فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۶ / شماره ۱ (پیاپی ۶۱) / بهار ۱۴۰۶
صفحه ۳۲۳ تا ۳۵۰

طراحی مدلی برای عدم اطمینان اطلاعات مالی با استفاده از شبکه عصبی پرسپترون[1]

مسلم طالب وند،
دانشجوی دکتری حسابداری گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران
moslemtalebvand@iau.ac.ir

محمود همت‌فر
دانشیار گروه حسابداری گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران(نویسنده مسئول)
m.hematfar@iau.ac.ir

نصرالله تختایی
استادیار گروه حسابداری گروه حسابداری، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران
Takhtaei990@iau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۸

چکیده
گسترش روز افزون تجارت سبب شده تا مناسبات مالی بین شرکت های مختلف پیچیده‌تر شده و برای تداوم فعالیت، بنگاه‌ها و شرکت‌های اقتصادی به دنبال منابع مالی باشند. یکی از مهمترین راهکارها در تامین مالی جذب سرمایه‌گذار است. بدیهی است که اطمینان از اطلاعات مالی به عنوان مهمترین عامل تصمیم گیری برای سرمایه گذاری در نظر گرفته می شود. لذا این پژوهش با هدف طراحی مدلی برای عدم اطمینان اطلاعات مالی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی انجام شد. در همین راستا در این پژوهش، ۱۲ متغیر مستقل برای توضیح عدم اطمینان اطلاعات مالی به عنوان متغیر وابسته درنظر گرفته شد. بدین منظور داده‌های مربوط به ۱۱۴ شرکت از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، برای دوره زمانی بین سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار گرفته و با استفاده از روش شبکه عصبی مصنوعی و پرسپترون دولایه با بهره گیری از نرم افزارهای Matlab و Eviews10 تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که از بین متغیرهای شناسایی شده، محافظه کاری حسابداری، چرخش موسسه حسابرسی، اندازه شرکت، هموارسازی سود و شهرت حسابرس، به ترتیب مهمترین عوامل موثر بر عدم اطمینان اطلاعات مالی شرکت ها بوده است.

واژه‌های کلیدی: عدم اطمینان اطلاعات مالی، نوسان نرخ بازده غیر عادی، بازار سرمایه، شبکه عصبی مصنوعی

[1] مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری با عنوان فوق است.

۱- مقدمه

در سال های اخیر اقتصاددانان و سیاستگذاران به طور قابل توجهی بر تجزیه و تحلیل ابزارها و تکنیک‌های ارزیابی و نقاط قوت و ضعف سیستم‌های مالی و به ویژه اندازه‌گیری عدم اطمینان مالی متمرکز شده و عنوان نموده اند که در شرایط خاص مانند رکود، عدم اطمینان در اطلاعات مالی به نوعی برجسته خواهد بود.(فورتین و همکاران ۲۰۲۳) عدم اطمینان اطلاعاتی سابقه ای طولانی در ادبیات مالی دارد و پیشینه آن حتی به پیش از تئوری های نوین مالی باز می گردد .نایت (۱۹۲۸) در اثر مشهور خود میان ریسک و عدم اطمینان تمایز برقرار نمود .بر مبنای نظر وی ریسک را می توان به طور ضمنی از طریق تعیین احتمال هر یک از پیامدهای ممکن اندازه گیری کرد .اما در مورد عدم اطمینان، اطلاعات دقیق و کاملی برای ارزیابی و تعیین احتمال مربوط به آن وجود ندارد.(مرادزاده فرد و همکاران، ۱۳۹۲) عدم اطمینان اطلاعات مالی به عنوان ابهام در پیامدهای اطلاعات جدید برای ارزش شرکت تعریف می کند ، که به طور بالقوه از دو منبع ناشی می شود: "بی ثباتی اصول اساسی شرکت و اطلاعات ضعیف." این مفهوم عدم اطمینان اطلاعاتی با مفهوم مورد نظر جیانگ و همکاران(۲۰۰۵) و ژانگ (۲۰۰۶) مطابقت دارد که آن را به عنوان ابهام ارزش یا درجه ای که ارزش یک شرکت را تحت تاثیر قرار می دهد، تعریف می کند. بنابراین، عدم اطمینان اطلاعات مالی را می توان به عنوان خطر عدم اطمینان سرمایه گذاران در مورد ارزشهای بنیادی واقعی شرکتهایی که سرمایه گذاری می کنند ، تعریف کرد. (لو و همکاران ۲۰۱۰) از این رو سوال اصلی پژوهش حاضر آن است که مدل مناسب برای ارزیابی عدم اطمینان اطلاعات مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران چگونه تبیین می‌شود؟

توسعه فعالیت‌های تجاری موجب آن شده است که مناسبات مالی و فرآیندهای مدیریت مالی روزبه‌روز پیچیده‌تر شود. به‌همین‌منظور برای تداوم فعالیت بنگاه‌ها و شرکت‌های اقتصادی باید به دنبال منابع مالی کافی بود، که یکی از این منابع مالی سرمایه‌گذاری در بورس است. در حقیقت بدون وجود منابع مالی کافی، شرکت‌های اقتصادی نمی‌توانند بسیاری از فعالیت‌های خود را به‌درستی اجرا کنند و همین امر موجب صدمه به اقتصاد خواهد شد. از طرفی سرمایه‌گذاری در بورس دارای اهمیت بسیار زیادی در سامانه‌های اقتصادی است و به عبارتی یکی از پارامترهایی است که میزان سنجش سلامت و یا بیماری اقتصادی کشورها را مشخص می‌کند. یکی از مهم‌ترین مباحثی که در اقتصاد دنیا مورد بررسی قرار می‌گیرد استفاده از سرمایه‌های راکد در جهت توسعه‌ی اقتصادی هر کشور است. جذب پس‌اندازهای راکد و سوق دادن آن‌ها در واحدهای تولیدی، بنگاه‌ها و شرکت‌های اقتصادی از مهم‌ترین وظیفه بورس است و از سوی دیگر ایجاد امکانات و تسهیلات برای مشارکت عموم مردم در توسعه و سهیم شدن در آن‌ها نیز از دیگر وظایف بازار سرمایه است. از طرفی بازار سرمایه به دلیل داشتن این خصوصیات می‌تواند به‌عنوان یک اهرم مهم در کنترل نرخ تورم و افزایش نرخ رشد پس‌انداز نقش مهمی را در جامعه داشته باشد. بازار سهام توسعه‌یافته، در توسعه و ارتقا رشد اقتصادی دنیا بسیار تأثیرگذار است. البته این تأثیر ابتدا بر روی کشورها بوده و درنهایت به اقتصاد دنیا کمک می‌کند. اطمینان اطلاعات مالی برای جلب نظر استفاده کنندگان از اطلاعات مالی بسیار ضروری است و بر همین اساس برای شرکت ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. آنچه که این اهمیت را ضرورت دوچندان می‌بخشد، توانایی اطمینان اطلاعات مالی در مقابله با بحران ها و شرایط شکننده

است. در حقیقت شرکت‌ها، اگر از مزیت اطمینان اطلاعات مالی برخوردار نباشند، احتمال وجود بحران، شرایط شکننده و حتی ورشکستگی آن‌ها به دلیل عدم جذب سرمایه گذاری ها چندان دور از ذهن نخواهد بود. موضوع دیگری که در توصیف اهمیت عدم اطمینان اطلاعات مالی باید بدان اشاره نمود آن است که اگر شرکت‌ها می خواهند در تامین اعتبار خود در بازارهای مالی به گونه‌ای موفق عمل کنند، باید با استفاده از اصل اطمینان در اطلاعات مالی عملکرد خود را بهبود بخشند. در حقیقت اطمینان اطلاعات مالی برای شرکت‌هایی که در بورس فعالیت می‌کنند، همانند اهرمی است که می تواند باعث جذب سرمایه گذاری بیشتر در شرکت ها شده و عملکرد مالی این شرکت‌ها را با قدرت بیشتری بهبود بخشد. لذا با توجه به خلا پژوهش هایی که در این مبحث وجود دارد، پژوهش حاضر در پی آن است که به شناسایی و تبیین عوامل موثر بر عدم اطمینان اطلاعات مالی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بپردازد.

مبانی نظری

نوسانات و عدم ثبات یکی از عوامل کلیدی مالی در مدیریت ریسک است. اگرچه پیشرفت های زیادی در توصیف پویایی نوسانات حاصل شده است، اما درک ما از محرک های اقتصادی زیربنایی آن محدود است. در سال های گذشته مجموعه پژوهش های رو به رشدی به دنبال سنجش عدم قطعیت اقتصادی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر اقتصاد کلان و بازارهای مالی بوده است. بررسی عدم قطعیت اقتصادی و مالی و بررسی چگونگی تحول روابط بی ثباتی با عدم قطعیت تحت شرایط مختلف اقتصادی و سطوح مختلف ریسک گریزی سرمایه گذار از مهم ترین مسائل پیش روی محققین مالی است.(تانگ و همکاران ۲۰۲۳)

عدم‌اطمینان اطلاعات مالی بر تصمیم‌های مالی شرکت تأثیرگذار می‌باشد. همان‌طور که بیشتر پژوهشگران نشان داده‌اند، زمانی که عدم‌اطمینان در طول زمان تغییر می‌کند، ممکن است اعتباردهندگان بالقوه کمتر قادر باشند که ارزش اعتباری شرکت را به درستی ارزیابی کنند. این امر باعث می‌شود توانایی شرکت برای دستیابی به وجوه خارجی محدود شود. در چنین شرایطی شرکت‌ها ممکن است از لحاظ نقدی محدود باشند که در این صورت اعتباردهندگان بایستی در امتداد افزایش عدم‌اطمینان در این محیط، وجوه لازم را تأمین کنند. از این رو نباید عجیب به نظر برسد که تغییر در عدم اطمینان، اثرمعناداری بر رفتارهای سرمایه‌گذاری شرکت نیز داشته باشد (باوم و همکاران، ۲۰۱۰). در زمینه رابطه عدم اطمینان اطلاعاتی و محدودیت آربیتراژ نیز بیان شده است که عدم اطمینان اطلاعاتی می تواند باعث ایجاد حفاظ برای سرمایه گذاران اخلال گر شود. زمانی که عدم اطمینان اطلاعاتی در سطح شرکت و یا بازار افزایش می یابد، خطر آربیتراژ نیز افزایش می یابد .در نتیجه سرمایه گذاران خبره حتی با وجود داشتن اطلاعات کامل نسبت به ارزش های صحیح، ممکن است که به طور موقت از بازار اجتناب نمایند . علاوه بر این همراه با افزایش عدم اطمینان اطلاعاتی هزینه تحصیل و کسب اطلاعات افزایش می یابد، و بدین ترتیب فرآیند همگرایی بین قیمت سهام شرکت و ارزش بنیادی آن با تاخیر مواجه می شود .بنابراین آربیتراژگران ممکن است برای اجتناب از ریسک نقدشوندگی و تحمل هزینه های اضافی، خنثی و بی طرف باقی بمانند.(شلیفر و ویشنی ۱۹۹۷) شرکت‌هایی که با عدم اطمینان عمده‌ای روبرو هستند، از ترس مواجهه با کمبود نقدینگی در آینده به

