

بانكداری الكترونیك و تأثیر آن بر پدیده پولشویی

احمد گوگردچیان*

بهروز صادقی عمروآبادی**

نجفعلی شهبازی***

*استادیار اقتصاد دانشگاه اصفهان
**کارشناس ارشد توسعه اقتصادی دانشگاه اصفهان
***کارشناس ارشد اقتصاد

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۱۵	چکیده.....
۳۱۶	مقدمه.....
۳۱۷	۱- پول و بانکداری الکترونیک.....
۳۱۹	۲- بانکداری الکترونیک و پولشویی.....
۳۲۱	۳- سامانه تشخیص پولشویی.....
۳۲۲	۱-۳- ملزومات و نیازمندی‌های سامانه.....
۳۲۳	۲-۳- شاخص‌های سنجش کارایی سامانه.....
۳۲۷	۱-۲-۳- استفاده از تعریف تراکنش‌های مشکوک در کاهش حجم اطلاعات مبادله شده.....
۳۲۸	۲-۲-۳- ایجاد سلسله مراتبی از پایگاه داده‌های مرکزی.....
۳۳۳	۴- اقدام‌های مؤثر برای پایش پولشویی در بانکداری الکترونیک.....
۳۳۷	نتیجه‌گیری و پیشنهادها.....
۳۳۹	کتاب‌نامه.....

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار شماره ۱- فرآیند ضدپولشویی.....	۳۲۲
نمودار شماره ۲- فرآیند کشف تراکنش‌های مشکوک در سامانه ضدپولشویی.....	۳۲۵
نمودار شماره ۳- خوشه‌بندی اطلاعات.....	۳۲۶
نمودار شماره ۴- چگونگی کشف خوشه‌های اولیه.....	۳۲۶
نمودار شماره ۵- ادغام خوشه‌ها.....	۳۲۷
نمودار شماره ۶- نمونه‌ای از سلسله مراتب پایگاه داده‌های مرکزی.....	۳۲۸
نمودار شماره ۷- ساختار سلسله مراتبی نمونه برای اجرای الگوریتم.....	۳۲۹
نمودار شماره ۸- به‌دست آوردن شاخص T12.....	۳۲۹
نمودار شماره ۹- محاسبه شاخص T12 روی داده‌های ورودی.....	۳۳۱
نمودار شماره ۱۰- جداسازی داده‌های بسیار غیرعادی.....	۳۳۲
نمودار شماره ۱۱- جداسازی داده‌ها.....	۳۳۳

چکیده

با توجه به اهمیت نظام‌های بانکداری و سو استفاده از این بستر برای مقاصد پولشویی، نیاز مبرم به تصویب و اجرای قوانین مرتبط و نیز اجرای سامانه‌های ضد پولشویی از سوی دولت‌ها و مؤسسات سیاستگذار در امور اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین با توجه به رشد تروریسم و تقلب‌های سازماندهی شده و پیچیدگی رفتارهای مشکوک به پولشویی، بدون یک ابزار هوشمند و داده محور نمی‌توان در کشف پولشویی اقدام چشمگیری انجام داد. نکته مهم و شاید کاربردی در ایران نزدیکی این سامانه با سامانه‌های ضد رشوه‌خواری، تقلب، تخلف و نظام‌های بازرسی است که می‌تواند به‌عنوان ابزاری کارآمد برای واحد بازرسی بانک‌ها تلقی شود.

هوش تجاری در صنعت بانکداری دانشی است که با بهره‌مندی از ابزارهای نوین داده کاوی، مدیران صنعت بانکداری کشور را قادر به نظارت، پایش و ارتقای خدمات مدرن مالی و بانکی می‌کند. از سوی دیگر، ارتقای سطح دانش مدیران بانکی، از پردازش آماری اطلاعات به مدیریت توانمندسازی دانش، نه تنها یک نیاز درون سازمانی در عصر حاضر است، بلکه یک الزام عملی نیز به شمار می‌آید. در این مقاله ابتدا، به‌صورت نظری رابطه‌ی بانکداری الکترونیک و تأثیر آن بر پدیده‌ی پولشویی بررسی می‌شود و سپس در قالب یک الگوی تجربی این ارتباط برای بانکداری الکترونیکی ایران مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: بانکداری الکترونیک، پولشویی، هوش تجاری، داده کاوی.

مقدمه

توسعه شگفت‌انگیز فناوری اطلاعات و گسترش آن به بازارهای پولی و بانکی جهان، علاوه بر تسهیل امور مشتریان بانک‌ها، روش‌های جاری بانکداری را متحول و دگرگون ساخته است. با رشد روزافزون معاملات تجارت الکترونیک^۱ در سطح جهان و نیاز تجارت به حضور بانک‌ها برای نقل و انتقال منابع مالی، بانکداری الکترونیک به‌عنوان بخشی تفکیک‌ناپذیر از تجارت الکترونیک، دارای نقشی اساسی در اجرای آن است. به جرئت می‌توان گفت، بدون بانکداری الکترونیک، تجارت الکترونیک نیز محقق نخواهد شد. سرعت توسعه صنعت انفورماتیک، باعث ایجاد تغییرات عمده‌ای در شکل پول و نظام‌های انتقال منابع در عرصه بانکداری شده و مفاهیم جدیدی را به‌عنوان پول الکترونیک و انتقال الکترونیکی پدید آورده است. این دو مفهوم ایجاد کننده نوع جدیدی از بانکداری، تحت عنوان "بانکداری الکترونیک" می‌باشند.

با گسترش شبکه اینترنت و قابل دسترس بودن آن برای همگان، شیوه عرضه خدمات در بانک‌ها متحول شده و این تحولات زمینه پدیده‌هایی مانند: بانکداری (تلفن) همراه،^۲ بانکداری اینترنتی،^۳ بانکداری در فضای سایبر و ... را فراهم کرده است. به‌طور کلی می‌توان گفت، بانکداری الکترونیکی استفاده از فناوری‌های پیشرفته نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مبتنی بر شبکه و مخابرات برای تبادل منابع و اطلاعات مالی به‌صورت الکترونیکی است که می‌تواند باعث حذف نیاز به حضور فیزیکی مشتری در شعب بانک‌ها شود.

پیدایش و گسترش فناوری پول و بانکداری الکترونیک، انجام بررسی‌های کارشناسی و توجه به مسائل و خطرات مرتبط با آن از جمله پولشویی را ضروری ساخته است. تمامی عملیات مجرمانه یا غیرقانونی سودآور از قبیل اخاذی، قاچاق اسلحه و مواد مخدر سرانجام به پولشویی ختم می‌شود. این درحالی است که پدیده پولشویی به مرور زمان رشد و تکامل یافته و هر روز در چهره‌های جدیدی ظاهر شده است. به‌نحوی که ممکن است در طول زمان از نظر ماهیت تفاوت چندانی نکرده باشد، لیکن از نظر نحوه ارتکاب دچار تحولاتی شده که برای جامعه بسیار خطرناک‌تر از پیش است.

^۱ E-commerce

^۲ Mobile Banking

^۳ Internet Banking

فناوری پول و بانکداری الکترونیک^۱ که چند سالی است پا به فضای مجازی (تبادل اطلاعات)^۲ گذاشته و به واقع جلوه بین‌المللی پیدا کرده است، نسبت به پول و بانکداری فیزیکی از مزایایی برخوردار است که به جد دولت‌ها را بر آن داشته هرچه سریع‌تر نسبت به جایگزینی آن‌ها اقدام کنند. افزون بر آنکه، در توسعه و بهره‌برداری از فعالیت‌های درآمدزا مانند تجارت الکترونیک، از جنبه زیرساختی و زیربنایی برخوردار است و در حال حاضر کم‌تر کشوری حاضر است از منافع بی‌شمار اقتصادی این فضای تبادل اطلاعات چشم‌پوشی کند.

از این‌رو، با توجه به اهمیت موضوع، در ادامه به ویژگی‌های پول و بانکداری الکترونیک می‌پردازیم. سپس ارتباط بانکداری الکترونیک و پولشویی بیان شده و در ادامه ساز و کار تشخیص پولشویی در ارتباط با بانکداری الکترونیک ارائه می‌شود. در پایان نیز اقدام‌های مؤثر برای پیش پولشویی در بانکداری الکترونیک بیان می‌شود.

۱- پول و بانکداری الکترونیک

به‌طور کلی، در سال‌های گذشته تحولات چشمگیری در نظام بانکداری جهان ایجاد شده که در مجموع می‌توان آن را در چهار دوره بررسی کرد.
- دوره اول : عملیات پشت باجه^۳

این دوره نخستین کاربرد رایانه در بانکداری است. با استفاده از رایانه‌های مرکزی^۴ اطلاعات و اسناد کاغذی تولید شده در شعب به‌صورت بسته‌بندی شده به مرکز ارسال و پردازش روی آن‌ها انجام می‌شود. در این دوره کاربرد اصلی رایانه محدود به ثبت دفاتر و تبدیل کاغذ به فایل‌های رایانه‌ای است. این فناوری که در دهه ۱۹۶۰ رواج داشت این امکان را فراهم کرد تا دفاتر و کارت‌ها از شعب حذف و گردش روزانه حساب‌ها در پایان وقت هر روز به رایانه‌های مرکزی برای به‌روز شدن ارسال شود. در این دوره تنظیم خودکار^۵ بانک‌ها تأثیری در جهت رفاه حال مشتریان بانک‌ها نداشت و تأثیر رقابتی چندانی نیز بین بانک‌ها ایجاد نکرد. تنها تأثیر اتوماسیون در این دوره ایجاد سرعت و دقت در موازنه حساب‌ها و حذف دفاتر حساب بود (رضا، ۱۳۸۶).

