



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
سال پنجم / شماره نوزدهم / پاییز ۱۳۹۵

## بررسی توانایی نظرات کاربران شبکه‌های اجتماعی بر پیش‌بینی جهت و قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران

رضا راعی

استاد مالی دانشگاه تهران  
raei@ut.ac.ir

سید فرهنگ حسینی

دانشجوی دکتری مالی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)  
f.hosini@ut.ac.ir

مائده کیانی هرچگانی

کارشناس ارشد مدیریت مالی  
kiani.maede@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۲۱

### چکیده

با توجه به نقش روزافزون شبکه‌های اجتماعی در بازار سرمایه، بررسی توانایی و اثربخشی آن در جهت و قیمت سهام می‌تواند برای سرمایه‌گذاران مفید باشد. جایگاه اصلی این تحقیق در بررسی حرکت توده وار بر اساس پیشنهادهای خرید و فروش در شبکه اجتماعی با استفاده از شبکه عصبی می‌باشد. این تحقیق در دوره زمانی ابتدای تیرماه ۱۳۹۲ تا انتهای خردادماه ۱۳۹۳ (یکسال) می‌باشد و با توجه به شرایط بازار سرمایه دو دوره رکود و رونق بررسی شده است. به منظور دسترسی به داده‌های کافی و همچنین تواتر معاملات، نمونه انتخابی ده شرکت از ۵۰ شرکت فعال بورس و همچنین ده نمادی که بیشترین تعداد پست و نظر را در شبکه اجتماعی داشته‌اند انتخاب گردیده‌اند. این تحقیق در دو بخش پیش‌بینی جهت و قیمت سهام با داده‌های قیمت در مقایسه با ترکیب داده‌های قیمت و پیشنهادهای خرید و فروش شبکه‌های اجتماعی است. برای پیش‌بینی از شبکه عصبی مصنوعی پیش‌خور و بهینه‌سازی شبکه با ۳ تا ۱۰ وقفه و یک لایه پنهان تا ۲۰ نرون استفاده شده است. نتایج نشان داده است که در پیش‌بینی قیمت سهام در دو روش تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما در پیش‌بینی جهت قیمت سهام با استفاده از قیمت سهام و پیشنهادهای خرید و فروش (ترکیب داده‌های قیمت و شبکه اجتماعی) نسبت به پیش‌بینی فقط با قیمت سهام در دوره رونق برای شرکت‌های پربیننده و در دوره رکود برای ۱۰ سهم فعال تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

**واژه‌های کلیدی:** شبکه اجتماعی، پیش‌بینی جهت سهام، پیش‌بینی قیمت سهام، شبکه عصبی.

## ۱- مقدمه

با توجه به گسترش روزافزون شبکه‌های اجتماعی از یک سو و نقش و اهمیت مالی رفتاری در تصمیمات سرمایه‌گذاران، بررسی نقش شبکه‌های اجتماعی بر رفتارهای مالی و تصمیمات رفتاری سرمایه‌گذاران از اهمیت خاصی برخوردار است.

نقش شبکه‌های اجتماعی در زندگی امروزی قابل توجه است. این شبکه‌ها بر بازارهای مالی و بورس‌ها اثر گذاشته‌اند و بررسی وجود حرکت‌های توده‌وار و آثار آن می‌تواند سرمایه‌گذاران را در دستیابی به مدل‌های بهتر پیش‌بینی حرکت‌های بازار یاری نماید.

شبکه‌های اجتماعی مجازی در بازار سرمایه با ظهور سایت StockTwits در سال ۲۰۰۸ و در اوج بحران فعال شدند. این سایت به محلی برای تبادل نظر کاربران تبدیل گردید. همچنین محققان، مدیران و تحلیلگران بازار با استفاده از تحلیل داده‌ها و پست‌های (توییت‌های) ارسالی در این شبکه اجتماعی سعی در برآورد و تخمین جهت بازار با تکیه بر اصول مالی رفتاری نمودند که در این حوزه نیز موفقیت‌هایی حاصل شده است. موضوع این تحقیق بررسی مفید بودن اطلاعات شبکه‌های اجتماعی در پیش‌بینی جهت و قیمت سهام است. برای بررسی این موضوع در ادبیات تحقیق به بررسی شبکه اجتماعی، مالی رفتاری، شبکه اجتماعی مجازی و پیشینه پژوهش پرداخته می‌شود. سپس فرضیه، روش و نتایج تحقیق ارائه و بررسی می‌شود.

## ۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

## ۲-۱- شبکه اجتماعی

شبکه اجتماعی مجموعه‌ای از ارتباطات اجتماعی است که در آن افراد بدون واسطه به یکدیگر متصل می‌شوند و با این روش تعداد قابل توجهی از افراد به یکدیگر متصل می‌گردند. شبکه‌های اجتماعی می‌توانند وظایفی مانند تبادل اخبار و انجام گفت‌وگو را داشته باشند. این شبکه‌ها در بستر واسطه‌های ارتباطی صورت می‌گیرند (نوبک<sup>۱</sup>، گلاسبرگ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴). شبکه‌های اجتماعی تسهیل‌کننده مناسب برای افرادی است که به تازگی وارد بازار سرمایه شده‌اند که با این طریق اطلاعات مفیدی به دست آورند (شپارد<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲). یک شبکه اجتماعی، سایت یا مجموعه‌سایتی است که به کاربران اجازه می‌دهد تا علاقه‌مندی‌ها، افکار و فعالیت‌های خود را با دیگران به اشتراک بگذارند و فضایی برای تبادل نظر داشته باشند که در آنها افراد عقاید و نظرات خود را بیان می‌کنند.

مزایایی که شبکه‌های اجتماعی دارند و باعث استقبال بسیار زیاد از آن‌ها شده است شامل این موارد می‌باشد: انتشار سریع و آزادانه اخبار، اطلاعات و شایعات که امکان انتشار اطلاعات نادرست بسیار زیاد است، اما مخاطب می‌تواند مطالب را با هم مقایسه کند و حتی می‌تواند از این طریق قدرت نقد و تحلیل خود را افزایش دهد.

البته شبکه‌های اجتماعی پیامدهای منفی هم دارند؛ از قبیل شکل‌گیری و ترویج سریع شایعات و اخبار نادرست.

شبکه اجتماعی مبتنی بر وب، حجم قابل توجهی از اطلاعات شخصی کاربران را در اختیار دارند و امکان سوء استفاده شرکت های تجاری و دولت ها از این اطلاعات همواره از دغدغه های اصلی مطرح شده درباره این شبکه می باشد.

## ۲-۲- رفتار توده وار

رفتار توده وار<sup>۴</sup> ناشی از تلاش انسان ها برای انجام رفتار مشابه دیگران است. وقتی افراد یک جامعه، رفتار خاصی دارند یا کارمشنخصی را انجام می دهند، از نظر فکری و ذهنی برای افراد بسیار دشوار است که بتوانند رفتاری متفاوت از توده ی مردم داشته باشد.

رفتار گروهی در بازار سهام زمانی رخ می دهد که سرمایه گذاران سعی می کنند تا تصمیمات معاملاتی خود را شبیه دیگران ترسیم کنند. در این شرایط، تمام افراد رفتار مشابهی دارند، اما هیچ گونه هماهنگی یا تبانی بین آن ها انجام نشده است. رفتار توده وار، یکی از تورش های رفتاری در بین سهامداران در بازارهای اوراق بهادار است.

در تعریفی دیگر، رفتار توده وار عبارتست از پذیرش ریسک زیاد بدون اطلاعات کافی که می توان آن را قصد و نیت آشکار سرمایه گذاران جهت کپی کردن رفتار سایر سرمایه- گذاران و تبعیت از آنان تعریف نمود (بیخچاندنی<sup>۵</sup>، شارما<sup>۶</sup>، ۲۰۰۰).

