١٤٩١٣٨

به نام خدا

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده مدیریت و حسابداری

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد مدیریت مالی

عنوان پایان نامه:

پیش بینی صرف سهام عادی با رویکرد شبکه عصبی مصنوعی (ANN)

استاد راهنما

دکتر احمد بدری

استاد مشاور

دکتر پرهام عظیمی

نگارش

روح اله فرهادی

شهریور ماه ۱۳۸۹

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران
IRANDOC

۱۴۹۱۳۸

۱۳۸۹/۱۰/۱۹

تقدیر و تشکر:

جا دارد که صمیمانه از تلاش های استاد راهنمای گرانقدر، جناب آقای دکتر احمد بدری که زحمات راهنمایی رساله را با حوصله پذیرفتند و این پژوهش با راهنمایی ارزنده ایشان به ثمر رسید قدردانی و سپاسگزاری کنم.

همچنین از زحمات جناب آقای دکتر عظیمی که با نظرات اصلاحی خویش در سمت مشاور به غنای مطالب افزودند کمال تشکر و سپاس را دارم.

تقدیم به :

پدری خاموش و مادری دلسوز

نام خانوادگی: فرهادی **نام:** روح اله

دانشکده: مدیریت و حسابداری **رشته تحصیلی و گرایش:** مدیریت مالی

نام استاد راهنما: دکتر احمد بدری **تاریخ فراغت از تحصیل:** ۱۳۸۹/۰۶/۲۲

عنوان پایان نامه: پیش بینی صرف سهام عادی با رویکرد شبکه عصبی مصنوعی (ANN)

چکیده

در این پژوهش ابتدا رابطه بین برخی متغیرهای مالی بنیادی و متغیرهای کلان اقتصادی با صرف سهام عادی مورد بررسی قرار گرفت. سپس متغیرهای پیش بین در مدل رگرسیون خطی و رویکرد شبکه عصبی مصنوعی برای پیش بینی صرف سهام عادی به کار گرفته شد. نتایج نشان می دهد که رابطه معناداری بین متغیرهای بازده نقدی (D/P)، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار (B/M)، نسبت سود به قیمت (E/P)، نرخ رشد قیمت نفت و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی (GDP) با صرف سهام وجود دارد. آزمون های انجام گرفته در مورد توان پیش بینی مدل ها حاکی از آن است که رویکرد شبکه عصبی مصنوعی در مقایسه با مدل رگرسیون خطی در پیش بینی صرف سهام عادی عملکرد بهتری دارد.

واژگان کلیدی: متغیرهای مالی بنیادی، متغیرهای کلان اقتصادی، صرف سهام عادی، شبکه عصبی مصنوعی

