

پیش‌بینی نرخ حاکمیت شرکتی با استفاده از شبکه‌های عصبی (مورد مطالعه: شرکتهای پذیرفته شده در بازار بورس اوراق بهادار تهران)

محمد نمازی*

عباسعلی دریائی**

چکیده:

تحقیق حاضر به دنبال پیش‌بینی نرخ حاکمیت شرکتی بر اساس شبکه عصبی و مقایسه آن با روشهای سنتی محاسبه نرخ حاکمیت شرکتی مبتنی بر سوالات گری و گونزالز^۱ که در ضمیمه آمده است؛ میباشد. بر مبنای ادبیات تحقیق، متغیرهای مورد استفاده در تحقیق مشخص گردید و مدل‌های تحقیق تدوین گردید. همچنین برای محاسبه نرخ حاکمیت شرکتی از چک لیست استاندارد تهیه شده توسط سازمان خدمات سهامداران نهادی، که بر اساس دسترسی به اطلاعات، در مورد شرکت‌های ایرانی تعدیل شده است، استفاده شد. در نهایت بر روی شبکه عصبی درک چند لایه، یادگیری صورت گرفت. نتایج نشان میدهد، متغیرهای مربوط به ویژگیهای شرکتی در پیش‌بینی نرخ حاکمیت شرکتی دارای رابطه ی غیرخطی با نرخ حاکمیت شرکتی است. و مدل‌های غیرخطی در پیش‌بینی آن عملکرد مطلوبی داشته اند.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی، نرخ حاکمیت شرکتی، شبکه‌های عصبی

طبقه بندی G۱۴, G۱۲, JEL: G۰۲

* استاد حسابداری دانشگاه شیراز

** دکتری حسابداری دانشگاه شیراز (نویسنده مسئول)

alidaryaii@yahoo.com

مقدمه

۶

پیشینه نرخ حاکمیت شرکتی با استفاده از شبکه های عصبی

در اوائل قرن بیست و یکم، دنیا نظاره‌گر شمار زیادی از رسوایی های مالی در شرکت‌هایی همچون انرون^۱، ورلد کام^۲، تایکو^۳، آدلفیا^۴ و گلوبال کراسینگ^۵ بوده است. در نگاه اول اینطور به نظر می رسد که عدم رعایت استانداردهای حسابداری از سوی این شرکت ها دلیل اصلی رسوایی های مالی بوده است، اما وقتی قدری بیشتر تامل میکنیم، مشاهده می نمائیم که گزارشات مالی آنها توسط حساب‌رسان تأیید شده است، معیار های عملکرد مالی رعایت شده و حتی قیمت سهام آنها در دوره ای از رشد قابل ملاحظه ای نیز برخوردار بوده است. مثلاً سولومون^۶ در کتاب حاکمیت شرکتی و پاسخگویی خود به نقل از اکونومیست عنوان می دارد که: داراییهای شرکت انرون در سال ۱۹۹۸ بالغ بر بیست و سه هزار میلیارد دلار بوده و در فوریه ۲۰۰۲ ارزش بازار سهام این شرکت متجاوز از شصت هزار میلیارد دلار بوده است (سولومون، ۲۰۰۷: ۱۴). اما پس چرا رسوایی مالی به وجود آمده است؟ یکی از پاسخ های ممکن را باید در سازوکارهای حاکمیت شرکتی جستجو کرد. اما چرا بررسی سازوکارهای حاکمیت شرکتی با اهمیت است؟ اون و دیگران^۷ (۲۰۰۴) در پاسخ به این سؤال بیان نموده اند که، حاکمیت شرکتی به عنوان مجموعه ای از سازوکارهای نظارتی برای حمایت و پشتیبانی از ذی نفعان، به ویژه سهامداران که هنگام ورشکستگی، فقط نسبت به ارزش باقیمانده شرکت ادعا خواهند داشت، می باشد. بازارهای رقابتی این انگیزه را در مدیران به وجود می آورند تا به طور کارآمدی از سرمایه های در اختیار خود استفاده نمایند. اما فقط وجود سازوکارهای مناسب حاکمیت شرکتی می تواند چنین امری را برآورده سازد و به تبع آن منجر به بهبود عملکرد شرکت گردد. حاکمیت شرکتی ضعیف، مانع از جریان سالم سرمایه گذاری و به تبع آن افزایش ریسک سرمایه گذاری می گردد (اون و دیگران (۲۰۰۴). تحقیقات پیشین به بررسی عوامل مؤثر بر نرخ حاکمیت شرکتی و ارتباط خطی عملکرد و سازوکارهای حاکمیت شرکتی پرداخته اند. تامسن و پیدرسون^۸ (۲۰۰۰) و کیل و نیکلسون^۹ (۲۰۰۳) و میگل و دیگران^{۱۰} (۲۰۰۴) و کانگ و زردکوهی^{۱۱} (۲۰۰۵) و بلک و دیگران^{۱۲} (۲۰۰۶) و لی و تین^{۱۳} (۲۰۰۷) و گونزالز^{۱۴} (۲۰۰۸) و ملکیان و دریائی^{۱۵} (۱۳۹۰). نتایج آنها بیانگر ارتباط معنادار و خطی بین برخی از سازوکارهای حاکمیت شرکتی و عملکرد بوده است.

1- Enron

2- WorldCom

3- Tyco

4- Adelphi a

5- Global Crossing

6- Solomon

7- Owen et al

8- Thomsen & Pedersen

9- Kiel & Nicholson

10- Miguel et al

11- Kang & Zardkoohi

12-Black & et al.

