



تقلب در صورت‌های مالی و تکنیک‌های نوین مورد استفاده جهت کشف آن

آسو بهرامی^۱

دانشجوی دکتری حسابداری، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران

دکتر ایرج نوروش^۲

استاد گروه حسابداری، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران

دکتر عباس راد

استادیار، گروه مدیریت صنایع، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

دکتر عطااله محمد ملقرنی

استادیار گروه حسابداری، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۶ تیر ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۰ آبان ۱۳۹۹)

هدف: هدف اصلی پژوهش حاضر، تحلیل تقلب در صورت‌های مالی و تکنیک‌های نوین مورد استفاده جهت کشف آن به‌منظور تبیین آثار آن در صورت‌های مالی شرکت‌های بورس اوراق بهادار ایران است.

روش: پژوهش حاضر پژوهشی توصیفی است که در آن به تحلیل و تفسیر انواع تقلب در صورت‌های مالی و تکنیک‌های نوین مورد استفاده جهت کشف آن پرداخته شده است. **یافته‌ها:** در دنیای رقابتی امروز سازمان‌ها با حجم زیادی از داده‌ها مواجهند و یکی از موضوعات مهمی که لازم است به آن توجه اساسی شود بحث تقلب در صورت‌های مالی می‌باشد، زیرا آن باعث عدم وجود شفافیت در مورد عملیات شرکت شده و زمینه مواردی چون سوءاستفاده از دارایی‌ها، از بین رفتن اعتبار شرکت و ... می‌شود.

نتیجه‌گیری: رویکردهای کشف تقلب به‌طور کلی شامل رویکردهای فرایندکاوی و شبکه‌های بی‌زی جهت کشف تقلب کالا و اوراق بهادار؛ رویکردهای شبکه‌های بی‌زی، الگوریتم ژنتیک و ... جهت کشف تقلب در صورت‌های مالی؛ رویکردهای یادگیری ماشین، درخت تصمیم‌گیری و ... جهت کشف تقلب کارت‌های اعتباری و رویکرد رگرسیون لجستیک جهت کشف تقلب بیمه می‌باشد. در نتیجه تمامی اقشار درگیر جهت کشف تقلب نیاز به این ابزارها و رویکردها دارند تا به‌موقع تقلبات را کشف کرده و به مدیران اطلاع دهند تا آنها را پیگیری و برطرف نمایند. علاوه بر این لازم است حسابداران، حسابرسان و مدیران با رویکردهای نوین کشف تقلب جهت تحلیل کلان‌داده آشنا شده و بدین وسیله به تحلیل کلیه علائم خطر مرتبط با کشف تقلب پرداخته تا به نتیجه معقولانه و شفاف‌تری دست یابند.

واژه‌های کلیدی: تقلب، تقلب مالی، تقلب در صورت‌های مالی، تکنیک‌های کشف تقلب در صورت‌های مالی.

¹ asoo.bahrami@yahoo.com

² inorvesh@ut.ac.ir

² a-raad@sbu.ac.ir

² ata.mm@iausdj.ac.ir

مقدمه

تقلب یک پدیده جهانی است که بر روی سازمان‌های دولتی و خصوصی تأثیر می‌گذارد، طیف گسترده‌ای از اقدامات غیرقانونی را پوشش می‌دهد و به صورتی فعالیت می‌کند که شامل تقلب عمدی یا گمراهی است. با توجه به انجمن بازرسان پذیرفته‌شده تقلب^۱، تقلب شامل هرگونه فعالیت عمدی برای محرومیت دیگران از اموال یا پول از طریق حيله‌گری، فریب یا سایر اقدامات ناعادلانه است. هنگام مشاهده رفتار افراد در دامنه فرآیندهای تجاری، می‌توان نتیجه گرفت که عامل انسانی کاملاً مرتبط و متصل به تئوری مثلث تقلب دونالد آر کریسی است که در آن سه مفهوم اساسی: فشار، فرصت و عقلانیت مورد نیاز است [۱۳]. تعریف گزارش انجمن بازرسان رسمی در مورد تقلب: "تقلب عبارت از سوءاستفاده فرد از موقعیت و نفوذ خود برای به‌کارگیری غلط دارایی‌ها و منابع سازمان است." در این گزارش، تقلب‌های حرفه‌ای به سه گروه گسترده تقسیم شده که به شرح هر یک پرداخته می‌شود:

- **فساد مالی:** تقلبی است که در آن کارکنان یک واحد از موقعیت و نفوذ خود به منظور دستیابی به منافع مستقیم و یا غیرمستقیم، سوءاستفاده می‌کنند؛ مانند دریافت پورسانت و درگیر شدن در تضاد منافع (طرح‌های خرید و فروش)، رشوه‌خواری [۶]. فساد یک موضوع پیچیده و تغییرپذیر است و مانند تمام پدیده‌های اجتماعی و سیاسی با تعاریف دقیق و جامع در تعارض است. در علم حقوق فساد در مقابل صحت قرار گرفته و آن صفتی است که به اعتبار آن صفت آن عمل نمی‌تواند دارای آثار قانونی باشد [۴]. فساد جرم یقه سفیدی است که در آن کارمند به صورت نادرست از نفوذ خود در معاملات تجاری استفاده می‌کند، با نقض وظیفه خود، به مافوق‌اش به صورت مستقیم یا غیرمستقیم سود می‌رساند [۱۲].
- **سوءاستفاده از دارایی‌ها:** شامل دزدی یا استفاده نادرست کارکنان از موجودی‌ها و سایر دارایی‌های یک سازمان است. مانند ترفندهای سرقت وجه نقد یک شرکت به صورت مستقیم یا سرقت توسط رسیدهای وجه نقد، پرداخت‌های جعلی کالا، دزدی، سرقت و خرید و فروش غیرقانونی دارایی‌ها و ... [۶]. استفاده نادرست از دارایی‌ها جرم یقه سفیدی است که یک کارمند عمداً سبب به‌وجود آوردن اظهارات غلط می‌شود و یا اطلاعات مهم در صورت‌های مالی را حذف می‌کند [۱۲].
- **تقلب در صورت‌های مالی:** عبارت است از ارائه نادرست، حذف اقلام و افشاندن کافی اطلاعات به منظور فریب استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی، به‌خصوص سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان که بیشتر اوقات با بیش‌نمایی دارایی‌ها و درآمدها یا کم‌نمایی بدهی‌ها و هزینه‌ها همراه است و یا برعکس [۶]. تقلب در صورت‌های مالی یک جرم یقه سفید است که در آن یک کارمند عمداً باعث تحریف یا حذف اطلاعات مهم در صورت‌های مالی یک سازمان می‌شود. به طور معمول، تقلب در صورت‌های مالی به وسیله بیشتر از واقع نشان دادن دارایی‌ها، فروش‌ها و سودها، و کمتر از واقع نشان دادن بدهی‌ها، هزینه‌ها و زیان‌ها انجام می‌شود [۱۲].

