

راهبری شرکتی و ارزشیابی شرکت: مدلی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

غلامرضا کریمی^{۱*}، سلمان بیک بشرویه^۲

چکیده: در این تحقیق رابطه بین سازوکارهای راهبری شرکتی، شامل اندازه هیات مدیره، عدم داشتن پست اجرایی در شرکت توسط رئیس هیات مدیره، نسبت اعضای غیر موظف هیات مدیره و درصد سرمایه گذاران نهادی، با ارزش سهام شرکت، بررسی می‌شود. جهت ایجاد ارتباط بین عناصر راهبری شرکتی و ارزش سهام شرکت از مدل ارزشیابی اولسون (۱۹۹۵) استفاده شده و سازوکارهای راهبری شرکتی جایگزین بخش "سایر اطلاعات" در این مدل می‌گردند. پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که بین سازوکارهای راهبری شرکتی و قیمت سهام شرکت یک رابطه خطی و مشخص وجود ندارد، به همین دلیل شبکه عصبی مصنوعی نیز برای شناخت هر گونه روابط بین متغیرهای مدل بکار می‌رود، به عبارت دیگر فرض پویایی خطی اطلاعات، در مدل اولسون به چالش کشیده می‌شود. بعد از طراحی مدل شبکه عصبی مصنوعی، نتایج حاصله با روش حداقل مربعات معمولی مقایسه شده است. برای طراحی مدل شبکه عصبی و تشکیل معادله رگرسیون خطی، جمعا از اطلاعات ۷۷۶ سال- شرکت و برای آزمون شبکه عصبی و رگرسیون خطی از اطلاعات ۶۲ سال شرکت در طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۰ استفاده گردیده است. شبکه عصبی مورد استفاده در این تحقیق از نوع پرسپترون چندلایه با الگوریتم یادگیری پس انتشار خطا است و در آن از دو لایه میانی جهت شبیه سازی روابط بین متغیرها استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که: ۱. استفاده از سازوکارهای راهبری شرکتی به عنوان بخش سایر اطلاعات در مدل اولسون باعث افزایش قدرت توضیح دهندگی مدل ارزشیابی مذکور می‌شود، و ۲. استفاده از شبکه عصبی مصنوعی نسبت به روش حداقل مربعات معمولی، برای تحلیل روابط بین متغیرها، قدرت توضیح دهندگی و دقت مدل را بالا می‌برد.

واژگان کلیدی: سازوکارهای راهبری شرکتی، شبکه عصبی مصنوعی^۱، مدل اولسون (۱۹۹۵)

۱. عضو هیات علمی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ایران

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری دانشگاه تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۰/۰۳

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۰/۰۳/۲۸

نویسنده مسئول مقاله: غلامرضا کریمی

Email: salmanbeik@ut.ac.ir

1. Artificial neural network(ANN)

مقدمه

در برآورد ارزش شرکت اطلاعات مختلفی را باید مدنظر داشت از این رو مطالعات متعددی جهت بررسی عوامل موثر بر ارزش شرکت صورت پذیرفته است. مدل پیشنهاد شده توسط اولسون (۱۹۹۵) از اطلاعات حسابداری، که از صورت‌های مالی استخراج می‌گردد، جهت ارزش گذاری شرکت بهره برده است. مدل ارائه شده توسط وی به طور چشم گیری توسط محققان و صاحب نظران رشته حسابداری مورد استقبال قرار گرفته و در تحقیقات متعددی از آن استفاده گردیده است.

مدل پیشنهاد شده توسط وی جهت ارزشیابی شرکت، مبتنی بر مفاهیم ارزش دفتری، بازده غیرعادی و مازاد تصفیه شده است. در واقع در مدل اولسون، ارزش بازار شرکت (به عنوان نماینده‌ای از ارزش شرکت) وابسته به ارزش دفتری سهام، بازده غیرعادی دوره جاری و سایر اطلاعات غیر مالی (که در مدل اولسون از آن به عنوان "سایر اطلاعات" یاد می‌شود) است.

مدل اولسون نخستین مدلی بود که از اطلاعات حسابداری و بدون انجام برآورد جهت پیش بینی ارزش شرکت استفاده کرد و از این حیث کارایی آن برای صاحب نظران و محققان حوزه حسابداری بسیار حائز اهمیت است. دو تفاوت اساسی این پژوهش با سایر تحقیقات انجام شده تاکنون به شرح ذیل است. نخست، در مدل ارزش گذاری اولسون اطلاعات مربوط به سازوکارهای راهبری شرکتی جایگزین قسمت "سایر اطلاعات" شده و سپس، رابطه بین عناصر مختلف مدل به صورت غیر خطی بررسی می‌گردد.

اکثر مطالعات قبلی فرض مدل را مبتنی بر وجود روابط خطی بین متغیرها پذیرفته اند. با این حال مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته از قبیل هرمالین و ویس بیچ [۲۵]، مورک و همکاران [۳۰]، راک [۳۷]، مک کانل و سروایس [۳۱] و هان [۲۴] نشان می‌دهند که رابطه بین معیارهای راهبری شرکتی و ارزش شرکت یک رابطه غیرخطی است. در نتیجه چنانچه نتایج حاصل از بکارگیری مدل اولسون و نتایج حاصل از کار محققان فوق را با یکدیگر مرتبط کنیم، خواهیم دید که نیاز به مدل دقیق تری است تا رابطه بین سازوکارهای راهبری شرکتی و ارزش شرکت را بررسی نماید. در این پژوهش جهت حل مساله خطی بودن، از شبکه عصبی مصنوعی برای شبیه سازی تمامی روابط موجود بین متغیرها استفاده گردیده است. در نتیجه اهداف تحقیق عبارتند از: الف) در این تحقیق مدل ارزش گذاری اولسون (۱۹۹۵) جهت ارزش گذاری شرکت مورد استفاده قرار می‌گیرد و در آن معیارهای راهبری شرکتی،

شامل ساختار مالکیت و مشخصات هیات مدیره، جایگزین سایر اطلاعات در مدل ارزش - گذاری می شوند و از این حیث در ادبیات رشته در داخل کشور نگرشی جدید نسبت به ارزش گذاری شرکت و مدل های ارزش گذاری مبتنی بر اطلاعات حسابداری، بوجود می آید و ب) در این تحقیق فرض غیر خطی بودن بین عناصر مدل ارزش گذاری با ارزش شرکت مورد بررسی قرار می گیرد و در این بین از شبکه عصبی مصنوعی برای شبیه سازی هر نوع الگو و رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته استفاده می شود. در این تحقیق از قیمت هر سهم شرکت به عنوان نماینده ای از ارزش شرکت استفاده می شود و مدلی که در ارزش گذاری سهام مورد استفاده قرار می گیرد، مدل تعمیم یافته اولسون (۱۹۹۵) نامیده می شود. در ادامه ابتدا ادبیات پژوهش بیان و سپس طرح تحقیق ارائه می شود و در نهایت با بیان یافته های پژوهش و نتیجه گیری، تحقیق به پایان می رسد.

پیشینه پژوهش

در این قسمت به برخی از تحقیقاتی که در زمینه ارزشیابی و معیارهای راهبری شرکتی انجام شده است در دو بخش مطالعات خارجی و داخلی اشاره می گردد.

