

تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی:

ابزاری برای حسابرسی هوش مصنوعی مبتنی بر اخلاق

ریاضی و مهندسی اشاره کرد (توربان و همکاران، ۲۰۱۱). همان‌طور که استفاده از هوش مصنوعی در صنایع و جوامع گسترش می‌یابد، آشکار شده است که سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی باید به‌طور مؤثر مدیریت شوند تا از خطرات و آسیب‌های احتمالی اجتناب شود یا حداقل کاهش

مقدمه

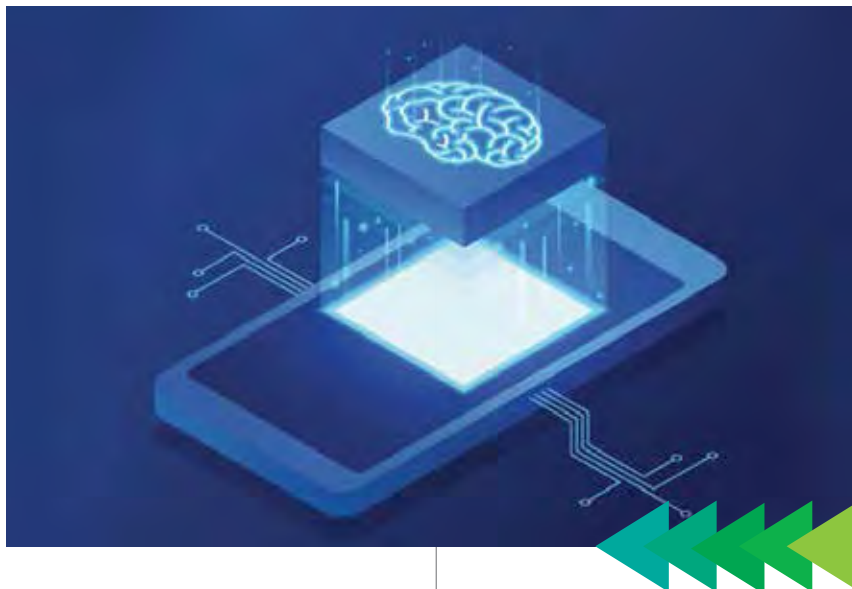
امروزه به‌دلیل گسترش دانش و پیچیده‌تر شدن فرایندها، استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی^۱، اهمیت بیشتری پیدا کرده است. هوش مصنوعی رابطه بسیار نزدیکی با علوم مختلف دارد که از مهم‌ترین آنها می‌توان به منطق



لیلا زمانیان فر زهرا کهن دل شهرزاد سراج

کار مدرن مورد توجه هستند (پیرایش و حیدری، ۱۳۹۵). در واقع، در دنیای امروز، فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی، دیگر تنها یک ابزار کار یا منبعی از منابع تولید نیستند بلکه فناوری اطلاعات، بستر مناسب را برای به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی فراهم می‌کند و سیستم‌های اطلاعاتی فرایندی است که از طریق فناوری اطلاعات اجرا می‌شود. توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، زندگی بشر امروز و عملیات سازمان‌ها را همراه با هم تحت تأثیر قرار داده است اما در سازمان‌های امروز شاید کمتر فعالیتی به اندازه کاری که حسابداران و سیستم اطلاعاتی حسابداری انجام می‌دهند از آثار و تبعات این جهش‌های علمی و فنی تأثیر پذیرفته باشد (مریداحمدی بزدی و حاجیه‌ها، ۱۴۰۰).

از سویی، پیشرفت و کاربرد فناوری‌های هوش مصنوعی در حال متحول کردن زندگی سنتی و الگوهای کاری است که منجر به ایجاد تغییرات چشمگیر در محیط اجتماعی شده است. برای تطابق بهتر با جامعه کنونی که اطلاعات و آگاهی به سرعت در حال رشد هستند، همه رشته‌ها و حرفه‌ها در حال تجدید ساختار یا بهبود سازوکارها، سازمان‌ها، محصولات و رویه‌های خود هستند. حوزه حسابداری نیز از این قاعده مستثنی نیست؛ به‌طوری که در حال حاضر می‌توان حسابداری الکترونیکی، داده‌کاوی و تجزیه و تحلیل داده‌های چند بعدی را به‌کار برد. با این حال، فناوری‌ها و رویه‌های حسابداری صرفاً بخشی فرعی از تغییرات ناشی از هوش مصنوعی هستند. این فناوری‌ها می‌توانند بر اهداف حسابداری، به‌ویژه در مورد اهداف حسابرسان هنگام استفاده از صورت‌های مالی و روش‌های حسابداری، تأثیر چشمگیری بگذارند



شاغلان در این زمینه پایین تلقی می‌شود. ابزار فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌طور معمول در طیف وسیعی از وظایف ساده مثل محاسبات ریاضی تا وظایف پیچیده‌ای مثل تجزیه و تحلیل آماری و کردار، استفاده می‌شود. به‌علت پیشرفت مداوم در زمینه فناوری کامپیوتری، اغلب مؤسسه‌های بزرگ حسابداری، استفاده از هوش مصنوعی را در زمینه قضاوت‌های حسابداری به‌عنوان بخشی از سیستم‌های یکپارچه اتوماسیون حسابداری خود در نظر گرفته‌اند. به‌رغم تغییر شکلی که حرفه حسابداری در یک قرن و نیم اخیر تجربه کرده است، هدف اصلی حسابداری همچنان به‌صورت ارائه نظری مستقل برای اشخاص ثالث در مورد حقیقت و درستی اطلاعات صورت‌های مالی ارائه شده توسط مدیریت و تطبیق این اطلاعات با معیارهای قابل اجرای حسابداری و مقررات مربوط، باقی مانده است. از آنجایی که سیستم‌های کمک به تصمیم‌گیری مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، هم‌زمان با فشار افزایش یافته بر حسابرسان برای ایفای نقشی مؤثرتر در کنترل و نظارت بر شرکت‌ها، همچنان در دنیای کسب و

یابند (گیسر و آلمدیا، ۲۰۱۷؛ بوچر و بریدز، ۲۰۱۹). حاکمیت هوش مصنوعی نه تنها به اصول و دستورالعمل‌های اخلاقی، بلکه به ابزارها و سازوکارهای قابل اجرا نیز نیاز دارد (براندی و همکاران، ۲۰۲۰؛ شندرمن، ۲۰۲۰؛ منتیمیک و همکاران، ۲۰۲۲). پژوهشگران بسیاری نشان داده‌اند، چالش‌های حیات‌ی که مانع اتخاذ گسترده و استفاده مفید از هوش مصنوعی می‌شود، انتقال از اصول انتزاعی به ابزارهای عملی برای توسعه و مدیریت هوش مصنوعی است (مورلی و همکاران، ۲۰۲۲؛ سپالا و همکاران، ۲۰۲۲؛ منتیمیک و همکاران، ۲۰۲۲؛ کولز و همکاران، ۲۰۲۱).

حسابداری تقریباً اولین حوزه از تجارت است که ابزار و روش‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در آن به‌کار گرفته شده‌اند. اگرچه فناوری اطلاعات و ارتباطات در ابتدا در سیستم‌های حسابداری پایه به‌کار گرفته شدند، طولی نکشید که ثابت شد که بسته‌های الگوسازی مالی در جنبه‌های تحلیلی حسابداری بسیار سودمند هستند. پژوهشگران بر این عقیده بودند که سرعت وارد شدن فناوری اطلاعات و ارتباطات در حسابداری به‌صورت یک حرفه، به‌علت رویکرد محافظه‌کارانه

منتیمیک و همکاران، ۲۰۲۲). به‌منظور پرداختن به این موضوع، حسابرسی هوش مصنوعی، که به آن حسابرسی الگوریتمی نیز اطلاق می‌شود (راجی و همکاران، ۲۰۲۰)، به‌عنوان ابزاری به‌منظور عملیاتی کردن و ارزیابی نظارت هوش مصنوعی پیشنهاد شده است (سندیگ و همکاران، ۲۰۱۴؛ کاشیاما و همکاران، ۲۰۲۱). با این وجود، شیوه‌های حسابرسی هوش مصنوعی هنوز در حال ظهور هستند و حسابرسی هوش مصنوعی از کاستی‌های اساسی، مانند تعاریف ضعیف (فرهامینیتی، ۲۰۲۱)، دامنه محدود (کت، ۲۰۱۸؛ کرول، ۲۰۱۸)، دشواری در تعیین کمیت عوامل خارجی (راهمن، ۲۰۱۸) و کمبود اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی سیستم‌های هوش مصنوعی رنج می‌برد (ماکاندر و فلوریدی، ۲۰۲۱). مجموعه‌های متعددی از اصول اخلاقی هوش مصنوعی وجود دارد (جویین و همکاران، ۲۰۱۹؛ شیف و همکاران، ۲۰۲۰) و در مورد اصول کلیدی مانند شفافیت، عدالت، عدم سوءاستفاده، مسئولیت و حریم خصوصی تقریباً اجماع وجود دارد (جویین و همکاران، ۲۰۱۹؛ دیگنوم، ۲۰۲۰). با این وجود، حسابرسی هوش مصنوعی به‌دلیل فقدان معیارهای استاندارد شده برای تعیین سطوح عدالت، شفافیت و سایر ویژگی‌های سیستم مطلوب، با موانعی روبه‌روست. این بدان مفهوم است که حسابرسی هوش مصنوعی به‌دلیل ابهام خود و همچنین استفاده بی‌رویه و بی‌قاعده از اصطلاح «حسابرسی» توسط مشاوران هوش مصنوعی با انتقاداتی مواجه است (فرهامینیتی، ۲۰۲۱).

این انتظار وجود دارد قوانین، به‌ویژه قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا، چشم‌انداز جدیدی برای حسابرسی هوش مصنوعی به ارمغان آورد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که قوانین مرتبط با حسابرسی هوش مصنوعی

همچنان در حال توسعه است. موضوع مهم‌تر آن است که، قوانین الزام‌آور فقط حداقل الزامات را فراهم می‌کند و احتمالاً فقط سیستم‌های هوش مصنوعی پرخطر را پوشش می‌دهد. این امر فضای قابل توجهی را برای حاکمیت و نظارت هوش مصنوعی فراتر از سطح حداقل قابل قبول باقی می‌گذارد. سازمان‌هایی که قصد دارند از حداقل انطباق قانونی فراتر بروند، باید توجه خاصی به حاکمیت شرکتی و مسئولیت اجتماعی شرکت و همچنین فشار ذینفعان ناشی از سرمایه‌گذاران، در میان گروه‌های دیگر، داشته باشند. در طول دهه گذشته، استفاده از معیارهای زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در میان سرمایه‌گذاران تا حدی به‌عنوان نتیجه مسئولیت اجتماعی شرکت و اخیراً بحث‌های پایداری شرکت افزایش یافته است (بافو و پاتالانو، ۲۰۲۰). بنابراین، معیارهای زیست محیطی،

اجتماعی و نظارتی، معیاری برای ارزیابی عملکرد شرکت است و غربالگری سرمایه‌گذاری‌های بالقوه را نشان می‌دهند. شاید بهترین موضوع شناخته شده در میان حوزه‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، پایداری محیطی باشد، که به‌موجب آن، معیارهای زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، به‌عنوان نمونه، تأثیرات تغییرات آب و هوایی ناشی از عملیات شرکت بررسی می‌شود. از آنجایی که نظارت هوش مصنوعی همچنین به دنبال کاهش آسیب‌های احتمالی گسترده است، این پرسش که چگونه تأثیرات هوش مصنوعی و حاکمیت هوش مصنوعی می‌تواند در ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی گنجانده شود، ضروری به نظر می‌رسد. در بحث‌های جاری در مورد خطرات هوش مصنوعی (به‌عنوان نمونه، فلوریدی و همکاران، ۲۰۱۸؛ دیگنوم، ۲۰۲۰)، ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی برجسته‌ترین هستند. ادبیات فعلی نظارت



و حسابرسی هوش مصنوعی عمدتاً در مورد نقش سرمایه‌گذاران به‌عنوان سهامداران در چشم‌انداز نظارت هوش مصنوعی بدون توجه باقی مانده است و سرمایه‌گذاران باید در مسائل مربوط به هوش مصنوعی دخالت داده شوند زیرا از قدرت مالی قابل توجهی برای تأثیرگذاری بر عملیات و شیوه‌های نظارت شرکتها برخوردارند.

حسابرسی هوش مصنوعی و اصول هوش مصنوعی

به گفته کارلسون (۱۹۸۳) همان‌طور که عبدالمحمدی (۱۹۸۷) نیز به آن اشاره کرده است، یک فرایند تصمیم‌گیری معمولی باید لزوماً شامل سه مرحله تکراری اساسی باشد. این مراحل عبارتند از: هوش (که شامل جمع‌آوری داده‌ها، شناسایی اهداف، تشخیص مشکلات، اعتبارسنجی داده‌ها و ساختار مشکلات، طراحی (شامل دستکاری داده‌ها، تعیین کمیت اهداف، ایجاد راه‌حل‌ها و تخصیص ریسک یا ارزش

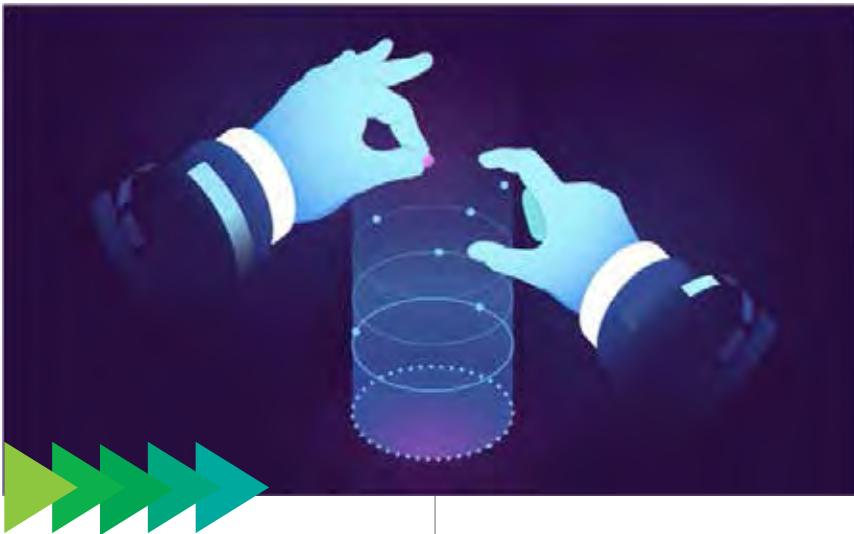
به گزینه‌ها) و انتخاب (که شامل آمار و ارقام در مورد راه‌حل‌ها، شبیه‌سازی نتایج، راه‌حل‌ها، توضیح گزینه‌ها، انتخاب از بین گزینه‌ها و توضیح انتخاب). بنابراین، هوش مصنوعی بخشی جدایی‌ناپذیر از گروه پشتیبان‌های تصمیم‌گیری است که همچنان در عملیات فنی و مدیریتی مشاغل و حرفه‌های مدرن از جمله حسابرسی، توسعه و اتخاذ می‌شود. دلالت (۱۹۹۹) بیان کرده است که با افزایش جمعیت جهان به سطوح غیرقابل تصور و به دلیل پیچیدگی ماهیت معاملات، اعمال روش‌های حسابرسی به‌طور فزاینده‌ای به نرم‌افزار وابسته خواهد شد. بنابراین، هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره در انجام حسابرسی امروزی مفید و شاید اجتناب‌ناپذیر هستند.

