



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۳ / شماره ۳ (پیاپی ۵۱) / پاییز ۱۴۰۳
صفحه ۴۳۵ تا ۴۶۰

آزمون رویکرد مهندسی مالی در توان اندازه گیری درماندگی و ورشکستگی شرکت ها

سید علی رضا روئین تن

دانشجوی دکتری، گروه مالی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
go2s_alireza@yahoo.com

کامبیز پیکار جو

استادیار گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
k.peykarjou@srbiau.ac.ir

مریم خلیلی عراقی

استادیار گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
m.khaliliaraghi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۱۳

چکیده

چهار رویکرد عمده در تحلیل‌های مالی، قابل تعریف است. رویکرد سنتی، فراسنتی، مدرن و فرامدرن. این پژوهش برای اولین بار با تکیه بر نظریه بدیع منظومه تاب آوری کسب و کارها و امتیاز ویژه آن در جامع نگری و نیز در نظر گرفتن حاکمیت پارادایم اقتضایی، در اندازه گیری ریسکهای مالی، از الگوهای ثابت و بعضاً کلیشه ای که دارای نقص خلط مفهوم درماندگی مالی و ورشکستگی مالی در بهره گیری از قانون واحد ۱۴۱ که بالتبع انتخاب جامعه و نمونه را نیز با اختلال و مدل را به صورت خطی و متاثر از صرفاً صورتهای مالی نموده فاصله میگیرد. از داده های آماری شرکت های بورسی در دوره ی زمانی ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۸ استفاده شد. در این پژوهش با استفاده از روش های مختلفی مبتنی بر ابزارهای نوآورانه مالی، توان این ابزارها در برآورد درماندگی مالی، دیدگاههای سنتی، فراسنتی، مدرن و فرامدرن به مقایسه گذاشته میشود. در نهایت مشخص شد که روش مهندسی مالی با تکیه بر نظریه منظومه تاب آوری کسب و کارها در تعیین درماندگی مالی، از توان برآورد بیشتر و دارای دقت برآورد درماندگی مالی بیشتری است.

واژه‌های کلیدی: منظومه تاب آوری، درماندگی مالی، ورشکستگی مالی، رویکرد مهندسی مالی، مقایسه روشهای نوین و سنتی

۱- مقدمه

چهار رویکرد عمده در تحلیل‌های مالی، قابل تعریف است. رویکرد سنتی، فراسنتی، مدرن و فرامدرن. (رهنمای رودپشتی، ۲۰۲۰) رهنمای رودپشتی در نظریه بدیع خود در اندازه‌گیری ریسک‌های مالی و یا غیر از آن با ارائه نظریه خویش، فضایی را فراهم آورده است تا با جامع‌نگری و نیز در نظر گرفتن حاکمیت پارادایم اقتضایی، امکان سنجش شاخص‌های مالی و غیر از آن به شکل موردی و یا جامع، فراهم آید. در دیدگاه سنتی، با رویکرد نقدینگی، فعالیت، سودآوری و اهرمی به تحلیل و اندازه‌گیری شاخص‌های مالی پرداخته می‌شود. (رهنمای رودپشتی، ۲۰۱۵) در دیدگاه فراسنتی، دیدگاه مبتنی بر بازار و نیز دیدگاه مبتنی بر ارزش آفرینی مورد نظر است (نایدو، ۲۰۰۷).

امروزه درماندگی‌های خیر مالی شرکت‌های بزرگ بین‌المللی، موجب شده که موضوع درماندگی مالی به عنوان مقوله‌ای بسیار بااهمیت در مدیریت مالی مطرح گردد. بنابراین بررسی علل پدیدآورنده درماندگی از منظر مالی و مهم‌تر از همه ارزیابی درماندگی مالی به کمک مدل‌های رایج بسیار بااهمیت است. در واقع درماندگی مالی به عنوان پایان راه و فعالیت بنگاه‌های اقتصادی است، که در این راستا درک صحیح و شناخت علل پدیدآورنده درماندگی مالی توسط مدیریت شرکت‌ها بسیار ضروری و بااهمیت است. با توجه به اینکه سهامداران نمی‌توانند بطور مستمر بر مدیریت نظارت داشته باشند لذا، این مسیولیت را هیات مدیره شرکت از طریق تفویض مسیولیت نظارت بر فرایند گزارشگری مالی به کمیته حسابرسی بر عهده می‌گیرد. کمیته حسابرسی به عنوان ابزاری نظارتی، نقش مهمی را در شرکت بر عهده دارد. (زارع و همکاران ۱۳۹۵)

اگرچه کارایی و عملکرد مالی شرکت‌های بورسی برای کمک به ایجاد ارزش افزوده واقعی به طور قابل توجهی برای سهامداران ضروری است، عوامل حاکمیت شرکتی همیشه نقشی اساسی در این مشکلات دارند (مورنو- برومبرگ و وو، ۲۰۱۷). بعنوان یک نمونه اثبات شده است که تعامل بین سه عامل عملکرد مالی، حاکمیت شرکتی و پربشانی مالی، در شرکت‌های معدنی به دلیل عدم اطمینان قیمت کالا، ضروری است و احساسات سیاسی - نظارتی نسبتاً زیاد است (جمال‌الدین و هاشم^۱، ۲۰۱۷)

از سوی دیگر بحث‌های مفصلی در قیمت‌گذاری دارایی‌ها صورت پذیرفته است که آیا اندازه، ارزش دفتری و جایزه مومنتوم می‌توانند برای ریسک درماندگی توصیف‌کننده‌های درستی باشند. (چان و چن ۱۹۹۱) و (فاما و فرنچ ۱۹۹۲) درباره اندازه و ارزش دفتری و اثر آنها در شیوع ورشکستگی در میان سازمان‌های کوچک و بویژه آن شرکت‌هایی که نسبت ارزش دفتری بالایی دارند به بحث پرداخته‌اند.

لای، لی کونور و مدل چهار عاملی ریسک مالی را معرفی نمودند و به توضیح بازده سهام در بازارهای سهام استرالیا و شش بازار آسیایی شامل هنگ کنگ، اندونزی، کره، مالزی، سنگاپور و تایلند پرداختند و مدل آنها به یک پشتیبان وسیع تجربی برای ریسک درماندگی مالی در مدل قیمت‌گذاری دارایی در آن بازارها بدل گشت. ایز دورفر گوپال (۲۰۱۷) درباره محرک‌های بالقوه فراوان سازمان‌های درمانده مالی در بازار سهام ۳۴ کشور متفاوت تحقیق کردند و به این نتیجه رسیدند که درماندگی مالی در کشورهای توسعه یافته و نه صرفاً نوظهور هم

¹ Jamaludin & Hashim

به چشم می خورد. شاید به خلاف تصور، آنها دریافته اند که مساله درماندگی در کشورهایی که قانون واگذاری در آنها قوی تر است و موانع کمتری برای آربیتراژ داشته و شفافیت بیشتر اطلاعاتی دارند بیشتر به چشم می خورد. این یافته ها نشان می دهد که جنبه های متنوع ریسک ذینفعان نقش بسیار مهمی در شکل دهی بازده سهام سازمان های درمانده ایفا می کنند.

به طور مشابه ژائو پارسونز و شن (۲۰۱۸) به بررسی ناهنجاری ریسک درماندگی در ۳۸ کشور در طول دو دهه پرداختند و دریافته اند که این ریسک در میان سهام با حجم سرمایه کم در کشورهای توسعه یافته مثل آمریکای شمالی و اروپا به شدت بالاست اما در بازارهای ۱۷ کشور نوظهور چندان شایع نیست.

رشد سریع فن آوری و تغییرات گسترده محیطی، شتاب فزاینده ای به اقتصاد بخشیده و رقابت روز افزون موسسات، دستیابی به سود را محدود و احتمال ورشکستگی را افزایش داده است. مالکین، مدیران، سرمایه گذاران، شرکای تجاری و بستانکاران به اندازه موسسه های دولتی به ارزیابی موقعیت مالی یک شرکت و گرایش آن به ورشکستگی علاقمند هستند (رودپشتی و همکاران، ۱۳۸۸)

کلیه چالشهای مورد اشاره و نیز تفاوت دیدگاهها و بعضا نتایج متعارض در تحقیقات گذشته اهمیت دستیابی به یک مدل جامع را بیش از هر زمان دیگر گوشزد مینماید. مدلی که هم کلیه عوامل دخیل در اندازه اقتصاد کلان، صنعت و نیز اصول حاکمیت شرکتی و عوامل رفتاری را در نظر آورد و هم از جدیدترین متدهای غیرپارامتریک برای اندازه گیری ریسک درماندگی مالی استفاده نموده و دقت اندازه گیری را افزایش دهد. جامع ترین نمونه و رویکرد، رویکرد مهندسی مالی است که در تحقیق فوق به شکل جامع به آن پرداخته خواهد شد. در تحقیقات صورت پذیرفته به موارد نوآورانه در تحقیق فوق بصورت جامع و یکجا کمتر پرداخته شده است. در خصوص افزودن عامل مومنتوم به محاسبات پارامتریک و غیر پارامتریک نیز صرفا در تحقیقات محدودی پرداخته شده است.

مطالعات اخیر عمدتا بر پیش بینی های بازدهی سهام و شاخص های اقتصادی کلان کشور در توصیف ریسک درماندگی متمرکزند و هیچ یک درباره عوامل تسخیرکننده ریسک درماندگی مالی سهام تحقیق ننموده اند. آنچه که تحقیق حاضر را از سایر تحقیقات در این حوزه متمایز کرده و نوآوری تحقیق را فراهم می نماید عبارتند از:

۱) در تحقیقات بسیاری در ایران که به مساله درماندگی مالی اشاره شده این مساله به چشم می خورد که غالبا مفاهیم کاملا مجزای درماندگی مالی و ورشکستگی مالی در هم خلط شده اند و هم برای شناسایی شرکتهای درمانده و هم شرکتهای ورشکسته از ماده ۱۴۱ قانون تجارت استفاده شده است. مهرانی در تحقیق خود نشان می دهد که از ۱۳ مورد مطالعه مورد بررسی در ایران، در ۱۲ مورد از ماده ۱۴۱ قانون تجارت (ماده قانون ورشکستگی) به عنوان معیار درماندگی مالی استفاده شده است در حالیکه درماندگی مالی مرحله ای قبل از ورشکستگی است که شرکت علائمی از خود نشان می دهد که احتمالا و در صورت غفلت مدیریت از اتخاذ تدابیر مناسب، در آینده ورشکسته خواهد شد. بنابراین، شرکتهایی که درمانده می شوند لزوما ورشکسته نمی شوند. (۱۳۹۶) در تحقیق فوق، مفهوم درماندگی مالی به معنای واقعی آن و

از طریق ارائه نشانه‌های مالی جدید و ارائه متغیرهای مالی و بررسی مدل‌های نوین مبتنی بر هوش مصنوعی، مورد کنکاش قرار گرفته است.

