کاربرد هوش مصنوعی در پیشگیری و کشف تقلب در صورت‌های مالی: واکاوی سازوکارها، چالش‌ها و نقش حسابرسی هوشمند

حیدر ربیعی[۱]

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، تحلیل نقش و کاربرد ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در پیشگیری، کشف و مهار تحریف و تقلب در فرایند تهیه و ارائه صورت‌های مالی، با تأکید بر دیدگاه‌های نوین حسابداری، حسابرسی مستقل و الزامات حکمرانی الگوریتمی است. این مقاله مروری به بررسی چگونگی گذار از حسابرسی سنتی مبتنی بر نمونه‌گیری و اسناد تاریخی، به حسابرسی هوشمند، مستمر و مبتنی بر پردازش بلادرنگ کلان‌داده‌ها پرداخته و اضلاع مثلث تقلب شامل فشار، فرصت و توجیه را در بستر تعاملات دیجیتال مورد بازخوانی قرار می‌دهد. در این چارچوب، کارکرد فناوری‌های تحلیلی از قبیل یادگیری ماشین، تحلیل متنی، نرم‌افزارهای نظارتی مانند ای‌سی‌ال آنالیتیکس و الگوریتم‌های تحلیل شبکه در ردیابی ناهنجاری‌های مالی، کشف معاملات صوری و کنترل تراکنش‌های پرریسک تبیین گردیده است. یافته‌های مرور ادبیات نشان می‌دهد که اثربخشی راهکارهای فناورانه بدون بازتعریف کنترل‌های داخلی، ارتقای صلاحیت‌های حرفه‌ای و اخلاقی حسابرسان، استقرار سازوکارهای شفافیت و تفسیرپذیری الگوریتم‌ها و تقویت فرهنگ سوت‌زنی سازمانی میسر نخواهد بود؛ از این رو هم‌افزایی میان هوش محاسباتی و قضاوت مستقل انسانی، مبنای اصلی صیانت از یکپارچگی اطلاعات مالی و ارتقای اعتماد در بازارهای سرمایه به شمار می‌رود.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، تقلب در صورت‌های مالی، حسابرسی مستقل، یادگیری ماشین، کنترل‌های داخلی.

۱ استاد مدعو دانشگاه تهران و مشاور راهبردهای مالی، اقتصادی و سرمایه‌گذاری **alrabiei@ut.ac.ir**

۱. مقدمه

نظام گزارشگری مالی، شالوده اصلی تخصیص بهینه منابع کمیاب اقتصادی و سنگ‌بنای اعتماد عمومی در بازارهای پول و سرمایه به شمار می‌رود. شفافیت، قابلیت اتکا و تقارن اطلاعاتی منعکس در صورت‌های مالی، ضامن سلامت تعاملات بازرگانی، کاهش هزینه سرمایه بنگاه‌ها و استقرار نظم ساختاریافته در مبادلات تجاری است. با این حال، تاریخچه تحولات اقتصادی و تجارب زیان‌بار ناشی از رسوایی‌های بزرگ حسابداری نشان می‌دهد که صورت‌های مالی همواره در معرض مخاطرات ناشی از سوءاستفاده‌های مدیریت، رفتارهای فرصت‌طلبانه و دستکاری‌های عامدانه قرار دارند. در سال‌های اخیر، ورود شتابان به عصر اقتصاد دیجیتال و تحول بنیادین در سازوکارهای عملیاتی سازمان‌ها، ماهیت داده‌های مالی را از ساختارهای ساده دفتری به جریان‌های پیچیده و عظیم اطلاعاتی تبدیل کرده است. این دگرگونی اگرچه بستری بی‌بدیل برای تسهیل و تسریع تبادلات مالی فراهم آورده، اما به‌طور هم‌زمان ابعاد، شیوه‌ها و پیامدهای تقلب مالی را به مراتب پیچیده‌تر و مهار آن را دشوارتر ساخته است، به‌گونه‌ای که صیانت از سلامت جریان داده‌های مالی نیازمند بازنگری در ابزارها و بینش‌های حاکم بر نظارت است.

تقلب در صورت‌های مالی به عنوان جدی‌ترین شکل از ناهنجاری‌های حرفه‌ای، حاصل رفتاری آگاهانه و سازمان‌یافته با هدف ارائه تصویری غیرواقعی از عملکرد، وضعیت مالی و جریان‌های نقدی واحد تجاری است. این دستکاری‌ها ممکن است در قالب بیش‌برآوردی درآمدها، پنهان‌سازی یا کم‌برآوردی بدهی‌ها و هزینه‌ها، ارزیابی نامتعارف دارایی‌ها یا افشاهای ناقص و گمراه‌کننده تبلور یابد. آسیب‌های ناشی از وقوع چنین تحریفاتی فراتر از خسارات مستقیم به سهامداران خرد بوده و به سرعت کارایی تخصیص سرمایه در سطح کلان را مختل ساخته و به بی‌اعتمادی فزاینده ذی‌نفعان به نهادهای ناظر می‌انجامد. بر پایه یافته‌های پژوهشی، رفتارهای متقلبانه مالی صرفاً یک نقص تکنیکی در ثبت ارقام نیستند، بلکه حاصل تلاقی نقصان‌های ساختاری در کنترل‌های داخلی، فشارهای فزاینده بازار و خلأهای نظارتی در لایه‌های تصمیم‌گیری بنگاه‌ها می‌باشند که به فرسایش بنیادهای سلامت اقتصادی منجر می‌شوند. در چنین محیطی، تداوم سلامت بنگاه و حفظ منافع ذی‌نفعان وابسته به وجود سازوکارهایی کارآمد برای کشف بهنگام ناهنجاری‌ها پیش از تبدیل شدن آن‌ها به بحران‌های فراگیر است.

در الگوهای کلاسیک رفتارشناسی مالی، پیدایش و گسترش رفتارهای متقلبانه از طریق چارچوب‌های نظری چون مثلث یا الماس تقلب تبیین می‌شود که بر سه مؤلفه فشار

مالی، فرصت ارتکاب و توجیه اخلاقی تکیه دارند. از منظر تئوریک، زمانی که مدیران اجرایی برای تأمین اهداف کوتاه‌مدت سودآوری یا حفظ ارزش ساختگی سهام تحت فشار قرار می‌گیرند و هم‌زمان ساختار حاکمیت شرکتی و سامانه‌های کنترلی فرصت دستکاری را برای آنان فراهم می‌سازد، فرایند تحریف ارقام شتاب می‌گیرد. با گسترش تبادلات دیجیتال و بانکداری مدرن، محرک‌ها و روش‌های دستیابی به منافع نامشروع نیز دستخوش دگرگونی شده‌اند. بررسی‌های تجربی در این حوزه تصریح می‌کنند که در شرایط مدرن، مدیریت کارآمد ریسک‌های تقلب مستلزم شناسایی عوامل بحرانی اثرگذار بر فرآیندهای مالی الکترونیکی و توجه ویژه به منافذ جدید سوءاستفاده در تبادلات سیستمی است. پیچیدگی تعاملات تجاری نوین این واقعیت را نمایان می‌سازد که دیگر نمی‌توان با الگوهای ذهنی و فرضیات ایستا به سراغ پیشگیری از تقلب رفت.

توسعه روزافزون بازارهای مالی، اهمیت زیرساخت‌های حقوقی و تجاری را در مهار شیوه‌های جدید فریب مالی بیش از پیش برجسته ساخته است. در بسیاری از ابزارهای اعتباری و تجاری پیچیده، ناهنجاری‌های ساختاریافته در قالب اسناد صوری، زنجیره‌های کاذب تأمین و دستکاری ترازنامه‌ای تعهدات ظهور می‌یابند. پژوهش‌های مرتبط با شیوه‌های مبادلات تجاری نشان می‌دهند که بدون به‌کارگیری ابزارهای تحلیل دقیق داده‌ها و تدوین راهکارهای اجرایی نظام‌مند، کشف سوءاستفاده‌های اسنادی و اعتباری عملاً غیرممکن خواهد بود. این چالش نشان‌دهنده آن است که سازوکارهای نظارتی در صورت عدم تحول، همواره گامی عقب‌تر از طراحان الگوهای تقلب خواهند ماند؛ چراکه مجریان تقلب به طور مداوم از ابزارهای نوین برای پوشش ردپای مالی و موجه جلوه دادن اسناد دستکاری‌شده بهره می‌گیرند.

در کانون نظام نظارت و پیشگیری، نقش سیستم‌های کنترل داخلی و ارزیابی‌های پیشگیرانه قرار دارد که وظیفه صیانت از دارایی‌ها و تأمین قابلیت اتکای گزارش‌های مالی را بر عهده دارند. نظام کنترل داخلی قدرتمند با تفکیک دقیق وظایف، برقراری مجاری دسترسی مجاز و آزمون مداوم داده‌ها، مهم‌ترین مانع در شکل‌گیری ضلع فرصت در پدیده تقلب به شمار می‌رود. یافته‌های میدانی در ارزیابی اثربخشی کنترل‌ها مؤید آن است که ضعف یا ناکارآمدی ساختارهای کنترل داخلی، زمینه مساعدی را برای پنهان‌سازی سوءاستفاده‌ها فراهم می‌آورد و اصلاح این سامانه‌ها نقشی غیرقابل انکار در پیشگیری از بروز تخلفات سیستماتیک در سازمان‌ها ایفا می‌کند. با این وجود، در محیط‌های داده‌محور امروزی که تراکنش‌ها به صورت لحظه‌ای و در حجم‌های میلیونی مبادله می‌شوند، بررسی

دستی و نمونه‌گیری‌های پراکنده کنترل‌های داخلی قادر به احاطه بر تمامی نقاط آسیب‌پذیر سیستم نیست.

این نقصان بنیادین در روش‌شناسی سنتی حسابرسی به وضوح مشاهده می‌شود. حسابرسی سنتی که دهه‌ها تکیه‌گاه اصلی بازارهای مالی بوده، بر فرض کفایت آزمون‌های ادواری، بازبینی گذشته‌نگر و روش‌های نمونه‌گیری آماری بنا نهاده شده است. حسابرسان در این شیوه، با تکیه بر بخش کوچکی از کل جامعه تراکنش‌ها اقدام به آزمون رعایت استانداردها و درستی مانده حساب‌ها می‌کنند. در فضایی که حجم، سرعت و تنوع اطلاعات به طور تصاعدی افزایش یافته، احتمال قرار نگرفتن تراکنش‌های نامتعارف و دستکاری‌های هوشمندانه در نمونه‌های انتخابی به شدت افزایش می‌یابد. محدودیت‌های ذاتی نمونه‌گیری تصادفی و تکیه بر اسناد کاغذی یا پایگاه‌های داده جزیره‌ای، حسابرسان را در کشف ناهنجاری‌های پیچیده‌ای که در بستر داده‌های ساختارنیافته پنهان شده‌اند ناتوان می‌سازد. از این رو، جامعه حسابرسی با شکافی عمیق میان انتظارات افکار عمومی برای کشف بموقع فساد و توانایی‌های عملیاتی شیوه‌های کلاسیک روبرو شده است.

در واکنش به این محدودیت‌های فراگیر، نقش حسابرسان داخلی به عنوان خط مقدم دفاعی درون سازمان اهمیتی مضاعف یافته است. حسابرسان داخلی به واسطه حضور پیوسته در ساختار بنگاه، از شناخت عمیق‌تری نسبت به فرآیندهای کسب‌وکار و کانون‌های بالقوه بروز فساد برخوردارند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که نحوه درک ریسک‌های سازمانی و کیفیت واکنش‌های رفتاری و عملیاتی حسابرسان داخلی در مواجهه با شواهد اولیه تخلف، متغیری اساسی در خنثی‌سازی بسترهای تقلب به شمار می‌رود. واکنش مؤثر به این مخاطرات بدون بهره‌گیری از ابزارهای مدرن رصد داده‌ها میسر نیست، زیرا حجم انبوه تراکنش‌های روزمره مانع از تمرکز بموقع حسابرسان بر مغایرت‌های ناملموس و جریان‌های مالی ناهنجار می‌گردد.

فراتر از ابزارهای کنترلی و ساختارهای نظارتی سازمانی، ابعاد روانشناختی، اخلاق حرفه‌ای و الگوهای فرهنگی درون بنگاه تعیین‌کننده ضریب موفقیت هرگونه برنامه جامع پیشگیری هستند. تقلب صرفاً محصول نقص فنی سامانه‌ها نیست، بلکه ریشه در فضایی دارد که ارزش‌های اخلاقی در آن رنگ باخته و ارتکاب عمل ناصواب به شیوه‌ای درونی توجیه می‌شود. بررسی رفتارهای مالی در نهادهای حساس، از جمله بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، مبین آن است که تقویت فرهنگ سازمانی مبتنی بر درستکاری و توسعه سامانه‌های سوت‌زنی امن، بستری حیاتی برای آشکارسازی زودهنگام تبانی‌ها و تقلب‌های

سازمان‌یافته فراهم می‌آورد. زمانی که کارکنان مجاری امنی برای گزارش تخلفات بدون هراس از اقدامات تلافی‌جویانه در اختیار داشته باشند، هزینه ارتکاب رفتارهای مجرمانه برای مدیران ارشد به شدت افزایش می‌یابد و سلامت محیط کار تضمین می‌گردد.

