

تحلیل داده‌های گمرکی و طراحی مدل ارزیابی ریسک با تاکید بر اثر اقلیم گرم و مرطوب در گمرکات استان خوزستان

مهدی لویمی

دانشجوی دکترای مدیریت صنعتی، گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

محمد پاسبان^۱

استادیار گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

سیروس فخمی آذر

استادیار گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

نادر بهلولی

استادیار گروه مدیریت، واحد بناب، دانشگاه آزاد اسلامی، بناب، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۹/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۶

چکیده

تغییرات تکنولوژیکی از جمله تغییرات اساسی است که در دهه ی اخیر سازمان‌ها را تحت الشعاع اثرات خود قرار داده است. امروزه در پاسخ به تغییرات محیطی، سازمان‌ها به دنبال یافتن و اجرای راهکارهایی هستند که علی رغم نتایج مثبت خود، ریسک‌هایی را خصوصا در محیط‌های غیر قطعی و نامعین به همراه خواهد داشت. از طرفی با رشد تئوری‌های مدیریت و برنامه‌ریزی و گسترش به کارگیری آن‌ها، لزوم استفاده از ابزارهای مدیریت ریسک خصوصا در سازمان‌هایی همچون گمرک که مسئول وصول حقوق و عوارض ورودی و صدور و همچنین واردات، ترانزیت و صادرات کالا می‌باشد به شدت احساس می‌گردد. از این رو تلاش برای بکارگیری تکنیک‌های مدیریت ریسک در راستای کاهش ریسک در گمرک بسیار حائز اهمیت است. هدف از این پژوهش تدوین الگوی مدل مدیریت ارزیابی ریسک با استفاده از الگوریتم‌های داده کاوی می‌باشد. این پژوهش براساس روش توصیفی و تحلیلی بر اساس الگوریتم‌های داده کاوی می‌باشد و نیز تحقیق حاضر از نوع روش و ماهیت، از نوع کیفی- کمی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل خیرگان و سیاست‌گذاران، مدیران و مشاورین ارشد گمرک استان خوزستان می‌باشند. در قسمت روش کیفی مدیران و مشاورین ارشد خبره در نظر گرفته شدند، تعداد ۱۴ نفر از همکاران خبره سازمان، تعداد ۱۰ نفر از اساتید دانشگاهی برای استخراج اولیه مدل در قسمت کمی نیز تمامی مدیران و مشاورین ارشد گمرک استان خوزستان بعنوان جامعه آماری تحقیق در نظر گرفته شدند. در هر دو فاز کیفی و کمی نمونه‌گیری بصورت قضاوتی و هدفمند صورت گرفت. در این تحقیق از الگوریتم درخت تصمیم برای ساخت مدل مدیریت ارزیابی ریسک و تحلیل داده‌های گمرکی استفاده شد، که از الگوریتم درخت تصمیم و تحلیل داده‌های گمرکی از نرم افزار **Rapid miner** ورژن ۹.۱ بهره‌گیری شده است. نتایج تحقیق نشان داد در بین عوامل ریسک شناسایی شده در رویه ترانزیت ارزش ارزی بالاترین اهمیت و نوع ترانزیت کمترین اهمیت را دارد. و در بین عوامل ریسک شناسایی شده در رویه واردات بیمه بالاترین اهمیت و وزن خالص کمترین اهمیت را دارد و در بین عوامل ریسک شناسایی شده در رویه صادرات وزن خالص بالاترین اهمیت و ارزش ارزی کمترین اهمیت را دارد.

واژگان کلیدی: مدیریت ارزیابی ریسک، داده‌های گمرکی، داده کاوی، **Rapid miner**.

مقدمه

مدیریت ریسک یک فعالیت پیشگیرانه است که با اتکا به روش‌های استاندارد، در قبال استفاده از فرصت‌ها و پیشگیری از رخداد تهدیدات و صرف زمان و منابع بیش از اندازه از سازمان محافظت می‌نماید. مدل‌های مدیریت ریسک که در سال‌های مختلف ابداع و توسعه یافتند شامل سه مرحله مشترک شناسایی، تجزیه و تحلیل و واکنش به ریسک بودند. مدل ارزیابی ریسک در واقع مربوط به مرحله تجزیه و تحلیل ریسک است (اون، ۲۰۱۵). هدف مدیریت ریسک افزایش احتمال موفقیت است و اینکار از طریق شناسایی و ارزیابی نظام مند ریسک‌ها، ارائه روش‌هایی جهت کاهش یا حذف آنها و حداکثرسازی فرصت‌ها صورت می‌گیرد (دهنوی و همکاران، ۱۳۹۲).

پیچیدگی و حجم تجارت بین‌الملل و تغییرات تکنولوژیکی تأثیرات مهمی بر مسئولیت‌ها و نحوه انجام امورات کسب و کار و حتی تشریفات گمرکی گذاشته است. در این میان گمرک نقشی تأثیرگذار و مهم در تجارت جهان، اجرای قوانین، جمع‌آوری حقوق و عوارض گمرکی و فراهم آوردن شرایط ترخیص سریع کالاها و مسافری قانونی دارد و برای تسهیل در انجام تشریفات گمرکی از سوی دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی تحت فشار قرار دارد. گمرکات علاوه بر تسهیل در امورات گمرکی باید کنترل جابجایی کالاها، اشخاص و وسایل حمل و نقل را انجام دهند، اما در انجام مسئولیت‌هایشان برای اداره مبادی، اجرای قوانین، جمع‌آوری حقوق و عوارض گمرکی در محیطی از ریسک و تغییر هستند. از طرفی حجم زیاد تجارت، تردد بالای مسافر و محدودیت منابع گمرک امکان ارزیابی همه کالاها و مسافرین را غیر ممکن می‌سازد به طوری که هر گونه تأخیر در انجام تشریفات کالاها در مبادی ورودی و خروجی برای انجام کنترل‌های گمرکی هزینه‌هایی ایجاد میکند که باعث افزایش هزینه تمام شده کالا خواهد شد و به این ترتیب رقابت‌پذیری این کالاها را چه در بازارهای داخلی و چه در بازارهای خارجی کاهش می‌دهد. از این رو گمرکات برای تطبیق اشخاص و کالاها با مقررات داخلی و خارجی و تسریع امور به گونه‌ای که اشخاص بدون هیچ تأخیری از گمرک عبور نمایند به یکی از عوامل معمول برای یاری‌گمرکات (CRiM مدیریت ریسک روی آورده است.

یکی از عوامل کاهش سرعت فرآیند تجارت و افزایش وقفه برای زمان ترخیص کالا در امر واردات و صادرات در ایران، بوروکراسی بیش از اندازه در سیستم گمرک کشور بوده است. سازمان و نهادهای متعددی در امر ترخیص کالا نقش دارند و تا زمانی که این سازمان‌ها مجوز لازم را صادر نکنند گمرک نمی‌تواند کالا را ترخیص نماید. همین امر در پاره‌ای مواقع نخستین مانع در برابر کوتاه کردن زمان ترخیص کالا خواهد بود. گرچه نمی‌توان از لزوم بسیاری از مجوزها برای صادرات و واردات چشم‌پوشی کرد. اما آنچه که وارد و صادر کنندگان را در مبادی گمرکی دچار مشکل می‌سازد، ناهماهنگی و طولانی شدن زمان صدور این گونه مجوزها است (بعیدی مفردنیا، ۱۳۹۱).

