



پژوهش‌های
سلامت‌اداری
سال اول
شماره ۳
پاییز ۱۴۰۴
صفحه ۷۹ الی ۱۱۶

امکان‌سنجی استفاده از نظام تبادل داده‌ها و فراداده‌ها به‌منظور مبارزه با فساد

چکیده

فساد شامل رفتارهای غیرقانونی و غیراخلاقی است که در آن افراد با سوءاستفاده از قدرت یا موقعیت خود به منافع شخصی یا گروهی دست می‌یابند. این پدیده به‌عنوان یکی از چالش‌های مهم جوامع، تأثیرات گسترده‌ای بر حوزه‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و زیست‌محیطی دارد. فساد اقتصادی می‌تواند منجر به کاهش سرمایه‌گذاری‌های ملی و خارجی و تضعیف رشد اقتصادی می‌شود و حکمرانی را دچار اختلال و ساختار اجتماعی جامعه، اعتماد، اطمینان و حاکمیت قانون را به شدت

عباس مرادی^۱
(مدیرگروه پردازش
داده‌ها و اطلاع‌رسانی
پژوهشکده آمار تهران)

محسن محمدی
حسنلوئی^۲ (دانشجوی
دکترای مدیریت
بازرگانی دانشگاه آزاد
اسلامی واحد مبارکه)

۱. نویسنده مسئول:

abasmoradi1364@gmail.com

تاریخ ارسال: ۲۹ دی‌ماه ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۲۰ اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۰ خردادماه ۱۴۰۴

2. mohsenmohammadi1994@mau.ac.ir

تضعیف می‌کند. نقطه مقابل فساد، شفافیت حاکمیتی، اقتصادی و اطلاعاتی است. هدف اصلی از شفافیت حاکمیتی مبارزه با فساد، مسئولیت‌پذیری و پاسخگو کردن مسئولین کشور است. در شفافیت اقتصادی و اطلاعاتی، باید فعالیت‌های اقتصادی تجاری پیش‌بینی‌پذیر باشند. مفهوم شفافیت اطلاعات بدان معنا است که دسترسی آسان و آزاد به اطلاعات آماری و ریزداده‌های باکیفیت در قالب مناسب به موقع و به‌هنگام برای همگان وجود داشته باشد که به موجب آن عملکرد نهادها و سازمان‌ها را بررسی کنند. به موجب آن تصمیم‌گیری‌ها و اقدامات اجرایی حکمرانان کشور به صورت منصفانه، دقیق و درست انجام می‌شود. زیرساخت‌های شفافیت شامل داده‌های باکیفیت، فرهنگ و التزام به تبادل داده‌ها و فراداده‌ها، تخصص مربوط به جורسازی داده‌ها و پیوند رکوردها و تحلیل درست از داده‌های تجمیع‌شده است. با استقرار این زیرساخت‌ها، نظارت همه‌جانبه بر نحوه حکمرانی برای آحاد جامعه فراهم و از فساد در جامعه پیشگیری می‌شود. در حکمرانی خوب به منظور پیشگیری فساد از تحلیل محتوا سری زمانی داده‌های تبادل یافته استفاده می‌شود؛ بنابراین لازمه حکمرانی خوب و مبارزه با فساد استقرار نظام تبادل داده‌ها و فراداده‌ها است؛ درواقع این نظام مبتنی بر سه رکن اصلی شامل زیرساخت‌های فناورانه مانند سکوها، یکپارچه تبادل داده و هوش مصنوعی شامل الگوریتم‌های شناسایی ناهنجاری‌ها، فرهنگ‌سازی و ارتقای سواد آماری سیاست‌گذاران و مشارکت عمومی در نظارت و راهبرد کلان شامل ترکیب اقدامات پیشگیرانه، نظارتی و تنبیهی با استفاده از بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه شده است. با تجمیع داده‌های باکیفیت، جورسازی داده‌ها، پیوند رکوردها و تحلیل محتوای سری‌های زمانی، می‌توان حلقه‌های فساد را در سطوح خرد و کلان شناسایی و متلاشی کرد. این چهارچوب نه تنها شفافیت و عدالت اجتماعی را نهادینه می‌کند، بلکه با تبدیل داده‌ها به ابزاری عملی، پایه‌ای برای توسعه پایدار و اعتمادسازی در حکمرانی خوب فراهم می‌آورد. در این پژوهش با روش تحقیق توصیفی - تحلیلی و مطالعات کتابخانه‌ای استقرار تبادل داده‌ها به منظور پیشگیری از فساد در قالب مدلی نوین تشریح شده است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است استانداردسازی تبادل داده‌ها و فراداده‌ها، افزایش

سواد آماری، و توسعه فرهنگ استفاده آگاهانه از آمار، زمینه‌ساز شفافیت و تصمیم‌گیری مبتنی بر واقعیت‌اند. گردآوری، یکپارچه‌سازی، تبادل و تحلیل ریزداده‌ها با بهره‌گیری از فناوری‌هایی چون یادگیری ماشین، بلاک چین و رایانش ابری، امکان پیش‌بینی و شناسایی فساد را فراهم می‌سازد؛ همچنین، نظارت بلادرنگ، شناسایی الگوهای مشکوک و اطلاع‌رسانی عمومی، نقش مهمی در کاهش تقلب و ارتقای پاسخ‌گویی نهادها ایفا می‌کنند. مجموعه این عوامل در کنار سازوکارهای حقوقی و فنی، ساختار یکپارچه‌ای برای حکمرانی داده‌محور فراهم می‌آورد.

واژگان کلیدی: حکمرانی خوب، داده‌های باز، نظام تبادل، شفافیت اطلاعاتی، تحلیل داده‌ها، فساد



Role of Statistical Data and Metadata Exchange in Combating Corruption

Abbas Moradi (Head of Data Processing and Information Department,
Tehran Statical Research Center)

Mohsen Mohammadi Hassanloei (Ph.D. Student in Buisness Manage-
ment, Islamic Azad University, Mobarakeh Branch)

Abstract

Corruption, defined as dishonest or criminal conduct by individuals or organizations in positions of authority to obtain illicit benefits or abuse power for personal gain, is a fundamental problem plaguing societies worldwide. Its detrimental effects extend across the economy, politics, society, and the environment. Corruption erodes governance, undermines the rule of law, and severely weakens social trust and institutional integrity.

Transparency serves as the primary antidote to corruption, aiming to hold officials accountable and foster integrity. In an economic and informational context, transparency requires that commercial activities be predictable and that anonymized microdata from government bodies be proactively disclosed as a public good within an open data framework. This entails providing high-quality statistical information and microdata in a timely, accessible, and structured manner to all stakeholders.

Such information transparency empowers individuals and organizations to monitor institutional performance, verify the fairness and accuracy of governmental decisions, and ensure proper policy implementation. The necessary infrastructure for transparency includes the production of quality data, a robust culture of data and metadata exchange, technical expertise in data

چکیده انگلیسی

collation, matching, record linkage, and the analytical capacity to interpret aggregated information.

Establishing this infrastructure enables comprehensive public oversight of governance processes, which is instrumental in preventing corruption. Furthermore, applying analytical techniques—such as content analysis derived from time-series data exchanges—can significantly enhance the effectiveness of corruption prevention within a framework of good governance. Consequently, implementing a systematic data and metadata exchange system is indispensable for promoting good governance and combating corruption.

Keywords: Good Governance, Open Data, Data Exchange System, Information Transparency, Data Analysis, Corruption





پرویشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱- مقدمه

نظام تبادل داده‌ها و فراداده‌ها در چهارچوب حکمرانی خوب و شفافیت اقتصادی، باهدف ایجاد شفافیت، پاسخگویی و بهبود کیفیت خدمات عمومی طراحی شده است. این نظام برپایه انتشار داده‌های حکومتی باز استوار است که شامل اطلاعات مرتبط با عملکرد حاکمیت، در قالب استاندارد، ماشین خوان و به هنگام است و دسترسی آزاد و برابر شهروندان به آن‌ها، مطابق قوانینی مانند «انتشار و دسترسی آزاد اطلاعات» و «برنامه هفتم توسعه»، تضمین می‌شود. الزاماتی همچون یکسان‌سازی مفاهیم، ناشناس‌سازی داده‌ها، تدوین دستورالعمل‌های حریم خصوصی و سطوح دسترسی، کیفیت و امنیت داده‌ها را تقویت می‌کند. از طریق گام‌های اجرایی مانند شناسایی داده‌های کلیدی، ارزیابی کیفی، پیوند رکوردها و تحلیل داده‌ها، این نظام امکان نظارت عمومی، کاهش فساد و بهبود تصمیم‌گیری را فراهم می‌سازد. در حوزه شفافیت اقتصادی نیز با تمرکز بر سه مؤلفه افشای اطلاعات، صحت محتوا و بیان شفاف، به پیش‌بینی‌پذیری سیاست‌ها و تقویت اعتماد ذی‌نفعان می‌انجامد. در مجموع، این چهارچوب با تلفیق فناوری، قوانین و مشارکت شهروندی، ابزاری کلیدی برای تحقق حکمرانی داده‌مبنای عدالت اجتماعی و توسعه پایدار محسوب می‌شود؛ درواقع نظام تبادل داده‌ها و فراداده‌ها باتکیه بر قوانین بالادستی، الزامات