حرکات توده وار، عمدتاً ناشی از نبود تقارن اطلاعاتی و تحلیل های کارشناسانه مناسب، نبود یا کمبود شفافیت اطلاعاتی و معاملاتی، نبود یا نقصان در قوانین و مقررات، نبود الزامات افشای اطلاعات و جلب اطمینان سرمایه گذاران است.

بازارهای نوظهور با رفتار توده وار بیشتری مواجه هستند. در بازارهای نوظهور، اطلاعات کمیاب و با تاخیر و غیر دقیق است. عوامل سیاسی و اقتصادی کلان موثر بر بازارهای مالی مبهم، متغیر و غیر پایدار است. این عوامل سبب تمرکز سرمایه گذاران بر رفتار سایر سرمایه گذاران و پیروی از سایر افراد و شکل گیری رفتار توده وار در این بازارها می شود.

توده واری در بین گروهی که شبیه هم فکر می کنند، می تواند باعث زیان یا سود شود. فرض کنید گروه اکثریتی از سهامداران معتقدند شرکت الف سهام مطلوبی نیست اما گروه اندکی از سهامداران معتقدند که این سهام، مطلوب است. اگر این افراد بحث کنند و اطلاعات خود را به اشتراک بگذارند، به این نتیجه می رسند که نباید این سهم را خریداری کنند، اما در واقعیت این اشتراک اطلاعات به ندرت اتفاق می افتد. هر یک از سرمایه گذاران صرفاً در خصوص تخمین خود از وضعیت آینده سهم اطلاع دارند و از تخمین دیگران بی خبر هستند. در همین حالت، فرض کنید که فقط چند نفر از گروه خوش بین به آینده سهم، اقدام به خرید کنند. گروه دیگر خریدار این سهم، گروه خوش بین یا بد بین خواهند بود. باقیمانده گروه خوشبین خرید خود را انجام می دهند. گروه بدبین، اما با بازنگری در تصمیم خود به خرید سهم می پردازند. بدین ترتیب گلوله برفی کوچک به گلوله برفی بزرگی تبدیل می شود که می تواند اثرات مخربی داشته باشد. این رفتار در بازارهایی که امکان فروش

استقراری سهام از سوی گروه بدبین وجود نداشته باشد، تشدید می‌شود. در وضعیت گلوله برفی، افراد بعدی به هسته اولی خریدار اضافه شده و تعداد زیادی از افراد به خرید همزمان یک سهم می‌پردازند. اما پس از معلوم شدن واقعیت بازده سهم، توده به فروش سهم می‌پردازد و این رفتار تکرار می‌شود (بیکر<sup>۷</sup>، نوفسینگر<sup>۸</sup>، ۲۰۱۰). دو نوع علت برای ایجاد توده واری وجود دارد و عوامل وقوع هر یک متفاوت است. توده واری غیر عقلانی موضوع بحث است که تقلید کورکورانه سرمایه‌گذاران از یکدیگر به شمار می‌رود. گاهی اوقات بدون آن که اتفاق خاصی در شرکت رخ دهد، قیمت سهام افزایش قابل توجهی می‌یابد. موضوعی که در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۲ در ایران یا ۱۹۹۹ در ایالات متحده رخ داده است. دلایل مهم در وقوع توده واری غیر عقلانی شامل نبود شفافیت اطلاعاتی، توسعه نیافتگی نهادهای تخصصی، الگوی فرهنگی جامعه و کم عمق بودن بازار سهام است (سعیدی، فرهانیان، ۱۳۹۰).

### ۲-۳- جایگاه شبکه اجتماعی مجازی

توسعه شبکه‌های اجتماعی به حدی رسیده است که شبکه اجتماعی بازار سهام با نام توییت سهام<sup>۹</sup> در اکتبر سال ۲۰۰۸ راه اندازی شده است. این شبکه زیرساختی جداگانه از توییتر دارد و فقط مخصوص پست‌های مرتبط با بازار بورس است. در حال حاضر بیش از ۲۳۰ هزار نفر عضو فعال دارد که به طور متوسط ۳۲ دقیقه در روز در این سایت به فعالیت می‌پردازند. در این محیط افراد براساس نماد شرکت‌ها، نظرات، تحلیل‌ها و خبرهای خود را منتشر نمایند. این شبکه اجتماعی با پلتفرم سایر شبکه‌های اجتماعی نیز هماهنگ است و کاربران سایر شبکه‌های اجتماعی به محتوای آن دسترسی دارند. شبکه‌های اجتماعی بازار بورس، فضای اطلاع‌رسانی یک طرفه از سوی رسانه‌ها را به فضای دو طرفه مبدل نموده است و سرمایه‌گذاران می‌توانند نظرات، تحلیل‌ها و اخبار خود را به صورت لحظه‌ای منتشر و در اختیار سایر تحلیلگران و سرمایه‌گذاران قرار دهند.

### ۲-۴- بررسی قابلیت شبکه اجتماعی مجازی در پیش‌بینی بازار بورس

پیش‌بینی و برآورد آینده یکی از ضروریات تصمیم‌گیری است. اما مسئله مهم‌تر این است که چگونه در دنیای عدم اطمینان، بتوان رویدادهای آتی را پیش‌بینی نمود. دو روش قابل اعتماد برای پیش‌بینی شامل استفاده از سیستم‌های خبره و استفاده از خرد جمعی<sup>۱۰</sup> (دانش توده‌ها) می‌باشد. تحقیقات بسیاری در این خصوص انجام شده است. در یکی از بررسی‌ها نشان داده شده است که بسیاری از سرمایه‌گذاران و معامله‌گران سهام از اطلاعات رد و بدل شده براساس ارتباطات موجود بین سرمایه‌گذاران استفاده می‌کنند. در این زمینه می‌توان به اثر گفت و گوهای اینترنتی بر قیمت سهام اشاره کرد (هیرشلیفر<sup>۱۱</sup>، هنگ تو<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۱).

برای ارزیابی تاثیر شبکه‌های مجازی بر بازار مالی، تحقیقات و بررسی‌های صورت گرفته بر شبکه‌های اجتماعی مجازی مرتبط به بازارهای مالی بررسی می‌شود. در ایران هیچ‌گونه پژوهشی در این خصوص صورت نگرفته است. بدین ترتیب از تحقیقات بین‌المللی استفاده شده است. تحقیقات حاکی از اثر قابل توجه شبکه

های اجتماعی مجازی بر پیش‌بینی شاخص و تغییرات قیمت سهام می‌باشد. علاوه بر این اثر این شبکه‌ها بیش از سایر رسانه‌های متعارف است.

در بررسی رابطه میان حجم و قیمت سهام تعدادی از شرکت‌ها با پیام‌های منتشر شده مربوط به آن‌ها در شبکه‌های اجتماعی در بازه ابتدای ژانویه ۲۰۱۰ تا پایان ژوئن ۲۰۱۰ نشان داده شده است که رابطه قوی بین حجم معاملات سهام‌های نمونه و پیام‌ها وجود دارد و رابطه قیمت و پیام‌ها ضعیف است. بر این اساس استراتژی معامله براساس پیام‌ها در شبکه‌های اجتماعی می‌تواند بازده بهتری داشته باشد (رویز<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). در بررسی برای پیش‌بینی جهت بازار با استفاده از کسب اطلاعات و ارتباطات با توجه به الگوی رفتاری خرد توده‌ها نشان داده است که پیش‌بینی به کمک روش‌های مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی عملکرد بهتری نسبت به روش‌های غیر مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی دارد. پیش‌بینی مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی، با کاهش خطا نسبت به سایر روش‌ها و هزینه کم‌تر برای گردآوری اطلاعات توده‌ها به همراه دارد (کوی<sup>۱۴</sup>، روی<sup>۱۵</sup>، وینستون<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۳).

