



نقش داده‌کاوی در پیشگیری از تخلفات مالی در دیوان محاسبات: چالش‌ها و راهکارها

■ امیرعلی بهرامی^۱

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی نقش داده‌کاوی در پیشگیری از تخلفات مالی در دیوان محاسبات کشور و شناسایی چالش‌ها و ارائه راهکارهای عملیاتی است. روش پژوهش، توصیفی-تحلیلی با رویکرد کاربردی و مبتنی بر اسناد و منابع معتبر داخلی و بین‌المللی است. یافته‌ها نشان می‌دهد که داده‌کاوی می‌تواند با شناسایی الگوهای ناهنجار، کشف به‌هنگام تخلفات و پیش‌بینی ریسک‌های مالی، نقش مؤثری در پیشگیری از تخلفات ایفا کند. دیوان محاسبات ایران با انجام بزرگترین عملیات حسابرسی هوشمند و جمع‌آوری ۳ میلیون داده، گام‌های نخستین در این مسیر را برداشته است، اما همچنان با چالش‌هایی نظیر عدم یکپارچگی سامانه‌های مالی، کمبود نیروی انسانی متخصص، ضعف زیرساخت فنی و نبود چارچوب حقوقی شفاف مواجه است. نتیجه‌گیری مقاله نشان می‌دهد که با اتخاذ راهکارهایی همچون ایجاد سامانه متمرکز تحلیل داده، تصویب قوانین الزام‌آور برای اتصال برخط سامانه‌ها، توانمندسازی نیروی انسانی و تدوین دستورالعمل‌های حقوقی، می‌توان مسیر تحول دیوان محاسبات به سمت حسابرسی داده‌محور را تسریع بخشید.

واژگان کلیدی: داده‌کاوی، پیشگیری از تخلفات مالی، دیوان محاسبات، حسابرسی هوشمند، نظارت مالی

^۱ کارشناسی حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران. رایانامه: amiralibahramisport@gmail.com

۱- بیان مساله

تخلفات مالی در دستگاه‌های اجرایی، یکی از معضلات مزمن نظام مالی عمومی ایران است که سالانه هزینه‌های هنگفتی را بر بیت‌المال تحمیل می‌کند. گزارش‌های سالانه دیوان محاسبات کشور حاکی از آن است که انحراف از مصارف تعیین‌شده، عدم رعایت قوانین مالی و کسری بودجه، از جمله مسائل ساختاری هستند که همواره مورد انتقاد نهادهای نظارتی قرار گرفته‌اند. با این حال، روش‌های سنتی حسابرسی مبتنی بر بررسی نمونه‌ای و مستندات کاغذی، دیگر پاسخگوی حجم عظیم و پیچیدگی داده‌های مالی دولت نیستند و نهادهای عالی حسابرسی را با چالش جدی در ایفای نقش نظارتی خود مواجه ساخته‌اند.

دیوان محاسبات کشور بر اساس اصول ۵۴ و ۵۵ قانون اساسی و ماده ۱ قانون دیوان محاسبات، وظیفه «اعمال کنترل و نظارت مستمر مالی به منظور پاسداری از بیت‌المال» را بر عهده دارد. با این وجود، تحقق این هدف در عصر داده‌های کلان، نیازمند تحول اساسی در روش‌ها و ابزارهای حسابرسی است. معاون حقوقی دیوان محاسبات ایران در دهمین اجلاس سالانه کارگروه حسابرسی داده‌های کلان سازمان ایتنوسای در کنیا، صراحتاً اعلام کرد که «روش‌های سنتی حسابرسی پاسخگوی پیچیدگی و گستردگی فعالیت‌های اقتصادی نیست» و بر ضرورت «بهره‌گیری از ظرفیت‌های حسابرسی داده‌های کلان به عنوان رویکردی نوین در نظارت مالی» تأکید کرد (زمانی، ۱۴۰۵).

