



عنوان پایان نامه ارشد/دکتری حرفه ای بین الملل : پیش بینی قیمت بازار سهام به کمک سری اصلی و سری های کمکی که روی آن تاثیر دارند با استفاده از روش های مدرن هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

Title : Forecasting the stock market price with the help of main serie and supported series that affect it using modern methods of artificial intelligence and machine learning

کد رهگیری: ۱۷۱۶۳

پژوهشگر : محمدرضا رضایی

تاریخ ثبت اولیه: ۱۴۰۲/۰۳/۲۴ ۱۰:۱۵:۰۰

تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۰۳/۲۷ ۱۲:۱۶:۰۶

تاریخ آخرین ویراست: ۱۴۰۲/۰۳/۲۸ ۱۱:۵۵:۰۶

محل تصویب طرح: دانشگاه ارومیه/دانشکده برق، کامپیوتر و فناوری های پیشرفته پردیس /گروه کامپیوتر پردیس

مشخصات پیشنهاد پایان نامه

عنوان فارسی

پیش بینی قیمت بازار سهام به کمک سری اصلی و سری های کمکی که روی آن تاثیر دارند با استفاده از روش های مدرن هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

عنوان انگلیسی

Forecasting the stock market price with the help of main serie and supported series that affect it using modern methods of artificial intelligence and machine learning

واژگان کلیدی (فارسی)

فناوری هوش مصنوعی، تکنیک های یادگیری ماشینی ، شبکه عصبی ، یادگیری عمیق ، شبکه عصبی بازگشتی، شبکه حافظه طولانی کوتاه مدت، شبکه عصبی پیچشی، ماشین بردار پشتیبان

واژگان کلیدی (لاتین)

Artificial intelligence technology, machine learning techniques, neural network, deep learning, recurrent neural network, long short-term memory network, convolutional neural network, support vector machine

نوع پایان نامه

کارشناسی ارشد

نوع تحقیق :

نظری

پایان نامه جنبه عملی

تعداد واحد پایان نامه :

تعریف مسئله و بیان اصلی تحقیق :

بازار سهام به مجموعه ای از بازارها و مراکز مبادله ای اطلاق می شود که در آن فعالیت های اقتصادی مانند خرید، فروش و استقرار سهام شرکت های سهامی عام انجام می شود. چنین اقدامات مالی از طریق مبادلات رسمی نهاده شده از طریق بازارهای خارج از بورس انجام می شود که تحت مجموعه ای از مقررات تعریف شده عمل می کنند. بازار سهام یک حوزه بسیار پویا و نامطمئن است، بنابراین پیش بینی بازار سهام به طور طبیعی به یک موضوع داغ تبدیل می شود. با توجه به پیشرفت قدرت محاسباتی در زمان های اخیر، پیش بینی بازار سهام بسیار سریعتر و دقیق تر بوده است. مدل های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین نقش مهمی در پیش بینی قیمت سهام و در نتیجه تعیین یک نتیجه دقیق دارند. [۸۷]

یکی از موضوعاتی که سرمایه گذاران در بورس بیشتر به آن توجه می کنند، تغییر روند قیمت سهام است. قیمت سهام تحت تاثیر عوامل بسیاری از جمله تغییر سیاست های ملی، محیط های اقتصادی داخلی و خارجی، موقعیت های بین المللی و غیره است. تغییرات قیمت سهام اغلب غیر خطی است. پیش بینی تغییرات قیمت سهام از قبل همیشه موضوع مهمی برای اقتصاددانان بوده است. پیش بینی منطقی و دقیق از تغییر قیمت سهام می تواند ریسک سرمایه گذاری سرمایه گذاران را تا حد زیادی کاهش دهد. چنین پیش بینی به سرمایه گذاران اجازه می دهد تا قیمت سهام پیش بینی شده را در استراتژی سرمایه گذاری خود لحاظ کنند و به سرمایه گذاران کمک می کند تا درآمد سرمایه گذاری خود را به حداکثر برسانند. [۸۸]

بورس یک موسسه مالی سازمان یافته است. سهام و ارز تحت کنترل نیروهای عرضه و تقاضا خرید و فروش می شوند. هدف اصلی بازار سهام این است که به عنوان یک بازار اولیه و ثانویه برای کشف قیمت تسهیلات سرمایه گذار و نشان دهنده فعالیت اقتصادی عمل کند. قیمت سهام حاوی اطلاعات پیچیده، ناقص و مبهم است که پیش بینی روند توسعه آن را به یک کار بسیار دشوار تبدیل می کند. داده های مالی نوسان به تعداد بی شماری از عوامل دائماً در حال تغییر مرتبط بستگی دارد. برای پیش بینی قیمت سهام، معامله گران از روش های تحلیل تکنیکال و بنیادی استفاده می کنند. [۸]

در دنیای امروز، بورس یکی از مهم ترین مکان ها برای سرمایه گذاری است. در ایران نیز در سال های اخیر حجم معاملات و سرمایه گذاری ها در این بازار افزایش زیادی داشته است. با این حال، عوامل مختلف موثر بر قیمت سهام از جمله بحران های مالی خارجی و سیاست های پولی داخلی بیشترین تاثیر را بر بازار سهام تهران به عنوان اصلی ترین بازار مالی کشور داشته اند. مردم بدیهی است که سعی می کنند سرمایه خود را در بازارهای کم ریسک و با بازده بالا سرمایه گذاری کنند. از یک سو، بازدهی بالا در بازارهای سهام برای سرمایه گذاران وسوسه انگیز است، اما از سوی دیگر، ریسک حضور در بازار، نگرانی هایی را برای آنها ایجاد می کند. یکی از کاربردی ترین راه ها برای کاهش این ریسک، پیش بینی قیمت آتی سهام در بازار سهام است. بورس ها ستون فقرات بخش مالی هر کشور هستند. اکثر کارگزاران، فروشندگان، خریداران و معامله گران سهام در بازار سهام از تکنیک های پیش بینی بازار سهام از طریق تحلیل تکنیکال، تحلیل بنیادی یا تحلیل سری زمانی استفاده می کنند. این روش ها نتایج پیش بینی درست را در بازار سهام تضمین نمی کنند، زیرا بر اساس روندهای گذشته بازار سهام هستند تا قیمت سهام. [۲]

