برآورد قیمت عرضه های عمومی اولیه با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی

دکترمحمد عرب مازار یزدی[1*]، مهسا قاسمی[2]

۱-دانشیار دانشگاه شهید بهشتی

۲- کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه تهران

چکیده

تحقیق حاضر به مقایسه قدرت پیش بینی شبکه های عصبی و مدل رگرسیون حداقل مربعات معمولی به منظور برآورد قیمت عرضه های عمومی اولیه می پردازد. هدف این تحقیق طراحی مدلی است که به سرمایه گذاران در تشخیص صحت قیمت گذاری عرضه های عمومی اولیه و شکار فرصت های سودآوری یاری رساند. بنابراین متغیرهای استفاده شده در این پژوهش از میان آن دسته از متغیرهایی انتخاب شده اند که قبل از عرضه در اختیار سرمایه گذاران برون سازمانی قرار دارند. از سوی دیگر، نتایج این تحقیق می تواند برای شرکت ناشر، مشاور پذیرش، پذیره نویسان و نیز قانون گذاران بورس اوراق بهادار سودمند باشد. نتایج نشان می دهند که استفاده از شبکه های عصبی صحت قیمت گذاری عرضه های عمومی اولیه را تاحدی کاهش می دهد و مزیت چندانی نسبت به مدل های رگرسیونی ندارند.

واژه های کلیدی: عرضه های عمومی اولیه، قیمت گذاری، مدل رگرسیون حداقل مربعات معمولی، شبکه های عصبی مصنوعی.

*- نویسنده مسئول

مقدمه

در سال های اخیر فناوری شبکه های عصبی بـه طور گسـترده ای در حـوزه های مالی و حسابـداری بـه منظور بهبود کیفیت تصمیم گیری مورد استفاده قرار گرفته است. کاربرد شبکه های عصبی بیش از همه در قلمرو مسائلی بوده است که مستلزم پیش بینی بر اساس تطبیق الگوها[۱] یا طبقه‌بندی[۲] هستند.

یکی از ویژگی های ممتاز شبکه های عصبی، توانایی آن ها در ارائه پاسخ معقـول، حـتی بـا فرض وجود اختلال[۳] یا داده های ناقـص اسـت. در حقیقـت شبـکه های عصبـی، بـر خلاف مدل های خطی، آثار غیرخطی و تعاملات پیچیده میان متغیرها را منعکس می کنند[۲۴] .

بـا توجه بـه توانایی های خاص شبـکه های عصبـی، انتظار می رود بـتوان از آن بـرای موضوع پیچیده عرضه های عمومی اولیه[۴](IPO) یا به تعبیری، نخستین عرضه سـهام شـرکت بـه عموم از طریق بـورس اوراق بهادار، استفاده کرد، زیرا قیمت گذاری سـهام درعرضه اولیه مسـتلزم فرایند تصمیم گیری بسـیار دشوار و پیچیده ای است و بر اساس اطلاعات ناقـص و ناکافی صورت می گیرد. دلیل اصلی این اسـت که در عرضه های اولیه، سهامی عرضه می شود که هنگام ارائه به بـازار ، شـناخت کمی نسبـت بـه آن وجود دارد.اطلاعات ناکافی و علائمی که امکان دارد مورد تفسیر نادرست قرارگیرند، نشان دهنده آن اسـت که شاید فرصت های خوب و مخفی مانده ای برای خرید سهام سودآور وجود داشته باشد[۸] . این واقـعیت که بسیاری از عرضه های اولیه کمتر از واقع قیمت گذاری می شوند، به اثبات رسیده اسـت[۲۶] . اگرچه شواهد بسیاری برای بروز چنین پدیده ای وجود دارد، اما کارایی در قـیمت گذاری عرضه های اولیه ، بـه ویژه برای شرکت عرضه کننده، همچنان مطلوب و از اهمیت زیادی برخوردار است[۲۳] .

در این تحقیق، قدرت پیش بینی شبکه های عصبی و مدل رگرسیون حداقل مربعات معمولی در بـرآورد قیمت عرضه های اولیه مقایسه می شود. نظریه مبنایی استفاده شده در تحقـیق، آگاهی ناقـرینه فعالان اقتصادی است؛ به این معنی که تعدادی از سـرمایه گذاران آگاهی بیشـتری دربـاره ارزش واقـعی سـهام درعرضه اولیه دارند، درصورتی که سایرین به دلیل آن که کسب اطلاعات بیشتر برای آن ها بسیار مشکل و هزینه بر است، بی اطلاع می مانند [۱۰] .

هدف مطالعه حاضر بررسی افزایش قدرت پیش بینی مدل های موجود با وارد کردن مفروضه های این

1.Pattern matching
2.Classification
3.Noise
4.Initial Public Offering

نظریه در شبـــکه های عصبـــی اســـت . در ایران، بـــه دلیل پیگیری سیاســـت های اصل ۴۴ و واگذاری شرکت های دولتی و مسائل خاصی که در قیمت گذاری این شـرکت ها وجود دارد، اهمیت این بررســی بیشتر است.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

باقـرزاده [۱] دو پدیده عمومی ایجاد بـــازده غیرعادی مثبـــت در کوتاه مدت و بـــازده منفی بـــلندمدت عرضه های اولیه در بورس اوراق بهادار تهران را مورد توجه قرار داده است. نتایج تحقیق او نشـان می دهد سهام شرکت های تازه ورود به بـورس اوراق بـهادار تهران همانند عرضه های اولیه در سـایر کشـورها، در کوتاه مدت ۲۲/۳۸ ٪ بازده غیرعادی مثبت و در بـلندمدت در مقایســه بـا شـاخص کل بـازار و عملکرد شـرکت های همتای خود در صنعت بـه ترتیب ۱۱٪ و ۷٪ بـازده منفی ایجاد کرده اسـت. بنابـراین وجود پدیده قیمت گذاری کمتر از واقع عرضه های اولیه در بورس اوراق بهادار تهران به اثبات رسیده است.

یکی از توضیحات نظری در مورد قیمت گذاری اشتباه عرضه های اولیه ، مدل نفرین برنده حـراج[1] اسـت که توسط راک[2] در سال ۱۹۸۶ مطرح شده است. بر مبـنای مفروضه های این مدل، بـرنده حـراج معمولاً ارزیابی خوشبینانه ای نسبت به ارزش واقعی جنس مورد معامله دارد و با بردن حـراج، پرداختی بـیش از واقع برای آن قلم خواهد داشت. در مورد عرضه سهام، مفهوم نفرین برنده حراج بـر همین عقـیده اسـتوار است، یعنی تعدادی از سهامداران نسبت به سایرین از آگاهی کمتری بـرخوردارند. وقـتی سـهام کمتر از واقع قـیمت گذاری شـود، سـرمایه گذاران مطلع و غیرمطلع (هردو) می خواهند آن را بـخرند. زمانی که سهام بیش از واقع قیمت گذاری شود، احتمالاً سرمایه گذاران مطلع متوجه موضوع خواهند شد، درحالی که سرمایه گذاران غیرمطلع آن را فرصتی مناسب برای خرج کردن پول خود می پندارند. بنابـراین طبـق این نظریه، چه سهام کمتر از واقع قیمت گذاری شود و چه بیش از واقـع، سـرمایه گذاران غیرمطلع زیان خواهند کرد و شرایط نامطلوبی خواهند داشت[۲۳].

از طرف دیگر سرمایه گذاران غیرمطلع نهایتاً دست از خرید سهام عرضه ی اولیه می کشند و فروش سهام را مشکل می سـازند. بنابـراین ناشـران تشـویق می شـوند سـهام را کمتر از واقـع قـیمت گذاری کنند تا سرمایه گذاران غیرمطلع پول کافی برای ماندن در بازار داشته باشند. درنتیجه تنها راهی که به وسیله آن

1-Winner's Curse
2-Rock

می توان پدیده نفرین برنده حراج را خنثی و متوسط سرمایه گذاران را جذب نمود، قیمت گذاری کمتر از واقع عرضه های اولیه است تا سرمایه گذاران غیرمطلع نیز سود ببرند[۱۱].

