

## مروری بر روش‌های کشف پولشویی با استفاده از داده کاوی و پیشنهاد برای ایران

محمد حسن نژاد<sup>۱</sup>

بابک تیمورپور<sup>۲</sup>

تاریخ: ۱۳۹۴/۰۹/۰۸

### چکیده

نگرش به روش‌های کشف جرم و تقلب از ۱۱/۹ (حملات تروریستی یازده سپتامبر) به بعد تغییر محسوس نمود، بطوریکه هدف را از کشف جرم به پیش‌گیری و پیش‌بینی تغییر داد، این شیوه منعکس‌کننده این باور است که سلاح اصلی در مقابل جرم و تقلب اطلاعات می‌باشد. با توجه به اهمیت و حساسیت خاصی که مباحث پولشویی در جامعه ایجاد نموده و هزینه‌هایی که این امر برای کشور تحمیل می‌نماید، ضرورت انجام مطالعه‌ای در زمینه روش‌های مقابله با محوریت داده‌کاوی را بیش از گذشته نمایان می‌سازد. در این مقاله ابتدا مباحث پایه مورد نیاز مطرح و به میزان لازم تشریح گردیده، سپس به مرور شماری از مقالات علمی و پژوهشی مرتبط با موضوع که در مجلات معتبر علمی انتشار یافته‌اند پرداخته شده است. در خاتمه این نگارش با نمایش آماری نتایج مطالعات سعی در بیان مفاهیم کسب شده با نگرشی جدید خواهد شد. نتایج مطالعات بصورت دسته‌بندی روش‌های استفاده شده در هر مقاله متناسب با نوع روش پولشویی ارائه گردیده است، که در این خصوص سعی شده ابتدا پارامترهای مطرح در هر زوج (روش پولشویی، الگوریتم داده‌کاوی) را بصورت صریح ذکر نموده و سپس یک نتیجه آماری از روش‌های پولشویی و الگوریتم‌های داده‌کاوی استفاده شده برای کشف آنها، بصورت نموداری بیان شود. سرانجام در این مقاله کوشیده شده است با توجه به بررسی‌های به عمل آمده روشی پیشنهادی برای کشف عملیات پولشویی در ایران ارائه گردد.

کلمات کلیدی: خوشه‌بندی، طبقه‌بندی، تحلیل تراکنش، تحلیل حساب، تحلیل رفتار مشتری  
طبقه‌بندی JEL: C81

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشکده فنی‌ومهندسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران [Mohammad.hassannezhad@gmail.com](mailto:Mohammad.hassannezhad@gmail.com)

<sup>۲</sup> استادیار، دانشکده فنی‌ومهندسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران [B.teimourpour@modares.ac.ir](mailto:B.teimourpour@modares.ac.ir) (نویسنده مسئول)

در دنیای امروز همگام با پیشرفت تکنولوژی اطلاعات و زیر ساخت‌های ارتباطی، سیستم‌ها و خدمات مالی و بانکی نیز توسعه یافته‌اند. بانک‌ها و موسسات مالی با سرمایه‌گذاری در زمینه تکنولوژی‌های نوین، سعی در ارائه خدمات و محصولات به روزتر و کارآمدتر را دارند. بنابراین تنوع محصولات و خدمات مربوطه و همچنین تعداد و ارزش مقاداری معاملات<sup>۲</sup> افزایش یافته است. در مقابل این پیشرفت و توسعه، ایمن سازی معاملات، شناسایی روش‌های جدید تقلب و سوء استفاده از اسناد مالی، کشف تقلب‌های انجام شده و یا در شرف انجام، شناسایی و کشف فرآیندها و عملیات پولشویی و ... از مواردی می‌باشند، که همواره جزء پرتنش‌ترین مباحث در این زمینه بوده‌اند.

در طول سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۹ تعداد مقالات ارائه شده در وب<sup>۴</sup> به تعداد ۱۳۶۱ عدد می‌رسد. [۲] ارائه این حجم بالای مقالات علمی در زمینه تقلب آن هم فقط در یکی از پایگاه داده‌های معتبر نشان از اهمیت و میزان کاربرد آن در جامعه دارد و از طرف دیگر «پولشویی در رتبه سومین بزرگترین تجارت در جهان بعد از معاوضه ارز و صنعت اتومبیل می‌باشد» [۳] چنین حجم مبادلات مالی نیاز به راهکارهای کارا و دقیق جهت شناسایی، کشف و جلوگیری از وقوع جرم دارد. حال با توجه به بند فوق و بومی سازی شرایط ذکر شده برای ایران، انجام چنین تحقیقی که در راستای مبارزه با پولشویی و ممانعت از هدر رفتن منابع کشوری باشد بیش از پیش ضروری و مهم می‌نماید.

