

تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود با استفاده از شبکه عصبی

مصنوعی

بیبا مشایخی*، هانیه بیرامی**، هانی بیرامی***

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۲/۲۱

تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۶/۱۱

چکیده

درک عوامل موثر بر ارزش شرکت برای سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان پیش از اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری یا اعطای تسهیلات، امری حیاتی است. از آنجایی که اقتصاد دانش‌محور در حال تکامل یافتن است، روش ایجاد ارزش شرکتی از شیوه سنتی مبتنی بر دارایی‌های فیزیکی به دانش نامشهود منتقل شده است. از این‌رو در آینده نه چندان دور، ارزش‌گذاری دارایی‌های نامشهود به موضوع مهمی در اقتصاد مبدل خواهد شد. این مطالعه بر آن است تا با استفاده از مدل مبتنی بر شبکه عصبی مصنوعی به شناسایی عوامل موثر در تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بپردازد. هدف اصلی از مدل کردن عوامل موثر بر ارزش دارایی‌های نامشهود با استفاده از شبکه‌های عصبی، بررسی میزان تأثیر پانزده متغیر ورودی (شامل تعداد اعضای هیات مدیره، استقلال هیات مدیره، اندازه شرکت، اهرم، دارایی‌های ثابت، رشد فروش، سودآوری، پرداخت سود، سن شرکت، تعداد کارکنان، متنوع‌سازی، ساختار مدیریت، صادرات، مخارج تحقیق و توسعه و هزینه‌های بازاریابی و تبلیغات) بر متغیر ارزش شرکت می‌باشد. یافته‌های حاصل از پژوهش حاکی از اهمیت ویژگی‌های خاص شرکتی در وهله نخست، حاکمیت شرکتی در رتبه دوم، ساختار مالکیت در رتبه سوم و سرمایه نامشهود در رتبه چهارم در تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود است.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد دانش‌محور، دارایی‌های نامشهود، شبکه عصبی مصنوعی.

طبقه بندی موضوعی: Z00, M4, O3

* دانشیار، حسابداری، دانشگاه تهران، (mashaykhi@ut.ac.ir)

** دانشجوی دکتری، حسابداری، دانشگاه تهران، (نویسنده مسئول)، (h.beirami@live.com)

*** دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم کامپیوتر، دانشگاه تهران، (hanibeirami@live.com)

مقدمه

در عصر صنعتی، دارایی‌های فیزیکی چون زمین، سرمایه و نیروی کار، عوامل کلیدی جهت قضاوت درباره ارزش شرکت به حساب می‌آمدند. این در حالی است که در عصر مدرن امروزی با توسعه فناوری ارتباطات، تجارت الکترونیکی و ظهور و فراگیر شدن استفاده از اینترنت، عصر اقتصاد دانش‌محور شکل گرفت. با شکل‌گیری اقتصاد دانش‌محور، عوامل حایز اهمیت برای موفقیت شرکت‌ها به توانایی و اثربخشی آن‌ها در ایجاد، توسعه و به‌کارگیری دانش تغییر یافت (چان و همکاران، ۲۰۰۱). روش ایجاد ارزش شرکت از عوامل سنتی مربوط به تولیدات فیزیکی به دانش نامشهود منتقل شد. در چنین شرایطی ممکن است بخش بزرگی از ارزش شرکت منعکس‌کننده دارایی‌های نامشهود باشد. از این‌رو جهت ارزیابی ارزش شرکت، نه تنها باید دارایی‌های مشهود را در نظر گرفت، بلکه توانایی و قدرت ایجاد ارزش توسط دارایی‌های نامشهود را نیز باید مدنظر قرار داد (اکستین، ۲۰۰۴).

با توجه به ادبیات تحقیق، تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود به عوامل متعددی وابسته است. این امر منجر به طرح این سوال می‌شود که اهمیت هر یک از این متغیرها در تعیین و پیش‌بینی ارزش شرکت به چه صورت است. از این‌رو این مطالعه نخست جهت تعیین عوامل موثر بر ارزش دارایی‌های نامشهود به مرور ادبیات تحقیق در حوزه‌های حسابداری، مالی، مدیریت و بازاریابی می‌پردازد، سپس در گام بعدی با استفاده از پایگاه داده مربوط به شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در یک بازه ده ساله به تعیین اهمیت هر یک از این عوامل می‌پردازد.

با توجه به کمبود قوانین و مقررات و افشا اندک مربوط به سرمایه نامشهود، گزارشگری مالی قادر به انعکاس واقعی و صحیح ارزش دارایی‌های نامشهود نمی‌باشد. مشکل موجود در چارچوب حسابداری مالی سنتی، شناسایی نادرست ارزش سرمایه نامشهود و ایجاد فاصله اطلاعاتی میان افراد درون‌سازمانی و برون‌سازمانی است (ورگاون و همکاران، ۲۰۰۷). از این‌رو انتظار می‌رود نتایج تجربی این مطالعه نه تنها امکان درک روش صحیح برای ارزیابی اثربخش دارایی‌های نامشهود را فراهم کند، بلکه اطلاعاتی متفاوت از صورت‌های مالی را ارائه کند و از

این‌رو به سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان در ارزیابی بهتر فرصت‌های سرمایه‌گذاری و اعتباردهی و در نتیجه تصمیم‌گیری اثربخش‌تر کمک کند.