دیدگاه دیگر، نظریه علامت دهی است که قیمت را ابزار علامت دهی می داند. بر اساس این نظریه شرکت انتشاردهنده قصد دارد با قیمت گذاری کمتر از واقع، اثر و احساس خوبی بر سرمایه گذار باقی گذارد، تا در آینده که عرضه هایی به قیمت بالاتر منتشر می کند، سرمایه گذاران، آن ها را نیز بخرند[۲۳].

با وجود این توضیحات نظری، توضیح غالب در این مورد، "نظریه آگاهی ناقرینه نمایندگان اقتصادی"[1] است. تعدادی از سرمایه گذاران، آگاهی بیشتری درباره ارزش واقعی عرضه جدید دارند، درصورتی که سایرین به دلیل این که کسب اطلاعات بیشتر برای آن ها بسیار مشکل و هزینه بر است، بی اطلاع می مانند[۱۰]. بنابراین یکی از دلایل محتمل برای قیمت گذاری کمتر از واقع عرضه های اولیه، هزینه دسترسی به اطلاعات است[۱۲]. سرمایه گذاران مطلع به منظور جبران هزینه جمع آوری اطلاعات، انتظار دارند متوسط بازده اولیه، زیاد باشد. سرمایه گذاران غیرمطلع نیز برای جبران دریافت کامل عرضه های اولیه ضعیف و دریافت تنها بخشی ازعرضه های اولیه خوب، متوسط بازده اولیه بالایی در خواست می کنند.

ناقرینگی اطلاعاتی بین شرکت های عرضه کننده سهام و سرمایه گذاران و نیز ابهام در مورد عملکرد آتی شرکت ها، از جمله مهم ترین عوامل مؤثر بر عرضه های اولیه ی زیر قیمت در بورس اوراق بهادار تهران بشمار می روند[۱].

در سال های اخیر، پژوهشگران علاقه زیادی به ایجاد شبکه های عصبی مصنوعی برای بهبود کیفیت تصمیمات در حوزه مسائل مالی نشان داده اند. تحقیقات گوناگون کاربرد موفق شبکه های عصبی را در موارد متنوعی همچون رتبه بندی اوراق بهادار شرکت ها[۲۴]، ارزیابی اعتبار و پذیره نویسی[۱۳]، پیش بینی ورشکستگی[۷و۲۹]، پیش بینی صرف ادغام شرکت ها[۲۸]، پیش بینی پس انداز و ناتوانایی در بازپرداخت وام[۲۷]، پیش بینی بازده سهام در بورس اوراق بهادار[۱۶] و پیش بینی قیمت بازار سهام[۲و۳۰]. در ادامه به برخی از مطالعاتی اشاره می شود که مدل های شبکه های عصبی را با مدل های رگرسیونی برای پیش بینی عرضه های اولیه مقایسه کرده اند.

1-Asymmetrically Informed Economic Agents

لوبیک[1] [۲۳]در تحقیق خود به پاسخ این پرسش پرداخته است که آیا شبکه های عصبی مصنوعی برای سرمایه گذاران حقیقی که دسترسی محدودی به داده های مالی جهت تعیین قیمت سهام عرضه های اولیه دارند، ابزار مناسبی است؟ نتایج این مطالعه نشان می دهد که مدل شبکه های عصبی صحت قیمت گذاری عرضه های اولیه را افزایش می دهد و بهتر از رگرسیون چندگانه عمل می کند. جین و نگ[2] در سال ۱۹۹۵ به ارزیابی شبکه های عصبی برای قیمت گذاری عرضه های اولیه اقدام کرده اند [۲۰]. ورودی های این شبکه شامل متغیرهای اقتصادی اولیه ای است که اثر بالقوه بر قیمت سهام در عرضه های اولیه دارد. خروجی شبکه، قیمت بازار عرضه های اولیه پس از عرضه اولیه است. یافته ها بیانگر آن است که مدل شبکه عصبی صحت قیمت گذاری عرضه های اولیه را افزایش می دهد.

رابرتسن[3] و همکاران [۲۵]مدل هایی را طراحی کردند که بازده روز اول عرضه های اولیه را پیش بینی می کند. آن ها مجموعه داده ها را به دو مجموعه عرضه های فناوری و غیرفناوری تقسیم نمودند و از متغیرهایی استفاده کردند که قبل از تاریخ عرضه در دسترس هستند. بر اساس یافته های این تحقیق مدل شبکه عصبی در هر دو نوع عرضه (عرضه های فناوری و غیرفناوری)، کارآیی بهتری دارد.

ربز[4] و همکاران در سال ۲۰۰۵ [۲۴]طی مطالعه ای به مقایسه قدرت رگرسیون حداقل مربعات معمولی و شبکه های عصبی در پیش بینی میزان بازده روز اول عرضه های اولیه پرداختند. آن ها سه مدل، با استفاده از رگرسیون چندگانه، شبکه عصبی و ترکیب شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک ایجاد کردند. ابتدا با استفاده از مدل رگرسیون حداقل مربعات معمولی و روش انتخاب رو به جلو متغیرهای مناسب را انتخاب کردند؛ سپس با استفاده از این متغیرها مدل شبکه عصبی را تشکیل دادند. در نهایت با استفاده از الگوریتم ژنتیک، متغیرهای بهینه از میان مجموعه کامل متغیرها انتخاب شدند. سپس با استفاده از این متغیرها مدل های شبکه عصبی دیگری تشکیل دادند. بر اساس یافته های این تحقیق، استفاده از الگوریتم ژنتیک برای انتخاب متغیرهای بهینه، کارایی مدل شبکه عصبی را افزایش می دهد.

در ایران تاکنون تحقیقی در مورد قیمت گذاری عرضه های اولیه با استفاده از شبکه های عصبی انجام نشده است. اما مطالعات زیادی به بررسی توانایی مدل های شبکه عصبی در مقایسه با مدل های رگرسیونی پرداخته اند. برای مثال راعی و چاوشی [۶]پیش بینی پذیری رفتار بازده سهام در بورس اوراق

1-Lubic
2-Jain and Nag
2- Robertson
3-Reberv

بهادار تهران را به وسیله مدل خطی عاملی و شبکه های عصبی مصنوعی بررسی کرده اند. بـرای بـرازش مدل عاملی از رگرسـیون خطی چندمتغیره و بـرای مدل شبـکه عصبـی از معماری MLP بـا الگوریتم آموزش پس انتشارخطا، استفاده کرده اند. نتایج حاکی از موفقیت این دو مدل در پیش بینی رفتار بازده سهام مورد نظر و نیز برتری عملکرد شبکه های عصبی مصنوعی بر مدل چندعاملی بود.

متغیرهای مورد استفاده

پژوهش حاضر یک متغیر وابسته دارد که قـیمت گذاری اشتبـاه عرضه های اولیه اسـت. قـیمت گذاری اشتباه، تفاوت قیمت عرضه سـهام و ارزش واقـعی آن اسـت که بـه طور تقریبـی می توان آن را از طریق تفاوت قیمت پایانی سهام در اولین روز معاملاتی و قـیمت عرضه محاسبـه نمود. در اینجا قـیمت گذاری اشتباه (MISPR) مانند مطالعه ربر و همکاران [۲۴]از طریق لگاریتم طبیعی نسبت قیمت پایانی سهام در اولین روز معاملاتی و قیمت عرضه محاسبه می شود. در نمونه مورد مطالعه در تحقیق ربر و همکاران، قیمت عرضه های اولیه به روش عرضه با قیمت ثابت تعیین می شـوند، اما در بـورس اوراق بـهادار تهران عرضه های اولیه به روش حـراج، قـیمت گذاری می شـوند. بـه همین خاطر قـیمت ابـتدایی روز اول در عرضه های اولیه به عنوان قیمت عرضه انتخاب شده است.

از آنجاکه هدف این پژوهش بررسی امکان افزایش توانایی سرمایه گذاران برون سازمانی در برآورد قیمت عرضه های اولیه پیش از تاریخ عرضه اسـت، متغیرهای مستقـل تحقـیق از بـین آن دسـته از متغیرها انتخاب شده اند که پیش از عرضه در دسترس سرمایه گذاران برون سازمانی قـرار دارند. این متغیرها بـه همراه تعریفشان در نگاره (۱) خلاصه شده اند.

