



مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت های پذیرفته شده

در بورس اوراق بهادار تهران مدل های عصبی و فازی

روح الله جوادی^۱

قدرت الله طالب نیا^۲

حسین پناهیان^۳

تاریخ دریافت مقاله : ۹۸/۰۵/۱۵ تاریخ پذیرش مقاله : ۹۸/۰۶/۲۶

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی صورت های مالی شرکت ها و سنجش میزان عملکرد اطلاعات و سپس رتبه بندی آنها بر اساس مدل های عصبی و فازی پرداخته شده است. هدف دیگر تحقیق حاضر، مقایسه مدل های عصبی و فازی برای رتبه بندی عملکرد اطلاعات مالی است. پژوهش انجام شده از نظر نوع هدف جزء پژوهش های کاربردی است و روش گردآوری اطلاعات در بخش مبانی نظری از روش کتابخانه ای است. نمونه آماری ۱۹۸ شرکت پذیرفته شده در بازار سرمایه که اطلاعات آنها برای دوره زمانی سال ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۶ در دسترس بوده است به روش حذف سیستماتیک انتخاب شدند. برای رتبه بندی از الگوریتم های هوش مصنوعی استفاده شد و هم چنین، مدل های فازی و عصبی به کار گرفته شدند. نتایج نشان داد از دو مدل عصبی و فازی، بهترین روش برای رتبه بندی، مدل عصبی است و نتایج روش مدلی عصبی با داشتن کمترین خطا، بهترین نتایج را ارائه می دهد. با توجه به اینکه در مدل فازی، روش فازی دارای بیشترین خطا بوده و در برخی از تخمین ها دارای خطاهای زیادی می باشد

کلمات کلیدی

رتبه بندی، عملکرد اطلاعات مالی، مدل فازی، مدل عصبی، هوش مصنوعی، بورس اوراق بهادار تهران

۱- دانشجوی دکتری حسابداری، دانشکده علوم انسانی، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلام، کاشان، ایران. Javadi1423@gmail.com

۲- گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) gh_talebniya@yahoo.com

۳- گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشان، ایران. panahian@yahoo.com

مقدمه

امروزه سازمان‌ها و مجله‌های گوناگون داخلی و خارجی به امر رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس عملکرد اطلاعات مالی مبادرت می‌کنند. این رتبه‌بندی‌ها با روش‌ها و شاخص‌های کمی و کیفی مختلف و با توجه به هدفی که مؤسسه‌های گفته شده دنبال می‌کنند، انجام می‌گیرد. از مهم‌ترین این مؤسسه‌ها و مجله‌ها، می‌توان به فوربس، فورچن، بیزنس ویک، و اینداستری ویک در خارج و سازمان‌هایی نظیر سازمان بورس اوراق بهادار تهران و سازمان مدیریت صنعتی در داخل کشور اشاره کرد. اگرچه در ایران، رتبه‌بندی شرکت‌های بورس بر اساس عملکرد اطلاعات مالی با استفاده از روش‌های معمولی انجام می‌شود و لی تاکنون تکنیک جامعی که بتواند از نظر معیارهای مختلف، شرکت‌های برتر در بورس اوراق بهادار را شناسایی کند ارائه نشده است (قدرتیان و انواری رستمی، ۱۳۸۳).

رتبه‌بندی شرکت‌های حاضر در بورس اوراق بهادار تهران بر اساس عملکرد اطلاعات مالی به تنوع و کفایت اطلاعات در جهت کارایی بازار کمک شایانی می‌کند. همچنین مادامی که نتایج عملکرد در خصوص شرکت‌ها موجود نباشد، سرمایه‌گذاران از معیارهای مناسبی برای تصمیم‌گیری برخوردار نخواهند بود. باید توجه داشت که در رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس عملکرد، مهم آن است که از مدل رتبه‌بندی، معیارها، شاخص‌ها و تکنیک‌های ریاضی مناسب استفاده به عمل آید. معیارهای مهم در رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس عملکرد، شامل نسبت‌های مالی، توان مالی و توان فنی شرکت‌ها می‌شود. استفاده از این معیارها، باعث می‌شود بتوان با ارایه رتبه شرکت‌ها به بازار بورس، سرمایه‌گذاران تصمیم‌بهرتری بگیرند و نهایتاً سبب می‌شود بین شرکت‌ها رقابت سالمی به وجود آید و شرکت‌ها نقاط ضعف و قوت عملکردی خود را تشخیص دهند و در نهایت، به کارایی بورس کمک می‌دهد.

هدف این پژوهش بررسی مقایسه‌ای و رتبه‌بندی عملکرد اطلاعات مالی شرکت‌ها با استفاده از مدل‌های عصبی و فازی است. به نحوی که علاوه بر لحاظ کردن ابعاد مختلف اطلاعاتی و ویژگی‌های کیفی اطلاعات، با ساختار قانونی و عرفی گزارشگری، الزامات و استانداردهای آن و نیازهای اطلاعاتی استفاده‌کنندگان از اطلاعات در ایران متناسب باشد.

از دو جهت، این تحقیق نوآوری دارد. اول، رتبه‌بندی عملکرد اطلاعاتی شرکت‌ها برای اولین بار به تفکیک توان مالی و توان فنی آنها در مدل عصبی مورد استفاده قرار گرفته است. دوم آن که برای اولین بار است که از نمودارهای راداری برای رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس عملکرد اطلاعاتی آنها استفاده شده است.

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کافمن (۲۰۰۲) عملکرد را افزایش جریان قابل اتکا و به موقع اطلاعات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی که در دسترس همه ذی نفعان مربوط باشد تعریف کرده است. نکته مهم در تعریف عملکرد اطلاعات، حق دسترسی به اطلاعات و امکان ارزیابی عملکرد شرکت‌ها با استفاده از این اطلاعات است. در واقع، عملکرد ارتباط تنگاتنگ با پاسخگویی دارد و علت تقاضا برای عملکرد این است که بازار، شرکت‌ها را بابت سیاست‌های اتخاذ شده و عملکرد آن‌ها، مسئول می‌داند.

وجود عملکرد در بازارهای مالی، کارکردهایی دارد که شامل این موارد هستند: کارآیی بازار مالی، پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری شرکت، کشف قیمت واقعی، جذابیت برای سرمایه‌گذاران و به ویژه سرمایه‌گذاران خارجی، تقارن اطلاعات یا حذف رانت‌های اطلاعاتی و پرورش مدیران حرفه‌ای (مشایخی، ۱۳۸۵).

با افزایش محتوی اطلاعاتی گزارشات مالی که شامل اطلاعات مکمل در قالب یادداشت‌های پیوست صورت‌های مالی است، نه تنها حسابداران می‌توانند بدان وسیله مزیت رقابتی خود را حفظ کنند، بلکه از طریق کاهش دادن اثرات معکوس اطلاعات محرمانه، بر رفاه اجتماعی بیفزایند. (رحمانی و داد، ۱۳۹۰) بر اساس نظر لانگ و لاند هولم (۱۰۰۳)، والاس و همکاران (۱۹۹۴)، احمد و کوریتز (۱۹۹۹)، کوک و کافرمن (۲۰۰۲)، السعید (۲۰۰۶) ویژگی‌های مختلف شرکت نماینده بالقوه برای تعیین میزان افشای اطلاعات در شرکت‌ها هستند. نسبت‌های مالی کمی‌ترین و از شناخته شده‌ترین معیارها و خصوصیات درون شرکتی می‌باشد. این نسبت‌ها ابزار سنتی ولی همچنان قوی و متداول برای تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی است که از دیر باز مورد علاقه استفاده‌کنندگانی نظیر تحلیل‌گران مالی، اعتبار دهندگان، سرمایه‌گذاران و مدیران مالی بوده است. در این تحلیل‌ها به جای بکارگیری ارقام کلی صورت‌های مالی، از نسبت‌های ترکیبی این ارقام به منظور دستیابی به تصویر واضحی از شرکت استفاده می‌شود. (دلن و همکاران، ۲۰۱۳). اگر چه این نسبت‌ها به سادگی محاسبه می‌شوند، لیکن تفسیر آن‌ها اغلب مشکل و بحث برانگیز است به ویژه زمانی که دو یا چند نسبت نتایج متضادی داشته باشند. (علیمحمدی و همکاران، ۱۳۹۴) ضعف مدل‌های مبتنی بر روابط خطی در سال‌های اخیر پژوهشگران را بر آن داشته که از مدل‌های غیر خطی و به طور خاص تکنیک‌های هوش مصنوعی روی آورند

ایزدی‌نیا و کربلایی کریم (۱۳۹۱) پژوهشی تحت عنوان بررسی تاثیر متغیرهای ارزش افزوده اقتصادی، بازده نقدی، سود هر سهم بر بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران، طی دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۷

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و یکم / زمستان ۱۳۹۸

انجام دادند و دریافته‌اند که سود هر سهم به عنوان یک معیار سنتی ارزیابی عملکرد، هنوز به قوت خود باقی است.

لی و کیم (۲۰۰۹) به مطالعه نسبت‌های EVA, MVA در صنعت بیمارستان به این نتیجه رسیدند که نسبت MVA برای ارزیابی عملکرد در این صنعت، معیاری مناسب است.