مروری بر پیشینه

فادور و میرونوس (۲۰۱۳) در مطالعه خود به بررسی و تعیین دیدگاه افراد خبره در حسابداری درباره دارایی‌های نامشهود پرداختند. در مطالعه آن‌ها ۱۱۱ فرد خبره شرکت کرده‌اند و ۵۵/۸۶ درصد آن‌ها معتقدند صورت‌های مالی سنتی قادر به تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود نمی‌باشد و از این رو منجر به افزایش عدم تقارن اطلاعاتی می‌شود. بیش از ۸۰ درصد پاسخگویان معتقد بودند ارزش‌گذاری دارایی‌های نامشهود می‌تواند نقش بسیار مهمی را در توسعه استراتژی و خلف نوآوری ایفا نماید.

دومیتیس (۲۰۱۲) در مطالعه خود به بررسی نحوه افشای اطلاعات درباره عناصر دارایی‌های نامشهود در شرکت‌های مندرج در بازار بورس رومانی پرداخت. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که شرکت‌های مذکور در گزارشات سالانه خود به اندازه کافی به افشای اطلاعات جزئی پیرامون دارایی‌های نامشهود نمی‌پردازند. دومیتیس علت‌های محتمل این امر را عدم آگاهی یا دشواری در اندازه‌گیری به‌هنگام دارایی‌های نامشهود عنوان نموده است.

سالامودین و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه خود به بررسی ارزش دارایی‌های نامشهود در بازار بورس مالزی پرداختند. یافته‌های این مطالعه حاکی از آن است که ضریب اهمیت دارایی‌های نامشهود در بازار مالزی اندک است اما با این حال در حال رشد می‌باشد. نتایج این مطالعه همچنین حاکی از آن است که روش ارزش دفتری خالص دارایی‌ها کماکان روش غالب ارزش‌گذاری می‌باشد اما با برجسته شدن نقش متغیرهایی چون دارایی‌های نامشهود و سود در ارزش‌گذاری، این روند در حال کاهش است. در این مطالعه به روند مساعد در توسعه دارایی‌های نامشهود در مالزی اشاره شده است که قابل قیاس با مورد مشابه خود در بازارهای توسعه یافته می‌باشد، با این وجود شایان ذکر است که بازار مالزی در قیاس با این دسته از بازارها از شکافی ۲۰ ساله رنج می‌برد.

حاجیها و قصاب ماهر (۱۳۸۹) به بررسی تأثیر ساختار سرمایه بر ارزش نامشهود واحد تجاری پرداختند. یافته‌های این مطالعه حاکی از عدم وجود رابطه معنادار بین نوع ساختار سرمایه (بدهی محور و سرمایه محور) و ارزش نامشهود واحد تجاری می‌باشد.

دهقان هراتی و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی اثر سرمایه فکری هیات مدیره بر ارزش و عملکرد مالی شرکت‌ها پرداختند. نتایج حاصل در این مطالعه حاکی از آن است که تعداد متخصصان در هیات مدیره بر ارزش و عملکرد مالی شرکت‌های دانش محور تأثیر گذار می‌باشد.

برادران حسن‌زاده و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی رابطه برخی سازوکارهای حاکمیت شرکتی و ارزش ایجاد شده برای سهامداران و ارزش افزوده اقتصادی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد از هشت مکانیزم حاکمیت شرکتی مورد بررسی، چهار مکانیزم (میزان نفوذ و مالکیت دولت، میزان مالکیت سهامداران نهادی، ساختار سرمایه و میزان سهام شناور آزاد) با ارزش ایجاد شده برای سهامداران رابطه دارد.

واعظ و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی تأثیر ساختار مالکیت به عنوان معیار سنجش حاکمیت شرکتی بر عملکرد شرکت پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که ساختار مالکیت بر عملکرد شرکت به طور معنادار و سیستماتیک تأثیر ندارد. همچنین در این مطالعه اثر تمرکز مالکیت بر ارزش شرکت معنادار و منفی می‌باشد.

نگاره (۱) عوامل موثر بر دارایی‌های نامشهود را نشان می‌دهد. با توجه به ادبیات تحقیق این عوامل از حوزه‌های متعددی از جمله حسابداری، مالی، مدیریت و بازاریابی جمع‌آوری شده است، اما این حوزه‌ها تنها بر پاره‌ای از این عوامل متمرکز شده‌اند و به بررسی تمامی این عوامل و تعیین این که کدام یک از اهمیت بیشتری در تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود برخوردارند، پرداخته‌اند.