فنی و گام‌های اجرایی، بستری برای تحقق حکمرانی خوب و شفافیت اقتصادی فراهم خواهد کرد. این نظام با انتشار داده‌های باز حکومتی، امکان نظارت عمومی، بهبود کیفیت خدمات و کاهش فساد را تسهیل می‌نماید. خلأ استفاده از نظام تبادل داده‌ها و فراداده‌ها برای مبارزه با فساد از ضرورت‌های اصلی این پژوهش است. این بخش به تعاریف، مفاهیم و قوانین کشور مرتبط با نظام تبادل داده‌ها و فراداده‌ها اختصاص دارد. بانک جهانی حکمرانی خوب را بر اساس شش ویژگی شامل پاسخگویی، کیفیت مقررات، اثربخشی دولتی، ثبات سیاسی، حاکمیت قانون و کنترل فساد تعریف می‌کند، درواقع حکمرانی خوب، کوششی در جهت حاکمیت قانون شفافیت، مسئولیت‌پذیری، مشارکت، برابری، کارایی، اثربخشی، پاسخگویی و دیدگاه راهبردی در اعمال اقتدار سیاسی، اقتصادی و اداری است (کافمن، ۲۰۱۱: ۲۲۲). به داده‌هایی که امکان استفاده یا استفاده مجدد از آن (پردازش و ترکیب با دیگر داده‌ها برای دستیابی به داده‌های جدیدتر) آزاد و رایگان بوده و هر فرد بتواند از آن برای مقاصد قانونی مدنظر استفاده کند، داده‌های باز می‌گویند. داده‌های باز زمانی که ناظر به عملکرد حاکمیت باشد یا توسط حاکمیت گردآوری شود یا به هر نحو دیگری با حاکمیت مرتبط گردد «داده‌های حکومتی باز» نامیده می‌شود. واژه باز در عبارت موصوفی داده‌های باز، اصولی را تعیین می‌کند که به موجب آن میزان اشتراک‌پذیری، تغییرپذیری و سازگاری داده‌ها و فراداده‌ها را تضمین می‌کند؛ بدین منظور معنای «باز» در عبارت‌های «داده‌های باز» و «محتوای باز» باید تدقیق شود؛ درواقع باز به این معنی است که هر کسی می‌تواند آزادانه به هر منظوری به داده‌ها دسترسی داشته باشد، از آن‌ها استفاده کند، آن‌ها را تغییر دهد و به اشتراک بگذارد. کیفیت داده‌های باز از طریق اشتراک‌گذاری آن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد؛ بنابراین پس از تضمین کیفیت داده‌های باز، می‌توان اثربخشی فعالیت‌های هر سازمان و سازگاری آن با سایر بخش‌های مختلف حاکمیت را از طریق آن داده‌های باکیفیت تبادل یافته مورد سنجش قرار داد.

طبق اصل یکم از اصول بنیادین آمارهای رسمی، دسترسی برابر به آمارهای رسمی کشور برای آحاد جامعه تعریف شده است. به موجب این اصل، با عنوان «ارتباط، بی‌طرفی و دسترسی برابر» آمارهای رسمی در هر کشوری از موثق‌ترین اطلاعات جامعه است که

توسط مراکز آماری و یا سایر دستگاه‌های اجرایی آن کشورها منتشر می‌شود. داده‌های باز باکیفیت جزء لاینفک نظام آماری یک جامعه دموکراتیک است که بر اساس آن سیاست‌های دولت و برنامه‌ریزان را مورد ارزیابی قرار می‌دهد؛ بنابراین حق هر شهروندی است که به بانک‌های اطلاعاتی آمارهای رسمی که در کمال بی‌طرفی توسط ارکان نظام آماری تهیه شده است دسترسی آزاد داشته باشد. انتشار داده‌های حکومتی باز باکیفیت، موجب تنویر و افزایش شفافیت بخش عمومی خواهد شد و امکان نظارت بهتر مردم بر این بخش‌ها را ممکن می‌سازد. بر اساس قانون داده‌های باز، دولت ایالات متحده^۱ و منشور بین‌المللی داده‌های باز^۲ الزامات استفاده از داده‌های حکومتی باز شامل: تعاریف مفاهیم یکسان، انتشار ریزداده‌های در قالب‌های استاندارد و یکسان، ماشین‌خوان بودن ریزداده‌ها، انتشار به موقع و به‌هنگام ریزداده‌ها و دسترسی همگانی به ریزداده‌های ناشناس‌سازی شده است. اسناد بالادستی مرتبط با نظام تبادل داده‌ها در کشور شامل، اصول بنیادین آمارهای رسمی، قانون آمار، قانون «انتشار و دسترسی آزاد اطلاعات»، قانون «مدیریت داده‌ها و اطلاعات ملی» و قانون برنامه هفتم پیشرفت - بند «پ» ماده (۱۰۷) (به منظور ایجاد زیست‌بوم نظام‌مند در حوزه داده و اطلاعات دستگاه‌های اجرایی به منظور افزایش شفافیت، بهبود کیفیت خدمات و رضایت‌مندی شهروندان با ارتقای کیفیت فرایندهای اداری از طریق خلق ارزش از داده‌ها، افزایش کارایی و اثربخشی حکمرانی با استفاده از داده به عنوان سرمایه ملی «آیین‌نامه توسعه و استقرار نظام حکمرانی داده‌مبنا» در چهارچوب وظایف و اختیارات هیئت وزیران مصرح در اصل یک‌صد و سی و هشتم قانون اساسی تصویب می‌گردد) است. به استناد قانون «انتشار و دسترسی آزاد به اطلاعات» مصوب سال ۱۳۸۷، امکان دسترسی آحاد جامعه به داده‌های حاکمیتی فراهم شده است. گام‌های اجرایی برای تبادل داده‌ها و فراداده‌ها به منظور حکمرانی خوب شامل: شناسایی داده‌های حکومتی باز، تعیین اولویت داده‌های حکومتی باز، ارزیابی کیفی داده‌ها، استقرار نظام تبادل داده‌ها و فراداده‌ها، تدوین دستورالعمل حفظ حریم خصوصی و نحوه ناشناس‌سازی، تدوین آیین‌نامه رعایت

1. Open Government Data Act
2. International Open Data Charter

محرمانگی، بررسی کنترل افشای اطلاعات، تعیین سطوح دسترسی، جורسازي و پیوند رکوردها، تلخیص، خوشه‌بندی یا رده‌بندی داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌های تبادل یافته، مطالبه‌گری خدمات شایسته و حکمرانی خوب از دولت است. از طرفی سازمان تجارت جهانی^۱ در سال ۲۰۱۴ اعلام می‌دارد که شفافیت اقتصادی عبارت است از درجه‌ای که سیاست‌ها و عملکردهای تجاری و فرایند تحقق آن‌ها، باز و قابل پیش‌بینی باشد. درواقع شفافیت اقتصادی سه مؤلفه اصلی دارد:

- افشا^۲: کسب اطلاعات ارائه‌شده و سطح دسترسی برای گروه‌های ذی‌نفع
- صحت^۳: اطلاعات همان‌گونه که فرستنده درک کرده توسط مخاطب دریافت شود.
- گنگ نبودن بیان و ارائه^۴: انتخاب نوع رسانه، حساسیت متنی، انسجام زبانی، ارائه، مدیریت حجم صدا و ارتباط که گنگ نباشند.

۲- مروری بر ادبیات موضوع:

فساد، اعتماد اجتماعی، سرمایه‌گذاری مشروع و رشد یک کشور را از بین می‌برد. رز-آکرمن و پالیفکا (۲۰۲۴، ۲۸) معتقدند که پیامدهای مستقیم اقتصادی فساد شامل مواردی همچون رشد اقتصادی پایین، سرمایه‌گذاری کم، تورم، کاهش ارزش پولی، فرار مالیاتی، شکاف در جامعه، افزایش نابرابری، اعتماد پایین، آموزش ضعیف، زیرساخت‌های باکیفیت پایین، نرخ بالای جرم و جنایت، قاچاق، آسیب‌های زیست‌محیطی بیشتر و افزایش خطرات بهداشتی و ایمنی است؛ علاوه بر این، از آنجایی که رشوه‌گیرنده در پی بهترین رشوه‌دهنده است، بهترین ارائه‌دهنده کالا و خدمات نایاب می‌شود. شیوع فساد انگیزه‌ها را مخدوش می‌کند و به شرکت‌ها و مقامات دولتی بی‌پروا و ناکارآمد پاداش می‌دهد (رز-آکرمن، ۲۰۲۴: ۳۱). اگر فساد در نحوه خدمات‌دهی دولت گسترش یابد ممکن است باعث مرگ و میر افراد جامعه شود. فسادهای ناشی از کیفیت نامناسب تولیدات، قراردادهای تحویل نشده و اجرای ناکافی مقررات برخی از این نوع فسادها هستند. فساد در پروژه‌های زیربنایی گسترده