در این میان، داده‌کاوی به عنوان فرایند استخراج الگوها و دانش نهفته از مجموعه‌های بزرگ داده، می‌تواند به حساب‌رسان دیوان محاسبات در شناسایی ناهنجاری‌ها، کشف به‌هنگام تخلفات و پیش‌بینی ریسک‌های مالی کمک کند. همان‌طور که در نشریه ایتنوسای آمده است، هنگامی که نهادهای عالی حسابرسی جریان‌های داده را به موتورهای تحلیلی وارد می‌کنند، چرخه حسابرسی را از ماه‌ها به دقیقه‌ها کاهش می‌دهند (کالاترزیس، ۲۰۲۵). ششمین مجمع ملی دیوان محاسبات کشور نیز یکی از محورهای اصلی خود را به «نقش نظارت برخط، هوشمندسازی و داده‌کاوی در صیانت از بیت‌المال، پیشگیری و کشف به‌هنگام تخلفات مالی و ترک فعل‌ها» اختصاص داده است.

بر این اساس، پرسش اساسی پژوهش حاضر این است که داده‌کاوی چگونه می‌تواند به پیشگیری از تخلفات مالی در دیوان محاسبات کمک کند و مهم‌ترین چالش‌های فراروی این تحول کدامند؟

۲- پیشینه پژوهش و خلأ نظری

مطلبی کربکندی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی با عنوان «طراحی مدل حسابرسی هوشمند در دیوان محاسبات کشور با رویکرد مدل سازی ساختاری-تفسیری»، چهارده عنصر کلیدی برای حسابرسی هوشمند شناسایی کردند که از جمله آنها می توان به یکپارچه سازی سامانه های اطلاعاتی و مالی دستگاه ها، دسترسی برخط به داده ها، طراحی و استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، و هشدار به موقع تخلفات اشاره کرد. با این حال، این پژوهش صرفاً به شناسایی عناصر پرداخته و به چالش های عملیاتی و راهکارهای اجرایی نپرداخته است. حقیقی مهری (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «چالش های قانونی نظارت دیوان محاسبات کشور در مقابله با فساد مالی»، به بررسی موانع حقوقی پیش روی دیوان محاسبات در ایفای نقش نظارتی خود پرداخته و بر ضرورت اصلاح قوانین مرتبط با دسترسی به داده های مالی دستگاه ها تأکید کرده است. ابدالی (۱۴۰۵) در پژوهشی با عنوان «شناسایی تخلفات و انحرافات بودجه ای با شاخص های کلیدی عملکردی»، به ناکارآمدی روش های سنتی در شناسایی تخلفات بودجه ای اشاره کرده و بر ضرورت استفاده از رویکردهای نوین تأکید کرده است. با این حال، این پژوهش به طور خاص به نقش داده کاوی نپرداخته است.

کارگروه حسابرسی داده های کلان سازمان ایتوسای که شامل ۵۱ نهاد عالی حسابرسی است، رهنمود «هدایت فعالیت های حسابرسی با تحلیل داده ها» را منتشر کرده است و بر این نکته تأکید دارد که «ادغام داده های کلان و فناوری های هوش مصنوعی، رویکردهای حسابرسی عمومی را متحول می کند و از بررسی های نمونه ای به تحلیل مستمر مجموعه های بزرگ داده تغییر می دهد» (سازمان ایتوسای، ۲۰۲۲). کالاتزیس (۲۰۲۵) در مقاله ای در نشریه ایتوسای، به نقش تحلیل های بلادرنگ در پاسخگویی عمومی اشاره کرده و نشان داده است که یادگیری ماشین می تواند با انباشت داده ها، الگوهای مشکوک را تقریباً بلافاصله پس از شکل گیری شناسایی کند. سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (۲۰۲۲) در گزارشی درباره تقویت تحلیل های داده در نهادهای عالی حسابرسی، بر ظرفیت داده کاوی در پیشگیری و کشف بی نظمی های مالی تأکید کرده است.

با وجود پژوهش های پراکنده در حوزه حسابرسی هوشمند و داده کاوی، هیچ مطالعه جامعی به نقش ویژه داده کاوی در پیشگیری از تخلفات مالی در دیوان محاسبات

ایران، با شناسایی همزمان چالش‌ها و ارائه راهکارهای عملیاتی، نپرداخته است. همچنین بیشتر پژوهش‌های داخلی در سطح کلان و یا با رویکرد کتابخانه‌ای انجام شده‌اند و کمتر به ارائه مدل اجرایی متناسب با شرایط بومی کشور پرداخته‌اند. این پژوهش درصدد پر کردن این خلأ با رویکردی کاربردی و متناسب با ساختار و مأموریت دیوان محاسبات ایران است.