تحقیقات خارجی

همان طور که بیان گردید اولسون (۱۹۹۵) ارزش شرکت را تابعی از ارزش دفتری، بازده غیرعادی جاری و سایر اطلاعات می داند. وی هر دوی اطلاعات مالی و غیر مالی را در مدل ارزش گذاری خود جای داد ولیکن معیارهای غیر مالی (که تحت عنوان سایر اطلاعات شناخته می شوند) را به صورت دقیق و واضح تعریف نکرد. در نتیجه محققان زیادی تلاش کردند تا این معیارها را شناسایی و این شکاف را جبران نمایند. چن [۳۳] از اطلاعات غیر مالی در مدل ارزش گذاری سهام استفاده کرد و اطلاعاتی مانند معیارهای راهبری شرکتی را با معیارهای حسابداری تلفیق نمود تا بتواند ارزش شرکت را محاسبه نماید. وی به این نتیجه رسید که مدل ارزش گذاری به همراه اطلاعات راهبری شرکتی، یک مدل کامل تر و دارای قدرت پیش بینی بالاتر است. با این حال به دلیل آنکه از مدل رگرسیون چند متغیره خطی برای ارزش گذاری سهام استفاده نمود، خطای برآورد بسیار بالا بود. وو و چنگک [۳۶] به این نتیجه رسیدند که مدل ارزش گذاری اولسون (۱۹۹۵) در مراحل مختلف چرخه عمر شرکت به نتایج متفاوتی از لحاظ دقت دست پیدا می کند. آنها به این نتیجه رسیدند که این مدل ارزش گذاری در دوره بلوغ سازمان، دارای نتایج بهتری

نسبت به سایر مراحل چرخه عمر است و بنابراین توانستند مدل دقیق‌تری برای ارزش گذاری سهام ارائه نمایند. با این حال آنها نتوانستند الگوی پیچیده و غیرخطی که بین چرخه عمر و ارزش شرکت وجود داشت را کشف نمایند و بدین ترتیب در ارائه الگویی غالب جهت ارزش گذاری سهام ناتوان ماندند. در سالهای اخیر اهمیت راهبری شرکتی روز افزون شده است. بکارگیری رویه‌ها و معیارهای راهبری شرکتی نه تنها می‌تواند موجب بهبود عملکرد شرکت‌ها شود، بلکه خواهد توانست نتایج اقتصادی ناشی از اعلام معیارهای راهبری شرکتی را بهبود بخشد، به عبارت دیگر کاربرد راهبری شرکتی دو مزیت عمده دارد: (۱) مزیت ناشی از بکارگیری آن در سازمان‌ها و بهبود عملکرد سازمان و (۲) نتایج اقتصادی ناشی از آن و تاثیرگذاری آن بر ارزش سهام شرکت. مکانیزم‌های راهبری شرکتی به دو دسته درون سازمانی و برون سازمانی تقسیم می‌شوند. دایتون و همکاران [۲۲] به این نتیجه رسیدند که هیات مدیره بزرگتر باعث بهبود در تصمیم‌گیری‌ها و پیشنهادات به مدیریت می‌شود. تحقیقات بعد از آن نشان دادند بین ارزش شرکت و اندازه هیات مدیره یک رابطه U شکل برقرار است، بدین معنی که اندازه بهینه هیات مدیره یا خیلی کوچک یا خیلی بزرگ است [۱۷]. دوگانگی مدیر عامل مورد بعدی است که در ادبیات مورد بررسی قرار گرفته است، بدین معنی که یک نفر به صورت همزمان رئیس هیات مدیره و مدیر عامل شرکت باشد. در این حالت ممکن است مدیر عامل در جهت منافع خود و به ضرر منافع کل شرکت حرکت کند و یا اینکه در ارزیابی و نظارت بر عملکرد خود به عنوان مدیر عامل شرکت، ناکام بماند که تمامی اینها منجر به کاهش ارزش شرکت می‌شود [۱۸]. بر خلاف نتایج بالا، تان، چنگ و تان [۳۵] به این نتیجه رسیدند که دوگانگی مدیر عامل در محیط‌های مدیریتی پیچیده باعث ایجاد مزایایی برای شرکت می‌شود. در نتیجه دوگانگی مدیر عامل هم دارای اثرات منفی و هم دارای اثرات مثبت بر ارزش شرکت می‌باشد. ببرد، هیک من [۱۷] و بی‌هاگات و همکاران [۱۸] به این نتیجه رسیدند که هیات مدیره با اعضای غیر موظف بیش‌تر، نسبت به اعضای موظف، هدفمندتر می‌باشد. برای مثال در صورت عملکرد ضعیف شرکت، هیات مدیره سریعاً می‌تواند مدیر کم‌کار را اخراج و یا جایگزین نماید. در نهایت کلین، شاپیرو و یانگ [۲۸] نشان دادند که هیچ کدام از عناصر راهبری شرکتی بر ارزش شرکت تاثیر نمی‌گذارند و مخصوصاً استقلال هیات مدیره با ارزش شرکت رابطه معناداری ندارد. ساختار مالکیت نیز شامل عنصری هم چون تعداد سهام متعلق به هیات مدیره، تعداد سهام متعلق به مدیریت،

سهام داران عمده و سهام داران نهادی می‌باشد. بسیاری از تحقیقات به این نتیجه رسیدند که بین سهام‌داران داخلی و ارزش شرکت یک رابطه غیر خطی وجود دارد. مک کانل و سروایس [۳۱] اشاره می‌کنند که بین ارزش شرکت و سهام داران داخلی یک رابطه سهمی گونه برقرار است. مورک و همکاران [۳۰]، راک [۳۷] و هرمالین و ویس بچ (۱۹۹۱) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. از طرف دیگر دمستر [۲۳] به این نتیجه رسید که ساختار مالکیت ارتباطی به ارزش شرکت ندارد. در نهایت فرض می‌شود که سهام داران نهادی دارای دانش تخصصی و توانایی نظارتی می‌باشند و در نتیجه بهتر می‌توانند بر عملیات شرکت نظارت نمایند [۲۰] و بنابراین باعث بهبود ارزش شرکت می‌شوند [۲۸، ۱۶، ۱۲]. از طرف دیگر کاسپار [۲۰] نشان داد که سهام داران نهادی هیچ تاثیری بر ارزش شرکت ندارند.

تحقیقات داخلی

تحقیقات انجام شده در داخل کشور صرفاً برخی از مکانیزم‌های مؤثر بر نظام راهبری را مورد توجه قرار داده‌اند. شریعت پناهی [۸] اثر نوع مالکیت را بر عملکرد مدیران شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سالهای ۱۳۷۲-۱۳۷۷ بررسی کرد و به این نتیجه رسید که انواع مالکیت بر عملکرد شرکت‌ها تاثیری ندارد. مشایخ و اسماعیلی [۱۱] در تحقیق خود رابطه‌ای بین کیفیت سود و درصد مالکیت اعضای هیأت مدیره مشاهده نکردند. مرادی [۱۲] به بررسی رابطه بین سرمایه‌گذاران نهادی و کیفیت سود پرداخت و به یک رابطه مثبت بین کیفیت سود و سرمایه‌گذاران نهادی دست یافت. حساس یگانه و همکاران [۵] فقدان رابطه معنی دار بین مالکیت نهادی و ارزش شرکت را گزارش کرده‌اند. ملاحسینی و قربان نژاد [۱۳] نیز رابطه‌ای بین میزان سهام شناور آزاد و بازده سهام شرکت‌ها به دست نیاوردند. این در حالی است که یافته‌های پژوهش انجام شده توسط نمازی و کرمانی [۱۵] نشان می‌دهد بین ساختار مالکیت و عملکرد شرکت رابطه معنی داری وجود دارد. حساس یگانه، رئیسی و حسینی [۴] به رتبه بندی شرکت‌ها از نظر راهبری شرکتی و بررسی اثر آن بر عملکرد شرکت پرداختند. نتایج پژوهش آنها حاکی از آن است که هیچ گونه رابطه معنی داری بین کیفیت راهبری شرکتی و عملکرد شرکت وجود ندارد. به صورت کلی نتایج تحقیقات داخلی و خارجی نشان می‌دهد رابطه بین معیارهای راهبری شرکتی با ارزش شرکت یک رابطه ثابت و خطی نمی‌باشد و به همین دلیل در این طرح پژوهشی سعی بر آن است با دیدی وسیع تر نسبت به تحقیقات گذشته، عناصر راهبری شرکتی

را در نظر گرفته و ضمن ترکیب آنها با مدل ارزشیابی اولسون (به عنوان یک مدل اصیل حسابداری)، از شبکه عصبی مصنوعی جهت تحلیل روابط بین آنها استفاده شود.