احتمال زیاد سود نقدی کمتری پرداخت می‌کنند. برای این شرکت ها، تأمین مالی از منابع خارجی به طور واضح پر هزینه‌تر از تأمین مالی از منابع داخلی شرکت می‌باشد؛ زیرا این شرکت‌ها از لحاظ تأمین مالی خارج از شرکتی دارای محدودیت‌هایی هستند و موسسات اعتباری با توجه به وضعیت مالی و نقدینگی این شرکت‌ها احتمالاً نرخ بهره بالاتری را برای اعطای منابع مالی، خواستار خواهند شد. بنابراین شرکت‌های فوق برای تأمین مالی نیاز به منابع داخلی دارند پس سود نقدی کمتری می‌توانند به سهامداران پرداخت کنند (چای و سا، ۲۰۰۹). اطلاعات نامطمئن به معنی ابهام نسبت به معنی یا مفهوم اطلاعات جدید برای تعیین ارزش یک شرکت است. در واقع منظور از اطلاعات نامطمئن، نامتقارنی اطلاعات نیست بلکه اطلاعات نامطمئن را اصطلاح" ابهام ارزش "یا میزان دقتی که با آن ارزش یک شرکت میتواند به وسیله ی مطلع ترین سرمایه گذاران با هزینه ای منطقی و معقول برآورد شود، تعریف می کنند.(سلیمانی امیری و حمزی،۱۳۹۰)

پیشینه پژوهش

امجدیان و دانشیان (۱۳۹۹) پژوهشی را با عنوان " بررسی تأثیر دوره تصدی حسابرسی بر عدم اطمینان اطلاعاتی" به انجام رساندند. این مطالعه به بررسی تأثیر دوره تصدی حسابرسی بر ویژگی عدم اطمینان اطلاعاتی واحد تجاری می پردازد. آن ها ویژگی عدم اطمینان اطلاعاتی با معیارهای پراکندگی پیش بینی سود هر سهم، خطای پیش‌بینی سود هر سهم و تغییرپذیری بازده سهام اندازه گیری کردند. جامعه آماری پژوهش آن ها، شرکت‌های غیرمالی حاضر در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۴ می‌باشد. نتایج حاصل از بررسی ۵۶ شرکت عضو نمونه آماری تحقیق آن ها نشان می‌دهد که بین دوره تصدی حسابرسی با متغیرهای پراکندگی پیش‌بینی سود هر سهم و خطای پیش‌بینی سود هر سهم رابطه معنادار و معکوسی وجود دارد، اما متغیر تغییرپذیری بازده سهام با دوره تصدی حسابرسی رابطه معناداری ندارد؛ بنابراین افزایش در دوره تصدی حسابرسی، عدم اطمینان نسبت به اطلاعات ارائه‌شده توسط واحد تجاری را کاهش می‌دهد که این یافته، دیدگاه تخصص حسابرس را تائید و نگرانی در خصوص دیدگاه استقلال حسابرس را برطرف می‌نماید.رهنمای رودپشتی و همکاران (۱۳۹۷) پژوهشی با عنوان " عدم اطمینان اطلاعاتی معیاری جهت تبیین بازدهی سهام (نگرشی مبتنی بر مالی رفتاری)" به انجام رساندند. در این پژوهش عدم اطمینان اطلاعاتی به عنوان معیاری جهت تبیین بازدهی سهام با دیدگاهی رفتاری در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بررسی شد. معیارهای عدم اطمینان اطلاعاتی شامل ارزش بازار به دفتری، سن شرکت اندازه واحد تجاری، نسبتا پایین‌ترین قیمت به بالاترین قیمت سهام، انحراف معیار بازده سهام و انحراف معیار جریان نقد عملیاتی می‌باشند. بدین منظور چهار فرضیه فرعی برای بررسی این موضوع و داده‌های مربوط به ۹۹ شرکت عضو بورس اوراق بهادار تهران برای دوره زمانی بین سال های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۳ از طریق تشکیل پرتفوی بر اساس معیار استراتژی بالاترین قیمت در پنجاه و دو هفته گذشته و معیار استراتژی شتاب قیمت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج پژوهش آن ها نشان می‌دهد که برای همه متغیرهای مورد بررسی به جز (انحراف معیار بازده سهام) با افزایش درجه عدم اطمینان اطلاعاتی روند بازدهی سهام برای پرتفوی‌های برند(بازنده) افزایش(کاهش) می‌یابد.شیخ ربیعی و همکاران (۱۳۹۶) پژوهشی با عنوان "ساختار مالکیت و عدم

اطمینان اطلاعاتی" به انجام رساندند. هدف این پژوهش، بررسی ارتباط بین ساختار مالکیت و عدم اطمینان اطلاعاتی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. دوره زمانی مورد مطالعه طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۵ است. آن ها در مجموع ۱۰۵ شرکت فعال بورسی را به‌عنوان نمونه انتخابی در نظر گرفتند. در این پژوهش، تأثیر ساختار مالکیت از جنبه نوع مالکیت بر عدم اطمینان اطلاعاتی بررسی‌شده است. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌ها نشان می‌دهد که بین سطح مالکیت نهادی، سطح مالکیت مدیریتی و سطح مالکیت شرکتی با عدم اطمینان اطلاعاتی از بعد اندازه شرکت رابطه معکوس (منفی) وجود دارد و با دیگر متغیرها ارتباطی ندارد. مرادزاده فرد و همکاران (۱۳۹۲) پژوهشی را با عنوان " عدم اطمینان اطلاعاتی، عدم تقارن اطلاعاتی و فرصت های رشد" به انجام رساندند.در پژوهش آن ها از پراکندگی پیش بینی سود هر سهم توسط شرکت به عنوان معیار عدم اطمینان اطلاعاتی و از متغیرهای اثر قیمتی سهام و حجم گردش سهام نیز برای عملیاتی سازی عدم تقارن اطلاعاتی استفاده شده است. متغیرهای نسبت مخارج سرمایه ای، ارزش بازار به ارزش دفتری، کیوتوبین و عمر شرکت نیز معیارهای نشان دهنده فرصت های رشد می باشند. برای تجزیه و تحلیل نتایج از رگرسیونی داده های پانل استفاده شده است. نتایج حاصل از پژوهش آن ها نشان می دهد که عدم اطمینان اطلاعاتی رابطه مستقیمی با عدم تقارن اطلاعاتی و فرصت های رشد دارد. سلیمانی امیری و حمزی(۱۳۹۰) پژوهشی را با عنوان " اثر هموارسازی سود بر اطلاعات نامطمئن، بازده سهام و هزینه سهامداران" به انجام رساندند. آن ها اثر هموارسازی سود بر اطلاعات نامطمئن، بازده سهام و هزینه سهامداران را مورد بررسی قرار داده و برای هموارسازی سود از دو شاخص استفاده هموارسازی سود از طریق کل اقلام تعهدی و هموارسازی سود از طریق اقلام تعهدی اختیاری استفاده کردند. نمونه آماری پژوهش آن ها شامل ۱۱۱ شرکت از بین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران برای یک دوره سه ساله ۱۳۸۵-۱۳۸۷ انتخاب بوده است. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌ها نشان می‌دهد، هموارسازی سود به کاهش اطلاعات نامطمئن در شرکت‌ها منجر می‌شود و با کنترل نوسان حاصل از سودهای غیرمنتظره و سایر ویژگی‌های شرکت، هموارسازی سود در نزدیکی تاریخ اعلان سود (۵روز قبل و ۵ روز بعد از تاریخ اعلان سود) هیچ اثری بر بازده سهام شرکت‌ها ندارد. در پایان، این پژوهش نشان می‌دهد، هموارسازی سود بر هزینه سهامداران هیچ اثری نمی‌گذارد.

فورتین و همکاران(۲۰۲۳) پژوهشی را با عنوان " نا اطمینانی های مالی و اقتصادی و اثرات آن بر اقتصاد " به انجام رساندند. آن ها شاخص‌های جدیدی را برای اندازه‌گیری عدم قطعیت مالی و اقتصادی در منطقه یورو، برآورد کردند. آن ها نشان دادند که عدم قطعیت مالی و اقتصادی جهانی اثرات منفی قابل توجهی بر تولید صنعتی محلی، اشتغال و بازار سهام دارد، به علاوه عدم اطمینان مالی به طور قابل توجهی پیش بینی های بازار سهام را از نظر معیارهای مبتنی بر سود بهبود می بخشد، در حالی که عدم اطمینان اقتصادی به طور کلی بینش بیشتری را هنگام پیش بینی متغیرهای کلان اقتصادی می دهد. کیم (۲۰۲۰) پژوهشی را با عنوان " تصمیمات سرمایه گذاری و تأمین مالی بدهی تحت عدم اطمینان اطلاعاتی" به انجام رساند. این مطالعه بررسی می کند که چگونه عدم اطمینان اطلاعات بر تصمیمات سرمایه گذاری تأثیر می گذارد. بر خلاف مطالعات قبلی ، که هیچ قطعیت اطلاعاتی

را تصور نمی کنند ، مدل ارائه شده در پژوهش ایشان شامل یک اختلاف در ارزیابی بدهی بین سهامداران و صاحبان سهام در زمان انتشار بدهی است.