۳- چارچوب نظری پژوهش

چارچوب نظری این پژوهش بر سه نظریه اصلی استوار است:

نظریه اول: نظریه کشف دانش در پایگاه‌های داده

بر اساس این نظریه، فرایند کشف دانش از داده‌ها شامل هفت مرحله است: انتخاب داده‌ها، پیش‌پردازش، تبدیل داده‌ها، داده‌کاوی، تفسیر و ارزیابی، و در نهایت ارائه دانش. این نظریه چارچوب مناسبی برای درک فرایند به‌کارگیری داده‌کاوی در حسابرسی ارائه می‌دهد.

نظریه دوم: نظریه پیشگیری از جرم از طریق طراحی محیطی

اگرچه این نظریه در حوزه علوم جنایی مطرح شده است، اما می‌توان آن را به حوزه مالی نیز تعمیم داد. بر اساس این نظریه، با طراحی سامانه‌های نظارتی هوشمند و ایجاد موانع ساختاری، می‌توان فرصت‌های ارتکاب جرم را کاهش داد. داده‌کاوی در حسابرسی، مصداق عینی «طراحی محیط نظارتی هوشمند» برای پیشگیری از تخلفات مالی است.

نظریه سوم: نظریه نهادگرایی

بر اساس این نظریه (نورث، ۱۹۹۰)، نهادهای نظارتی مانند دیوان محاسبات، نقش کلیدی در اجرای قوانین و مقررات مالی دارند. وجود نهادهای نظارتی مستقل و قدرتمند که از فناوری‌های نوین برای نظارت دقیق‌تر استفاده می‌کنند، می‌تواند تأثیر بازدارندگی و پیشگیرانه‌ای بر تخلفات مالی داشته باشد.

۴- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. این پژوهش با رویکردی کیفی و با استفاده از روش تحلیل اسنادی انجام شده است. در این روش، با بررسی و تحلیل عمیق اسناد، گزارش‌ها، قوانین و منابع معتبر، به شناسایی نقش داده‌کاوی در پیشگیری از تخلفات مالی، چالش‌های موجود و راهکارهای عملیاتی پرداخته شده است. رویکرد پژوهش، تحلیل



محتوای کیفی بوده و تلاش شده است تا با استخراج مضامین اصلی از منابع مختلف، تصویری جامع از وضعیت موجود و مسیر مطلوب ارائه شود.

روش گردآوری داده‌ها، به صورت کتابخانه‌ای و اسنادی انجام شده است. بدین منظور، با جستجوی نظام‌مند در پایگاه‌های علمی معتبر، وبسایت‌های رسمی نهادهای عالی حسابرسی و سازمان‌های بین‌المللی، و همچنین اسناد و گزارش‌های دیوان محاسبات کشور، اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری و پس از ارزیابی اعتبار، تحلیل شده‌اند. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها در این پژوهش، چک‌لیست تحلیل اسناد است که بر اساس مبانی نظری و پیشینه پژوهش طراحی شده است. این چک‌لیست شامل چهار بخش اصلی است که هر بخش به یکی از ابعاد پژوهش اختصاص دارد:

بُعد	شاخص‌های بررسی	منابع مورد بررسی
کاربردهای داده‌کاوی در پیشگیری از تخلفات	تشخیص ناهنجاری، کشف به‌هنگام، پیش‌بینی ریسک، تحلیل شبکه‌ای، کشف الگوهای پنهان	مقالات علمی، گزارش‌های اینتوسای، تجارب بین‌المللی
اقدامات دیوان محاسبات ایران	عضویت در کارگروه اینتوسای، عملیات حسابرسی هوشمند، حضور در اجلاس‌ها، پژوهش‌های انجام‌شده	گزارش‌های دیوان محاسبات، اخبار رسمی، پژوهش‌های داخلی
چالش‌ها و موانع	موانع زیرساختی، نیروی انسانی، حقوقی، فرهنگی و سازمانی	پژوهش‌های داخلی، مصاحبه‌های رسمی، گزارش‌های ارزیابی
راهکارهای عملیاتی	راهکارهای فنی، قانونی، آموزشی و سازمانی	رهنمودهای اینتوسای، تجارب سایر کشورها، پیشنهادات پژوهشگران