^۱ E-cash and E-banking

^۲ Cyberspace

^۳ Bach Office Automation

^۴ Mainframe Computer

^۵ Automation

- دوره دوم: عملیات جلوی باجه^۱

این دوره از زمانی آغاز شد که کارمند شعبه در حضور مشتری عملیات بانکی را به صورت الکترونیکی ثبت و دنبال می کرد. از اواخر دهه ۱۹۷۰ امکان انتقال آنی اطلاعات از طریق به کارگیری پایانه‌ها در جلوی باجه فراهم شد. این پایانه‌ها که شبیه به رایانه‌های امروزی بودند از طریق شبکه‌های کامپیوتری به رایانه‌های بزرگ مرکزی متصل می شدند و امکان انتقال اطلاعات به صورت مؤثر را در بین شبکه‌های بزرگ رایانه‌ای و پایانه‌های ورودی و خروجی به وجود آوردند. در این دوره کارمندان بانک‌ها قادر شدند به صورت برخط^۲ به حساب‌های مشتریان دسترسی یابند و عملیات نقل و انتقال پول را در حضور مشتری و به وسیله رایانه‌های موجود انجام دهند، لیکن همچنان به روزرسانی حساب‌ها و تهیه گزارش‌های مربوطه توسط پردازشگرهای مرکزی، به صورت شبانه انجام می شد. در این دوره، شمار کارکنان تا حدودی کاهش یافت، زیرا همچنان نیاز به افرادی که پاسخگوی مراجعان به بانک‌ها باشند، وجود داشت و مشتریانی هم بودند که هنوز با این سامانه آشنایی نداشتند. در این دوره بعضی نرم افزارها کماکان غیریکپارچه و پراکنده بودند و به رغم امکان دسترسی آنی کارکنان بانک‌ها به حساب‌های مشتریان، محصولات مختلف بانک‌ها، اعم از انواع حساب‌های بانکی، وام‌ها، خدمات بیمه و نقل و انتقال وجوه، مستلزم مراجعه مشتری به شعب بانک‌ها بود و بانک‌ها نمی توانستند به صورت شبکه‌ای به ارائه خدمات بانکی بپردازند.

- دوره سوم: متصل کردن مشتریان به حساب‌هایشان

در این دوره که از اواسط دهه ۱۹۸۰ آغاز شد امکان دسترسی مشتریان به حساب‌هایشان فراهم شد. آن‌ها می توانستند با استفاده از تلفن و یا دستگاه‌های خودپرداز^۳ و استفاده از کارت‌های هوشمند یا مغناطیسی و رایانه‌های شخصی به حساب‌هایشان دسترسی داشته باشند و عملیات دریافت و پرداخت، نقل و انتقال وجوه را به صورت الکترونیکی انجام دهند. به طور کلی می توان گفت در این دوره هنوز وجود نیروی انسانی در شعب بانک‌ها مورد نیاز بود و مشتریان احساس می کردند که خدمات بهتری را دریافت می کنند. همچنین پول کاغذی هنوز در جریان بود و واریز و دریافت پول یکی از فشارهای کاری روزانه بود. در کل مهم ترین ویژگی های دوره سوم که آن را از دوره‌های قبل و بعد متمایز می کند، توسعه جزیره‌ای نظام‌های ماشینی در جلوی

^۱ Front Office Automation

^۲ On-Line

^۳ ATM: Automatic Teller Machines

باجه و پشت باجه و همچنين توسعه سامانه‌های ارتباطی مشتریان با حساب‌های خود مثل سامانه خودپرداز اتوماتيك و تلفن بانك و فاكس بانك است. از مشكلات اين دوره می‌توان به عدم يكپارچگی نظام ماشینی و جزیره‌ای بودن آن و ناهماهنگی برای ارائه خدمات به مشتریان، نبود تعامل در خطوط مخابراتی مطمئن و نبود پروتكل‌های ارتباطی لازم برای متصل کردن مشتری به شعب بانك عامل خود و شعب بانك‌های دیگر اشاره كرد.

- دوره چهارم: يكپارچه سازی سامانه‌ها و مرتبط کردن مشتری با تمامی عملیات بانکی دوره چهارم زمانی آغاز می‌شود كه همه نتایج به‌دست آمده از دوره‌های قبل به‌طور كامل به سیستم عملیات الكترونيکی انتقال می‌یابند تا هم بانك و هم مشتریان بتوانند به‌طور دقیق و منظم اطلاعات موردنیاز خود را كسب كنند. ورود به این مرحله به امکانات و تكيه‌گاه مخابراتی و ارتباطی پیشرفته و مطمئن نیاز دارد. این دوره با جمع‌بندی بخش‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در دوره‌های پیشین به‌صورت واقعی ارتباط بین بانك و مشتریان را به تصویر می‌كشد. در دوره چهارم می‌توان به سه نکته زیر اشاره كرد:

اول- تلاش برای استانداردسازی نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای رایانه‌ای موجود برای رسیدن به يك نظام يكپارچه

دوم- تلاش برای تأسیس نظام‌های يكپارچه و صرف‌نظر كردن از سیستم‌های جزیره‌ای پیشین سوم- به‌وجود آوردن سامانه‌های جدیدی كه اساس آن‌ها مشتری است نه حساب مشتری. در این دوره بانك‌ها قصد دارند این امکان را به مشتری بدهند كه بدون رویارویی با كاركنان بانك و بدون تلفن‌زدن یا مراجعه به دستگاه خودپرداز، تنها با استفاده از رایانه شخصی، خدمات متعارف بانکی را از طریق سامانه الكترونيکی بانك دریافت كند. در این دوره صرفه‌جویی واقعی در نیروی انسانی ممكن شد و پول كاملاً حالت الكترونيکی پیدا كرد و به‌عنوان ابزار تعامل دو طرف یعنی بانك و مشتری به‌كار گرفته شد. این دوران در واقع دوره شكل‌گیری بانكداری نوین یا بانكداری الكترونيکی به‌شمار می‌آید.

۲- بانكداری الكترونيك و پولشویی

يکی از پديده‌هایی كه بشر از بدو تولد با آن همراه بوده و به اشكال گوناگون تجربه كرده، جرم یا بزه است. به‌همین علت است كه "دوركهايم"، جامعه‌شناس معروف، آن را به هنجار^۱

^۱ Normative

می‌دانست (نجفی ابرندآبادی، ۱۳۸۴: ۴۳۵). این پدیده به مرور زمان رشد و تکامل یافته و هر روز در چهره‌های جدیدی ظاهر شده است، به نحوی که ممکن است در طول زمان از نظر ماهیت تفاوت چندانی نکرده باشد، لیکن از نظر نحوه ارتکاب یا تعداد مرتکبان دچار تحولاتی شده باشد که برای جامعه بسیار خطرناک‌تر از پیش جلوه کند. در سال ۱۹۲۴، جامعه‌شناس آمریکایی پروفسور "ادوین ساترلند" در کتاب اصول جرم‌شناسی خود، برای نخستین بار آن‌ها را جرایم سازمان‌یافته نامید و از آن زمان چنان توجه جهانیان به این طیف از جرایم جلب شده است و محافل ملی و بین‌المللی مختلف به آن پرداخته‌اند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به عهدنامه مبارزه با جرایم سازمان‌یافته فراملی^۱ سازمان ملل اشاره کرد.

انقلابی که به وسیله رایانه‌ها و اینترنت رخ داد، آثار عمیقی بر زندگی اجتماعی و اقتصادی افراد گذاشته است. زمانی که مردم به فضای اینترنتی و شبکه‌ها دسترسی می‌یابند، این امکان برای افراد پولشو نیز یک فضای مطمئن را ایجاد می‌کند. هم اکنون، یکی از مسائل جدید ضد پولشویی این است که چگونه از طریق بانکداری الکترونیک می‌توان از پولشویی جلوگیری و آن را کنترل کرد. برای مثال در هنگ‌کنگ، پرداخت‌های نقدی یک امر رایج است و اگرچه بانک‌ها خدمات بانکداری برخط را ارائه می‌دهند، با این حال عموم مردم ترجیح می‌دهند از خدمات دستگاه‌های خودپرداز استفاده کنند یا حتی علاقه‌مند به تعامل مستقیم با مؤسسات مالی هستند. در فنلاند، تقریباً نیمی از جمعیت به اینترنت دسترسی دارند و ۸۵ درصد دستور پرداخت‌های جزیی به صورت الکترونیکی انجام می‌شود. در آمریکا تقریباً ۱۶ درصد خانواده‌ها به خدمات مالی اینترنتی دسترسی دارند و این رقم یک سوم حساب‌های شهروندان را پوشش می‌دهد. در چین کم‌تر از یک دهم درصد خانواده‌ها از خدمات مالی اینترنت استفاده می‌کنند. این رقم کمتر از یک دهم حساب‌های اینترنتی شهروندان را پوشش می‌دهد. این درحالی است که، تخمین زده می‌شود که هر ساله حدود ۵۰ میلیارد دلار پولشویی در اینترنت انجام می‌شود (مرتضوی، ۱۳۸۵).