¹ Association of Certified Fraud Examiners (ACFE)

تقلب مالی

تقلب مالی مقوله‌ای است که عواقب بسیار وسیعی در هر دوی صنعت مالی و زندگی روزمره دارد. تقلب می‌تواند اعتماد به صنعت را کاهش داده، اقتصاد را متزلزل نموده، و بر هزینه‌های زندگی مردم اثر بگذارد. عوامل اجتماعی مانند توزیع روزافزون کارت‌های اعتباری نه تنها مخارج را افزایش داده، بلکه همچنین منجر به تقلب نیز شده است. متقلبان و خاطیان مالی همه روزه در حال تغییر روش‌هایشان بوده و بنابراین روش‌های جدید هم باید برای تشخیص آنها گسترش یابد.

افزایش وابستگی به فن‌آوری‌های جدید مانند محاسبات ابری و همراه در سال‌های اخیر این مشکل را بغرنج‌تر کرده است. روش‌های سنتی کشف تقلب شامل استفاده جامع از حسابرسی است جایی که یک فرد آموزش‌دیده بصورت تجربی گزارشات یا معاملات را در یک تلاش برای کشف و تشخیص رفتار متقلبانه در نظر می‌گیرد. این روش نه تنها زمان‌بر، گران و نادقیق بوده، بلکه همچنین در عصر کلان‌داده امری غیرعملی است. جای تعجب نیست که، مؤسسات مالی با استفاده از روش‌های محاسباتی و آماری رو به فرایندهای خودکار آورده‌اند [۱۷].

انواع تقلب مالی

انواع مختلفی از تقلب مالی وجود دارد، شرح مختصری از برخی از انواع اصلی براساس لیست ارائه شده در اداره تحقیقات فدرال^۱ و گزارش جرائم مالی ایالات متحده به شرح زیر می‌باشد:

تقلب کارت اعتباری^۲: تقلب کارت اعتباری به استفاده غیرمجاز از کارت اعتباری شخصی برای انجام معاملات متقلبانه و بدون اطلاع کاربر اشاره دارد. این معاملات را می‌توان با استفاده از کارت فیزیکی انجام داد که در آن کارت یا از بین رفته یا به سرقت رفته است، اما اغلب از راه دور انجام می‌شود.

تقلب در اوراق بهادار و کالاها^۳: تقلب در اوراق بهادار، که به عنوان تقلب در کالاها نیز شناخته شده، اشاره به روش‌های مختلفی دارد که توسط آنها فرد با سرمایه‌گذاری در یک شرکت براساس اطلاعات نادرست فریب داده می‌شود. آن شامل طرح‌های هرمی، تقلب در صندوق بیمه، تقلب در مبادلات خارجی و اختلاس است.

تقلب بیمه‌ای^۴: تقلب بیمه‌ای نوعی تقلب است که می‌تواند در هر زمان و در طی فرایند بیمه و توسط هر شخص در زنجیره انجام شود. تقلب ادعای بیمه هنگامی رخ می‌دهد که مشتری در نتیجه صدمات اغراق‌آمیز یا ازدست‌دادن دارایی‌ها، یا یک رویداد کاملاً متقلبانه حق بیمه متقلبانه را ارائه دهد. شکل رایج تقلب ادعای بیمه، تقلب در بیمه اتومبیل است که اغلب با جعل یا توسط انجام تصادفات عمدی یا ساختگی انجام می‌شود که منجر به هزینه تعمیر و خسارت بالا می‌شود. تقلب ادعای بیمه در مقیاس بزرگتر نیز رخ می‌دهد، مانند تقلب در بیمه محصولات کشاورزی جایی که مصرف‌کننده به علت کاهش قیمت محصولات

¹ Federal Bureau of Investigation

² Credit card fraud

³ Securities and commodities fraud

⁴ Insurance fraud

کشاورزی یا اثرات بلایای طبیعی زیان خود را بیش از حد اعلام می‌کند. تقلب بیمه همچنین می‌تواند بصورت صورت‌حساب‌های مضاعف، ادعاهای تکراری، رشوه به کارگزاران و اختفای ارقام را شامل شود. **تقلب در رهن**^۱: تقلب در رهن یک نوع خاص از تقلب مالی است که اشاره به دستکاری اسناد ملک یا رهن دارد. اغلب این کار با ارزش‌گذاری نادرست اموال با هدف تحت‌تأثیر قراردادن وام‌دهنده برای تأمین وام برای آن است.

پولشویی^۲: پولشویی روشی است که مجرمان برای تبدیل درآمد حاصل از کارهای غیرقانونی به کسب و کارهای معتبر استفاده می‌کنند. این کار منشاء پول را پنهان می‌کند، به آنها ظاهر درآمد مشروع را می‌دهد و پیگیری جرایمشان را دشوار می‌سازد. پولشویی همچنین نامطلوب است زیرا مجرمان را قادر می‌سازد بر اقتصاد تأثیر بگذارند.