امضاء استاد راهنما
دکتر احمد بدری

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات تحقیق **۵**

مقدمه ۶

۱-۲- تعریف موضوع و بیان مسأله ۶

۱-۳- اهمیت موضوع و ضرورت تحقیق ۶

۱-۴- فرضیه‌های تحقیق و مدل مفهومی ۶

۱-۵- پیشینه تحقیق ۸

۱-۶- تعریف عملیاتی متغیرهای تحقیق ۱۱

۱-۷- قلمرو تحقیق ۱۲

۱-۷-۱- قلمرو زمانی ۱۲

۱-۷-۲- قلمرو مکانی ۱۳

۱-۷-۳- قلمرو موضوعی ۱۳

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق **۱۵**

مقدمه ۱۶

۲-۱- مبانی نظری ۱۶

۲-۲- پیشینه تحقیق ۲۱

خلاصه و نتیجه گیری فصل دوم ۳۶

فصل سوم: روش تحقیق **۳۷**

مقدمه ۳۸

۳-۱- متدولوژی تحقیق ۳۸

۳-۲- طراحی شبکه عصبی مصنوعی ۴۳

۳-۳- قلمرو تحقیق ۴۵

۳-۳-۱- قلمرو زمانی ۴۵

۳-۳-۲- قلمرو مکانی ۴۵

۳-۳-۳- قلمرو موضوعی ۴۶

۳-۴- نمونه ۴۶

۳-۵- داده های مورد نیاز و روش جمع آوری آنها ۴۷
۳-۶- فرضیه های تحقیق ۴۷
۳-۷- روش های آماری مورد استفاده ۴۸
خلاصه و نتیجه گیری فصل سوم ۴۹
فصل چهارم: تجزیه تحلیل داده ها ۵۰
مقدمه ۵۱
۴-۱- توصیف داده ها ۵۱
۴-۲- آزمون فرضیه های تحقیق ۵۳
۴-۲-۱- آزمون فرضیه اصلی ۱ ..... ۵۳
۴-۲-۱-۱- آزمون فرضیه فرعی ۱ مرتبط با فرضیه اصلی ۱ ..... ۵۴
۴-۲-۱-۲- آزمون فرضیه فرعی ۲ مرتبط با فرضیه اصلی ۱ ..... ۵۴
۴-۲-۱-۳- آزمون فرضیه فرعی ۳ مرتبط با فرضیه اصلی ۱ ..... ۵۵
۴-۲-۱-۴- نتیجه گیری مرتبط با آزمون فرضیه اصلی ۱ ..... ۵۶
۴-۲-۱-۵- آزمون فرض نرمال بودن پسماندها در مدل برآورد شده با متغیرهای مالی بنیادی ۵۸
۴-۲-۱-۶- تحلیل حساسیت نتایج با مدل رگرسیون برآورد شده با داده های پانل ۵۹
۴-۲-۲- آزمون فرضیه اصلی ۲ ..... ۶۱
۴-۲-۲-۱- آزمون فرضیه فرعی ۱ مرتبط با فرضیه اصلی ۲ ..... ۶۱
۴-۲-۲-۲- آزمون فرضیه فرعی ۲ مرتبط با فرضیه اصلی ۲ ..... ۶۱
۴-۲-۲-۳- آزمون فرضیه فرعی ۳ مرتبط با فرضیه اصلی ۲ ..... ۶۲
۴-۲-۲-۴- آزمون فرضیه فرعی ۴ مرتبط با فرضیه اصلی ۲ ..... ۶۳
۴-۲-۲-۵- نتیجه گیری مرتبط با آزمون فرضیه اصلی ۲ ..... ۶۴
۴-۲-۲-۶- آزمون فرض نرمال بودن پسماندها در مدل برآورد شده با متغیرهای کلان اقتصادی ۶۶
۴-۲-۳- برآورد مدل رگرسیون خطی با کلیه متغیرهای مالی بنیادی و متغیرهای کلان اقتصادی ۶۷
۴-۲-۴- تحلیل حساسیت نتایج با استفاده از داده های فصلی متغیرهای تحقیق [مدل سری زمانی] ۶۸
۴-۲-۵- آزمون فرضیه اصلی ۳ ..... ۷۰
۴-۲-۵-۱- روش پیش بینی درون نمونهای ۷۲
۴-۲-۵-۲- روش پیش بینی برون نمونه ای ۷۸

خلاصه و نتیجه گیری فصل چهارم ۸۱
فصل پنجم: نتیجه گیری ۸۲
مقدمه ۸۳
۱-۵- خلاصه و نتایج تحقیق ۸۳
۲-۵- بررسی نتایج تحقیق با نتایج تحقیقات قبلی ۸۴
۳-۵- محدودیت های تحقیق ۸۶
۴-۵- پیشنهادات برای استفاده کنندگان از نتایج تحقیق ۸۷
۵-۵- پیشنهادات برای تحقیقات آتی ۸۷
منابع ۸۸