برای تأیید مشاهدات دلالت (۱۹۹۹)، طی دو دهه گذشته، تلاش‌های مستمری در توسعه سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بسیار پیچیده (در قالب‌های

سیستم‌های خبره و شبکه‌های عصبی) برای کمک به حسابرسان در قضاوت صورت گرفته است (عبدالمحمدی و اوسف، ۲۰۰۱). هدف این سیستم‌ها کمک به حسابرسان برای تصمیم‌گیری بهتر با مراقبت از سوگیری‌ها و حذف احتمالی است که معمولاً در فرایندهای تصمیم‌گیری صرفاً دستی رخ می‌دهد. در حالی که به‌طور گسترده اعتقاد بر این است که این سیستم‌ها باید صرفاً به‌عنوان پشتیبان یا ورودی در تعیین نهایی حسابرس از نتایج حسابرسی به‌دلیل درجه تطبیق‌پذیری و حساسیت مورد نیاز این قضاوت‌ها استفاده شوند (عبدالمحمدی و اوسف، ۲۰۰۱؛ ایوت و ژاکوبسن، ۱۹۸۷؛ منسن و همکاران، ۱۹۷۷). برخی از نتایج تجربی نشان می‌دهد که حسابرسان گاهی اوقات بیش از حد بر خروجی این سیستم‌ها تکیه می‌کنند (گلاور و همکاران، ۱۹۹۶؛ سوئینی، ۱۹۹۹). با این وجود، صرف نظر از ماهیت ابزارها و روش‌هایی که حسابرس قبل از رسیدن به یک تصمیم خاص (نظر) استفاده می‌کند، در نهایت مسئولیت قضاوت بر عهده اوست (اومستو، ۲۰۱۲).

در حالی که هوش مصنوعی، نویدبخش افزایش بهره‌وری و مزایای سازمانی و اجتماعی متعدد است، شفاف نبودن سیستم‌های الگوریتمی و خطر عواقب ناخواسته، همچنان چالش‌های کلیدی محسوب می‌شوند (دیگنوم، ۲۰۲۰). حسابرسی هوش مصنوعی، که به آن حسابرسی الگوریتمی نیز اطلاق می‌شود، به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی و نظارت الگوریتم‌های غیرقابل درک پیشنهاد شده است (ساندویگ و همکاران، ۲۰۱۴؛ راجی و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوشیاما و همکاران، ۲۰۲۱). حسابرسی هوش مصنوعی روش‌هایی برای ارزیابی ادعاهای مربوط به سیستم‌های الگوریتمی ارائه می‌کند. به‌عنوان نمونه، (با





«مشکل ترجمه و تفسیر» را تشدید کرده است، به این مفهوم که چگونه می‌توان این اصول سطح بالا را به‌طور عملی در فرایندهای توسعه هوش مصنوعی و عملیات روزانه سازمان‌ها پیاده‌سازی کرد (مورلی و همکاران، ۲۰۲۰). قوانین الزام‌آور سازوکار کلیدی برای اجرای اصول اخلاقی است. در این حوزه، قانون پیشنهادی هوش مصنوعی اتحادیه اروپا (کمیسون اروپا^{۱۱}) سیستمی از فعالان، مانند مقامات نظارتی ملی و نهادهای مطلع درگیر در تأیید انطباق سیستم‌های هوش مصنوعی پرخطر با مقررات جدید را پیش‌بینی کرده است (استیکس، ۲۰۲۲). در حالی که مدل انطباق قانونی، انگیزه‌های قوی برای سازمان‌ها از طریق قوانین الزام‌آور به ارمغان می‌آورد، الزامات نظارتی نمی‌تواند تمام جنبه‌های مسئولیت سیستم‌های الگوریتمی را پوشش دهد. این امر به‌ویژه برای مجموعه بزرگی از سیستم‌هایی صادق است که در طرح اتحادیه اروپا به‌عنوان پرخطر طبقه بندی نمی‌شوند و بنابراین به‌طور جامع تنظیم نمی‌شوند (میکینن و همکاران، ۲۰۲۲). از آنجایی که مقررات نمی‌تواند همه چیز را پوشش دهد، نظارت مؤثر هوش مصنوعی تنها مربوط به انطباق قانونی نیست. سازمان‌ها همچنین باید در توسعه

استانداردها و همچنین سازوکارهایی برای تشویق سازمان‌ها برای اتخاذ شیوه‌های حسابرسی هوش مصنوعی قوی هستند (فلوری و همکاران، ۲۰۱۸). نقطه شروع، برای این معیارها توسط مجموعه‌های متعددی از اصول هوش مصنوعی فراهم شده است که در سال‌های اخیر منتشر شده‌اند. در زمان نگارش مطالعه حاضر، حداقل ۱۷۳ دستورالعمل اخلاقی هوش مصنوعی و همچنین چندین مرور کلی منتشر شده در فراسطح اصول هوش مصنوعی اخلاقی وجود دارد (کلارک^۴، ۲۰۱۹؛ جوبین و همکاران، ۲۰۱۹؛ شیف و همکاران، ۲۰۲۰؛ هاگندورف، ۲۰۲۰). مرور کلی دستورالعمل‌های اخلاق هوش مصنوعی همگرایی جهانی را بر روی پنج اصل اخلاقی نشان می‌دهد: شفافیت^۵، عدالت و انصاف^۶، عدم سوءاستفاده، مسئولیت^۷ و حریم خصوصی^۸ (جوبین و همکاران، ۲۰۱۹). این فهرست به‌خوبی منعکس‌کننده سایر فهرست‌های ترکیبی دیگری است، مانند بخش^۹، عدم سوءاستفاده، استقلال، عدالت و توضیح‌پذیری^{۱۰} (فلوری و همکاران، ۲۰۱۸) و همچنین پاسخگویی، مسئولیت‌پذیری و شفافیت (دیگنوم، ۲۰۲۰). از سوی دیگر، گسترش اصول اخلاقی انتزاعی هوش مصنوعی به‌اصطلاح

توجه به عدالت و قانونمندی) و بنابراین از هدف کلی برای فعال کردن قابلیت تأیید ادعاها در مورد توسعه و استفاده از هوش مصنوعی پشتیبانی می‌کند (براندیج و همکاران، ۲۰۲۰). بنابراین، حسابرسی هوش مصنوعی کنترل و نظارت بر سیستم‌های هوش مصنوعی را برای تقویت پاسخگویی آنها فراهم می‌کند. حسابرسی هوش مصنوعی علاوه بر مزایای آن برای سازمان‌های کاربر هوش مصنوعی، به‌عنوان صنعت در حال ظهور در نظر گرفته شده است (کوشیاما و همکاران، ۲۰۲۱)، که ممکن است فعالیت اقتصادی قابل توجهی را تشویق کند. در طیف گسترده حسابرسی هوش مصنوعی، که به‌عنوان نمونه، حسابرسی‌های فنی را در بر می‌گیرد (بروندیج و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوشیاما و همکاران، ۲۰۲۱)، در این حوزه، حسابرسی مبتنی بر اخلاق از اهمیت برخوردار است. موکاندر و همکاران (۲۰۲۱) حسابرسی هوش مصنوعی مبتنی بر اخلاق را به‌عنوان «فرایندی ساختاریافته‌ای تعریف کرده‌اند که در آن رفتار فعلی یا گذشته واحد تجاری برای سازگاری با اصول یا هنجارهای مربوطه ارزیابی می‌شود». حسابرسی مبتنی بر اخلاق به‌منظور برانگیختن اندیشه‌های اخلاقی در میان توسعه‌دهندگان و مدیران و همچنین، شناسایی ارزش‌های تعبیه شده در یک سیستم شناخته شده است. به این ترتیب، به دنبال تدوین اصول اخلاقی یا ارائه حسابرسی قانونی نیست (موکاندر و همکاران، ۲۰۲۱).

برای حسابرسی هوش مصنوعی مبتنی بر اخلاق، چهارچوب‌ها و ابزارهای فنی متعددی توسعه یافته است (موکاندر و همکاران، ۲۰۲۱). با این وجود، صنعت حسابرسی هوش مصنوعی و جامعه متخصص در حال ظهور فاقد معیارها و



آن، در طول دهه گذشته، پژوهشگران و متخصصان توجه فزاینده‌ای به تجزیه و تحلیل‌های به‌اصطلاح زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی معطوف کرده‌اند که موضوع بخش بعدی، به‌عنوان ابزاری برای ایجاد انگیزه و ترویج شیوه‌های مسئولانه شرکتی است (کورت و ایستی، ۲۰۲۰).

سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی

هم‌زمان با تأکید روزافزون جامعه بر پایداری، انتظار می‌رود شرکت‌ها به‌طور فزاینده‌ای در مورد عملکرد مرتبط با پایداری خود گزارش ارائه‌دهند (سیترا، ۲۰۲۱). سرمایه‌گذاران همچنین

ذینفع مختلف مانند مشتریان، کارکنان و جوامع ارزش ایجاد کنند، نه این که صرفاً سود سهامداران را به حداکثر برسانند. نظریه ذینفعان استدلال می‌کند که علاوه بر تغییر الزامات ذینفعان داخلی یک شرکت (مانند مالکان و کارکنان)، تغییرات بیرونی توسط فعالان در محیط پیرامون، شرکت‌ها را ملزم می‌کند تا عملیات خود را مجدداً تنظیم کنند تا بتوانند در زمینه ناشناخته و جدید به فعالیت خود ادامه دهند. (فریمن، ۲۰۱۰). به خصوص از زمان انتشار اهداف توسعه پایدار سازمان ملل در سال ۲۰۱۵، حوزه مسئولیت اجتماعی به سمت اقدامات و گزارش‌دهی پایداری شرکتی تغییر یافته است (واندر وال و تیجسنس، ۲۰۲۰؛ سیترا، ۲۰۲۱). به موازات

سیستم‌های هوش مصنوعی منصفانه، شفاف و پاسخگو از الزامات قانونی فراتر عمل کنند (دیگنوم، ۲۰۱۹؛ تروکین و همکاران، ۲۰۲۱). قوانین الزام‌آور حوزه‌ای را برای آنچه فلوریدی (۲۰۱۸) اخلاق نرم می‌نامد، باقی می‌گذارد، به این مفهوم که در نظر گرفتن «آن چه باید و نباید بیش از مقررات موجود انجام شود». در حوزه حاکمیت شرکتی، این تعهدات داوطلبانه از نظر مسئولیت اجتماعی شرکت به‌عنوان نمونه، (مون و همکاران، ۲۰۰۹) و پایداری شرکت (به‌عنوان نمونه، هان و همکاران، ۲۰۱۵؛ واندر وال و تیجسنس، ۲۰۲۰) مورد بحث قرار گرفته‌اند. این ادبیات ریشه در نظریه ذینفعان^{۱۳} دارد (فریمن، ۲۰۱۰)، که معتقد است شرکت‌ها باید برای گروه‌های

جدول ۱: ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی همراه با مسائل و موضوعات نمونه

ابعاد	مسائل و موضوعات نمونه
زیست محیطی	تغییر اقلیم زیست محیطی، زباله، آلودگی، تنوع زیستی
اجتماعی	حقوق بشر، برده‌داری مدرن، کار کودکان، مسئولیت محصول
نظارتی	فساد اداری، تنوع هیئت مدیره، جبران خسارت اجرایی، راهبرد مالیاتی

منبع (میکینن و همکاران، ۲۰۲۲)

به‌عنوان یکی از مسائل این زیرمجموعه، این روزها خیلی ملموس شده است. درباره این که تغییرات اقلیمی به یک واقعیت زندگی ما تبدیل شده، بحث علمی چندانی وجود ندارد و واضح است که دولت‌ها و شرکت‌ها به‌عنوان بخشی از جامعه باید به این مساله پردازند. به همین دلیل است که اصطلاح زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در ذهن همه وارد شده است و سرمایه‌گذاران هم برای اطمینان از این که شرکت‌هایی که می‌خواهند در آنها سرمایه‌گذاری کنند آینده پایداری

اعمال شود (میکینن و همکاران، ۲۰۲۲). به‌طور کلی، اصطلاح زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، یک اصطلاح جهانی تقریباً جدید است که بر مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی تأثیرگذار بر ذینفعان مختلف در یک جامعه متمرکز است. این اصطلاح اغلب از پایداری متمایز می‌شود و هم‌زمان گاهی هم به‌عنوان مترادف آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین، زیرنظر گرفتن شرکت‌ها و این که چگونه به این مسائل می‌پردازند، در دستور کار است. به‌عنوان نمونه، تغییرات اقلیمی

به معیارهای پایداری و سبک‌های سرمایه‌گذاری مانند سرمایه‌گذاری پایدار روی آورده‌اند (مرور سرمایه‌گذاری پایدار جهانی^{۱۳}، ۲۰۱۸). سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، موضوع مقاله حاضر، می‌تواند از جنبش پایداری گسترده‌تر با تمرکز قوی‌تر آن بر کاهش ریسک برای تضمین بازده مالی متمایز شود (بوفو و پاتالانو، ۲۰۲۰). همان‌طور که توجه به موضوعات مربوط به زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، به‌ویژه در دهه گذشته محبوبیت پیدا کرده است، مجموعه گسترده‌ای از اصطلاحات پدیدار شده است (کورت و ایستی، ۲۰۲۰). این بخش، جنبه‌های اصلی سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی را معرفی می‌کند و سپس بررسی می‌کند که چرا موضوعات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی به‌طور فزاینده‌ای توسط گروه‌های مختلف سرمایه‌گذار مورد توجه قرار گرفته‌اند. سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی با تمرکز بر فرایندهای سطح شرکت که سیستم‌های الگوریتمی را کاهش می‌دهند، رویکردهای فعلی حسابرسی هوش مصنوعی را تکمیل می‌کند. حسابرسی هوش مصنوعی، همان‌طور که در حال حاضر درک می‌شود، اغلب در سطح سیستم‌های الگوریتمی انجام می‌شود؛ به این مفهوم که بررسی هر سیستم به‌عنوان یک نهاد جداگانه و ارزیابی انطباق آن با الزامات خاص (ساندویگ و همکاران، ۲۰۱۴). از دیدگاه سرمایه‌گذار واحد تحلیل مناسب، شرکتی است که ممکن است چندین سیستم الگوریتمی را توسعه داده باشد و از آن استفاده کند. حتی اگر شرکت‌های خصوصی در اینجا مورد بحث قرار گرفته‌اند، تحلیل سازمانی استفاده و توسعه هوش مصنوعی به‌طور یکسان برای سازمان‌های دولتی و بخش سوم می‌تواند



دارند یا نه، به چالش کشیده شده‌اند. آنها می‌خواهند مطمئن شوند که آیا شرکت‌های مورد نظر رفتار زیست محیطی درستی دارند یا با کارکنان خود به خوبی رفتار می‌کنند یا نه؛ چرا که ممکن است سرمایه آنها در بلندمدت با ریسک‌های فیزیکی، قانونی یا غیره به چالش کشیده شود (رضائی، ۱۴۰۱).

