



فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار

شماره پنجاه و سه / زمستان ۱۴۰۱

نوع مقاله: علمی پژوهشی

صفحات: ۲۴۷-۲۶۲

ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم ژنتیک و مقایسه ارزش الگوی

پیشنهادی با Op

سمانه فتح علیان^۱

علی نبوی چاشمی^۲

ابراهیم چیرانی^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۲۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۱۴

چکیده

ارزش گذاری مناسب Ipo شرکت‌هایی که برای اولین بار وارد بازار سرمایه می‌شوند، هم برای صاحبان شرکت و هم برای سرمایه‌گذاران بسیار حیاتی است. اما ارزش گذاری این سهام تحت تأثیر عوامل کمی و کیفی بسیاری می‌باشد. سیستم‌های هوشمند غیرخطی هم‌چون شبکه‌های عصبی و الگوریتم ژنتیک ابزار مناسبی جهت پیش‌بینی دقیق ارزش سهام عرضه اولیه است. لذا هدف از انجام این پژوهش ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم ژنتیک و مقایسه ارزش الگوی پیشنهادی با Op می‌باشد. به این منظور داده‌های مربوط به ۴۲۱ شرکت جمع‌آوری شد که در طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ اقدام به عرضه عمومی اولیه سهام در بورس اوراق بهادار تهران نموده بودند. هم‌چنین جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های رگرسیون پیش‌رو، شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک بهره گرفته شده‌است. نتایج تحقیق نشان داد: الگوی ارزش گذاری Ipo با استفاده از الگوریتم ژنتیک، الگوی بهینه ارزش گذاری IPO است. هم‌چنین ارزش گذاری پیش‌بینی شده در عین نزدیکی به Op، ضمن افزایش نسبی قیمت می‌تواند انتظارات سرمایه‌گذاران و صاحبان شرکت‌ها در ارزش گذاری مناسب IPO را برآورده نماید.

کلمات کلیدی

ارزش گذاری، Ipo، شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک، Op

۱- گروه مدیریت، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. samanehf28@yahoo.com

۲- گروه مدیریت مالی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران. (نوسنده مسئول) anabavichashmi2003@gmail.com

۳- گروه مدیریت، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. chirani@iauradht.ac.ir

بازار سرمایه به عنوان یکی از رکن‌های بازار مالی، نقش به‌سزایی در تأمین امکانات مالی و سرمایه‌ای در جهت تخصیص بهینه منابع به منظور رشد و توسعه اقتصادی کشورها دارد [۲]. به‌همین‌منظور روزانه در تمام بازارهای سرمایه دنیا، صدها شرکت با انتشار سهام برای اولین بار وارد بازار سرمایه می‌شوند و با این کار قصد دارند که منابع مالی مورد نیاز خود را جهت فعالیت و توسعه تأمین کنند [۱۲]. از این رو می‌توان گفت که فرآیند تأمین مالی یک مرحله بسیار مهم در فعالیت و رشد شرکت‌های مختلف به حساب می‌آید و می‌بایست قیمت تعیین شده توسط بازار برای سهام تازه وارد بورس، نشان‌دهنده ارزش واقعی دارایی‌ها و فرصت‌های سرمایه‌گذاری و رشد شرکت منتشرکننده سهام باشد تا بدین وسیله شرکت بتواند در امر تأمین مالی خود موفق بوده و وجوه مورد نیاز خود برای فعالیت و توسعه را تأمین کند [۱۳]. اما متأسفانه معمولاً سهام عرضه اولیه با ارزشی پایین‌تر از ارزش ذاتی قیمت‌گذاری می‌شود. محققان دلایل متعددی را برای ارزشگذاری کمتر از واقع ارائه کرده‌اند. این دلایل در قالب تئوری‌ها و متغیرهای مرتبط با قیمت‌گذاری، مانند: تئوری مبتنی بر عدم تقارن اطلاعات، تئوری‌های مبتنی بر ملاحظات کنترل و ساختار مالکیت و ... شکل گرفته و ارائه شده است [۱۷]. به همین منظور جهت رفع مشکلات ذکر شده، کمک به سرمایه‌گذاران جهت اطلاع‌یابی از ارزش واقعی IPO شرکت‌ها و کمک به شرکت‌ها جهت تعیین ارزش IPO به بررسی راه‌حل‌ها پرداختیم و یک راه‌حلی که می‌توان از آن بهره برد، بهره‌گیری از عنصر پیش‌بینی جهت ارائه الگوی ارزشگذاری IPO با استفاده از الگوریتم ژنتیک است. عموماً روش‌های پیش‌بینی نوین الگوریتم ژنتیک و شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی متغیرهای خاص و پیچیده مورد استفاده قرار می‌گیرند [۶]. رویکرد ترکیبی که در مقالات پیش‌بینی از آن استفاده می‌شود، اشاره به این موضوع دارد که با ترکیب روش‌های مختلف پیش‌بینی می‌توان خطای آن را کاهش داد و به‌جای استفاده منحصر به فرد از یک روش پیش‌بینی، ترکیبی از این روش‌ها را می‌توان، استفاده کرد [۱۸]. به همین دلیل در این پژوهش بصورت ترکیبی از هر دو روش استفاده شده است.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه

- عرضه اولیه عمومی

عرضه‌های اولیه^۱ از پرترفدارترین رویدادهای بورس هستند، زیرا در اکثر مواقع سود مناسبی را نصیب سرمایه‌گذاران می‌کنند [۱]. به طور کلی شرکت‌ها را می‌توان به دو گروه سهامی خاص و عام تقسیم نمود. معمولاً خریداری سهام شرکت‌های خصوصی کار چندان ساده‌ای نمی‌باشد. اما در شرکت‌های سهامی عام می‌توان حتی سهم کوچکی از سهام را خریداری و یا به فروش رساند و معمولاً چنین سهامی در

ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم /فتح علیان، نبوی چاشمی و چیرانی

بورس اوراق بهادار، قابل داد و ستد می‌باشند [۲۰]. بسیاری از شرکت‌های سهامی عام دارای هزاران سهامدار بوده و بر اساس قوانین و مقررات مشخصی اداره می‌گردند، هیأت مدیره اینگونه شرکت‌ها نیز ملزم به ارائه گزارشات مالی بطور سالانه، فصلی و ماهیانه در صورت بروز رخداد مالی با اهمیت می‌باشند. از نقطه نظر سرمایه‌گذاران، یکی از نکات قابل توجه در شرکت‌های سهامی عام این است که سهام‌چنین شرکت‌هایی همانند سایر کالاها در بازارهای باز، قابل معامله و خرید و فروش می‌باشد [۱۷]. به طور کلی عرضه سهام به عموم مردم معمولاً مزایایی به شرح ذیل برای شرکت‌ها به همراه دارد: ۱. فراهم آوردن امکان دستیابی شرکت به مقدار قابل توجهی وجوه نقد. ۲. انجام معامله گسترده سهام در بازار سهام، موجب باز شدن دروازه‌های مالی بسیاری بر روی شرکت می‌شود. ۳. بدلیل موشکافی بسیاری که بر روی شرکت‌های سهامی عام می‌شود، اینگونه شرکت‌ها نرخ‌های بازده بهتری در زمانی که اقدام به صدور اوراق بدهی نموده‌اند، کسب می‌کنند (تأثیر اهرم مالی). ۴. معامله شدن سهام این شرکت‌ها در بازار آزاد به منزله قابلیت نقدشوندگی هر چه بیشتر سهام این شرکت‌ها است. وجود خاصیت نقدشوندگی، شرایط ضمنی خاصی را به همراه دارد که این شرایط موجبات جذب نیروهای با استعداد و با هوش را برای شرکت فراهم می‌نمایند. بعنوان نمونه می‌توان به طرح‌های اختیار خرید سهام برای کارکنان اشاره نمود [۳].

-فرآیند ارزش گذاری

فرآیند ارزش گذاری سهام، شامل این مراحل است:

۱) شناخت شرکت: این مورد شامل ارزیابی صنعت، موقعیت رقابتی شرکت در صنعت و استراتژی شرکت است. تحلیل گران مالی، از این اطلاعات به همراه گزارش‌های مالی شرکت، برای پیش‌بینی عملکرد آتی شرکت استفاده می‌کنند. منظور از شناخت شرکت، شناخت استراتژی شرکت و نیز اقتصاد کلان و صنعتی است که زمینه‌ساز فعالیت شرکت هستند. از آنجا که بنگاه‌های فعال در یک صنعت خاص تحت تأثیر عوامل اقتصادی و تکنولوژیکی مشابهی می‌باشند، شناخت صنعت، اساس شناخت شرکت است. چارچوب مناسب برای بررسی موقعیت استراتژیک یک شرکت به شرح ذیل می‌باشد:

- جذابیت صنعت: سود دهی صنعت از مهم‌ترین عوامل موثر بر سوددهی شرکت است. تحلیل گر، باید ساختار صنعت را بشناسد و با جریان غالب موثر بر صنعت آشنا باشد. هم‌چنین، تحلیل گر باید خبرهای مربوط به صنایع مرتبط با فعالیت شرکت را دنبال کند و دارای اطلاعات به روز، در مورد تمام صنایع یاد شده، شامل موارد زیر باشد: اندازه صنعت و نرخ رشد آن. پیشرفت‌های اخیر در صنعت یعنی تکنولوژیکی، مدیریتی، مالی. حجم عرضه و تقاضا. نقش دولت و قوانین.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه و سه / زمستان ۱۴۰۱

- جایگاه شرکت در صنعت : سهم بازار شرکت و نرخ رشد آن.

- استراتژی رقابتی شرکت.

- توانایی شرکت در اجرای استراتژی [۲].

۲) پیش‌بینی عملکرد آتی شرکت: فروش، سود و موقعیت مالی آتی شرکت، متغیرهای ورودی مدل ارزش‌گذاری می‌باشند. عملکرد آتی شرکت به شرایط کلان اقتصادی (که کم و بیش بر تمام بنگاه‌ها اثر می‌گذارد) و نیز به ویژه‌گی‌های هر شرکت، بستگی دارد.

۳) انتخاب مدل ارزش‌گذاری .

۴) محاسبه ارزش شرکت [۴].

- بازارهای سرد و داغ عرضه‌های عمومی اولیه سهام

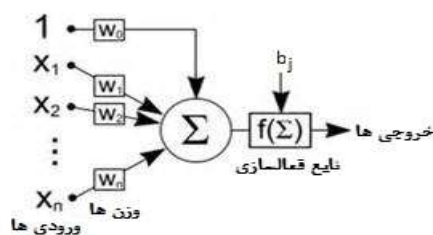
بدون تردید تصمیم عرضه عمومی سهام برای نخستین بار از اهمیت بالایی برخوردار بوده و برخاسته از انگیزه‌های متعددی است. عرضه عمومی اولیه سهام عمدتاً با هدف تأمین مالی انجام می‌شود. ممکن است، سرمایه‌گذاران فعلی شرکت بخواهند سرمایه‌گذاری خود را نقد کرده و مبادرت به فروش سهام نمایند. برخی مواقع نیز شرکت برای افزایش اعتبار و شهرت اقدام به عرضه عمومی سهام می‌نماید. به عقیده صاحب‌نظران شرکت‌ها در بازارهای راکد عرضه‌های اولیه را به تعویق انداخته و برای دستیابی به قیمت بالاتر، در بازارهای پررونق اقدام به عرضه عمومی می‌کنند. به نظر می‌رسد عرضه‌های عمومی اولیه سهام در دوره‌هایی رخ می‌دهد که تعداد عرضه‌ها بالا و قیمت‌گذاری اولیه پایین است [۷]. آگاتی و همکاران (۲۰۱۲) بازار متضمن حجم بالای IPO و بازدهی اولیه بالا را تحت عنوان دوره بازار داغ می‌خوانند. هم‌چنین پژوهش‌هایی مانند: ریتز (۱۹۹۱) و گیو و همکاران (۲۰۱۰) مؤید رابطه بازدهی عرضه اولیه و داغ یا سردی بازار بوده و نشان می‌دهند بازدهی عرضه اولیه تا حدود زیادی متأثر از شرایط بازار است [۱۴]. ایبوتسون و جف (۱۹۷۵) معتقدند قیمت‌گذاری کمتر از واقع سهام در عرضه‌های اولیه، پدیده‌ای ادواری است. بدین مفهوم که وقتی تعداد عرضه‌های عمومی اولیه در بازار زیاد است (بازار داغ)، قیمت‌گذاری کمتر از واقع بالاتری دیده می‌شود و مادامیکه تعداد عرضه‌های عمومی اولیه، پایین است (دوره بازار سرد)، قیمت‌گذاری کمتر از واقع کاهش می‌یابد [۱۷]. در حقیقت سطح قیمت‌گذاری کمتر از واقع در بازار داغ، بالاتر است. معمولاً با افزایش خوش‌بینی سرمایه‌گذاران احساسی، شرکت‌های بیشتری برای عرضه عمومی تشویق شده و عرضه اولیه افزون می‌گردد. اساساً اثر احساس سرمایه‌گذار، ویژگی مهمی در بازار داغ محسوب می‌شود [۹]. ریتز (۱۹۹۱) معتقد است، عرضه‌های با ریسک بالاتر، گرایش بیشتری به ارزش‌گذاری کمتر از واقع داشته و لذا احتمال می‌رود در بازار داغ عرضه شود. به اعتقاد وی

ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم /فتح علیان، نبوی چاشمی و چیرانی

شرکت‌هایی که ارزش و چشم‌انداز آتی آن‌ها با ابهام بیشتری مواجه است، مشمول قیمت‌گذاری کمتر از واقع بالاتری است. از این‌رو می‌توان استدلال کرد شرکت‌هایی که در بازار داغ عرضه عمومی می‌شوند، از ریسک بالاتری برخوردار هستند. در بازار داغ غالباً قیمت توسط سرمایه‌گذاران خوش‌بین تعیین می‌گردد. اما پس از مدتی که اطلاعات بیشتری در اختیار عموم قرار می‌گیرد، انتظارات افراد تعدیل گردیده و بازده بلندمدت کاهش می‌یابد. بر این اساس، انتظار می‌رود عرضه‌هایی که در بازار داغ صورت می‌گیرد، از عملکرد بلندمدت ضعیفی برخوردار باشند. نکته مهم برای شرکت‌هایی که اقدام به عرضه عمومی سهام می‌کنند، تشخیص بازار داغ و سرد است که منجر به دستیابی به بالاترین منفعت می‌شود. بر اساس آنچه که اشاره شد، قیمت‌گذاری کمتر اندازه، احساسات سرمایه‌گذار، عملکرد بلندمدت ضعیف، ریسک بالاتر و واریانس مقطعی بازده از جمله ویژگی‌های بازار داغ است [۱۰].

- شبکه عصبی

شبکه عصبی مدلی محاسباتی الهام گرفته از شبکه عصبی مغز می‌باشد که با دریافت داده‌های ورودی، تخمین^۲ و یا تابع تقریب^۳ را شکل داده و خروجی مورد انتظار را ارائه می‌نماید [۲۱]. شبکه عصبی در طراحی تابع تقریب به عنوان مثال در پیش‌بینی سری‌های زمانی^۴، دسته‌بندی^۵ و شناسایی الگو^۶، پردازش داده‌ها مثلاً در خوشه‌بندی^۷ و فیلترسازی داده‌ها کاربرد دارند. ساختار شبکه عصبی شامل چندین نورون در لایه‌بندی مشخص می‌باشد که با دریافت ورودی‌ها، خروجی ایجاد می‌نماید [۱۵]. انواع مختلفی از شبکه عصبی تاکنون ارائه گردیده است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: شبکه عصبی پیش‌رو^۸، شبکه عصبی^۹، شبکه عصبی نگاشت خود سازمانده^{۱۰}، شبکه عصبی برگشتی^{۱۱}، شبکه عصبی مدولار. در شبکه‌های عصبی پیش‌رو، یک نورون به صورت شکل شماره (۱) در نظر گرفته می‌شود [۱۹]:



شکل (۱) نمونه نورون در شبکه عصبی پیش‌رو (محمدی و همکاران، ۲۰۱۶)

جهت محاسبه دقت و یا خطای شبکه عصبی مصنوعی از شاخص‌های متنوعی استفاده می‌شود که پرکاربردترین آن‌ها میانگین قدرمطلق خطا (MAE) و جذر میانگین مربع خطا (RMSE) می‌باشند [۵].

- الگوریتم ژنتیک

الگوریتم ژنتیک روش یادگیری بر پایه تکامل بیولوژیک است که برای حل یک مساله مجموعه بسیار بزرگی از راه‌حل‌های ممکن را تولید می‌کند. هر یک از راه‌حل‌ها با استفاده از یک تابع تناسب مورد ارزیابی قرار گرفته و تعدادی از بهترین راه‌حل‌ها در فرایندی به نام تکامل کاندید تولید راه‌حل‌های جدید می‌شوند. بدین ترتیب فضای جستجو در جهتی تکامل پیدا می‌کند که به راه‌حل مطلوب برسد.

شبکه‌های عصبی، عملکرد مغز انسان را شبی سازی کرده و با توجه به توانایی‌های شبکه‌های عصبی با ترکیب الگوریتم ژنتیک انتظار می‌رود بتوان از آن برای موضوع پیچیده قیمت‌گذاری سهام عرضه اولیه^{۱۲} (IPOs) یا به عبارت دیگر، نخستین عرضه سهام شرکت به عموم از طریق بورس اوراق بهادار، استفاده کرد. زیرا قیمت‌گذاری سهام در عرضه‌های عمومی اولیه مستلزم فرآیند تصمیم‌گیری بسیار دشوار و پیچیده‌ای است. علاوه بر این، ارزش‌گذاری یک شرکت به منظور تعیین قیمت عرضه عمومی اولیه به متغیرهای زیادی بستگی دارد که خود این متغیرها مستقل از هم بوده و روابط بین آنها مشخص نمی‌باشد. در چنین شرایطی قیمت‌گذاری عرضه‌های عمومی اولیه برای سرمایه گذار و شرکت عرضه کننده مشکل می‌شود [۲۰]. در این راستا تحقیقاتی انجام شده است. از جمله: آذربایجانی (۱۳۹۴) در پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خود با عنوان "ارائه مدلی براساس نظریه بازی‌ها و منطق فازی جهت قیمت‌گذاری عرضه اولیه سهام پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار" دریافت: در عرضه اولیه فاصله قیمت سهام عرضه شده تا ارزش ذاتی نقش مهمی در موفقیت یا عدم موفقیت عرضه اولیه خواهد داشت، هرچه فاصله بیشتر باشد جذابیت آن بیشتر و متقاضیان آن افزایش می‌یابد، اما این اختلاف قیمت به ضرر شرکت عرضه کننده می‌باشد. چراکه هرچقدر قیمت پائین‌تر باشد سهامداران اولیه شرکت به اندازه اختلاف ایجاد شده ضرب در کل سهام فروش رفته سود کمتری کسب می‌کنند. آذر و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله "تحلیل مقایسه‌ای عوامل مؤثر در قیمت‌گذاری زیر ارزش ذاتی در عرضه عمومی اولیه سهام شرکت‌های دولتی و غیردولتی، مطالعه موردی: شرکت‌های پذیرفته در بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸" دریافتند: که تمام شرکت‌های عرضه شده در بورس اوراق بهادار تهران، اعم از دولتی و غیردولتی به زیر ارزش ذاتی عرضه می‌شود اما اختلاف معناداری بین قیمت‌گذاری زیر ارزش ذاتی شرکت‌های دولتی و غیردولتی در عرضه عمومی اولیه سهام آن‌ها وجود ندارد. همچنین، تنها عامل مؤثر در قیمت‌گذاری زیر ارزش ذاتی شرکت‌های غیردولتی در سررسیدهای یک‌ماهه و سه‌ماهه، تعداد کارکنان شرکت و تنها عامل مؤثر در قیمت‌گذاری زیر ارزش ذاتی شرکت‌های دولتی در سررسید یک‌هفته‌ای، درصد عرضه سرمایه در روز عرضه عمومی اولیه سهام است. گوپتا و سوری (۲۰۱۷) در مقاله‌ای با عنوان "ارزیابی و قیمت سهام

ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم /فتح علیان، نبوی چاشمی و چیرانی

IPOs هند" دریافتند: بنابراین، سرمایه گذاران نباید همه IPO هایی کمتر از ارزش ذاتی قیمت گذاری شده اند را به عنوان کم ارزش و ارزان قیمت در نظر بگیرند. IPO ممکن است در ارزیابی، بالاتر از صنعت قیمت داشته باشد و در عین حال بازده اولیه مثبت را نیز تولید کند. آل-کوآسی و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله‌ای با عنوان "عوامل موثر بر قیمت سهام بازار - مورد شرکت های بیمه - در بورس اوراق بهادار" دریافتند: متغیرهایی مانند: ROA ^{۱۳}، نسبت بدهی، سن شرکت و اندازه شرکت بر قیمت گذاری سهام تاثیر دارد هم چنین متغیر ROE ^{۱۴} تاثیر بر قیمت سهام شرکت های بیمه ندارد. بر اساس مبانی بیان شده و ضرورت توجه به موضوع، پژوهش حاضر در جهت تحقق اهداف زیر انجام می شود:

هدف اصلی

ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم ژنتیک و مقایسه ارزش الگوی پیشنهادی با Op

اهداف فرعی

- ۱) ارائه الگوی ارزش گذاری الگوریتم IPO با استفاده از شبکه عصبی
- ۲) ارائه الگوی ارزش گذاری الگوریتم IPO با استفاده از الگوریتم ژنتیک
- ۳) بررسی و مقایسه قدرت پیش بینی کنندگی الگوی شبکه عصبی در ارزش گذاری IPO نسبت به الگوریتم ژنتیک
- ۴) مقایسه الگوی ارزش گذاری IPO پیشنهادی با Op

روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر، از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری تحقیق شامل شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار هستند که در دوره زمانی انجام تحقیق از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ در بورس اوراق بهادار عرضه اولیه سهام داشته اند. جامعه آماری پژوهش شامل شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار هستند که در بازه زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ وارد بورس اوراق بهادار تهران شدند که ۴۲۱ شرکت می باشند. نمونه آماری با توجه به (۱) در دسترس بودن اطلاعات مالی و (۲) حذف شرکت های سرمایه گذار، به ۱۴۴ شرکت تقلیل یافت. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از روش های شبکه عصبی (NN-GA) و الگوریتم ژنتیک بهره گرفته شده است. همچنین عوامل موثر بر ارزش گذاری که شناسایی شده اند، شامل: قیمت عرضه، میانگین سود هر شرکت، (عدم) افشای پیش بینی سود تقسیمی، سود هر سهم، تقسیم سود، اختلاف تقسیم سود، قیمت گذاری اشتباه، متوسط درآمد، ریسک مخصوص عرضه عمومی، بازده روز اول عرضه عمومی اولیه، اختلاف بازده مورد انتظار بازار، نوسان پذیری، بازده مورد انتظار و نسبت قیمت به

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه و سه / زمستان ۱۴۰۱

سود می‌باشند. که الگوی ارزشگذاری براساس عوامل گزینش شده و معیارهای در نظر گرفته شده: ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE)، میانگین قدر مطلق خطا (MAE)، (U-THEIL) و (R-SQUARE) تبیین شده است.

پرسش‌های تحقیق

سوال اصلی

آیا می‌توان الگویی جهت ارزشگذاری IPO با استفاده از الگوریتم ژنتیک ارائه نمود که بتوان ارزش پیش‌بینی شده را با Op مقایسه نمود؟

سوالات فرعی

- ۱) الگوی ارزشگذاری الگوریتم IPO با استفاده از شبکه عصبی چگونه است؟
- ۲) الگوی ارزشگذاری الگوریتم IPO با استفاده از الگوریتم ژنتیک چگونه است؟
- ۳) قدرت پیش‌بینی‌کنندگی الگوی شبکه عصبی در ارزشگذاری IPO نسبت به الگوریتم ژنتیک چگونه است؟
- ۴) ارزشگذاری IPO پیشنهادی با استفاده از الگوریتم ژنتیک با Op تفاوتی دارد؟

یافته‌های تحقیق

محاسبات شبکه‌های عصبی مصنوعی با نرم افزار MATLAB انجام شده است. شبکه‌ای که در اجرای تحقیق از آن استفاده شده شبکه عصبی از نوع پیشخور چند لایه^{۱۵} است. طبق نتایج تابع لایه خروجی خطی و تابع لایه میانی تانژانت هذلولی (سیگموئید) در نظر گرفته شد، مدل بدست آمده معادل تابع غیرخطی از متغیرهای ورودی اولیه می‌باشد. نتایج حاصل از شبکه عصبی در جدول (۱) نشان داده شده است:

جدول (۱) نتایج حاصل از شبکه عصبی

Selected Features $= b_0 + b_1LEPS + b_2EPS + b_3RISK + b_4DIV$ $+ b_5IPOFDR + b_6ER + b_7P/E$				الگوی Ipo
R- SQUARED	U- TEEIL	MAE	RMSE	معیار
۰/۹۷۵۳	۰/۰۶۷	۶۴۶/۳۵۶	۵۲۸/۵۱۵۶	خروجی

ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم/فتح علیان، نبوی چاشمی و چیرانی

طبق جدول (۱) و نتایج بدست آمده: مدل شبکه عصبی پیشنهادی جهت ارزشگذاری Ipo براساس، متغیرهای میانگین سود هر سهم شرکت (قبل از مالیات)(LEPS)، سود هر سهم سال آتی(EPs)، متوسط سود(DIV)، ریسک مخصوص عرضه عمومی (RISK)، بازده روز اول عرضه عمومی اولیه(IPOFDR)، بازده مورد انتظار(ER)، قیمت به سود (P/E) می باشد. در قسمت قبل با بهره گیری از روش شبکه عصبی متغیرهای موثر در ارزشگذاری Ipo مشخص شدند در ادامه از الگوریتم ژنتیک جهت انتخاب متغیرهای بهینه بهره گرفته شد. در این قسمت باید به ساختاری که کمترین RMSE یا کمترین ریشه میانگین مربعات خطا را دارد، دست یافت. روش انتخاب در الگوریتم ژنتیک که در این تحقیق استفاده شده، روش انتخاب نخبه‌گزینی است که در آن، هر تکرار به تعداد مشخصی از کروموزم‌های با صلاحیت بیشتر برای نسل بعدی انتخاب می‌شود. در جدول (۲) نتایج حاصل از اجرای الگوریتم ژنتیک نشان داده شده است.

جدول (۲) نتایج حاصل از الگوریتم ژنتیک

Selected Features				الگوی Ipo
$= b_0 + b_1LEPS + b_2EPS + b_3RISK + b_4 DIV + b_5IPOFDR + b_6ER + b_7P/E$				
R- SQUARED	U- TEEIL	MAE	RMSE	معیار خروجی
۰/۹۹۹۵۴	۰/۰۱۶۷	۲۶۵/۴۷۱	۳۲۶/۴۲۵	

نتایج حاصل از اجرای الگوریتم ژنتیک نشان می‌دهد، این مدل بهتر از نتایج حاصل از مدل شبکه عصبی است که بدست آمده، زیرا مقدار معیارهای ریشه میانگین مربعات خطا و میانگین قدر مطلق خطا پایین‌تر از مدل شبکه عصبی شده است. مقدار U-THEIL مدل الگوریتم ژنتیک از شبکه عصبی کمتر شده است. همچنین R-SQUARED الگوریتم ژنتیک یا مدل بهینه به یک نزدیکتر است. لازم به ذکر است که در این روش متغیرهای تاثیرگذار بر ارزشگذاری Ipo شرکت‌ها شامل: متغیرهای میانگین سود هر سهم شرکت (قبل از مالیات)(LEPS)، سود هر سهم سال آتی(EPs)، متوسط سود(DIV)، ریسک مخصوص عرضه عمومی (RISK)، بازده روز اول عرضه عمومی اولیه(IPOFDR)، بازده مورد انتظار(ER)، قیمت به سود (P/E) می‌باشد.

مقایسه یافته‌های شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیک

با توجه به نتایج و مقادیر معیارهای در نظر گرفته شده، برتری الگوریتم ژنتیک نسبت به مدل شبکه عصبی مشخص می‌باشد، لذا کارامدی الگوریتم ژنتیک در ارزشگذاری Ipo نسبت به مدل شبکه

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه و سه / زمستان ۱۴۰۱

عصبی بارز است. نتایج این ادعا در جدول شماره (۳) نشان داده شده است:

جدول (۳) نتایج مقایسه‌ای

رتبه الگوریتم	تابع هدف	ریسک	بازده	نوع الگوریتم
۲	۰/۷۵۱۴۲۵۱۵	۸/۲۹۵۴۷۱۵۴	۲۲/۱۸۵۲۴	شبکه عصبی
۱	۰/۱۱۲۵۲۱۴۱.	۶/۴۸۵۷۴۸۴۴	۲۹/۸۲۵۴۱۴	الگوریتم ژنتیک

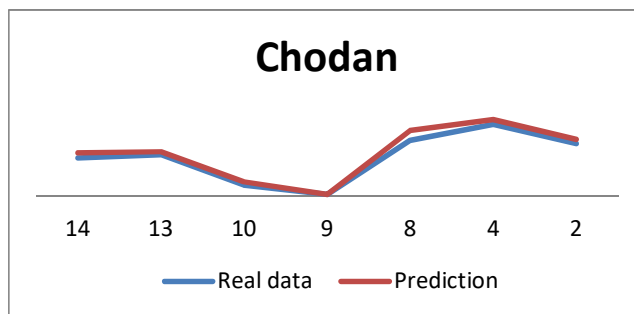
مقایسه ارزش پیشنهادی الگوی الگوریتم ژنتیک با op در سه شرکت نمونه آماری

(۱) شرکت تولیدی چدن سازان

جدول (۴) مقایسه یا ارزیابی نتایج

R-SQUARED	U-THEIL	MAE	RMSE	داده
۰/۹۹۵۱	۰/۱۴۴۶	۰/۰۰۰۳	۰/۰۱۷۴	op
۰/۹۹۷۷	۰/۱۰۱۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۲۳	ارزش پیش بینی شده مدل

نمودار (۱) و جدول (۴) نمایش و مقایسه‌ای از op و ارزش و قیمت پیش‌بینی شده مدل می‌باشد که شامل عوامل موثر در مدل ارزشگذاری Ipo است و بیانگر این موضوع هستند که op عرضه عمومی اولیه با ارزش پیش‌بینی شده که بوسیله مدل بدست آمده است، مطابقت نزدیکی دارد ولی ارزش پیش‌بینی شده بوسیله مدل دارای خطای کمتری و می‌تواند انتظارات هم صاحبان شرکت و هم سرمایه‌گذاران را فراهم کند. زیرا در ارزش پیشنهادی هم میزان سود هر سهم و میانگین سود هر سهم افزایش یافته هم بازده مورد انتظار و میانگین درآمد شرکت.



نمودار (۱) نمایش ارزیابی نتایج

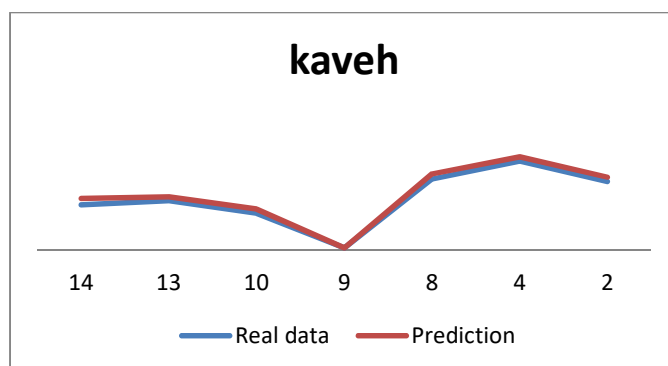
ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم /فتح علیان، نبوی چاشمی و چیرانی

۲) شرکت کاوه

جدول (۵) مقایسه یا ارزیابی نتایج

R-SQUARED	U-THEIL	MAE	RMSE	داده
۰/۹۹۱۲	۰/۰۶۶۴	۰/۰۰۰۴	۰/۰۲۰۴	op
۰/۹۹۳۲	۰/۰۵۳۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۱۹	قیمت پیش‌بینی شده مدل

نتایج نشان می‌دهد، که op عرضه عمومی اولیه با ارزش پیش‌بینی شده که بوسیله مدل بدست آمده است، مطابقت نزدیکی دارد ولی ارزش پیش‌بینی شده بوسیله مدل دارای خطای کمتری و می‌تواند انتظارات هم صاحبان شرکت و هم سرمایه‌گذاران را فراهم کند. زیرا در ارزش پیشنهادی هم میزان سود هر سهم و میانگین سود هر سهم افزایش یافته هم بازده مورد انتظار و میانگین درآمد شرکت.



نمودار (۲) نمایش ارزیابی نتایج

۳) شرکت پترول

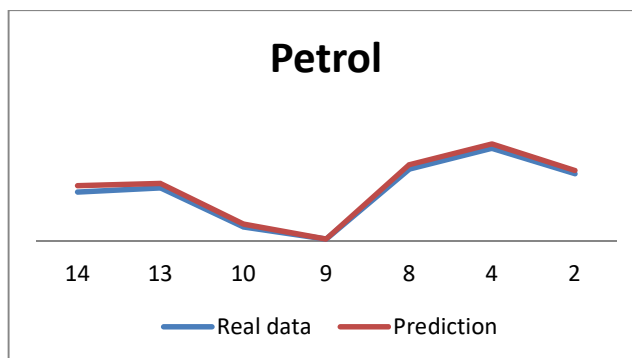
مقایسه op با قیمت پیش‌بینی شده مدل در شرکت.

جدول (۶) مقایسه یا ارزیابی نتایج

R-SQUARED	U-THEIL	MAE	RMSE	داده
۰/۹۹۷۶	۰/۰۱۲۴	۰/۰۰۰۲	۰/۰۲۰۴	op
۰/۹۹۳	۰/۰۰۸۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۰۳	قیمت پیش‌بینی شده مدل

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره پنجاه و سه / زمستان ۱۴۰۱

نمودار (۳) و جدول (۶) بیانگر این موضوع هستند که ارزش پیش‌بینی شده که بوسیله مدل بدست آمده است نسبت به op مطلوب‌تر می‌باشد.



نمودار (۳) نمایش ارزیابی نتایج

بحث و مقایسه

هدف از انجام این پژوهش، ارائه الگوی ارزشگذاری IPO با استفاده از الگوریتم ژنتیک و مقایسه ارزش الگوی پیشنهادی با Op می‌باشد. به این منظور جهت شناسایی و تشخیص متغیرهای کمی و کیفی تاثیرگذار ارزشگذاری IPO از شبکه عصبی (NN-GA) استفاده شد. تابع لایه خروجی خطی و تابع لایه میانی تانژانت هذلولی (سیگموئید) در نظر گرفته شد، مدل بدست آمده معادل تابع غیرخطی از متغیرهای ورودی اولیه بود. غیرخطی بودن مدل شبکه عصبی که توسط لایه میانی انجام شد، توانایی پیش‌بینی مدل شبکه عصبی را کاهش داد. متغیرهای خروجی این روش شامل: متغیرهای میانگین سود هر سهم شرکت (قبل از مالیات) ($LEPS$)، سود هر سهم سال آتی (EPS)، متوسط سود (DIV)، ریسک مخصوص عرضه عمومی ($RISK$)، بازده روز اول عرضه عمومی اولیه ($IPOFDR$)، بازده مورد انتظار (ER)، قیمت به سود (P/E) می‌باشد. در گام بعد از الگوریتم ژنتیک جهت تعیین مدل استفاده شد. در تحقیقاتی از جمله تحقیق حاضر، که تعداد ورودی‌های زیادی وجود دارد و احتمال خطای پیش‌بینی بالا می‌باشد، الگوریتم ژنتیک روش مناسبی جهت برآورد مدل بهینه است. روش انتخاب متغیرهای موثر در الگوریتم ژنتیک که در این تحقیق استفاده شده، روش انتخاب نخبه‌گزینی بود. نتایج الگوریتم ژنتیک، نشان داد: متغیرهای تاثیرگذار بر ارزشگذاری IPO شرکت‌ها شامل: متغیرهای میانگین سود هر سهم شرکت (قبل از

ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم /فتح علیان، نبوی چاشمی و چیرانی

مالیات)(LEPS)، سود هر سهم سال آتی(EPS)، متوسط سود(DIV)، ریسک مخصوص عرضه عمومی (RISK)، بازده روز اول عرضه عمومی اولیه(IPOFDR)، بازده مورد انتظار(ER)، قیمت به سود (P/E) می باشد. هم چنین مقایسه روش شبکه عصبی مصنوعی و الگوریتم ژنتیک نشان داد، مدل الگوریتم ژنتیک مدل بهینه ارزش گذاری IPO می باشد، زیرا ضمن اینکه مقادیر معیارهای در نظر گرفته شده از روش شبکه عصبی کمتر شده است. همچنین مقایسه op و ارزش پیش بینی شده مدل نیز نشان داد: op با ارزش پیش بینی شده که بوسیله مدل بدست آمده است، مطابقت نزدیکی دارد و ارزش پیش بینی شده بوسیله مدل دارای خطای کمتری می باشد و می تواند انتظارات هم صاحبان شرکت و هم سرمایه گذاران را فراهم کند. زیرا در ارزش پیشنهادی هم میزان سود هر سهم و میانگین سود هر سهم افزایش یافته هم بازده مورد انتظار و میانگین درآمد شرکت. نتایج بدست آمده از تحقیق با تحقیقات انجام شده گذشته از جمله: (هیبتی و مرادی، ۱۳۸۹)، (باطنی و اصغری، ۲۰۱۴)، (گوپتا و سوری، ۲۰۱۷) همسو می باشد. نتایج این تحقیق نشان داده که متغیر قیمت به سود هم در ارزش گذاری سهام طبق پژوهش (گوپتا و سوری، ۲۰۱۷) و هم در قیمت گذاری سهام طبق پژوهش های (هیبتی و مرادی، ۱۳۸۹) و (باطنی و اصغری، ۲۰۱۴) تاثیر داشته است. باطنی و اصغری (۲۰۱۴) نیز دریافتند که عوامل موثر بر ارزش گذاری سهام عرضه عمومی اولیه شامل: نسبت P / E، بازده مورد انتظار، متغیرهای اقتصادی، سود هر سهم و... می باشد و از بین متغیرهای در نظر گرفته شده، تنها نسبت P / E دارای ارتباط معنی دار با تغییرات قیمت در پیشنهادات اولیه و بیشترین تاثیر را بر قیمت پیشنهادات اولیه داشته است که این نتیجه هم با نتایج تحقیق انجام گرفته همسو می باشد.

منابع

- [1] آذربایجانی، علیرضا (۱۳۹۴). ارائه مدلی بر اساس نظریه بازی‌ها و منطق فازی جهت قیمت‌گذاری عرضه اولیه سهام پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- [2] امری اسرمی، محمد و آقایی، محمدعلی (۱۳۹۸). تجدید فرمول‌بندی تابع ارزش‌گذاری بر اساس اطلاعات حسابداری: مطالعه موردی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. پژوهشنامه پژوهش‌های حسابداری و مالی، شماره ۴۴، ۱۲۳-۱۵۳.
- [3] ایزدی‌نیا، ناصر و میرزائی، مهدی (۱۳۹۳). تاثیر ارزش‌گذاری بالای سهام بر رابطه بین کیفیت حسابرسی و اقلام تعهدی اختیاری. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی، دوره ۱۲، شماره ۴۵، ۳۱-۸۰.
- [4] پورحسن باقری، محمدحسین و ساداتی، زهرا (۱۳۹۷). بررسی شاخص‌های رقابت در بازار سهام بر ارزش‌گذاری سهام در شرکت‌های صنعت نفت، گاز و پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار. مطالعات کاربردی در علوم مدیریت و توسعه، ۱۲، ۱۳-۳۰.
- [5] جهان‌پور کیارش، حسن صادقی. انواع شبکه‌های عصبی، ساختار و مزایای آنها، دومین کنفرانس بین‌المللی آینده پژوهی، مدیریت و توسعه اقتصادی. مشهد، دانشگاه تربیت‌حیدریه. ۱۳۹۴
- [6] خدادادی ولی، محمد نوروزی. قیمت‌گذاری نادرست سهام رفتار سرمایه‌گذاری شرکت‌ها، مجله پیشرفت‌های حسابداری شیراز. دوره هشتم. شماره دوم. صص ۹۳-۱۲۲. ۱۳۹۵
- [7] دولو مریم، الهام مسلمی. بازارهای سرد و داغ عرضه‌های عمومی اولیه سهام (IPO). فصلنامه بورس اوراق بهادار. شماره ۳۹. سال دهم. صص ۲۳-۴۷. ۱۳۹۶
- [8] سعیدا اردکانی سعید، محمد سالاری ابرقوئی. رابطه بین محافظه‌کاری و کمترین قیمت‌گذاری عرضه‌های عمومی اولیه. پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی. سال ۸، شماره ۸۷، صص ۸۷-۱۱۴. ۱۳۹۴
- [9] شریفی‌راد حسین. تاثیر ارزشیابی نادرست سهامداران بر بازده آتی سهام. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز. ۱۳۹۲
- [10] گلچین مرجان. بررسی بازارهای گرم و سرد عرضه اولیه سهام در بورس اوراق بهادار تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه یزد. ۱۳۹۴
- [11] هبیبی فرشید، زهرا مرادی. قیمت‌گذاری سهام در عرضه اولیه در بورس اوراق بهادار تهران، مجله مطالعات مالی. شماره ششم. ۱۳۸۹

ارائه الگوی ارزش گذاری IPO با استفاده از الگوریتم/فتح علیان، نبوی چاشمی و چیرانی

- [12] عبدی آ، ملکیان آ، بستی ک. بررسی عوامل موثر بر کمتر قیمت گذاری عرضه اولیه سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. مجله تحقیق و توسعه علمی. سال ۲، شماره ۳، صص ۹۶-۹۹. ۱۳۹۲.
- [13] آل کایسی ف، تاهامونی آ، آل کودا م. عوامل موثر بر قیمت سهام در بازار - مورد مطالعه: شرکت های بیمه پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار امان. مجله بین المللی تجارت و علوم اجتماعی. سال هفتم، شماره ۱۰، صص ۸۱-۹۰. ۱۳۹۳.
- [14] آگاتی یو س، بوروکس سی، ساناسی آر وی. بازارهای IPO گرم و سرد: مورد بورس اوراق بهادار موریس. مجله مدیریت مالی چند ملیتی. سال بیست و دوم، شماره ۴، صص ۱۶۸-۱۹۲. ۱۳۹۰.
- [15] امامقلی زاده اس، پارسائیان ام. پیش بینی عملکرد دانه کنجد با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی. مجله اروپایی کشاورزی. سال ۶۸، شماره ۳، صص ۸۹-۹۶. ۱۳۹۲.
- [16] گوپتا سی پی، سوری س. ارزش گذاری و قیمت گذاری IPO های هند. انتشارات ساجه. سال ۲۱، شماره ۴، صص ۳۷۵-۳۸۵. ۱۳۹۵.
- [17] کائو ال، چن آ، هائو آ. یک کمیته حسابرسی قبل از عرضه اولیه: کارایی قیمت گذاری، عرضه اولیه عمومی را در اقتصادی با عدم قطعیت ارزش و عدم تقارن اطلاعاتی کمی بهبود می بخشد. مجله بانکداری و مالی. سال ۲۳، شماره ۱۱۰، صص ۱۰۵۶-۱۰۸۸. ۱۳۹۸.
- [18] مالهوترا ان، تاندن ک. عوامل تعیین کننده قیمت سهام: شواهد تجربی از NSE 100 شرکت. مجله بین المللی تحقیقات در مدیریت و فناوری. سال سوم، سال سوم. ۱۳۹۱.
- [19] محمدی ام آر، خالقی آ، نصرآبادی آ، رفیعی وند اس، بگو ام، زرافشان ح. طبقه بندی EEG کودکان اختلالات عصبی و کودکان عادی با استفاده از ویژگی های غیر خطی و شبکه عصبی. یادداشت های مهندسی زیست پزشکی. سال ششم، شماره ۱۱، صص ۶۶-۷۳. ۱۳۹۴.
- [20] شریف تی، پوروحیت ح، پیلائی ر. تحلیل عوامل موثر بر قیمت سهام: مورد بورس اوراق بهادار بحرین. مجله بین المللی اقتصاد و دارایی. سال ۷، شماره ۳. ۱۳۹۳.
- [21] ورپورت پی سی، مکدونالد پی، کندویت جی تی. اعتبارسنجی داده های مواد و انتساب با یک شبکه عصبی مصنوعی. علم مواد محاسباتی. سال ۴، شماره ۱۴۷، صص ۱۷۶-۱۸۵. ۱۳۹۶.
- [22] ژنگ ز، ژنگ ز. به سمت یک الگوریتم ژنتیک اکتشافی بهبود یافته برای تحویل محتوای ایستا در فضای ذخیره سازی ابری. نشریه کامپیوتر و مهندسی برق. سال ۴، شماره ۶۹، صص ۴۲۲-۴۳۴. ۱۳۹۶.

-
- 1 IPO
 - 2 Estimation
 - 3 Approximation function
 - 4 Time series prediction
 - 5 Classification
 - 6 Pattern recognition
 - 7 Clustering
 - 8 Feed forward
 - 9 Radial Basis Function
 - 10 Self Organizing Map
 - 11 Recurrent
 - 12 initial Public Offerings
 - 13 Return on Asset
 - 14 Return on equity
 - 15 Multi Layer Feed Forward