

# طراحی مدل خرید پرتفوی بیمه گذاران بر پایه داده کاوی با استفاده از قوانین انجمنی

بهمن بابا زاده بلوچی<sup>۱</sup>، کامبیز شاهرودی<sup>۲</sup>، سید مظفر میربرگ کار<sup>۳</sup>، فرزین فرحبد<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۷

<https://doi.org/10.71837/jhce.2024.1123413>

## چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر، طراحی مدل خرید پرتفوی بیمه گذاران بر پایه داده کاوری با استفاده از قوانین انجمنی است. پژوهش کاربردی و از نوع توصیفی بوده و داده های تحقیق در قالب جداول اکسل و از نوع داده کمی می باشد. داده های استفاده شده در این پژوهش از شرکت بیمه تعاون گرفته شده که مربوط به خرید ۳۳۶۷۱ مشتری است. ماهیت این پژوهش داده محور بوده و مبنای اصلی پژوهش بر کشف دانش از پایگاه داده شرکت بیمه تعاون است. از این رو از مدل فرآیندی داده کاوی بر اساس استاندارد جهانی جهت اجرای فرآیند پژوهش استفاده شده است. در این تحقیق از تکنیک قوانین انجمنی استفاده شده و الگوریتمی که بیشترین تعداد قانون را با دقت بالا ارائه داده، انتخاب شده است. در این پژوهش از مجموعه روش های تحلیل داده ها، طراحی و پیاده سازی مدل استفاده نمودیم. در این پژوهش تراکنش های مربوط به مشتریان بیمه تعاون مورد مطالعه قرار گرفته است. با توجه به نتایج بدست آمده عملکرد الگوریتم Apriori و Fp-growth بر مبنای زمان اجرا مورد ارزیابی قرار گرفتند. الگوریتم Apriori به دلیل اسکن مستمر مجموعه داده ها در مقایسه با الگوریتم Fp-growth زمان اجرای بیشتری را صرف کرده است. زمان لازم جهت شناسایی الگوها در مجموعه داده های مشتریان بیمه تعاون بر مبنای شاخص های سطح اطمینان متفاوت در الگوریتم های Apriori و Fp-growth مشخص می کند که به طور واضح نشان می دهد که Apriori در مجموعه داده های بزرگ زمان اجرای بیشتری نیاز دارد و همین عامل باعث کند شدن و هزینه بر بودن (به لحاظ محاسباتی) این نرم افزار می شود. این الگوریتم جهت ذخیره سازی به حافظه گسترده ای نیاز دارد که این امر به عنوان یک مشکل ضروری محسوب می شود، زیرا مشکلاتی را برای بیمه تعاون ایجاد می کند که در نتیجه تعداد تبادلات کمتری را می توان محاسبه کرد و این عامل نقطه ضعف بزرگی محسوب می شود.

**کلید واژه ها:** مدل خرید، بیمه گذاران، پرتفوی بیمه گذاران، داده کاوی، قوانین انجمنی، بیمه تعاون

## مقدمه

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری، مدیریت بازرگانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه مدیریت بازرگانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

<sup>۴</sup> استادیار، گروه مدیریت دولتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

ایمیل نویسنده مسئول: k\_shahroodi@yahoo.com

شرکت‌های بیمه همه‌ساله با سپرده‌گذاری، در اندیشه افزایش اعتبار مالی و ارائه خدمات مطلوب‌تر به مردم و بیمه‌گذاران است (امیریان و همکاران، ۱۴۰۰). بیمه در مدیریت شرکت‌ها، مؤسسات واسطه‌گری، مدیریت بدهی و آسیب‌پذیری ناشی از تغییر قیمت سهام کارساز و تأمین‌کننده است. بیمه ضمن تعهد پرداخت خسارت، چون موقعیت مالی بیمه‌گذار را تثبیت می‌کند لذا به صورت غیرمستقیم اعتبار او را در برابر افراد مورد معامله‌اش تقویت می‌کند. بنابراین بیمه با تأمین اطمینان و کاهش خطراتی که سرمایه‌گذاری‌ها را تهدید می‌کند موجبات ارتقاء سرمایه‌گذاری‌ها را فراهم می‌کند (واردی و همکاران، ۱۳۹۵). عمده مطالعات در حوزه بهینه‌سازی پرتفوی از جمله پرتفوی بهینه، متمرکز بر تابع حداکثر سازی بازده یا حداکثرسازی عملکرد است. مهم‌ترین ضعف این روش‌ها، عدم توجه به جریان نقدی مورد نیاز در مدل‌سازی است. در صنعت بیمه، فلسفه اصلی در سرمایه‌گذاری علاوه بر بازده، بر جریان نقدی نیز متمرکز است که مدل‌های متعارف قادر به پاسخگویی به این موضوع نیستند. روش‌های متعارف بهینه‌سازی پرتفوی، دوره بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری عمدتاً تک دوره‌ای است که عملاً با تصمیمات دنیای واقعی سازگار نمی‌باشد. این رویکرد برای سرمایه‌گذاری در شرکت‌ها و صندوق‌های سرمایه‌گذاری که هدف اصلی آن‌ها افزایش ثروت در بلندمدت است، مناسب می‌باشد؛ اما در سایر فعالیت‌های مالی از جمله بیمه کارایی ندارد، زیرا سرمایه‌گذاری در بیمه‌ها سرمایه‌گذاری مبتنی بر بدهی است (حیدری و نشاطی‌زاده، ۲۰۱۸).

کسب و کار بیمه از دو بخش اساسی شامل، قیمت‌گذاری، فروش و جمع‌کردن حق بیمه و همچنین مدیریت و سرمایه‌گذاری حق بیمه‌ها تشکیل شده می‌باشد. با این حال، برخلاف کسب و کارهای تولیدی و بانکی، هزینه تمام شده خدمات فروخته شده در صنعت بیمه نامشخص است. بدین معنی که شرکت بیمه قیمت محصولات خود را بر اساس برآوردهای اکچوئرال قیمت‌گذاری می‌کند و بعد از فروش و وقوع حوادث قیمتی واقعی آن قابل ارزیابی است. در این شرایط، در بیمه‌های عمر که دوره بین ۵ تا ۳۰ سال دارا هستند، با شرایط عدم اطمینان بالاتری در سرمایه‌گذاری‌ها روبرو هستند و اثر عوامل سرمایه‌گذاری در محاسبات اکچوئرال در این گروه از بیمه‌ها به مراتب بیش از بیمه‌های اموال و مسئولیت است (هایپکین، ۲۰۱۸). بر اساس مطالب ذکر شده یکی از مسائل اساسی در سرمایه‌گذاری در صنعت بیمه، کسب بازده مناسب در مقایسه با بازده تضمین شده است. همچنین هدف اصلی مدیریت شرکت بیمه کسب بازده مناسب برای سهامداران است (بوهنرت و همکاران، ۲۰۱۵). از اهداف اصلی در تبیین تابع هدف در شرکت‌های بیمه در اختیار داشتن نقدینگی لازم برای ایفا تعهدات است. این موضوع حتی در رضایت مشتریان و بازاریابی شرکت‌های بیمه نیز مؤثر است. با این حال، سرمایه‌گذاری در دارایی‌ها با نقدشوندگی بالا، سبب کاهش بازده مورد انتظار می‌گردد و در مقابل ریسک تأخیر یا عدم ایفا تعهدات را از بین می‌برد (کویجن و یوگو، ۲۰۱۷). در نتیجه بایستی برای بهینه‌سازی پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه از یک چارچوب مدیریت دارایی و بدهی استفاده شود (لی، ۲۰۱۰).

یک مشکل اساسی در بیمه سرمایه‌گذاری مشتریان بیمه با توجه به درآمد دسترس آنها است. استراتژی‌های سرمایه‌گذاری مصرف‌کنندگان بیمه بدون استفاده از اطلاعات فرآیندهای عاملین بیمه، فقط با استفاده از اطلاعات گذشته درباره دارایی‌های پرخطر انتخاب می‌شود (هاتا و شیو، ۲۰۱۸؛ هاتا، ۲۰۲۰). هدف از پیش‌بینی و ارائه محصولات و خدمات بیمه‌ای مربوطه به مشتریان ارائه بازدهی و سرمایه‌گذاری یکسان برای افراد در پرتفوی آنها می‌باشد. این امر می‌تواند هم برای مشتریان اصلی و هم برای مشتریان بالقوه انجام گردد. مشتریان به‌طور پیوسته در حال تغییر روش انتخاب خرید بیمه هستند، و نمی‌توان فرض کرد که مشتریان همیشه برای این منظور با نمایندگان و کارشناسان بیمه ارتباط برقرار کنند. سطح دانش متفاوت هر یک از عاملین بیمه برای ارائه محصولات مختلف می‌تواند بر تجربه مشتری در انتخاب تأثیر بگذارد. از اطلاعات مربوط به پرتفوی مشتری فعلی بیمه می‌توان برای پیش‌بینی محصولات و خدمات جدید کامل‌تر یا انتخاب بهتر برای مشتری استفاده نمود. برای مشتریان جدید، می‌توان به داده‌های خارجی و داده‌هایی که اخیراً جمع‌آوری شده اعتماد شود تا مجموعه جدیدی از محصولات و خدمات برای پرتفوی مشتریان پیش‌بینی شود (قازی و همکاران، ۲۰۲۰). تنوع انواع مختلف محصولات و خدمات در صنعت بیمه، بیمه‌گذاران را با مشکلات و مسائل عدیده‌ای در انتخاب نوع سرمایه‌گذاری بهینه مواجه ساخته است. و مسئله دیگر در ایران این است که بسیاری از بیمه‌گذاران پرداخت‌های ناشی از بیمه را هزینه می‌دانند و به چشم یک سرمایه‌گذاری مطلوب به آن نمی‌نگرند. لذا ارائه یک مدل مطلوب از سبد سرمایه‌گذاری و ارائه آن به بیمه‌گذاران و مدیران صنعت بیمه ممکن است بسیاری از مسائل مطرح‌شده در این ارتباط را حل نماید. لذا مسئله اصلی تحقیق حاضر طراحی یک مدل مطلوب خرید پرتفوی بیمه‌گذاران در صنعت بیمه با استفاده از هوش مصنوعی است و سوال اصلی به این صورت مطرح شده است که مدل خرید پرتفوی بیمه گذاران بر پایه داده کاوری با استفاده از قوانین انجمنی چگونه است؟ از این رو این مقاله در چند بخش کلی تدوین شده است که در بخش اول مقدمه ی مقاله ارائه گردیده و در ادامه به مرور ادبیات نظری پژوهش پرداخته شده است. به دنبال آن روش اجرای پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش یافته‌های تحقیق به تشریح مراحل و گام‌های تحلیل پرداخته شده است. در انتهای مقاله نیز به بحث و نتیجه‌گیری ارائه گردید.