در عین حال با افزایش میزان داده‌ها، توان پیش‌بینی به صورت تصاعدی بهبود می‌یابد. اقتصاد رفتاری بیان می‌دارد که احساسات عمیقاً می‌توانند بر رفتار فردی و تصمیم‌گیری تاثیر گذار باشد. از این دیدگاه، بررسی احساس و حالت تعداد زیادی از افراد در شبکه‌های اجتماعی و تغییرات شاخص داوجونز بررسی شده است. بر این اساس وضعیت هر شخص به یکی از ۶ حالت آرام، نگران، مطمئن، حیاتی، مهربان و خوشحال تقسیم بندی می‌شود و با استفاده از شبکه فازی عصبی خود یادگیرنده<sup>۱۷</sup> دسته بندی شده و به کمک آن شاخص پیش‌بینی می‌شود. نتایج به طور محسوسی مناسب است و حاکی از دقت ۸۷/۶ درصد در پیش‌بینی روند روزانه شاخص داوجونز است (بولن<sup>۱۸</sup>، مائو<sup>۱۹</sup>، زنگ<sup>۲۰</sup>، ۲۰۱۱).

در بررسی با هدف پیشنهاد خرید و فروش مبتنی بر یک سیستم تحلیل متن اخبار و اطلاعات قیمتی ۷۲ شرکت از شاخص اس‌اند‌پی ۵۰۰، در فاصله ۱۵ اگوست ۲۰۰۶ تا ۳۱ اگوست ۲۰۰۷ و اخبار منتشر شده از رویترز ۳۰۰۰ و استخراج بیش از ۵۱۲۶۳ خبر مرتبط براساس تصمیم‌گیری ۵ دقیقه‌ای با روش یادگیری لغزنده، نشان داده است که پیش‌بینی مبتنی بر شبکه عصبی با استفاده از قیمت سهام و اخبار بهتر از قیمت سهام قادر به ارائه پیشنهادات خرید و فروش بهتر و کسب بازده بیشتر است (گوا<sup>۲۱</sup>، زهاوی<sup>۲۲</sup>، ۲۰۱۴).

در تحقیقی دیگر، با باور بر این که اخبار اقتصادی و مالی بر بازده قیمتی سهام موثر است. بررسی در خصوص حجم محتوا و احساسات لغات در پیش‌بینی الگوی بازده قیمت موثر است. این تحقیق بین ژانویه ۲۰۰۳ تا مارچ ۲۰۰۸ در بورس هنگ کنگ از ۲۸ شرکت از ۴ صنعت استفاده شده است. برداشت احساسات از لغتنامه‌ها و به روش نیمه خودکار انجام شده است. این تحقیق نشان داده است که پیش‌بینی با استفاده از تکرار لغت و احساسات برآورد دقیق‌تری در دوره آموزش و آزمون دارد (لی<sup>۲۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۴).

در تحقیقی دیگر با بررسی اثر اخبار و احساسات عمومی بر حرکات سهام با این رویکرد که احساسات و تصمیمات افراد از احساسات عمومی ناشی می‌شود، نشان داده است که دقت پیش‌بینی جهت تا بیش از ۶۰ درصد است. در این تحقیق تصمیم‌گیری معاملات علاوه بر احساسات و آنالیز اخبار با استفاده از میانگین

متحرک ساده نیز صورت گرفته است و بازدهی یک فصل آن ۵,۲۱ درصد بوده است. این تحقیق نشان داده است که بازار سهام به اخبار عمومی منتشر شده در شبکه‌های اجتماعی حساس است (لی<sup>۲۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۴، b). همچنین پیش بینی قیمت سهام شرکت اپل برای دو هفته با استفاده از اخبار و توییت حاکی از توانایی بهتر توییت در پیش بینی قیمت سهام است و در حقیقت تاثیر رسانه‌های جمعی بر قیمت سهام کمتر از حرکت توده‌ای و خرد جمعی است (ناگار<sup>۲۵</sup>، هاسلر<sup>۲۶</sup>، ۲۰۱۲).

در تحقیقی دیگر درخصوص ۶ شرکت در بازه ابتدای ژوئن ۲۰۱۰ تا پایان اکتبر ۲۰۱۲ شامل ۶۰۵ روز کاری با جمع آوری داده‌های بازار سهام و توییت‌های منتشر شده در شبکه اجتماعی Stock Twits که یک شبکه اجتماعی مختص بازار سرمایه است، نشان داده است که براساس محتویات این سایت می‌توان حجم معاملات را با دقت مناسبی پیش‌بینی نمود (اولیویرا<sup>۲۷</sup>، کورتز<sup>۲۸</sup>، آرپال<sup>۲۹</sup>، ۲۰۱۳).

در پژوهشی مقایسه‌ای بین توییت، عنوان اخبار و جستجوی صورت گرفته در گوگل نشان داده شده است که توییت با دقت بالاتری نسبت به دو روش دیگر می‌تواند بازده روزانه سهام را پیش‌بینی کند (نوفسینگر<sup>۳۰</sup>، ۲۰۰۵).

در ایران، تحقیقی در حوزه ارتباط شبکه اجتماعی و بازار سرمایه و اثر شبکه اجتماعی در بهبود پیش‌بینی‌های قیمت و جهت سهام انجام نشده است. با این حال، تحقیقات گسترده‌ای در بررسی توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی‌ها صورت گرفته است. در بررسی مقایسه‌ای روش‌های مختلف پیش‌بینی قیمت سهام، از روش‌های ARIMA، شبکه عصبی و شبکه عصبی با ورودی تحلیل تکنیکی استفاده شده است. میانگین متحرک ۵ و ۱۰ و ۲۰ روزه، ROC، RSI، بیست روزه به عنوان ورودی شبکه عصبی استفاده شده است. نمونه تحقیق شامل ۴۰ شرکت بوده است و شبکه عصبی تک لایه با حداکثر نرون پنهان ۱۰ و حداکثر وقفه ۱۰ با الگوریتم یادگیری لوبرگ مارکوات و تابع محرک پنهان تانژانت هیپربولیک و معیار عملکرد MSE استفاده شده است. در این تحقیق به جای علامت دهی خرید و فروش، سعی در پیش‌بینی ارزش بازار شرکت بوده است تا تعدیلات قیمت لحاظ نشود. برای ارزیابی عملکرد از تحلیل واریانس استفاده شده است. نتیجه نشان داده است که روش ARIMA توانایی بیشتری نسبت به دو روش دیگر در پیش‌بینی قیمت سهام دارد. در مجموع در مورد ۳۶ شرکت نتایج پیش‌بینی‌ها با مدل‌های مختلف تفاوت معنی‌داری دارد و در ۴ مورد تفاوت معنی‌داری ندارد. در ۶ شرکت شبکه عصبی پیش‌بینی بهتری داشته است و در ۲۵ شرکت، روش ARIMA نتیجه بهتری داشته است (متوسلی، محمود، طالب کاشفی، بیژن، ۱۳۸۵). در بررسی دیگری برای بررسی توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی بازده سهام، حاکی از برتری عملکرد شبکه عصبی مصنوعی در پیش‌بینی بازده سهام بوده است (راعی، رضا، چاوشی، کاظم، ۱۳۸۲).

### ۳- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر کاربردی است و این تحقیق به بررسی توانایی شبکه‌های اجتماعی در پیش‌بینی جهت و قیمت سهام با استفاده از شبکه‌های عصبی می‌پردازد.

قلمرو زمانی شامل دو دوره رونق و رکود است. دوره رونق از ابتدای تیرماه ۱۳۹۲ تا پانزدهم دی ماه ۱۳۹۳ و دوره رکود نیز از پانزدهم دی ماه ۱۳۹۲ تا پایان خردادماه ۱۳۹۳ می باشد. قیمت پایانی سهام از داده های سازمان بورس در سایت شرکت مدیریت فناوری بورس تهران و اطلاعات شبکه های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) از شبکه اجتماعی سهام یاب مورد استفاده قرار گرفته است.

طبقه بندی و پردازش اولیه داده ها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شده است. پس از انجام طبقه بندی مناسب و انجام محاسبات و تعدیلات لازم، پردازش داده ها برای محاسبه بخش های مربوط به شبکه های عصبی و پیش بینی در این تحقیق از طریق نرم افزار Matlab2013 انجام شده است. برای آزمون فرضیات از نرم افزار SPSS19 استفاده شده است.