فهرست جداول

جدول ۱-۴: نمادهای مورد استفاده در تحقیق و تعریف متغیرها ۵۲
جدول ۲-۴: آمار توصیفی متغیرهای تحقیق ۵۳
جدول ۳-۴: آزمون فرضیه فرعی ۱ مرتبط با فرضیه اصلی ۱: متغیر وابسته صرف سهام می باشد. ۵۴
جدول ۴-۴: آزمون فرضیه فرعی ۳ مرتبط با فرضیهی اصلی ۱: متغیر وابسته صرف سهام می باشد. ۵۵
جدول ۵-۴: آزمون فرضیه فرعی ۳ مرتبط با فرضیه اصلی ۱: متغیر وابسته صرف سهام می باشد. ۵۶
جدول ۶-۴: آزمون فرضیه اصلی ۱- مدل رگرسیون چند متغیره خطی؛ ۵۷
جدول ۷-۴: تحلیل حساسیت نتایج با استفاده از داده های پانل. دوره زمانی ماهانه ۵۹
جدول ۸-۴: تحلیل حساسیت نتایج با استفاده از داده های پانل. دوره زمانی فصلی ۶۰
جدول ۹-۴: آزمون فرضیه فرعی ۱ مرتبط با فرضیه اصلی ۲: متغیر وابسته صرف سهام می باشد. ۶۱
جدول ۱۰-۴: آزمون فرضیه فرعی ۲ مرتبط با فرضیه اصلی ۲: متغیر وابسته صرف سهام می باشد. ۶۲
جدول ۱۱-۴: آزمون فرضیه فرعی ۳ مرتبط با فرضیه اصلی ۲: متغیر وابسته صرف سهام می باشد. ۶۳
جدول ۱۲-۴: آزمون فرضیه فرعی ۴ مرتبط با فرضیه اصلی ۲: متغیر وابسته صرف سهام می باشد. ۶۳
جدول ۱۳-۴: آزمون فرضیه اصلی ۲- مدل رگرسیون چند متغیره خطی؛ ۶۵
جدول ۱۴-۴: مدل رگرسیون برآورد شده با متغیرهای مالی بنیادی و متغیرهای کلان اقتصادی ۶۷
جدول ۱۵-۴: تحلیل حساسیت دوره زمانی- مدل رگرسیون چند متغیره خطی؛ ۶۹
جدول ۱۶-۴: معیارهای عملکرد (خطا) به روش پیش بینی درون نمونه ای ۷۲
جدول ۱۷-۴: وزن های ارتباطی شبکه عصبی مصنوعی ۷۵

جدول ۱۸-۴: معیارهای عملکرد (خطا) به روش پیش بینی برون نمونه ای..... ۷۸

فهرست نمودارها

نمودار۱-۴: آمار توصیفی مربوط به پسماندهای مدل رگرسیون متغیرهای مالی بنیادی ۵۸

نمودار۲-۴: آمار توصیفی مربوط به پسماندهای مدل رگرسیون متغیرهای کلان اقتصادی.....۶۶

نمودار۴-۴: داده های واقعی در برابر داده های پیش بینی شده صرف سهام- پیش بینی درون نمونه ای ۷۷

نمودار۴-۴: داده های واقعی در برابر داده های پیش بینی شده صرف سهام- پیش بینی برون نمونه ای ۸۰

فهرست اشکال

شکل ۱-۱: مدل مفهومی تحقیق..... ۸

شکل ۱-۲: شبکه عصبی مصنوعی ۱۹

شکل۱-۳: مدل شبکه عصبی مصنوعی ۴۲

شکل ۱-۴: شبکه عصبی مصنوعی با یک ورودی [یک متغیر مستقل] ۷۳

شکل ۲-۴: شبکه عصبی مصنوعی با چند ورودی [مجموعه متغیرهای مستقل] ۷۴

فصل اول:

کلیات تحقیق

مقدمه

تلاش برای پیش بینی بازده سهام با استفاده از متغیرهای پیش بینی کننده پیشینه‌ی طولانی در دانش مالی دارد. اقتصاددانان دامنه‌ی وسیعی از متغیرهای پیش بینی کننده صرف سهام را پیشنهاد داده اند. محققان در بازارهای مالی مختلف به نتایج متفاوتی رسیده اند، بعضی ادعا می کنند که پیش بینی صرف سهام ممکن نیست در حالیکه برخی ادعا می کنند که امکان پیش بینی صرف سهام با مقداری خطا وجود دارد. یافتن متغیرهایی که بتوان از آنها در پیش بینی بهره جست، می تواند در بهبود عملکرد سرمایه گذاری موثر باشد. این تحقیق به دنبال یافتن متغیرهای پیش بینی کننده جهت استفاده در مدل های کلاسیک و مدل های هوشمندی مانند شبکه عصبی مصنوعی[1] است.