دی آندرس و همکاران (۲۰۰۹) تاثیر نسبت بازده دارایی‌ها (ROA) را بر عملکرد ۱۲۲ شرکت اسپانیایی بررسی کردند نتایج مطالعه نشان داد که این نسبت یکی از مناسبترین نسبت‌ها برای ارزیابی شرکت‌ها است. استفاده از این با استفاده از ROA، برآوردی صحیح از عملکرد شرکت‌ها به دست می‌آید.

یالسین و همکاران (۲۰۱۲) رتبه بندی صنایع تولیدی ترکیه را به شیوه‌های VIKOR, TOPSIS, AHP با استفاده از نسبت‌های مالی سنتی انجام دادند و دریافته‌اند که نتایج حاصل از رتبه‌بندی هر یک از شیوه‌های فوق، مشابه است و اختلاف معناداری بین آنها وجود ندارد.

هالکوس و تزرمز (۱۳۸۷) نیز به بررسی عملکرد صنایع با استفاده از نسبت‌های مالی پرداخته و تعداد ۲۳ شرکت تولیدی یونانی را مورد مطالعه قرار دادند. مطالعه آنها نشان داد که ارزیابی عملکرد شرکت‌های یونانی، بیشتر با استفاده از نسبت‌های مالی سنتی انجام می‌شود.

سسمه و همکاران (۲۰۰۹) رتبه بندی بانک‌های ترکیه را بر اساس عملکرد، با استفاده از شیوه‌های ای‌اچ‌پی‌فازی (FAHP) و TOPSIS انجام دادند که دریافته‌اند برای رتبه‌بندی بهتر، افزون بر معیارهای مالی باید به معیارهای غیرمالی نیز توجه نمود. داس و همکاران (۲۰۱۲) نیز به رتبه‌بندی شرکت‌های فنی و مهندسی هند با استفاده از شیوه AHP, COPRAS پرداختند که تحقیق نشان داد که شرکت‌های برتر، پیشرفت بهتری نسبت به سایرین داشتند همچنین توانا و همکاران برای ارزیابی پروژه‌های سرمایه‌گذاری و عملکرد آنها از تکنیک TOSIS استفاده کردند آنها به این نتیجه رسیدند که این تکنیک، قابلیت رتبه‌بندی عملکرد و حتی استفاده در برنامه ریزی عدد صحیح را نیز در ایران دارد.

پیشینه پژوهش

الف- تحقیقات داخلی: نمازی و نمازی (۱۳۹۵)، با انجام پژوهشی تحت عنوان رتبه بندی شرکت‌ها بر اساس سنجه‌های ارزیابی عملکرد با استفاده از تکنیک چند شاخصه تاپسیس انجام دادند و به مقایسه معیارهای ارزیابی (شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران) پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که تاپسیس، تکنیک مناسبی برای رتبه بندی شرکت‌هاست و بین شاخص‌های ارزش اقتصادی، نزدیکی نسبی، معیارهای مالی سنتی و نوین اختلاف معنادار وجود دارد. افزون بر این، نسبت‌های مالی نوین و

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

ارزش اقتصادی با یک دیگر رابطه دارند، ولی این دو نسبت با نسبت‌های سنتی رابطه‌ی معناداری ندارند. همچنین، نسبت‌های نوین، به رتبه بندی کل معیارها نزدیک تر است.

شاهرخی و مشایخ (۱۳۹۵)، به شناسایی شاخص‌های تعیین کننده رتبه اعتباری شرکت‌ها پرداختند. ایشان به این نکته اشاره کرده‌اند که برای تعیین رتبه باید به عوامل کمی و کیفی توجه شود، از این رو، ابتدا بر اساس ادبیات موضوعی، شاخص‌های تعیین کننده رتبه اعتباری در دو بخش وضعیت کسب و کار (متغیرهای کیفی) و وضعیت مالی (متغیرهای کمی) استخراج شد. سپس نظر خبرگان با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه اکتشافی جمع آوری گردید. با این کار شاخص‌هایی برای تعیین رتبه انتخاب شد که در محیط بازار مالی ایران موضوعیت دارد. برای آزمون فرضیات که میزان اهمیت هر یک از شاخص‌ها را در تعیین رتبه اعتباری در نظر می‌گیرد از آزمون دو جمله‌ای و برای اولویت بندی شاخص‌ها از آزمون فریدمن استفاده شد. نتایج پژوهش در نهایت 12 شاخص را به عنوان شاخص‌های تعیین کننده رتبه اعتباری شناسایی کرده است.

وحاجیان (۱۳۸۳) در پژوهشی تحت عنوان رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس عملکرد اطلاعاتی، شاخص‌های معتبر جهانی عملکرد اطلاعات را شناسایی کرده و مولفه‌هایی را برای تدوین مدل رتبه بندی خود، انتخاب کرد و ماتریس مفهومی خود را پس از چندین مرحله تعدیل و نظر سنجی و تلخیص، برای گردآوری اطلاعات، به نظر سنجی گذاشت و در نهایت ۱۲۹ مولفه اطلاعاتی قابل کاربرد برای رتبه بندی عملکرد شرکت‌ها که از نظر استفاده کنندگان با اهمیت تشخیص داده شده بود، وزن گذاری شد و در نهایت مدلی برای رتبه بندی شرکت‌ها تدوین گردید.

از جمله پژوهش‌هایی که از نظر روش تجزیه و تحلیل داده‌ها با پژوهش حاضر، مشابه است می‌توان به راعی (۱۳۸۳) اشاره کرد که به پیش بینی درماندگی مالی شرکت‌ها با استفاده از روش شبکه‌های عصبی مصنوعی پرداخته است. ایشان بیان می‌کند که اگر اطلاعات لازم برای سرمایه گذاری، در فرصت مناسب در اختیار تصمیم گیرندگان قرار نگیرد یا به نحوی منتشر نشوند که کارایی لازم را داشته باشند باعث لطمه زدن به بورس خواهد شد. وی نشان داد که برخی از شرکت‌ها در بازپرداخت بدهی‌های خود با مشکل مواجه هستند و بازدهی لازم برای پوشش هزینه‌ها را ندارند و مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت هستند. در واقع این مسائل، حکایت از درگیر شدن این شرکت‌ها با پدیده‌ای به نام درماندگی مالی است که این امر می‌تواند در نهایت منجر به ورشکستگی و انحلال شود. پیشنهاد محقق آن است که با پیش‌بینی میزان درماندگی با استفاده از روش شبکه‌های عصبی مصنوعی، بتوان با رعایت عملکرد اطلاعات، به

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و یکم / زمستان ۱۳۹۸

سرمایه‌گذاران کمک کرد منابع خود را در فرصت‌های سودآور و ارزش آفرین سرمایه‌گذاری کنند و از تاثیر منفی بر شاخص‌های کلان اقتصادی پیشگیری شود.

ب- تحقیقات خارجی: یوسف تانسلو و همکاران (۲۰۱۰)، در پژوهشی به رتبه بندی شرکت‌ها و صنایع در ترکیه پرداختند و روشی که آنها در پژوهش خود استفاده نمودند تاپسیس فازی بود. ابتدا با استفاده از متغیرهای کلان صنعتی و اقتصادی به رتبه بندی صنایع مختلف پرداخته اند. سپس با توجه به نسبت‌های مالی شرکت‌ها اقدام به رتبه بندی شرکت‌ها با روش تاپسیس فازی نمودند. سپس رتبه صنایع و شرکت‌های موجود در آن صنایع را با هم ادغام کرده و رتبه جامعی به هر یک از شرکت‌ها داده‌اند. در نهایت نظر خبرگان را نیز به دست آورده اند و با رتبه بندی توسط روش تاپسیس فازی مقایسه کرده‌اند که اختلاف ناچیزی با روش مورد استفاده داشته است.

چیونگ و همکاران (۲۰۱۰) به رتبه بندی شرکت‌ها بر اساس حاکمیت شرکتی در کشور چین پرداختند. در نهایت مجموع ۵۶ مولفه را به پنج گروه کلی بر برای رتبه بندی شرکت‌ها، تقسیم بندی نمودند:

(۱) حقوق صاحبان سهام

(۲) رفتار منصفانه سهامداران

(۳) نقش ذینفعان

(۴) عملکرد اطلاعات

(۵) ترکیب و مسئولیت‌های هیأت مدیره

آنها هم چنین، مولفه‌های رتبه بندی شرکت‌ها را به سه دسته کلی تقسیم کردند که هر کدام از این معیارها، چندین مولفه را در بر می‌گیرد:

(۱) عملکرد اطلاعاتی (۷ مولفه)

(۲) افشای اطلاعات مالی (۷ مولفه)

(۳) حقوق ذینفعان (۶ مولفه)

آکسو (۲۰۰۶) در مقاله‌ای با عنوان عوامل تعیین کننده عملکرد و افشای شرکت‌های بورس استانبول و رتبه بندی شرکت‌ها بر اساس آن، ۹۸ معیار را از مدل S&P انتخاب کرده و این معیارها را بر اساس قوانین و مقررات ترکیه تغییراتی دادند. در نهایت بر اساس ۱۰۶ معیار متناسب با فرهنگ بازارهای مالی

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

ترکیه، به رتبه بندی شرکت‌ها پرداختند. هم چنین سه معیار کلی را برای مولفه‌های رتبه‌بندی شرکت‌های بورس استانبول، متصور شدند: ساختار مالکیت و روابط سرمایه‌گذاران، عملکرد مالی و افشای اطلاعات، فرآیند و ساختار هیات مدیره و مدیریت.