با توجه به نظریه آگاهی ناقرینه نمایندگان اقتصادی، یکی از دلایل محتمل برای قـیمت گذاری کمتر از واقع عرضه های اولیه ، هزینه جمع آوری اطلاعات است [۱۲]. مدیریت شـرکت هایی که ارزش بـالاتری دارند، تمایل دارند علائم مثبت را به صورت مؤثری به سرمایه گذاران مطلع و غیرمطلع برسـانند. یکی از علائم ممکن، عملکرد گذشته شرکت است که در امیدنامه شرکت گزارش می شـود [۲۱]. تهیه امیدنامه برای شرکت هایی که می خواهند در بـورس اوراق بـهادار تهران پذیرفته شـوند، الزامی اسـت [۴]. علائم دیگری که شرکت از آن ها اسـتفاده می کند، پیش بـینی های شـرکت در امیدنامه اسـت [۲۲]. در ادامه متغیرهای مورد استفاده در مطالعه حاضر به تفصیل مورد بحث قرار می گیرند.

متغیرهای مبتنی بر علائم

عملکرد گذشته شرکت

انتظار می رود شرکت هایی که عملکرد گذشته بهتری دارند، عدم اطمینان کمتری در مورد آینده داشته باشند [۲۲]. میانگین سود هر سهم شرکت (قبل از مالیات) طی سه دوره مالی قبل از عرضه (LEPS) به عنوان نماینده عملکرد گذشته شرکت مورد استفاده قرار گرفته است. علت استفاده از سه دوره مالی، اجتناب از نوسانات کوتاه مدت سود است. پیش بینی می شود این متغیر رابطه منفی با قیمت گذاری اشتباه داشته باشد.

نگاره (۱): خلاصه متغیرها

متغیرها	توصیف
MISPR	قیمت‌گذاری اشتباه: لگاریتم طبیعی نسبت قیمت پایانی سهام در اولین روز معاملاتی و قیمت عرضه
LEPS	میانگین سود هر سهم شرکت (قبل از مالیات) طی سه دوره مالی قبل از عرضه
DIS	(عدم) افشای پیش‌بینی سود تقسیمی که با استفاده از متغیر مجازی صفر- یک نشان داده می‌شود (اگر چنین افشایی صورت گرفته باشد با یک و در غیر این صورت با صفر نشان داده می‌شود)
EPS	میزان پیش‌بینی سود هر سهم سال آتی در امیدنامه
DIV	پیش‌بینی سیاست تقسیم سود از طریق میزان سود سهام تقسیمی سال گذشته در امیدنامه
ER	بازده مورد انتظار: با استفاده از مدل CAPM محاسبه می‌شود، در این مدل بتا صنعتی را منعکس می‌کند که شرکت در آن قرار گرفته است
V	نوسان‌پذیری زیرمجموعهٔ صنعت: با استفاده از ضریب تغییرات بازده روزانه در سطح شاخص صنعت طی دوره معاملاتی ۳۰ روزه قبل از انتشار محاسبه می‌شود
ACT	فعالیت بازار عرضه‌های جدید: با استفاده از عواید حاصل از سایر عرضه‌های اولیه صورت گرفته طی دوره شش ماهه قبل از عرضه اندازه گیری می‌شود

پیش بینی ها

افشای پیش بینی سود تقسیمی در امیدنامه می تواند علامت مثبتی درباره ارزش شرکت برای سرمایه گذاران برون سازمانی باشد [۲۲] .عدم افشای این پیش بینی احتمالاً در مورد اطمینان مدیران به

عملکرد آینده شـرکت تردید ایجاد می کند و منجر بـه افزایش عدم اطمینان در میان سـرمایه گذاران برون سازمانی درباره ارزش ذاتی شرکت می شود. (عدم) افشای پیش بـینی سـود تقسـیمی (DIS) بـا استفاده از متغیر مجازی صفر- یک نشان داده می شـود و انتظار می رود رابـطه منفی بـا قـیمت گذاری اشتباه داشته باشد[۲۴].

میزان پیش بینی سود هر سهم (EPS) سال آتی در امیدنامه نیز احتمالاً رابطه منفی بـا قـیمت گذاری اشتبـاه دارد چراکه علامت مثبتی از عملکرد آینده شرکت است [۲۴].

آلن و فولهابر[1] [۱۱] رابطه ای مثبت بـین افشـای پیش بـینی سـود تقسـیمی و بـازده اولیه، پیش بـینی می کنند. از سوی دیگر ربر و همکاران [۲۴] درمطالعه خود رابطه منفی بـین افشـای پیش بـینی سـود تقسیمی و بازده اولیه یافتند. در پیش بینی با استفاده از اطلاعات گذشته، پیش بـینی سیاسـت تقسـیم سود (DIV) از طریق میزان سود سهام تقسیمی سال گذشته در امیدنامه اندازه گیری می شود و انتظار می رود با توجه به مطالعه ربر و همکاران[۲۴] رابطه منفی با قیمت گذاری اشتباه داشته باشد.

متغیرهای بازار

بازده اولیه ممکن است به ماهیت بازار سرمایه در زمان انتشار نیز بسـتگی داشـته باشـد. در این پژوهش عامل بازار سرمایه توسـط چند متغیر مختلف منعکس می شـود. هالند و هورتن[2] در سـال ۱۹۹۳ بـرای نشان دادن بازده مورد انتظار (ER) از مدل CAPM استفاده کرده اند[۱۶].

$$ER=r_f+\beta(r_m-r_f) \qquad (1)$$

r_f نرخ بازده بدون ریسک، r_m نرخ بازده بازار، β متوسط بتای صنعت مربوطه می باشـد. کلیه این مقـادیر طی دوره سه ماهه قبل از تاریخ عرضه اندازه گیری شده اند. برای r_f از نرخ سود اوراق مشـارکت بـانک ها استفاده می شود که از سـوی بـانک مرکزی جمهوری اسـلامی ایران در دوره های مورد نظر اعلام شـده است. متغیر r_m که نرخ بازده بازار است، از طریق میانگین شاخص قیمت و بازده نقـدی (TEDPIX)[3] در

1-Allen & Faulhaber
2-Holland & Horton

۳- از آنجاکه شاخص قیمت سهام (TEPIX) در اصل تنها برای سنجش عایدی سرمایه ای ناشی از تغییر ات قیمت اوراق سهام طراحی شده است، و از نمایش روند بازده واقعی اوراق سهام (بازار) موجوددر شاخص ناتوان است، و با توجه به تأثیرپذیری چشمگیر حرکت ها ، قیمت از میزان سود نقدی تخصیص یافته بـه هر سـهم، از شـاخص قـیمت و بـازده نقـدی اسـتفاده شـده اسـت[۶].

دوره سه ماهه قبل از عرضه اندازه گیری پیش بینی می شود بـازده مورد انتظار بـا قـیمت گذاری اشتبـاه رابطه مثبت داشته باشد.

نوسان پذیری زیرمجموعه صنعت (V) که مبتنی بر ضریب تغییرات بازده روزانه در سطح شاخص صنعت طی دوره معاملاتی ۳۰ روزه قبل از انتشار اسـت نیز مورد اسـتفاده قـرار می گیرد[۲۴]. این متغیر ممکن است رابطه مثبتی با قیمت گذاری اشتباه داشته باشد، اما لازم به ذکر است که نوسان پذیری بـه جای آن که وابسته به ریسک سیستماتیک باشد، وابسته به ریسک کل است.

آن طور رابرتسون و همکارا ن[۲۵] نشـان داده اند که فعالیت بـازار عرضه های جدید نیز ممکن اسـت بـر قیمت گذاری اشتباه اثرگذار باشد. فعالیت بازار عرضه های جدید (ACT) با اسـتفاده از عواید حـاصل از سایرعرضه های اولیه صورت گرفته طی دوره شش ماهه قبل از عرضه، محاسبه و پیش بینی می شـود که رابطه مثبتی با قیمت گذاری اشتباه داشته باشد. کلیه متغیرهای مالی با سطح عمومی قـیمت های سـال ۱۳۷۸ هم مقیاس می شوند تا آثار ناشی از تغییر سطح عمومی قیمت ها طی دوره مورد نظر حذف شـود. از آن جاکه شاخص کل قیمت (TEPIX) نمایانگر روند عمومی قیمت ها در میان شرکت ها می باشـد، از این شاخص برای هم مقیاس کردن داده های مالی استفاده می شود.