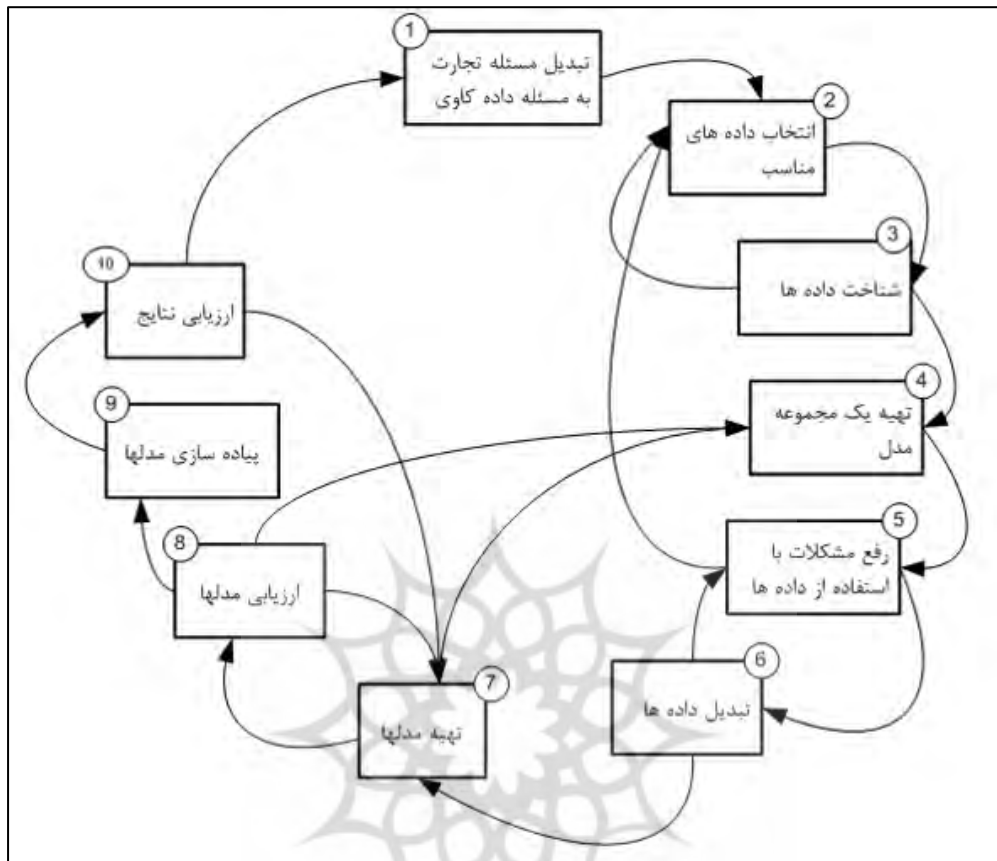
داده کاوی

با توجه به تنوع زیاد مخاطبین، مشتریان، بازارها، تنوع و پیچیدگی خدمات و محیط‌های کسب‌وکار، دسترسی به اطلاعات مناسب برای تصمیم‌گیری صحیح ضروری می‌باشد. از این رو استفاده از راهکارهای مناسب برای طبقه‌بندی و تولید اطلاعات از میان انبوهی از داده‌ها برای سازمان‌ها امری ضروری و حیاتی است. داده‌کاوی پاسخی به این نیاز به‌منظور کشف دانش پنهان درون داده‌ها و تامین اطلاعات موردنیاز می‌باشد. دانش داده‌کاوی ابزاری است که تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد تا سریع‌تر نسبت به آینده عمل نمایند، فعال باشند به‌جای آن‌که واکنش‌پذیر باشند و بدانند و مطمئن باشند به‌جای آن‌که حدس بزنند. واضح است که با داشتن این قابلیت، سازمان‌ها قادر می‌باشند دانش ارزشمندی را از داده‌هایشان به دست آورند.

داده‌کاوی سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا از سرمایه داده‌هایشان بهره‌برداری نمایند. این ابزار به عنوان پشتیبان فرایند تصمیم‌سازی تصمیم‌گیری استفاده می‌گردد. داده‌کاوی با پردازش داده‌ها و با انجام فرایند تصمیم‌سازی از طریق استخراج دانش باارزش از داده، تصمیم‌گیری را برای مدیران سازمان تسهیل می‌نماید؛ بنابراین ضروری است تا برای به کار بستن این ابزار در سازمان اهمیت بیشتری قائل شده تا درنهایت به فرایند تصمیم‌گیری بهینه مدیران منجر شود. داده‌کاوی فرآیندی است که از انواع تکنیک‌های مدل‌سازی و آنالیز داده برای کشف الگوها و ارتباطات درون داده‌ها و توصیف، تشریح پیش‌بینی و کنترل پدیده‌های پیرامونی بهره می‌برد و این امر سازمان‌ها را در موضوعات متنوعی یاری می‌دهد. امروزه حجم انبوه اطلاعات و تعاملات پیچیده و فزاینده، داده‌کاوی را به‌صفت مقدم فرایند سودآور نمودن سازمان‌ها مبدل نموده است (سهرابی، ۱۳۹۴)

مراحل داده‌کاوی

علم داده‌کاوی، همانطور که از اسم آن نیز معلوم است به کاوش داده‌های موجود می‌پردازد و از بین آنها اطلاعاتی را که می‌تواند برای ما مفید باشد را استخراج می‌کند که این استخراج بسته به اینکه داده‌های ما از چه نوعی باشند فرق می‌کند و مراحل مختلفی وجود دارد. فرآیند داده‌کاوی دارای یازده مرحله نشان داده شده در شکل ذیل است:



شکل ۱: فرآیند داده‌کاوی (ترابی، ۱۳۹۹)

همان طور که در شکل نشان داده شده، بهترین تصور از فرآیند داده کاوی به صورت یک مجموعه از حلقه های درهم پیچیده به جای یک خط مستقیم است؛ این مراحل دارای یک ترتیب طبیعی هستند. همچنین روشن است که یافته های مراحل بعدی، باعث تجدید نظر در یافته های مراحل قبلی می شود. از جمله خصوصیات مهم فرآیند داده کاوی پویا و دینامیک بودن آن است. به این معنا که فرآیند به هیچ وجه ایستا و استاتیک نیست. سازمان ها با انجام فرآیند داده‌کاوی دینامیک همواره پویا مانده و به صورت مستمر از نتایج دانش داده کاوی بهره‌مند می‌شوند.

مرحله اول) تبدیل مسئله کسب و کار به مسئله داده کاوی

ویژگی مسئله داده کاوی این است که هدف در آن قابل اندازه گیری باشد پس عبارت " بدست آوردن شناختی رفتار مشتریان" نمی تواند به عنوان مسئله داده کاوی باشد و ابتدا می بایست چنین هدف کلی و بزرگی تبدیل به مسائل کوچکتر و مشخص تر شده و سپس در قالب یکی از رویکردهای داده کاوی بیان شود. به عنوان مثال ابتدا تبدیل گردد به عبارتی مانند "شناخت مشتریانی که حاضر نیستند اشتراک خود را تمدید کنند" یا "رتبه بندی مشتریان براساس میل آنها به اسکی".