ناصر و نوسیبه (۲۰۰۳) جامعه آماری خود را هفت گروه استفاده کننده از صورت‌های مالی شامل سرمایه‌گذاران انفرادی، سرمایه‌گذاران نهادی، دانشگاهیان، حساب‌برسان، ماموران دولت، ماموران اعتباری بانک‌ها و تحلیل‌گران مالی در عربستان سعودی در نظر گرفتند و با ابزار پرسشنامه از آنها خواستند که شاخص‌هایی را برای رتبه بندی شرکت‌ها بر اساس افشای اطلاعات ذکر کنند. سپس شاخص‌های افشا را به وسیله میانگین رتبه اهمیتی که پاسخ دهندگان به هر شاخص داده‌اند وزن دهی کردند. آنها در نهایت، ۵۵ مولفه را برای رتبه بندی شرکت‌ها استفاده کردند. این مولفه‌ها در سه گروه کلی دسته‌بندی می‌شوند: اطلاعات اجباری (۲۳ مولفه)، افشای اطلاعات اختیاری مربوط به افشای اجباری (۱۸ مولفه) و افشای اطلاعات اختیاری غیر مربوط به اطلاعات اجباری (۱۴ مولفه).

بوتوسان (۱۹۹۷) در پژوهشی تحت عنوان سطح افشای اطلاعات و هزینه سرمایه مولفه‌هایی را برای رتبه بندی سطح افشای اطلاعات از اسناد ذیل استخراج کرد: گزارشگری تجاری انجمن حسابداران خبره آمریکا، پرسشنامه بین المللی SRI برای نیازهای اطلاعاتی سرمایه‌گذاران، مطالعه گزارش سالانه انجمن حسابداران خبره کانادا، گزارش‌های کمیته اطلاعات شرکتی AIMR و رتبه بندی کمیته فرعی صنعت ماشین آلات AIMR. او در نهایت ۶۳ مولفه را برای افشای اطلاعات مورد استفاده قرار داد و شرکت‌ها را بر اساس آن رتبه بندی کرد. پنج گروه کلی را بر مجموع این مولفه‌ها می‌توان تصور کرد: اطلاعات پیشینه شرکت، خلاصه تاریخی نتایج پنج یا ده ساله شرکت، اطلاعات آماری غیر مالی کلیدی شرکت، اطلاعات بودجه ای شرکت و اطلاعات مربوط به تجزیه و تحلیل مدیریت.

با شناسایی عواملی که تحقیقات پیشین در مورد عملکرد اطلاعات، سطح افشای اطلاعات و معیارهای رتبه بندی شرکت‌ها بر اساس عملکرد اطلاعاتی استفاده کرده اند، پژوهش حاضر در صدد بر آمد که به این سوالات پاسخ دهد که آیا می‌توان بر اساس توان مالی و فنی عملکرد اطلاعات، شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران را با استفاده از مدل‌های شبکه عصبی و فازی رتبه بندی کرد؟ هم چنین کدام یک از این دو مدل، نتایج مورد انتظار محقق را بهتر تامین می‌کند؟

روش شناسی تحقیق

سنجش مسولیت با عملکرد اطلاعاتی رابطه مستقیم دارد. ارزیابی عملکرد را می‌توان به عنوان یک از ابزارهای ایفای مسئولیت پاسخگویی مدیران دانست. با افزایش محتوی اطلاعاتی گزارشات مالی که شامل اطلاعات مکمل در قالب یادداشت‌های پیوست صورت‌های مالی است، نه تنها حسابداران می‌توانند بدان وسیله مزیت رقابتی خود را حفظ کنند، بلکه از طریق کاهش دادن اثرات معکوس اطلاعات محرمانه، بر رفاه اجتماعی بیفزایند. (رحمانی و داد، ۱۳۹۰) بر اساس نظر لانگ و لاند هولم (۱۰۰۳)، والاس و همکاران (۱۹۹۴)، احمد و کوریتز (۱۹۹۹)، کوک و کافرمن (۲۰۰۲)، السعید (۲۰۰۶) و ویژگی‌های مختلف شرکت نماینده بالقوه برای ارزیابی عملکرد در شرکت‌ها هستند. نسبت‌های مالی کمی‌ترین و از شناخته شده‌ترین معیارها و خصوصیات درون شرکتی می‌باشد. این نسبت‌ها ابزار سنتی ولی همچنان قوی و متداول برای تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی است که از دیر باز مورد علاقه استفاده کنندگانی نظیر تحلیل‌گران مالی، اعتبار دهندگان، سرمایه‌گذاران و مدیران مالی بوده است. در این تحلیل‌ها به جای بکارگیری ارقام کلی صورت‌های مالی، از نسبت‌های ترکیبی این ارقام به منظور دستیابی به تصویر واضحی از شرکت استفاده می‌شود. (دلن و همکاران، ۲۰۱۳). اگر چه این نسبت‌ها به سادگی محاسبه می‌شوند، لیکن تفسیر آن‌ها اغلب مشکل و بحث برانگیز است به ویژه زمانی که دو یا چند نسبت نتایج متضادی داشته باشند. (علیمحمدی و همکاران، ۱۳۹۴) ضعف مدل‌های مبتنی بر روابط خطی در سال‌های اخیر پژوهشگران را بر آن داشته که از مدل‌های غیر خطی و به طور خاص تکنیک‌های هوش مصنوعی روی آورند

این پژوهش درصدد پاسخ به سوالات زیر برآمده است:

۱. آیا می‌توان با استفاده از مدل فازی، عملکرد اطلاعات مالی شرکت‌ها را رتبه بندی نمود؟
۲. آیا می‌توان با استفاده از مدل عصبی، عملکرد اطلاعات مالی شرکت‌ها را رتبه بندی نمود؟
۳. کدام یک از روش‌های رتبه‌بندی فوق، برای رتبه‌بندی عملکرد اطلاعات مالی شرکت‌ها مناسب‌تر هستند؟

پس از جدایی مالکیت از مدیریت و به وجود آمدن نظریه نمایندگی، ارزیابی عملکرد به عنوان یک مفهوم و کارکرد مطرح شد از آن زمان تاکنون، استفاده از نسبت‌های مالی برای ارزیابی عملیات مدیران متداول شده است. یکی از ابزارهای مهم برای ارزیابی عملکرد مدیران، استفاده از نسبت‌های مالی بوده است. به منظور پاسخ به سوالات بالا، متغیرهای: نسبت‌های نقدینگی، نسبت‌های سودآوری، نسبت‌های اهرمی و نسبت‌های عملکرد در نظر گرفته شدند که در ادامه به تعریف آنها پرداخته می‌شود.

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

تحقیق حاضر از نظر دسته‌بندی پژوهش‌ها بر حسب هدف، از نوع کاربردی است و از نظر دسته بندی بر اساس شیوه گردآوری داده‌ها، توصیفی از نوع همبستگی است.

داده‌های آماری مورد نیاز تحقیق با استفاده از روش گردآوری اسناد و مدارک سازمانی از صورت‌های مالی شرکت‌ها استخراج و محاسبه شده است. با توجه به اینکه اطلاعات و داده‌های گردآوری از اسناد حسابرسی شده استخراج می‌گردد و در تبدیل آن‌ها از فرمول‌هایی استفاده می‌شود که در جامعه علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد، در نتیجه می‌توان گفت وسیله اندازه‌گیری داده‌های تحقیق دارای اعتبار است. با توجه به اینکه در محاسبه شاخص‌های مورد مطالعه از فرمول‌های خاصی استفاده می‌شود که به عنوان ابزار استاندارد جهانی محسوب می‌شوند و طبق اسناد موجود در ادبیات و پایه‌های نظری، مختص اندازه‌گیری آن صفات محسوب می‌شوند، بنابراین از این دیدگاه می‌توان به روایی وسیله اندازه‌گیری اطمینان حاصل کرد.

داده‌های مورد نیاز این پژوهش از طریق بانک‌های اطلاعاتی رایانه‌ای و مراجعه به کتابخانه سازمان بورس و اوراق بهادار و استفاده از نرم‌افزار ره‌آورد نوین و مراجعه به تارنمای کدال، سایت متعلق به سازمان بورس و اوراق بهادار جمع‌آوری گردید. همچنین صورت‌های مالی شرکت‌ها شامل ترازنامه، صورت جریان وجوه نقد و یادداشت‌های همراه صورت‌های مالی در پایان هر سال مالی (۲۹ اسفندماه) به عنوان ابزار گردآوری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته است.

متغیرهای تحقیق: داده‌های ورودی شامل توان مالی (نسبت‌های نقدینگی، نسبت‌های سودآوری و نسبت‌های اهرمی) و توان عملیاتی (نسبت‌های فعالیت) است که به ترتیب شامل موارد زیر می‌شوند.
نسبت‌های نقدینگی: نسبت آنی، نسبت جاری، نسبت نقدینگی، دوره استقامت، نسبت دارایی جاری، نسبت کفایت نقد و نسبت گردش نقدی.