در سطح نظارت مستقل و قضاوت‌های بیرونی نیز، وجدان حرفه‌ای و استقلال عمل حسابرسان تعیین‌کننده میزان بازدارندگی آزمون‌ها است. صداقت و تعهد ذاتی حسابرسان به موازین اخلاقی، بنیان اصلی پذیرش اعتبار نتایج رسیدگی از سوی عموم ذی‌نفعان به شمار می‌آید. شواهد علمی حاکی از آن است که پیوند مستقیمی میان میزان صداقت و پایبندی اخلاقی تیم‌های حسابرسی با کاهش خطای داوری و توان پیشگیری از تخلفات مالی وجود دارد. استقلال حسابرس در برابر فشارهای صاحبکار و مقاومت در برابر پنهان‌کاری‌های احتمالی، سپر نهایی بازار در برابر ارائه اطلاعات گمراه‌کننده است و در صورت تضعیف آن، پیچیده‌ترین الگوهای نظارتی نیز کارکرد واقعی خود را از دست می‌دهند.

با این وجود، با پیچیده‌تر شدن شگردهای دستکاری دفاتر مالی و بهره‌گیری متخلفان از ساختارهای پیچیده حسابداری، نیاز مبرمی به تخصص‌های پیشرفته‌تر تحت عنوان حسابداری قضایی احساس شده است. حسابداران قضایی با تلفیق مهارت‌های حسابرسی، حقوقی، روانشناسی و تحلیل داده، به بررسی عمیق اسناد مشکوک و کشف سرنخ‌های پنهان فساد می‌پردازند. مبانی نظری حسابداری بر این نکته پافشاری دارند که برخورداری از صلاحیت‌های فنی چندبعدی، مهارت‌های کارآگاهی در تحلیل داده‌ها و پایبندی به اصول اخلاق حرفه‌ای، شروط تفکیک‌ناپذیر حسابرسان قضایی در مواجهه با تقلب‌های کلان مالی به شمار می‌رود. ظهور این شاخه تخصصی نمایانگر نیاز حرفه حسابداری به عبور از قالب‌های ساده حسابرسی و حرکت به سوی تحلیل‌های هوشمند، نقادانه و تطبیقی است.

در تداوم این تحول، توانمندسازی سرمایه انسانی و هماهنگی میان نگاه کارشناسان بیرونی و مراجع نظارتی رسمی به ضرورتی گریزناپذیر مبدل شده است. تحول در الگوهای کسب‌وکار موجب شده تا مراجع ناظر نیازمند چارچوب‌های ارزیابی چندبعدی باشند که دانش حسابرسی، مهارت‌های استفاده از ابزارهای رقومی و تعهد اخلاقی را یکپارچه سازد. مقایسه رویکرد حسابرسان مستقل با ارزیابان دستگاه‌های حاکمیتی نشان‌دهنده آن است که بازتعریف مؤلفه‌های یادشده و ایجاد زبان مشترک در ارزیابی ادله، نقش تعیین‌کننده‌ای در بستن گریزگاه‌های قانونی و پیشگیری از تحریف گزارش‌های مالی ایفا می‌کند. هرگونه

تغییر فناورانه بدون بازپروری مهارت‌ها و بازتعریف دانش نیروهای حرفه‌ای به ایجاد مقاومت‌های سازمانی و افت کارایی خواهد انجامید.

در تقاطع تمامی این چالش‌های ساختاری، حرفه‌ای و اخلاقی، پیدایش فناوری‌های برخاسته از هوش مصنوعی به منزله یک نقطه عطف اساسی در نظام گزارشگری مالی و روش‌شناسی کشف ناهنجاری‌ها تجلی یافته است. هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، پردازش زبان‌های طبیعی و الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری عمیق، امکان رصد تمامی تراکنش‌ها را به جای اتکا به نمونه‌گیری‌های محدود فراهم ساخته‌اند. این فناوری‌ها قادرند در کمترین زمان ممکن، الگوهای پیچیده و نامتقارن، رفتارهای غیرعادی در جریان وجوه، شگردهای حساب‌آرایی در پایان دوره‌های مالی و تناقضات پنهان میان گزارش‌های متنی و جداول مالی را آشکار نمایند. مطالعات تخصصی سال‌های اخیر اثبات کرده است که کاربست سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، از طریق ارتقای چشمگیر دقت تشخیص، توان خودکارسازی کنترل‌های نظارتی و تحلیل پیوسته داده‌ها، تحولی شگرف در توانایی سازمان‌ها برای بازدارندگی و کشف تقلب در صورت‌های مالی پدید آورده است. از طریق هوش مصنوعی، پایش مالی از رویکردی گذشته‌نگر و منفعلانه به نظامی آینده‌نگر، پیش‌بین و بلادرنگ تغییر جهت می‌دهد.

با وجود این ظرفیت‌های امیدبخش، ورود هوش مصنوعی به حوزه گزارشگری مالی و حسابرسی چالش‌های نوین و ناشناخته‌ای را نیز با خود به همراه داشته است. اتکای تام به سامانه‌های الگوریتمی پدیده‌ای به نام سوگیری الگوریتمی و معضل جعبه سیاه را پیش می‌کشد، حالتی که در آن منطق رسیدن سامانه به نتیجه برای حسابرس و مراجع قضایی نامشخص باقی می‌ماند و این امر قابلیت اتکای حقوقی یافته‌ها را مخدوش می‌سازد. افزون بر آن، موضوع امنیت داده‌های محرمانه سازمان‌ها، هزینه‌های سنگین استقرار زیرساخت‌ها، کمبود نیروی انسانی مسلط به دو حوزه حسابداری و علوم داده، و فقدان استانداردهای مشخص حسابرسی در زمینه به‌کارگیری الگوریتم‌ها، مانع از یکپارچگی سریع این ابزارها شده است. بنابراین، صرف به‌کارگیری الگوریتم‌ها بدون در نظر گرفتن محیط کنترل داخلی، بینش قضایی حسابرسان و بسترهای فرهنگی و قانونی، متضمن سلامت گزارشگری نخواهد بود.

با بررسی ادبیات پیشین پژوهش، آشکار می‌گردد که بسیاری از پژوهش‌ها موضوع هوش مصنوعی در حسابداری را به صورت انتزاعی یا صرفاً به شکل معرفی ابزارهای فنی مورد بحث قرار داده‌اند و پیوند میان سامانه‌های هوشمند با مفاهیم اصیل حسابرسی، از قبیل

کنترل‌های داخلی، حسابداری قضایی، سلامت سازمانی، مسئولیت‌های حرفه‌ای و مؤلفه‌های رفتارشناختی را واکاوی نکرده‌اند. مقاله حاضر در تلاش است تا این شکاف را با رویکردی انتقادی و توصیفی-تحلیلی پوشش دهد و بستری جامع برای فهم یکپارچه سازوکارهای نوین هوشمند در تقابل با تقلب‌های مالی ترسیم نماید.

بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف تبیین علمی سازوکارها، فرصت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرایند پیشگیری و کشف تقلب در صورت‌های مالی سازمان‌دهی شده است. این مطالعه در پی آن است تا مشخص سازد که الگوریتم‌های شناختی و یادگیری ماشین چگونه می‌توانند مؤلفه‌های مثلث تقلب را خنثی ساخته و بازوی تحلیلی حسابرسان و بازرسان قضایی را در شناسایی تخلفات تقویت نمایند، و در عین حال چه تدابیری برای حفظ استقلال و قضاوت حرفه‌ای حسابرس در عصر حکمرانی الگوریتمی ضروری است. ساختار نوشتار بدین ترتیب شکل گرفته است که ابتدا پیشینه نظری تقلب، نارسایی‌های روش‌های کلاسیک رسیدگی و نقش الزامات رفتاری، اخلاقی و حاکمیت شرکتی در بازدارندگی مالی بررسی می‌شود؛ سپس ابعاد فنی و سازوکارهای پردازشی هوش مصنوعی در کشف ناهنجاری‌ها به بحث گذاشته شده و در ادامه، موانع نهادی، زیرساختی و اخلاقی پیش‌روی استقرار این ابزارها تشریح می‌گردد؛ و در پایان، چارچوبی راهبردی جهت هم‌افزایی ظرفیت‌های انسانی و هوش مصنوعی در ارتقای شفافیت گزارشگری مالی ارائه خواهد شد.

۲. مبانی نظری پژوهش

۲-۱. مفهوم‌شناسی و ماهیت تحریف و تقلب در گزارشگری مالی

نظام گزارشگری مالی به عنوان ابزار بنیادین انتقال اطلاعات میان مدیران و استفاده‌کنندگان برون‌سازمانی، نقش اساسی در کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و بهبود تخصیص بهینه سرمایه ایفا می‌کند. با این حال، مطلوبیت و کارآمدی این نظام همواره تحت تأثیر انحرافات، اشتباهات و تحریف‌های بااهمیت قرار دارد. در ادبیات تخصصی حسابداری و حسابرسی، تفکیک دقیق میان مفهوم اشتباه و تقلب از اهمیت بالایی برخوردار است. اشتباه، ناظر بر انحرافات غیرعمدی در ثبت ارقام، سوءبرداشت از استانداردهای پذیرفته‌شده یا محاسبات ناصحیح ریاضی است؛ در حالی که تقلب ماهیتی کاملاً عامدانه، هماهنگ و فریبکارانه دارد که با انگیزه پنهان‌سازی واقعیت‌های مالی، کسب منافع نامشروع شخصی یا سازمانی و گمراه‌سازی استفاده‌کنندگان صورت می‌گیرد.

تقلب در صورت‌های مالی به عنوان مخرب‌ترین گونه از ناهنجاری‌های مالی، از طریق اقداماتی چون ثبت معاملات موهوم، شناسایی زودهنگام درآمدها، کم‌برآوردی بدهی‌ها و هزینه‌ها، ارزیابی گزینشی ارزش دارایی‌ها و خودداری از افشای تعهدات احتمالی محقق می‌شود. آسیب‌های اقتصادی ناشی از چنین دستکاری‌هایی تنها به بنگاه محدود نمانده، بلکه به فرسایش کارایی بازارهای مالی، سقوط ارزش سهام و بحران‌های مالی فراگیر در سطح کلان منجر می‌گردد.

۲-۲. چارچوب‌های تئوریک تبیین‌کننده تقلب و تحریف مالی

برای تحلیل چرایی و چگونگی بروز رفتارهای متقلبانه، نظریه‌پردازان حوزه رفتارشناسی و حسابرسی الگوهای نظری چندگانه‌ای را تبیین کرده‌اند. نقطه آغازین این مبانی، نظریه کلاسیک مثلث تقلب است که وقوع تحریف‌های عمدی را ناشی از تعامل سه عامل فشار مالی، فرصت و توجیه اخلاقی می‌داند. در این چارچوب، فشار مالی ناشی از الزام مدیران به برآورده ساختن پیش‌بینی‌های سود بازار، دریافت پاداش‌های مبتنی بر عملکرد یا پنهان‌سازی زیان‌های عملیاتی پدیدار می‌گردد. مؤلفه فرصت، بازتاب‌دهنده شکاف‌ها و نارسایی‌های موجود در ساختار کنترل‌های داخلی، ضعف حاکمیت شرکتی و خلأهای نظارتی است که به فرد اجازه می‌دهد بدون واهمه از کشف فوری، دست به اعمال فریبکارانه بزند. مؤلفه سوم یعنی توجیه، فرایندی ذهنی و روانی است که طی آن مرتکب با ایجاد صغری و کبراهای درونی، رفتار غیرقانونی خود را عملی عادی، موقت یا در راستای منافع بلندمدت بنگاه قلمداد می‌کند. با گسترش پیچیدگی معاملات، نظریه‌پردازان این چارچوب را به نظریه الماس تقلب بسط دادند و عنصر توانمندی و قابلیت فردی را به آن افزودند؛ به این معنا که ارتکاب تقلب‌های پیچیده مالی نیازمند برخورداری از دانش عمیق نسبت به سیستم‌های مالی، نفوذ سازمانی و مهارت در دور زدن سازوکارهای کنترلی است. در ادوار اخیر، با شکل‌گیری نظریه پنج‌ضلعی تقلب، دو مؤلفه نخوت و تکبر سازمانی به همراه شایستگی‌های راهبردی نیز به مبانی تحلیلی رفتارهای فرصت‌طلبانه مدیران افزوده شده است.