جدول شماره ۱: چک‌لیست تحلیل اسناد بر اساس ابعاد پژوهش

۵- یافته‌های پژوهش

یافته‌های این پژوهش بر اساس تحلیل محتوای کیفی اسناد و منابع معتبر، در چهار محور اصلی ارائه می‌شود: (۱) کاربردهای داده‌کاوی در پیشگیری از تخلفات مالی، (۲) اقدامات دیوان محاسبات ایران در حوزه داده‌کاوی، (۳) چالش‌ها و موانع موجود، و (۴) راهکارهای عملیاتی.

بر اساس تحلیل اسناد و رهنمودهای سازمان ایتنوسای، داده‌کاوی می‌تواند در پنج حوزه کلیدی به پیشگیری از تخلفات مالی کمک کند. این کاربردها در جدول شماره ۲ به تفصیل ارائه شده است.

ردیف	کاربرد	توضیح
۱	تشخیص ناهنجاری	شناسایی تراکنش‌ها یا الگوهای که از روند عادی انحراف دارند. با استخراج داده‌های جاری از سامانه‌های مالی و کاوش در جریان‌های داده برای یافتن ناهنجاری‌های آماری، حساب‌رسان می‌تواند الگوهای پنهان‌سازی ثروت را تقریباً به محض شکل‌گیری شناسایی کنند.
۲	کشف به‌هنگام تخلفات	سامانه‌های بلادرنگ با استفاده از داشبوردهای زنده و هشدارهای خودکار، امکان واکنش فوری به تخلفات را فراهم می‌کنند. مدل‌های یادگیری ماشین با انباشت داده‌ها، الگوهای مشکوک را تقریباً بلافاصله پس از شکل‌گیری شناسایی می‌کنند.
۳	پیش‌بینی ریسک‌های مالی	استفاده از مدل‌های تحلیلی برای پیش‌بینی حوزه‌های مستعد تخلف و شناسایی ریسک‌های مالی قبل از وقوع.
۴	تحلیل شبکه‌ای	شناسایی روابط پنهان بین اشخاص، شرکت‌ها و تراکنش‌های مالی که ممکن است نشان‌دهنده فساد یا تخلف باشد.
۵	کشف الگوهای پنهان	استفاده از تکنیک‌های خوشه‌بندی و طبقه‌بندی برای شناسایی الگوهای تکراری در تخلفات مالی و ارائه الگوهای هشداردهنده برای حساب‌رسان.

جدول شماره ۲: کاربردهای داده‌کاوی در پیشگیری از تخلفات مالی



شکل شماره ۱: مدل مفهومی نقش داده‌کاوی در پیشگیری از تخلفات مالی

بر اساس اسناد و گزارش‌های رسمی، دیوان محاسبات ایران گام‌های مهمی در جهت به‌کارگیری داده‌کاوی و هوشمندسازی حسابرسی برداشته است که عبارتند از:

الف) عضویت در کارگروه حسابرسی داده‌های کلان سازمان ایتنوسای دیوان محاسبات جمهوری اسلامی ایران با اجماع و تصویب اعضای کارگروه حسابرسی داده‌های کلان سازمان ایتنوسای (WGBD) که شامل ۵۱ نهاد عالی حسابرسی است، به عضویت دائمی این کارگروه درآمده است. این عضویت، امکان بهره‌مندی از تجارب بین‌المللی و مشارکت در تدوین استانداردهای حسابرسی داده‌محور را فراهم می‌آورد.