۲) در موضوع مدل‌سازی و پیکره بندی روش تحقیق، غالب تحقیقات در مرحله انتخاب جامعه نمونه شرکتها را بر اساس ماده ۱۴۱ قانون تجارت دسته بندی مینمایند که این دسته بندی دربرگیرنده شرکتهای درمانده ولی غیر ورشکسته در گروه غیر درمانده ها خواهد بود که مستوجب خطای محاسباتی میگردد. حجم نمونه دچار خطای محاسباتی شده و در نتیجه صحت مدل و محاسبات را با خدشه مواجه میگردد.

از سوی دیگر جامعه آماری اکثر تحقیقات صورت گرفته محدود به ۵ و ۶ سال بوده که با توجه به تغییرات متعدد سالیان مختلف شرکتها، محاسبات را با کاهش اعتبار موجه میسازد. در تحقیق فوق با استفاده از معیارهای مالی به دسته بندی شرکتها درمانده و تفکیک آنها از غیر درمانده پرداخته شده و همچنین تعمیم بازه تحقیق به ۱۰ سال اعتبار محاسبات آنها افزایش میدهد.

۳) در تحقیق فوق به خلاف سایر تحقیقات صورت گرفته در این حوزه که متمرکز بر یک روش صرفا خطی و یا غیرخطی هستند، به مقایسه جامع ترین روش مبتنی بر هوش مصنوعی در برابر پرکاربردترین روش پیش بینی درماندگی مالی میپردازد.

۴) تمرکز اکثر تحقیقات داخلی بر متغیرهای مالی و عمدتاً متخذ از صورتهای مالی است. به بیان دیگر اکثر تحقیقات صورت پذیرفته شکل کلیشه به خود گرفته و کمتر به نوآوری در کاربست متغیرهای غیرمالی، اقتصادی و .. منتهی گشته است. در این تحقیق با ارائه ۴ رویکرد مختلف سنتی، فراسنی، مدرن و فرامدرن به آزمون رویکرد مهندسی مالی در ریسک درماندگی شرکتها پرداخته میشود.

۲- مبانی نظری و تدوین فرضیه های تحقیق

با عنایت به تحقیقات صورت پذیرفته داخلی در خصوص درماندگی مالی، به شرح مختصر ذیل

نجفی به تأثیر استراتژی آینده‌نگر و تدافعی بر درماندگی مالی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. (نجفی، ۱۳۹۹) به بررسی توانایی شاخص‌های حسابداری و غیرحسابداری مؤثر بر پیش‌بینی درماندگی مالی و مقایسه روشهای پارامتریک و ناپارامتریک (مهرانی، ۱۳۹۸) پرداخته است. به بررسی ریسک فرآگیر درماندگی مالی بین شرکت‌های زنجیره تامین خودرو در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است (دلنواز، ۱۳۹۸) به اثر تعاملی اندازه موسسه حسابرسی بر رابطه بین ارتباطات سیاسی، درماندگی مالی و هزینه‌های نمایندگی در شرکت‌های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است (ابراهیمی، ۱۳۹۸) به رابطه بین توانایی مدیریت و حق‌الزحمه حسابرسی با تأکید بر نقش درماندگی مالی پرداخته است (ثقفی، ۱۳۹۸) به بررسی تأثیر ریسک‌پذیری و عملکرد شرکت‌ها بر پیش‌بینی درماندگی مالی پرداخته است (امام‌وردی، ۱۳۹۸) به بررسی تأثیر ساختار سرمایه بر درماندگی مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است (فتاحی، ۱۳۹۸) به اعتبارسنجی الگوریتم‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی درماندگی مالی در بخش صنعت و معدن

با تاکید بر نقش متغیرهای کلان اقتصادی، مالی، مدیریتی و ریسک پرداخته است (وقفی، ۱۳۹۸) به نقش تامین مالی خارج از ترازنامه از طریق اجاره بر ساختار سرمایه و درماندگی مالی شرکت‌ها پرداخته است. (نظری، ۱۳۹۸) به چرخه عمر، درماندگی مالی و استراتژی‌های تجدید ساختار؛ (شواهدی از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران) پرداخته است (عطاآبادی، ۱۳۹۸) به بررسی رابطه متنوع‌سازی شرکتی و چرخش مدیرعامل با توجه به نقش تعدیلگر درماندگی مالی پرداخته است (بهرامی، ۱۳۹۸) به ارائه الگویی برای پیش‌بینی پویای درماندگی مالی با استفاده از تحلیل بقاء پرداخته است (اسلام، ۱۳۹۷) به پیش‌بینی درماندگی مالی با استفاده از روش ترکیبی PCA-ANFIS و الگوریتم فراابتکاری بهینه‌سازی ازدحام کبوتر پرداخته است (خردیار، ۱۳۹۷) به محتوای اطلاعاتی سرمایه فکری و عملکرد در پیش‌بینی درماندگی مالی با رویکرد داده‌کاوی پرداخته است. (طهماسبی، ۱۳۹۷) به استفاده از روش ترکیبی انتخاب ویژگی پی‌درپی پیشرو شناور و ماشین بردار پشتیبان در پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است (فلاح پور، ۱۳۹۷) به تاثیر مولفه های راهبری شرکتی و مدیریت سود بر درماندگی مالی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است (رستمی، ۱۳۹۷) به رویکرد مدل معادلات ساختاری در تحلیل سه سطحی درماندگی مالی در شرکت‌های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است (وقفی، ۱۳۹۷) به عوامل تعیین‌کننده ساختار سرمایه و نقش تعدیلگری درماندگی مالی؛ رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری پرداخته است (حیدری، ۱۳۹۷) به پیش‌بینی ورشکستگی با به کار بردن کارایی به عنوان یک متغیر پیش‌بینی کننده مبتنی بر رهیافت پنل دیتا لاجیت پرداخته است (محسنی، ۱۳۹۷) به ارائه یک روش ترکیبی به منظور پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است (متحد جو، ۱۳۹۷) روش کار او از آن حیث که ۲۹ نسبت مالی را بکار گرفت جالب توجه بود. همچنین با ارائه مدل ترکیبی پیشنهادی، یک مدل دقیق تر از روش رگرسیون لجستیک و یا آلتمن پیشنهاد نمود. به رابطه بین ساختار مالکیت و درماندگی مالی در شرکتهای پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است (محمودی، ۱۳۹۶) و تاثیر یکی از مهمترین سازوکارهای نظام راهبری بنگاه (ساختار و تمرکز مالکیت) و درماندگی مالی شرکت‌ها بررسی می‌شود. به پیش‌بینی درماندگی مالی بر مبنای الگوی ترکیبی از اطلاعات حسابداری و بازار با رویکرد رگرسیون لجستیک پرداخته است (خداکریمی، ۱۳۹۶)

نتایج اکثر تحقیقات نشان داد ساختار سرمایه با اندازه شرکت و ساختار دارایی‌ها رابطه مثبت و معنادار و با فرصت‌های رشد و سود تقسیمی ارتباط منفی و معنادار دارد و بین سن شرکت، نوسان‌پذیری سود و سودآوری با ساختار سرمایه ارتباطی مشاهده نشد. در تحقیقات محدودی به تفاوت بین دو مفهوم ورشکستگی و درماندگی مالی پرداخته می‌شود. از آنجا که اطلاعات بازار و ارزش جاری دارایی‌های شرکت، هشدار مهمی در مورد وضعیت فعلی شرکت و حتی انتظارات نسبت به وضعیت آن در آینده است، استفاده از مدلی که تنها متکی بر داده‌های حسابداری نبوده و از اطلاعات بازار نیز جهت پیش‌بینی درماندگی مالی استفاده کند، ضروری به نظر می‌رسد. از سوی دیگر با توجه به پیامدهای نامطلوبی که درماندگی مالی برای شرکت‌ها، اقتصاد کشور و نهادهای پولی و مالی به همراه دارد، استفاده از روش‌هایی که بتواند وقوع ناتوانی مالی را پیش‌بینی نموده و از هدر رفتن ثروت

جلوگیری نماید از اهمیت ویژه ای برخوردار است. نتایج نشان داد الگوی ترکیبی از اطلاعات حسابداری و بازار، توانایی پیش بینی کنندگی مناسبتری برای درماندگی شرکت‌ها دارد. همچنین نتایج نشان داد پنج متغیر نسبت جاری، فروش به کل دارایی‌ها، سود انباشته به کل دارایی‌ها، مازاد بازده سهام در دوره گذشته و نسبت قیمت به ارزش دفتری هر سهم دارای ارتباط معکوس و معنی دار و دو متغیر نسبت کل بدهی‌ها و انحراف معیار بازده سهام شرکت دارای ارتباط مستقیم و معنی دار با احتمال وقوع درماندگی مالی می‌باشند. در مقاله مهمی از ماشین بردار پشتیبان با چهار تابع کرنل خطی، چندجمله‌ای، شعاعی و سیگموئید به‌عنوان مدل طبقه‌بندی‌کننده و ترکیب آن با روش‌های انتخاب ویژگی فیلترکننده و پوشش‌دهنده استفاده شده است. همچنین از الگوریتم ژنتیک که یکی از انواع روش‌های پوشش‌دهنده انتخاب ویژگی است و روش‌های آنالیز اجزای اساسی، زنجیره اطلاعات و رلیف که جزء روش‌های فیلترکننده انتخاب ویژگی هستند، استفاده شده است. نتایج به‌دست آمده توسط آنان نشان داده که روش الگوریتم ژنتیک نسبت به روش‌های فیلترکننده، عملکرد بهتری دارد. همچنین دقت ماشین بردار پشتیبان با توابع کرنل خطی، چندجمله‌ای، شعاعی و سیگموئید در ترکیب با الگوریتم ژنتیک، با سطح اطمینان ۹۵ درصد تفاوت معناداری با هم ندارند.