۲-۳. بسترهای نوین مبادلات الکترونیکی و تغییر کانون‌های آسیب‌پذیری

تحول ساختارهای بازرگانی و وابستگی فزاینده کسب‌وکارها به بسترهای تجارت الکترونیک و تبادلات نوین بانکی، الگوهای سنتی وقوع تخلف را دستخوش دگرگونی بنیادین کرده است. در زیست‌بوم مبادلات رقومی، رفتارهای متقلبانه از شیوه‌های کلاسیک دخل و تصرف فیزیکی و سندسازی‌های دستی فراتر رفته و به شکل نفوذ در

الگوریتم‌های پردازشی، تولید اسناد اعتباری صوری و دستکاری در تبادلات سیستمی بازتعریف شده‌اند. شواهد علمی نشان می‌دهند که در سامانه‌های نوین مبادلات و بانکداری الکترونیکی، کشف تقلب مستلزم شناسایی دقیق عوامل بحرانی و نقاط کور سیستمی است که در آن‌ها جریان‌های مالی می‌توانند با سرعتی بالا و در قالب تراکنش‌های به‌ظاهر موجه تغییر جهت دهند (ساعتی قره‌موسی و همکاران، ۱۳۹۸). در این بسترها، پنهان‌سازی ردپای تقلب به مراتب ساده‌تر و ابعاد خسارات وارده به مراتب عمیق‌تر از محیط‌های سنتی است. افزون بر این، در مبادلات تجاری پیچیده نظیر اعتبارات اسنادی و سازوکارهای تأمین مالی، مجریان تقلب با بهره‌گیری از خلأهای حقوقی و ضعف در ردیابی اسناد الکترونیکی، ساختارهایی صوری از بدهی‌ها و دارایی‌ها خلق می‌کنند که بدون استقرار روش‌های نوین اعتبارسنجی و پیشگیری، شناسایی آن‌ها امکان‌پذیر نخواهد بود (رضایی و عبدی‌پور فرد، ۱۳۹۸). این پیچیدگی‌ها، ضرورت بازطراحی ابزارهای نظارتی متناسب با سرعت و پیچیدگی معاملات دیجیتال را به ضرورتی انکارناپذیر مبدل ساخته است.

٤-٢. نظریه نمایندگی و نقش ساختارهای کنترل داخلی در بازدارندگی تقلب

بر مبنای نظریه نمایندگی، جدایی مالکیت از مدیریت در بنگاه‌های اقتصادی نوین به تضاد منافع بالقوه و عدم تقارن اطلاعاتی میان مدیران به عنوان وکیل و مالکان به عنوان موکل منتهی می‌شود. این عدم تقارن، انگیزه رفتار فرصت‌طلبانه و دستکاری در سود را از سوی مدیران به منظور بیشینه‌سازی منافع شخصی فراهم می‌آورد. به منظور کنترل این مخاطرات و کاهش هزینه‌های نمایندگی، استقرار ساختار منسجم کنترل‌های داخلی به عنوان مهم‌ترین بازوی حاکمیت شرکتی مطرح می‌گردد. کنترل‌های داخلی کارآمد از طریق تفکیک دقیق وظایف، ثبت سیستماتیک رویدادها، اعطای سطوح دسترسی شفاف و ارزیابی مستمر ریسک، مستقیماً ضلع فرصت را در مدل‌های تقلب هدف قرار می‌دهند و بستر ارتکاب تحریف را به حداقل می‌رسانند. پژوهش‌های حوزه گزارشگری مالی مؤید آن است که ضعف یا ناکارآمدی در طراحی و اجرای مؤلفه‌های کنترل داخلی، زمینه‌ساز بروز مفاسد مالی و انحرافات بنیادین در اطلاعات حسابداری است، در حالی که تقویت این ساختارها توان بازدارندگی سازمان‌ها را در برابر انحرافات مالی به میزان چشمگیری ارتقا می‌بخشد (گرامی‌نصب و همکاران، ۱۴۰۲). با این وصف، در محیط‌های تجاری بزرگ‌مقیاس، کنترل‌های داخلی ایستا و متکی بر بازرسی‌های دستی، در مهار تقلب‌های

مدرنی که با تبانی سطوح ارشد مدیریت صورت می‌گیرند، دچار کاستی‌های جدی هستند.

۲-۵. حسابرسی داخلی و دینامیک رفتاری مواجهه با ریسک تقلب

در امتداد ساختارهای نظارتی درون‌سازمانی، حسابرسی داخلی به عنوان لایه دوم دفاعی وظیفه ارزیابی مستقل اثربخشی کنترل‌های داخلی و مدیریت ریسک را بر عهده دارد. با وجود این، میزان موفقیت حسابرسی داخلی در پیشگیری و کشف تقلب، تنها به ابزارهای فنی وابسته نیست، بلکه به ادراک حسابرسان از ریسک و الگوهای واکنش رفتاری آنان در مواجهه با نشانه‌های مشکوک بستگی تام دارد. ادبیات نظری حسابرسی رفتاری نشان می‌دهد که واکنش‌های شناختی، نوع موضع‌گیری و میزان حساسیت حسابرسان داخلی در برخورد با خطرهای تقلب، متغیری تعیین‌کننده در کشف بهنگام ناهنجاری‌ها به شمار می‌رود (منتی و همکاران، ۱۴۰۲). چنانچه حسابرسان داخلی فاقد استقلال رویه‌ای، حمایت مدیران ارشد یا جسارت حرفه‌ای لازم برای پیگیری شواهد مبهم باشند، وجود پیشرفته‌ترین ابزارهای ثبت نیز مانع از وقوع تحریف در صورت‌های مالی نخواهد شد. از این رو، ارتقای هوشیاری و رفتار حرفه‌ای در بدنه حسابرسی داخلی، مکمل حیاتی سامانه‌های نظارتی سازمان است.

۲-٦. ابعاد فرهنگی، روانشناختی و سازوکارهای سوت‌زنی در مهار تقلب

تقلب مالی پیش از آن‌که یک رویداد آماری یا حسابداری باشد، ریشه در مؤلفه‌های روانشناختی، الگوهای رفتاری و اتمسفر فرهنگی حاکم بر سازمان دارد. در فضاهایی که فرهنگ سازمانی بر دستیابی به سود به هر قیمتی تأکید دارد یا رفتارهای غیراخلاقی نادیده انگاشته می‌شوند، ضلع توجیه در ذهن افراد به سرعت شکل می‌گیرد. در نقطه مقابل، استقرار فرهنگی متکی بر اخلاق حرفه‌ای، شفافیت و احساس تعلق جمعی، هزینه‌های روانی ارتکاب جرم را برای کارکنان و مدیران به شدت افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، به دلیل ماهیت پنهانی تقلب‌های سازمانی، بسیاری از تخلفات از دایره بازرسی‌های رسمی خارج می‌مانند و تنها از طریق گزارش‌های داوطلبانه کارکنان مطلع آشکار می‌گردند. در این چارچوب، استقرار مجاری سوت‌زنی امن و قانون‌مند، نقشی بنیادین در افشای سریع ناهنجاری‌ها دارد. بررسی‌های تجربی در بخش‌های حساسی چون نظام بانکی آشکار می‌سازد که ترویج فرهنگ سازمانی درستکارانه و استقرار سازوکارهای حمایتی از گزارشگران تخلف، بستری امن برای مهار تقلب در صورت‌های مالی فراهم می‌آورد و انگیزه پنهان‌کاری را به حداقل می‌رساند (درویشی و همکاران، ۱۴۰۵). زمانی

که بستر افشاگری اخلاقی فراهم باشد، احتمال کشف تقلب افزایش یافته و مؤلفه فرصت از میان می‌رود.

۲-۷. صداقت، تعهد سازمانی و استقلال قضاوت در حسابرسی مستقل

در حوزه نظارت برون‌سازمانی، کارکرد حسابرسان مستقل به عنوان امین جامعه و ضامن اعتماد عمومی تعریف شده است. اثربخشی فرایند رسیدگی برون‌سازمانی بیش از هر چیز بر صلاحیت‌های اخلاقی، استقلال رأی و تعهد سازمانی حسابرسان استوار است. حسابرس مستقل در جریان فرآیند رسیدگی با ابهامات و فشارهای گوناگونی از سوی مدیریت صاحبکار برای تعدیل گزارش‌ها مواجه می‌شود. در چنین شرایطی، پایبندی به اصول بنیادین اخلاق حرفه‌ای و برخورداری از صداقت درونی، تنها سنگر دفاعی در برابر مشروعیت‌بخشی به صورت‌های مالی تحریف‌شده است. یافته‌های پژوهشی حاکی از آن است که وجود رابطه مستقیم و معنادار میان صداقت حسابرسان و تعهد سازمانی آنان، به طور ملموسی موجب کاهش سوگیری در جمع‌آوری شواهد و ارتقای کیفیت پیشگیری از تقلب در سطح بنگاه‌ها می‌گردد (خسروی و همکاران، ۱۴۰۱). از این رو، مبانی نظری حسابرسی بر این امر تأکید دارند که ارتقای ابزارهای فنی رسیدگی، بدون صیانت از شأن اخلاقی و استقلال عملیاتی حسابرسان، بازدارندگی لازم را در پی نخواهد داشت.

۲-۸. حسابداری قضایی و الزامات تخصصی کشف تقلب‌های سازمان‌یافته

با گسترش شگردهای حساب‌آرایی و بهره‌گیری متخلفان از ابزارهای پیچیده حقوقی و تراکنش‌های خارج از ترازنامه، حسابرسی مالی کلاسیک در مواردی که با تبانی‌های سطح بالا روبرو می‌شود، کارایی خود را از دست می‌دهد. این نارسایی به پیدایش و تکامل حوزه حسابداری قضایی انجامیده است. حسابداری قضایی شاخه‌ای تلفیقی از دانش حسابداری، حسابرسی، حقوق، جرم‌شناسی و مهارت‌های تحلیلی است که با رویکردی کارآگاهانه و موشکافانه به ردیابی شواهد تقلب می‌پردازد. برخلاف حسابرسی سنتی که بر فرض عدم تحریف عمده و اتکا به نمونه‌گیری عمل می‌کند، حسابداری قضایی با فرض وجود تخلف بالقوه آغاز شده و کل فرآیندها را بازبینی می‌نماید. نظریه‌پردازان این حوزه استدلال می‌کنند که موفقیت در پیشگیری و کشف شگردهای مدرن فریب مالی، مستلزم برخورداری حسابداران قضایی از تخصص‌های چندبعدی، تفکر انتقادی، روانشناسی بازجویی و تسلط بر ابزارهای نوین تحلیل داده‌ها به همراه تعهد عمیق به اخلاق حرفه‌ای

است (خیاط بهبهان، ۱۳۹۹). حسابداری قضایی افق‌های جدیدی را در نحوه گردآوری و مستندسازی ادله قابل اتکا در مراجع قانونی گشوده است.

۲-۹. همگرایی صلاحیت‌ها و پیوند دیدگاه حسابرسان مستقل و دستگاه‌های نظارتی

تنوع و گستردگی شیوه‌های فرار مالیاتی، اختلاس و تحریف صورت‌های مالی، لزوم ایجاد زبان مشترک و هم‌افزایی راهبردی میان نهادهای ناظر مختلف را دوچندان کرده است. حسابرسان مستقل شاغل در بخش خصوصی و بازرسان دستگاه‌های نظارتی حاکمیتی، با وجود داشتن اهداف مشترک در جهت سلامت مالی، ممکن است به دلیل تفاوت در چارچوب‌های مأموریتی از نگرش‌ها و اولویت‌های متفاوتی برخوردار باشند. مبانی نظری مدیریت نظارت بیانگر آن است که برای استقرار نظامی یکپارچه در مهار تقلب‌های کلان، بازتعریف مؤلفه‌های سه‌گانه دانش تخصصی، مهارت‌های کاربردی و تعهدات اخلاقی در میان هر دو گروه از حسابرسان ضرورتی ساختاری است. مطالعات تطبیقی در این زمینه نشان می‌دهند که ایجاد همسویی در درک مفاهیم نوین رسیدگی، شیوه‌های ارزیابی ریسک و بهره‌گیری از ابزارهای پیشرفته کاوشگری، موجب تقویت زنجیره بازدارندگی و مسدود شدن گریزگاه‌های قانونی در گزارشگری مالی می‌شود (کهرودی و همکاران، ۱۴۰۳). این همسویی، بستر لازم را برای تبادل داده‌ها و اتخاذ رویکردهای جامع در نظارت بر بنگاه‌های اقتصادی فراهم می‌سازد.

۲-۱۰. محدودیت‌های پارادایم حسابرسی سنتی در عصر داده‌های کلان

حسابرسی کلاسیک که سالیان دراز مبنای اعتباربخشی به گزارش‌های مالی بوده، بر اصولی چون بررسی مقطعی، آزمون گذشته‌نگر و نمونه‌گیری آماری استوار است. در چارچوب سنتی، حسابرسان به دلیل محدودیت منابع زمانی و مالی، قادر به بررسی تمامی تراکنش‌ها نبوده و ناگزیرند با تعمیم نتایج نمونه‌های کوچک به کل جامعه، درباره مطلوبیت کلی صورت‌های مالی اظهارنظر نمایند. این رویکرد در فضایی طراحی شده بود که اسناد مالی کاغذی و حجم تراکنش‌ها محدود بود. با این حال، در عصر کنونی که مبادلات مالی در بسترهای زنجیره‌ای، مقیاس‌های انبوه و با سرعتی باورنکردنی ثبت می‌شوند، شیوه‌های سنتی نمونه‌گیری با ناکارآمدی ساختاری روبرو شده‌اند. احتمال این‌که یک تراکنش متقلبانه با طراحی هوشمندانه در میان جامعه‌ای میلیونی از اسناد در فرآیند نمونه‌گیری تصادفی انتخاب نشود بسیار بالاست. علاوه بر این، رسیدگی‌های گذشته‌نگر غالباً ماه‌ها پس از پایان دوره مالی انجام می‌شوند، زمانی که زیان‌های ناشی از تقلب رخ داده و سرمایه‌های بنگاه از دسترس خارج شده‌اند. این محدودیت‌های ذاتی،

ضرورت گذار از پارادایم حسابرسی سنتی به پارادایم پایش پیوسته و حسابرسی بلادرنگ را ایجاد کرده است.