نسبت‌های سودآوری: نسبت سود خالص، بازده فروش، بازده دارایی، درصد تغییر سود، بازده سرمایه در گردش، شاخص سود نقدی وام، بازده نقدی سهام، بازده قیمتی سهام، حاشیه سود ناخالص، سود هر سهم، سود نقدی هر سهم، بازده سرمایه به ارزش بازار، بازده نقدی دارایی، نسبت سود تقسیم شده، توان پرداخت سود نقدی، نسبت سرمایه به بدهی، نسبت سرمایه در گردش به دارایی‌ها، نسبت سود انباشته به دارایی، قدرت کسب سود دارایی‌ها و نسبت قیمت به سود.

نسبت‌های اهرمی: نسبت دارایی ثابت به ارزش ویژه، نسبت مالکانه، نسبت پوشش بدهی، وجه نقد عملیاتی به بدهی، نسبت بدهی بلند مدت، نسبت پوشش هزینه‌های ثابت و نسبت پوشش نقدی بهره.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و یکم / زمستان ۱۳۹۸

نسبت‌های عملکرد: گردش موجودی کالا، کالا به سرمایه در گردش، دوره وصول مطالبات، دوره گردش عملیات، دوره واریز بستانکاران، نسبت کالا به سرمایه در گردش، نسبت گردش سرمایه جاری، نسبت گردش دارایی، درصد تغییر فروش، نسبت قیمت تمام شده به فروش و خالص سرمایه در گردش. تمامی متغیرهای فوق از طریق اطلاعات نرم افزاری و اطلاعات مندرج در وب سایت بورس، گردآوری شدند.

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۰ ساله (۱۳۹۶-۱۳۸۶) می‌باشد. نمونه آماری با استفاده از روش حذفی سیستماتیک به دست آمده و شامل شرکت‌هایی است که دارای شرایط زیر باشند:

جدول ۱- انتخاب نمونه بر اساس محدودیت‌های تحقیق

۶۴۱	شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تا پایان سال ۹۶
۴۲	شرکت‌هایی که پایان سال مالی آن‌ها منتهی به اسفند ماه نیست
۶۵	شرکت‌هایی که اطلاعات آنها در دسترس نیست و یا تغییر سال مالی داشتند
۳۳۶	شرکت‌هایی که جزء شرکت‌های سرمایه‌گذاری و هلدینگ و مؤسسات مالی و واسطه‌گری هستند
۱۹۸	شرکت‌های باقی مانده در نمونه آماری تحقیق

در نهایت حجم نمونه نهایی با توجه به روش حذفی سیستماتیک ۱۹۸ شرکت به دست آمد.

در این پژوهش برای رتبه بندی عملکرد اطلاعات شرکت‌ها، توان مالی و توان فنی آنها از مدل فازی و مدل عصبی استفاده می‌شود. به این صورت که ابتدا با استفاده از نرم افزار Excell شاخص‌ها و یا در واقع نسبت‌های مالی هر شرکت را جداگانه محاسبه کرده و سپس آنها را به عنوان یک مختصات وارد نمودار راداری می‌کنیم و مساحت به دست آمده از نسبت‌های هر شرکت در نمودار راداری را با یک دیگر مقایسه کرده و رتبه هر شرکت را به دست می‌آوریم. سپس با استفاده از نرم افزار Matlab هر کدام از رتبه‌ها و شاخص‌های مالی به دست آمده را با استفاده از مدل فازی و مدل عصبی مقایسه کرده و بهترین مدل برای رتبه بندی عملکرد اطلاعاتی را به دست می‌آوریم.

یافته‌ها و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش برای طراحی مدلی برای رتبه بندی شرکت‌ها از مدل فازی و مدل عصبی (ANNs)، استفاده شده است.

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

در فرایند استفاده از مدل عصبی، داده‌ها به سه بخش تقسیم می‌شوند: ۱- داده‌های آموزش
۲- داده‌های اعتبارسنجی ۳- داده‌های تست

معمولا داده‌های آموزش ۷۰ درصد داده‌ها را شامل می‌شود. این داده‌ها به دو بخش تقسیم می‌شوند. داده‌هایی که خصوصیت‌ها و در واقع پارامترهای تست می‌باشند. و داده‌های هدف که می‌خواهیم با استفاده از آموزش مدل عصبی، این داده‌ها را برای هر سطح از پارامترها تخمین بزنیم.

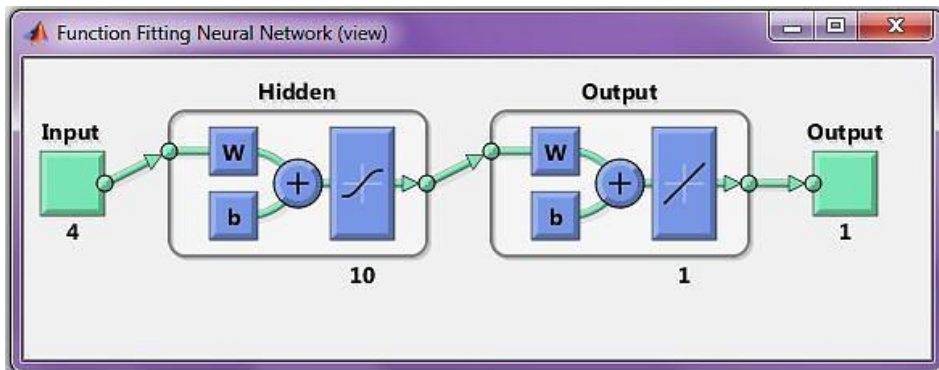
برای این منظور داده‌های آموزش را که به دو بخش داده‌های خصوصیات و داده‌های هدف تقسیم کرده‌ایم به مدل عصبی، تزریق نموده و منتظر فرایند آموزش می‌شویم. با توجه به اینکه شرایط اولیه شروع برای آموزش متفاوت بوده و بر نتیجه نهایی آموزش نیز تاثیرگذار است، بهتر است فرایند آموزش را چندبار تکرار کرد تا به نتیجه مطلوب دست یافت.

پس از این مرحله بخش دوم داده‌ها که داده‌های اعتبار می‌باشد به همان شیوه تزریق داده‌های آموزش به مدل عصبی داده می‌شود. در مرحله سوم نیز داده‌های تست برای اطمینان از دقت و عملکرد سیستم، به مدل عصبی تزریق می‌شود.

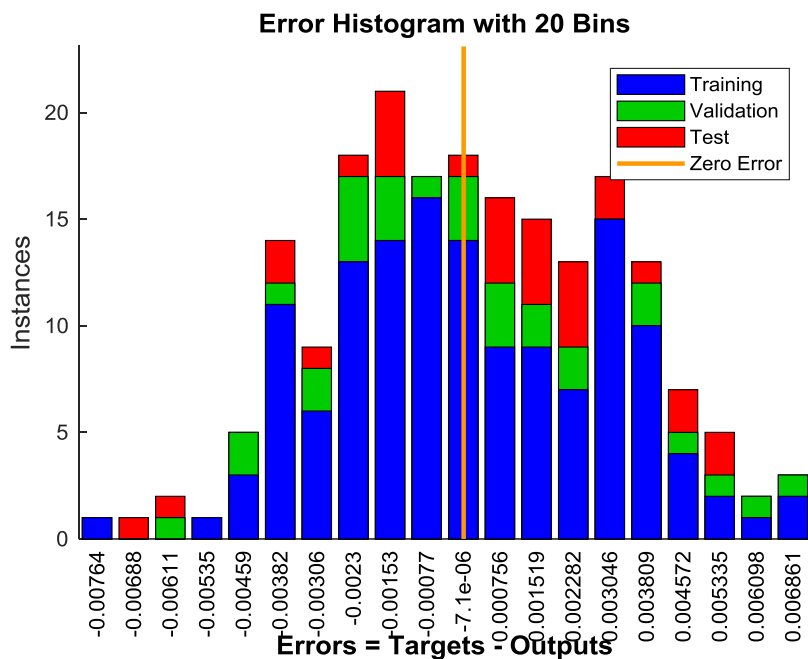
در این مرحله میزان خطا را در تخمین پارامترها مورد بررسی قرار می‌دهیم.

- داده‌های آموزش: این داده‌ها به مدل در هنگام آموزش تزریق می‌گردند و مدل رفته رفته خود را با داده‌ها سازگار کرده و خطایش را کاهش می‌دهد.
- داده‌های اعتبارسنجی: این داده‌ها برای اندازه‌گیری تعمیم مدل مورد استفاده قرار می‌گیرند و در تکمیل و نهایی شدن آموزش کاربرد دارند.
- داده‌های تست: این داده‌ها در فرایند آموزش مدل دخالتی ندارند بلکه برای اندازه‌گیری کارایی و عملکرد مدل بعد از آموزش به کار برده می‌شوند.

برای استفاده از مدل عصبی در مدل‌سازی رتبه بندی ۷۰ درصد داده‌ها برای آموزش و ۱۵ درصد داده‌ها برای اعتبارسنجی مدل استفاده می‌شود. همچنین در انتها ۱۵ درصد باقیمانده داده‌ها برای تست مدل بدست آمده، استفاده خواهد شد. برای این منظور ابتدا یک مدل عصبی با چهار ورودی (پارامترها) و یک خروجی (رتبه) به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود.