به طور کلی می‌توان گفت پولشویی از طریق بانکداری الکترونیکی به دلیل ویژگی‌های خاص آن آسان‌تر انجام می‌شود. سه ویژگی، یعنی دسترسی آسان، نامشخص بودن تماس بین مشتری و مؤسسه و سرعت انجام معاملات، سبب ایجاد برخی شیوه‌های متعارف پولشویی شده است. اگر چه این عوامل، افزایش سطح کارایی و کاهش هزینه خدمات مالی را در پی دارند، شناسایی

^۱ UNCATO: United Nations Convention Against Transnational Organized Crime

مشتری و نظارت پیگیر بر حساب‌ها و معاملات مؤسسه‌های مالی را دشوارتر می‌سازند. زیرا، در بانکداری اینترنتی با شیوه‌های معمولی به سختی می‌توان هویت مشتریان را احراز و اطلاعات را ثبت و نگهداری کرد و تراکنش‌های مشکوک را گزارش داد. همان‌طوری‌که مشخص است، در نخستین گام تعامل بین مشتری جدید و مؤسسه مالی یک ریسک بالقوه وجود دارد، از این‌رو ساز و کارهای جاری ضد پولشویی در اغلب کشورها دست کم در آغاز روابط تجاری بر احراز هویت مشتری تأکید دارند. بنابراین، مؤسسات مالی بدون به‌کارگیری شیوه‌های خاص راهی برای مظنون شدن به تبادلات عادی نداشته و به‌طور کلی معیارهای خاصی را برای ارایه گزارش نسبت به این‌گونه تراکنش‌های مشکوک ندارند. مسئله مهم دیگر، نظم یا حوزه قضایی رسیدگی است که ممکن است شامل بازرسی و سرانجام تحت پیگرد قرار دادن تخلفات بالقوه پولشویی باشد. بانکداری اینترنتی مانند دیگر فعالیت‌های بازرگانی برخط، توانایی بالقوه شکستن موانع و مرزهای ملی را دارد. یک جست و جوی سریع در فهرست خدمات مالی قابل دسترس در اینترنت نشان می‌دهد که تعدادی از آن‌ها خدماتشان را بدون توجه به موقعیت مکانی نگه‌دارنده حساب ارایه می‌کنند. چنانچه این یک جرم باشد، مشخص کردن مکان جرم پولشویی بسیار پیچیده است. شخصی که پولشویی را انجام می‌دهد، در کجا قرار دارد؟ حساب‌ها در کجا نگهداری می‌شوند؟ چه کسی قدرت قانونی برای رسیدگی و تحت پیگرد قرار دادن جرایم معاملاتی را دارد؟

۳- سامانه تشخیص پولشویی^۱

چارچوب پیش‌بینی شده برای سامانه تشخیص و شناسایی پولشویی مطابق شکل زیر از سه قسمت عمده تشکیل می‌شود:

- بانک‌های اطلاعاتی و داده‌های ایجاد شده در سامانه
- موتور پردازش داده کاوی و تولید هشدار
- واسط کاربر برای بررسی و تحلیل گزارش‌ها

^۱ Ekrem Duman, 2002

نمودار شماره ۱: فرآیند ضد پولشویی^۱

۱-۳- ملزومات و نیازمندی‌های سامانه

علاوه بر نیازهای اصلی و عمومی، تمام سامانه‌های مبتنی بر سخت‌افزار، مانند سرور و شبکه برای شناسایی تقلب، از ابزار و فناوری‌های زیر استفاده می‌کنند:

الف- هوش تجاری

هوش تجاری، به‌عنوان یک راه‌حل معتبر برای استفاده بهینه از اطلاعات و استفاده از روش‌های هوش مصنوعی در نظام‌های اطلاعاتی با هدف رسیدن به یک ابزار یادگیرنده.

ب- داده کاوی

داده کاوی که با هدف استخراج داده‌های مناسب و انجام الگوریتم‌های مختلف مانند شبکه‌های عصبی^۲ بر روی داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و برای رسیدن به دانش مستتر در داده‌ها و کشف الگوهای مربوط به تقلب در حال حاضر کارآمدترین ابزار شناخته شده است.

ج- ابزارهای تحلیل و گزارش گیری

ابزارهای مختلف برای نمایش گزارش‌های سامانه و تجزیه و تحلیل اطلاعات مآخوذه در راستای رسیدن به دانش بیش‌تر برای تزریق در سامانه‌های کنونی.

^۱ پیشین^۲ Neural Network

د- دانش

مهم‌ترین قسمت این سامانه که براساس تجربیات و دانش قبلی از حوزه کسب و کار بانکی شکل گرفته و در طی فرآیندهای مختلف سامانه رفته رفته کامل‌تر می‌شود و به سطح قابل قبولی از بلوغ می‌رسد. این دانش زیربنای اصلی سامانه بوده و به تدریج تکمیل و به سامانه اضافه می‌شود.

ه- داده

ارتباط مداوم و مؤثر با بانک اطلاعاتی و عملیاتی سامانه‌ها و شناسایی کلیه جزئیات و نکات سامانه عملیاتی از جمله مواردی است که می‌تواند به طراحی مناسب سامانه ضد پولشویی کمک کند.

و- افراد خبره

اهمیت استفاده از افراد خبره در این‌گونه سامانه‌ها بسیار بالاست. استفاده از تجربه‌های قبلی کارشناسان و مدیران بانک در واحدهای فناوری اطلاعات یا بازرسی و تلفیق تجربه آن‌ها با دانش سامانه، منجر به رشد و بهینه‌سازی سامانه می‌شود.

۲-۳- شاخص‌های سنجش کارایی سامانه

در هر سامانه نرم‌افزاری می‌توان شاخص‌ها و پارامترهایی برای بررسی عملکرد و ارزیابی سامانه تعریف کرد. شناختن، به‌دست آوردن و تعریف این شاخص‌ها در سامانه‌های بانکی دارای اهمیت بیش‌تری است و به روند تکاملی بهسازی سامانه از جنبه‌های مختلف کمک خواهد کرد. یکی از مهم‌ترین حوزه‌های هوش تجاری تعیین شاخص‌های سنجش سامانه آن حوزه از کسب و کار است.

شاخص‌هایی مانند قابلیت اعتماد، مقاومت، زمان پاسخ، کیفیت خدمات، قابلیت تحمل خطا و انعطاف‌پذیری به‌عنوان زبان مشترک بین کارشناسان و مدیران مطرح می‌شود و نتایج حاصله قابل بررسی و استناد است. علاوه بر بومی‌سازی شاخص‌ها، تولید ابزار لازم برای نشان دادن این شاخص‌ها نیز باید مورد توجه قرار گیرد. شاخص‌هایی مانند مقاومت، قابلیت اعتماد، زمان پاسخ، حداکثر تعداد تراکنش قابل پوشش از جمله شاخص‌هایی است که با استفاده از الگوهای ثانیه‌ای، دقیقه‌ای، فیلتر شده و تجمعی از مدهای سامانه‌های مذکور قابل بررسی است و چارچوب ایجاد شده به‌صورت تکاملی و داده محور توسعه داده می‌شود. سامانه مذکور باید قابلیت‌های

توسعه‌پذیری، مقیاس‌پذیری و استفاده دوباره در معماری این نظام را دارا باشد. سامانه در واقع به بررسی و ارائه شاخص‌های سنجش کارایی نظام می‌پردازد. این نرم‌افزار با ایجاد یک زبان مشترک بین کارشناسان، توسعه‌دهندگان، مدیران شرکت، کارشناسان بانک‌ها و شبکه شتاب باعث بهبود تدریجی سامانه می‌شود و با تفکیک منابع مختلف خطا به تکامل سامانه‌ها کمک می‌کند. پس از اجرای اولیه و راه‌اندازی این سامانه می‌توان براساس نتایج استخراج شده و الگوهای واقعی پدیدار شده این الگوریتم را آموزش و هوشمندی آن را افزایش داد.

این نظام با بهره‌گیری از تلفیق هوش مصنوعی و نظرات فردی مبتنی بر خبرگی هم‌گام با نظام‌های پرسابقه در کشورهای پیشرفته دنیا، لیکن براساس بافت اقتصادی و نوع گردش پول در هر کشور، عمل می‌کند. این نظام قابلیت اجرا با الگوریتم روش‌های یادگیری هوشمند بدون ناظر^۱ و روش‌های یادگیری هوشمند با ناظر^۲ را به‌طور همزمان دارد.