در این مقاله سعی نمودیم ابتدا پیشینه علمی راجع به پولشویی را مطرح و پژوهش‌های صورت گرفته را بصورت مفید بیان نماییم، در حقیقت این بخش به عنوان قسمت اصلی مقاله می‌باشد که خواننده را در جریان پژوهش‌های انجام شده و جزئیات این مقاله قرار می‌دهد. سپس روش انجام مطالعه را برای ارتباط و درک بهتر خواننده تشریح خواهیم نمود، و بعد آن یافته‌ها و نتایج را بیان می‌کنیم. در آخر هم تلاش خواهیم نمود در یک جمع بندی خلاصه‌ای از آنچه گفتیم را بصورت مفید تکرار نماییم. روش تحقیق استفاده شده برای نگارش این مقاله مطالعه کتابخانه‌ای بوده که شرح آن بصورت کامل در زیر آمده است: برای مطالعه در این زمینه ابتدا ژورنال‌ها و پایگاه‌های علمی معتبر را جهت یافتن جدیدترین مقالات پژوهشی مرتبط جستجو و با توجه به رویکردهای تکنیکی آن‌ها دسته بندی می‌گردد. سپس به مطالعه اولیه هر کدام از آنها پرداخته و مواردی که منطبق بر نیازهای مطالعاتی ما نبوده‌اند حذف و مقالات جدید جایگزین و مرحله اول پالایش روی آن‌ها هم اجرا شد. در مرحله بعدی به مطالعه عمیق مقالات تایید شده از مرحله اول پرداخته شده و در صورت نیاز ارجاعات آن هم مورد مطالعه قرار گرفتند برای طراحی نمودار و ماتریس مورد نیاز برای نمایش نتایج مطالعه از نرم افزار اکسل<sup>۵</sup> استفاده شده است.

## ۲ نتایج

در این قسمت ابتدا توضیحات کاملی در خصوص موضوع تحقیق و اصطلاحات مربوطه قرار داده شده است به نحوی که مطالعه آن موجب درک بهتر مباحث آتی می‌گردد. بدین منظور پس از معرفی ادبیات موضوع، تحقیقات پیشین این حوزه که در شکل دهی به این پژوهش موثر بوده‌اند تشریح و در خصوص ارتباطات موجود بحث خواهد گردید. در خاتمه نتایج به دست آمده بیان می‌گردد.

<sup>۲</sup> Transactions

<sup>۴</sup> web of knowledge(www.webofknowledge.com)

<sup>۵</sup> Microsoft Excel

## ۲.۱ پولشویی و نحوه مقابله با آن

پولشویی یک فرایند پنهانی است که پول‌های به دست آمده از طرق غیرقانونی و قاچاق را به پول مشروع تغییر می‌دهد که اصطلاحاً به آن پولشویی می‌گویند. از نظر جنزمن<sup>۶</sup> «پولشویی فعالیتی است که آگاهانه منابع به دست آمده از طرق نامشروع را در تراکنش‌های بانکی به منظور فعالیت‌های نامشروع و در جهت پنهان سازی محل اصلی، منبع، مالکیت و... به کار می‌گیرد.» [4]

همانطور که گفته شد پولشویی به منظور تمیز سازی پول به دست آمده از راه‌های غیرقانونی استفاده می‌گردد و خطراتی را نیز در موسسات مرتبط در فرآیند پولشویی ایجاد می‌نماید، این خطرها از نظر لی<sup>۷</sup> به شرح زیر می‌باشند: [20]

- خطر خوشنامی
- خطر عملیاتی
- خطر تمرکز
- خطر قانونی

پولشویی یک مفهوم بحرانی در حوزه پایداری مالی ملی و امنیت مالی بین‌المللی می‌باشد، برای مقابله با مخاطراتی که پولشویی ایجاد می‌نماید (مبارزه با پولشویی)<sup>۸</sup>، تمامی واحدهای مسئول در جامعه می‌بایست همکاری نزدیکی با همدیگر داشته باشند، بدین منظور قانون گذار در راستای مبارزه و شناسایی عملیات پولشویی به وضع قوانین لازم می‌پردازد و موسسات مالی و امنیتی نیز به دنبال توسعه فرآیندهایی برای شناسایی فرآیندها و عملیات پولشویی می‌باشند. پولشویی در بانک می‌تواند در قالب دو گروه طبقه‌بندی گردد که این دو به شرح زیر می‌باشند:

- صندوق یا حساب بانکی
- سرمایه گذار بانکی یا خرید و فروش اوراق

تا این قسمت تعاریف مربوط به پولشویی بصورت مفید بیان گردید تا خواننده به یک مفهوم مشترک با متن برسد، حال قصد داریم مبارزه با پولشویی را تشریح نماییم. یک چارچوب در کشف فعالیت‌های پولشویی بصورت عادی شامل چهار لایه هست که منطبق بر چهار سطح تحلیل می‌باشد. این چهار سطح عبارتند از:

- تحلیل تراکنش
- تحلیل حساب
- تحلیلی موسسه
- تحلیل چند موسسه ای

در برخی مقالات دو مورد اول، یعنی تحلیل تراکنش و حساب بصورت مشترک مطرح شده و به عنوان رفتار مشتری از آن تعبیر می‌گردد. این تحلیل بر اساس دو ویژگی مهم تناوب تراکنش و ارزش هر تراکنش بررسی می‌گردد. [20] برای درک بهتر این موضوع به مثال زیر توجه نمایید:

فرض کنید شخصی مقدار ۲۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال از طرق غیرقانونی کسب نموده و قصد دارد آن مبلغ را پولشویی نماید. رفتاری که برای شخص مورد نظر می‌توان انتظار داشت از دو حالت نمی‌تواند خارج باشد، اول اینکه با تعداد معاملات کم و

<sup>۶</sup> Genzman

<sup>۷</sup> Dr. Nhien An Le Khac

<sup>۸</sup> Anti-money Laundering (AML)

مبلغ بالا به هدف خود برسد و یا اینکه تعداد معاملات را افزایش داده و ارزش ریالی آن‌ها را کاهش دهد که از این رهگذر به مقصود خود دست یابد.