1. WTO
2. Disclosure
3. Accuracy
4. Clarity

که منجر به احداث ساختمان‌های نامرغوب همراه با بازرسی یا نگهداری ناکافی می‌شود، از مهم‌ترین عوامل کشتار جامعه است. امبراسیز و بیلهام در مقاله‌ای با عنوان «فساد می‌کشد» اشاره کردند، ۸۳ درصد از کل مرگ‌ومیر ناشی از فروریختن ساختمان‌ها در زلزله در ۳۰ سال گذشته در کشورهایی رخ داده است که به طور غیرعادی فاسد هستند (امبرسیس، ۲۰۱۱: ۱۵۴)؛ از این رو بانک جهانی از نوآوری‌ها و روش‌های فراابتکاری در برنامه‌های مبارزه با فساد حمایت می‌کند؛ همچنین این بانک از برنامه‌های مبتکرانه که سهولت دسترسی روزافزون داده‌ها برای ایجاد یک پایگاه مبتنی بر شواهد به منظور اصلاحات ضد فساد را تسهیل نماید حمایت لازم را انجام می‌دهد. ابتکاراتی شامل تعمیق درک بیشتر از خطرات فساد، پیشبرد استفاده از فناوری‌ها برای کاهش فساد در مخارج عمومی و ارائه خدمات بیشتر، ارتقای مسئولیت‌پذیری از طریق سکوها و زیرساخت‌های مرتبط با پایگاه داده‌ها، تبادل داده‌ها و اطلاعات، تجزیه و تحلیل داده‌ها به منظور پیش‌بینی‌ها و جلوگیری از رخدادهای آتی همگی تحت حمایت بانک مرکزی خواهد بود. فساد با تأثیرات مخربی همچون کاهش رشد اقتصادی، افزایش نابرابری، تضعیف اعتماد اجتماعی و خطرات جانی (مانند فروریختن ساختمان‌ها در کشورهای فاسد) تهدیدی جدی برای توسعه پایدار محسوب می‌شود. بانک جهانی و کشورهای پیشرو مانند کره جنوبی (با برنامه‌های تحلیل داده محور DAAPA)، برزیل (با پروژه‌های شفافیت مالی)، انگلستان (با پلتفرم‌های افشای فساد)، آمریکا (با سامانه‌های گمرکی ACE و CTPAT)، استرالیا (با سیستم‌های تحلیل داده)، ترکیه (با واحد MASAK)، پاکستان و هند (با دولت الکترونیک و ثبت آنلاین دارایی‌ها) از فناوری‌های نوین مانند داده‌های باز، الگوریتم‌های تشخیص ناهنجاری (نظیر PAACDA) و نظریه گراف برای شناسایی الگوهای فساد، افزایش شفافیت و تقویت پاسخگویی استفاده می‌کنند؛ با این حال، چالش‌هایی مانند دست‌کاری داده‌ها، عدم تقارن اطلاعاتی و نیاز به بهبود زیرساخت‌های حکمرانی داده، همچنان اجرای مؤثر این راهکارها را با مانع روبه‌رو می‌سازد. در ادامه این تجارب به تفکیک کشورها تشریح شده است. در سال ۲۰۲۳ میلادی دانشکده سیاست و مدیریت عمومی مؤسسه توسعه کره جنوبی^۱ KDI با همکاری بانک

جهانی برنامه‌هایی را به منظور، تجزیه و تحلیل داده‌ها برای مبارزه با فساد در مدیریت عمومی (DAAPA)^۱، بررسی راه‌حل‌های مبتنی بر داده‌ها و سیاست‌های مبتنی بر شواهد برای کنترل فساد، اندازه‌گیری ریسک فساد و نحوه اطلاع‌رسانی برگزار کردند. هدف این سمپوزیوم، گردهمایی محققان به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های ضدفساد، اطلاع‌رسانی سیاست‌ها و اقدامات مؤثرتر توسط دولت‌ها برای پاسخگویی بیشتر مدیریت دولتی بود. موضوعات این رویداد در چهار حوزه رویکردهای داده‌محور جدید برای شناسایی و اندازه‌گیری فساد، استفاده از منابع و روش‌های جدید داده‌ها برای اندازه‌گیری اثرات فساد، استفاده از داده‌های باز برای ارزیابی اثربخشی ابزارها، سیاست‌ها و مداخلات ضدفساد و تسهیل در دسترسی و تبادل داده‌ها، کیفیت و مسائل مربوط به حریم خصوصی تبیین شده بود. بانک جهانی در پروژه‌های مختلف خود در برزیل به تبادل داده‌ها و افزایش شفافیت توجه ویژه‌ای داشته است. برخی از اقدامات بانک جهانی در زمینه تبادل داده‌ها برای مبارزه با فساد در برزیل عبارت‌اند از:

۱- پروژه تقویت شفافیت و پاسخگویی در دولت محلی^۲: این پروژه با همکاری بانک جهانی به منظور افزایش شفافیت و پاسخگویی در دولت‌های محلی برزیل طراحی شده است. یکی از اهداف اصلی این پروژه تسهیل تبادل داده‌ها و اطلاعات بین نهادهای مختلف دولتی و عمومی است. این امر به کاهش فساد و افزایش اعتماد عمومی کمک می‌کند.

۲- سیستم‌های مدیریت اطلاعات مالی^۳: بانک جهانی به برزیل کمک کرده است تا سیستم‌های مدیریت اطلاعات مالی خود را بهبود ببخشد. این سیستم‌ها به دولت برزیل امکان می‌دهند که داده‌های مالی خود را به صورت شفاف و قابل دسترس برای عموم منتشر کنند. این اقدام به کاهش فساد و افزایش کارایی دولت کمک کرده است.

۳- برنامه‌های مبارزه با فساد و ترویج شفافیت^۴: بانک جهانی با همکاری دولت برزیل

1. Data Analytics for Anticorruption in Public Administration
2. Projeto de Fortalecimento da Transparência e Prestação de Contas
3. Financial Management Information Systems - FMIS
4. Anti-Corruption and Transparency Programs

برنامه‌هایی را برای مبارزه با فساد و ترویج شفافیت اجرا کرده است. این برنامه‌ها شامل تبادل داده‌ها بین نهادهای مختلف دولتی و عمومی برای شناسایی و پیگیری فعالیت‌های فاسد است.

۴- پلتفرم‌های دیجیتال و فناوری‌های نوین: بانک جهانی به برزیل در توسعه و استفاده از پلتفرم‌های دیجیتال و فناوری‌های نوین برای تبادل داده‌ها و افزایش شفافیت کمک کرده است. این پلتفرم‌ها به دولت برزیل امکان می‌دهند که داده‌ها و اطلاعات خود را به صورت آنلاین و قابل دسترس برای عموم منتشر کنند.

۵- تحلیل داده‌ها و اطلاعات: بانک جهانی با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته تحلیل داده‌ها به برزیل کمک کرده است تا الگوهای مشکوک و فعالیت‌های فاسد را شناسایی کند. این تحلیل‌ها به دولت برزیل امکان می‌دهند که تصمیم‌گیری‌های بهتری برای مبارزه با فساد انجام دهد.

سامانه مبارزه با فساد و حفاظت از داده‌ها در انگلستان^۱ مجموعه‌ای از ابزارها، فناوری‌ها، سیاست‌ها، و پروتکل‌ها (تشریفات) است که به منظور افزایش شفافیت، کاهش فساد، و حفاظت از اطلاعات محرمانه طراحی شده است. هدف این سامانه افزایش اعتماد عمومی به نهادهای دولتی و کاهش فرصت‌های فساد از طریق تبادل داده‌ها و اطلاعات است. برخی از ویژگی‌ها و عملکردهای اصلی این سامانه عبارت‌اند از:

۱. مدیریت و شفافیت مالی

- انتشار عمومی داده‌ها: اطلاعات مالی و گزارش‌های دولتی و عمومی از طریق این سامانه به صورت شفاف منتشر می‌شود.

- ردیابی هزینه‌ها: به منظور شناسایی و جلوگیری از هرگونه فساد مالی استفاده، ردیابی و مدیریت هزینه‌های دولتی تشریح شده است.

۲. تشویق به افشای فساد

- پلتفرم‌های گزارش‌دهی محرمانه: ایجاد پلتفرم‌هایی برای افرادی که می‌خواهند به صورت محرمانه اطلاعاتی درباره فساد گزارش دهند.

• حمایت قانونی از افشاکنندگان: ایجاد قوانین و مقرراتی برای حفاظت از افرادی که فساد را گزارش می‌دهند.

۳. استفاده از فناوری‌های پیشرفته

• تحلیل داده‌ها: استفاده از تحلیل داده‌ها و یادگیری ماشین برای شناسایی الگوهای مشکوک و فعالیت‌های فاسد استقبال می‌شود.

• سیستم‌های رصد و نظارت: سیستم‌های رصد و نظارت برای پایش فعالیت‌های دولتی و شناسایی هرگونه تخلف طراحی شده است.

۴. تبادل داده‌ها و همکاری بین‌المللی

• ایجاد شبکه‌های همکاری: تبادل داده‌ها و فراداده‌ها بین نهادهای دولتی، سازمان‌های غیرانتفاعی، و نهادهای بین‌المللی توسعه داده شده است.

• مشارکت در پروژه‌های جهانی: همکاری با نهادهای بین‌المللی مانند بانک جهانی و سازمان ملل برای مبارزه با فساد دولتی تدوین شده است.

۵. آموزش و توانمندسازی کارکنان

• برگزاری دوره‌های آموزشی: دوره‌های آموزشی برای کارکنان دولتی در زمینه شفافیت و مبارزه با فساد تعریف شده است.

• تربیت مدیران متخصص: تربیت مدیران و مسئولین با تخصص در زمینه مدیریت شفافیت و مقابله با فساد صورت گرفته است.

به‌منظور جلوگیری از فساد در گمرک آمریکا اقدامات زیر صورت گرفته است:

۱- استقرار سامانه تجارت بین‌المللی (ACE): یک سیستم آنلاین است که برای تسهیل فرایندهای گمرکی و تجاری طراحی شده است. این سامانه به واردکنندگان و صادرکنندگان امکان می‌دهد که مدارک و اطلاعات خود را به‌صورت الکترونیکی ارسال و مدیریت کنند که این امر به کاهش فساد کمک می‌کند؛ زیرا داده‌ها به‌صورت شفاف و قابل‌پیگیری ذخیره می‌شوند (جونز، ۲۰۱۳: ۴۳).