با عنایت به تحقیقات صورت گرفته قبلی و عدم استفاده از یک مدل جامع دربرگیرنده کلیه متغیرهای مورد اشاره در بالا به شرح ذیل مفروضات ذیل مورد نظر قرار گرفت:

فرضیه اول: توانایی پیش بینی درماندگی مالی در رویکرد مهندسی مالی از رویکرد سنتی بیشتر است.

فرضیه دوم: توانایی پیش بینی درماندگی مالی در رویکرد مهندسی مالی از رویکرد فرا سنتی بیشتر است.

فرضیه سوم: توانایی پیش بینی درماندگی مالی در رویکرد مهندسی مالی از رویکرد مدرن بیشتر است.

پیشینه پژوهش

بحث‌های مفصلی در قیمت‌گذاری دارایی‌ها صورت پذیرفته است که آیا اندازه، ارزش دفتری و جایزه مومنتوم می‌توانند برای ریسک درماندگی توصیف‌کننده‌های درستی باشند. (چان و چن ۱۹۹۱) و (فاما و فرنچ ۱۹۹۲) درباره اندازه و ارزش دفتری و اثر آنها در شیوع شرکت ورشکسته در میان سازمان‌های کوچک و بویژه آن شرکت‌هایی که نسبت ارزش دفتری بالایی دارند به بحث پرداخته‌اند.

تحقیقاتی که به بررسی عوامل دخیل در ورشکستگی پرداخته‌اند نشان می‌دهد که در سازمان‌های کوچک و بویژه آنهایی که ارزش دفتری بالایی دارند احتمال درماندگی مالی بالاتر است چرا که با اعمال تغییرات در اندازه، ریسک درماندگی را به شدت تحت کنترل در می‌آورند تا بتوانند تغییرات مقطعی در بازده سهام را توضیح دهند. با این نتیجه که سرمایه‌گذاران پاداشی را برای تحمل چنین ریسکی به دست آورند. مبتنی بر فرضیه‌ها، چان چن و هسیه (۱۹۸۵)، فاما و فرنچ (۱۹۹۳-۱۹۹۵-۱۹۹۶) و واسالو و زینگ (۲۰۰۴) ارتباط مثبت بین درماندگی و اندازه و هم‌چنین میان ریسک درماندگی و نسبت ارزش دفتری را متوجه شده‌اند.

در مقابل ، اگاروال و تافلر (۲۰۰۸)، کمپل، هیلشستر، و اسزیلاجی (۲۰۰۸) ، دیچو (۱۹۹۸)، فرگوسن و شوکلی (۲۰۰۳) و گیریفین و لمون (۲۰۰۲) ، ریسک درماندگی را مرتبط با اندازه کوچک ، نسبت بالای ارزش دفتری ندانسته اند.

دی چو (۱۹۹۸) و گیریفین و لمون (۲۰۰۲) نشان دادند که بیشتر سازمان های ورشکسته نسبت ارزش دفتری پایین تری دارند. دی چو هم چنین دریافت که اثرات اندازه در میان سازمان های ورشکسته در پیوند های زمانی خاص بی اثر می شود. شواهد آنها نشان از پاداش منفی در بازدهی سهام در سازمان هایی که از ورشکستگی مالی رنج می برند ، دارد. مطالعاتی که به وسیله اگاروال و تافلر (۲۰۰۸) ، کمپل و همکاران (۲۰۰۸) و فرگوسن و شاکلی (۲۰۰۳) انجام شده است موید این مطلب است که سازمان های ورشکسته بازدهی کمتری به نسبت سازمان های غیر ورشکسته به دست می آورند. سرمایه گذاران واکنش آرامی به اطلاعات عمومی که به بازار سرمایه تزریق می شوند نشان می دهند که موجب گردید اثر مومنتوم به وسیله جگادیش و تیت من (۱۹۹۳) معرفی گردد . آنها دریافتند که برندگان اخیر از عملکرد بالاتری نسبت به بازندگان اخیر برخوردار بوده اند. باربریس ، شریفی و ویشنی (۱۹۹۸) هانگ لیم و استین (۲۰۰۰) و هانگ و استین (۱۹۹۹) از مدل های رفتاری برای توصیف واکنش ضعیف سرمایه گذاران و تاثیر آن بر مومنتوم در بازده سهام استفاده نمودند. فرازینی (۲۰۰۶) و گرین بلات و هان (۲۰۰۵) دریافتند که اثر وضع موجود-تمایل سرمایه گذاران به مخفی نگاه داشتن ضرر و نشان دادن سود - که باعث می شود واکنش ضعیف به اخبار عمومی رخ دهد در نهایت منجر به مومنتوم در بازده سهام می شود. مطالعات متعدد اخیر ریسک ناهنجاری درماندگی را در بازارهای نو ظهور بررسی می نماید.

به طور مشابه ژائو پارسونز و شن (۲۰۱۸) به بررسی ناهنجاری ریسک درماندگی در ۳۸ کشور در طول دو دهه پرداختند و دریافتند که این ریسک در میان سهام با حجم سرمایه کم در کشورهای توسعه یافته مثل آمریکای در خصوص درماندگی مالی تاکنون تحقیقات گسترده ای در داخل و خارج کشور انجام پذیرفته است : پژوهش های خارجی

وارد (۱۹۹۲) و وارد فاستر (۱۹۹۶ و ۱۹۹۷)، توانایی جریان نقد را در پیش بینی درماندگی مالی شرکتها شامل نکول وام و کاهش سود تقسیمی را بررسی کرده و پی بردند که شرکت های درمانده مالی نسبت به شرکت های سالم، دو سال قبل از وقوع درماندگی، دارای خالص جریان نقد عملیاتی منفی و خالص جریان نقد سرمایه گذاری مثبت می باشند. به عبارتی، شرکت های درمانده برای کسب وجوه نقد اضافی اقدام به فروش داراییها و سایر سرمایه گذاری ها می کنند. وارد (۱۹۹۴) نشان داد که شرکت های صنعتی دو سال قبل از رویداد درماندگی دارای خالص جریان نقد تامین مالی مثبت می باشند چرا که برای کاهش مشکلات خود، تامین مالی خارجی زیادی انجام می دهند.

پینانودو و همکاران (۲۰۰۸) مجموعه ای از شرکتهای آمریکایی و گروه ۷ را انتخاب و از دو معیار کاهش دو سال متوالی در ارزش بازار و فزونی دو سال متوالی هزینه های مالی بر سودآوری شرکت جهت تفکیک شرکتهای به درمانده و سالم استفاده نمودند. استفاده از رگرسیون لجستیک در تحقیق آنان نشان می دهد که نسبتهای مالی توانایی پیش بینی درماندگی مالی را دارند.

گارسیا لارا و همکاران (۲۰۰۹) کیفیت سود در شرکت های ورشکسته را مورد بررسی قرار دادند و آن را با شرکت غیر ورشکسته مقایسه کردند. نتایج حاکی از آن است که شرکت های ورشکسته در چهار سال قبل از ورشکستگی با استفاده از دو ابزار دستکاری اقلام تعهدی و دستکاری فعالیت‌های واقعی سودهای خود را به شکل افزایشی مدیریت می‌کنند.

لیو و هوانگ (۲۰۱۰) با انتخاب نمونه ای متشکل از ۶۸۸ شرکت تایوانی و استفاده از نسبت‌های مالی و بکارگیری روش های متنوع هوش مصنوعی در بازه زمانی ۲۰۰۷-۲۰۰۰، به این رسیدند که روش ترکیبی الگوریتم ژنتیک و آدابوست بالاترین توان پیش بینی داشته است.

سان و همکاران (۲۰۱۱) با مطالعه شرکتهای چینی، شرکتهایی را به عنوان درمانده مالی معرفی کردند که دو سال متوالی دارای زیان بوده و یا ارزش دفتری هر سهم آنها کمتر از ارزش اسمی هر سهم باشد. این محققین با بکارگیری نسبت‌های مالی به عنوان متغیرهای پیش بین و استفاده از روشهای انفرادی و ترکیبی هوش مصنوعی به این نتیجه رسیدند که روشهای ترکیبی هوش مصنوعی بهتر از روشهای انفرادی می‌توانند درماندگی مالی را پیش بینی نمایند.

تینگ و لین (۲۰۱۱)، با در نظر گرفتن ۵۸ نسبت مالی و مراحل چرخه تجاری اقدام به پیش بینی ورشکستگی با روشهای رگرسیون لوجستیک، ماشین بردار پشتیبان و شبکه عصبی مصنوعی نمودند. نتایج تحقیق ایشان حاکی از توانایی بالای ماشین بردار پشتیبان در پیش بینی ورشکستگی است.

لیزانو و همکاران (۲۰۱۱)، با بررسی اثر چرخه تجاری بر پایداری مدل‌های پیش بینی ورشکستگی دریافتند که ساختار مدل‌های پیش بینی ورشکستگی در موقعیت های چرخه تجاری متفاوت است.

رویهاثو (۲۰۱۲) از ۳ متغیر " کیفیت اقلام تعهدی"، " قدر مطلق اقلام تعهدی غیر عادی" و "نوسانات سود" به عنوان نماینده شاخصهای کیفیت سود در پیش بینی درماندگی مالی استفاده نموده و با استفاده از رگرسیون لوجستیک نشان داد که کیفیت سود می‌تواند پیش بینی درماندگی مالی را تحت تاثیر قرار دهد.

آلیفیا (۲۰۱۳) با استفاده از نسبت‌های مالی و متغیرهای اقتصاد کلان و بکارگیری روش رگرسیون بوجستیک در شرکتهای عضو بورس اوراق بهادار مالزی توانست به مدلی از پیش بینی درماندگی مالی دست یابد که در این مدل، ۵ متغیر نسبت بدهی، نسبت به گردش کل داراییها، نسبت سرمایه در گردش، نسبت سود خالص به کل داراییها و نرخ پایه احاره بیشتریت تاثیر را بر درماندگی مالی داشتند.