در اغلب موارد پولشویی بصورت گروهی انجام می‌گردد که این مدل بیشتر بین گروه‌های خلافکار و تروریستی معمول می‌باشد. برای مبارزه با این نوع پولشویی بایستی اعضای گروه شناسایی و رفتار آنها بصورت فردی و گروهی مورد مطالعه قرار گیرد، نقش هر شخص در گروه مشخص گردد، تاریخچه معاملات هر فرد در گروه مطالعه گردد و یکی از ارکان مهم آن تعیین رابطه همبستگی بین اعضای متفاوت گروه است. [12]

برای شناسایی معاملاتی که بصورت گروهی و در چندین کشور با قوانین بانکی و سیستم‌های متفاوت از هم انجام شده است، مشکلات زیادی در خصوص تعیین ارتباط بین داده‌های تراکنش‌ها داریم. در ادامه برخی از مشکلات مطرح می‌گردد:

- عدم استخراج رابطه بین تراکنش‌های مالی شخص حقیقی بصورت انفرادی از گزارشات متنی.
  - عدم تولید انجمنی از اطلاعات عملیات قاچاق که بین چندین کشور و گروه‌های خلاف کار صورت می‌گیرد.
  - عدم یکسان بودن فیلدها یا ویژگی‌های شناختی، که بسته به دانش و تجربه فرد متغیر می‌باشد.
- حال با توجه به موارد فوق برای تعیین رابطه همبستگی، این مقاله پیشنهاد مینماید که یک مدل جرم پولشویی<sup>۹</sup> بصورت گرافیکی و با اطلاعات ذیل ایجاد گردد:

- همه اعضای خلاف کار گروه
- نقش هر شخص در گروه
- رابطه همبستگی بین اعضای متفاوت گروه
- تاریخچه تمام تراکنش‌های مالی هر فرد در گروه
- اطلاعات شخصی افراد هر گروه

و همچنین این مقاله پیشنهاد می‌نماید که از یک متدولوژی عمومی که ایشان با عنوان کشف ارتباط بر اساس تحلیل همبستگی<sup>۱۰</sup> ارائه داده اند، بهره برداری گردد، که بر اساس آن بتوان اعضای گروه را طبق مدل ایجاد شده شناسایی و فرآیند پولشویی را کشف نمود.

در برخی ابزارها از روش درخت تصمیم‌گیری و بر اساس دو ویژگی بالا درجه تعیین می‌گردد. سرحد این درجه بر اساس میانگین و انحراف از معیار می‌باشد. در این روش از مقایسه رفتار جاری مشتری با رفتار نرمال قبلی مشتری تصمیم‌گیری می‌شود. این روش برای دنیای صندوق و حساب‌ها کاملاً منطقی و مناسب می‌باشد. ولی برای بازار سرمایه گذاری مناسب نمی‌باشد زیرا فاکتورهای زیادی در کسب و کار یک بانک سرمایه‌گذاری تاثیر می‌گذارند که شامل محیط سیاسی، وضعیت بازار، ارزش و مقدار سرمایه‌گذاری، نرخ تبادل ارز و ... می‌باشند.

در روش خوشه‌بندی مرکزگرا<sup>۱۱</sup> کارایی تکنیک کاملاً وابسته به تعیین نکات مرکزی می‌باشد و در این مقاله از روش ابتکاری که همان دانش متخصصان می‌باشد استفاده شده است. مرکز بعدی نیز دورترین نقطه به مرکز قبلی می‌باشد. با این کار نیازی نیست که الگوریتم خوشه‌بندی بیش از یک بار اجرا گردد. روش ابتکاری دیگر، استفاده از دانش کارشناسان برای تعیین سطحی از مقادیر دلتای 1 و 2<sup>۱۲</sup> که احتمال مشکوک بودن به پولشویی آن بالاست. با استفاده از این تکنیک ما می‌توانیم بر روی یک زیر مجموعه کوچک از مقادیر کار کنیم. [3]

<sup>۹</sup> Money Laundering Crime (MLC)

<sup>۱۰</sup> Link Discovery based on Correlation Analysis (LDCA)

<sup>۱۱</sup> Centre-based

<sup>۱۲</sup> Δ 1 and Δ 2

مبارزه با پولشویی در سیستم‌های پردازش معاملات مالی می‌تواند از برخی قوانین، آمار و ابزارهای هوش مصنوعی به منظور مشخص نمودن روابط پنهان بخشی از داده‌ها با مجموعه حجیم داده‌های ورودی و یا یک رخداد غیرمعمول مانند برداشت مبلغ بالا از یک حساب مسکوت، استفاده نماید هر کدام از این موارد می‌توانند به عنوان یک عامل ابتدایی برای کشف فعالیت پولشویی محسوب گردند، آنچه که مهم است، تشخیص این سیگنال‌ها و تحلیل درست آنها می‌باشد. در این مقاله از تکنیک‌های دسته‌بندی و خوشه‌بندی برای تشخیص استفاده نموده است. روال کار بدین شکل می‌باشد که ابتدا یک چهارچوب مبارزه با پولشویی ایجاد می‌گردد، این چهارچوب مشتمل بر دوفاز تحلیل توصیفی و تحلیل پیشگویانه داده‌ها می‌باشد. در فاز توصیفی نویسنده از ترکیب لایه حساب و لایه تراکنش، لایه جدیدی با عنوان لایه مشتری استخراج می‌نماید، در این لایه نوع مشتری و تاریخچه رفتاری مشتری از پارامترهای مورد مطالعه می‌باشد. در فاز بعدی موارد مشکوک شناسایی شده مورد بررسی قرار گرفته و رفتارشان پیش بینی می‌گردد، از نتیجه این فاز می‌توان لیست مشتریانی که نیاز به بازرسی دارند را مشخص نمود. در هر دو فاز براساس قواعدی مشخص فعالیت‌هایی صورت می‌گیرد که این مجموعه قواعد می‌توانند در پرونده‌های یادگیری ترمیم شوند. این روش پیشنهادی به عنوان یک راه حل در یکی از بانک‌های ترکیه در حال پیاده سازی می‌باشد. [10]