تقلب در صورت‌های مالی: صورت‌های مالی عبارتند از اسناد منتشرشده توسط یک شرکت که جزئیاتی مانند هزینه‌ها، وام‌ها، درآمد و سودهایشان را توضیح می‌دهد. آنها همچنین می‌توانند نظرات مدیریت در خصوص عملکرد کسب و کار و مسائل موردانتظار که ممکن است در آینده بوجود آیند را شامل شود. صورت‌های مالی مختلفی که شرکت منتشر می‌کند تصویری کلی از وضعیت شرکت را ارائه داده و می‌تواند برای نشان‌دادن میزان موفقیت شرکت، تأثیر بر قیمت سهام استفاده شوند و همچنین تعیین می‌کنند که شرکت تا چه اندازه می‌تواند از وام استفاده کند. دلایل ارتکاب تقلب در صورت‌های مالی عبارتند از: بهبود عملکرد سهام، کاهش تعهدات مالیاتی، و یا تلاش برای غلبه بر عملکرد بیش از حد به دلیل فشار مدیریتی [۱۶]. تقلب در صورت‌های مالی را می‌توان به صورت اظهار غلط عمدی یا حذف مقادیر یا افشای صورت‌های مالی برای فریب‌دادن استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی، به‌خصوص سرمایه‌گذاران و بستانکاران تعریف کرد. تقلب در صورت‌های مالی ممکن است شامل موارد زیر باشد:

- تحریف، تغییر یا دستکاری ثبت‌های مالی مهم، اسناد و مدارک حمایتی یا معاملات تجاری؛
- حذف عمدی موضوعات یا بد جلوه‌دادن وقایع، معاملات، حساب‌ها یا اطلاعات مهم دیگر که صورت‌های مالی از آن تهیه شده است؛
- اعمال اشتباه عمدی اصول حسابداری، رویه‌ها و فرآیندهای به‌کار برده شده برای اندازه‌گیری، شناسایی، گزارش‌دادن یا افشاکردن وقایع اقتصادی و معاملات تجاری؛ و
- حذف عمدی افشاها یا ارائه ناکافی افشاها با توجه به اصول حسابداری و رویه‌ها و مقادیر مالی مرتبط [۲].

تقلب گزارشگری مالی عبارت است از تحریف عمدی در نتایج صورت‌های مالی برای ارائه تصویر نادرست از شرکت. تقلب شامل وجود انگیزه برای ارتکاب تقلب و استفاده از فرصت جهت ارتکاب آن است. پس از آن با این باور که این رفتار توجیه‌پذیر است برای آن منطق‌تراشی می‌شود. این سه عامل فشار، انگیزه و

¹ Mortgage fraud

² Money laundering

توجیه عقلانی تشکیل‌دهنده اضلاع مثلث تقلب است که با اضافه شدن عامل چهارم یعنی قابلیت‌های فردی، به لوزی تقلب تبدیل می‌گردد و به عنوان ابزاری مفید برای درک و مدیریت ریسک‌های تقلب مورد استفاده قرار می‌گیرد [۳].

تکنیک‌های کشف تقلب در صورت‌های مالی

کشف تقلب حسابداری مالی به دلیل افزایش تقلب‌های مالی و جرایم یقه سفیدی مشاهده‌شده در اقتصاد رقابتی اهمیت فراوانی یافته است. با وجود افزایش قابل توجه در تقلب‌های حسابداری مشاهده‌شده، نیاز به کشف تقلب حسابداری مالی کارآمد توجه بسیاری از سرمایه‌گذاران، محققان دانشگاهی، رسانه‌ها، جامعه و قانون‌گذاران مالی را بخود جلب نموده است. حسابرسی سنتی از تکنیک‌های انتخاب تصادفی مانند نمونه‌گیری تصادفی، نمونه‌گیری طبقه‌بندی‌شده یا نمونه‌گیری سیستماتیک از داده‌های حسابداری جهت کشف خطا استفاده می‌کند. با این حال، تکنولوژی کامپیوتری می‌تواند بصورت کارآمد برای جستجوی کامل داده‌ها جهت بررسی و کشف ناهنجاری‌ها، روندها و تقلب بصورت دقیقی استفاده شوند. کشف تقلب مبتنی بر کامپیوتر شامل ابزارهای مختلف است، نرم‌افزاری که ممکن است نیازمند دانش دامنه خاصی از تکنیک‌های داده‌کاوی، فرمت‌های داده، پرسش پایگاه داده، اصول امنیتی و کدگذاری و غیره باشند. موضوعات ادغام مربوط به ابزار نرم‌افزاری و منابع اطلاعاتی خارجی و داده‌های مالی می‌تواند وجود داشته باشد و نیازمند یک تحقیق قوی در میان رشته‌های مختلف شامل حقوق، حسابداری، سیستم‌های اطلاعاتی و ریاضیات است. رویکرد هوش تجاری باید خودکارسازی لازم را برای نوشتن و پرسش پویا از فرمت‌های مختلف داده‌ها و طرح‌های پایگاه داده فراهم کند تا پیاده‌سازی‌ها براساس اصول و روش‌های حسابداری جهت بررسی بدون اجبار حساب‌برسان به داشتن دانش در حوزه‌ی فن‌آوری اطلاعات انجام شود [۱۵].

طوفان ذهنی^۱

بیانیه استانداردهای حسابرسی شماره ۹۹ شامل به سری از استانداردهای تصویب‌شده در سال ۲۰۰۲ بعد از وقوع رسوایی‌های حسابداری می‌باشد. هدف بیانیه جلوگیری و کشف فعالیت‌های متقلبانه به طور مؤثرتری می‌باشد. یکی از نکات برجسته بیانیه استانداردهای حسابرسی شماره ۹۹ نیاز به جلسه طوفان ذهنی است که توسط اعضای تیم حسابرسی برگزار می‌شود. مضمون جلسات طوفان ذهنی باید شامل وقوع اظهارات نادرست موضوعات احتمالی، روش‌هایی که مدیریت ممکن است برای انجام تقلب و احتمال تخصیص نادرست دارایی بکار برد، باشد. این جلسات خصوصاً باید رفتار مدیریت را در چارچوب مثلث تقلب بررسی کند و نیز باید در این زمینه درجه بالایی از شک و تردید حرفه‌ای را در نظر داشت. استانداردهای حسابداری مکانیزم انتقادی در ارزیابی تقلب، جلسات طوفان ذهنی، بیان می‌کند که باید به حساب‌برسان این اجازه داده شود تا بر خرد جمعی بیفزایند و ایده‌هایی تولید کنند. معنی چنین یکپارچگی دو جنبه دارد. جنبه اول فرآیندهای جزئی را پیشنهاد دهد که می‌تواند از اطلاعات غیرمالی در کشف

^۱ Brainstorming

تقلب استفاده کند. تجزیه و تحلیل کلان داده می‌تواند در این بعد از طریق ترکیب داده‌های بدون ساختار مفید واقع شود و نتایج قابل اطمینان تری را ارائه دهد. هدف دیگر بررسی نگرانی‌ها در جلسات طوفان ذهنی رودرو و الکترونیکی می‌باشد. استفاده از کلان داده حداقل می‌تواند این مشکلات را تا حدودی کمتر کند و در نهایت اثربخشی کشف تقلب را افزایش دهد [۱۴].