زوهرا و همکاران (۲۰۱۵) اقدام به شناسایی شرکتهای درمانده ۲۸ صنعت در اردن نموده و سه سال زیان متوالی را به عنوان ملاک تفکیک در نظر گرفتند. استفاده از ۲۷ نسبت مالی و روش آماری رگرسیون لوجستیک جهت پیش بینی درماندگی مالی نشان می‌دهد که مدل نهایی می‌تواند در سال درماندگی تا ۸۹/۳٪ قدرت پیش بینی داشته باشد. این توان در یک، دو و سه سال قبل از درماندگی به ترتیب ۶۷/۹٪، ۷۸/۶٪ و ۷۴/۱٪ بوده است.

لی و همکاران (۲۰۱۵) با اضافه نمودن متغیرهای اقتصاد کلان و حاکمیت شرکتی به مجموعه نسبت‌های مالی به این نتیجه رسیدند که اضافه کردن این متغیرها توانایی مدل‌های پیش بینی درماندگی مالی را افزایش می‌دهد.

لیائو و مهدیان (۲۰۱۶) با استفاده از نسبتهای مالی و معرفی یک شاخص ورشکستگی مرکب، اقدام به تبیین درجه درماندگی مالی شرکتهای به صورت عددی بین و صفر و یک نمودند. در این مطالعه به منظور مقایسه کارایی شاخص معرفی شده، آن را با شاخص Z آلتمن مقایسه و نتیجه گرفته اند که قدرت پیش بینی شاخص آنها تا حدودی بهتر از شاخص آلتمن است.

جمیل و القزیری (۲۰۱۶) با بررسی ۳۷ شرکت درمانده مالی در بورس اوراق بهادار مصر به روش شبکه عصبی مصنوعی دریافتند بهترین توضیح برای پیش بینی درماندگی مالی این است که در مصر شرکتی درمانده مالی خواهد شد که با کاهش در نقدینگی، کاهش در جریانات نقدی حاصل از فروش و افزایش در اهرم مالی مواجه باشد.

لیو و وانگ (۲۰۱۶) با بررسی شرکتهای چینی مابین سالهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳ به روش رگرسیون لوجستیک دریافتند که نسبتهای بدهی (یک فصل قبل از درماندگی) و ارزش افزوده اقتصادی تعدیل نشده (دو، سه و چهار فصل قبل از درماندگی) در پیش بینی درماندگی مالی شرکتهای چینی دارای برتری هستند.

پژوهش های داخلی

راعی و فلاحی پور (۱۳۸۳) با استفاده از نسبتهای مالی و تفکیک شرکتهای براساس ماده ۱۴۱ قانون تجارت، اقدام به پیش بینی درماندگی مالی شرکتهای تولیدی، با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی کردند. آن ها از مدل تحلیل تشخیصی چندگانه به عنوان مدل مقایسه ای در تحقیق خود استفاده کرده اند. نتایج مدل ها نشان داد، مدل شبکه عصبی مصنوعی در پیش بینی درماندگی مالی، به طور معناداری نسبت به تحلیل تشخیصی چندگانه از دقت پیش بینی بیشتری برخوردار است.

جبارزاده و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی اطلاعات ۸۱ شرکت مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت به عنوان درمانده مالی به مطالعه ارتباط بین هموارسازی سود و درماندگی مالی پرداختند و نتیجه گرفتند مدیران برای بهتر نشان دادن وضعیت مالی و حفظ شرکت در بازار سرمایه، اقدام به هموارسازی سود در مراحل مختلف درماندگی مالی می کنند.

اعتمادی و همکاران (۲۰۰۹) با بکارگیری مدل برنامه ریزی ژنتیک به پیش بینی ورشکستگی شرکتهای ایرانی پرداختند. مدل پیش بینی مزبور سپس با نتایج مدل تحلیل ممیزی چندگانه مقایسه شده است. جامعه آماری شامل شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران و نمونه مورد استفاده شامل ۱۴۴ شرکت ورشکسته و سالم بوده است. نتایج این تحقیق نشان می دهد درحالی که صحت پیش بینی مدل تحلیل ممیزی، ۷۷٪ بوده، صحت پیش بینی مدل ژنیم ۹۴٪ می باشد.

مخاطب رفیعی و همکاران (۲۰۱۱) با استفاده از معیار ماده ۱۴۱ قانون تجارت ایران و متغیرهای نسبتهای مالی، از ۳ روش تحلیل ممیزی، الگوریتم ژنتیک و شبکه عصبی مصنوعی جهت پیش بینی درماندگی مالی استفاده نمودند که نتایج تحقیقاتشان نشان می دهد که شبکه عصبی مصنوعی بیشترین قدرت و روش تحلیل ممیزی کمترین قدرت پیش بینی درماندگی مالی را دارند.

منصورفر و همکاران (۱۳۹۳ و ۱۳۹۴) و در دو تحقیق مجزا با استفاده از ترکیبات جریان نقدی و علامتهای مثبت و منفی این ترکیبات اقدام به پیش بینی درماندگی مالی نمودند. خلیفه سلطانی و اسماعیلی (۱۳۹۳)، به بررسی تاثیر چرخه تجاری بر پایداری مدلهای پیش بینی ورشکستگی پرداختند. ایشان با معیار قرار دادن شمولیت شرکت در ماده ۱۴۱ قانون تجاری به عنوان معیار ورشکستگی و تعیین چرخه تجاری براساس تولید ناخالص داخلی، دریافتند که چرخه تجاری بر کارایی و پایداری مدلهای بدست آمده از روشهای لاجیت و تحلیل تمایزی (حاصل از ۱۱ نسبت مالی) موثر بوده است. همچنین، نتایج تحقیق ایشان نشان حاکی از کارایی بیشتر روش لاجیت در مقایسه با تحلیل تمایزی می باشد. صادقی و همکاران (۱۳۹۳) جهت بررسی تاثیر عوامل کلان اقتصادی و نظام راهبری بر درماندگی مالی شرکتهای تولیدی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۸۲ الی ۱۳۸۶، شرکتهای مشمول ماده ۱۴۱ قانون تجارت ایران را به عنوان درمانده مالی انتخاب و با استفاده از مدل لاجیت پانلی بررسی نموده اند. مشایخی و گنجی (۱۳۹۳) با انتخاب نمونه ای از شرکتهای مشمول ماده ۱۴۱ و استفاده از ۸ نسبت سود آوری و دو معیار کیفیت سود دریافتند دقت پیش بینی شبکه عصبی مصنوعی برای شرکت های با سود باکیفیت به طور معنی داری بیشتر از شرکتهای با سود بی کیفیت است. کردستانی و تاتلی (۱۳۹۳) با استفاده از مدل تعدیل شده آلتمن، کیفیت سود را در سه سطح درماندگی، ورشکستگی و سلامت مالی بررسی نمودند. صالحی و بذرگر (۱۳۹۴) به منظور بررسی تاثیر کیفیت سود بر ورشکستگی، با استفاده از دو مدل آلتمن و اولسون به این نتیجه رسیدند که در مدل آلتمن رابطه بین اقلام تعهدی اختیاری و اقلام تعهدی اختیاری تعدیل شده با ورشکستگی معنی دار و مستقیم بوده لیکن این ارتباط در مدل اولسون، معنی دار ولی معموس است. اسماعیل زاده مقری و شاکری (۱۳۹۴) با تفکیک شرکتهای به درمانده مال و سالم براساس ماده ۱۴۱ قانون تجارت، استفاده از ۱۲ نسبت مالی و انتخاب نمونه ای از شرکتهای بورسی در فاصله سالهای ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱، توانایی پیش بینی الگوهای شبکه بیزی ساده و تحلیل پوششی داده ها را با هم مقایسه نمودند. نتایج تحقیق ایشان نشان می دهد اگرچه مقایسه دقت کلی دو الگو با یکدیگر در سالهای مورد بررسی (t, t-1, t-2) تفاوت معنی داری را به لحاظ آماری نشان نمی دهد اما به طور کلی دقت پیش بینی الگوی شبکه بیزی ساده در تمامی سالهای مورد بررسی از الگوی تحلیل پوششی داده هر بیشتر است.

روش شناسی پژوهش

برای درک هدف هر پژوهش ابتدا باید جامعه مورد مطالعه تعریف شود. این تعریف باید به استقلال حسابرس ای روشن باشد که هیچ نوع سوالی درباره قابلیت تعمیم پذیری یا کاربرد نتایج آن به هر یک از اعضای جامعه مطرح نباشد. تعدادی از عناصر مطلوب مورد نظر که حداقل دارای یک مشخصه مشترک باشند جامعه آماری می باشد و نمونه عبارتست از تعدادی از افراد جامعه که صفات آنها با صفات جامعه مشابهت دارد، معرف جامعه است و از تجانس و همگنی با افراد جامعه برخوردار می باشد (خاکی، ۱۳۸۲: ۸۳).

جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه شرکت های عضو سازمان بورس اوراق بهادار شهر تهران از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ و به مدت ۸ سال می باشد و نمونه بر اساس حذف سیستماتیک انتخاب شده است به نحوی که دارای ویژگی های زیر باشند:

- (۱) پایان سال مالی آنها به ۲۹ اسفند ختم شده باشد.
- (۲) حداقل تا پایان سال ۱۳۸۹ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشند.
- (۳) شرکت دوره مالی خود را تغییر نداده باشد.
- (۴) در دوره زمانی نماد این شرکت ها بیش از سه ماه متوقف نشده باشند.
- (۵) از شرکت های واسطه گری مالی (بانک ها، بیمه و شرکت های هولدینگ) نباشند.
- (۶) شرکت ها غیر تلفیقی و حسابرسی شده باشند.
- (۷) صورت های مالی و یادداشت های توضیحی در مورد آنها به طور کامل در دسترس باشد.

محدودیت اول به این علت انتخاب شده تا امکان مقایسه ی متغیرهای مورد مطالعه فراهم گردد و علت ایجاد محدودیت دوم نیز این است که محقق، یک بررسی 9 ساله با دوره زمانی ۱۳۹۸-۱۳۹۰ انتخاب نموده است. بنابراین شرکت هایی که از ابتدای سال ۱۳۹۰ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده و فعالیت داشته اند انتخاب شده اند. تعداد شرکت های موجود در بورس اوراق بهادار تهران در مقطع تحقیق 552 شرکت است که با توجه به محدودیت های فوق الذکر و با انجام غربال (جدول: 1) و فیلتر آنها بر اساس اصول و قوانین ذکر شده جامعه آماری به تعداد 200 شرکت رسید.