۱- روش‌های یادگیری هوشمند با ناظر

- درخت تصمیم: ID3، C4.5، CART، Hunt، SLIQ - شبکه‌های عصبی، نظریه بیز، رگرسیون، نزدیک‌ترین همسایه، الگوریتم ژنتیک، روش استدلال مبتنی بر موارد (CBR).

۲- روش‌های یادگیری هوشمند بدون ناظر

- بخش‌بندی با استفاده از K-Means، بخش‌بندی با استفاده از K-Medoids
- خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی، خوشه‌بندی براساس تراکم Density-Based
- خوشه‌بندی براساس تارهای شبکه (Grid-Based)، خوشه‌بندی براساس مدل (Model-Based)
در این سامانه علاوه بر به‌کارگیری الگوریتم‌های رایج در داده‌کاوی که در بالا توضیح داده شد، شاخص‌هایی محاسبه می‌شوند که می‌توانند به‌خوبی ملاکی برای میزان مشکوک بودن عملکرد یک مشتری باشند و براساس آن شاخص‌ها، داده‌های فرین^۳ تفکیک و شناسایی می‌شوند. در این‌جا به این علت که مجالی برای ورود به مباحث تخصصی داده‌کاوی نیست، فقط کلیات موضوع مورد توجه بوده و استفاده از داده‌کاوی، الگوریتم کشف الگو در تشخیص پولشویی

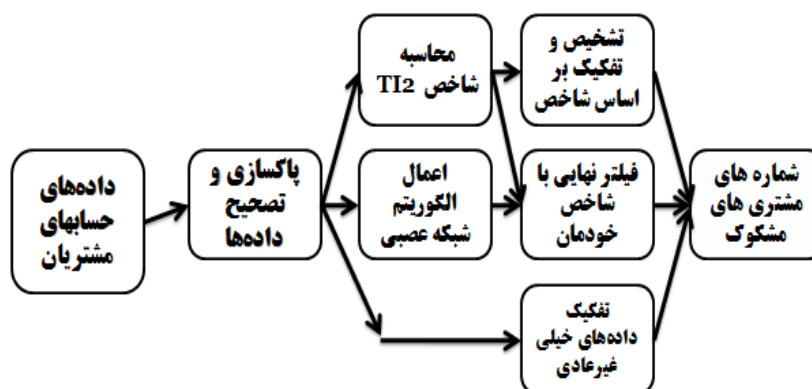
¹ Unsupervised

² Supervised

³ Outlier

است. در این رابطه، به دلیل قابلیت بسیار زیاد شبکه‌های عصبی در پیش‌بینی، از روش خوشه‌بندی تراکنش‌ها با استفاده از شبکه‌های عصبی استفاده می‌شود.

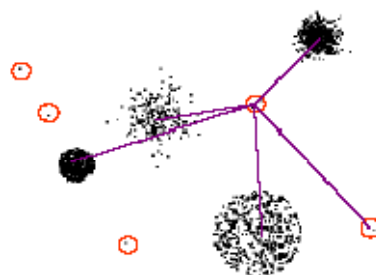
نمودار شماره ۲: فرآیند کشف تراکنش‌های مشکوک در سامانه ضد پولشویی



یکی از مهم‌ترین روش‌های داده‌کاوی، خوشه‌بندی است که مجموعه داده‌ها را به گروه‌هایی تقسیم می‌کند، به طوری که عناصر داخل هر گروه بیش‌ترین شباهت را با هم و کم‌ترین شباهت را با سایر اعضای گروه‌های دیگر داشته باشند. خوشه‌های با چگالی کم و فاصله زیاد از بقیه، ناهنجاری محسوب می‌شوند.

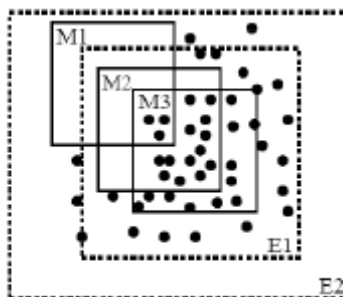
خوشه‌بندی، فرآیند بخش‌بندی یک مجموعه از الگوها به زیرمجموعه‌های معناداری است که هر زیرمجموعه با دیگری متفاوت است، لیکن عناصر داخل هر زیرمجموعه با یکدیگر بیش‌ترین تشابه را دارند. نمونه‌ای از آن را می‌توان در نمودار شماره ۳ مشاهده کرد. خوشه‌بندی یک روش بدون نظارت است که هیچ اطلاع قبلی از تعداد و خصوصیات مجموعه داده‌ای ندارد. با توجه به این که تراکنش‌های مشکوک به پولشویی در داخل انبوهی از اطلاعات نهفته است و نمی‌توان همه چیز را در مورد آن‌ها از قبل پیش‌بینی کرد، استفاده از این روش بسیار مفید خواهد بود. در اینجا خوشه‌هایی را که به اندازه کافی از دیگری فاصله دارند و از بقیه کوچک‌تر هستند را می‌توان به عنوان تراکنش‌های مشکوک معرفی کرد.

نمودار شماره ۳: خوشه‌بندی اطلاعات



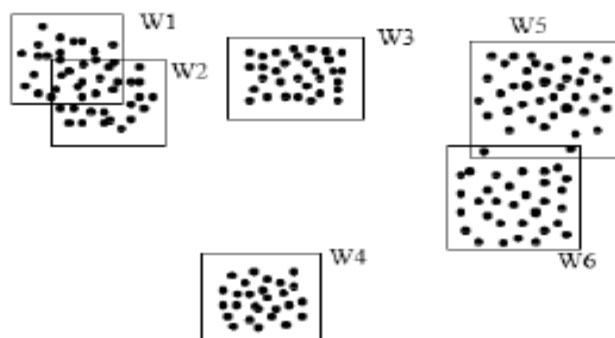
این الگوریتم سعی می‌کند یک پنجره یا چارچوب، دور تمام الگوهای شبیه به هم در مجموعه تراکنش‌ها ترسیم کند. در اینجا با استفاده از شاخصی به نام TI2، اعمال الگوریتم شبکه عصبی و همچنین تفکیک داده‌های خیلی غیرعادی می‌توان به تراکنش‌های مشکوک رسید. در مرحله نخست پنجره‌هایی که به شکل تصادفی روی مجموعه داده قرار داده شده‌اند، بدون اینکه اندازه آن‌ها تغییر کند، در فضای اقلیدسی جابه‌جا می‌شوند. روش کار به این صورت است که نقطه میانی مجموع تراکنش‌های هر پنجره تعیین می‌شود و سپس مرکز پنجره به این نقطه منتقل شود (خطوط متصل در نمودار شماره ۴). این فرآیند تا جایی ادامه می‌یابد که دیگر با جابه‌جا کردن مکان پنجره، عنصر چندان زیادی به مجموعه اضافه نشود. این مرحله به این دلیل مهم است که سعی می‌کند نقطه مرکزی یک خوشه، نزدیک‌ترین نقطه به میانه واقعی اعضای خوشه باشد.

نمودار شماره ۴: چگونگی کشف خوشه‌های اولیه، جابه‌جایی و بزرگ‌تر کردن محدوده خوشه‌ها



در مرحله بعد اندازه هر پنجره بزرگ‌تر می‌شود، تا نمونه‌های جدیدی به آن اضافه شود. این فرایند نیز تا جایی ادامه می‌یابد که با هر مرحله بزرگ‌تر شدن، عناصر جدیدی به داخل پنجره اضافه شوند. اگر چنین اتفاقی نیفتد مرحله بزرگ‌تر شدن هم متوقف می‌شود. بعد از اتمام خوشه‌بندی، در صورت وجود تعداد کافی از عناصر مشترک بین دو پنجره آن‌ها باهم ادغام می‌شوند. در نمودار شماره ۵ پنجره W1 و W2 تعداد درخور توجهی عنصر مشترک دارند بنابراین ادغام شده، لیکن پنجره‌های W5 و W6 نمی‌توانند باهم ادغام شوند.