نحوه جمع آوری داده ها

داده های مورد نیاز این پژوهش از طریق سـایت مدیریت، پژوهش، توسـعه و مطالعات اسـلامی[۱۸]، نرم افزار ره آورد نوین، سایت شرکت مدیریت فناوری بورس تهران[۱۹] و سایت بـانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران[۱۷] جمع آوری شده اند.

جامعه آماری و حجم نمونه

جامعه آماری تحقیق را کلیه شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تشـکیل می دهد که از ابـتدای سـال ۱۳۷۸ تا شـهریور ۱۳۸۷ بـرای نخسـتین بـار اقـدام بـه عرضه عمومی اولیه سـهام خود کرده اند. برای انتخاب نمونه آماری تحقیق آن دسـته از عرضه های جامعه آماری انتخاب شـدند که کلیه شرایط زیر را داشتند:

۱.عرضه در بورس اوراق بهادار تهران صورت گرفته باشد؛

۲.عرضه عمومی اولیه باشد؛

۳.عرضه مربوط به شرکت های سرمایه گذاری نباشد؛

از طرفی عرضه های اولیه که دسترسی بـه داده های مورد نیاز این تحقـیق در مورد آن ها ممکن نبـود، حذف شده اند. با توجه به این شرایط در نهایت ۱۱۷ عرضه عمومی اولیه بـه عنوان نمونه آماری تحقـیق انتخاب شدند.

آماده سازی داده های ورودی

آماده سازی داده ها یکی از مراحل پیچیده کاربرد شبکه های عصبی اسـت. بخشـی از این پیچیدگی بـه علت انتخاب داده ها و مثال های صحیح می باشد و بخش دیگر به تغییر مقیاس داده های آموزش(نرمال نمودن) ورودی ها و خروجی ها برمی گردد، چراکه بـهترین وضعیت بـرای شبـکه های عصبـی هنگامی است که تمام ورودی ها و خروجی ها بین صفر و یک باشـند [۲۳]. یکی از دلایل تأکید بـر قـرار داشـتن ورودی ها در دامنه صفر و یک، این است که توابع انتقال(مانند تابـع زیگموئید) نمی توانند بـین مقـادیر خیلی بزرگ فرق بگذارند. از طرف دیگر این کار موجب سـادگی بیشـتر نیز می شـود، زیرا خروجی ها و ورودی های لایه های بعدی، در دامنه صفر تا یک قرار می گیرند. بنابراین با اسـتفاده از فرمول زیر کلیه داده ها نرمال شدند:

(۲)

$$X = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

سپس با استفاده از نرم افزار MATLAB، ۷۷ شـرکت بـه صورت تصادفی بـرای مجموعه آموزش[1]، ۲۰ شرکت برای مجموعه اعتبارسنجی[2] و ۲۰ شرکت برای مجموعه آزمون[3] انتخاب شدند. مدل رگرسیون با استفاده از داده های مجموعه آموزش برآورد می شود. یکی از مسائل کار با شبکه های عصبی، نامشخص بودن مقدار بهینه تکرار در مرحله آموزش است. اگر تعداد دفعات ارائه مجدد داده ها به شبکه از حد نیاز بیشتر باشد، شبکه شروع به یادگیری خطاها و اصطلاحاً از برکردن[4] می نماید. از مجموعه اعتبارسـنجی برای توقف به موقع آموزش و اجتناب از این مشـکل اسـتفاده می شـود[۶] . مجموعه داده های آزمون، داده های کلیدی هستند که برای مقایسه خارج از نمونه[5] بین مدل ها استفاده می شوند.

دراین پژوهش به منظور مقایسه قدرت توضیح دهندگی مدل های خطی و مدل شبکه های عصبی، ابتدا

1-Training set
2- Cross - validation data set
3- Test data set
4-Overfitting
5-Out-of-sample

یک مدل خطی برآورد می شود. سپس مدل مذکور بـرای انعکاس هر نوع رابـطه غیرخطی و نتایج تعامل متغیرها بسط داده می شود.

بخش اول - مدل رگرسیون خطی

جهت تصمیم گیری در مورد این که کدامیک از متغیرهای انتخابـی در مدل خطی بـــکار روند، از فرایند انتخاب رو به جلو[1] استفاده می شود[۹] . دو عامل اســتفاده از این رویکرد را موجب شـده اند. اول این که، تعداد متغیرهای مستقل در مقایسه با تعداد مشاهدات نسبتاً زیاد است و با این روش می توان متغیرهای مستقل اصلی را شناسایی نمود. همچنین، علائمی از همبستگی میان متغیرهای مستقـل وجود دارد که انتخاب متغیرها بـــه این روش احـــتمال همخطی چندگانه[2] میان متغیرهای انتخابـــی را بـــه حداقـــل می رساند. در این تحقیق، مدل رگرسیون را مدل MLR[3] می نامیم. برای انتخاب رو به جلوی متغیرها از نرم افزار SPSS استفاده می شود.

بخش دوم - مدل شبکه های عصبی

شبـکه های عصبـی در حـوزه های متعددی چون ایجاد مدل، تحـلیل سـری های زمانی، شـناخت الگو، پردازش علائم و کنترل کاربـرد دارند[۱۵] . شبـکه های عصبـی، فناوری پردازش اطلاعات اســت که از مطالعات سیستم عصبی و مغز الهام می گیرند و از آرایشی از پردازشگرها، یا سلول ها، همراه با ارتبـاطات بـین آن ها تشـکیل شـده اند. داده های ورودی از طریق این آرایش مورد پردازش قـرار می گیرند تا بـــه خروجی ها یا نتایج برسند [۲۳].

متغیرهای خطی بـکار رفته در رگرسیون خطی بـــرای ایجاد پرسپترون چندلایه[4] (MLP) نیز مورد استفاده قرار می گیرند. پرسپترون های چندلایه متداول ترین معماری شبـکه های عصبـی هســتند که امروزه مورد استفاده قرار می گیرند[۸] .

شبکه MLP معمولاً از یک لایه ورودی، یک یا چند لایه پنهان و یک لایه خروجی تشـکیل شـده اسـت. جهت بیان ساختار یک شبکه چندلایه، از نمایش عبارتی($R\text{-}S^1\text{-}S^2\text{-}S^3$-) استفاده می شود که در آن R تعداد ورودی ها و S^i تعداد نورون ها در لایه iام می باشد[۸] .

1-Forward selection
2-Multicollinearity
3-Multiple Linear Regression
4-Multi-Layer Perceptron

در این تحقیق همچنین از الگوریتم یادگیری پس انتشارخطا استفاده شده است. الگوریتم پس انتشار خطا[1] پراستفاده ترین روش برای آموزش شبکه های پیشخور چندلایه است. خطای شبکه پس انتشارخطا با میانگین مجذور خطاها[2] (MSE) بیان می شود. این تابع رایج ترین تابع خطای استفاده شده در شبکه های عصبی است [۷] هدف شبکه پس انتشارخطا حداقل کردن این خطا از طریق تعدیل مجموعه وزن ها در هر چرخه است. زمانی که خطای شبکه در محدوده از پیش تعیین شده ای قرار گیرد، فرایند آموزش پس انتشارخطا متوقف می شود [۳۰] برآورد MLP گام های زیر را در بردارد:

۱انتخاب معماری؛

۲تحریک یادگیری با استفاده از داده های زیرمجموعه ۱، مجموعه آموزش؛

۳بررسی کارایی با استفاده از داده های زیرمجموعه ۲، مجموعه اعتبارسنجی؛

۴تعیین معماری جدید؛

۵تکرار گام های ۲، ۳، ۴؛

۶انتخاب بهترین معماری برای استفاده به عنوان ابزار پیش بینی.

مدل MLP با استفاده از جعبه ابزار شبکه های عصبی نرم افزار MATLAB ایجاد می شود.