۲-۱۱. مبانی نظری ورود هوش مصنوعی و پارادایم حسابرسی هوشمند

ظهور هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و دانش داده‌کاوی، انقلابی بنیادین در روش‌شناسی حسابرسی و مدیریت خطر تقلب ایجاد کرده است. در تئوری سیستم‌های هوشمند، هوش مصنوعی از طریق الگوریتم‌های پیشرفته ریاضی و محاسباتی، قابلیت بازتولید فرآیندهای شناختی انسان نظیر یادگیری، استنتاج، الگوبرداری و حل مسائل پیچیده را در مقیاس‌های داده‌ای نامحدود به دست می‌آورد. ورود این فناوری‌ها به حسابداری، نظریه پایش پیوسته را از ایده‌ای آرمانی به واقعیتی عملیاتی تبدیل کرده است. در این پارادایم، به جای بررسی نمونه‌ای و ادواری، تمامی تراکنش‌های ثبت‌شده در پایگاه‌های داده سازمان در کسری از ثانیه مورد پالایش قرار می‌گیرند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین به ویژه در سه شاخه یادگیری بانظارت، یادگیری بدون‌نظارت و یادگیری عمیق، امکان واکاوی داده‌های ساختاریافته مالی و داده‌های ساختارنیافته نظیر مکاتبات تجاری، قراردادها و یادداشت‌های همراه صورت‌های مالی را فراهم می‌سازند. با اتکا به این ابزارها، الگوهای غیرعادی در جریان وجوه، تغییرات نامتعارف در حاشیه سود، انطباق‌های مشکوک میان بدهکاران و بستانکاران و حساب‌آرایی‌های پنهان، با دقتی بسیار فراتر از توان تحلیل انسانی کشف می‌گردند. ادبیات نوین حسابداری تصریح می‌کند که به‌کارگیری سامانه‌های هوش مصنوعی، تحولی بنیادین در سرعت، عمق و دقت تشخیص ناهنجاری‌ها پدید آورده و توان بازدارندگی و کشف تقلب در صورت‌های مالی را به سطحی بی‌سابقه ارتقا بخشیده است (صفتی و طباطبایی، ۱۴۰۳). از طریق این فناوری‌ها، حسابرسی از یک فرآیند ایستا و تاریخی به یک سامانه زنده، هوشمند و بازدارنده ارتقا می‌یابد.

۲-۱۲. سازوکارهای الگوریتمی در واکاوی شواهد و بازتعریف کشف تقلب

از حیث عملیاتی و پردازشی، سازوکارهای هوش مصنوعی بر پایه‌های متعددی از نظریه‌های محاسباتی بنا شده‌اند. در حوزه یادگیری بانظارت، الگوریتم‌ها با تحلیل هزاران نمونه از پرونده‌های پیشین تقلب و دستکاری مالی، الگوها و امضاهای آماری تقلب را می‌آموزند و سپس این الگوها را برای غربالگری تراکنش‌های جدید به کار می‌بندند. روش‌های طبقه‌بندی مانند درخت‌های تصمیم، جنگل تصادفی و ماشین‌های بردار

پشتیبان می‌توانند صورت‌های مالی را بر اساس احتمال تحریف رتبه‌بندی نمایند. در حوزه یادگیری بدون‌نظارت، الگوریتم‌ها بدون نیاز به برچسب‌های پیشین، داده‌ها را خوشه‌بندی کرده و مواردی را که از رفتار نرمال و خوشه‌های اصلی فاصله دارند به عنوان ناهنجاری یا نقاط دورافتاده شناسایی می‌کنند. این ویژگی برای کشف شگردهای نوین تقلب که پیش‌تر ثبت نشده‌اند اهمیتی حیاتی دارد. علاوه بر این، پردازش زبان طبیعی امکان تحلیل متن گزارش‌های تفسیری مدیریت و یادداشت‌های توضیحی را برای سنجش لحن و میزان ابهام فراهم می‌سازد؛ چراکه مدیران متقلب تمایل دارند در گزارش‌های متنی از زبانی مبهم، پیچیده و مجهول برای پوشش واقعیت‌های مالی استفاده نمایند. از سویی دیگر، تحلیل گراف و یادگیری شبکه‌ای می‌تواند روابط مخفی میان شرکت‌های صوری، حساب‌های بانکی پنهان و ذی‌نفعان وابسته را که در قالب تراکنش‌های به‌ظاهر مستقل توزیع شده‌اند آشکار سازد. این زنجیره از ابزارهای هوشمند، افق‌های کاملاً نوینی را در بازرسی و کشف انحرافات مالی گشوده است.

۱۳-۲. چالش‌های نظری جعبه سیاه، سوگیری داده و ضرورت قضاوت حرفه‌ای

با وجود توانمندی‌های شگرف محاسباتی هوش مصنوعی، استقرار این ابزارها در چارچوب‌های نظری گزارشگری مالی بدون چالش نیست. مهم‌ترین معضل تئوریک، مسئله شفافیت الگوریتمی یا پدیده جعبه سیاه است. بسیاری از مدل‌های پیشرفته یادگیری عمیق، تصمیماتی اتخاذ می‌کنند که مسیر منطقی رسیدن به آن برای انسان، از جمله حسابرس و مراجع قضایی، به سادگی قابل درک و مستندسازی نیست. بر اساس استانداردهای حسابرسی، حسابرس ملزم به تحصیل شواهد کافی، قابل اتکا و قابل اثبات است؛ در حالی که صرف اعلام مشکوک بودن یک تراکنش توسط یک الگوریتم ناشناخته، فاقد وجاهت حقوقی و حرفه‌ای لازم برای صدور بند شرط در گزارش حسابرسی است. چالش دیگر، سوگیری ذاتی داده‌های آموزشی است. چنانچه الگوریتم‌های هوش مصنوعی با استفاده از داده‌های گذشته‌ای آموزش داده شوند که خود حاوی خطا، سوگیری یا انحرافات ساختاری بوده‌اند، سیستم این نارسایی‌ها را بازتولید و تقویت خواهد کرد. از این رو، نظریه‌پردازان مدرن حسابرسی تأکید دارند که هوش مصنوعی نباید به عنوان جایگزین قضاوت حرفه‌ای انسان تلقی شود، بلکه باید به عنوان سامانه پشتیبان تصمیم‌گیری و تقویت‌کننده بینش تحلیلی حسابرس عمل کند. در نهایت، تفسیر نهایی شواهد، ارزیابی زمینه‌های انگیزشی و تصمیم‌گیری درباره انحرافات مالی، رسالتی بر دوش قضاوت حرفه‌ای، آگاهی انتقادی و وجدان اخلاقی انسان باقی خواهد ماند. چارچوب نظری جامع،

مستلزم تعامل هم‌افزا میان قدرت محاسباتی الگوریتم‌ها و شایستگی‌های قضاوت حرفه‌ای حسابرسان است تا از این رهگذر، صیانت واقعی از شفافیت گزارشگری مالی تحقق پذیرد.

۳. پیشینه پژوهش

مطالعات پیشین در حوزه پیشگیری و کشف تقلب در صورت‌های مالی را می‌توان در بستر تحولات پارادایمیک حسابداری و حسابرسی تحلیل کرد. بررسی ادبیات تحقیق نشان می‌دهد که تمرکز پژوهشگران از رویکردهای سنتی و انفعالی، به سمت رویکردهای پیشگیرانه و سیستماتیک تغییر یافته و در نهایت به سمت بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور هوش مصنوعی میل کرده است. این سیر تطور، بازتاب‌دهنده پیچیدگی‌های روزافزون در محیط کسب‌وکار و شگردهای دستکاری مالی است که موجب شده تا دایره تحقیقات از تحلیل‌های صرفاً عددی به حوزه‌های میان‌رشته‌ای نظیر روانشناسی رفتاری، حاکمیت شرکتی و دانش داده‌کاوی گسترش یابد.

در ابتدای زنجیره مطالعاتی که بر بسترهای زیرساختی کنترل تمرکز داشته‌اند، پژوهش‌ها بر ناکارآمدی کنترل‌های داخلی در مواجهه با تقلب‌های سیستماتیک تأکید ورزیده‌اند. برای نمونه، گرامی‌نصب و همکاران (۱۴۰۲) با بررسی تأثیر کنترل‌های داخلی بر پیشگیری از تقلب در دستگاه‌های اجرایی، استدلال کرده‌اند که ضعف در ساختارهای نظارتی درون‌سازمانی، اولین و بزرگ‌ترین گریزگاه برای مدیران متقلب است. از دیدگاه آنان، زمانی که تفکیک وظایف به‌درستی صورت نگیرد و سیستم‌های کنترلی فاقد کارایی لازم باشند، سایر ابزارهای نظارتی نیز اثربخشی خود را از دست می‌دهند. این دیدگاه، پیوند مستقیمی با یافته‌های رضایی و عبدی‌پور فرد (۱۳۹۸) دارد که بر مدیریت خطر تقلب در اعتبارات اسنادی تأکید کرده‌اند. این پژوهشگران استدلال می‌کنندپیشینه پژوهش

مطالعات پیشین در حوزه پیشگیری و کشف تقلب در صورت‌های مالی را می‌توان در بستر تحولات پارادایمیک حسابداری و حسابرسی تحلیل کرد. بررسی ادبیات تحقیق نشان می‌دهد که تمرکز پژوهشگران از رویکردهای سنتی و انفعالی، به سمت رویکردهای پیشگیرانه و سیستماتیک تغییر یافته و در نهایت به سمت بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور هوش مصنوعی میل کرده است. این سیر تطور، بازتاب‌دهنده پیچیدگی‌های روزافزون در محیط کسب‌وکار و شگردهای دستکاری مالی است که موجب شده تا دایره تحقیقات از تحلیل‌های صرفاً عددی به حوزه‌های میان‌رشته‌ای نظیر روانشناسی رفتاری، حاکمیت شرکتی و دانش داده‌کاوی گسترش یابد.

در ابتدای زنجیره مطالعاتی که بر بسترهای زیرساختی کنترل تمرکز داشته‌اند، پژوهش‌ها بر ناکارآمدی کنترل‌های داخلی در مواجهه با تقلب‌های سیستماتیک تأکید ورزیده‌اند. برای نمونه، گرامی‌نصب و همکاران (۱۴۰۲) با بررسی تأثیر کنترل‌های داخلی بر پیشگیری از تقلب در دستگاه‌های اجرایی، استدلال کرده‌اند که ضعف در ساختارهای نظارتی درون‌سازمانی، اولین و بزرگ‌ترین گریزگاه برای مدیران متقلب است. از دیدگاه آنان، زمانی که تفکیک وظایف به‌درستی صورت نگیرد و سیستم‌های کنترلی فاقد کارایی لازم باشند، سایر ابزارهای نظارتی نیز اثربخشی خود را از دست می‌دهند. این دیدگاه، پیوند مستقیمی با یافته‌های رضایی و عبدی‌پور فرد (۱۳۹۸) دارد که بر مدیریت خطر تقلب در اعتبارات اسنادی تأکید کرده‌اند. این پژوهشگران استدلال می‌کنند۲) در واکاوی واکنش‌های حسابرسان داخلی به خطرهای تقلب، به این نتیجه رسیدند که نحوه درک ریسک توسط حسابرسان داخلی و واکنش آنان به نشانه‌های مشکوک، متغیری است که میزان خسارت‌های ناشی از تقلب را تعیین می‌کند. آنان تأکید دارند که حسابرسان داخلی باید از ابزارهای تحلیل پیشرفته برخوردار باشند تا بتوانند از واکنش‌های انفعالی به سمت واکنش‌های فعالانه و مبتنی بر تحلیل داده‌ها حرکت کنند. این اهمیتِ واکنش به موقع، در مطالعات مرتبط با بانکداری الکترونیکی نیز بازتاب یافته است. ساعتی قره‌موسی و همکاران (۱۳۹۸) با شناسایی عوامل بحرانی اثرگذار بر تقویت سیستم‌های پیشگیری از تقلب در بانکداری الکترونیکی، نشان دادند که فناوری‌های مالی به دلیل سرعت بسیار بالا در انجام تراکنش‌ها، نیازمند سازوکارهای نظارتی بلادرنگ هستند. به زعم آنان، سیستم‌های سنتی در برابر حجم تراکنش‌های دیجیتال ناتوانند و باید جای خود را به سیستم‌های خودکار پایشگر بدهند.