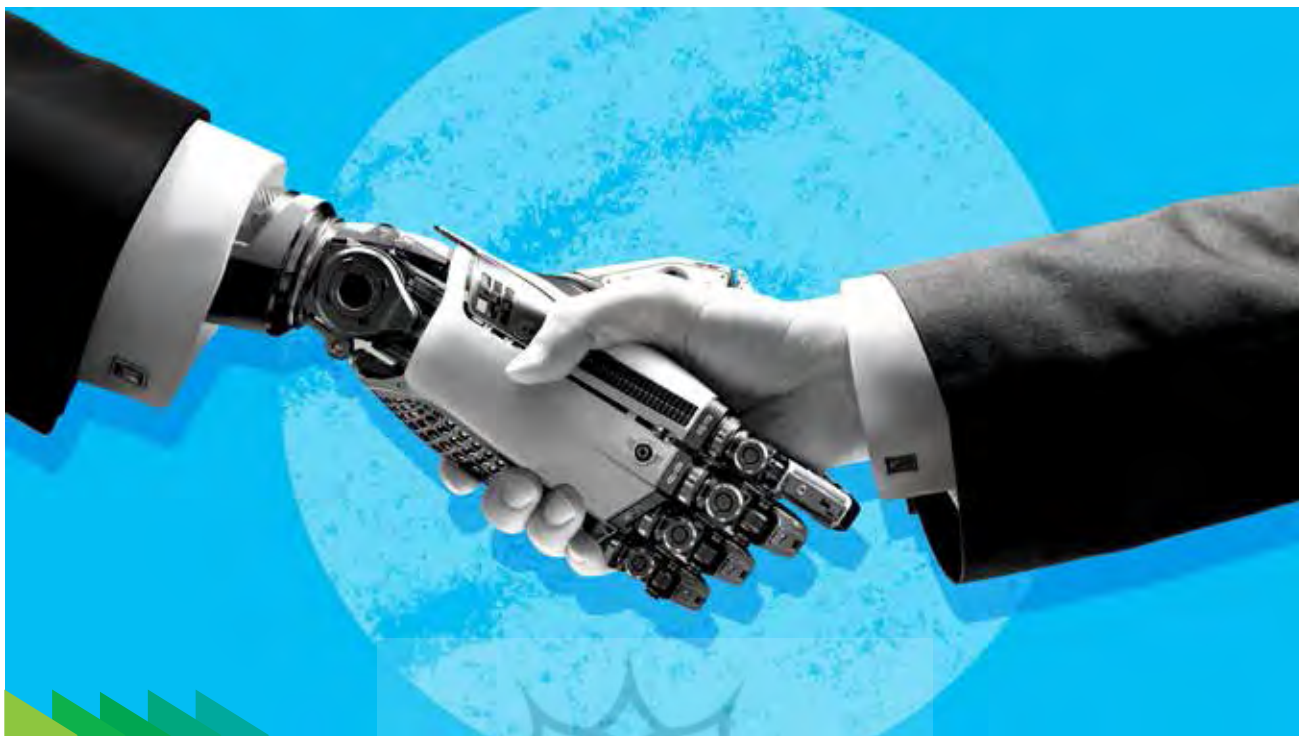
در واقع، بسته به منبع، سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی ممکن است به‌عنوان اصطلاح رایج برای سبک‌های سرمایه‌گذاری مختلف استفاده شود که مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی را در نظر می‌گیرد یا می‌تواند به‌عنوان سبک متمایز در نظر گرفته شود (هیل، ۲۰۲۰). سبک‌های متعددی برای ادغام اطلاعات غیرمالی مرتبط با ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در تجزیه و تحلیل‌های سرمایه‌گذاری و فرایندهای تصمیم‌گیری وجود دارد. برای تمایز مجموعه سبک‌های مختلف سرمایه‌گذاری از رویکرد سرمایه‌گذاری خاص زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، از اصطلاحاتی مانند سرمایه‌گذاری پایدار استفاده شده است که توسط اتحادیه جهانی سرمایه‌گذاری پایدار استفاده می‌شود. در این مطالعه، سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی با سبک سرمایه‌گذاری متمایز خود در نظر گرفته می‌شود، که به‌موجب آن موضوعات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری برای کاهش ریسک با هدف تضمین بازده مالی ادغام می‌شوند (بوفو و پاتالانو، ۲۰۲۰). سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی از سه بعد تشکیل شده است: زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی. بُعد زیست محیطی موضوعات مربوط به استفاده از منابع طبیعی، تأثیر شرکت‌ها

بر محیط زیست در هر دو مقیاس محلی و جهانی و نحوه کار شرکت‌ها در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از عملیات خود و در سراسر زنجیره تأمین را پوشش می‌دهد. بُعد اجتماعی به‌نحوه رفتار یک شرکت با نیروی کار خود یا نحوه مدیریت رفتار منصفانه با نیروی کار در زنجیره تأمین و همچنین نحوه تأثیر عملیات و محصولات آن بر سایر سهامداران از جمله مشتریان مربوط می‌شود. بُعد نظارتی، به نوبه خود، به توانمندسازی و تقویت رفتار اخلاقی کسب و کار در یک شرکت و اطمینان از اعمال حاکمیت شرکتی خوب در تمام جنبه‌های عملیات آن مربوط می‌شود (بوفو و پاتالانو، ۲۰۲۰؛ هیل، ۲۰۲۰). برخی از مسائل کلیدی مربوط به هر بُعد، برای اهداف توضیحی در جدول ۱ فهرست شده است.

هیچ روش واحد و استانداردی برای در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی وجود ندارد و سرمایه‌گذاران می‌توانند راهبردهای مختلفی را، هم قبل از سرمایه‌گذاری و هم با دارایی‌های موجود به‌کار گیرند (ون دورن و همکاران، ۲۰۱۶؛ عامل‌زاده و سرافیم، ۲۰۱۸؛

کورت و استی، ۲۰۲۰). ادغام کامل مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی به معنای گنجاندن موضوعات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری، همراه با معیارهای مالی سنتی یا از طریق ارزیابی شرکت‌ها به‌صورت مجزا یا با مقایسه نحوه عملکرد شرکت‌های مختلف در مقایسه با یکدیگر در رابطه با مسائل بزرگ‌تر جهانی یا خاص است (عامل‌زاده و سرافیم، ۲۰۱۸). از آنجایی که این راهبرد با هزینه‌های اجرایی بالاتر در مقایسه با سرمایه‌گذاری سنتی همراه است (کمپف و استوف، ۲۰۰۸؛ ون دون و همکاران، ۲۰۱۶)، استفاده از راهبردهای آسان‌تر نیز رایج است. به‌عنوان نمونه، حذف منفی، صرفاً به حذف شرکت‌ها از سبد سرمایه‌گذاری به دلایل اخلاقی یا برای همسو کردن پرتفوی با ارزش‌ها یا ترجیحات شخصی سرمایه‌گذار اشاره دارد (انجمن PRI، ۲۰۱۹). از طریق مالکیت فعال، سرمایه‌گذاران همچنین می‌توانند مشارکت سرمایه‌گذاران را در مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، هم در کاهش خطرات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و هم هدایت شرکت‌ها به سمت عملیات پایدار،





مالی مفید باشد. یافته‌های یک فراتحلیل بیش از ۲۰۰۰ مطالعه تجربی که ارتباط بین عملکرد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی را با عملکرد مالی شرکت اندازه‌گیری کرده است، نشان داده است که ادغام زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی ممکن است در واقع برای منافع مالی مفید باشد (فرید و همکاران^{۱۵}، ۲۰۱۵). اکثر مطالعات تجزیه و تحلیل شده، همبستگی مثبت بین مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و عملکرد مالی یافته‌اند، زیرا شرکت‌هایی که رتبه‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی بالاتری دریافت کرده‌اند، بازده مالی قابل مقایسه‌ای را در مقایسه با شرکت‌هایی با رتبه‌بندی زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی پایین‌تر ایجاد کرده‌اند. دوم، توجه فزاینده به موضوعاتی مانند تغییرات آب و هوا، استانداردهای رفتار تجاری مسئولانه و تنوع در محیط کار و هیئت مدیره بر انتخاب‌های مصرف‌کننده و در نتیجه بر عملکرد شرکت تأثیر می‌گذارد (بوفو و

و نظارتی شبیه سرمایه‌گذاری مسئولیت اجتماعی و سرمایه‌گذاری تأثیرگذار است. با این حال، سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی با سرمایه‌گذاری مسئولیت اجتماعی متفاوت است، زیرا در سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، دلایل اخلاقی و ارزش‌های شخصی، محرک‌های اصلی، تصمیمات سرمایه‌گذاری نیستند (ساندبرگ و همکاران، ۲۰۰۹). سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی همچنین با سرمایه‌گذاری تأثیرگذار متفاوت است، که هدف آن دستیابی به بازده مثبت محیطی یا اجتماعی از طریق سرمایه‌گذاری است، مانند فراگیری مالی، آموزش یا ترویج انرژی‌های تجدیدپذیر (هیل، ۲۰۲۰). چهار عامل کلیدی مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی تقریباً در دهه گذشته مورد توجه قرار گرفته‌اند. نخست، مطالعات نشان می‌دهد که در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی ممکن است در واقع برای عملکرد

هدایت کنند (انجمن PRI، ۲۰۱۹). در سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی با اهمیت در نظر گرفته می‌شوند؛ به این مفهوم که مربوط به عملکرد مالی آتی دارایی‌اند. بنابراین ادغام آنها در تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری برای کسب منافع، بیشتر از سرمایه‌گذاری ضروری است (کورت و ایستی، ۲۰۲۰). حتی اگر دلایل یا ارزش‌های اخلاقی، انگیزه اصلی برای مشارکت در سرمایه‌گذاری‌های خاص نباشند، ممکن است در تصمیمات سرمایه‌گذاری لحاظ شوند. به‌عنوان نمونه، سرمایه‌گذاران نهادی بزرگ مانند صندوق‌های بازنشستگی یا شرکت‌های بیمه، ممکن است با فشار جامعه برای خودداری از سرمایه‌گذاری در سهام به‌اصطلاح غیراخلاقی^{۱۴} مواجه شوند و در نتیجه ممکن است آنها را از پرتفوی خود حذف کنند (هانگ و کسپرسزیک، ۲۰۰۹). سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی

جدول ۲: ادبیات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و هوش مصنوعی

بروسو (۲۰۲۱)	نامناسب بودن ارزیابی جمعی زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در زمینه خطرات برای افراد، از این رو نیاز به یک مدل مبتنی بر فرد است.
سیترا (۲۰۲۱)	تأثیرات مرتبط با پایداری در سطوح خرد، میانی و کلان
دو و شی (۲۰۲۱)	چهارچوبی برای چالش‌های اخلاقی و مسائل مسئولیت اجتماعی شرکت در سطح محصول، شرکت و جامعه

پاتالانو، ۲۰۲۰). برای مدیران پورتفولیو و دارایی، نظرات مشتریان خود نیز ممکن است، آنها را به سمت انتخاب‌های سرمایه‌گذاری پایدارتر سوق دهد (عاملزاده و سرافیم، ۲۰۱۸). علاقه فزاینده به مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی احتمالاً افزایش خواهد یافت، زیرا نسل‌های جوان‌تر از نظر افزودن ارزش‌های خود در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری فعال‌تر هستند (بوفو و پاتالانو، ۲۰۲۰؛ هیل، ۲۰۲۰، سوم، هم شرکت‌ها و هم مؤسسات مالی به دنبال دیدگاه بلندمدت‌تری در مورد عملیات و ارزیابی ریسک و بازده خود هستند تا بتوانند به بازده مالی پایدار دست یابند (بوفو و پاتالانو، ۲۰۲۰). دیدگاه بلندمدت بر این تصور استوار است

سرمایه‌گذاری از یک رویه سرمایه‌گذاران اخلاقی به جریان اصلی محبوبیت در بین سرمایه‌گذاران تبدیل شده است (ون دوورن و همکاران، ۲۰۱۶). شرکت‌ها برای ارائه داده‌های قابل اعتماد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی برای گروه‌های مختلف ذینفعان خود، تحت فشار فزاینده‌ای هستند (کورت و ایستی، ۲۰۲۰). در نتیجه، تعداد ارائه‌دهندگان داده‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در دهه گذشته افزایش یافته است (ون دوورن و همکاران، ۲۰۱۶). سازمان‌هایی که اغلب در ادبیات دانشگاهی زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی ذکر شده‌اند عبارتند از مؤسسه سرمایه‌گذاری بین‌المللی مورگان استنلی، شرکت ساستین‌ال‌تیکز، شرکت ری‌فاینیتیو، شرکت ویگو آپریس، شرکت روبکوسام، شرکت بلومبرگ، (به‌عنوان نمونه، اسکرینگ-آلمدو و همکاران، ۲۰۱۹؛ برگ و همکاران، ۲۰۲۰). مؤسسه مالی ام‌اس‌سی‌آی و مؤسسه سرمایه‌گذاری بین‌المللی مورگان استنلی نیز به‌دلیل پوشش گسترده شرکت‌ها، محبوب‌ترین سازمان‌های رتبه‌بندی در بین سرمایه‌گذاران هستند (وانگ و پتروی، ۲۰۲۰). در حالی که سازمان‌های رتبه‌بندی نحوه توجه شرکت‌ها به موضوعات مشابه زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی را در فعالیتهای تجاری خود اندازه‌گیری و مقایسه می‌کنند، روش‌ها و نتایج آنها می‌تواند بسیار متفاوت باشد. واگرایی در رتبه‌بندی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، به‌دلیل تفاوت در دامنه، اندازه‌گیری