فرضیه‌های پژوهش

با توجه به توضیحات بالا، به جای ارائه چندین فرضیه جزئی مربوط به معیارهای مختلف راهبری شرکتی که در تحقیقات قبلی دنبال شده است در این تحقیق دو فرضیه کلی به شرح زیر طراحی شده است:

فرضیه اول: استفاده از معیارهای راهبری شرکتی در مدل سنتی اولسون باعث بهبود پیش بینی قیمت سهام و افزایش قدرت توضیح دهندگی مدل می شود.

فرضیه دوم: پیش بینی هایی که با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی صورت می گیرد نسبت به پیش بینی هایی که بر اساس مدل حداقل مربعات^۱ انجام می شود، دارای قدرت توضیح دهندگی بیش تر (یا خطای کمتر) هستند.

روش پژوهش

روش تحقیق توصیفی-کاربردی است که با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای اطلاعات لازم جمع آوری و سپس با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و رگرسیون خطی، قیمت سهام پیش بینی می شود. به منظور پیش بینی قیمت سهام از مدل اولسون (۱۹۹۵) استفاده می گردد.

متغیرهای تحقیق

به منظور پیش بینی قیمت سهام از مدل اولسون (۱۹۹۵) استفاده می گردد (رابطه ۱) و به جای قسمت "سایر اطلاعات" رابطه، اطلاعات راهبری شرکتی به صورت ذیل جایگزین می گردد (رابطه ۲).

$$(1) FV_{i,t} = f(BV_{i,t}, AE_{i,t}, V_{i,t})$$

FV: ارزش شرکت i در سال t که توسط ارزش هر سهم (p) شرکت اندازه گیری می شود.

BV: ارزش دفتری هر سهم شرکت i در سال t

AE: بازده غیرعادی هر سهم شرکت i در سال t، که برابر است با

$$EPS - (R_f * \text{ارزش دفتری هر سهم در ابتدای دوره})$$

نرخ بهره بدون ریسک (R_f) برابر است با نرخ بهره اوراق مشارکت در سال مربوطه که توسط بانک مرکزی اعلام شده است.

V: سایر اطلاعات

در رابطه (۲) بخش سایر اطلاعات با معیارهای راهبری شرکتی جایگزین شده و علاوه بر آن از متغیرهای کنترلی نیز به شرح زیر استفاده می شود (مدل تعمیم یافته اولسون ۱۹۹۵).

$$(2) FV_{i,t} = f(BV_{i,t}, AE_{i,t}, BSIZE_{i,t}, CHAIR_{i,t}, OUTRATIO_{i,t}, STK_INST_{i,t}, SIZE_{i,t}, AGE_{i,t}, LEV_{i,t}, LISTYEAR_{i,t}, SALES_{i,t})$$

متغیر وابسته

$FV_{i,t}$: ارزش شرکت i در سال t که توسط ارزش هر سهم شرکت اندازه گیری می شود.

متغیرهای مستقل

$BV_{i,t}$: ارزش دفتری هر سهم شرکت i در سال t

$AE_{i,t}$: سود غیرعادی هر سهم شرکت i در سال t

$SIZE_{i,t}$: تعداد کل اعضای هیات مدیره شرکت i در سال t

$CHAIR_{i,t}$: یک متغیر مجازی بدین صورت که اگر رئیس هیات مدیره دارای سمت مدیرعامل نیز باشد باشد عدد ۱ و در غیر این صورت عدد ۰.

$OUTRATIO_{i,t}$: نسبت اعضای غیر موظف هیات مدیره به کل اعضا، برای شرکت i در دوره t .

$STK_INST_{i,t}$: درصد سهام داران نهادی برای شرکت i در دوره t .

متغیرهای کنترلی (مرتبط با مشخصات شرکت ها)

در این تحقیق با توجه به مطالعات قبلی انجام شده علاوه بر اطلاعات راهبری شرکت ها، موارد زیر نیز می تواند بر روی ارزش شرکت تاثیر گذار باشند ولی در این تحقیق هدف مطالعه آنها نیست، که در نتیجه در این متغیرها برای هر سال شرکت شناسایی شده و بدین ترتیب آن قسمت از ارزش احتمالی قیمت سهام که مربوط به این متغیرها باشند نیز شناسایی و کنترل می شود.

اندازه شرکت (SIZE): زمانی که اندازه شرکت تغییر کند، ارزش شرکت ها نیز تحت تاثیر خواهند بود [۳۴]، در نتیجه در این تحقیق اندازه شرکت توسط لگاریتم گیری از جمع دارایی های هر شرکت کنترل می شود. سن شرکت (AGE): شین و استولنز [۳۴] ارزش یک شرکت تحت تاثیر تعداد سالهای گذشته شده از زمان ثبت آن نیز می باشد. از سوی دیگر کلاسنز ۱ و همکاران [۲۱] نشان دادند که هر یک شرکت پر سن و سال تر باشد، احتمال بیش تری دارد که تحت کنترل سهام داران خانوادگی (به عنوان یکی از معیارهای راهبری

شرکتی که در این تحقیق در نظر گرفته نشده است) قرار بگیرد. در نتیجه سن شرکت نیز با توجه به تعداد سالهای گذشته از عمر شرکت (برای هر سال - شرکت)، از هنگام ثبت آن، کنترل می‌شود. نسبت بدهی (LEV): جنسن و مک‌لین [۲۶] نشان دادند که نسبت بهره می‌تواند بر روی هزینه‌های نمایندگی شرکت و هم‌چنین میزان تضمین اعتباردهندگان به شرکت، موثر باشد. هر چه ساختار سرمایه یک شرکت بهتر باشد، ارزش آن شرکت نیز بیش‌تر خواهد بود. بوس و دلی [۱۹] به این نتایج دست‌یافتند که هنگامی که یک شرکت نیاز به تامین مالی از طریق بدهی دارد، در این هنگام متمایل است که نماینده‌ای از بانک قرض‌دهنده را به عنوان عضو هیات مدیره خود بپذیرد. در نتیجه نسبت بهره نیز در این مدل توسط تقسیم کل بدهی به کل دارایی، کنترل می‌شود. سن بورسی شرکت (LISTYEAR): چن و همکاران [۳۳] نشان هر چه یک شرکت مدت زمان بیش‌تری عضو بورس بوده باشد، مدت زمان بیش‌تری خواهد بود که سهام آن در دست سهام‌داران است و در نتیجه سهام آن در دست مالکان متنوع‌تری خواهد بود. ساختار مالکیت خود نیز معیاری از سازوکارهای راهبری شرکتی است. بنابراین، سن بورسی شرکت می‌تواند بر روی مشخصات راهبری شرکتی و به تبع آن ارزش شرکت، تاثیرگذار باشد، از این رو از این متغیر نیز از بابت مدت زمانی که هر شرکت در هر سال عضو بورس است، کنترل می‌شود. فروش (SALE): چن و همکاران [۳۳] بر این عقیده‌اند که الگوی فروش و سود یک شرکت نیز می‌تواند بر روی ساختار تامین مالی و به تبع آن ارزش شرکت تاثیرگذار باشد، از این رو این متغیر نیز توسط لگاریتم جمع فروش برای هر سال - شرکت، کنترل می‌شود. با مقایسه نتایج حاصل از رابطه‌های (۱) و (۲)، بررسی می‌شود که آیا معیارهای راهبری شرکتی باعث افزایش دقت پیش‌بینی می‌گردد یا خیر. و در نهایت نیز نتایج حاصل از پیش‌بینی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی را با نتایج حاصل از رگرسیون خطی مقایسه کرده و بررسی می‌شود که آیا شبکه عصبی مصنوعی دارای قدرت توضیح‌دهندگی بیشتری هستند یا خیر.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این تحقیق شامل تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. نمونه آماری این تحقیق با تعدیل جامعه آماری و از طریق اعمال