از منظر روانشناسی سازمانی و فرهنگ محیط کار، پژوهش‌های پیشین به اهمیتِ جریان‌های اطلاعاتی غیررسمی برای پیشگیری از تقلب پی برده‌اند. درویشی و همکاران (۱۴۰۵) در مطالعه‌ای جامع پیرامون بانک‌ها، نقش فرهنگ سازمانی و سوت‌زنی را به عنوان مکمل سیستم‌های فنی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های آنان حاکی از آن است که فناوری‌های پیشرفته بدون وجود فرهنگ سازمانی متکی بر درستکاری و مجاری امن گزارشگری، ابزارهای کافی برای مهار تقلب نیستند. آنان استدلال می‌کنند که بسیاری از تقلب‌های کلان مالی از طریق گزارش‌های کارکنان افشا می‌شود، نه از طریق سیستم‌های حسابرسی، و این موضوع ضرورتِ توجه به مؤلفه‌های اخلاقی و انسانی را در کنار ابزارهای فنی دوچندان می‌کند. این پیوند میان مهارت‌های انسانی و ابزارهای فنی، در مطالعه

خیاط بهبهان (۱۳۹۹) در زمینه مهارت‌های حسابداران قضایی به اوج خود می‌رسد. وی استدلال می‌کند که حسابداری قضایی باید تلفیقی از مهارت‌های فنی حسابرسی، دانش حقوقی و بینش‌های روانشناختی باشد تا بتواند در برابر دستکاری‌های پیچیده مالی مقاومت کند.

با ظهور فناوری‌های داده‌محور، ادبیات پژوهش وارد فاز جدیدی شده است که در آن هوش مصنوعی به عنوان ابزار محوری مهار تقلب مورد توجه قرار گرفته است. در این میان، صفتی و طباطبایی (۱۴۰۳) در پژوهشی کلیدی به کاربرد هوش مصنوعی در پیشگیری از تقلب در صورت‌های مالی پرداختند. این مطالعه که هسته مرکزی ادبیات نوین در این حوزه به شمار می‌رود، پتانسیل‌های الگوریتم‌های هوشمند را در شناسایی الگوهای پیچیده و پنهانِ دستکاری مالی اثبات کرد. آنان نشان دادند که هوش مصنوعی قادر است با پایش تمامی تراکنش‌ها و شناسایی ناهنجاری‌ها، محدودیت‌های نمونه‌گیری در حسابرسی سنتی را برطرف سازد. با این وجود، این پژوهشگران نیز به چالش‌های پیاده‌سازی این سیستم‌ها از جمله نیاز به زیرساخت‌های داده‌ای و لزوم حفظ قضاوت حرفه‌ای حسابرسان اشاره کرده‌اند. در واقع، این دیدگاه بر آن است که هوش مصنوعی ابزاری تکمیلی برای تقویت توان تحلیلی حسابرس است، نه جایگزینی برای آن.

با نقد و بررسی ادبیات پیشین، می‌توان دریافت که سیر تحقیقات از تمرکز بر کنترل‌های داخلی (گرامی‌نصب و همکاران، ۱۴۰۲)، تحلیل رفتارهای حرفه‌ای حسابرسان (کهرودی و همکاران، ۱۴۰۳؛ خسروی و همکاران، ۱۴۰۱)، واکنش حسابرسان داخلی به ریسک (منتی و همکاران، ۱۴۰۲) و اهمیت فرهنگ سازمانی و سوت‌زنی (درویشی و همکاران، ۱۴۰۵) عبور کرده و به ضرورت به‌کارگیری ابزارهای تحلیل داده‌محور و هوشمند (صفتی و طباطبایی، ۱۴۰۳؛ ساعتی قره‌موسی و همکاران، ۱۳۹۸) رسیده است. با این حال، نقدی که بر بخش قابل توجهی از این مطالعات وارد است، نگاه جزیره‌ای به این موضوعات می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر، کمتر مطالعه‌ای توانسته است یک چارچوب یکپارچه ارائه دهد که در آن، ابزارهای هوش مصنوعی نه به عنوان یک وصله فنی، بلکه به عنوان جزئی از اکوسیستم کنترل داخلی، فرهنگ سازمانی، الزامات اخلاقی حسابرس و مهارت‌های حسابداری قضایی مورد بازتعریف قرار گیرند. بسیاری از پژوهش‌ها یا صرفاً بر جنبه‌های فنی هوش مصنوعی متمرکز بوده‌اند یا صرفاً به آسیب‌شناسی رفتاری پرداخته‌اند، بدون آنکه پیوند میان این دو حوزه را تحلیل کنند.

در پایان، باید به این نکته اشاره کرد که وجود برخی پژوهش‌ها در حوزه‌های غیرمرتبط، مانند مطالعه شیخ‌زاده تکابی و همکاران (۱۴۰۴) درباره تقلب دانش‌آموزان در آموزش، نشان‌دهنده گستردگی ابعاد مطالعات تقلب در علوم اجتماعی است، اما ماهیت خاص و فنی تقلب در صورت‌های مالی، نیازمند چارچوبی اختصاصی است که در آن تخصص مالی با فناوری‌های شناختی پیوند یابد. آنچه در پیشینه پژوهش‌های مالی مغفول مانده و این مقاله در پی رفع آن است، ایجاد یک نقشه راه عملیاتی برای استقرار هوش مصنوعی در حسابرسی است که در آن چالش‌های اخلاقی (جعبه سیاه الگوریتم)، محدودیت‌های زیرساختی و ضرورت‌های انسانی (قضاوت حرفه‌ای) به طور هم‌زمان دیده شده باشند. بنابراین، پیشینه تحقیق حاکی از آن است که اگرچه گام‌های بزرگی در فهم تقلب و همچنین شناخت ابزارهای نوین برداشته شده، اما شکافی عمیق میان ابزارهای فناورانه و نیازهای حرفه‌ای-اخلاقی حسابرسان وجود دارد که نیازمند تبیین در یک چارچوب یکپارچه و جامع است. پژوهش حاضر با اتکا به دستاوردهای مطالعات پیشین، تلاش دارد تا این پیوند گمشده را در قالب یک چارچوب مفهومی منسجم تبیین نماید.

٤. چارچوب مفهومی و سازوکار عملکردی هوش مصنوعی در حسابرسی هوشمند

٤-۱. معماری چندلایه نظام حسابرسی مبتنی بر هوش محاسباتی

تحول بنیادین حسابرسی در مواجهه با تقلب و تحریف صورت‌های مالی، بر بازطراحی معماری پردازش شواهد استوار است. حسابرسی هوشمند صرفاً رایانه‌ای‌سازی روش‌های سنتی نیست، بلکه بازپیکربندی کل فرایند گردآوری، پالایش و تحلیل داده‌ها در قالب یک معماری یکپارچه و چندلایه است. در این چارچوب مفهومی، نظام حسابرسی از سه لایه به هم‌پیوسته شامل لایه جذب و پالایش داده، لایه پردازش و استنتاج الگوریتمی و لایه تعامل و پشتیبانی از تصمیم حسابرس تشکیل می‌شود.

در لایه نخست، جریان‌های داده‌ای ناهمگن که از سامانه‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی، پایگاه‌های ثبت تراکنش‌های بانکی، اسناد زنجیره تأمین و تبادلات الکترونیکی استخراج می‌شوند، وارد فرآیند یکپارچه‌سازی می‌گردند. در سامانه‌های مالی سنتی، ناهمگونی فرمت‌ها مانع از تحلیل هم‌زمان اسناد بود؛ اما سازوکارهای استخراج، تبدیل و بارگذاری هوشمند، داده‌های ساختاریافته مالی و داده‌های ساختارنیافته نظیر قراردادها و مکاتبات تجاری را استانداردسازی می‌کنند. در سامانه‌های نوین مبادلات و بانکداری الکترونیکی، کشف تقلب مستلزم شناسایی دقیق عوامل بحرانی و نقاط کور سیستمی است که در آن‌ها جریان‌های مالی با سرعتی بالا تغییر جهت می‌دهند (ساعتی قره‌موسی و همکاران،

۱۳۹۸). لایه نخست با استقرار جریان داده پیوسته، امکان پایش بلادرنگ و شناسایی شکاف‌های داده‌ای را پیش از ورود به مراحل تحلیلی فراهم می‌سازد.
در لایه دوم، هسته پردازشی هوش مصنوعی فعال می‌شود. این لایه متشکل از مجموعه‌ای از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و تحلیل شبکه است که هر یک وظیفه واکاوی ابعاد متفاوتی از شواهد را بر عهده دارند. این الگوریتم‌ها با کاوش در میلیون‌ها رکورد مالی، ناهنجاری‌های عددی، رفتارهای انحرافی کاربران، دستکاری در سرفصل‌ها و تراکنش‌های صوری را ردیابی می‌کنند. در این فاز، توانمندی الگوریتم‌ها بر محدودیت‌های آماری نمونه‌گیری چیره شده و امکان تحلیل تمام‌شماری جامعه صورت‌های مالی را میسر می‌سازد (صفتی و طباطبایی، ۱۴۰۳).
لایه سوم، واسط میان ماشین و انسان است که نتایج پردازش‌های پیچیده آماری را در قالب الگوهای تصویری، هشدارهای طبقه‌بندی‌شده بر مبنای درجه ریسک و گزارش‌های تحلیلی ناهنجاری در اختیار حسابرسان قرار می‌دهد. این لایه نه به عنوان مرجع صدور رأی نهایی، بلکه به عنوان سامانه پشتیبان تصمیم عمل کرده و سرنخ‌های متقن را برای پیگیری‌های موشکافانه فراهم می‌آورد.

۲-٤. بازتعریف نظریه مثلث تقلب در بستر سامانه‌های الگوریتمی

یکی از کلیدی‌ترین کارکردهای چارچوب مفهومی هوش مصنوعی در حسابرسی، بازآفرینی سازوکارهای مهار عناصر سه‌گانه نظریه کلاسیک مثلث تقلب شامل فرصت، فشار مالی و توجیه اخلاقی است. فناوری‌های محاسباتی نوین، مواجهه با هر یک از این اضلاع را از یک ارزیابی ایستا به یک نظارت پویا تبدیل می‌کنند.
در ارتباط با مهار ضلع فرصت، هوش مصنوعی از طریق اتوماسیون کنترل‌های داخلی و کاهش وابستگی به بازرسی‌های دوره‌ای دستی، مجاری نفوذ و تبانی را مسدود می‌سازد. زمانی که کلیه فرآیندهای مالی تحت نظارت پیوسته الگوریتم‌ها قرار داشته باشند، امکان ثبت معاملات صوری بدون پشتوانه، صدور اسناد بدهی غیرواقعی یا تغییر در تاریخ سررسید مطالبات بدون برانگیختن هشدارهای سیستمی از میان می‌رود. این سازوکار به طور مستقیم در امتداد تقویت کنترل‌های داخلی در دستگاه‌های اجرایی قرار دارد که به عنوان اولین سد در برابر فساد عمل می‌کنند (گرامی‌نصب و همکاران، ۱۴۰۲). هوش مصنوعی با ایجاد شفافیت فرآیندی و ثبت تغییرناپذیر ردپای حسابرسی دیجیتال، فضای حیاتی ارتکاب تقلب را از مدیران فرصت‌طلب سلب می‌کند.

در خصوص مؤلفه فشار مالی، سامانه‌های یادگیری ماشین از قابلیت تحلیل پیش‌بینانه بهره می‌گیرند. الگوریتم‌های پیش‌بینی درماندگی مالی و افت سودآوری قادرند با تحلیل روندهای تاریخی، شاخص‌های کلیدی عملکرد و متغیرهای اقتصاد کلان، بنگاه‌هایی را که در معرض تنگنای نقدینگی شدید، ناتوانی در تأمین تعهدات بدهی یا ناتوانی در تحقق پیش‌بینی‌های بازار قرار دارند، مدت‌ها پیش از بروز بحران شناسایی کنند. با آشکار شدن زودهنگام این فشارهای ساختاری، حسابرسان به طور هدفمند بر اقلام تعهدی اختیاری، شناسایی درآمدها و برآوردهای حسابداری آن بنگاه متمرکز می‌شوند و ریسک دستکاری ناشی از فشارهای مدیریتی را خنثی می‌کنند.

در زمینه مؤلفه توجیه، هوش مصنوعی از طریق سازوکارهای پایش روانشناختی و ادراکی وارد عمل می‌شود. ابزارهای پردازش زبان طبیعی و تحلیل رفتار سازمانی می‌توانند نشانه‌های اولیه انحراف فرهنگی، ترویج بی‌انضباطی مالی و عادی‌سازی تخلف را در ارتباطات رسمی و مکاتبات درون‌سازمانی رصد کنند. علاوه بر این، زمانی که کارکنان بدانند سامانه‌های هوشمند با ردیابی دقیق انحرافات امکان فرار از پاسخگویی را ناممکن ساخته‌اند، هزینه روانی توجیه رفتار غیرقانونی به شدت افزایش می‌یابد. تقویت این سازوکارها در بستر سازمان‌هایی که به فرهنگ شفافیت و درستکاری متکی هستند، ضریب موفقیت بازدارندگی را دوچندان می‌کند (درویشی و همکاران، ۱۴۰۵).

۳-٤. سازوکارهای یادگیری ماشین در کشف ناهنجاری‌ها و انحرافات مالی

ستون فقرات فنی حسابرسی هوشمند را تکنیک‌های یادگیری ماشین تشکیل می‌دهند که در دو رویکرد مکمل یادگیری بانظارت و یادگیری بدون‌نظارت سازماندهی می‌شوند. این ابزارها با اهداف متمایز و در هماهنگی ساختاری برای کشف شگردهای پنهان‌سازی مالی عمل می‌کنند.