پژوهش حاضر شامل دو نمونه است. جامعه نمونه اول ، ۵۰ شرکت فعال بورس اوراق بهادار براساس اعلام شرکت بورس می باشند که برای پرهیز از تورش بقا، شرکت هایی که در زمستان ۱۳۹۱ به عنوان شرکت فعال انتخاب شده اند، به عنوان جامعه آماری انتخاب شده اند. سپس نمونه گیری قضاوتی براساس تعداد پست‌ها و نظراتی که در شبکه اجتماعی منتشر شده عدم توقف در دوره مورد بررسی صورت گرفته و نمونه نهایی شامل ۱۰ شرکت انتخاب شده است که در جدول ۱ آمده است.

جدول (۱) نمونه شرکت های فعال

ردیف	نام شرکت	نماد شرکت
۱	مخابرات ایران	اخبر
۲	ایران ترانسفو	بترانس
۳	سرمایه گذاری شاهد	ثشاهد
۴	سرمایه گذاری مسکن	ثمسکن
۵	سایپا	خساپا
۶	ایران خودرو	خودرو
۷	پالایشگاه نفت بندرعباس	شبندر
۸	بانک تجارت	وتجارت
۹	بانک صادرات	وصادر
۱۰	بانک پاسارگاد	وپاسار

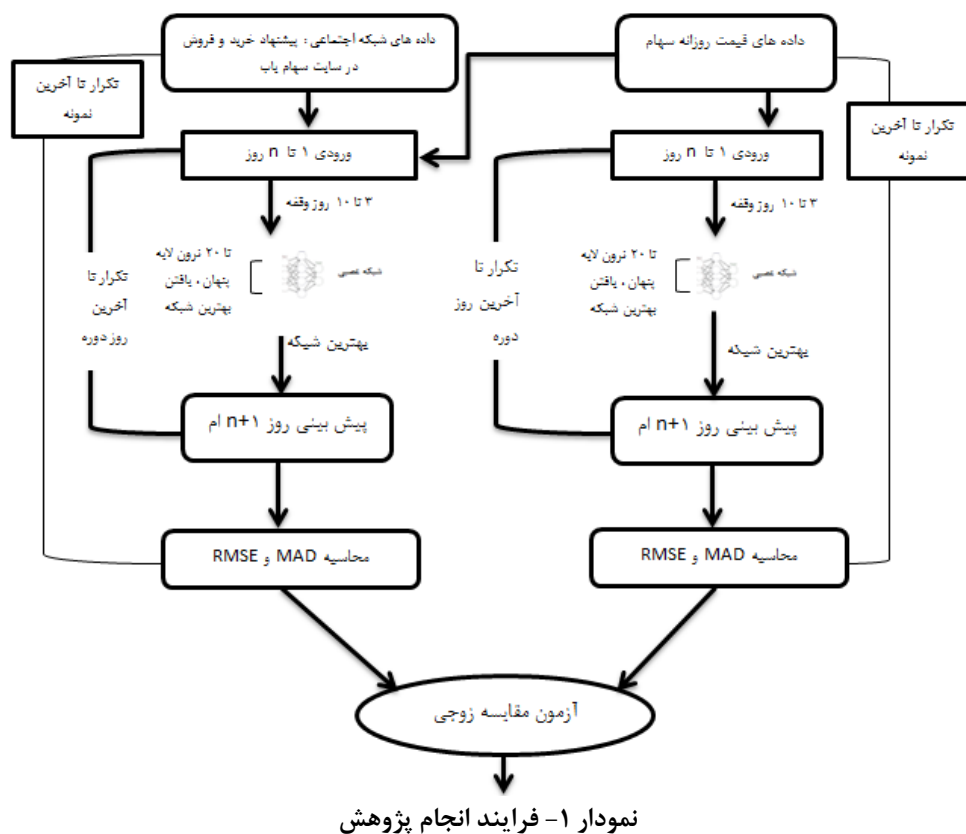
در بخش دوم نیز نمونه شامل ۱۰ شرکت پربازدیدگی با بیشترین نظرات را در شبکه اجتماعی می باشند. ده شرکت با بیشترین نظر که از شبکه اجتماعی انتخاب شدند ، در جدول ۲ آمده است.

جدول (۲) نمونه شرکت های پربیننده

ردیف	نام شرکت	نماد شرکت
۱	پارس خودرو	خپارس
۲	پالایش نفت لاوان	شاوان
۳	لینیات کالبر	غالبر
۴	صنایع آذراب	فاذر
۵	صنایع پتروشیمی خلیج فارس	فارس
۶	سرامیک های صنعتی اردکان	کسرا
۷	فرآورده های نسوز آذر	کفرا
۸	سرمایه گذاری صنایع پتروشیمی	وپترو
۹	سرمایه گذاری صنعت نفت	ونفت
۱۰	سرمایه گذاری نفت و گاز پتروشیمی تامین	تاپیکو

ورودی شبکه عصبی شامل داده های قیمت سهام هر یک از نمادها به صورت تعدیل شده و با استفاده از ۳ تا ۱۰ وقفه داده ها (داده های قیمت سهام و داده های پیشنهادهای خرید و فروش شبکه اجتماعی) است. پیش بینی با استفاده از شبکه عصبی پیشخور و با یک لایه پنهان تا ۲۰ نرون انجام شده است و از بهترین شبکه آموزش دیده برای پیش بینی قیمت ها استفاده شده است. فرایند انجام تحقیق در نمودار ۱ آمده است. آموزش به صورت پیش برنده<sup>۳۱</sup> ۷۰ روزه و پیش بینی یک روز بعد است. آزمون داخلی<sup>۳۲</sup> و معادل ۱۵٪ ورودی ها می باشد. سپس پیش بینی با واقعیت مقایسه می شود و مجدداً با افزوده شدن داده های واقعی، شبکه با یک روز بیشتر اجرا می شود. این فرایند تا آخرین روز پیش بینی ادامه می یابد.





#### ۴- مدل‌های پژوهش

##### ۴-۱- شبکه عصبی مصنوعی

##### ۴-۱-۱- مفاهیم پایه در شبکه‌های عصبی مصنوعی

شبکه عصبی مصنوعی<sup>۳۳</sup> بطور ابتدایی و آغازین در سال ۱۹۶۲ توسط فرانک روزن بلات و در شکل جدی و تأثیرگذار در سال ۱۹۸۶ توسط رومل هارت و مک‌کلند با ابداع و ارائه مدل پرسپترون بهبود یافته به جهان معرفی شد. این شیوه از ساختاری نرونی و هوشمند با الگوبرداری مناسب از نرون‌های موجود در مغز انسان سعی می‌کند تا از طریق توابع تعریف شده ریاضی رفتار درون‌سلولی نرون‌های مغز را شبیه‌سازی کند و از طریق وزن‌های محاسباتی موجود در خطوط ارتباطی نرون‌های مصنوعی، عملکرد سیناپسی را در نرون‌های طبیعی به مدل در آورد.