محدودیت‌هایی انتخاب می‌گردد. به عبارت دیگر، نمونه انتخابی در این تحقیق، شرکت-هایی می‌باشند که شرایط زیر را دارا باشند: ۱. سال مالی آنها منتهی به پایان اسفندماه باشد؛ ۲. در دوره مورد بررسی تغییر دوره مالی نداشته باشند؛ ۳. شرکت‌های سرمایه‌گذاری و واسطه‌گری مالی نباشند و ۴. داده‌های مورد نظر آنها در دسترس باشد. دوره زمانی این تحقیق محدود به سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ می‌باشد. کل نمونه‌ای که در ابتدا در این تحقیق در نظر گرفته شد، اطلاعات مربوط به ۸۹۲ سال شرکت بود که بعد از حذف ۵۴ سال-شرکت، که اطلاعات مربوط به راهبری شرکتی آن در دسترس نبود، تنها ۸۳۸ سال-شرکت باقی مانده است. از بین داده‌های فوق از اطلاعات مربوط به سالهای ۱۳۸۸-۱۳۸۰ که تعداد آنها ۷۷۶ سال-شرکت است، به عنوان نمونه آموزش و تشکیل مدل‌های خطی و غیرخطی استفاده شده است و در نهایت از اطلاعات سال ۱۳۸۹ که تعداد آنها ۶۲ سال-شرکت است، نیز جهت مقایسه دو مدل استفاده شده است، در این تحقیق به داده‌هایی که برای تشکیل مدل (اعم از خطی و غیر خطی) مورد استفاده قرار می‌گیرد، داده-های "آموزش" و داده‌هایی که جهت آزمون دو شبکه و مقایسه آنها بکار می‌رود، داده-های "آزمون" گفته می‌شود. دقت شود که در تشکیل مدل رگرسیون خطی تنها از داده-هایی استفاده می‌شود که در آموزش شبکه بکار رفته است و داده‌های آزمون در تشکیل هیچ کدام از مدل‌های فوق بکار نرفته، در نتیجه اعتبار این مقایسه بالا خواهد رفت. به منظور تدوین مبانی نظری تحقیق از مطالعات کتابخانه‌ای و آرشیوی استفاده شده و داده‌های مالی مورد نیاز، از نرم افزارهای ره آورد نوین، تدبیر پرداز و سایت رسمی بورس اوراق بهادار تهران استخراج گردیده است. هم چنین برای ایجاد پایگاه داده‌ای مورد نیاز از نرم افزار EXCEL و برای آزمون فرضیه‌ها از نرم افزارهای SPSS16 و MATLAB استفاده گردیده است.

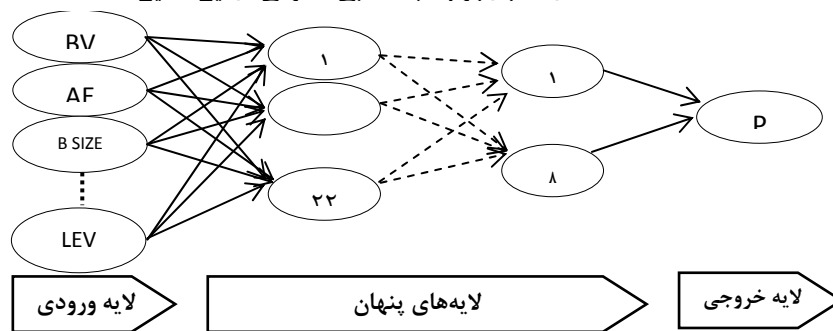
مدل تحقیق

مدلی که در رابطه (۲) بیان گردید به عنوان مدل اصلی این تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد. ابتدا با فرض وجود رابطه خطی بین عناصر مدل، به آزمون رابطه بین آنها و معناداری ضرایب می‌پردازیم و بعد از آزمون رابطه خطی، رابطه غیر خطی بین عناصر مدل بررسی می‌شود. اینکار با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی صورت می‌گیرد از بین شبکه‌های

متفاوت عصبی مصنوعی، شبکه پس انتشار خطا^۱، معروف تر بوده و در ادبیات مالی بیش تر مورد استفاده قرار می گیرد. در واقع یک شبکه پس انتشار، شکلی از پرسپترون چند لایه^۲ است و روش عمومی یادگیری آن به صورت پس انتشار خطا یا الگوریتم بی.پی^۳ است. ترکیب پرسپترون چند لایه و الگوریتم پس انتشار خطا باعث ایجاد شبکه پس انتشار خطا می شود و آنچه که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است نیز از این نوع می باشد. هر شبکه عصبی متشکل از سه لایه مهم می باشد: یک لایه ورودی، لایه‌های پنهانی و لایه خروجی. با استفاده از شبکه پس انتشار خطا، رابطه بین لایه‌ی ورودی و لایه‌ی خروجی به صورت بهینه و غیر خطی تعیین می گردد. در ادامه نمونه ای از اطلاعات شرکت‌ها برای آزمون مجدد شبکه، به شبکه طراحی شده ارائه شده و قدرت پیش بینی مدل سنجیده می شود. این نمونه که به شبکه ارائه می شود تا بدین وسیله ارزش شرکت را پیش بینی نماید باعث خواهد شد تا از مناسب بودن داده‌های لازم جهت آموزش شبکه اطمینان حاصل کرد. چارچوب مفهومی اینکار به صورت ذیل است (نگاره ۱).

مدل اولسون که در رابطه (۲) بیان گردید در ادامه با استفاده از هر دوی روشهای خطی حداقل مربعات معمولی^۴ و غیرخطی شبکه عصبی مصنوعی اجرا می شود و نتایج دو روش با یکدیگر مقایسه می گردد. مفهوم شبکه عصبی مصنوعی در این مقاله به صورت ذیل است (نگاره ۲).

نگاره ۲: چارچوب شبکه عصبی مصنوعی در این تحقیق



1. Back propagation network (BPN)
2. Multilayer perception (MLP)
3. BP (back propagation algorithm)
1. Ordinary least squares (OLS)

مدل تجربی رابطه (۲) به شرح ذیل است:

$$(3) P = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 AE + \beta_3 BSIZE + \beta_4 CHAIR + \beta_5 OUTRATIO + \beta_6 STK_INST + \beta_7 SIZE + \beta_8 AGE + \beta_9 LEV + \beta_{10} LISTYEAR + \beta_{11} SALES + \varepsilon$$

که در آن a ضریب متغیر مورد نظر و ε جز اختلال رابطه می باشد و سایر متغیرها همانند رابطه (۲) هستند. در ادامه این تحقیق از این مدل (رابطه ۳) جهت انجام تحلیل های آماری و شبکه عصبی مصنوعی استفاده می شود.

آزمون فرضیه ها

جهت آزمون فرضیه ها، ابتدا اطلاعات مرتبط با سازو کارهای راهبری شرکتی با قسمت سایر اطلاعات در مدل اولسون جایگزین شده و هر دو مدل به روش خطی با یکدیگر مقایسه می گردند. سپس مدل تعمیم یافته اولسون، با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی نیز تحلیل و نتایج حاصل از آن با نتایج حاصل از تحلیل های خطی مقایسه می گردد. جدول (۱) آمار توصیفی مربوط به هر یک از متغیرها در رابطه (۳) را نشان می دهد. از این جدول به خوبی می توان دریافت که میانگین قیمت سهام در نمونه ۷۷۶ سال - شرکت ۱۸۶۲ ریال است. و به همین ترتیب میانگین ارزش دفتری و بازده غیرعادی تقریباً ۱۷۰۰ و ۷۳۰ ریال است. در مورد ترکیب هیات مدیره می توان گفت که به صورت میانگین تعداد اعضای هیات مدیره حدوداً ۵ نفر است و در ۵۱ درصد از موارد رئیس هیات مدیره دارای شغل اجرایی در شرکت است. علاوه بر آن به طور میانگین ۶۰ درصد از اعضای هیات مدیره را در شرکت های نمونه، اعضای غیرموظف تشکیل می دهند. در مورد ساختار مالکیت شرکت مشاهده می شود که حدوداً ۵۱ درصد کل مالکیت شرکت ها را مالکان نهادی تشکیل می دهند. اندازه شرکت ها با توجه به لگاریتم دارایی ها اندازه گیری شده و نتایج نشان می دهد که به طور میانگین لگاریتم دارایی ها ۵/۶۹ است. میانگین سن شرکت ها و میانگین سن بورسی شرکت ها به ترتیب ۳۲ و ۱۲ سال است. نسبت بدهی به دارایی نیز در شرکت های نمونه ۶۵ درصد است و در نهایت فروش شرکت ها که در این تحقیق با لگاریتم آنها نشان داده شده، به طور میانگین ۵/۵۶ است.