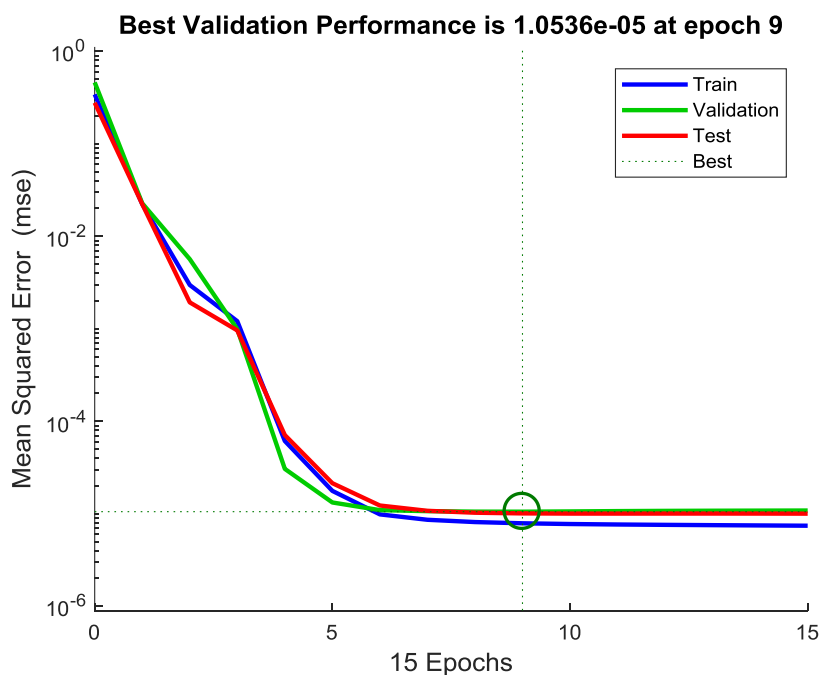
شکل مدل عصبی در نظر گرفته شده برای رتبه بندی شرکتها بعد از انجام آموزش مدل عصبی در نظر گرفته شده، نمودار خطا (اختلاف بین خروجی شبکه عصبی و رتبه واقعی هر شرکت) به صورت زیر می باشد:



نمودار ۱-مقادیر خطا بعد از آموزش مدل عصبی

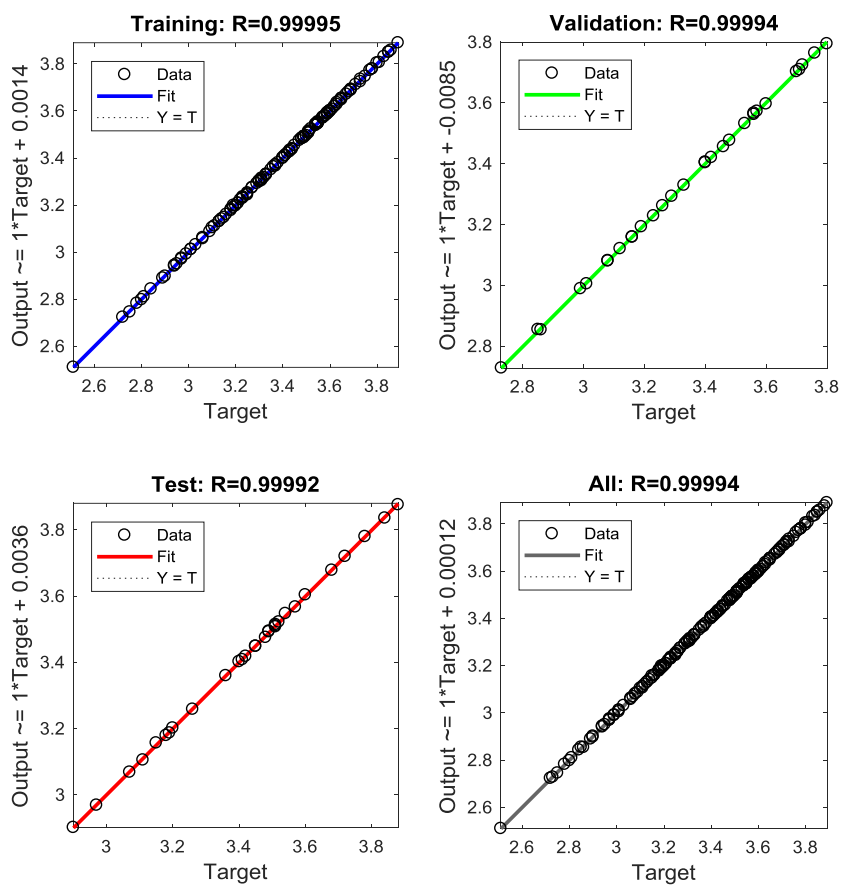
مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

همانطور که از شکل مشخص است میانگین مربعات خطا از مرتبه 0.00001 بوده که مقدار مناسبی می‌باشد.



شکل ۱- منحنی مجموع مربعات خطا

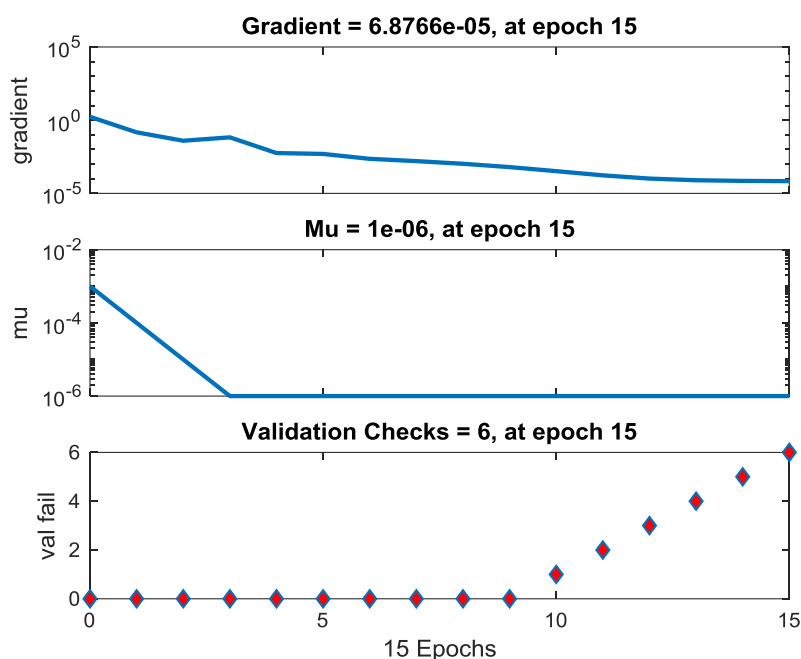
با توجه به منحنی مجموع مربعات خطا، می‌توان گفت آموزش و اعتبار سنجی به خوبی صورت گرفته و از طرف دیگر، داده‌های تست نیز با سطح خطای ۰,۰۰۳ تطابق داشته‌اند که مقدار مناسبی می‌باشد. در واقع می‌توان گفت که میزان دقت مدل در تخمین داده‌ها در حد بالایی قرار دارد. هم چنین با توجه به منحنی‌های رگرسیون در شکل ۲ مشاهده می‌شود که تطابق داده‌ها در مرحله آموزش بیشتر از داده‌های تست می‌باشد.



شکل ۲- منحنی رگرسیون

با توجه به نمودار ۲ مشاهده می‌شود که در ایپوک ۱۵ مقادیر گرادیان و میو به مقادیر نزدیک به صفر (بسیار کوچک) رسیده‌اند و فرایند آموزش در این مرحله به اتمام رسیده است.