برای تبدیل این مسائل کوچک به مسئله داده کاوی باید توجه داشت که نگرش های گوناگون میتواند راه حل های متفاوت را نتیجه دهد. به عنوان مثال برای ارتقای وفادرای مشتریان به یک شرکت تولیدی میتوان مسائل زیر را در نظر گرفت:

- تغییر در ترکیب محصولات، متناسب با نیازمندی های مشتری،
- پیش بینی جمعیت مشتریان در ماه های آینده،
- پیشنهاد محصولی به مشتریان که عیوبش اصلاح شده.

بدین ترتیب می توان مسئله کسب و کار را در قالب مسئله داده کاوی بیان نمود. نکته قابل توجه انتظار ما از خروجی های مسئله داده کاوی است. به عنوان مثال اگر هدف بدست آوردن بینشی نسبت به رفتار مشتری باشد گزارشی که حاوی گرافها و نمودارها مطلوب خواهد بود. مسئله داده کاوی، چگونه مسئله ای است؟

مرحله دوم) انتخاب داده های مناسب

در این مرحله داده های مورد نیاز با توجه به اهداف مشخص شده در گام قبل انتخاب میشود. اگر در مرحله اول مسئله کسب و کار و در نتیجه مسئله داده کاوی به خوبی تعریف شده باشند و مشکلی در زمینه جمع آوری و انتخاب داده وجود نداشته باشد، میتوان انتظار داشت که گام دوم بخوبی طی شود.

مرحله سوم) شناخت داده ها

در این گام نیاز است که زمان زیادی صرف درک داده ها شود. استفاده از ابزاری مانند عینی سازی داده می توانند مفید واقع شود.

مرحله چهارم) تهیه یک مجموعه مدل

مجموعه مدل^۱ شامل همه داده های میشود که در فرایند مدل سازی مورد استفاده قرار می گیرد. این داده ها عبارتند از:

- ۱ از مجموعه آموزشی^۲ برای ساخت مجموعه ای از مدل ها استفاده می شود.
- ۲ از مجموعه اعتبارسنجی^۳ برای انتخاب بهترین مدل از میان مدل های ساخته شده استفاده می شود.
- ۳ از مجموعه آزمون^۴ برای تعیین چگونگی عملکرد مدل بر روی داده های جدید استفاده می شود.
- ۴ از سویی دیگر ایجاد مدل نیاز به ترکیب کردن منابع مختلف داده و سپس آماده سازی آنها برای تحلیل دارد.

مرحله پنجم) رفع مشکل داده ها

داده‌ها همواره بی‌عیب نیستند. ممکن است برای برخی رکوردها، مقادیر از دست رفته یا ناقص وجود داشته باشد. برای رفتن به مرحله بعد می‌بایست مشکلات موجود در مجموعه‌های داده رفع شود و داده تا حد قابل قبولی بی‌عیب و نقص باشد.

مرحله ششم) تبدیل داده‌ها برای استخراج اطلاعات

برخی داده‌ها نیاز به تبدیل دارند. در صورت نیاز، برخی از آنها را گروه بندی می‌کنیم یا به عنوان مثال از آنها لگاریتم می‌گیریم، دسته‌ای را تغییر واحد می‌دهیم. به عبارتی از ترکیب داده‌ها، داده‌های جدید ایجاد می‌نمائیم.

مرحله هفتم) تهیه مدل‌ها

این مرحله در مورد فنون و الگوریتم‌های داده‌کاوی مختلف متفاوت است. در بیشتر نرم‌افزارهای داده‌کاوی فعالیت‌های مربوط به این قسمت توسط نرم‌افزار انجام می‌شود. در هر صورت مدل داده‌کاوی در این مرحله ساخته و ارائه خواهد شد.

مرحله هشتم) ارزیابی مدل‌ها

در این مرحله کارکرد صحیح مدل به لحاظ منطقی و چگونگی توصیف داده‌ها توسط مدل انجام می‌شود.

مرحله نهم) پیاده‌سازی و گسترش مدل‌ها

استفاده از داده‌های واقعی (آماده شده) و اجرای مدل

مرحله دهم) ارزیابی نتایج

در این قسمت خروجی‌های مدل که در قالب پیشنهادها و توصیه‌هایی ارائه شده است به لحاظ سود و زیان مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن ارزیابی می‌گردد.

مرحله یازدهم) شروع دوباره

شروع فرآیند داده‌کاوی به دو علت صورت می‌پذیرد، از یک سو هر پروژه‌ی داده‌کاوی، بیشتر از اینکه پاسخ دهد سوال می‌آفریند که نیازمند انجام دوباره فرآیند داده‌کاوی برای حل مسئله یا مسائل جدید تولید شده می‌باشد. علت دوم این است که فرآیند داده‌کاوی یک فرآیند داینامیک بوده و با ورود هر داده جدید به مجموعه داده‌های پایگاه داده و تغییر شرایط، مدل‌های داده‌کاوی بایستی مجدداً و بصورت مستمر تولید گردند.

برای انجام یک پروژه داده‌کاوی فرآیندهای مختلفی وجود دارد که البته همگی بصورت کلان دارای مفاهیم یکسانی هستند. اگر چه فرآیند گفته شده در صفحات پیشین یک فرآیند جامع و مفید است ولی در عین حال فرآیندهای دیگری نیز وجود دارد که معروف‌ترین آنها فرآیند (CRISP-DM) می‌باشد که به نوعی می‌توان آن را خلاصه شده فرآیند جامع تشریح شده در صفحات قبل دانست.

مبانی نظری

اگرچه مدیریت ریسک جزو موضوع‌هایی است که در برخی از حوزه‌های بنگاه، نظیر مالی، به خوبی فهمیده شده است، اما مدیران سازمان‌ها می‌کوشند که دیدگاه همه‌جانبه، جامع و یکپارچه‌ای به منظور استقرار مدیریت ریسک و

ارزیابی سطح استقرار آن داشته باشند تا نسبت به تدوین برنامه‌های بهبود اقدام کنند. آرنا و همکاران^۱ (۲۰۱۱)، معتقدند که مدیریت ریسک بنگاه به عنوان یک فرایند می‌تواند بر کلیه رخدادهایی متمرکز شود که موجب جلوگیری از رسیدن به اهداف شرکت می‌شوند. آنها به مدیریت ریسک بنگاه نگاه یکپارچه دارند و نه جزیره‌ای و در همین رابطه ویژگی‌های یکپارچه‌سازی و تمرکز استراتژیک را مطرح می‌سازند (Arena et al, 2011). محدودیت دیگری که در پژوهش‌های پیشین وجود دارد، این است که برای پژوهشگران به طور معمول قابل مشاهده نیست که تا چه اندازه شرکت‌ها، مدیریت ریسک را پوشش داده‌اند. در مطالعات پیشین صرفاً به پذیرش یا عدم پذیرش استقرار مدیریت ریسک در شرکت به عنوان یک متغیر باینری (بله یا خیر) اکتفا شده است؛ اما میزان بلوغ مدیریت ریسک بنگاه - همان طور که به وسیله چارچوب مدیریت ریسک بنگاه COSO^۲ اندازه‌گیری می‌شود - بررسی نشده است (Chileshe & Kikwasi, 2014) فارل و گالاگر^۳ (۲۰۱۵)، ۲۲۵ شرکت آمریکای شمالی و استرالیا را طی سالهای ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ بررسی کردند تا ارزش «بلوغ» مدیریت ریسک بنگاه را ارزیابی کنند؛ به عبارت دیگر آنها بررسی کردند که چگونه و به چه اندازه اقدامات ERM شرکت توسعه یافته است. آنها متوجه شدند که کمتر از نیمی از شرکت‌هایی که در نمونه خود داشته‌اند به سطوح بالاتری از بلوغ ERM^۴ رسیده‌اند (Farrell & Gallagher).

