

پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش مدیریت مهندسی

ارائه استراتژی ترکیبی معاملات سهام و تشکیل سبد سهام در
بورس اوراق بهادار با استفاده از ترکیب شیوه‌های نوین
داده‌کاوی و تحلیل فنی

نگارش

سعید کامرو

استاد راهنما

جناب آقای دکتر مجید خدمتی



اظهارنامه

«صالحات متن و محتوای پاپان نامه کژشناسی ارشد»

موسس پاپان نامه ارائه استراتژی ترکیبی معاملات سهام و تشکیل سبد سهام در بورس اوراق بهادار با استفاده از ترکیب شیوه های نوین داده کاوی و تحلیل فنی

نام استاد راهنما: دکتر مجید خدمتی نام استاد راهنمای همکار: نام استاد مشاور:

این جانب: سعید کامرو اظهار می دارم:

- ۱- متن و نتایج علمی ارائه شده در این پاپان نامه اصلی بوده و منحصرأ توسط این جانب و زیر نظر استاد راهنما (استاد همکار و مشاور) تهیه شده در بالا نهی شده است.
- ۲- متن پاپان نامه به این صورت در هیچ جای دیگری منتشر نشده است.
- ۳- متن و نتایج مندرج در این پاپان نامه، حاصل تحقیقات این جانب به عنوان دانشجو کژشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شریف است.
- ۴- کلیه مطالبی که از منابع دیگر در این پاپان نامه مورد استفاده قرار گرفته، با ذکر مرجع مشخص شده است.

نام دانشجو: سعید کامرو
تاریخ:
امضا:

نتایج تحقیقات مندرج در این پاپان نامه و دستوردهای مفادی و معنوی ناشی از آن (شامل فرمولها، توابع کتابخانه ای، نرم افزارها، سخت افزارها و مواردی که قابلیت ثبت اختراع دارد) متعلق به دانشگاه صنعتی شریف است. هیچ شخصیت حقیقی یا حقوقی بدون کسب اجازه از دانشگاه صنعتی شریف حق فروش و ادعای مالکیت مفادی یا معنوی بر آن یا ثبت اختراع از آن را ندارد. همچنین کلیه حقوق مربوط به چاپ، تکثیر، نسخ برداری، ترجمه، اقتباس و نقل از آن در محیطهای مختلف اعم از الکترونیکی، مجازی یا فیزیکی برای دانشگاه صنعتی شریف محفوظ است. غلظ مطالب با ذکر مأخذ بلامانع است.

نام دانشجو: سعید کامرو
تاریخ:
امضا:

نام استاد راهنما: دکتر مجید خدمتی
تاریخ:
امضا:
۹۸، ۲، ۴

دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی صنایع

رساله کارشناسی ارشد

۱- عنوان: ارائه استراتژی ترکیبی معاملات سهام و تشکیل سبد سهام در بورس اوراق بهادار با استفاده از ترکیب شیوه‌های نوین داده‌کاوی و تحلیل فنی

نگارش: سعید کامرو

کمیته تصویب کننده:

استاد راهنما: دکتر مجید خدمتی

استاد مشاور: دکتر مجید خدمتی

ممتحن داخلی: دکتر مجید رفیعی

استاد مدعو: دکتر سعید میرزامحمدی

تاریخ: ۲۹ دی ۱۳۹۷

امضاء

۹۷/۱۰/۲۹

امضاء

امضاء

۹۷/۱۰/۲۹

امضاء

۹۷/۱۰/۲۹

تقدیم به

پدر و مادرم که در تمامی مراحل و سختی‌های زندگی همواره یآوری دلسوز و پشوانه‌ای محکم
برایم بوده‌اند.

به همسفر مهربان زندگیم، همسر عزیزم که با کمک‌های بی‌دریغ خود در تهیه و تدوین این پژوهش
مرا یاری نمود و به پاس قدردانی از قلبی آکنده از عشق و معرفت که محیطی سرشار از سلامت و امنیت
و آرامش و آسایش برای من فراهم آورده است.

همچنین از استاد گرامیم جناب آقای دکتر مجید خدمتی بسیار سپاسگذارم چرا که بدون
راهنمایی‌های ایشان تکمیل این پایان‌نامه ممکن نبود.



