

تکنیکهای تحلیل داده و هوش مصنوعی ابزاری برای کاهش خطر حسابرسی



دکتر سید بهروز رضوی

ساجد

برای مجله حسابرس و خوانندگان آن فرصت ارزشمندی فراهم شد که با دیدگاه‌های شما در حوزه فناوریهای روز در حرفه حسابرسی بیشتر آشنا شوند. به‌میز گفتگوی ما خوش آمدید. گفتگو را به دلایل عقب ماندن حرفه حسابرسی در استفاده از نرم‌افزارهای حسابرسی و البته در مقایسه با هم‌خانواده خود یعنی حسابداری شروع کنیم. چرا در حالی که حسابداران به‌شکل گسترده و روزافزون از فناوریهای نرم‌افزاری و کامپیوتر استفاده می‌کنند، اما حسابرسان برای انجام حسابرسی به‌طور گسترده از آن استفاده نمی‌کنند؟

دکتر رضوی

در گذشته نرم‌افزارهای حسابداری استفاده نمی‌شد و رویدادهای مالی در دفاتر روزنامه ثبت می‌شد و در ادامه به دفاتر کل منتقل می‌شد. با توسعه تکنولوژی، نرم‌افزارهایی به بازار حرفه حسابداری وارد شدند و مورد استفاده حسابداران قرار گرفته و به‌مرور زمان نرم‌افزارها متناسب با خواسته مشتریان تکامل پیدا کردند، از طرفی به‌مرور زمان تقاضا برای نرم‌افزارهای

دکتر رضوی

اگر فناوری اطلاعات را معادل تکنیکهای حسابرسی با کمک کامپیوتر بدانیم، از آنجایی که عمده تکنیکهای حسابرسی با کمک کامپیوتر با تکنیکهای تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی مشترکند، می‌توان به جای تکنیکهای حسابرسی با کمک کامپیوتر از تکنیکهای تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی استفاده کرد.

سایبرس

تحلیل داده‌ها در حسابرسی چه تعریفی دارد. نظر مراجع رسمی را در این زمینه برای خوانندگان حسابرسی بیان کنید.

دکتر رضوی

طبق تعریف جامعه حسابداران رسمی آمریکا (۲۰۱۷) تحلیل داده‌های حسابرسی (Audit Data Analytic) به عنوان علم و هنر کشف و تحلیل الگوها، شناسایی بی‌نظمیها و استخراج سایر اطلاعات مفید از داده‌های اساسی مرتبط با موضوعات بااهمیت از طریق تحلیلگری، مدل‌سازی و مصورسازی برای اهداف برنامه‌ریزی یا اجرای حسابرسی است. تحلیلگر داده باید بتواند داده‌ها را از پایگاه داده شرکت استخراج کند و پس از اعتبارسنجی داده‌ها، الگو را ایجاد کند و در نهایت انحرافات ریالی یا همان بی‌نظمیها را شناسایی کند.

سایبرس

اینجا بی‌نظمی در داده‌ها مفهوم خاصی دارد؟

دکتر رضوی

بر اساس تعریف جامعه حسابداران رسمی آمریکا در سال ۲۰۱۷، بی‌نظمیها یا اقلام خارج از محدوده عادی (Anomaly، Outlier)، مواردی هستند که بین انتظارات حسابرسان با واقعیت تفاوت قابل ملاحظه‌ای دارند. به عنوان مثال در ارتباط با آزمون ادعای وجود رویداد چرخه فروش، اگر مبلغ فروش واقعی ماهانه به نحو قابل ملاحظه‌ای بیشتر از مبلغ فروش پیش‌بینی شده ماهانه طبق مدل سری زمانی یا تحلیل رگرسیون باشد، حسابرسان شواهدی مبنی بر وجود تحریف در مبالغ فروش خواهند داشت که باید به طور خاص و هدفمند دلایل آن بررسی شود، ممکن است نتایج بررسی بیشتر توجیه‌کننده بی‌نظمی (تحریفها) باشد، مانند اخذ سفارش فروش جدید در ماه مشخص.