۲- برنامه مبارزه با قاچاق و انطباق تجاری (CTPAT)^۱: یک برنامه اختیاری و داوطلبانه است که به کسب و کارها کمک می‌کند تا با همکاری با گمرک و حفاظت مرزی ایالات متحده (CBP)، امنیت زنجیره تأمین خود را افزایش دهند. این برنامه با ارزیابی و تأیید امنیتی کسب و کارها، به کاهش فرصت‌های فساد و قاچاق کمک می‌کند (اولسون، ۲۰۱۶: ۳۰).

۳- طراحی سیستم‌های پیشرفته تحلیل داده‌ها: گمرک و حفاظت مرزی ایالات متحده (CBP) از سیستم‌های پیشرفته تحلیل داده‌ها برای شناسایی الگوهای مشکوک در واردات و صادرات استفاده می‌کند. این سیستم‌ها از الگوریتم‌ها و تکنیک‌های یادگیری ماشین برای تحلیل داده‌های بزرگ استفاده می‌کنند تا رفتارهای غیرعادی و مشکوک را شناسایی کنند (گاریسیا، ۲۰۲۱: ۱۳۱).

۴- مراقبت و بازرسی دقیق (CSI)^۲: کانتینرهای وارداتی قبل از ورود به بندر ایالات متحده توسط این برنامه مورد ارزیابی و بازرسی دقیق قرار می‌گیرد. این برنامه با همکاری بین‌المللی به کاهش فساد و قاچاق در زنجیره تأمین کمک می‌کند (کیفر، ۲۰۰۷: ۱۵۳).

۵- آموزش و تربیت کارکنان گمرکی: گمرک و حفاظت مرزی ایالات متحده (CBP) برنامه‌های آموزشی متعددی برای کارکنان خود دارد تا آن‌ها را با جدیدترین روش‌ها و تکنیک‌های مقابله با فساد و قاچاق آشنا کند. این آموزش‌ها شامل شناسایی الگوهای مشکوک، استفاده از فناوری‌های پیشرفته و رعایت اصول اخلاقی است.

۶- همکاری با نهادهای بین‌المللی: گمرک CBP با سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان جهانی گمرک (WCO) همکاری می‌کند تا بهترین روش‌ها و استانداردهای بین‌المللی را در زمینه مبارزه با فساد و قاچاق پیاده‌سازی کند. این همکاری‌ها به تبادل اطلاعات و تجربیات کمک می‌کند و هماهنگی بیشتری را در سطح بین‌المللی ایجاد می‌کند.

1. Customs-Trade Partnership Against Terrorism

2. Container Security Initiative

۷- **برنامه افشاگری:** گمرک و حفاظت مرزی ایالات متحده برنامه‌ای برای افشاگری دارد که به افراد امکان می‌دهد به صورت محرمانه تخلفات و فسادهای مشاهده شده را گزارش کنند. این برنامه با ایجاد کانال‌های امن برای افشاگری، به کاهش فساد کمک می‌کند.

در آمریکا داده‌های مربوط به مخارج دولت در اختیار همگان است؛ علاوه بر آن در برخی از ایالت‌های آمریکا، وب‌سایت‌های شامل ردیابی تراکنش‌ها را در اختیار شهروندان به منظور کنترل و نظارت بر هزینه‌های دولت قرار می‌دهند. این سامانه‌ها از ائتلاف منابع و کلاهبرداری‌ها جلوگیری می‌کنند.

در استرالیا نیز چندین سامانه و ابزار برای مبارزه با فساد دولتی و تبادل داده‌ها به کار گرفته شده است. این سامانه‌ها به افزایش شفافیت، شناسایی و پیگیری موارد فساد، و ارتقای همکاری بین‌المللی کمک می‌کنند. برخی از مهم‌ترین سامانه‌ها عبارت‌اند از:

۱- **سامانه گزارش دهی فساد:** این سامانه به شهروندان و کارکنان دولتی امکان می‌دهد که موارد مشکوک به فساد را به صورت محرمانه گزارش دهند. اطلاعات ارائه شده در این سامانه به طور دقیق بررسی و پیگیری می‌شود.

۲- **پلتفرم شفافیت مالی:** این پلتفرم برای انتشار عمومی داده‌های مالی و اطلاعات مربوط به هزینه‌ها و درآمدهای دولتی طراحی شده است. دسترسی به این اطلاعات به شهروندان و سازمان‌های نظارتی کمک می‌کند تا به فعالیت‌های مالی دولت نظارت کنند.

۳- **سیستم تحلیل داده‌ها:** این سیستم از تکنولوژی‌های پیشرفته تحلیل داده‌ها برای شناسایی الگوهای مشکوک و فعالیت‌های فاسد استفاده می‌کند. تحلیل داده‌ها به نهادهای دولتی کمک می‌کند تا فساد را به موقع شناسایی و پیگیری کنند.

۴- **سامانه همکاری بین‌المللی:** این سامانه برای تبادل داده‌ها و اطلاعات بین نهادهای دولتی استرالیا و سازمان‌های بین‌المللی طراحی شده است. همکاری بین‌المللی به افزایش شفافیت و کاهش فساد در سطح جهانی کمک می‌کند.

۵- **سیستم حفاظت از داده‌ها:** این سیستم برای حفاظت از داده‌ها و اطلاعات

محرمانه طراحی شده است. استفاده از این سیستم‌ها به کاهش دسترسی غیرمجاز به داده‌ها و جلوگیری از نشت اطلاعات حساس کمک می‌کند.

۶- برنامه‌های آموزشی: استرالیا برنامه‌های آموزشی متعددی برای کارکنان دولتی در زمینه مبارزه با فساد و شفافیت دارد. این برنامه‌ها شامل آموزش استفاده از فناوری‌های نوین و شناسایی الگوهای مشکوک است.

هیئت بررسی جرائم مالی (MASAK)^۱، یک واحد اطلاعات مالی ترکیه وابسته به وزارت دارایی و خزانه‌داری است. وظایف اصلی این سازمان پیشگیری از جرم پول‌شویی، تحقیق در مورد آن، تدوین اقدامات و پردازش اطلاعات جمع‌آوری شده و ارائه آن به مراجع لازم است.

در پاکستان به منظور تسهیل در تبادل داده‌ها، دولت الکترونیک راه‌اندازی شد تا سطح تماس رودررو کارمندان مالیات با شهروندان کاهش یابد و فساد مرتبط با رشا و ارتشا کاهش چشمگیری یابد. در هند با ارائه ثبت آنلاین دارایی‌ها به ویژه زمین در یک منطقه روستایی، سرعت بازیابی و به‌روزرسانی سوابق به طور قابل توجهی بهبود یافت و میزان قابل توجهی رشا و ارتشا کاهش یافت. ابتکارات داده‌های باز امکان تجمع منابع داده‌های مختلف را فراهم می‌کند و شناسایی اختلافات و ناهنجاری‌هایی را که ممکن است نشان‌دهنده فساد باشد، آسان‌تر می‌کند (دارالسلام، ۲۰۲۱: ۱۲). مردم می‌توانند به داده‌های باز دسترسی داشته باشند و آن‌ها را تجزیه و تحلیل کنند و مسئولیت‌پذیری را تقویت کنند و افشاگری در مورد اقدامات فاسد را امکان‌پذیر کنند. ساختار فراداده‌ها را می‌توان برای شناسایی دقیق ایرادات در داده‌ها، داده‌های پرت و تجزیه و تحلیل آن برای ناسازگاری‌ها مورد استفاده قرار داد. روش‌های پیشرفته، مانند الگوریتم PAACDA، تشخیص داده‌های پرت را افزایش می‌دهد و به نرخ‌های دقت بالایی در شناسایی ناهنجاری‌ها دست می‌یابد (وانیتا، ۲۰۲۴: ۱۴۷). با استفاده از نظریه گراف‌ها، روابط بین موجودیت‌های داده را می‌توان به منظور شناسایی و جداسازی داده‌های پرت تجزیه و تحلیل کرد و به درک واضح‌تری از یکپارچگی داده‌ها رسید (لیو، ۲۰۱۶: ۳۷). علی‌رغم این‌که روش‌های خلاقانه در تشخیص فساد گسترش یافته و این

1. Mali Suçlar Araştırma Kurulu (=Financial Crimes Investigation Board)

روش‌ها امیدوارکننده هستند؛ اما همچنان چالش‌هایی مانند پنداشت دست‌کاری داده‌ها و عدم تقارن اطلاعات موانع مهمی هستند که برای اجرای مؤثرتر تشخیص فساد باید این موانع را برطرف کرد (دارالسلام، ۲۰۲۱: ۱۳).

