

بررسی نقش سازمانی داده‌کاوی در حوزه‌های حسابداری و مالی

محسن حمیدیان - استادیار، گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی

Email: hamidian_2002@yahoo.com

معصومه لبافی - دانشجوی دکتری حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی

Email: malabbafi57@gmail.com

چکیده - امروزه با پیچیده‌تر شدن مسائل مربوط به حوزه مالی، علوم دیگر به مدد این حوزه آمده‌اند. کاربرد ابزارهای داده‌کاوی در امور مالی و حسابداری از آن جمله هستند که در پیش‌بینی ورشکستگی، وضعیت تداوم فعالیت و نیز پیش‌بینی بحران مالی و کشف تقلبات مدیریت، برآورد ریسک اعتباری و تخمین عملکرد شرکت، توسط محققین بکار رفته‌اند. هدف از این مقاله تعریف کلی از مفاهیم، فرایند داده‌کاوی و اهداف آن و کاربرد داده‌کاوی در حوزه علوم مالی و حسابداری بیان می‌گردد. روش تحقیق مورد استفاده در این مقاله روش تجزیه و تحلیل می‌باشد. نتیجه‌ی بدست آمده نشان می‌دهد که به دلیل پیچیدگی مبادلات و معاملات تجاری شرکت‌ها و شفاف شدن اطلاعات برای مدیران مالی در بخش حسابداری و اعتباردهندگان در بخش بانکداری، بکارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی در پیشرفت فزاینده در حوزه‌ی علوم مالی و حسابرسی امری ضروری خواهد بود.

کلید واژه: داده‌کاوی، علوم مالی، حسابداری.

مقدمه

داده‌کاوی یکی از شاخه‌های علم کامپیوتر محسوب می‌شود که بعد از دهه ۸۰ ایجاد شده و از مفاهیم و روش‌های مرتبط با هوش مصنوعی، شناسایی الگو، سیستم‌های پایگاه داده و علم آمار، پا به عرصه گذاشت. اهمیت داده‌کاوی در امور مالی و حسابداری در بسیاری از سازمان‌ها مشاهده شده است. جامعه حسابداران رسمی آمریکا داده‌کاوی را به‌عنوان یکی از ده روش برتر برای آینده تعریف کرده است و انجمن حساب‌رسان داخلی آمریکا داده‌کاوی را به‌عنوان یکی از چهار تحقیق برتر این رشته معرفی کرده است.

اصلی‌ترین دلیلی که باعث شد داده‌کاوی کانون توجهات در صنعت اطلاعات قرار بگیرد، مساله در دسترس بودن حجم وسیعی از داده‌ها و نیاز شدید به این است که از این داده‌ها اطلاعات و دانش سودمند

استخراج شود. اطلاعات و دانش بدست آمده در کاربردهای وسیعی از مدیریت کسب و کار و کنترل تولید و تحلیل بازار تا طراحی مهندسی و تحقیقات علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. داده کاوی را می‌توان حاصل سیر تکاملی طبیعی تکنولوژی اطلاعات دانست، که این سیر تکاملی ناشی از یک سیر تکاملی در صنعت پایگاه داده می‌باشد، نظیر عملیات: جمع‌آوری داده‌ها و ایجاد پایگاه داده، مدیریت داده و تحلیل و فهم داده‌ها، تکامل تکنولوژی پایگاه داده و استفاده فراوان آن در کاربردهای مختلف سبب جمع‌آوری حجم فراوانی داده شده است. این داده‌های فراوان باعث ایجاد نیاز برای ابزارهای قدرتمند برای تحلیل داده‌ها گشته است (هان و کامبر، ۲۰۰۱)^۱

با توجه به اهمیت و نقش داده کاوی در این پژوهش تلاش شده است به درک مفاهیم و اهداف و کاربرد داده کاوی در حوزه‌های مالی و حسابداری پرداخته شود به این منظور، در بخش دوم به مبانی نظری و تجربی پژوهش پرداخته خواهد شد و بخش سوم به ارائه پیشینه‌ی تحقیق اختصاص دارد و بخش چهارم مدل مفهومی و در بخش پایانی نتایج تحقیق ارائه می‌شود.