حسابداری روند افزایشی به خود گرفت، اما علت آن چیست؟ علت افزایش تقاضا برای نرم‌افزارهای حسابداری، درک فزونی منافع بر هزینه‌های آن برای حسابداران، مدیران و مالکان شرکتها بود، اما این اتفاق برای نرم‌افزارهای حسابرسی نیفتاد، که دلایل آن به شرح زیر است:

۱- دلیل عدم استفاده از نرم‌افزارهای حسابرسی خارجی، وجود شرایط تحریم در کشور و محدودیت در دسترسی به نرم‌افزارهای مطرح حسابرسی مانند CaseWare و ACL Galvanize است، تا زمانی که حسابرسان نتوانند منافع چنین نرم‌افزارهایی را مشاهده کنند، نمی‌توانند چنین منافعی را با هزینه‌های تهیه آن مقایسه کنند و نسبت به سرمایه‌گذاری و استفاده از آن تصمیم‌گیری کنند.

۲- دلیل دوم، عدم تولید نرم‌افزارهای حسابرسی در داخل کشور، بازار کوچکتر حرفه حسابرسی در مقایسه با حرفه حسابداری است که باعث شد که تولیدکنندگان نرم‌افزار رغبت چندانی برای ورود به بازار نرم‌افزارهای حسابرسی نداشته باشند،

۳- طراحی و تولید نرم‌افزار حسابرسی در داخل کشور در مقایسه با نرم‌افزارهای حسابداری به مراتب تخصصی‌تر و دشوارتر است، که نیازمند استفاده از دانش و تجربه متخصصان است، اما متخصصان در این حوزه انگشت شمارند،

۴- انتظار می‌رود همبستگی بالایی بین تقویت کنترل کیفیت جامعه حسابداران رسمی ایران با استفاده گسترده تکنیکهای حسابرسی با کمک کامپیوتر در حسابرسی داشته باشیم، بنابراین با تقویت کنترل کیفیت جامعه حسابداران رسمی، تمایل موسسات حسابرسی نسبت به استفاده از نرم‌افزارهای حسابرسی بیشتر خواهد شد،

۵- یکی دیگر از دلایل عدم استفاده از فناوری اطلاعات در حوزه حسابرسی، مقاومت در مقابل تغییر نسل گذشته حسابرسی است. امید است که با ورود جوانان به این حوزه، از درجه مقاومت در مقابل تغییر و بهبود کم شود.

سایبرس

دلایل بسیار قابل تاملی بیان فرمودید. در ادامه بفرمایید از فناوری اطلاعات در حال حاضر چه برداشتی می‌توان داشت؟

سازگار

تکنیکهای مورد استفاده حسابرسان در زمینه آزمون ادعاهای مدیریت کدامند؟

دکتر رضوی

حسابرسان در عمل به منظور آزمون ادعاهای مدیریت از تکنیکهای متنوعی می‌توانند استفاده کنند، به عنوان مثال ممکن است حسابرس بخواهد به منظور آزمون ادعای وجود و رویداد معاملات خرید و پرداخت، از تکنیکهای قانون بنفورد، تحلیل سری زمانی، تحلیل رگرسیون، تطبیق فازی و... در سطح رویدادها یا مانده حسابها استفاده کند، خروجی الگوها همان انتظارات حسابرسان خواهد بود.