<sup>1</sup> Neshatizadeh

<sup>2</sup> Hopkin

<sup>3</sup> Bohnert et al

<sup>4</sup> Koijen and Yogo

<sup>5</sup> Li

<sup>6</sup> Hata and Sheu

<sup>7</sup> Hata

<sup>8</sup> Qazi et al

## چهار چوب نظری پژوهش

سرمایه‌گذاری‌ها، دارایی‌هایی هستند که برای کسب سود نگهداری می‌شوند و دارای یک فرایند دو بعدی ریسک و بازده می‌باشند. سرمایه‌گذار به‌منظور کاهش ریسک و افزایش بازده، مبادرت به نگهداری انواع مختلفی از دارایی‌ها با ریسک و بازده متفاوت می‌نماید. به ترکیب مناسب از سهام یا سایر دارایی‌ها که سرمایه‌گذار انتخاب کرده، سبد یا پرتفوی سرمایه‌گذاری می‌گویند. هدف از انتخاب یک پرتفوی، تنوع‌بخشی در سرمایه‌گذاری‌ها و داشتن دارایی‌های گوناگون در یک سبد سرمایه‌گذاری است، به صورتی که بازده یا ارزش پرتفوی حداکثر شده و ریسک آن حداقل گردد (هاتا و شیو؛ ۲۰۱۸؛ هاتا؛ ۲۰۲۰). بیمه نیز به‌منزله یک منبع مهم تأمین مالی و سرمایه‌گذاری نقش مهمی در اقتصاد کشور ایفا می‌کند. به این ترتیب سرمایه‌گذاری از محل سرمایه و ذخایر فنی، یکی از وظایف مهم شرکت‌های بیمه است. سرمایه‌گذاری، شرکت‌های بیمه را قادر می‌سازد تا زبان‌های تعهدشده احتمالی خود را پوشش داده و سودی قابل‌ملاحظه کسب کنند. صنعت بیمه، گذشته از عملکرد ویژه خود یعنی تأمین و جبران خسارت می‌تواند به‌صورت یک منبع تأمین مالی و سرمایه‌گذاری، نقش مهمی در اقتصاد ایفا کند. در این مؤسسات انتخاب طرح‌های سرمایه‌گذاری، اهمیت بسیاری دارد؛ زیرا تصمیم‌گیری در زمینه سرمایه‌گذاری، تابع عوامل پیچیده‌ای است (هاتا و شیو؛ ۲۰۱۸؛ هاتا؛ ۲۰۲۰).

در محیط پویا و رقابتی کنونی، موفقیت هر سازمانی جهت افزایش و حفظ سهم بازار و بهبود وضعیت رقابتی در گرو شناسایی عواملی است که باعث ایجاد مزیت رقابتی می‌گردند. کسب توانمندی‌های رقابتی در جهان امروز به یکی از چالش‌های اصلی صنایع مختلف تبدیل شده است (رودی؛ ۲۰۲۱). طی چند سال گذشته صنعت بیمه (در جهان) دستخوش مجموعه‌ای تغییرات ناشی از اصلاحات مالی، پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، جهانی شدن خدمات مالی و توسعه اقتصادی شده است. این تغییرات اثر قابل‌توجهی بر کارایی، تغییر بهره‌وری، ساختار بازار و عملکرد صنعت بیمه داشته است. انتظار می‌رود که اعمال سیاست آزادسازی، خصوصی‌سازی و افزایش تعداد شرکت‌های بیمه موجب افزایش کارایی، افزایش قدرت رقابتی بنگاه‌های اقتصادی و درنهایت با افزایش کارایی اقتصادی و رشد اقتصادی پایدار، موجب رفاه اقتصادی عامه مردم گردد. در چنین شرایطی، رقابت در شرکت‌های بیمه برای ارائه خدمات خود به مشتریان افزایش یافته و نیاز است که این شرکت‌ها برای حفظ و جذب مشتریان، هزینه‌های خود را کاهش داده و کیفیت خدمات خود را بهبود بخشند. صنعت بیمه نیز از جمله صنایعی است که از توجه به این امر دور نمانده است. شرکت‌های بیمه برای کسب سهم بیشتر از بازار هدف، نمایندگی‌های خود را به‌طور فزاینده‌ای افزایش می‌دهند. لذا سطح توانمندی نمایندگی‌ها در سودآوری بسیار تعیین‌کننده است. مدیریت بیمه در راستای ارتقای این صنعت، به سرمایه‌گذاری روی منابع مختلف اهتمام ویژه داشته است (راکیکوت و همکاران؛ ۲۰۲۱). صنعت بیمه به سبب توان بالقوه‌ای که در فراهم ساختن زمینه‌های مناسب برای سرمایه‌گذاری‌ها دارد، در حفظ حقوق بیمه‌گذاران و در نیل به رشد و توسعه اقتصادی کشور اهمیت فراوان دارد. در حال حاضر، شرکت‌های بیمه در وضعیت رقابتی و پیچیده ناشی از جهانی شدن بازارها، مشتری‌مداری، معرفی فناوری‌های جدید و غیره قرار گرفته‌اند (سیلان؛ ۲۰۲۰). از طرفی، فشار ناشی از جهانی شدن، انقلاب ارتباطات و فناوری اطلاعات، بالا رفتن سطح انتظارات مشتریان و تغییر الگوی رفتاری آنان در مواجهه با شرکت‌های بیمه و همچنین افزایش در تعداد رقیب در عصر کنونی، مفهوم رقابت‌پذیری و تلاش در جهت کسب مزیت رقابتی را برای شرکت‌های بیمه به یک مسئله ضروری و حیاتی تبدیل کرده است. بنابراین شرکت‌های بیمه، باید راه‌هایی بیابند که بتوانند استراتژی‌های متمایزی را نسبت به دیگران برای ارائه خدمات و سرمایه‌گذاری به مشتریان و کسب مزیت رقابتی اتخاذ کنند. در ادامه به بررسی سوابق پژوهش‌های انجام شده در این حوزه و همچنین تکنیک‌های مورد استفاده در پژوهش‌های مربوطه اشاره شده است:

### جدول ۱. خلاصه‌ای از سوابق پژوهش

ردیف	پژوهشگر	عنوان پژوهش	نتیجه
۱	مجبی و نجفی (۱۳۹۷)	بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری چند دوره‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی پویا با در نظر گرفتن افق چند دوره‌ای و هزینه معاملاتی	در بهینه‌سازی مدل ارائه شده در این پژوهش، تأثیر عواملی نظیر حدود تعیین شده برای متغیرهای تصمیم و نیز تعداد دارایی‌های موجود در پرتفوی، مورد بررسی قرار گرفته و نتایج حاصل گویای آن است که مدل ارائه شده دارای عملکرد مناسبی بوده و نتایج حاصل از آن با تئوری موضوع کاملاً سازگاری دارد.
۲	آرمیان (۱۳۹۷)	بررسی حد بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه با استفاده از مدل	نتایج به دست آمده از این مدل نشان داد که نحوه سرمایه‌گذاری به تفکیک موارد ریسکی و بدون ریسک عبارت است از: سهم سرمایه‌گذاری در سپرده‌گذاری کوتاه‌مدت بانکی ۱۳٪، سپرده‌گذاری بلندمدت بانکی ۴۵٪، گواهی سپرده بانکی و اوراق مشارکت