ایشان مقادیر اوراق بهادار شرکتی و آستانه سرمایه گذاری مطلوب تحت عدم اطمینان اطلاعات را بدست آورده اند. ایشان نشان داد که در مقایسه با عدم اطمینان اطلاعاتی ، صاحبان بدهی، ارزش بدهی را کمتر از سهامداران ارزیابی می کنند و از این رو ، سهامداران باید صندوق های سرمایه گذاری بیشتری کمک کنند. همچنین عدم اطمینان اطلاعات در کاهش اختلافات سهامداران و سهامداران بر سر سیاست سرمایه گذاری نقش تخفیفی دارد. علاوه بر این ، هزینه های عدم اطمینان اطلاعاتی که سهامداران متحمل می شوند با سطح عدم اطمینان اطلاعات به شدت افزایش می یابد.کانگ و همکاران (۲۰۱۹) پژوهشی را با عنوان " عدم اطمینان اطلاعاتی و نقدشوندگی قیمت" انجام دادند. این مطالعه نشان می دهد ، برای به دست آوردن اندازه گیری نقدشوندگی در بازار سهام ، شناخت تأثیر عدم اطمینان اطلاعات بر نقدشوندگی قیمت بسیار مهم است. نتایج پژوهش آن ها نشان داد که عدم اطمینان اطلاعاتی که با نقدشوندگی سهام رابطه مثبت دارد. لو و همکاران (۲۰۱۰) پژوهشی را با عنوان " عدم اطمینان اطلاعاتی، عدم تقارن اطلاعاتی و بازده اوراق شرکت" به انجام رساندند. در این مطالعه آن ها اثرات عدم اطمینان اطلاعات و عدم تقارن اطلاعات بر میزان بازده اوراق قرضه شرکت ها را با استفاده از داده های شرکت های آمریکایی بین سال های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۶ بررسی کردند. نتایج تجربی این مطالعه نشان می دهد که سرمایه گذاران هنگام کنترل متغیرهای شناخته شده در ادبیات ، به عدم اطمینان اطلاعاتی و عدم تقارن اطلاعاتی ، توجه ویژه ای خواهند داشت. همچنین عدم اطمینان اطلاعاتی و عدم تقارن اطلاعاتی به مدل های اعتباری ساختاری کمک می کند تا بازده اوراق قرضه با سررسید کوتاه مدت را توضیح دهند. آتور و همکاران (۲۰۰۹) پژوهشی را با عنوان "عدم اطمینان اطلاعاتی و شهرت حسابرس" به انجام رساندند. آن ها به بررسی ارتباط بین این دو متغیر پس از شکست آتوراندرسون پرداختند.آن ها نشان دادند که مشتریان و سایر ممیزهای Big Fiveکه با عدم اطمینان اطلاعات بالاتر مشخص می شوند ، نسبت به مشتریانی که عدم اطمینان اطلاعات کمتری دارند ، کاهش قیمت سهام نسبتا بزرگتری را تجربه کرده اند. یافته ها حاکی از آن است که بازار بیشتر به اعتبار حسابرس برای شرکت های دارای عدم اطمینان اطلاعات بیشتر وابسته است ، که این بدان معناست که ارزش یک حسابرسی بیشتر است. جینگ لی (۲۰۰۷) پژوهشی را با عنوان "محافظه کاری حسابداری، عدم اطمینان اطلاعاتی و پیش بینی تحلیل گران" به انجام رساند. هدف از پژوهش ایشان بررسی چگونگی تاثیر محافظه کاری مشروط و نامشروط بر پیش بینی درآمد تحلیلگران می باشد. نتایج پژوهش ایشان نشان می دهد که تأثیر محافظه کاری نامشروط بر پیش بینی تحلیلگران برای پیش بینی های اولیه ، زمانی که عدم اطمینان اطلاعات زیاد است ، بیشتر از پیش بینی های ثانویه است. فرانسیس و همکارن (۲۰۰۷) نیز بیان داشتند که سرمایه گذاران نخست پاسخ کمتری (واکنش کمتر از حدی) را به اخبار همراه با عدم اطمینان اطلاعاتی بالاتر نشان می دهند و نرخ بازده غیرعادی عمدتا در پرتفوهایی با درجه عدم اطمینان اطلاعاتی بالاتر متمرکز می گردند .بنابراین نتایج پژوهش های بالا نشان می دهد که بر خلاف مفروضات مدل های نئوکلاسیک قیمت گذاری، عدم اطمینان اطلاعاتی از طریق تشدید اریب های روانی، محدودیت در آربیتراژ و افزایش هزینه های تحصیل و تفسیر اطلاعات نقش موثری را در

قیمت گذاری دارایی ها ایفا می کند.ژانگ (۲۰۰۶) در پژوهشی با عنوان "عدم اطمینان اطلاعاتی و بازده سهام" نشان داده که سهام با عدم اطمینان اطلاعاتی بالاتر دارای شتاب قیمت و شتاب سود بیشتری می باشند .آن ها اظهار داشتند که عدم اطمینان اطلاعاتی، سرمایه گذاران را به واکنش کمتر از حد نسبت به اخبار تشویق می نماید، و در نتیجه منجر به شکل گیری شتاب می گردد.

روش پژوهش

این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نوع تحقیقات تجربی است و با توجه به این که از اطلاعات تاریخی استفاده شده است، در دسته تحقیقات پس رویدادی قرار می گیرد.برای این منظور بر حسب مقیاس‌های اندازه‌گیری متغیر ها، شاخص‌های مناسبی اختیار می‌شود.

جامعه‌آماری که براساس قلمرو پژوهش تعیین گردیده است، شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. نمونه‌گیری به روش حذف سیستماتیک بین سال های ۱۳۹۷-۱۴۰۱ می‌باشد و از بین کل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، شرکت‌هایی که دارای شرایط زیر باشند انتخاب می‌شوند:

۱) شرکت‌هایی که سهام آن‌ها در دوره پژوهش (۱۳۹۷-۱۴۰۱) فعال بوده و داده های مورد نظر در دسترس باشد.
۲) در دوره بررسی این شرکت ها تغییر در سال مالی وجود نداشته باشد.
۳) به لحاظ افزایش قابلیت مقایسه،دوره مالی آن‌ها منتهی به اسفند ماه باشد.
۴) گروه‌های واسطه گری، هلدینگ، بانک و سرمایه‌گذاری به علت ماهیت فعالیت کاملا متفاوت و ترکیب خاص هزینه و درآمدهایشان برای این پژوهش مناسب نبوده و از نمونه این پژوهش حذف می‌شوند.
۵) در دوره پژوهش وقفه معاملاتی بیشتر از شش ماه وجود نداشته باشد.

پس از بررسی شرکت‌ها، تعداد ۱۱۴ شرکت که دارای شرایط بالا می‌باشند، انتخاب شدند.

اطلاعات مربوط به ادبیات پژوهش از روش کتابخانه‌ای و با استفاده از کتب و مقالات موجود در سایت‌های اینترنتی و داده‌های مورد نیاز پژوهش، با مراجعه به سایت سازمان بورس اوراق بهادار تهران به نشانی ,www.tsetmc.com www.codal.ir و مطالعه صورت‌های مالی اساسی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در طی سالهای ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱ بدست آمده اند و برای آزمون های لازم از نرم افزارهای Matlab و Eviews10 استفاده شده است.

در این پژوهش پس از آماده سازی داده‌ها از طریق نرم افزار اکسل و انجام محاسبات لازم برای دست یابی به نسبت های مورد نیاز یک شبکه عصبی پرسپترون چند لایه ساخته شد. برای سنجش اثرگذاری متغیرهای پژوهش و تعیین معنی دار بودن رابطه متغیرها از روش ورود متغیر به شبکه عصبی استفاده شده است.

شبکه عصبی پرسپترون چند لایه

شبکه های عصبی پرسپترون، به ویژه پرسپترون چند لایه در زمره کاربردی ترین شبکه های عصبی مصنوعی می باشند. این شبکه ها می توانند با گزینش شمار لایه ها و سلول های عصبی (نرون ها)، یک نگاشت غیر خطی را با دقت دلخواه انجام دهند. شبکه پرسپترونی مجموعه ای از نرون های به هم متصل را گویند که با دریافت یکسری ورودی از نرون ها و انجام عملیاتی نتیجه ای را تولید می کند و اگر نتیجه بیشتر از آستانه مشخص شده باشد، یک مقدار را به عنوان خروجی اختصاص می دهد. در این نوع شبکه ها ورودی های لایه اول نرون ها به لایه های بعدی متصل بوده و در هر سطح این مسئله صادق بوده تا به لایه خروجی می رسد (امینی و همکاران، ۱۳۹۰).

روش اندازه گیری متغیرها

متغیر وابسته:عدم اطمینان اطلاعات مالی(Financial Information Uncertainty)

عدم اطمینان اطلاعات مالی به عنوان ابهام در پیامدهای اطلاعات جدید برای ارزش شرکت تعریف می کند ، که به طور بالقوه از دو منبع ناشی می شود: "بی ثباتی اصول اساسی شرکت و اطلاعات ضعیف." این مفهوم عدم اطمینان اطلاعاتی با مفهوم مورد نظر جیانگ و همکاران(۲۰۰۵) و ژانگ (۲۰۰۶) مطابقت دارد که آن را به عنوان ابهام ارزش یا درجه ای که ارزش یک شرکت را تحت تاثیر قرار می دهد، تعریف می کند. بنابراین، عدم اطمینان اطلاعات مالی را می توان به عنوان خطر عدم اطمینان سرمایه گذاران در مورد ارزشهای بنیادی واقعی شرکتهایی که سرمایه گذاری می کنند ، تعریف کرد. (لو و همکاران ۲۰۱۰)در ادبیات پیشین ، از معیارهای متفاوتی برای اندازه گیری عدم اطمینان اطلاعاتی استفاده شده است .در پژوهش حاضر، با توجه به اطلاعات موجود در بازار سرمایه ایران و نتایج پژوهش های پیشین ، از **نوسان نرخ بازده غیرعادی شرکت** برای اندازه گیری عدم اطمینان اطلاعات مالی استفاده شده است.

نوسان نرخ بازده غیرعادی شرکت (IVOL): از طریق انحراف معیار در بازده غیر عادی شرکت حاصل خواهد شد: (مرفوع و عدل زاده،۱۳۹۳)

انحراف یا خطا در پیش بینی بازده های سهام را بازده های غیرعادی می نامند. در حقیقت بازده غیرعادی از اختلاف بازده واقعی و بازده مورد انتظار(امید ریاضی بازده سهام) حاصل می شود.

AR_{it} = بازده غیر عادی سهام i در زمان t

R_{it}= بازده واقعی سهام i در زمان t

$E(R_{it})$ =بازده مورد انتظار سهام i در زمان t

$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it})$

$R_{it} = (P_1+D-P_0)/P_0$

P_1 = قیمت سهام در پایان سال t

P_0 = قیمت سهام در ابتدای سال t

$E(R_{it} = R_f + \beta_i (R_m - R_f)$

)

$R_{m=} (TEDPIX_t - TEDPIX_{t-1}) / TEDPIX_t$

$TEDPIX_t$ = شاخص کل قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران در پایان سال

$TEDPIX_{t-1}$ = شاخص کل قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران در ابتدای سال

R_{mt} =بازده بازار

R_f = نرخ بازده بی خطر

$$\beta_i = \frac{Cov_{Ri,Rm}}{Var_{Rm}}$$

(مرفوع و عدل زاده،۱۳۹۳)

نکته مهم: برای تشکیل مدل و تعیین متغیرهای مستقل و تاثیرگذار بر عدم اطمینان اطلاعات مالی، متغیرهایی که تاثیرگذاری آن ها بر متغیر مذکور در پژوهشات پیشین اثبات شده است مورد استفاده قرار می گیرد.

۱)عدم تقارن اطلاعاتی(*Information Asymmetry*)

با توجه به پژوهش لو و همکاران (۲۰۱۰) که رابطه بین عدم تقارن اطلاعاتی و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کردند، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:

در این پژوهش ،برای اندازه گیری عدم تقارن اطلاعاتی از مدل دامنه تفاوت قیمت پیشنهادی خرید و فروش نسبی سهام،استفاده شده است.مدل دامنه تفاوت قیمت پیشنهادی خرید و فروش نسبی سهام در سال ۱۹۸۶، در پژوهش وینکاتش وچیانگ مطرح شد.پس از آنان محققان متعددی ازین روش برای عدم اطلاعاتی مانند رضازاده و آزاد(۱۳۸۷) و رحیمیان و همکاران(۱۳۹۱)استفاده کردند.نحوه محاسبه این مدل به شرح زیر است:

$$S_{i,t} = \frac{ask - bid}{(ask + bid)/2} \times 100$$

ask = بهترین قیمت پیشنهادی فروش سهام شرکت i در دوره t

bid = بهترین قیمت پیشنهادی خرید سهام شرکت i در دوره

براین اساس ابتدا داده های روزانه ی مربوط به قیمت های پیشنهادی خرید و فروش سهام برای هریک از شرکت های نمونه در طول هر سال استخراج شده و سپس برای روزهایی از سال که معیار های زیر صادق باشند بیشترین قیمت پیشنهادی خرید بعنوان بهترین قیمت پیشنهادی خرید سهام و کمترین قیمت پیشنهادی فروش به عنوان بهترین قیمت پیشنهادی فروش آن تعیین می گردد.