در مطالعه مهتا<sup>۱۳</sup> که در هند انجام شده است کوشیده اند با بررسی متدهای مختلف داده کاوی بر روی گونه‌های متفاوت داده‌های بانکی که ناشی از خدمات و مدل‌های کسب‌وکار متنوع می‌باشد، متدهای متناسب با هر نوع از داده‌های جمع‌آوری شده در پایگاه‌های داده بانک‌ها را معرفی نمایند. این مطالعه با تکیه بر دو نوع داده کاوی توصیفی و پیشگویانه کوشیده است تفاوتی را میان فعالیت‌های از نوع تراکنش و صندوق با فعالیت‌های اعتباری و سرمایه‌گذاری ایجاد نماید. [5] همچنین در پژوهش مشابهی که در پرتقال انجام گردیده است، سعی شده با تکیه بر اطلاعات هویتی مشتریان خوشه‌های اختصاص مشتریان ایجاد و بر اساس خوشه‌های ایجاد شده مطالعات و بررسی‌های لازم بر روی اطلاعات تراکنش‌ها انجام می‌گردد. [22] با عنایت به مطالعات انجام شده اهمیت تفکیک اطلاعات موجود در پایگاه‌های داده بانک‌ها و اتخاذ راهکار متناسب با داده‌ها بیش از پیش ضروری می‌نماید.

در پژوهش آقای دیویا<sup>۱۴</sup> که سال ۲۰۱۲ انجام شده است برای شناسایی عملیات پولشویی از سامانه تحلیل جریان تراکنش استفاده شده است. در حقیقت این سامانه از ۴ مرحله تشکیل شده است که با ورود داده‌های خام تراکنش‌ها در مرحله اول شروع شده و پس از چندین مرحله کاوش و تطبیق الگو نهایتاً گزارشات مناسبی درخصوص الگوهای تکراری برای خوشه‌های مشکوک را بصورت نمودارهای زمانی ارائه می‌نماید. در این پژوهش سعی گردیده است با کاوش تراکنش‌ها و الگوهای پولشویی بصورت مجاز و تلفیق نتایج، به مقصود برسند. [23]

در مقاله مروری که سال ۲۰۱۴ با عنوان مطالعه امنیت تراکنش‌های مالی با تمرکز بر عملیات پولشویی انجام گردید، روش‌های مبتنی بر گزارش وجوه نقد<sup>۱۵</sup> و گزارش فعالیت‌های مشکوک<sup>۱۶</sup> بررسی وسیعی گردیده است با تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از گزارش‌های فوق نسبت به شناسایی تراکنش‌های پرریسک اقدام گردد و در مرحله بعدی با کاوش تراکنش‌های شناسایی

<sup>۱۳</sup> Mehta, Jimmy S

<sup>۱۴</sup> Divya, E.

<sup>۱۵</sup> currency transaction report (CTR)

<sup>۱۶</sup> suspicious activity report (SAR)

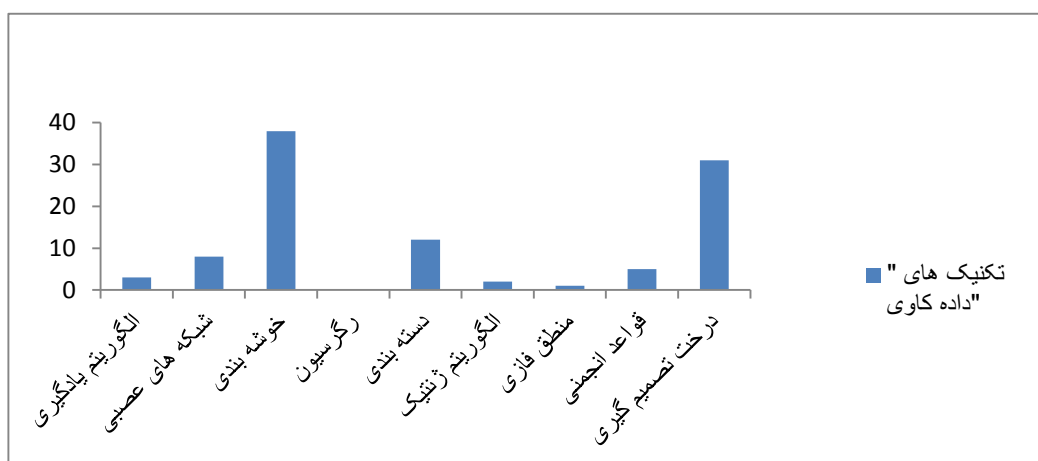
شده الگوهای تکراری را شناسایی نمایند. [6] حال با عنایت به نتیجه پژوهش‌های فوق از موارد حائز اهمیت بعد از موضوع نوع و صحت داده‌ها هزینه‌های زمانی و ریالی انجام تحقیقات و نتیجه‌گیری می‌باشد، زیرا اجرای فرآیندهای شناسایی عملیات پولشویی در صورتی موثر واقع می‌گردد که بتوان با هزینه‌های کمتر از زیان عملیات پولشویی و در زمان معقول به نتیجه رسید. به عبارت بهتر می‌توان عقیده آقای منا را بین کرد. "خیلی سریع و آسان به جایی برسیم که توپ قرار است برسد نه جایی که توپ قرار داشته است" [1]