نمودار شماره ۵: ادغام خوشه‌ها



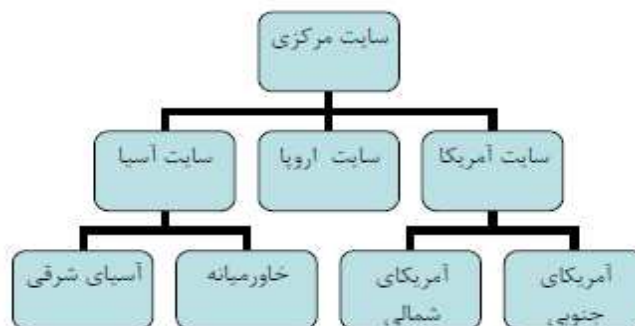
۱-۲-۳- استفاده از تعریف تراکنش‌های مشکوک در کاهش حجم اطلاعات مبادله شده
از آنجا که هدف تشخیص تراکنش‌های مشکوک است، ابتدا با استفاده از این الگوریتم، اطلاعات در پایگاه‌های مجزا خوشه‌بندی می‌شوند (فاز اول) و چون طبق تعریف، خوشه‌های بزرگ نمی‌توانند مشکوک باشند، از این‌رو در ارسال خوشه‌ها به پایگاه داده مرکزی از خوشه‌های بزرگ صرف‌نظر می‌شود. این امر صرفه‌جویی بسیار زیادی در استفاده از پهنای باند شبکه مورد استفاده به‌دنبال خواهد داشت و سرانجام منجر به کاهش زمان مبادله و پردازش اطلاعات و نیز کاهش فضای مورد نیاز در پایگاه داده مرکزی خواهد شد. داده کاوی که به این ترتیب انجام می‌شود از دقت بیشتری نیز برخوردار خواهد بود، زیرا که با کاهش حجم اطلاعات باقی مانده، می‌توان با دقت بیشتری اطلاعات را مورد کاوش قرار داد. در این حالت پردازش داده‌های هر گره به شکل محلی در همان گره صورت می‌گیرد و سپس خوشه‌های مشکوک به پولشویی (خوشه‌های کم تراکم و بافاصله از بقیه خوشه‌ها) به سطح بالاتر ارسال می‌شوند.

۲-۲-۳- ایجاد سلسله مراتبی از پایگاه داده‌های مرکزی

به‌جای استفاده از یک پایگاه مرکزی، ایجاد سلسله مراتبی از پایگاه‌های مرکزی باعث می‌شود تا خوشه‌ها و تراکنش‌های مشکوک در یک روند تکاملی و چندمرحله‌ای تشخیص داده شوند. به‌عنوان مثال می‌توان برای یک مجموعه از پایگاه‌ها که به شکل جغرافیایی در سراسر جهان پراکنده‌اند، پایگاه‌های مرکزی منطقه‌ای در آسیای شرقی، خاورمیانه، آفریقا، اروپا، آمریکا و ایجاد کرد تا بسیاری از خوشه‌ها در منطقه خود تشکیل یافته و تراکنش‌های مشکوک به شکل منطقه‌ای کشف شود.

با این رویکرد، مرحله ادغام خود طی چند مرحله انجام می‌شود. خوشه‌هایی که در طول ساختار سلسله مراتبی با یکدیگر ترکیب می‌شوند، در اولین سطحی که خوشه به اندازه کافی بزرگ را تشکیل می‌دهند، برچسب مشکوک بودن از روی آن‌ها برداشته شده و به لایه بالاتر ارسال نمی‌شوند. این امر علاوه بر پررنگ کردن مزیت اشاره شده در قسمت قبل، باعث کاهش استفاده از توان پردازشی پایگاه‌های میانه‌ای نیز می‌شود (نمودار شماره ۶).

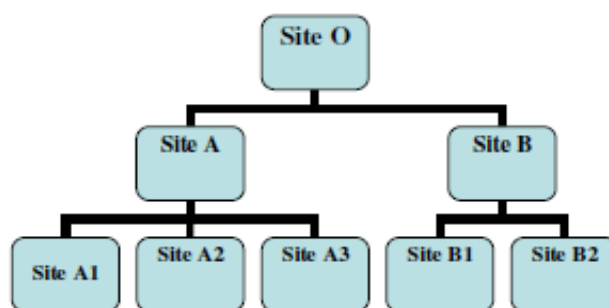
نمودار شماره ۶: نمونه‌ای از سلسله مراتب پایگاه داده‌های مرکزی



در نمودار شماره ۷ یک ساختار نمونه ارائه شده است. داده‌ها در ۵ سایت A1-A2-A3-B1-B2 توزیع شده است. خوشه‌ها در هر پایگاه به‌طور مستقل شناسایی می‌شوند. سپس خوشه‌های کوچک به‌عنوان کاندیدای پولشویی به پایگاه‌های پدر (A,B) ارسال می‌شوند. این بانک‌های داده نیز سعی می‌کنند خوشه‌های کوچک را با هم ادغام کنند. در این حالت پایگاه‌های A,B از توان محاسباتی خود استفاده می‌کنند. فرآیند فوق بین پایگاه‌های A,B به‌عنوان فرزند و پایگاه O به-عنوان پایگاه مرکزی تکرار می‌شود. در دنیای واقعی پایگاه‌های A1-A2-A3 می‌توانند شعب

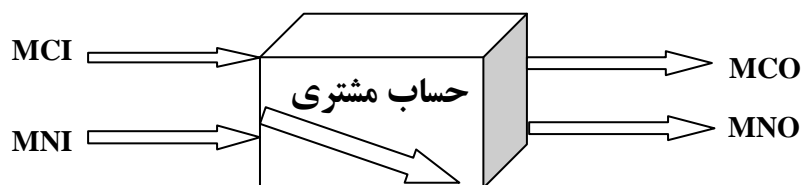
مختلف یک بانک در یک شهر مانند خرم‌آباد و پایگاه‌های B1, B2 در شهری دیگر مانند کوه‌دشت باشند. پایگاه A، بانک مرکزی شهر خرم‌آباد و پایگاه B، بانک مرکزی شهر کوه‌دشت است. پایگاه O نیز بانک مرکزی کل کشور است. پردازش توزیع شده و بهره‌گیری از منابع تمام شعب مزیت اصلی چنین ساختاری است.

نمودار شماره ۷: ساختار سلسله مراتبی نمونه برای اجرای الگوریتم



حال به بررسی و محاسبه شاخص TI_2 ^۱ پرداخته می‌شود. حساب هر مشتری دارای مقدار ورودی نقد و غیرنقد و همچنین مقدار خروجی نقد و غیرنقد است. میانگین ورودی نقد را MCI و میانگین ورود غیرنقد به حساب مشتری را MNI می‌نامند.

نمودار شماره ۸: به‌دست آوردن شاخص TI_2



همچنین میانگین خروجی نقد را MCO و میانگین خروجی غیرنقد به حساب مشتری را MNO می‌نامند. حال می‌توان نوشت:

^۱ Zengan Gao(2007)

$$M_{ii} = m_{ci} / m_{ci} + m_{ni} \quad (1)$$

$$M_{oi} = m_{no} / m_{no} + m_{co} \quad (2)$$

از (۱) و (۲) داریم:

$$TI1 = MII + MOI$$

$$TI2 = \sqrt{TI1}$$

می‌توان فرض کرد $TI2$ دارای توزیع نرمال است و همچنین :

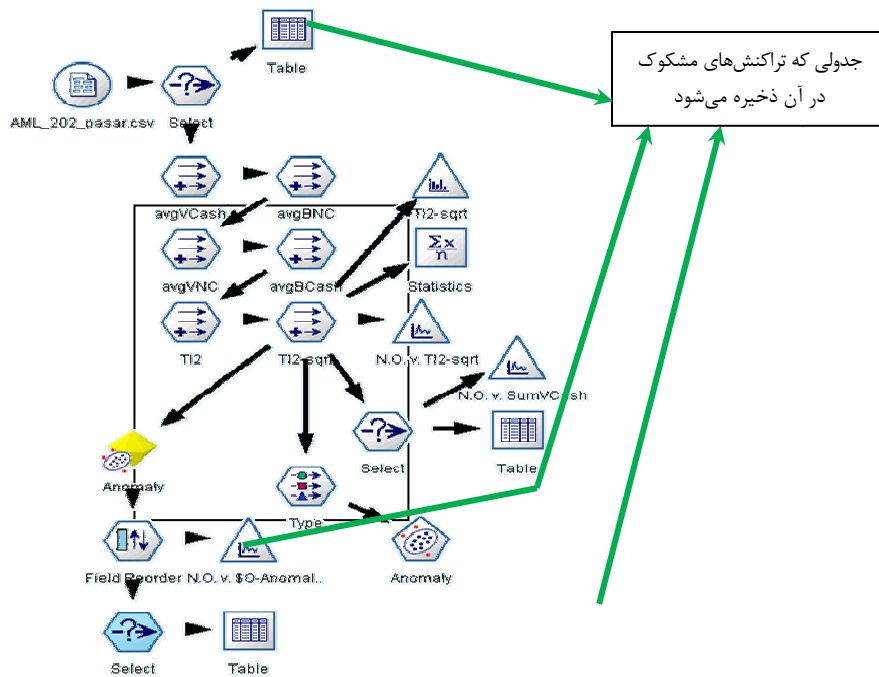
$$\text{if } X \sim N(\mu, \sigma^2) \text{ then } p(x < \mu + 1.64\sqrt{\sigma^2}) = 0.05$$