چکیده

با گسترش کاربرد فناوری اطلاعات و دسترسی همگان به بازارهای مالی، تعداد بازیگران این حوزه افزایش یافته و در نتیجه آن رفتار غیرخطی بازار پیچیده‌تر از پیش شده است. با توجه به این موضوع، سرمایه‌گذاران جهت انجام سرمایه‌گذاری سودده نیازمند استراتژی‌های مشخصی جهت تعیین زمان ورود و خروج به بازار سهام هستند. از این رو هدف از انجام این پژوهش ارائه یک چارچوب معاملاتی سهام جهت تشکیل سبد سهام می‌باشد. این چارچوب از مقادیر روزانه ۱۸ شاخص تحلیل فنی به‌عنوان ویژگی و از سیگنال‌های معاملاتی روزانه به‌عنوان برچسب داده‌ها جهت آموزش مدل‌های مختلف یادگیری ماشین نظیر رگرسیون بردار پشتیبان، کا همسایه نزدیک، درخت تصمیم، شبکه عصبی و جنگل تصادفی استفاده نموده است تا با توجه به شاخصه‌های فنی هر روز یکی از دسته‌های خرید، نگهداری، فروش و یا عدم خرید را برای سهم تعیین کند. در ساخت این سیگنال‌های معاملاتی از استراتژی‌های سفارشی برای هر سهم استفاده شده است. با استفاده از روش‌های مختلف سیگنال‌دهی، اعمال یا عدم اعمال کاهش ابعاد داده‌ها و تکنیک‌های مختلف یادگیری ماشین، مدل‌های مختلفی تشکیل شده است. جهت مقایسه این مدل‌ها از داده‌های روزانه پنج سهم از بازار نزدیک استفاده و ۶۰ سبد سهام تشکیل شده است. نتایج نشان داد که ۵۳ سبد سود بیشتر و ۲۰ سبد بیش از دو برابر نسبت به سبد ایجادشده بر مبنای استراتژی خرید و نگهداری سود داده‌اند. علاوه بر این نشان داده شد که دو عامل تکنیک یادگیری ماشین و سیگنال مورد استفاده در ارائه سوددهی مؤثر هستند.

کلیدواژه‌ها: کلاس‌بندی، یادگیری ماشین، استراتژی معاملات سهام، سبد سهام، تحلیل فنی

چکیده.....	ج
فهرست جدول‌ها.....	ز
فهرست تصویرها.....	ط
فهرست نمودارها.....	ی
فصل ۱: معرفی پژوهش.....	۱
۱-۱ مقدمه.....	۲
۱-۲ بیان مسئله.....	۳
۱-۳ ضرورت و کاربرد پژوهش.....	۳
۱-۴ نوآوری پژوهش.....	۵
۱-۵ آرایش کلی پژوهش.....	۶
فصل ۲ مبانی نظری و پیشینه پژوهش.....	۷
۲-۱ مقدمه.....	۸
۲-۲ مروری بر تاریخچه بورس.....	۸
۲-۳ سیر زمانی تحقیق.....	۸
۲-۴ مبانی و مفاهیم.....	۹
۲-۴-۱ فرضیه بازار کارآمد.....	۹
۲-۴-۲ قیمت‌های مهم.....	۱۰
۲-۴-۳ حجم معاملات.....	۱۰
۲-۴-۴ روش‌های تحلیل روند قیمت سهام:.....	۱۰
۲-۴-۵ تحلیل فنی:.....	۱۱
۲-۴-۶ داده‌کاوی.....	۲۰
۲-۴-۷ یادگیری ماشین.....	۲۱
۲-۴-۸ دسته‌بندی.....	۲۲