در پژوهشی که توسط گروه آقای لی<sup>۱۷</sup> و در ادامه فعالیت‌های قبلی ایشان انجام گردید، به بررسی و انجام عملی تئوری عنوان شده در یک بانک تجاری می‌پردازند. در این پروژه علمی و پژوهشی ابتدا یک چهارچوب داده‌کاوی ایجاد می‌گردد سپس داده‌های پیش پردازش شده و آماده برای تغذیه می‌گردند، بعد الگوریتم‌های داده‌کاوی خوشه‌بندی و شبکه‌های عصبی اعمال گردیده و نتیجه جهت اعمال مدیریت دانش طبق نظریه گروه آماده می‌گردد. در این مرحله عملیات کنترل تراکنش‌های بانک شروع می‌شود. لازم به ذکر است که در این مقاله بروی دولایه حساب و مشتری متمرکز شده و رفتار مشتری کنترل می‌گردد. دو ویژگی اصلی هر تراکنش که تناوب تکرار و ارزش هر تراکنش می‌باشد، از پارامترهای مهم این فرآیند کنترل می‌باشد. نتایج به دست آمده از این پروژه قابلیت اطمینان مناسب این روش را تایید می‌نماید. این مهم از طریق کنترل موارد مشکوک بدست آمده است. این گروه قصد دارند بروی فرآیند یادگیری که در شبکه‌های عصبی استفاده شده است تحقیقات آتی خود را متمرکز نمایند، که از این طریق نتایج را بهبود بخشند. [4]

## ۲.۲ یافته‌ها و نتایج

در این بخش از مقاله سعی گردید که نتایج به دست آمده از مطالعات انجام شده در خصوص فرآیندهای پولشویی و مکانیسم‌هایی مبتنی بر داده‌کاوی که برای مبارزه با پولشویی استفاده شده اند، بنحوی مطلوب بیان شود و با توجه به بررسی‌های بعمل آمده از داده موجود که برای انجام تحقیقات آتی در این زمینه انتخاب شده است، یک روش که متناسب با ساختار داده‌ای موجود در بانک‌های ایرانی، قوانین موجود در این زمینه، پتانسیل‌های موجود برای عملیات پولشویی، حفره‌های موجود در قوانین و روش‌های مالی کشور و سایر پارامترهای لازم برای اجرا در کشور پیشنهاد می‌گردد. برای جمع بندی بررسی‌های بعمل آمده از مطالعات منتشر شده در ژورنال‌های معتبر در خصوص روش‌های مبتنی بر داده‌کاوی برای کشف فرآیند پولشویی، ابتدا درصد استفاده از هرکدام از تکنیک‌های داده‌کاوی به وسیله نمودار میله‌ای زیر نمایش داده می‌شود.

<sup>۱۷</sup> Le-Khac



شکل ۱ درصد استفاده از تکنیک‌های داده کاوی برای کشف عملیات پولشویی

همانطور که مشاهده می‌نمایید درصد استفاده از رگرسیون صفر می‌باشد، در اینجا لازم به ذکر است که صفر بودن این درصد نایبستی به عنوان عدم کاربرد آن تکنیک در عملیات پولشویی تلقی گردد. بلکه این موضوع ناشی از محدودیت تعداد مقالات مطالعه شده می‌باشد و نمی‌توان استفاده نکردن تکنیکی را به عنوان عدم کارایی آن برشمرد. طبق مطالعات ما هیچ اشاره مستقیمی به عدم کاربرد نشده است، بلکه هدف اغلب مطالعات ترکیب تکنیک‌ها و رسیدن به نتیجه مطلوب بوده است. در اغلب مطالعات که به بررسی تراکنش‌های مالی پرداخته اند، از دو مفهوم ارزش تراکنش و تعداد تکرار آن استفاده نموده اند، به عبارت بهتر این دو پارامتر در مباحث مربوط به مبارزه با پولشویی نقش حیاتی دارند. [23] [18] [17] [16] [15] [14] [11] [5] [24] [26] [25]

به استناد داده‌هایی که تا کنون در مورد مطالعاتی ما بررسی شده اند و قوانین موجود در کشور که به بانک‌ها و موسسات مالی ابلاغ گردیده است، روشی که متناسب با شرایط بانکی و مالی کشور می‌باشد به شرح زیر بیان می‌گردد. از آنجا که نقص اطلاعاتی و عدم وجود ساختار اطلاعاتی پایه صحیح در اغلب سیستم‌های بانکی و مالی کشور وجود ندارد و یا در صورت وجود به دلیل مشکلات منطقی در بین داده‌ها و عدم یکپارچگی آنها عملاً غیرقابل استفاده می‌باشند، لذا با بررسی‌ها و مطالعات انجام شده بر روی تکنیک‌های مختلف بدین صورت نتیجه‌گیری گردید که ابتدا کل مشتریان بر اساس یک ویژگی ترکیبی (رفتار مشتری) خوشه‌بندی گردند و سپس مشتری‌ها بر اساس نوع صنف کاریشان کنترل می‌گردند که آیا در خوشه‌های