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان



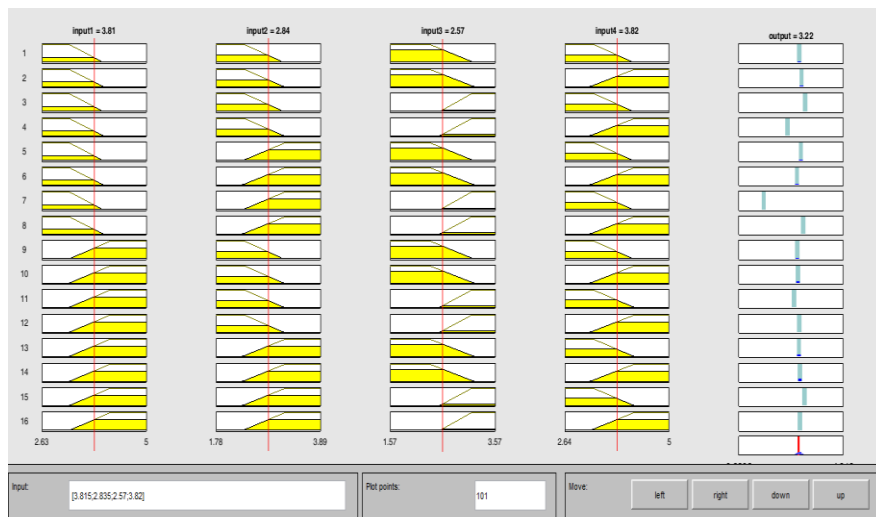
نمودار ۲- پارامترهای نهایی مرحله آموزش

با توجه به این که در این پژوهش قصد داریم با استفاده از دو روش فازی و عصبی رتبه بندی شرکت‌ها را انجام دهیم و همچنین فرآیند آموزش شبکه عصبی نیز با یک سیستم منطق فازی اولیه شروع می‌شود بنابراین اولین گام این است که هر کدام از متغیرهای کلامی به متغیرهای فازی تبدیل شوند. متغیرهای کلامی کمیت‌های کیفی را که هیچ گونه منطق ریاضی‌ای ندارند تبدیل به متغیرهای کمی می‌نمایند. در این مرحله با استفاده از تابع دوزنقه‌ای متغیرها از حالت از حالت کلامی به حالت فازی تبدیل شده است. سپس با استفاده از ۴ ورودی نسبت‌های نقدینگی، اهرمی، سودآوری و نسبت عملکردشبه سازی را انجام دادیم که منجر به ایجاد یک خروجی یا suggestion شد که این خروجی در واقع رتبه شرکت را با توجه به هر یک از نسبت‌ها می‌سنجد و در واقع با استفاده از suggestion به دست آمده می‌توانیم به نتایج رنگ شرکت‌ها با استفاده از سیستم منطق فازی پی ببریم. باید گفته شود که هر کدام از ورودی‌ها ۴ جواب خروجی دارند که در واقع با ۴ ورودی می‌توانیم ۱۶ خروجی یا رول داشته باشیم.

رول‌های درست شده : همانطور که از شکل زیر مشخص است از ۱۶ رول برای چهار ورودی استفاده

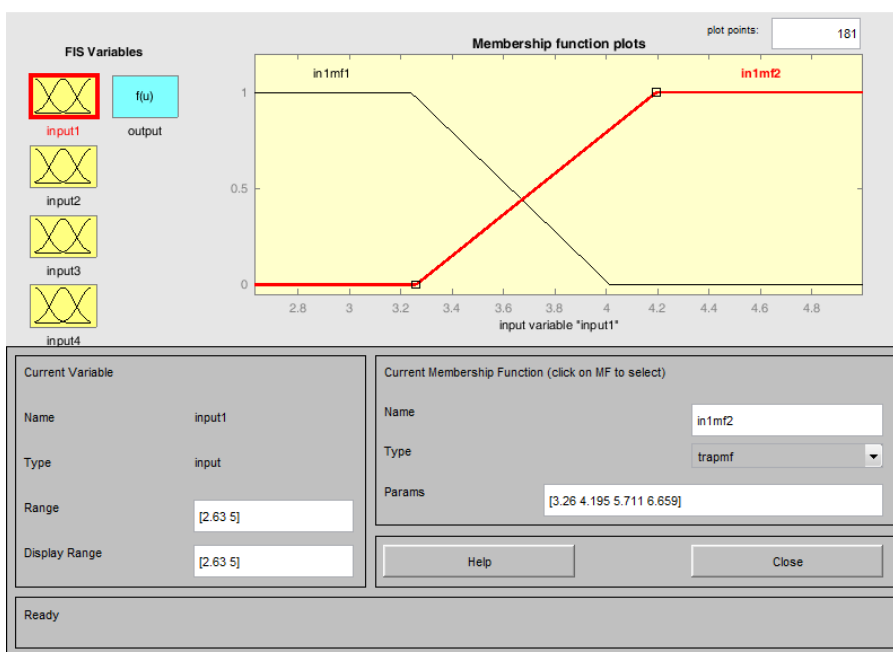
شده است

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و یکم / زمستان ۱۳۹۸



شکل رول‌های مربوط به سیستم فازی

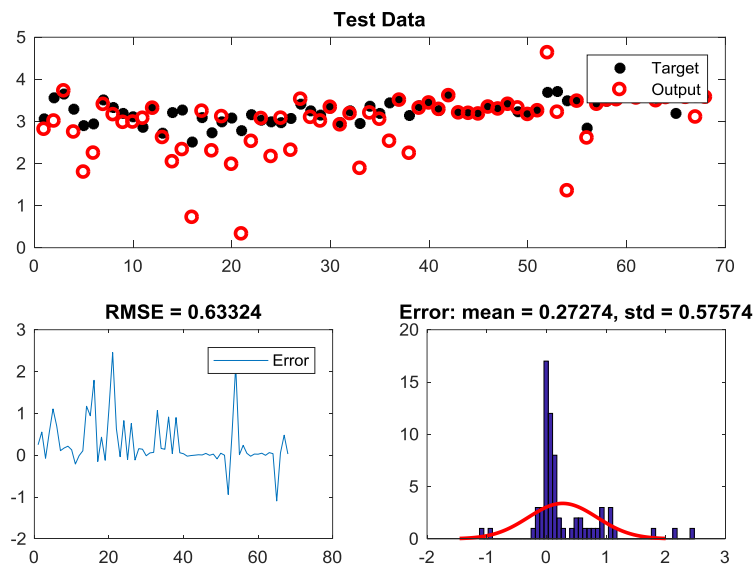
نمودار یکی از ممبر شپ‌ها که در بالا توضیح داده شد، برای هر چهار ورودی توابع ممبرشپ جداگانه‌ای به شکل ذوزنقه‌ای طراحی می‌شود که در شکل زیر یک مورد از آن‌ها نشان داده شده است.



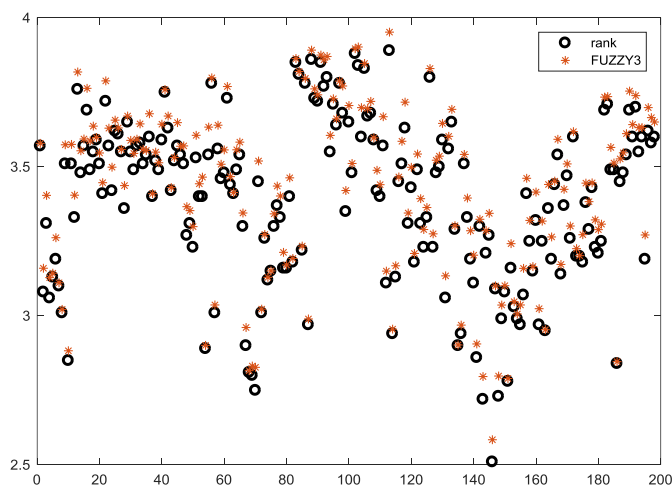
شکل نمودار یکی از ممبرشپ‌ها

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

در مورد داده‌های تست مشخص است که میانگین حداقل مربعات خطا نسبت به روش‌های قبل ده برابر بیشتر است. و داده‌های خروجی و هدف به خوبی بر هم منطبق نمی‌شود. و داده‌ها به اندازه ۲,۵ هم می‌توانند خطا داشته باشند



شکل نمودار داده‌های تست فازی



فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و یکم / زمستان ۱۳۹۸

در این پژوهش از مدل عصبی و مدل فازی برای مدل سازی رتبه بندی شرکت‌ها استفاده گردید. در جدول‌های زیر رتبه چهارده شرکت برتر با استفاده از دو روش رتبه بندی و به تفکیک توان مالی و توان فنی شرکت‌ها ارایه شده است. هم چنین رتبه واقعی شرکت‌ها و صنعت مربوط به هر شرکت، در این جداول نشان داده شده است.

جدول: مقایسه روش‌های عصبی، فازی و عصبی - فازی در رتبه بندی بر اساس توان مالی

نام شرکت	صنعت	هدف	فازی	عصبی
پگاه آذربایجان	محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر	2.94	3.19	3.02
پتروشیمی آبادان	محصولات شیمیایی	2.95	3.08	2.97
لامپ پارس شهاب	ماشین آلات و دستگاه‌های برقی	2.78	3.40	2.78
آبسال	ماشین آلات و تجهیزات	2.83	3.35	2.85
پلاسکو کار سایپا	لاستیک و پلاستیک	2.44	3.47	2.64
کاشی نیلو	کاشی و سرامیک	2.78	3.28	2.82
قند مرودشت	قند و شکر	3.13	3.60	3.15
فروسلیس ایران	فلزات اساسی	2.67	3.13	2.93
سیمان بجنورد	سیمان آهک و گچ	2.90	3.78	2.92
فرآورده‌های نسوز آذر	سایر محصولات کانی غیر فلزی	2.84	3.24	2.91
مگسال	زراعت و خدمات وابسته	2.74	3.37	2.86
داروپخش	دارویی	2.86	3.57	2.98
ایران خودرو	خودرو و ساخت قطعات	2.71	3.16	2.75
معادن بافق	استخراج کاه‌های فلزی	2.90	3.80	2.92

جدول: مقایسه روش‌های عصبی، فازی و عصبی - فازی در رتبه بندی بر اساس توان عملیاتی

نام شرکت	صنعت	هدف	فازی	عصبی
پگاه آذربایجان	محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر	2.84	3.25	3.16
پتروشیمی شیراز	محصولات شیمیایی	3.20	4.17	3.22
پارس سوئیچ	ماشین آلات و دستگاه‌های برقی	3.15	3.79	3.22
صنعتی بوتان	ماشین آلات و تجهیزات	2.90	3.07	2.94