جدول ۱. آمار توصیفی داده‌ها

متغیر	تعداد	حداقل	حداکثر	جمع	میانگین	انحراف معیار
P	776	۲۰۳	۴۶۰۰۰	۴۰۱۶۷/۴۶	1862/5142	79/5357
BV	776	-۲۸۲۳۹/۵	۱۱۹۱۸	۱۳۲۲۳۵۸/۵۸	۱۶۹۳/۱۶	۱۸۳۸/۲
AE	776	۳۰۳۷/۷	۸۹۶۹/۳۱	۵۶۹۳۷۵/۷۳	۷۲۹/۰۳	۱۱۵۲/۹۶
BSIZE	776	۲	۹	۴۲۲۸	۵/۴۱۳۶	۰/۷۵۳۹۸
CHAIR	776	۰	۱	۳۹۷	۰/۵۰۸۳	۰/۵۰۰۲۵
OUTRATIO	776	۰	۱	۴۶۹/۷۸	۰/۶۰۱۵	۰/۲۱۱۱۸
STK_INST	776	۰	۱	۳۹۷/۱۱	۰/۵۰۸۵	۰/۳۳۵۷۵
SIZE	776	۲/۹۲	۸/۸۷	۴۴۴۷/۹۷	۵/۶۹	۰/۶۹
AGE	776	۳	۶۶	۲۵۱۷۶	۳۲/۲۳	۱۲/۰۵
LEV	776	۰/۱۱	۰/۹۷	۵۱۳/۶۵	۰/۶۵۷۷	۰/۱۸
LISTYEAR	776	۱	۴۳	۶۹۱۳	۱۲/۳۰	۹
SALES	776	۳/۹۸	۷/۹۲	۴۳۴۳/۴۱	۵/۵۶	۰/۶۵۶۷

در جدول (۲) ضریب همبستگی بین متغیرها نیز ارائه شده است.

جدول ۲. ماتریس ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرها

متغیرها	P	BV	AE	BSIZE	CHAIR	OUTRATIO	STK_INST	SIZE	AGE	LEV	LISTYEAR	SALES
P	1.00	0.22*	0.67*	-0.10*	-0.04	0.08**	0.11*	-0.08**	-0.05	-0.06***	-0.08**	0.14*
BV	0.22*	1.00	0.16*	0.01	-0.02	0.12*	0.02	0.02	0.05	-0.26**	0.11*	0.06***
AE	0.67*	0.16*	1.00	-0.04	0.00	0.07***	0.09*	0.02	-0.03	-0.23*	-0.04	0.23*
BSIZE	-0.10*	0.01	-0.04	1.00	0.02	0.07***	-0.01	0.16*	0.12*	0.03	0.13*	0.19*
CHAIR	-0.04	0.00	0.00	0.02	1.00	-0.07**	-0.05	0.02	-0.05	0.01	-0.04	-0.02
OUTRATIO	0.08**	0.12*	0.07***	0.02	1.00	-0.01	1.00	0.02	0.01	-0.04	0.12*	-0.01
STK_INST	0.11*	0.02	0.09*	-0.01	0.02	1.00	1.00	0.05	-0.18*	-0.20*	-0.18*	0.11*
SIZE	-0.08**	0.02	0.02	0.16*	0.02	1.00	1.00	0.09*	0.09*	0.02	0.09*	0.71*
AGE	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	1.00	1.00	0.08*	0.56*	0.15*
LEV	-0.05	-0.03	0.00	0.02	0.02	-0.07**	-0.05	0.02	0.02	0.04	1.00	0.06***
LISTYEAR	0.12*	0.07***	0.07***	0.02	1.00	-0.07**	-0.05	0.02	0.02	1.00	1.00	-0.01
SALES	-0.08**	0.02	0.09*	0.16*	0.02	-0.07**	-0.05	0.02	-0.05	0.04	1.00	1.00

* معناداری در سطح ۱ درصد، ** معناداری در سطح ۵ درصد و *** معناداری در سطح ۱۰ درصد.

به دلیل آنکه متغیر سود غیرعادی (AE) با توجه به ارزش دفتری هر سهم (BV) محاسبه می‌شود و از طرفی هر دو متغیر ارزش دفتری و سود غیرعادی جز عناصر اصلی مدل اولسون هستند، به همین دلیل همبستگی بین آنها نسبتاً بالاست که از نظر تئوری نیز صحیح است. از آنجا که متغیر لگاریتم فروش کل در برخی موارد به عنوان اندازه شرکت در نظر گرفته می‌شود

شود و در بیش تر موارد شرکتی که دارای اندازه بزرگتری باشد، فروش بیش تر و خالص دارایی های بیش تری دارد، در نتیجه ضریب همبستگی بین متغیر فروش (SALES) و اندازه شرکت (SIZE) بالاست. همانطور که در فصل قبل بیان گردید، به دلیل آنکه اندازه شرکت با توجه به دارایی ها اندازه گیری می شود و از طرفی فروش شرکت ها نیز می تواند بر روی ساختار تامین مالی و ارزش شرکت ها تاثیر گذار باشد، نمی توان یکی از آنها را حذف کرد. در سایر موارد می توان نتیجه گرفت که همبستگی شدیدی بین متغیرها وجود ندارد^۱. همانطور که در ادامه در جدول (۳) مشاهده می شود، عامل تورم واریانس^۲ تمامی متغیرها کوچکتر از ۱۰ است که نشان می دهد مشکل هم خطی شدید بین متغیرها وجود ندارد^۳.

آزمون فرضیه اول

در ادامه جهت آزمون فرضیه نخست، ابتدا رابطه (۱) و سپس رابطه (۳) که به ترتیب مربوط به مدل سنتی و تعمیم یافته اولسون (۱۹۹۵) است، برآزش می شود و در مورد هر یک آزمون های لازم صورت می گیرد، سپس با مقایسه ضریب تعیین به دست آمده از هر یک از روابط، در مورد فرضیه اول نتیجه گیری خواهد شد. نتایج حاصل از برآزش مدل سنتی اولسون در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج برآزش مدل سنتی اولسون (۱۹۹۵)

$(2) P = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 AE + \varepsilon$					
متغیرهای توضیحی	ضریب	ضریب استاندارد	آماره t	معناداری	عامل تورم واریانس (VIF)
جزء ثابت	۲۳۵۵/۶۱۲		۱۱/۵۷۹	۰/۰۰۰	
متغیرهای مستقل	۰/۳۴۵	۰/۱۱۸	۴/۴۳۷	۰/۰۰۰	۱/۰۲۸
	۳/۰۲۲	۰/۶۵	۲۴/۳۹۳	۰/۰۰۰	۱/۰۲۸
R2	٪۴۶/۲		R2 تعدیل شده		٪۴۶/۱
DW	۱/۵۷۷				
آماره F	۳۳۴/۰۷۳		معناداری		۰/۰۰۰

۱. چنانچه قدر مطلق ضریب همبستگی کمتر از ۰/۳ باشد، همبستگی کم، در صورتی که ضریب همبستگی بین ۰/۳ و ۰/۷ باشد همبستگی متوسط و در مواردی که همبستگی بین دو متغیر بیش تر از ۰/۷ باشد همبستگی بین دو متغیر بالاست.