۱) هردو قیمت پیشنهادی خرید سهام و قیمت پیشنهادی فروش سهام در روز مورد نظر برای شرکت مربوط موجود باشند.

۲) قیمت های پیشنهادی خرید و فروش سهام در بازه زمانی جلسه رسمی معاملاتی بورس باشند.

۳) تفاضل بیشترین قیمت فروش سهام و کمترین قیمت خرید سهام در روز مورد نظر منفی نباشد.

سپس بر اساس مدل ،میانگین ارقام محاسبه شده برای روزهای مختلف هریک از سال های تحت بررسی شرکت های نمونه به عنوان دامنه تفاوت قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام آن شرکت طی آن سال در نظر گرفته شده است. (رحیمیان و همکاران۱۳۹۱)

۲)محافظه کاری حسابداری(*Accounting Conservatism*)

با توجه به پژوهش جینگ لی (۲۰۰۷) که رابطه بین محافظه کاری حسابداری و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کرد، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:

برای اندازه گیری محافظه کاری در این پژوهش از محافظه کاری مشروط استفاده می شود.برای اندازه گیری محافظه کاری مشروط با توجه به پژوهش زلقی و بیات(۱۳۹۵) از مدل باسو (۲۰۰۷) به شرح زیر استفاده می شود:

باسو با بهره گیری از مدل زیر دریافت که عدم تقارن سود درانعکاس اخبارخوب واخبار بد منجر به درجات متفاوتی از پایداری می شود.

$$EPS_{it}/P_{it-1}=\beta_0+\beta_1 DR_{it}+\beta_2 RET_{it}+\beta_3 DR_{it}*RET_{it}+\varepsilon_{it}$$

EPS_{it}= سود هر سهم در سال t

P_{it-1}= قیمت هر سهم در ابتدای سال t

DR_{it}= اگر اخبار بد باشد (تغیرات بازده سهام نسبت به سال قبل منفی باشد) ۱ و در غیر این صورت ۰ می باشد.

RET_{it}= نرخ بازده سهام شرکت.

باسو باقیمانده مدل را ضریب عدم تقارن زمانی سود نامید که نشان دهنده محافظه کاری مشروط است.(زلقی و بیات ,۱۳۹۵)

۳)هموارسازی سود(*Smoothing*)

با توجه به پژوهش سلیمانی امیری و حمزی (۱۳۹۰) که رابطه بین هموارسازی سود و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کردند، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:

هموارسازی سود برابر است با :نسبت انحراف استاندارد جریان نقد شرکتها به انحراف استاندارد سود است که به صورت زیر محاسبه می شود:

$$TASmoothing=\frac{std(CFO)}{std(NIBE)}$$

هرچه حاصل این کسر بزرگتر باشد؛ یعنی هموارسازی سود بیشتری صورت گرفته است.

CFO: جریانات نقدی عملیاتی

NIBE: سود خالص قبل از اقلام غیر مترقبه (سلیمانی امیری و حمزی، ۱۳۹۰)

۴)نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری(*M/B*)

با توجه به پژوهش مرادزاده فرد و همکاران (۱۳۹۲) که رابطه بین نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کردند، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:برای محاسبه این نسبت از حاصل تقسیم ارزش بازار پایان دوره بر ارزش دفتری حقوق صاحبان سرمایه در پایان دوره استفاده می شود .برای محاسبه ارزش بازار نیز از حاصلضرب آخرین قیمت سهام شرکت در تعداد سهام انتشار یافته استفاده خواهد شد.(مرادزاده فرد و همکاران، ۱۳۹۲)

۵)شهرت حسابرس(Auditor Reputation)

با توجه به پژوهش آتور و همکاران (۲۰۰۹) که رابطه بین شهرت حسابرس و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کردند، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:
شهرت حسابرس به شکل یک متغیر مجازی بررسی شده که اگر صورتهای مالی شرکت توسط سازمان حسابرسی و موسسه حسابرسی مفید راهبر انجام شده باشد عدد یک در غیر این صورت عدد صفر تعلق می گیرد.

۶)اهرم مالی(*Leverage*)

با توجه به پژوهش مرادزاده فرد و همکاران (۱۳۹۲) که رابطه بین اهرم مالی و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کردند، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و از تقسیم کل بدهی های شرکت بر کل دارایی های شرکت اندازه گیری خواهد شد:

$$\text{Leverage} = \frac{\text{کل بدهی}}{\text{کل دارایی}}$$

۷)نقدشوندگی سهام(Liquidity)

با توجه به پژوهش کیم (۲۰۲۰) که رابطه بین نقدشوندگی و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کرد، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:
نقدشوندگی اوراق بهادار عبارت است از توانایی معامله سریع حجم بالایی از اوراق بهادار با هزینه پایین و تأثیر قیمتی کم . تأثیر قیمتی کم به این معنی است که قیمت دارایی در فاصل میان سفارش تا خرید ، تغییر چندانی نداشته باشد نقدشوندگی برای سالیان متمادی به عنوان یکی از مهم ترین زمینه های ایجاد نوآوری مالی ، شناخته شده است.
برای محاسبه نقدشوندگی سهام از معیار مورد استفاده درپژوهش کوئتو[1](۲۰۰۹) استفاده می شود:

[1] - Cueto , Diego C .

حجم معاملات[1] سهام : تعداد سهام معامله شده در یک بازه زمانی است.

TVO = Trading volume

۸)اندازه شرکت (*Size*)

با توجه به پژوهش مرادزاده فرد و همکاران (۱۳۹۲) که رابطه بین اندازه شرکت و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کردند، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:

اندازه شرکت برابر است با لگاریتم طبیعی جمع دارایی ها .متغیر اندازه شرکت مطابق با ادبیات پیشین دارای رابطه مستقیمی با سطح عدم اطمینان اطلاعاتی می باشد.(مرادزاده فرد و همکاران، ۱۳۹۲)

۹)چرخش موسسه حسابرسی(Audit Firm Rotation)

با توجه به پژوهش امجدیان و دانشیان (۱۳۹۹) که رابطه بین چرخش موسسه حسابرسی و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی کردند این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:

برای متغیر چرخش موسسه حسابرسی در صورت تغییر حسابرس مستقل شرکت نسبت به سال قبل، عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر اختصاص می یابد. (رفیعی و صفرزاده ۱۳۹۳)

لازم به توضیح است که تبصره ۲ ماده ۱۰ دستورالعمل موسسات حسابرسی معتمد سازمان بورس اوراق بهادار بیان می دارد "مؤسسات حسابرسی و شرکای مسئول کار حسابرسی هر یک از اشخاص حقوقی فوق مجاز نیستند بعد از گذشت 4 سال، مجددا سمت حسابرس مستقل و بازرس قانونی شرکت مذکور را بپذیرند .ضمنا در صورت خروج شرکاء از مؤسسه قبلی، شریک مسئول کار در دوره 4 سال قبل، نمی تواند با حضور به عنوان شریک در مؤسسه حسابرسی دیگر سمت مزبور را قبول کند .شروع این مهلت از تاریخ تصویب این دستورالعمل خواهد بود"

نکته:با توجه به دستورالعمل فوق؛ تغییر در موسسه حسابرسی شرکت ها به دو صورت اختیاری و اجباری صورت می گیرد.اگر تغییر حسابرس مستقل شرکت نسبت به سال قبل اختیاری باشد عدد ۱ و اگر تغییر حسابرس مستقل شرکت نسبت به سال قبل اجباری باشد باشد عدد صفر اختصاص می یابد.

۱۰)ریسک شرکت (*Risk*)

با توجه به پژوهش توما و همکاران (۲۰۱۲) که رابطه بین ریسک شرکت و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کردند، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:

ریسک یعنی احتمال متحمل شدن زیان.به عبارت دیگر ریسک را میزان اختلاف میان بازده واقعی سرمایه گذاری با بازده مورد انتظار تعریف میکنند .بیشتر سرمایه گذاران بر این تصورند که بازده واقعی کمتر از بازده مورد انتظار

[1] - Trading volume

است .هرچه پراکندگی بازده بیشتر باشد ریسک نیز بیشتر خواهد بود.ریسک سیستماتیک از تقسیم کواریانس بازده سهام و بازار بر واریانس بازده بازار محاسبه می شود. (زهره وند و زنجیر دار۱۳۹۳)

برای اندازه گیری ریسک سیستماتیک که همان ضریب حساسیت یا متغیر بتا در مدل CAPM می باشد با توجه به پژوهش (زهره وند و زنجیر دار۱۳۹۳) از رابطه زیر استفاده می شود:

$$\beta_i = \frac{Cov_{Ri,Rm}}{Var_{Rm}}$$

۱۱)شاخص کیوتوبین (*Tobin Q*)

با توجه به پژوهش مرادزاده فرد و همکاران (۱۳۹۲) که رابطه بین کیوتوبین و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کردند، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:

کیوتوبین از جمع ارزش بازار شرکت در پایان دوره و ارزش دفتری بدهی های شرکت در پایان دوره تقسیم بر ارزش دفتری دارایی های شرکت در پایان دوره محاسبه خواهد شد.

$$Q = \frac{\text{ارزش دفتری بدهی ها در پایان دوره} + \text{ارزش بازار سرمایه شرکت در پایان دوره}}{\text{ارزش دفتری کل دارایی ها در پایان دوره}}$$

(مرادزاده فرد و همکاران، ۱۳۹۲)

۱۲)ساختار مالکیت (*Ownership*)

با توجه به پژوهش شیخ ربیعی و همکاران (۱۳۹۶) که رابطه بین ساختار مالکیت و عدم اطمینان اطلاعات مالی را بررسی و تایید کردند، این متغیر برای تعیین مدل بهینه در نظر گرفته می شود و به شکل زیر اندازه گیری خواهد شد:

در این پژوهش با توجه به پژوهش محمدآزادی و محمدی (۱۳۹۴) برای اندازه گیری ساختار مالکیت از متغیر مالکیت نهادی استفاده خواهد شد.

INS: درصد مالکیت نهادی، تعداد سهام عادی شرکت که در اختیار مؤسسات سرمایه گذاری و یا سایر شرکتهای تجاری قرار دارد، میزان مالکیت سهامداران نهادی را نشان می دهد.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

به منظور شناخت بهتر ماهیت جامعه ای که در پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است و آشنایی بیشتر با متغیر ها، قبل از تجزیه و تحلیل آماری داده ها ،لازم است این داده ها توصیف شود.