در سال های اخیر، تعداد فعالیت های مالی با توسعه سریع اقتصادی به طور فزاینده ای در حال افزایش بوده و روند تغییرات آنها نیز به طور

فزاینده ای پیچیده شده است. شناخت الگوی فعالیت های مالی و پیش بینی توسعه و تغییرات آنها از محورهای پژوهشی در محافل علمی و مالی است. پیش بینی تقریبی داده های مالی با استفاده از یک یا چند روش می تواند به درک توسعه و تغییرات بازار مالی در سطح کلان کمک کند و زمینه ای را برای سرمایه گذاران و سازمان های انتفاعی برای تصمیم گیری و برنامه ریزی تجاری در سطح میکروسکوپی فراهم کند. ، در نتیجه به آنها اجازه می دهد تا سود را به حداکثر برسانند. از آنجایی که داده های مالی حاوی اطلاعات پیچیده، ناقص و مبهم هستند، پیش بینی روند توسعه آنها یک چالش بسیار دشوار است. [۳]

پیش بینی بازار سهام به دلیل ویژگی های پر نویز، پویا، غیر خطی، ناپارامتریک و آشفته داده های سهام همیشه یک چالش است و در دهه گذشته توجه بسیاری را از سوی محققان به خود جلب کرده است. هدف برخی از مطالعات پیش بینی قیمت ها یا سود آتی سهام با روش های رگرسیونی است، در حالی که مطالعات دیگر با هدف پیش بینی روند آتی حرکت قیمت سهام با روش های طبقه بندی انجام می شوند. با این حال، برای کسب سود در بازار سهام، سرمایه گذاران و سازمان های انتفاعی بیشتر نگران روند آینده سهام هستند. [۹]

در سال های اخیر، روش های زیادی برای مقابله با مشکل پیش بینی روند سهام توسعه یافته اند. در ابتدا از روش های آماری مرسوم استفاده شد. متعاقباً، با رونق فناوری هوش مصنوعی، تکنیک های یادگیری ماشینی برای مدیریت داده های پیچیده بازار مالی معرفی شدند و ثابت کردند که برای پیش بینی روند سهام مفید هستند. یکی از روش های یادگیری ماشینی که معمولاً در پیش بینی روند سهام استفاده می شود، شبکه عصبی است که می تواند روابط غیر خطی و غیرافزودنی را در داده ها پیدا کند و نتایج پیش بینی بهتری را به دست آورد. با این حال، در مرحله اولیه، شبکه عصبی سنتی ساختار کم عمقی دارد و نمی تواند به طور موثر نمایش ویژگی داده را جمع آوری کند، در نتیجه بر دقت پیش بینی تاثیر می گذارد. برای حل این مشکل، نوع خاصی از یادگیری ماشینی به نام یادگیری عمیق در لحظه تاریخی به وجود می آید. امروزه روش های یادگیری عمیق مانند ماشین بولتزمن محدود، شبکه عصبی بازگشتی، شبکه حافظه طولانی کوتاه مدت و شبکه عصبی پیچشی، عملکرد بسیار خوبی در پیش بینی روند سهام نشان داده اند. [۴]

در این پژوهش قصد داریم قیمت سهام یک شرکت مثل شرکت ایران خودرو را با استفاده از روش های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین پیش بینی کنیم. سهام این شرکت به عنوان سری اصلی انتخاب شده است و هم چنین از سری های کمکی مثل قیمت طلا، مسکن و دلار نیز برای افزایش دقت پیش بینی استفاده میشود. این سری ها به یک شبکه عصبی وارد شده و خروجی فقط یک سری واحد خواهد بود که برای آموزش مدل های گوناگون انجام شده و سهام شرکت شامل قیمت بسته، باز و ... را برای هر زمان دلخواه از روزهای سال پیش بینی خواهد کرد.

سابقه و ضرورت انجام تحقیق (به منابع مورد استفاده اشاره شود):

مسئله پیش بینی روند قیمت سهام یک مشکل کلاسیک است که توجه گسترده ای را از دانشگاه و صنعت به خود جلب کرده است. در اوایل دهه ۱۹۹۰، کارشناسان و محققان از شبکه های عصبی برای تحقیق در مورد پیش بینی روند قیمت سهام استفاده کردند. با ظهور فناوری داده کاوی و الگوریتم های یادگیری ماشین، بسیاری از کارشناسان و محققان از درخت های تصمیم، خوشه بندی، ماشین بردار پشتیبانی و سایر روش ها برای پیش بینی سهام استفاده کرده اند. در سال های اخیر، فناوری یادگیری عمیق در زمینه های دیگر به موفقیت های بزرگی دست یافته است، بنابراین این امر همچنین باعث شده است که یادگیری عمیق در حل مشکل پیش بینی روند قیمت سهام به موفقیتی دست یابد. مسئله پیش بینی روند قیمت سهام اساساً یک مسئله طبقه بندی پیش بینی مبتنی بر سری های زمانی است و فناوری یادگیری عمیق توانایی قوی برای مقابله با مشکلات سری زمانی دارد. [۵]