تگاره (۱): عوامل موثر بر ارزش‌داری‌های نامشهود - تسی و همکاران (۲۰۱۲)

| مطالعات | متغیر | طبقه |
|---|--|------------------------|
| بوجلبن و همکاران (۲۰۱۱) فوکي و يوشي جيما (۲۰۰۷) گليسون و کلاک (۲۰۰۶) جو و هارجتو (۲۰۱۱) | مخارج تحقيق و توسعه هزينه‌های بازاریابی و تبلیغات | سرمایه نامشهود |
| الیلی (۲۰۱۱) لینز (۲۰۰۳) ویواناناکانانگ (۲۰۰۱) | خانوادگی دولتی سرمایه‌گذاری خارجی متنوع هرمی عضویت / عدم عضویت در هیات مدیره مالکیت مدیریت گروه تجاری | ساختار مالکیت |
| اگرلهیم و رندوی (۲۰۰۳) زی و همکاران (۲۰۰۳) جو و هارجتو (۲۰۱۱) | اندازه هیات مدیره استقلال هیات مدیره سهامدار عمده کنترل چندگانه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس‌های خارجی | حاکمیت شرکتی |
| فوکي و يوشي جيما (۲۰۰۷) ویواناناکانانگ (۲۰۰۱) بوزک و همکاران (۲۰۱۰) گليسون و کلاک (۲۰۰۶) جو و هارجتو (۲۰۱۱) الیلی (۲۰۱۱) آلانیز و وستون (۲۰۰۱) لانگ و همکاران (۲۰۰۳) راو و همکاران (۲۰۰۴) | رشد فروش اندازه شرکت اهرم پرداخت سود دارایی‌های ثابت سودآوری سن شرکت متنوع‌سازی صادرات | ویژگی‌های خاص شرکت |
| مورگان و رگو (۲۰۰۹) اندرسون و همکاران (۲۰۰۴) | تمرکزگرایی صنعت | ویژگی‌های صنعت |
| جو و هارجتو (۲۰۱۱) لانگ و همکاران (۲۰۰۳) مورگان و رگو (۲۰۰۹) اندرسون و همکاران (۲۰۰۴) | تعداد تحلیلگران سهام بازار | عکس‌العمل تحلیلگران |

روش پژوهش

فرضیه‌های پژوهش

با عنایت به مبانی نظری مطرح شده و همچنین پیشینه تحقیق، توسعه فرضیه‌هایی که به شناسایی و مرتبط ساختن متغیرهایی موثر بر تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود، به شرح زیر می‌باشد:

طبق نظرات فوکی و یوشی‌جیما (۲۰۰۷)، گلیسون و کلاک (۲۰۰۶) و رایو و همکاران (۲۰۰۴) میان سرمایه نامشهود و ارزش سهام شرکت رابطه معنادار مثبت وجود دارد. بنابراین می‌توان انتظار داشت که در بازار بورس اوراق بهادار تهران نیز میان سرمایه نامشهود و ارزش سهام رابطه معناداری وجود داشته باشد.

فرضیه ۱: میان سرمایه نامشهود و ارزش سهام رابطه مستقیم معنادار وجود دارد.

با عنایت به نتایج مطالعات لینس (۲۰۰۳)، ژی و همکاران (۲۰۰۳) و اکسل‌هیلیم و رندوی (۲۰۰۳) در خصوص رابطه حاکمیت شرکتی و ارزش سهام می‌توان انتظار یک رابطه مستقیم معنادار را داشت.

فرضیه ۲: میان سنجه‌های حاکمیت شرکتی و ارزش سهام رابطه مستقیم معنادار وجود دارد. با توجه به نتایج مطالعات فوکی و یوشی‌جیما (۲۰۰۷)، گلیسون و کلاک (۲۰۰۶) و رایو و همکاران (۲۰۰۴) درباره اثر بااهمیت خصیصه‌های خاص شرکت بر ارزش سهام، می‌توان انتظار داشت در بازار بورس اوراق بهادار تهران نیز میان خصیصه‌های خاص شرکت و ارزش سهام رابطه مستقیم معناداری وجود داشته باشد.

فرضیه ۳: میان سنجه‌های خاص شرکت و ارزش سهام رابطه مستقیم معناداری وجود دارد.

مدل پژوهش

در این پژوهش از مدل تعدیل شده‌ی فانگ تسی و همکاران (۲۰۱۲) برای تعیین عوامل موثر بر ارزش دارایی‌های نامشهود استفاده شده است. مدل مورد استفاده در این مطالعه به شرح زیر است:

مدل (۱)

$$V_{it} = \alpha_0 + \beta_1 R\&D_{it} + \beta_2 Advertising_{it} + \beta_3 Management_{it} + \beta_4 BoardSize_{it} + \beta_5 Independence_{it} + \beta_6 Sale_{it} + \beta_7 Size_{it} + \beta_8 Lev_{it} + \beta_9 PP\&E_{it} + \beta_{10} Div_{it} + \beta_{11} Profit_{it} + \beta_{12} Age_{it} + \beta_{13} Diversification_{it} + \beta_{14} Export_{it} + \beta_{15} Employ_{it} + \varepsilon_{it}$$

نگاره (۲) به معرفی و نحوه اندازه‌گیری متغیرهای استفاده شده در مدل (۱) می‌پردازد.