داده‌های فرین را می‌توان برهمین اساس استخراج کرد. نقطه بحرانی نیز به صورت زیر مشاهده می‌شود

$$cr = \text{mean}(TI2) + (1.64 \cdot \sqrt{\text{var}(TI2)})$$

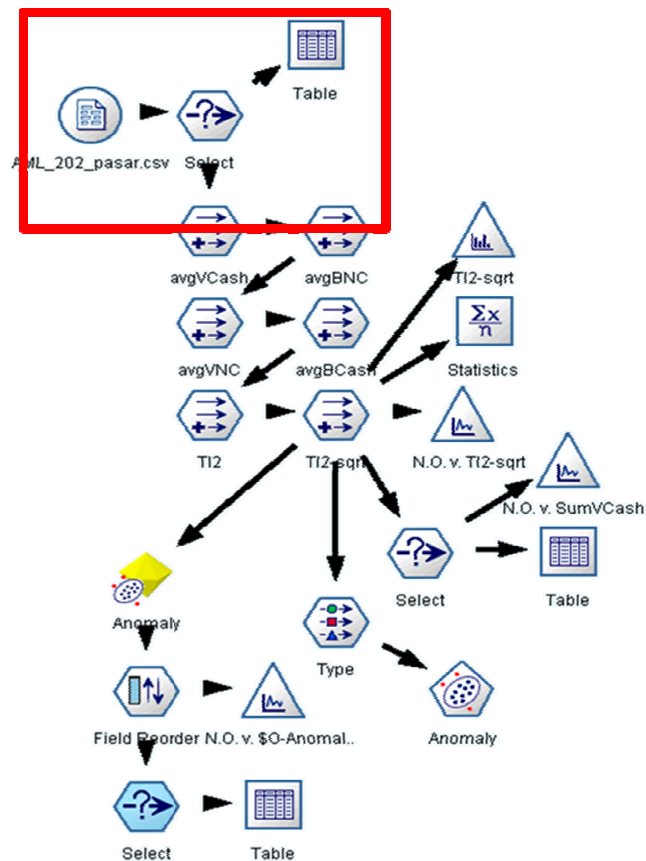
از این رو، داده‌های مشکوک، آن مشتریانی هستند که شاخص $TI2$ برای آن‌ها بیش از Cr باشد. در نمودار شماره ۹ چگونگی محاسبه و اعمال شاخص روی داده‌های ورودی نشان داده شده است.

نمودار ۹: محاسبه شاخص TI_2 روی داده‌های ورودی



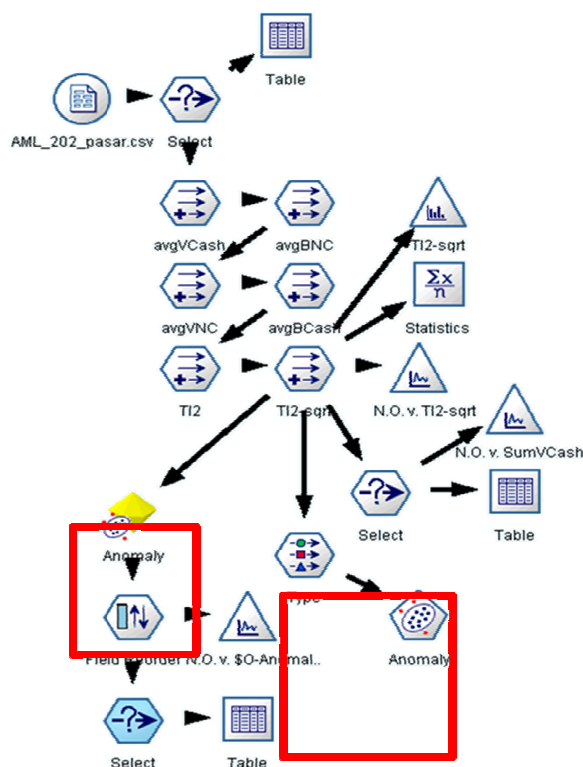
همچنین در ابتدا و قبل از محاسبه شاخص TI2 داده‌هایی که خیلی غیرعادی هستند جدا شده و به جدول اضافه می‌شود.

نمودار شماره ۱۰: جداسازی داده‌های بسیار غیرعادی



در نمودار شماره ۱۰ عمل جداسازی را می‌توان در کادر مستطیل مشاهده کرد. از آنجا که ممکن است غیرعادی بودن از جنبه‌های دیگری غیر از وجه موردنظر در شبکه عصبی منظور شود، روی انبوه داده‌های اعلام شده توسط شبکه عصبی فیلتری براساس شاخص $TI2$ قرار می‌گیرد. مثلاً ۲۵ درصد آن‌هایی که دارای $TI2$ بیش‌تری هستند در نظر گرفته می‌شود.

نمودار شماره ۱۱: جداسازی داده



خروجی نهایی شامل فهرستی از شماره مشتریان با ریسک بالا است که از اجتماع سه گروه تشکیل شده است:

- اول- افرادی که با استفاده از شاخص $TI2$ مشخص شده‌اند.
- دوم- افرادی که از شبکه عصبی و $TI2$ مشخص شده‌اند.
- سوم- افرادی که در ابتدای مطالعه خیلی غیر عادی بودند و جدا شدند.

۴- اقدام‌های موثر برای پایش پولشویی در بانکداری الکترونیک

یکی از بهترین شیوه‌های مبارزه با جرایم سازمان یافته، جلوگیری از ورود درآمدهای نامشروع آن‌ها به حوزه‌های مختلف سرمایه‌گذاری است که موجب می‌شود آنچه را که آن‌ها از ارتکاب

جرایمشان دنبال می‌کنند بی‌حاصل ببینند و به این ترتیب می‌توان امیدوار بود پیشگیری مؤثر و مبارزه قاطعی با این جرایم به‌عمل آمده است. اما ناگفته پیداست که درآمدهای هنگفت حاصل از این جرایم که با تولید ناخالص داخلی قدرتهای اقتصادی دنیا برابری می‌کند، مسئله‌ای نیست که به‌راحتی بتوان از آن گذشت و به‌همین خاطر این تشکلهای تصمیم‌گرفتند اموال نامشروع خود را از طرق دیگری وارد چرخه‌های مشروع اقتصادی کنند که این کار آن‌ها خود فرآیند مجرمانه دیگری را به نام پولشویی را رقم زد و دوباره سیاستگذاران را بر آن داشت به وضع مقررات ضد پولشویی نیز مبادرت ورزند.

پول و بانکداری الکترونیک برای پولشویان، ابزارهای بسیار ارزشمندی محسوب می‌شود، زیرا با کم‌ترین هزینه بیشترین منفعت را از به‌دست می‌آورند. این درحالی است که این فناوری‌ها به سبب مزایای مشروع بی‌شماری که برای جوامع به‌همراه دارند، قابل حذف یا چشم‌پوشی نیستند. از این‌رو تنها راهی که باقی می‌ماند این است که سیاست‌هایی دنبال شود که از سوء استفاده‌های کلان نظیر پولشویی جلوگیری شود و در همان حال به فعالیت‌های مشروع و قانونی که اسباب پیشرفت و سازندگی جوامع را فراهم می‌آورند لطمه‌ای وارد نیاید.

توجه به این‌گونه مسائل زیربنایی علاوه بر اینکه موجب بهره‌برداری مشروع و زمینه‌های رشد و پیشرفت را برای آحاد جامعه فراهم می‌آورد و از سوء استفاده‌هایی که می‌تواند پیامدهای مخرب سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی به‌دنبال داشته باشد جلوگیری می‌کند و اعتبار جامعه را در عرصه بین‌المللی ارتقا می‌بخشد. با این اوصاف شوربختانه اقدام‌های کمی در مورد چالش‌های جدید ایجاد شده به‌وسیله فناوری‌های جدید و به‌خصوص بانکداری الکترونیک در سطح ملی و بین‌المللی انجام شده است. با این حال، کارشناسان نیروی "اقدام مالی برای مبارزه با پولشویی"^۱ برخی پیشنهادهای اساسی را مطرح کرده‌اند.

یکی از مهم‌ترین مسئولیت‌های بانک مرکزی صیانت از سلامت مالی شبکه بانکی و انطباق با معیارها و ضوابط پرداخت بین‌المللی است. با توجه به اینکه درحال حاضر مبارزه با پولشویی به یکی از اولویت‌های اصلی شبکه مالی بین‌المللی تبدیل شده است، انطباق با معیارهای جهانی به‌عنوان تنها گزینه متصور و ممکن برای شبکه بانکی است. مطابق با این معیارها شبکه بانکی در سطح ملی باید تراکنش‌های مشکوک به پولشویی را ردیابی و گزارش کند و از انجام تراکنش‌های مظنون خودداری کند. از سوی دیگر از آن‌جا که پولشویی معمولاً طی فرآیند

^۱ FATF: Financial Action Task Force on Money Laundering

پیچیده و گذر از نهادهای مختلف پولی و مالی صورت می‌پذیرد، بهترین محل برای کشف و ردیابی تراکنش‌های مذکور، محل اتصال اجزای شبکه بانکی به یکدیگر در نظام یکپارچه پرداخت محسوب می‌شود. همچنین با توجه به آنکه ردیابی عملیات پیچیده پولشویی به‌صورت دستی ممکن نیست، لازم است تا با نصب سامانه‌های نرم‌افزاری مبتنی بر فناوری‌های شبکه‌های عصبی و هوش مصنوعی تراکنش‌های مشکوک به پولشویی شناسایی و در سطح شبکه بانکی گزارش شوند. بنابراین به‌طور خلاصه، نظام مبتنی بر کنترل پولشویی را می‌توان در گام‌های زیر خلاصه کرد.