چارچوب کمیته حمایت از سازمان‌ها (COSO)، مدیریت ریسک را به عنوان یک فرآیند دائمی، در سطح سازمان تشریح کرده که شامل هشت مؤلفه به هم وابسته است (Lonescu, 2008) به منظور ایجاد زیربنایی برای مدیریت ریسک سازمان اثربخش، سازمان باید ۱- محیط درونی ایجاد کند که تعهد به شایستگی را پرورش دهد، نظم و انضباط فراهم آورد و ساختارهای حاکمیتی را در درون فرهنگ ریسک شرکت تشریح کند. با یک زیر بنای استوار و بجا، مدیریت می‌تواند ۲- رویه‌های تعیین اهداف را به منظور حصول اطمینان از اینکه اهداف عملکرد فرآیندهای کسب و کار در سراسر سازمان، مرتبط و حامی اهداف استراتژیک سازمان هستند، ارزیابی کند. سپس مدیریت باید ۳- فاز شناسایی رویداد را به منظور توسعه یا به روزرسانی فهرستی از رویدادهای خاص که اگر رخ دهند، ممکن است عملکرد فرآیندهای کسب و کار را تحت تأثیر قرار دهد، بر عهده گیرد. برای هر رویداد، مدیریت یک ۴- ارزیابی ریسک را از طریق ارزیابی احتمال وقوع رویداد یادشده و برآورد اثر احتمالی این رویداد در صورت وقوع - انجام می‌دهد. سپس مدیریت باید ۵- پاسخ مناسب ریسک برای همه رویدادها را بر اساس ریسک پذیری شرکت و روابط هزینه / منفعت برای گزینه‌های مختلف پاسخ، انتخاب و اجرا کند و ۶- فعالیت‌های کنترلی را برای کمک به حصول اطمینان از اینکه آن پاسخهای ریسک به درستی اجرا شده‌اند، ایجاد کند. برای مدیریت این شبکه از فرآیندها، سازمان باید کانال‌هایی را برای اطلاعات و ارتباطات ایجاد کند که کارکنان را قادر به انجام مسئولیت‌های خود کند و برای مدیریت بازخوری در مورد میزان موفقیت در دستیابی به اهداف سازمان فراهم آورد. درنهایت به

^۱ Arena, et al

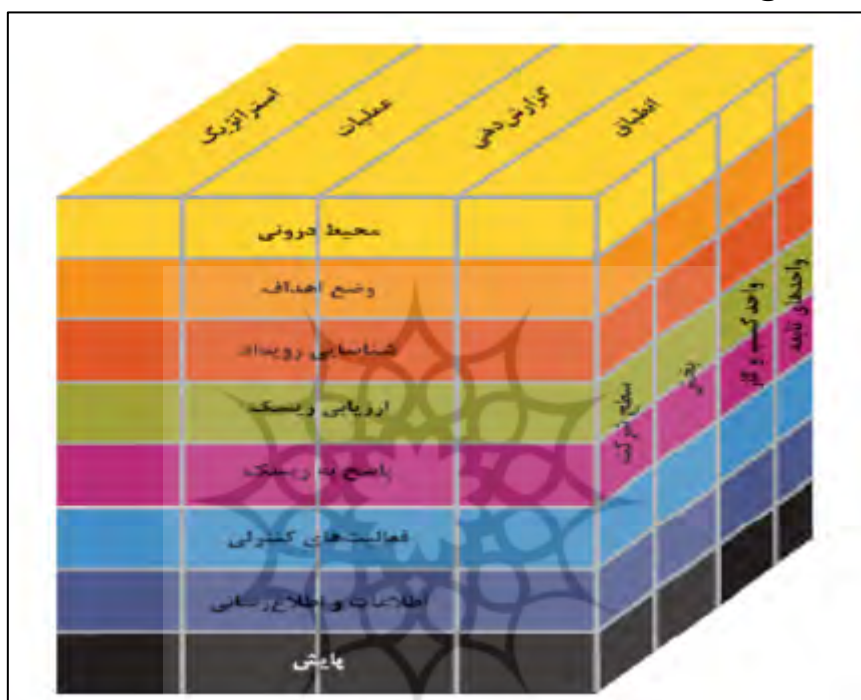
^۲ COSO: The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission

^۳ Farrell & Gallagher

^۴ Enterprise Risk Management

منظور حاکم کردن فرآیند مدیریت ریسک، سازمان باید برنامه‌ای برای ۸- پایش عملکرد هر رکن و ردیابی عملکرد در طول زمان ایجاد کند (COSO, 2004)

دستورالعمل کمیته حمایت از سازمانها چگونگی به کارگیری این هشت رکن را برای طبقات مختلف از اهداف سازمانی (استراتژیک، عملیات، گزارش دهی و انطباق) در تمام سطوح سازمان سطح نهاد، بخش، واحد کسب و کار و شرکت‌های فرعی) تشریح می‌کند (Wieczorek-Kosmala, 2014) چارچوب یادشده در شکل ۱، ارائه شده است.



شکل ۲: چارچوب مدیریت ریسک سازمان COSO (۲۰۰۴)

درمورد مدیریت ریسک و ارزیابی آن پژوهش‌ها و مقالات فراوانی در کشور و خارج کشور انجام یافته ولی به صورت واضح تدوین مدل مدیریت ارزیابی ریسک با استفاده از الگوریتم داده کاوی صورت نگرفته است. به مواردی از پژوهش‌های صورت گرفته داخلی و خارجی اشاره می‌گردد. درمطالعات داخلی درباره مدیریت ریسک می‌توان به مطالعات:

فشتالی و شهیدی (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان " ارائه مدل ارزیابی ریسک اعتباری برای بانک‌های خصوصی " اشاره کرده که در گام نخست سه الگوریتم انتخاب ویژگی EC-FS, Inf-FS و Fisher مقایسه و با استفاده از کلاسیفایر غیرخطی^۱ SVM ارزیابی گردیده اند و سپس ویژگی‌های بدست آمده از الگوریتم برتر، توسط سه کلاسیفایر آدابوست ام، لوجیت بوست و جنگل‌های تصادفی طبقه بندی شده اند. با اجرای مدل برای داده‌های

^۱ support vector machine

گردآوری شده، در گام نخست الگوریتم (رویکرد انتخاب نامتناهی) ¹ Inf-FS بهترین دقت و در گام دوم، الگوریتم لوجیت بوست بهترین کارایی را با توجه به معیارهای ارزیابی کسب نمود.

قاسمی و دنیایی هریس (۱۳۹۵) در تحقیق خود مدلی جهت رتبه بندی مشتریان در حوزه ریسک اعتباری با رویکرد تلفیقی MADM و SOM ارائه نمودند. ۲۹ شاخص بر اساس مدل 6C استخراج گردیده و سپس با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره ² MADM انتخاب گردیده اند و در نهایت مشتریان خوش حسا و بدحساب با استفاده از الگوریتم سازماندهی نقشه ³ SOM تفکیک شده اند.