هوش تجاری

در دنیای تجاری، اطلاعات پادشاه است. اکثر شرکت‌های جهان در تلاشند تا بتوانند ضمن استفاده از منابع محدود به هر اندازه که ممکن است به اطلاعات دست یابند. اما داشتن اطلاعات زیاد اگر به درستی استفاده نشوند و مورد مطالعه قرار نگیرند، چیز باارزشی نیست. اطلاعات درباره رقبای یک شرکت در صورت عدم استفاده می‌تواند بیهوده باشد. یک شرکت می‌تواند از این اطلاعات استفاده کند تا روش عمل رقبایشان را که ممکن است در آن زمینه برنامه‌ریزی، از اطلاعات عمومی استفاده و روندهای آشکار را محاسبه کنند، تعیین کند. اطلاعاتی که یک شرکت می‌تواند درباره خودش جمع‌آوری کند می‌تواند به آنها ایده خوبی از نحوه عملکرد فعلی‌اش که در حال انجام است را بدهد، این اطلاعات به آنها کمک می‌کند تا تقلب و تنگناها را کشف کنند و حتی می‌تواند به آنها در مقابله با تولید اضافی و داشتن موجودی بیش از حد کمک کند. هوش تجاری یک اصطلاح چتری است که معماری‌ها، ابزارها، پایگاه‌های داده، ابزارهای تحلیلی، کاربردها و روش‌ها را ترکیب می‌کند. هوش تجاری به دنبال تلاش برای جمع‌آوری داده‌های مفید است؛ داده‌هایی که می‌توانند برای تعداد زیادی از برنامه‌ها از قبیل خطوط هوایی تا مغازه‌های بستنی‌فروشی استفاده شوند. از طریق فراهم‌ساختن دسترسی فوری مدیران و تحلیل‌گران به این داده‌ها، آنها می‌توانند از داده‌ها استفاده کنند تا تصمیم‌ها را درمقابل یکدیگر بسنجند و درست‌ترین تصمیم را بگیرند. این داده‌ها می‌توانند به اشکال مختلفی بیابند اما محدود به داده‌هایی از قبیل داده‌های عملکرد، داده‌های موقعیتی، داده‌های فعلی، داده‌های تاریخی و همه داده‌هایی که می‌توانند در موقعیت‌های مختلف برای پیش‌بینی نتایج مختلف استفاده شوند، نمی‌شوند. اما داده‌ها در صورت عدم پردازش و تبدیل به اطلاعات سودمند، قابلیت استفاده ندارند. مهم نیست که چه مقدار داده جمع‌آوری می‌شود، در صورتیکه نامربوط باشند و به‌درستی استخراج نشده باشند، تبدیل به یک سری از داده‌های غیرقابل استفاده می‌شوند که فقط فضا و زمان را اشغال می‌کنند [۱۰].

راه‌حل‌های یکپارچه هوش تجاری

گارتنر^۱ یک سازمان تحقیقاتی و مشاوره‌ای است که در زمینه فن‌آوری اطلاعات در سطح بین‌المللی فعالیت می‌کند. گارتنر به دنبال پیدا کردن مهمترین نرم‌افزارها و چگونگی استفاده از آنها توسط سازمان‌های دارای پلتفرم‌های هوش تجاری برای توسعه برنامه‌های کاربردی هوش تجاری است. از دیدگاه گارتنر هوش تجاری فرآیند جمع‌آوری داده‌های عملیاتی و استفاده از این داده‌ها برای اخذ بهترین تصمیمات با توجه به شرکت می‌باشد. نرم‌افزار هوش تجاری همه اطلاعات را از منابع داده‌های شرکت می‌گیرد، آنها را یکپارچه،

¹ Gartner

تجزیه و تحلیل کرده و به‌موقع در قالب گزارش‌ها، هشدارها و داشبوردها ارائه می‌دهد. این گزارش‌ها، هشدارها و داشبوردها دیدگاه دقیق‌تر و قابل ارزیابی‌تری از وضعیت شرکت را ارائه می‌دهند. موفقیت راه‌حل‌های هوش تجاری در آخر این است که تا چه اندازه به استفاده‌کنندگان، مدیران و تکنیسین‌ها در یک سازمان برای دستیابی به اهداف قابل توجه شرکت کمک می‌کند. اهدافی از قبیل: دستیابی یا افزایش اشکال درآمد، جستجوی فرصت‌ها برای کاهش هزینه‌های سازمان و افزایش سودآوری از طریق شناسایی پرسودترین مشتریان و محصولات، سرویس‌ها و برنامه‌ها. درواقع راهکار هوش تجاری باید بتواند ارزشیایی‌هایی را به وجود آورد که به آسانی و با روش‌های دیگر دستیابی به آنها امکان‌پذیر نمی‌باشد. نمودار زیر ربع‌های جادویی شرکت گارتنر نشان داده شده است [۱۱].