- بررسی همزمان گزینه‌های مختلف تخلف: با استفاده از روش‌های هوشمند داده کاوی و الگوبایی می‌توان در مرحله اول اطلاعات میانی کامل‌تر از اطلاعات خام تراکنش‌ها استخراج کرد که در مراحل بعدی، برای بررسی گزینه‌های مختلف تخلف قابل استفاده باشند. به این ترتیب روند بررسی تخلفات بسیار سریع‌تر از بررسی یکایک گزینه‌ها انجام می‌شود.

- شناسایی الگوهای تخلف تعریف شده: با استفاده از سیستم‌های استنتاجی قطعی و غیرقطعی می‌توان قوانین کلی حاکم بر الگوهای تخلف را تعریف کرد و به‌صورت خودکار بانک‌های اطلاعاتی حاوی تراکنش‌ها را برای یافتن موارد تخلف جست و جو کرد.

- شناسایی الگوهای رفتاری ناشناخته (برای بررسی و تأیید توسط ناظر انسانی): با استفاده از روش‌های دسته‌بندی خودکار و بدون ناظر، می‌توان الگوهای رفتاری حاکم بر تراکنش‌ها را شناسایی کرد و در صورت بروز الگویی جدید و ناشناخته، آن را برای بررسی و تأیید توسط ناظر انسانی نشانه‌گذاری کرد.

- تحلیل مبادلات مالی در سطح فراسازمانی: در بعضی موارد رفتارهای درونی یک مؤسسه یا سازمان نشانگر هیچ تخلفی نیست، لیکن مقایسه الگوی رفتاری مالی سازمان با سایر سازمان‌های مشابه می‌تواند نشانگر غیرمعمول بودن الگوهای موجود در آن سازمان باشد و به این ترتیب احتمال وجود یک رفتار غیرمعمول را بالا ببرند. برای مثال، اگر یک مؤسسه مالی در شرایطی که تمام مؤسسات مشابه زیان می‌دهند، سودآور باشد، این سامانه می‌تواند مؤسسه را مشکوک اعلام کند تا روندهای مالی مؤسسه توسط بازرسان انسانی دقیق‌تر بررسی شوند.

- بررسی ارتباطات برون سازمانی^۱: با توجه به حجم عظیم اطلاعات مالی و گسترده بودن و پراکنده بودن آن بین مؤسسات و سازمان‌های مختلف، یک سامانه خودکار که بتواند اطلاعات بین صاحبان حساب‌ها و تراکنش‌های مختلف را شناسایی کند و ارتباطات موجود بین اطلاعات

^۱ Link Analysis

تراکنش‌های مختلف را پیدا کند، می‌تواند کمک شایانی به پیدا کردن اطلاعات پراکنده موجود کند.

اما، ساده‌ترین و مرسوم‌ترین روش‌های شناسایی پولشویی، ساخت پایگاه قوانینی از روش‌های موجود در پولشویی و بررسی خودکار روند تبادل اطلاعات برای تطبیق با این پایگاه‌هاست. در این روش‌ها، براساس سوابق پرونده‌های پولشویی انجام شده در قبل، الگوی کلی روند ساخته می‌شود و سپس تراکنش‌های موجود در سامانه بررسی می‌شوند و در صورت تطبیق با الگوهای ذکر شده، به مسئول امنیتی سامانه هشدار لازم داده می‌شود. لیکن این روش ساده و مرسوم چند مشکل بزرگ نیز دارد:

بسیاری از بانک‌ها و مؤسسات مالی تمایلی به افشای پرونده‌های تخلف شناسایی شده ندارند و بنابراین جمع‌آوری اطلاعات لازم برای ساخت چنین پایگاه اطلاعاتی آسان نیست. به علاوه، زمانی که این گونه اطلاعات توسط مؤسسات مالی منتشر می‌شود، متخلفان با دانستن اینکه قوانینی برای رویارویی با این تخلف وجود دارد، به سرعت به سمت روش‌های جایگزین حرکت می‌کنند. این روش تنها برای شناسایی مواردی کاربرد دارد که مشابه تخلفات پیشین باشند و در صورت رویارویی با روش‌های جدیدتر تخلف کارایی ندارند.

بی‌گمان برای رفع این دو مشکل، روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی غیرتحلیلی قابل ارائه است. روش‌های خودکار دسته‌بندی^۱ مانند شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌تواند با گرفتن حجم زیادی از سوابق دارای تخلف و بدون تخلف، الگوهای رفتاری حاکم بر این سوابق را شناسایی کند و سپس به صورت بی‌درنگ و همزمان با انجام تراکنش‌های مالی، تطبیق آن‌ها با الگوهای تمیز و متخلف ثبت شده پیشین را بررسی کند و در صورت شناسایی تخلف، یافته‌های خود را برای بررسی دقیق‌تر به کاربر انسانی ارائه دهد.

برای رفع مشکل عدم ارائه داده‌های لازم از سوابق پیشین تخلفات، روش‌های یادگیری هوشمند بدون ناظر^۲ می‌تواند الگوی حاکم بر تبادلات مالی را شناسایی کند. با توجه به اینکه اکثر تبادلات مالی تخلف محسوب نمی‌شوند، می‌توان الگوی مبادلات مجاز را شناسایی کرد و هرگاه رفتارهایی ناسازگار با این الگو مشاهده شد، اخطارهای لازم را صادر نمود. در نظام‌های نوین الکترونیکی بانکی، بیش‌تر ارتباط با کاربر با روش‌های الکترونیکی و بدون ارتباط مستقیم انسانی انجام می‌شود و به این ترتیب شناخت مستقیمی در مورد کاربر به دست نمی‌آید. این

¹ Classification

² Unsupervised Intelligent Learners

عدم شناخت، ارتباطات بعدی با کاربر و بازاریابی برای سایر خدمات بانک را مشکل می‌کند، لیکن می‌توان با استفاده از سامانه‌های هوشمند خودکاری که الگوهای رفتاری کاربر را شناسایی می‌کنند، این ضعف شناخت را جبران کرد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مجرمان تلاش می‌کنند به هر نحو ممکن عمل پولشویی را انجام دهند. پول کثیف به وسیله قاچاق وجوه نقد، از طریق سازوکارهای متعدد انتقال پول در مؤسسات مالی، به‌وسیله خرید ماشین، فلزات قیمتی، جواهر و عتیقه‌های ارزشمند، به‌وسیله رستوران‌ها، هتل‌ها و مغازه‌ها منتقل می‌شود. با این حال به‌رغم تلاش‌های مداوم و وسیع مبارزه با پولشویی در سطح ملی و بین‌المللی، روش‌های سنتی مبارزه با پولشویی با مشکلات زیادی روبه‌روست. برای چیره شدن بر روش‌های موجود مبارزه با پولشویی، پولشو سعی می‌کند تا فعالیت‌های خود را از فضای واقعی به فضای اینترنتی با کمک پول الکترونیکی و بانکداری الکترونیکی سوق دهد.

تأثیر فزاینده ابزارهای کاربردی و علمی در فعالیت‌های مختلف جامعه، به‌خصوص ساختارهای اقتصادی، موجب ایجاد تحول و تجدید در نگرش سنتی به موضوع تجارت و بازار می‌شود. در این بین توسعه روزافزون اینترنت در کشورهای مختلف و اتصال شمار زیادی از مردم جهان به شبکه جهانی اینترنت و گسترش ارتباطات الکترونیکی بین افراد و سازمان‌های مختلف از طریق دنیای مجازی اینترنت، بستری مناسب و مساعد برای برقراری دادوستدهای تجاری و اقتصادی فراهم کرده است. در این میان توسعه و گسترش تشکیلات سازمان یافته‌ای که حیاتشان در گرو پولشویی بوده، همزمان با پیدایش بانکداری الکترونیک تا حدودی نگران کننده می‌نماید. از آن‌جا که پولشویی فعالیت‌های فراملی و بین‌المللی است، مقابله با آن نیز مستلزم توجه به موارد زیر است:

- ایجاد راهکارهای مناسب برای کنترل داد و ستدهای مالی شبهه برانگیز
- عضویت در معاهدات پولی و مالی بین‌المللی و استفاده از امکانات آن‌ها برای مقابله با پولشویی
- ایجاد فرهنگ پیروی از قوانین در نهادهای مالی
- ترغیب نهادهای ناظر مالی به وضع و اجرای ضوابط سخت درخصوص اخذ مجوز برای فعالیت‌های بانکی و مالی و مبادله اطلاعات
- افزایش آگاهی عمومی از موضوع پولشویی
- توجه به فناوری‌های جدید و امکاناتی که این تمهیدات برای پولشویان فراهم می‌آورد