## ۴-۱-۲- علت استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

شبکه های عصبی، با قابلیت قابل توجه در استنتاج معانی از داده های پیچیده یا مبهم، برای استخراج الگوها و شناسایی روشهایی که آگاهی از آنها برای انسان و دیگر تکنیک های کامپیوتری بسیار پیچیده و دشوار است به کار گرفته می شوند. یک شبکه عصبی تربیت یافته می تواند به عنوان یک متخصص در مقوله اطلاعاتی ای که برای تجزیه و تحلیل به آن داده شده به حساب آید. از این متخصص می توان برای بر آورد وضعیت های دلخواه جدید و جواب سؤال های "چه می شد اگر" استفاده کرد. مزیت های استفاده از سیستم های شبکه عصبی شامل موارد زیر می شود:

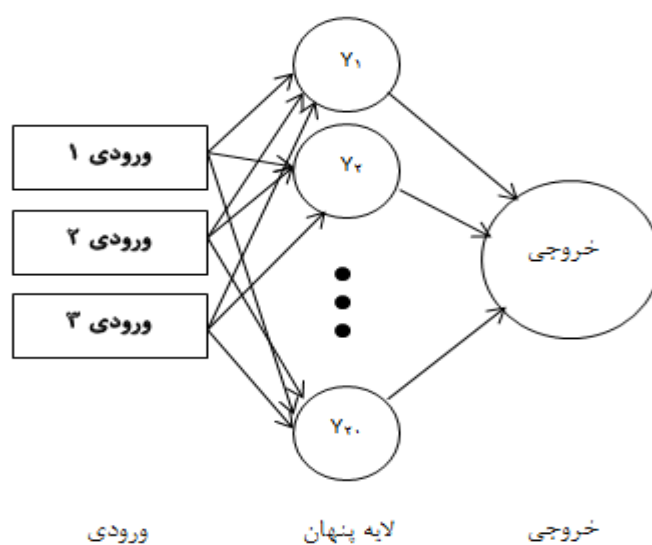
- (۱) یادگیری انطباق پذیر: قابلیت یاد گیری نحوه انجام وظایف بر پایه اطلاعات داده شده برای تمرین و تجربه های مقدماتی.
- (۲) سازماندهی توسط خود: یک شبکه عصبی مصنوعی می تواند سازماندهی یا ارائه اش را برای اطلاعاتی که در طول دوره یادگیری دریافت می کند، خودش ایجاد کند.
- (۳) عملکرد بهنگام (Real time): محاسبات شبکه عصبی مصنوعی می تواند بصورت موازی انجام شود و سخت افزارهای مخصوصی طراحی و ساخته شده است که می تواند از این قابلیت استفاده کند.
- (۴) تحمل اشتباه بدون ایجاد وقفه در هنگام کد گذاری اطلاعات: خرابی جزئی یک شبکه منجر به تنزل کارایی متناظری آن می شود اگر چه تعدادی از قابلیت های شبکه ممکن است حتی با خسارت بزرگی هم باقی بماند.

۴-۱-۳- شبکه های عصبی پیشخور<sup>۳۴</sup> (Feed-forward)

پرسپترون های چند لایه از طریق اتصال چند پرسپترون به یکدیگر در یک شبکه که از ورودی تا خروجی ادامه دارد ساخته می شود (زیریلی<sup>۳۵</sup>، ۱۹۹۷)، شبکه مذکور شبکه عصبی مصنوعی نامیده می شود. نرون ها در یک شبکه بین لایه ها توزیع شده اند. اگر جریان اطلاعات در شبکه از ورودی به خروجی باشد و هیچ گردشی را تشکیل ندهد به این شبکه، شبکه عصبی پیشخور (FFNN) گفته می شود. شبکه های عصبی پیشخور اغلب یک یا چند لایه مخفی از نرون های سیگموند<sup>۳۶</sup> می باشند و از یک لایه پایانی خطی استفاده می کنند. شبکه های چند لایه از نرون ها با یک تابع انتقال غیر خطی به شبکه اجازه می دهند که توانایی یادگیری رابطه خطی و غیر خطی را بین ورودی ها و خروجی ها داشته باشد. لایه خروجی خطی نیز به شبکه این امکان را می دهد که خروجی خارج محدوده +۱ و -۱ داشته باشد.

شبکه های جلورونده، شبکه هایی هستند که ورودی های لایه اول نرون های آن به لایه های بعدی متصل بوده و در هر سطح این مسئله صادق بوده تا به لایه خروجی برسد. روال انتشار به عقب بدین معنی است که پس از مشخص شدن خروجی شبکه، ابتدا وزن های لایه آخر تصحیح شده و بعد به ترتیب اوزان لایه های قبلی تصحیح می شوند (انقیاد، ۱۳۸۸).

شبکه‌های پرسپترون از یک لایه ورودی، تعدادی لایه پنهان و یک لایه خروجی تشکیل شده است. در شکل زیر یک شبکه پرسپترون با یک لایه پنهان نشان داده شده است. آموزش این گونه شبکه‌ها معمولاً با روش پس انتشار خطا<sup>۳۷</sup> انجام می‌شود. نمونه‌ای از یک شبکه پرسپترون چند لایه در نمودار ۲ نمایش داده شده است.



نمودار ۲- لایه‌های پرسپترون شبکه عصبی

اولین لایه در FFNN لایه ورودی است، جایی که نرون‌ها مقادیر داده‌های ورودی را حمل می‌کنند. تعداد نرون‌های ورودی برابر است با تعداد نمونه‌های ورودی<sup>۳۸</sup>.

آخرین لایه هم به عنوان لایه خروجی شناخته می‌شود. تعداد خروجی‌های FFNN برابر با تعداد نرون‌های لایه خروجی می‌باشد. هر لایه بین لایه‌های ورودی و خروجی هم جزء لایه‌های پنهان محسوب می‌گردند که شامل گروهی از نرون‌هایی هستند که ورودی‌ها و خروجی‌های آنها به نرون‌های دیگر وصل شده است و نه به نرون‌های ورودی و خروجی شبکه. خطوط ارتباط داخلی نشان داده شده در شکل فوق مقادیر وزن‌دار می‌باشند که این وزن‌ها پارامترهای قابل تنظیم هستند (سارله<sup>۳۹</sup>، 1997).

**۴-۲- آزمون مقایسه زوجی**

برای آزمون مقایسه بازده روش‌های معاملاتی از روش‌های آزمون مقایسه زوجی استفاده شده است. هدف آزمون مقایسه زوجی این است که با تشکیل زوج‌های شبیه به هم نسبت به متغیر مورد نظر حداکثر تعداد منابع خارجی پراکندگی را تا آنجا که امکان دارد از بین برد. در این گونه موارد به جای آن که تجزیه و تحلیل را به کمک مشاهدات فردی انجام دهیم، تفاوت بین زوج مشاهدات را به عنوان متغیر بررسی می‌شود. در این تحقیق از مقایسه زوجی برای آزمون فرضیه‌ها استفاده می‌شود. در صورتی که فرضیه‌ای در سطح ۹۰٪ معنی‌دار باشد، فرضیه تایید می‌گردد. (یا در ادبیات اقتصادسنجی نمی‌توان  $H_0$  را رد کرد). و در صورتی که در سطح ۹۰٪ معنی‌دار نباشد، فرضیه رد می‌شود. (یا در ادبیات اقتصادسنجی نمی‌توان  $H_0$  را پذیرفت).

**۵- فرضیه‌های پژوهش**

این تحقیق با هدف بررسی اثر پیشنهادهای خرید و فروش کاربران شبکه‌های اجتماعی در پیش‌بینی جهت و قیمت سهام است. توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی جهت و قیمت دو دسته سهام شرکت‌های فعال و شرکت‌های پربیننده در شبکه اجتماعی بررسی شده است. براین اساس که توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی جهت و قیمت با استفاده از داده‌های تاریخی و بار دیگر پیش‌بینی شبکه عصبی در پیش‌بینی جهت و قیمت با استفاده از داده‌های تاریخی و پیشنهادهای خرید و فروش شبکه اجتماعی سهام‌یاب صورت گرفته است. پس از بررسی هر یک از دسته‌ها، به طور کلی نیز فرضیه آزمون می‌شود.

**فرضیه پژوهشی اول:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی جهت قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی جهت قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهاد‌های خرید و فروش) دارد.

**فرضیه پژوهشی دوم:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهاد‌های خرید و فروش) دارد.

**۵-۱- زیر فرضیه‌های پژوهش**

**فرضیه اول:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی جهت قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی جهت قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهاد‌های خرید و فروش) دارد.

### زیر فرضیه‌ها:

**فرضیه ۱-۱:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی جهت قیمت سهام شرکت‌های پربیننده در دوره رونق با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی جهت قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) دارد.

**فرضیه ۱-۲:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی جهت قیمت سهام شرکت‌های پربیننده در دوره رکود با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی جهت قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) دارد.