۴۰	۲-۴-۹ روش بررسی مؤلفه‌های اصلی
۴۱	۲-۴-۱۰ اعتبارسنجی متقابل
۴۱	۲-۵ پیشینه پژوهش
۴۱	۲-۵-۱ مطالعات خارجی
۵۰	۲-۵-۲ مطالعات داخلی
۵۲	۲-۵-۳ خلاصه تحقیق
۵۶	۲-۵-۴ نتیجه‌گیری
۵۷	فصل ۳ روش پژوهش
۵۸	۳-۱ مقدمه
۵۸	۳-۲ تعریف مسئله
۵۸	۳-۲-۱ نتیجه کلی
۵۹	۳-۲-۲ اطلاعات موجود از مسئله
۵۹	۳-۲-۳ فرضیات مسئله
۵۹	۳-۳ گام‌های چهارچوب معاملاتی سهام
۶۰	۳-۳-۱ جمع‌آوری داده‌ها
۶۱	۳-۳-۲ پیش‌پردازش داده‌ها
۶۲	۳-۳-۳ ساخت و ارزیابی روندهای معاملاتی
۷۸	۳-۳-۴ آموزش و آزمایش مدل‌های داده‌کاوی
۸۹	۳-۴ نتیجه‌گیری
۹۰	فصل ۴ تجزیه و تحلیل یافته‌ها
۹۱	۴-۱ مقدمه
۹۱	۴-۲ تحلیل عملکرد روندها بر روی سهم‌های مختلف
۹۱	۴-۲-۱ سوددهی روندهای اولیه و ترکیبی بر روی سهام شرکت اپل
۹۲	۴-۲-۲ سوددهی روندهای اولیه و ترکیبی بر روی سهام شرکت اینتل
۹۳	۴-۲-۳ سوددهی روندهای اولیه و ترکیبی بر روی سهام شرکت مایکروسافت
۹۴	۴-۲-۴ سوددهی روندهای اولیه و ترکیبی بر روی سهام شرکت استاریاکس
۹۴	۴-۲-۵ سوددهی روندهای اولیه و ترکیبی بر روی سهام شرکت هلدینگ سیریوس
۹۵	۴-۳ مدل‌های بهینه جهت تشکیل سبد سهام
۹۷	۴-۴ تأثیر معامله سهم‌ها بر روی سوددهی سبد سهام

۹۹	۴-۵ تحلیل سبدهای سهام مدل‌های مختلف
۹۹	۴-۵-۱ تأثیر مجموعه آموزش‌دهنده بر روی سوددهی
۱۱۲	۴-۵-۲ تأثیر روش داده‌کاوی بر سوددهی
۱۲۷	۴-۵-۳ استراتژی‌های مختلف در ایجاد سبدهای سهام
۱۳۰	۴-۶ نتیجه‌گیری
۱۳۱	فصل ۵ نتیجه‌گیری و پیشنهادها
۱۳۲	۵-۱ مقدمه
۱۳۲	۵-۲ جمع‌بندی
۱۳۳	۵-۳ نتیجه‌گیری
۱۳۴	۵-۴ پاسخ به سؤالات پژوهش
۱۳۵	۵-۵ پیشنهادات
۱۳۷	منابع
۱۴۰	پیوست ۱
۱۷۲	پیوست ۲

فهرست جدول‌ها

جدول: جدول دسته‌بندی مقالات ۱۲-.....	۵۲
جدول ۱-۳: تقسیم زمانی داده‌های آموزشی و پژوهشی.....	۶۳
جدول ۲-۳: مقایسه سوددهی و شاخص روند ترکیبی سهم شرکت اپل.....	۷۲
جدول ۳-۳: مقایسه سوددهی و شاخص روند ترکیبی سهم شرکت ایتل.....	۷۳
جدول ۴-۳: مقایسه سوددهی و شاخص روند ترکیبی سهم شرکت ماکروسافت.....	۷۴
جدول ۵-۳: مقایسه سوددهی و شاخص روند ترکیبی سهم شرکت استاریاکس.....	۷۵
جدول ۶-۳: مقایسه سوددهی و نسبت قدرت سوددهی روند اولیه و ترکیبی سهم هلدینگ سیریوس.....	۷۶
جدول ۷-۳: مجموعه‌های آموزش دهنده.....	۷۸
جدول ۸-۳: مدل‌های مختلف جهت داده‌کاوی.....	۷۹
جدول ۹-۳: پارامترهای مدل رگرسور بردار پشتیبان.....	۸۰
جدول ۱۰-۳: پارامترهای مدل رگرسور درخت تصمیم.....	۸۱
جدول ۱۱-۳: پارامترهای مدل رگرسور k همسایه نزدیک.....	۸۱
جدول ۱۲-۳: پارامترهای مدل رگرسور جنگل تصادفی.....	۸۲
جدول ۱۳-۳: پارامترهای مدل رگرسور شبکه عصبی.....	۸۲
جدول ۱۴-۳: تعداد مدل‌های بررسی شده برای هر روش.....	۸۲
جدول ۱۵-۳: نتیجه یک جست‌وجوی حریصانه و اعتبارسنجی مدل.....	۸۴
جدول ۱۶-۳: نمونه تبدیل سیگنال به دسته.....	۸۷
جدول ۱-۴: جزییات پارامتری و اعتبارسنجی متقابل مدل‌های بهینه داده‌کاوی.....	۹۶
جدول ۲-۴: مقایسه تعداد روزهای برتری سبد سهام در داده‌های آزمایش بدون کاهش ابعاد.....	۱۱۱
جدول ۳-۴: مقایسه تعداد روزهای برتری سبد سهام در داده‌های آزمایش و با کاهش ابعاد.....	۱۱۱
جدول ۴-۴: مقایسه تعداد روزهای برتری سوددهی سبد سهام در بازه‌های ۱۰ روزه برای داده‌های آزمایش و بدون کاهش ابعاد.....	۱۱۲