13- Lei & Teen

14- Garay & Gonzalez

باید توجه داشت، رفع نا آگاهی از آینده از اصلی ترین دغدغه های خاطر انسان در طول تاریخ بوده است. آدمی همیشه به دنبال آن بوده که از آینده خود آگاه شده و آن را به نحوی که خود می خواهد سازمان دهد. در ابتدا چون توان پیش بینی صحیح و قابل اطمینان فراهم نبود، انسان متوسل به نیروهای فراطبیعی شد و آنگاه که توانایی عقلایی بیشتری پیدا کرد، درصدد استفاده از این توانایی برآمد و چون علم امکاناتی برای پیش بینی های او فراهم آورد، از این دستاورد بهره جست (قدیری مقدم، ص ۳، ۱۳۸۸). پیش بینی آینده در عرصه پویای اقتصاد و بازار سرمایه یکی از مهمترین مسائل مورد بحث در علوم مالی بوده است. معمولاً به منظور پیش بینی وقایعی که در آینده اتفاق می افتد به اطلاعات به دست آمده از رویدادهای تاریخی اتکا می شود. به این ترتیب که داده های گذشته تجزیه و تحلیل می گردد تا از آن الگویی قابل تعمیم به آینده حاصل گردد، در اغلب روشهای پیش بینی فرض بر این است که روابط بین متغیرها در آینده نیز ادامه خواهد داشت. روش های کلاسیک مانند رگرسیون، گرچه توفیقات نسبی در این زمینه ها داشته اند، اما نتایج آن نتوانسته است پژوهشگران این عرصه را راضی نماید. تحقیقات انجام شده نشان می دهد که رفتار بازار یک رفتار غیر خطی و آشوبگونه است، لذا مدل های خطی و استاتیک قادر به تبیین رفتار چنین سیستم هایی نیستند (نمازی و کیامهر ۱۳۸۶)، مشعشی (۱۳۸۹)، حجازی و همکاران (۱۳۹۱) و زانگ^۱ (۲۰۰۴). به این ترتیب برای پیش بینی در علوم مالی به استفاده از مدل های غیر خطی و هوشمند روی آورده شد.

با این حال تحقیقات دیگری در بازار سرمایه بر وجود روابط غیر خطی بین متغیرهای موثر بر قیمت سهام که متاثر از نوع سازوکارهای حاکمیت شرکتی است؛ (کارنت و همکاران (۲۰۰۸) و ساکا^۲ (۲۰۱۴) پرداخته اند. (خالوزاده (۱۳۷۷)، نمازی و کیامهر (۱۳۸۶)، مشعشی (۱۳۹۰) و زانگ^۳ (۲۰۰۴). در تحقیق حاضر به محاسبه نرخ حاکمیت شرکتی پرداخته شد. سپس نتایج با مدل پیش بینی که بر اساس متغیرهای ورودی اثرگذار طراحی شد مقایسه گردید. این مقاله به پیش بینی نرخ حاکمیت شرکتی در بازار سرمایه ایران میپردازد. این موضوع در هیچکدام از تحقیقات داخلی صورت نگرفته است و از این بابت نوعی نوآوری و ارزش آفرینی^۴ محسوب میشود. ساختار مقاله در ادامه به تشریح مبانی نظری و پیشینه تحقیق، روش تحقیق، ساختار شبکه های عصبی مصنوعی، متغیرهای تحقیق، یافته های تحقیق، پیشنهادات و محدودیتهای تحقیق میپردازد.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق:

بیشتر مطالعاتی که در گذشته در مورد حاکمیت شرکتی انجام شده، از مدل سازی خطی در حوزهی تبیین اثر یک یا چند بخش از ساختار کلی حاکمیت شرکتی (کارنت و همکاران (۲۰۰۸) و ساکا^۵ (۲۰۱۴) و یا در حوزهی نخبندی حاکمیت شرکتی استفاده کردهاند (لی و تین (۲۰۰۷) و گری و گونزالز (۲۰۰۸) و ملکیان و دریائی (۱۳۹۰). مطالعات نسبتاً زیادی انجام شده که در گروه اول فوق قرار می گیرد، اما هدف این تحقیق نیستند. در مورد گروه دوم نیز مطالعات زیادی، البته نه

1- Zhang

2- Sakawa

3- Zhang

4- Contribution

5- Sakawa

در ایران، صورت گرفته است. با این حال به دنبال تحقیق آبارنابل و بوشی (۱۹۹۷) که روش‌های غیرخطی را مطرح کردند، تحقیقات بازار سرمایه به سمت استفاده از مدل‌های غیرخطی سوق پیدا کرد. این تحقیق نیز به دنبال پیش‌بینی نرخ حاکمیت شرکتی بر اساس شبکه عصبی و مقایسه آن با روش‌های سنتی محاسبه نرخ حاکمیت شرکتی است. همچنانکه قبلاً بحث شد، تحقیقاتی که مستقیماً در ارتباط با تحقیق حاضر باشد وجود ندارد. با این حال، برخی از تحقیقات مهم در زمینه کاربرد شبکه‌های عصبی در بازارهای سهام در زمینه پیش‌بینی ارائه می‌گردد:

کالن^۱ و همکاران (۱۹۹۶) با استفاده از مدل تک متغیره (یک متغیر به عنوان متغیر مستقل) به این نتیجه رسیدند که سود هر سهم از جمله داده‌های مالی است که دارای روابط غیرخطی است و رویکرد پیش‌بینی با شبکه‌های عصبی برای آن مناسب خواهد بود اما به طور مطلق و لزوماً نسبت به روش‌های خطی برتری و ارجحیت ندارد (کالن و همکاران، ۱۹۹۶). چنگ و همکاران با استفاده از مدل آنفیس^۲ (ANFIS) به پیش‌بینی سود هر سهم صنعت برق کشور تایوان پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که عملکرد مدل آنفیس در پیش‌بینی سود هر سهم در برخی دوره‌ها مناسب و مطلوب بوده و در برخی دیگر ضعیف بوده است. علاوه بر این، در این تحقیق بر وجود رابطه‌ی غیر خطی بین سود هر سهم و متغیرهای حسابداری مورد استفاده تاکید مجدد شده است (چنگ و همکاران، ۲۰۰۹). چنگ و سن وی^۳ (۲۰۱۰) در تحقیقی با عنوان "مطالعه رابطه بین حاکمیت شرکتی و قیمت پیشنهادی انتشار اولیه سهام با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی" به این نتیجه رسیدند که، پیش‌بینی قیمت سهام ارتباط مستقیمی با چگونگی پیش‌بینی وضعیت حاکمیت شرکتی در نمونه مورد آزمایش دارد. در ایران نیز تحقیقی در مورد روابط غیر خطی در حوزه‌ی حاکمیت شرکتی انجام نگرفته است. با این حال نمازی و کیامهر (۱۳۸۶) در تحقیقی با عنوان "پیش‌بینی بازده روزانه سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی" به بررسی پیش‌بینی پذیری رفتار بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و همچنین انجام عمل پیش‌بینی بازده با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی پرداختند نتایج بیانگر آن بود که، شبکه‌های عصبی مصنوعی توانایی پیش‌بینی بازده روزانه را با میزان خطای نسبتاً مناسبی دارند. مشعشعی (۱۳۹۰) نیز به منظور پیش‌بینی سود هر سهم با استفاده از شبکه عصبی درک چند لایه (MLP) و تکنیک استخراج قانون از شبکه‌های عصبی با استفاده از الگوریتم ژنتیک و تعیین مدل برتر با استفاده از معیارهای ارزیابی عملکرد، شرکت‌های پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران را به عنوان جامعه آماری تحقیق در نظر گرفت و ۶۳۰ سال-شرکت در قالب ۲۴ صنعت فعال بورس در محدودهی زمانی ۱۳۸۸-۱۳۸۲ به عنوان نمونه‌ی تحقیق انتخاب کرد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که تکنیک استخراج قانون خطای پیش‌بینی کمتری نسبت به شبکه‌ی MLP دارد و همبستگی بین داده‌های واقعی و داده‌های پیش‌بینی شده توسط این شبکه نیز از شبکه‌ی MLP بیشتر است؛ در نتیجه دقت پیش‌بینی تکنیک استخراج قانون بیشتر از شبکه‌ی MLP است. لی و همکاران^۴ (۲۰۰۹)، در تحقیقی با عنوان "حاکمیت شرکتی و ارزیابی حقوق صاحبان سهام: مدل