2. Variance inflating factor

۳. VIF بزرگتر از ۱۰ نشان دهنده ضریب همبستگی بیشتر از ۹۰ درصد بین متغیرهای مستقل است که خود نشان دهنده هم خطی شدید بین متغیرهاست. چنانچه تنها یکی از عوامل تورم واریانس بزرگتر از ۱۰ باشد کافی است تا چنین نتیجه گیری شود که بین متغیرها هم خطی شدید وجود دارد.

آماره F در سطح اطمینان ۹۵ درصد (خطای $\alpha = 5\%$) دارای معناداری تقریباً صفر است و در نتیجه می‌توان نتیجه گرفت که فرض صفر مبنی بر عدم وجود رابطه خطی بین متغیرهای مستقل و وابسته رد می‌شود، از این رو می‌توان گفت که بین متغیرهای مدل به صورت کلی رابطه معناداری وجود دارد و متغیرهای مستقل می‌توانند حدود ۴۶ درصد از تغییرات متغیر وابسته (قیمت سهام) را توضیح دهند. بعلاوه معناداری هر یک از ضرایب نشان می‌دهد که هر یک از ضرایب نیز معنادار بوده و به طور مستقیم با قیمت سهام در ارتباط می‌باشند. در جدول (۳) نشان داده شده است که آماره دوربین واتسون برای معادله $1/577$ است، در نتیجه می‌توان عدم وجود همبستگی پیاپی شدید بین اجزای اخلاص معادله را پذیرفت. در ادامه جهت آزمون فرضیه اول، لازم است که متغیرهای راهبری شرکتی به همراه سایر متغیرهای کنترلی به رابطه (۱) افزوده شود که این مدل جدید، مدل تعمیم یافته اولسون، نام می‌گیرد. در این حالت قیمت سهام از ارزش دفتری، سود غیرعادی و اطلاعات راهبری شرکتی، تبعیت می‌کند و علاوه بر آن متغیرهای کنترلی احتمالی نیز در معادله جای می‌گیرند. حاصل برازش رابطه (۳) در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴. مدل تعمیم یافته اولسون (۱۹۹۵)

$P = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 AE + \beta_3 BSIZE + \beta_4 CHAIR + \beta_5 OUTRATIO + \beta_6 STK_INST + \beta_7 SIZE + \beta_8 AGE + \beta_9 LEV + \beta_{10} LISTYEAR + \beta_{11} SALES + \varepsilon$						
متغیرها	علامت	ضریب	ضریب استاندارد	آماره t	معناداری	عامل تورم واریانس (VIF)
جزء ثابت		۴۱۱۰/۸۵۸		۲/۵۵۴	۰/۰۱۱	
متغیرهای مستقل	BV	+	۰/۴۲۹	۵/۴۷۳	۰/۰۰۰	۱/۱۱۶
	AE	+	۲/۹۵۳	۰/۶۳۵	۰/۰۰۰	۱/۳۰۴
	BSIZE	؟	-۴۹۲/۲۲۱	-۰/۰۶۹	۰/۰۰۹	۱/۰۶۸
	CHAIR	؟	-۲۷۴/۶۵۹	-۰/۰۲۶	۰/۳۱۸	۱/۰۱۷
	OUTRATIO	؟	۱۰۱۳/۵۲۵	۰/۰۴۰	۱/۵۳۵	۱/۰۴۷
	STK_INST	؟	۷۳۳/۵۱۵	۰/۰۴۶	۱/۷۲۵	۱/۰۹۷
متغیرهای کنترلی	SIZE	؟	-۱۳۸۱/۵۳۸	-۰/۱۷۸	۰/۰۰۰	۲/۱۶۵
	AGE	؟	-۴/۷۰۹	-۰/۰۱۱	۰/۷۳۷	۱/۵۳۱
	LEV	؟	۳۵۸۹/۳۴۷	۰/۱۲۱	۰/۰۰۰	۱/۱۵۱
	LISTYEAR	+	-۲۵/۷۱۴	-۰/۰۴۳	۰/۱۷۲	۱/۵۴۰
	SALES	+	۱۰۶۹/۹۲۱	۰/۱۳۱	۳/۳۳۵	۲/۳۸۹
R ²	۰/۵۰۲		R ² تعدیل شده		۰/۴۹/۵	
DW	۱/۵۵۶					
آماره F	۷۰/۵۲۶		معناداری		۰/۰۰۰	

طبق نتایج، متغیرهای مستقل می‌توانند حدود ۵۰ درصد از تغییرات متغیر وابسته (قیمت سهام) را توضیح دهند. افزودن این متغیرها باعث افزایش قدرت توضیح دهندگی مدل سنتی اولسون شده است، و در صورت عدم نقص سایر فروض کلاسیک می‌توان گفت که اطلاعات راهبری شرکتهای تا حدی توانسته‌اند بخش سایر اطلاعات در رابطه (۱) را پوشش دهند. علامت‌های مثبت (منفی) بدین معنا است که طبق ادبیات تحقیق، ارتباط بین برخی از متغیرها و ارزش سهام شرکت باید مثبت (یا منفی) باشد، به عبارت دیگر ارتباط بین این متغیرها اثبات شده است. ولی علامت ؟ بدین معناست که ادبیات تحقیق هر دوی علامت‌های مثبت، منفی و یا عدم ارتباط معنادار بین این متغیرها و ارزش شرکت را در خود جای داده است که به این تحقیقات در بخش پیشینه تحقیق اشاره شده است. نتایج نشان می‌دهد که ارزش دفتری هر سهم، سود غیرعادی، نسبت بدهی به دارایی و فروش شرکت در سطح ۹۹ درصد (خطای $\alpha = 1\%$) و درصد سرمایه گذاران نهادی در سطح ۹۰ درصد (خطای $\alpha = 10\%$) با ارزش شرکت رابطه مثبت دارند. از طرفی اندازه هیات مدیره در سطح ۹۵ درصد (خطای $\alpha = 5\%$) و اندازه شرکت در سطح ۹۹ درصد (خطای $\alpha = 1\%$) با ارزش سهام شرکت دارای رابطه منفی هستند. به عبارت دیگر درباره این متغیرها، فرض صفر مبنی بر عدم معناداری ضریب رگرسیون، رد می‌شود و فرض مقابل که نشان دهنده معناداری ضرایب مذکور است، پذیرفته می‌شود. عامل تورم واریانس بین تمامی متغیرها کوچکتر از ۱۰ است در نتیجه فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود همبستگی خطی بین متغیرها را نمی‌توان رد کرد، به عبارت دیگر بین متغیرها هم خطی وجود ندارد. آماره دورین واتسون در جدول (۴) برابر است با ۱/۵۵۶، که نشان می‌دهد بین اجزای اخلاص همبستگی پیاپی مرتبه اول شدیدی وجود ندارد. ضریب تعیین تعدیل شده در رابطه (۱) حدوداً ۴۶ درصد و در رابطه (۳) حدوداً ۵۰ درصد به دست آمده است، در نتیجه می‌توان ادعا کرد که افزودن مشخصات راهبری شرکتهای به مدل سنتی اولسون باعث افزایش قدرت توضیح دهندگی مدل مذکور می‌شود، به عبارت دیگر فرضیه اول این را نمی‌توان رد کرد.^۱

۱. آماره آزمون وونگ (Z) در مورد تفاوت بین دو ضریب تعیین مدل اولسون و السون تعیین یافته، ۲/۳ است و در سطح ۵ درصد تفاوت بین ضریب تعیین تعدیل شده بین دو مدل معنادار است.