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

پلاستیک و پلاستیک	پلاستیک و پلاستیک	2.51	3.43	3.16
کاشی و سرامیک	کاشی و سرامیک	3.10	3.70	3.11
قند و شکر	قند و شکر	3.06	3.81	3.16
فلزات اساسی	فلزات اساسی	3.11	3.77	3.09
سیمان آهک و گچ	سیمان آهک و گچ	3.13	3.31	3.16
سایر محصولات کانی غیر فلزی	سایر محصولات کانی غیر فلزی	3.10	3.38	3.11
زراعت و خدمات وابسته	زراعت و خدمات وابسته	3.01	4.06	3.16
دارویی	دارویی	2.89	3.54	2.95
خودرو و ساخت قطعات	خودرو و ساخت قطعات	3.40	3.82	3.42
استخراج کاه‌های فلزی	استخراج کاه‌های فلزی	2.98	3.85	2.98

نام شرکت	صنعت	Tagets	ANNS	ANFIS
معدنی دماوند	استخراج کانی‌های فلزی	3.01	3.01	3.08
ایران خودرو	خودرو و ساخت قطعات	2.85	2.85	2.88
دارو عبیدی	دارویی	2.89	2.89	2.98
مگسال	زراعت و خدمات وابسته	2.75	2.75	2.80
چینی ایران	سایر محصولات کانی غیر فلزی	3.01	3.01	3.03
سیمان بجنورد	سیمان آهک و گچ	2.97	2.97	3.01
فروسیلیس ایران	فلزات اساسی	2.94	2.94	2.99
قند مروودشت	قند و شکر	3.06	3.06	3.10
کاشی نیلو	کاشی و سرامیک	2.72	2.72	2.74
پلاستیک و پلاستیک	پلاستیک و پلاستیک	2.51	2.51	2.55
آبسال	ماشین آلات و تجهیزات	2.78	2.78	2.86
لامپ پارس شهاب	ماشین آلات و دستگاه‌های برقی	2.95	2.95	3.00
بین‌المللی محصولات پارس	محصولات شیمیایی	3.19	3.20	3.28
پگاه آذربایجان	محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر	2.84	2.84	2.88

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و یکم / زمستان ۱۳۹۸

مشاهده می‌شود که در روش مدل عصبی، آسسال دارای بهترین رتبه و پس از آن لامپ پارس شهاب و داروپخش قرار دارد. این در حالی است که بر اساس مدل فازی، رتبه بالاتر ابتدا به معادن بافق و پس از آن به سیمان بجنورد و قند مرودشت و داروپخش اختصاص دارد.

مشاهده می‌شود که رتبه‌بندی عملکرد اطلاعات بر اساس مدل عصبی به ترتیب شرکت الکتریک خودرو شرق، پلاسکوکار سایپا، پارس سوئیچ و پشم و شیشه ایران از رتبه‌های بالاتری برخوردارند. نتایج رتبه بندی حاکی از تفاوت بین رتبه‌های به دست آمده از مدل فازی و مدل عصبی است. با توجه به نتایج درج شده در جدول زیر که برای رتبه بندی کلی شرکت‌ها استفاده شده، می‌توان نتیجه گرفت که مدل عصبی نسبت به مدل فازی نتایج بهتری دارد.

این جداول نشان دهنده‌ی این هستند که پیش بینی‌های مدل عصبی بسیار به نتایج رتبه‌بندی واقعی عملکرد اطلاعات مالی نزدیک است. چه در خصوص توان مالی و چه در خصوص توان فنی. بنابر این مدل عصبی می‌تواند روش مناسبی برای رتبه‌بندی عملکرد اطلاعات مالی شرکت‌ها در صنایع مختلف باشد.

۵- بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق شامل موارد زیر است:

۱. جداول بالا نشان دهنده‌ی این هستند که پیش بینی‌های مدل عصبی بسیار به نتایج رتبه بندی واقعی عملکرد اطلاعات مالی نزدیک است. چه در خصوص توان مالی و چه در خصوص توان فنی. بنابراین مدل عصبی می‌تواند روش مناسبی برای رتبه بندی شفافیت اطلاعات مالی شرکت‌ها در صنایع مختلف باشد. دریک تحلیل مالی می‌توان متوجه شد با توجه به پیچیدگی ساختار مالی شرکت‌ها از روابط خطی نمی‌توان اقدام به تعیین روابط متغیرهای مالی نمود لذا رویکرد تحقیقات بیشتر به سمت استفاده از روش‌های غیرخطی عصبی و فازی سوق پیدا می‌کند همانطور که در این پژوهش مشاهده شد روش عصبی با سطح خطای کمی قادر به رتبه‌بندی شرکت‌ها می‌باشد.

۲- برای رتبه بندی شرکت‌ها بر اساس عملکرد اطلاعات، مدل عصبی بهتر از روش فازی، می‌تواند رتبه شرکت‌ها را نشان دهد. تاکنون پژوهش‌هایی که برای رتبه بندی عملکرد اطلاعاتی در محیط کشور انجام شده‌اند تنها پژوهش و حاجیان (۱۳۸۳) است که در مورد رتبه بندی بر اساس عملکرد اطلاعاتی کار کرده ولی می‌توان گفت پژوهشی در ایران وجود ندارد که با مدل عصبی توانسته باشد به رتبه بندی شرکت‌ها پردازد.

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

از نظر مفید واقع شدن کاربرد مدل عصبی برای رتبه بندی، نتایج این تحقیق، با پژوهش راعی (۱۳۸۳) مشابه است، هر چند که راعی بر موضوعی مانند عملکرد اطلاعاتی تمرکز نداشته و موضوع وی در ماندگی مالی بوده است که تعداد متغیرهای اندکی را نسبت به تحقیق حاضر، مورد تحلیل قرار داده است. پژوهش حاضر از نظر تعداد مولفه‌های تحلیل شده برای رتبه بندی بر اساس عملکرد، کم نظیر است. به طوری که می‌توان با مروری بر تحقیقات گذشته، مشاهده کرد که چیونگ و همکاران (۲۰۱۰) تنها با هفت مولفه برای عملکرد اطلاعات و هفت مولفه برای افشای اطلاعات مالی، به رتبه بندی پرداخته‌اند. از نظر تعداد مولفه در نظر گرفته شده برای عملکرد اطلاعاتی، فقط می‌توان به آکسو (۲۰۰۶) و ناصر و نویسیه (۲۰۰۳) و بوتوسان (۱۹۹۷) اشاره کرد که مولفه‌های نسبتاً قابل توجهی را در تحقیق خود مورد استفاده قرار داده‌اند اما هیچ کدام از آن پژوهش‌ها، مدل عصبی را که نقطه قوت این تحقیق، به شمار می‌رود به کار نگرفته‌اند.

تحقیق حاضر توانست نشان دهد که در مورد توان فنی و مالی شرکت‌ها، رتبه‌بندی با مدل عصبی با تابع هدف، فاصله کمتری دارد در حالی که هیچ کدام از پژوهش‌های پیشین تاکنون نتوانسته‌اند به هر دو بعد توان فنی و مالی شرکت‌ها بپردازند. از طرف دیگر، دسته بندی مولفه‌های مورد استفاده برای رتبه‌بندی نیز در قالب چهارگانه نسبت‌های نقدینگی، نسبت‌های سودآوری، نسبت‌های اهرمی و نسبت‌های عملکرد، در میان تحقیقات گذشته بی نظیر است و نمی‌توان پژوهشی یافت که تاکنون به این چهار متغیر کلی برای رتبه بندی بر اساس عملکرد توجه داشته باشد.

هم چنین به مدیران سازمان بورس پیشنهاد می‌شود که شرکت‌ها را بر اساس توان فنی و توان مالی آنها به صورت منظم از نظر عملکرد اطلاعات، رتبه بندی کنند تا سرمایه‌گذاران بر اساس این رتبه‌ها نسبت به عملکرد اطلاعاتی شرکت‌ها اطمینان یابند.