مناسب قرار گرفته اند یا نه؟ حال اگر اطلاعات کافی از مشتریان موجود نباشد می‌بایست بر روی الزامات موجود در قانون مبارزه با پولشویی تمرکز گردد و با توجه به کارهای صورت گرفته، بررسی فاکتورهای نقاط پر خطر، فعال شدن حساب‌های راکد یا راکد شدن حساب‌های غیرفعال، تعداد تراکنش‌های زیاد با مبالغ کم و یا برعکس نتایج قابل قبولی را ارائه می‌نمایند، که می‌تواند با توجه به شرایط داده‌ای حاکم در هر بانک چند فاکتور مورد استفاده قرار گیرد.

### ۳ بحث

در این بخش نتایج به دست آمده را با توجه به الگوهای قابل مطالعه و شرایط بانکی ایران بررسی و پس از آن یک مدل قابل انجام با شرایط جاری را مطرح خواهد گردید.

#### ۳.۱ الگوهای پولشویی

برای شروع ابتدا الگوهای پولشویی که قبلاً بصورت ضمنی در تشریح موضوعات آمده بود را بصورت دقیق تر بررسی می‌نماییم:

- الگوی تحلیلی حساب - تراکنش که از آن به عنوان رفتار مشتری یاد می‌شود. [19]

در این الگو که شاید بتوان گفت مفهوم پایه‌ای هست که در سایر الگوها استفاده شده است، به دنبال بررسی فعالیت‌هایی که مشتری با حساب خود انجام می‌دهد، هستیم و به نوعی می‌توان گفت رفتار مشتری را با استفاده از تراکنش‌های مختلفی که یک مشتری با حساب‌های متفاوت خود انجام می‌دهد، کاوش می‌نماییم. یکی از مشکلات تحقیقات قابل انجام را می‌توان عدم جمع آوری داده‌های چندین بانک یا موسسه مالی دانست.

- معاملات و عملیات مالی بیش از سطح فعالیت مورد انتظار مشتری. [20]

منظور از این الگو رابطه بین شغل و میزان تراکنش نرمال تعریف شده برای آن شغل متناسب با سطح هر جامعه‌ای می‌باشد و در مطالعات انجام شده بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است. ولی نقص اطلاعاتی که در ایران بصورت خاص در این مورد وجود دارد کارهای مشابه این تحقیق را دچار نوعی پیچدگی می‌نماید. برای رفع این مشکل یک روش ابتکاری بیان شده است ولیکن کارایی و صحت این روش در حال بررسی و مطالعه می‌باشد.

- معاملاتی که اقامتگاه قانونی طرف معامله در مناطق پرخطر واقع شده باشد<sup>۱۸</sup>. [21]

در این الگو که بیشتر بانک مرکزی بر آن تمرکز دارد، دلالت بر آن دارد که فعالیت‌های پولشویی در مناطقی که به عنوان درگاه کشور می‌باشند و یا در مناطق آزاد و یا در شهرهای بزرگ که حجم معاملات اقتصادی در آنها بالا می‌باشد، انجام می‌گردد. بنابراین برای تراکنش صورت گرفته مفهومی به نام ریسک‌پذیری معرفی می‌نمایند که در آن محل جغرافیایی حساب‌های درگیر تراکنش، محل تولد مشتریان و محل انجام تراکنش نقش دارند.

- معاملاتی که طبق عرف کاری اشخاص، مشمول پیچیده، غیرمعمول و بدون اهداف اقتصادی واضح می‌باشد [21]

<sup>۱۸</sup> آیین نامه اجرایی قانون مبارزه با پولشویی مصوب ۱۳۸۷/۱۱/۲۳



این الگو در مورد ارتباط بین میزان تراکنش‌هایی که برای انجام یک فعالیت استاندارد می‌توان انجام داد و میزان تراکنش‌هایی که یک مشتری برای انجام همان فعالیت ایجاد می‌نماید، مطرح می‌باشد ولی به لحاظ داده‌ای فعلاً امکان محاسبه و شناسایی سیستماتیک آن وجود ندارد زیرا که برای شناسایی این موضوع می‌بایست ابتدا بتوانیم فعالیت‌های مختلف مربوطه را شناسایی، تعریف و پارامترهای لازم را تعیین نماییم. به دلیل عدم وجود چنین اطلاعاتی در حال حاضر در جستجوی روش ابتکاری کارا می‌باشیم.

– انتقال حجم قابل ملاحظه وجه نقد برخلاف سوابق و رویه‌های معمول فعالیت مشتری. [12]  
می‌توان گفت این الگو در الگوهای قبلی مستتر می‌باشد ولی به لحاظ اهمیت آن به عنوان یک الگوی مستقل معرفی شده است. در مطالعه‌ای که در آن بصورت مستقل از این الگو بهره‌برداری شده است، محقق سعی نمود با شناسایی ویژگی‌های فعالیت‌های معمول و غیرمعمول به مقصود خود دست یابد.