علی اصغری و همکاران (۱۳۹۴) "شناسایی ریسک‌های سامانه ای و کسب و کار و مدیریت ریسک در گمرک" را مورد بررسی قرار دادند. ضمن بررسی میزان طراحی چابک گونه ی سامانه جامع امور گمرکی از طریق تهیه پرسشنامه و مصاحبه و بررسی پایایی پرسشنامه به روش ضریب آلفای کرونباخ و روایی محتوی آن، به بررسی انواع ریسک ناشی از طراحی چابک گونه ی سامانه و ریسک‌های ناشی از ماهیت کسب و کار پرداخته اند و بر اساس مدل لیویت، تحول و توسعه سازمانی مورد بررسی قرار داده اند. سپس الگویی تطبیقی بر اساس مدل اسمیت به منظور مدیریت ریسک در گمرک پیشنهاد دادند.

زارع پور و چمنی (۱۳۹۲) در تحقیق خود "مدیریت ریسک و الزامات اجرایی آن در گمرک" مورد بررسی قرار داده اند و به این نتیجه رسیده اند که استفاده از تکنیکهای مدیریت ریسک و تجزیه و تحلیل ریسک در گمرک می تواند باعث بهینه سازی بسیاری از منابع مالی و انسانی شده و هزینه های مرتبط با کار را به شدت کاهش دهد. و در تحقیق خود ضمن تعریف ریسک و مدیریت ریسک به بررسی مراحل هفت گانه مدیریت ریسک، منافع و هزینه‌ها و الزامات اجرایی آن در گمرک پرداخته اند.

الیوا (۲۰۱۶) حالت بلوغ برای مدیریت ریسک سازمانی را بررسی کرده است. این مطالعه در ۱۵۰ مورد از شرکتهای کشور برزیل انجام یافته و داده‌های مورد نیاز نیز از طریق مصاحبه با مدیران ارشد و متقاضیان و پرسشنامه جمع آوری شده است و از روشهای تجزیه و تحلیل خوشه‌ای و تحلیل عاملی و تحلیل چند متغیری برای تحلیل داده‌ها بهره گرفته شده است. در این مدل سازمان در پنج سطح تجزیه و تحلیل می‌شود، این مدل موثرترین راهکارهای استراتژیک را برای شرکت در خصوص مدیریت ریسک مشخص می‌نماید.

فریسر و سیمکین (۲۰۱۶) در پژوهشی چالشها و راه‌حلهایی را برای مدیریت ریسک سازمانی بررسی کردند. پژوهشگران در این زمینه مقالات و تحقیقات فراوانی را از کشورهای استرالیا، نیوزلند، کانادا، انگلستان و ایالات متحده مورد مطالعه قرار دادند، در این خصوص بحران سالهای ۲۰۰۸ تا ۲۰۰۹ نقش مهم مدیریت ریسک را آشکار می‌کند. محققان با برخی مطالعات موردی در سالهای ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ و انجام مصاحبه‌های ساختار یافته از خبرگان و اساتید دانشگاهی و نیز مدیران ارشد شرکتهای، به نتایجی دست یافته اند. در نهایت محققان خلاصه‌ای از تکنیک‌های

¹ infinite feature selection

² Multiple Criteria Decision Making

³ Self-Organizing Map

لازم در در مورد مدیریت ریسک سازمانی مطرح کردند، همچنین یافته‌ها حاکی از انتظارات مدیریت ارشد سازمانها در این مورد است، محققان پژوهش، به شکستهای اتفاق افتاده اشاره کرده و با توجه به مطالعات تکنیکهایی را توضیح داده اند و در پایان پیاده‌سازی این سیستم برای موفقیت سازمانها تاکید شده است.

بروست بویر (۲۰۱۴) در تحقیقی با عنوان "بهینه‌سازی مدیریت ریسک شرکت: بررسی ادبیات و تجزیه و تحلیل بحرانی کار وو و اولسون" با استفاده از یک مدل ساختاری بر مبنای پرسشنامه سنجش، مدیریت ریسک سازمانی (ERM) در شرکت‌های کوچک و متوسط (SME) را مورد تحلیل قرار دادند. پیش شرط اجرای ERM، رویکردهای کاربردی ERM و تأثیر آنها بر جهت‌گیری استراتژیک مشتق شده است و به این نتایج رسیده است که SME ها یک روش فعال یا غیر فعال ERM را دنبال می‌کنند که بر گرایش استراتژیک آنها تأثیر می‌گذارد؛ رویکرد منفعل منجر به یک استراتژی دفاعی و یک رویکرد فعال می‌شود. اندازه شرکت، وابستگی به بخش و ساختار مالکیت بر اجرای ERM تأثیر می‌گذارد. مفهوم‌سازی کاربردی ERM ممکن است به کوچک شدن SME ها کمک کند تا بتواند مزیت استراتژیک را به دست آورد و بنابراین رقابت و موفقیت کسب و کار را افزایش می‌دهد.

منطقه مورد مطالعه

استان خوزستان با مساحت ۶۴۲۲۳ کیلومتر مربع در جنوب غربی ایران در جوار خلیج فارس و اروندرود قرار دارد. خوزستان از شمال به استان لرستان، از شمال شرق به استان اصفهان، از شمال غرب به استان ایلام، از شرق و جنوب شرق به استانهای چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب به خلیج فارس و از غرب به کشور عراق محدود می‌شود. استان خوزستان در محدوده ۴۷ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی از نصفالنهار گرینویچ و ۲۹ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی از خط استوا قرار دارد (شکل ۱). استان خوزستان در منتهی الیه جنوب غرب کشور واقع شده و از دو بخش کاملاً متفاوت جلگه‌ای و کوهستانی تشکیل یافته است. در مناطق کوهستانی و مرتفع، تابستان‌های معتدل و زمستان‌های سرد؛ و در نواحی کوهپایه‌ای دارای آب و هوای نیمه بیابانی و در نواحی پست جلگه‌ای هر چه به سمت جنوب و جنوب غربی پیش می‌رویم خصوصیات آب و هوا از نیمه بیابانی به بیابانی کناره‌ای تبدیل می‌شود. عمدتاً زمستان‌های این ناحیه، کوتاه و معتدل و تابستان‌ها طولانی و گرم است. در مجموع هر چه از طرف شمال شرق استان به طرف جنوب غرب استان حرکت می‌کنیم به زیر اقلیم‌های ناسازگارتر با طبیعت زیستی انسانی برخورد می‌کنیم که بخش‌های وسیعی از استان را می‌پوشاند. ستاد نظارت گمرکات استان خوزستان مطابق نقشه پراکندگی شامل گمرکات آبادان-خرمشهر-بندرامام خمینی(ره) - شلمچه-چذابه- می باشد

روش شناسی پژوهش

این پژوهش براساس روش توصیفی و تحلیلی بر اساس الگوریتم‌های داده کاوی می باشد و نیز تحقیق حاضر از نوع روش و ماهیت، از نوع کیفی- کمی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل خبرگان و سیاست‌گذاران، مدیران و مشاورین ارشد گمرک استان خوزستان می‌باشند. در قسمت روش کیفی مدیران و مشاورین ارشد خبره در نظر