عناصر سیستم هوش تجاری

ابزارها و چارچوب‌های مربوط به سیستم هوش تجاری کلی برای مشاغل رقیب در صنعت به سرعت در حال تغییر حیاتی است. یک سیستم هوش تجاری برای بازیابی، تحلیل، تبدیل و گزارش داده‌ها برای هوش تجاری طراحی شده است. سرورهای هوش تجاری به ارائه دو عملکرد اصلی می‌پردازند: مدیریت و تحویل. عملکرد مدیریت برنامه هوش تجاری و آبرداده از تحویل مجاز نتایج هوش تجاری به کاربران حمایت می‌کند. عملکرد هوش تجاری شامل سه لایه است:

- منبع داده (برای مثال؛ داده‌های عملیاتی، انبار داده، مخزن داده و مصاحبه‌های افراد)؛
- تکنیک‌های تحلیلی از قبیل آرافام (تازگی، تکرار، مبلغ)^۱، پردازش تحلیلی آنلاین، سبد بازار و داده‌کاوی؛
- نتایج حاصل از یکی از تکنیک‌های کاربردی. امروزه، عملاً نتایج هوش تجاری می‌تواند به "هر" دستگاه با استفاده از کامپیوترها، گوشی‌های هوشمند و تبلت‌ها تحویل داده شود [۱۰].

داده‌کاوی

درحالی‌که اهمیت داشتن اطلاعات در دسترس به خوبی مشخص است، آنچه توسط این اطلاعات بدست می‌آید نیز به همان اندازه با اهمیت است، یا در برخی موارد حتی مهم‌تر از فقط داشتن اطلاعات است. "داده‌کاوی یک رشته مطالعاتی است که بین علوم کامپیوتر و آمار واقع شده و به دنبال کشف الگوها و روابط درون پایگاه‌های داده‌ای بزرگ است". جنبه علم کامپیوتر داده‌کاوی در برنامه‌نویسی نرم‌افزار برای پردازش سریع و کارآمد داده‌های بدست‌آمده و در الگوریتم‌های مربوط به انجام این کار ظهور می‌یابد. درحالی‌که بخش آماری آن به محاسبه روابط بین اطلاعاتی می‌پردازد که پردازش شده‌اند، و در مرکز الگوریتم گسترش‌یافته برای برنامه‌های داده‌کاوی قرار دارد. همان‌طور که در تعریف فوق اشاره شد، هدف داده‌کاوی کشف الگوها در پایگاه کلان داده می‌باشد. در ابتدا، به جستجوی وابستگی‌ها، پیش‌بینی‌ها، خوشه‌ها و روابط ترتیبی می‌پردازد. یافتن وابستگی‌ها مستلزم یافتن آن دسته از داده‌هایی است که اغلب با همدیگر اتفاق می‌افتند. درنهایت، روابط تربیتی، مشابه با پیش‌بینی‌ها، به دنبال تعیین وقایع آینده

^۱ RFM (recency, frequency, monetary)

هستند که ممکن است اتفاق بیافتند [۱۰]. در تکنیک داده‌کاوی با بررسی و تحلیل اطلاعات سعی در کشف ارتباطات نامشخص و الگوهای مخفی داده‌ها داریم. استخراج این ارتباطات و الگوها باعث تکمیل شدن پایگاه دانش ما می‌شود و با هر بار تکرار این تکنیک می‌توانیم پایگاه دانش خود را کامل‌تر از پیش کنیم. این روش بر روی انبار داده صورت می‌گیرد و هرچه میزان داده‌های موجود در این انبار بیشتر باشد تکنیک داده‌کاوی می‌تواند عملکرد مطلوب‌تر داشته باشد. در واقع هدف اصلی از استفاده این تکنیک یافتن مدل‌های مناسب جهت تصمیم‌گیری بهتر است [۵]. تکنیک‌های مختلف داده‌کاوی مورد استفاده در صنایع مختلف برای تشخیص تقلب، به ویژه در امنیت اطلاعات وجود دارد. در حسابداری، روش داده‌کاوی با موفقیت برای کشف تقلب ارتكابی توسط کارکنان داخلی از طریق استفاده غیرمجاز از دارایی‌های شرکت به کار بسته شده است [۱۵]. می‌توان با کمک داده‌کاوی پیش‌بینی کرد که چه روش‌های مشابه تقلبی می‌تواند وجود داشته باشد. برای این کار لازم است الگوهای موردنظر از میان انبوه اطلاعاتی که تا به امروز ذخیره شده است، استخراج گردد. البته باید در نظر داشت که استخراج الگوهای مناسب از میان کلان‌داده کار دشواری است که نیازمند دقت، تجزیه و تحلیل درست و الگوریتم‌های آماری پیچیده است. در صورتیکه اطلاعات به درستی بررسی نشود نتیجه‌ای که به دست می‌آید به هیچ عنوان قابل اتکا نخواهد بود و می‌تواند سیستم را با مشکلات فراوانی روبرو کند [۱].

تئوری مثلث تقلب:

این تئوری مثلث جرم یقه سفید یا مثلث تقلب است که ابتدا توسط کریسی (۱۹۵۳) با مصاحبه با ۱۱۳ نفر که در شرکت‌ها اختلاس کرده بودند و آنها را "متقلبان مورد اعتماد" می‌نامند، معرفی شد. عوامل ریسک تقلب موجود در استانداردهای تقلب در شماره ۹۹ براساس تئوری تقلب معرفی شده توسط دکتر کریسی در سال ۱۹۵۳ می‌باشد. مثلث تقلب از سه موقعیت تشکیل شده است که عموماً در زمان وقوع تقلب اتفاق می‌افتد و آنها به شرح زیر می‌باشند:

فشار: فشار می‌تواند سبب شود که یک فرد به تقلب در صورت‌های مالی دست بزند. براساس بیانیه استاندارد حسابرسی شماره ۹۹ چهار نوع موقعیت وجود دارد که اغلب در فشار اتفاق می‌افتد که ممکن است منجر به انجام تقلب شود و این عوامل عبارتند از: فشار ثبات و پایداری مالی، فشار انتظارات بیرونی، طمع مالی شخص مرتکب تقلب و اهداف پیش‌بینی شده مالی.

فرصت: حداقل شش عامل فرصت وجود دارد که باعث می‌شود یک فرد جرم یقه سفیدی را انجام دهد. این عوامل عبارتند از:

- کمبود نظارت که مانع رفتار جرم یقه سفیدی می‌شود و آن را کشف می‌کند؛
- عدم توانایی برای تصمیم‌گیری کیفیت کار؛
- عدم اجرای وظیفه مرتکبین جرایم یقه سفید؛
- عدم دسترسی به اطلاعات؛

¹ Trust Violators

- عدم آگاهی و عدم علاقه و عدم توانایی
- کمبود بررسی و نظارت.