- جدول ۴-۵: مقایسه تعداد روزهای برتری سوددهی سبد سهام در بازه‌های ۱۰ روزه برای داده‌های آزمایش و با کاهش ابعاد..... ۱۱۲
- جدول ۴-۶: مقایسه سوددهی سبدهای سهام..... ۱۲۷
- جدول ۴-۷: مقایسه میانگین سوددهی میان دو روش بدون کاهش ابعاد و با کاهش ابعاد..... ۱۲۹
- جدول ۴-۸: مقایسه میانگین سوددهی میان روش‌های مختلف داده‌کاوی..... ۱۲۹
- جدول ۴-۹: مقایسه میانگین سوددهی میان مجموعه‌های آموزش‌دهنده مختلف..... ۱۳۰
- جدول ۱۰-۱ جزئیات پارامتری و اعتبارسنجی متقابل مدل‌های بهینه داده‌کاوی..... ۱۴۰



فهرست تصویرها

- شکل ۱-۲- سطوح مقاومت و حمایت در یک روند صعودی..... ۱۲
- شکل ۲-۲- سطوح حمایت و مقاومت در یک روند نزولی..... ۱۳
- شکل ۳-۲- یک درخت تصمیم برای مفهوم خرید- رایانه..... ۲۳
- شکل ۴-۲- شمایی از روش اجماعی..... ۲۷
- شکل ۵-۲- شبکه عصبی پیش‌خور چندلایه..... ۳۰
- شکل ۶-۲- واحد z از لایه مخفی و یا خروجی..... ۳۴
- شکل ۷-۲- معماری یک CEFLANN تک لایه [۹]..... ۳۶
- شکل ۸-۲- مقایسه دو ابرصفحه جداساز احتمالی..... ۳۸
- شکل ۱-۳: چهارچوب معاملاتی سهام..... ۶۰
- شکل ۲-۳ استراتژی دوم در آموزش مدل..... ۷۸

فهرست نمودارها

نمودار ۱-۳: نمودار مقایسه مقادیر شاخص روندهای ترکیبی سهام اپل.....	۷۲
نمودار ۲-۳: نمودار مقایسه مقادیر شاخص روندهای ترکیبی سهام ایتل.....	۷۳
نمودار ۳-۳: نمودار مقایسه مقادیر شاخص روندهای ترکیبی سهام ماکروسافت.....	۷۴
نمودار ۴-۳: نمودار مقایسه مقادیر شاخص روندهای ترکیبی سهام استاریاکس.....	۷۵
نمودار ۵-۳: نمودار مقایسه مقادیر شاخص روندهای ترکیبی سهام سیریوس.....	۷۵
نمودار ۱-۴: مقایسه عملکرد روندهای مختلف ساخته شده بر روی سهام شرکت اپل در بازه آموزش.....	۹۲
نمودار ۲-۴: مقایسه عملکرد روندهای مختلف ساخته شده بر روی سهام شرکت ایتل در بازه آموزش.....	۹۳
نمودار ۳-۴: مقایسه عملکرد روندهای مختلف ساخته شده بر روی سهام شرکت ماکروسافت در بازه آموزش.....	۹۳
نمودار ۴-۴: مقایسه عملکرد روندهای مختلف ساخته شده بر روی سهام شرکت استار باکس در بازه آموزش.....	۹۴
نمودار ۵-۴: مقایسه عملکرد روندهای مختلف ساخته شده بر روی سهام هلدینگ سیریوس در بازه آموزش.....	۹۵
نمودار ۶-۴: مقایسه سوددهی سبد سهام و سوددهی تک سهم‌ها در مجموعه آموزش‌دهنده ۱ و روش کا همسایه نزدیک.....	۹۸
نمودار ۷-۴: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش درخت تصمیم و بدون کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۰۱
نمودار ۸-۴: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش کا همسایه نزدیک و بدون کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۰۲
نمودار ۹-۴: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش شبکه عصبی و بدون کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۰۳