جدول۱:آمار توصیفی

	چرخش موسسه حسابرسی	شهرت حسابرس	محافظه کاری	اهرم مالی	اندازه شرکت	عدم تقارن اطلاعاتی	عدم اطمینان اطلاعات مالی
میانگین	0.317544	0.261404	-0.031707	0.582533	14.45516	0.396761	0.341389
میانه	0.000000	0.000000	0.003753	0.590741	14.25952	0.343384	0.285696
ماکسیمم	1.000000	1.000000	0.871530	1.691305	20.10844	1.728705	1.299934
مینیمم	0.000000	0.000000	-2.861401	0.009744	11.11485	0.001691	0.047642
انحراف استاندارد	0.465930	0.439785	0.351656	0.246815	1.554815	0.300029	0.231531
چولگی	0.783879	1.086012	-5.079242	0.569473	0.858752	1.107943	1.506007
کشیدگی	1.614467	2.179423	34.95950	5.131928	4.421820	4.556721	5.739459
آماره جارک برا	103.9673	128.0371	26709.36	138.7549	118.0705	174.1714	393.0099
سطح معنی داری جارک	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
جمع	181.0000	149.0000	-18.07300	332.0436	8239.440	226.1538	194.2503
جمع مجذورات انحرافات	123.5246	110.0509	70.36383	34.66204	1375.528	51.21974	30.44844
مشاهدات	570	570	570	570	570	570	570

	نقدشوندگی سهام	هموارسازی سود	ریسک شرکت	شاخص کیوتوبین	نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری	ساختار مالکیت
میانگین	12.79948	1.661847	-0.128782	1.625822	3.520536	81.27446
میانه	12.61794	1.070793	-0.166279	1.411493	2.058960	84.68000
ماکسیمم	19.65302	13.19522	1.755496	4.846253	121.5096	99.00000
مینیمم	6.480045	0.000911	-1.908607	0.630983	-49.70390	15.30000
انحراف استاندارد	1.904976	1.996047	0.452345	0.676364	15.57249	13.43071
چولگی	0.655029	3.159019	0.333900	1.734388	4.091606	-1.122586
کشیدگی	4.920104	13.66479	4.825671	6.536200	29.02903	4.778468
آماره جارک برا	128.0973	3642.911	89.59452	581.7343	17650.27	194.4972
سطح معنی داری جارک	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
جمع	7282.905	945.5909	-73.27720	925.0929	2003.185	46245.17
جمع مجذورات انحرافات	2061.234	2263.028	116.2221	259.8420	137741.4	102458.0
مشاهدات	570	570	570	570	570	570

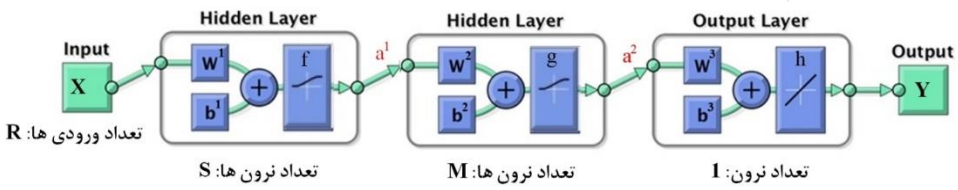
طراحی شبکه عصبی مصنوعی

برای طراحی مدل شبکه عصبی، باید تعداد لایه‌های پنهان شبکه، تعداد نرون‌های هر لایه، الگوریتم‌های یادگیری، نرخ یادگیری، تابع عملکرد، تابع تبدیل، نرمال کردن داده‌ها، تعداد تکرارها، اندازه و تعداد نمونه‌های یادگیری و مجموعه آزمایشی مشخص شود. برای تعیین موارد ذکر شده، روش سیستماتیک وجود ندارد و معمولاً شبکه با استفاده از روش سعی و خطا به بهترین نتیجه‌ی خود می رسد. برای دستیابی به بهترین سیستم شبکه عصبی، تعداد لایه‌ها و تعداد نرون‌های لایه‌های پنهان باید به طور مداوم تغییر داده شوند تا بهترین حالت شبکه که بهترین جواب را بدست می‌دهد، در نظر گرفته شود. برای این منظور ما خروجی‌های دو شبکه را گزارش می‌کنیم. ابتدا شبکه ای با ۱ لایه پنهان و سپس شبکه با ۳ لایه پنهان.

تعداد داده‌های ورودی پژوهش، شامل ۵۴۳ بردار است،(۲۷ بردار با استفاده از اسکتر پلاتس برای بهبود شبکه حذف شده) که ۷۰٪ آن یعنی ۳۸۱ بردار به عنوان داده‌های یادگیری برای آموزش شبکه، ۱۵٪ برای اعتبار سنجی آموزش شبکه و ۱۵٪ دیگر برای آزمایش شبکه (داده‌های تست) استفاده شد.

برای اجرای شبکه عصبی، به کمک نرم افزار متلب شبکه عصبی پرسپترون چند لایه، با تابع انتقال تانژانت زیگموئید برای لایه‌های پنهان، و تابع خطی برای لایه خروجی پیاده سازی شده است. داده‌های ورودی ابتدا به صورت رندم چیده می‌شوند تا از نظم تصادفی آن‌ها جلوگیری شود. عمل رندم کردن به صورت جابجایی تصادفی اعداد و تغییر مکان آنها در سطرها صورت می‌گیرد. سپس داده‌های رندم شده برای عملکرد بهتر شبکه بین ۰ تا ۱ نرمالیزه می‌شوند. بعد از رندم شدن و نرمال کردن، داده‌ها در اختیار شبکه قرار می‌گیرد.

همانطور که در بالا بیان شد، در این پژوهش از شبکه‌های عصبی استفاده می‌شود. مثالی از این شبکه، مدل پرسپِترون سه‌لایه می‌باشد که دارای دو لایه پنهان (میانی) و یک لایه خروجی است (شکل).



شکل۱: نمودار شبکه عصبی مصنوعی سه لایه

در شکل ۱، W^1 ماتریس وزن‌های لایه اول، X بردار متغیرهای مستقل (ورودی‌های شبکه عصبی) و b^1 بردار بایاس برای نرون‌های لایه اول (لایه پنهان اول) با درایه‌های زیر می‌باشند:

$$W^1 = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1R} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2R} \\ & \vdots & & \\ w_{S1} & w_{S2} & \dots & w_{SR} \end{bmatrix}_{S\times R} \quad ، \quad X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_R \end{bmatrix}_{R\times 1} \quad و \quad b^1 = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_S \end{bmatrix}_{S\times 1}$$

در رابطه فوق w_{ij}^{1} وزن متغیر jام مربوط به نرون i ام در لایه اول، b_i مقدار بایاس مربوط به نرون i ام در لایه اول و S تعداد نرون لایه اول است. خروجی لایه پنهان اول (a^1) با استفاده از تابع غیرخطی f که در اینجا لگ سیگموئید[1] است، برابر است با:

$$a^1 = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_S \end{bmatrix}_{S\times 1} = \mathrm{f}(W^1 X + b^1)$$

این خروجی به عنوان ورودی برای لایه دوم شبکه در نظر گرفته می‌شود. در ادامه برای لایه دوم داریم:

$$b^2 = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_M \end{bmatrix}_{M\times 1} \text{ و } a^1 = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_S \end{bmatrix}_{S\times 1} \text{ ، } W^2 = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1S} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2S} \\ & \vdots & & \\ w_{M1} & w_{M2} & \dots & w_{MS} \end{bmatrix}_{M\times S}$$

خروجی لایه دوم، ورودی برای لایه سوم (در اینجا لایه خروجی) است و از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$a^2 = \mathrm{g}(W^2 a^1 + b^2)$$

که در آن g نیز یک تابع غیرخطی (لگ سیگموئید)، W^2 بردار وزن‌های لایه دوم وb^2 مقدار بایاس نرون‌های لایه دوم می‌باشند.

Y بردار خروجی لایه سوم (متغیر وابسته) است که از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$Y = \mathrm{h}(W^3 a^2 + b^3)$$

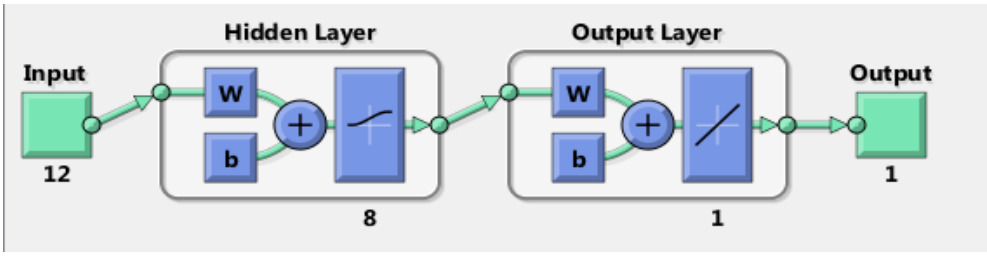
که در آن h یک تابع خطی، $W^3 = [w_1 \;\; w_2 \;\dots\; w_M]_{1\times M}$ بردار وزن‌های لایه خروجی، b^3 مقدار بایاس نرون لایه سوم می باشند.

آنچه که در یک مدل شبکه عصبی دارای اهمیت است، آن است که وزن‌های موجود درشبکه‌های عصبی با یک روش بهینه برآورد شوند. بدیهی است که پس از تعیین وزن‌ها به روش بهینه، با دادن هر بردار متغیر ورودی به سهولت می‌توان بردار خروجی آن را برآورد کرد.

شبکه عصبی پرسپترون دو لایه

شکل زیر، چارچوب کلی شبکه عصبی را نشان می‌دهد:

[1] Logsigmoid



شکل ۲: ساختار شبکه عصبی

تعداد حداکثر تکرار برای آموزش شبکه ۵۰۰۰ بار و الگوریتم یادگیری لونبرگ- مارکوارت[۱] انتخاب شده است. همچنین عملکرد شبکه از طریق معیار میانگین مربعات خطا[۲] سنجیده می‌شود. در اینجا تعداد تکرار مورد نیاز برای آموزش شبکه‌ی طراحی شده، با استفاده از داده‌های ورودی ۴۹ بار بوده است که در زمان ۹ ثانیه این آموزش تکمیل شد. جدول ۲ مشخصات شبکه عصبی را نشان می‌دهد.