<sup>1</sup> Hata and Sheu

<sup>2</sup> Hata

<sup>3</sup> Hata and Sheu

<sup>4</sup> Hata

<sup>5</sup> Rudoy

<sup>6</sup> Racicot et al

<sup>7</sup> Ceylan

ردیف	پژوهشگر	عنوان پژوهش	نتیجه
		برنامه ریزی خطی کنو (مطالعه موردی شرکت بیمه ایران)	۸٪، سهام شرکت‌های بورسی ۱۵٪، سهام شرکت‌های غیربورسی ۱۳٪، سایر شامل وام مسکن به کارکنان بیمه، اعطای تسهیلات به نمایندگی‌ها، خرید اموال غیرمنقول، سایر ابزارهای مالی و ساختمان ۶ درصد.
۳	کوهبنانی نژاد و همکاران (۱۳۹۷)	انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از سیستم خبره در محیط فازی ارزیابی سهام	نتایج ارزیابی عملکرد پرتفوی‌های تشکیل شده برای سه حالت سرمایه‌گذار ریسک‌گریز، ریسک‌خنثی و ریسک‌پذیر، نشان می‌دهد که عملکرد پرتفوی پیشنهادی مثبت بوده و عملکرد مناسبی را نشان می‌دهد، اما در مقیاسی دقیق‌تر پرتفوی تشکیل شده برای سرمایه‌گذار ریسک‌گریز در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارد.
۴	فتحی و غفاری (۱۳۹۸)	ساختار وابستگی ریسک پرتفوی در بازار مبادلات ارز در ایران با روش کاپیولا-گارچ-تئوری مقدار حدی	نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تابع تی-استیودنت بهترین مدل برازش شده کاپیولا برای بررسی ساختار وابستگی می‌باشد، همچنین نرخ‌های ارز دارای وابستگی دنباله بالایی و پایینی یکسانی هستند، بر این اساس در بازارهای رونق (مثت شدید) و رکود (منفی شدید)، وابستگی بین هر دو نرخ ارز یکسان است.
۵	فلاح پور و همکاران (۱۳۹۸)	بهینه‌سازی فعال سبد سهام با استفاده از ارزش در معرض ریسک شرطی	نتایج پژوهش حاکی از آن است که قید ریسک کل پرتفوی بر اساس ارزش در معرض ریسک شرطی، موجب کارایی بهتر در بهینه‌سازی فعال سبد سهام بر اساس رویکرد پس‌آزمایی وزن دهی مجدد و محاسبه ارزش انباشت سبد سهام می‌گردد.
۶	مظلومی و ناطقی (۱۳۹۸)	ارائه مدلی برای ریسک‌های موجود در صنعت بیمه ایران به شناسایی و ارائه مدلی کاربردی از موانع موفقیت مدیریت استراتژیک در صنعت بیمه ایران	در نتیجه کدگذاری باز مصاحبه‌ها، ۹۷ مفهوم شناسایی شد که پس از طبقه‌بندی، ریسک‌های مدیریت استراتژیک صنعت بیمه ایران در قالب: ریسک‌های تجاری (محیطی)، ریسک‌های سازمانی، ریسک‌های عملیاتی (فرایندی)، ریسک‌های فنی، ریسک‌های دانشی، ریسک‌های منابع انسانی و ریسک‌های رویدادی شناسایی شدند. از طریق مدل‌سازی معادلات ساختاری نیز اعتبار مدل طراحی شده مورد تأیید قرار گرفت.
۷	نجفی و امین پور (۱۳۹۹)	بررسی تأثیر کرونا بر عملکرد بیمه و راهکار رهایی برای تحقق بخشیدن به بودجه و تولید پرتفو بیمه به بررسی اثر کرونا بر عملکرد بیمه	نتایج حاصل نشان داد این ویروس اثر خود را بدون شک بر صنعت بیمه همانند سایر سازمانها و صنعت گذاشته است؛ و جهان متاثر از کارکرد این ویروس است. به منظور بررسی وضعیت میانگین شاخص‌های مورد بررسی از نظر پاسخ دهندگان، از آزمون T یک نمونه‌ای (One-Sample T-Test) استفاده شد. برای این منظور میانگین نسبت به عدد ۳ (میانگین طیف لیکرت مورد استفاده در پرسشنامه) در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد بررسی قرار گرفت.
۸	لی <sup>۱</sup> (۲۰۱۸)	اثرات پوشش بیمه سلامت بر پرتفوی مالی خانوار: شواهدی از قانون مراقبت مقرون به صرفه	ما عملکرد هر استراتژی را ابتدا به عنوان یک ابزار سرمایه‌گذاری خالص و سپس به عنوان یک ابزار متنوع سازی برای شاخص S&P500 ارزیابی می‌کنیم. در شبیه‌سازی نمونه فرعی، تمام استراتژی‌های بیمه پرتفوی کاملاً از کف آن محافظت می‌کنند. در شبیه‌سازی نمونه کامل، میانگین روزانه بازده استراتژی بیمه پرتفوی همگی بیشتر از معیار است. استراتژی بیمه پرتفوی نیز یک ابزار متنوع سازی خوب برای شاخص S&P500 است.
۹	آمور و پریگنت <sup>۲</sup> (۲۰۱۸)	مدیریت ریسک طبقات مختلف زمانی برای بیمه پرتفوی پویا	با استفاده از تخمین پارامتر، شبیه‌سازی نمونه کارها را ارائه می‌کنیم و عملکرد مربوطه آنها را با استفاده از نسبت‌های شارپ و امگا اندازه‌گیری می‌کنیم. ما همچنین استراتژی‌ها را با استفاده از روش پنجره کشویی برای تخمین پویا پارامترهای مدل‌ها بر اساس بازده هفتگی دو سال آخر آزمایش می‌کنیم. نتایج ما بر مزایای معرفی طبقات با زمان متغیر از هر دو نقطه نظر تئوری و عملیاتی تأکید دارد.
۱۰	آنگری سانی و همکاران <sup>۳</sup>	بیمه سلامت عمومی و انتخاب‌های پرتفوی خانوار:	ما متوجه شدیم که قبل از واجد شرایط بودن مراقبت درمانی، خانوارهایی که از نظر سلامت ضعیف هستند و با خطر بیشتری از هزینه‌های پزشکی مواجه هستند، نسبت به

<sup>1</sup> Lee<sup>2</sup> Ameur & Prigent<sup>3</sup> Angrisani et al

ردیف	پژوهشگر	عنوان پژوهش	نتیجه
	(۲۰۱۸)	آشکار شدن «عوارض جانبی» مالی	همتایان سالم تر خود احتمال کمتری برای نگهداری سهام دارند. با این حال، این شکاف بیشتر توسط مراقبت درمانی از بین می رود. قابل ذکر است که این جبران در درجه اول توسط خانوارهایی که سلامت ضعیفی دارند و بیمه درمانی خصوصی ندارند در طول دوره مشاهده تجربه می شود.
۱۱	دانگ و ژنگ <sup>۱</sup> (۲۰۱۹)	سرمایه گذاری بهینه طرح بازنشستگی تحت محدودیت های فروش کوتاه مدت و بیمه پرتفوی	از روش کنترل دوگانه برای حل مشکل استفاده می کنیم و بازنمایی های فرآیند ثروت بهینه و استراتژی های معاملاتی را از نظر فرآیند کنترل شده دوگانه و تابع ارزش دوگانه استخراج می کنیم. ما همچنین آزمایش های عددی را انجام می دهیم و نشان می دهیم که چگونه ابزار S شکل، محدودیت های فروش کوتاه مدت و بیمه پرتفوی بر ثروت بهینه پایانه تأثیر می گذارند.
۱۲	بریزو و همکاران <sup>۲</sup> (۲۰۱۹)	ریسک بیمه: انتخاب پرتفوی بیمه با بازارهای ناقص به بررسی و مستند کردن ریسک ادراک شده سالانه در بیمه عمر و بیمه های درمان بلندمدت	نتایج نشان داد که ریسک عدم پرداخت به طور معناداری مالکیت محصول بیمه را پیش بینی می کند. اگر محصولات بدون ریسک تلقی شوند، ارزش بازارهای سالانه بیمه تقریباً دو برابر خواهند بود. همچنین ریسک ها به طور قابل توجهی تقاضای بیمه را کاهش می دهد و در نتیجه هزینه های اوراق بهادار زیرمجموعه بیمه کاهش می یابد.
۱۳	گوامبی و کوفاکونسو <sup>۳</sup> (۲۰۲۰)	سرمایه گذاری بهینه مصرف کننده و بیمه عمر با محدودیت سرمایه به حل مشکل سرمایه گذاری، مصرف و مصرف بهینه در صورت محدود بودن سرمایه گذار در تضمین سرمایه	این تحقیق در یک بازار ناقص با یک مدل نوسانات تصادفی انجام شد. در این تحقیق با استفاده از روش مارتینگاله، وجود استراتژی بهینه و اندازه گیری بهینه اثبات شد و راه حل های صریح و روشن را برای توابع سرمایه گذاری به دست آمد.
۱۴	قازی و همکاران (۲۰۲۰)	طراحی و به کارگیری سیستم های پیشنهادی بیمه با استفاده از هوش مصنوعی	در این تحقیق بر اساس یک رویکرد مبتنی بر یادگیری عمیق به مشتری ها (مشتری بالقوه) توصیه هایی ارائه شد که در آن زمان فقط داده های بازاریابی خارجی پیش بینی انجام گردد.
۱۵	هیلا ریت و لوپز <sup>۴</sup> (۲۰۲۱)	انتشار حوادث سایبری در سبد بیمه: فرآیندهای شمارش همراه با مدل های اپیدمیولوژیک مجزا به پیش بینی تأثیر حمله سایبری گسترده به پرتفوی بیمه	رویکرد تحقیق شامل تفکیک پویایی جهانی رویداد سایبری (که می تواند از طریق مدل های اپیدمیولوژیک مجزا توصیف شود)، تأثیر گذار بر پرتفوی و استراتژی پاسخگویی بود. این چارچوب کلی اجازه داد تا تقریب های گاوسی در ارتباط با فرآیندهای مربوطه به دست آید و برای اطمینان از ضررهای حاشیه ای اطمینان زیادی به دست آید.
۱۶	رومانیک <sup>۵</sup> (۲۰۲۱)	طرح های بیمه بازنشستگی و خطر اخلاقی: شرکت ضمانت کننده مزایای بازنشستگی باید سیاست پرتفوی طرح های بازنشستگی بیمه شده را محدود کند	ما استدلال می کنیم که در مورد یک شرکت حامی در مشکلات مالی که دارای یک برنامه بازنشستگی با بودجه کم است، به محدودیت پورتفولیو نیاز است. ما ثابت می کنیم که محدودیت باید به هدف پوشش بدهی پاسخ دهد. نتایج تخمین نشان می دهد که استراتژی پورتفولیوی مربوطه یک سیاست کم خطر است.

در ادامه نیز در جدول (۲) نیز به بررسی تکنیک های مورد استفاده در پژوهش های انجام شده پرداخته می شود.