آزمون فرضیه دوم

در آزمون فرضیه دوم ابتدا بایستی شبکه عصبی بهینه با استفاده از آزمون و خطا به دست آید. در این پژوهش بعد از آزمون و خطا مشخص گردید که وجود دو لایه بهتر می‌تواند روابط بین متغیرها را شناسایی و آنها را تحلیل کند. تعداد نرون‌های موجود در هر لایه و نرخ یادگیری، نیز بعد از چندین بار آزمون و خطا به دست آمد. معیار شبکه برتر در هر بار آزمون شبکه، میزان خطای حاصل از شبکه است. قبل از بیان برخی از آزمون‌هایی که در این زمینه انجام شد، باید توجه داشت که در این تحقیق کلیه داده‌های ورودی و خروجی با استفاده از رابطه نرمال‌سازی، بین صفر و یک نرمال شده است. نتایج تحقیقات قبلی [۷۰] در این زمینه نشان می‌دهد که نرمال‌سازی داده‌ها کارایی شبکه و ثبات آن را بالا می‌برد. مدل بهینه شبکه عصبی در این تحقیق بعد از بارها آزمون و خطا به صورت نگاره (۲) طراحی گردید. این شبکه دارای دو لایه میانی است که به ترتیب در لایه نخست، ۲۲ نرون و در لایه دوم ۸ نرون وجود دارد. تعداد نرون‌های لایه‌ی ورودی و لایه خروجی نیز به ترتیب برابر است با تعداد متغیرهای مستقل و متغیر وابسته. در دو لایه نخست این شبکه از تابع تانژانت سیگموئید و در لایه انتهایی از تابع تبدیل خطی استفاده شده است. در حالت بهینه که کمترین خطا در شبکه وجود دارد ضریب تعیین برای نمونه آموزش ۸۲ درصد و برای نمونه اعتبارسنجی ۵۵ درصد است. هر دو ضریب تعیین حاصل شده از نمونه آزمون و اعتبارسنجی، بیش تر از ضریب تعیین مدل خطی (۵۰ درصد) است که در سطح اول مقایسه (یعنی مقایسه مدل‌ها)، شبکه عصبی مصنوعی دارای قدرت توضیح دهنده‌گی بیشتری نسبت به مدل خطی است. نتایج عرضه نمونه آزمون به شبکه عصبی طراحی شده نشان می‌دهد که شبکه عصبی طراحی شده می‌تواند ۷۱ درصد از کل تغییرات قیمت سهام را با استفاده از مدل تعمیم یافته اولسون (۱۹۹۵)، به درستی پیش بینی نماید. بعد از مشخص شدن نتایج داده‌های نمونه‌ی آزمون، داده‌های این نمونه به مدل خطی که در جدول (۴) ارائه شده، نیز عرضه شد. نتایج حاکی از آن بود که مقدار میانگین مربع خطاها ۱۴۰۵۴۷۳۵ می‌باشد. حال می‌توان نتایج حاصل از دو مدل حداقل مربعات معمولی و شبکه عصبی مصنوعی را با یکدیگر مقایسه نموده و نسبت به فرضیه دوم تصمیم‌گیری کرد. خلاصه نتایج حاصل از دو مدل مذکور در دو سطح، در جدول (۵) مقایسه شده است.

جدول ۵) مقایسه نتایج مدل حداقل مربعات خطی با نتایج شبکه عصبی مصنوعی

مقایسه در سطح اول: مقایسه دو مدل حداقل مربعات معمولی و شبکه عصبی به صورت کلی (۷۷۶ سال - شرکت)	
مدل	ضریب تعیین
حداقل مربعات معمولی	۵۰ درصد
شبکه عصبی مصنوعی	۸۲ درصد
مقایسه در سطح دوم: مقایسه نتایج حاصل از پیش بینی نمونه آزمون در دو مدل (۶۲ سال - شرکت)	
مدل	میانگین مربع خطاها (MSE)
حداقل مربعات معمولی	۱۴۰۵۴۷۳۵
شبکه عصبی مصنوعی	۹۷۹۵۲۰

نتایج نشان می دهد که مدل شبکه عصبی مصنوعی در هر صورت نتایج بهتری نسبت به مدل حداقل مربعات معمولی دارد، و در نتیجه با این شواهد، نمی توان فرضیه دوم این تحقیق را رد کرد و می توان ادعا کرد که شبکه عصبی مصنوعی دارای قدرت و دقت بیش تری نسبت به مدل حداقل مربعات معمولی می باشد.

نتیجه گیری و پیشنهادات

در این تحقیق افزودن سازوکارهای راهبری شرکتی به مدل اولسون (۱۹۹۵) و جایگزینی آن با بخش سایر اطلاعات این مدل، باعث افزایش قدرت توضیح دهنده مدل مذکور شده است. سپس این رابطه با شبکه عصبی مصنوعی نیز سنجیده شد و قدرت توضیح دهنده دو مدل حداقل مربعات معمولی و مدل مبتنی بر شبکه عصبی مصنوعی، با یکدیگر مقایسه شدند. نتایج نشان داد که مدل مبتنی بر شبکه عصبی مصنوعی نسبت به روش سنتی حداقل مربعات معمولی بهتر بوده و دارای قدرت توضیح دهنده بیشتری است. در این تحقیق علی رغم اینکه سعی شده است محدودیت های پیش رو برطرف شود، با این حال عوامل مختلفی در تحقیق محدودیت ایجاد می کنند که برخی از آنها در کنترل محقق نیست و بر نتایج وی تاثیر گذار هستند؛ در این تحقیق نیز محدودیت هایی به شرح زیر وجود دارد: (۱) مهم ترین محدودیت، مربوط به عدم وجود داده های لازم در برخی شرکت ها و صورت های مالی آنهاست. در اغلب شرکت ها مخصوصا در سالهای قبل از ۱۳۸۳، اطلاعات راهبری شرکتی آنها در دسترس نیست، که این امر باعث حذف این شرکت ها از نمونه شده است. در بیش تر شرکت های نمونه که در این بازه قرار می گرفتند اطلاعات راهبری شرکتی از صورت های مالی آنها و گزارش هیات مدیره به مجمع عمومی، استخراج شده است با این حال شرکت هایی وجود داشتند که در هیچ یک از گزارشات آنها، اطلاعات راهبری شرکتی مانند اطلاعات مربوط به موظف یا غیر موظف بودن اعضای هیات مدیره،

ذکر نشده است که این امر باعث کوچک‌تر شدن نمونه می‌شود؛ ۲) محدودیت دیگر در این تحقیق پیچیده بودن نحوه کارکرد شبکه عصبی مصنوعی است زیرا علی‌رغم اینکه به نظر می‌رسد ساختار شبکه عصبی ساده است ولی نحوه کارکرد آن مانند یک جعبه سیاه است و نمی‌توان نحوه کارکرد آنرا به طور دقیق مشخص کرد، این باعث خواهد شد که نتوان به طور دقیق مشخص کرد که کدام ساختار شبکه (تعداد لایه‌های ورودی، تعداد نرون‌ها و نرخ یادگیری) نتایج بهتری را به دنبال خواهد داشت. در این تحقیق مدلی که تشکیل شد بعد از چندین نوبت آزمون و خطا، انتخاب شده است با این حال وجود آزمون و خطا از دقت آن می‌کاهد. در ذیل برخی از پیشنهاداتی که به نظر می‌رسد باید در تحقیقات بعدی به آنها توجه ویژه‌ای شود، ارائه می‌گردد: ۱. در این تحقیق تنها برخی از سازوکارهای راهبری شرکتی مورد بررسی قرار گرفت. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی از سایر سازوکارهای راهبری شرکتی مانند درصد سهام‌داران عمده، تمرکز مالکیت و وجود یا عدم وجود حسابرس داخلی در رابطه با ارزشیابی سهام شرکت‌ها با استفاده از مدل‌های ارزشیابی مبتنی بر اطلاعات حسابداری، استفاده شود؛ ۲. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی از تجزیه و تحلیل حساسیت در شبکه عصبی مصنوعی استفاده شود و بدین منظور در هر بار که داده‌ها به شبکه عرضه می‌شود، ضریب تعیین مدل اندازه‌گیری و با مدل خطی مقایسه شود. بعد از تکرار این کار به تعداد مشخص، تعدادی مواردی که در آن ضریب تعیین و یا میزان دقت مدل شبکه عصبی کمتر از مدل خطی بوده است تعیین و بر کل تعداد عرضه‌ها به شبکه تقسیم شود، در این صورت دامنه‌ی اطمینان به نتایج شبکه، مشخص می‌شود و ۳. در این تحقیق از شبکه عصبی مصنوعی به تنهایی برای بررسی رابطه بین متغیرها و پیش‌بینی استفاده شد، پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات بعدی از سایر پیشرفت‌ها در این زمینه، مانند الگوریتم ژنتیک و منطق فازی و ترکیب آنها نیز استفاده شود.