کارایی پیش بینی دو مدل با استفاده از مجموعه داده های آزمون اندازه گیری می شود. برای مقایسه کارایی بین مدل ها، از پرکاربردترین اندازه های کارآیی استفاده می کنیم که عبارتند از میانگین خطای مطلق[3] (MAE)، ریشه میانگین مجذور خطاها[4] (RMSE)، مجموع مجذور خطاها[5] (SSE) و ضریب همبستگی (R).

تجزیه و تحلیل داده ها و آزمون فرضیه ها

آمار توصیفی داده های تحقیق در نگاره (۲) نمایش داده شده اند. در این نمونه حداکثر لگاریتم قیمت گذاری اشتباه ۰/۶۳۳ و حداقل آن ۰/۲۶۶- می باشد. با توجه به میانگین ۰/۰۷۲، می توان گفت در نمونه مورد مطالعه به طور میانگین هر عرضه اولیه ، ۱۸٪ بازده اولیه داشته است و این نشان دهنده وجود قیمت گذاری کمتر از واقع در عرضه های اولیه در بورس اوراق بهادار تهران است. میانگین ۰/۹۴

1- Back-Propagation (BP) Algorithm
2- Mean Squared Error
3- Mean absolute error
4- Root-mean-squared error
5- Sum squared error

برای (عدم) افشای سود تقسیمی سال آتی در امیدنامه نشـان می دهد غالب شـرکت هایی که در قـلمرو زمانی این پژوهش عرضه عمومی اولیه داشته اند، چنین افشایی را در امیدنامه خود دارند.

مدل رگرسیون خطی چندگانه

به منظور تصمیم گیری در مورد این که کدامیک از هفت متغیر مستقل انتخابی در مدل خطی بکار روند، از فرایند انتخاب رو به جلو استفاده می شـود. این کار توسـط نرم افزار SPSS انجام می پذیرد. در نهایت تنها متغیرهای V، EPS و ER برای برآورد مدل رگرسیون انتخاب شدند.

نتایج حاصل از تخمین مدل در نگاره (۳) ارائه شـده اسـت. در آزمون ناهمسـانی واریانس، F محاسبـاتی (۱/۹۶) از F بحرانی ($F(1,75)=4$) و χ^2 محاسباتی(۱۶/۰۴) از χ^2 بحرانی (۷۹/۰۸۲) کمتر است. بنابراین مشکل ناهمسانی واریانس وجود ندارد. برای تشخیص وجود یا عدم وجود خودهمبسـتگی کافی است با داشتن n (تعداد مشاهدات) و K (تعداد متغیرهای مستقل) از جدول مربوطه، ۱/۵۴۳(d_L) و d_U (۱/۷۰۹) را محاسبه و بـا آماره دوربـین- واتسـون (۲/۰۹۷) مقایسـه کردیم [۳]. نتایج نشـان می دهد خودهمبستگی مثبت یا منفی وجود ندارد.

نگاره (۲): آمار توصیفی داده ها

متغیرها	مخفف	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف استاندارد
قیمت‌گذاری اشتباه	MISPR	۰/۰۷۲	۰/۰۴۸	۰/۶۳۳	-۰/۲۶۶	۰/۱۰۶
میانگین سود هر سهم طی سه دوره مالی قبل	LEPS	۷۲۴	۴۷۷	۵۷۶۱	۲۱	۸۲۱
افشای سود تقسیمی	DIS	۰/۹۴۰	۱	۱	۰	۰/۲۳۸
پیش‌بینی سود هر سهم سال آتی	EPS	۱۰۸۲	۷۹۲	۴۹۸۳	۱۴۹	۹۹۸
سود سهام تقسیمی سال گذشته	DIV	۵۷۷	۳۴۱	۵۰۰۰	۰	۷۱۳
بازده مورد انتظار	ER	۰/۰۸۳	۰/۱۳۴	۰/۶۰۹	-۰/۶۵۶	۰/۱۹۴
نوسان‌پذیری	V	۰/۰۲۸	۰/۰۲۳	۰/۱۵۲	۰/۰۰۰	۰/۰۲۴
فعالیت بازار عرضه‌های جدید	ACT	۲۴۱۱۵۸	۱۵۰۲۵۵	۱۸۷۴۶۳۴	۰	۳۵۸۲۵۸

یکی از راه های تشـخیص هم خطی این اسـت که همبسـتگی دو بـه دوی متغیرها (نگاره (۴)) از جذر

ضریب تعیین (۰/ ۴۵۲) بزرگتر باشد. بر اساس نتایج بدست آمده بین متغیرهای توضیحی هم خطی وجود ندارد. نتایج مربوط به آزمون نرمال بودن نیز در نگاره (۳) ارائه شده است. با توجه به اینکه سطح معنی داری مشاهده شده کوچک است، توزیع اجزای خطای مدل رگرسیون نرمال نمی باشد. بنابراین، به استثنای غیرنرمال بودن اجزای خطای مدل رگرسیون، دیگر آزمون های تشخیصی، فروض مدل رگرسیون را نقض نمی کنند.

نگاره (۳) نتایج قیمت گذاری اشتباه عرضه های اولیه با استفاده از مدل رگرسیون خطی چند گانه (MLR)

Regressor	Coefficient	Standard error	t-Statistic	Prob
Constant	۰,۴۷۰	۰,۰۸۳	۵,۶۶۶	۰,۰۰۰
V	-۰,۱۷۵	۰,۰۷۷	-۲,۲۷۲	۰,۰۰۱
EPS	-۰,۰۹۲	۰,۰۴۳	-۲,۱۲۹	۰,۰۲۶
ER	-۰,۰۷۶	۰,۰۳۸	-۲,۰۱۰	۰,۰۴۲

R-squared	۰,۲۰۴۶۶۸
Adjusted R-squared	۰,۱۷۰۱۸۸
S.E. of regression	۰,۱۰۰۹۲۲
Sum Squared Error	۰,۷۴۳۵۳۰
Durbin-Watson Stat	۲,۰۹۶۹۶۱
N	۷۷
F-statistic	۶,۴۵۵۳۹۸
Prob(F-statistic)	۰,۰۰۰۰۰۰

		LM version		F version	
			p-value		*p*-value
Normality[1]	$\chi^2(2)$	۲۵,۷۷۰۲	۰,۰۰۰۰۰		
Heteroscedasticity	$\chi^2(1)$	۱۶,۰۴۲۵۰	۰,۰۶۵۹۹۹	F(۱,۷۵) ۱,۹۵۹۱۹۳	۰,۰۵۸۱۶۴

۱. مبتنی بر آزمون چولگی و کشیدگی اجزای خطای مدل رگرسیون (جارکو و برا[1]، ۱۹۸۱)

با توجه به R^2، مدل رگرسیون، ۲۰/ ۴۷ درصد تغییرات قیمت گذاری اشتباه را توضیح می دهد. از طرفی R^2 تعدیل شده که R^2 را نسبت به درجات آزادی تعدیل کرده است، ۱۷/ ۰۲ درصد می باشد. در نتیجه درصد تغییرات توضیح داده شده توسط مدل کم است. این نتیجه با یافته های ربر و همکاران(۲۰۰۵) و

1-Jarque and Bera

رابرتسون و همکاران (۱۹۹۸) مشابه است. ربر و همکاران، R^2 تعدیل شده را ۱۹ /۲۷ درصد [۲۴] و رابرتسون و همکاران، R^2 تعدیل شده را برای عرضه های فناوری ۱ /۲۹ درصد و برای عرضه های غیرفناوری ۵ /۱۶ درصد [۲۵]گزارش کرده اند.نتایج نشان می دهند که نوسان پذیری زیرمجموعه صنعت (V)، پیش بینی سود هر سهم سال آتی در امیدنامه (EPS) به لحاظ آماری در سطح ۵٪ و بازده مورد انتظار (ER) در سطح ۱۰٪ معنی دار هستند.