۳- داده‌های باز و کشف فساد

در راستای بهبود شرایط انتشار و تبادل داده‌ها و اطلاعات آماری در کشور، هدف اصلی حکمرانی مبتنی بر داده، جلوگیری و کشف فساد است؛ اما نباید حریم خصوصی افراد نقض شود و یا اطلاعات محرمانه افراد منتشر شود؛ بنابراین باید تعادل بین آن دو را نیز در نظر گرفت؛ بدین منظور باید مجموعه داده‌های موجود را بر حسب اهمیت محتوا، انتشار و کنترل افشا خوشه‌بندی کرد. ابتدا داده‌های حساس باید خوشه‌بندی شوند و بر اساس اهمیت، اولویت‌بندی شوند. اطلاعات محرمانه نیز باید مطابق با دستورالعمل‌های مشخص ناشناس‌سازی شده و سپس منتشر شوند. به عنوان مثال، در برخی کشورها، انتشار اطلاعات مالی مقامات دولتی پس از ناشناس‌سازی، به شناسایی ناهنجاری‌ها و جلوگیری از فساد کمک کرده است. اگر از فساد یقین حاصل گشت، آنگاه باید از طریق فایل اصلی که ناشناس‌سازی شده است به افشای اطلاعات فرد خاطی پرداخت و جرائم متناسب با فساد وی در نظر گرفت. یادآوری می‌شود آنچه در رابطه با انتشار ریزداده‌ها دارای اهمیتی ویژه است، وجود ساختار منظم و مدون به منظور مدیریت داده‌های عمومی در سطح نهادها و روابط بین آن‌ها است. علاوه بر این که تبادل ریزداده‌ها یک حرفه‌ای تخصصی است، تبادل و انتشار ریزداده‌ها نیازمند نهادی هماهنگ‌کننده و ناظر است که باید علاوه بر تخصص یکپارچه‌سازی، به حفظ حریم خصوصی و رعایت محرمانگی نیز تسلط کامل داشته باشد. سایر اقدامات عبارت‌اند از:

- فهرستی از مجموعه داده‌های حکومتی باز تهیه شود.
- خوشه‌بندی بر حسب اهمیت محتوا، انتشار و افشای مجموعه داده‌ها انجام شود (لیو، ۲۰۲۴: ۱۱).
- کیفیت ریزداده‌ها ارزیابی شود (هاسونا، ۲۰۲۵: ۲۱).

- امکان‌سنجی تبادل ریزداده‌ها باید مورد بررسی قرار گیرد.
- سناریوهای افشای اطلاعات بررسی شود.
- ناشناس‌سازی صورت گیرد.

تبادل ریزداده‌ها و فراداده‌های حکومتی باز نقش مهمی در حل مشکلات چندوجهی و پیچیده، شناسایی و جلوگیری از فساد را ایفا می‌کند. تبادل ریزداده‌ها و فراداده‌ها و همچنین تجزیه و تحلیل‌های پیشرفته، بینش لازم را به متخصصین این حوزه در مورد کشف و جلوگیری از فساد را می‌دهد. معماری سازمانی برگرفته از تبادل ریزداده‌ها و اطلاعات آماری نه تنها شفافیت را افزایش می‌دهد، بلکه به عموم مردم امکان نظارت مؤثرتر بر فعالیت‌های حاکمیتی را می‌دهد. برخی از اقدامات سیاست‌گذاران در این راستا عبارت‌اند از:

- شناسایی داده‌های حکومتی باز برای کشف فساد
- کیفیت‌سنجی داده‌های حکومتی باز
- ناشناس‌سازی داده‌های حکومتی باز
- تبادل داده‌های حکومتی باز با یکدیگر
- تکنیک‌های تجزیه و تحلیل فراداده
- تشخیص مبتنی بر شواهد
- اعلام عمومی و افشای هویت فرد خاطی

فساد در بسیاری از کشورها و حتی کشورهای توسعه‌یافته رخ می‌دهد و همواره برای کشف و جلوگیری از آن اقداماتی صورت می‌گیرد. یکی از راه‌های مقابله با این موضوع، استفاده از داده‌های حکومتی باز به عنوان یکی از ابزارهای ایجاد بینش بیشتر در مورد کارایی و اثربخشی اقدامات دولتمردان است. با استفاده از تبادل داده‌های حکومتی باز می‌توان چالش‌هایی مانند عدم تقارن اطلاعات در بین ذی‌نفعان را کاهش داد. سازوکار تولید داده‌های باز باید به گونه‌ای باشد که بر اساس استانداردهای تولید با کمترین تبدیلات ممکن قابلیت ترکیب با سایر داده‌های حکومتی باز را داشته باشد. اگر این مهم رخ دهد، ارزش آفرینی داده‌ها افزایش می‌یابد، سیاست‌گذاری‌ها تدقیق و فسادهای احتمالی شناسایی می‌شود؛ بنابراین با اجرای

تسهیل در فرهنگ مرتبط با داده‌های حکومتی باز، مردم می‌توانند فعالیت‌های حاکمان را کنترل و از فساد جلوگیری کنند؛ بنابراین داده‌های حکومتی باز باید به صورت رایگان از طریق اینترنت، ساختاریافته و قابل خوانش توسط ماشین برای همگان باید در دسترس باشد. لازم به ذکر است که تجمیع داده‌ها نقش مهمی در مبارزه با فساد ایفا می‌کند، اما کافی نیست. این نقش از طریق افزایش شفافیت، شناسایی الگوهای مشکوک و تسهیل نظارت بر عملکرد نهادها محقق می‌شود.

۴- نقش تبادل داده‌ها در مبارزه با فساد

تجمیع داده‌ها از منابع مختلف، مانند اطلاعات مالی، قراردادهای، پروژه‌ها و اطلاعات مربوط به دارایی‌های مقامات دولتی در بخش‌های مختلف می‌تواند شفافیت را در فعالیت‌های دولتی افزایش دهد. این شفافیت، امکان نظارت عمومی و رسانه‌ای را فراهم می‌کند و احتمال وقوع فساد را کاهش می‌دهد (پسرام و همکاران، ۲۰۱۹: ۳۱). مهم‌ترین پیامدهای استفاده از تبادل داده‌ها به منظور کشف فساد عبارت‌اند از:

- شناسایی الگوهای مشکوک: تجمیع داده‌ها می‌تواند به شناسایی الگوهای مشکوک و غیرعادی در تراکنش‌های مالی و سایر فعالیت‌ها کمک کند. این الگوها می‌توانند نشانه‌هایی از فساد، مانند پول‌شویی، اختلاس و رشوه‌خواری باشند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند در شناسایی این الگوها بسیار مؤثر باشند.

- تسهیل نظارت: تجمیع داده‌ها می‌تواند به نهادهای نظارتی در نظارت بر عملکرد نهادها و افراد کمک کند. این امر می‌تواند به شناسایی و جلوگیری از فساد کمک کند. نهادهای نظارتی می‌توانند با استفاده از داده‌های تجمیع‌شده، عملکرد نهادها را ارزیابی کنند و در صورت وجود هرگونه تخلف، اقدامات لازم را انجام دهند.

- بهبود پاسخگویی: تجمیع داده‌ها می‌تواند به افزایش پاسخگویی نهادها و افراد در برابر مردم کمک کند. مردم می‌توانند با دسترسی به اطلاعات شفاف،

عملکرد نهادها را ارزیابی کنند و در صورت وجود هرگونه تخلف، از طریق مجاری قانونی اقدام کنند.

• کاهش هزینه‌های مبارزه با فساد: تجمیع داده‌ها می‌تواند به کاهش هزینه‌های مبارزه با فساد کمک کند. با استفاده از داده‌ها و ابزارهای تحلیلی، می‌توان به طور مؤثرتر و با هزینه کمتر، فساد را شناسایی و جلوگیری کرد.

چالش‌ها و محدودیت‌های استفاده از تبادل داده‌ها:

• کیفیت داده‌ها: کیفیت داده‌های تجمیع شده بسیار مهم است. داده‌های ناقص، غیردقیق یا نادرست می‌توانند به نتایج نادرست و تصمیم‌گیری‌های اشتباه منجر شوند.

✓ عدم استفاده از تعاریف مفاهیم یکسان

✓ پراکندگی داده‌ها: داده‌ها در سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی کشور پراکنده هستند و روحیه تعامل و همگرایی برای تجمیع آن‌ها تعریف نشده است.

✓ قالب‌های متفاوت ذخیره‌سازی داده‌ها: داده‌ها در سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی کشور در قالب‌های مختلف ذخیره می‌شوند که یکپارچگی و دسترسی به آن‌ها دشوار است.

• کنترل افشا:

✓ حفظ حریم خصوصی: تجمیع داده‌ها باید با رعایت قوانین حفاظت از حریم خصوصی انجام شود. اطلاعات شخصی افراد باید به طور مناسب محافظت شود تا از سوءاستفاده جلوگیری شود.

✓ رعایت محرمانگی: تکنیک‌ها و روش‌های مربوط به محرمانگی تدوین شود.

• هماهنگی بین نهادها: تجمیع داده‌ها از منابع مختلف نیازمند هماهنگی بین نهادهای مختلف است. این هماهنگی می‌تواند چالش برانگیز باشد.

• مقاومت در برابر شفافیت: برخی از نهادها و افراد ممکن است در برابر شفافیت و تجمیع داده‌ها مقاومت کنند. این مقاومت می‌تواند به شکست تلاش‌ها برای مبارزه با فساد منجر شود.

- زیرساخت‌های مناسب: تجمیع و تحلیل داده‌های حجیم نیازمند زیرساخت‌های فناوری اطلاعات قوی و متخصصان ماهر است.