جدول۲: مشخصات شبکه عصبی

مولفه	مقدار یا مشخصات
الگوریتم آموزش	لونبرگ- مارکوارت
حد گام آموزش	۵۰۰۰
حد خطا	۰/۰۰۰۰۰۰۰۱
تابع انتقال لایه پنهان	لگاریتم سیگموئید
تابع انتقال لایه خروجی	خطی

همانطور که در جدول فوق مشخص است الگوریتم آموزش شبکه عصبی الگوریتم یادگیری لونبرگ- مارکوارت و تابع انتقال لایه پنهان شبکه، تابع لگاریتم سیگموئید می‌باشد در ادامه متغیرهای ورودی به لایه اول شبکه در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳: راهنمای ورودی‌ها

نام متغیر به فارسی	نام متغیر به انگلیسی	شماره ورودی
چرخش موسسه حسابرسی	ROTATION FIRM AUDIT	Input 1
اندازه شرکت	SIZE FIRM	Input 2
اهرم مالی	LEVERAGE FINANCIAL	Input 3
محافظه کاری حسابداری	CONSERVATISM	Input 4

۱ Levenberg - Marquardt

۲ Mean Squared Error

نام متغیر به فارسی	نام متغیر به انگلیسی	شماره ورودی
ریسک شرکت	RISK	Input 5
نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری	M/B	Input 6
شاخص کیوتوبین	Q_TOBIN	Input 7
نقدشوندگی سهام	*Liquidity*	Input 8
ساختار مالکیت	*Ownership*	Input 9
شهرت حسابرس	REPUTATION AUDITOR	Input 10
عدم تقارن اطلاعاتی	ASYMMETRY INFORMATION	Input 11
هموارسازی سود	SMOOTHING	Input 12

همچنین جداول ۴ تا ۶ وزن‌ها و مقادیر عددی بایاس شبکه عصبی پیشنهادی را ارائه می‌کند.

جدول ۴: وزن‌های اختصاص یافته برای لایه اول از ورودی

نرون / ورودی	Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Input 9	Input 10	Input 11	Input 12
1	-0.37689	-1.1851	1.2943	-0.41032	1.1729	0.40446	-2.1667	0.19775	0.49666	1.3431	-1.0666	0.32175
2	-0.91244	-1.2851	-0.1237	-1.3531	1.3549	0.47408	-0.66614	2.4553	-0.02428	0.67003	-0.21081	-0.12186
3	-0.7915	3.3052	-0.21122	2.8556	-0.10053	1.4395	-1.2765	-0.37992	1.2629	2.1011	-0.79479	-0.36151
4	0.42475	2.4718	-0.67674	-2.8654	0.73232	-0.63043	0.17938	0.68518	1.2426	-1.2871	-2.3717	0.24823
5	-0.04824	-0.10652	-0.27649	-0.0968	-7.1005	2.8952	0.37483	0.66595	0.54044	-0.11659	0.45952	-0.45909
6	0.97138	2.3047	-0.83631	-1.8785	0.77721	-1.4846	-0.54793	1.5786	2.1768	1.0866	0.3329	0.18005
7	0.48954	-0.34741	-0.31826	-2.2458	2.5097	-0.57151	-1.0607	1.0737	-0.3027	0.16174	-1.1235	1.9481
8	0.31208	-0.48263	-0.4671	-0.51403	-4.7065	-0.00082	-1.4208	-0.22555	-0.83951	0.17807	-0.51856	1.0638

جدول ۵: وزن‌های اختصاص یافته برای بایاس لایه اول

شماره نرون	وزن
1	3.5186
2	2.6279
3	1.9501
4	-0.8741
5	3.6023
6	0.53748

شماره نرون	وزن
7	2.006
8	-1.7414

جدول ۶: وزن‌های اختصاص یافته برای لایه دوم

شماره نرون	1	2	3	4	5	6	7	8
وزن	0.64046	0.94785	-0.80664	0.55181	-1.3608	0.32306	-1.1318	1.4714

همچنین وزن اختصاص یافته برای بایاس لایه خروجی ۰/۰۹۴۲۷۳- می‌باشد.
ابتدا خروجی لایه پنهان اول با استفاده از رابطه زیر حاصل می شود:

$$\text{خروجی لایه پنهان اول} = \begin{pmatrix} Out_1 \\ Out_2 \\ Out_3 \\ . \\ . \\ . \\ Out_8 \end{pmatrix}_{8\times 1} = f(w^1x+b^1)$$

$$= tansig\left(\begin{pmatrix} W_{1,1} & W_{1,2} & \dots & W_{1,12} \\ W_{2,1} & W_{2,2} & \dots & W_{2,12} \\ W_{3,1} & W_{3,2} & \dots & W_{3,12} \\ & & . & \\ & & . & \\ & & . & \\ W_{8,1} & W_{8,2} & \dots & W_{8,12} \end{pmatrix}_{8\times 12} \times \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ . \\ . \\ . \\ X_{12} \end{pmatrix}_{12\times 1} + \begin{pmatrix} b_{1,1} \\ b_{2,1} \\ b_{3,1} \\ . \\ . \\ . \\ b_{8,1} \end{pmatrix}_{8\times 1} \right)$$

که در آن ماتریس w یک ماتریس ۱۲*۸ بوده و بیانگر وزن های لایه پنهان اول می باشد. سطر این ماتریس نشان دهنده نرون های لایه پنهان اول و ستون آن نشان دهنده ورودی های لایه پنهان اول می باشد. اعداد محاسبه شده برای ماتریس w در جدول ۴ مشاهده می شود. ماتریس x یک ماتریس ۱*۸ بوده و بیانگر بردار متغیرهای مستقل (ورودی های شبکه) است. همچنین ماتریس b یک ماتریس ۱*۸ بوده و بیانگر بردارهای بایاس برای نرون های لایه پنهان اول می باشد.سطر این ماتریس نشان دهنده نرون های لایه پنهان اول و ستون آن نشان دهنده بایاس لایه پنهان اول می باشد. اعداد محاسبه شده برای ماتریس b در جدول ۵ مشاهده می شود.با توجه به توضیحات عنوان شده مدل خروجی لایه پنهان اول به شرح زیر است:

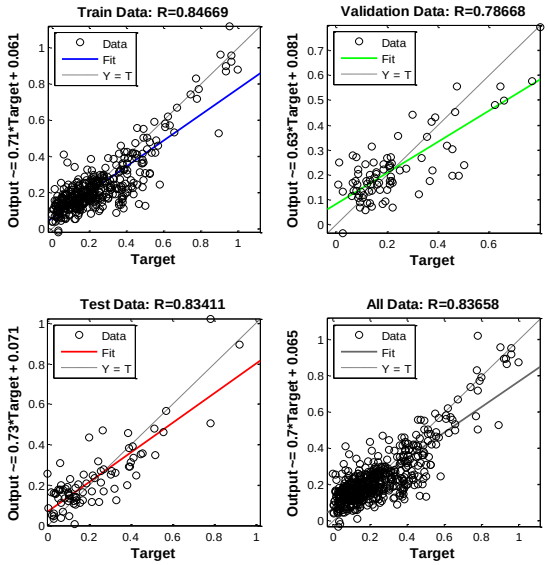
$$Y=tansig\left(\begin{pmatrix} -0.37689 & -1.1851 & 1.2943 & -0.41032 & 1.1729 & 0.40446 & -2.1667 & 0.19775 & 0.49666 & 1.3431 & -1.0666 & 0.32175 \\ -0.91244 & -1.2851 & -0.1237 & -1.3531 & 1.3549 & 0.47408 & -0.66614 & 2.4553 & -0.02428 & 0.67003 & -0.21081 & -0.12186 \\ -0.7915 & 3.3052 & -0.21122 & 2.8556 & -0.10053 & 1.4395 & -1.2765 & -0.37992 & 1.2629 & 2.1011 & -0.79479 & -0.36151 \\ 0.42475 & 2.4718 & -0.67674 & -2.8654 & 0.73232 & -0.63043 & 0.17938 & 0.68518 & 1.2426 & -1.2871 & -2.3717 & 0.24823 \\ -0.04824 & -0.10652 & -0.27649 & -0.0968 & -7.1005 & 2.8952 & 0.37483 & 0.66595 & 0.54044 & -0.11659 & 0.45952 & -0.45909 \\ 0.97138 & 2.3047 & -0.83631 & -1.8785 & 0.77721 & -1.4846 & -0.54793 & 1.5786 & 2.1768 & 1.0866 & 0.3329 & 0.18005 \\ 0.48954 & -0.34741 & -0.31826 & -2.2458 & 2.5097 & -0.57151 & -1.0607 & 1.0737 & -0.3027 & 0.16174 & -1.1235 & 1.9481 \\ 0.31208 & -0.48263 & -0.4671 & -0.51403 & -4.7065 & -0.00082 & -1.4208 & -0.22555 & -0.83951 & 0.17807 & -0.51856 & 1.0638 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \text{AUDIT FIRM ROTATION} \\ \text{FIRM SIZE} \\ \text{FINANCIAL LEVERAGE} \\ \text{CONSERVATISM} \\ \text{RISK} \\ \text{M/B} \\ \text{Q_TOBIN} \\ \textit{Liquidity} \\ \textit{Ownership} \\ \text{AUDITOR REPUTATION} \\ \text{ASYMMETRY} \\ \text{SMOOTHING} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3.5186 \\ 2.6279 \\ 1.9501 \\ -0.8741 \\ 3.6023 \\ 0.53748 \\ 2.006 \\ -1.7414 \end{pmatrix}\right)$$

لازم به توضیح است که out_1 با استفاده از رابطه زیر حاصل می شود:

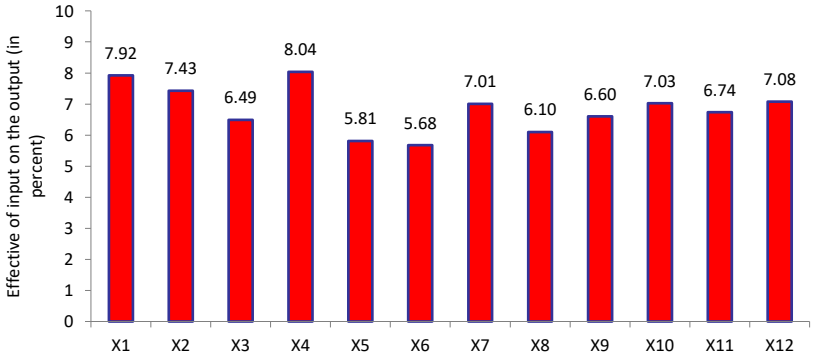
$$Out_1=tansig\left(\begin{pmatrix} W_{1,1} & W_{1,2} & \ldots\ldots & W_{1,12} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ . \\ . \\ . \\ X_{12} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_{1,1} \\ b_{2,1} \\ b_{3,1} \\ . \\ . \\ . \\ B_{12,1} \end{pmatrix}\right)$$

مدل شبکه عصبی مصنوعی استخراج شده از نتایج به شرح است.شکل ۳ نمودار رگرسیون را برای شبکه عصبی نشان می دهد:

برای بررسی میزان تاثیرگذاری هریک از متغیرهای توضیح داده شده نسبت به کل متغیرها در مدل که از نتایج شبکه عصبی مصنوعی استخراج شده است از تحلیل وزن‌های شبکه استفاده می‌شود. نتایج اثرگذاری متغیرهای مستقل بر خروجی برای شبکه طراحی شده، در **شکل**شکل ۴ آمده است.