نگاره (۲): شیوه اندازه‌گیری متغیرها

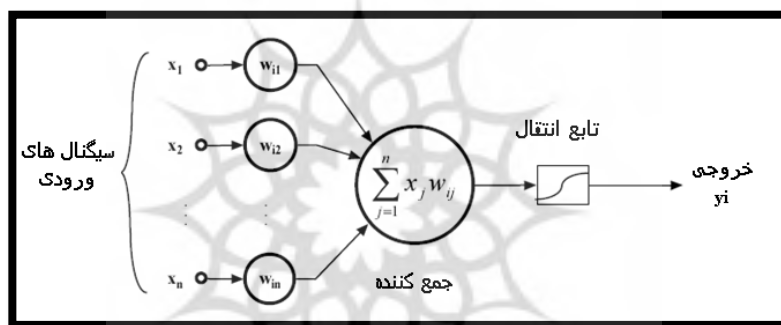
| اندازه‌گیری | متغیر | طبقه |
|---|---|-----------------------|
| میانگین ارزش روز شرکت به کل دارایی‌ها | ارزش شرکت (V) | ارزش شرکت |
| مخارج تحقیق و توسعه به کل دارایی‌ها هزینه‌های تبلیغات و بازاریابی به کل دارایی‌ها | مخارج تحقیق و توسعه (R&D) هزینه‌های بازاریابی و تبلیغات (Advertising) | سرمایه نامشهود |
| متغیر موهومی: اگر سهامداران عمده در تیم مدیریت باشند، عدد ۱ و در غیر این صورت عدد صفر | ساختار مدیریت (Management) | ساختار مالکیت |
| تعداد اعضای هیات مدیره درصد اعضای غیرموظف هیات مدیره | اندازه هیات مدیره (Board Size) استقلال هیات مدیره (Independence) | حاکمیت شرکتی |
| نرخ رشد فروش لگاریتم طبیعی کل دارایی‌ها نسبت کل بدهی به کل دارایی‌ها نسبت اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات به کل دارایی‌ها متغیر موهومی: اگر سود پرداخت شده باشد، عدد ۱ و در غیر این صورت عدد صفر سود خالص به کل دارایی‌ها لگاریتم طبیعی سن شرکت از بدو تاسیس تعداد شرکت‌های فرعی در صورت وجود نسبت فروش‌های صادراتی به کل فروش متوسط تعداد کارکنان در شرکت | رشد فروش (Sale) اندازه شرکت (Size) اهرم (Lev) دارایی‌های ثابت (PP&E) پرداخت سود (Div) سودآوری (Profit) سن شرکت (Age) متنوع‌سازی (Diversification) صادرات (Export) تعداد کارکنان (Employ) | ویژگی‌های خاص شرکت |

روش مورد نظر برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از روش‌های مبتنی بر شبکه عصبی استفاده می‌شود.

ساختار شبکه مصنوعی

ساختار شبکه عصبی از یک لایه ورودی، یک یا چند لایه پنهان و یک لایه خروجی تشکیل شده است. هر لایه شامل تعدادی نرون (گره) می‌باشد که به صورت کامل با نرون‌های لایه‌های مجاور در ارتباط وزنی هستند و وظیفه پردازش اطلاعات را دارند. این نرون‌ها به یکدیگر متصل شده و بسته به این که این اتصالات چگونه باشد شبکه‌ها و مدل‌های مختلفی به وجود می‌آید. شبکه عصبی عموماً عملکرد خود را طی یک پروسه یادگیری فرا می‌گیرد. شکل (۱) ساختار یک شبکه مصنوعی را نشان می‌دهد.



شکل (۱): ساختار یک نرون مصنوعی

شبکه‌های پرسپترون چند لایه پیش سو

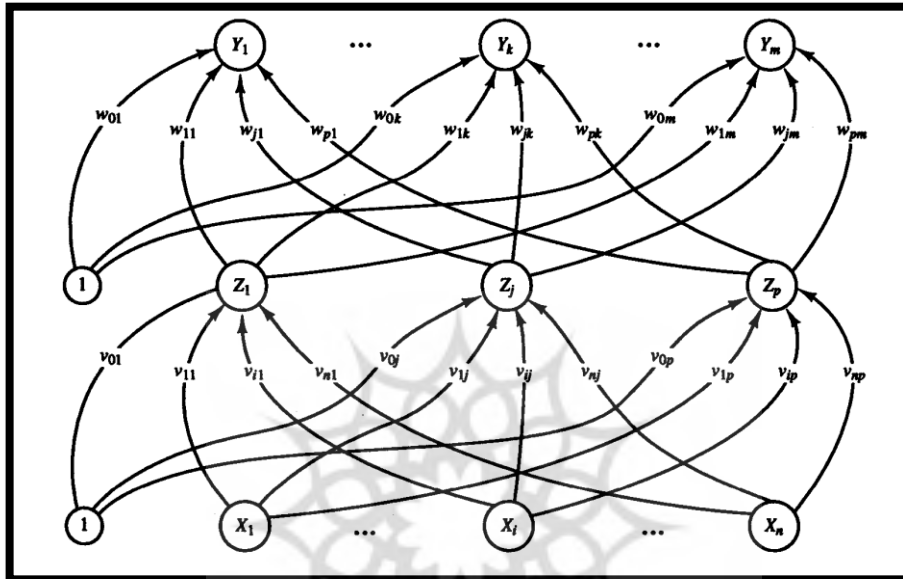
شبکه‌های پرسپترون از یک لایه ورودی، تعدادی لایه پنهان و یک لایه خروجی تشکیل شده است. در نگاره (۴) یک شبکه پرسپترون با یک لایه پنهان نشان داده شده است. در این شکل لایه X لایه ورودی، لایه Z لایه پنهان و لایه Y نیز لایه خروجی می‌باشد. در این شبکه‌ها شرایط زیر وجود دارد:

۱. نرون‌های هر لایه تنها به نرون‌های لایه بعدی متصل می‌باشند.

۲. هر نرون به تمامی نرون‌های لایه بعد متصل است.

۳. نرون‌های لایه ورودی عملی را انجام نمی‌دهند و اوزان آن‌ها ثابت و برابر یک می‌باشد. این نرون‌ها فاقد تابع انتقال می‌باشند.

۴. انتشار عملگر رو به جلو است. تمامی نرون‌ها به غیر از لایه ورودی جمع‌کننده بوده و هر نرون می‌تواند تابع انتقال مستقلی داشته باشد.



شکل (۲): نمونه‌ای از یک شبکه پرسپترون

جامعه و نمونه آماری پژوهش

جامعه آماری تحقیق را کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تشکیل می‌دهند که در فاصله سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۱ در بورس اوراق بهادار تهران حضور داشتند.

در این پژوهش آن دسته از جامعه آماری که کلیه شرایط و ویژگی‌های زیر را دارا بودند، به عنوان نمونه آماری تحقیق مورد آزمون قرار گرفتند:

- شرکت در بورس اوراق بهادار تهران مشغول به فعالیت باشد،
- شرکت در طی پنج سال گذشته حداقل یک بار در فهرست ۵۰ شرکت فعال ارایه شده از سوی بورس اوراق بهادار تهران مطرح شده باشد.

از طرفی شرکت‌هایی که دسترسی به داده‌های مورد نیاز تحقیق در مورد آن‌ها ممکن نبود، حذف گردید. با توجه به شرایط در نهایت ۲۴۴ سال- شرکت به عنوان نمونه آماری تحقیق انتخاب شدند.

نحوه جمع‌آوری داده‌ها

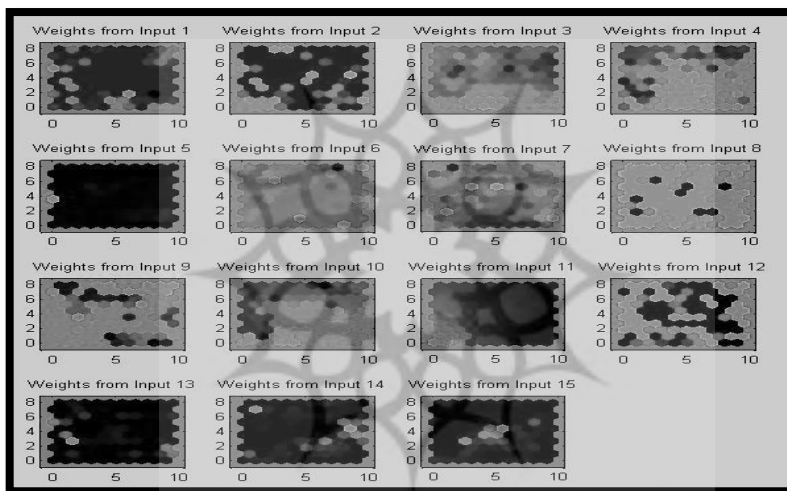
اطلاعات مورد نیاز برای آزمون فرضیه‌های تحقیق، از اطلاعات دسته دوم شرکت‌های نمونه بوده که از منابع مختلفی از جمله نرم‌افزار ره‌آوردنویین، صورت‌های مالی شرکت‌ها مندرج در سایت شرکت مدیریت فناوری بورس تهران و سایت کدالجهت‌استفاده از صورت‌های مالی سال ۱۳۹۰ استخراج شده‌اند.

یافته‌های پژوهش

هدف اصلی از مدل کردن عوامل موثر بر ارزش دارایی‌های نامشهود با استفاده از شبکه‌های عصبی بررسی میزان تأثیر هر یک از ۱۵ متغیر ورودی بر خروجی ارزش می‌باشد. برای پیاده‌سازی شبکه‌عصبی از نرم‌افزار MATLAB استفاده شد. برای بررسی دقیق میزان وزن هر ورودی در این پژوهش این بخش در سه زیربخش بررسی خواهد شد. در بخش اول، داده‌های ورودی توسط شبکه‌های عصبی که به منظور خوشه‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرند، مدل گردید. برای این منظور از شبکه عصبی خودمختار استفاده شد. این شبکه پس از آموزش دیدن، به صورت بصری میزان وزن هر ورودی را به تصویر می‌کشد. در این پژوهش شبکه‌های خودمختار به عنوان فاز پیش‌پردازش مدل‌سازی مورد استفاده قرار گرفت. در شبکه‌های خودمختار میزان تأثیر ورودی‌ها فارغ از بررسی خروجی، بر اساس فاصله اقلیدسی اندازه‌گیری می‌شود. شکل (۳) نتیجه این شبکه را پس از ۲۰۰ دوره تکرار به نمایش می‌گذارد. نقاط پرننگ مبین وزن و تأثیر ورودی است. ترتیب ورودی‌ها به شرح نگاره (۳) است:

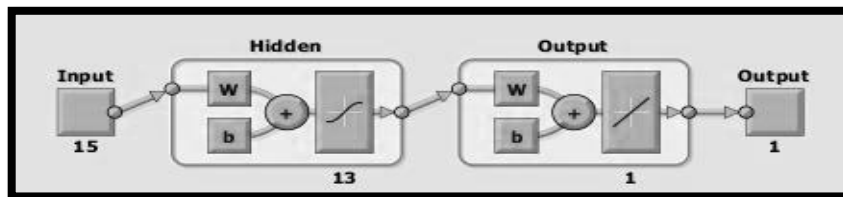
نگاره (۳): شرح ورودی‌ها

| شرح | ورودی | شرح | ورودی |
|-------------------------------|-------|--------------------|-------|
| پرداخت سود | ۸ | تعداد هیات مدیره | ۱ |
| سن شرکت | ۹ | استقلال هیات مدیره | ۲ |
| تعداد کارکنان | ۱۰ | اندازه شرکت | ۳ |
| متنوع‌سازی | ۱۱ | اهرم | ۴ |
| ساختار مدیریت | ۱۲ | دارایی‌های ثابت | ۵ |
| صادرات | ۱۳ | رشد فروش | ۶ |
| مخارج تحقیق و توسعه | ۱۴ | سودآوری | ۷ |
| هزینه‌های بازاریابی و تبلیغات | ۱۵ | | |



شکل (۳): میزان تأثیر ورودی‌ها بر اساس شبکه عصبی خودمختار

در فاز دوم، مدل‌سازی توسط شبکه عصبی چندلایه پیشرو پرسپترون صورت گرفت. در این بخش از تابع سیگموئید در لایه میانی و تابع خطی در لایه خروجی استفاده شد. در لایه میانی نیز از ۱۳ نرون استفاده شد. شماتیک کلی این شبکه را در نگاره (۴) به نمایش گذاشته شده است.



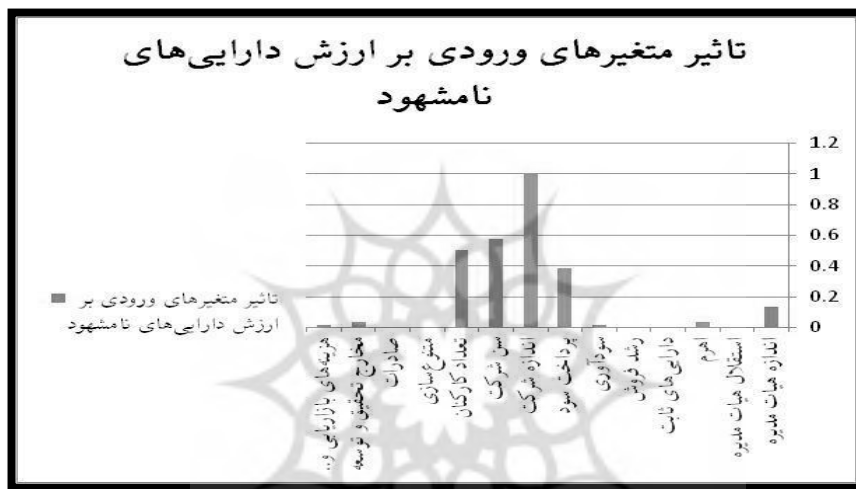
شکل (۴): شبکه پرسپترون استفاده شده در محیط شبیه‌سازی

برای آموزش شبکه‌های پرسپترون، داده‌ها به سه قسمت تقسیم می‌شوند. دسته اول داده‌های آموزش شبکه می‌باشند که این دسته عموماً بیشترین تعداد نمونه‌ها را شامل می‌شوند. الگوریتم‌های یادگیری بر روی این دسته اعمال می‌شوند. دسته دوم داده‌های اعتبارسنجی می‌باشند که در طی فرایند آموزش مجموعه داده‌های آموزشی از لحاظ راندمان و رسیدن به کمترین خطا پیوسته با این مجموعه مقایسه می‌شوند. معمولاً فرایند یادگیری زمانی به پایان می‌رسد که اختلاف مابین داده‌های اعتبارسنجی و داده‌های آموزشی به حداقل برسد. آخرین دسته نیز داده‌های تست شبکه هستند که در فرایند آموزش شرکت نمی‌کنند و پس از اتمام فرایند آموزش شبکه نهایی شده روی این مجموعه اعمال می‌شود تا میزان عمومیت شبکه و توانایی شبکه در پیش‌بینی و بررسی داده‌های که در پایگاه داده‌اش موجود نبوده است، سنجیده می‌شود. در این مقاله ۱۷۰ داده به مجموعه داده‌های آموزشی و به هر کدام از داده‌های اعتبارسنجی و تست شبکه نیز ۳۷ داده اختصاص داده شد. نتایج حاصل از شبکه عصبی شکل (۲) بر این مجموعه داده‌ها در نمودار (۴) موجود است.