سازگار

از نظر شما مزیت استفاده از تکنیکهای حسابرسی

با کمک کامپیوتر به نسبت تکنیکهای سنتی و دستی چیست؟ چه آثاری دارد؟

دکتر رضوی

اگر در حسابرسی از تکنیکهای حسابرسی با کمک کامپیوتر استفاده شود، خطر نمونه‌گیری کاهش می‌یابد، زیرا به جای نمونه‌گیری، کل جامعه را پردازش خواهند کرد، چنین رویکردی منجر به کاهش خطر حسابرسی و خطر کشف تحریفهای بااهمیت احتمالی خواهد شد. استفاده از تکنیک تحلیل داده‌ها در حسابرسی شرکتها با داده‌های بزرگ می‌تواند منجر به افزایش اثربخشی شود، زیرا با نوشتن برنامه‌های کامپیوتری مشخص در محیط نرم‌افزارها، می‌توان صرفه‌جویی زمانی قابل ملاحظه‌ای ایجاد کرد؛ همین صرفه‌جویی زمانی به معنای افزایش اثربخشی است. در عمل می‌توان تنها با یک بار نوشتن برنامه کامپیوتری مشخص، ادعای مدیریت نظیر مانند وجود و رویداد را آزمون کرد، برای دفعات مکرر می‌توان از برنامه کامپیوتری نوشته شده استفاده کرد. به عنوان مثال به منظور شناسایی پرداخت‌های تکراری در شرکت سهامی عام بیمه ایران در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ از تکنیک قانون بنفورد استفاده شد تا بتوان ادعاهای وقوع و رویداد پرداخت‌های خسارت را آزمون کرد، بدین منظور چرخه بنفورد در محیط نرم افزار اکسس (Access) برنامه‌نویسی شد، برنامه حسابرسی مذکور... ما را قادر ساخت تا با حداقل زمان و تنها با تغییر کد هر شعبه، حجم انبوهی از پرداختهای مشکوک به تحریف را در مدت زمان اندک شناسایی کنیم. با توجه به موارد فوق، سایر منافع استفاده از تکنیکهای تحلیل داده‌ها در مقایسه با روشهای دستی و سنتی شامل: افزایش استقلال حسابرس، بهبود کسب شناخت از واحد مورد رسیدگی شامل محیط کنترلی آن و... است.

سازگار

میزان استفاده از فناوری روز در سطح دنیا در رسیدگیهای از نوع خدمات اطمینان بخشی چه میزان است؟ شرایط در ایران چگونه است؟

دکتر رضوی

در کشورهایی که از خدمات بیگ فورها (چهار شرکت بزرگ حسابرسی) (Big Four) استفاده می‌کنند، مانند پاکستان،

اساسا اظهار نظر

نسبت به صورتهای مالی

شرکتها با داده‌های کلان

بدون استفاده از فناوری اطلاعات

قابلیت اتکای چندانی برای

سرمایه‌گذاران

اعتباردهندگان و سایر

استفاده‌کنندگان ندارد و

می‌تواند منجر به گمراهی

استفاده‌کنندگان شود

موقعیتی قرار داریم؟

دکتر رضوی

همانطور که گفته شد کیفیت حسابرسی در کشورهایی که از خدمات بیگ فورها استفاده می‌کنند در مقایسه با ایران به‌نحو قابل ملاحظه‌ای بیشتر است، که یکی از دلایل اصلی آن، استفاده گسترده از فناوری اطلاعات (شامل تکنیکهای تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی) در حسابرسی است. به عبارتی، بیگ فورها جهت ارائه خدمات اطمینان‌دهی به شرکتها با **داده‌های کلان (BIG DATA)** به‌طور گسترده‌ای از فناوری اطلاعات استفاده می‌کنند، استفاده از فناوری اطلاعات منجر به کاهش **خطر نمونه‌گیری (Sampling Risk)** در حسابرسی خواهد شد، زیرا به‌جای نمونه، کل جامعه پردازش خواهد شد و در نهایت خطر عدم‌کشف کاهش، خطر حسابرسی کاهش و کیفیت حسابرسی افزایش می‌یابد.

متأسفانه در ایران به‌دلیل عقب‌ماندگی تاریخی، استفاده چندانی از فناوری اطلاعات در حسابرسی شرکتها با داده‌های کلان مانند بانکها، بیمه‌ها، خرده‌فروشی و ... نمی‌شود و همچنان از روشهای دستی و گاهاً منسوخ و نمونه‌گیری غیرآماري (قضائتی) استفاده می‌شود، که چنین رویکردی پاسخ استراتژی مناسبی به خطر حسابرسی شرکتها با داده‌های کلان نیست و نمی‌تواند منجر به کاهش خطر حسابرسی به‌سطح قابل قبول بشود، به عبارت دیگر، حسابرسان با استفاده از روشهای دستی و استفاده از نمونه‌گیری غیرآماري (قضائتی) نمی‌توانند به‌راحتی نسبت به نبود تحریف بااهمیت با اطمینان منطقی اظهارنظر کنند، اساساً اظهارنظر نسبت به صورت‌های مالی شرکتها با داده‌های کلان بدون استفاده از فناوری اطلاعات، قابلیت اتکای چندانی برای سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و سایر استفاده‌کنندگان ندارد و می‌تواند منجر به گمراهی استفاده‌کنندگان شود.