1- Callen et al.

2- Adaptive Network-based Fuzzy Inference System

3- Chang Chiou & Sen-Wei

4- Lee et al

سازی غیر خطی از طریق شبکه های عصبی " نشان دادند، مدل شبکه عصبی ارائه شده می تواند ارزش شرکت را دقیقتر پیش بینی کند و از قدرت توضیحی بهتری نسبت به مدل OLS برخوردار است. بنابراین پیشبینی مبتنی بر مدل های غیر خطی در ادبیات حاکمیت شرکتی راه خود را کمکم باز نموده است. سیامپی و گوردینی^۲ (۲۰۱۳) در تحقیقی با عنوان " توان بالقوه متغیرهای حاکمیت شرکتی برای تبیین مدل های پیشبینی برای واحدهای تجاری کوچک " بیان میدارند با پیشبینی نرخ حاکمیت شرکتی، مبتنی بر متغیرهای آن میتوان با استفاده از آنها در برآورد مدل های پیشبینی ورشکستگی به تخمینهای مناسبتری دست یافت. جامعه مورد بررسی آنها شرکتهای بازار سرمایه کشور ایتالیا بوده است.

در تحقیق حاضر متغیرهای حاکمیت شرکتی مبتنی بر نرخ حاکمیت شرکتی مبتنی بر سوالات گری و گونزالز^۳ که در ضمیمه آمده است؛ میباشد. گری و گونزالز در تحقیقی با عنوان « حاکمیت شرکتی و ارزش شرکت: مورد بررسی، شرکت های بورسی ونزوئلا » درصدد برآمدند تا به این سؤال پاسخ دهند که آیا رابطه ای بین حاکمیت شرکتی و ارزش شرکت وجود دارد یا نه؟ برای پاسخ به این سؤال چک لیستی از سؤالات را بر اساس تئوری ها و پیشینه تحقیقات جهت ارائه معیاری برای حاکمیت شرکتی تهیه نمودند، آنها این چک لیست را در قالب افشا، ساختار هیئت مدیره و مدیران، اخلاق و تضاد منافع و در نهایت حقوق ذی نفعان که همراه بیست و یک پرسش بود، تهیه نمودند. و به تبیین شاخص حاکمیت شرکتی برای شرکت های نمونه پرداختند به این صورت که اگر سؤالی پاسخ مثبت داشت به آن عدد ۱ و در غیر اینصورت عدد صفر تعلق می گرفت.

روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نوع تحقیقات شبه تجربی است. مراحل کلی تحقیق به این صورت میباشد که بر مبنای ادبیات تحقیق، متغیرهای مورد استفاده در تحقیق مشخص شد و مدل های تحقیق تدوین گردید. برای انجام تحقیق شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شدند و نمونه آماری از میان این شرکت ها استخراج گردید. در این تحقیق جامعه آماری متشکل از شرکت هایی است که شامل ویژگی های زیر باشند:

۱. سهام شرکت از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۱ در بورس اوراق بهادار تهران معامله شده باشد. با توجه به ارائه آئین نظام راهبری شرکتی توسط سازمان بورس و اوراق بهادار تهران از سال ۸۶، امکان بررسی سالهای قبل از سال ۸۷ وجود نداشت.

۲. طی سال های مالی یاد شده تغییر فعالیت یا تغییر سال مالی نداشته باشند.

۳. جزو بانک ها یا مؤسسات مالی (شرکت های سرمایه گذاری، واسطه گری مالی، شرکت های هلدینگ، لیزینگ ها) نباشند.

۴. سال مالی تمام شرکت ها پایان اسفند ماه باشد.

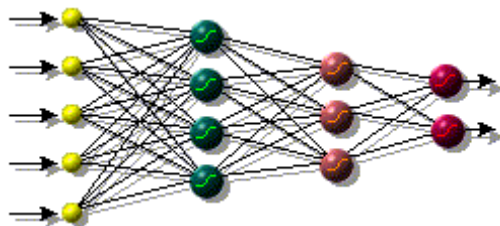
1- Ciampi & Gordini

2- Garay & Gonzalez

بر اساس ویژگیهای بالا، جامعه آماری این تحقیق متشکل از صد و هشتادوپنج شرکت در هر سال میباشد. در مرحله بعد شرکت هایی که ویژگی های مد نظر را برای انجام این تحقیق نداشتند، حذف گردیدند و در نهایت شرکتهای باقیمانده به عنوان نمونهی تحقیق انتخاب شدند. پس از آن متغیرهای مورد نظر تحقیق از منابع اطلاعاتی و پایگاههای اطلاعاتی مختلف و صورت های مالی و یادداشت های پیوست آنها استخراج شد و در نهایت بر روی شبکه عصبی درک چند لایه، یادگیری صورت گرفت. لازم به ذکر است تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار MATLAB ۲۰۱۰ انجام گرفت. همچنین نرخ حاکمیت شرکتی به روش سنتی محاسبه شد. برای این منظور از چک لیست استاندارد تهیه شده توسط سازمان خدمات سهامداران نهادی، که بر اساس دسترسی به اطلاعات، در مورد شرکت های ایرانی تعدیل شده است، استفاده شد. نحوه ی کار، تطبیق استانداردهای حاکمیت شرکتی با گزارش های مالی و یادداشت های همراه و گزارش های مدیریت بوده است.