براساس بیانیه استاندارد حسابرسی شماره ۹۹، فرصت ممکن است در این سه دسته‌بندی اتفاق بیافتد، یعنی ماهیت صنعت، نظارت غیرمؤثر و ساختار سازمان.

توجیه: علاوه بر فشار و فرصت، جرم یقه سفیدی نیز ممکن است زمانی اتفاق بیافتد که عقلانیت یا توجیه یک عمل وجود داشته باشد. همچنین همه جرائم کارمند یقه سفیدی شامل عنصر عقلانیت می‌باشد. بیانیه استاندارد حسابرسی شماره ۹۹ بیان می‌کند که عقلانیت را می‌توان با استفاده از چرخه جایگزینی حسابرس، دیدگاه حسابرسی به‌دست آمده توسط شرکت و تقسیم کل ارقام تعهدی بر کل درآمدها اندازه‌گیری کرد [۱۲].

حسابداری دادگاهی^۱

اگرچه نیاز به حسابداران دادگاهی و تفسیر درست داده‌های حسابداری توسط اشخاص قانونی و حرفه‌ای تأکید شده است، با این وجود کشف تقلب حسابداری مالی هنوز در نخستین دوران رشد خود است. حسابداران دادگاهی به عنوان بهترین متخصصین و حرفه‌ای‌هایی در نظر گرفته شده‌اند که صاحب دانشی شامل حسابداری، حسابرسی و مهارت‌های تحقیقاتی هستند. با این حال، وجود مدل‌های دقیق کشف تقلب عموماً زیاد نیست. از این‌رو، حسابداران دادگاهی کنونی عمدتاً تنها با بررسی مورد به مورد صورت‌های مالی که به آنها محول شده بجای درگیر شدن فعال در امور حسابرسی جهت کشف زود هنگام تقلب سروکار دارند. دلایل اصلی برای پذیرش تدریجی چنین رویکرد فعالی زمان ناکافی برای حسابداران دادگاهی، عدم دسترسی به ابزارهای شناسایی تقلب، استفاده ناکارآمد از تکنولوژی کامپیوتری برای کشف تقلب و فقدان دانش فنی، طرح تقلب و روش‌های تحقیق است [۸]. حسابداری دادگاهی در رابطه با تشخیص شاخص‌های ریسک تقلب در شرکت‌های دولتی نیز به کار گرفته می‌شود. یعنی استفاده مؤثر از حسابداری دادگاهی می‌تواند به تشخیص شاخص‌های ریسک تقلب کمک کند که اغلب منجر به ارتکاب مداوم تقلب در شرکت‌های دولتی می‌شود. دولت باید تلاش کند تا استفاده از حسابداری دادگاهی را در سایر نمایندگی‌ها و نهادهای دولتی افزایش دهد. برای تجدید ذهنیت کارکنان نسبت به صداقت و سبک زندگی صحیح، نیاز به آموزش و جهت‌گیری مجدد ارزش وجود دارد. ایجاد دپارتمان کنترل ریسک و چارچوب مدیریت ریسک کارآمد باعث کاهش فعالیت‌های تقلب در بنگاه‌های عمومی خواهد شد [۹]. واژه و اصطلاح حسابداری دادگاهی توسط بسیاری از افراد به اشتباه برداشت شده و اکثریت مردم فکر می‌کنند که حسابداری دادگاهی تحقیق، بررسی و رسیدگی بر روی تقلب می‌باشد. درحالی‌که این امر و نگرش تاحدی صحیح است چون بررسی تقلب بعنوان بخشی از حسابداری دادگاهی است؛ اما حسابداری دادگاهی بسیار فراتر از بررسی تقلب است [۷].

کاهش تقلب در گزارشگری مالی توسط پلیس ماشینی

^۱ Forensic Accounting

در سال ۲۰۱۳، کمیسیون بورس و اوراق بهادار آمریکا طرح‌های جدیدی را با هدف شناسایی بهتر تقلب در گزارشگری مالی به وسیله استفاده از ابزار تحلیل‌گری و کلان‌داده، معرفی کرد. یکی از این موارد، الگوی کیفیت حسابداری است که به‌طور معمول با عنوان پلیس ماشینی یا ربوکاپ شناخته می‌شود. الگوی کیفیت حسابداری، یک سامانه به‌طور کامل خودکار است و پرونده‌های یک شرکت را در طول ۲۴ ساعتی که به ادگار، پایگاه داده برخط کمیسیون بورس و اوراق بهادار آمریکا، ارسال می‌شوند، تحلیل می‌کند. این سامانه با هدف شناسایی فعالیت‌های با ریسک بالا به وسیله مقایسه پرونده‌های فعلی با پرونده‌های شرکت‌ها در گروه‌های صنعتی مشابه، طراحی شده است. در ادامه، کمیسیون بورس و اوراق بهادار آمریکا قابلیت‌های این الگو را گسترش داد تا بخش‌های مباحث و تحلیل مدیریت در گزارش‌های سالانه را نیز دربر بگیرد. تحلیل‌گران کمیسیون بورس و اوراق بهادار آمریکا، فهرست‌هایی از لغات و عبارتهایی را که در میان گزارش‌های متقلبان پیشین متداول بودند، تهیه کرده‌اند. این فهرست‌ها به عوامل ریسک تبدیل و با فرایند بررسی الگوی کیفیت حسابداری، تلفیق شده‌اند. الگوی کیفیت حسابداری با ارزیابی احتمال وقوع فعالیت‌های متقلبان، به هر پرونده یک نمره ریسک می‌دهد. نمره ریسک الگوی کیفیت حسابداری، از سوی هیئت بازرسی کمیسیون بورس و اوراق بهادار آمریکا، به منظور تعیین اولویت بازرسی‌ها استفاده می‌شود و ماهیت موارد شناسایی شده از سوی الگوی کیفیت حسابداری، بر ابعاد و تمرکز بازرسی تأثیر می‌گذارد [۸].