ب) بزرگترین عملیات حسابرسی هوشمند برای نخستین بار، دیوان محاسبات با بهره‌گیری از دانش و تجربه اساتید برجسته کشور، بزرگترین عملیات حسابرسی هوشمند را با جمع‌آوری ۳ میلیون داده در حوزه‌های گمرک، بورس و اوراق بهادار، وزارت نفت و مناطق عملیاتی نفتخیز جنوب و شرکت‌های نفتی از طریق داده‌کاوی و هوش مصنوعی عملیاتی کرد. این اقدام منجر به کشف ۱۰۰ مورد رسیدگی و اصلاح موارد تخلف در پرونده‌های دادسرای دیوان محاسبات شده است.

ج) حضور فعال در اجلاس‌های بین‌المللی هیئت دیوان محاسبات ایران در دهمین اجلاس سالانه کارگروه حسابرسی داده‌های کلان ایتنوسای در کنیا با حضور نمایندگان بیش از ۱۸ کشور جهان شرکت کرد. معاون حقوقی دیوان به عنوان نخستین سخنران کلیدی روز دوم اجلاس، بر ضرورت توسعه زیرساخت‌های فناوریانه و ارتقای توانمندی‌های تخصصی تأکید کرد. همچنین در هشتمین نشست این کارگروه در ویتنام (۲۰۲۴)، در پنل‌های تخصصی درباره «ایجاد سامانه اطلاعات مدیریت مالی یکپارچه و هوشمند» سخنرانی کرد.

د) پژوهش‌های علمی در حوزه حسابرسی هوشمند پژوهش‌هایی در دیوان محاسبات برای طراحی مدل حسابرسی هوشمند انجام شده است که عناصر کلیدی آن شامل یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی و مالی دستگاه‌های اجرایی، دسترسی به داده‌ها، طراحی و استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، و هشدار به‌موقع تخلفات است (مطلبی کربکندی و همکاران، ۱۴۰۲). بر اساس تحلیل اسناد و پژوهش‌های انجام‌شده، مهم‌ترین موانع به‌کارگیری داده‌کاوی در دیوان محاسبات ایران در جدول شماره ۳ ارائه شده است.



ردیف	نوع چالش	توضیح
۱	عدم یکپارچگی سامانه‌های مالی دستگاه‌ها	بسیاری از دستگاه‌های اجرایی از سامانه‌های مالی متنوع و ناسازگار استفاده می‌کنند که اتصال برخط به آنها را دشوار می‌سازد.
۲	کمبود نیروی انسانی متخصص	کمبود حسابرسان متخصص در حوزه داده‌کاوی، هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های کلان.
۳	ضعف زیرساخت فنی	نبود زیرساخت مناسب برای ذخیره‌سازی، پردازش و تحلیل داده‌های حجیم.
۴	نبود چارچوب حقوقی شفاف	عدم وجود قوانین روشن برای دسترسی برخط به داده‌های دستگاه‌ها و استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی.
۵	مقاومت در برابر تغییر	فرهنگ سازمانی مبتنی بر روش‌های سنتی و مقاومت در برابر پذیرش فناوری‌های نوین.
۶	مسائل حریم خصوصی و امنیت داده‌ها	نگرانی‌های مربوط به دسترسی به داده‌های حساس دستگاه‌های اجرایی و شهروندان.

جدول شماره ۳. چالش‌های به‌کارگیری داده‌کاوی در دیوان محاسبات ایران

راهکارهای عملیاتی برای رفع چالش‌ها

بر اساس تحلیل منابع معتبر داخلی و خارجی، راهکارهای زیر برای رفع چالش‌های شناسایی شده ارائه می‌شود که در جدول شماره ۴ به تفکیک دسته‌بندی شده است.

ردیف	دسته راهکار	راهکارهای پیشنهادی
۱	راهکارهای فنی و زیرساختی	ایجاد سامانه متمرکز تحلیل داده (مشابه بارون در کره جنوبی)، اتصال برخط به سامانه‌های مالی دستگاه‌ها، توسعه زیرساخت ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های حجیم
۲	راهکارهای قانونی و حقوقی	تصویب قوانین الزام‌آور برای اتصال سامانه‌های دستگاه‌ها، تدوین دستورالعمل شفافیت الگوریتم‌ها، تعیین چارچوب حقوقی برای دسترسی به داده‌ها و حریم خصوصی
۳	راهکارهای آموزشی و نیروی انسانی	برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی در حوزه داده‌کاوی و هوش مصنوعی، ایجاد مشاغل تخصصی جدید، جذب نیروی متخصص در ساختار دیوان
۴	راهکارهای سازمانی و مدیریتی	ایجاد واحد تخصصی داده‌کاوی در دیوان محاسبات، مدیریت تغییر و فرهنگ‌سازی سازمانی، بهره‌گیری از تجارب بین‌المللی از طریق کارگروه اینتوسای