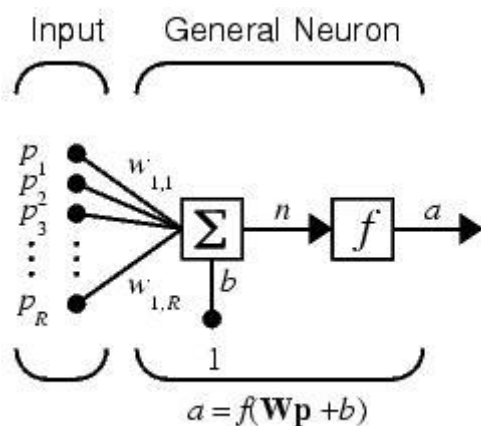
ساختار شبکه های عصبی مصنوعی

نگاره ی یک، ساختار کلی شبکه های عصبی را نشان می دهد. در این شکل هر گره نمایندگی یک سلول عصبی مصنوعی است. اطلاعات از طریق گره های لایه ی ورودی به شبکه وارد می شود. این ورودی ها از طریق رابطها به گره های لایه های پنهان منتقل شده و بعد از پردازش از طریق لایه های مختلف از گره های لایه خروجی خارج می شوند. یک شبکه ی عصبی مصنوعی، مجموعه ای از نرون های به هم متصل در لایه های مختلف است که اطلاعاتی را برای یکدیگر ارسال می کنند. اولین لایه در سمت چپ در شکل، لایه ی ورودی و لایه ی آخر نیز لایه ی خروجی است. داده ها در لایه ی ورودی وارد می شود تمام لایه های شبکه عصبی به جز لایه ورودی کار پردازش را انجام داده و در نهایت خروجی بدست می آید. لایه های بین لایه ی ورودی و لایه ی خروجی را لایه های میانی یا لایه های پنهان می نامند. ساده ترین شکل شبکه فقط دو لایه دارد. لایه ی ورودی و لایه ی خروجی شبکه، شبیه یک سیستم ورودی خروجی عمل می کنند و ارزش نرون های ورودی را برای محاسبه ارزش نرون خروجی مورد استفاده قرار میدهد.



نگاره یک. ساختار کلی شبکه های عصبی مصنوعی

نرون ها به صورت طبیعی به روش خاصی به هم اتصال می یابند تا یک شبکه عصبی را تشکیل دهند. ساختار شبکه های عصبی مصنوعی به صورت گرافهای جهت دار موزونی است که نرون های مصنوعی، گره ها هستند و پیکانهای جهت دار (به همراه وزن ها)، ارتباط بین آنها را نشان می دهند. نحوه قرار گرفتن نرون ها می تواند به گونه ای باشد که شبکه تک لایه یا چند لایه را به وجود آورد. تعداد دیواره های وزنه ای حائل بین دو لایه از نرون ها مشخص کننده تعداد لایه هاست. نگاره دو، گرافی ساده از یک نرون عصبی مصنوعی را نشان می دهد. هر نرون می تواند از یک و یا چند ورودی تشکیل شود. در اینجا نیز، بردار p ، بردار ورودی نرون عصبی مصنوعی میباشد. (منهاج، ۱۳۹۱)



نگاره دو، نرون عصبی مصنوعی

متغیرهای تحقیق

در یک نگاه کلی حاکمیت شرکتی، شامل ساختارهای کنترلی، حقوقی، فرهنگی و نهادی می شود که سمت و سوی حرکت و عملکرد شرکت ها را تعیین می کنند (ملکیان و دریائی ۱۳۹۱). عناصری که در این صحنه حضور دارند، عبارتند از سهامداران و ساختار مالکیت ایشان، اعضاء هیئت مدیره و ترکیباتشان، مدیریت شرکت که توسط مدیر عامل یا مدیر ارشد اجرایی هدایت می شود و سایر ذینفع ها که امکان اثرگذاری بر حرکت شرکت را دارند.

سهامداران نهادی: با توجه به آنکه سهامداران، نقش اساسی در مکانیزم های حاکمیت شرکتی دارند^۱. لذا ترکیب مختلف آنها در شرکت ها می تواند اثرهای متفاوتی را بر عملکرد شرکت ها، همچنین نحوه انعکاس اطلاعات شرکت در بازار داشته باشد. سهامداران نهادی به حاکمیت شرکتی به صورت کاملاً متفاوت از سهامداران حقیقی می نگرند، زیرا موسسات اساساً ملاکهای ارزشمندتری نسبت به اشخاص حقیقی دارند و انگیزه های لازم برای توسعه، گسترش و نظارت بر سرمایه گذاری ها با منظری کارشناسانه دارند، لذا باید

1- Black, B.S, et al, (2006) Cornett, M.M, et al, (2008) Brown, L.D & Caylor, M.L (2006),.

نقش فعال تری را در حاکمیت شرکتی نسبت به سهامداران جزء ایفا نمایند. دسترسی بیشترشان به اطلاعات شرکت همراه با قدرت مشارکتشان در تصمیم گیری های حساس شرکت، باید آنها را قادر نماید تا به صورت فعالانه تر بر عملکرد شرکت نظارت نمایند و وقتی که احساس نمایند عملکرد شرکت رو به افول می باشد، تغییراتی را در ترکیب هیات مدیره به وجود آورند. در عمل، در اوایل دهه ۱۹۹۰ سهامداران نهادی به طرز فزاینده ای بر بازارهای آمریکا تسلط یافتند. آنها نقش فعال تری را در حاکمیت شرکتی نسبت به دوره های پیشین بر عهده گرفتند. اما در سایر بازارها همچنانکه بعضی از تحقیقات نشان دادند، حتی فعالترین سهامداران نهادی در مورد اجرای سازوکارهای حاکمیت شرکتی کمترین تلاشی را ننمودند^۱. سیاست های پاداش، این امکان را برای مدیران فراهم می آورد که در پی اطلاعات خصوصی^۲ برای بهبود عملکرد خود باشند. جستجوی اطلاعات خصوصی توسط سرمایه گذاران نهادی امری مهم تلقی می شود چراکه، مزایای بالقوه ای در ارتباط با این امر در واحد تجاری وجود دارد. علاوه بر این مدیران شرکت های با مالکیت سهامداران نهادی مجبورند جهت کسب رضایت مالکان، اطلاعات بیشتری را افشا نمایند^۳. درصد مالکیت ملاک نیست. در صورتیکه سهامدار شرکت جز بانکها، بنیادها و سایر سازمانهای عمومی باشد. سهامدار، سهامدار نهادی محسوب میشود.