جدول ۱- مراحل غربال شرکت های موجود در بورس اوراق بهادار تهران

ردیف	مراحل غربال شرکت ها	تعداد شرکت ها فاقد شرایط
۱	شرکت های پذیرفته شده در بورس بعد از شروع دوره پژوهش حاضر	۲۱
۲	شرکت هایی که دوره مالی خود را تغییر داده اند	۶۶
۳	شرکت هایی که نماد آنها در مدت زمان بیش از سه ماه متوقف بوده است	۱۴۷
۴	شرکت هایی که پایان سال مالی آنها ۲۹ اسفند نمی باشد	۵۲
۵	شرکت های واسطه گری مالی (بانک ها، بیمه و شرکت های هولدینگ)	۷۳
۶	شرکت های تلفیقی و حسابرسی نشده	۱
۷	صورت های مالی و یادداشت های توضیحی در مورد آنها در دسترس نباشد	۲
	شرکت های باقیمانده	۲۰۰

روش تحلیل برای مقایسه

در این پژوهش که به تجزیه و تحلیل اقتصاد سنجی اختصاص دارد، برای تشخیص اینکه استفاده از روش پانل^۱ در برآورد مدل کارآمدتر است یا روش پول^۲، از آزمون چاو^۳ (F مقید) استفاده شده است؛ در این آزمون، فرض صفر بیانگر یکسان بودن عرض از مبدأها بوده و در صورت پذیرفته شدن آن (بیشتر از ۰/۰۵ بودن سطح معناداری آزمون چاو)، استفاده از مدل پول ارجحیت دارد و در صورت رد آن (کمتر از ۰/۰۵ بودن سطح معناداری آزمون چاو)، استفاده از مدل پانل ارجحیت دارد. همچنین توسط آزمون هاسمن^۴ استفاده از مدل اثرات ثابت را در مقابل استفاده از مدل اثرات تصادفی آزمون می‌نماییم تا روش مناسب جهت برآورد مدل را معین نماییم. در این آزمون، فرض صفر بیانگر وجود اثرات تصادفی بوده و در صورت پذیرفته شدن آن (بیشتر از ۰/۰۵ بودن سطح معناداری آزمون هاسمن)، استفاده از مدل اثرات ثابت ارجحیت دارد و در صورت رد آن (کمتر از ۰/۰۵ بودن سطح معناداری آزمون هاسمن)، استفاده از مدل اثرات تصادفی ارجحیت دارد. پس از اجرای آزمون‌های اخیر و مشخص شدن مسیر تخمین مدل‌های رگرسیونی، فرضیه‌های پژوهش توسط برآورد مدل‌های مذکور، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

بخش اول تحلیل: در ماندگی مالی با الگوریتم ژنتیک

کدهای این الگوریتم برای محاسبه ماندگی مالی ارائه شده است:

```

Initial GA control parameter
While (termination condition not met)
While (termination criterion is not satisfied) do
Generate initial population
Generation succession activity list (a)
Generation work-content profile (p)
Generate member of population
Evaluate fitness initial population
End while
Select mate randomly
Apply two-point crossover operation to build child1 and child2
Apply mutation operation to build child by pattern
Evaluate fitness
Update elite set ByElitism
Z* = Best solution
End while

```

¹ Panel

² Pool

³ Chaw

⁴ Hausman

بخش دوم: الگوریتم های یادگیری ماشینی

الگوریتم های یادگیری ماشینی

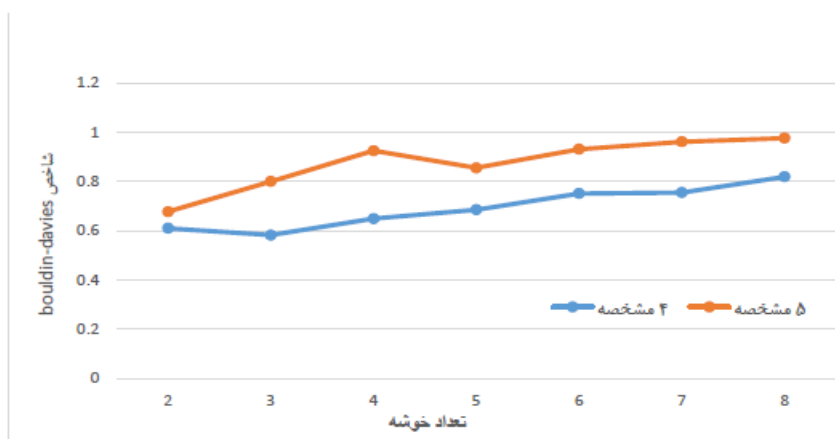
این بخش الگوریتم طبقه بندی، مانند بیز ساده^۱، شبکه عصبی و ماشین بردار پشتیبانی را برای محاسبه درماندگی مالی ارائه می دهد.

بخش سوم: تحلیل درماندگی مالی از روش داده کاوی

معرفی نرم افزار مورد استفاده

در این پژوهش برای خوشه بندی از نرم افزار Rapid Miner استفاده شده است. یکی از نرم افزارهای کاربردی برای داده کاوی می باشد و نرم افزاری حرفه ای و قدرتمند در زمینه استخراج داده ها، یادگیری ماشین و تحلیل کسب و کار می باشد. عملیات اصلی که برای انجام آن از این نرم افزار بهره گرفته شده است، عملیات خوشه بندی به روش Clustering k - means است.

برای مشخص شدن عملکرد مناسب خوشه بندی و مقایسه بین تعداد خوشه ها از معیار - Davies Bouldin که یک معیار ارزیابی کارایی خوشه بندی است، استفاده شد. این معیار می تواند مقادیر بزرگتر از صفر باشد. هر چه مقدار این شاخص کمتر باشد، خوشه بندی کارایی بیشتری داشته است و فاصله داده های درون خوشه ها کمتر و فاصله خوشه ها از هم بیشتر است. در نمودار ۱ تغییرات این شاخص بر حسب تعداد خوشه های مختلف نمایش داده شده است. این تغییرات برای خوشه بندی با ۴ و ۵ مشخصه نشان داده شده است. ملاحظه می گردد کارایی خوشه بندی با ۴ مشخصه بیشتر است، همچنین خوشه بندی با ۳ خوشه بهترین خوشه بندی از لحاظ شاخص کارایی است.



نمودار ۱. معیار کارایی بر حسب تعداد خوشه

^۱ Naïve Bayes

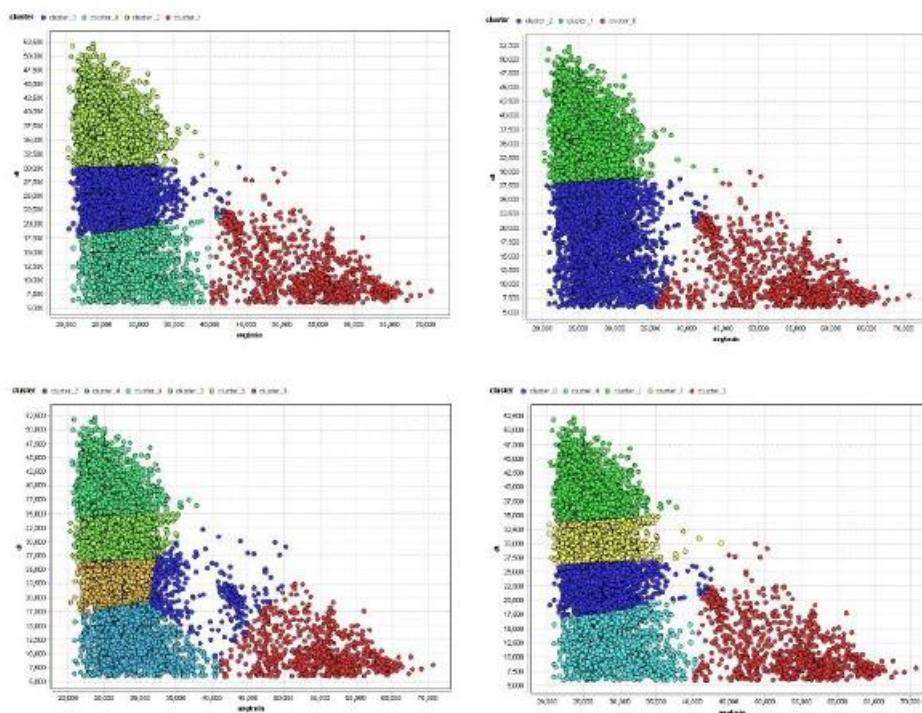
نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها

در جدول ذیل خوشه‌های ارائه شده خلاصه شده است:

جدول ۲: معرفی خوشه‌ها

نام خوشه	داده‌های درون خوشه
CLUSTER-0	نقدینگی
CLUSTER-1	بدهی
CLUSTER-2	دارایی‌ها
CLUSTER-3	تعداد سال فعالیت شرکت
CLUSTER-4	صنعت فعالیت شرکت
CLUSTER-5	نقد شونددگی سهام

در ادامه مشخصات خوشه بندی برای درماندگی مالی ارائه شده است:



شکل ۱. مشخصات گرافیکی خوشه بندی با ۳ تا ۶ خوشه برای درماندگی مالی

آمار توصیفی

در جدول ۲ متغیرهای پژوهش و علامت اختصاری هر یک ارائه شده است.