گرفته شدند، تعداد ۱۴ نفر از همکاران خبره سازمان، تعداد ۱۰ نفر از اساتید دانشگاهی برای استخراج اولیه مدل در قسمت کمی نیز تمامی مدیران و مشاورین ارشد گمرک استان خوزستان بعنوان جامعه آماری تحقیق در نظر گرفته شدند. در هر دو فاز کیفی و کمی نمونه‌گیری بصورت قضاوتی و هدفمند صورت گرفت. در فاز کیفی تا رسیدن به اشباع نظری ادامه داشته و در فاز کمی تعدادی بصورت هدفمند از مدیران و مشاورین ارشد گمرک استان خوزستان انتخاب شده و پرسشنامه بین آنها توزیع و جمع آوری گردید. در این تحقیق از الگوریتم درخت تصمیم برای ساخت مدل مدیریت ارزیابی ریسک و تحلیل داده‌های گمرکی استفاده شد، درخت تصمیم یکی از تکنیک‌های رایج در زمینه داده کاوی می‌باشد. متداول‌ترین وظیفه درخت تصمیم‌گیری، کلاس بندی می‌باشد. مقصود اصلی درخت تصمیم‌گیری، تقسیم داده‌ها به صورت بازگشتی به زیرمجموعه‌هایی است به گونه‌هایی که هر زیرمجموعه در برگرفته وضعیت همگنی از متغیر هدف می‌باشد. در هر تقسیم درخت، تمام مشخصه‌های ورودی به منظور تاثیرشان بر روی مشخصه‌های قابل پیش بینی به صورت بازگشتی ارزیابی می‌شوند. زمانی که پردازش بازگشتی کامل شد، درخت تصمیم‌گیری شکل گرفته است. در این تحقیق جهت استفاده از الگوریتم درخت تصمیم و تحلیل داده‌های گمرکی از نرم افزار Rapid miner ورژن ۹.۱ استفاده کردیم.

تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

برای انجام فرآیند داده کاوی و درخت تصمیم نیاز به داده‌های رویه گمرکی واردات می‌باشد. در همین جهت داده‌های موردنیاز از سامانه جامع امور گمرکی برای تاریخ‌های 1398/8/1 الی 1398/10/09 و گمرک‌های آبادان، بندر امام خمینی و منطقه آزاد تجاری اروند-خرمشهر دریافت شده است که در این بازه و در این سه بندر ۱۹۳۷ مورد محموله وارداتی از این گمرکات اظهار شده اند. داده‌های دریافت شده شامل این موارد بوده است: شماره کوتاژ، تعرفه، مآخذ، نام تعرفه، نام کالا، وزن خالص، ارزش ارزی، ارزش ریالی کالا، نرخ دلار، نرخ دلاری کالاها، نحوه بسته بندی، وزن ناخالص، تعداد کالا، تعداد بسته، مسیر، واحد، ارزش گمرکی، صاحب کالا، کدینگ صاحب کالا، اظهارکننده، کدینگ اظهارکننده، نوع ارز، نرخ ارز، قبض انبار و قبض انبار الکترونیک، تاریخ قبض انبار، علامت کالا، برند، کشور سازنده، کشور طرف معامله، شماره قلم، بیمه، کرایه، تاریخ پروانه، تاریخ کوتاژ، گمرک ارزیابی. به‌منظور کاهش تعداد صفات خاصه و یافتن تأثیرگذارترین ویژگی‌ها از روش PCA استفاده شده است، نتایج حاصل از این روش اهمیت هر یک از صفات خاصه را در طبقه‌بندی داده‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد، جدول زیر مهم‌ترین صفات خاصه را به ترتیب نشان می‌دهد.

جدول (۱): ارزش صفات خاصه در طبقه‌بندی

0. 16209661	بیمه
0. 16146009	ارزش (ارزی)
0. 14651328	نوع بسته
0. 12713867	ارزش ریالی

0. 11846722	نرخ ارز
0. 10912303	ارزش دلاری
0. 04857569	شماره قلم
0. 03597322	تعداد بسته
0. 03389974	تعداد کالا
0. 03084736	وزن ناخالص
0. 02590509	وزن خالص

لازم به ذکر است سایر صفات خاصه تأثیری کمتر از ۰/۰۱ در طبقه‌بندی داشتند و برای کاهش پیچیدگی از فرآیند مدل درخت تصمیم حذف شدند. در نهایت وزن خالص (kg) ، ارزش (ارز) ، ارزش ریالی، ارزش دلاری، نحوه بسته‌بندی، وزن ناخالص (kg) ، تعداد کالا، تعداد بسته، نرخ ارز، شماره قلم و بیمه به‌عنوان مؤثرترین صفات خاصه انتخاب شدند. در ادامه این فصل با استفاده از این صفات خاصه مسیر داده‌ها در سه طبقه RED، GREEN و YELLOW قرار می‌گیرد.

به‌منظور طبقه‌بندی داده از مجموع ۱۹۲۴ داده، ۸۰ درصد داده‌ها به شکل اتفاقی برای آموزش و ۲۰ درصد داده برای ارزیابی انتخاب شده است. عملیات طبقه‌بندی به کمک نرم‌افزار R انجام می‌شود.

به منظور طبقه‌بندی از الگوریتم CART (Classification And Regression Trees) استفاده شده است. نتیجه این الگوریتم یک درخت تصمیم دودویی است. بدین معنی که هر گره داخلی به‌طور دقیق دارای دو انشعاب است. از معیار Gini index استفاده می‌کند و روشی را نیز برای هرس کردن درخت دارد. یکی از ویژگی‌های مهم CART توانایی تولید درختان رگرسیون است.

روش طبقه‌بندی به شکل کلی شامل چهار مرحله است:

- انتخاب ویژگی هدف، محاسبه ضریب جینی برای هر یک از صفات خاصه، انتخاب بهترین صفت خاصه (صفت خاصه‌ای که دارای بزرگ‌ترین ضریب جینی است و اطلاعات طبقه‌بندی مهم‌تری را شامل می‌شود)، تولید گره جاری و ادامه فرآیند تا رسیدن به شرط توقف (زمانی که تمام داده‌های موجود در برگ در یک کلاس قرار بگیرند).

ارزیابی: به‌منظور ارزیابی نتایج حاصل از الگوریتم طبقه‌بندی درخت تصمیم، مسیر داده‌هایی که برای آموزش مورد استفاده قرار نگرفته بودند، با استفاده از مدل تعیین می‌شود. سپس ماتریس ابهام^۱ برای مقایسه داده‌های رفرنس و داده‌های پیش‌بینی شده تشکیل شد. دو شاخص کاپا^۲ و دقت کلی^۳ نیز برای برآورد دقت محاسبه گردید. در ادامه حساسیت و تشخیص مدل طبقه‌بندی نسز محاسبه و مقایسه گردید.

دقت کلی و شاخص کاپا: دقت کلی عبارت است از نسبت تعداد داده‌هایی که درست پیش‌بینی شده اند (مجموع

^۱ Confusion matrix

^۲ Kappa index

^۳ Overall accuracy

عناصر قطر اصلی) به تعداد کل داده‌ها. شاخص کاپا نیز که معرف میزان موافقت پیش‌بینی با واقعیت است از رابطه (۸) محاسبه می‌گردد:

$$\hat{K} = \frac{N \sum_{i=1}^k x_{ii} - \sum_{i=1}^k (x_{i+} \times x_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^k (x_{i+} \times x_{+i})} \quad (1)$$

که در آن N تعداد کل داده‌هاست و $(x_{i+} \times x_{+i})$ به معنای حاصل ضرب مجموع سطر اول و ستون اول در ماتریس ابهام است.