مبانی نظری

داده کاوی استفاده از الگوریتم‌های خاص برای استخراج الگو از داده‌ها است. که اجازه‌ی کشف خودکار الگوهای ضمنی و دانش پنهان در مقادیر زیادی از داده را می‌دهد (جیاوی و کامبر، ۲۰۰۱)^۲. داده کاوی کمک می‌کند تا سازمان بر روی مهم‌ترین اطلاعات و دانش موجود در پایگاه داده تمرکز کند. اما آن تنها یک ابزار است، و نیاز به دانستن تجارت، برای درک داده‌ها، و یا درک روش‌های تحلیلی درگیر را از بین نمی‌برد (جاکسون، ۲۰۰۲)^۳. کاربرد احتمالی داده کاوی در حسابداری مالی منجر به استفاده از صورت‌های مالی به جهت تعیین سودآوری، تطابق نسبت‌ها با میانگین صنعت و بررسی اثربخشی یک کسب-و کار می‌گردد. در حسابداری مدیریت نیز داده‌های واحدهای تجاری به منظور تعیین چگونگی عملیات روزمره واحد تجاری، تجزیه و تحلیل بهای تمام شده و سودآوری بخش‌های مختلف، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حسابداری، ابزارهای داده کاوی برای تجزیه و تحلیل داده‌های مرتبط با احتمال تقلب مدیریت می‌توانند به کار گرفته شوند. بدین ترتیب داده کاوی در تمام جنبه‌های حسابداری سودمند خواهد بود، زیرا

1. Han & Kamber
2. Jiawei & kamber
3. Jackson

حسابداری عبارت از جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و استفاده از اطلاعات مالی و غیرمالی به منظور پردازش برای اشخاص ذینفع است (مانلوپولس و همکاران، ۲۰۰۴).^۱

پیشینه پژوهش

مطالعات داخلی:

عباسی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان "لزوم توسعه به کارگیری روش‌های داده‌کاوی در حسابداری و حسابرسی" بیان کردند که امروزه پژوهشگران با توجه به توان بالای فناوری داده‌کاوی و هوش مصنوعی در پردازش پایگاه‌های داده‌های بزرگ و یافتن الگوهای پیچیده و غیرخطی در آنها، از روش‌های آماری مصنوعی در پردازش پایگاه‌های داده‌های بزرگ و یافتن الگوهای پیچیده و غیرخطی در آنها، از روش‌های آماری به سمت روش‌های مصنوعی پیش می‌روند. نتایج آنها نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های داده‌کاوی حتی به حساب‌رسان این امکان را می‌دهد تا با استفاده از حداقل زمان و هزینه، گزارشی را ارائه کنند که مستند به روش‌های علمی بوده و از اتکاپذیری و اطمینان بالایی برخوردار باشد. بنابراین لزوم توسعه و به کارگیری روش‌های داده‌کاوی در حوزه علوم مالی را، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر دانستند.

باقرپورلاشانی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان "پیش‌بینی گزارش حسابرس مستقل در ایران: رویکرد داده‌کاوی" با استفاده از سه روش داده‌کاوی شامل درخت تصمیم، شبکه‌های عصبی مصنوعی و رگرسیون لجستیک به پیش‌بینی گزارش حسابرس مستقل پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که میانگین دقت مدل حاصل از تکنیک درخت تصمیم از دو روش دیگر بیشتر بوده است.

فراست و همکاران (۱۳۸۶) در پژوهشی با عنوان داده‌کاوی و کاربرد آن در تصمیم‌گیری به تشریح تکنولوژی داده‌کاوی در حوزه هوش محاسباتی و فرآیند استاندارد میان صنعتی داده‌کاوی پرداختند و یک طبقه‌بندی از کاربردهای این تکنولوژی در حوزه تصمیم‌گیری‌های کسب‌وکار ارائه دادند. آنها بیان می‌کنند که توان و قدرت تکنولوژی داده‌کاوی و مدل‌های متنوعی که این فناوری از آنها استفاده می‌نماید، ابزار مناسبی جهت اخذ تصمیمات مختلف در زمینه‌هایی مانند پیش‌بینی قیمت سهام، انتخاب سبد سهام و کشف تخلفات است.

1. Manolopoulos and et.al

مطالعات خارجی:

اوزداگلو و همکارانش^۱ (۲۰۱۷) در مقاله‌ای تحت عنوان "استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی در طبقه‌بندی صورت‌های مالی دستکاری شده در ترکیه" از سه روش طبقه‌بندی داده: درخت تصمیم، رگرسیون لجستیک و شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی و کشف تقلب استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که با وجود مناسب بودن هر سه روش، روش رگرسیون لجستیک، نتایج و عملکرد بهتری را نشان می‌دهد.

دبروسینی و گری^۲ (۲۰۱۱) به معرفی و تجزیه و تحلیل متن کاوی و تحلیل شبکه عصبی می‌پردازد که در داده‌کاوی پست الکترونیکی از منظر تقلب و حسابرسی کاربرد دارد. آنها نمونه‌ای عملی از تجزیه و تحلیل شبکه اجتماعی پست الکترونیکی به وجود آوردند که براساس تحلیل محور حسابرسی از طریق دسترسی به آرشیو پست‌های الکترونیکی انرون می‌باشد. آنها با انجام پژوهشی بالقوه در زمینه استفاده از داده‌کاوی پست الکترونیکی، برای حسابرسی و کشف تقلب، ارزیابی ساختارمندی ارائه نمودند.