سازمان

پیشنهاد شما برای این مسئله چیست؟ متولی چه کسانی

باید باشند؟

دکتر رضوی

سازمان بورس و اوراق بهادار و واحد کنترل کیفیت جامعه حسابداران رسمی باید امتیازاتی در رابطه با استفاده از فناوری

هند و ...، به‌طور گسترده‌ای از تکنیکهای تحلیل داده‌ها اعم از مقدماتی و پیشرفته (تکنیکهای حسابرسی با کمک کامپیوتر) استفاده می‌شود، همچنین شواهد بیانگر آن است که بیگ فورها پا را از تکنیکهای تحلیل داده‌ها فراتر گذارده و به‌سمت استفاده از **هوش مصنوعی (Artificial Intel- ligence)** و **یادگیری ماشین (Machine Learning)** حرکت کرده‌اند تا بتوانند در مدت زمان اندک حجم انبوهی از داده‌ها را پردازش کنند و با شناسایی الگوها، بی‌نظمیها یا موارد مشکوک به تحریف را شناسایی کنند. ارنست اند یانگ به‌عنوان یکی از بیگ فورها از مدل متمرکز تحلیل داده‌ها در حسابرسی استفاده می‌کند؛ بدین ترتیب که مراکز تحلیل داده‌ها را در مناطق جغرافیایی مختلف جهان مستقر کرده است و اقدام به دریافت داده‌های مستقیم یا غیرمستقیم کرده و پس از آن اقدام به پردازش داده‌ها خواهد کرد، ارنست اند یانگ به‌منظور پردازش داده‌ها، از تکنیکهای متنوع تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی استفاده می‌کند و در نهایت موارد مشکوک به تحریف (بی‌نظمیها) را جهت بررسی بیشتر در اختیار گروه‌های حسابرسی قرار می‌دهد.

سازمان

چنین پیشرفتی در ایران چه روندی دارد؟ پیشنهاد شما

در این خصوص چیست؟

دکتر رضوی

مدل مورد استفاده در سازمان حسابرسی در حوزه حسابرسی کامپیوتری، شباهت زیادی به مدل مورد استفاده توسط ارنست اند یانگ دارد، به این ترتیب که وظیفه اصلی اجرای تکنیکهای تحلیل داده‌ها در شرکت‌های بیمه و بانکها برعهده واحد حسابرسی کامپیوتری است. پیشنهاد می‌شود که موسسات بزرگ حسابرسی در بخش خصوصی در ایران نیز با الگوبرداری از ارنست اند یانگ، اقدام به ایجاد واحد حسابرسی کامپیوتری نمایند و به‌منظور افزایش اثربخشی و احتمال کشف تحریفهای احتمالی، گروه‌های حسابرسی را پشتیبانی کنند.

سازمان

آیا دستاوردهای اقدامات انجام شده در زمینه استفاده از

فناوری اطلاعات برای انجام حسابرسی در ایران مطلوب

و رضایت‌بخش است؟ در مقایسه با دیگر کشورها در چه

اطلاعات در حسابرسی شرکتها به منظور طبقه‌بندی موسسات حسابرسی یا پذیرش آن در نظر بگیرند. راه‌حل بهبود شرایط استفاده از فناوری اطلاعات در حسابرسی شرکتها در ایران تاکید و تمرکز بر افزودن فناوری اطلاعات به چرخه‌های حسابرسی در مراحل کسب شناخت از واحد مورد رسیدگی شامل محیط کنترلی (روشهای ارزیابی خطر)، آزمون کنترل، آزمون محتوا و نتیجه‌گیری است. در همین راستا در حال حاضر پروژه‌های در سازمان حسابرسی با موضوع افزودن فناوری اطلاعات به دستورالعمل حسابرسی در جریان است که خروجی آن راهنمای استفاده از تکنیکهای تحلیل داده‌های مقدماتی یا پیشرفته و هوش مصنوعی برای حساب‌برسان خواهد بود؛ در این دستورالعمل به‌طور خاص ارتباط هر تکنیک با ادعاهای مدیریت در سطح مانده حسابها و رویدادهای مالی تشریح شده است.