جدول شماره ۴. راهکارهای عملیاتی برای به‌کارگیری داده‌کاوی در دیوان محاسبات

۶. بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان داد که داده‌کاوی می‌تواند در پنج حوزه کلیدی به پیشگیری از تخلفات مالی کمک کند: تشخیص ناهنجاری، کشف به‌هنگام تخلفات، پیش‌بینی ریسک‌های مالی، تحلیل شبکه‌ای و کشف الگوهای پنهان. این یافته با رهنمودهای سازمان اینتوسای (۲۰۲۲) و پژوهش کالانتزیس (۲۰۲۵) همخوانی دارد که بر نقش تحلیل‌های داده‌محور در شناسایی الگوهای مشکوک و کاهش زمان حسابرسی تأکید کرده‌اند.

دیوان محاسبات ایران با انجام بزرگترین عملیات حسابرسی هوشمند، جمع‌آوری ۳ میلیون داده و کشف ۱۰۰ مورد تخلف، گام‌های نخستین در مسیر به‌کارگیری داده‌کاوی را برداشته است. با این حال، یافته‌ها نشان می‌دهد که این اقدامات هنوز در مراحل اولیه قرار دارد و با اقدامات نهادهای عالی حسابرسی پیشرفته مانند کره جنوبی که سامانه بارون را با اتصال به ۲,۹۲۱ سامانه اطلاعاتی راه‌اندازی کرده است، فاصله زیادی دارد.

مهم‌ترین چالش‌های شناسایی شده در این پژوهش عبارتند از: عدم یکپارچگی سامانه‌های مالی دستگاه‌ها، کمبود نیروی انسانی متخصص، ضعف زیرساخت فنی، نبود چارچوب حقوقی شفاف، مقاومت در برابر تغییر و مسائل حریم خصوصی. این یافته با پژوهش مطلبی کربکندی و همکاران (۱۴۰۲) که بر ضرورت یکپارچه‌سازی سامانه‌ها و دسترسی برخط تأکید کرده است، هماهنگی کامل دارد. همچنین پژوهش حقیقی مهری (۱۳۹۸) که به چالش‌های قانونی نظارت دیوان محاسبات پرداخته، یافته‌های ما را تأیید می‌کند.

ز میان چالش‌های شناسایی شده، نبود چارچوب حقوقی شفاف و عدم یکپارچگی سامانه‌های مالی به عنوان دو مانع اساسی شناخته شدند که رفع آنها پیش‌نیاز سایر اقدامات است. این نتیجه با پژوهش ابدالی (۱۴۰۵) که بر ناکارآمدی روش‌های سنتی در شناسایی تخلفات بودجه‌ای تأکید کرده است، همخوانی دارد.

پاسخ به پرسش‌های پژوهش

پرسش اصلی: داده‌کاوی چگونه می‌تواند به پیشگیری از تخلفات مالی در دیوان محاسبات کمک کند و مهم‌ترین چالش‌های فراروی آن کدام است؟

پاسخ: داده‌کاوی از طریق تشخیص ناهنجاری، کشف به‌هنگام تخلفات، پیش‌بینی ریسک‌های مالی، تحلیل شبکه‌ای و کشف الگوهای پنهان، می‌تواند به پیشگیری از تخلفات مالی کمک کند. مهم‌ترین چالش‌های فراروی آن در ایران عبارتند از: عدم یکپارچگی سامانه‌های مالی، کمبود نیروی انسانی متخصص، ضعف زیرساخت فنی، نبود چارچوب حقوقی شفاف، مقاومت در برابر تغییر و مسائل حریم خصوصی.