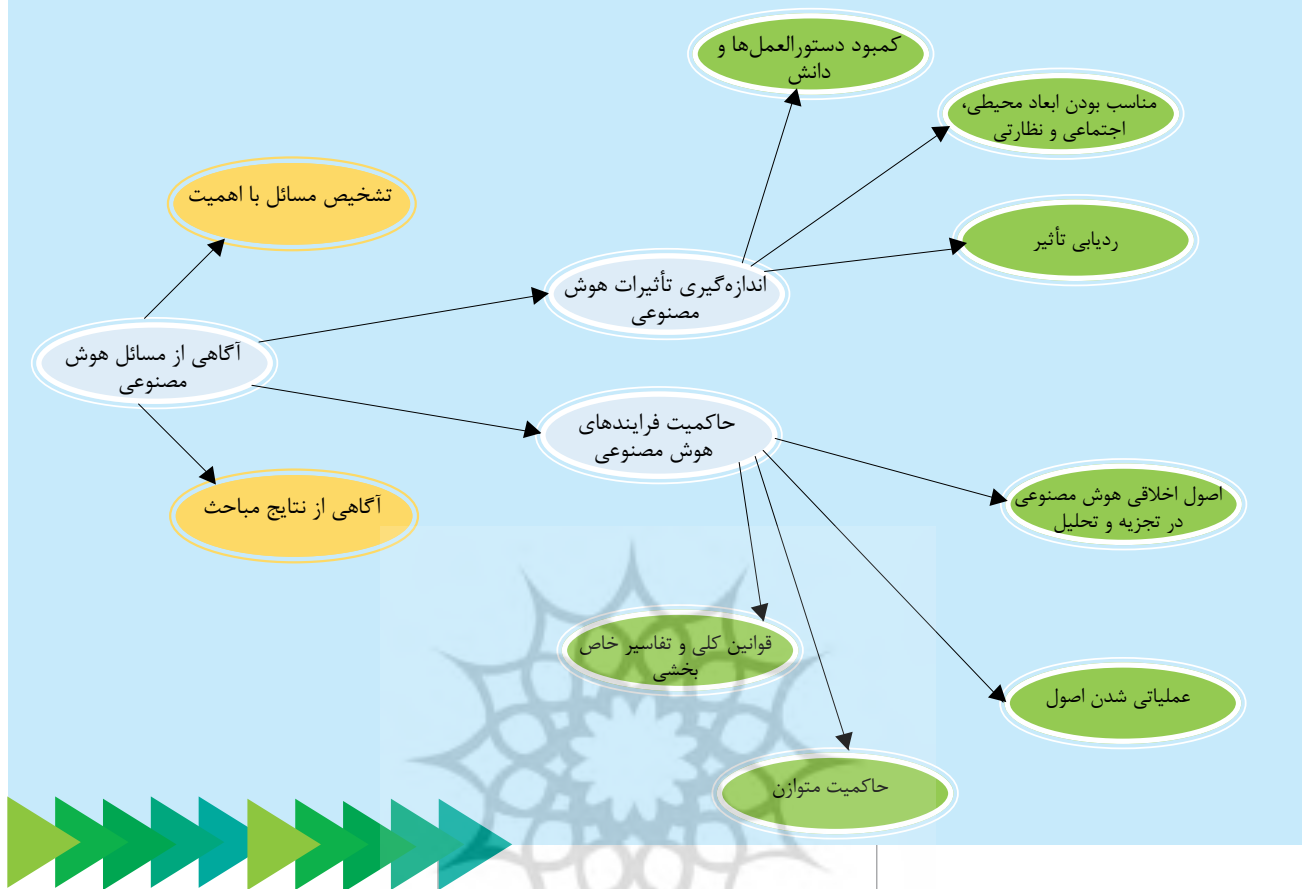
که ادغام مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری بر ریسک بلندمدت و عملکرد مالی پرتفوی سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارد. چهارم، مقررات جدید زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، مانند دستورالعمل پیشنهادی گزارش‌دهی پایداری شرکت اتحادیه اروپا، الزامات جدیدی را برای گزارش‌دهی شرکت در مورد مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی تعیین می‌کند (سانتورو و همکاران، ۲۰۲۱).

اندازه‌گیری و گزارش‌گری انطباق زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی

درج اطلاعات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در تجزیه و تحلیل‌های



شکل ۱: خلاصه یافته‌های مربوط به حوزه‌های هوش مصنوعی و ارتباطات بالقوه بین تجزیه و تحلیل‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی



گزارش‌دهی شرکت‌ها درباره مسائل پایداری و تلاش‌های کاهش ریسک منتشر کرده‌اند. استفاده از چنین دستورالعمل‌هایی در بین شرکت‌ها رایج شده است، زیرا ۸۴ درصد از ۲۵۰ شرکت بزرگ جهان از نوعی چهارچوب خارجی در گزارش‌های خود استفاده می‌کنند (مؤسسه بین‌المللی کی پی ام جی^{۱۸}، ۲۰۲۰). با این وجود، دستورالعمل‌ها موقعیتی برای شرکت‌ها فراهم کرده است تا در مورد این تصمیم‌گیری کنند که چه موضوعاتی گزارش شوند. از آنجا که گزارش در مورد مسائل حاکمیتی در ایالات متحده توسط کمیسیون بورس و اوراق بهادار الزامی است، شرکت‌ها در مورد مسائل اجتماعی و زیست محیطی نسبت به مسائل حاکمیتی و نظارتی شفافیت کمتری داشته‌اند (تمیمی

که در همان صنایع هستند، در مورد مسائل مختلف گزارش می‌دهند و از سبک‌های گزارش‌دهی ناسازگار استفاده می‌کنند، در نتیجه مقایسه شرکت‌ها در صنایع را برای سرمایه‌گذاران دشوار می‌سازد (کاردنی و همکاران، ۲۰۱۹). این تفاوت‌ها ممکن است منجر به این موضوع شود که سرمایه‌گذاران و سایر ذینفعان این پرسش را مطرح کنند که کدام مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی واقعاً از نظر مالی برای آنها اهمیت دارد (کورت و ایستی، ۲۰۲۰).

در پاسخ، بسیاری از سازمان‌ها، مانند سازمان ابتکار گزارش‌گرایی جهانی (جی آر آی^{۱۶}) و هیئت استانداردهای حسابداری پایداری^{۱۷}، دستورالعمل‌هایی را درباره نحوه

و وزن، در مطالعات متعدّد تأیید شده است (به‌عنوان نمونه، برگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ چاترجی و همکاران، ۲۰۱۶؛ دورفلایتنر و همکاران، ۲۰۱۵). بنابراین، ممکن است یک شرکت در یک طبقه خاص توسط یک سازمان، پایدار ارزیابی شود در حالی که توسط سازمان دیگر ناپایدار ارزیابی شود. علاوه بر تمرکز هر سرمایه‌گذار بر روی موضوعاتی که از نظر وی اهمیت دارد، خود شرکت‌ها می‌توانند در سردرگمی در مورد آنچه باید در ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی گنجانده شود، نقش داشته باشند، زیرا دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد که موضوعات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی برای عملکرد آنها از اهمیت برخوردار است. حتی شرکت‌هایی



و سباستینلی^{۱۹}، ۲۰۱۷).

راجرز و سرافیم (۲۰۱۹) به دنبال روشن کردن این که کدام موضوعات باید مهم در نظر گرفته شوند، به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که چگونه و چرا مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در طول زمان با اهمیت شده‌اند و چگونه سهامداران بر اهمیت این موضوع در این مسیر تأثیر می‌گذارند. آنها همچنین چهارچوبی متشکل از پنج مرحله پیشنهاد کرده‌اند: وضعیت موجود، فعال کننده^{۲۰} و اکنش ذینفعان و اکنش شرکت و اکنش نظارتی (راجرز و سرافیم، ۲۰۱۹). طبق این چهارچوب، شرکت‌ها در ابتدا ممکن است تأثیر اجتماعی منفی در رابطه با یک موضوع زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی داشته باشند که هنوز هم بی‌اهمیت تلقی می‌شود. در این مرحله، این تأثیر مشکل ساز تلقی نمی‌شود یا سطح تأثیر منفی به درستی درک نشده است («وضعیت موجود»). با توجه به راجرز و سرافیم (۲۰۱۹)، دو فعال کننده وجود دارد که ممکن است فرایند تبدیل موضوع زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی را آغاز کنند: شرکت‌هایی که سود بیش از حد به دست می‌آورند و تأثیرات منفی ایجاد می‌کنند، منجر به آگاهی عمومی می‌شود یا تغییر در هنجارهای اجتماعی که مقبولیت عملیات شرکت‌ها به دلیل افزایش اطلاعات («فعال کننده») اندازه‌گیری می‌شود. در مرحله بعدی و اکنش ذینفعان، این موضوع ممکن است برای شرکت‌هایی که تبلیغات منفی بیش از حد در چشم سهامداران خود به دست آورده‌اند («واکنش سهامداران») اهمیت پیدا کند. بنابراین، کل صنعت ممکن است در تلاش‌هایی برای خود تنظیمی به منظور محدود کردن امکان علاقه بیشتر تنظیم‌کننده‌ها به موضوع

«واکنش شرکت» مشارکت کنند. در صورتی که اقدامات شرکت‌ها کافی تلقی نشود، نهادهای نظارتی ممکن است اجرای قوانین جدید («پاسخ نظارتی») را برای کاهش تأثیر منفی آغاز کنند، که منجر به تبدیل موضوع به لحاظ مالی برای کل صنعت می‌شود (راجرز و سرافیم ۲۰۱۹).

هوش مصنوعی و مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی

در حالی که در دهه گذشته جریان‌های ادبیات جداگانه‌ای در مورد حساسی هوش مصنوعی و سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی پدیدار شده است، می‌توان به حداقل مطالعاتی دست یافت که صریحاً دو موضوع مورد بحث یعنی هوش مصنوعی و مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی را به هم مرتبط کرده‌اند: تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و هوش مصنوعی. این موضوع با اهمیت تلقی می‌شود که حوزه مشکل تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و هوش مصنوعی را از بحث در مورد استفاده از هوش مصنوعی برای ارزیابی قوی‌تر زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی متمایز کرد (به‌عنوان نمونه، سلیم، ۲۰۲۰). در حالی که مورد دوم نیز حوزه مهم پژوهشی است، که تمرکز مطالعه حاضر نیست. از سویی، بررسی‌ها نشان می‌دهد که ارتباط بین زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و هوش مصنوعی حوزه مطالعاتی در حال ظهور است. در میان نخستین مشارکت‌های دانشگاهی به این موضوع، بروسو (۲۰۲۱) از استفاده از روش‌های رتبه‌بندی فعلی زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی برای ارزیابی اثرات هوش مصنوعی انتقاد کرده است و مقاله خود را با عنوان «زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی برای هوش

مصنوعی کارایی ندارد» شروع کرد. وی این اظهارات را بر این اساس بیان می‌کند که مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی به‌طور سنتی با اهداف بزرگ‌تری مرتبط بوده است؛ مانند اطمینان از این که با همه کارکنان به‌طور منصفانه رفتار می‌شود. در مقابل، وی استدلال می‌کند که موضوع اصلی هوش مصنوعی به مالکیت داده‌ها یا نحوه استفاده شرکت‌ها از داده‌های افراد مربوط می‌شود. به‌عنوان نمونه، این که آیا استفاده از هوش مصنوعی به سود بیشتر منجر می‌شود یا حق تعیین سرنوشت^{۲۱} را محدود می‌کند. بنابراین، شرکت‌های مبتنی بر هوش مصنوعی باید با ارزیابی این موضوع هدف‌گذاری شوند که «با افراد منحصربه‌فرد شروع می‌شود، نه بخش‌های جمعیتی یا گروه‌ها». براساس این تعیین، بروسو، مدل تأثیر انسانی جایگزین هوش مصنوعی برای ارزیابی شرکت‌های هوش مصنوعی پیشنهاد می‌کند. این مدل به‌جای تطبیق چهارچوب‌های محیطی، اجتماعی و نظارتی موجود با هوش مصنوعی، از مجموعه‌ای از اصول هوش مصنوعی برای

تأکید بر مسائل هوش مصنوعی استفاده می‌کند و براساس میزان توجه یک شرکت به مسائل مرتبط، امتیازاتی از ۰ تا ۲ را به هر اصل اختصاص می‌دهد. فهرست اصول مانند بسیاری از فهرست‌های دیگر اصول هوش مصنوعی اخلاقی است (فلوریدی و همکاران، ۲۰۱۸؛ جوبین و همکاران، ۲۰۱۹). سیترا (۲۰۲۱) به‌نوبه‌خود، چهارچوبی را برای ارزیابی تأثیرات هوش مصنوعی مرتبط با زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی با استفاده از اهداف توسعه پایدار سازمان ملل^{۲۲} پیشنهاد می‌کند. در این چهارچوب، تأثیرات منفی و مثبت در سطح خرد، میانی و کلان و همچنین اثرات موجی بین تأثیرات مختلف، برای هر هدف توسعه پایدار در نظر گرفته می‌شود و دیدگاهی جامع را ترویج می‌کند. با این حال، این رویکرد فقط تأثیرات را در نظر می‌گیرد؛ به‌ویژه تأثیرات مرتبط با پایداری، در حالی که حاکمیت هوش مصنوعی به‌طور کلی شامل حاکمیت فرایندهای سازمانی نیز می‌شود (اشنایدر و همکاران، ۲۰۲۰؛ ایتل پرتز، ۲۰۲۱). افزون بر این، دو و شی (۲۰۲۱) به‌طور غیرمستقیم به

سرمایه‌گذاری زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و هوش مصنوعی اشاره می‌کنند. در حوزه محصولات مصرفی، آنها چهارچوبی را برای در نظر گرفتن چالش‌های اخلاقی و مسائل مسئولیت اجتماعی شرکت در سطح محصول، مصرف‌کننده و جامعه ایجاد می‌کنند. با این وجود، چهارچوب آنها شامل حسابرسی، دیدگاه سرمایه‌گذار و تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی نمی‌شود. علاوه بر این، این چهارچوب بر روی محصولات مصرفی مبتنی بر هوش مصنوعی متمرکز است، اگرچه حوزه هوش مصنوعی، محصولات و فرایندهای درون و بین سازمان‌هایی را نیز در بر می‌گیرد که لزوماً مستقیماً با مصرف‌کنندگان در تعامل نیستند. جدول ۲ کانون‌های کلیدی را از ادبیات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و هوش مصنوعی ترسیم می‌کند.