سهامداران عمده: وجود سهامداران عمده، هزینه های نمایندگی را کاهش می دهد، چراکه با این وجود تمایل مدیران در جهت گام برداشتن در راستای منافع سهامداران افزایش می یابد و به تبع آن، تقلب در گزارشگری مالی به واسطه دستکاری سود حسابداری به نحو چشم گیری کاهش خواهد یافت. رویکنبرگ^۴ (۲۰۰۶) معتقد است که، مؤثر ترین روش برای کسب اطمینان از مدیریت مناسب یک شرکت در بازارهای نوظهور ممکن است تمرکز مالکیت باشد، چراکه سهامداران عمده، که بر مدیریت شرکت با دقت نظارت می کنند، خودشان در خصوص نحوه ی اداره شرکت با مدیران مذاکره می نمایند. در فضایی که هنوز اجرای آئین نامه های حاکمیت شرکتی در بسیاری از بازارهای نوظهور به صورت داوطلبانه اجرا می شود (رویکنبرگ^۴ ۲۰۰۶). در صورتیکه درصد مالکیت بیش از پنج درصد باشد؛ سهامدار، سهامدار عمده محسوب میشود.

مدیران غیر موظف: یکی از فرضیات اصلی تئوری کارگزاری آن است که کارگزاران و کارفرمایان، تضاد منافع دارند. که البته ظاهراً با این فرض که هدف اولیه شرکت ها افزایش ثروت سهامداران است، در تناقض می باشد چراکه برآیند نیروهای ناشی از فعالیت های کارگزاران و کارفرمایان ممکن است در نهایت منجر به افزایش ثروت سهامداران نگردد. مثلاً مدیری که میزان پاداش خود را در افزایش سود شرکت و نه افزایش میزان بهره وری از منابع و امکاناتی که در اختیار وی گذاشته شده است ببیند؛ چطور ممکن است از منافع شخصی خود در قبال منافع عمومی شرکت دست بکشد. همین جا لزوم بکارگیری مدیران غیر موظف که منافع آنها بستگی مستقیم به عملکرد کارمندان اجرایی تحت مدیریت خود نداشته باشد، محرز می گردد. کنگ و زردکوهی^۵ (۲۰۰۵)، در پژوهشی

- 1- Bainbridge
- 2- Private information
- 3- Mitra
- 4- Roy Kouwenberg
- 5- Kang & Zardkoobi

با عنوان «ساختار رهبری هیئت مدیره و عملکرد شرکت» ساختار هیئت مدیره و عملکرد شرکت را هم از لحاظ تئوریکی و هم از لحاظ ارتباط ذاتی، موضوعاتی وابسته به هم تلقی می کنند. پژوهشگران مذکور به تبیین ارتباط بین ساختار هیئت مدیره و عملکرد شرکت پرداختند نتایج پژوهش بالا بیانگر وجود رابطه مثبت و معنی داری بین مدیران غیر موظف و عملکرد شرکت است. همچنین مشایخ و اسماعیلی (۱۳۸۵) در پژوهشی با «عنوان بررسی رابطه بین کیفیت سود و برخی از جنبه های اصول راهبری (حاکمیت شرکتی) در شرکت های پذیرفته شده در بورس تهران» به این نتیجه رسیدند که تعداد مدیران غیر موظف و درصد مالکیت اعضای هیئت مدیره که از سازوکارهای اصول راهبری شرکت محسوب می شوند در ارتقای کیفیت سود شرکتهای پذیرفته شده در بورس نقش با اهمیتی ندارند.

اندازه شرکت: کیل و نیکلسون^۱ (۲۰۰۳)، اعتقاد دارند، اندازه شرکت اعم از جمع دارایی ها، جمع فروش و ارزش بازار حقوق صاحبان سهام و ارزش شرکت ارتباط مستقیمی با هم دارند. بدیهی است که اندازه شرکت تعیین کننده حجم و گستردگی فعالیت یک شرکت است. شرکت های بزرگتر به دلیل ارتباطات بیشتر با ذینفعان و وجود مکانیزم های کنترلی بیشتر از ریسک تجاری کمتری برخوردارند. از طرفی واتز و زیمرمن^۲ (۱۹۹۰)، عنوان می دارند که شرکت های بزرگ به دلیل تحمل هزینه های سیاسی بیشتر ناچار به افشای بیشتری نیز هستند^۳. آگاروال و همکاران (۲۰۰۶)^۴ معتقدند به دلیل آنکه شرکت های بزرگ به واسطه ارتباط بیشترشان با سایر ذی نفعان مستلزم وجود سازوکارهای مناسبتری برای پاسخگویی و افشاء می باشند، انتظار می رود اندازه شرکت و نرخ حاکمیت شرکتی رابطه معنی داری با هم داشته باشند. در این تحقیق لگاریتم طبیعی فروش، ملاک اندازه شرکت بوده است.

با توجه به اینکه پیش بینی در شبکه های عصبی از طریق انجام آموزش و یادگیری بر روی متغیرهای ورودی (مستقل) انجام می شود، از این رو متغیرهای ورودی یکی از موارد مهم در مدلسازی با استفاده از شبکه های عصبی و الگوریتم ژنتیک است. بدین منظور با جمع آوری منابع داخلی و خارجی با استفاده از روش کتابخانه های و مطالعه ادبیات تحقیق، هفت متغیر در دو گروه ویژگیهای شرکتی و ویژگیهای مالکیتی^۵ به عنوان متغیرهای ورودی یا مستقل مدل در نظر گرفته شدند که در جدول یک نشان داده شده است. همچنین این تحقیق دارای یک متغیر خروجی یا وابسته است که نرخ حاکمیت شرکتی می باشد (ژانگ و همکاران، ۲۰۰۴؛ کومار ۲۰۱۱). تعریف عملیاتی در انتهای تعریف متغیرها آمد.

1- Kiel & Nicholson

2- Watts and Zimmerman

3- Lopes & Rodrigues

4- Aggarwal

۵- برای تبیین بیشتر ارتباط بین متغیرهای ورودی تحقیق و نرخ حاکمیت شرکتی به مقاله "ملکیان، اسفندیار و دریائی، عباسعلی ۱۳۹۰. تبیین رابطه بین ویژگی های مالکیتی و شرکتی با ساختار حاکمیت شرکتی. مجله پیشرفتهای حسابداری دانشگاه شیراز. دوره سوم شماره اول" رجوع شود.