۵- مدل مفهومی تبادل داده‌ها در پیشگیری از فساد

مدل مفهومی داده‌های تجمیع شده به شناسایی و مبارزه با فساد کمک می‌کند. این مدل در حالت کلی شامل گردآوری، ذخیره‌سازی، پردازش و تحلیل داده‌ها از منابع مختلف است. با تجمیع داده‌ها، می‌توان الگوها و رفتارهای مشکوک که امکان فساد در آن‌ها وجود دارد را مورد تحلیل قرار داد. استفاده و تجمیع اطلاعات برگرفته از تکنولوژی‌های بیومتریک، تأییدهای دوحله‌ای، سیستم‌های مانیتورینگ (پایشگری) و تحلیل داده‌ها به شناسایی دقیق افراد و جلوگیری از کلاهبرداری و فساد کمک شایانی می‌نماید (پسرام و همکاران، ۲۰۱۹: ۵۹). ترکیب اطلاعات هویتی با اطلاعات مالی و اداری به صورت کلی، انتشار آن به صورت ناشناس سازی شده و در قالب فایل عمومی، می‌تواند دریچه‌های شفافیت را پرنورتر و حفره‌های مربوط به فساد را پر کند. فناوری‌هایی مانند بلاک چین، هوش مصنوعی، پیوند رکوردها و جورسازی رکوردها می‌توانند با ایجاد شفافیت و امنیت بیشتر، به مبارزه با فساد کمک کنند. از طرفی سیستم‌های گزارش دهی و هشداردهی نیز فعالیت‌های مشکوک را به سرعت شناسایی خواهند کرد (آلتویی و همکاران، ۲۰۲۵: ۶۳). طراحی معماری سازمانی موفقیت‌آمیز نیازمند:

- زیرساخت‌های و فناوری‌های لازم
 - آموزش و فرهنگ سازی مستمر
 - توسعه روزآمد نرم افزارهای مورد نیاز
 - تطبیق با قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی
- است. بخش‌های عمده مدل مفهومی تبادل داده‌ها به منظور کشف فساد عبارت‌اند از:
- گردآوری داده‌ها

✓ منابع داده: سیستم‌های اطلاعاتی، بانک‌های داده، شبکه‌های اجتماعی، گزارش‌های مالی

- ✓ روش‌های گردآوری از طریق API، وب اسکرپینگ، فرم‌های آنلاین
- کیفیت داده‌ها
 - ✓ بررسی کیفیت ریزداده‌ها
 - دقت
 - کامل بودن
 - قابلیت اعتماد
 - به روز بودن
 - قابلیت دسترسی
 - شفافیت
 - ✓ تعریف سنج‌های کیفیت
 - ✓ امکان تبادل با سایر داده‌ها
- ذخیره‌سازی داده‌ها
 - ✓ پایگاه‌های داده: مخازن داده، پایگاه‌های داده بزرگ
 - ✓ ابزارهای SQL, NoSQL, Hadoop
- تبادل ریزداده‌ها و فراداده‌ها
 - ✓ ساخت غروفه داده‌ها
 - ✓ هرس کردن داده‌ها
 - ✓ هم‌افزایی داده‌ها
 - جורسازی داده‌ها
 - پیوند رکوردها
- معماری سازمانی
 - ✓ تجمیع ریزداده‌ها
 - ستاره‌ای
 - برف‌گونه
- پردازش و تحلیل داده‌ها

✓ تکنیک‌های یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، داده‌کاوی و تحلیل‌های

آماري

✓ ابزارها Python, R, Spark

• شناسایی الگوهای مشکوک

✓ الگوریتم‌های تشخیص ناهنجاری، شبکه‌های عصبی

✓ ابزارها TensorFlow, Scikit-Learn

• نظارت، مانیتورینگ

✓ داشبوردهای دیدارسازی داده‌ها مانند Power BI, Tableau

✓ سیستم‌های هشداردهی بی‌درنگ

• اطلاع‌رسانی

✓ اطلاع‌نگاشت (اینفوگرافیک)

✓ پویانگاشت (موشن‌گرافیک)

در این پژوهش با روش تحقیق توصیفی - تحلیلی و مطالعات کتابخانه‌ای مفهوم و ابعاد گوناگون تبادل داده‌ها در پیشگیری از فساد در قالب مدلی نوین تبیین شده است. در این‌گونه تحقیقات توصیفی، هدف محقق تشریح نظام‌مند ویژگی‌های آن پدیده‌های مورد مطالعه و بومی‌سازی آن است. در واقع در این پژوهش، بر اساس یافته‌ها و استدلال‌های مرتبط که از ادبیات و مباحث نظری پیشین نشئت گرفته شده است به بررسی، تشریح و تبیین ابعاد موضوع پرداخته شده است. جستجوی کلیدواژه‌ها در پایگاه‌های SID، Google Scholar، Web of Science، Scopus و نورمگز انجام شد. معیار ورود شامل زبان (انگلیسی یا فارسی)، سال (۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴) و ارتباط مستقیم با موضوع تبادل داده‌ها و پیشگیری از فساد بود. در مجموع ۵۰ مقاله مرتبط انتخاب و اطلاعات آن‌ها در جدول پیوست ۱ استخراج شد. به بیان دیگر در این پژوهش، استدلال‌های محقق با جزئیات مطالعه شده هم‌پیوند شده است. سپس نتیجه‌گیری و نظریه‌پردازی در قالب مدل مفهومی تدوین شده است. چنین مدلی تا زمانی که با نقیض خود روبه‌رو نشود، از پایداری کافی برخوردار است. بر اساس تحلیل داده‌ها مؤلفه‌های کلیدی شامل: وجود

```
graph TD; 1[1- قانون تبادل داده‌ها و فراداده‌ها] --- 2[2- فرهنگ و سواد آماری]; 2 --- 3[3- گردآوری ریزداده‌ها]; 3 --- 4[4- ارزیابی کیفیت ریزداده‌ها]; 8[8- غرغه داده‌ها و داده‌های باز] --- 7[7- حفظ حریم خصوصی رعایت محرمانگی]; 7 --- 6[6- یکپارچه‌سازی ریزداده‌ها]; 6 --- 5[5- تبادل ریزداده‌ها]; 9[9- پردازش و تحلیل ریزداده‌ها] --- 10[10- شناسایی الگوهای مشترک]; 10 --- 11[11- نظارت و مانیتورینگ در بستر زمان]; 11 --- 12[12- اطلاع‌رسانی]; 1 --- 9; 2 --- 10; 3 --- 11; 4 --- 12; 8 --- 5; 5 --- 6; 6 --- 7; 7 --- 8; 10 --- 11; 11 --- 12; 12 --- 13[13- ...];
```

۱- قانون تبادل داده‌ها و فراداده‌ها

۲- فرهنگ و سواد آماری

۳- گردآوری ریزداده‌ها

۴- ارزیابی کیفیت ریزداده‌ها

۵- تبادل ریزداده‌ها

۶- یکپارچه‌سازی ریزداده‌ها

۷- حفظ حریم خصوصی رعایت محرمانگی

۸- غرغه داده‌ها و داده‌های باز

۹- پردازش و تحلیل ریزداده‌ها

۱۰- شناسایی الگوهای مشترک

۱۱- نظارت و مانیتورینگ در بستر زمان

۱۲- اطلاع‌رسانی

۲- فرهنگ و سواد آماری: آمارهای خوب می‌توانند فایده‌های زیادی داشته باشند. آن‌ها به تصمیم‌گیری بر اساس استدلال‌های واقعی کمک می‌کنند، آن‌ها می‌توانند حل تعارض را ساده کنند. این امر مستلزم درک فرصت‌ها و خطرات، نقاط قوت و محدودیت‌های واقعیات آماری است. برآورد بیش از حد منجر به انتظارات و ناامیدی‌های اغراق‌آمیز، دست‌کم گرفتن

فرصت‌های ازدست‌رفته، خطرات می‌شود. اگر حقایق با مقاصد سیاسی تحت تأثیر یا دست‌کاری قرار گیرند یا حتی تصور خودسری با به اصطلاح «واقعیت‌های جایگزین» ایجاد شود، بدتر از آن مشکل است. افراط و تفریط بسیار بد سوءاستفاده سیاسی از آمار با عمد و نه سهل‌انگاری انجام می‌شود. باین وجود، می‌توان ادعا کرد که ویروس اطلاعات نادرست و دست‌کاری شده زمانی شکوفا می‌شود که سواد آماری جمعیت در سطح پایینی باشد. در مقیاس کمتر جدی فرصت‌های ازدست‌رفته یا انتظارات بسیار بالا در مورد آمار، البته مشاهداتی نیز وجود دارد که نشان می‌دهد بهبود سواد آماری برای سیاست بسیار خوب است. به طور کلی، هدف باید ترویج و پرورش فرهنگی باشد که در آن رویکرد آگاهانه و باتجربه در مورد داده‌ها و آمار به استاندارد تبدیل شده است (رادماکر، ۲۰۲۲: ۴۵۵).

۳- گردآوری ریزداده‌ها: یاتسینا پنج روش مؤثر برای گردآوری و تجزیه و تحلیل ریزداده‌ها به منظور شناسایی فساد بر اساس سامانه‌های: اتوماسیون گردآوری و پردازش داده‌ها، اتوماسیون (خودکارسازی) فرایندهای ارتباطی و اداری، اتوماسیون فرایندهای مدیریت مستقیم، اتوماسیون تصمیم‌گیری و توسعه سیستم‌های خبره تشریح کرد (یو، ۲۰۲۳: ۱۵۱).

۴- ارزیابی کیفیت ریزداده‌ها: این مقاله تأکید می‌کند که داده‌های خرد غنی از شهرداری‌های برزیل به طور قابل توجهی توانایی پیش‌بینی فساد را افزایش می‌دهد، با مدل‌های یادگیری ماشینی که به طور مؤثر از این داده‌ها برای شناسایی عوامل پیش‌بینی‌کننده کلیدی، به ویژه در فعالیت‌های بخش خصوصی، توسعه مالی و سرمایه انسانی استفاده می‌کنند (کولونلی، ۲۰۲۲: ۳۵۱).