منابع

۱. آذر، عادل، کریمی، سیروس، (۱۳۸۸)، پیش‌بینی بازده سهام با استفاده از نسبت‌های حسابداری با رویکرد شبکه‌های عصبی، مجله تحقیقات مالی، شماره ۲۸، ص ۳.
۲. تهرانی، رضا، و عباسیون، وحید، (۱۳۸۷)، کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی در زمان‌بندی معاملات سهام: با رویکرد تحلیل تکنیکی. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی.

۳. حساس یگانه، یحیی و پوریان‌نسب، امیر (۱۳۸۴)، نقش سرمایه‌گذاران نهادی در حاکمیت شرکتهای سهامی، ماهنامه حسابدار، شماره‌های 164 و 165، مهر و آبان. ۱۳۸۴
۴. حساس یگانه، یحیی؛ ریسی، زهره و حسینی، سید مجتبی (۱۳۸۸)، رابطه بین کیفیت حاکمیت شرکتی و عملکرد شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه علوم مدیریت، ۱۰۱-۱۳۰
۵. حساس یگانه، یحیی؛ مرادی، محمد و اسکندر، هدی (۱۳۸۷)، بررسی رابطه بین سرمایه‌گذاران نهادی و ارزش شرکت، بررسیهای حسابداری و حسابرسی، شماره 52، ص ۱۰۷
۶. راعی، رضا و چاوشی، کاظم، (۱۳۸۷)، پیش‌بینی بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران: الگوی شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوی چند عاملی، تحقیقات مالی، ۹۷-۱۲۰.
۷. راعی، رضا، (۱۳۷۷)، طراحی مدل سرمایه‌گذاری مناسب در سبد سهام با استفاده از هوش مصنوعی (شبکه‌های عصبی)، رساله دوره دکتر مدیریت مالی، دانشگاه تهران.
۸. شریعت پناهی، مجید، (۱۳۸۰)، اثر نوع مالکیت بر عملکرد مدیران شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران (۱۳۷۲-۱۳۷۷)، پایان نامه دکتری دانشکده حسابداری و مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی.
۹. عرب مازار یزدی، محمد و قاسمی، مهسا، (۱۳۸۸)، برآورد قیمت عرضه‌های عمومی اولیه با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی، تحقیقات حسابداری، ۷۴-۹۵.
۱۰. کاشانی پور، محمد و رسائیان، امیر (۱۳۸۷)، حاکمیت شرکتی و کنترل، مجله دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان، ویژه نامه حسابداری، سال بیستم، شماره 3، ص ۱۶۹.
۱۱. مشایخ، شهناز و اسماعیلی، مریم، (۱۳۸۵)، بررسی رابطه بین کیفیت سود و برخی از جنبه‌های اصول راهبری در شرکتهای پذیرفته شده در بورس تهران، بررسیهای حسابداری و حسابرسی پاییز ۱۳۸۵؛ ۱۳(۴۵): ۲۵-۴۴.
۱۲. مرادی، محمد، (۱۳۸۶)، بررسی رابطه بین سرمایه‌گذاران نهادی و کیفیت سود، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.
۱۳. ملا حسینی، علی و قربان نژاد اسطلکی، کامران، (۱۳۸۷)، بررسی رابطه میزان سهام شناور آزاد با نرخ بازده سهام شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه بررسیهای حسابداری و حسابرسی، ش ۵۱، صص ۶۹-۷

۱۴. مازی، محمد، کیامهر، محمد مهدی، (۱۳۸۶)، پیش بینی بازده روزانه سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی، مجله تحقیقات مالی، شماره ۲۴، ص ۱۱۶.
۱۵. نمازی، محمد و کرمانی، احسان، (۱۳۸۷)، تاثیر ساختار مالکیت بر عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ش ۵۶، ص ۸۳-۱۰۰.
۱۶. نوروش ایرج، ابراهیمی کردلر علی، (۱۳۸۴)، بررسی و تبیین رابطه ترکیب سهامداران با تقارن اطلاعات و سودمندی معیارهای حسابداری عملکرد، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی زمستان ۱۳۸۴؛ ۱۲(۴۲): ۹۷-۱۲۴.
17. Byrd, J. and K., Hickman, 1991. "Do outside directors monitor managers? Evidence from tender offer bids", Working Paper, Washington State University, Pullman, WA.
18. Bhagat, S., J.A., Brickley, and J.L., Coles, 1994. "The costs of inefficient bargaining and financial distress: Evidence from corporate lawsuits", Journal of Financial Economics 35, pp.221-247.
19. Booth, J. and D., Deli, 1999. "On executives of financial institutions as outside directors", Journal of Corporate Finance 5, pp. 227-2
20. Caspar, R., 2007. "Can institutional investors fix the corporate governance problem? Some Danish evidence", Journal of Management & Governance 11(4), pp. 405-428..
21. Claessens, S., S., Djankov and L.H.P., Lang, 1999. "Who control East Asian corporations", Policy Research Working Paper 2054, World Bank.
22. Dayton, K., 1984. "Corporate governance: The other side of the coin", Harvard Business Review 62, pp. 34-37.
23. Demsetz, H., 1983. "The structure of ownership and the theory of the firm", Journal of Law & Economics 26 (2), pp. 375-390.

24. Han, B., 2006. "Insider ownership and firm value: Evidence from real estate investment trusts", *Journal of Real Estate Finance & Economics* 32 (4), pp. 471-493
25. Hermalin, B.E. and M.S., Weisbach, 1991. "The effects of board composition and direct incentives on firm performance", *The Journal of the Financial Management Association* 20(4), pp. 101-112.
26. Jensen, M.C. and W.H., Meckling, 1976. "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure", *Journal of Financial Economics* 13, pp. 305-360.
27. Kim, W.S. and E.O., Lyn, 1988. "Excess market value, market power, and inside ownership structure", *Review of Industrial Organization* 3 (4), pp. 1-25.
28. Klein, P., D., Shapiro, and J., Young, 2005. "Corporate governance, family ownership and firm value: The Canadian evidence", *Corporate Governance: An International Review* 13(6), pp. 769-784.
29. Leech, D. and J., Leahy, 1991. "Ownership structure, control type classifications and the performance of large British companies", *Economic Journal* 101 (409), pp. 1418-1437.
30. Morck, R., A., Shleifer, and R.W., Vishny, 1988. "Management ownership and market valuation: An empirical analysis", *Journal of Financial Economics* 20, pp. 293-315.
31. McConnell, J.J. and H., Servaes, 1990. "Additional evidence on equity ownership and corporate value", *Journal of Financial Economics* 27 (2), pp. 595-612.
32. Mueller, D.C., 1986. "Profits in the Long Run", Cambridge: Cambridge University Press.
33. Chen C.Y., C.Y., Chang, L.F., Wang, and W.C., Lee, 2005. "The Ohlson valuation framework and value-relevance of corporate governance: An empirical analysis of the electronic industry in Taiwan", *NTU Management Review* 15(2), pp. 123-142.

34. Shin, H. and R., Stulz, 2000. “Firm value, risk, and growth opportunities”, NBER Working Paper No. 7808.
35. Tan, R.S.K., P.L., Cheng, and T.W., Tan, 2001. “CEO share ownership and firm value”, *Asia Pacific Journal of Management* 18, pp. 355–371.
36. Wu, P.C. and C.H., Cheng, 2006. “Business life cycle, industry and equity valuation: The comparison between real option and Ohlson models”, *The International Journal of Accounting Studies* 43, pp. 95-121.
37. Wruck, K.H., 1989. “Equity ownership concentration and private value: Evidence from private equity financings”, *Journal of Financial Economics* 23, pp. 3-28.