جدول شماره (۱): متغیر های ورودی (مستقل) مورد استفاده در تحقیق

X	شناسه	متغیر
۱	BLOCK	درصد سهامداران عمده (درصد سهامدارانی که بیش از پنج درصد سهام شرکت را در اختیار دارند.)
۲	INST	درصد سهامداران نهادی
۳	INDE	درصد مدیران غیر موظف
۴	FSIZE	لگاریتم طبیعی فروش
۵	K/S	نسبت اموال، ماشین آلات و تجهیزات به فروش
۶	Y/S	نسبت سود (زیان) عملیاتی به فروش
۷	EDUM	یک متغیر ساختگی است به این معنا که اگر معاملات با اشخاص وابسته وجود نداشته باشد یا در صورت وجود، افشاء کافی شده باشد عدد ۱ و در غیر اینصورت عدد ۰ را اختیار می کند.

براساس مبانی نظری و پیشینه تحقیق فرضیه به صورت زیر تدوین گردید:

"شبکه عصبی درک چند لایه (MLP) مدل مناسبی برای پیش بینی نرخ حاکمیت شرکتی شرکت ها است." منظور از مدل مناسب کمترین خطا از مقادیر واقعی است.

یافته های تحقیق

به منظور دستیابی به بهترین خطای پیش بینی در شبکه‌ی MLP، باید آموزش بر روی داده ها با پارامتر ها و ویژگی های مختلف شبکه انجام گیرد تا به خطای بهینه دست پیدا کرد. برای این منظور، این تحقیق، با آموزش بیش از صد الگوی مختلف به خطای قابل قبول رسید. یعنی آنکه نرم افزار با یادگیری هربار که داده ها را دریافت میکند خروجی مناسبتری ارائه میدهد که به واقعیت نزدیکتر است. و این اثر یادگیری است. پارامترهای ساختار شبکه نهایی که منجر به خطای بهینه شده، در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره (۲): پارامترهای ساختار شبکه نهایی MLP

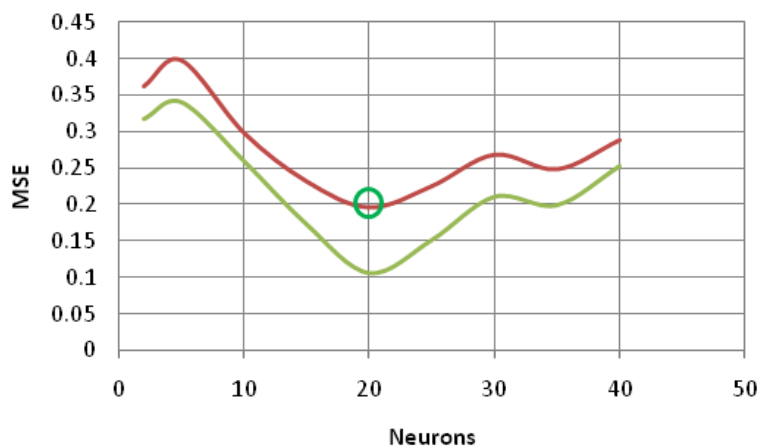
تابع فعال سازی	نرخ یادگیری	تعداد نرون های لایه پنهان	تعداد تکرار	شتاب شبکه
غیرخطی سیگموئید	۰/۲۰	۲۰	۱۸۷۰۰	۰/۳۰

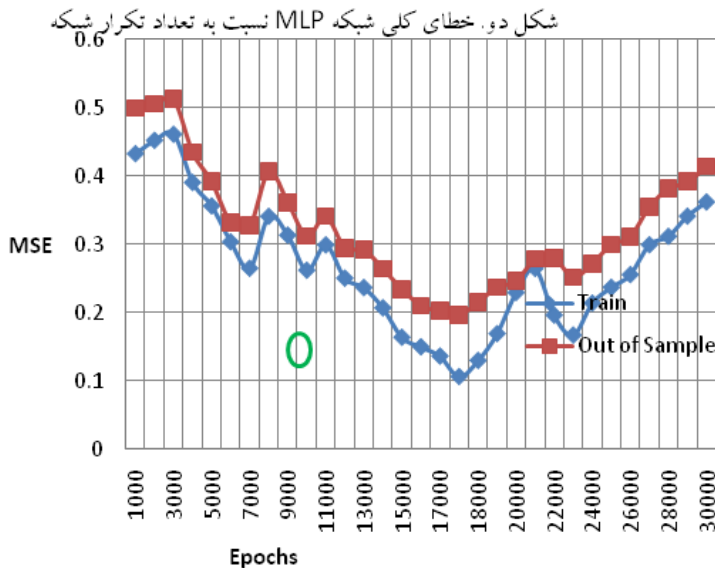
به منظور بررسی دقت پیش بینی شبکه، از روش های ارزیابی عملکرد فوق استفاده شده و نتایج در جدول شماره ۳ آورده شده است. همچنین خطای کلی پیش بینی شبکه MLP نسبت به تغییرات در تعداد تکرار در شکل یک و دو به نمایش در آمده است.

جدول شماره (۳): نتایج ارزیابی عملکرد شبکه MLP

R ² تعدیل شده	R ²	MAPE	MSE	
۰/۸۶۰۴	۰/۸۶۵۳	۰/۲۳۷۱	۰/۱۹۲۱	داده های خارج از نمونه
۰/۸۹۸۳	۰/۹۰۱۵	۰/۲۰۱۲	۰/۱۰۶۳	داده های آموزشی

شکل یک. خطای کلی شبکه MLP نسبت به تعداد نرون های شبکه





جدول شماره (۴): آمار توصیفی نرخ حاکمیت شرکتی

متغیرها	کل مشاهدات	مشاهدات مقطعی	حداقل	حداکثر	میانه	میانگین	ضریب چولگی	انحراف معیار
FSIZE	۶۲۵	۱۲۵	۵/۵۴	۱۷/۷۷	۱۲/۱۳	۱۲/۱۷	۰/۰۵	۱/۴۷
BLOCK	۶۲۵	۱۲۵	۱/۰۰	۹۸/۰۰	۵۶/۵۰	۵۱/۰۹	-۰/۱۸	۲/۳۱
INST	۶۲۵	۱۲۵	۱/۰۰	۱۰۰/۰۰	۶۵/۵۰	۵۵/۲۱	-۰/۲۶	۳۲/۰۸
INDE	۶۲۵	۱۲۵	۲۰	۹۰/۰۰	۵۰	۵۲/۴۸	۰/۰۵	۲۴/۶۵