**فرضیه ۱-۳:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی جهت قیمت سهام شرکت‌های فعال در دوره رونق با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی جهت قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) دارد.

**فرضیه ۱-۴:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی جهت قیمت سهام شرکت‌های فعال در دوره رکود با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی جهت قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) دارد.

**فرضیه دوم:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) دارد.

### زیر فرضیه‌ها:

**فرضیه ۲-۱:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی قیمت سهام شرکت‌های پربیننده در دوره رونق با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) دارد.

**فرضیه ۲-۲:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی قیمت سهام شرکت‌های پربیننده در دوره رکود با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) دارد.

**فرضیه ۲-۳:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی قیمت سهام شرکت‌های فعال در دوره رونق با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) دارد.

**فرضیه ۲-۴:** توانایی شبکه عصبی در پیش‌بینی قیمت سهام شرکت‌های فعال در دوره رکود با استفاده از داده‌های تاریخی، تفاوت معنی‌داری با پیش‌بینی قیمت سهام با استفاده از داده‌های تاریخی و اطلاعات شبکه‌های اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) دارد.

## ۶- یافته های پژوهش

## ۶-۱- فرضیه اول

فرضیه اول بررسی توانایی در پیش بینی جهت قیمت سهام است که در دو دوره رونق و رکود و برای دو دسته شرکت های فعال و پربیننده استفاده شده است.

براساس آموزش شبکه عصبی ، درصد صحت جهت پیش بینی در جداول ۳ و ۴ آمده است که در دوره رکود شرکت های فعال و هر دو دوره زمانی برای شرکت های پربیننده ، پیش بینی مبتنی بر داده های شبکه اجتماعی میانگین بالاتری نسبت به پیش بینی بدون استفاده از داده های شبکه های اجتماعی دارد.

جدول (۳) درصد پیش بینی جهت نمونه شرکت های فعال

نماد شرکت	رونق		رکود	
	قیمت	قیمت و پیشنهاد خرید و فروش	قیمت	قیمت و پیشنهاد خرید و فروش
اخابر	۶۴	۶۲	۵۳	۵۶
بترانس	۶۸	۴۰	۳۹	۴۶
تشاهد	۵۸	۵۳	۶۲	۶۱
ثمسکن	۶۲	۴۵	۵۵	۴۷
خساپا	۴۳	۴۲	۵۵	۵۳
خودرو	۶۲	۵۳	۳۰	۶۰
شبندر	۳۸	۵۷	۴۳	۵۳
وتجارت	۵۰	۵۶	۴۰	۶۳
وبصادر	۴۱	۴۷	۵۴	۴۸
وپاسار	۴۷	۵۸	۵۱	۵۷
میانگین	۵۳/۳	۵۱/۳	۴۸/۲	۵۴/۴

جدول (۴) درصد پیش بینی جهت نمونه شرکت های پربیننده

نماد شرکت	رونق		رکود	
	قیمت	قیمت و پیشنهاد خرید و فروش	قیمت	قیمت و پیشنهاد خرید و فروش
خپارس	۶۰	۵۸	۴۴	۶۱
شاوان	۴۶	۶۰	۳۸	۵۵
غالبر	۷۱	۷۰	۶۹	۴۶
فاذر	۵۵	۵۳	۲۶	۴۴
فارس	۵۹	۶۲	۶۴	۷۱
کسرا	۶۰	۶۶	۵۶	۶۱
کفرا	۲۸	۲۹	۵۶	۵۱

نماد شرکت	رونق		رکود	
	قیمت	قیمت و پیشنهاد خرید و فروش	قیمت	قیمت و پیشنهاد خرید و فروش
وپترو	۵۴	۵۹	۶۱	۵۹
ونفت	۶۱	۷۲	۳۴	۳۵
تاپیکو	۵۶/۵	۵۹	۳۹	۳۰
متوسط	۵۵	۵۸/۸	۴۸/۷	۵۱/۳

بررسی آماری فرضیه‌های مربوط به پیش‌بینی جهت در جدول ۵ آمده است. براین اساس در خصوص فرضیه ۱-۱ (شرکت‌های پربیننده و رونق بازار) و فرضیه ۴-۱ (شرکت‌های فعال و رکود بازار) نمی‌توان  $H_0$  را پذیرفت (رد فرضیه آماری) که حاکی از تفاوت معنی‌دار پیش‌بینی جهت در این دو فرضیه است و بنابراین فرضیه پژوهشی در دوره رونق شرکت‌های پربیننده و دوره رکود شرکت‌های فعال تایید می‌شود. فرضیه‌های ۲-۱ و ۳-۱ به لحاظ آماری نمی‌توان  $H_0$  را رد کرد (تایید فرضیه آماری) که نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین دو روش پیش‌بینی است که در نتیجه فرضیه پژوهشی که تفاوت معنی‌دار دو روش است، رد می‌شود.

نتایج با مبانی نظری مالی رفتاری نیز منطبق است. براساس پیشینه پژوهش و یافته‌های (ناگار<sup>۴۰</sup>، هاسلر<sup>۴۱</sup>، ۲۰۱۲) اثر شبکه‌های اجتماعی بر شرکت‌های بزرگ و پرمعامله کمتر از شرکت‌های کوچک‌تر است در نتیجه افراد در شبکه‌های اجتماعی با وجود رفتار توده‌وار نمی‌توانند بر شرکت‌های فعال (پرمعامله) در دوره رونق اثر گذار باشند، اما بر شرکت‌های کوچک‌تر بیننده اثرگذار هستند. همچنین در دوره رکود انتظارات افراد در شبکه‌های اجتماعی در خصوص شرکت‌های فعال مشابه بازار است که در نتیجه فرضیه پژوهشی تایید می‌گردد، اما به لحاظ مالی رفتاری در خصوص شرکت‌های پربیننده سهامداران و سرمایه‌گذاران تورش مثبت دارند و در نتیجه فرضیه پژوهشی رد می‌گردد.

جدول (۵) آزمون مقایسه زوجی پیش‌بینی جهت و استنتاج آماری

فرضیه	نمونه	شرایط بازار	sig	آزمون آماری	فرضیه پژوهشی
فرضیه ۱-۱	پربیننده	رونق	۰/۷۱	نمی‌توان $H_0$ را پذیرفت	تایید
فرضیه ۲-۱	پربیننده	رکود	۰/۲۵۷	نمی‌توان $H_0$ رد کرد	رد
فرضیه ۳-۱	فعال	رونق	۰/۶۵۹	نمی‌توان $H_0$ رد کرد	رد
فرضیه ۴-۱	فعال	رکود	۰/۰۵۴	نمی‌توان $H_0$ را پذیرفت	تایید

#### ۲-۶- فرضیه دوم

براساس داده‌های شبکه عصبی، RMSE پیش‌بینی قیمت در جداول ۶ و ۷ آمده است. میانگین RMSE پیش‌بینی مبتنی بر داده‌های شبکه اجتماعی برای شرکت‌های فعال در دوره رکود و برای شرکت‌های پربیننده در دوره رونق کمتر از پیش‌بینی بدون استفاده از داده‌های شبکه اجتماعی است.