۲-۱- تعریف موضوع و بیان مسأله

صرف سهام عادی[2] (بازده سهام ریسکی مازاد بر بازده بدون ریسک) محور بسیاری از مطالعات مالی بوده است. علی رغم اهمیت آن در مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای[3] و تصمیمات تخصیص دارایی[4]، اندازه غیر عادی این صرف خصوصاً بعد از سال ۱۹۵۱، هنوز تا حدودی به عنوان یک معما در نظر گرفته می شود. توضیح تئوریکی کاملی در دسترس نیست که میزان ارزش صرف سهام عادی را توضیح دهد، همچنین توافقی فراگیر در مورد چگونگی پیش بینی آن وجود ندارد. به طور کلی در ادبیات موضوعی، محققان صرف سهام عادی را به موارد زیر نسبت می دهند: (۱) نرخ بازدهی که به طور کامل اطلاعات موجود را منعکس می کند (فرضیه‌ی بازار کارا) (Fama, 1970, 1991)، (۲) واکنش عقلایی به عوامل کلان اقتصادی (Fama and French, 1988; Blanchard, 1993; Cochrane, 1994)، یا (۳) تغییرات غیر عقلایی حاصل از تمایلات (سوگیری های) سرمایه گذار (Shiller, 1989, 2000).

---

[1] - Artificial Neural Network (ANN)
2- equity premium
3- capital asset pricing model
4 - asset allocation decisions

۳-۱- اهمیت موضوع و ضرورت تحقیق

شاید یکی از دلایلی که موجب شده تلاش های قبلی برای پیش بینی صرف سهام عادی به نتایج متناقضی منجر شود، این موضوع است که آنها از تکنیک های پیش بینی خطی سنتی استفاده کرده اند. این تکنیک ها در تشخیص وجود روابط غیر خطی صرف سهام عادی کارایی ندارند. برخی تحقیقات به این نتیجه رسیده اند که بازده سهام شامل اجزای غیر خطی قابل پیش بینی است (البته با اخلال). برای در نظر گرفتن روابط غیر خطی در عوامل مالی بنیادی همچون پیش بینی صرف سهام عادی، یک متدولوژی غیر خطی همچون شبکه عصبی مصنوعی ممکن است مفید باشد. این تحقیق بر استفاده از مدل پیش بینی پیشرفته ای تمرکز دارد که بعد از نرون های بیولوژیکی معروف شد، این نرون ها با استفاده از یک مکانیسم بازخور به نام شبکه عصبی مصنوعی یاد گیرنده هستند (Makridakis et al, 1998). با استفاده از این مکانیسم یادگیری، شبکه های عصبی مصنوعی قادرند جزء اخلال[5] را پردازش کرده، الگوها را تشخیص داده و به طور چشمگیری نرخ خطا را در مقایسه با تکنیک های پیش بینی خطی آماری، کاهش دهند. یک شبکه عصبی مصنوعی به عنوان یک "تکنیک استنتاج ناپارامتریک غیر خطی چند متغیره معرفی و توصیف می شود که داده محور بوده و بدون مدل[6] می باشد" (Azoff, 1994).

۴-۱- فرضیه‌های تحقیق و مدل مفهومی

فرضیه‌ی اصلی ۱: رابطه معناداری بین متغیرهای مالی بنیادی و صرف سهام عادی وجود دارد.

۱-۱- رابطه معناداری بین نسبت بازده نقدی (D/P) و صرف سهام عادی وجود دارد.

۱-۲- رابطه معناداری بین نسبت سود به قیمت (E/P) و صرف سهام عادی وجود دارد.

۱-۳- رابطه معناداری بین نسبت ارزش دفتری به بازار (B/M) و صرف سهام عادی وجود دارد.

5- noise
6 - model free

فرضیه‌ی اصلی ۲: رابطه معناداری بین متغیرهای کلان اقتصادی و صرف سهام عادی وجود دارد.

۱-۱- رابطه معناداری بین نرخ تورم و صرف سهام عادی وجود دارد.

۱-۲- رابطه معناداری بین نرخ رشد تولید ناخالص داخلی (GDP) و صرف سهام عادی وجود دارد.

۱-۳- رابطه معناداری بین نرخ رشد عرضه‌ی پول (حجم نقدینگی) و صرف سهام عادی وجود دارد.