جدول ۲. معرفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	نماد	نوع متغیر
درماندگی مالی از روش مهندسی مالی	NFD	وابسته
درماندگی مالی الگوریتم ژنتیک	Y1	وابسته
درماندگی مالی ماشین بردار پشتیبان	Y2	وابسته
درماندگی مالی داده کاوی	Y3	وابسته
درماندگی مالی شبکه عصبی	Y4	وابسته
درماندگی مالی مجموعه روش های سنتی	ODF	وابسته
اندازه	SIZE	مستقل
اهرم مالی	LEV	مستقل
جریان نقد عملیاتی	CFO	مستقل
بازده دارایی ها	ROA	مستقل

که البته شیوه ی محاسبه ی این متغیرها در ذیل ارائه شده است:

در روش های فراسنتی که مبتنی بر ارزش بازار بوده از شاخص ارزش بازار استفاده شده و در روش های نوین که مبتنی بر ارزش کارآفرینی میباشد، از شاخص های EVA و MVA استفاده میگردد. اما در ذیل روش سنتی و مهندسی مالی ارائه شده است:

الف) روش سنتی

شاخص های مورد استفاده در روش های سنتی در ذیل خلاصه شده اند:

شاخص اصلی	زیر شاخص	محاسبه
سود آوری	بازده دارایی ها	سود خالص / میانگین کل دارایی ها
	بازده حقوق صاحبان سهام	سود خالص / میانگین حقوق صاحبان سهام
	سود هر سهم	ارزش ریالی سود هر سهم
	حاشیه سود خالص	تقسیم سود خالص به کل فروش
	سود عملیاتی به فروش	نسبت سود عملیاتی به فروش
	سود عملیاتی به دارایی ها	حاصل تقسیم سود عملیاتی به دارایی ها

شاخص اصلی	زیر شاخص	محاسبه
	سود عملیاتی به حقوق صاحبان سهام	حاصل تقسیم سود عملیاتی به حقوق صاحبان سهام
فعالیت	گردش دارایی‌ها	تقسیم فروش خالص، به کل دارایی‌ها
	گردش دارایی‌های ثابت	تقسیم فروش خالص، به دارایی ثابت
	گردش موجودی کالا	تقسیم فروش خالص، به موجودی کالا
	گردش حساب دریافتی	تقسیم فروش خالص، به حساب دریافتی
نقدینگی	نسبت گردش وجوه نقد عملیاتی	تقسیم گردش وجوه نقد عملیاتی به دارایی
	نسبت کیفیت سود	مبتنی بر مربوط بودن با ارزش سهام
	نسبت بازده نقدی دارایی‌ها	تقسیم بازده نقدی دارایی‌ها به کل دارایی‌ها
	جریان نقدی عملیاتی هر سهم	عدد وجه نقد ایجاد شده در نتیجه عملیات عادی شرکت پس از کسر شدن همه هزینه‌های عملیاتی
	جریان نقدی به هزینه بهره	تقسیم جریان نقدی به هزینه بهره
	نسبت جاری	تقسیم دارایی جاری بر بدهی‌های جاری،
بدهی	نسبت آنی	تقسیم دارایی‌های جاری، بدون در نظر گرفتن موجودی کالا، پیش پرداخت‌ها، سپرده و سفارشات، بر بدهی‌های جاری
	نسبت سرمایه در گردش به دارایی‌ها	حاصل تقسیم سرمایه در گردش به دارایی‌ها
	نسبت سرمایه در گردش به فروش	
	نسبت بدهی	
	نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام	
	نسبت پوشش بهره	

ب) روش مهندسی مالی

شاخص‌های مورد استفاده در روش مهندسی مالی علاوه بر موارد مذکور در جدول بالا، موارد مذکور در جدول ذیل است:

شاخص اصلی	زیر شاخص	محاسبه
شاخص های کلان اقتصادی	تورم	میانگین تورم نقطه به نقطه ی هر روز نسبت به سال گذشته
	نرخ ارز	نرخ برابری دلار ایالات متحده آمریکا
	تولید ناخالص	ارزش تولید ناخالص داخلی به میلیون ریال
اصول حاکمیت شرکتی	مالکیت نهادی	درصد مالکیت نهادی
	تمرکز مالکیت	درصد تمرکز مالکیت
	حسابرسی داخلی	کنترل داخلی
	درصد مدیران غیر موظف	درصد مدیران غیر موظف، به کل مدیران
مدیریت ترازنامه	نسبت های مالی	نسبت آئی، جاری، اهرم مالی
مدیریت منابع و مصارف	نسبت های بانکی	نسبت های ترازنامه بانکی
مهندسی پوشش ریسک	ابزارهای به کار رفته در مواجهه به ریسک	تعدیل ریسک

آزمون های مانایی و ایستایی

نتایج مربوط به آزمون ریشه واحد متغیرهای مدل بر اساس آزمون LL در جدول ۲ گزارش شده است. نتایج نشان می دهد متغیرهای مدل بر اساس آزمون LL پایا هستند.

جدول ۳: نتیجه آزمون مانایی لوین و لین

نتیجه	معنی داری	آماره	متغیر
مانا	۰/۰۰۰	-۲۸/۰۶	درماندگی مالی از روش مهندسی مالی
مانا	۰/۰۰۰	-۹/۷۷	اندازه
مانا	۰/۰۰۰	-۲۱/۴۹	اهرم مالی
مانا	۰/۰۰۰	۴۵۷۸/۵	شاخص زد آلتمن
مانا	۰/۰۰۰	-۶/۹۸	جریان نقد عملیاتی
مانا	۰/۰۰۰	-۴۷۶/۱۴	بازده دارایی ها

همانگونه که در جدول بالا ملاحظه میگردد سطح معنی داری در تمام موارد کمتر از ۰/۰۵ میباشد. بنابراین مانا بودن کلیه متغیرهای مورد بررسی، مورد تایید است.

آزمون عدم همخطی بین متغیرها

در جدول ذیل میزان همبستگی در سطر اول و معنی داری همبستگی در سطر دوم نوشته شده است. در صورتی که معنی داری کمتر از ۰/۰۵ باشد همبستگی مورد نظر از نظر آماری معنی دار است.

جدول ۴ همبستگی بین متغیرهای مدل

Correlation Probability	CFO	DIVOP	G	LEV	MISV	ROA	SIZE
CFO	1.000000 ----						
DIVOP	-0.004825 0.8439	1.000000 ----					
G	-0.009795 0.6894	-0.013843 0.5721	1.000000 ----				
LEV	-0.048546 0.0474	-0.054119 0.0271	0.069103 0.0048	1.000000 ----			
MISV	-0.001761 0.9427	0.006477 0.7915	0.941906 0.0000	0.068504 0.0051	1.000000 ----		
ROA	-0.010923 0.6558	-0.021891 0.3716	-0.008121 0.7403	-0.086947 0.0004	-0.003925 0.8727	1.000000 ----	
SIZE	0.423252 0.0000	-0.169583 0.0000	-0.008211 0.7375	-0.144856 0.0000	-0.003859 0.8749	0.007198 0.7689	1.000000 ----

بررسی مدل پژوهش

آزمون فرضیه های پژوهش از طریق تخمین مدل رگرسیونی انجام میشود. در ادامه مدل رگرسیونی مورد برازش قرار میگردد و سپس فرضیه ها مورد بررسی قرار خواهند گرفت. مدل رگرسیونی بازنویسی میشود.

$$MISV_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DIVOP_{i,t} + \alpha_2 Size_{i,t} + \alpha_3 G + \alpha_4 ROA + \alpha_5 LEV + \alpha_6 CFO + e_{i,t}$$

در ابتدا برای تشخیص اینکه استفاده از روش پانل در برآورد مدل کارآمدتر است یا روش داده های تلفیقی، از آزمون چاو استفاده می شود.

جدول ۵. نتایج آزمون چاو برای مدل رگرسیونی

نتیجه	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره آزمون	مدل رگرسیونی (۴-۱)
استفاده از مدل پانل	۰/۰۰۰	(۱۴۶۴، ۱۹۷)	۲/۱۴	

همانطور که در جدول ملاحظه می شود سطح معناداری آزمون چاو کمتر از $\alpha = 0.05$ محاسبه شده لذا با اطمینان ۹۵٪ امکان برآورد مدل با استفاده از روش پانل تأیید می شود. با توجه به اینکه فرض صفر آزمون چاو مبنی بر برابری عرض از مبدأها رد شد، در ادامه به منظور تشخیص وجود اثرات ثابت یا وجود اثرات تصادفی از آزمون هاسمن استفاده می شود.

جدول ۶. نتایج آزمون هاسمن مدل رگرسیونی

نتیجه	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره آزمون	مدل رگرسیونی (۴-۱)
استفاده از اثرات ثابت	۰/۰۰۰	۶	۳۰۹/۳۱	

همانطور که در جدول ملاحظه می شود سطح معناداری آزمون هاسمن $prob=1/000$ محاسبه شده لذا آزمون هاسمن توانایی تشخیص انتخاب بین استفاده از اثرات ثابت یا تصادفی را ندارد و باید از اثرات ثابت استفاده کرد. نتایج تخمین مدل به روش پانل و با استفاده از اثرات ثابت در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۷. نتایج برازش مدل رگرسیونی

متغیر وابسته: درماندگی مالی از روش مهندسی مالی			
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	آماره آزمون T	سطح معناداری
ثابت معادله (α)	-8.60617	-0.72906	0.4661
میانگین درماندگی مالی از روش های سنتی	0.009522	5.268482	۰/۰۰۰
اندازه	1.250856	0.754954	0.4504
اهرم مالی	3.53354	0.861631	0.389
شاخص زد آلتمن	0.018931	268.3542	۰/۰۰۰
جریان نقد عملیاتی	4.66E-07	1.302031	0.1931
بازده دارایی ها	0.006796	1.57968	0.1144
آماره آزمون $F = 5168/7$ آماره دوربین واتسون: $2/42$ سطح معناداری = $0/000$ ضریب تعیین = $0/97$			

ضریب بحران کاملاً معنی دار است.