جدول (۶) RMSE پیش بینی قیمت نمونه شرکت های فعال

رمز	رونق		نماد شرکت
	قیمت	قیمت و پیشنهاد خرید و فروش	
۳۱۷	۳۴۸	۵۱۱	اخابر
۲۹۴	۲۳۹	۶۷۷	بترانس
۹۸	۳۶۲	۴۴۲	شاهد
۱۰۰	۸۰	۳۱۷	ثمسکن
۱۷۷	۱۸۶	۲۷۲	خساپا
۲۲۴	۶۰	۲۹۲	خودرو
۴۳۶	۴۰۰	۴۱۳	شبندر
۴۸	۳۲	۵۴۴	وتجارت
۵۰	۴۴	۳۷۴	وبصادر
۸۷	۱۰۲	۴۵۸	وپاسار
۱۸۳/۱	۱۸۵/۳	۴۳۰	میانگین

جدول (۷) RMSE پیش بینی قیمت نمونه شرکت های پربیننده

رمز	رونق		نماد شرکت
	قیمت	قیمت و پیشنهاد خرید و فروش	
۱۴۴	۱۲۵	۴۵۷	خپارس
۱۶۷۹	۱۵۷۰	۱۷۷۴	شاوان
۱۸۶	۲۰۳	۵۲۶	غالبر
۱۳۸	۱۲۸	۱۸۰	فاذر
۴۷۹	۴۹۳	۱۰۷	فارس
۳۲۶۰	۲۸۰۳	۹۷۴۶	کسرا
۸۰۵	۷۶۸	۵۷۸۰	کفرا
۱۵۹	۱۲۶	۶۲۰	وپترو
۹۹	۸۵	۳۶۷	ونفت
۱۶۷	۱۶۷	۴۴۷	تاپیکو
۷۱۱/۶	۶۴۶/۸	۲۰۰۰/۴	میانگین



بررسی آماری فرضیه های مربوط به RMSE قیمت سهام در جدول ۸ آمده است. بر این اساس کلیه فرضیه های آماری تایید می شوند در بررسی RMSE توانایی اطلاعات شبکه های اجتماعی (پیشنهاد های خرید و فروش) در پیش بینی قیمت سهام هیچ یک از دو نمونه پربیننده و فعال در هر دو دوره رونق و رکود تایید نمی گردد. با وجود تایید دو فرضیه پژوهشی در پیش بینی جهت ، هیچ کدام از فرضیه ها در پیش بینی قیمت تایید نگردید. این موضوع نشان دهنده توانایی داده‌های شبکه‌های اجتماعی در پیش بینی جهت قیمت سهام است که با تحقیق عدم توانایی شبکه اجتماعی در پیش بینی قیمت سهام است که این یافته تحقیق با یافته های ( لی ۴۲ و همکاران ، ۲۰۱۴ ، b) و (کوی ۴۳ ، روی ۴۴ ، وینستون ۴۵ ، ۲۰۱۳) در خصوص توانایی شبکه های اجتماعی در دقت بیشتر در پیش بینی جهت قیمت سهام در مقایسه با قیمت سهام سازگار است.

جدول (۸) آزمون مقایسه زوجی پیش بینی قیمت و استنتاج آماری

فرضیه پژوهشی	نمونه	شرایط بازار	sig	آزمون آماری	فرضیه پژوهشی
فرضیه ۱-۲	پربیننده	رونق	۰/۲۱۰	نمی توان H0 رد کرد	رد
فرضیه ۲-۲	پربیننده	رکود	۰/۱۸۳	نمی توان H0 رد کرد	رد
فرضیه ۳-۲	فعال	رونق	۰/۳۹۲	نمی توان H0 رد کرد	رد
فرضیه ۴-۲	فعال	رکود	۰/۹۵۳	نمی توان H0 رد کرد	رد

### ۳-۶- تحلیل براساس دوره رونق و رکود

#### ۳-۶-۱- دوره رونق

**بررسی جهت:** براساس جدول ۹ ، فرضیه صفر آماری در حالت سهام های پربیننده در دوران رونق رد می شود و فرضیه پژوهشی در این خصوص تایید می گردد. از این جهت پیشنهادات خرید و فروش شبکه اجتماعی با روند سهم همجهت است. در این خصوص بررسی رابطه علی ضروری است اما به هر حال آن چه در خصوص سهام های فعال در ادبیات پژوهش بررسی شده است انتظار می رود که شبکه های اجتماعی بر بازده سهام های پربیننده در شبکه موثر باشند که این موضوع در دوره رونق تایید می شود. در خصوص نمونه ای از ۵۰ شرکت فعال نیز انتظار نمی رود تا شبکه اجتماعی اثری بر روند و قیمت داشته باشد، زیرا اندازه و حجم و بازیگران این دسته از سهام ها متفاوت هستند. جمع بندی حاکی از عدم انتظار اثر شبکه های اجتماعی بر آن هاست که این موضوع در یافته های تحقیق نیز به دست آمده است.

**بررسی RMSE:** براساس جدول ۱۰ نظرات خرید و فروش شبکه های اجتماعی در خصوص نمونه پربیننده و فعال اثری در پیش بینی قیمت سهام ندارد. هر چند توانایی پیش بینی در خصوص سهام های پربیننده بیش از فعال است که منطبق بر ادبیات موضوع است اما در هر صورت از لحاظ آماری بی معنی است.

جدول (۹) بررسی در شرایط رونق و فرضیه اول (جهت)

نمونه	sig	آزمون آماری	خلاصه نتیجه فرضیه پژوهشی
پربیننده	۰/۷۱	نمی توان H0 را پذیرفت	تایید
فعال	۰/۶۵۹	نمی توان H0 رد کرد	رد

جدول (۱۰) بررسی در شرایط رونق و فرضیه دوم (RMSE)

نمونه	sig	آزمون آماری	خلاصه نتیجه فرضیه پژوهشی
پربیننده	۰/۲۱۰	نمی توان H0 رد کرد	رد
فعال	۰/۳۹۲	نمی توان H0 رد کرد	رد

## ۶-۳-۲- دوره رکود

**بررسی جهت:** براساس جدول ۱۱، فرضیه صفر آماری در حالت سهام های فعال در دوران رکود رد می شود و فرضیه پژوهشی در این خصوص تایید می گردد. از این جهت پیشنهادات خرید و فروش شبکه اجتماعی با روند سهم هم جهت است. این موضوع در خصوص کل نمونه نیز صادق است. در خصوص نتایج به دست آمده می توان گفت که روند نظرات خرید و فروش در شبکه اجتماعی در خصوص سهام های فعال در دوران رکود با روند بازار هم جهت بوده است، اما در خصوص سهام های پربیننده این موضوع صادق نبوده است که حاکی از تورش رفتاری اعضای شبکه های اجتماعی در خصوص خرید و فروش این دسته از سهام ها احتمالا به دلیل ذی نفع و سهامدار بودن است.

**بررسی RMSE:** در دوره رکود نیز نتایج مشابه وضعیت رونق است و مانند دوره رونق با وجود عدم معنی داری در سطوح شرکت های فعال و پربیننده، اما در شرکت های پربیننده دارای توانایی بیشتری نسبت به فعال است.

جدول (۱۱) نتایج فرضیه اول در شرایط رکود (جهت)

نمونه	sig	آزمون آماری	خلاصه نتیجه فرضیه پژوهشی
پربیننده	۰/۲۵۷	نمی توان H0 رد کرد	رد
فعال	۰/۰۵۴	نمی توان H0 را پذیرفت	تایید

جدول (۱۲) نتایج فرضیه دوم در شرایط رکود (RMSE)

نمونه	sig	آزمون آماری	خلاصه نتیجه فرضیه پژوهشی
پربیننده	۰/۱۸۳	نمی توان H0 رد کرد	رد
فعال	۰/۹۵۳	نمی توان H0 رد کرد	رد

## ۷- نتیجه‌گیری و بحث

با توجه به یافته‌های تحقیق، پیش‌بینی جهت قیمت سهام شرکت‌های پربیننده در دوره رونق با استفاده از داده‌های شبکه اجتماعی (پیشنهادهای خرید و فروش) تفاوت معنی‌داری با روش عدم استفاده از پیشنهاد خرید و فروش دارد. اما در خصوص شرکت‌های فعال این موضوع صادق نیست. می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که شرکت‌های پربیننده در شبکه‌های اجتماعی بیشتر تحت تاثیر حرکت توده وار در بازار مثبت قرار دارند. اما در دوره رکود روش فوق نمی‌تواند پیش‌بینی بهتری در جهت نماید. این موضوع می‌تواند ناشی از تورش رفتاری افراد حاضر در شبکه اجتماعی باشد که به دلیل درگیر منافع خود با بالا رفتن قیمت سهام نظراتی غیرمنطقی ارائه می‌دهند. همچنین در دوره رکود، پیش‌بینی جهت شرکت‌های فعال با استفاده از شبکه اجتماعی توانایی بیشتری نسبت به حالت بدون استفاده از داده‌های شبکه‌های اجتماعی دارد که با پژوهش (ناگار<sup>۴۶</sup>، هاسلر<sup>۴۷</sup>، ۲۰۱۲) سازگار است. از این جهت می‌توان گفت که کاربران در خصوص شرکت‌های بزرگ و فعال بازار سرمایه که اساساً اثر و نقشی در تغییرات قیمتی آن ندارند رفتار واقع‌بینانه‌تری دارند و نظر و پیش‌بینی خود را اعلام می‌کنند.