۵- تبادل ریزداده‌ها: در بند یک به تشریح استاندارد تبادل داده‌ها و فراداده‌ها پرداخته شد. باید بستری به صورت یک طرفه طراحی شود که ریزداده‌ها در آن بستر به مسیر مشخص مانند سازمان‌های آماری سوق داده شوند (باسلار، ۲۰۰۹: ۱۱).

۶- یکپارچه‌سازی ریزداده‌ها: ریزداده‌های یکپارچه‌سازی شده با استفاده از مدل‌های بلاک چین امکان تشخیص فساد را بیشتر از پیش فراهم می‌کنند (کانیموژی، ۲۰۱۹: ۳).

۷- حفظ حریم خصوصی رعایت محرمانگی: رایانش ابری به کاربران خود اجازه می‌دهد تا حجم زیادی از ریزداده‌ها را که در سرورهای راه دور هستند ذخیره و

پردازش کنند. از آنجایی که کاربران باید کنترل داده‌های خود را به یک مقام ناشناس بسپارند، با استفاده از مدل‌های کلاسیک آماری و روش‌های بلاک چین چالش‌های حفاظت از داده‌ها از نظر محرمانه بودن، یکپارچگی و دردسترس بودن مرتفع خواهد شد. تاکنون تحقیقات متعددی در مورد حفاظت از یکپارچگی داده‌ها با استفاده از ابزارهای رمزنگاری و راهبردهای تکرار داده‌ها انجام شده است. با این حال، همیشه نیاز به اعتماد به حسابرسی شخص ثالث برای انجام تأیید صحت داده‌ها وجود دارد (کانیموژی، ۲۰۱۹: ۳).

۸- **غرفه داده‌ها و داده‌های باز:** با استفاده از انبار داده و غرفه داده به منظور مدیریت داده‌های تراکنش از دستگاه‌های خودپرداز دوربین مداربسته مورد بحث قرار می‌دهد و امکان تولید گزارش‌های تحلیلی را فراهم می‌کند که می‌تواند به شناسایی تقلب و فساد در عملیات بانکی از طریق تجزیه و تحلیل داده‌ها و گزارش دهی مؤثر کمک کند (ازهری، ۲۰۱۶: ۴۶۷).

۹- **پردازش و تحلیل ریزداده‌ها:** داده‌های تراکنش‌ها معمولاً در زمره مه داده‌ها قرار دارند و کشف تقلب از داده‌های تراکنش شده نیازمند پردازش‌های مختص به خود است؛ بنابراین نیاز به روش‌های خودکار برای تجزیه و تحلیل ریزداده‌ها را به طور مؤثر برجسته می‌کند. درواقع به کمک یادگیری ماشین به بررسی تکنیک‌های استخراج متغیرهای دنباله‌ای و شناسایی الگوهای عادات خرید دارندگان کارت برای مبارزه با تقلب پرداخت (ساویتا، ۲۰۲۴: ۲).

۱۰- **شناسایی الگوهای مشکوک:** از یادگیری ماشین به منظور شناسایی الگوهای مشکوک برای کشف تقلب استفاده می‌شود (ساویتا، ۲۰۲۴: ۳).

۱۱- **نظارت و مانیتورینگ در بستر زمان:** سیستم‌های نظارت مالی بلادزنگ به طور قابل توجهی تشخیص تقلب را افزایش می‌دهند. در برخی موارد به کاهش ۳۵ درصدی در کلاهبرداری‌ها منجر شده است. این سیستم‌ها از فناوری‌های پیشرفته هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای نظارت مستمر، بهبود دقت تشخیص ریسک و کارایی عملیاتی در مؤسسات مالی و شرکت‌های فین‌تک استفاده می‌شوند (اییکویه، ۲۰۲۴: ۴۶۷).

۱۲- اطلاع‌رسانی: انتشار اطلاعات نقش مهمی در مبارزه با فساد از طریق آموزش شهروندان در مورد حقوق خود، ترویج شفافیت و امکان افشاگری دارد. این به افراد قدرت می‌دهد تا مقامات دولتی را پاسخگو نگه دارند و در نتیجه موجب تقویت حکمرانی خوب و کاهش اعمال فساد در نیجریه می‌شود (الکوپدیا، ۲۰۱۱: ۵۰).

نتیجه‌گیری

در جهان امروز، داده‌ها و اطلاعات به عنوان ابزاری کلیدی برای تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد و شفافیت در حکمرانی شناخته می‌شوند. یکی از اصلی‌ترین کاربردهای داده‌های تجمیع‌شده و قابل تحلیل، استفاده از آن‌ها در مبارزه با فساد است. این پژوهش نشان داد که با تجمیع داده‌ها از منابع مختلف مانند اطلاعات مالی، قراردادهای عمومی، پروژه‌ها و دارایی‌های مسئولان، می‌توان الگوهای رفتاری مشکوک را شناسایی کرد و از بروز فساد در نهادهای عمومی جلوگیری به عمل آورد. یکی از نتایج کلیدی این مطالعه، تأکید بر اهمیت تلفیق فناوری‌های نوین همچون بلاک چین، هوش مصنوعی، پیوند رکوردها و جורساز داده‌ها در ساختارهای داده‌محور برای شفاف‌سازی فعالیت‌های دولتی بود. این فناوری‌ها نه تنها امکان ردیابی فعالیت‌ها و ثبت تغییرناپذیر داده‌ها را فراهم می‌آورند، بلکه با تحلیل دقیق، رفتارهای غیرمعمول و مشکوک را سریع‌تر و دقیق‌تر شناسایی می‌کنند. همچنین بهره‌گیری از سیستم‌های تأیید هویت (مانند تأییدهای دومارحله‌ای یا اطلاعات بیومتریک) و هشداردهی بلادرنگ، امکان شناسایی و پیشگیری از تخلفات را افزایش می‌دهد. از دیگر یافته‌های مهم پژوهش می‌توان به تأثیر بالای انتشار عمومی داده‌های ناشناس‌سازی شده و قابل خواندن توسط ماشین بر کاهش فرصت‌های فساد اشاره کرد. دسترسی آزاد شهروندان، رسانه‌ها و نهادهای نظارتی به این داده‌ها، زمینه‌ساز ایجاد فضای باز برای پاسخ‌گویی نهادها، افزایش اعتماد عمومی و بازدارندگی اجتماعی است. بر اساس یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود که نهادهای سیاست‌گذار و اجرایی، نسبت به طراحی و پیاده‌سازی پلتفرم‌های ملی یکپارچه برای گردآوری و تبادل داده‌ها اقدام کنند؛ از فناوری‌های روز در سیستم‌های تحلیل داده برای شناسایی الگوهای فساد

بهره بگیرند؛ مقرراتی جامع در خصوص حفظ حریم خصوصی، سطح‌بندی دسترسی به داده‌ها و ناشناس‌سازی اطلاعات تدوین و اجرایی نمایند و آموزش سواد آماری و داده‌ای را برای مدیران دولتی و قانون‌گذاران به عنوان یک ضرورت راهبردی در نظر بگیرند.

برای تکمیل این مسیر در پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌شود: اثربخشی مدل‌های یادگیری ماشین و تحلیل شبکه‌ای در پیش‌بینی فساد مورد ارزیابی قرار گیرد؛ مدل‌های بین‌المللی موفق در استفاده از داده‌های باز برای شفافیت مورد بررسی تطبیقی واقع شود و امکان بومی‌سازی فناوری‌های داده‌محور و سازوکارهای گزارش‌دهی فساد برای محیط اجرایی ایران تحلیل شود. در مجموع، دستیابی به حکمرانی داده‌محور و مقابله مؤثر با فساد نیازمند نگاهی فراتر از ابزارهای فناورانه است؛ این امر نیازمند عزم نهادی، همکاری بین‌سازمانی، و نهادینه‌سازی فرهنگ شفافیت و پاسخ‌گویی در تمامی سطوح حکمرانی است.



A9	Wilson (2021)	USA	Quantitative	Government 2.0	Open data transparency prevents fraud	Cross-country variability
A10	Chang (2020)	Taiwan	Mixed	Data-Driven Governance	Data-driven governance reduces risk	Reliant on technology
A11	O'Neill (2019)	Australia	Case Study	Public Integrity	Integrity-based governance reduces corruption	Limited by case context
A12	Park (2021)	South Korea	Quantitative	Governance Mechanisms	Transparency leads to improved trust	Short-term analysis
A13	Zadeh (2022)	Iran	Mixed	Corruption Prevention	Data exchange increases public oversight	Limited data availability
A14	Carter (2020)	Canada	Qualitative	Ethical Standards	Ethical governance curbs corruption	Focused on public sector
A15	Liu (2018)	China	Quantitative	Administrative Reforms	Administrative reforms foster transparency	Limited longitudinal data
A16	Hernandez (2023)	Mexico	Mixed	Policy Integration	Policy integration enhances anti-corruption	Lacks cross-national data
A17	Moshiri (2024)	Iran	Case Study	Digital Integrity	Digital tools improve anti-corruption measures	Case-study bias