نمودار ۴-۱۰: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش جنگل تصادفی و بدون کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۰۴
نمودار ۴-۱۱: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش ماشین بردار پشتیبان و بدون کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۰۵
نمودار ۴-۱۲: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش درخت تصمیم و با کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۰۶
نمودار ۴-۱۳: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش کا همسایه نزدیک و با کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۰۷
نمودار ۴-۱۴: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش شبکه عصبی و با کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۰۸
نمودار ۴-۱۵: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش جنگل تصادفی و با کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۰۹
نمودار ۴-۱۶: مقایسه سوددهی سبدهای سهام با استفاده از روش ماشین بردار پشتیبان و با کاهش ابعاد داده‌ها.....	۱۱۰
نمودار ۴-۱۷: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش‌دهنده ۱ و بدون کاهش ابعاد.....	۱۱۵
نمودار ۴-۱۸: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش‌دهنده ۱ و با کاهش ابعاد.....	۱۱۶
نمودار ۴-۱۹: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش‌دهنده ۲ و بدون کاهش ابعاد.....	۱۱۷
نمودار ۴-۲۰: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش‌دهنده ۲ و با کاهش ابعاد.....	۱۱۸
نمودار ۴-۲۱: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش‌دهنده ۳ و بدون کاهش ابعاد.....	۱۱۹
نمودار ۴-۲۲: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش‌دهنده ۳ و با کاهش ابعاد.....	۱۲۰
نمودار ۴-۲۳: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش‌دهنده ۴ و بدون کاهش ابعاد.....	۱۲۱

- نمودار ۴-۲۴: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش دهنده ۴ و با کاهش ابعاد..... ۱۲۲
- نمودار ۴-۲۵: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش دهنده ۵ و بدون کاهش ابعاد..... ۱۲۳
- نمودار ۴-۲۶: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش دهنده ۵ و با کاهش ابعاد..... ۱۲۴
- نمودار ۴-۲۷: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش دهنده ۶ و بدون کاهش ابعاد..... ۱۲۵
- نمودار ۴-۲۸: مقایسه سوددهی سبدهای سهام ساخته شده از مجموعه آموزش دهنده ۶ و با کاهش ابعاد..... ۱۲۶



فصل ۱ : معرفی پژوهش



بورس اوراق بهادار یکی از اجزای تشکیل دهنده بازار مالی است که به سبب نقش آن در تأمین نیاز مالی واحدهای صنعتی ازجمله مهم‌ترین نهادهای بازار سرمایه شناخته می‌شود. از آنجاکه سرمایه‌گذاری یکی از موارد لازم جهت رشد اقتصادی است، می‌توان چنین نتیجه گرفت که از این جهت بازار سرمایه می‌تواند نقش مؤثری در توسعه اقتصادی کشور داشته باشد.

اعتماد مردم به بورس اوراق بهادار می‌تواند موجب سرمایه‌گذاری آن‌ها و در نتیجه رونق این بازار شود. از طرف دیگر عدم رسیدن به سود مورد انتظار و بعضاً ضرر می‌تواند سرمایه‌گذاران را نسبت به این بازار بی‌اعتماد کند که این اتفاق می‌تواند ناشی از اتخاذ استراتژی غلط در انجام معاملات باشد. لذا داشتن یک استراتژی معاملاتی مناسب برای هر سرمایه‌گذار موجود در این بازار امری ضروری است. استراتژی سرمایه‌گذاران مختلف برای انجام معاملات متفاوت است برخی از سرمایه‌گذاران از تحلیل بنیادی استفاده می‌کنند، بعضی دیگر از تحلیل تکنیکال و بعضی از تحلیل‌های آماری. سرمایه‌گذارانی نیز وجود دارند که از ترکیب این تحلیل‌ها در جهت انجام معاملات خود بهره می‌گیرند، در این بین تحلیل تکنیکال از محبوبیت بیشتری برخوردار است.