همچنین در بررسی پیش‌بینی قیمت با استفاده از RMSE ( جذر میانگین مربعات خطا ) ، هیچ یک از فرضیه‌های پژوهشی تایید نگردید. این نتیجه با پیشینه پژوهش‌های صورت گرفته در خارج از کشور از جمله پژوهش‌های ( لی<sup>۴۸</sup> و همکاران ، ۲۰۱۴ ، b ) و ( کوی<sup>۴۹</sup> ، روی<sup>۵۰</sup> ، وینستون<sup>۵۱</sup> ، ۲۰۱۳ ) نیز سازگار می‌باشد که شبکه‌های اجتماعی توانایی بیشتری در پیش‌بینی جهت در مقایسه با پیش‌بینی قیمت دارا هستند.

مهمترین محدودیت تحقیق در حوزه تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی در ایران وبه زبان فارسی، عدم وجود لغت نامه‌ای است که احساسات در آن آمده باشد. در نتیجه تجزیه و تحلیل متون وب‌آورد نظرات براساس متن میسر نیست و تنها می‌توان براساس ظرات صریح اتکا کرد که از لحاظ تعدادی کمتر هستند. از سوی دیگر شبکه مورد بررسی، تنها یک شبکه اجتماعی بوده است. با این حال شبکه‌های اجتماعی دیگری نیز وجود دارند که به دلیل نداشتن چنین محتوایی ( یعنی پیشنهادات خرید و فروش ) قابل استفاده نیستند. از سوی دیگر، فعالان در این شبکه اجتماعی با وجودیکه در دوره مورد بررسی روزانه بیش از ۲۰ هزار نفر بوده‌اند، اما جامعه مختص به خود می‌باشند و بازگوکننده ویژگی‌های کل بازار سرمایه نیستند.

در صورت وجود لغت نامه احساسات در زبان فارسی، تحقیق براساس تجزیه و تحلیل متون نوشته شده و با محتوایی آن پیشنهاد میشود. همچنین استراتژی‌های مدیریت پرتفوی و مقایسه بازده براساس تصمیمات خرید و فروش براساس داده‌های شبکه‌های اجتماعی و مقایسه با سایر روشها و همچنین استفاده از سایر روشها و الگوریتم‌ها برای استفاده از داده‌های شبکه‌های اجتماعی پیشنهاد می‌گردد.

## فهرست منابع

\* انقیاد، هادی (۱۳۸۸)، "استفاده از شبکه عصبی مصنوعی (ANN) جهت مدل‌سازی کوتاه مدت شاخص قیمت سهام (TEPIX)" پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران.

- \* سعیدی.علی، فرهانیان. سیدمحمد جواد، (۱۳۹۰)، مبانی اقتصاد و مالی رفتاری، تهران، شرکت اطلاع رسانی و خدمات بورس
- \* راعی . رضا ، چاوشی . کاظم ، ( ۱۳۸۲ ) ، پیش بینی بازده سهام در بورس اوراق بهادار : مدل شبکه های عصبی مصنوعی و مدل چند عاملی ، مجله تحقیقات مالی ، دوره ۵ ، شماره ۱ ، بهار و تابستان ۱۳۸۲
- \* متوسلی . محمود ، طالب کاشفی . بیژن ، (۱۳۸۵) ، بررسی مقایسه ای توان شبکه های عصبی با ورودی شاخص های تحلیل تکنیکی برای پیش بینی قیمت سهام ، نامه مفید ، شماره ۵۴ ، تیر ۱۳۸۵
- \* Baker, H. K., &Nofsinger, J. R. (Eds.). (2010). Behavioral finance: investors, corporations, and markets (Vol. 6). John Wiley & Sons.
- \* Bikhchandani, S., & Sharma, S. (2000). Herd behavior in financial markets. IMF Staff papers, 279-310.
- \* Bollen, J., Mao, H., &Zeng, X. (2011). Twitter mood predicts the stock market.Journal of Computational Science, 2(1), 1-8.
- \* Geva, T., &Zahavi, J. (2014). Empirical evaluation of an automated intraday stock recommendation system incorporating both market data and textual news. Decision Support Systems, 57, 212-223.
- \* Hirshleifer, D., & Hong Teoh, S. (2003). Herd behaviour and cascading in capital markets: A review and synthesis. European Financial Management, 9(1), 25-66.
- \* Li, Q., Wang, T., Li, P., Liu, L., Gong, Q., & Chen, Y. (2014). The effect of news and public mood on stock movements. Information Sciences, 278, 826-840.(b)
- \* Li, X., Xie, H., Chen, L., Wang, J., & Deng, X. (2014). News impact on stock price return via sentiment analysis. Knowledge-Based Systems.
- \* Nagar, A., &Hahsler, M. (2012). Using Text and Data Mining Techniques to extract Stock Market Sentiment from Live News Streams. International Proceedings of Computer Science & Information Technology, 47.
- \* Neubeck, K. J., &Glasberg, D. S. (2004). Sociology: Diversity, conflict, and change. Recording for the Blind & Dyslexic.
- \* Nofsinger, J. R. (2005). Social mood and financial economics. The Journal of Behavioral Finance, 6(3), 144-160.
- \* Oliveira, N., Cortez, P., & Areal, N. (2013). On the Predictability of Stock Market Behavior Using StockTwits Sentiment and Posting Volume. In Progress in Artificial Intelligence (pp. 355-365). Springer Berlin Heidelberg.
- \* Qiu, L., Rui, H., &Whinston, A. (2013). Social network-embedded prediction markets: The effects of information acquisition and communication on predictions. Decision Support Systems, 55(4), 978-987.
- \* Ruiz, E. J., Hristidis, V., Castillo, C., Gionis, A., &Jaimés, A. (2012, February). Correlating financial time series with micro-blogging activity. In Proceedings of the fifth ACM international conference on Web search and data mining (pp. 513-522). ACM.
- \* Sarle, W.S., (1997), "Neural network FQA, part 1 of 7: introduction". Retrieved june 2003, from periodic posting to the usenetnewgroupcomp.si.neural-nets, <http://ftp.sas.com/pub/neural/FQA.html>.
- \* Shepard, J. M. (2012). Cengage Advantage Books: Sociology. Cengage Learning.
- \* Zirilli, J.S, (1997), "Financial prediction using neural network", uk:international Thomson publishing

## یادداشت‌ها

---

1. Neubeck
2. Glasberg
3. Shepard
4. Herding behavior
5. Bikhchandani
6. Sharma
7. Baker
8. Nofsinger
9. www.stocktwits.com
10. the wisdom of crowds
11. Hirshleifer
12. Hong Teoh
13. Ruiz
14. Qiu
15. Rui
16. Whinston
17. Self-Organizing Fuzzy Neural Network
18. Bollen
19. Mao
20. Zeng
21. Geva
22. Zahavi
23. Li
24. Li
25. Nagar
26. Hahsler
27. Oliveira
28. Cortez
29. Areal
30. Nofsinger
31. Walking forward
32. In sample test
33. Artificial Neural Network
34. feed-forward neural networks
35. zirilli
36. sigmoid
37. Back Propagation
38. Input sample
39. Sarle
40. Nagar
41. Hahsler
42. Li
43. Qiu
44. Rui
45. Whinston
46. Nagar
47. Hahsler
48. Li
49. Qiu
50. Rui
51. Whinston