مقایسه روش های مد نظر

در جدول ذیل تاثیر متغیرها بر درماندگی مالی از روش مهندسی مالی مورد بررسی قرار گرفته است:

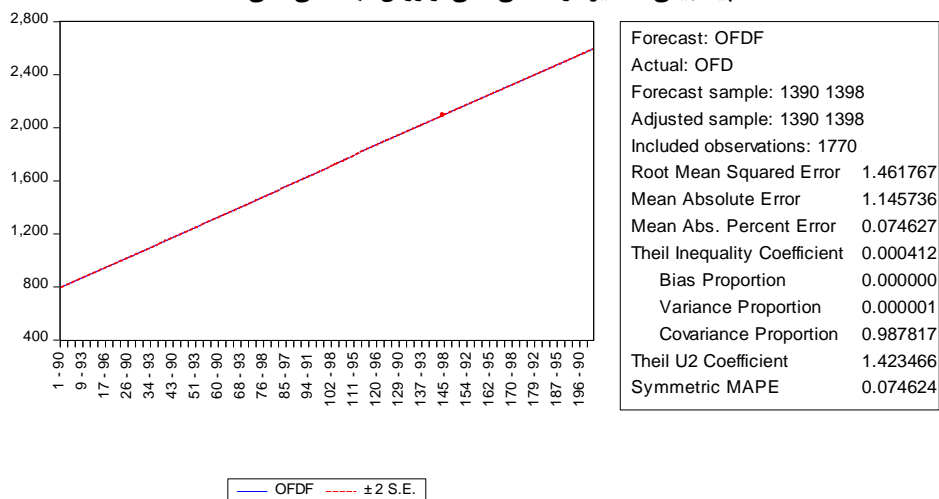
متغیر	ضریب بر درماندگی مالی از روش مهندسی مالی	معنی داری
میانگین درماندگی مالی از روش های سنتی	0.009522	***
اندازه	1.250856	---
اهرم مالی	3.53354	---
شاخص زد آلتمن	0.018931	***
جریان نقد عملیاتی	4.66E-07	---
بازده دارایی ها	0.006796	---

در ادامه تخمین‌های جداگانه‌ای برای بررسی و مقایسه روش‌های مختلف محاسبه‌ی درماندگی مالی ارائه می‌شود:

روش مهندسی مالی

متغیر وابسته: درماندگی مالی از روش مهندسی مالی			
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	آماره آزمون T	سطح معناداری
ثابت معادله (α)	۲/۲۲	۰/۲۵	۰/۷۹
میانگین روش‌های سنتی	۰/۰۰۷	۵/۳۶	۰/۰۰۰
اندازه	-۰/۳۱	-۰/۲۶	۰/۷۹
اهرم مالی	۱۰/۱۶	۳/۶۹	۰/۰۰۰
جریان نقد عملیاتی	۱/۶۳	۱/۱۱	۰/۲۶
بازده دارایی‌ها	۰/۰۰۰۸	۰/۱۷	۰/۸۵
آماره آزمون $F = ۸/۶۰$		سطح معناداری = ۰/۰۰۰	
آماره دوربین واتسون: ۰/۵۷		ضریب تعیین = ۰/۰۲	

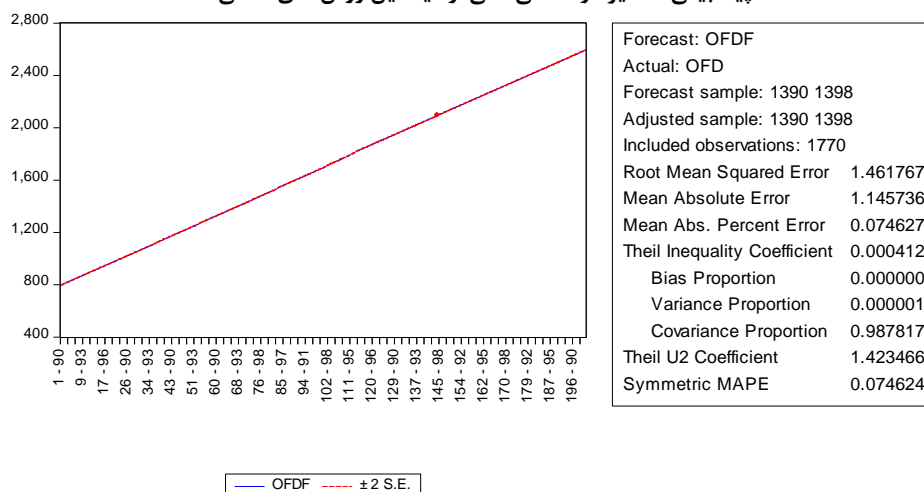
پیش‌بینی مقادیر درماندگی مالی از روش مهندسی مالی



روش درماندگی مالی میانگین روش های سنتی

متغیر وابسته: درماندگی مالی از روش شبکه عصبی			
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیون	آماره آزمون t	سطح معناداری
ثابت معادله (α)	۱۶۳۱/۱	۱۷۵۳/۹	۰/۰۰۰
اندازه	۱۰/۴۷	۶۴/۳	۰/۰۰۰
اهرم مالی	-۰/۲۶	-۰/۷۹	۰/۴۲
جریان نقد عملیاتی	-۴/۷۵	-۰/۷۹	۰/۴۲
بازده دارایی ها	-۰/۰۰۰۷	-۸/۶۳	۰/۰۰۰
آماره آزمون $F = 2426768$		سطح معناداری = ۰/۰۰۰	
آماره دوربین واتسون :		ضریب تعیین = ۰/۹۹	
		۰/۷۷	

پیشبینی مقادیر درماندگی مالی از میانگین روش های سنتی



نتیجه گیری و پیشنهادات

این مقاله با هدف آزمون رویکرد مهندسی مالی در توان اندازه گیری درماندگی شرکت ها تدوین گردیده است. برای این منظور با استفاده از روشهای نوین (ماشین بردار پشتیبان، شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک) - که از منابع اطلاعاتی بیشتری استفاده کرده و کلیه متغیرهای سطح خرد، کلان و عوامل رفتاری را در کنار تحلیلهای عقلانی، مد نظر قرار داده و نوسانات بزرگتری را در نظر میگیرد - توان اندازه گیری رویکردهای سنتی، فراسنتی، مدرن و فرامدرن، به مقایسه گذاشته میشوند. و در نهایت مشخص میگردد در رویکرد مهندسی مالی، با استفاده از مدل‌های نوین، دقت اندازه گیری نیز به مقدار قابل قبولی افزایش می یابد. بعنوان یک نکته نوآورانه، با توجه به

اینکه در قریب به اکثر تحقیقات صورت پذیرفته در گذشته (به شرح کامل در مقاله)، خلط میان مفهوم ورشکستگی و درمانگی مالی (با اتکا به اصل ۱۴۱) صورت پذیرفته بود، مشخص گردید استفاده از روشهای سنتی سطح و نیمه سنتی و نیز استفاده از روشهای نوین همچون داده کاوی در تلخیص داده ها برای تفکیک این دو مقوله، به انتخاب دقیق تر جامعه و نمونه آماری کمک شایانی مینماید.

در این پژوهش پس از اطمینان از رفتار منطقی متغیرها در طول زمان که با استفاده از آزمون مانایی صورت میگیرد و پس از رای آزمونهای چاو و هاسمن به استفاده از پنل دیتا و مدل اثرات ثابت، تفاوت توانایی پیش بینی هر یک از مدل ها با بررسی تفاوت میزان برازش شده و میزان واقعی در نمودارهای پیش بینی مشخص میگردد. در بررسی نمودارهای پیش بینی هر یک از مدلها مشخص شد که مقادیر برازش شده ی بدست آمده از رویکرد مهندسی مالی با قدرت برازش بیش از ۹۹ درصد، با مقادیر واقعی نزدیک بوده اما این میزان برای رویکرد های سنتی، فرا سنتی و مدرن اختلاف بیش از پنج درصدی با مقادیر واقعی و اطمینان کمتر از ۹۵ درصد در پیش بینی را مشخص میکند.

یکی از مهمترین دلایل این برازش مناسب استفاده از میانگین رویکرد های سنتی به عنوان یک متغیر پیش بینی در مدل مربوط به رویکرد مهندسی مالی میباشد که متغیر میانگین رویکرد های سنتی دارای ضریب تاثیر ۰/۰۰۷ بر رویکرد مهندسی مالی بوده و این ضریب کاملاً معنی دار میباشد. همچنین اندازه شرکت دارای ضریب ۰/۳۱- (فاقد معنی داری) اهرم مالی ۱۰/۱۶ (معنی دار) جریان نقد عملیاتی ۱/۶۳ (فاقد معنی داری) و بازده دارایی ها ۰/۰۰۸ (فاقد معنی داری) بوده است. در رویکرد سنتی، اندازه و بازده دارایی ها دارای تاثیر معنی دار اما اهرم مالی و جریان نقد عملیاتی فاقد تاثیر معنی دار بر درماندگی مالی بوده و دقت برازش مدل درماندگی مالی رویکرد مهندسی مالی حدود ۴۵ درصد نسبت به رویکرد سنتی بهبود داشته است و لذا فرضیه اول تایید میشود. با استدلال مشابه، فرضیه دوم با دقت برازش و پیش بینی مدل درماندگی مالی رویکرد مهندسی مالی تا ۳۰ درصد و فرضیه سوم با دقت برازش و پیش بینی مدل درماندگی مالی رویکرد مهندسی مالی تا ۲۶ درصد بهبود نسبت به رویکرد مدرن، تایید میگردد.

بنابراین مقادیر پیش بینی شده توسط رویکرد مهندسی مالی نسبت به رویکرد سنتی، فراسنتی و مدرن برازش بهتری را نمایان میکند. همچنین مشخص میگردد هر چقدر که از رویکرد سنتی فاصله گرفته و به رویکرد مهندسی مالی، نزدیک میشویم، با توجه به افزوده شدن متغیرهای دخیل، توان اندازه گیری دقت بالاتری را نشان میدهد. نتایج حاصل شده مشخص میسازد که توانایی پیش بینی درماندگی مالی در رویکرد مهندسی مالی از رویکرد سنتی بیشتر است. همچنین توانایی پیش بینی درماندگی مالی در رویکرد مهندسی مالی از رویکرد فرا سنتی بیشتر است. در نهایت توانایی پیش بینی درماندگی مالی در رویکرد مهندسی مالی از رویکرد مدرن بیشتر است.