پرسش‌های فرعی:

۱. کاربردهای اصلی داده‌کاوی در پیشگیری از تخلفات مالی کدامند؟

تشخیص ناهنجاری، کشف به‌هنگام تخلفات، پیش‌بینی ریسک‌های مالی، تحلیل شبکه‌ای و کشف الگوهای پنهان.

۲. دیوان محاسبات ایران در چه مرحله‌ای از به‌کارگیری داده‌کاوی قرار دارد؟

دیوان محاسبات ایران با عضویت در کارگروه حسابرسی داده‌های کلان ایتوسای، انجام بزرگ‌ترین عملیات حسابرسی هوشمند و حضور در اجلاس‌های بین‌المللی، در مراحل اولیه به‌کارگیری داده‌کاوی قرار دارد.

۳. مهم‌ترین چالش‌های فراروی به‌کارگیری داده‌کاوی کدامند؟

شش چالش اصلی شناسایی شد: عدم یکپارچگی سامانه‌های مالی، کمبود نیروی انسانی متخصص، ضعف زیرساخت فنی، نبود چارچوب حقوقی شفاف، مقاومت در برابر تغییر و مسائل حریم خصوصی.

۴. چه راهکارهایی برای رفع این چالش‌ها قابل ارائه است؟
راهکارهای فنی و زیرساختی، قانونی و حقوقی، آموزشی و نیروی انسانی، و سازمانی و مدیریتی که در جدول شماره ۴ به تفصیل ارائه شد.

نتیجه‌گیری کلی

پژوهش حاضر نشان داد که داده‌کاوی می‌تواند نقش مؤثری در پیشگیری از تخلفات مالی در دیوان محاسبات ایفا کند. با این حال، تحقق این نقش مستلزم رفع موانع ساختاری، حقوقی و نیروی انسانی موجود است. دیوان محاسبات ایران با وجود گام‌های مثبت در سال‌های اخیر، همچنان در مراحل اولیه به‌کارگیری داده‌کاوی قرار دارد و برای دستیابی به سطح نهادهای عالی حسابرسی پیشرفته، نیازمند سرمایه‌گذاری جدی در حوزه زیرساخت، نیروی انسانی و چارچوب حقوقی است. نتایج این پژوهش با تأکید بر نظریه نهادگرایی (نورث، ۱۹۹۰) نشان می‌دهد که وجود نهادهای نظارتی قدرتمند که از فناوری‌های نوین برای نظارت دقیق‌تر استفاده می‌کنند، می‌تواند تأثیر بازدارندگی و پیشگیرانه‌ای بر تخلفات مالی داشته باشد. همچنین بر اساس نظریه پیشگیری از جرم از طریق طراحی محیطی، طراحی سامانه‌های نظارتی هوشمند می‌تواند فرصت‌های ارتکاب تخلف را کاهش دهد.

پیشنهادهای عملیاتی

بر اساس یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای زیر به دیوان محاسبات کشور ارائه می‌شود:
پیشنهادهای فنی و زیرساختی:

۱. ایجاد سامانه متمرکز تحلیل داده مشابه سامانه بارون در کره جنوبی با قابلیت اتصال به سامانه‌های مالی دستگاه‌های اجرایی.
 ۲. توسعه زیرساخت ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های حجیم.
 ۳. اتصال برخط به سامانه‌های مالی دستگاه‌های اجرایی از طریق رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی.
- پیشنهادهای قانونی و حقوقی:

۴. تدوین و تصویب قوانین الزام‌آور برای اتصال سامانه‌های مالی دستگاه‌های اجرایی به سامانه دیوان محاسبات.
۵. تدوین دستورالعمل شفافیت الگوریتم‌های مورد استفاده در حسابرسی.
۶. تعیین چارچوب حقوقی شفاف برای دسترسی به داده‌های دستگاه‌ها با رعایت حریم خصوصی.
- پیشنهاد‌های آموزشی و نیروی انسانی:
۷. برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی در حوزه داده‌کاوی، هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های کلان برای حساب‌رسان.
۸. ایجاد مشاغل تخصصی جدید در حوزه تحلیل داده در ساختار دیوان محاسبات.
۹. جذب نیروی متخصص در حوزه فناوری اطلاعات و داده‌کاوی.
- پیشنهاد‌های سازمانی و مدیریتی:
۱۰. ایجاد واحد تخصصی داده‌کاوی در دیوان محاسبات با مسئولیت توسعه و به‌کارگیری ابزارهای تحلیل داده.
۱۱. مدیریت تغییر و فرهنگ‌سازی سازمانی برای پذیرش فناوری‌های نوین.
۱۲. بهره‌گیری مستمر از تجارب بین‌المللی از طریق کارگروه حسابرسی داده‌های کلان اینترنت‌سای.
- پیشنهاد تقنینی:
۱۳. پیشنهاد می‌شود قانونگذار در اصلاحیه قانون دیوان محاسبات، ماده‌ای را به الزام دستگاه‌های اجرایی برای اتصال برخط سامانه‌های مالی خود به سامانه دیوان محاسبات و ارائه داده‌های مالی به‌صورت لحظه‌ای اختصاص دهد. این اقدام ضمن افزایش شفافیت، امکان نظارت مستمر و پیش‌گیرانه را فراهم می‌آورد.

محدودیت‌های پژوهش و پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

از محدودیت‌های این پژوهش، رویکرد کیفی و تحلیل اسنادی است که امکان تعمیم‌پذیری نتایج را با احتیاط مواجه می‌سازد. همچنین عدم دسترسی به داده‌های خام حسابرسی و محرمانه بودن برخی اسناد داخلی، از دیگر محدودیت‌های پژوهش بود. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با رویکرد کمی و با استفاده از پرسشنامه یا مصاحبه با حساب‌رسان دیوان محاسبات، به بررسی دقیق‌تر چالش‌ها و راهکارهای به‌کارگیری داده‌کاوی بپردازند. همچنین مطالعه امکان‌سنجی پیاده‌سازی سامانه

تحلیل داده در دیوان محاسبات ایران و ارائه مدل اجرایی متناسب با شرایط بومی کشور، می‌تواند موضوع پژوهش‌های بعدی باشد.

منابع

- ۱- ابدالی، ج. (۱۴۰۵). شناسایی تخلفات و انحرافات بودجه‌ای با شاخص‌های کلیدی عملکردی. نشریه دانش حقوق و مالیه، ۱۷(۲)، ۴۵-۶۸.
- ۲- حقیقی مهری، م. (۱۳۹۸). چالش‌های قانونی نظارت دیوان محاسبات کشور در مقابله با فساد مالی. فصلنامه حقوق عمومی، ۱۱(۳)، ۱۱۲-۸۹.
- ۳- زمانی، ح. (۱۴۰۵). حضور هیئت دیوان محاسبات ایران در اجلاس حسابرسی داده‌های کلان در کنیا. خبرگزاری مهر، ۸ تیر ۱۴۰۵.
- ۴- مطلبی کربکندی، م.، عزیز، ع.، خدیور، ع. و مقبل باعرض، ع. (۱۴۰۲). طراحی مدل حسابرسی هوشمند در دیوان محاسبات کشور با رویکرد مدل‌سازی ساختاری-تفسیری. مجله مدیریت پژوهش‌های علمی، ۱۲(۴)، ۱-۲۴.
- ۵- نورث، د. (۱۹۹۰). نهادها، تغییرات نهادی و عملکرد اقتصادی. ترجمه محمدرضا نائینی. انتشارات دانشگاه تهران.

INTOSAI. (۲۰۲۲). Guidance on Conducting Audit Activities with Data Analytics. INTOSAI Working Group on IT Audit.

INTOSAI WGBD. (۲۰۲۳). Case Studies on the Use of Big Data in Audit. INTOSAI Working Group on Big Data.

Kalaintzis, E. (۲۰۲۵). Harnessing Real-Time Analytics for Public Accountability: The Digital Evolution of Supreme Audit Institutions. INTOSAI Journal, Q۳ ۲۰۲۵.

OECD. (۲۰۲۲). Strengthening Analytics in Mexico's Supreme Audit Institution. OECD Publishing.