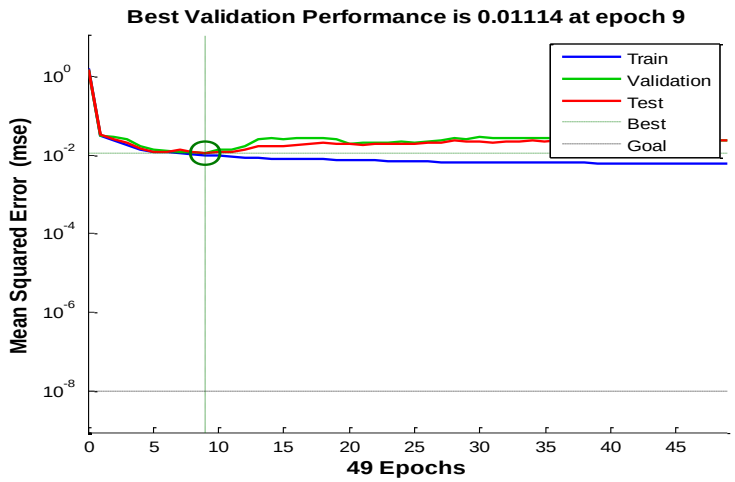


شکل ۳ : نتایج رگرسیون شبکه عصبی مصنوعی



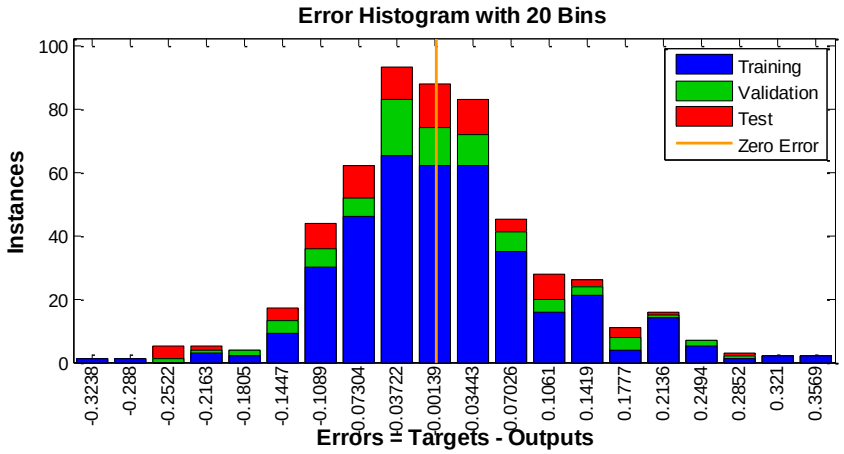
شکل۴: نتایج درصد اثرگذاری متغیرهای مستقل بر خروجی

همانطور که مشاهده می شود $input_4$ بیشترین تاثیر و $input_6$ کمترین تاثیر را در مدل شبکه عصبی مصنوعی دارد. شکل ۵ نمودار میانگین مربع خطا را در بهترین حالت عملکرد شبکه به نمایش می‌گذارد:



شکل ۵ : نمودار میانگین مربعات خطا

همانطور که شکل ۵ نشان می‌دهد بهترین عملکرد شبکه در تکرار ۹ صورت پذیرفته است که مقدار مربع خطای میانگین برابر ۰/۰۱ را گزارش کرده است. شکل۶ نمودار هیستوگرام خطا را نشان می‌دهد:



شکل ۶ : نمودار هیستوگرام خطا

نمودار هیستوگرام، توزیع خطا را نشان می‌دهد. یعنی چه تعداد از داده‌های هر مجموعه (آموزش، چک، آزمایش) مقدار خطایی برابر آنچه در محور x ها به نمایش درآمده دارند.

محاسبه خطای پیش بینی شبکه عصبی

همانطور که پیش از این بیان شد، معیار اعتبارسنجی دقت شبکه میانگین مربعات خطا می‌باشد. اگر روابط زیر را در نظر بگیریم، اعداد مربوط به این معیار به همراه محاسبه میانگین حداقل مربعات خطا و میانگین خطای مطلق، در جدول ۷ بیان شده است.

مقدار خروجی شبکه - مقدار حقیقی = خطا

میانگین (خطا^{۲}) = MSE

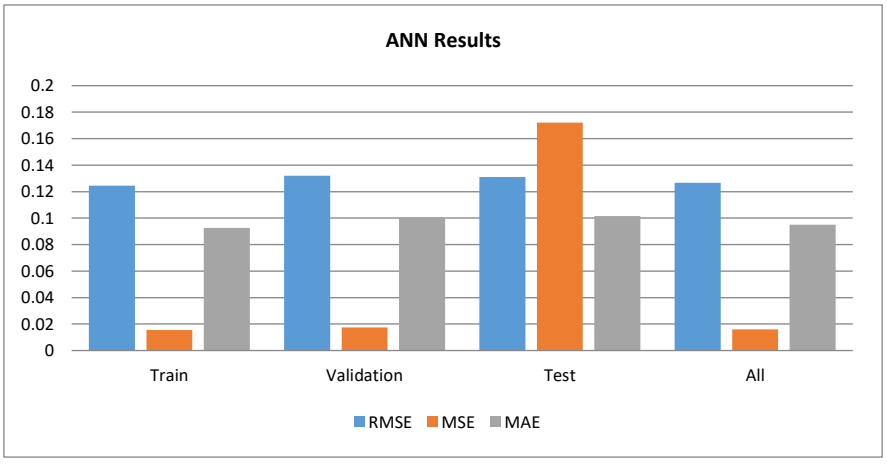
$RMSE = \sqrt{(MSE)}$

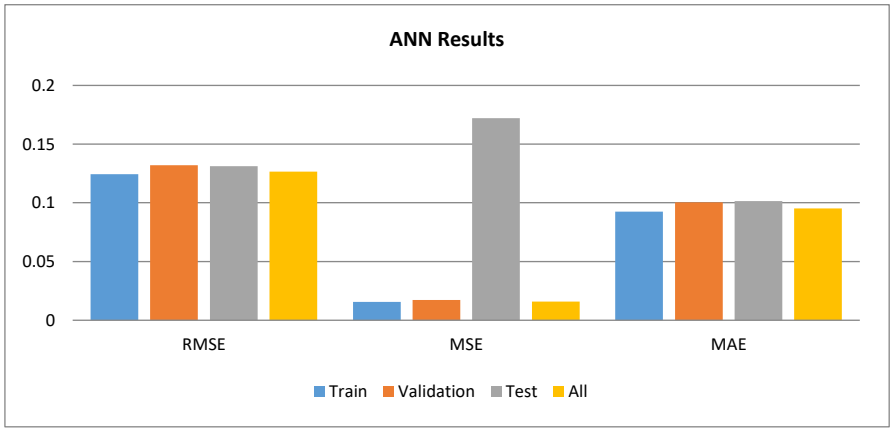
میانگین مجموع قدرمطلق خطاها = MAE

جدول ۷ : نتایج محاسبه‌ی انواع خطا در دقت پیش بینی

نوع داده	RMSE	MSE	MAE
آموزشی	۰/۱۲۴۴	۰/۰۱۵۵	۰/۰۹۲۶
اعتبارسنجی	۰/۱۳۱۹	۰/۰۱۷۴	۰/۱۰۰۵
آزمایشی	۰/۱۳۱۱	۰/۰۱۷۲	۰/۱۰۱۵
همه داده‌ها	۰/۱۲۶۶	۰/۰۱۶۰	۰/۰۹۵۱

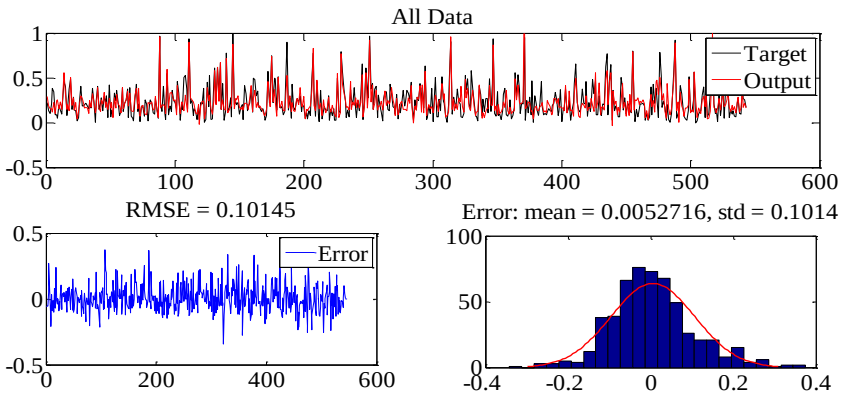
شکل های زیر نمودارهای شاخص های خطا را برای درک بهتر نمایش می دهد:





شکل ۷: نمودار شاخص خطا

برای بررسی دقیق تر و اطمینان از دقت بالای شبکه همچنین می‌توان خروجی شبکه را با مقدار واقعی داده‌ها مقایسه کرده و در یک نمودار به نمایش گذاشت. در شکل ۸ نمودار خروجی برای همه داده های واقعی و خروجی شبکه، رسم شده است.



شکل ۸: نمودار خروجی همه داده‌ها

بحث و نتیجه گیری

یکی از مسائل مهم نظریه‌پردازان و دانشمندان علوم مالی، کنترل و ایجاد اطمینان در اطلاعات مالی شرکت‌ها است و طی سال‌های گذشته، مطالعات گوناگونی در این زمینه به انجام رسیده است. امروزه اطمینان اطلاعات مالی منتشر شده توسط شرکت ها از مهمترین مسائل پیش روی شرکت ها جهت جذب سرمایه گذاری و تامین مالی

می باشد. این پژوهش، با هدف طراحی مدلی برای عدم اطمینان اطلاعات مالی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام گرفته و به دنبال کمک به مدیران شرکت‌ها ، به منظور ایجاد شناسایی عوامل موثر بر عدم اطمینان اطلاعات مالی و کمک به استفاده کنندگان از صورت‌های مالی جهت استفاده موثر از اطلاعات شرکت‌ها می‌باشد. در این راستا با استفاده از روش شبکه عصبی مصنوعی و با بهره گیری از متغیرهای مختلفی به تعیین مدل بهینه عدم اطمینان مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته شد. همانطور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، مدل برازش شده برای عدم اطمینان اطلاعات مالی با خطای ۱۲.۶۶ درصد، از دقت بالایی برخوردار است.