فهرست منابع

- * اسدی، مریم (۱۳۹۳). اثر تعدیل گر کیفیت سود در پیش بینی درماندگی مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد حسابداری، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه.
- * اسماعیل زاده مقری، علی و شاکری، هاجر (۱۳۹۴). پیش بینی درماندگی مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه بیزی ساده و مقایسه آن با تحلیل پوششی داده ها. فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۵(۲۲): ۱-۲۷.
- * اکبری، فضل الله. (۱۳۷۸). تجزیه و تحلیل صورت های مالی. تهران: مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی سازمان حسابرسی.
- * بولو، قاسم، حساس یگانه و هراسانی، رضا. (۱۳۹۰). روند تغییرات کیفیت سود در طول زمان در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه مطالعات حسابداری، ۲۹: ۶۵-۹۵.
- * پوراسد، سعید. (۱۳۹۵). تاثیر کوتاه بینی مدیریتی بر کارایی شرکت ها با نقش تعدیل کننده کیفیت حاکمیت شرکتی در شرکت های بورس اوراق بهادار تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه.
- * جبارزاده، سعید؛ خدایار یگانه، سعید و پوررضا، اکبر. (۱۳۸۸). بررسی ارتباط بین هموارسازی سود و درماندگی مالی شرکت ها در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه راهبرد حسابداری مالی، ۱(۲): ۸۰-۶۰.
- * حیدری زارع، بهزاد و کرد لوئی، حمیدرضا. (۱۳۸۹). پیش بینی قیمت سهام با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی. فصلنامه مدیریت، ۷(۱۷): ۴۹-۵۶.
- * خالق پرست، شبنم (۱۳۹۴). پیش بینی نوسان شاخص قیمت صنایع شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از متغیرهای مالی منتخب شرکتی و استفاده از SVM. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه.
- * خواجهوی، شکرالله و غضنفری، سید حسین (۱۳۸۳). کاربرد تحلیل پوششی داده ها در تعیین پرتفویی از کاراترین شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. مجله علوم انسانی دانشگاه شیراز، ۲، ۷۵-۸۹.
- * خلیفه سلطانی، سید احمد و اسماعیلی، فاطمه (۱۳۹۳). تاثیر چرخه تجاری بر پایداری مدل های پیش بینی ورشکستگی. پژوهش های تجربی حسابداری، ۴(۱۳): ۱-۲۲.
- * راعی، رضا و فلاح پور، سعید (۱۳۸۷). کاربرد ماشین بردار پشتیبان در پیش بینی درماندگی مالی شرکت ها با استفاده از نسبت های مالی. بررسی های حسابداری و حسابرسی، ۵۳، ۳۴-۱۷.
- * رهنمای رود پشته، فریدون و صالحی، اله کرم. (۱۳۸۹). مکاتبه تئوری های مالی و حسابداری. تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
- * رهنمای رود پشته، فریدون؛ علی خانی، راضیه و مران جوری، مهدی (۱۳۸۸). بررسی کاربرد مدل های پیش بینی ورشکستگی آلتمن و فالمر در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. بررسی های حسابداری و حسابرسی، ۱۶(۵۵): ۱۹-۳۴.

* یزدانی، سیما (۱۳۸۹). کیفیت سود. چهارمین همایش سراسری سالانه دانشجویان حسابداری ایران. دسترسی از طریق: [http://www.civilica.com/Paper.financialstud04-](http://www.civilica.com/Paper.financialstud04-financialstud04_001.html)

- [financialstud04_001.html](http://www.civilica.com/Paper.financialstud04-financialstud04_001.html)
- * Adnan, A., M. Humayon & A. Dar. (2002). Prediction Corporate Bankruptcy: Whether Do We Stand?. Department of Economics, Loughborough University, UK.
 - * Al-Attar, A., Hussain, S., & Zuo, L.Y. (2008). Earnings quality, bankruptcy risk and future cash flows. *Accounting and Business Research*, 38 (1):5-20
 - * Alifiah, M.N. (2013). Prediction of financial distress companies in the trading and services sector in Malaysia using macroeconomic variables. *International Conference on Innovation, Management and Technology Research, Malaysia*, 22-23 September.
 - * Allison, P.D. (1999). Logistic regression using the SAS systems. Theory and application. Carry, NC: SAS institute.
 - * Altman, E.I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of Finance*, 23 (4):589-609
 - * Altman, E. I. & Hotchkiss, E. (2006). *Corporate financial distress and bankruptcy: Predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt*. 3rd Edition, New Jersey: John Wiley & Sons.
 - * Asquith P., Gertner, R., & Scharfstein, D. (1994), *Anatomy of Financial Distress: An Examination of Junk-bond Issuers*. *Quarterly Journal of Economics*, 109(3): 1189-1222.
 - * Beaver, W. (1966), *Financial Ratios as Predictors of Failures*. *Journal of Accounting Research*, 4 (Supplement), 71-102.
 - * Bellovary, J.; Don, G. and Akers, M. (2005). Earnings quality: It's time to measure and report, *The CPA Journal*, Vol. 75, P.32.
 - * Bredart, X. (2014). Financial Distress and Corporate Governance around Lehman Brothers Bankruptcy. *International Business Research*, 7(5):1-8.
 - * Bris, A., Welch, I. & Zhu, N. (2006). The Costs of Bankruptcy: Chapter 7 Liquidation versus Chapter 11 Reorganization. *Journal of Finance*, 61(3): 1253-1315.
 - * Charens, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6): 429-444.
 - * Charitou, A., Neophytos, L. & Lenos, T. (2011). Distress risk, growth and earnings quality. *Abacus*, 47(2): 158-181.
 - * Chen, M.Y. (2011). Predicting corporate financial distress based on integration of decision tree classification and logistic regression. *Expert Systems with Applications*, 38(9): 11261-11272.
 - * Chi, X., Lou, C., & Yu, X. (2011). Financial distress prediction based on SVM and MDA methods: the case of Chinese listed companies. *Quality and Quantity*, 45(3): 671-686.
 - * Dechow, P.; Ge, W. & Scharand, C. (2010). Understanding earnings quality: A review of the proxies, their determinants and their consequences. *Journal of Accounting and Economics*, 50(2,3): 344-401.
 - * Dechow, P. & Dichev, I. D. (2002). The quality of accruals and earnings: The role of accrual estimation errors. *The Accounting Review*. 77(supplement), 35-39.
 - * Dechow, P., Sloan, R. & Sweeney, A. (1995). Detecting earnings management. *The Accounting Review*, 70: 193-225.
 - * Denis, D., & Denis, D. (1995). Causes of Financial Distress Following Leveraged Recapitalizations. *Journal of Financial Economics*, 37,129-157.
 - * Dichev, I. D. & Tang, V. W. (2009). Earnings volatility and earnings predictability. *Journal of Accounting and Economics*, 49:160-181.
 - * Elloumi, F., & Gueyié, J.P. (2001). Financial distress and corporate governance: an empirical analysis. *Corporate Governance*, 1(1): 15-23.

- * Etemadi, H., Anvari Rostamy, A. A., & Dehkordi, H. F. (2009). A genetic programming model for bankruptcy prediction: empiricalevidence from Iran. *Expert Systems with Applications*, 36(2), part, 2,3199-3207.
- * Fisher, T. & Martel, J. (2005). The irrelevance of direct bankruptcy costs to the firm's financial reorganization decision. *Journal of empirical legal studies*. 2(1): 151-169.
- * Francis, J., LaFond, R., Olsson, P. & Schipper, K. (2004). Cost of equity and earnings attributes. *The Accounting Review*, 79(4): 967-1010.
- * Francis, J., LaFond, R., Olsson, P., & Schipper, K. (2005). The market pricing of accruals quality. *Journal of Accounting and Economics*, 39. 295-327.
- * Francis, J., LaFond, R., Olsson, P. & Schipper, K. (2006). Earnings quality. *Foundations and Trends in Accounting*, 1(4): 259-340.
- * Francis, J., Nanda, D.J., & Olsson, P. (2008). Voluntary disclosure, earnings quality and cost of capital. *Journal of Accounting Research*, 46(1): 53-99.
- * Gaio, C. & Raposo, C. (2011). Earnings quality and firm valuation: international evidence. *Accounting & Finance*, 51 (2): 467-499.
- * Gameel, M. S. & El-Geiziry, Kh. (2016). Predicting financial distress: multi scenarios modeling using neural network. *International Journal of Economics and Finance*, 8(11): 159-166.
- * Garcia Lara, J.M. Osma, B.G. & Penalva. F. (2009). Conditional conservatism and firm investment efficiency. *Review of Accounting Studies*, 14(1): 161-201.
- * Gestel, T. V., Baesens, B., Suykens, J., Poel, D. V., Baestaens, D. E., & Willekens, M.(2006). Bayesian Kernel Based Classification For Financial Distress Detection. *European Journal Of Operational Research*, 172, 979-1003.
- * Gilbert, L. R., Menon, K., & Schwartz, K. B. (1990). Predicting Bankruptcy for Firms in Financial Distress. *Journal of Business Finance and Accounting*, 17(1), 161-171.
- * Gordon, M. J. (1971). Toward a Theory of Financial Distress. *The Journal of Finance*, 26(2): 347-356.
- * Hal, S. (2007). The Influence of the Business Cycle on Bankruptcy Probability.

Examining The Financial Engineering Approach's Ability In Measuring Financial Distress

Seyedalireza Rouintan

PhD Student, Department of Finance, Research and Science Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
go2s_alireza@yahoo.com

Kambiz Peykarjou

Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Management, Science and Research Branch, Tehran, Iran (Corresponding Author)
k.peykarjou@srbiau.ac.ir

Maryam Khalili Araghi

Assistant Professor, Department of Financial Management, Faculty of Management, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran,
m.khaliliaraghi@gmail.com

Abstract

Four major approaches to financial analysis can be defined. Traditional, Ultra -Traditional, modern and postmodern approach. In the novel theory of business resilience system, in measuring financial risks or otherwise, conditions are provided that by comprehensiveness and also considering the rule of contingency paradigm, the possibility of measuring financial indicators and other cases on a case-by-case basis. Or comprehensive, be provided. Or comprehensive, be provided. Statistical data of listed companies in the period 1390 to 1398 were used. In this study, using different methods based on innovative financial instruments, the power of these instruments in estimating financial distress, traditional, ultra -Traditional, modern and postmodern perspectives are compared. Finally, it was found that the financial engineering method, relying on the theory of business resilience system in determining financial distress, reduces the fluctuation of the estimate and increases the accuracy of the estimate of financial distress. Of course, along with new methods, traditional methods should always be considered as indicators to determine the extent of financial distress and for comparison.

Keywords: Resilience system, financial helplessness, financial bankruptcy, traditional methods, modern methods, financial engineering approach