سازمان

برای رسیدگی به حجم عظیم داده‌های الکترونیکی از چه ابزار و روشهای حسابرسی باید استفاده کرد؟

دکتر رضوی

حساب‌برسان به‌منظور رسیدگی به حجم انبوه داده‌ها، نیاز به کسب دانش از مفاهیم پایگاه داده‌ها، نرم‌افزار و آمار مقدماتی دارند. نرم‌افزارها ابزاری به‌منظور پیاده‌سازی روشهای حسابرسی هستند، اما روش حسابرسی نیستند. نباید این دو را به‌جای هم به‌کار برد. به‌طور اساسی روشهای حسابرسی منجر به کسب شواهد حسابرسی خواهند شد. به‌عنوان مثال تکنیک سری زمانی، روش حسابرسی است که می‌توان از آن جهت آزمون محتوا استفاده کرد. جهت پیاده‌سازی تکنیک سری زمانی می‌توان از انواع نرم‌افزارهای عمومی تحلیل داده‌ها نظیر Python، R Studio، Stata، Minitab، Tableau، Sas استفاده کرد. لذا شرط لازم برای تحلیلگر داده‌ها، داشتن دانش نرم‌افزاری است، اما شرط کافی نیست. متأسفانه در ایران به‌دلیل شرایط تحریم، به نرم‌افزارهای مختص حسابرسی مانند CaseWare یا Gal-vanize و ... دسترسی نداریم، اما می‌توان به‌جای آن از نرم‌افزارهای تحلیل داده‌های عمومی استفاده کرد. در حال حاضر نرم‌افزارهای تحلیل داده‌های Python، SQL،

سازمان

نمونه‌هایی از به‌کارگیری این تکنیکها در حسابرسیهای انجام‌شده در ایران را اگر در ذهن دارید اشاره بفرمایید.

دکتر رضوی

بخش قابل‌توجهی از تکنیکهای تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی (تکنیکهای حسابرسی با کمک کامپیوتر حسابرسی) در حسابرسی شرکتها داخلی اجرا شدند و اجرای تکنیکهای مذکور منجر به پردازش کل جامعه به‌جای نمونه‌گیری شد و موارد غیرعادی (پرونده‌های پرداخت خسارت) مستلزم بررسی بیشتر، از طریق تعیین نمره خطر انتخاب شدند. استفاده از برنامه‌های کامپیوتری در محیط نرم‌افزارهای Access و SQL منجر به ارزیابی نمره خطر صدها هزار پرونده پرداخت خسارت در مدت زمان اندک شد، این همان افزایش اثربخشی استفاده از فناوری اطلاعات در حسابرسی بود. مهمترین تکنیکهای تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی اجرا شده در شرکتها شامل: تحلیل سری زمانی (Time Series)، تحلیل رگرسیون (Regression)، تحلیل خوشه‌بندی (Clustering)، تحلیل قانون بنفورد (Benford Law)، تحلیل سرعت پرداخت خسارتها، تحلیل فاصله زمانی بین صدور بیمه‌نامه و وقوع حادثه و ... بودند.

سازمان

انواع هوش مصنوعی را نام ببرید. آیا هوش مصنوعی همان یادگیری ماشین است؟

دکتر رضوی

هوش مصنوعی، ماشینهای یادگیری است که هوش انسانی را تقلید می‌کنند. سیستم خودران خودروها نمونه‌ای از کاربرد هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی تقلیدی از ساختار مغز انسان است که می‌تواند یاد بگیرد و آزمون شود؛ همانطور که دانش‌آموزان در کلاس می‌آموزند و در انتهای هر ترم از آنچه آموختند، آزمون خواهند شد. هوش مصنوعی در حسابرسی در مراحل ابتدایی خود است. هوش مصنوعی را می‌توان به دو شاخه یادگیری ماشین و اتوماسیون فرایند ربانیک تقسیم کرد