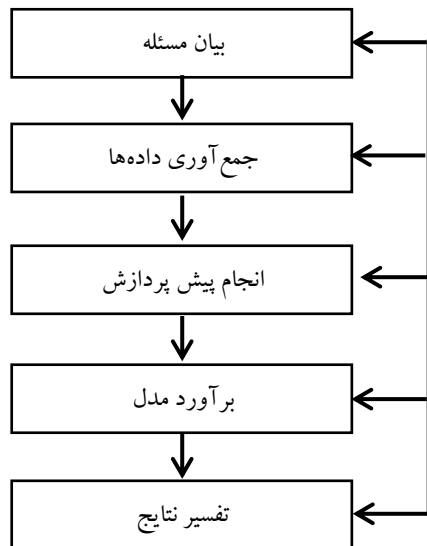
اولسون و همکاران^۳ (۲۰۱۲) در پژوهشی از تجزیه و تحلیل داده‌کاوی جهت پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها استفاده کردند. نتیجه پژوهش آنان نشان داد که هزینه استفاده از داده‌کاوی در مقایسه با الگوهای شبکه عصبی مصنوعی، ماشین بردار پشتیبان، درخت تصمیم و رگرسیون لجستیک بیشتر است ولی استفاده از آن باعث افزایش کاهش خطای بالقوه در امر پیش‌بینی می‌شود.

چن و همکاران^۴ (۲۰۰۹) در پژوهشی با عنوان استفاده از روش‌های داده‌کاوی و شبکه‌های عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی مدل اضطراب مالی از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی تقلب استفاده کردند و نشان دادند که شبکه‌های عصبی مصنوعی از دقت بالایی در کشف تقلب برخوردارند.

فرآیند داده‌کاوی

به طور کلی فرآیند داده‌کاوی به قرار زیر است:

1. Özdağoğlu and et.al
2. Debreceňy & Gray
3. Olson and et.al
4. Chen and et.al



و همچنین می‌توان به گونه‌ی جزئی‌تر به صورت زیر بیان کرد:

۱. شناسایی هدف: در این مرحله مشخص می‌شود کاربر چه چیزی را می‌خواهد و تا چه سطحی از اطلاعات را در نظر دارد که از پایگاه داده، اخذ نماید.
۲. انتخاب داده‌ها: در این مرحله باید داده‌ها بر مبنای معیارهای مشخص انتخاب گردند.
۳. آماده‌سازی داده‌ها: شکل قابل استفاده داده و شناسایی متغیرهای زائد وظیفه این مرحله از فرآیند خواهد بود.
۴. ارزیابی داده‌ها: چارچوب کلی این مرحله، معیارهایی از قبیل نوع توزیع داده‌ها، ویژگی‌ها و ساختار پایگاه داده و شرایط کلی داده‌ها و ... می‌باشد.
۵. قالب‌بندی پاسخ: خروجی این بخش، ارایه فرمت به شکل تصویر، نمودار، شبکه عصبی و ... است.
۶. انتخاب ابزار: در این مرحله ابزارهای مناسب برای داده‌کاوی انتخاب می‌گردد.
۷. الگوسازی: فرآیند داده‌کاوی به صورت اصلی از این مرحله آغاز می‌گردد که شامل جستجوی الگوها در مجموعه داده، طبقه‌بندی و ارزشیابی داده‌ها و ... می‌باشد.
۸. اعتبارسازی یافته‌ها: این مرحله، شامل آزمون کردن الگوها است.
۹. ارایه نتایج: نتیجه این بخش، گزارش نهایی برای کاربر است.

۱۰. استفاده از نتایج: هدف اصلی داده‌کاوی استفاده از نتایج کشف شده برای تصمیم‌گیری، سیاست-گذاری و پیش‌بینی به منظور ایجاد یک موقعیت بهتر و جدید می‌باشد (نجات و اکبری، ۱۳۸۷).

اهداف داده‌کاوی

داده‌کاوی دارای سه هدف اصلی توصیف^۱، پیش‌بینی^۲ و نسخه‌برداری یا تجویز^۳ است، هدف اصلی توصیف داده‌کاوی تجارت و درک داده‌ها است (چه چیزی اتفاق افتاد)، هدف پیش‌بینی داده‌کاوی استفاده از تجربه-های گذشته در فهم آینده می‌باشد (چه چیزی می‌توانست اتفاق افتد) و هدف تجویز در داده‌کاوی رسیدن به بهترین ستاده یا خروجی است (چه چیزی باید اتفاق افتد). داده‌کاوی توصیفی رایج‌ترین نوع مورد استفاده بوده و به خوبی قابل درک است و بر استفاده از داده‌ها جهت درک گذشته و حال تمرکز می‌کند و بر این اساس، تصمیمات آگاهانه اتخاذ می‌شود. داده‌کاوی توصیفی از تکنیک طبقه‌بندی^۴، توصیف^۵، تحکیم^۶ و تجسم^۷ داده‌ها برای تبدیل آنها به اطلاعات مفید برای رسیدن به داده‌های بهتر و درک کسب‌وکار یا تجارت استفاده می‌کند. این فرآیند کاربران را قادر به شناسایی الگوها و روند داده‌ها و کشف مشکلات می‌کند.