با توجه به داده های جدول فوق حداقل و حداکثر درصد مالکیت سهامداران عمده و نهادی (یک درصد و صد درصد) به عنوان مهمترین بخش از سازوکارهای حاکمیت شرکتی نشان میدهد، شرکتهای بورسی ایرانی فاقد قاعده کلی در خصوص تمرکز و یا پراکندگی مالکیت می باشند و این می تواند بدان دلیل باشد که سهامداران نهادی مانند بانک ها، بیمه ها و نهادهای انقلاب اسلامی تمایل به خرید سهام شرکت ها با صنعت خاصی را دارند و پرتفوی سرمایه گذاری آنها اغلب شرکت ها را در برنمیگیرد.

بحث و نتیجه گیری:

در این تحقیق پیش بینی یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در تصمیمات سرمایه گذاران، یعنی نرخ حاکمیت شرکتی را مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور با توجه به ویژگی های بازار، روش های غیر خطی برای پیش بینی انتخاب شد و سعی گردید تا با شبکه های عصبی MLP و مجموعه قوانین استخراج شده از آن با کمک الگوریتم ژنتیک، پیش بینی مطلوبی از نرخ حاکمیت شرکتی انجام شد. به طور کلی نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر در قالب بندهای زیر ارائه می شود:

✓ یک نتیجه ی مهم و کلی که در این تحقیق بدست آمده - با توجه به شکل یک و دو- این است که متغیرهای مربوط به ویژگیهای شرکتی در پیش بینی نرخ حاکمیت شرکتی دارای رابطه ی غیر خطی با نرخ حاکمیت شرکتی هستند و مدل های غیر خطی در پیش بینی آن عملکرد مطلوبی داشته اند. این یافته، با نتیجه ی تحقیق لی و تین (۲۰۰۷) و گری و گونزالز (۲۰۰۸) ملکیان و دریائی (۱۳۹۰)، که رابطه ی خطی را تایید کردند، نیز مطابقت دارد.

✓ در این تحقیق، شبکه های عصبی MLP با ۷ نرون در لایه ورودی، ۲۰ نرون در لایه پنهان و یک نرون در لایه خروجی و همچنین نرخ یادگیری ۰/۲۵٪ و تابع فعال سازی سیگموئید به عنوان شبکه های نهایی برای آموزش داده ها و پیش بینی نرخ حاکمیت شرکتی انتخاب شد.

✓ ضریب همبستگی و ضریب تعیین بالا و همچنین میانگین خطای پایین میان نرخ حاکمیت شرکتی واقعی و نرخ حاکمیت شرکتی پیش بینی شده با شبکه های عصبی MLP نشان می دهد که این شبکه با پارامترهای فوق به خوبی قادر به پیش بینی نرخ حاکمیت شرکتی سالانه است، بنابراین فرضیه های تحقیق تأیید می شود. موارد مذکور در جدول ۳ آمده است.

پیشنهادهای تحقیق:

افراد مختلف به فراخور نیازشان می توانند از مدل های این تحقیق برای پیش بینی نرخ حاکمیت شرکتی استفاده کنند. به این ترتیب که با در اختیار داشتن وزن های خروجی نهایی شبکه های عصبی و همچنین قوانین استخراج شده در این تحقیق و همچنین جمع آوری داده های مورد نیاز شرکت مورد نظرشان به پیش بینی نرخ حاکمیت شرکتی بپردازند. بنابراین، به سرمایه گذاران توصیه می شود جهت سرمایه گذاری در شرکت های عضو بورس و اوراق بهادار و در نظر گرفتن نرخ حاکمیت شرکتی به عنوان یکی از فاکتورهای مؤثر در تصمیم گیری، از این مدل ها برای پیش بینی نرخ حاکمیت شرکتی استفاده کنند. همچنین اطلاعاتی راجع به نرخ حاکمیت شرکتی توسط سازمان بورس و اوراق بهادار یا هر سازمانی دیگر که معتمد سازمان مذکور باشد تهیه گردد و در اختیار سرمایه گذاران قرار گیرد. نهایتاً حسابرسان در مورد اظهار نظر در خصوص صورت های مالی، ضمن آنکه به ساختار کنترل داخلی توجه می کنند، می توانند نحوه ی رعایت الزامات بین المللی حاکمیت شرکتی را نیز در شرکت ها مورد توجه قرار دهند. همچنین به پژوهشگران توصیه میشود ضمن بررسی

چکلیستهای دیگر حاکمیت شرکتی که توسط سایر محققین ارائه شده است؛ تحقیق حاضر را انجام دهند. و بررسی نتایج تحقیقات مختلف می تواند مدل بهینه را برای بازار سرمایه ایران ارائه دهد.

ضمیمه:

چک لیست محاسبه شاخص حاکمیت شرکتی بر اساس استانداردهای ISS و تحقیق گری و گونزالز (۲۰۰۸) در قالب ۸ طبقه ۲۱ سؤال.

افشاء
آیا شرکت دعاوی حقوقی خود را بنابر نظر حسابرس افشاء نموده است؟
آیا صورت های مالی حسابرسی شده به موقع انتشار می یابد؟
آیا میزان پاداش مدیران در صورت های مالی افشاء شده است؟
اخلاق تجاری
آیا جهت ترمیم محیط زیست، توسط شرکت اندوخته لازم در صورت های مالی لحاظ می شود؟
آموزش
آیا کارکنان و مدیران در برنامه های آموزشی تخصصی حضور بهم می رسانند؟
آیا مدیران شرکت در کلاس های آموزشی مسئولیت های اجتماعی شرکت ها شرکت می کنند؟
رعایت الزامات قانونی
آیا شرکت فاقد معاملات ماده ۱۲۹ قانون تجارت ایران است؟
آیا شرکت قوانین ماده ۱۲۹ را رعایت کرده است؟
آیا ماده ۲۳۸ قانون تجارت ایران در خصوص اندوخته قانونی به میزان پنج درصد سود خالص رعایت شده است؟
حسابرسی
آیا حسابرسی داخلی وجود دارد؟
آیا گزارش حسابرس، مقبول یا مشروط است؟