جدول (۲) : ماتریس ابهام

			داده‌ها	
Yellow	Red	Green		
۶	۱۱	۹۳	Green	} } } } } } } } }
۷	۱۶۴	۷	Red	
۶۱	۲۳	۱۱	Yellow	

مطابق جدول بالا دقت کلی و شاخص کاپا برابر ۰/۸۳ و ۰/۷۳ محاسبه می‌گردد که نشان‌دهنده توانایی مدل درخت تصمیم در پیش‌بینی مسیر کالاهای گمرکی است.

شناسایی عوامل ایجاد ریسک در رویه‌های گمرکی (واردات، صادرات، ترانزیت و ورود موقت)

رویه ترانزیت:

سایر صفات خاصه تأثیری کمتر از ۰/۰۱ در طبقه‌بندی داشتند و برای کاهش پیچیدگی از فرآیند مدل درخت تصمیم حذف شدند. در نهایت ارزش ارزی، مبلغ تضمین، وزن پروانه، تعداد کالا و نوع ترانزیت به‌عنوان مؤثرترین صفات خاصه انتخاب شدند.

رویه صادرات:

سایر صفات خاصه تأثیری کمتر از ۰/۰۱ در طبقه‌بندی داشتند و برای کاهش پیچیدگی از فرآیند مدل درخت تصمیم حذف شدند. در نهایت وزن خالص (kg)، ارزش (ارز)، ارزش ریالی به‌عنوان مؤثرترین صفات خاصه انتخاب شدند.

رویه واردات:

سایر صفات خاصه تأثیری کمتر از ۰/۰۱ در طبقه‌بندی داشتند و برای کاهش پیچیدگی از فرآیند مدل درخت تصمیم حذف شدند. در نهایت وزن خالص (kg)، ارزش (ارز)، ارزش ریالی، ارزش دلاری، نحوه بسته‌بندی، وزن ناخالص (kg)، تعداد کالا، تعداد بسته، نرخ ارز، شماره قلم و بیمه به‌عنوان مؤثرترین صفات خاصه انتخاب شدند.

تعیین میزان اهمیت، تکرارپذیری و پیامدهای هر یک از عوامل ریسک شناسایی شده در رویه‌های گمرکی اهمیت عوامل ریسک شناسایی شده در رویه ترانزیت که ارزش ارزی بالاترین اهمیت و نوع ترانزیت کمترین اهمیت را دارد.

۳۵۱۲۴.۰	ارزش ارزی
۳۱۲۵۴.۰	مبلغ تضمین
۲۳۳۶۵.۰	وزن پروانه
۰۵۱۴۸.۰	تعداد کالا
۰۲۳۵۷.۰	نوع ترانزیت

اهمیت عوامل ریسک شناسایی شده در رویه واردات که بیمه بالاترین اهمیت و وزن خالص کمترین اهمیت را دارد.

0. 16209661	بیمه
0. 16146009	ارزش (ارزی)
0. 14651328	نوع بسته
0. 12713867	ارزش ریالی
0. 11846722	نرخ ارز
0. 10912303	ارزش دلاری
0. 04857569	شماره قلم
0. 03597322	تعداد بسته
0. 03389974	تعداد کالا
0. 03084736	وزن ناخالص
0. 02590509	وزن خالص

اهمیت عوامل ریسک شناسایی شده در رویه صادرات که وزن خالص بالاترین اهمیت و رزش ارزی کمترین اهمیت را دارد.

۵۶۲۵۴.۰	وزن خالص
۲۳۴۷۵.۰	ارزش ریالی
۱۹۶۵۴.۰	ارزش ارزی

براساس نتایج حاصل شده، ارزش ارزی، مبلغ تضمین، وزن پروانه، تعداد کالا و نوع ترانزیت که به‌عنوان مؤثرترین صفات خاصه برای رویه ترانزیت انتخاب شدند. وزن خالص (kg)، ارزش (ارز)، ارزش ریالی به‌عنوان مؤثرترین صفات خاصه برای رویه صادرات انتخاب شدند. همچنین، وزن خالص (kg)، ارزش (ارز)، ارزش ریالی، ارزش

دلاری، نحوه بسته‌بندی، وزن ناخالص (kg)، تعداد کالا، تعداد بسته، نرخ ارز، شماره قلم و بیمه به‌عنوان مؤثرترین صفات خاصه واردات انتخاب شدند. ارزش ارزی با اهمیت ۰.۳۵۱۲۴ بالاترین اهمیت و نوع ترانزیت با اهمیت ۰.۰۲۳۵۷ کمترین اهمیت را دارد. عامل بیمه به‌عنوان با اهمیت‌ترین ریسک و وزن خالص کم اهمیت‌ترین عامل در میان صفات شناسایی شده برای واردات دارد. سرانجام، وزن خالص بالاترین اهمیت و ارزش ارزی کمترین اهمیت را در رویه صادرات دارد.

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی پژوهشی

هر چند در چند دهه اخیر شاهد ایجاد و توسعه نظام‌های مدیریت ریسک در بانک‌ها و سایر مؤسسات مالی بوده ایم، و اغلب این موارد نیز تمرکز کلی بر روی مسائل مالی قرار داشته است و تمرکز اغلب تحقیقات گذشته در حوزه ریسک و مدیریت ریسک بر مباحثی نظیر سرمایه‌گذاری پروژه، حوزه مالی شرکت، پژوهش‌های علمی، ریسک مهندسی و مباحثی مشابه قرار داشته است اما این پژوهش در راستای طراحی مدل ارزیابی ریسک در گمرکات استان خوزستان صورت پذیرفت. به همین منظور در پژوهش حاضر در قالب یک داده کاوی، در مرحله اول به منظور شناسایی ریسک‌ها از درخت تصمیم و در مرحله دوم به منظور آزمون و بومی‌سازی نظام توسعه یافته با توجه به شرایط صنعت از روش پیمایش بهره گرفتیم. با به‌کارگیری مدیریت ارزیابی ریسک و تحلیل داده‌های گمرکی که در بردارنده چهار رویه اصلی است، توسعه یافت. در کنار طراحی مدل مذکور، در این پژوهش عوامل کاهش ریسک در رویه‌های گمرکی شناسایی گردید. در آخر نیز پیشنهادهای در جهت کمک به فعالان عرصه گمرک جهت کاهش ریسک در رویه‌های گمرکی ارائه می‌گردد:

- ✓ گسترش مراحل نظام مدیریت ارزیابی ریسک اداره کمرگ کشور
- ✓ تست و تبیین نظام مدیریت ریسک در دیگر صنایع مهم کشور
- ✓ گسترش منابع اطلاعاتی و داشبوردهای مدیریتی با موضوعیت مدیریت ارزیابی ریسک.
- ✓ سیستمی نمودن نظام مدیریت ریسک به منظور کاربرد عملی آن در گمرکات کشور
- ✓ تعریف و تصویب یک طرح تحقیقاتی به منظور اجرای نظام مدیریت ریسک طراحی شده
- ✓ بالا بردن شناخت ضرورت مدیریت ارزیابی ریسک به وسیله تحقیقات مشابه

منابع

- بعیدی مفردنیا، علی (1391)، گمرک نوین و اعمال مدیریت ریسک در فرآیند های گمرکی.
- زارع پوره زینب و قباد چمنی، ۱۳۹۲، مدیریت ریسک و الزامات اجرایی آن در گمرک، دومین همایش ملی علوم مدیریت نوین، گرگان، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی حکیم جرجانی
- زارعی، علی (۱۳۹۰) "تجزیه و تحلیل ریسک و مدیریت ریسک صادرات کالاهای صنعتی ایران" پایان نامه مدیریت کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی،
- سایت گمرک جمهوری اسلامی ایران، irica.gav.ir.