از طرف دیگر، داده‌کاوی پیش‌بینی به تجزیه و تحلیل گذشته در تلاش برای پیش‌بینی آینده با استفاده از داده‌های قبلی، تشخیص الگوها یا روابط بین داده‌ها و سپس تعمیم این نتایج رو به جلو می‌پردازد. به عنوان مثال، با استفاده از داده‌کاوی پیش‌بینی یک سیستم بانکی ممکن است به مشتری کارت اعتباری به اتهام متقلبانه هشدار دهد. داده‌کاوی پیش‌بینی در وهله‌ی اول فرد را در ساخت تصمیمات آینده‌نگر آگاه می‌کند.

در نهایت، داده‌کاوی تجویزی از تکنیک‌های بهینه‌سازی برای شناسایی بهترین جایگزین برای به حداقل رساندن و یا حداکثر رساندن برخی توابع هدف استفاده می‌کند. تکنیک‌های ریاضی و آماری داده‌کاوی پیش-بینی می‌تواند با بهینه‌سازی در جهت ساخت تصمیماتی که عدم اطمینان در داده‌ها را در نظر می‌گیرد ترکیب شود (ایوانس، ۲۰۱۳).^۸

-
1. description
 2. prediction
 3. prescription
 4. categorize
 5. characterize
 6. consolidate
 7. visualize
 8. Evans

این که آیا اهداف داده‌کاوی به صورت گذشته‌نگر و یا آینده‌نگر گزارش شود دو دیدگاه عمده‌ی حسابداری است که در به حداکثر رساندن و یا به حداقل رساندن این اهداف در اکثر شیوه‌های منابع کارآمد مورد استفاده قرار می‌گیرد، در واقع داده‌کاوی تکنیک‌های پیشرفته‌ای جهت تسهیل توصیفی، پیش‌بینی، و مدل‌سازی تجویزی فراهم می‌کند.

با کنار هم قرار دادن دو دیدگاه عمده حسابداری و سه هدف اصلی از داده‌کاوی، شش ترکیب به دست می‌آید. که تنها چهارتا از این ترکیبات به لحاظ منطقی امکان‌پذیر است، از جمله: (امانی و فادللا، ۲۰۱۷)^۱

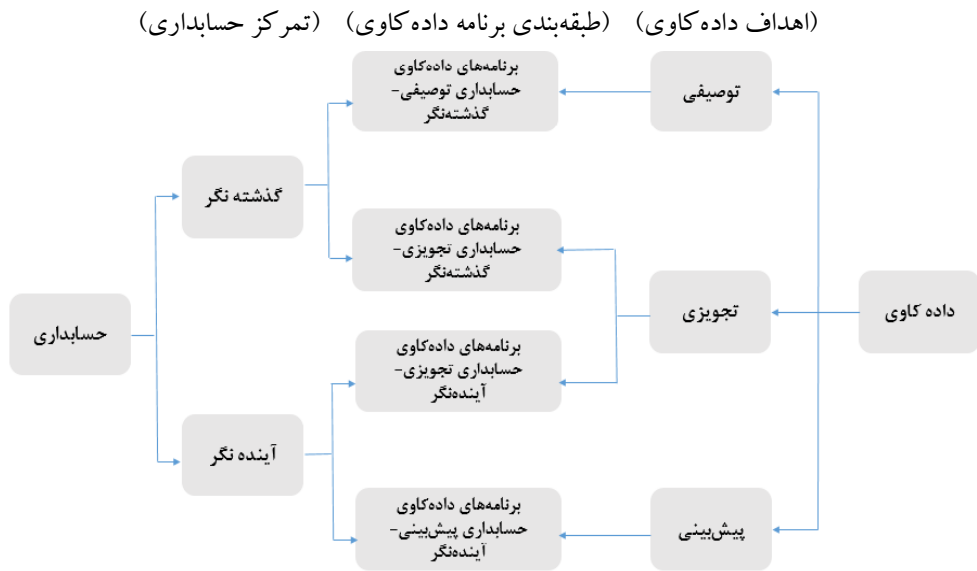
۱. داده‌کاوی توصیفی در تهیه گزارش به صورت گذشته‌نگر،

۲. داده‌کاوی تجویزی در ارائه گزارش به صورت گذشته‌نگر،

۳. داده‌کاوی تجویزی در ارائه گزارشات آینده‌نگر،

۴. داده‌کاوی پیش‌بینی در ارائه گزارش آینده‌نگر.