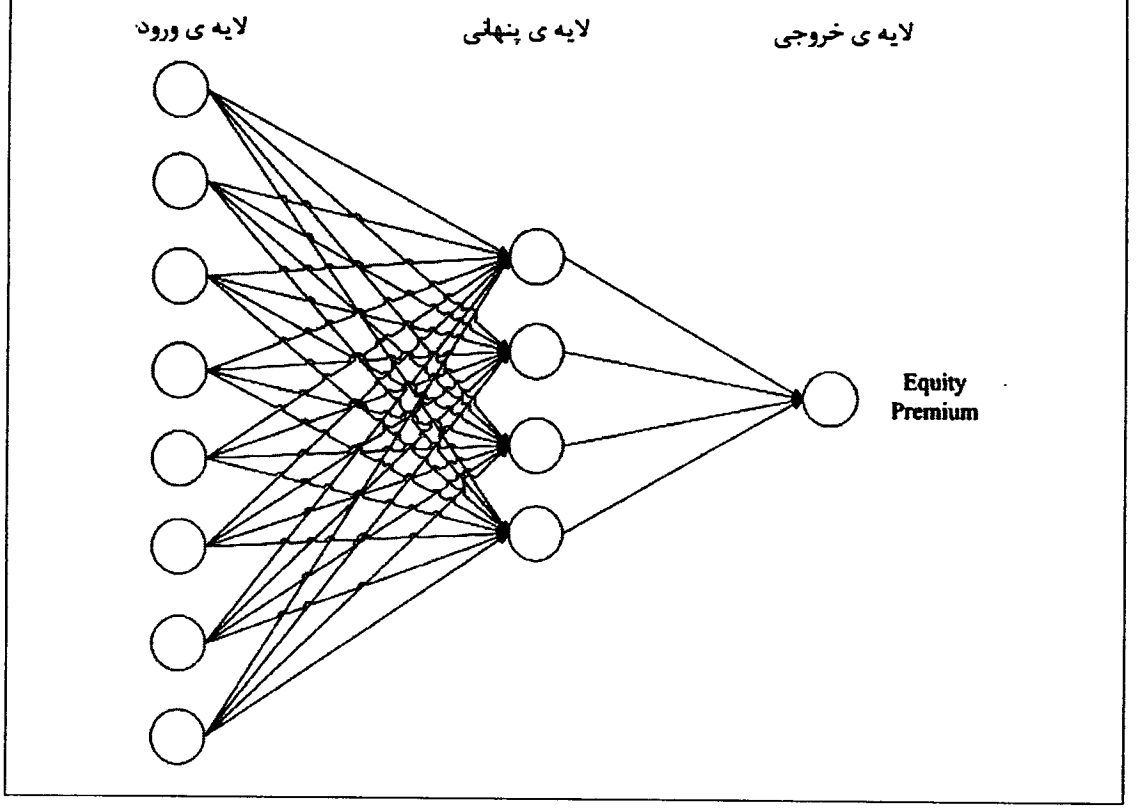
۱-۴- رابطه معناداری بین نرخ رشد قیمت نفت [میانگین قیمت نفت سبک و سنگین] و صرف سهام عادی وجود دارد.

فرضیه‌ی اصلی ۳: پیش بینی صرف سهام عادی با استفاده از رویکرد شبکه‌ی عصبی مصنوعی دارای عملکرد بهتری در مقایسه با پیش بینی حاصل از مدل رگرسیون خطی است.

مدل شبکه عصبی مصنوعی مورد استفاده در این تحقیق به صورت مفهومی به پیروی از مقاله شی کیو[۷]، نیک آر[۸] و احسان فروز[۹] تحت عنوان معمای صرف سهام عادی: یک رویکرد شبکه‌ی عصبی مصنوعی (Shee Q. Wong, Nik R. Hassan, Ehsan Feroz,2007)، به شرح شکل ۱-۱ در صفحه بعد می باشد:

7 - Shee Q. Wong
8- Nik R. Hassan
9 - EhsanFeroz

شکل ۱-۱: مدل مفهومی تحقیق



۵-۱- پیشینه تحقیق

تا کنون مطالعات متعددی با هدف تعیین اثرات عوامل اقتصادی بر روی بازده سهام درکشورهای مختلف به انجام رسیده است. برای مثال، چن و همکاران با بسط تئوری قیمت گذاری آربیتراژ[۱۰] و با بکارگیری برخی متغیرهای کلان اقتصادی به تبیین بازده سهام در بازارهای سهام آمریکا پرداختند. یافته‌ها حکایت از آن داشت که میزان تولید صنعتی و تغییرات در صرف ریسک ارتباط مثبتی با بازده مورد انتظار سهام دارند، این در حالی است که هم نرخ تورم پیش‌بینی شده و هم نرخ تورم پیش‌بینی نشده ارتباط منفی با بازده مورد انتظار سهام دارند (Chen N.F., R.Roll and S.A. Ross, 1986). همچنین، تعداد روز افزونی از تحقیقات روابط غیر خطی قابل پیش بینی متغیرهای مالی بنیادی را با بازده سهام کشف کرده اند