رویکرد یادگیری بانظارت مبتنی بر آموزش مدل‌ها با استفاده از پایگاه‌های داده‌ای حاوی گزارش‌های مالی تأییدشده و پرونده‌های قطعی تقلب در ادوار گذشته است. در این رویکرد، ویژگی‌های تمایزبخش میان صورت‌های مالی دستکاری‌شده و شفاف، نظیر نوسانات غیرعادی در اقلام تعهدی، رشد نامتناسب مطالبات تجاری نسبت به درآمد فروش، و تغییرات مشکوک در موجودی کالا به عنوان متغیرهای ورودی به الگوریتم‌ها معرفی می‌شوند. مدل‌های طبقه‌بندی نظیر درخت‌های تصمیم ارتقایافته، جنگل‌های تصادفی، ماشین‌های بردار پشتیبان و رگرسیون لجستیک چندمتغیره، پس از طی مراحل آموزش و آزمون، قادرند احتمال تعلق یک صورت مالی جدید به طبقه گزارشگری متقلبانه

را با درصد اطمینان بالا برآورد کنند. این مدل‌ها به ویژه در کشف شگردهای شناخته‌شده و سنتی حساب‌آرایی، نظیر نقض قواعد شناخت درآمد در پایان سال مالی یا انتقال تعهدات به دوره‌های آتی، کارایی محاسباتی بسیار بالایی از خود نشان می‌دهند.

در نقطه مقابل، یادگیری بدون‌نظارت برای کشف ناشناخته‌ها و شگردهای نوظهور تقلب طراحی شده است. از آنجا که مرتکبان تقلب‌های سازمان‌یافته پیوسته شیوه‌های دستکاری خود را برای گریز از الگوهای پیشین دگرگون می‌سازند، مدل‌های بانظارت ممکن است در برابر روش‌های کاملاً بدیع دچار خطای نوع دوم گردند. در یادگیری بدون‌نظارت، الگوریتم‌ها بدون نیاز به برچسب‌های از پیش تعیین‌شده تقلب یا سلامت، توزیع آماری داده‌های مالی را واکاوی کرده و ساختارهای رفتاری نرمال سازمان را ترسیم می‌کنند. روش‌هایی نظیر خوشه‌بندی کی‌میانگین، مدل‌های آمیخته گاوسی، جنگل‌های انزوا و الگوریتم‌های چگالی‌محور، تراکنش‌ها یا سرفصل‌هایی را که از خوشه‌های اصلی رفتار مالی شرکت فاصله معنادار دارند، به عنوان نقاط دورافتاده و ناهنجاری علامت‌گذاری می‌کنند. پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند که توانمندی هوش مصنوعی در پالایش بلادرنگ و غربالگری نقاط انحرافی، بنیادی‌ترین گام در شکستن الگوهای مدرن دستکاری صورت‌های مالی است (صفتی و طباطبایی، ۱۴۰۳).

٤-٤. پردازش زبان طبیعی و تحلیل محتوای داده‌های ساختارنیافته

یکی از برجسته‌ترین گام‌های تکاملی در معماری حسابرسی هوشمند، تسری دایره رسیدگی از ارقام ترازنامه به لایه‌های پنهان داده‌های متنی از طریق پردازش زبان طبیعی است. در گزارشگری مالی مدرن، بسیاری از اهداف متقلبانه نه در متن ارقام اولیه، بلکه در حواشی، توضیحات تفسیری مدیریت و یادداشت‌های همراه صورت‌های مالی پنهان می‌شوند. مدیران برای مشروعیت‌بخشی به تصمیمات غیرشفاف یا پوشش ریسک‌های ناشی از دستکاری، غالباً از فنون زبانی خاصی بهره می‌گیرند.

ابزارهای پردازش زبان طبیعی از طریق مدل‌های زبانی پیشرفته و تحلیل‌های نحوی و صرفی، شاخص‌های متعددی را در متون افشاشده مورد ارزیابی قرار می‌دهند. نخستین محور، سنجش شاخص‌های پیچیدگی و خوانایی متن است. متون دستکاری‌شده عموماً با افزایش ساختارهای مجهول، عبارات مطول، کاربرد اصطلاحات مبهم تخصصی و کاهش شفافیت معنایی همراه هستند تا خواننده را در فهم واقعیت‌های مالی با سردرگمی مواجه سازند. محور دوم، تحلیل لحن و احساسات حاکم بر گزارش تفسیری مدیریت است. انحراف لحن مدیریت به سمت خوش‌بینی کاذب، تعمیم‌های غیرمستند و اغراق در

دستاوردها بدون انطباق با واقعیت‌های موجود در صورت‌های مالی، به عنوان یک نشانگر معنادار ریسک تحریف تلقی می‌شود.

محور سوم در پردازش زبان طبیعی، تحلیل مقایسه‌ای و ردیابی تغییرات متنی در گذر زمان است. الگوریتم‌های هوشمند با تطبیق دقیق یادداشت‌های توضیحی سال جاری با سال‌های گذشته، تغییرات جزئی اما سرنوشت‌ساز در رویه‌های حسابداری، تعدیل در برآوردهای مربوط به ذخایر، و تغییرات در نحوه افشای بدهی‌های احتمالی را که ممکن است از دید حسابرسان دور بماند، آشکار می‌سازند. این قابلیت، خطای ناشی از خستگی انسانی در بررسی اسناد مطول کاغذی را به طور کامل مرتفع می‌کند.

٤-٥. تحلیل شبکه، گراف و ردیابی تراکنش‌های صوری و اشخاص وابسته

بخش عمده‌ای از پیچیده‌ترین پرونده‌های تقلب مالی از طریق طراحی شبکه‌های تو در توی شرکت‌های صوری، معاملات دورانی و قراردادهای پوششی با اشخاص وابسته سامان می‌یابند. در چنین پرونده‌هایی، هر یک از معاملات به صورت مجزا ممکن است کاملاً منطبق با موازین قانونی و اسناد مثبته حسابداری به نظر برسند، اما در تحلیل کلان، زنجیره‌ای برای خلق دارایی‌های کاذب، فرار مالیاتی یا خروج منافع سهامداران اقلیت را شکل می‌دهند. نظارت بر چنین بسترهایی در حوزه اعتبارات اسنادی و معاملات تجاری گسترده، از پیچیدگی‌های مضاعفی برخوردار است که بدون مدل‌سازی ساختاری قابل مهار نیست (رضایی و عبدی‌پور فرد، ۱۳۹۸).

تحلیل گراف و یادگیری شبکه‌ای در بستر هوش مصنوعی، روش‌شناسی قدرتمندی برای شکستن این ساختارهای متقلبانه فراهم می‌سازد. در مدل‌سازی گراف، هر یک از بنگاه‌های اقتصادی، حساب‌های بانکی، اشخاص حقیقی و سرفصل‌های ترازنامه‌ای به عنوان یک گره و هرگونه انتقال وجه، خرید، فروش، ضمانت‌نامه یا قرارداد به عنوان یال‌های متصل‌کننده تعریف می‌شوند. الگوریتم‌های تحلیل شبکه با بهره‌گیری از سنجه‌های مرکزیت، تحلیل تراکم شبکه و روش‌های تشخیص جوامع پنهان، الگوهایی را شناسایی می‌کنند که از طریق بررسی‌های جزیره‌ای قابل مشاهده نیستند.

ردیابی معاملات چرخه‌ای که طی آن وجوه نقد از یک شرکت خارج شده و پس از گردش در لایه‌هایی از شرکت‌های واسطه‌ای با عنوان درآمد عملیاتی به بنگاه نخست بازمی‌گردد، از اصلی‌ترین مزایای محاسباتی شبکه‌های عصبی گراف است. افزون بر این، الگوریتم‌های گراف قادرند پیوندهای غیرمستقیم و منافع مشترک سهامداری را که میان اعضای هیئت مدیره و تأمین‌کنندگان پنهان نگه داشته شده است، برملا سازند. این کارکردها ارتباطی

تنگاتنگ با توسعه شایستگی‌های بازرسان و تحلیلگران حوزه کشف تخلف دارد؛ حوزه‌ای که نیازمند ترکیب مهارت‌های حقوقی، جرم‌شناسی مالی و تسلط بر ابزارهای داده‌محور است (خیاط بهبهان، ۱۳۹۹).

٦-٤. همگرایی رفتاری و نهادی در استقرار زنجیره ارزش حسابرسی هوشمند

موفقیت یک چارچوب هوشمند در کشف تقلب تنها در ابزارهای فنی خلاصه نمی‌شود، بلکه منوط به پیوند ارگانیک میان مؤلفه‌های فناوری و محیط سازمانی است. حسابرسان داخلی به عنوان نخستین ناظران سازمانی، نقش محوری در هدایت داده‌ها و ارزیابی خروجی سامانه‌های هوشمند دارند. اگر حسابرسان داخلی فاقد جسارت حرفه‌ای یا مهارت‌های تحلیلی برای پیگیری ناهنجاری‌های علامت‌گذاری‌شده توسط هوش مصنوعی باشند، پیشرفته‌ترین الگوریتم‌ها نیز عقیم خواهند ماند. واکنش بهنگام حسابرسان داخلی به هشدارهای تقلب و نوع موضع‌گیری آنان، شاخصی تعیین‌کننده در میزان توفیق بازدارندگی است (منتی و همکاران، ۱۴۰۲).

از سوی دیگر، همسویی راهبردی میان حسابرسان مستقل شاغل در شرکت‌های حسابرسی و کارشناسان سازمان‌های نظارتی حاکمیتی، ضامن پایداری اکوسیستم مبارزه با تقلب است. استفاده از پروتکل‌های داده‌ای مشترک، چارچوب‌های ارزیابی ریسک هماهنگ و درک متقابل از خروجی‌های تحلیلی الگوریتم‌ها، مانع از شکل‌گیری فضاهای تاریک در گزارشگری مالی بنگاه‌ها می‌شود. همگرایی نگرش‌های حسابرسان دستگاه‌های نظارتی و مستقل بر محور دانش نوین، مهارت‌های کاوشگری و تعهد اخلاقی، اثربخشی نظارت را به اوج می‌رساند (کهرودی و همکاران، ۱۴۰۳).

افزون بر پیوندهای درون‌حرفه‌ای، اتصال سامانه‌های حسابرسی هوشمند به بسترهای امن گزارشگری تخلف، کانال‌های اطلاعاتی ارزنده‌ای پدید می‌آورد. گزارش‌های کارکنان که از طریق بسترهای سوت‌زنی مخابره می‌شوند، می‌توانند به عنوان ورودی‌های راهبردی به سیستم‌های پردازش زبان داده وارد شده و سامانه‌های هوش مصنوعی را برای بازرسی دقیق‌ترِ سرفصل‌های مشخص تجهیز کنند. چنین هم‌افزایی ساختاری میان هوش جمعی و هوش محاسباتی، بالاترین سطح تاب‌آوری در برابر تقلب را فراهم می‌آورد.

٧-٤. مدل تلفیقی انسان در حلقه و صیانت از قضاوت حرفه‌ای

با وجود تمامی کارکردهای تحول‌آفرین هوش مصنوعی، چالش‌های بنیادینی در به‌کارگیری مطلق این فناوری در گزارشگری مالی وجود دارد. مهم‌ترین تهدید، تبدیل

حسابرسی به یک فرآیند مکانیکی و واگذاری مسئولیت‌های اخلاقی و مدنی به ماشین است. بر اساس مبانی نظری معرفت‌شناسی حسابرسی، مسئولیت نهایی اظهارنظر نسبت به صورت‌های مالی بر عهده حسابرس انسانی است که در برابر قانون و جامعه پاسخگو می‌باشد. الگوریتم‌های هوش مصنوعی با وجود دقت بالا در شناسایی الگوهای آماری، فاقد قوه درک بافتار اجتماعی، بینش تجاری، و شم اخلاقی هستند.

برای حل این تعارض، چارچوب مفهومی پیشنهادی این پژوهش بر مدل تعاملی انسان در حلقه استوار است. در این مدل، هوش مصنوعی نقشی توانمندساز و ارتقادهنده ایفا می‌کند؛ ماشین به غربالگری توده‌های عظیم داده، رتبه‌بندی ریسک‌ها و نمایان‌سازی شواهد پنهان پرداخته و وظیفه زمان‌بر محاسباتی را تقلیل می‌دهد، در حالی که تفسیر ماهیت شواهد، مذاکره با مدیریت، قضاوت درباره اهمیت تحریف‌ها و تصمیم‌گیری درباره تعدیل گزارش، تماماً در حیطه قضاوت حرفه‌ای حسابرس باقی می‌ماند.

اثربخشی این هم‌افزایی وابسته به میزان صداقت و استقلال حرفه‌ای خودِ حسابرس است. اگر حسابرس به دلیل تعارض منافع، منافع تجاری یا عدم پایبندی به اصول اخلاقی، نتایج روشن هشدارهای الگوریتمی را نادیده بگیرد، هوشمندترین سیستم‌ها نیز از وقوع بحران جلوگیری نخواهند کرد. شواهد علمی مؤید آن است که صداقت درونی و تعهد حرفه‌ای حسابرسان مستقل، پایه‌ای‌ترین عامل در بازدارندگی تقلب و ارتقای اثربخشی ابزارهای کاوشگری به شمار می‌رود (خسروی و همکاران، ۱۴۰۱). مدل انسان در حلقه تضمین می‌کند که توانمندی محاسباتی پردازنده‌ها در کنار هوشیاری تردیدگرایانه، تعهد اخلاقی و بینش حرفه‌ای حسابرس انسانی ساختاری غیرقابل نفوذ در پاسداری از انضباط و شفافیت مالی خلق کند. این هم‌افزایی متقابل، چارچوب غایی حسابرسی هوشمند در رویارویی با تقلب‌های سده نوین است.