مطالعه حاضر با هدف تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی به‌عنوان ابزاری برای حسابرسی هوش مصنوعی مبتنی بر اخلاق انجام شده است. بر این اساس با جستجو در منابع



مرتبط به بررسی پرداخته شده است. بررسی مطالعه میکینن و همکاران، (۲۰۲۲) نشان داد که: (۱) آگاهی از مسائل هوش مصنوعی، (۲) اندازه‌گیری تأثیرات هوش مصنوعی و (۳) حاکمیت فرایندهای هوش مصنوعی سه موضوع اصلی در حوزه هوش مصنوعی و ارتباطات بالقوه بین تجزیه و تحلیل‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی محسوب می‌شوند. آگاهی از مسائل هوش مصنوعی حاوی دیدگاه‌هایی است که به‌نحوه درک فعلی سرمایه‌گذاران از مسائل مرتبط با هوش مصنوعی مربوط می‌شود. اندازه‌گیری تأثیرات هوش مصنوعی حاوی یافته‌های مربوط به‌نحوه در نظر گرفتن فعلی تأثیر هوش مصنوعی و همچنین انواع عناصری است که باید هنگام تجزیه و تحلیل تأثیر هوش مصنوعی در نظر گرفته شود که یک شرکت در عملیات خود استفاده می‌کند. همچنین، فرایندهای حاکمیت هوش مصنوعی حاوی دیدگاه‌هایی در مورد نحوه مدیریت فرایندهای مرتبط با

هوش مصنوعی و امکان استفاده از اصول اخلاقی هوش مصنوعی به‌عنوان معیار ارزیابی است. خلاصه یافته‌ها در شکل ۱ ارائه شده است. همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، موضوعات، به‌طور منطقی با یکدیگر مرتبط هستند، زیرا اندازه‌گیری تأثیرات هوش مصنوعی و فرایندهای حاکمیت هوش مصنوعی نیازمند آگاهی و شناسایی مسائل مربوطه است. به‌طور کلی، آگاهی از مسائل مرتبط با هوش مصنوعی هنوز در بین سرمایه‌گذاران نسبتاً پایین است. نتایج مطالعه میکینن و همکاران (۲۰۲۲) نشان می‌دهد که استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی و اصول اخلاق هوش مصنوعی همچنان موضوعات روزمره در کار سرمایه‌گذاران به‌شمار نمی‌روند و خطرات هوش مصنوعی به‌عنوان موضوعاتی در نظر گرفته نمی‌شوند که معمولاً در ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی گنجانده شوند. همچنین، شرکت‌های

مختلف از هوش مصنوعی با روش‌های متفاوتی استفاده می‌کنند. بنابراین، آنها باید مسائل اخلاقی مختلف را در نظر بگیرند تا اطمینان حاصل کنند که امور تجاری را مسئولانه انجام می‌دهند. همچنین، این موضوع ضروری به نظر نمی‌رسد که همه مسائل مربوط به هوش مصنوعی اخلاقی در مورد همه شرکت‌ها در نظر گرفته شود. در مقابل، مسائل اساسی، یعنی مسائل مربوط به ارتباط مالی، اجتماعی یا تداوم تجاری باید برای هر یک شناسایی شوند. مسائل اساسی به‌عنوان نقطه شروعی برای ارزیابی میزان مسئولیت شرکت‌ها در مورد استفاده از هوش مصنوعی شناخته شده است و از آنجایی که تفاوت قابل توجهی در نوع مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی وجود دارد که شرکت‌ها با آن مواجه هستند، مسئولیت شرکت‌ها در خصوص شناخت مسائل اساسی قابل تامل است. در واقع، شرکت‌ها باید بتوانند اطلاعات مربوط به استفاده از هوش مصنوعی خود را به روشی مشابه سایر موضوعاتی که در



گزارش‌های پایداری آنها گنجانده شده است، ارائه‌دهند. همچنین، به‌جای این که سرمایه‌گذاران یا سازمان‌های رتبه‌بندی، فهرستی دقیق از مسائل بالقوه مرتبط با -به‌عنوان نمونه- خطرات حقوق بشر ناشی از استفاده از هوش مصنوعی در اختیار داشته باشند، تشخیص این مسائل جزئی را به‌عنوان مسئولیت شرکت‌هایی در نظر گرفت که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند. به‌طور کلی، نتایج این مطالعه حاکی از آن است که شرکت‌ها باید مسئول گزارشگری در مورد مسائل مربوط به هوش مصنوعی خود باشند، شرکت‌ها ممکن است نتوانند تمام حوزه‌هایی را تشخیص دهند که سیستم هوش مصنوعی آنها می‌تواند بر آن تأثیر بگذارد؛ «یک شرکت ممکن است حتی نتواند دریابد که چه چیزی انواع تهدیدها و چه چیز دیگری ممکن است به این عملکردها مرتبط باشد. از نقطه نظر سرمایه‌گذاری، البته ممکن است بر سطح ریسک شرکت تأثیر بگذارند، زیرا ممکن است شرکت به‌طور ناگهانی با هزینه‌ها، جریمه‌ها و غیره مواجه شود.» از آنجایی که هوش مصنوعی در مقیاس فعلی استقرار آن، هنوز یک فناوری نسبتاً جوان است، خبرگان بر این باورند که ممکن است اطلاعات کافی برای تشخیص مسائل احتمالی از قبل وجود نداشته باشد. بنابراین، حداقل برخی از مسائل ممکن است تنها به‌صورت واکنشی از طریق بحث و جدل و با آشکار شدن آنها و به‌عنوان «این نوع موارد خاص در سطح دقیق‌تر با برخی از شرکت‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.» با توجه به این که هوش مصنوعی فناوری بسیار مقیاس‌پذیر و گسترده است، بحث و جدل در یک بخش از جهان ممکن است به سرعت باعث شود که یک موضوع در جای دیگر

نیز به موضوع بررسی تبدیل شود. با فراهم شدن بحث و جدل‌های کافی، «این موارد احتمالاً به‌عنوان موضوعی مطرح می‌شوند که باید در رتبه‌بندی‌ها گنجانده شود.» سؤالاتی در مورد این که دارایی سرمایه‌گذاری از چه نوع هوش مصنوعی استفاده می‌کند و این که شرکت خاصی چگونه از هوش مصنوعی استفاده می‌کند، عمدتاً در صورتی که نوع خاصی از هوش مصنوعی باعث ایجاد مشکلاتی شده باشد و این امر عمومی شده است، پدیدار می‌شوند: «عنوان شده است، مردم زمانی که مشکلی در آن مطرح می‌شود به آن توجه می‌کنند. عموماً وقتی چیزی طبق برنامه پیش نرفته است.» مقیاس جهانی استقرار هوش مصنوعی همچنین ممکن است منجر به این موضوع شود که مسائل مختلفی در نقاط مختلف جهان به‌عنوان اصلی و اساسی در نظر گرفته شوند. خبرگان اظهار داشته‌اند که شرکتی که در چندین کشور و قاره فعالیت می‌کند باید هنجارهای محلی هر مکان را در نظر بگیرد. به‌عنوان نمونه، این پرسش که آیا هوش مصنوعی باید اجازه داشته باشد که جایگزین نیروی انسانی شود و در نتیجه خطر افزایش بیکاری را به همراه داشته باشد، توسط برخی از پژوهشگران و اساتید دانشگاه‌های مختلف مطرح شده است؛ به گونه‌ای که برخی از فرهنگ‌ها به شدت با امکان افزایش بیکاری مخالف هستند (میکینن و همکاران، ۲۰۲۲).

اندازه‌گیری تأثیرات هوش مصنوعی

مسائل مربوط به اندازه‌گیری تأثیر هوش مصنوعی در تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی دومین موضوع اصلی است. این موضوع هنوز در

کار سرمایه‌گذاران نسبتاً ناشناخته است. در واقع حاکی از آن است که تعداد کمی از سرمایه‌گذاران بدون مقدمه آن را در تجزیه و تحلیل‌های خود در نظر می‌گیرند. به‌عنوان نمونه، بدون یک موضوع مرتبط با هوش مصنوعی قبلی، که به ذینفعان اطلاع داده می‌شد و بنابراین به‌عنوان تهدید بالقوه برای سرمایه‌گذاری تلقی می‌شد. ابعاد زیست محیطی و اجتماعی تحت تأثیر استفاده از هوش مصنوعی بیان شد. نیاز به توان محاسباتی کارآمد برای فعال کردن هوش مصنوعی قدرتمندتر تشریح شده که به‌نوبه خود منجر به الزامات بیشتر برای تأمین برق و انرژی چنین سیستم‌هایی می‌شود. بنابراین، این موضوع، ضرر بالقوه برای بُعد زیست محیطی در نظر گرفته می‌شود. از سویی، امکان استفاده از هوش مصنوعی برای مبارزه با مسائلی در این بُعد، مانند تغییرات آب و هوا، نیز در نظر گرفته شده است. با توجه به بُعد اجتماعی، در حالی که اثرات مثبت و منفی هوش مصنوعی در نظر گرفته شده است، خطرات احتمالی به‌طور قابل توجهی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. گروه‌های مختلفی از مردم، مانند کارکنان، به‌عنوان اهداف احتمالی این خطرات ذکر شده‌اند. به‌عنوان نمونه، افزایش استفاده از اتوماسیون می‌تواند منجر به اخراج نیروی انسانی شود. همچنین می‌تواند مصرف‌کنندگان را به منابع بی‌میل داده‌های آموزشی با کیفیت بالا برای سیستم‌های هوش مصنوعی مبدل سازد، زیرا نیاز روزافزون به چنین داده‌هایی وجود دارد. افزون بر این، مصرف‌کنندگان می‌توانند قربانی رفتار نادرست هوش مصنوعی شوند. در سناریوهایی که در آن یک سیستم هوش مصنوعی تصمیماتی می‌گیرد که می‌تواند زندگی آنها را تحت تأثیر قرار دهد، به‌عنوان نمونه، می‌توان

جدول ۳: مضامین از تجزیه و تحلیل موضوعی به ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی تقسیم شده است

<p>آگاهی از مسائل هوش مصنوعی</p> <ul style="list-style-type: none"> • شناسایی مسائل اساسی • آگاهی در نتیجه اختلاف نظرها • اندازه‌گیری تأثیرات هوش مصنوعی • فقدان راهنما و دانش • مناسب بودن ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی • ردیابی تأثیر 	<p>زیست محیطی</p>
<p>آگاهی از مسائل هوش مصنوعی</p> <ul style="list-style-type: none"> • شناسایی مسائل اساسی • آگاهی در نتیجه اختلاف نظرها • اندازه‌گیری تأثیرات هوش مصنوعی • فقدان رهکرد و دانش • مناسب بودن ابعاد محیطی، اجتماعی و نظارتی • ردیابی تأثیر 	<p>اجتماعی</p>
<p>حاکمیت فرایندهای هوش مصنوعی</p> <ul style="list-style-type: none"> • اصول اخلاق هوش مصنوعی در تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی • عملیاتی سازی اصول • حاکمیت متوازن • قوانین عمومی و تفاسیر خاص بخشی 	<p>نظارتی</p>

به خطری اشاره کرد که وسایل نقلیه خودران می‌توانند برای عابران پیاده ایجاد کنند، مردم به‌عنوان قربانیان احتمالی شناخته می‌شوند. همچنین، قدرت چانه‌زنی نسبتاً ضعیف مصرف‌کنندگان نیز این موضوع را یادآوری می‌کند که منجر به نیاز به حمایت از آنها می‌شود: «شرکت‌ها می‌توانند چنین شرایطی را با یکدیگر مذاکره کنند تا اطمینان حاصل کنند که امنیت خودشان، امنیت سایبری یا هر چیز دیگری به خطر نمی‌افتد اما مصرف‌کنندگان در موقعیت مشابهی برای مذاکره قرار ندارند و بنابراین مقررات، اصول و سیاست‌های بیشتری برای این موقعیت‌ها مورد نیاز است.» (میکینن و همکاران، ۲۰۲۲).

از سویی، اجماع بین خبرگان حاکی از آن است که تأثیر هوش مصنوعی معمولاً در ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی گنجانده نمی‌شود. با این وجود، همه خبرگان می‌توانند خطرات بالقوه‌ای را شناسایی کنند که هوش مصنوعی می‌تواند برای ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی ایجاد کند. افزون بر این، آنان نیاز به در نظر گرفتن مسائل مرتبط را شناسایی کردند اما فقدان دستورالعمل‌ها و دانش هوش مصنوعی به‌طور کلی مانعی برای ارزیابی‌های قابل اعتماد استفاده از هوش مصنوعی در نظر گرفته شده است. به‌عنوان نمونه، باید بیان کرد که این موضوع آن قدر جدید است که حداقل تا آنجا که بررسی‌ها نشان می‌دهد، هیچ استاندارد برای سرمایه‌گذاران وجود ندارد. با توجه به مناسب بودن سازوکارهای رتبه‌بندی زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی فعلی برای ارزیابی تأثیرات هوش مصنوعی، خبرگان نظرات متفاوتی را بیان کرده‌اند. برخی اظهار داشته‌اند که از نظر آنها، رتبه‌بندی‌های

شود». در مقابل، سایر خبرگان، روش‌های ارزیابی فعلی را برای ارزیابی هوش مصنوعی مناسب نمی‌دانند یا اظهار داشته‌اند که اطلاعات کافی مربوط به هوش مصنوعی یا رتبه‌بندی‌های کنونی زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی فعلی برای اظهار نظر مناسب در مورد این موضوع در اختیار نیست. این موضوع به این دلیل است که این موضوع فقط در مراحل نخستین خود بوده است و متخصصان سرمایه‌گذاری آن را به‌درستی در نظر نمی‌گیرند، «و شاید نتوان به‌هیچ‌چهارچوب‌های رتبه‌بندی مناسب برای ارزیابی هوش مصنوعی فکر کرد اما ممکن است برخی از آنها وجود داشته باشند و این موضوع به‌دلیل نداشتن سطح دانش

فعلی برای محصولات هوش مصنوعی نیز مناسب است یا می‌تواند مناسب باشد و سازمان‌های رتبه‌بندی می‌توانند رتبه‌بندی خود را برای در نظر گرفتن تأثیر هوش مصنوعی در آینده توسعه دهند. یکی از خبرگان به «شاخص‌های مناسب زیادی که می‌توان برای بحث‌های مربوط به استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی منتقل کرد» دست یافته است و به‌عنوان نمونه، شیوه‌های افشاگری را ارائه کرده است. با این وجود، دشواری توسعه رتبه‌بندی نیز تشخیص داده شده است: به اعتقاد آنان «احتمالاً دشوار است که استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی به‌طور جامع در نظر گرفته