این چهار ترکیب نشان‌دهنده گروه‌های اصلی از چارچوب پیشنهادی و مورد استفاده برای سازماندهی تحقیقات منتشر شده در برنامه‌های کاربردی داده‌کاوی در حسابداری است. شکل زیر این دسته‌بندی‌ها و ترکیبات را نشان می‌دهد. برنامه‌های کاربردی به صورت گذشته‌نگر توصیفی بر کسب‌وکار یا تجارت و درک داده‌ها از نقطه نظر تاریخی تمرکز می‌کنند. وظایف اصلی داده‌کاوی در این گروه از برنامه‌های کاربردی شامل اکتشاف، خوشه‌بندی، تجزیه و تحلیل ارتباط، تجسم، تقسیم‌بندی و تشخیص الگو است. برنامه‌های کاربردی گذشته‌نگر و آینده‌نگر تجویزی بر بهره‌وری تاکید دارد و در نتیجه از بهینه‌سازی و برآورد به عنوان وظایف داده‌کاوی استفاده می‌کند، در عین حال آنها در جهت‌گیری زمانی خود متفاوت می‌باشند.



شکل ۱: چارچوب ارائه شده (Amani & Fadlalla, 2017)

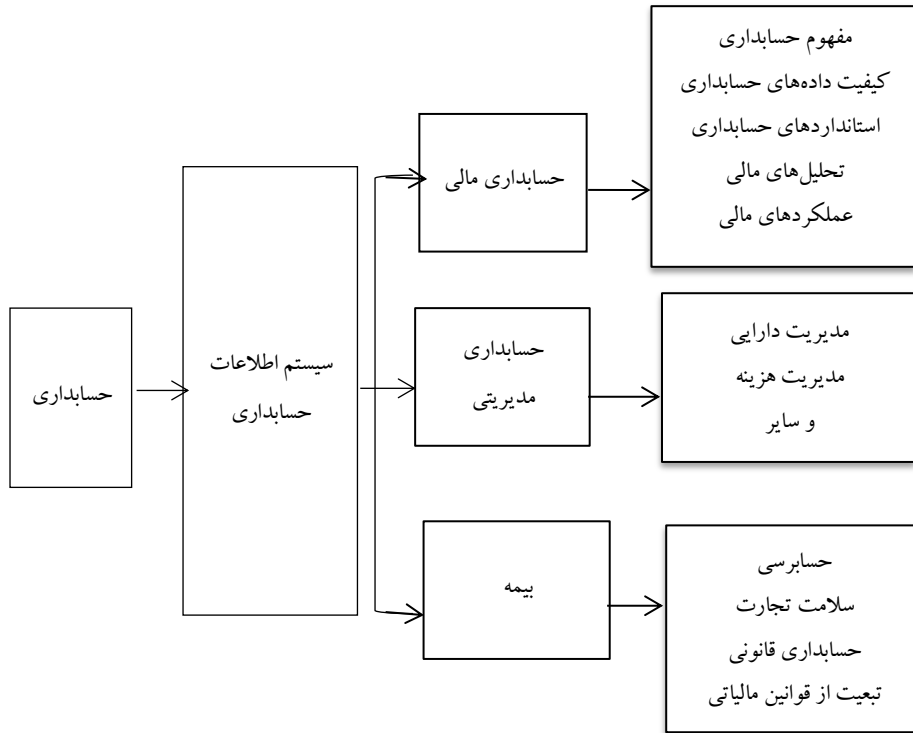
در نهایت، برنامه‌های کاربردی آینده‌نگر - پیش‌بینی بر جنبه‌ی کسب‌وکار آینده با استفاده از داده‌های قبلی تمرکز می‌کند و وظایف داده کاوی مانند طبقه‌بندی، پیش‌بینی، و برآورد را بکار می‌برند.

اهمیت و کاربردهای داده کاوی در حسابداری:

بیشتر تکنیک‌های داده کاوی، حداقل به عنوان الگوریتم‌های آکادمیک از سال‌ها یا دهه‌های قبل وجود داشته‌اند. با این وجود، تنها در دهه اخیر است که داده کاوی به ویژه داده کاوی حسابداری نقش عمده‌ای را بازی کرده است. که این مسئله به دلیل رخداد همزمان عوامل زیر است: (شهرابی، ۱۳۸۶)

۱. حجم بالای داده‌ها، اغلب الگوریتم‌های داده کاوی نیازمند حجم زیادی از داده‌هاست و جایی که داده‌ها کم باشد الزامی به استفاده از داده کاوی با روش‌های پیچیده نیست.
۲. توان محاسباتی بالا که قابل دسترس است.
۳. علاقه به مدیریت روابط با مشتریان فراوان.
۴. وجود محصولات نرم‌افزاری داده کاوی

امروزه داده کاوی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. فرایند داده کاوی به پیش‌بینی وقایع براساس آنچه که در گذشته اتفاق افتاده است می‌پردازد که در نهایت به تصمیم‌گیری‌های حیاتی منجر می‌شود. در شکل (۲) به کاربردهای داده کاوی در زمینه حسابداری پرداخته شده است.