سازمان بورس می‌تواند با ارایه اطلاعات مربوط به رتبه عملکرد اطلاعات مالی شرکت‌ها به تفکیک صنعت، علاوه بر ایجاد فضای رقابتی بین شرکت‌های هر صنعت، سرمایه‌گذاران را کمک دهد که بتوانند بر اساس عملکرد اطلاعات هر صنعت و هر شرکت، نسبت به سرمایه‌گذاری‌شان، اطلاعات قابل اطمینانی در اختیار آنان قرار دهد.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و یکم / زمستان ۱۳۹۸

منابع

- ۱) آذر، عادل و خدیور، آمنه (۱۳۹۳) کاربرد تحلیل آماری چند متغیره در مدیریت. انتشارات نگاه دانش. چاپ اول
- ۲) پاکدین امیری مجتبی، پاکدین امیری مرتضی، پاکدین امیری علیرضا، "اولویت بندی عوامل موثر بر شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش تاپسیس"، نشریه تحقیقات مالی (۱۳۸۸)
- ۳) تجویدی، الناز (۱۳۸۷) شفافیت و کارایی بازار سرمایه. ماهنامه حسابدار، شماره ۱۹۶
- ۴) حاجیان، نجمه. (۱۳۹۶). ارائه شاخص رتبه بندی عملکرد اطلاعاتی برای شرکت های ایرانی. پژوهش های نوین در حسابداری و حسابرسی ۱(۴)، ۹-۳۸.
- ۵) حاجیها، زهره، اورادی، جواد. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر عملکرد اطلاعاتی بر رابطه بین مالکیت خانوادگی و هزینه بدهی. دانش سرمایه گذاری ۷(۲۶) ۸۳-۹۸.
- ۶) حساس یگانه، یحیی، بهشور، اسحاق، شکری کیانی، مسعود. (۱۳۹۷). رابطه بین عملکرد گزارشگری مالی و نرخ مؤثر مالیاتی. پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی، ۱۰(۱۰)، ۱-۳۰.
- ۷) خالقی مقدم، حمید و خالق، علیرضا (۱۳۸۷) عملکرد شرکتی در ایران و عوامل موثر بر آن. مطالعات حسابداری، شماره ۲۱، ص ۳۱
- ۸) خالقی مقدم، حمید؛ خالق، علیرضا (۱۳۸۶) عملکرد شرکتی در ایران و عوامل موثر بر آن. رساله دکتری، دانشگاه علامه طباطبائی.
- ۹) دانش شکیب معصومه، فضلی صفر، "رتبه بندی شرکت های سیمان بورس اوراق بهادار تهران با مجله چشم انداز مدیریت، ۱۳۸۸، " AHP-TOPSIS استفاده از رویکرد ترکیبی
- ۱۰) دستورالعمل اجرائی افشاء اطلاعات شرکت های ثبت شده نزد سازمان. مصوب (۱۳۸۶) قوانین و مقررات بازار اوراق بهادار. انتشارات سازمان بورس و اوراق بهادار.
- ۱۱) رتبه بندی شرکت های پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران از نظر کیفیت افشاء و، اطلاع رسانی مناسب، سیستم جامع اطلاع رسانی ناشران. سایت کدال www.codal.ir
- ۱۲) رحمانی، علی و اله داد، علی (۱۳۹۰) رابطه بین عملکرد و افشاء با اندازه شرکت. مجله پژوهش حسابداری. شماره ۳

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

- ۱۳) سلیمانی امیری، غلامرضا، (۱۳۸۱) بررسی شاخص‌های پیش بینی کننده ورشکستگی در شرایط محیطی ایران"، پایان نامه دکتری، رشته حسابداری، دانشگاه تهران.
- ۱۴) قرصی زهرا، (۱۳۹۰) "رتبه بندی اعتباری مشتریان حقوقی بانک ملت با استفاده از شبکه‌های عصبی GMDH و معادلات اقتصاد سنجی"، دانشگاه تهران،
- ۱۵) قلی زاده، محمدحسن (۱۳۸۳) طراحی مدل رتبه بندی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده ها (مورد صنعت مواد غذایی و آشامیدنی، پایان نامه دکتری مدیریت مالی، دانشکده ی مدیریت دانشگاه تهران.
- ۱۶) کردستانی، غلامرضا و علوی، سید مصطفی، ۱۳۸۹، بررسی تاثیر عملکرد سود حسابداری بر هزینه سرمایه سهام عادی. فصلنامه بورس اوراق بهادار. شماره ۱۲
- ۱۷) مشایخ، شهناز، شاهرخی، سیده سمانه. (۱۳۹۵). شناسایی شاخص‌های تعیین کننده رتبه اعتباری شرکت‌ها. دانش سرمایه‌گذاری (۱۹) ۵۲-۲۵.
- ۱۸) نمازی، محمد، نمازی، نویدرضا. (۱۳۹۵). رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس سنج‌های ارزیابی عملکرد با استفاده از تکنیک چند شاخصه TOPSIS و مقایسه معیارهای ارزیابی (شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران). پژوهش‌های حسابداری مالی (۲) ۸۰۳۹-۶۴.
- ۱۹) نمک دوست تهرانی، حسن، ۱۳۸۳، آزادی اطلاعات و حق دسترسی، بنیان دموکراسی. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات فرهنگی. شماره مسلسل ۶۹۴۱
- ۲۰) اله داد، علی، ۱۳۸۸، رابطه بین عملکرد و افشاء با اندازه و نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی
- ۲۱) هندریکسون، ل دان اس. و ون بردا، میکلا، ۱۳۸۴، تئوری‌های حسابداری. ترجمه علی پارسائیان. جلد دوم.
- ۲۲) هومن، حیدر علی، ۱۳۹۰، مدل یابی معادلات ساختاری با کاربرد نرم افزار لیزرل، چاپ چهارم، تهران، انتشارات سمت
- 23) Ahmed, K., & Courtis, J. K., 13999, Associations between corporate characteristics and disclosure levels in annual reports: a meta-analysis. British Accounting Review, 31(1), 35-61

- 24) Ahmed, K., & Nicholls, D,1994, The impact of non-financial company characteristics on mandatory disclosure compliance in developing countries: the case of Bangladesh. *The International Journal of Accounting*,29,62-77.
- 25) Akhtaruddin, M., Hossain, M.A., Hossain, M. Yao, L,2009, Corporate Governance and Voluntary disclosure in Corporate Annual Reports of Malaysian Listed Firms. *JAMAR*, Vol. 7 · No1
- 26) Aksu, M. Kosedag, A,2006, Transparency and disclosure scores and their determinants in Istanbul stock exchange. *Corporate Governance*, 4,14,277-296
- 27) Alborzi, M., Porzarandi, M. A., & Shariari, M. (2010). Management of resources and expenditure in banks with a dynamic systems approach. *Journal of Financial Engineering and Management of Exchange*. 2(6): 41-59. (In Persian).
- 28) Aljifri, K., K. Hussainey,2007, “The determinants of forward looking information in annual reports of UAE companies”, *Managerial Auditing Journal*, 32,9,881-894.
- 29) Alsaeed, K.2006. The association between firm-specific characteristics and disclosure: the case of Saudi Arabia. *Managerial Auditing Journal*,21(5);476-496.
- 30) Appel,G.(2005). *Technical analysis: power tools for active investors*. FT Press. Boya cioglu, M.A., & Avci, D.(2010).
- 31) Bai Barako, D.G.(2007). Determinants of voluntary disclosures in Kenyan companies annual reports. *African Journal of Business Management* Vol.1(5),113-128.
- 32) Barron, O. E., Kile, C.O., & O’Keefe, T. B1999 MD&A quality as measured by the SEC and analysts’ earnings forecasts. *Contemporary Accounting Research*,16(1)75-109.
- 33) Barry, C., Brown, S.,985. Differential information and security market equilibrium. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*,20,407-422.
- 34) Barth, M.E., Y.Konchitchki & W.R. Landsman,2010 Cost of Capital and Earnings Transparency. Working paper, SSRN.com.
- 35) Beattie, V., & Thomson, S.(2007). Lifting the lid on the use of content analysis to investigate intellectual capital disclosures. *Accounting Forum*,31(2),129-163.
- 36) Beattie, V., McInnes, W., & Fearnley, S.2004 A methodology for analysing and evaluating narratives in annual reports: a comprehensive descriptive profile and metrics for disclosure quality attributes. *Accounting Forum*,28(3),205-236.
- 37) Bloomfield, R.J. and T. Jeffrey Wilks.(200). Disclosure effects in the laboratory: Liquidity, depth, and the cost of capital, *The Accounting Review*,75(January),13-42.
- 38) Botosan, C., Plumlee, M., Xie, Y.,2004. The role of information precision in determining cost of equity capital. *Review of Accounting Studies*,9,121-137.
- 39) Botosan, C.A,1997 Disclosure level and the cost of capital. *The Accounting Review*.72(3),323-49.

مقایسه رتبه بندی عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس .../جوادی، طالب‌نیا و پناهیان

- 40) Botosan, C.A., & Plumlee, M.A., 2002, A re-examination of disclosure level and the expected cost of equity capital. *Journal of Accounting Research*, 40(1) (March), 21-40.
- 41) Bushee, B.J., Noe, C.F., 2003. Corporate disclosure practices, institutional investors, and stock return volatility. *Journal of Accounting Research*, 38, 171-202
- 42) Bushman, R. M., Piotroski, J. D., and Smith, A. J., 2004, What determines corporate transparency? *Journal of accounting research*, 42, 2; 207-252.
- 43) Bushman, R.M. O, Chen. E. Engle and A. Smith, 2003, Financial Accounting Information, organizational complexity and corporate governance system, working paper, university of North Carolina.
- 44) Das, m.c, sarkar, B. and S. ray. (2012). A framework to Measure relative performance of Indian Technical institution Using integrated Fuzzy AHP and COPRAS Methodology. *socioeconomic Planning Sciences*, Vol. 46, No3, p. 230-241
- 45) Fathi-Torbaghan, M., & Meyer, D. (1994). Medusa: a fuzzy expert system for medical diagnosis of acute abdomen. *Method of Information in Medicine*, 33(5), 522
- 46) Feigenbaum, E.A. (1984). Knowledge engineering. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 426(1), 91-
- 47) Gunduz, H., & Cataltepe, Z. (2015). Borsa Istanbul (BIST) daily prediction using financial news and balanced feature selection. *Expert Systems with Applications*, 42(22), 9001-9011
- Hadjimichael, M. (2009). A fuzzy expert system for aviation risk assessment. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 6512