#### جدول ۲. بررسی روش ها و تکنیک های تجزیه و تحلیل اطلاعات در پژوهش های انجام شده

<sup>1</sup> Dong & Zheng

<sup>2</sup> Briggs et al

<sup>3</sup> Guambe and Kufakunesu

<sup>4</sup> Hillairet and Lopez

<sup>5</sup> Romaniuk

ردیف	پژوهشگر	عنوان پژوهش	نوع داده ها	نرم افزار	تکنیک تجزیه و تحلیل
۱	محبی و نجفی (۱۳۹۷)	بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری چند دوره‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی پویا با در نظر گرفتن افق چند دوره‌ای و هزینه معاملاتی	سری زمانی	متلب	برنامه‌ریزی پویا
۲	آرمیان (۱۳۹۷)	بررسی حد بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی کتو (مطالعه موردی شرکت بیمه ایران)	سری زمانی	لینگو	برنامه‌ریزی خطی
۳	کوهبنانی نژاد و همکاران (۱۳۹۷)	انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از سیستم خبره در محیط فازی ارزیابی سهام	سری زمانی	متلب	برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح ترکیبی و منطق فازی
۴	فتحی و غفاری (۱۳۹۸)	ساختار وابستگی ریسک پرتفوی در بازار مبادلات ارز در ایران با روش کاپیولا-گارچ-تئوری مقدار حدی	سری زمانی	متلب	کاپیولا و گارچ
۵	فلاح پور و همکاران (۱۳۹۸)	بهینه‌سازی فعال سبد سهام با استفاده از ارزش در معرض ریسک شرطی	سری زمانی	ایویوز	ارزش در معرض خط
۶	مظلومی و ناطقی (۱۳۹۸)	ارائه مدلی برای ریسک‌های موجود در صنعت بیمه ایران به شناسایی و ارائه مدلی کاربردی از موانع موفقیت مدیریت استراتژیک در صنعت بیمه ایران	مقطعی	ماکس کیودا و لیزرل	روش گراند و مدلسازی معادلات ساختاری
۷	نجفی و امین پور (۱۳۹۹)	بررسی تأثیر کرونا بر عملکرد بیمه و راهکار رهایی برای تحقق بخشیدن به بودجه و تولید پرتفو بیمه به بررسی اثر کرونا بر عملکرد بیمه	مقطعی	اس پی اس اس	آزمون تی تک نمونه ای
۸	أمور و پریگنت <sup>۱</sup> (۲۰۱۸)	مدیریت ریسک طبقات مختلف زمانی برای بیمه پرتفوی پویا	سری زمانی	متلب	شبیه‌سازی
۹	آنگری سانی و همکاران <sup>۲</sup> (۲۰۱۸)	بیمه سلامت عمومی و انتخاب‌های پرتفوی خانوار: آشکار شدن «عوارض جانبی» مالی	مقطعی	متلب	روش‌های آماری
۱۰	دانگ و ژنگ <sup>۳</sup> (۲۰۱۹)	سرمایه‌گذاری بهینه طرح بازنشستگی تحت محدودیت‌های فروش کوتاه مدت و بیمه پرتفوی	مقطعی	متلب	مدلسازی ریاضی و آزمایش‌های عددی
۱۱	بریجز و همکاران <sup>۴</sup> (۲۰۱۹)	ریسک بیمه: انتخاب پرتفوی بیمه با بازارهای ناقص به بررسی و مستند کردن ریسک ادراک‌شده سالانه در بیمه عمر و بیمه‌های درمان بلندمدت	سری زمانی	ایویوز	رگرسیون چندمتغیره
۱۲	گوامبی و کوفاکنسو <sup>۵</sup>	سرمایه‌گذاری بهینه مصرف‌کننده و بیمه عمر با محدودیت سرمایه به حل مشکل سرمایه‌گذاری، مصرف و مصرف بهینه در	سری زمانی	متلب	مدل نوسانات تصادفی

<sup>1</sup> Ameer & Prigent

<sup>2</sup> Angrisani et al

<sup>3</sup> Dong & Zheng

<sup>4</sup> Briggs et al

<sup>5</sup> Guambe and Kufakunesu

ردیف	پژوهشگر	عنوان پژوهش	نوع داده ها	نرم افزار	تکنیک تجزیه و تحلیل
	(۲۰۲۰)	صورت محدود بودن سرمایه گذار در تضمین سرمایه			
۱۳	قازی و همکاران (۲۰۲۰)	طراحی و به کارگیری سیستم‌های پیشنهادی بیمه با استفاده از هوش مصنوعی	سری زمانی	متلب	هوش مصنوعی
۱۴	هیلا ریت و لویز <sup>۱</sup> (۲۰۲۱)	انتشار حوادث سایبری در سید بیمه: فرآیندهای شمارش همراه با مدل‌های اپیدمیولوژیک مجزا به پیش‌بینی تأثیر حمله سایبری گسترده به پرتفوی بیمه	سری زمانی	متلب	مدلسازی ریاضی و تقریب‌های گاوسی
۱۵	رومانیک <sup>۲</sup> (۲۰۲۱)	طرح‌های بیمه بازنشستگی و خطر اخلاقی: شرکت ضمانت‌کننده مزایای بازنشستگی باید سیاست پرتفوی طرح‌های بازنشستگی بیمه‌شده را محدود کند	مقطعی	متلب	مدلسازی ریاضی

## روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق با توجه به دسته بندی تحقیقات بر حسب هدف در دسته ی تحقیقات کاربردی با توجه به دسته بندی تحقیقات بر حسب نحوه ی گردآوری داده ها در دسته ی تحقیقات توصیفی قرار دارد. داده های تحقیق در قالب جداول اکسل و از نوع داده کمی می باشد. داده های استفاده شده در این پژوهش از شرکت بیمه تعاون گرفته شده است که مربوط به خرید ۳۳۶۷۱ مشتری است. ماهیت این پژوهش داده محور بوده و مبنای اصلی پژوهش بر کشف دانش از پایگاه داده شرکت بیمه تعاون است. از این رو از مدل فرآیندی داده کاوی بر اساس استاندارد جهانی جهت اجرای فرآیند پژوهش استفاده شده است. در این تحقیق از تکنیک قوانین انجمنی استفاده شده و الگوریتمی که بیشترین تعداد قانون را با دقت بالا ارائه داده، انتخاب شده است. در این پژوهش از مجموعه روش های تحلیل داده ها، طراحی و پیاده سازی مدل استفاده نمودیم. در این پژوهش تراکنش های مربوط به مشتریان بیمه تعاون مورد مطالعه قرار گرفته است. داده های این پژوهش از دیتابیس این فروشگاه زنجیره ای جمع آوری شدند که خرید انواع خدمات بیمه ای است که به منظور کشف و بررسی هر چه بهتر الگوهای پنهان سید خرید و بررسی عملکرد الگوریتم های داده کاوی خواهیم پرداخت. جهت انجام این امر از نرم افزار داده کاوی ریپد ماینر استفاده خواهیم نمود. مجموعه داده های به کار رفته در این پژوهش، متعلق به فروشگاه زنجیره ای است. هدف این مجموعه داده ها خوشه بندی خدمات و کاوش قوانین انجمنی تراکنش ها و پیاده سازی الگوریتم های مربوطه و تحلیل های دیگر با توجه به ویژگی های خدمات است. در بخش تجزیه و تحلیل داده ها به چگونگی انجام فرآیندهای داده کاوی با رویکرد تعیین سید خرید، با استفاده از الگوریتمهای قواعد وابستگی پرداخته می شود. در حقیقت روش تجزیه و تحلیل داده ها در این پژوهش، همان فرآیند داده کاوی است که دارای شش مرحله است: گام شناخت سیستم (درک تجارت)، گام شناخت داده ها (درک داده ها)، گام آماده سازی داده ها، گام مدلسازی، گام ارزیابی، گام توسعه و اجرا (گسترش).

با توجه به قابلیت نرم افزار ریپد ماینر در حوزه تحلیل های داده کاوی، یادگیری ماشین، تجزیه و تحلیل و پیش بینی و تحلیل فعالیت های مختلف سازمانی و همچنین کاربردهای آن در امور تجاری و کسب و کار و هم در کارهای پژوهشی و آموزشی قصد بر این است تا تمام گام های مورد نیاز از آماده سازی داده های اولیه تا مشاهده سازی نتایج، ارزیابی و اعتبار سنجی و سایر مراحل را در نرم افزار ریپد ماینر نسخه ۷٫۱ استفاده کنیم. در گام اول مهمترین بخش مربوط به استخراج اطلاعات در هر کار تحقیقاتی، اجرای پیش پردازش بر روی مجموعه اطلاعات است.

یکی از اصلی ترین گام ها در پیش پردازش داده ها، نحوه برخوردی است که با داده های مورد نظر انجام می شود، زیرا بیشتر مدل ها از اجرای اطلاعاتی که مقادیر از درست رفته دارند، چشم پوشی می کنند. یکی از مهمترین گام های ضروری مرتبط با اطلاعات، نظارت بر مقادیر از گمشده است که پاک کردن بخش هایی از آن است و شامل دو جز است: (۱) حذف یا جایگزینی داده های گمشده (۲) نرمال سازی. باید به این مسئله توجه نمود که اگر در برخی از کاراکترها مقادیر از درست رفته ی زیادی وجود داشته باشد، مدلسازی را با خطا مواجه کرده و جایگزین کردن آن با معیارهای دیگر از جمله میانگین اطلاعات، میانه ی اطلاعات و یا سایر ویژگی ها مدل سازی را تحت تاثیر خود قرار می دهد و این عامل می تواند نتیجه مدلسازی را دچار خطا نماید. نکته قابل توجه این است که اطلاعات از دست رفته در اثر اشتباهاتی مانند اشتباه عملیاتی یا اشتباه تایپی وارد شده اند و در نتیجه می توانند مدل سازی پژوهش را تحت تاثیر قرار دهند. از این رو باید در این مرحله به مجموعه داده توجه شود تا با تاکید بر آن، رویکرد مناسب مواجه شدن با اطلاعات را انتخاب نموده و از رویکردی استفاده نمود که ویژگی مدل اصلی مورد حفاظت قرار گیرد. در فرآیند پیش پردازش داده ها این مسئله