کافی در رابطه با این موضوع است». با این وجود، درک نوظهور بودن موضوعات هوش مصنوعی ممکن است تا حدی غیرواقعی باشد. برخی از خبرگان بیان کرده‌اند که در گذشته، زمانی که موضوعات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی هنوز یک موضوع اصلی در بین سرمایه‌گذاران نبود، برخی از مدیران پورتفولیو ادعا می‌کردند که مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی را معنادار نمی‌دانستند. با این وجود، موضوعات در بُعد حاکمیت زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی از قبل عملاً در تجزیه و تحلیل‌های خود گنجانده شده بود. با توجه به این نمونه، برخی از خبرگان بیان کرده‌اند که ممکن است عنصری در رتبه‌بندی فعلی وجود داشته باشد که برای ارزیابی هوش مصنوعی نیز مناسب باشد. سایر خبرگان نظرات مشابهی در رابطه با این موضوع به اشتراک گذاشته‌اند: «[درجه‌بندی‌ها با هوش مصنوعی مطابقت دارند] بسیار ضعیف است و می‌توان گفت که هنوز واقعاً به نتیجه نرسیده است [...] و احتمالاً ناشی از این واقعیت است که حتی درک کلی [موضوع] نیز باید افزایش یابد» این سؤال که آیا شاخص‌های موجود را می‌توان برای ارزیابی تأثیر هوش مصنوعی به کار برد یا این که آیا باید موضوع خودش باشد، مشابه تغییرات آب و هوا یا محافظت از تنوع زیستی در بسیاری از رتبه‌بندی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، همچنین توسط خبرگان مطرح شده است اشاره کرد که نقشی که هوش مصنوعی در آینده ایفا خواهد کرد بر نیاز به موضوع جدید برای هوش مصنوعی تأثیر می‌گذارد. اگر این انتظار وجود داشته باشد که هوش مصنوعی در جهتی توسعه یابد که بتواند آسیب شدیدی به جوامع وارد کند، موضوع تعیین شده

موجه خواهد بود اما براساس دانش فعلی، برخی اختصاص موضوع جداگانه به هوش مصنوعی را غیرضروری تشخیص داده‌اند. یکی از خبرگان همچنین یادآوری کرده است که برخی، فناوری یا دیجیتالی بودن را به‌عنوان یک بُعد اضافه در ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی پیشنهاد کرده‌اند. برای پیچیده‌تر کردن مسائل، تأثیرات مرتبط با هوش مصنوعی ممکن است هنوز غیرقابل پیش‌بینی باشد، زیرا فناوری‌ها با سرعتی سریع در حال پیشرفت هستند؛ در این رابطه برخی خبرگان عنوان کرده‌اند: «تمام ملاحظات فعلی به روش فعلی و جهان‌بینی کنونی مربوط می‌شود اما همچنین این احساس وجود دارد که ممکن است این اتفاق بیفتد. انواع مختلفی از تأثیرات وجود دارند که در این مرحله آنان قادر به ارزیابی یا فکر کردن در مورد آنها نیستند.» دشواری پیش‌بینی تأثیرات احتمالی، به‌ویژه در زنجیره‌های تأمین وجود دارد که به‌موجب آن شرکت‌ها محصولات هوش مصنوعی را از سایر شرکت‌ها خریداری می‌کنند، بنابراین دامنه ارزیابی را گسترش می‌دهند: «به این معنی که وقتی خود شرکت در صنعت است. [ارزیابی] این مورد آسان‌تر خواهد بود و اطلاعات بازتر است اما زمانی که [مسئله بالقوه] در زنجیره تأمین باشد، به این سؤال تبدیل می‌شود که زنجیره تأمین، چگونه مدیریت می‌شود» (میکینن و همکاران، ۲۰۲۲).

حاکمیت فرایندهای هوش مصنوعی

حاکمیت فرایندهای هوش مصنوعی سوّمین موضوع اصلی در مطالب مطرح شده است. با در نظر گرفتن بُعد حاکمیتی و نظارتی در مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، اصول اخلاق هوش مصنوعی نقطه شروعی را فراهم می‌کند اما اعمال آنها به الزامات

موجه خواهد بود اما براساس دانش فعلی، برخی اختصاص موضوع جداگانه به هوش مصنوعی را غیرضروری تشخیص داده‌اند. یکی از خبرگان همچنین یادآوری کرده است که برخی، فناوری یا دیجیتالی بودن را به‌عنوان یک بُعد اضافه در ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی پیشنهاد کرده‌اند. برای پیچیده‌تر کردن مسائل، تأثیرات مرتبط با هوش مصنوعی ممکن است هنوز غیرقابل پیش‌بینی باشد، زیرا فناوری‌ها با سرعتی سریع در حال پیشرفت هستند؛ در این رابطه برخی خبرگان عنوان کرده‌اند: «تمام ملاحظات فعلی به روش فعلی و جهان‌بینی کنونی مربوط می‌شود اما همچنین این احساس وجود دارد که ممکن است این اتفاق بیفتد. انواع مختلفی از تأثیرات وجود دارند که در این مرحله آنان قادر به ارزیابی یا فکر کردن در مورد آنها نیستند.» دشواری پیش‌بینی تأثیرات احتمالی، به‌ویژه در زنجیره‌های تأمین وجود دارد که به‌موجب آن شرکت‌ها محصولات هوش مصنوعی را از سایر شرکت‌ها خریداری می‌کنند، بنابراین دامنه ارزیابی را گسترش می‌دهند: «به این معنی که وقتی خود شرکت در صنعت است. [ارزیابی] این مورد آسان‌تر خواهد بود و اطلاعات بازتر است اما زمانی که [مسئله بالقوه] در زنجیره تأمین باشد، به این سؤال تبدیل می‌شود که زنجیره تأمین، چگونه مدیریت می‌شود» (میکینن و همکاران، ۲۰۲۲).

حاکمیت فرایندهای هوش مصنوعی

حاکمیت فرایندهای هوش مصنوعی سوّمین موضوع اصلی در مطالب مطرح شده است. با در نظر گرفتن بُعد حاکمیتی و نظارتی در مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، اصول اخلاق هوش مصنوعی نقطه شروعی را فراهم می‌کند اما اعمال آنها به الزامات

حاکمیتی نیاز دارد. به گفته خبرگان، اصول اخلاق هوش مصنوعی، هنوز یک مفهوم ناآشنا در دنیای سرمایه‌گذاری است. بنابراین، چگونگی و چرایی استفاده از هوش مصنوعی به شیوه‌ای اخلاقی صحیح نیز موضوعی تلقی می‌شود که هنوز به خوبی درک نشده است. در نتیجه، شرکتی که مجموعه‌ای از اصول خاص خود را در اختیار ندارد، عامل اصلی در تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی یا تصمیمات سرمایه‌گذاری در نظر گرفته نمی‌شود. با این وجود، به اعتقاد برخی از خبرگان، در صورتی که شرکتی در تجارت هوش مصنوعی مشغول به فعالیت باشد و مجموعه‌ای از اصول را ایجاد کرده باشد، می‌تواند این اصول را در تجزیه و تحلیل‌های سرمایه‌گذاری بگنجانند که این موضوع نشان‌دهنده درک مسائل مرتبط با هوش مصنوعی و انجام اقدامات احتمالی برای کنترل خطر یا کاهش آن، به‌عنوان علامت مثبتی در میان خبرگان تلقی می‌شود: «وقتی [مجموعه‌ای از اصول] تدوین و منتشر می‌شود، نهادی باید آن را نظارت کند»، علاوه بر این، اصول هوش مصنوعی مسئول، به‌عنوان راه ممکن برای برقراری ارتباط در نظر گرفته می‌شود که مسائل اساسی در آن شناسایی و در نظر گرفته شده است. با این وجود، برخی از خبرگان اظهار داشته‌اند که شرکتها باید بتوانند این موضوع را تشریح کنند که به چه طریقی می‌خواهند این اصول را عملیاتی کنند. تأیید این که شرکتی دارای مجموعه‌ای از اصول در دسترس است، صرفاً نقطه شروعی برای ارزیابی شرکت خواهد بود. همان‌طور که برخی عنوان کرده‌اند: «ارتباط در مورد اصول، نخستین گام است و نشان می‌دهد که موضوع، شناخته شده است» و سپس باید به بررسی این موضوع پرداخت که «چگونه آنها می‌توانند در مورد

سازوکارهایی ارتباط برقرار کنند که با آن اصول، انجام می‌شود». برخی نیز بیان کرده‌اند که به‌طور کلی، اصول اخلاق هوش مصنوعی نقاط داده قابل اجرا برای ارزیابی زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی مرتبط با هوش مصنوعی در نظر گرفته شده‌اند. با این حال، برخی نیز اذعان کرده‌اند که پیروی بیش از حد از اصول می‌تواند منجر به نارضایتی شرکتها شود: «به باور آنان [اصول هوش مصنوعی مسئول] مناسب برای ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی هستند اما باید برخی از دلایل و تعادل را حفظ کرد، زیرا فشار بازار [جهانی] در نهایت بسیار بالاست. اگر در تعیین این موارد زیاده‌روی شود، ممکن است فشاری از سوی بازار وجود داشته باشد که این موضوع «بیش از حد اخلاقی است». در مقابل، امکان استفاده از اصول هوش مصنوعی مسئول به‌عنوان «شستشوی اخلاقی»^{۲۳} یا «شستشوی سبز اخلاقی»^{۲۴} نیز مطرح شده است. شرکتها می‌توانند ادعا کنند که در عملیات هوش مصنوعی خود مسئول هستند و در مزایا بزرگ‌نمایی کنند و در عین حال توجه سرمایه‌گذاران را از مسائل احتمالی دور نگه دارند. این موضوع، به‌ویژه در مرحله فعلی، که دانش سرمایه‌گذاران در رابطه با این موضوع هنوز به‌طور کلی پایین است، به‌عنوان ریسک احتمالی تلقی می‌شود و در نتیجه شناسایی این نوع موارد را دشوار می‌سازد. با این وجود، در مورد این موضوع، فرصت یادگیری برای سرمایه‌گذاران نیز در نظر گرفته شده است: «و باید تلاش کرد تا به‌طور مداوم چیزهای جدید یاد گرفت و در درک بهتر داده‌ها و یافتن موضوعات مادی تلاش کرد».

در مورد اصول فردی، برخی از متخصصین هوش مصنوعی مسئول، اظهار داشته‌اند

که از آنجایی که برخی از اصول در بسیاری از دستورالعمل‌های منتشر شده نقش محوری دارند، می‌توان آنها را اصول عمومی پذیرفته‌شده جهانی برای انواع صنایع با شفافیت و پاسخگویی در نظر گرفت. به گفته خبرگان، خطرات مربوط به نتایج مغرضانه یا تهدیدهای حریم خصوصی کاربر، برای هوش مصنوعی در نظر گرفته شده است. این واقعیت که حریم خصوصی و امنیت سایبری برای برخی از محصولات هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان موضوعات اصلی در نظر گرفته شود، در درجه نخست، به این دلیل که آنها بخشی از بسیاری از چهارچوب‌های برجسته رتبه‌بندی ارزیابی زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی هستند نیز مورد بحث قرار گرفته است. با این وجود، به‌طور کلی، این اتفاق نظر وجود دارد که هنوز راه زیادی در پیش است تا مسئولیت هوش مصنوعی به‌درستی در مقیاس وسیع‌تری در نظر گرفته شود: «حفاظت از حریم خصوصی «در رتبه‌بندی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی» در نظر گرفته می‌شود اما در واقعیت، «استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی» واقعاً هنوز به‌عنوان موضوع اصلی مطرح نیست. کماکان کارهای زیادی باید انجام پذیرد تا آنچه که همیشه در ارزیابی‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد یا حتی به خودی خود در هر سطحی در نظر گرفته می‌شود، شفاف و واضح‌تر شود.» برخی نیز استدلال کرده‌اند که باید اصول مشترکی وجود داشته باشد که به‌عنوان دستورالعمل‌های کلی برای همه شرکتها در صنایع عمل کند، قوانین عادلانه‌ای را برای آنها ارائه کند و بازیگران غیرمسئول را از کسب منافع اضافی با نادیده گرفتن ملاحظات اخلاقی محدود کند. با این وجود، برخی نیز معتقد بوده‌اند که به ناچار تفسیرهای



محیطی، اجتماعی و نظارتی منتفع خواهند شد. جدول ۳ موضوعات و زیرموضوعات فرعی مربوطه را از تجزیه و تحلیل موضوعی در سه بُعد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی ارائه می‌دهد.

ابعاد زیست محیطی و اجتماعی مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی با آگاهی از مسائل هوش مصنوعی و به دنبال آن، ظرفیت و روش‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری تأثیرات هوش مصنوعی در حوزه‌های زیست محیطی و اجتماعی مرتبط است. بنابراین، برای این ابعاد، شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران به رهکرد در مورد چگونگی شناسایی مسائل اساسی و معیارهای اندازه‌گیری این مسائل نیاز دارند. رهکردهایی مشابه دستورالعمل‌های ارائه شده توسط سازمان‌های بین‌المللی مستقل، مانند سازمان ابتکار گزارشگری جهانی (جی‌آرای) و هیئت استانداردهای حسابداری پایداری، می‌تواند این شکاف را پر کند. بُعد حاکمیت به‌نوبه خود به‌نحوه مدیریت فرایندهای توسعه و استفاده هوش

مصنوعی استفاده کند. هوش مصنوعی در حوزه مالی و حسابداری باعث راحت‌تر شدن و کارآمدتر شدن فرایندهای کاری شده است. در واقع، هوش مصنوعی و تأثیر آن بر روی حسابرسی در سال‌های اخیر به‌طور چشمگیری افزایش پیدا کرده است و به نوعی با حسابرسی و حسابداری گره خورده است.