نگاره (۴) :ماتریس همبستگی دو به دوی متغیرها

	MISPR	V	EPS	ER
MISPR	۱,۰۰۰	-۰,۱۸۵	-۰,۱۷۷	-۰,۰۰۶
V	-۰,۱۸۵	۱,۰۰۰	-۰,۰۴۹	-۰,۴۳۵
EPS	-۰,۱۷۷	-۰,۰۴۹	۱,۰۰۰	-۰,۰۰۸
ER	-۰,۰۰۶	-۰,۴۳۵	-۰,۰۰۸	۱,۰۰۰

همان گونه که پیش بینی می شد، ضریب رگرسیون پیش بینی سود هر سهم سال آتی در امیدنامه (EPS) منفی (۹۲٪ -) و معنی دار (t= -۲/ ۱۲۹) است. ضریب رگرسیون نوسان پذیری زیرمجموعه صنعت (V) نیز منفی (۰/ ۱۷۵-) و معنی دار(t=-۲ /۲۷۲) می باشد. این مسئله بر خلاف نتیجه مطالعه ربر و همکاران [۲۴]است. بر اساس یافته های آن ها نوسان پذیری زیرمجموعه صنعت (V) و قیمت گذاری اشتباه (MISPR) رابطه مثبت (۲ /۱۲) و معنی داری (t =۲ /۵۲۳-) دارند.

ضریب رگرسیون بازده مورد انتظار(ER) (۰ /۰۷۶-) نیز منفی و معنی دار (t=-۲/ ۰۱۰) است که با یافته های ربر و همکاران [۲۴]و هالند و هورتن [۱۶]در تناقض است. مطالعات آن ها نشان می دهد بین بازده مورد انتظار (ER) و قیمت گذاری اشتباه (MISPR) رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد.

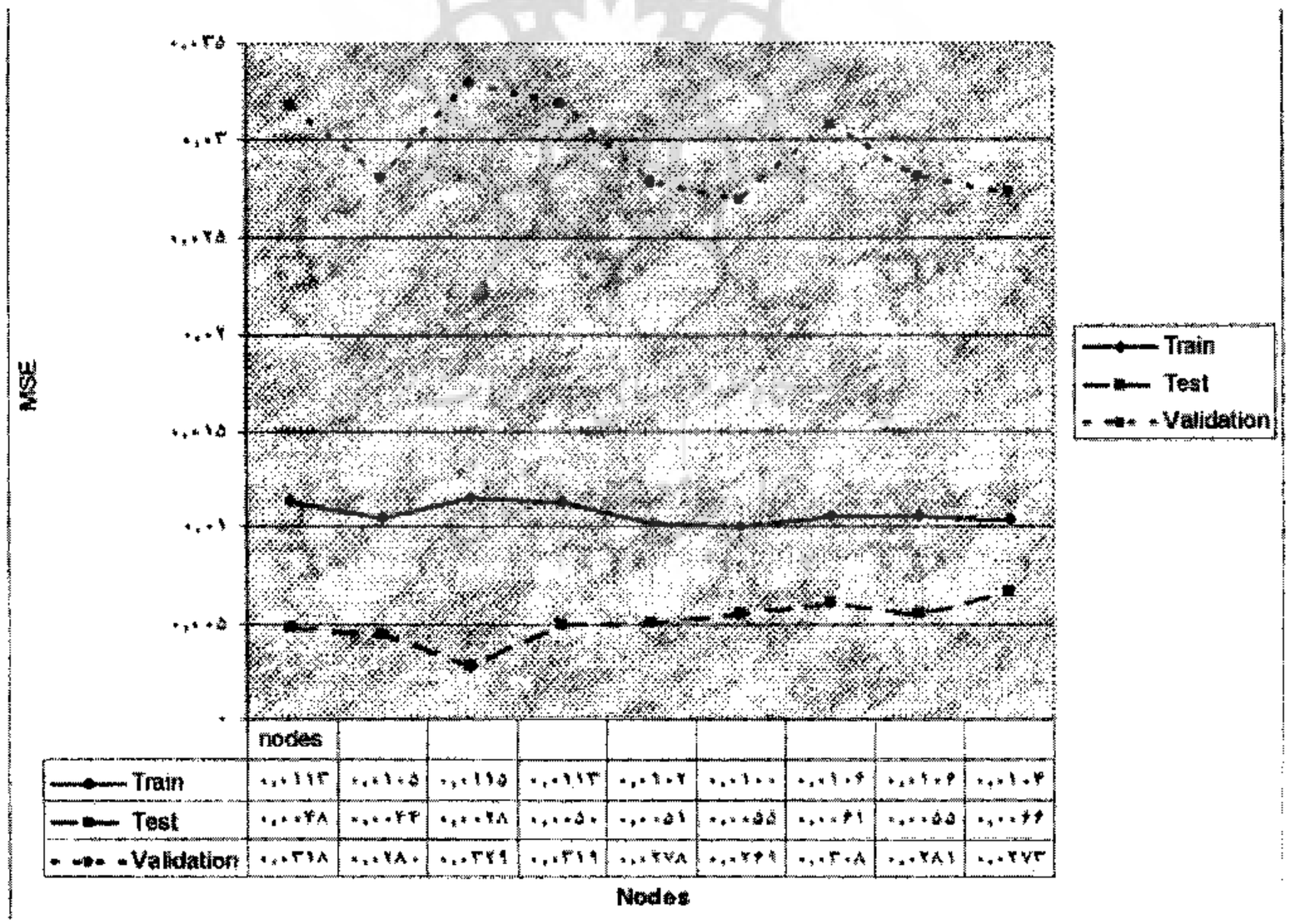
بر خلاف انتظارات، مدل خطی MLR نتوانست رابطه خطی معنی داری بین قیمت گذاری اشتباه و میانگین سود هر سهم شرکت، (عدم) افشای پیش بینی سود تقسیمی، میزان پیش بینی سود تقسیمی و فعالیت بازار عرضه های جدید بیاید.

مدل شبکه های عصبی

مدل شبکه های عصبی با استفاده از متغیرهای بکار رفته در مدل رگرسیونی طراحی می شود. پس از آزمون های متعدد و ایجاد تغییرات در پارامترهای شبکه، ساختار مدلی که کمترین نسبت خطا (MSE)