– فعال و راکد شدن حساب‌ها بصورت اتفاقی و بدون دلیل خاص. [21]  
بنا به بررسی‌های کارگروه اقدام مالی<sup>۱۹</sup> فعال و راکد شدن حساب‌ها بدون دلیل منطقی می‌تواند منبع عملیات پولشویی باشد، در تحقیقات مطالعه شده استفاده و تمرکز بر روی این الگو بصورت مستقل مطلبی عنوان نشده است ولیکن بعد از این رخداد حتماً بایستی حساب دارای تراکنش باشد که در سایر الگوها پوشش داده شده است.

## ۳.۲ روش پیشنهادی برای ایران

در این بخش نقص داده‌ای که در خصوص شغل مشتریان داشته‌ایم با یک پیشنهاد ابتکاری که در قسمت قبلی عنوان گردید تا سطح قابل قبولی برطرف ساختیم و لیکن تایید قطعی آن نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد. برای این کار ابتدا جمع یک سال گردش<sup>۲۰</sup> کل حساب‌های مشتریان را محاسبه و بر اساس معیار داخلی بانک‌ها<sup>۲۱</sup> و مقدار مشخص شده برای شغل که در اطلاعات مشتریان آمده است، می‌توان نسبت به طبقه‌بندی مشتریان اقدام نمود. حال با استفاده از این اطلاعی که برای مشتریان ایجاد نمودیم، در ادامه خواهیم توانست بر اساس سطح فعالیت مورد انتظار مشتری و تغییرات مبلغ تراکنش‌های مشتری تصمیم‌گیری نماییم، ولی این مورد در این تحقیق بنا به دلایلی، بصورت مستقیم مشارکت نداشته است.

حال در خصوص روش پیشنهادی می‌بایست بازگشتی سریع به نتایج عنوان شده در بخش قبلی داشته باشیم. در آن قسمت طبق آمار ثبت شده برای پژوهش‌های پیشین روش خوشه‌بندی بیشترین استفاده را داشته است که با کمی جستجو در نتایج مطالعات قبلی می‌توان گفت که از روش‌هایی محسوب می‌گردد که احتمال موفقیت مناسبی را دارند و از طرف دیگر با توجه به شرایط داده‌های موجود در پایگاه داده‌های بانک‌های ایرانی این روش هم فرصت تلقی شده و هم تهدید محسوب می‌گردد. به عبارت بهتر با توجه به این که متد خوشه‌بندی بدون نیاز به اطلاعات خوشه عمل می‌نماید، نقطه عطف محسوب می‌گردد ولی از آنجاکه داده‌های موجود می‌بایست برای تغذیه متدهای خوشه‌بندی فرموله گردند و ویژگی‌های خاصی<sup>۲۲</sup> انتخاب گردد، امکان

<sup>۱۹</sup> Financial Action Task Force on money- laundering (FATF)

<sup>۲۰</sup> دوره در آمدی سالیانه محاسبه شده است.

<sup>۲۱</sup> در حوزه تسهیلات هر باتکی برای ارزیابی مشتریان در خصوص پرداخت تسهیلات معیارهایی با توجه به فعالیت مشتریان تدوین می‌تواند.

<sup>۲۲</sup> Feature Selection



اشتباهات شدیدی را ایجاد می‌نماید. لذا این پژوهش پس از بررسی‌های متنوع طبق مطالعات انجام شده روش زیر را برای شناسایی مشخصه‌های کلیدی عنوان می‌نماید.

- رفتار مشتری: برای محاسبه ویژگی مربوط به رفتار مشتری ابتدا مجموع مبلغ تراکنش‌های ماهانه هر مشتری بر روی حساب‌هایش در یک دوره مالی محاسبه و مطابق سطح‌بندی ریالی به ویژگی رفتار مشتری مقداری اختصاص می‌یابد.
- رفتار غیرمتعارف و یا عملیات مشکوک: چنانچه مشتری طبق محاسبات رفتار مشتری حداقل در ۳ ماه متوالی یا متناوب تغییر در سطح داشته باشد به عنوان رفتار غیرمتعارف شناسایی می‌گردد و مقداری خاص و یا متناسب با تغییرات بدان اختصاص می‌یابد.
- ریسک پذیری: چنانچه مشتری از الگوی ریسک‌پذیری تبعیت نماید به ازای هر یک از المان‌های این الگو مقدار یک به شرط آنکه میانگین روزانه در دوره‌های ماهانه تراکنش‌هایش از مبلغ ۱۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال<sup>۲۳</sup> تجاوز نماید، اختصاص داده شده و حاصل جمع آن مقادیر به عنوان مقدار مشخصه ریسک‌پذیری محاسبه می‌گردد.
- آگاهی: چنانچه مشتری فعال در حوزه اقتصادی باشد و در رفتار غیرمتعارف یا ریسک‌پذیری مقدار گرفته باشد، مقداری خاص و یا تجمیع مقادیر رفتار غیرمتعارف یا ریسک‌پذیری به این مشخصه اختصاص می‌یابد.

در خاتمه لازم به ذکر می‌باشد که ایجاد یک مدل شناسایی که تایید نهایی آن توسط نظر خبرگان انجام می‌پذیرد، می‌تواند یک مدل کارا با درصد قابلیت اطمینان بالا باشد.