مالکیت
آیا درصد سهامداران نهادی بیش از پنجاه درصد است؟
آیا درصد سهامداران عمده بیش از پنجاه درصد است؟
ساختار هیئت مدیره
آیا اکثریت اعضای هیئت مدیره با مدیران غیر موظف است؟
آیا تعداد اعضای هیئت مدیره بین پنج الی نه نفر است؟
آیا حداکثر مدیران غیر موظف چهار نفر است؟
آیا رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل یکی نیست؟
آیا دوره مدیریت محدود شده است؟
مدیریت دارایی ها و نقدینگی
آیا بنابر گزارش حسابرس، از کلیه دارایی های شرکت استفاده بهینه می شود؟
آیا بخش زیادی از مطالبات شرکت از افراد خاصی نیست؟
آیا نقدینگی شرکت کفاف ایفای تعهدات شرکت را در سال جاری می نماید؟ (این موضوع از طریق گزارش حسابرس تعیین می گردد)

منابع:

- ۱- خالوزاده، حمید(۱۳۷۷) "مدل سازی غیرخطی و پیش بینی رفتار قیمت سهام در بازار بورس ایران"، رساله دکتری مهندسی برق، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- ۲- مشایخ، شهناز و اسماعیلی، مریم (۱۳۸۵)، «بررسی بین رابطه بین کیفیت سود و برخی از جنبه های اصول راهبری در شرکت های پذیرفته شده در بورس تهران». مجله بررسی های حسابداری و حسابرسی ص ص ۴۵-۲۵.
- ۳- مشععی، محمد(۱۳۹۰). «مدل سازی پیش بینی سود هر سهم با استفاده از شبکه های عصبی و الگوریتم ژنتیک». پایاننامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- ۴- ملکیان، اسفندیار و دریائی، عباسعلی(۱۳۹۰). «تبیین رابطه بین ویژگی های مالکیتی و شرکتی با ساختار حاکمیت شرکتی». مجله پیشرفتهای حسابداری دانشگاه شیراز دوره سوم شماره اول
- ۵- منهای، محمدباقر(۱۳۹۱). «مبانی شبکههای عصبی مصنوعی» انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر ویرایش اول چاپ هشتم.
- ۶- نمازی، محمد و کیامهر، محمدمهدی (۱۳۸۶). «پیش بینی بازده روزانه سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی» تحقیقات مالی، دوره ۹، شماره ۲۴، پاییز و زمستان
- ۷- حجازی، رضوان، محمدی، شاپور، اصلانی، زهرا، آقاخانی، مجید(۱۳۹۱). «پیش بینی مدیریت سود با استفاده از شبکههای عصبی و درخت تصمیم در شرکتهای پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران» بررسی های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۹، شماره ۲

- 1- Abarbanell, J. (1998). Abnormal returns to a fundamental analysis strategy. *Accounting Review*, Vol 1, Non53, pp 19-45.
- 2- Aggarwal, R., Erel, I., Stulz, R., Williamson, R., (2006). Do U.S. firms have the best corporate governance? A cross-country examination of the relation between corporate governance and shareholder wealth. Available at SSRN.
- 3- Black, B.S., Love, I., Rachinsky, A., (2006). Corporate governance indices and firms' market values: Time series evidence from Russia. *Journal of Emerging Markets Review* 7, 361- 379.
- 4- Callen, J. L. (1996). Neural network forecasting of quarterly accounting earnings. *International Journal of Forecasting*, 12(4), 475-482.
- 5- Chang Chiou, C & Sen-Wei, W, (2010). "a Study on the relationship between corporate governance and pricing for initial public offerings: the application of artificial neural networks" *Advances in Intelligent decision technologies*, Volume 4, pp 153-162.
- 6- Ciampi, F & Gordini (2013) "The Potential of Corporate Governance Variables for Small Enterprise Default Prediction Modeling. Statistical Evidence from Italian Manufacturing Firms. Preliminary Findings." *Cambridge Business & Economics Conference*
- 7- Cornett, M.M., Marcus, A.J., Tehranian, H., (2008). Corporate governance and pay-for-performance: The impact of earnings management. *Journal of Financial Economics* 87, 357-373.
- 8- Garay, U., Gonzalez, M., (2008). Corporate Governance and Firm Value: The Case of Venezuela. *Journal of corporate governance, an international review* 16, 194- 209.
- 9- Kang, E., Zardkoobi, A., (2005). Board Leadership Structure and Firm Performance. *Journal of corporate governance, an international review* 13, 758- 799.
- 10- Kiel, G.C., Nicholson, G.J., (2003). board composition and corporate performance: How the Australian experience informs contrasting theories of corporate governance.
- 11- Kumar Soni, T (2011) "Impact of ownership structure on dividend yields: A neural network approach" available at SSRN.
- 12- Lee, J.Z , Chen, S.H & Kao, H.S (2009) "Corporate Governance and Equity Evaluation: Nonlinear Modeling via Neural Networks" available at SSRN.
- 13- Lei, L. L., Teen, M.Y., (2007). The Determinants of Corporate Governance and the Link between Corporate Governance and Performance: Evidence from the U.K. Using a Corporate Governance Scorecard. Available at SSRN.
- 14- Miguel, A.D., Pindado, J., Torre, C.D.L., (2004). How does ownership structure affect firm value? A comparison using different corporate governance systems. Available at SSRN.
- 15- Owen, G., Kirchmaier, T., Grant, J., (2005). Corporate Governance in the US and Europe: Where Are We Now? This book is based on a conference organized by the London School of Economics and New York University, held in London on November 4th and 5th, 2004. Available at SSRN.
- 16- Roy Kouwenberg., (2006). Does Voluntary Corporate Governance Code Adoption Increase Firm Value in Emerging Markets? Evidence from Thailand. Research paper, Mahidol University, College of Management. Available at SSRN.
- 17- Sakawa et al. (2014). Market liquidity and bank-dominated corporate governance: Evidence from Japan *International Review of Economics and Finance* 31 PP 1-12
- 18- Solomon, J., (2007). *Corporate Governance & Accountability*. 2th Edition.
- 19- Thomsen, S., Pedersen, T., (2000). Ownership structure and economic performance in the largest European companies" *Journal of Strategic Management*, 21, 689-705.
- 20- Zhang, W. (2004). Neural network earnings per share forecasting models: A comparative analysis of alternative methods, *Decision Sciences*, 35 (2) 205-237.