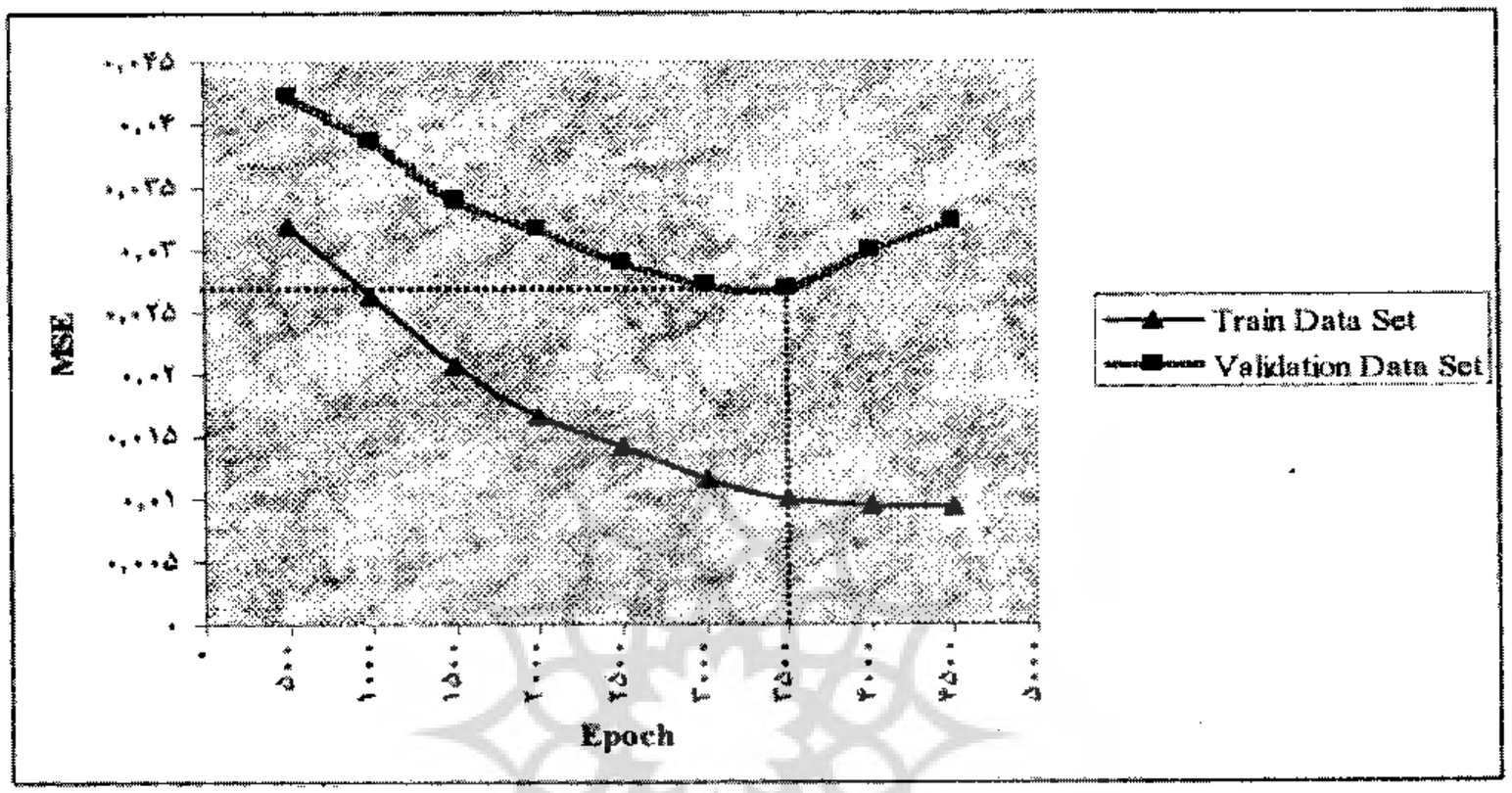
را داشت، ساختار (۱-۶-۳) بود که با استفاده از داده های اعتبارسنجی، آموزش شبکه در ۳۵۰۰ چرخه متوقف شد. بنابراین بهترین ساختار شبکه های عصبی تحقیق حاضر، ۶ نورون در لایه میانی دارد. نمودار (۱) میزان MSE مجموعه اعتبارسنجی را با تغییر در تعداد نورون های لایه میانی و نمودار (۲) علت توقف آموزش در ۳۵۰۰ چرخه را نشان می دهد. نظر به این که تابع انتقال در لایه میانی، تابع زیگموئید و در لایه خروجی، تابع خطی است، مدل بدست آمده معادل تابع غیرخطی از متغیرهای ورودی اولیه است. در ضمن الگوریتم یادگیری پس انتشارخطا با نرخ یادگیری ۰/۱ و اندازه حرکت ۰/۳ مورد استفاده قرار گرفت.

نمودار(۱): میزان MSE مجموعه های آموزش، اعتبار سنجی و آزمون با تغییر تعداد نورون ها در لایه پنهان شبکه های عصبی



nodes								
Train	۰٫۰۱۱۳	۰٫۰۱۰۵	۰٫۰۱۱۵	۰٫۰۱۱۳	۰٫۰۱۰۲	۰٫۰۱۰۰	۰٫۰۱۰۶	۰٫۰۱۰۶	۰٫۰۱۰۴
Test	۰٫۰۰۴۸	۰٫۰۰۴۳	۰٫۰۰۴۸	۰٫۰۰۵۰	۰٫۰۰۵۱	۰٫۰۰۵۵	۰٫۰۰۶۱	۰٫۰۰۵۵	۰٫۰۰۶۶
Validation	۰٫۰۳۱۸	۰٫۰۲۸۰	۰٫۰۳۲۱	۰٫۰۳۱۹	۰٫۰۲۷۸	۰٫۰۲۶۱	۰٫۰۳۰۸	۰٫۰۲۸۱	۰٫۰۲۷۳

نمودار (۲): توقف به موقع آموزشی در ۳۵۰۰ چرخه
به کمک داده های اعتبار سنجی



از آن جاکه متغیرهای مستقل بکار رفته در مدل شبکه های عصبی همان متغیرهایی هستند که توسط روش انتخاب رو به جلو در مدل MLR انتخاب شدند، می توان چنین نتیجه گرفت که هرگونه قدرت بیشتر در مدل MLP، به دلیل غیرخطی بودن این مدل است. نگاره (۵) شاخص های عملکرد مدل MLR و MLP را نشان می دهد.

با توجه به نتایج بدست آمده در نگاره (۵)، در مجموعه داده های آموزش و اعتبارسنجی، کلیه شاخص های عملکرد MLP بهتر از MLR هستند. این امر بیانگر آن است که مدل شبکه های عصبی در پیش بینی قیمت گذاری اشتباه عرضه های اولیه (در مجموعه داده های اعتبارسنجی) قدرت توضیح دهندگی بیشتری نسبت به مدل رگرسیون حداقل مربعات معمولی نشان داده است. اما در پیش بینی داده های خارج از نمونه (مجموعه داده های آزمون)، مشاهده می شود که مدل MLR نسبت به مدل MLP قدرت توضیح دهندگی بیشتری دارد. در نتیجه می توان گفت غیرخطی کردن مدل که توسط لایه پنهان مدل شبکه های عصبی انجام شد، کارایی پیش بینی را به میزان بسیار کمی کاهش می دهد.

بنابراین فرضیه تحقیق رد می شود.

نگاره (۵): مقایسه مدل های MLR و MLP

Model	Data Set	MAE	RMSE	SSE	R
MLR	Training	۰,۰۷۳۰	۰,۱۰۲۳	۰۸۰۵۳	۰,۲۸۱۶
	Validation	۰,۱۲۰۵	۰,۱۷۲۱	۰,۰۵۹۲۲	۰,۳۱۹۴
	Testing	۰,۰۵۴۲	۰,۱۰۴۷	۰,۱۰۳۷	-۰,۴۱۱۹
MLP	Training	۰,۰۷۳۲	۰,۱۰۰۱	۰,۷۷۱۶	۰,۳۵۳۸
	Validation	۰,۱۱۲۶	۰,۱۶۴۱	۰,۵۳۸۴	۰,۵۱۹۵
	Testing	۰,۰۵۷۴	۰,۱۰۴۷	۰,۱۰۹۶	-۰,۱۲۱۹

برای هر مجموعه از داده ها چهار شاخص عملکرد گزارش شده است که عبارتند از میانگین خطای مطلق (MAE)، ریشه میانگین مجذور خطاها (RMSE)، مجموع مجذور خطاها (SSE) و ضریب همبستگی (R).

شبکه های عصبی مصنوعی به آزمون جعبه سیاه معروفند، بدین معنا که علیرغم قدرت این مدل ها در تشخیص روابط بین متغیرها، چگونگی این رابطه را به کاربر نشان نمی دهند. بنابراین شبکه های عصبی چگونگی رابطه بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل را (از نظر شدت و ضعف و یا جهت رابطه) نشان نمی دهند [۲۴].

نتیجه گیری

هدف کلی این تحقیق ایجاد ابزار پیش بینی مناسب جهت پیش بینی قیمت گذاری اشتباه عرضه های اولیه است. بر اساس یافته های حاصل از آزمون فرضیه ها، در وهله اول با استفاده از روش انتخاب رو به جلو سه متغیر (EPS، ER و V) از هفت متغیر پیشنهادی انتخاب شدند. مدل رگرسیون ایجاد شده نشان می دهد که کلیه متغیرها رابطه منفی با قیمت گذاری اشتباه عرضه های اولیه دارند. سپس با استفاده از این متغیرها مدل شبکه های عصبی با ساختار (۱-۶-۳) ایجاد شد. در حقیقت بهترین مدل ایجاد شده با یک لایه پنهان، شش نرون در لایه میانی دارد.

مدل شبکه های عصبی ایجاد شده، قدرت برآورد قیمت گذاری اشتباه عرضه ها ی اولیه را در بورس اوراق بهادار تهران نسبت به مدل رگرسیون حداقل مربعات معمولی به میزان اندکی تقلیل می دهد. این

نتیجه با یافته های حاصل از تحقیق ربر و همکاران [۲۳]تطابق دارد. بنابراین نتایج تحقیق نشان می دهند استفاده از شبکه های عصبی صحت قیمت گذاری عرضه ها ی اولیه را به میزان بسیار کمی کاهش داده و مزیت چندانی نسبت به مدل های رگرسیونی ایجاد نمی کند.