مطالب ارائه شده این واقعیت را برجسته می‌کند که معیارهای حسابرسی هوش مصنوعی قوی برای تجزیه و تحلیل‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی سرمایه‌گذاران هنوز هم بیشتر موضوعی نوظهور است تا واقعیت فعلی. با این وجود، ارزیابی دقیق سازمان‌های توسعه‌دهنده و کاربر هوش مصنوعی در حال افزایش است؛ به‌عنوان نقطه شروعی برای در نظر گرفتن استفاده از هوش مصنوعی در تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی، پژوهشگران و متخصصان همچنین از شناسایی انواع مسائل هوش مصنوعی مرتبط با هر بُعد زیست

خاص بخشی یا بازاری از همان اصول وجود دارد: اما باز هم، تفاسیر و فشارهای اجتناب‌ناپذیر بخشی یا بازاری به دلایل مالی به احتمال زیاد شکل می‌گیرد زیرا اینجاست که پول به سادگی همه چیز را تحت تأثیر قرار می‌دهد و شرکت‌های مسئول بیشتری وجود خواهند داشت و این اعتقاد وجود دارد که آنها در نهایت برنده خواهند شد اما باید بتوانند بر اصول اخلاقی و بر تفسیر قوانین و راه‌حلهایی که روی آن توافق شده است تکیه کنند. در مقابل، به گفته برخی از خبرگان، «افرادی وجود خواهند داشت که به سادگی در مرزهای این قوانین فعالیت می‌کنند»، محصولات ارزان قیمت ارائه می‌کنند و به‌طور غیرمسئولانه، بازاریابی می‌کنند.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به آنچه ارائه شد، دنیای فناوری به‌طور مداوم در حال پیشرفت و تکامل روزافزون است. هر کسب و کاری که نیازمند رشد و موفقیت است باید از هوش

مصنوعی در سازمان‌ها مربوط می‌شود. حاکمیت قوی «بالادست»، در سطح فرایند، برای کاهش خطرات بالقوه برای ابعاد زیست محیطی و اجتماعی عمل می‌کند. اصول اخلاق هوش مصنوعی که به‌طور مناسب عملیاتی شده‌اند و همچنین رویکردهای متوازن و خاص بخشی، رهگردهایی برای دستیابی به حاکمیت مؤثر هوش مصنوعی ارائه می‌دهند اما عملیاتی‌سازی آن همچنان چالش برانگیز است. بنابراین، همان‌طور که این رهگردها در مورد ابعاد زیست محیطی و اجتماعی وجود دارد، دستورالعمل‌های استاندارد می‌تواند برای بُعد حاکمیت نیز مفید باشد. با این وجود، عملیاتی‌سازی حاکمیت هوش مصنوعی و تفسیر اصول سطح بالا به سازوکارهای حاکمیتی عملی، نیازمند مطالعات بیشتری است. در بخش بعدی، پیامدهای بیشتر مطالعه برجسته می‌شود و به دنبال آن محدودیت‌ها و جهت‌گیری‌های مطالعاتی آتی بیان می‌شود.

مطالعه حاضر، با پرسش استفاده از تجزیه و تحلیل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی به‌عنوان ابزاری برای حسابرسی هوش مصنوعی مبتنی بر اخلاق به مفهوم پیشرفت اصول اخلاقی انتزاعی هوش مصنوعی به حسابرسی قابل اجرا سیستم‌های هوش مصنوعی و استفاده سازمانی از آنها آغاز و سه نکته کلیدی با توجه به این پرسش اصلی برجسته شد. نخست، به‌طور هم‌زمان نیاز به معیارهای استاندارد شده برای مسئولیت هوش مصنوعی و تغییرات زمینه‌ای با توجه به صنعت و فرهنگ وجود دارد. از آنجایی که ادبیات زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی واگرایی را در رتبه‌بندی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی مشخص می‌کند (دافلینتر و همکاران، ۲۰۱۵؛ برگ

و همکاران، ۲۰۲۰؛ چاترجی و همکاران ، ۲۰۱۶). این احتمال وجود دارد که رتبه‌بندی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی مرتبط با هوش مصنوعی نیز در نهایت متفاوت باشد. بنابراین، مسئله حیاتی این است که این واگرایی صرفاً به جنبه‌هایی با وزن متفاوت مربوط می‌شود و زمانی که واگرایی مشکل‌ساز می‌شود، شفاف می‌شوند. در حالی که قانون حداقل پایه مشترک را ارائه می‌کند، آیا هنوز فضایی برای مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی بین بخشی وجود دارد یا آیا مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی بالاتر از خط پایه نظارتی عمدتاً مربوط به بخش خاصی است؟ علاوه بر این، نیاز به درک بیشتر در مورد امکان‌سنجی و ارزش معیارهای کمی در ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی در مقایسه با توضیحات کیفی از نحوه رعایت رهگردهای مرتبط با هوش مصنوعی وجود دارد. مزایای نسبی دستورالعمل‌ها و معیارهای کمی در مورد هوش مصنوعی چیست؟ در حالی که ستون‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی احتمالاً تابع معیارهای استاندارد هستند، عملیاتی‌سازی ارکان حاکمیت به مطالعات بیشتری نیاز دارد. به‌عنوان مفهوم دوم، توجه به تنگناهای مهم ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی مرتبط با هوش مصنوعی به یافتن مسیرهایی به سمت تجزیه تحلیل‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی به‌عنوان ابزارهای عملی برای حسابرسی هوش مصنوعی مبتنی بر اخلاق کمک می‌کند. بررسی‌ها چهار گلوگاه مهم را نشان می‌دهد:

۱. آگاهی واکنشی از مسائل اخلاقی هوش مصنوعی. مسائل ممکن است تنها از طریق بحث و جدل برای ذینفعان قابل مشاهده و اساسی شوند و تا آن

زمان ممکن است آسیب قابل توجهی به افراد و گروه‌ها وارد شده باشد. این رویکرد واکنشی با خطرات بالایی همراه است، زیرا سیستم‌های الگوریتمی در حوزه‌های کاربردی بحرانی فزاینده‌ای مانند مراقبت‌های بهداشتی استفاده می‌شوند و خرابی‌ها ممکن است باعث آسیب‌گسترده و غیرقابل برگشت شود. ۲. عدم وجود معیارهای قابل استفاده در سطح سازمان‌ها. در حالی که معیارهایی برای ویژگی‌های سیستم‌های الگوریتمی وجود دارد، مانند عدالت (بنجامین و همکاران^{۲۵}، ۲۰۱۹). استخراج معیارهای سازمانی برای عملکرد مسئول هوش مصنوعی هنوز در مرحله نخستین است. همان‌طور که بیان شد، شایستگی‌های مقایسه‌ای معیارها و دستورالعمل‌ها نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

۳. فقدان ابزار به‌منظور ردیابی اثرات سیستم‌های هوش مصنوعی در سراسر زنجیره تأمین. آیا اشکال ایجاد شده مدیریت زنجیره تأمین برای زنجیره‌های تأمین هوش مصنوعی مناسب است یا رویکردهای جدیدی مورد نیاز است؟ چگونه تأثیرات قابل اندازه‌گیری به‌عنوان شاخصی برای آسیب‌های دنیای واقعی ایجاد می‌شوند (متکالف و همکاران ۲۰۲۱).

۴. فقدان رهکرد در مورد مبادلات و تنش‌ها در حاکمیت هوش مصنوعی. پیمایش مبادلات و تنش‌های اجتناب‌ناپذیر حاکمیت هوش مصنوعی (وایتلستون و همکاران، ۲۰۱۹). در حالی که از حداقل سطح انطباق قانونی فراتر می‌رود، مستلزم ایجاد تعادل از سوی سازمان‌ها است. بنابراین، سازمان‌ها نه تنها در معیارهای فردی، بلکه در مدیریت مبادلات بین معیارها، مانند حریم خصوصی و شفافیت، که در آن

دستیابی به سطوح بالا به‌طور هم‌زمان غیرممکن یا غیرممکن است، به رهکرد نیاز دارند.

سومین مفهوم، نیاز به در نظر گرفتن روابط نامتقارن دانش و نفوذ در بین ارزیابان زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و شرکت‌های ارزیابی شده است. بازیگران اصلی در شبکه بازیگران زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی شامل سرمایه‌گذاران، اهداف سرمایه‌گذاری، سازمان‌های رتبه‌بندی و با در نظر گرفتن شبکه به‌طور گسترده، قانون‌گذاران هستند. اهداف سرمایه‌گذاری، یعنی سازمان‌های توسعه‌دهنده و کاربر هوش مصنوعی که نسبت به سرمایه‌گذاران در مورد هوش مصنوعی آگاه‌تر هستند. این پرسش سطح مورد نیاز صلاحیت هوش مصنوعی را برای سرمایه‌گذاران برای ارزیابی دقیق اهداف سرمایه‌گذاری و همچنین میزان قابل واگذاری این صلاحیت به سازمان‌های رتبه‌بندی محیطی، اجتماعی و نظارتی مطرح می‌کند. آیا ممکن است در آینده سازمان‌های رتبه‌بندی ویژه‌ای با تمرکز بر هوش مصنوعی ظهور کنند؟ در مورد مقررات، در حال حاضر چشم‌انداز نظارتی

حداقل در اروپا در حال تغییر است و ممکن است یک سازمان آتی هوش مصنوعی در اتحادیه اروپا در حال ایجاد باشد و هر دو قانون هوش مصنوعی و دستورالعمل گزارش‌های پایداری شرکتی پیشنهاد شده‌اند (سانتورو و همکاران، ۲۰۲۱). اگرچه تمرکز در اینجا بر ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی بوده که فراتر از انطباق قانونی است، نقش قانون‌گذاران به‌عنوان «سازوکار نظارتی مرتبه دوم» که شیوه‌های قابل قبول در حسابرسی هوش مصنوعی را تعریف و ارزیابی می‌کند، نباید دست کم گرفته شود.

همچنین، به‌علاوه پیشرفت‌های اخیر در زمینه سیستم‌های هوش مصنوعی در آغاز دههٔ جدیدی از این هزارهٔ نو، تجزیه و تحلیل حسابرسی هوش مصنوعی ضروری است. از سویی، اغلب مطالعات موجود در زمینهٔ حسابرسی فناوری اطلاعات، عموماً یا سیستم‌های کمک به تصمیم‌گیری یا جنبه‌ای از هوش مصنوعی را در نظر گرفته‌اند. با توجه به کاربرد روش‌های هوش مصنوعی و ابزارهای مدل‌سازی در حوزهٔ کسب و کار، به‌طور فزاینده‌ای در حال افزایش است. در چند دههٔ گذشته عناوین

شبکه‌های عصبی، الگوریتم ژنتیک و منطق فازی از موضوعاتی بوده‌اند که توجه بسیاری از دانشگاہیان را به خود جلب کرده است. هوش مصنوعی علاوه بر کاربردهایی که در زمینه‌های مختلف دارد، مدتهاست که جایگاه خود را در حسابداری عمومی و امور مالی نیز پیدا کرده است. پژوهشگران حسابداری، فناوری‌ها و روش‌های هوش مصنوعی را با موفقیت‌هایی چند، برای کارهای خاصی در گزارشگری و تحلیل مالی (لم، ۲۰۰۴) حسابرسی و اطمینان‌بخشی (کو و لو، ۲۰۰۴؛ لین و همکاران، ۲۰۰۴؛ لنارد و همکاران، ۲۰۰۳، اتریچ و همکاران، ۲۰۰۰) و در محدوده‌هایی دیگر به‌کار برده‌اند (پیرایش و حیدری، ۱۳۹۵).

همچنین، یافته‌های مطالعه حاضر ملاحظاتی کلیدی ارائه می‌دهند که ممکن است در مطالعات آتی به تفصیل مورد بررسی قرار گیرند. با در نظر گرفتن مطالعات آتی، مشکل کلیدی دستیابی به نمای کلی از وضعیت نقش‌ها در زمینه حسابرسی زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی و هوش مصنوعی است. به این مفهوم که تجزیه و تحلیل ارائه شده در مطالعه حاضر با مطالعات مقطعی گسترده‌تر و مطالعات



موردی عمیق تکمیل می‌شود. بازنمایی این زمینه، هم اهداف نظری و هم اهداف عملی را تأمین می‌کند. از جنبه نظری، مطالعاتی در مورد حاکمیت هوش مصنوعی و حسابرسی به‌عنوان جنبه‌های حاکمیت شرکتی و همچنین در مورد ارتباط آنها با ادبیات حاکمیت شرکتی و ارزیابی تأثیر الگوریتمی مورد نیاز است. از جنبه عملی نیز، یافته کلی مطالعه حاضر این بود که آگاهی و دانش اولیه در مورد مسائل مرتبط با هوش مصنوعی در میان متخصصان سرمایه‌گذاری پایدار مورد نیاز است. بنابراین، ارائه این دانش از طریق مطالعات، سرمایه‌گذاران و مدیران دارایی را قادر می‌سازد تا اهداف سرمایه‌گذاری را به‌طور مؤثرتری ارزیابی کنند، در نتیجه توسعه مسئولانه و استفاده از هوش مصنوعی را به‌طور گسترده‌تر ارتقاء می‌دهند. افزون بر این، چشم‌انداز نوظهور ارزیابی هوش مصنوعی و فعالان محیطی، اجتماعی و نظارتی، موضوعی غنی را برای مطالعه فراهم می‌کند. به‌عنوان نمونه، اشنایدن (۲۰۲۰) پیش‌بینی می‌کند که شرکت‌های

حسابرسی مالی می‌توانند سازوکارهای بررسی پروژه‌های هوش مصنوعی شرکتی را برای هدایت سرمایه‌گذاران توسعه دهند. در این مورد، پیکربندی شبکه‌های بازیگران می‌تواند مورد مطالعه قرار گیرد. به‌عنوان نمونه، به‌منظور بررسی تمایلات تمرکز یا عدم تمرکز در حسابرسی حرفه‌ای هوش مصنوعی، تکمیل مطالعات نوظهور در مورد اکوسیستم‌های هوش مصنوعی مسئول مورد نیاز است (مینکین و همکاران، ۲۰۲۱؛ استال، ۲۰۲۱). پرسش حیاتی برای مطالعات آتی این است که چگونه می‌توان حاکمیت هوش مصنوعی را به‌صورت ساختاری در مجموعه معیارهای زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی ادغام کرد. حداقل سه گزینه ممکن وجود دارد. نخست، حاکمیت هوش مصنوعی را می‌توان در ارکان اجتماعی یا حاکمیتی معیارهای زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی ادغام کرد. دوم، جنبه‌های حاکمیت هوش مصنوعی می‌تواند یک رکن مستقل را تشکیل دهد که هنگام ارزیابی سازمان‌هایی به‌کار برده شود که