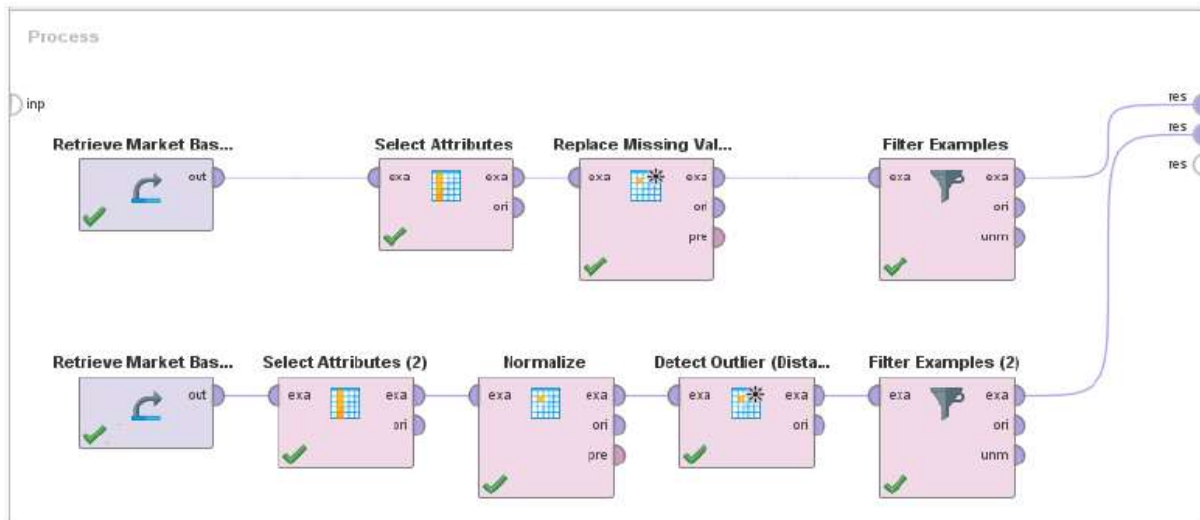
<sup>1</sup> Hillairet and Lopez

<sup>2</sup> Romaniuk

<sup>3</sup> Loss Data



مهم است که آگاه باشیم کدام خصوصیت را حذف کرده و یا جایگزینی برای آن در نظر بگیریم. اگر بخواهیم تمامی کاراکترهایی را که دارای مقادیر گمشده هستند را حذف کنیم و یا از آنها چشم پوشی کنیم و یا حتی کاراکترهای موردنظر را با موارد جایگزین کنیم، به طور حتم مدل سازی دستخوش اشتباه می شود. از این رو باید توجه شود که تعداد مقادیر از دست رفته در هر مجموعه ای از اطلاعات نسبت به کل اطلاعات در هر خصوصیت به چه صورت است تا پژوهشگر بتواند، بهترین تصمیم را اتخاذ کرده و بهینه ترین نوع مدل سازی را داشته باشد. لازم به ذکر است که نرمال سازی اطلاعات یکی از مهمترین بخش های پاکسازی اطلاعات محسوب می شود. گام های مربوط به پیش پردازش و آماده سازی اطلاعات عبارت است از: تمیز کردن اطلاعات، گسسته کردن اطلاعات و تبدیل فرمت اطلاعات به فرمت متناسب با الگوریتم مورد استفاده و ایجاد ویژگی و در پایان در نظر گرفتن نقش برای خصوصیات مورد نظر. این امر باعث دستیابی به خروجی باکیفیت، مطلوب تر و بهینه تر می شود. در شکل (۱) مدل پیش پردازش اطلاعات بر روی دیتاشیت مشتریان بیمه تعاون در برنامه رییدمانیر قابل مشاهده است تا در مرحله بعد، مجموعه اطلاعات موردنظر برای گام های مدل سازی آماده باشد و از این طریق کیفیت مدل سازی را بتوان افزایش داد.



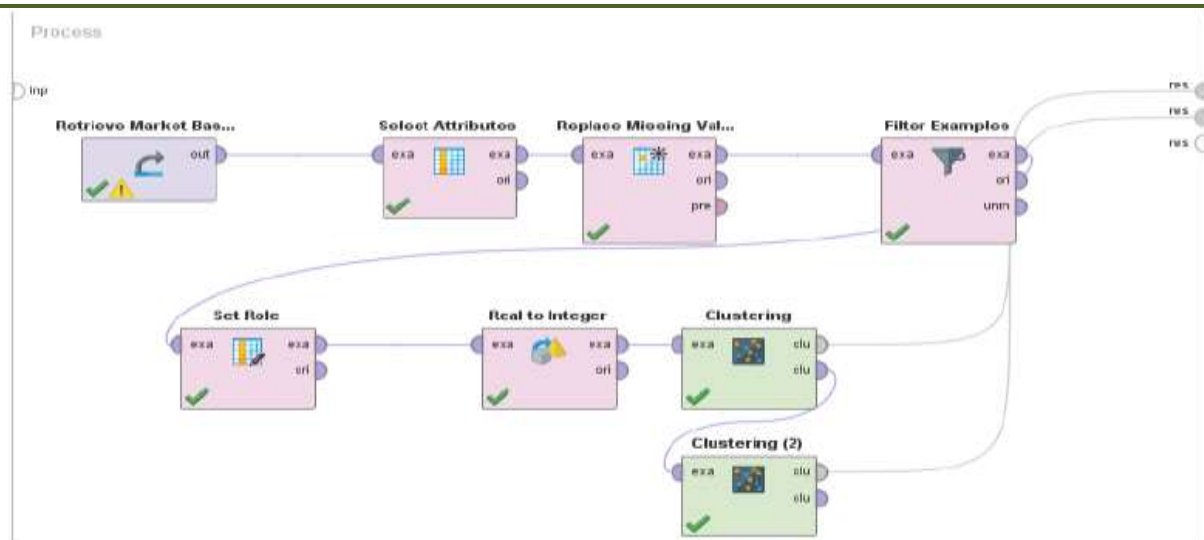
شکل ۱. مدل پیش پردازش داده ها

در این بخش فرآیند پیش پردازش اطلاعات به پایان رسیده است و مجموعه اطلاعات در دسترس، پاک سازی شده و برای اجرای الگوریتم های قوانین انجمنی آماده هستند.

## یافته های پژوهش

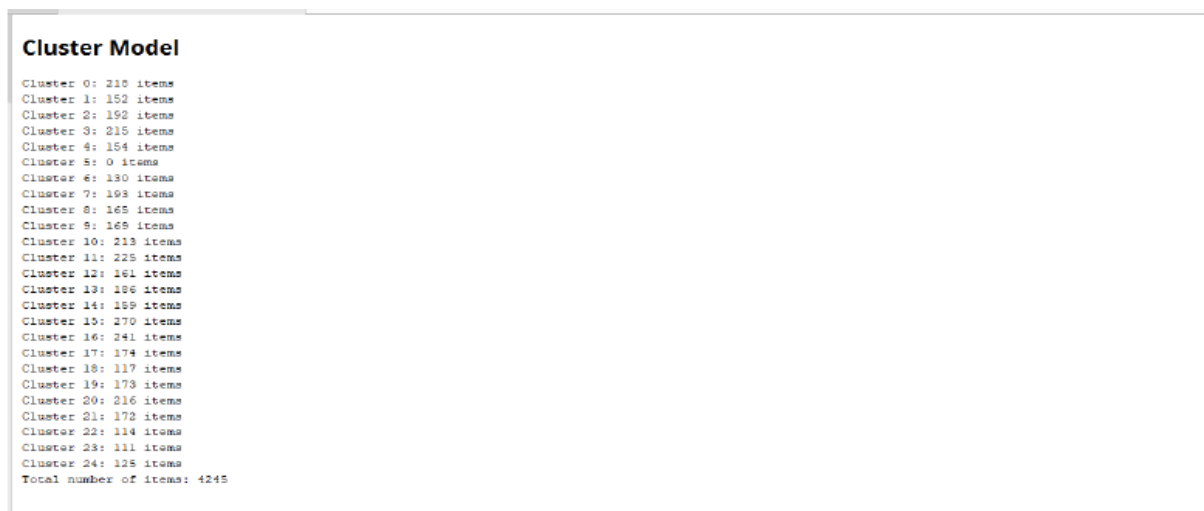
k-Medoid و k-Means را می توان به عنوان مهمترین الگوریتم های غیرنظارتی نام برد که از آن جهت دسته بندی محصولات استفاده کرد. از این رو بعد از مرحله ی پیش پردازش داده ها جهت دسته بندی محصولات بیمه تعاون از عملگرهای این دو الگوریتم استفاده شده است تا خوشه بندی محصولات با دقت بیشتری انجام شود. در این الگوریتم ها به دنبال این هستیم که چه بیمه هایی از محصولات بیمه تعاون با هم در ارتباط بوده و وابستگی بین محصولات مورد به صورت بصری قابل مشاهده باشد. فرآیند کار در شکل (۲) مشخص شده است.





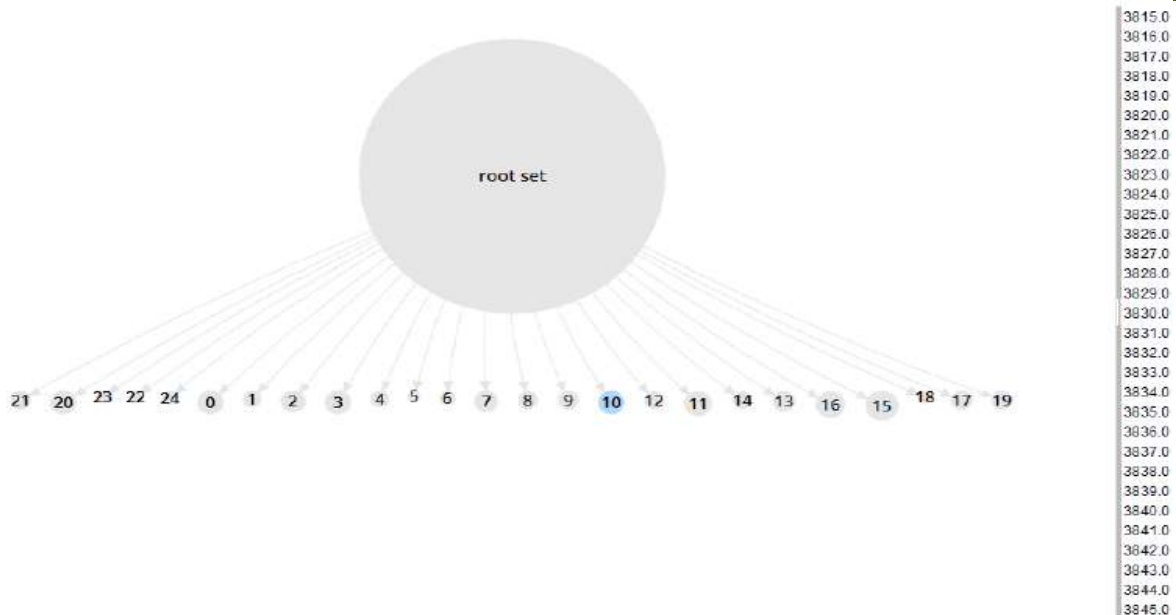
شکل ۲. الگوریتم خوشه بندی k-Medoid و k-Means

با مشخص شدن مقدار  $K$ ، تعداد خوشه های مورد نظر پژوهشگر تعیین شده، که براساس مقدار  $K$  ویژگی انتخابی به خوشه های متعدد تقسیم گردید که خروجی آن در شکل (۳) قابل مشاهده است.