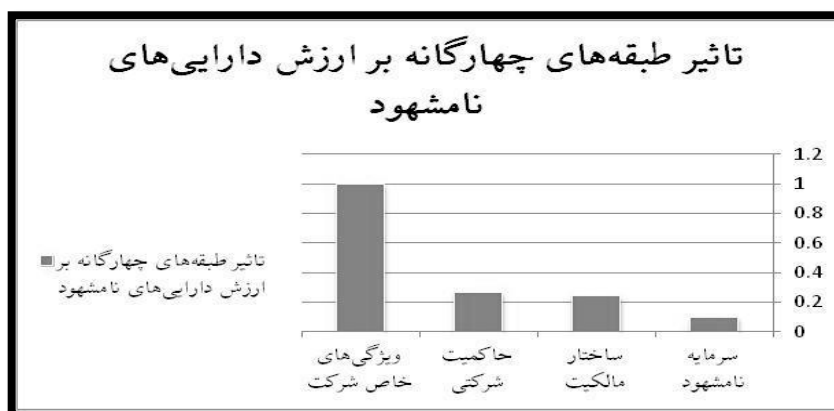
نگاره (۴): نتایج حاصل از شبکه عصبی پرسپترون

| مدل | داده‌های آموزشی | داده‌های اعتبارسنجی | داده‌های تست |
|------------------|-----------------|---------------------|--------------|
| مجموع مربعات خطا | $2/38e^{-4}$ | $2/63e^{-3}$ | $4/34e^{-4}$ |
| ضریب همبستگی | ۰/۶۷۵ | ۰/۵۹۳ | ۰/۶۳۳ |

هدف آنالیز حساسیت، بررسی و سنجش میزان تأثیر هر ورودی مستقل از سایر ورودی‌ها، بر خروجی تعیین شده است. پس از این که شبکه آموزش دید، از یک روش تجربی برای ارزیابی ضرایب حساسیت و بررسی میزان وزن ورودی‌ها تحت مدل و خروجی معین استفاده می‌شود. برای این منظور به هر ورودی، آشفستگی کوچکی هم در جهت مثبت و هم در جهت منفی اضافه می‌شود و نتیجه به عنوان ورودی به شبکه طراحی شده اعمال می‌گردد. هر چه تأثیر این تغییرات بر خروجی محسوس‌تر باشد، گواه وزین و پراهمیت بودن آن ورودی بر خروجی خواهد بود. نمودار زیر نتایج حاصل از این بررسی را به تصویر می‌کشد.



شکل (۵): تأثیر متغیرهای ورودی بر ارزش دارایی‌های نامشهود



شکل (۶): تأثیر طبقه‌های چهارگانه بر ارزش دارایی‌های نامشهود

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یافته‌های حاصل از پژوهش حاکی از اهمیت ویژگی‌های خاص شرکتی در وهله نخست، حاکمیت شرکتی در رتبه دوم، ساختار مالکیت در رتبه سوم و سرمایه نامشهود در رتبه چهارم در تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود است.

درک این موضوع که ارزش بازار شرکت ممکن است به طور مستقیم با غیرمستقیم تحت تأثیر ماهیت شرکت باشد، چندان دشوار نیست. نکته حایز اهمیت وزن قابل ملاحظه این طبقه در قیاس با طبقه‌های حاکمیت شرکتی، ساختار مالکیت و سرمایه نامشهود است که این نتایج با یافته‌های فوکی و یوشی‌جیما (۲۰۰۷)، گلیسون و کلاک (۲۰۰۶) و رایو و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت دارد.

با توجه به ضعف محیط قانونی در کشورهای در حال توسعه، سیستم‌های کنترل درون‌سازمانی به لحاظ کارایی چندان قوی نیستند. از این‌رو در چنین کشورهایی، سیستم‌های کنترلی برون‌سازمانی نقش بااهمیت‌تری را در حاکمیت شرکتی ایفا می‌کنند. بنابراین می‌توان برای تحقیقات آتی، سنج‌های کنترلی برون‌سازمانی (به عنوان مثال حساب‌برسان و رده‌بندی‌های اخیر آن‌ها توسط جامعه حسابداران رسمی ایران) را برای اندازه‌گیری حاکمیت شرکتی مورد استفاده قرار داد.