در ادبیات مالی، روش های پیش بینی قیمت به چهار گروه روش های تحلیلی فنی، تحلیل بنیادی و پیش بینی مبتنی بر سری های زمانی و یادگیری ماشین طبقه بندی می شوند. از طریق کشف الگوهای جدید در داده های تاریخی، یادگیری ماشین قصد دارد تابع زیربنایی را که بر اساس آن داده ها شکل می گیرد شناسایی کند و مدل های خطی و غیر خطی موجود در این داده ها را تحقق بخشد. [۲۰]

در سال های گذشته، الگوریتم هایی مانند شبکه های عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان به طور گسترده برای پیش بینی سری های مالی و دستیابی به دقت بالا در پیش بینی مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج مطالعات حاکی از برتری قابل توجه این روش ها نسبت به روش های سنتی در پیش بینی قیمت سهام است. به همین دلیل، در بسیاری از کشورها مانند ایالات متحده آمریکا، آلمان، فرانسه و بریتانیا،

محققان موفق به پیش بینی رفتار بازار سهام از طریق روش های مختلف یادگیری ماشین شده اند. روش های یادگیری ماشینی اغلب به عنوان زیرشاخه هوش مصنوعی در نظر گرفته می شوند. با این حال، تعداد زیادی از مطالعات با استفاده از یادگیری ماشین، بر خلاف روش های دیگر هوش مصنوعی، وجود دارد. [۶]

با ورود تدریجی بازارهای سهام به دید عمومی، پیش بینی دقیق شاخص های قیمت سهام به یکی از امیدوارکننده ترین پروژه های تحقیقاتی در پیش بینی سری های زمانی تبدیل شده است. روش های پیش بینی رایج به دو دسته تقسیم می شوند: روش های اقتصادسنجی و مدل های مبتنی بر هوش مصنوعی. ثابت شده است که دومی، که توسط شبکه های عصبی مصنوعی نشان داده می شود، بهتر از روش های اقتصادسنجی در برخورد با سری های زمانی غیر ثابت و غیر خطی عمل می کند. [۲۱]

در سال های اخیر الگوریتم هایی برای پیش بینی روند سهام به طور مداوم پیشنهاد شده اند. از منظر پیش بینی می توان آنها را به دو دسته عمده تقسیم کرد. یکی پیش بینی روند قیمت سهام است که به آن طبقه بندی می گویند. دیگری پیش بینی قیمت سهام است که به آن رگرسیون می گویند. علاوه بر این، از منظر زمان پیش بینی، تقریباً به دو نوع پیش بینی روند کوتاه مدت و بلندمدت قیمت سهام تقسیم می شود. به طور کلی، مدت زمان پیش بینی روند قیمت سهام با ویژگی های انتخاب شده همبستگی بالایی دارد. به عنوان مثال، معمولاً از شاخص هایی مانند قیمت پایانی دیروز و قیمت بسته شدن میانگین متحرک ۵ روزه استفاده می شود. پیش بینی روند کوتاه مدت سهام در مقابل، عوامل مالی مانند درآمد عملیاتی و بازده کل دارایی ها در پیش بینی روند بلندمدت سهام مفیدتر هستند. [۷]

یکی از موضوعاتی که سرمایه گذاران در بورس بیشتر به آن توجه می کنند، تغییر روند قیمت سهام است. قیمت سهام تحت تاثیر عوامل بسیاری از جمله تغییر سیاست های ملی، محیط های اقتصادی داخلی و خارجی، موقعیت های بین المللی و غیره است. تغییرات قیمت سهام اغلب غیرخطی است. پیش بینی تغییرات قیمت سهام از قبل همیشه موضوع مهمی برای اقتصاددانان بوده است. پیش بینی منطقی و دقیق از تغییر قیمت سهام می تواند ریسک سرمایه گذاری سرمایه گذاران را تا حد زیادی کاهش دهد. چنین پیش بینی به سرمایه گذاران اجازه می دهد تا قیمت سهام پیش بینی شده را در استراتژی سرمایه گذاری خود لحاظ کنند و به سرمایه گذاران کمک می کند تا درآمد سرمایه گذاری خود را به حداکثر برسانند. [۸]

اگر سرمایه گذاران شروع به دانستن زمان افزایش یا کاهش قیمت سهام کنند چه خواهد شد؟ آنها تمام پول خود را در آن سهام می گذاشتند و از حداکثر سود ممکن استفاده می کردند. با این حال، این امکان پذیر نیست، آنچه ممکن است انجام حدس های تخمینی و پیش بینی های آگاهانه بر اساس اطلاعات گذشته و حال موجود در مورد سهام خاص است. عمل حدس زدن تخمینی و پیش بینی آگاهانه برای پیش بینی آینده به عنوان تحلیل فنی یا یادگیری ماشین شناخته می شود. [۲۲]

یادگیری ماشینی یکی از شرکت های تابعه هوش مصنوعی است. که با ایجاد و آزمایش الگوریتم ها با کمک داده ها سر و کار دارد. اتوماسیون در حال تسخیر بسیاری از صنایع است. رایانه ها با استفاده از مدل های ریاضی، با سرعت بالایی در تجارت آنلاین تصمیم می گیرند. بازارهایی را ایجاد می کند که در آن چشم انداز بلندمدت به سمت حرکات کوتاه مدت و فروش می رود. شبکه های عصبی مصنوعی و متد ماشین بردار پشتیبان متداول ترین الگوریتم هایی هستند که برای پیش بینی و تحلیل بازار سهام و حرکات آتی مورد استفاده قرار می گیرند. این الگوریتم ها با استفاده از داده های تیک تا ۹۹.۹ درصد دقت را ارائه می دهند. همچنین پیش بینی مالی را می توان به عنوان روابط فشرده داده، پر سر و صدا، غیر ثابت و بدون ساختار و پنهان برچسب گذاری کرد. [۹]

استفاده از روشهایی برای پیش بینی وضعیت آینده، همواره دغدغه اصلی اندیشمندان علوم مختلف بوده است. در این راه بطور طبیعی، روشهایی، قابلیت ماندگاری و کاربردی مناسب دارند که دارای کمترین خطای ممکن در پیش بینی باشند. بر این مبنا در سالهای بسیار، روشهایی ریاضی؛ اعم از میانگین ساده، میانگین موزون، میانگین دابل، رگرسیون و مانند اینها، تنها الگوهایی بود که قاطعانه مورد تایید و استفاده قرار می گرفت؛ اما در مواقع گوناگون دارای اشکالاتی نیز بود. با ایجاد روشهای هوش مصنوعی، مانند شبکه های عصبی؛ بویژه در مواقعی که رابطه ریاضی مناسبی بین داده ها و متغیرهای مستقل و وابسته، قابل شکل دهی نبود، امیدواریهای بسیاری بوجود آمد. این امیدواریها تا جایی ادامه یافت که حتی آن را جایگزین روشهای ریاضی نیز دانستند [۱۰].

بازار سهام همواره مورد توجه گسترده سرمایه گذاران قرار گرفته است. نحوه درک نظم در حال تغییر بازار سهام و پیش بینی روند قیمت سهام هم دائماً مورد توجه سرمایه گذاران و محققان بوده است. افزایش و کاهش قیمت سهام تحت تاثیر عوامل بسیاری مانند سیاست، اقتصاد،

جامعه و بازار است. برای سرمایه گذاران سهام، پیش بینی روند بازار سهام ارتباط مستقیمی با کسب سود دارد. هرچه پیش بینی دقیق تر باشد، می تواند به طور موثرتری از خطرات جلوگیری کند. برای شرکت های پذیرفته شده در بورس، قیمت سهام نه تنها منعکس کننده شرایط عملیاتی شرکت و انتظارات توسعه آتی است، بلکه یک شاخص فنی مهم برای تجزیه و تحلیل و تحقیق شرکت است. تحقیقات پیش بینی سهام نیز نقش مهمی در تحقیقات توسعه اقتصادی یک کشور ایفا می کند. بنابراین، تحقیق در مورد ارزش ذاتی و پیش بینی بازار سهام دارای اهمیت نظری و چشم انداز کاربردی گسترده ای است. [۸۱]

درک الگوی فعالیت های مالی و پیش بینی توسعه و تغییرات آنها، تمرکز تحقیق در محافل علمی و مالی است. پیش بینی تقریبی داده های مالی با استفاده از یک یا یک سری از روش ها می تواند به درک توسعه و تغییرات در بازار مالی در سطح ماکروسکوپی کمک کند و پایه ای برای سرمایه گذاران و سازمان های سودمند برای تصمیم گیری های تجاری و برنامه های تجاری در سطح میکروسکوپی فراهم کند به این ترتیب آنها را قادر می سازد تا سود را به حداکثر برسانند. از آنجا که اطلاعات مالی شامل اطلاعات پیچیده، ناقص و فازی است، پیش بینی روند توسعه آنها یک چالش بسیار دشوار است. [۸۲]

شاخص های قیمت سهام در بین بازارهای مالی جهان به عنوان معیار اصلی ارزیابی عملکرد اوراق بهادار و بازار سهام بسیار مهم هستند. آنها از انباشت حرکات قیمت سهام همه شرکت ها یا طبقه خاصی از شرکت های موجود در بازار بورس به دست می آیند. بنابراین، از آنجایی که بازارهای مالی سطح بالایی از رقابت را در بین شرکت کنندگان ارائه می کنند، مطالعه مدل های پیش بینی شاخص قیمت سهام برای سرمایه گذاران برای تبدیل بازار اوراق بهادار به مکانی سودآور بسیار ضروری است. این امر از یک سو منجر به به روز رسانی دانش سرمایه گذاران در تصمیم گیری صحیح در انتخاب پرتفوی مناسب و از سوی دیگر فراهم شدن فرصت های سرمایه گذاری بین المللی برای سرمایه گذاران می شود. با این وجود، پیش بینی بازارهای مالی یک کار پیچیده است، زیرا سری های زمانی مالی پر سر و صدا، غیر ثابت و نامنظم هستند. اگرچه روش های آماری و محاسباتی زیادی برای پیش بینی این سری ها وجود دارد، اما همچنان به عنوان یک مشکل دشوار بر روی متغیرهای مالی و به ویژه شاخص قیمت شناخته می شود. پیش بینی ها دقیق نیستند، اما میزان خطای آنها به الگوریتم مورد استفاده بستگی دارد. نکته مهم این است که به گفته محققین، رفتار اکثر متغیرها از یک روند غیرخطی در بازارهای مالی پیروی می کند. بنابراین، این احتمال وجود دارد که پیش بینی خطی نتایج مناسبی برای بررسی مسیر آینده متغیرهای مالی به همراه نداشته باشد. [۸۳]

هم چنین با توسعه سریع فناوری هوش مصنوعی، به عنوان فناوری اصلی هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی به طور گسترده ای در بسیاری از جنبه های زندگی روزمره مانند ترجمه ماشینی، تشخیص گرافیک و ورودی صدا استفاده شده است. الگوریتم یادگیری گروهی مهمترین نوع یادگیری ماشینی است. الگوریتم یادگیری گروهی چندین طبقه بندی ضعیف را با هم ترکیب می کند که نه تنها می تواند دقت پیش بینی را بهبود بخشد، بلکه توانایی تعمیم مدل را نیز بهبود می بخشد. [۸۴]

فرآیند یادگیری مجموعه شامل تولید استراتژیک چندین مدل، مانند طبقه بندی کننده ها و متخصصان، برای مقابله با یک مشکل هوشمند رایانه ای است. یادگیری به عنوان یک مجموعه در وهله اول برای بهبود (پیش بینی، تقریب تابع، طبقه بندی و غیره) مورد استفاده قرار می گیرد. با پیوستن به چندین مدل به بهبود نتایج یادگیری ماشینی کمک می کند. شرکت های بزرگ اوراق بهادار و محققان داخلی و خارجی متوجه تاثیر هوش مصنوعی بر بازار سهام شده اند و مطالعات زیادی در این زمینه انجام داده اند. به عنوان الگوریتم کلیدی در یادگیری ماشینی، یادگیری گروهی مزایای زیادی دارد که الگوریتم تک معمولی آن را ندارد. [۸۵]

شناخت الگوی فعالیت های مالی و پیش بینی توسعه و تغییرات آنها از محورهای پژوهشی در محافل علمی و مالی است. پیش بینی تقریبی داده های مالی با استفاده از یک یا چند روش می تواند به درک توسعه و تغییرات بازار مالی در سطح کلان کمک کند و زمینه ای را برای سرمایه گذاران و سازمان های انتفاعی برای تصمیم گیری و برنامه ریزی تجاری در سطح میکروسکوپی فراهم کند. ، در نتیجه به آنها اجازه می دهد تا سود را به حداکثر برسانند. [۸۶]

بازار سهام یکی از بزرگترین بازارهای مالی است که در مجموع به ۸۰ تریلیون دلار رسیده است. پیش بینی وضعیت سهام در آینده مدتهاست که به عنوان یک کار مهم اما چالش برانگیز در زمینه تحقیقاتی تحلیل بازار مالی تلقی می شود. با این وجود، پیش بینی بازارهای مالی یک کار پیچیده است، زیرا سری های زمانی مالی پر سر و صدا، غیر ثابت و نامنظم هستند. اگرچه روش های آماری و محاسباتی زیادی برای پیش بینی این سری ها وجود دارد، اما همچنان به عنوان یک مشکل دشوار بر روی متغیرهای مالی و به ویژه شاخص قیمت شناخته می شود. پیش

بینی ها دقیق نیستند، اما میزان خطای آنها به الگوریتم مورد استفاده بستگی دارد. نکته مهم این است که به گفته محققین، رفتار اکثر متغیرها از یک روند غیرخطی در بازارهای مالی پیروی می کند. بنابراین، این احتمال وجود دارد که پیش بینی خطی نتایج مناسبی برای بررسی مسیر آینده متغیرهای مالی به همراه نداشته باشد. [۲۳]

با ورود تدریجی بازارهای سهام به دید عمومی، پیش بینی دقیق شاخص های قیمت سهام به یکی از امیدوارکننده ترین پروژه های تحقیقاتی در پیش بینی سری های زمانی تبدیل شده است. روش های پیش بینی رایج به دو دسته تقسیم می شوند: روش های اقتصادسنجی و مدل های مبتنی بر هوش مصنوعی. ثابت شده است که دومی، که توسط شبکه های عصبی مصنوعی نشان داده می شود، بهتر از روش های اقتصادسنجی در برخورد با سری های زمانی غیر ثابت و غیر خطی عمل می کند. در سال های اخیر الگوریتم هایی برای پیش بینی روند سهام به طور مداوم پیشنهاد شده اند. از منظر پیش بینی می توان آنها را به دو دسته عمده تقسیم کرد. یکی پیش بینی روند قیمت سهام است که به آن طبقه بندی می گویند. دیگری پیش بینی قیمت سهام است که به آن رگرسیون می گویند. علاوه بر این، از منظر زمان پیش بینی، تقریباً به دو نوع پیش بینی روند کوتاه مدت و بلندمدت قیمت سهام تقسیم می شود. به طور کلی، مدت زمان پیش بینی روند قیمت سهام با ویژگی های انتخاب شده همبستگی بالایی دارد. به عنوان مثال، معمولاً از شاخص هایی مانند قیمت پایانی دیروز و قیمت بسته شدن میانگین متحرک ۵ روزه استفاده می شود. پیش بینی روند کوتاه مدت سهام در مقابل، عوامل مالی مانند درآمد عملیاتی و بازده کل دارایی ها در پیش بینی روند بلندمدت سهام مفیدتر هستند. [۲۴]

یادگیری عمیق یکی از مدل های یادگیری ماشینی است که اخیراً ابداع شده است. این شاخه ای از یادگیری ماشین و هوش مصنوعی و مجموعه ای از الگوریتم ها است که سعی می کند مفاهیم مفهومی سطح بالا را با استفاده از یادگیری در سطوح و لایه های مختلف مدل سازی کند. یادگیری می تواند تحت نظارت، نیمه نظارت یا بدون نظارت باشد. از مهمترین مزایای یادگیری عمیق می توان به یادگیری خودکار ویژگی ها، یادگیری چندلایه ویژگی ها، دقت بالا در نتایج، قدرت تعمیم بالا و شناسایی داده های جدید اشاره کرد. [۲۵]

فرضیه ها (هر فرضیه به صورت جمله خبری نوشته شود)

۱. انتخاب پارامترهای مناسب، دقت پیش بینی الگوریتم را بهبود خواهد بخشید.
۲. طراحی بهینه ساختار مدل، باعث افزایش دقت و بهبود عملکرد آن خواهد شد.
۳. استفاده از مدل های پیش بینی مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین عملکرد بهتری خواهند داشت.
۴. استفاده از سری های کمکی و یافتن تاثیر آنها روی سری اصلی، کارایی مدل پیش بینی را افزایش خواهد داد.

هدف ها

۱. یک سری اصلی از داده های شرکت موجود است، از یک شبکه عصبی استفاده میشود که هم سری اصلی و هم سری های کمکی شامل قیمت دلار و طلا و مسکن را هم دریافت کرده و در نهایت یک سری واحد تحویل دهد.
۲. روش های مدرن که اخیراً استفاده متعدد و دقت خوبی داشته اند انتخاب شده و نتایج آنها مقایسه خواهد شد.
۳. برای درک روند رو به جلوی قیمت بازار و تحلیل داده ها، اطلاعات روی نمودار برای روش های مختلف رسم میشود.
۴. یک پارامتر ورودی الگوریتم یک زمان به عنوان تاریخ خواهد بود تا عملیات پیش بینی برای آن روز انجام شود.
۵. پیش بینی به صورت چند متغیره خواهد بود به صورتی که کمترین قیمت، بیشترین قیمت، قیمت باز شدن و قیمت بسته سهام را پیش بینی خواهد کرد.

چه کاربردهایی از انجام این تحقیق متصور است

قطعا افرادی که در این زمینه فعالیت دارند میتوانند باتوجه به بودجه ای که در یک زمان خاص در دست دارند قادر خواهند بود با استفاده از نتیجه ای که از پیش بینی بدست می آید تصمیم خود را برای خرید قاطعانه بگیرند

استفاده کنندگان از نتیجه پایان نامه (اعم از موسسات آموزشی ، پژوهشی ، دستگاههای اجرایی و غیره)

تریدر ها، مدیران مالی، افرادی که قصد خرید دارند، افرادی که بورس تدریس میکنند، استاد های اقتصاد دانشگاه ها، برنامه نویسانی که قصد توسعه نرم افزار مالی دارند، افراد تحلیلگر در بازارهای مالی

جنبه جدید بودن و نوآوری طرح در چیست ؟

در این پژوهش برای اولین بار به پیش بینی سهام شرکت ایران خودرو با استفاده از روش های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین پرداخته شده است که علاوه بر سری اصلی از سری های کمکی برای افزایش دقت پیش بینی و عملکرد مدل، بهره گرفته شده است.

روش انجام تحقیق :

در این پژوهش ابتدا روش های پیشین که قیمت سهام را پیش بینی میکردند و هم چنین مدل های آنها مورد بررسی قرار گرفت در گام بعد با استفاده از روش های کنونی عملیات پیش بینی روی داده های شرکت های خارجی نظیر اپل و مایکروسافت انجام شد. هدف اصلی این بود که پیش بینی روی داده های سهام یک شرکت داخلی مثل ایران خودرو که با سری های کمکی هم برای بهبود دقت پیش بینی ادغام شده بود، صورت گیرد. برای این منظور یک شبکه عصبی که چند سری زمانی را دریافت کرده و بعد از بروز رسانی وزن ها و عبور از لایه های گوناگون، در نهایت یک سری واحد را تولید میکند، طراحی شد. قدم بعدی آموزش داده ها با مدل های مختلفی بود که در حال حاضر بیشترین استفاده و دقت پیش بینی خوبی را داشتند. هم چنین یک پارامتر ورودی به صورت تاریخ در نظر گرفته شده که زمان پیش بینی را مشخص میکند و برنامه میتواند با توجه به آن تاریخ عملیات پیش بینی را روی آن سری واحد انجام دهد. در گام بعدی هدف این است که با بهبود پارامترهای مدل و هم چنین ساختار آن خطای پیش بینی را کاهش داده و در نتیجه دقت بهتری از آن بدست آید. هم چنین پیش بینی رو داده ها به صورت چند متغیره صورت میگیرد بدین منظور به جای پیش بینی یک قیمت، همزمان چندین قیمت از سری واحد مثل قیمت بسته شده سهام، قیمت باز شده، کمترین و بیشترین قیمت در خروجی مشاهده خواهد شد. در نهایت در قدم آخر برای درک و تحلیل و بررسی روند حرکت سهام، نتایج پیش بینی روی داده ها در نمودار ها ترسیم شده و دقت آنها باهم مقایسه می شود.

روش و ابزار گردآوری اطلاعات :

در این پژوهش روش گردآوری اطلاعات شامل مطالعه اسناد و مجلاتی که مقالات معتبری ارائه میدهند، وب سایت هایی که در زمینه های یادگیری ماشین فعالیت دارند و همچنین سایت های داخلی که اخبار و اطلاعات لحظه ای از بازار های مالی منتشر میکنند. کانال های تلگرامی و صفحات افرادی که قیمت ها و اطلاعات مهمی را در میان میگذارند. برای جمع آوری داده ها و هم چنین پیاده سازی از زبان برنامه نویسی پایتون و کتابخانه های مربوطه در این زمینه استفاده شده است. هم چنین از محیط کدنویسی گوگل کولب برای اجرا و ویرایش کدها و پیاده سازی استفاده شده است.

روش آماری اجرای پایان نامه (در صورت لازم)

در ابتدا از داده های خارجی شامل شرکت های اپل، مایکروسافت، آمازون و گوگل که از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ میلادی از وب سایت مالی یاهو فایننس جمع آوری شده و شامل ۲۰ هزار داده بودند، برای ارزیابی برنامه مورد نظر و بررسی دقت پیش بینی و یافتن مدل های مناسب و همچنین بهبود پارامترها و ساختار مدل ها استفاده شد.

در نهایت کل داده ها شامل داده های شرکت ایران خودرو از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳ میلادی، داده های دلار، مسکن و طلای چند سال اخیر که به صورت میانگین تعداد کل داده ها ۱۵ هزار خواهد بود که به عنوان ورودی وارد شبکه عصبی شده و فقط یک سری نهایی اخذ می شود.

همه داده ها شامل قیمت باز شده سهام، کمترین قیمت، بیشترین قیمت، قیمت بسته شده سهام می باشند.

داده ها با استفاده از الگوریتم وب کرالر یا خزش صفحات وب با استفاده از زبان پایتون از وب سایت های بورس و دلار ایران اخذ شده است.

کل داده ها شامل داده های شرکت ایران خودرو از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳ میلادی، داده های دلار، مسکن و طلای چند سال اخیر که به صورت میانگین تعداد کل داده ها ۱۵ هزار خواهد بود که به عنوان ورودی وارد شبکه عصبی شده و فقط یک سری نهایی اخذ می شود.

روش نمونه گیری

داده ها با استفاده از الگوریتم وب کراولر یا خزش صفحات وب با استفاده از زبان پایتون از وب سایت های بورس و دلار ایران اخذ شده است.

فهرست منابع مورد استفاده در نگارش این پیشنهادیه: (فارسی، عربی، لاتین به شرح زیر)

۱. Lu, W., Li, J., Wang, J. et al. A CNN-BiLSTM-AM method for stock price prediction. *Neural Comput & Applic* ۳۳, ۴۷۴۱-۴۷۵۳ (۲۰۲۱). <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05532-z>
۲. Wei Chen, Manrui Jiang, Wei-Guo Zhang, Zhensong Chen, A novel graph convolutional feature based convolutional neural network for stock trend prediction, *Information Sciences*, Volume ۵۵۶, ۲۰۲۱, Pages ۶۷-۹۴, ISSN ۰۰۲۰-۰۲۵۵, <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.12.068>.
۳. Senapati, M.R., Das, S. & Mishra, S. A Novel Model for Stock Price Prediction Using Hybrid Neural Network. *J. Inst. Eng. India Ser. B* ۹۹, ۵۵۵-۵۶۳ (۲۰۱۸). <https://doi.org/10.1007/s40031-018-0343-7>
۴. Kumar, A., Alsadoon, A., Prasad, P.W.C. et al. Generative adversarial network (GAN) and enhanced root mean square error (ERMSE): deep learning for stock price movement prediction. *Multimed Tools Appl* ۸۱, ۳۹۹۵-۴۰۱۳ (۲۰۲۲). <https://doi.org/10.1007/s11042-021-11670-w>
۵. Yang, F., Chen, J. & Liu, Y. Improved and optimized recurrent neural network based on PSO and its application in stock price prediction. *Soft Comput* ۲۷, ۳۴۶۱-۳۴۷۶ (۲۰۲۳). <https://doi.org/10.1007/s00500-021-06113-5>
۶. Dami, S., Esterabi, M. Predicting stock returns of Tehran exchange using LSTM neural network and feature engineering technique. *Multimed Tools Appl* ۸۰, ۱۹۹۴۷-۱۹۹۷۰ (۲۰۲۱). <https://doi.org/10.1007/s11042-021-10778-3>
۷. Hongping Hu, Li Tang, Shuhua Zhang, Haiyan Wang, Predicting the direction of stock markets using optimized neural networks with Google Trends, *Neurocomputing*, Volume ۲۸۵, ۲۰۱۸, Pages ۱۸۸-۱۹۵, ISSN ۰۹۲۵-۲۳۱۲, <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2018.01.038>.
۸. Zhao, J., Zeng, D., Liang, S. et al. Prediction model for stock price trend based on recurrent neural network. *J Ambient Intell Human Comput* ۱۲, ۷۴۵-۷۵۳ (۲۰۲۱). <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02057-0>
۹. Mukherjee, S., et al.: Stock market prediction using deep learning algorithms. *CAAI Trans. Intell. Technol.* ۸(۱), ۸۲- ۹۴ (۲۰۲۳). <https://doi.org/10.1049/cit2.12059>
۱۰. Hongfeng Xu, Lei Chai, Zhiming Luo, Shaozi Li, Stock movement prediction via gated recurrent unit network based on reinforcement learning with incorporated attention mechanisms, *Neurocomputing*, Volume ۴۶۷, ۲۰۲۲, Pages ۲۱۴-۲۲۸, ISSN ۰۹۲۵-۲۳۱۲, <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2021.09.072>.
۱۱. Shi, Y, Zheng, Y, Guo, K, Ren, X. Stock movement prediction with sentiment analysis based on deep learning networks. *Concurrency Computat Pract Exper.* ۲۰۲۱; ۳۳:e۶۰۷۶. <https://doi.org/10.1002/cpe.۶۰۷۶>
۱۲. Yu, P., Yan, X. Stock price prediction based on deep neural networks. *Neural Comput & Applic* ۳۲, ۱۶۰۹-۱۶۲۸ (۲۰۲۰). <https://doi.org/10.1007/s00521-019-04212-x>
۱۳. Nikou, M, Mansourfar, G, Bagherzadeh, J. Stock price prediction using DEEP learning algorithm and its comparison