- اعمال معیارهایی که حرکت پول را مشهود و مرئی می سازد و پیگیری پول‌های مشکوک را امکان‌پذیر می‌کند.
 - ایجاد ضوابط سخت‌گیرانه و برخورد قاطع با هرگونه ورود سرمایه‌های غیرقانونی مشکوک
 - شناسایی زمینه‌های فعالیت اقتصادی غیرقانونی
 - انجام اقداماتی در جهت ایجاد یک وظیفه و تعهد قانونی برای بانک‌ها، جواهرفروشی‌ها، صرافی‌ها و مؤسسات مالی در شناسایی مشتریان و گزارش عملیات مشکوک به مقامات قانونی
 - اتخاذ تدابیر مناسب در به‌کارگیری سرمایه‌های سرگردان و جذب نقدینگی
 - سیاست پایش و نظارت بر ارزهای خارجی و به‌کارگیری شیوه‌های نظارتی به‌منظور ممانعت از پولشویی توسط کارکنان دولت و آموزش‌های ضد پولشویی به کارکنان بانک‌ها و صرافی‌ها
 - فاصله‌گرفتن از اقتصاد دولتی و ایجاد فضای سالم رقابتی در اقتصاد
 - اصلاح ساختار مالیاتی کشور و جلوگیری از فرار مالیاتی پولشویان
- بدین منظور، با توجه به اینکه در حال حاضر مبارزه با پولشویی و تأمین مالی تروریسم به یکی از اولویت‌های اصلی شبکه مالی بین‌المللی تبدیل شده است، انطباق با معیارهای جهانی به‌عنوان تنها گزینه متصور و ممکن برای شبکه بانکی است. مطابق با این معیارها شبکه بانکی در سطح ملی باید تراکنش‌های مشکوک به پولشویی را ردیابی و گزارش کند و از انجام تراکنش‌های مظنون خودداری به‌عمل آورد. از سوی دیگر از آنجایی که پولشویی معمولاً طی فرآیند پیچیده و گذر از نهادهای مختلف پولی و مالی صورت می‌پذیرد، بهترین محل برای کشف و ردیابی تراکنش‌های مذکور، محل اتصال اجزا شبکه بانکی به یکدیگر در نظام جامع پرداخت محسوب می‌شود. با توجه به اینکه در بانکداری الکترونیک تمهیدات لازم برای ایجاد امنیت و سهولت بیش‌تر برای خدمت‌رسانی به مشتریان در نظر گرفته شده است، به منظور اجرای هرچه بهتر قانون منع پولشویی و کنترل بیش‌تر بر روی حساب‌هایی با مبالغ بالا کمک شایانی خواهد کرد. در این راستا امکان اینکه بعضی از مشتریان چندین حساب در چند بانک مختلف با مبالغ بسیار بالا داشته باشند اگر نظام اجرایی الکترونیک به‌طور قوی با یک شبکه متمرکز و هوشمند، مانند سامانه پیشنهادی در این تحقیق وجود داشته باشد، رسیدگی به این حساب‌ها و ورود و خروج پول به بانک از سهولت و دقت بیش‌تری برخوردار خواهد شد.

کتابنامه

الف. فارسی

بهرامزاده، حسنعلی و حسین شریعتی: *روش‌های مبارزه با پول‌شویی*، ماهنامه تدبیر، شماره ۱۳۸۳، ۱۴۹.

جزایری، مینا: *جرم پول‌شویی به‌عنوان یک جرم مستقل*، مجموعه سخنرانی‌ها و مقالات همایش بین‌المللی مبارزه با پول‌شویی، کمیته معاضدت قضایی ستاد مبارزه با مواد مخدر، نشر وفاق، ۱۳۸۲.

جزایری، مینا: *نگاهی به جرم پول‌شویی و اسناد مهم مرتبط با آن*، نشریه روند، ۱۳۸۳.

جلالی‌فراهانی، امیرحسین: *پول‌شویی در فضای سایبر*، مطالعه تحقیقی، دانشگاه امام صادق (ع)، ۱۳۸۲.

جلالی، امیرحسین: *پول‌شویی الکترونیکی*، مجله فقه و حقوق، شماره ۴، ۱۳۸۴.

حیدری، علی‌مراد: *جرم‌انگاری پول‌شویی*، نشریه فقه و حقوق، ۱۳۸۳.

رهر، فرهاد: *پول‌شویی و راه‌های مقابله با آن*، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۷.

شربت‌اوغلی، احمد: *بررسی پدیده پول‌شویی و جایگاه آن در ایران*، دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مدیریت و اقتصاد، ۱۳۸۴.

شیرکوند، سعید: *پولشویی، پیامدها و اقدامات انجام شده*، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی مبارزه با پولشویی، شیراز، ۱۳۸۲.

صحرائیان، سیدمهدی: *فرازهایی از یافته‌های تحقیقات پولشویی در ایران*، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی مبارزه با پولشویی، شیراز، ۱۳۸۲.

صحرائیان، سیدمهدی: *تطهیر پول در ایران*، تهران، معارف، ۱۳۸۱.

عباسی‌نژاد، حسین: *بانکداری الکترونیک*، انتشارات سمت، ۱۳۸۸.

غنجی، علی: *درآمدی بر پول‌شویی*، فصلنامه دانشگاه انتظامی، شماره ۱، ۱۳۷۹.

کیانی زاده، حسین: *تحلیل پدیده پول‌شویی و راه‌کارهای نظارت بر آن با تأکید بر نقش مؤسسات مالی*، ۱۳۸۳.

مجموعه سخنرانی‌ها و مقالات همایش بین‌المللی مبارزه با پول‌شویی، نشر وفاق، چاپ دوم، ۱۳۸۲.

مرتضوی، مرتضی: *روش‌های جدید پول‌شویی*، از دنیای واقعی تا فضای اینترنتی (نشریه بانک صادرات)، ۱۳۸۵.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی: *گزارش کارشناسی در باره لایحه مبارزه با جرم پول‌شویی*، دفتر بررسی‌های اقتصادی ش ۱۳۸۲، ۶۷۷۷.

میرمحمد صادقی، حسین: *پول‌شویی و ارتباط آن با جرائم دیگر*، در: *مجموعه سخنرانی‌ها و مقالات همایش بین‌المللی مبارزه با پول‌شویی*، نشر وفاق، چاپ دوم، ۱۳۸۲.

نجفی ابرندآبادی، علی حسین: *تقریرات درس جامعه‌شناسی جنایی*، تنظیمی محمدی و موسی‌زاده عباسی، ویرایش دوم، ۱۳۸۴.

ویژه‌نامه پول‌شویی، نشریه مجلس و پژوهش، سال دهم، شماره ۳۷، ۱۳۸۲.

ب. انگلیسی

A. J. Gonzalez, and R. Eaglin : *Tracking Dirty Proceeds: Exploring Data Mining Technologies as tools to Investigate Money Laundering*, 2003.

Anti-Money Laundering (AML)-Progress Report, World Bank, 2001.

Boorman j, Stefaningves : *Financial System Abuse, Financial Crime and Money Laundering*, IMF, 2001.

Bartlett. B.L: *The Negative Effects of Money Laundering on Economic Development*, Platypuse Magazine. No 77, 2002.

Cees schaap: *Fighting Money Laundering*, Kluwer Law Int, 1998.

Ciesielski, V. and Palstra, G: *Using a Hybrid Neural Expert System for Database Mining in Market Survey Data, International Conference on Data Mining and Knowledge Discovery*, Vol. 3, 1996.

Ekrem, D : *Detecting Money Laundering Actions Using Data Mining and Expert Systems*, 2002.

Financial Action Task Force on Money laundering; *Review of the FATF Anti-Money laundering System And Mutual Evaluation Procedures 1992-1999*; (2001).

Greene W.H: *Econometric Analysis*, New York University Press, 2000.

Iran Overseas Investment Bank plc : *Anti-Money Laundering Policies and Procedures, Handbook for Stuff*, 2002.

J. Han, and M. Kambe: *Data Mining: Concepts and Techniques*, San Diego Academic Press, 2001.

Quirk. P. J: *Macroeconomic Implications of Money Laundering WP/96/66-EA/IMF*, 1996.

Quirk.P.J: *Macroeconomic Implications of Money Laundering (IMF Working Paper 96/66)*, 1996.

Tang, J., Yin, J "Developing an Intelligent Data Discriminating System of Antimony Laundering Based on SVM, Proceedings of the Fourth International Conference on Machine Learning and Cybernetics. Guangzhou, pp.3453-7,2005.

The Vienna Convention: *The 1998 UN Convention Against Illicit Traffic in Narcotic Drugs and Psychotropic Substances UN Docs*,E/Conf .82/1S and E/Conf. 82/14,1998.

The Basle Statement : *The Statement of Principle Concerning Prevention of Criminal use of the Banking System for the Purpose of Money Laundering* .adopted by the Basle Committee on Banking Rrgulations and Supervisory Practices in Dec,1988.

Vito. T : *Money Laundering and the International Financial System*,1996.

Zarekohan: *Money Laundering*,2003.

Zhang, Z., Salerno, J.J., Yu, P.S:*Applying Data Mining in Investigating Money Laundering Crimes*, paper presented at SIGKDD'03, Washington,2003.

Zengan G: *A Framework for Data Mining-Based Antimony Laundering Research*, Journal of Money laundering Control,2007.