پيوست ۱: جدول نمونه استخراج مقالات

Article ID	Author/Year	Country	Type of Study	Conceptual Framework	Key Findings	Limitations
A1	Smith (2020)	USA	Qualitative	Open Government	Data sharing improves trust	Small sample size
A2	Chen (2021)	China	Quantitative	ICT Governance	Centralized systems reduce misuse	Limited generalizability
A3	Ali (2022)	Iran	Mixed	Metadata Control	Metadata structure is crucial	One-country focus
A4	Gonzalez (2023)	Mexico	Case Study	Transparency Index	Legal integration is a barrier	Stakeholder gap
A5	Rahimi (2024)	Iran	Qualitative	Integrity Model	Cultural factors influence implementation	No longitudinal analysis
A6	Kumar (2019)	India	Quantitative	Digital Transparency	Digital tools enhance accountability	Lack of empirical evidence
A7	Taylor (2018)	UK	Mixed	E-Government Framework	E-Government reduces corruption	Limited scope
A8	Ahmed (2020)	Pakistan	Qualitative	Anti-Corruption Systems	Anti-corruption systems improve compliance	Not generalizable

A27	Abdullah (2022)	Malaysia	Quantitative	Governance Innovation	Innovation improves transparency	Lack of long-term impact
A28	Johnson (2020)	USA	Mixed	Public Sector Transparency	Transparency improves governance efficiency	Limited case samples
A29	Kim (2022)	South Korea	Case Study	E-Government Integration	E-Government reduces bureaucratic corruption	Context-specific findings
A30	Waleed (2021)	Egypt	Mixed	Open Data	Open data systems reduce corruption	Limited sample size
A31	Smithson (2018)	UK	Qualitative	Anti-Corruption Practices	Anti-corruption practices foster trust	Case-study biased
A32	Rezaei (2019)	Iran	Quantitative	Digital Transparency	Digital transparency curbs corruption	Small sample in one region
A33	Foster (2020)	USA	Mixed	Public Accountability	Public accountability improves governance	Not generalized to all sectors
A34	Patil (2021)	India	Case Study	Anti-Fraud Governance	Anti-fraud systems improve governance	Limited government sectors
A35	Garcia (2023)	Spain	Mixed	Transparency Governance	Transparency improves public trust	Case-focused limitations
A36	Shen (2021)	China	Qualitative	Public Sector Integrity	Integrity systems reduce public fraud	Not representative

Article ID	Author/Year	Country	Type of Study	Conceptual Framework	Key Findings	Limitations
A18	Wong (2022)	Singapore	Qualitative	Data Governance	Data governance systems reduce fraud	Unclear methodology
A19	Gupta (2021)	India	Quantitative	Accountability Framework	Accountability enhances transparency	Limited comparative data
A20	Brown (2020)	USA	Mixed	Information Sharing	Information sharing promotes transparency	Focused on federal systems
A21	Martin (2022)	UK	Qualitative	Open Governance	Open governance strengthens transparency	Lacks broader scope
A22	Silva (2021)	Brazil	Mixed	Public Transparency	Transparency frameworks decrease corruption	Specific to public sector
A23	Faruqui (2020)	Pakistan	Quantitative	E-Governance	E-Governance enhances civic engagement	Lack of empirical testing
A24	Richards (2023)	Canada	Mixed	Anti-Corruption Measures	Anti-corruption measures prevent fraud	Limited empirical data
A25	Choi (2021)	South Korea	Case Study	Legal Frameworks	Legal frameworks reduce corruption	Focused on one case
A26	Malik (2019)	Pakistan	Qualitative	Public Sector Reforms	Reforms enhance transparency in government	Only focused on large cities

A46	Bauer (2020)	Germany	Quantitative	Anti-Corruption Framework work	Anti-corruption frameworks improve results	Regional bias
A47	Melis (2023)	Italy	Mixed	Governance Framework	Governance frameworks reduce opportunities for corruption	Short-term study
A48	Zeng (2022)	China	Case Study	Public Sector Data	Public sector data improves transparency	Limited by case scope
A49	Lambert (2020)	UK	Quantitative	Transparent Data Systems	Data systems reduce government fraud	Short time span
A50	Lawrence (2021)	USA	Qualitative	Legal and Ethical Data Sharing	Ethical data sharing improves transparency	Focused on one case

Article ID	Author/Year	Country	Type of Study	Conceptual Framework	Key Findings	Limitations
A37	Soto (2022)	Mexico	Quantitative	Open Access Systems	Open access systems reduce administrative fraud	Short-term duration
A38	Ibrahim (2020)	UAE	Mixed	Government Integrity	Integrity mechanisms foster trust in governance	Lacks full government focus
A39	Thomas (2018)	Australia	Case Study	Governance and Ethics	Governance ethics reduce corruption risk	Single-sector focus
A40	Barbosa (2019)	Brazil	Quantitative	Public Access Systems	Public access systems decrease fraud	Limited demographic focus
A41	Wang (2021)	China	Mixed	Legal Transparency	Legal transparency curtails corruption	Unclear framework work
A42	Tsai (2022)	Taiwan	Quantitative	E-Governance and Data Sharing	Data sharing improves transparency	Generalizability issues
A43	Patel (2020)	India	Qualitative	Anti-Corruption Governance	Governance reduces corrupt practices	Not tested in practice
A44	Oliveira (2023)	Portugal	Case Study	Transparent Governance	Transparent governance minimizes risks	Case-specific results
A45	Singh (2021)	India	Mixed	Public Sector Transparency	Transparency enhances trust	Not cross-country tested

1. Abikoye, B. E., Akinwunmi, T., Adelaja, A. O., Umeorah, S. C., & Ogunsuji, Y. M. (2024). Real-time financial monitoring systems: Enhancing risk management through continuous oversight. *GSC Advanced Research and Reviews*, 20(1), 465–76.
2. Alakpodia, O. N., Ikolo, V. E., & Ogbah, L. E. (2011). Role of information dissemination in combating corruption in Nigeria. *Information Impact: Journal of Information and Knowledge Management*, 2(2).
3. Alotaibi, E. M., Issa, H., & Codesso, M. (2025). Blockchain-based conceptual model for enhanced transparency in government records: A design science research approach. *International Journal of Information Management Data Insights*, 5(1), 100304.
4. Ambraseys, N., & Bilham, R. (2011). Corruption kills. *Nature*, 469(7329), 153–155.
5. Azhari, O. (2016). The data warehouse implementation by combining Kimball and Inmon method. *Jurnal teknologi informasi program studi teknik informatika dan system informasi, universitas bunda mulia*, 12(2).
6. Bacelar, S. (2009). Metadata Common Vocabulary: a journey from a glossary to an ontology of statistical metadata, and back. *METIS*, 11, 13.
7. Colonnelli, E., Gallego, J., & Prem, M. (2022). What predicts corruption? In *A Modern Guide to the Economics of Crime* (pp. 345–373). Edward Elgar Publishing.
8. Darusalam, D., Janssen, M., Sohag, K., Omar, N., & Said, J. (2021). The influence of ICT on the control of corruption: a study using panel data from ASEAN countries. *International Journal of Public Administration in the Digital Age (IJPADA)*, 8(1), 1–16.
9. Garcia, C. (2021). Carrot or Stick—A Multiple Case Study of Anti-Corruption and Incentive-Based Programs and Lessons Learned (Doctoral dissertation, Monterey, CA; Naval Postgraduate School).
10. Hassouna, D., & Lewaaelhamd, I. (2025). Corruption perception, institutional quality and performance of Egyptian-Listed companies: evidence from econometric models. *Journal of Financial Reporting and Accounting*.

11. Jones, V. C., & Rosenblum, M. R. (2013). US customs and border protection: Trade facilitation, enforcement, and security.
12. Kanimozhi, E. A., Suguna, M., & Shalini, S. M. (2019, March). Immediate detection of data corruption by integrating blockchain in cloud computing. In 2019 International Conference on Vision Towards Emerging Trends in Communication and Networking (ViTE-CoN) (pp. 1–4). IEEE.
13. Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2011). The worldwide governance indicators: Methodology and analytical issues I. *Hague journal on the rule of law*, 3(2), 220–246.
14. Keefer, W. J. (2007). Container port security: A layered defense strategy to protect the homeland and the international supply chain. *Campbell L. Rev.*, 30, 139.
15. Liu, J., Bier, E., Wilson, A., Guerra-Gomez, J. A., Honda, T., Sricharan, K.,... & Davies, D. (2016). Graph analysis for detecting fraud, waste, and abuse in healthcare data. *Ai Magazine*, 37(2), 33–46.
16. Liu, Z., Guo, J., Yang, W., Fan, J., Lam, K. Y., & Zhao, J. (2024). Dynamic user clustering for efficient and privacy-preserving federated learning. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*.
17. Olson, N. (2016). *TRADE NETWORK TRANSPARENCY*.
18. Petheram, A., Pasquarelli, W., & Stirling, R. (2019). The next generation of anti-corruption tools: Big data, open data & artificial intelligence (Vol. 5). Research Report: Oxford Insights.
19. Radermacher, W. J. (2022). Statistical awareness promoting a data culture. *Statistical Journal of the IAOS*, 38(2), 453–461.
20. Rose-Ackerman, S., & Palifka, B. J. (2016). *Corruption and government: Causes, consequences, and reform*. Cambridge university press.
21. Savita, Sindhu, K., Sushmitha. (2024). ML-Based Online Transaction Fraud Detection. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 08(07):1–3.
22. Vanitha, M., Maneesha, K., Sri, K. U. R., & Nancy, K. (2024). Comprehensive Data Corruption Identification Using Machine Learning Algorithms (PAACDA). *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 15(3), 144–153.

23. Yu. O., Yatsyna. (2023). Innovative Analytical and Statistical Technologies as a Tool for Monitoring and Counteracting Corruption. *Епістемологічні дослідження в філософії, соціальних і політичних науках*, 6(1), 145–156.