همچنین به رغم آن‌که عمده تحقیقات حسابداری که از مدل‌های شبکه عصبی استفاده کرده‌اند، محدود به مدل پس انتشار خطا بوده‌اند، اما مدل‌های متنوعی از لحاظ ساختار، نوع روابط بین واحدهای ورودی، میانی و خروجی و همچنین مکانیزم یادگیری در ادبیات شبکه‌های عصبی وجود دارند که می‌توانند در مطالعات آتی مورد استفاده قرار گیرند. همچنین می‌توان از مدل‌های شبکه عصبی که فرایند یادگیری‌شان متکی بر روش‌های ژنتیک و یا منطق فازی باشد، نیز استفاده کرد.

باتوجه به تحقیقات اندک صورت گرفته در خصوص تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود در ایران و همچنین وجود متغیرهای مستقل جدید جهت برآورد ساختار سرمایه، پیشنهاد می‌گردد محققان آتی در سطح صنایع به بررسی تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود بپردازند، چرا که تحلیل در سطح یک صنعت خاص، اطلاعات مفیدتری در اختیار سرمایه‌گذاران قرار می‌دهد.

باتوجه به نقش حایز اهمیت اندازه شرکت‌ها در تعیین ارزش دارایی‌های نامشهود، محققان آتی می‌توانند نخست اقدام به طبقه‌بندی شرکت‌ها به سه طبقه کوچک، متوسط و بزرگ کنند و سپس به تعیین و مقایسه ارزش دارایی‌های نامشهود آن‌ها بپردازند.

با توجه به عدم ارایه اطلاعات جزئی دارایی‌های نامشهود در گزارشات سالانه و سایر اطلاعات در دسترس از شرکت (از جمله عدم ارایه مخارج تحقیق و توسعه در سرفصلی مشخص)، امکان دسترسی به داده‌های شرکت‌های متعددی مقدور نبود. از این رو در این تحقیق این دسته از شرکت‌ها حذف گردیدند که این امر منجر به کاهش شدید حجم نمونه گردید.

منابع

- برادران حسن‌زاده، رسول، بادآور نهندي، یونس و حسین بابایی، قادر. (۱۳۹۱). بررسی رابطه بین برخی مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی با ارزش ایجاد شده برای صاحبان سهام و ارزش افزوده اقتصادی. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۹، شماره ۲، ۱-۱۶*.
- حاجیه‌ها، زهره و قصاب ماهر، لیلا. (۱۳۸۹). بررسی رابطه بین ساختار سرمایه و ارزش نامشهود واحد تجاری با استفاده از شاخص نسبت کیو توبین در بازار سرمایه ایران. *مجله مهندسی مالی و مدیریت پرتفوی، شماره ۴، ۱۰۴-۸۹*.

- دهقان هراتی، شهین، فاضل یزدی، علی، جباری، حسین و اسدپور، علی. (۱۳۹۲). بررسی رابطه سرمایه فکری هیات مدیره با ارزش و عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مدیریت*، شماره ۱۷.
- فاست، لوران. (۱۳۹۱). مبانی شبکه عصبی، مترجمان: ویسی، هادی، مفاخری، کبری و باقری، سعید، انتشارات نص، صص. ۳۰۴-۳۱۰.
- واعظ، سید علی، کرراهی مقدم، سیروس و الهائی سحر، مهدی. (۱۳۸۹). بررسی عملکرد شرکت و حاکمیت شرکتی از طریق ساختار مالکیت در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، *فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مالی*، سال ۲، شماره ۷، ۱۱۴-۱۳۵.
- Chan, L. Lakonishok, T. & Sougiannis. (2001). The stock market valuation of research and development expenditures. *The Journal of Finance*, 56, 2431-2456.
- Dumitrescu, Adriana. (2012). Intangible assets: Are these resources sufficiently visible and properly controlled?. *Accounting and management information systems*, Vol 11. No. 4, 503-545
- Eckstein, C. (2004). The measurement and recognition of intangible assets, *Accounting Forum* 28, 139-158.
- Fadur, Cristina & Mironius, Marilena. (2013). Study on the perception of accounting professionals concerning intangible assets and intangible capital. *Theoretical and applied economics*, Vol xx, No. 4 (583), 77-98.
- Fukui, Y. & Ushijima, T. (2007). Corporate diversification, performance, and restructuring in the largest Japanese manufacturers. *Journal of International Economics*, 21, 303-323.
- Gleason, K. & Klock, M. (2006). Intangible capital in the pharmaceutical and chemical industry. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46, 300-314.
- Lins, K. (2003). Equity ownership and firm value in emerging markets. *Journal of Finance*, 38, 159-184.
- Oxelheim, L. & Randoy, T. (2003). The impact of foreign board membership on firm value. *Journal of Banking and Finance*, 27, 2369-2392.
- Rao, V. Agarwal, M. & Dahlhoff, D. (2004). How is manifest branding strategy related to the intangible value of a corporation? *Journal of Marketing*, 68, 126-141.
- Salamudin, Norhana, Bakar, Ridzwan, Ibrahim, Muhd & Haji Hassan, Faridah. (2010). Intangible assets valuation in the Malaysian capital market. *Journal of intellectual capital*, Vol 11, No 3, pp. 391-405
- Xie, B. Davidson, W. & Dadalt, P. (2003). Earning management and corporate governance. *Journal of Corporate Finance*, 9, 295-316.