۵. چالش‌ها، مخاطرات و موانع استقرار هوش مصنوعی در پیشگیری و کشف تقلب

گذار به حسابرسی هوشمند و به‌کارگیری الگوریتم‌های شناختی در تشخیص تحریف‌های عمدی صورت‌های مالی، با وجود افق‌های نویدبخش، با چالش‌ها و موانع ساختاری عمیقی روبه‌رو است. ساده‌انگاری این فناوری به عنوان یک راه‌حل فنی مستقل، بدون توجه به تعارضات محیطی، حقوقی و رفتاری، سامانه‌های مالی را در معرض آسیب‌پذیری‌های پیچیده‌تری قرار می‌دهد. بررسی موشکافانه این موانع، پیش‌شرط تدوین هرگونه الگوی عملیاتی پایدار در انضباط مالی به شمار می‌رود.

۵-۱. چالش‌های فنی، معضل جعبه سیاه و محدودیت تفسیرپذیری

نخستین و بنیادین‌ترین مانع فنی در کاربست هوش مصنوعی پیشرفته، پدیده جعبه سیاه است. در حالی که مدل‌های سنتی اقتصادسنجی و رگرسیون‌های کلاسیک روابط علی و معلولی میان متغیرها را با ضرایب مشخص تبیین می‌کنند، الگوریتم‌های نوین یادگیری ماشین، به ویژه شبکه‌های عصبی عمیق، تصمیمات خود را از طریق لایه‌های پنهان چندگانه و با محاسبات ریاضی به شدت غیرخطی اتخاذ می‌نمایند. این معماری پردازشی اگرچه به دقت پیش‌بینی بسیار بالایی می‌انجامد، اما فرایند استدلال زیربنایی را از دید انسان پنهان می‌سازد.

در حرفه حسابرسی که تمامی اظهارنظرها باید بر پایه شواهد متقن، مستند و قابل دفاع بنا شود، عدم امکان تشریح دقیق نحوه رسیدن مدل به یک هشدار تقلب، معضلی اساسی ایجاد می‌کند. حسابرس نمی‌تواند صرفاً بر مبنای خروجی یک جعبه سیاه و بدون توانایی تبیین منطق درونی آن، مدیریت واحد تجاری را به دستکاری حساب‌ها متهم کرده یا گزارش خود را تعدیل نماید. عدم شفافیت الگوریتمی تعارضی آشکار با الزامات استانداردهای بین‌المللی حسابرسی مبنی بر کفایت و مناسب بودن شواهد دارد.

علاوه بر این، مسئله کیفیت و آلودگی داده‌های مالی چالش فنی دیگری است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی ماهیتی داده‌پایه دارند و عملکرد آن‌ها تابعی از داده‌هایی است که در دوره آموزش دریافت کرده‌اند. در محیط‌های تجاری واقعی، صورت‌های مالی تاریخی که به عنوان داده‌های آموزشی استفاده می‌شوند، ممکن است خود حاوی تحریف‌های پنهان، خطاهای ثبت یا سوگیری‌های سیستماتیک باشند. آموزش مدل بر بستر داده‌های ناسالم، به بازتولید و تعمیق خطا در شناسایی ناهنجاری‌ها می‌انجامد. افزون بر این، در محیط‌های اقتصادی با تورم بالا و نوسانات ارزی شدید، روابط میان متغیرهای مالی ماهیتی ناپایدار می‌یابند و مدل‌های محاسباتی در تمایز نهادن میان یک ناهنجاری ناشی از شوک اقتصادی با یک تحریف عمدی متقلبانه، دچار خطاهای نوع اول و دوم فراوان می‌گردند.

۲-۵. موانع حقوقی، مسئولیت مدنی و اعتبار شواهد قضایی

استقرار هوش مصنوعی در تشخیص تخلفات، ابهامات حقوقی پیچیده‌ای پیرامون انتساب مسئولیت مدنی و کیفری پدید می‌آورد. در ساختار حقوقی سنتی، مسئولیت صحت صورت‌های مالی متوجه مدیریت و هیئت مدیره، و مسئولیت کشف و گزارش انحرافات بااهمیت بر عهده حسابرسان مستقل است. حال اگر یک سامانه هوشمند مستقر در مؤسسه حسابرسی، وقوع یک تقلب سازمان‌یافته بااهمیت را به دلیل خطای مدل‌سازی

نادیده بگیرد، مسئولیت قانونی جبران خسارت سهامداران و ذی‌نفعان متوجه چه مرجعی خواهد بود؟ آیا شرکت توسعه‌دهنده نرم‌افزار، حسابرس ناظر بر الگوریتم، یا ارکان راهبری شرکت مسئول قلمداد می‌شوند؟

از منظر حقوق دادرسی و حسابداری قضایی، چالش دیگری در زمینه قابلیت پذیرش خروجی‌های هوش مصنوعی به عنوان ادله اثبات دعوی در محاکم دادگستری وجود دارد. مراجع قضایی برای صدور احکام کیفری مرتبط با کلاهبرداری و فساد شرکتی، نیازمند شواهدی عینی و غیرقابل خدشه هستند. اثبات ادله در معاملات و قراردادهای تجاری و ارزیابی خسارت، نیازمند چارچوب‌های انطباق حقوقی دقیقی است تا شواهد قابلیت استناد پیدا کنند (رضایی و عبدی‌پور فرد، ۱۳۹۸). از آنجا که سامانه‌های هوشمند بر پایه احتمالات آماری و طبقه‌بندی‌های تخمینی اظهارنظر می‌کنند، تبدیل خروجی‌های احتمالی این الگوریتم‌ها به سند مثبته جزایی که ارکان مادی و معنوی جرم را بدون تردید معقول اثبات نماید، با موانع قانونی مستحکمی روبه‌رو است.

۳-۵. موانع رفتاری، مقاومت انسانی و شکاف شایستگی حرفه‌ای

موفقیت هر نوآوری فناورانه در گرو پذیرش و سازگاری سازمانی است. در بدنه حرفه حسابرسی، ورود هوش مصنوعی با دو نوع واکنش رفتاری انحرافی روبه‌رو می‌گردد: مقاومت مبتنی بر هراس یا اعتماد ساده‌لوحانه. گروهی از شاغلین به دلیل هراس از کاهش جایگاه حرفه‌ای یا جایگزینی ماشین با قضاوت انسانی، در برابر ادغام این ابزارها در فرایندهای روزمره مقاومت نشان می‌دهند. در نقطه مقابل، اتکای مفرط و انفعالی به نتایج پردازش‌های رایانه‌ای، خطر زوال تردید حرفه‌ای را تقویت می‌کند؛ وضعیتی که طی آن حسابرسان به نتایج سیستمی بدون صحت‌سنجی نقادانه اعتماد کرده و از کنکاش در لایه‌های زیرین اسناد بازمی‌مانند.

ریشه بخش عمده‌ای از این نارسایی‌ها در شکاف شایستگی و آموزش حرفه‌ای نهفته است. برنامه‌های درسی و آموزشی متداول در رشته‌های حسابداری، عموماً بر آموزش استانداردهای فنی و ثبت‌های دفتری متمرکز بوده‌اند و سرفصل‌هایی نظیر مهارت‌های داده‌کاوی، برنامه‌نویسی تحلیلی و سواد الگوریتمی در آن‌ها مغفول مانده است. از سوی دیگر، متخصصان علوم داده و مهندسان هوش مصنوعی نیز از دانش عمیق استانداردهای حسابداری، تئوری‌های تقلب و فنون رسیدگی مالی بی‌بهره‌اند. این گسست دانشی، تعامل میان توسعه‌دهندگان فنی و حسابرسان را مختل ساخته است. تقویت صلاحیت‌ها، تسلط بر شیوه‌های جرم‌شناسی مالی و توانایی پیوند زدن مهارت‌های میدانی با ابزارهای

داده‌محور، پیش‌شرطی حیاتی برای غلبه بر این چالش رفتاری است (خیاط بهبهان، ۱۳۹۹).

٤-٥. محیط راهبری شرکتی، اخلاق حرفه‌ای و آسیب‌پذیری‌های امنیتی

فناوری هوش مصنوعی ماهیتی دوگانه دارد. همان‌گونه که این ابزار در اختیار حسابرسان برای ردیابی بی‌انضباطی‌ها قرار می‌گیرد، می‌تواند توسط مرتکبان جرایم اقتصادی نیز برای طراحی سازوکارهای نوین دور زدن کنترل‌ها به کار گرفته شود. پدیده حملات تخاصمی یکی از جدی‌ترین مخاطرات امنیتی این حوزه است؛ به گونه‌ای که متقلبان با دستکاری‌های میکروسکوپی و هدفمند در داده‌های صورت‌های مالی، تراکنش‌های غیرواقعی را چنان شکل‌دهی می‌کنند که از فیلترهای تشخیصی الگوریتم‌ها عبور کرده و رفتار سیستمی عادی تلقی گردند. آگاهی از سازوکارهای یادگیری ماشین این فرصت را به دست‌اندرکاران جعل می‌دهد که با بهینه‌سازی نقاط ضعف الگوریتم‌ها، تحریف‌هایی نامرئی خلق نمایند.

افزون بر مخاطرات فنی و امنیتی، زیرساخت‌های نهادی و اخلاقی نقش تعیین‌کننده‌ای در مهار این فناوری دارند. اتکای صرف به سامانه‌های نرم‌افزاری بدون نهادینه‌سازی فرهنگ درستکاری، بستر نظارت را شکننده می‌سازد. حسابرسان داخلی به عنوان ناظران خط مقدم سازمان، اگر از استقلال رأی، حمایت‌های سازمانی و شجاعت لازم برای پیگیری هشدارهای ناشی از هوش مصنوعی برخوردار نباشند، هشدارهای تولیدشده توسط الگوریتم‌ها در عمل بایگانی خواهند شد (منتی و همکاران، ۱۴۰۲). هم‌راستا با این امر، فقدان صداقت بنیادین و سازشکاری در میان حسابرسان مستقل می‌تواند حتی پیشرفته‌ترین تحلیل‌های هوشمند را بی‌اثر سازد، چرا که ابزار محاسباتی نمی‌تواند خلأ ناشی از زوال اصول اخلاقی را پر کند (خسروی و همکاران، ۱۴۰۱).

در سطح سازمانی و فرادستی نیز نبود هماهنگی میان ارکان نظارتی حاکمیتی و مؤسسات حسابرسی مستقل، مانع از شکل‌گیری یک شبکه دفاعی همه‌جانبه می‌شود. بدون یکپارچگی رویه‌ها میان دستگاه‌های ناظر و ایجاد پروتکل‌های اطلاعاتی مشترک، بخش‌های پنهانی در تاریک‌خانه‌های مالی شکل می‌گیرد که حتی هوش مصنوعی نیز به داده‌های ورودی آن دسترسی نخواهد داشت (کهرودی و همکاران، ۱۴۰۳). از سوی دیگر، هرچند بسترهای گزارشگری ناشناس تخلف می‌توانند مکمل مهمی برای الگوریتم‌ها باشند، اما اثربخشی این هم‌افزایی مستلزم پشتیبانی فرهنگ درستکاری سازمانی و صیانت همه‌جانبه از افشاکنندگان است (درویشی و همکاران، ۱۴۰۵).

مجموع این مؤلفه‌ها نشان می‌دهد که موانع استقرار هوش مصنوعی در حسابرسی، مسائلی صرفاً نرم‌افزاری نیستند؛ بلکه زنجیره‌ای از چالش‌های بنیادین در حوزه روش‌شناسی آماری، مشروعیت قضایی، آمادگی روانشناختی نیروی انسانی و بافتار حاکمیت شرکتی هستند که غلبه بر آن‌ها مستلزم رویکردی چندبُعدی و سیستمی است.

٦. بحث، نتیجه‌گیری و توصیه‌های راهبردی برای گذار به حسابرسی هوشمند

٦-١. سنتز یافته‌ها و تحلیل انتقادی

تحول پارادایم گزارشگری مالی در هزاره نوین و گسترش ابزارهای پیچیده تجاری، ناکارآمدی سازوکارهای سنتی حسابرسی مبتنی بر نمونه‌گیری آماری و بررسی‌های پس‌رویدادی را آشکار ساخته است. پژوهش حاضر با اتکا به مرور تحلیلی ادبیات و شواهد تجربی، نشان داد که استقرار هوش مصنوعی در فرایند پیشگیری و کشف تقلب در صورت‌های مالی، صرفاً یک ارتقای ابزاری نیست، بلکه بازتعریف ماهیت رسیدگی مالی و تقویت تردید حرفه‌ای از طریق بینش الگوریتمی است. هوش مصنوعی با تکیه بر تحلیل تمام‌شماری جامعه تراکنش‌ها، پردازش داده‌های متنی گزارش‌های مدیریتی و نگاشت شبکه‌های پنهان روابط اشخاص وابسته، توانسته است نقاط کور نظارت را که همواره مأمن امنی برای تقلب‌های ساختاریافته بود، به حداقل برساند (صفتی و طباطبایی، ۱۴۰۳؛ خیاط بهبهان، ۱۳۹۹).