---

<sup>۲۳</sup> مبلغ تعیین شده از طرف بانک مرکزی



- [۱] Mena, J. (2003). Investigative Data Mining for Security and Criminal Detection. *Annals of Physics* (Vol. 54). Butterworth Heinemann .
- [۲] Ozcelik, M. H., Isik, M., Duman, E., & Cevik, T. (2010). Improving a credit card fraud detection system using genetic algorithm. *Industrial Engineering* (pp. 436-440).
- [۳] Le Khac, N.A., Markos, S. & Kechadi, M., 2009. A Heuristics Approach for Fast Detecting Suspicious Money Laundering Cases in an Investment Bank. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 60, pp.76-80.
- [۴] Le-Khac, N.A. et al., 2010. An efficient Search Tool for an Anti-Money Laundering Application of an Multi national Bank's Dataset. *Acta Informatica*
- [۵] Mehta, J.S., 2015. A Purpose of Data Mining in Banking Sector. , 7782, pp.407-411.
- [۶] Palshikar, G.K. & Apte, M., 2014. *Emerging Trends in ICT Security*, Elsevier.
- [۷] burrous, M., Hossain, M. a, Dahal, K., & Thabtah, F. (2010). Intelligent phishing detection system for e-banking using fuzzy data mining. *Expert Systems with Applications*, 37(12), 7913-7921
- [۸] Chiu, C., Ku, Y., Lie, T., & Chen, Y. (2011). Internet Auction Fraud Detection Using Social Network Analysis and Classification Tree Approaches. *International Journal of Electronic Commerce*, 15(3), 123-147
- [۹] Allan, T., Zhan, J., & Dako, S. (2010). *Towards Fraud Detection Methodologies e. Comparative and General Pharmacology*.
- [۱۰] Duman, E. & Buyukkaya, A., 2008. Money Laundering Detection Using Data Mining. In F. F. Soulié et al., eds. *Mining Massive Data Sets for Security*. Amsterdam; Berlin; Oxford;Tokyo; Washington DC: IOS Press, pp. 287-294.
- [۱۱] Keyan, L. & Tingting, Y., 2011. An Improved Support-Vector Network Model for Anti-Money Laundering. In 2011 Fifth International Conference on Management of e-Commerce and e-Government. *IEEE*, pp. 193-196.
- [۱۲] Zhang, Z. M., Salerno, J. J., & Yu, P. S. (2003). Applying Data Mining in Investigating Money Laundering Crimes. *ACM*, 24-27.
- [۱۳] Soulié, F. F., Perrotta, D., Piskorski, J., & Steinberger, R. (2008). *Mining Massive Data Sets. Security*. IOS press.



[۱۴]Kirkos, E., Spathis, C., & Manolopoulos, Y. (2007). Data mining techniques for the detection of fraudulent financial statements. *Expert Systems with Applications*, 32(4), 995-1003 .

[۱۵]Chen, X., Bose, I., Leung, A. C. M., & Guo, C. (2011). Assessing the severity of phishing attacks: A hybrid data mining approach. *Decision Support Systems*, 50(4), 662-672

[۱۶]Chan, P. K., Fan, W., Prodromidis, A. L., & Stolfo, S. J. (1999). Distributed data mining in credit card fraud detection. *IEEE Intelligent Systems*, 14(6), 67-74. IEEE Educational Activities Department .

[۱۷]Bhattacharyya, S., Jha, S., Tharakunnel, K., & Westland, J. C. (2011). Data mining for credit card fraud: A comparative study. *Decision Support Systems*, 50(3), 602-613 .

[۱۸]Hand, D. J., & Weston, D. J. (2008). *Statistical Techniques for Fraud Detection, Prevention and Assessment. Mining Massive Data Sets for Security*. IOS press.

[۱۹]Le Khac, N. A., Markos, S., & Kechadi, M.-T. (2010). A Data Mining-Based Solution for Detecting Suspicious Money Laundering Cases in an Investment Bank. 2010 Second International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications, 235-240 .

[۲۰]Le Khac, N. A., Markos, S., Neill, M. O., Brabazon, A., & Kechadi, M. (2008). An investigation into Data Mining approaches for Anti Money Laundering. *International Conference on Computer Engineering and Applications*, 2, 504-508.

[۲۱]FATA. (2012). *International Standards on Combating Money Laundering and the Financing of Terrorism & Proliferation - the FATF Recommendations*.

[۲۲] Alexandre, C. & Balsa, J., 2015. Client Profiling for an Anti-Money Laundering System.

[۲۳]Divya, E. & Umadevi, P., 2012. Money laundering detection using TFA system. In *International Conference on Software Engineering and Mobile Application Modelling and Development (ICSEMA 2012)*. Institution of Engineering and Technology, pp. 17-17.

[۲۴]Liu, R. et al., 2011. Research on anti-money laundering based on core decision tree algorithm. In 2011 Chinese Control and Decision Conference (CCDC). IEEE, pp. 4322-4325.

[۲۵]Rohit, K.D. & Patel, D.B., 2015. Review On Detection of Suspicious Transaction In Anti-Money Laundering Using Data Mining Framework. , 1(8), pp.129-133.

[۲۶]Wang, X. & Dong, G., 2009. Research on Money Laundering Detection Based on Improved Minimum Spanning Tree Clustering and Its Application. In 2009 Second International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling. IEEE, pp. 62-64.

[۲۷]Rocha, B., & Júnior, R. (2010). Identifying Bank Frauds Using Crisp -DM and Detection Trees. International journal of computer science & information Technology (IJCSIT), 2(5), 162-169.