شکل ۲. کاربردهای داده کاوی در حوزه حسابداری و زیرمجموعه حسابداری (Amani & Fadlalla, 2017)

داده کاوی در حوزه مالی:

شاید استفاده از داده کاوی در مسائل مالی اولین کاربردی باشد که بتوان در این حوزه از آن نام برد. بانک‌ها دارای طیف وسیعی از سرویس‌های مالی هستند و بسیاری از داده‌های جمع‌آوری شده در این موسسات مالی برای داده کاوی کامل و قابل اعتمادند. کیفیت خوب داده‌ها باعث می‌شود تا تحلیل داده‌ها و عملیات داده-کاوی تسهیل شوند. در اینجا به برخی از مواردی که با کمک تکنیک‌های داده کاوی می‌توان به کمک صنعت بانکداری آیند بررسی می‌شوند.

- همانند بسیاری از کاربردها، نیاز جهت ساخت انبار داده‌ها برای داده‌های بانک‌ها و موسسات مالی می‌تواند بسیار مفید باشد. پس از آن برای تحلیل خصوصیات داده‌ها به روش‌های تحلیل داده‌های چندبُعدی نیاز است. ابعاد در این داده‌ها می‌تواند هر یک از صفات خاصه‌ای باشد که در پایگاه داده‌های بانک می‌توان آن را یافت.
- یکی از خدماتی که در موسسات مالی مانند بانک‌ها وجود دارد، اعطای تسهیلات مالی از جمله وام-ها است. تحلیل‌های متفاوتی را می‌توان با کمک داده‌کاوی برای این سرویس بانک‌ها طراحی نمود. برای مثال می‌توانیم با کمک روش‌های رتبه‌بندی صفات خاصه، فاکتورهای مهم در اعطای وام را بررسی کنیم. نمونه‌ی دیگر اینکه با الگوریتم‌های طبقه‌بندی می‌توانیم ریسک اعطای وام به مشتریان بعدی (مانند مشتریان بدحساب) را کمتر کنیم. همچنین با کمک روش‌های خوشه‌بندی مشتریان در گروه‌های متفاوت قرار می‌گیرند که هر گروه دارای مشتریانی با رفتار مشابه هستند. در این صورت مدیر می‌تواند تصمیم مناسب و متفاوتی را برای هر خوشه یا گروه اتخاذ کند.
- یکی از موضوعاتی که در موسسات مالی از اهمیت بالایی برخوردار است، مواجهه با افراد سودجو و مجرم است. پولشویی و انواع خسارت‌های مالی که توسط این افراد به این موسسات وارد می‌شود، می‌تواند ضربه‌ی جبران‌ناپذیری را به دنبال داشته باشد (اسماعیلی، ۱۳۹۳)

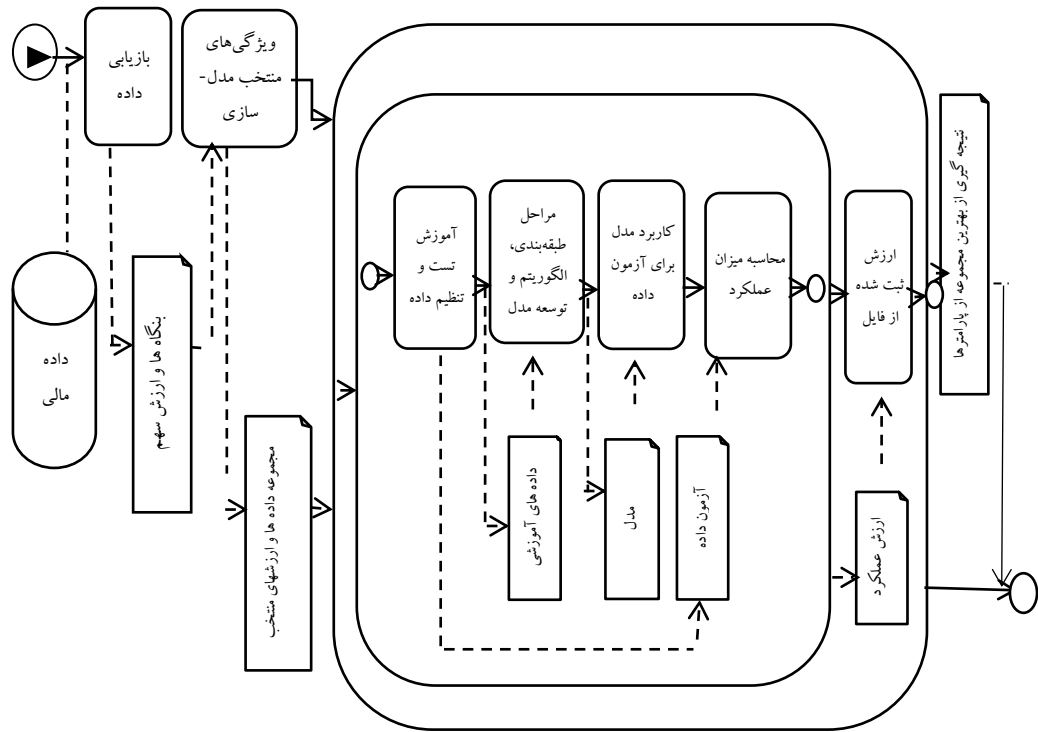
از جمله کاربردهای داده‌کاوی در حوزه مالی:

- تشخیص نظم حاکم بر تقلب‌های رخ داده در حوزه‌های بانکی، بیمه و بورس
- پیش‌بینی خسارت آینده در پرونده‌های بیمه‌ای
- تعیین اعتبار مشتریان آینده جهت اعطای تسهیلات مالی با توجه به رکورد مشتریان گذشته

فرایند مدل‌سازی در حوزه مالی:

شکل ۳ جریان عمومی فرایند مدل‌سازی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل در هر گره، متغیر تقسیم (انشعاب) با تکرار همه‌ی متغیرها برای یافتن بهترین تقسیم (انشعاب) با توجه به معیار تقسیم انتخاب شده است. در نهایت، این روش با استفاده از متغیری که ضابطه را حداکثر می‌سازد ادامه می‌یابد تا تمام شاخه‌ها با یک طبقه‌ی تصمیم به پایان برسد. برای متغیرهای اسمی، یک شاخه برای هر مقدار عددی ایجاد شده در حالی که برای ویژگی‌ها یا خواص عددی به منظور رسیدن به بهترین تقسیم در مجموعه آموزشی یک تقسیم دوتایی انجام شده است.

از شرایط قبل از هرس می‌توان در طول دوره تقسیم استفاده کرد و سپس، به طور اختیاری بعد از هرس نیز می‌تواند جهت، بهبود ساختار درخت افزوده شود. در این تحقیق، درخت تصمیم‌گیری در سطوح مختلف هرس شده، و درختی که بهترین عملکرد را داشته انتخاب شده است (ازداگوگلو و همکاران، ۲۰۱۷).^۱



شکل ۳ جریان عمومی فرایند مدل‌سازی. (Özdağoğlu and et.al, 2017)

محدودیت‌های فرایند داده‌کاوی:

در حالی که داده‌کاوی می‌تواند بسیار مفید باشد، اما محدودیت‌هایی نیز به همراه دارد. داده‌کاوی تنها ناهنجاری، استثناها، بی‌نظمی، الگوها یا روند را شناسایی می‌کند و ارزش اطلاعات را تعیین نمی‌کند. این امر ممکن است به نتایج "مثبت کاذب" منجر شود که نگرانی اولیه را بر می‌انگیزد. (مارتین، ۲۰۰۹).^۲

1. Özdağoğlu and et.al
2. Martin

ارتباط و موفقیت داده کاوی برای تصمیم‌گیری به یکسری عوامل وابسته است. ابتدا، پیش‌نیاز هر برنامه داده کاوی اطلاعات زیاد از شرکت‌هایی است که قبلاً حسابرسی شده‌اند. مرحله‌ی دوم، کار پیچیده با پیامدهای گسترده از شرکت‌های در حال حسابرسی و حسابرس است. (مارتنز و همکاران، ۲۰۰۸).^۱

همچنین از جمله مهمترین مشکلات و محدودیت‌های سیستم داده کاوی عبارتند از:

۱- حجم بالای داده‌ها: که اغلب منجر به استفاده از جامعه نمونه می‌شود. در این حالت ممکن است جامعه نمونه (مجموعه انتخاب شده) ویژگی‌های کامل مجموعه اصلی را نداشته باشد.

۲- وجود عدم قطعیت در اطلاعات که به دو دسته قابل تقسیم است:

- اطلاعات ناکامل - مقادیر نامشخص (ثبت نشده)، در این حالت داده‌های اولیه به صورت ناقص در انبار داده‌ها ذخیره شده بنابراین در سیستم نیز ناقص ثبت می‌شود.
 - اطلاعات ناسازگار: (مقادیر ثبتی واقعی نیست)، به دلیل اشتباه در ثبت برخی داده‌ها، بین اطلاعات حاصل از آنها هماهنگی و ارتباط لازم بوجود نمی‌آید.
- ۳- محدودیت قدرت ادراک انسان در استدلال جامع و عمیق

نتیجه‌گیری

امروزه با گسترش سیستم‌های پایگامی و حجم بالای داده‌های ذخیره شده در این سیستم‌ها نیاز به ابزاری است تا بتوان داده‌های ذخیره شده را پردازش کرد و اطلاعات حاصل از این پردازش را در اختیار کاربران قرار داد. هدف از داده کاوی، شناسایی الگوها و ارتباطات قابل فهم، معتبر، جدید و به‌طور بالقوه سودمند در داده‌هاست. و از آنجایی که یک شاخه‌ی جوان با کاربردهای متنوع است هنوز فاصله‌ی میان مفاهیم و روش‌های داده کاوی و ابزارهای موثر تولید شده برای داده کاوی وجود دارد. در این میان بخش امور مالی و حسابداری به دلیل حجم انبوهی از داده‌ها، محیط مطلوبی جهت استفاده از تکنیک‌های داده کاوی تلقی می‌شوند.