سایر تکنیک‌های کشف تقلب

مدل بنیش: مدل بنیش یکی از مدل‌های ریاضی است که پروفسور مسعود دنیل بنیش آن را ابداع کرده و برای تشخیص وقوع تقلب مالی یا تمایل شرکت به دستکاری سود، چند نسبت تحلیلی و هشت متغیر را به شکل فرمول درآورده است. بعدها بنیش و نیکولاس با استفاده از دو مدل دیگر در تشخیص تقلب که شامل پنج و هشت متغیرند، برای تعیین احتمال تقلب در صورت‌های مالی توضیح بیشتری ارائه کردند [۲].

سیستم‌های خبره: در اکثر اینگونه سیستم‌ها، دانش را در قالب قانون "اگر-آنگاه" کدگذاری می‌کنند. به این معنی که به کمک قانون "اگر-آنگاه" مشخص می‌کنند در چه حالتی، چه اتفاقی باید بیفتد. **برون هشته‌ای:** این سازوکار، به معنی مشاهده و استخراج انحراف‌هایی است که تفاوت‌هایی را با دیگر مشاهدات، می‌باشد. این سازوکار به دو نوع بدون نظارت^۳ و بانظارت^۴ تقسیم می‌شود. رویکردهای بدون نظارت نیازی به دانش قبلی و تاریخچه اتفاقات و فعالیت‌های قبلی در پایگاه داده‌ها ندارد، اما با همین اوصاف، امکان تشخیص تغییرات را در رفتارهای غیرعادی دارند و می‌توانند هرگونه تغییری که منجر به تقلب می‌شود را شناسایی نمایند. در تکنیک‌های بانظارت، مدل‌هایی طراحی می‌شوند که می‌توانند بین

¹ Expert Systems

² Outlier detection

³ Unsupervised Learning Approach

⁴ Supervised Learning Approach

رفتارهای تقلب‌گونه و رفتارهای عادی و واقعی تفاوت قائل شوند. این روش‌ها به شناسایی دقیقی از فعالیت‌های تقلب‌گونه در تاریخچه بانک اطلاعاتی نیاز دارند. به عبارتی دیگر، جهت استفاده از این روش‌ها، حتماً باید تاریخچه‌ای از اطلاعات در بانک اطلاعاتی داشت تا بتوان، با مقایسه این داده‌ها، رفتارهای غیرعادی را شناسایی کرد. لذا سازوکارهای مبتنی بر این روش، فقط و فقط می‌توانند تقلب‌هایی را تشخیص دهند که حداقل یک بار در گذشته رخ داده‌اند و تاریخچه آنها نیز در بانک اطلاعاتی موجود است. به عنوان جمع‌بندی می‌توان اعلام نمود که مزیت استفاده از روش‌های بدون نظارت نسبت به روش‌های بانظارت این است که در این روش، امکان شناسایی تقلب‌های کشف‌نشده نیز وجود دارد.

شبکه عصبی^۱: یک شبکه عصبی، مجموعه‌ای از گره‌های به هم متصل شده است که با تقلید از کارکرد مغز انسان طراحی شده‌اند. هر گره ارتباطات وزن‌داری^۲ به چندین گره دیگر در لایه مجاور دارد. در شبکه‌های عصبی، به صورت نرم‌افزاری، ساختار داده‌ای طراحی می‌شود که می‌تواند همانند نورون عمل نماید، به این ساختار داده‌ها گره گفته می‌شود. سپس با ایجاد شبکه‌ای بین این گره‌ها و اعمال یک الگوریتم آموزشی به آن، شبکه را آموزش می‌دهند. در این شبکه عصبی، گره‌ها دارای دو حالت فعال و غیرفعال می‌باشند و هر یال^۳ دارای یک وزن است. یال‌های با وزن مثبت، موجب تحریک یا فعال کردن گره غیرفعال بعدی می‌شوند و یال‌های با وزن منفی، گره متصل بعدی را غیرفعال یا مهار می‌کنند. شبکه‌های عصبی، امکان تشخیص رفتارهای آتی مشاهده‌نشده کاربران را در هر دو رویکرد تشخیص ناهنجاری و تشخیص سوءاستفاده فراهم می‌کنند.

استدلال بر پایه مدل: استدلال بر پایه مدل یک تکنیک تشخیص سوءاستفاده است که حملات را از طریق فعالیت‌های قابل مشاهده‌ای که از طریق یک امضای حمله^۴ استنتاج می‌شود، تشخیص می‌دهند. برای این منظور، به یک بانک اطلاعاتی از سناریوی حملات و شامل امضا یا دنباله رفتار حملات نیاز است. سیستمی که بر این مبنا کار می‌کند (همانند ویروس‌یاب‌ها)، شواهدی را دال بر حمله، جمع‌آوری کرده و این کار را بطور پیوسته و مکرر تا حدی انجام می‌دهد که به آستانه^۵ برسد. در این نقطه، یک حمله، شناسایی شده و بلافاصله اعلام می‌گردد.

تجزیه و تحلیل حالت گذار^۶: این روش یک تکنیک تشخیص سوءاستفاده است که در آن، حملات به عنوان دنباله‌ای از حالت گذار سیستم مانیتور شده، نمایش داده می‌شود. فعالیت‌هایی که در یک حمله اتفاق می‌افتند، به عنوان یک گذار بین حالت‌ها تعریف می‌شوند. سناریوهای حمله نیز در قالب نمودارهای گذار حالت تعریف می‌شوند. در این نمودارها، گره‌ها به منزله حالت‌های سیستم و کمان‌ها به منزله اقدامات

^۱ Neural Network

^۲ Node

^۳ Weighted Connection

^۴ synapse

^۵ Attack Signature

^۶ Threshold

^۷ State Transition Analysis

مرتبط می‌باشند. در هر صورتی اگر به یک حالت نهایی^۱ برسیم، بدین معنی است که یک حمله خواهیم داشت.

رویکرد مبتنی بر قواعد^۲: این روش ترکیبی است از کاربردهای تجزیه و تحلیل مطلق^۳ و تفاضلی^۴. در تجزیه و تحلیل تفاضلی، یک سری معیارهای قابل انعطافی می‌توانند پیاده‌سازی شوند تا هرگونه تغییری در جزئیات تاریخچه رفتار یک کاربر یا مشتری را شناسایی نمایند. رویکردهای مبتنی بر قواعد، عموماً با شناسه کاربرانی که شامل اطلاعات شفافی هستند و در آنها معیارهای تقلب به قواعد اشاره می‌کنند، بهترین عملکرد را دارد [۱۸].