با این حال، تحلیل موانع و چالش‌ها آشکار ساخت که شیفتگی به کارکردهای فناورانه نباید به نادیده گرفتن محدودیت‌های معرفت‌شناختی و نهادی آن منجر شود. پدیده جعبه سیاه در الگوریتم‌های یادگیری عمیق، مانعی جدی در جهت انطباق با الزامات قانونی و ارائه ادله اثبات دعوی در مراجع قضایی به شمار می‌رود؛ چرا که قضاوت درباره وجود قصد متقلبانه، نیازمند اثبات ارکان جرم بر پایه شواهد عینی و منطقی است، نه خروجی‌های احتمالی آماری (رضایی و عبدی‌پور فرد، ۱۳۹۸). از سوی دیگر، توانمندی محاسباتی ماشین بدون وجود صداقت، استقلال و جسارت حرفه‌ای حسابرسان انسانی، اثربخشی ملموسی در مهار فساد سازمانی نخواهد داشت (خسروی و همکاران، ۱۴۰۱؛ منتی و همکاران، ۱۴۰۲).

بنابراین، راهکار بنیادین برای گذار ایمن به عصر نوین، پرهیز از دوگانه کاذب جایگزینی کامل انسان توسط ماشین یا انکار نقش فناوری است. الگوی تلفیقی انسان در حلقه، نقطه تعادل این پارادایم است؛ نقطه‌ای که در آن ماشین بار محاسباتی عظیم پردازش داده و

غربالگری ریسک‌ها را بر دوش می‌کشد و حسابرس انسانی وظیفه خطیر قضاوت، درک بافتار محیطی و پذیرش مسئولیت اخلاقی و مدنی را عهده‌دار می‌شود.

۶-۲. چارچوب مفهومی یکپارچه حسابرسی هوشمند

بر پایه سنتز مؤلفه‌های بررسی‌شده در این مقاله، مدل مفهومی یکپارچه حسابرسی هوشمند جهت مقابله با تقلب در صورت‌های مالی در قالب یک ساختار پنج‌وجهی همگرا صورت‌بندی می‌شود:

یک. بستر داده‌ای چندبعدی و پیوسته: یکپارچه‌سازی سامانه‌های برنامه‌ریزی منابع، اسناد بانکی، جریان‌های زنجیره تأمین، یادداشت‌های پیوست صورت‌های مالی و بسترهای گزارشگری امن سوت‌زنی در قالب یک مخزن داده استاندارد.

دو. موتور هوش مصنوعی و محاسبات چندگانه: به‌کارگیری هم‌زمان یادگیری بانظارت برای الگوهای شناخته‌شده تقلب، یادگیری بدون‌نظارت جهت ردیابی ناهنجاری‌های نوظهور، پردازش زبان طبیعی برای تحلیل لحن و تناقضات متنی گزارش تفسیری، و تحلیل گراف برای کشف تراکنش‌های صوری و شبکه‌ای.

سه. لایه تفسیرپذیری و شفافیت الگوریتمی: استفاده از روش‌های هوش مصنوعی تبیین‌پذیر به منظور تبدیل تصمیمات محاسباتی مدل به گزاره‌های منطقی و شواهد مستند قابل اتکا برای ارائه در محاکم قانونی و کمیته‌های حسابرسی.

چهار. قضاوت حرفه‌ای و هوش انسانی: ارزیابی نقادانه سرنخ‌های الگوریتمی توسط حسابرس مجهز به تردید حرفه‌ای، استقلال رأی و دانش جرم‌شناسی مالی در بستر مدل انسان در حلقه.

پنج. راهبری نهادی و نظارت شبکه‌ای: ایجاد هم‌افزایی ساختاری میان حسابرسان داخلی، مؤسسات حسابرسی مستقل، ارکان حاکمیت شرکتی و نهادهای نظارتی حاکمیتی برای اشتراک‌گذاری الگوهای تقلب و بستن مجاری گریز قانونی (کهرودی و همکاران، ۱۴۰۳؛ درویشی و همکاران، ۱۴۰۵).

۶-۳. توصیه‌های راهبردی و کاربردی

برای عملیاتی‌سازی این چارچوب مفهومی و گذار موفق به زیست‌بوم حسابرسی هوشمند، توصیه‌های راهبردی زیر در سطوح سیاستی، سازمانی و آموزشی پیشنهاد می‌شود:

الف) توصیه‌ها به سیاست‌گذاران، مراجع استانداردگذاری و نهادهای ناظر:

۱ .بازنگری در استانداردهای حسابرسی: نهادهای تدوین‌کننده استانداردهای ملی و بین‌المللی باید استانداردهای موجود را با هدف شفاف‌سازی جایگاه داده‌های کلان و شواهد دیجیتال بازنویسی کنند و پروتکل‌های پذیرش مستندات الگوریتمی را در اظهارنظر نهایی تدوین نمایند.

۲ .قاعده‌گذاری در مسئولیت مدنی: شفاف‌سازی حقوقی مسئولیت‌های ناشی از خطای ابزارهای هوش مصنوعی میان توسعه‌دهندگان نرم‌افزار، شرکت‌های تجاری و مؤسسات حسابرسی برای جلوگیری از خلأهای پاسخگویی قانونی.

۳ .راه‌اندازی شبکه یکپارچه تبادل داده‌های تقلب: سازمان‌های بورس و مراجع مالیاتی باید سامانه‌هایی امن جهت اشتراک‌گذاری ناشناس شاخص‌های ریسک و شگردهای نوظهور تقلب میان مؤسسات حسابرسی مستقر سازند تا از تکرار الگوهای مشابه در صنایع مختلف جلوگیری شود.

ب) توصیه‌ها به مؤسسات حسابرسی و بنگاه‌های اقتصادی:

۱ .سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری و حسابرسی مستمر: مؤسسات حسابرسی باید مدل‌های سنتی حسابرسی پایان سال را به سمت استقرار سامانه‌های حسابرسی پیوسته و بلادرنگ بازطراحی کنند تا کشف تقلب در نقطه وقوع صورت گیرد، نه ماه‌ها پس از انتشار گزارش‌های مالی.

۲ .تقویت استقلال و حفاظت از ناظران داخلی: بنگاه‌های اقتصادی باید کانال‌های امن و مصونیت‌بخشی برای حسابرسان داخلی و گزارشگران تخلف تعبیه نمایند تا هشدارهای صادره از سامانه‌های هوشمند بدون فشار مدیریت ارشد به مراجع بالادستی منتقل شوند (منتی و همکاران، ۱۴۰۲).

۳ .اتخاذ رویکرد هوش مصنوعی اخلاق‌مدار: شرکت‌ها باید در به‌کارگیری ابزارهای رصد داده‌ها، الزامات حریم خصوصی و امنیت داده‌های مالی را رعایت کرده و از شفافیت مدل‌های استقراریافته اطمینان یابند.

ج) توصیه‌ها به نظام آموزش عالی و مجامع حرفه‌ای:

۱ .بازطراحی برنامه‌های درسی دانشگاهی: وزارت علوم و دانشگاه‌ها باید برنامه‌های آموزشی رشته‌های حسابداری و حسابرسی را از تمرکز انحصاری بر ثبتهای مالی به سمت حوزه‌های میان‌رشته‌ای شامل علوم داده، تحلیل‌های آماری پیشرفته، یادگیری ماشین و اخلاق داده ارتقا دهند.

۲ .برگزاری دوره‌های شایستگی جرم‌شناسی مالی دیجیتال: مجامع حرفه‌ای حسابداری باید مدارک تخصصی در حوزه حسابرسی مبتنی بر الگوریتم و بازرسی قضایی داده‌محور ایجاد کنند تا شکاف دانشی میان مهندسان نرم‌افزار و حسابرسان پر شود (خیاط بهبهان، ۱۳۹۹).

۷. نتیجه‌گیری نهایی

هوش مصنوعی سرنوشت محتوم و تحول‌بخش حرفه حسابرسی است؛ ابزاری که اگر با بینش عمیق و انضباط اخلاقی هدایت شود، می‌تواند عصر طلایی شفافیت و صیانت از حقوق ذی‌نفعان را در بازارهای سرمایه رقم بزند. تقلب در صورت‌های مالی پدیده‌ای چندبعدی و زاییده طمع، فشار و نقصان‌های ساختاری است؛ از این رو، مهار آن هرگز در اتکای یکجانبه به کدهای نرم‌افزاری خلاصه نخواهد شد. پیشرفته‌ترین الگوریتم‌ها تنها خطوط ناهنجاری را بر روی صفحه نمایش ترسیم می‌کنند؛ اما آن روحی که به این شواهد معنا می‌بخشد، در برابر تبانی سر تعظیم فرود نمی‌آورد و با شجاعت در پی کشف حقیقت گام برمی‌دارد، وجدان بیدار و تخصص حسابرس انسانی است. بدین‌سان، همگرایی تعاملی هوش محاسباتی و اصالت حرفه‌ای، نه تنها ابزاری برای کشف پنهان‌کاری‌ها، بلکه یگانه پاسدار سلامت، انضباط و اعتماد در شریان‌های اقتصادی جامعه خواهد بود.

۸. منابع

درویشی، ع.، مران‌جوری، م.، علی‌خانی، ر.، و فلاح، ر. (۱۴۰۵). پیشگیری از تقلب در صورت‌های مالی بانک‌ها مبتنی بر فرهنگ سازمانی و اخلاق حرفه‌ای با تاکید بر نقش سوت‌زنی. بورس اوراق بهادار، ۱۹ (۷۳)، ۱۵۵-۱۸۰.

رضایی، ر.، و عبدی‌پور فرد، ا. (۱۳۹۸). راهکارهای عملی پیش‌گیری و مدیریت خطر تقلّب در اعتبارات اسنادی. دانشنامه حقوق اقتصادی، ۱۶ (۲۵)، ۱۳۷-۱۶۲.

ساعتی قره‌موسی، ا.، شاکریان، ح.، و پرویز، م. ن. (۱۳۹۸). آشنایی با عوامل بحرانی اثرگذار بر تقویت سیستم‌های پیشگیری از تقلب در بانکداری الکترونیکی. پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری، (۳۵)، ۱۶۱-۱۷۴.

صفتی، ف.، و طباطبایی، م. (۱۴۰۳). کاربرد هوش مصنوعی در پیشگیری از تقلب در صورت‌های مالی. پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری، (۹)، ۴۲۵-۴۳۳.

خسروی، ی.، عبدی، ق.، و بیگدلی، ع. (۱۴۰۱). رابطه بین صداقت حسابرس و تعهد سازمانی در راستای پیشگیری از تقلب. دانش حسابرسی، (۸۶)، ۳۰۱-۳۱۹.

خیاط بهبهان، ز. (۱۳۹۹). مهارت‌ها و اخلاق حسابداران قضایی در پیشگیری از تقلب. آفاق علوم انسانی، (۴۰)، ۱-۱۶.

کهرودی، ح.، کامیابی، ی.، و برزگر، ق. (۱۴۰۳). رویکرد مقایسه‌ای بین دیدگاه حسابرسان مستقل و حسابرسان دستگاه‌های نظارتی در پیشگیری از تقلب براساس الزامات دانش، مهارت و اخلاق در حسابرسان. پژوهش‌های کاربردی در گزارشگری مالی، ۸۲.۲۷۵۹i۲۰.v۲)

Zhao, Y., et al. (۲۰۲۵). Digital Transformation and Accounting Information Quality: Empirical Evidence from Corporate Governance. International Review of Economics & Finance, ۹۵, ۱۰۴۵۸۸. https://doi.org/۱۰/۱۰۱۶/j.iref.۲۰۲۵/۱۰۴۵۸۸

Application of Artificial Intelligence in the Prevention and Detection of Financial Statement Fraud: An Analysis of Mechanisms, Challenges, and the Role of Smart Auditing

Haider Rabiei[۱]

Abstract

The primary objective of this study is to critically analyze the role and application of artificial intelligence-based tools in preventing, detecting, and mitigating material misstatements and fraud within the preparation and presentation of financial statements, emphasizing modern accounting paradigms, independent auditing, and algorithmic governance imperatives. Utilizing a literature review methodology, this paper investigates the transition from traditional auditing based on sampling and historical documentation to smart, continuous auditing driven by real-time big data analytics, while re-examining the dimensions of the fraud triangle - pressure, opportunity, and rationalization - within the digital ecosystem. In this context, the functional efficacy of analytical technologies, including machine learning, text mining, supervisory software such as ACL Analytics, and network analysis algorithms in tracing financial anomalies, detecting sham transactions, and monitoring high-risk transactions, is elucidated. The findings demonstrate that the effectiveness of technological interventions remains unachievable without redefining internal controls, advancing the professional and ethical competencies of auditors, establishing algorithmic transparency and interpretability frameworks, and fostering an institutional whistleblowing culture. Consequently, the synergy between computational intelligence and independent human judgment serves as the cornerstone for safeguarding financial information integrity and bolstering capital market trust.

Keywords: Artificial Intelligence, Financial Statement Fraud, Independent Auditing, Machine Learning, Internal Controls.

[۱] Visiting Professor at the University of Tehran and Strategic Consultant in Finance, Economics, and Investment. Email: alrabiei@ut.ac.ir