امروزه با جهانی‌شدن اقتصاد و توسعه فناوری، تولید و نگهداری اطلاعات مالی بسیار توسعه یافته است و با توجه به حجم بودن داده‌ها عملاً توانایی تحلیل آن‌ها توسط انسان سلب شده است. داده‌های سری زمانی مالی نیز با توجه به روند بلندمدت، تغییرات فصلی و دوره‌ای و حرکات نامنظم پیچیده‌تر شده‌اند، این داده‌ها به شدت تحت تأثیر عوامل بیرونی نظیر رفتار سرمایه‌گذاران اقتصادی، سیاست، مسائل اجتماعی و غیره هستند. با توجه به این پیچیدگی و گستردگی داده‌ها لازم است تا از رویکردهای خودکارتر جهت تحلیل روند قیمت سهام استفاده شود. امروزه در بازار شاهد عدم کارایی مناسب تحلیل‌های سنتی هستیم که این خود شهادی بر این موضوع است، لذا داده‌کاوی در کشف دانش پنهان موجود در این نوع داده‌ها می‌تواند بسیار مفید واقع شود.

از آنجاکه بسیاری از تحلیلگران از شاخصه‌های متنوع و الگوهای تحلیل تکنیکال استفاده می‌کنند، می‌تواند دانش پنهانی در این شاخصه‌ها وجود داشته باشد. از این‌رو در این زمینه از تکنیک‌های مختلف داده‌کاوی استفاده شده است اما تعداد کمی از این شاخصه‌ها در فرآیند کشف دانش موردتوجه واقع شده‌اند. همچنین با توجه به کاربرد وسیع داده‌کاوی، ابزارهای آن نیز به سرعت در حال توسعه هستند. ابزارهای تحلیل تکنیکال نیز در سال‌های گذشته توسعه یافته‌اند. ابزارهای توسعه یافته داده‌کاوی در سال‌های اخیر در این حوزه کمتر موردتوجه قرار گرفته و بیشتر از مدل‌های عمومی تکنیک‌های

داده‌کاوی برای انجام تحقیقات و پیش‌بینی قیمت سهام استفاده شده است. این نکته حائز اهمیت است که تنها پیش‌بینی روند و قیمت سهام برای انجام معاملات افراد کافی نیست و ارائه یک استراتژی جهت انجام معاملات بسیار مفیدتر واقع شود، لذا می‌توان از ۳ سیگنال خرید نگهداری و فروش در قالب کلاس‌های مختلف جهت سرمایه‌گذاری و تشکیل یک سبد سهام استفاده نمود.

لذا با توجه به اهمیتی که در این حوزه وجود دارد، در این تحقیق قصد بر مقایسه استراتژی‌های مختلف حاصل از ترکیب تکنیک‌های توسعه یافته داده‌کاوی و ابزارهای تحلیل فنی و انتخاب بهترین آن‌هاست تا متناسب با ریسکی که موردپذیرش سهامداران است، سبد سهامی به آن‌ها پیشنهاد شود.

۱-۲ بیان مسئله

رونق بورس بر اقتصاد کشور و کاربرد هدفمند سرمایه‌ها مؤثر است، حال آن‌که این رونق خود درگرو حضور سرمایه‌گذاران و اعتماد آن‌ها به انجام سرمایه‌گذاری است. امتداد این اعتماد نیز با بهره بردن مداوم سرمایه‌گذاران از این بازار ارتباط مستقیم دارد و وجود همین انگیزه است که موجب استفاده از تحلیل‌های متنوعی جهت پیش‌بینی روند قیمتی سهام می‌شود. توجه به این نکته حائز اهمیت است که پیش‌بینی روند قیمتی سهام به‌تنهایی کافی نیست و برای انجام معاملات پی‌درپی و پرسود نیازمند یک استراتژی معاملاتی هستیم به صورتی که باگذشت زمان نیز تصمیمات بهتری اتخاذ شود. همچنین استراتژی معاملاتی که مورد بهره‌برداری واقع می‌شود، باید فراگیر بوده و بتواند سبدي از سهام‌ها تشکیل و ریسک را کاهش دهد.

۱-۳ ضرورت و کاربرد پژوهش

با توجه به پویایی دنیای کنونی و تحولات سریعی که در ابداعات و اختراعات صورت گرفته کشوری می‌تواند ادعا کند که اقتصادی سالم و مطمئن دارد که به یک بخش مالی و بازار سرمایه کارا متکی باشد. بخش مالی شامل وام‌گیرندگان و موسسه‌های مالی است. مؤسسات مالی واسطه بین وام‌دهندگان و وام‌گیرندگان در تخصیص سرمایه به‌صورت بهینه هستند. این موسسه‌های مالی به‌صورت سیستم پایه بانکی و یا غیر بانکی عمل می‌کنند. هرچند سیستم پایه بانکی در بسیاری از کشورها یکی از مهم‌ترین منابع برای سرمایه‌گذاری‌های کلان است، نمی‌توان به‌تنهایی منابع لازم را در جهت رشد و توسعه اقتصادی کشور فراهم آورد. در حال حاضر بازار بورس اوراق بهادار در اکثر کشورها، هسته مرکزی بازار سرمایه است و سالانه مبلغ هنگفتی سرمایه‌های سرگردان را به سمت واحدهای مولد و