همچنین با توجه به اهداف اصلی داده کاوی که در این پژوهش به آنها اشاره شده است می‌توان به درک درستی از داده‌ها، پیش‌بینی و استخراج بهترین ستاده دست یافت که در سیستم‌های بانکی و برنامه‌های کاربردی داده کاوی در حسابداری و مالی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

1. Martens et al.

منابع

۱. باقرپورولاشانی، محمدعلی. ساعدی، محمدجواد. مشکانی، علی و باقری، مصطفی (۱۳۹۱). پیش‌بینی گزارش حسابرسی مستقل در ایران: رویکرد داده‌کاوی. دهمین همایش حسابداری ایران، دانشگاه الزهرا.
۲. ژ. هان. م. کمبر و ژ. پی. (۲۰۰۱) مفاهیم و تکنیک‌های داده‌کاوی، ترجمه: مهدی اسماعیلی (۱۳۹۳)، تهران: انتشارات نیاز دانش.
۳. شهرابی، جمال. (۱۳۸۶) کتاب داده‌کاوی. موسسه پژوهشی داده‌پردازان گیتا و جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر. چاپ اول.
۴. عباسی، ابراهیم. قنبری، یوسف. نجاری، معصومه و شیپوریان، سعید (۱۳۹۱)، لزوم توسعه به کارگیری روش‌های داده‌کاوی در حسابداری و حسابرسی. دهمین همایش حسابداری ایران، دانشگاه الزهرا.
۵. فراست، علیرضا، ناصرزاده، سیدمحمد، تقوی فرد، محمدتقی (۱۳۹۱). لزوم توسعه به کارگیری روش‌های داده‌کاوی در حسابداری و حسابرسی. دهمین همایش حسابداری ایران، دانشگاه الزهرا.
۶. نجات، امیررضا و آرش علی‌اکبری (۱۳۸۷) داده‌کاوی راهی به سوی ناشناخته‌ها. دو ماهنامه توسعه انسانی پلیس، شماره ۱۸.
7. Amani, F.A, Fadlalla, A. 2017. Data mining applications in accounting: A review of the literature and organizing framework. *International Journal of Accounting Information Systems* 24 . 32–58.
8. Chen, Wei-Sen, & Yin-Kuan Du. (2009). Using Neural Networks and Data Mining Techniques for the Financial Distress Prediction Model, *Expert Systems with Applications*, 36, 4075–4086.
9. Debreceeny RS, Gray GL (2011) Data Mining of Electronic Mail and Auditing: A Research Agenda. *Journal of Information Systems* 25:195-226.
10. Evans, J.R., 2013. *Business Analytics: Methods, Models, and Decisions*. Prentice-Hall, Boston, MA.
11. Han, J. and Kamber M.(2001). "Data Mining: Concepts and Techniques", San Diego Academic Press.
12. Jackson, J. (2002). Data mining: a conceptual overview. *Communications of the Association for Information Systems* 8 (1): 19.m
13. Jiawei, H. Kamber, M., 2001. *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA.
14. Kirkos S. and Manolopoulos Y., (2004), 'Data Mining in Finance and Accounting: A Review of Current Research Trends', *Proceedings of the 1st*

- International Conference on Enterprise Systems and Accounting (ICESAcc), Thessaloniki, Greece, pp. 63-78.
15. Olson, D. L., Delen, D., & Y. Meng (2012). "Comparative analysis of data mining methods for bankruptcy prediction". *Decision Support Systems*, 52: pp. 464-473.
 16. Özdağoğlu, G. Özdağoğlu, A. Gümüş Y. and Kurt-Gümüş, G. (2017). "The application of data mining techniques in manipulated financial statement classification: The case of turkey", *Journal of AI and Data Mining* Vol 5, No 1, 2017, 67-77.
 17. Martens, D., Liesbeth, B., Bart, B., Marleen, W. & Jan, V. (2008). Predicting going concern opinion with data mining, *Decision Support Systems*.
 18. Martin, G. A. (2009). Data Mining enables organizations to gather greater intelligence, *International Auditing*; Jul/Aug 2009; 24, 4; *Accounting & Tax Periodicals*.
 19. Quinlan, J. *Generating Production Rules from Decision Trees* (1987). *IJCAI'87 Proceedings of the 10th international joint conference on Artificial intelligence - Volume 1*.