سهرابی (۱۳۹۴) مدیریت کلان داده‌ها در بخش‌های خصوصی و عمومی، چاپ اول، صص ۱-۱۴۷. شابک ۹۷۸-۶۰۰-۰۲-۰۲۳۱

قاسمی، احمدرضا، دنیایی هریس، طاهره (۱۳۹۵) "اندازه‌گیری ریسک اعتباری مشتریان با رویکرد شبکه عصبی در یکی از بانک‌های دولتی" مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار ف شماره بیست و هفتم / تابستان ۱۳۹۵.
قاسمی، شمسی (۱۳۹۲) "ارزیابی ریسک پالایشگاه‌های گاز کشور با رویکرد احتمالی" رساله دکتری تخصصی رشته مدیریت اقتصاد گرایش مالی، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱-۱۲۰.

قانون امور گمرکی ایران، سال ۱۳۹۰، شماره ۳۷۳/۵۷۴۴۵

Arena, M. , Arnaboldi, M. & Azzone, G. (2011). Is enterprise risk management real? *Journal of Risk Research*, 14 (7) , 779-797.

Aven. Terje (2016) " Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation" Volume 253, Issue 1, 16 August 2016, Pages 1-13.

Brustbauer, Johannes (2014) " Enterprise risk management in SMEs: Towards a structural model "Article first published online: July 30, 2014; Issue published: February 1, 2016 Volume: 34 issue: 1, page (s) : 70-85.

Bubeck, P. , Botzen, W. J. W. , Aerts, J. C. J. H. , 2012. A review of risk perceptions and other factors
Chileshe, N. , & Kikwasi, G. (2014). Critical success factors for implementation of risk assessment and management practices within the Tanzania construction industry". *Engineering, Construction and Architectural Management*, 21 (3) , 291- 319.

COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) , (2004) *Enterprise Risk Management—Integrated Framework*. Jersey City, NJ: AICPA/COSO.

Farrell, M. , & Gallagher, R. (2015). The valuation implications of enterprise risk management maturity. *Journal of Risk and Insurance*, Forthcoming. Doi: 10. 1111/jori. 12035.

Fera, M. , Macchiaroli, R. , 2010. Appraisal of a new risk assessment model for SME. *Saf. Sci.* 48 (10) , 1361–1368.

Fraser, John R. S, Simkins, Betty J. (2016) " The challenges of and solutions for implementing enterprise risk management" *Business Horizons*, Volume 59, Issue 6, November–December 2016, Pages 689-698

Ganguly, K. K. , Guin, K. K. , 2010. Supply side risk assessment: an application of Yager's methodology based on fuzzy set s. *Int. J. Bus. Continuity Risk Manage.* 1 (2) , 136–150.

Greenberg, M. R. , Lahr, M. , Mantell, N. , 2007. Understanding the economic costs and benefits of catastrophes and their aftermath: a review and suggestions for the U. S. federal government. *Risk Anal.: Off. Publ. Soc. Risk Anal.* 27 (1) , 83–96

Harland, C. , Brenchley, R. , Walker, H, 2008, Risk in supply networks. *J. Purchasing Supply Manage.* 9 (2) , 51–62.

Kull, T. , Closs, D. , 2008. The risk of second-tier supplier failures in serial supply chains: implications for order policies and distributor autonomy. *Eur. J. Oper. Res.* 186 (3) , 1158–1174.

Lai, I. K. W. , Lau, H. C. W. , 2012. A hybrid risk management model: a case study of the textile industry. *J. Manuf. Technol. Manage.* 23 (5) , 665–680.

Lavastre, O. , Gunasekaran, A. , Spalanzani, A. , 2014. Effect of firm characteristics, supplier relationships and techniques used on Supply Chain Risk Management (SCRM) : an empirical investigation on French industrial firms. *Int. J. Prod. Res.* 52 (11) , 3381–3403.

Liu, H. C. , You, J. X. , Lin, Q. L. , Li, H. , 2015b. Risk assessment in system FMEA combining fuzzy weighted average with fuzzy decision-making trial and evaluation laboratory. *Int. J. Comput. Integr. Manuf.* 28 (7) , 701–714.

Liu, Y. , Fan, Z. -P. , Yuan, Y. , Li, H. , 2014. A FTA-based method for risk decision-making in emergency response. *Comput. Oper. Res.* 42, 49–57.

- Lonescu, L. (2008). Toward establishing efficient internal controls. *Economics. Management and Financial markets*, 3 (1) , 80-84.
- Madadipouya, Kasra (2015). "A New Decision tree method for Data mining in Medicine". *Advanced Computational Intelligence: An International Journal (ACII)*. 2 (3) : 31-37
- Marhavilas, P. K. , Koulouriotis, D. E. , 2012. Developing a new alternative risk assessment framework in the work sites by including a stochastic and a deterministic process: a case study for the Greek Public Electric Power Provider. *Saf. Sci.* 50 (3) , 448-462.
- Monika Wiczyrek-Kosmala (2014). Risk management practices from maturity model perspective. *JEEMS*, 19 (2) , 133-159.
- Nocco, B. W. , Stulz, R. M. , 2006. Enterprise risk management: theory and practice. *J. Appl. Corp. Finance* 18 (4) , 8- 20.
- Oliva. Fábio Lotti (2016) " A maturity model for enterprise risk management" *International Journal of Production Economics*, Volume 173, March 2016, Pages 66-79.
- Ou Yang, Y. P. , Shieh, H. M. , Tzeng, G. H. , 2013. A VIKOR technique based on DEMATEL and ANP for information security risk control assessment. *Inf. Sci.* 232, 482-500.
- Park, J. , Seager, T. P. , Rao, P. S. C. , Convertino, M. , Linkov, I. , 2013. Integrating risk and resilience approaches to catastrophe management in engineering systems. *Risk Anal.: Off. Publ. Soc. Risk Anal.* 33 (3) , 356-367.
- Parnell, G. S. , Smith, C. M. , Moxley, F. I. , 2010. Intelligent adversary risk analysis: a bioterrorism risk management model. *Risk Anal.: Off. Publ. Soc. Risk Anal.* 30 (1) , 32-48.
- Shafiee, M. , 2015. A fuzzy analytic network process model to mitigate the risks associated with offshore wind farms. *Expert Syst. Appl.* 42 (4) , 2143-2152.
- Shafieezadeh, A. , Cha, E. J. , Ellingwood, B. R. , 2015. A decision framework for managing risk to airports from terrorist attack. *Risk Anal.* 35 (2) , 292-306.
- Tsai, C. H. , Chen, C. W. , 2010. An earthquake disaster management mechanism based on risk assessment information for the tourism industry -a case study from the island of Taiwan. *Tourism Manage.* 31 (4) , 470-481