در حوزه حسابرسی با محدودیت روبه‌رو است. با فرض آن‌که بتوان نمونه‌ها را به متقالبانه (پرخطر) و غیرمقالبانه (کم خطر) برچسب‌گذاری کرد، مشکل جدیدی به نام **داده‌های نامتوازن** (Imbalanced Dataset) ایجاد خواهد شد. داده‌های نامتوازن داده‌هایی هستند که تعداد نمونه‌ها در یک طبقه به‌نحوه قابل ملاحظه‌ای متفاوت از تعداد نمونه‌ها در طبقه دیگر است، اساساً تعداد نمونه غیرمقالبانه (کم خطر) به‌نحوه قابل ملاحظه‌ای بیشتر از نمونه‌های مقالبانه (پرخطر) است. لذا یادگیری مدل از نمونه‌های مقالبانه (پرخطر) اندک است و یادگیری مدل به سمت نمونه‌های غیرمقالبانه (کم خطر) خواهد بود در این شرایط خطر طبقه‌بندی اشتباه نمونه‌های مقالبانه (پرخطر) به‌عنوان نمونه غیرمقالبانه (کم خطر) بالا خواهد بود. برای حل مسئله داده‌های نامتوازن در کشف تقلب، روش‌های اصلاح نمونه (شامل کم نمونه‌گیری یا بیش نمونه‌گیری)، اصلاح مدل طبقه‌بندی و یادگیری حساس به هزینه پیشنهاد شده است. لذا موارد مذکور می‌تواند هزینه طراحی مدل طبقه‌بندی مناسب را افزایش دهد به طوری که بیشتر از منافع استفاده از آن شود. از مدل‌های طبقه‌بندی مشابه با مدل آتمن می‌توان به‌منظور ارزیابی تداوم فعالیت شرکتها به سالم و درمانده مالی استفاده کرد. مهمترین مدل‌های طبقه‌بندی شامل Decision Tree، Neural Network، SVM و ... است.

یادگیری ماشین غیرنظارتی خوشه‌بندی با ماهیت داده‌های حسابرسی انطباق یا سازگاری بیشتری دارد. خوشه‌بندی روشی است که اقدام به گروه‌بندی نمونه‌ها (رویدادهای مالی، ثبت‌های دفاتر روزنامه، تامین‌کنندگان و ...) بر اساس شباهت ویژگیها می‌کند، به طوری که نمونه‌هایی که بیشترین شباهت را به دارند در گروه‌های مشابه قرار می‌گیرند. نمونه‌هایی که در گروه‌های مجزا قرار گرفته‌اند، شباهت اندکی به هم دارند. مبنای شباهت بین نمونه‌ها، معیار فاصله است. رابطه بین معیار فاصله و شباهت معکوس است به طوری که هر چه فاصله بین نمونه‌ها کمتر باشد شباهت بیشتر است و برعکس. هدف از یادگیری ماشین غیرنظارتی (خوشه‌بندی) در حسابرسی مطابق تعریف جامعه حسابداران رسمی آمریکا در سال ۲۰۱۷ شناسایی بی‌نظمیها است.

که شاخه یادگیری ماشین به سه زیرشاخه **یادگیری ماشین نظارتی** (Supervised Learning)، **یادگیری ماشین غیرنظارتی** (Unsupervised Learning) و **یادگیری تقویتی** (Reinforcement Learning) تفکیک می‌شود.

سازمان

هرکدام چه نوع کاربردی در حسابرسی دارند؟

دکتر رضوی

شاخه یادگیری نظارتی از آن حیث نظارتی نامیده می‌شود که نمونه‌ها یا رویدادهای مالی یا مشتریان یا تامین‌کنندگان و ... باید برچسب داشته باشند؛ بدین معنا که مدل برای یادگیری نیازمند تفکیک نمونه‌ها به مقالبانه (پرخطر) و نمونه‌های غیرمقالبانی (کم خطر) است. به‌همین دلیل داده‌ها (نمونه‌ها) به دو بخش تقسیم می‌شود که شامل **داده‌های آموزشی** (Train Data) و **داده‌های آزمون** (Test Data) است.

یادگیری مدل طبقه‌بندی مبتنی بر داده‌های آموزشی است و پس از یادگیری، مدل می‌تواند نمونه‌های جدید را با توجه به ویژگیهایی که دارند در طبقه مقالبانه (پرخطر) یا غیرمقالبانه (کم خطر) قرار دهد. اما مسئله اصلی در استفاده از مدل‌های طبقه‌بندی در حسابرسی آن است که نمونه‌ها (رویدادهای مالی، تامین‌کنندگان، مشتریان و ...) بدون برچسب هستند. بنابراین امکان استفاده از مدل‌های طبقه‌بندی

هوش مصنوعی در

حسابرسی در

مراحل ابتدایی

خود است

سایبرس

همانطور که می‌دانید هدف سایبرس کسب اطمینان معقول از نبود تحریفی بااهمیت در صورتهای مالی است. در خصوص تحریف و تقلب از این مدلها چه کمکی بر می‌آید؟