با توجه به نتایج روش شبکه عصبی و نتایج حاصل از تحلیل حساسیت در شکل ۴ از بین متغیرهای شناسایی شده، محافظه کاری حسابداری با ۸/۰۴ درصد، چرخش موسسه حسابرسی با ۷/۹۲ درصد، اندازه شرکت با ۷/۴۳ درصد، هموارسازی سود با ۷/۰۸ درصد و شهرت حسابرس با ۷/۰۳ درصد از کل، به ترتیب مهمترین عوامل موثر بر عدم اطمینان اطلاعات مالی شرکت ها بوده است. در این میان، نتایج پژوهش حاکی از آن است که محافظه کاری حسابداری مهمترین عامل در عدم اطمینان اطلاعات مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس است. محافظه کاری در حسابداری باعث منفعت برای سرمایه گذاران می گردد چرا که باعث کاهش مشکلات بنگاه در ارتباط با تصمیمات سرمایه گذاری مدیریت،کنترل فرصت طلبی مدیران در ارتباط با خودشان و سایر اشخاص، افزایش کارایی قراردادها، تسهیل نظارت بر مدیران و کاهش هزینه های دعاوی حقوقی می گردد.این مزایای محافظه کاری باعث کنترل تاثیرات منفی ناشی از این واقعیت که برخی اشخاص دارای اطلاعات نامتقارن، در شرکت هستند می گردد. محافظه کاری از به کارگیری آن دسته از استانداردهای حسابداری ناشی می شود که سود را به گونه ای مستقل از اخبار اقتصادی جاری، می کاهند. برای مثال، شناسایی بدون درنگ مخارج تبلیغات و پژوهش و توسعه به عنوان هزینه، حتی در صورتی که جریان های نقدی آتی مورد انتظار آنها مثبت باشد از این نوع است.با توجه به مطالب عنوان شده می توان عنوان نمود که مستقل از اخبار مختلف در شرکت ها ,مدیرانی که سیاست های محافظه کارانه را مورد استفاده قرار می دهند احتمالا اطلاعات با اطمینان بالاتری را منتشر خواهند کرد. نتایج این بخش از پژوهش با یافته های جینگ لی (۲۰۰۷) همخوانی دارد. همچنین چرخش موسسه حسابرسی به عنوان دومین عامل موثر بر عدم اطمینان اطلاعات مالی شناسایی شده است. تغییر و چرخش حسابرس بر اساس قانون بازار سرمایه می تواند عاملی برای جلوگیری از تبانی بین حسابرس و مدیریت شرکت محسوب شده و مدیران شرکت به همراه حسابرسان جدید، گزارشات و اطلاعات مالی با اطمینان بالاتری را منتشر نمایند. نتایج این بخش از پژوهش با یافته های امجدیان و دانشیان (۱۳۹۹) مطابقت دارد. از طرفی با توجه به نتایج پژوهش اندازه شرکت به عنوان سومین عامل اثرگذار بر عدم اطمینان اطلاعات مالی مد نظر است. مزایای متعددی را می توان برای شرکت های بزرگتر متصور نمود.مثل صرفه جوئی های ناشی از مقیاس ، کاهش بهای تمام شده محصولات ، افزایش سهم شرکت در بازار محصول، اعتبار بالاتر و دسترسی بیشتر به بازارهای سرمایه.همچنین بزرگ بودن شرکت ها این امکان را فراهم می‌آورد تا از طریق تنوع بخشی بتوانند ریسک تجاری خود را کاهش دهند. از نتایج این بخش از پژوهش این چنین استنباط می شود که اندازه شرکت می تواند بر عدم اطمینان اطلاعات مالی اثر

گذار باشد.با توجه به شرایط پیش روی شرکت ها در زمینه جذب سرمایه و تامین مالی داخلی و خارجی، عموما اعتباردهندگان و تامین کنندگان برای اعطای اعتبار به شرکت ها عوامل مختلف و گوناگونی را مد نظر قرار می دهند. یکی از این عوامل اطمینان اطلاعات مالی منتشر شده توسط شرکت ها می باشد. لذا مدیران شرکت ها برای جذب هرچه بیشتر سرمایه و تامین مالی بایستی شرایطی را برای انتشار اطلاعات مالی مطمئن فراهم نمایند. از آنجا که این پژوهش برای شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با شرایط مربوط پذیرش این شرکت‌ها در بازار سرمایه انجام شده، ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که در تعمیم نتایج به سایر شرکت‌ها جانب احتیاط رعایت شود. با توجه به یافته های پژوهش ، به منظور افزایش کارایی اطلاعاتی شرکت‌های حاضر در بورس اوراق بهادار تهران به مدیران سازمان بورس تهران و شورای عالی بورس پیشنهاد می‌شود که الزامات و قوانینی را در جهت ارتقای کیفیت و اطمینان اطلاعات حسابداری شرکت‌ها تدوین نماید تا با بهره‌گیری از این الزامات بازار سرمایه ایران بهبود و در جهت کارایی هرچه بیشتر حرکت کند.

فهرست منابع

امجدیان، یونس. دانشیان، مجید (۱۳۹۹) " بررسی تأثیر دوره تصدی حسابرسی بر عدم اطمینان اطلاعاتی" فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین درمدیریت و حسابداری،سال چهارم،شماره ۳۸،صص ۳۸-۵۴.

امینی، پیمان؛ محمدی، کامران؛ عباسی، شعیب (۱۳۹۰). بررسی عوامل موثر بر صدور گزارش مشروط حسابرسی: کاربرد روش شبکه عصبی، حسابداری مدیریت، سال چهارم، شماره یازدهم، ۲۵-۳۹

رحیمیان،نظام الدین،همتی،حسن،سلیمانی فرد،ملیحه.،(۱۳۹۱)، "بررسی ارتباط کیفیت سود و عدم تقارن اطلاعاتی"، فصلنامه دانش حسابداری، سال سوم، شماره۱۰، ص ۱۷۰-۱۵۷

رفیعی؛افسانه.صفرزاده؛محمدحسین(۱۳۹۳)" تجدید ارائه صورت های مالی و عوامل موثر بر آن در صنایع مختلف" دانش حسابرسی سال چهاردهم تابستان ۱۳۹۳ شماره ۵۵

رهنمای رودپشتی،فریدون.نیکومرام،هاشم.جهان میری،محمدحسام (۱۳۹۷) " عدم اطمینان اطلاعاتی معیاری جهت تبیین بازدهی سهام (نگرشی مبتنی بر مالی رفتاری)" دانش سرمایه گذاری،سال هفتم،شماره ۲۶

زلقی؛حسن.بیات؛مرتضی(۱۳۹۵)" تاثیر محافظه کاری شرطی و غیر شرطی برریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک" دانش حسابرسی سال شانزدهم بهار ۱۳۹۵ شماره ۶۲

زهره وند،نرگس.زنجیردار،مجید(۱۳۹۳)" بررسی رابطه بین هزینه های سیاسی و مدیریت سود در بورس اوراق بهادار تهران"اولین همایش ملی حسابداری،حسابرسی،مدیریت.اردیبهشت ۹۳ اصفهان

سلیمانی امیری،غلامرضا. حمزی، راضیه (۱۳۹۰) " اثر هموارسازی سود بر اطلاعات نامطمئن، بازده سهام و هزینه سهامداران" بررسی های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۸ شماره ۶۴،صص ۹۱ تا ۱۱۲.

شیخ ربیعی،مجتبی. خلیلیان،راحله. فتحی آشتیانی، مهدی. شمس زاده، باقر(۱۳۹۶) "ساختار مالکیت و عدم اطمینان اطلاعاتی" پنجمین همایش ملی مدیریت و حسابداری ایران،همدان

مرادزاده فرد، مهدی. عدل زاده، مرتضی.فرج زاده،مریم. عظیمی،صدیقه. (۱۳۹۲) " عدم اطمینان اطلاعاتی، عدم تقارن اطلاعاتی و فرصت های رشد" فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی سال یازدهم شماره ۳۹،صص ۱۲۵-۱۴۵

مرفوع, محمد. عدل زاده، مرتضی. (۱۳۹۳) "عدم اطمینان اطلاعاتی و واکنش کمتر از حد سرمایه گذاران"پژوهشهای تجربی حسابداری، سال چهارم شماره ۱۳

Autore Don M. Randall S.Billingsley Meir I.Schneller(2009)" Information uncertainty and auditor reputation" Journal of Banking & Finance Volume 33, Issue 2, February 2009, Pages 183-192

Baum, C. F., Caglayan, M., and Talavera, O. (2010). On the sensitivity of firms' investment to cash flow and uncertainty. Oxford Economic Papers, 62(2), 286-306.

Chay, J. B., and Suh, J. (2009). Payout policy and cash-flow uncertainty. Journal of Financial Economics, 93(1), 88-107.

Frijns, B., Gilbert, A., & & Tourani-Rad, A. (2007). Insider trading, regulation, and the components of the bid-ask spread. The Journal of Financial Research, 31(3), 225-246.

Fortin, I. Hlouskova,J and Sögner, L(2023)" Financial and Economic Uncertainties and Their Effects on the Economy" Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=4349929 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4349929

Kang, w. Li, N. Zhang, H.(2019)" Information uncertainty and the pricing of liquidity" Journal of Empirical Finance Volume 54, December 2019, Pages 77-96

Kim Hwa-Sung(2020)" Investment decisions and debt financing under information uncertainty"The North American Journal of Economics and Finance Volume 52, April 2020, 101106

Li Jing. (2007)" Accounting Conservatism, Information Uncertainty and Analysts' Forecasts" Electronic copy available at: http://ssrn.com/abstract=1002681

Lu Chia-Wu, Tsung-Kang Chen, Hsien-Hsing Liao (2010)" Information uncertainty, information asymmetry and corporate bond yield spreads" Journal of Banking & Finance 34 (2010) 2265–2279

Shleifer, A., & Vishny, a. R. (1997). The limits of arbitrage. Journal of Finance,52(1), 35-55.

Toma, Simona-Valeria, Mioara & Daniela Sarpe (2012)" Risk and Uncertainty" Procedia Economics and Finance 3 (2012) 975 – 980

Tong, Ch. Houang, Zh. Wang, T and Zhang, C (2023) " The effects of economic uncertainty on financial volatility: A comprehensive investigation" Journal of Empirical Finance Volume 73, September 2023, Pages 369-389

zhang, X. (2006). Information uncertainty and stock returns. Journal of Finance, 61 (1), 105-136.

Financial Economics
Vol. (16) Issue (61) Spring 2027

Designing a Model for Uncertainty of Financial Information Using a Perceptron Neural Network

Moslem Talebvand
PhD Student in Accounting Department of Accounting, Bo.c, Islamic Azad University, Borujerd, Iran
2003071555@iau.ir

Mahmoud Hematfar
Associate Professor Department of Accounting, Bo.c, Islamic Azad University, Borujerd, Iran
(Corresponding Author)
m.hematfar@iau.ir

Nasrollah Takhtaei
Assistant Professor Department of Accounting, Dez.c , Islamic Azad University, Dezful, Iran
2001033281@iau.ir

Abstract
The increasing expansion of trade has made financial relations between different companies more complex, and for the continuation of their activities, businesses and economic companies are looking for financial resources. One of the most important solutions in financing is attracting investors. It is obvious that the certainty of financial information is considered the most important factor in making investment decisions. Therefore, this research was conducted with the aim of designing a model for the uncertainty of financial information in companies listed on the Tehran Stock Exchange using an artificial neural network. In this regard, in this research, 12 independent variables were considered as dependent variables to explain the uncertainty of financial information. For this purpose, data related to 114 companies listed on the Tehran Stock Exchange were examined for the period between 1397 and 1401 and were analyzed using the artificial neural network method and two-layer perceptron using Matlab and Eviews10 software. The results showed that among the identified variables, accounting conservatism, audit firm turnover, company size, profit smoothing, and auditor reputation were the most important factors affecting the uncertainty of companies' financial information, respectively.
Keywords: Financial information uncertainty, abnormal rate of return fluctuation, capital market, artificial neural network