فعال جامعه نظیر واحدهای تولیدی و خدماتی هدایت می‌کند. این بازارها ضمن سهیم کردن عموم مردم در مالکیت شرکت‌ها باعث کاهش نقدینگی و قدرت خرید آن‌ها شده و در نتیجه تورم را کاهش می‌دهد.

از طرف دیگر با تخصیص این منابع به واحدهای مولد، تولید افزایش می‌یابد و باعث بهبود کارایی مدیران نیز می‌شود. همچنین بازار بورس اوراق بهادار پذیرای سرمایه‌گذاران مختلف با انگیزه‌ها و درجه‌های ریسک‌پذیری متفاوت است. حال اگر این بازارها طوری عمل کنند که سرمایه‌گذاران بتوانند بازدهی طبق ریسک‌پذیری خود به دست آورند، منابع به‌طور بهینه تخصیص می‌یابد و بازار از نظر تخصیص، کارا می‌شود. اگر این بازارها بتوانند وجوه را از وام‌دهندگان به وام‌گیرندگان با کمینه هزینه‌ها انتقال هدایت نمایند از نظر عملیاتی نیز کارا خواهند بود.

در صورتی که بازار بورس اوراق بهادار بتواند به وظیفه خود در جریان سرمایه و تخصیص آن به‌صورت بهینه، به‌خوبی عمل کند، می‌تواند با جذب سرمایه‌های خارجی نیز به پیشرفت اقتصادی کشور کمک بزرگی کند. به‌عنوان مثال در سال ۱۹۹۶ میلادی، بورس‌های نوظهور جهان توانستند معادل ۱/۶ تریلیون دلار از سرمایه‌های داخلی و خارجی را به جریان‌های اقتصادی خود تزریق نمایند. این مبلغ تقریباً معادل ۱٪ کل ارزش مبادلات سهام در کل بورس‌های جهان بود. به نظر می‌رسد بورس‌های نوظهور با بررسی وضعیت بازارهای بورس اوراق بهادار کشورهای دیگر سعی دارند تجربیات تلخ را تجربه نکنند و با به‌کارگیری نقاط قوت بورس‌های قدیمی در حال پیشی گرفتن از آن‌ها هستند [۱]. (نمازی، م؛ خواجه‌وی، ش؛ ۱۳۸۳)

بازار بورس اوراق بهادار در چارچوب مکانیزم مشخصی می‌تواند باعث ایجاد سرمایه و هدایت آن به سمت واحدهای فعال مولد شود؛ و نیز سبب افزایش تولید کنترل تورم مشارکت مردم در تأمین سرمایه مالی در واحدهای صنعتی و سهیم شدن آن‌ها در مالکیت شرکت‌ها، افزایش تعهد و کارایی مدیران و نهایتاً افزایش رشد تولید ناخالص داخلی می‌شود.

مهم‌ترین اولویت سرمایه‌گذاران در بورس کسب سود است و نوسانات بازار سرمایه امری طبیعی است. هر سهامداری که در بورس سرمایه‌گذاری می‌کند به اندازه دانش و ریسک خود کسب سود می‌کند. انسان موجودی است که از نظر ساختار روانی تابع شرایط زمانی و مکانی است و سرمایه‌گذاران بورسی هم با شرایط و روحیات مختلفی در بورس حضور دارند. اگر شخصی از نظر روحی و روانی تابع هیجان است، بهتر است به‌صورت میان و بلندمدت در بورس خرید و فروش نکند و این موضوع برای کسانی که به لحاظ روحی تابع هیجان نیستند سرمایه‌گذاری میان و بلندمدت را می‌طلبد. از این رو وجود یک استراتژی معاملاتی می‌تواند به‌عنوان یک دلگرمی نقش بسیار خوبی در کنترل این هیجانات بازی کند.

معاملاتی که برگرفته از برنامه و روش معاملاتی نیست با احساس معامله‌گر سروکار دارد و به علت اینکه برای این معاملات از استراتژی استفاده نشده عموماً زیان آور هستند. احساسات گوناگونی می‌تواند در معاملات دخیل باشد اما یک نکته در تمام احساسات معامله‌گران یکسان است، تمامی معاملات احساسی منجر به ضرر می‌گردند.