دکتر رضوی

طبق بند ۱۸-ج استانداردهای حسابرسی شماره ۳۱۵ با موضوع تشخیص و ارزیابی خطر تحریف بااهمیت از طریق شناخت از واحد تجاری، حسابرسان باید کنترل‌های حاکم بر ثبتهای حسابداری شامل ثبتهای حسابداری غیرمعمول مورد استفاده برای معاملات یا تعدیلات غیرمکرر (بندهای توضیحی ۸۹ الی ۹۳) بررسی کنند. شناسایی ثبتهای تکراری یا شناسایی ثبتهای غیرعادی در شرکت‌های با داده‌های کلان مستلزم صرف زمان قابل توجه است و از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. از این رو با مطالعه مقالات روز و آشنایی با روشهای مورد استفاده توسط بیگ‌فورها، روش خوشه‌بندی یا یادگیری ماشین غیرنظارتی به‌عنوان یکی از تکنیکهای

مورد استفاده به‌منظور شناسایی ثبتهای حسابداری غیرمعمول تعیین شد. روش خوشه‌بندی به‌عنوان روش یادگیری غیرنظارتی قادر است ثبتهای روزنامه با ویژگیهای مشابه را در خوشه‌های مشابه قرار دهد، به طوری که اعضای هر خوشه بیشترین شباهت را به یکدیگر و کمترین شباهت را به اعضا سایر خوشه‌ها خواهند داشت. معیار فاصله مبنای شباهت بین اعضا است، به طوری که هر چه فاصله بین ویژگیهای اعضا به یکدیگر کمتر باشد، شباهت بیشتر خواهد بود و برعکس.

سایبرس

در واقعیت اگر از این مدلها استفاده شده برای خوانندگان سایبرس ذکر بفرمایید.

دکتر رضوی

چندی پیش با هدف رهایی از روشهای سنتی و استفاده از هوش مصنوعی در حوزه حسابرسی، روش خوشه‌بندی در رابطه با ثبتهای دفاتر روزنامه شرکت آلفا با ۵۰۰۰ ثبت روزنامه اجرا شد که نتایج جالبی به همراه داشت. به‌عنوان مثال ثبتهایی مثل خرید یا فروش که ماهیت مستمر داشتند، در گروه‌ها یا خوشه‌های جداگانه قرار گرفتند، برخی ثبتهای غیرعادی در خوشه‌هایی قرار گرفتند که به‌علت ماهیت غیرعادی آن مستلزم بررسی بیشتر بودند. به‌عنوان مثال خوشه‌ای شامل ثبت اشتباه خرید به طرفیت مشتری بود که نامی مشابه با تامین‌کننده شرکت داشت. گفتنی است اجرای خوشه‌بندی ثبتهای دفاتر روزنامه از مرحله استخراج داده‌ها تا مرحله شناسایی ثبتهای غیرعادی، چهار ساعت به طول انجامید، بنابراین صرفه‌جویی زمانی روش خوشه‌بندی ثبتهای دفاتر روزنامه در مقایسه با روشهای دستی بااهمیت بود و در نتیجه بهره‌وری روش خوشه‌بندی در مقایسه با روشهای دستی بیشتر بود و در انتها به‌دلیل آن‌که در روش خوشه‌بندی کل جامعه آماری را پردازش می‌شود، خطر نمونه‌گیری کاهش و به‌دنبال آن خطر حسابرسی نیز کاهش می‌یابد. داده‌های کلان مستلزم صرف زمان قابل توجه است که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. مهمترین و پرکاربردترین الگوریتمهای مورد استفاده در حوزه خوشه‌بندی شامل K-Means، K-Medoids، Hierarchical و DBSCAN است.

از هوش مصنوعی و به‌طور خاص از انواع شبکه‌های عصبی

مهمترین ضعف در
زمینه کاربرد فناوری اطلاعات
در حسابرسی
ضعف آموزشی است
حرفه حسابرسی باید
به‌طور مستمر
دوره‌های آموزشی حسابرسی
برگزار نماید

دکتر رضوی

مهمترین چالشها در حوزه استفاده از فناوری اطلاعات در حسابرسی شامل:

۱- ضعف آموزش در زمینه استفاده از فناوری در حوزه حسابرسی شامل برگزاری دوره‌های آموزشی، تهیه فیلمهای آموزشی و انتشار کتب و مقالات راهنما با رویکرد مطالعات موردی،