محدودیت های پژوهش

متغیرهای زیادی بر قیمت گذاری عرضه ها ی اولیه اثرگذار هستند، مانند سوابق مدیریتی هیئت مدیره و مدیرعامل شرکت، ریسک خاص شرکت و اعتبار مشاور عرضه. اما به دلیل این که اطلاعات مربوط به این متغیرها در امیدنامه شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به طور کامل افشا نمی شوند و قبل از عرضه در اختیار عموم قرار نمی گیرند، در این پژوهش نیز مورد استفاده قرار نگرفته اند.

شرایط خاص سالی که عرضه در آن صورت گرفته است نیز می تواند بر قیمت گذاری عرضه ها ی اولیه تأثیرگذار باشد (مانند شرایط خاص بورس اوراق بهادار تهران در سال ۱۳۸۳) و ممکن است نتایج تحقیق را تحت تأثیر قرار دهد.

از سوی دیگر بخشی از عرضه ها ی اولیه استفاده شده در نمونه تحقیق مربوط به عرضه های اصل ۴۴ هستند. از آنجاکه این عرضه ها پیشتر دولتی بوده اند و با خصوصی شدن برخی از مزایا و حمایت های دولتی را از دست می دهند و شرایط جدیدی پیدا می کنند، همچنین پیش از خصوصی شدن اطلاعات منسجم و شفافی در مورد آن ها وجود نداشته، شناخت و در نتیجه قیمت گذاری آن ها مشکلات بیشتری داردو متغیرهای بیشتری را باید در مورد آن ها در نظر گرفت. شناسایی و اندازه گیری بسیاری از این متغیرها مانند متغیر حمایت های دولتی به سادگی امکان پذیر نمی باشد و در این پژوهش به آن ها پرداخته نشده است.

همان گونه که قبلاً نیز مورد اشاره قرار گرفت، جهت آزمون مدل های شبکه های عصبی داده های نمونه تحقیق باید به مجموعه داده های آموزش، اعتبارسنجی و آزمون تقسیم شوند که این کار به طور تصادفی توسط نرم افزار MATLAB انجام پذیرفت. اما به لحاظ آماری همواره این امکان وجود دارد که با تغییر ترکیب مجموعه داده ها نتایج متفاوتی حاصل شود.

پیشنهادات حاصل از تحقیق

پیشنهاد می شود ترکیب الگوریتم ژنتیک و شبکه های عصبی به منظور افزایش قدرت برآورد قیمت

عرضه ها ی اولیه مورد بررسی قرار گیرد. می توان از الگوریتم ژنتیک به منظور بهینه سازی پارامترها و یا انتخاب متغیرهای تحقیق استفاده نمود. همچنین پیشنهاد می شود در تحقیقات آتی از ترکیب الگوریتم ژنتیک و شبکه های عصبی برای پیش بینی سایر مسائل مالی و حسابداری مانند پیش بینی ورشکستگی، نرخ ارز، قیمت بازار اوراق بهادار، صرف ادغام شرکت ها و مسائل رتبه بندی و اعتبارسنجی استفاده شود و نتایج حاصل با معادله ای رگرسیونی مورد مقایسه قرار گیرد.

منابع

۱- باقرزاده، سعید. (۱۳۸۴). شواهد تجربی پیرامون عملکرد کوتاه مدت و بلندمدت سهام شرکت های جدیدالورود به بورس اوراق بهادار. سومین سمینار مدیریت مالی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

۲- بت شکن، محمود. (۱۳۸۰). پیش بینی قیمت سهام با استفاده از شبکه های عصبی فازی و مقایسه آن با الگوهای خطی پیش بینی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

۳- بیدرام، رسول. (۱۳۸۱). Eviews همگام با اقتصادسنجی. تهران: منشور بهره وری، چاپ اول.

۴- دستورالعمل پذیرش اوراق بهادار در بورس اوراق بهادار- فصل سوم (۱۳۸۶)-سازمان بورس اوراق بهادار تهران

Http://www.iranbourse.com/Default.aspx?tabid=143ý.

۵- راعی، رضا.، و تلنگی، احمد. (۱۳۸۳). مدیریت سرمایه گذاری پیشرفته. انتشارات سمت، چاپ اول.

۶- راعی، رضا.، و چاوشی، کاظم. (۱۳۸۲). پیش بینی بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران: مدل شبکه های عصبی و مدل چندعاملی. تحقیقات مالی، ۱۵، ۹۷- ۱۲۰.

۷- راعی، رضا.، و فلاح پور، سعید. (۱۳۸۳). پیش بینی درماندگی مالی شرکت ها با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی. تحقیقات مالی، ۱۷، ۳۹-۶۹.

۸- منهاج، محمدباقر. (۱۳۸۶). مبانی شبکه های عصبی (هوش محاسباتی). تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، چاپ چهارم.

۹- نورسیس، ماریجا. (۱۳۸۲). کتاب آموزشی آنالیز آماری داده ها در SPSS 11.0. ترجمه؛ اکبر فتوحی، فریبا اصغری. تهران: کانون نشر علوم.

10- Akerlof, G. A. (2002). Behavioural macroeconomics and macroeconomic behaviour. **American Economics Review,** 92, 411-433.

11- Allen, F. & Faulhaber, G. R. (1989). Signalling by underpricing in the IPO market. **Journal of Financial Economics,** 23(2): 303-323.
12- Carter, R., Manaster, S. (1990). Initial Public Offerings and Underwriter Reputation. **Journal of Finance,** 48(4), 1045-1067.
13- Collins, E., Ghosh, S., & Scofield, C. (1988). An application of a multiple neural network learning system to emulation of mortgage underwriting judgments. Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks, 2, 459-ýý466.
14- Dutta, S., & Shekhar, S. (1988). Bond-rating: A non-conservative application ýof neural networks. In Proceedings of IEEE International Conference on Neural ýNetworks, 2, 443-450.
15- Haykin, S. (1999). Neural networks: a comprehensive foundation. **Prentice-Hall, 2nd Ed**
16-Holland, K. M. & Horton, J. G. (1993). Initial public offerings on the unlisted securities market: the impact of professional advisers. **Accounting and Business Research,** 24(93): 19-34.
17- Http://www.cbi.ir
18- Http://www.rdis.ir/CMPAnnouncements.asp
19- Http://www.tsetmc.com/Zsymboltrade.aspx
20- Jain, B. A., & Nag, B. N. (1995). Artificial neural network models for pricing initial public offerings. **Decision Sciences,** 26(3), 283-302.ý
21- Keasey, K., & McGuinness, P. (1992). An empirical investigation of the role of signalling in the valuation of the unseasoned equity issues. **Accounting and Business Research,** 22(86), 133-142.
22- Keasey, K., & Short, H. (1992). Ex ante uncertainty and the underpricing of initial public offerings: some UK evidence. **Omega-International Journal of Management Science,** 20(4): 457-466.
23- Lubic, H. Y. (2001). Initial public offering prediction using neural network. Doctoral dissertation, George Washington University, 2001.
24- Reber, B., Berry, B., & Toms, T. (2005). Predicting mispricing of initial ýpublic offerings. **Intel. Sys. Acc. Fin. Mgmt.**13: 41-59.ý
25- Robertson, S. J., Golden, B. L., Runger, G. C., & Wasil, E. A. (1998). Neural ý
network models for initial public offerings. **Neurocomputing,** 18, 165-182.ý

26- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2003). **Fundamentals of corporate finance**. McGraw-Hill/Irwin, 6.
27- Salchenberger, l. M., Cinar, E. M., & Lash, N. A. (1992). Neural Networks: A new tool for predicting thrift Failures. **Decision Sciences,** 23, 899-916.
28-Shawver, T. J. (2005). Merger Premium Predictions Using a Neural Network ýApproach. **Journal of Emerging Technologies in Accounting,** 2(1), 61-72.2.
29- Tam, K.Y., & Kiang, M. Y. (1992). Managerial applications of neural ýnetworks: The case of bank failure predictions. **Management Science,** 38(7), 926-947.
30- Wang, Z. (2004). Prediction of stock market prices using neural network ýtechniques. **Master's thesis, University of Ottawa,** 2004.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی