



دانشگاه گیلان

دانشگاه گیلان

دانشکده دانشکده ادبیات و علوم انسانی

پایان نامه کارشناسی ارشد MBA

گرایش بازاریابی

عنوان

بررسی مقایسه ای الگوریتم ژنتیک و شبکه عصبی در ارائه مدل های
پیش بینی قیمت سهام، مطالعه موردی فولاد مبارکه اصفهان

نگارش

بابک کوهساری

استاد راهنما

دکتر محمد نوع پسند

استاد مشاور

دکتر اسماعیل رمضان پور

آذر ۱۳۹۳

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقدیم به پدر، مادر و خواهر عزیزم

خدای را بسی شاکرم که از روی کرم پدر و مادری فداکار نصیبم ساخت تا در سایه درخت پر بار وجودشان بیاسایم و از ریشه ی آنها شاخ و برگ گیرم و از سایه وجودشان در راه کسب علم و دانش تلاش نمایم. والدینی که بودنشان تاج افتخاری است بر سرم و نامشان دلیلی است بر بودنم. آنان که دستم را گرفتند و راه رفتن را در این وادی زندگی پر از فراز و نشیب به من آموختند.

تقدیر و تشکر

حال که به لطف خدای عزیز این کار به سر انجام خود رسید. بر خود لازم می دانم از بزرگوarانی که کمک و همیاری علمی شان همواره راه گشا بوده، تقدیر و تشکر نمایم. بر خود واجب می دانم که از اساتید محترم که در طول مسیر انجام این تحقیق از راهنمایی و مشاوره ایشان استفاده نمودم جناب آقای دکتر محمد نوع پسند و جناب آقای دکتر اسماعیل رمضان پور کمال تشکر را داشته باشم و همچنین تشکر ویژه برای کلیه اساتید گروه مدیریت دانشگاه گیلان که در پیشبرد هرچه سریع تر این پایان نامه از راهنمایی بی دریغ آنها استفاده نمودم.

بابک کوهساری

آذر ۹۳

چکیده

بررسی مقایسه ای الگوریتم ژنتیک و شبکه عصبی در ارائه مدل های پیش بینی قیمت سهام،
مطالعه موردی فولاد مبارکه اصفهان

بابک کوهساری

پیش بینی آینده همواره به صورت یک ضرورت در زندگی روزمره و به عنوان یک حوزه مشترک در بسیاری از علوم مطرح بوده است. یکی از حوزه هایی که در آن پیش بینی از اهمیت خاصی برخوردار است مسائل مالی و اقتصادی است. هدف این پژوهش پیش بینی قیمت سهام به صورت موردی سهام فولاد مبارکه اصفهان با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی پس انتشار خطا و مدل شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک به وسیله متغیرهای تاثیر گذار بر آن و مقایسه این دو مدل ارائه شده با یکدیگر است. بررسی انجام شده، متغیرهای تاثیر گذار بر قیمت سهام فولاد مبارکه اصفهان، قیمت نفت، قیمت شمش فولاد و قیمت دلار در نظر گرفته شد و مدل های طراحی شده اجرا گردید. نتایج حاکی از کارایی هر دو مدل ارائه شده برای پیش بینی قیمت سهام فولاد مبارکه می باشد. نتایج مقایسه مدل شبکه های عصبی مصنوعی پس انتشار خطا و مدل شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک حاکی از آن است که شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک عملکرد بهتری دارد.

واژگان کلیدی: قیمت سهام، شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک

Abstract**Comparison of efficacy of neural network and genetic algorithms in models predicting stock prices, case study Mobarakeh steel**

Predicting the future is always a necessity in daily life and Common in many science as a field has been. One of the areas where forecasting is important to financial and economic issues. The purpose of this study is to predict the stock price of foolad Mobarakeh using Propagation neural network and Artificial Neural Network combined with Genetic Algorithm with variable affecting and Compare this model Together . With this study, the factors affecting stock prices Mobarakeh, oil prices and the dollar price of steel billet was considered, and the models was run. The results show that Performance of each model to predict the stock price is foolad mobarake. The results of the model propagation artificial neural networks and artificial neural network model combined with genetic algorithm suggests that artificial neural network combined with the genetic algorithm has better performance.

Key words: Stock price, Neural networks, Genetic algorithms

۱	فصل اول کلیات تحقیق مقدمه.....	۱
۲	۱-۱ بیان مساله.....	۲
۳	۲-۱ ضرورت و کاربرد تحقیق.....	۳
۵	۳-۱ اهداف تحقیق.....	۵
۵	۴-۱ سوالات تحقیق.....	۵
۶	۵-۱ تعریف واژگان.....	۶
۶	۶-۱ متغیر های تحقیق.....	۶
۷	۷-۱ روش پژوهش.....	۷
۷	۸-۱ قلمرو تحقیق.....	۷
۷	۹-۱ محدودیت تحقیق.....	۷
۸	۱۰-۱ نتیجه گیری.....	۸
۹	فصل دوم ادبیات تحقیق مقدمه.....	۹
۱۰	۱-۲ سهام و عوامل مرتبط به آن.....	۱۰
۱۱	۲-۲ انواع سهام.....	۱۱
۱۲	۱-۲-۲ سهام عادی.....	۱۲
۱۲	۱-۲-۲-۱ مزایای تأمین مالی با سهام عادی.....	۱۲
۱۳	۲-۲-۲-۱ معایب تأمین مالی با سهام عادی.....	۱۳
۱۳	۳-۲-۲-۱ خصوصیات سهام عادی.....	۱۳
۱۵	۴-۲-۲-۱ روش های صدور سهام جدید (افزایش سرمایه).....	۱۵
۱۵	۵-۲-۲-۱ روش های صدور سهام عادی.....	۱۵
۱۶	۲-۲-۲-۲ سهام ممتاز.....	۱۶
۱۶	۱-۲-۲-۲ مزایای تأمین مالی با سهام ممتاز.....	۱۶
۱۷	۲-۲-۲-۲ معایب تأمین مالی با سهام ممتاز.....	۱۷
۱۷	۳-۲-۲-۲ خصوصیات سهام ممتاز.....	۱۷
۱۸	۴-۲-۲-۲ قابلیت تبدیل.....	۱۸
۱۹	۳-۲ مفاهیم ارزش.....	۱۹
۱۹	۱-۳-۲ تعریف ارزش.....	۱۹
۲۰	۲-۳-۲ تعیین ارزش.....	۲۰
۲۰	۱-۲-۳-۲ ارزش اسمی.....	۲۰
۲۰	۲-۲-۳-۲ ارزش دفتری.....	۲۰
۲۱	۳-۲-۳-۲ ارزش بازار (روز).....	۲۱
۲۱	۴-۲-۳-۲ ارزش با فرض تداوم فعالیت.....	۲۱
۲۱	۵-۲-۳-۲ ارزش با فرض انحلال شرکت.....	۲۱

۲۲	..... ۶-۲-۳-۲ ارزش ذاتی (ارزش جاری)
۲۲	..... ۳-۳-۲ تحلیل قیمت بازار سهام
۲۲	..... ۱-۳-۳-۲ الگوهای فنی
۲۳	..... ۲-۳-۳-۲ فرآیند گام تصادفی
۲۵	..... ۳-۳-۳-۲ الگوهای بنیادی (Fundamental Models)
۲۶	..... ۴-۲ پیش بینی قیمت سهام
۲۶	..... ۱-۴-۲ پیشینه پیش بینی سهام
۲۷	..... ۲-۴-۲ نظریه بازار کارای سرمایه
۲۸	..... ۳-۴-۲ کارایی اطلاعاتی
۲۹	..... ۱-۳-۴-۲ شکل ضعیف کارایی
۲۹	..... ۲-۳-۴-۲ شکل نیمه قوی کارایی
۲۹	..... ۳-۳-۴-۲ شکل قوی کارایی
۳۰	..... ۴-۴-۲ کارایی تخصصی
۳۰	..... ۵-۴-۲ کارایی عملیاتی
۳۰	..... ۶-۴-۲ مدسازی ریاضی در مسائل مالی
۳۱	..... ۷-۴-۲ پیش بینی
۳۱	..... ۱-۷-۴-۲ تعریف پیش بینی
۳۱	..... ۲-۷-۴-۲ پیش بینی در حوزه مدیریت
۳۱	..... ۳-۷-۴-۲ انواع روش های پیش بینی
۳۳	..... ۴-۷-۴-۲ انتخاب روش پیش بینی
۳۵	..... ۵-۷-۴-۲ پیش بینی با استفاده سری زمان
۳۶	..... ۵-۲ مدسازی
۳۶	..... ۱-۵-۲ شناسایی
۳۷	..... ۶-۲ شبکه های عصبی
۴۰	..... ۱-۶-۲ تشابهات شبکه ی عصبی مصنوعی و بیولوژیکی
۴۰	..... ۲-۶-۲ ویژگی های شبکه های عصبی مصنوعی
۴۱	..... ۱-۲-۶-۲ قابلیت یادگیری
۴۱	..... ۲-۲-۶-۲ پراکندگی اطلاعات
۴۱	..... ۳-۲-۶-۲ قابلیت تعمیم
۴۲	..... ۴-۲-۶-۲ پردازش موازی
۴۲	..... ۵-۲-۶-۲ مقاوم بودن
۴۲	..... ۳-۶-۲ کاربردهای شبکه های عصبی
۴۲	..... ۱-۳-۶-۲ طبقه بندی، شناسایی و تشخیص الگو
۴۳	..... ۲-۳-۶-۲ پردازش سیگنال
۴۳	..... ۳-۳-۶-۲ پیش بینی سری های زمانی
۴۳	..... ۴-۳-۶-۲ مدلسازی و کنترل
۴۳	..... ۵-۳-۶-۲ بهینه سازی

۴۳	۶-۳-۶-۲ سیستم های خبره و فازی
۴۴	۷-۳-۶-۲ مسائل مالی، بی مفهوم بازار و بورس و وسایل سرگرم کننده
۴۴	۸-۳-۶-۲ ساخت وسایل صنعتی، پزشکی و امور حمل و نقل
۴۴	۴-۶-۲ مزایای شبکه های عصبی
۴۴	۱-۴-۶-۲ قابلیت مدلسازی سیستمهای غیر خطی با پیچیدگی دلخواه
۴۵	۲-۴-۶-۲ قابلیت تعلیم
۴۵	۳-۴-۶-۲ قابلیت تطبیق
۴۵	۴-۴-۶-۲ قابلیت تحمل آسیب
۴۵	۵-۴-۶-۲ قابلیت ترمیم
۴۵	۶-۴-۶-۲ قابلیت استفاده از حافظه شراکتی
۴۶	۷-۴-۶-۲ سرعت بالای پردازش به دلیل پردازش موازی
۴۶	۸-۴-۶-۲ یگانگی در تجزیه و تحلیل طراحی
۴۶	۹-۴-۶-۲ تشابه با سیستم عصبی انسان (هوشمند است)
۴۶	۵-۶-۲ مدل تک ورودی در شبکه های عصبی
۴۷	۶-۶-۲ مدل چند ورودی
۴۷	۷-۶-۲ ساختار شبکه های عصبی
۴۹	۸-۶-۲ یادگیری
۵۱	۹-۶-۲ قوانین یادگیری
۵۲	۷-۲ الگوریتم ژنتیک
۵۲	۱-۷-۲ تاریخچه بیولوژیکی
۵۳	۲-۷-۲ ساختار الگوریتم های ژنتیکی
۵۳	2-7-2-1 کروموزوم
۵۳	2-7-2-2 جمعیت
۵۳	2-7-2-3 تابع برازندگی
۵۴	۳-۷-۲ عملگرهای الگوریتم ژنتیک
۵۴	2-7-3-1 عملگر انتخاب (Selection)
۵۵	2-7-3-2 عملگر آمیزش (Crossover)
۵۷	۳-۷-۲ عملگر جهش (Mutation)
۵۸	۴-۷-۲ روند کلی الگوریتم های ژنتیکی
۶۰	۵-۷-۲ روند کلی بهینه سازی و حل مسائل در الگوریتم ژنتیک
۶۱	۶-۷-۲ شرط پایان الگوریتم
۶۱	۷-۷-۲ یک مثال ساده
۶۷	۸-۷-۲ پیشینه مطالعاتی
۷۲	۸-۲ نتیجه گیری
۷۳	۳ فصل سوم بیان مسئله و ارائه مدل مقدمه
۷۴	۱-۳ مدل شبکه مصنوعی پس انتشار خطا

۷۵	.....(Start of program) شروع برنامه ۱-۱-۳
۷۵	.....(Data loading) فرخوانی داده ها ۲-۱-۳
۷۵	.....(Normalization) نرمالیزه کردن داده ها ۳-۱-۳
۷۶	..... ۱-۳-۱-۳ بهنجار کردن
۷۷	.....(Test and train Data) تعیین داده های آموزش، آزمایش
۷۸	.....(Network stractor) ساختار شبکه ۵-۱-۳
۷۹	.....(Training) آموزش شبکه عصبی ۶-۱-۳
۸۰	.....(Assesment) بررسی ۷-۱-۳
۸۰	.....(Display) نتایج ۸-۱-۳
۸۱	..... ۹-۱-۳ مدل نهایی
۸۱	..... ۲-۳ مدل شبکه عصبی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک
۸۱	.....(Start of program) شروع برنامه ۱-۲-۳
۸۲	.....(Data loading) فرخوانی داده ها ۲-۲-۳
۸۲	.....(Normalization) نرمالیزه کردن داده ها ۳-۲-۳
۸۳	..... ۱-۳-۲-۳ بهنجار کردن
۸۴	.....(Test and train Data) تعیین داده های آموزش، آزمایش ۴-۲-۳
۸۴	.....(Network stractor) ساختار شبکه 3-2-5
۸۵	.....(training) آموزش شبکه عصبی ۶-۲-۳
۸۶	.....(Assesment) بررسی ۷-۲-۳
۸۷	.....(Display) نتایج ۸-۲-۳
۸۷	..... ۹-۲-۳ مدل نهایی
۸۷	..... ۳-۳ ورودی ها و خروجی های مدل
۹۱	..... ۴-۳ نتیجه گیری
۹۲	..... فصل چهارم ارائه نتایج و مقایسه هم قدمه
۹۴	..... ۱-۴ نتایج مدل شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا
۱۰۰	..... ۲-۴ نتایج مدل شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک
۱۰۶	..... ۳-۴ مقایسه نتایج دو مدل
۱۰۷	..... ۴-۴ نتیجه گیری

۱۰۹ 5

۱۰۹	..... فصل پنجم نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات
۱۱۰	..... مقدمه
۱۱۱	..... ۱-۵ خلاصه نتایج پژوهش
۱۱۲	..... ۲-۵ بحث و مقایسه نتایج پژوهش

۱۱۴.....	۳-۵ پیشنهادات تحقیق.....
۱۱۴.....	۱-۳-۵ پیشنهادات کاربردی.....
۱۱۴.....	۲-۳-۵ پیشنهادات برای تحقیقات آتی.....
۱۱۵.....	۴-۵ محدودیت های تحقیق.....
۱۱۵.....	۵-۵ نتیجه گیری.....
۱۱۷.....	منابع و مراجع.....
۱۲۲.....	پیوست ها.....

صفحه

فهرست اشکال

شکل ۱-۲ هوش مصنوعی.....	۳۷
شکل ۲-۲ شکل (a) یک نورون واقعی و شکل (b) مدل یک نورون مصنوعی را نشان می دهد.....	۳۹
شکل ۳-۲ انواع مختلف توابع فعالیت نورون: (a) آستانه، (b) تکه ای خطی، (c) سیگموئید، (d) گوسین.....	۳۹
شکل ۴-۲ ساختار یک شبکه عصبی مصنوعی.....	۴۰
شکل ۵-۲ نرون تک ورودی.....	۴۶
شکل ۶-۲ نرون چند ورودی.....	۴۷
شکل ۷-۲ ساختار شبکه عصبی.....	۴۸
شکل ۸-۲ انواع شبکه های عصبی جلوسو و برگشتی.....	۴۹
شکل ۹-۲ نحوه ارزیابی شایستگی در چرخ رولت.....	۵۵
شکل ۱۰-۲ یک نمونه تلفیق (آمیزش).....	۵۶
شکل ۱۱-۲ ادغام دو نقطه ای.....	۵۷
شکل ۱۲-۲ تلفیق جامع.....	۵۷
شکل ۱۳-۲ یک کروموزوم قبل و بعد از اعمال عملگر جهش.....	۵۸
شکل ۱۴-۲ کد برنامه مجازی الگوریتم ژنتیک ساده.....	۵۹
شکل ۱۵-۲ فلوجارت الگوریتم ژنتیک ساده.....	۵۹
شکل ۱۶-۲ نحوه ارزیابی تابع شایستگی در رولت.....	۶۰
شکل ۱-۳ قیمت سهام فولاد مبارکه اصفهان.....	۸۸
شکل ۲-۳ قیمت شمش.....	۸۹
شکل ۳-۳ قیمت دلار.....	۸۹
شکل ۴-۳ قیمت نفت.....	۹۰
شکل ۱-۴ نمایش خروجی واقعی و خروجی آموزش داده شده توسط شبکه عصبی صنوعی پس انتشار خطا..	۹۵
شکل ۲-۴ نمایش خروجی های واقعی و خروجی های شبیه سازی شده داده های آزمایش.....	۹۷
شکل ۳-۴ نمودار انطباق داده شده داده آموزش.....	۹۸
شکل ۴-۴ نمودار انطباق داده شده داده آزمایش.....	۹۹
شکل ۵-۴ نمایش خروجی واقعی و خروجی آموزش داده شده توسط شبکه عصبی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۰۱
شکل ۶-۴ نمایش خروجی های واقعی و خروجی های شبیه سازی شده داده های آزمایش.....	۱۰۲
شکل ۷-۴ نمودار انطباق داده شده داده آموزش.....	۱۰۴
شکل ۸-۴ نمودار انطباق داده شده داده آزمایش.....	۱۰۵

صفحه

فهرست جداول

جدول ۱-۲ مقایسه روش رگرسیون و شبکه های عصبی.....	۶۸
جدول ۱-۳ همبستگی های ورودی ها با خروجی.....	۸۸
جدول ۱-۴ نتایج آموزش شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا.....	۹۶
جدول ۲-۴ نتایج آزمایش شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا.....	۹۷
جدول ۳-۴ نتایج انطباق داده های آموزش شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا.....	۹۹
جدول ۴-۴ نتایج انطباق داده های آزمایش شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا.....	۱۰۰
جدول ۵-۴ نتایج کلی شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا.....	۱۰۰
جدول ۶-۴ نتایج آموزش شبکه عصبی مصنوعیتلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۰۲
جدول ۷-۴ نتایج آزمایش شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۰۳
جدول ۸-۴ نتایج انطباق داده های آموزش شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۰۴
جدول ۹-۴ نتایج انطباق داده های آزمایش شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۰۵
جدول ۱۰-۴ نتایج کلی شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۰۶
جدول ۱۱-۴ نتایج کلی شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا و شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۰۷
جدول ۱-۵ نتایج کلی شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا و شبکه عصبی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۱۱
جدول ۲-۵ نتایج کلی شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا.....	۱۱۳
جدول ۳-۵ نتایج کلی شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۱۳
جدول ۴-۵ نتایج کلی شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا و شبکه عصبی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک.....	۱۱۳

۱

فصل اول کلیات تحقیق

مقدمه

پیش بینی آینده همواره به صورت یک ضرورت در زندگی روزمره و به عنوان یک حوزه مشترک در بسیاری از علوم مطرح بوده است. یکی از حوزه هایی که در آن پیش بینی از اهمیت خاصی برخوردار است مسایل مالی و اقتصادی است. تأثیر بازار اوراق بهادار در توسعه اقتصادی یک کشور غیر قابل انکار است و وظیفه اصلی این بازار، به حرکت انداختن مؤثر سرمایه ها و تخصیص بهینه منابع می باشد. (ح.خالوزاده ۱۳۷۷)

بیشتر تصمیمات مدیریت در تمام سطوح سازمان به طور مستقیم و یا غیرمستقیم به حالتی از پیش بینی آینده بستگی دارد. در یک تعریف کلی، پیشگویی شرایط و حوادث آینده را پیش بینی و چگونگی انجام این عمل، پیش بینی کردن نامیده می شود. از آنجا که پیش بینی وقایع آینده در فرآیند تصمیم گیری نقش عمده ای را ایفا می کند، لذا پیش بینی کردن برای بسیاری از سازمان ها و نهادها حائز اهمیت است و هر سازمانی برای تصمیم گیری آگاهانه باید قادر به پیش بینی آینده باشد.

۱-۱ بیان مساله

پژوهش های انجام شده نشان می دهد که رفتار بازار یک رفتار غیر خطی و آشوب گونه است، لذا الگوهای خطی و ایستا قادر به تبیین رفتار چنین سیستم هایی نیستند. به این ترتیب نیاز به استفاده از ابزارها و الگوهای غیر خطی جهت پیش بینی مشاهده می گردد. امروزه بهره برداری از سیستم های هوشمند و روش های انتزاعی مانند شبکه های عصبی، الگوریتم ژنتیک و منطق فازی در حوزه های مختلف علوم کاربرد فراوانی یافته است. (ش.منافی ۱۳۸۵) پیش بینی عملکرد آینده شرکت ها (در اینجا قیمت) اغلب کانون توجه خیل عظیمی از تصمیم گیران است و با ارایه ابزارهایی برای تحلیل های مختلف در این زمینه می توان آنها را یاری نمود.

بیشترین دلیل برای استفاده از شبکه عصبی، وجود مسائل بسیار زیاد حل نشدنی توسط الگوریتم های حل مدل های غیرخطی است. مزیت استفاده از شبکه عصبی این است که محقق، نیازی به دانستن نوع ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته ندارد. در سال ۱۹۹۴ پیشنهاد شد که می توان از شبکه های

عصبی در پیش بینی داده های مالی نیز استفاده کرد. فرد دیگری نیز بر روی اهمیت استفاده از سری های زمانی برای بدست آوردن نتایج مناسب از شبکه های عصبی تأکید کرده است. او در تحقیقات خود به این نتیجه رسید. که شبکه عصبی توانایی پیش بینی نرخ رشد اقتصادی امریکا را با داده های فقط یک سال دارا می باشد؛ لیکن در مدت زمان کوتاه تر از این جواب مناسبی دست نمی آید. یک دلیل قابل قبول در این زمینه وجود تعدادی تورش در این مشاهدات است که با استفاده از سریهای زمانی می توان این میزان تورش را کاهش داد. داک دریافت که غیر خطی بودن در پیش بینی نرخ رشد اقتصادی امریکا کمک شایانی می کند. (س.منجمی, ابزری 1388 et al.)

اما برای بررسی یک مدل پیش بینی و یا انتخاب بهترین مدل از بین مدل‌های مختلف برای سری زمانی به شاخصی نیاز داریم که به کمک آن تصمیم لازم در خصوص قبول یا رد مدل پیش بینی اتخاذ شود. به علاوه در تمام پیش بینی ها عدم اطمینان وجود دارد. این حقیقت از جزء غیر معمول در سری زمانی معلوم می شود. در نتیجه در کلیه روش های پیش بینی باید انتظار خطا را داشته باشیم.

شبکه عصبی را می توان با روش های مختلفی آموزش داد که یکی از روش های رایج الگوریتم های مبتنی بر گرادیان است که الگوریتم لونیگ مارکاد انتخاب شده است. روش های غیر خطی دیگری برای آموزش شبکه عصبی وجود دارد که الگوریتم ژنتیک یکی از این روش هاست. در این پژوهش هدف پیش بینی قیمت سهام فولاد مبارکه اصفهان با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی پس انتشار خطا و شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک است تا کارایی هر یک از مدل ها بررسی شود و عملکرد دو مدل مقایسه گردد.

۲-۱ ضرورت و کاربرد تحقیق

سرمایه گذاری و انباشت سرمایه در تحول اقتصادی کشور نقش بسزایی داشته است. اهمیت این عامل و نقش مؤثر آن را می توان به وضوح در سیستم کشورهای با نظام سرمایه داری مشاهده کرد. بدون شک بورس یکی از مناسب ترین جایگاهها جهت جذب سرمایه های کوچک و استفاده از آنها جهت رشد یک شرکت، در سطح کلان و نیز رشد شخصی فرد سرمایه گذار است. از آنجایی که هدف و تعریف سرمایه

گذاری، به تعویق انداختن مصرف جهت مصرف بیشتر و بهتر در آینده است؛ افراد با سرمایه گذاری انتظار دستیابی به سود مورد انتظار خود را دارند. بنابراین مهمترین امر در این زمینه، خرید یک سهم به قیمت پایین و فروش آن به قیمت بالاتر است که این موضوع؛ به معنی پیش بینی قیمت سهام است. از دوران گشایش بازارهای اوراق بهادار همواره این فکر وجود داشته است که به کمک روشی، قیمت سهام را پیش بینی کنند و در این راه سخت افزارها و نرم افزارها، تحلیلهای متفاوت مالی و مانند اینها ابداع شده و مورد استفاده قرار گرفت. (دهکردی ۱۳۸۶)

پیش بینی و بررسی رفتار قیمت اوراق بهادار مقوله ای است که دانشمندان علوم مالی و سرمایه گذاران همواره در پی بهینه سازی آن می باشند. در عصر حاضر با توجه به پیشرفت فن اوری در زمینه علوم کامپیوتر و فراگیر شدن آن در علوم مختلف، زمینه های استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی با توجه به سرعت بسیار بالای پردازش در کامپیوترها به وجود آمده است. این شبکه ها با استفاده از قابلیت یادگیری خود هرگونه تغییری در قوانین نهفته در سری های زمانی را فرا گرفته و برای پیش بینی آینده از آن استفاده می کنند. (Hammad, Ali et al. 2009)

متخصصان بازار سرمایه برای سالیان متمادی بازار را مطالعه نموده اند و الگوهایی را فرا گرفته اند و پیش بینی ها را براساس آن انجام می دهند. آنها ترکیبی از تشخیص الگو و تجربه مبتنی بر مشاهده روابط علت و معلول را بکار می برند. با این وجود یک قانون کلی در مورد اینکه چه اطلاعاتی مهمتر هستند، وجود ندارد. برنامه های نرم افزاری بسیاری نیز وجود دارند که به این تصمیم گیری کمک می کنند و به عنوان موتور پیش بینی، از روشهای ریاضی؛ نظیر رگرسیون خطی و میانگین متحرک و نظایر اینها استفاده می کنند. با این وجود در روندهای مالی، اغلب شرایطی بوجود می آید که قوانین را به هم می ریزد و پیش بینی را توسط روشهای مذکور دشوار می سازد.

نظریه های متفاوتی در خصوص ارزیابی و پیش بینی بورس در بازارهای سازمان یافته مطرح شده است. در اوایل قرن بیستم، گروهی از متخصصان صاحب تجربه در ارزیابی اوراق بهادار اعتقاد راسخ بر این امر داشتند که می توان از طریق مطالعه و تجزیه و تحلیل روند تاریخی تغییرات قیمت سهام، تصویری را برای پیش بینی قیمت آینده سهام ارائه نمود مطالعات علمی تر با تأکید بر شناسایی دقیق رفتار قیمت سهام، گرایش به سمت مدلهای ارزشیابی قیمت سهام را به وجود آورد. در ابتدا نظریه ی گامهای تصادفی

به عنوان یک شروع در تعیین رفتار قیمت سهام مطرح شد سپس به ویژگی ها و ساختار بازار سرمایه توجه شد نتیجه این مطالعات و بررسی ها منجر به فرضیه ی بازار کارآی سرمایه شد این فرضیه به دلیل ترکیب خاص آن، مورد توجه محافل علمی قرار گرفت. (Cheng, Chen et al. 2010)

اهمیت تحقیق حاضر از این منظر است که مقایسه ای بین الگوهای پیش بینی کننده شبکه های عصبی و الگوریتم ژنتیک در میزان دقت پیش بینی انجام می دهد و الگوهای مناسب تر را مشخص می کند.

۱-۳ اهداف تحقیق

اهداف تحقیق حاضر عبارتند از:

- ۱- بررسی کفایت مدل شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا ارائه شده برای پیش بینی قیمت سهام فولاد مبارکه اصفهان
- ۲- بررسی کفایت مدل شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک ارائه شده برای پیش بینی قیمت سهام فولاد مبارکه اصفهان
- ۳- مقایسه مدل با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا با مدل شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک

۱-۴ سوالات تحقیق

سوالات تحقیق عبارتند از:

- ۱- آیا مدل شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا ارائه شده برای پیش بینی قیمت سهام فولاد مبارکه اصفهان از کفایت کافی برخوردار است؟
- ۲- آیا مدل شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک ارائه شده برای پیش بینی قیمت سهام فولاد مبارکه اصفهان از کفایت کافی برخوردار است؟

۳- کدام یک از مدل های شبکه عصبی مصنوعی پس انتشار خطا یا مدل شبکه عصبی مصنوعی تلفیقی با الگوریتم ژنتیک عملکرد بهتری دارد؟

۵-۱ تعریف واژگان

سهام: قطعه‌ای از سرمایه یک شرکت است. هر سهم، نشان دهنده یا نماینده کوچکترین واحد مالکیتی، در یک شرکت یا کارخانه است. دارنده هر سهم یا سهام دار، به همان نسبتی که سهام در اختیار دارد، در مالکیت شرکت یا بنگاه تولیدی شریک است. (س.منجمی, ابزری 1388 et al.)

شبکه های عصبی: سیستم های دینامیکی هستند که با پردازش روی داده های تجربی، دانش یا قانون نهفته در ورای داده ها را، به ساختار شبکه منتقل می کنند. این سیستم ها بر اساس محاسبات روی داده های عددی یا مثال ها، قوانین کلی را فرا می گیرند، بنابراین سیستم های هوشمندی هستند. (ش.منافی ۱۳۸۵)

الگوریتم ژنتیک: یکی از زیر مجموعه های محاسبات تکامل یافته می باشد که رابطه مستقیمی با مبحث هوش مصنوعی دارد در واقع الگوریتم ژنتیک یکی از زیر مجموعه های هوش مصنوعی می باشد. الگوریتم ژنتیک را می توان یک روش جستجوی کلی نامید که از قوانین تکامل بیولوژیک طبیعی تقلید می کند الگوریتم ژنتیک بر روی یکسری از جواب های مساله به امید بدست آوردن جواب های بهتر قانون بقای بهترین را اعمال می کند. (م.مومنی ۱۳۹۰)

۶-۱ متغیر های تحقیق

متغیر های تحقیق حاضر سه متغیر قیمت جهانی شمش آهن، قیمت جهانی نفت و قیمت دلار می باشد که به صورت روزانه در بازه ۲۰۰۹/۰۱/۰۵ تا ۲۰۱۴/۰۹/۰۳ که در مجموع تعداد ۹۸۱ داده برای هر متغیر است استفاده شده است.

۷-۱ روش پژوهش

تحقیق حاضر از لحاظ ماهیت مساله و هدف تحقیق یک تحقیق کاربردی محسوب می شود. زیرا پژوهش کاربردی، پژوهشی است که نه در جهت ارضای کنجکاوی های ژرف پژوهشگر بلکه حل مساله ای فردی، گروهی یا اجتماعی انجام پذیرد. در این پژوهشها با توجه به فوریت نتیجه گیری، رابطه ای بین کار پژوهش و جامعه پدید می آید و به همان ترتیب و در همان زمان که محقق به پژوهش می پردازد در اندیشه کاربرد دستاوردها نیز هست.

۸-۱ قلمرو تحقیق

قلمرو موضوعی تحقیق: به طور کلی قلمرو موضوعی این پژوهش حوزه مالی، پیش بینی قیمت سهام می باشد.

قلمرو زمانی تحقیق: متغیر های تحقیق حاضر سه متغیر قیمت جهانی شمش آهن، قیمت جهانی نفت و قیمت دلار می باشد که به صورت روزانه در بازه ۲۰۰۹/۰۱/۰۵ تا ۲۰۱۴/۰۹/۰۳ که در مجموع تعداد ۹۸۱ داده برای هر متغیر است استفاده شده است.

قلمرو مکانی تحقیق: قلمرو مکانی بورس اوراق بهادار و به طور خاص سهام فولاد مبارکه می باشد.

۹-۱ محدودیت تحقیق

در این پژوهش علی رغم تلاش های صورت گرفته برای کاهش مشکلات و نواقص مانند سایر پژوهش های صورت گرفته در این زمینه با محدودیت هایی مواجه بوده است که عمده ترین آنها مربوط به عدم دستیابی به سری زمانی متغیر های مختلف برای بررسی تاثیر آنها بر قیمت سهام می باشد. لذا متغیرهایی که سری زمانی آنها در دسترس بوده است مورد بررسی قرار گرفته است.