۲- کمبود متخصص تحلیلگر داده یا دانشمندان داده در حوزه حسابرسی به عبارتی دیگر متخصصانی که هم نسبت به تکنیکهای تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی (تکنیکهای حسابرسی با کمک کامپیوتر) در حسابرسی آگاهی داشته باشند و هم بتوانند تکنیکهای مذکور را در عمل پیاده‌سازی کنند، اندک هستند. از متخصصان در حوزه فناوری اطلاعات نمی‌توان انتظار داشت که بتوانند در حوزه استفاده از فناوری اطلاعات در حسابرسی تبحر داشته باشند؛ زیرا دانش حسابداری و حسابرسی ندارند و همچنین از متخصصان در حوزه حسابرسی نیز نمی‌توان انتظار تخصص در زمینه فناوری اطلاعات شامل استفاده از انواع نرم‌افزارها و برنامه‌نویسی داشت، افرادی که در هر دو حوزه فناوری اطلاعات و حسابرسی متخصص باشند، اندک اما راهگشا خواهند بود،

۳- معمولاً استفاده از تکنیکهای تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی در طی فرایند حسابرسی نوعی تغییر محسوب می‌شود که با مقاومت سطوح بالاتر موسسات حسابرسی همراه است، اما تکنیکهای مذکور با استقبال نسل جوانتر همراه است،

۴- محدودیت تخصیص منابع مالی به منظور سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات در حسابرسی توسط بخش دولتی و بخش خصوصی.

سپاس

بحث فناوری روز موضوعی پویاست. برای خوانندگان حسابرس به یقین خواندنی است. از مشارکت و همراهی

شما با این شماره سپاسگزاریم.

(Neural Network) یا یادگیری عمیق (Deep Learning)

می‌توان به منظور پیش‌بینی آینده با کمک داده‌های تاریخی استفاده کرد. خروجی مدل‌های مذکور با واقعیت شواهدی مبنی بر وقوع تحریف را به حسابرسان نشان می‌دهند که مستلزم بررسی بیشتر است.

سپاس

حرفه حسابرسی در ایران چگونه می‌تواند دانش اعضای خود را در زمینه حسابرسی کامپیوتری و حسابرسی در محیطهای کامپیوتری را افزایش دهد؟

دکتر رضوی

مهمترین ضعف در زمینه کاربرد فناوری اطلاعات در حسابرسی ضعف آموزشی است برای حل این ضعف حرفه حسابرسی باید به طور مستمر اقدام به برگزاری دوره‌های آموزشی در حوزه کاربرد فناوری اطلاعات در حسابرسی بنماید. پیشنهاد می‌شود که دوره‌های آموزشی در دو سطح الف: مدیران و شرکا موسسات حسابرسی و ب: سایر کارکنان موسسات حسابرسی برگزار شود، به طوری که دوره آموزشی برای گروه الف شامل مفاهیم و کاربردهای تکنیکهای تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی (تکنیکهای حسابرسی با کمک کامپیوتر) باشد، بدون آن‌که وارد مباحث پیاده‌سازی هر تکنیک شود؛ زیرا نیاز مدیران، کسب شناخت نسبت به هر تکنیک و ارتباط هر تکنیک با ادعاهای مدیریت برای چرخه‌های حسابرسی در کل فرایند حسابرسی است و دوره آموزشی برای گروه ب به طور کارگاهی برگزار شود، به طوری که محتوای این دوره‌ها علاوه بر مفاهیم، کاربردها هر تکنیک شامل پیاده‌سازی عملی هر تکنیک با داده‌های واقعی شرکتها باشد. بهتر است که دوره‌های آموزشی مذکور توسط افرادی برگزار شود که علاوه بر دانش در زمینه کاربرد تکنیکهای مذکور، تجربه استفاده از تکنیکهای مذکور در عمل را داشته باشند. علاوه بر برگزاری دوره‌های آموزشی، انتشار کتب و مقالات راهنما با رویکرد مطالعات موردی و تهیه فیلمهای آموزشی می‌تواند منجر به بهبود دانش اعضای حرفه در زمینه مذکور شود.

سپاس

مهمترین چالشها و مشکلات در پیشرفت حسابرسی کامپیوتری چیست؟ چگونه باید با آن‌ها مقابله کرد؟