فرصت‌های سرمایه‌گذاری زیادی مانند تجارت (به‌عنوان مثال خرید و فروش) اوراق قرضه، سهام، مبادلات خارجی و فلزات گران‌بها و غیره در بازار مالی وجود دارد. تجارت در بازار سهام یکی از کانال‌های محبوب سرمایه‌گذاری مالی است. سرمایه‌گذاران در سهام بازار می‌توانند سود خود را با خرید یا فروش سرمایه‌گذاری خود در زمان مناسب به بیشینه برسانند. کلید دستیابی به سود بالا در معاملات سهام، پیدا کردن زمان مناسب تجارت با کمینه خطر تجاری است. اما همیشه به دلیل رفتار بسیار پویا دشوار است که بهترین زمان برای خرید یا فروش بازار سهام تعیین شود.

با گذشت زمان و توسعه فناوری، امروزه با حجم عظیمی از داده‌ها جمع‌آوری شده روبرو هستیم. کاملاً واضح است که تحلیل‌های سنتی با توجه به این گستردگی و همچنین تأثیرات پنهانی که موارد خارجی مثل سیاست یا وضعیت اجتماعی کارایی خود را از دست داده و دارای دقت پایین‌تری هستند. در میان تحلیل‌های موجود تحلیل فنی پیوسته در حال توسعه است و ابزارهایی که برای آن ارائه شده‌اند دارای شاخصه‌ها و الگوهایی هستند که زمینه بسیار مناسبی را برای ترکیب با تکنیک‌های داده‌کاوی و ارائه یک چهارچوب معاملاتی در جهت دستیابی به یک استراتژی پرسود فراهم می‌آورند. از این‌رو لازم است، جهت کسب دانش بیشتر نسبت به بازار بورس و به بیشینه رساندن عایدی به ترکیب ابزارها و الگوها بپردازیم، در این راه نیز لازم است با توجه به ریسک مورد پذیرش سبد سهامی تشکیل شود تا به فضای واقعیت نزدیک‌تر شویم.

۴-۱ نوآوری پژوهش

در پژوهش پیش‌رو یک چهارچوب استراتژیک جهت انجام معاملات سهام در بازار بورس و تشکیل سبد سهام ارائه شده است. در ارائه این چهارچوب از شاخص‌های جدید تحلیل فنی که در تحقیقات گذشته استفاده نشده بودند به کار گرفته شده است. همچنین روندهای متنوعی بر اساس اطلاعات اندیکاتورهای تحلیل فنی تهیه و بررسی شده است و از این روندها به‌عنوان استراتژی معاملات سهام استفاده شده است. همچنین نشان داده شده است که استراتژی سودده برای سهم ممکن است برای سهم دیگر سودده نباشد، از این‌رو با بهره‌گیری از قوانین و روندهای متنوع و همچنین روندهای ترکیبی به ارائه روندهای سفارشی متناسب با سهم پرداخته شده است. همچنین برای اجرای این روش از

تکنیک‌های مختلف داده‌کاوی استفاده شده است. در اجرای این تکنیک‌ها از پارامترهای متنوع که سازنده انواع متنوعی از آن مدل‌ها هستند استفاده شده است. در این پژوهش به‌جای پیش‌بینی قیمت به ارائه استراتژی معاملاتی پرداخته شده است تا از آن بتوان به‌عنوان یک سیستم معاملاتی خودکار جهت ارائه سیگنال‌های معاملاتی استفاده نمود. در نهایت با استفاده از چندین مدل سیگنال و تکنیک بهترین حالت اجرای این چهارچوب بررسی شده است.

۵-۱ آرایش کلی پژوهش

فصل اول این پژوهش به معرفی و کلیات تحقیق پرداخته شده است. در فصل دوم به جمع‌آوری و بررسی ادبیات مرتبط با موضوع پژوهش پرداخته شده است. در فصل سوم به بیان روش انجام پژوهش و مدل ارائه‌شده پرداخته شده است. در فصل چهارم، به نتایج به‌دست‌آمده و تحلیل آن‌ها و به ارزیابی عملکرد مدل ارائه‌شده پرداخته شده است. در فصل پایانی نتیجه‌گیری، جمع‌بندی و ارائه مباحثی برای تحقیق آتی بررسی خواهد شد.