سیستم‌های هوش مصنوعی را توسعه یا استفاده می‌کنند. سوم، حاکمیت هوش مصنوعی را می‌توان در رکنی گنجانده که به‌طور کلی با حاکمیت فناوری سر و کار دارد. این سه گزینه ممکن است در انواع مختلف با هم وجود داشته باشند، به‌ویژه در آینده نزدیک که جنبه‌های حاکمیت هوش مصنوعی هنوز جایگاه خود را در ارزیابی‌های زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی پیدا می‌کنند. علاوه بر این، تأثیرات هوش مصنوعی ممکن است در مقایسه با سؤالات فرایندی حاکمیت هوش مصنوعی جایگاه متفاوتی بیابند. ابزارهای عملی جدید برای عملیاتی کردن اخلاق هوش مصنوعی به‌فوریّت، مورد نیاز است. در حالی که اهمیت اخلاق هوش مصنوعی به‌طور گسترده پذیرفته شده است، روش‌ها، دستورالعمل‌ها و معیارها برای اطمینان از حاکمیت مؤثر هوش مصنوعی در مراحل اولیه توسعه قرار دارند. در این شرایط، سرمایه‌گذاران دارای اهرم قدرتمندی هستند؛ ارزیابی‌های محیطی، اجتماعی و نظارتی که به بررسی این موضوع می‌پردازند که آیا شرکت‌ها به اندازه کافی مطابق با معیارهای زیست محیطی، اجتماعی و حاکمیتی عمل می‌کنند یا خیر. با این وجود، سرمایه‌گذاران و مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی راه‌حل قطعی برای این موضوع نیستند که هوش مصنوعی مسئول را تضمین کند. به‌عنوان یک قیاس، سرمایه‌گذاران توجه فزاینده‌ای به مشکلات زیست محیطی مانند تغییرات آب و هوا دارند اما این امر نسبتاً دیر رخ داده است و این مسائل هنوز حل نشده است. بنابراین اعتقاد بیش از حد به قدرت سرمایه‌گذاران به‌تنهایی ممکن است مشکل‌ساز باشد. علی‌رغم این ملاحظات، مطالعات و عملکردهای



تاسیس شد. استانداردهای این هیئت، زیرمجموعه‌ای از مسائل زیست محیطی، اجتماعی و حاکمیتی را مشخص می‌کند که بیشترین ارتباط را با عملکرد مالی در هر یک از ۷۷ صنعت مشخص شده دارد. در واقع، این استانداردها، طراحی شده‌اند تا به شرکت‌ها کمک کنند تا اطلاعات پایداری مالی اساسی را برای سرمایه‌گذاران افشا کنند. فرایند تدوین استاندارد دقیق و شفاف هیئت شامل تحقیقات مبتنی بر شواهد، مشارکت گسترده و متوازن از سوی شرکت‌ها، سرمایه‌گذاران و کارشناسان موضوعی و نظارت و تأیید هیئت استانداردهای مستقل است.

18- KPMG International

19- Tamimi and Sebastianelli

20- catalyst

21- self-determination

22- The United Nations Sustainable Development Goals (SDGs).

23- ethics washing

24- ethical greenwashing

25- Benjamins et al.

منابع و ماخذ

- پیرایش، رضا، حیدری، مریم. (۱۳۹۵). کاربرد هوش مصنوعی و سیستم‌های خیره در سیستم‌های حسابداری و حسابداری. چهارمین کنفرانس ملی مدیریت، اقتصاد و حسابداری، دانشگاه زنجان.
- رضائی، مریم. (۱۴۰۱). چطور بسنجیم که شرکت‌ها در ESG عملکرد خوبی دارند؟، دنیای اقتصاد، شماره ۵۴۵۳.
- مریداحمدی بزیدی، زهرا، حاجیها، زهره. (۱۴۰۰). نقش هوش مصنوعی در تحقق اهداف حسابداری صورت‌های مالی: پیامدها و راهکارها. چشم‌انداز حسابداری و مدیریت، ۴ (۵۱)، ۱۲۷-۱۳۵.
- Abdolmohammadi, M. (1987). Decision support and expert systems

7- responsibility

8- privacy

9- beneficence

10- explicability

11- European Commission

12- stakeholder theory

13- Global sustainable investment review

۱۴- سهام غیراخلاقی، سهام یک شرکت سهامی عام است که درگیر یا مرتبط با فعالیتی است که مغایر با اخلاق حرفه‌ای و اخلاق فردی تلقی می‌شود (مانند شرکت‌های الکل‌سازی، قمار، دخانیات و غیره). سهام غیراخلاقی عموماً مربوط به بخش‌هایی است که مستقیماً با اقدامات مشکوک اخلاقی سروکار دارند. آنها به‌عنوان کسب درآمد از سوءاستفاده از ضعف‌ها و خطاهای انسانی تلقی می‌شوند.

15- Friede et al.

۱۶- The Global Reporting Initiative.

یک سازمان پیشرو در حوزه پایداری است. این سازمان غیرانتفاعی در جهت منافع عمومی کار می‌کند و امیدوار است در آینده جوامع و انسان‌ها یک اقتصاد پایدار جهانی داشته باشند که در آن سازمان‌ها عملکرد و پیامدهای اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و حاکمیتی خود را به‌طور مسئولانه‌ای مدیریت می‌کنند. در واقع، این سازمان یک سازمان استاندارد بین‌المللی مستقل است که به کسب و کارها، دولت‌ها و سایر سازمان‌ها کمک می‌کند تا تأثیرات خود را بر موضوعاتی مانند تغییرات آب‌وهوایی، حقوق بشر و فساد درک کنند و با آنها ارتباط برقرار کنند.

۱۷- The Sustainability Accounting Standards Board (SASB):

هیئت استانداردهای حسابداری پایداری یک سازمان غیرانتفاعی است که در سال ۲۰۱۱ توسط ژان راجرز برای توسعه استانداردهای حسابداری پایداری

حاکمیتی و نظارتی و حسابداری هوش مصنوعی باید به‌طور فزاینده‌ای به سرمایه‌گذاران و معیارهای زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی به‌عنوان بخش‌هایی از سیستم حاکمیت هوش مصنوعی گسترده‌تر روی بیاورند تا حسابداری عملی هوش مصنوعی و در نهایت توسعه اجتماعی و استفاده از هوش مصنوعی را ارتقا دهند. در نهایت، امروزه عموم مردم، سطح انتظارات خود را در مورد مسئولیت اجتماعی شرکتی بالا برده‌اند و بسیاری از شرکت‌ها را به‌دلیل شکست‌هایشان در این حوزه به چالش می‌کشند و در تجزیه و تحلیل و مطالبه نتایج، ذینفعان موشکافانه‌تر عمل می‌کنند. دریافت صحیح از مفهوم مسائل زیست محیطی، اجتماعی و نظارتی نه تنها می‌تواند به نفع شرکت باشد، بلکه می‌تواند مزایای عمومی ارزشمندی را نیز به همراه داشته باشد. از این رو از شرکت‌ها و حسابرسان انتظار می‌رود که سیستم حاکمیت هوش مصنوعی را در دستور کار خود قرار دهند، زیرا سرمایه‌گذاران و سهامداران به دنبال شفافیت و مسئولیت‌پذیری بیشتر در زنجیره‌های ارزش خود هستند. در کل می‌توان گفت انتظار می‌رود هوش مصنوعی اثر بسیار مثبتی روی حرفه حسابداری داشته باشد. بر این اساس، راهکارهای هوش مصنوعی وعده داده‌اند به ارزشی که حسابداری برای سازمان‌ها فراهم می‌کند بیفزایند. ■

پی‌نوشت‌ها:

- 1- Artificial intelligence (AI)
- 2- European Union's Artificial Intelligence Act (AIA)
- 3- Raji et al.
- 4- Clarke
- 5- transparency
- 6- justice and fairness

- Dorfleitner, G. , Halbritter, G. , Nguyen, M. , (2015) Measuring the level and risk of corporate responsibility—an empirical comparison of different ESG rating approaches. *J Asset Manag* 16: 450–466.
- Du, S. , Xie, C. (2021). Paradoxes of artificial intelligence in consumer markets: ethical challenges and opportunities. *J Bus Res* 129: 961–974.
- Eitel-Porter, R. (2021). Beyond the promise: implementing ethical AI. *AI Ethics* 1: 73–80.
- Elliott, R. K. , & Jacobson, P. D. (1987). Audit technology: A heritage and a promise. *Journal of Accountancy*, 163, 198–202.
- Escrig-Olmedo, E. , Fernández-Izquierdo, MÁ. Ferrero-Ferrero, I et al. (2019). Rating the raters: evaluating how ESG rating agencies integrate sustainability principles. *Sustainability* 11: 915.
- European Commission. (2021). Proposal for a regulation of the European parliament and of the council laying down harmonised rules on artificial intelligence (artificial intelligence act) and amending certain union legislative ACTS COM/2021/206 final.
- Floridi, L. (2018). Soft ethics: its application to the general data protection regulation and its dual advantage. *Philos Technol* 31: 163–167.
- Floridi, L. , Cowls, J. , Beltrametti, M et al. (2018). AI4People—an ethical framework for a good AI society: opportunities, risks, principles, and recommendations. *Mind Mach* 28: 689–707.
- ForHumanity (2021) Taxonomy: AI audit, assurance & assessment. (2019). Evaluating the intra-industry comparability of sustainability reports: the case of the oil and gas industry. *Sustainability* 11: 1093.
- Carlson, E. D. (1983). An approach for designing decision support systems. In A.
- Cath, C. (2018). Governing artificial intelligence: ethical, legal and technical opportunities and challenges. *Philos Trans R Soc A Math Phys Eng Sci*.
- Chatterji, AK. , Durand. , R. , Levine, DI. , Touboul, S. (2016) Do ratings of firms converge? Implications for managers, investors and strategy researchers. *Strateg Manag J* 37: 1597–1614.
- Clarke, R. (2019) Principles and business processes for responsible AI. *Comput Law Secur Rev* 35: 410–422.
- Cort, T. , Esty, D. (2020). ESG standards: looming challenges and pathways forward. *Organ Environ* 33: 491–510.
- Cowls. , J, Tsamados, A. , Taddeo, M. , Floridi, L. (2021). A definition, bench-mark and database of AI for social good initiatives. *Nat Mach Intell* 3: 111–115.
- Dalal, C. (1999). Using an expert system in an audit: A case study of fraud detection. *ITAUDIT*, (May 15).
- Dignum, V. (2019). Responsible artificial intelligence: how to develop and use AI in a responsible way. Springer International Publishing, Cham.
- Dignum, V. (2020). Responsibility and artificial intelligence. In: DubberMD, Pasquale F, Das S (eds) *The oxford handbook of ethics of AI*. Oxford University Press, pp 213–231.
- in auditing: A review and research directions. *Accounting and Business Research*, 173–185.
- Abdolmohammadi, M. , & Usoff, C. (2001). A longitudinal study of applicable decision aids for detailed tasks in a financial audit. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 10, 139–154.
- Ahmed, K. , Alam, K. F. , & Alam, M. (1997). An empirical study of factors affecting accounting students' career choice in New Zealand. *Accounting Education*, 6 (4), 325–335.
- Amel-Zadeh, A. Serafeim, G. (2018). Why and how investors use ESG information: evidence from a global survey. *Financ Anal J* 74: 87–103.
- Benjamins R, Barbado A, Sierra D. (2019). Responsible AI by design in practice.
- Berg, F. , Kölbel, JF. , Rigobon, R. (2020). Aggregate confusion: the divergence of ESG ratings. *Social Science Research Network*, Rochester.
- Boffo, R. , Patalano, R. (2020). ESG investing: practices, progress and challenges. OECD, Paris.
- Braun, V. , Clarke, V. (2006). Using the-matic analysis in psychology. *Qual Res Psychol* 3: 77–101.
- Brundage, M. , Avin, S. , Wang, J et al. (2020). Toward trustworthy AI development: mechanisms for supporting verifiable claims.
- Brusseau, J. (2021). AI human impact: toward a model for ethical investing in AI-intensive companies. *J Sustain Finance Invest*.
- Butcher, J. Beridze, I. (2019). What is the state of artificial intelligence governance globally? *RUSI J* 164: 88–96.
- Cardoni, A. , Kiseleva, E. , Terzani, S.

لیلا زمانیان فر: دکتری حسابداری، گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد و احد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

زهرا کهن دل: دکتری حسابداری، گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد و احد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

شهرزاد سراج: استادیار گروه حسابداری و احد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران



- Funds: Nomen est Omen. *J Bus Financ Acc* 35: 1276–1294.
- Koshiyama, A., Kazim, E., Treleaven, P et al. (2021). Towards algorithm auditing: a survey on managing legal, ethical and technological risks of AI, ML and Associated Algorithms. *Social Science Research Network, Rochester*.
 - KPMG International. (2020). The time has come: the KPMG survey of sustainability reporting 2020. *AI & SOCIETY*.
 - Kroll, JA. (2018). The fallacy of inscrutability. *Philos Trans R Soc A Math Phys Eng Sci* 376: 20180084.
 - L. Swinney, Consideration of the social context of auditors' reliance on expert system output during evaluation of loan loss reserves,. (1999). *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 8, 199–213.
 - Lee, AS., Baskerville, RL. (2003). Generalizing generalizability in information systems research. *Inf Syst Res* 14: 221–243.
 - Manson, S., McCartney, S., & Sherer, M. (1997). Audit automation: The use of information technology in the planning, controlling and recording of audit work. *Edinburgh: ICAS*.
 - Mäntymäki, M., Minkkinen, M., Birkstedt, T., Viljanen, M. (2022). Defining organizational AI governance. *AI and Ethics*.
 - Maon, F., Lindgreen, A., Swaen, V. (2009). Designing and implementing corporate social responsibility: an integrative framework grounded in theory and practice. *J Bus Ethics* 87: 71–89.
 - <https://forhumanity.center/blog/taxonomy-ai-audit-assurance-assessment>
 - Freeman, RE. (2010). *Strategic management: a stakeholder approach*. Cambridge University Press, Cambridge.
 - Friede, G., Busch, T., Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *J Sustain Finance Invest* 5: 210–233.
 - Gasser, U., Almeida, VAF. (2017). A layered model for AI governance. *IEEE Internet Comput* 21: 58–62.
 - Glover, S. M., Prawitt, D. F., & Spilker, B. C. (1996). The influence of decision aids on user behavior: Implications for knowledge acquisition and inappropriate reliance.
 - GSIA. (2018). *Global sustainable investment review*.
 - Hagedorff, T. (2020). The ethics of AI ethics—an evaluation of guidelines. *Mind Mach* 30: 99–120.
 - Hahn, T., Pinkse, J., Preuss, L., Figge, F. (2015). Tensions in corporate sustainability: towards an integrative framework. *J Bus Ethics*, 127: 297–316.
 - Hill, J. (2020). *Environmental, social, and governance (ESG) investing: a balanced review of theoretical backgrounds and practical implications*, 1st edn. Academic Press, San Diego.
 - Hong, H., Kacperczyk, M. (2009). The price of sin: the effects of social norms on markets. *J Financ Econ* 93: 15–36.
 - Jobin, A., Lenca, M., Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nat Mach Intell* 1: 389–399.
 - Kempf, A., Osthoff, P. (2008). SRI