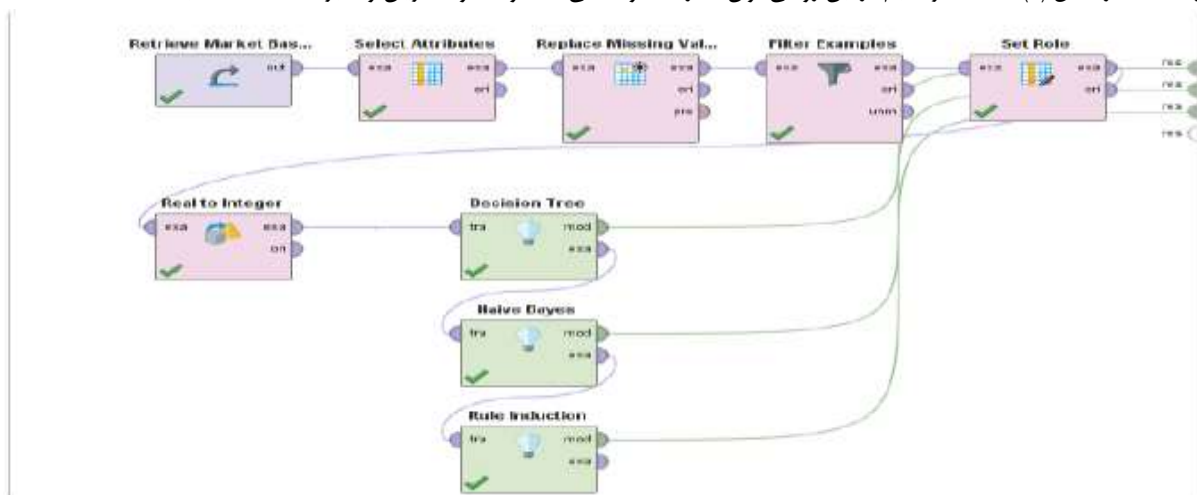
شکل ۳. خوشه های معین شده در الگوریتم k-Medoid

در خروجی که از این مدل به دست آمده است، می توان خوشه های به دست آمده را با به صورت جزئی تر مشاهده نمود و می توان جزئیات مربوط به محصولات بیمه تعاون را مشاهده نمود. شکل (۴) نیز نشان دهنده ی خوشه بندی محصولات بیمه تعاون در قالب نمودار است که می توان محصولات موجود در هر یک از خوشه های انتخابی را در سمت راست این پنجره مشاهده کرد.



شکل ۴. نمودار حاصل از k-Medoid

در این بخش از تحقیق، عملیات طبقه بندی با استفاده از درخت تصمیم انجام خواهد شد و همچنین جهت محاسبه مقادیر پشتیبانی محصولات، هم می توان از الگوریتم نایو بایس<sup>۱</sup> و به منظور نمایش قوانین هم میتوان از الگوریتم معرفی قوانین<sup>۲</sup> استفاده نمود. جهت انجام این عملیات متفاوت از مدل ارائه شده در شکل (۵) استفاده کرده ایم. از این رو می توان به ارتباط، وابستگی محصولات و مشتریان و سایر اطلاعات دست یافت.

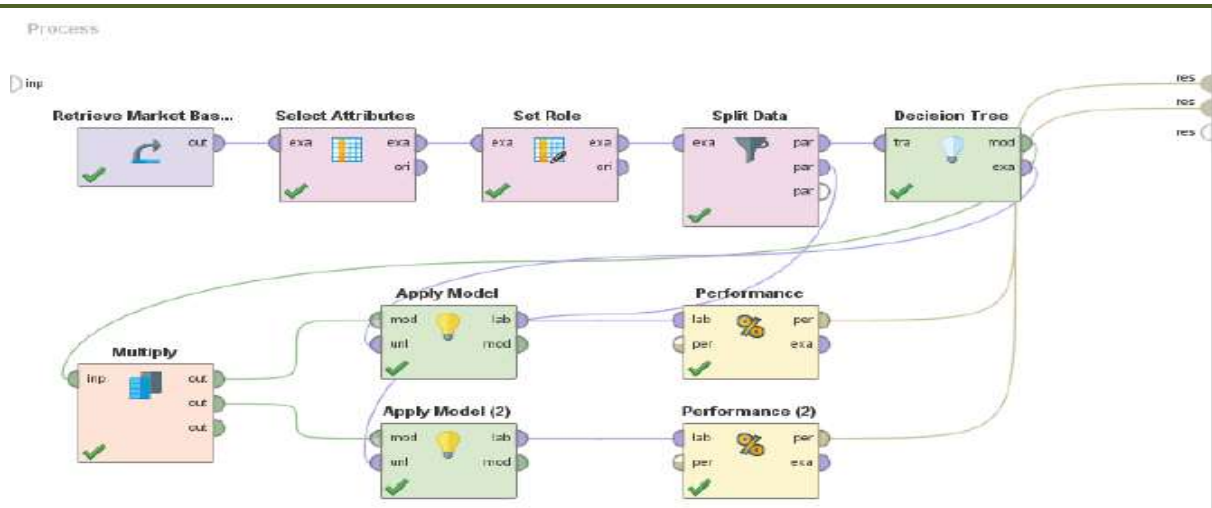


شکل ۵. انجام فرآیند موردنظر در زمینه تحلیل سبد خرید

جهت بررسی دقت مدل درخت تصمیم گیری از عملگرهای موردنظر استفاده شده است که این مقادیر در جدول (۳) ارائه گردیده و نتیجه به دست آمده نشان می دهد مدلی که در مجموعه داده ها مورد استفاده قرار گرفته است، از دقت بالایی برخوردار است و نشان دهنده ی قوانین مفید حاصل از این تحقیق است. در شکل (۶) جریان کار در نرم افزار ریپدماینر قابل مشاهده است.

<sup>1</sup> Naive Bayes

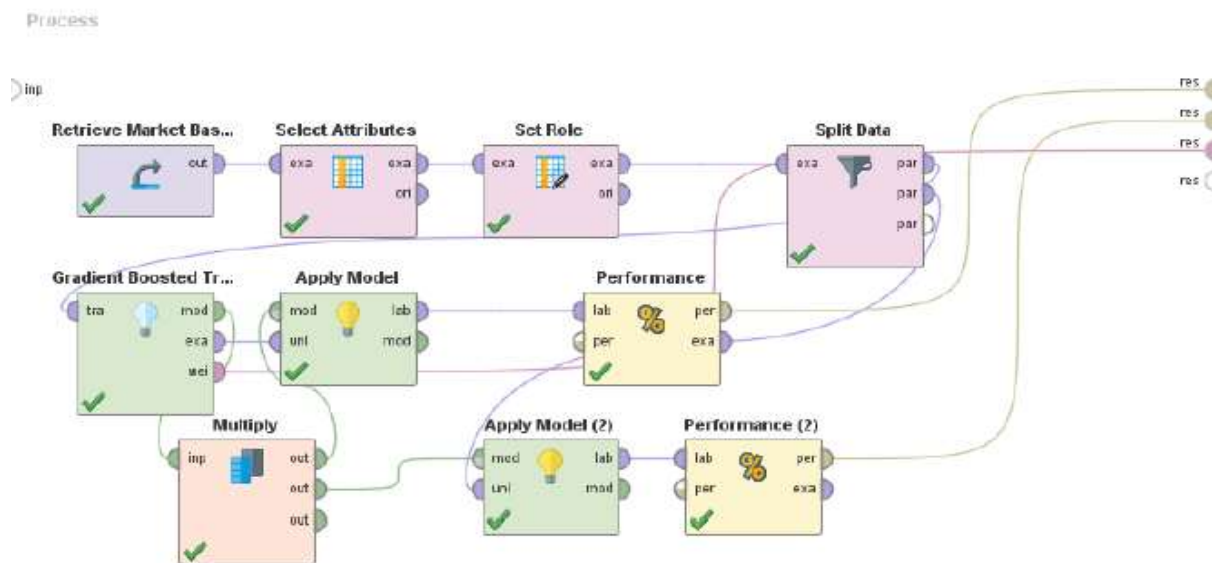
<sup>2</sup> Rule induction



شکل ۶. جریان کار اعمال الگوریتم درخت تصمیم گیری و بررسی دقت مدل  
جدول ۳. بررسی دقت مدل درخت تصمیم گیری

Decision tree		
	Full Training Set	Cross –Validation
Accuracy	۸۹,۷۹%	۸۳,۰۶%
Kappa	۰,۸۹۸	۰,۸۳

برای بهبود کارایی مدل های موردنظر در مجموعه داده ها در پژوهش های مختلف از روش بوستینگ<sup>۱</sup> نام برده شده است که از عملگر درخت تقویت کننده گرادیان<sup>۲</sup> جهت دقت و کارایی بیشتر مدل به کار برده شده در مقایسه با الگوریتم درخت تصمیم استفاده شده است که در شکل (۷) جریان کار در نرم افزار رپیدمایتر مشاهده می شود و جهت مشاهده دقت مدل در عملگر درخت تقویت کننده گرادیان به جدول (۴) توجه کنید.



شکل ۷. انجام عملیات طبقه بندی و محاسبه کارایی مدل با الگوریتم درخت تقویت کننده گرادیان<sup>۳</sup>  
جدول ۴. بررسی دقت مدل الگوریتم درخت تقویت کننده گرادیان

Decision tree		
	Full Training Set	Cross –Validation
Accuracy	۹۹,۴۹%	۹۴,۹۳%
Kappa	۰,۹۹۵	۰,۹۵۰

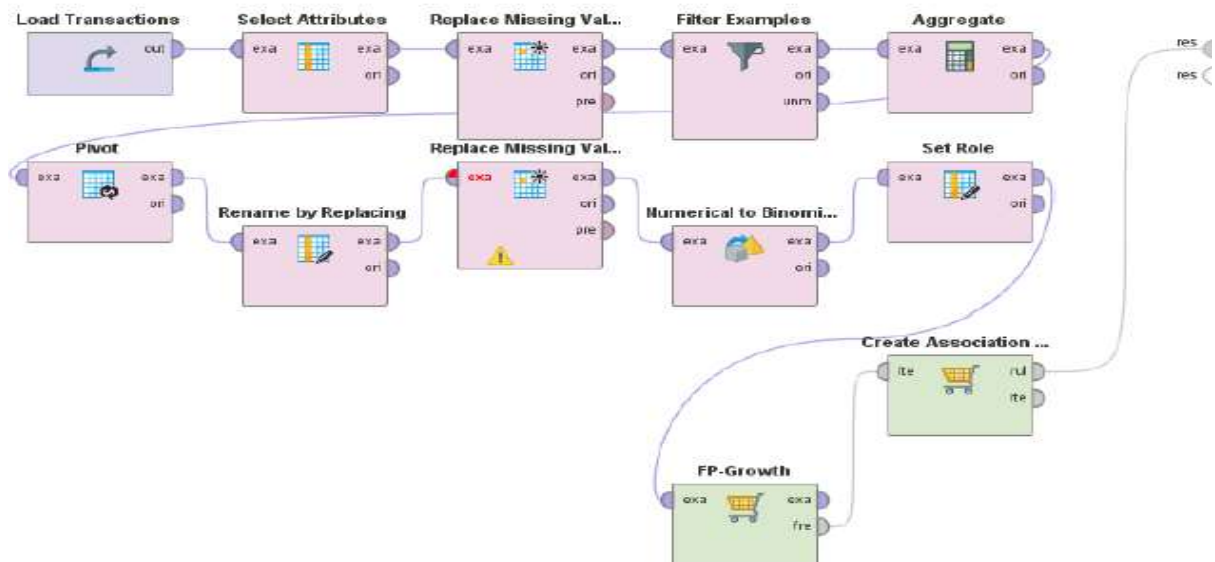
<sup>۱</sup> Boosting

<sup>۲</sup> Gradient Boosting Tree

<sup>۳</sup> Gradient Boosting Tree

### الگوریتم قوانین انجمنی FP-Growth و Apriori

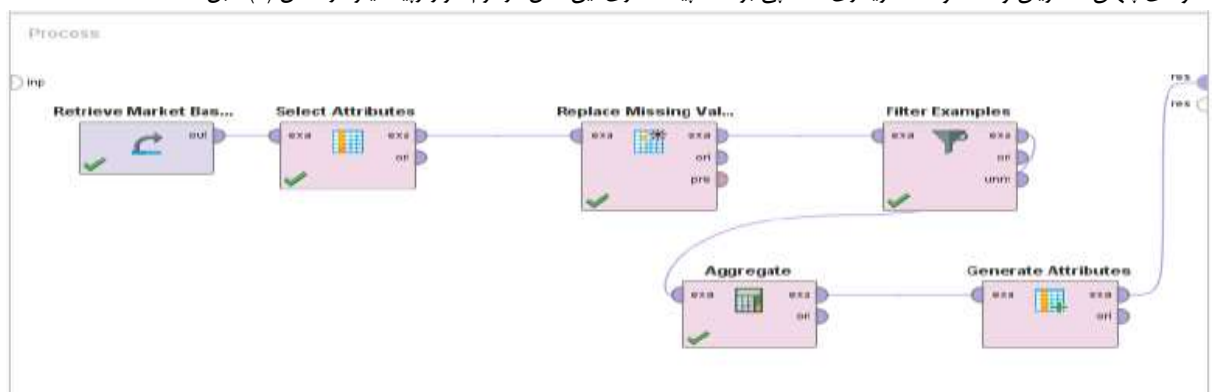
در این تحقیق برای شناسایی الگوهای نهفته از دو الگوریتم قوانین انجمنی FP-Growth و Apriori در محیط نرم افزار ریپد ماینر نسخه ۹.۱ استفاده شده است که روند بکارگیری این دو الگوریتم را مورد بررسی قرار می دهیم. بکارگیری الگوریتم FP-Growth نیاز به یک ورودی دارد که میزان حداقل مقدار پشتیبانی به صورت درصد به عنوان یک شاخص ارزیابی در نظر گرفته می شود و حداقل حضور آیتم را در مجموعه تبادلات مشخص می کند. لازم به یادآوری است که اگر مجموعه اقلام، کمترین میزان پشتیبانی را حمایت نکند و پوشش ندهد، از فهرست اقلام مکرر حذف می شود. فرآیند کار در شکل (۸) قابل مشاهده است.



شکل ۸. جریان کار اعمال الگوریتم FP-Growth

### تحلیل سبد خرید مشتریان

در این مرحله از تحقیق، هدف بر این است که تبادلات موجود در پایگاه داده را به سبدهای خرید مجزای هر شخص تبدیل کرده تا از این طریق این امکان حاصل شود که سبدهای خرید مرتبط با هر مشتری تجزیه و تحلیل شود. در محیط نرم افزاری ریپد ماینر برای انجام این کار می توان تحلیل وسیع تری را ارائه نمود، به این صورت که در ابتدا مشخص می کنیم در سبد خرید مرتبط با هر مشتری چه تعداد محصولات از بیمه خریداری شده و مجموع خرید هر مشتری از محصول چه مقدار است و یا به عبارتی در مجموع خریدهای صورت گرفته توسط مشتری، سود بدست آمده چه مقدار است. همچنین می توان مشخص نمود که در هر سبد خرید مشتری چه محصولاتی موجود هستند که در راستای آن نیز می توان به قوانین انجمنی و الگوهای پنهان مشتریان و محصولات خریداری شده پی برد که پیاده سازی این مدل در نرم افزار ریپد ماینر در شکل (۹) قابل مشاهده است.



شکل ۹. مدل تحلیل سبد خرید مشتریان

در این مرحله از تجزیه و تحلیل داده ها، از نرم افزار رییدمایتر، ویژگی هایی را که قصد داریم بر روی آنها قوانینی ایجاد کنیم، در این قسمت معین می سازیم و با استفاده از عملگر Generate Aggregate می توان قوانین و سیاست ها و خط مشی های لازم را جهت مشخص کردن مشتریان سودآور تعیین نمود.

## بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج بدست آمده عملکرد الگوریتم Apriori و Fp-growth بر مبنای زمان اجرا مورد ارزیابی قرار گرفتند. الگوریتم Apriori به دلیل اسکن مستمر مجموعه داده ها در مقایسه با الگوریتم Fp-growth زمان اجرای بیشتری را صرف کرده است. زمان لازم جهت شناسایی الگوها در مجموعه داده های مشتریان بیمه تعاون بر مبنای شاخص های سطح اطمینان متفاوت در الگوریتم های Apriori و Fp-growth مشخص می کند که به طور واضح نشان می دهد که Apriori در مجموعه داده های بزرگ زمان اجرای بیشتری نیاز دارد و همین عامل باعث کند شدن و هزینه بر بودن (به لحاظ محاسباتی) این نرم افزار می شود. این الگوریتم جهت ذخیره سازی به حافظه گسترده ای نیاز دارد که این امر به عنوان یک مشکل ضروری محسوب می شود، زیرا مشکلاتی را برای بیمه تعاون ایجاد می کند که در نتیجه تعداد تبادلات کمتری را می توان محاسبه کرد و این عامل نقطه ضعف بزرگی محسوب می شود.

جدول ۵. محاسبه زمان لازم جهت کشف الگوها بر مبنای مقدار Confidence در الگوریتم های Apriori و Fp-growth

Confidence	Execution Time (in Secs)	
	Apriori Algorithm	Fp-growth Algorithm
۰,۰۲	۴۹,۲	۰,۹
۰,۰۵	۴۹,۱	۱,۶
۰,۰۳	۵۴,۲	۱,۱
۰,۰۷	۵۵,۸	۱,۱
۰,۱	۶۳	۱,۷
۰,۴	۵۴	۱,۴
۰,۵	۴۷,۹	۱,۲
۰,۶	۴۵,۳	۰,۸
۰,۷	۴۶,۶	۰,۹
۱	۴۶,۶	۰,۸

در ادامه برای تجزیه و تحلیل بیشتر تصمیم گرفتیم تا مدت زمان اجرای عملکرد الگوریتم Apriori و Fp-growth با توجه به تعداد نمونه ها نیز مورد ارزیابی قرار گیرد که الگوریتم Apriori در تعداد نمونه های کوچکتر سرعت مناسبی دارد، به طوری که از نظر سرعت با الگوریتم Fp-growth مساوی است، اما در تعداد نمونه های بزرگتر نسبت به الگوریتم Fp-growth دارای سرعت پایین تری می باشد.

جدول ۶. محاسبه زمان لازم جهت شناسایی الگوها بر مبنای تعداد تراکنش ها در الگوریتم های Apriori و Fp-growth

No. of Instances	Execution Time (in Secs)	
	Apriori Algorithm	Fp-growth Algorithm
۵۰	۰,۴	۰,۲
۱۰۹	۰,۶	۰,۴
۲۵۰	۰,۹	۰,۶
۱۴۴۵	۵,۱	۱,۵
۴۱۰۱	۳۳,۲	۱,۶
۵۰۰۰	۳۸,۳	۱,۶

در این گام از تحقیق با وارد کردن مقدار کمترین حمایت مختلف در مجموعه داده های بیمه تعاون، به مقایسه بیشتر دو الگوریتم Apriori و Fp-growth پرداخته شده است و نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان داد که استفاده از دو الگوریتم Apriori و Fp-growth نتایج بسیار مناسبی را پدید می آورد و در نتیجه به الگوهای مناسبی دست یافته ایم. پیشنهاد می گردد مدیران بیمه نسبت به اعمال سلاقی مشتری در طراحی خدمات بیمه ای حداکثر دقت را بعمل آورند، تا خدمات طراحی شده منطبق با نیازهای مشتریان باشد. همچنین بیمه های مورد مطالعه در مقابل تعهدات داده شده طبق برنامه ی زمانبندی عمل کند و نسبت به تسهیل در فرایند اداری برای خدمت رسانی اقدام نماید. بنابراین مدیران بیمه با تقویت این بخش می توانند، تعهد خود را نسبت به کیفیت خدمات متمایز تقویت کنند. در این راستا شرکت های بیمه باید به صورت دوره ای روش های اجرایی و

دستورالعمل‌های خود را که مطابق با سیستم‌های مدیریت کیفیت تدوین شده است، مورد بازبینی قرار دهند. مدیران ارشد بیمه‌های مورد مطالعه در استراتژی‌های تبلیغاتی خود به عملکرد متمایز خود در زمینه‌ی خدمات و تسهیلات نسبت به سایر بیمه‌ها اشاره کنند، تا از این طریق باعث افزایش آگاهی در ذهن مشتریان شوند. پیشنهاد می‌شود مدل ارائه شده در این پژوهش در جوامع آماری مشابه (سایر بیمه‌ها به ویژه‌های شرکت‌های بیمه دولتی) نیز آزمون شود و نتیجه بدست آمده با نتیجه‌ی این پژوهش مقایسه شود. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی با استفاده از سایر روش‌های هوش مصنوعی در این پژوهش با مقوله‌ها و مفاهیم جدید توسعه داده شود. با توجه به اینکه بیمه تعاون به عنوان یک بیمه‌ی خصوصی است از این رو ممکن نتیجه‌ی داده کاوی برای مدل پژوهش در سایر جوامع آماری با تغییراتی در سبد خرید همراه باشد. در این پژوهش از رویکرد داده کاوی به عنوان یکی از ابزارهای هوش مصنوعی استفاده شده است و ممکن است در صورت استفاده از سایر روش‌های هوش مصنوعی تغییراتی در سبد خرید صورت گیرد. در نهایت باید به این نکته اذعان نمود که هر پژوهش با توجه به بافت جامعه آماری و تکنیک‌های مورد استفاده دارای محدودیت‌هایی است. از این رو تلاش شده تا با شناسایی محدودیت‌ها، پیشنهادهایی به پژوهشگران آتی ارائه شود. محدودیت اول پژوهش این است که در این پژوهش از یکی از روش‌های هوش مصنوعی یعنی داده کاوی استفاده شده است. از این رو پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از سایر روش‌های هوش مصنوعی مانند روش‌های یادگیری ماشین استفاده شود. محدودیت دیگر پژوهش مربوط به جامعه آماری است که ممکن است نتایج پژوهش در مورد سایر جوامع آماری مشابه با تغییراتی همراه باشد، از این رو پیشنهاد می‌شود به روش مورد استفاده در پژوهش در جوامع آماری بیمه‌های معلم، ایران نیز پیاده سازی شده و نتایج بدست آمده با نتیجه این پژوهش مقایسه شود.

## منابع

- واردی، سیده شایسته؛ طبری، مجتبی و فقیه علی آبادی، فاطمه. (۱۳۹۵). بهینه سازی پرتفوی سرمایه گذاری یک شرکت بیمه ای با رویکرد شارپ. *پژوهشنامه بیمه*، ۳ (پیاپی ۱۲۳)، ۱۱۱-۱۲۸.
- آرمیان، سارا، (۱۳۹۷). بررسی حد بهینه پرتفوی سرمایه گذاری شرکت‌های بیمه با استفاده از مدل برنامه ریزی خطی کنو (مطالعه موردی شرکت بیمه ایران). *هفتمین کنفرانس بین المللی اقتصاد، مدیریت، حسابداری با رویکرد ارزش آفرینی*، شیراز، موسسه آموزشی مدیران خبره نارون.
- کوهبنانی نژاد، سیده فرناز؛ فرید، داریوش و صادقی، حجت الله. (۱۳۹۷). انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از سیستم خبره در محیط فازی ممدانی. *مطالعات مدیریت صنعتی*، ۱۶ (۴۸)، ۱۵۱-۱۳۱.
- محبی، نگین و نجفی، امیرعباس. (۱۳۹۷). بهینه سازی سبد سرمایه گذاری چنددوره ای با رویکرد برنامه ریزی پویا. *مطالعات مدیریت صنعتی*، ۱۶ (۵۰)، ۱-۲۶.
- امیریان، سعید؛ احمدی، علی محمد؛ عساری آرانی، عباس و عباسیان، عزت اله، ۱۴۰۰، شناسایی عوامل تعیین کننده ریسک سیستماتیک در شرکتهای فعال در صنعت گردشگری پزشکی ایران، *دوفصلنامه مطالعات اجتماعی گردشگری*، سال نهم، شماره هفدهم، بهار و تابستان ۱۴۰۰، صص ۲۹۷-۳۲۰.
- فتحی سحر و فرهاد غفاری. (۱۳۹۸). ساختار وابستگی و ریسک پرتفوی در بازار مبادلات ارز در ایران با روش *GARCH-EVT-COPULA*. *فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۱۱ (۴۲)، ۳۳۲ - ۳۰۲.
- Ameur H.Ben & Prigent J.-L. (2018). Risk management of time varying floors for dynamic portfolio insurance. *European Journal of Operational Research*, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.01.041>
- Angrisan Marco, Atella Vincenzo, Brunetti Marianna. (2018). Public health insurance and household portfolio Choices: Unravelling financial "Side Effects" of Medicare. *Journal of Banking & Finance*. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2018.05.001>.
- Baltuttis Dennik, Töppel Jannick, Tränkler Timm, Wiethe Christian. (2021). Managing the risks of energy efficiency insurances in a portfolio context: An actuarial diversification approach. *International Review of Financial Analysis*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1057521918305131>
- Bohnert, A., Gatzert, N. and Jørgensen, P.L. (2015). On the management of life insurance company risk by strategic choice of product mix, investment strategy and surplus appropriation schemes. *Insurance: Mathematics and Economics*, 60, pp.83-97.
- Briggs, J. and Tonetti, C. (2019). Risky Insurance: Insurance Portfolio Choice with Incomplete Markets. *Society for Economic Dynamics*. 1-43.



- Ceylan Ozgan. (2020), Time-Varying Risk Aversion and its Macroeconomic and Financial Determinants A Comparative Analysis in the U.S. and French Financial Markets, *Finance Research Letters*, 15 (20), 1- 27.
- Dong Yinghui & Zheng Harry. (2019). Optimal investment of DC pension plan under short-selling constraints and portfolio insurance, *Insurance: Mathematics and Economics*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167668718303755>.
- Girardi Giulio, W.Hanley Kathleen, Nikolova Stanislava, PelizzonLoriana, Sherman Mila Getmansky. (2021). Portfolio similarity and asset liquidation in the insurance industry. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304405X21002440>
- Guambe, C. and Kufakunesu, R. (2020). Optimal investment-consumption and life insurance with capital constraints. *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 49 (3), 1-22.
- Hata, H. (2020). Optimal investment-consumption-insurance with partial information. *Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics*, 37, 309–338.
- Hata, H. and Sheu, S.J. (2018). An optimal consumption and investment problem with partial information. *Adv. Appl. Probab.* 50 (1), 131–153
- Heidari, H. and Neshatizadeh, L. (2018). Stock Portfolio-Optimization Model by Mean-Semi-Variance Approach Using of Firefly Algorithm and Imperialist Competitive Algorithm. *International Journal of Business and Development Studies*, 10 (1), 115-143.
- Hopkin, P. (2018). *Fundamentals of risk management: understanding, evaluating and implementing effective risk management*. Kogan Page Publishers.
- Katsikis Vasilios N. , Mourtas Spyridon D. , Stanimirović Predrag S.Cao Shuai Li Xinwei . (2021). Portfolio similarity and asset liquidation in the insurance industry. *Journal of Financial Economics*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304405X21002440>.
- Koijen, R.S. and Yogo, M. (2017). Risk of life insurers: Recent trends and transmission mechanisms (No. w23365). National Bureau of Economic Research.
- Lee Yong-Ki., Kim Soon-Ho., Seo Min-Kyo., & Hight S. Kyle (2018). "Market orientation and business performance: Evidence from franchising industry", *International Journal of Hospitality Management*, 44 , 28–37.
- Li, Y. (2010). Asset liability management in a life insurance company (Doctoral dissertation).
- Qazi, M., Tollas, K., Kanchinadam, T., Bockhorst, J. and Fung, G. (2020). Designing and deploying insurance recommender systems using machine learning. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 10 (3), 1-33.
- Racicot François-Éric, Théoret Raymond & Greg Gregoriou. (2021). The response of hedge fund higher moment risk to macroeconomic and illiquidity shocks, *International Review of Economics & Finance*, 14 (26), 289 – 318.
- Romaniuk Katarzyna. (2021). Pension insurance schemes and moral hazard: The Pension Benefit Guaranty Corporation should restrict the insured pension plans' portfolio policy. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1062976921001150>.
- Rudoy Melanie Beth, 2021, "Multistage Mean-Variance Portfolio Selection in Cointegrated Vector Autoregressive Systems", Department of Electrical Engineering and Computer Science

## نحوه استناد به مقاله:

بابازاده بلوچی، بهمن؛ شاهرودی، کامبیز؛ میربرگ کار، سیدمظفر؛ فرجبد، فرزین. (۱۴۰۳). طراحی مدل خرید پرتفوی بیمه گذاران بر پایه داده کاوی با استفاده از قوانین انجمنی. *توانمندسازی سرمایه انسانی*. ۷ (۳). ۲۷۱-۲۸۵.  
<https://sanad.iau.ir/Journal/jhce/Article/1123403>