- with machine learning algorithms. *Intell Sys Acc Fin Mgmt*. ۲۰۱۹; ۲۶: ۱۶۴- ۱۷۴. <https://doi.org/10.1002/isaf.1459>
۱۴. He, B., Kita, E. The Application of Sequential Generative Adversarial Networks for Stock Price Prediction. *Rev Socionetwork Strat* ۱۵, ۴۵۵-۴۷۰ (۲۰۲۱). <https://doi.org/10.1007/s12626-021-00097-2>
۱۵. Wu, J.MT., Li, Z., Herencsar, N. et al. A graph-based CNN-LSTM stock price prediction algorithm with leading indicators. *Multimedia Systems* ۲۹, ۱۷۵۱-۱۷۷۰ (۲۰۲۳). <https://doi.org/10.1007/s00530-021-00758-w>
۱۶. A hybrid model combining variational mode decomposition and an attention-GRU network for stock price index forecasting
۱۷. Ali, M. Montaz, Adebisi, Ayodele Ariyo, Adewumi, Aderemi Oluyinka, Ayo, Charles Korede, Comparison of ARIMA and Artificial Neural Networks Models for Stock Price Prediction, *Journal of Applied Mathematics* ۶۱۴۳۴۲, ۲۰۱۴, <https://doi.org/10.1155/2014/614342>.
۱۸. D. Lien Minh, A. Sadeghi-Niaraki, H. D. Huy, K. Min and H. Moon, "Deep Learning Approach for Short-Term Stock Trends Prediction Based on Two-Stream Gated Recurrent Unit Network," in *IEEE Access*, vol. ۶, pp. ۵۵۳۹۲-۵۵۴۰۴, ۲۰۱۸, doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2868970>.
۱۹. X. Yuan, J. Yuan, T. Jiang and Q. U. Ain, "Integrated Long-Term Stock Selection Models Based on Feature Selection and Machine Learning Algorithms for China Stock Market," in *IEEE Access*, vol. ۸, pp. ۲۲۶۷۲-۲۲۶۸۵, ۲۰۲۰, doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2969293>.
۲۰. Subba Rao Polamuri, Dr. Kudipudi Srinivas, Dr. A. Krishna Mohan, Multi-Model Generative Adversarial Network Hybrid Prediction Algorithm (MMGAN-HPA) for stock market prices prediction, *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, Volume ۳۴, Issue ۹, ۲۰۲۲, Pages ۷۴۳۳-۷۴۴۴, ISSN ۱۳۱۹-۱۵۷۸, <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.07.001>.
۲۱. S. Kim, S. Ku, W. Chang and J. W. Song, "Predicting the Direction of US Stock Prices Using Effective Transfer Entropy and Machine Learning Techniques," in *IEEE Access*, vol. ۸, pp. ۱۱۱۶۶۰-۱۱۱۶۸۲, ۲۰۲۰, doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3002174>.
۲۲. Shen, J., Shafiq, M.O. Short-term stock market price trend prediction using a comprehensive deep learning system. *J Big Data* ۷, ۶۶ (۲۰۲۰). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00333-6>
۲۳. Bruno Miranda Henrique, Vinicius Amorim Sobreiro, Herbert Kimura, Stock price prediction using support vector regression on daily and up to the minute prices, *The Journal of Finance and Data Science*, Volume ۴, Issue ۳, ۲۰۱۸, Pages ۱۸۳-۲۰۱, ISSN ۲۴۰۵-۹۱۸۸, <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2018.04.003>.
۲۴. S. Chen and C. Zhou, "Stock Prediction Based on Genetic Algorithm Feature Selection and Long Short-Term Memory Neural Network," in *IEEE Access*, vol. ۹, pp. ۹۰۶۶-۹۰۷۲, ۲۰۲۱, doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3047109>.
۲۵. Ding, G., Qin, L. Study on the prediction of stock price based on the associated network model of LSTM. *Int. J. Mach. Learn. & Cyber*. ۱۱, ۱۳۰۷-۱۳۱۷ (۲۰۲۰). <https://doi.org/10.1007/s13042-019-01041-1>

کد استاد	نام	نام خانوادگی	محل کار
۱۱۳۲	جمشید	باقرزاده محاسفی	دانشگاه ارومیه/دانشکده برق، کامپیوتر و فناوری های پیشرفته/کامپیوتر
۱۴۶۸۷	میرسامان	تاجبخش	دانشگاه ارومیه/دانشکده برق، کامپیوتر و فناوری های پیشرفته/کامپیوتر

جدول زمانبندی مراحل انجام تحقیق (از زمان تصویب تا دفاع نهایی)

ردیف	مراحل اجرایی	زمان کل	
۱	بررسی تحقیقات پیشین در این زمینه	۲ ماه	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱
۲	مقایسه و بررسی الگوریتم های استفاده شده و یافتن بهتر مدل ها	۲ ماه	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱
۳	تجزیه و تحلیل داده ها و آماده سازی دیتاست	۲ ماه	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱
۴	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی و پیاده سازی آن	۲ ماه	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱
۵	نگارش پایان نامه	۲ ماه	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱

کل مدت زمان اجرا: ۱۰ ماه

تامین اعتبار از سازمان های دیگر

برای تامین اعتبار از سازمان های دیگر هیچ داده ای ثبت نشده است.

فهرست موارد و وسایل مصرفی، آزمایش ها و خرید خدمات که از اعتبار این طرح خریداری خواهند شد :

برای فهرست موارد و وسایل مصرفی، آزمایش ها و خرید خدمات که از اعتبار این طرح خریداری خواهند شد : هیچ داده ای ثبت نشده است.

هزینه های مسافرت

برای هزینه های مسافرت هیچ داده ای ثبت نشده است.

هزینه های متفرقه (تایپ ، تکثیر و تهیه کتاب)

برای هزینه های متفرقه (تایپ ، تکثیر و تهیه کتاب) هیچ داده ای ثبت نشده است.

نام فایل	نوع فایل	توضیح	زمان آپلود	دانلود
Mohamadreza_rezaei_Proposal_Template.docx	فایل پیشنهاده پایان نامه یا پروپوزال		۱۹:۵۸:۴۱ ۱۴۰۲/۰۳/۲۷	دانلود
Mohamadreza_rezaei_Proposal_Template.pdf	فایل پیشنهاده پایان نامه یا پروپوزال		۱۹:۵۹:۰۷ ۱۴۰۲/۰۳/۲۷	دانلود
pdfReceipt.pdf	فایل گزارش پیشینه پژوهش در ایرانداک		۰۹:۳۱:۴۷ ۱۴۰۲/۰۳/۲۸	دانلود
pdf._	فایل مربوط به ثبت پروپوزال در ایران داک		۱۱:۵۴:۴۹ ۱۴۰۲/۰۳/۲۸	دانلود

هزینه	مجموع (ریال)
فهرست وسایل و مواد خریداری شده	•
هزینه های دیگر	•
مجموع کل هزینه ها	•
کسر مبلغ اعتبار اختصاص یافته از سایر سازمان ها	•