فهرست منابع

۱. اسلامی، حسین. (۱۳۹۶). "بهبود صحت تشخیص تقلب در صورت‌های مالی با طبقه‌بندی کلاس‌های نامتوازن". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه محدث نوری (غیردولتی-غیرانتفاعی).
۲. بیدختی‌فر، سمیه. (۱۳۹۶). "بررسی رابطه بین مدیریت سود از طریق اقلام واقعی و استفاده از مدل بنیاد برای تشخیص تقلب در صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته در بورس اوراق بهادار تهران". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود.
۳. خلیفه سلطانی، سیداحمد و نایب حسینی، شیدا. (۱۳۹۷). "سیاست تقسیم سود در شرکت‌های مشکوک به تقلب". **تحقیقات حسابداری و حسابرسی**، انجمن حسابداری ایران. شماره ۳۷، ص ۴۲.
۴. رشیدی، احمدرضا و رئیسی، لیلا. (۱۳۹۶). "بررسی آثار و پیامدهای فساد مالی بر حقوق بشر". **فصلنامه توسعه اجتماعی (توسعه انسانی سابق)**، دوره ۱۱، شماره ۴، صص ۲۳۸-۲۳۹.
۵. شرافت، حمیدرضا. (۱۳۹۷). "پیش‌بینی و تشخیص تقلب در صورت‌های مالی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران". پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود.
۶. صدیقی‌کمال، لیلا. (۱۳۹۲). "تقلب در صورت‌های مالی براساس گزارش انجمن بازرسان رسمی تقلب". **مجله حسابرس**، شماره ۶۴، صص ۱۱۷ و ۱۲۰.
۷. فخاری، حسین و اسکوه، وحید. (۱۳۹۷). "تقلب در صورت‌های مالی: نیاز به تغییر الگو به سمت حسابداری دادگاهی". **مطالعات حسابداری و حسابرسی**، انجمن حسابداری ایران. شماره ۲۶، ص ۵۳.
۸. گوارا، مریم. (۱۳۹۶). "داده‌های کلان و ابزار تحلیل‌گری چگونه حسابرسی را دگرگون می‌سازند؟". **مجله حسابرس**، شماره ۸۹، صص ۱۲۵-۱۲۸.

¹ Compromised State

² Rule-Based Approach

³ Absolute Analysis

⁴ Differential Analysis

9. Akinwumi Samuel, O. (2019). Effect of Forensic Accounting on the Detection of Fraud Risk Indicators in Public Enterprises in Ondo State, Nigeria. **Research Journal of Finance and Accounting**, Vol.10, No.14.
10. Chen, J. C. H., & Piani, N. (2017). Research on Business Intelligence with Data Mining Applications. **International Journal of Business and Economics Research**, 6(2): 19-24.
11. Cristescu, M., P. (2017). Business Intelligence Integrated Solutions. **Land Forces Academy Review**, Vol. XXII, No 4(88), pp 270-275.
12. Prasmulida, Sh. (2016). Financial Statement Fraud Detection Using Perspective of Fraud Triangle Adopted by SAS NO. 99. **Asia Pacific Fraud Journal**, Vol 1, No 2, pp 317-335.
13. Sanchez, M., Torres, J., Zambrano, P., and Flores, P. (2018). Financial Fraud Detection by Analyzing Human Behavior. 2018 **IEEE 8th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)**.
14. Tang, J., & E. Karim, Kh. (2018). Financial fraud detection and big data analytics – implications on auditors' use of fraud brainstorming session. **Managerial Auditing Journal**, <https://doi.org/10.1108/MAJ-01-2018-1767>.
15. Vona, L. W. (2017). Fraud Data Analytics Methodology: The Fraud Scenario Approach to Uncovering Fraud in Core Business Systems. **John Wiley & Sons**.
16. West, J. & Bhattacharya, M. (2016). Intelligent financial fraud detection: A comprehensive review. **Computers & Security**, Vol 57, pp 47-66.
17. West, J., Bhattacharya, M. & Islam, R. (2014). Intelligent Financial Fraud Detection Practices: An Investigation. **International Conference on Security and Privacy in Communication Networks: 10th International ICST Conference**, Beijing, China, September, pp 24-26.
18. <http://www.farabar.net>



Financial Statements Fraud and new techniques used to detect it

Asou Bahrami¹

Ph.D. Candidate of accounting, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

Iraj Noravesh (Ph.D)²©

Prof, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

Abbas Raad (Ph.D)³

Assistant Prof., Department of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Ataalah Mohammadi Molgharni (Ph.D)⁴

Assistant Prof. Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

(Received: 6 July 2020; Accepted: 31 October 2020)

Objective: The main purpose of this study is to analyze fraud in financial statements and new techniques used to discover it in financial statements of Iran stock exchange.

Method: This research is a descriptive research in which to analyze and interpret the types of fraud in financial statements and new techniques used to discover it.

Results: In today's competitive world, organizations face a huge amount of data, and one of the major issues that needs to be addressed, is the issue of financial statement fraud. Because it cause lack of transparency about operations of the company and cause issues such as asset misappropriation, loss of company credit and so on.

Conclusion: Fraud detection approaches generally include Bayesian Process and Networking approaches for detecting commodity and securities fraud; Bayesian Networking approaches, Genetic Algorithm etc to detect financial statements fraud; machine learning approaches, decision tree etc to detect credit card fraud and logistic regression approach to detect insurance fraud. As a result, all groups involved in fraud detection need these tools and approaches to detect fraud in a timely manner and to inform managers to track and resolve them. In addition, accountants, auditors and managers need to be familiar with new approaches to fraud detection for metadata analysis, thereby analyzing all the risk-related signs of fraud detection and achieving a more rational and transparent result.

Keywords: Fraud, financial Fraud, Financial Statement Fraud, Fraud Detection Techniques.

¹ asoo.bahrami@yahoo.com

² inorvesh@ut.ac.ir ©

³ a-raad@sbu.ac.ir

⁴ ata.mm@iausdj.ac.ir

(Corresponding Author)