10- Arbitrage Pricing Theory (APT)

(Abhyankar et al, 1997). گویال و ولچ[11] مطالعه‌ی جامعی برای پیش بینی صرف سهام با تجزیه‌ی آن به ۱۶ رگرسور (پیش بینی کننده) انجام دادند (نسبت سود نقدی به قیمت، بازده سود نقدی، نسبت سود به قیمت، نسبت پرداخت سود نقدی، نسبت ارزش دفتری به بازار، خالص افزایش سهام عادی[12]، درصد انتشار سهام عادی[13]، نرخ اوراق خزانه[14]، بازده اوراق قرضه‌ی دولتی بلند مدت[15]، نرخ بازده اوراق قرضه‌ی دولتی بلند مدت[16]، شکاف زمانی نرخ بهره[17]، شکاف نکولی[18]، شکاف بازده نکولی[19]، نرخ تورم، نسبت مصرف- ثروت- درآمد گذشته نگر[20]، و نسبت مصرف– ثروت- درآمد آینده نگر[21]. آنها داده ها را (از سال ۱۹۲۷ تا ۲۰۰۳) به دو مجموعه درون نمونه‌ای و مجموعه برون نمونه‌ای پیش بینی کننده ها تقسیم کردند. رگرسیون ماهانه، فصلی، سالانه، سه ساله، و پنج ساله آنها از داده ها، هیچ رابطه‌ی معناداری بین مجموعه متغیر های پیش بینی کننده چه به صورت منفرد و چه به صورت ترکیبی با صرف سهام عادی نشان نداد. آنها چنین نتیجه گیری کردند که "حرفه‌ی ما هنوز متغیری را نیافته است که قدرت پیش بینی کنندگی تجربی باثبات و معنادار صرف سهام عادی را (حداقل از دیدگاه سرمایه گذار دنیای واقعی) داشته باشد." (GoyalandWelch, 2004).

برخی مطالعات نشان می دهند که مدل سازی داده های مالی با استفاده از توابع شبکه عصبی مصنوعی بسیار موثرتر از مدل های خطی و رگرسیون سنتی است. ماکریداکیس و همکاران و هیل و همکاران به طور انتقادی عملکرد شبکه های عصبی مصنوعی را بررسی کرده و ادعا کردند که شبکه های عصبی مصنوعی بر بسیاری از محدودیت های مدل های آماری همچون اشتباه در تشخیص، تورش، ناتوانی در

11- Goyal and Welch
12- net equity expansion
13- percent equity issuing
14- T-bill rate
15- long-term yield
16- long-term return (Long Term government bond returns)
17- term spread
18 - default yield spread
19- default return spread
20- consumption–wealth–income ante-ratio
21- consumption–wealth–income post-ratio

مدلسازی داده های ناپیوسته و غیر خطی، فائق آمده و بر آنها چیره می شوند. آنها دریافتند که شبکه های عصبی مصنوعی به طور مداوم نسبت به اغلب مدل های آماری سنتی دارای عملکرد بهتری می باشند (Makridakis et al, 1982; Hill et al, 1996). برای مثال، پساران و تایمرمان۹ متغیر پیش بینی کننده را در ۵۱۲ مدل خطی برای دوره ۱۹۵۲- ۱۹۹۲ رگرس کردند و چندین جزء پیش بینی کننده را شناسایی کردند. در هر حال، قدرت پیش بینی کنندگی مدل آنها در طول زمان تغییر کرده و گرایش به تغییر با نوسان بازار داشت (Pesaran and Timmermann, 1995). کیو آی کار پساران و تایمرمان را با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی تکرار نمود. با کارگیری استراتژی تغییر پرتفوی، کیو آی سودمندی مدل خطی بازگشتی[۲۲] را با مدل شبکه‌ی عصبی مصنوعی مقایسه نمود. دقت مدل شبکه عصبی مصنوعی دو برابر مدل خطی بازگشتی بود. توانایی پیش بینی کنندگی مدل شبکه عصبی مصنوعی در طول زمان بسیار بهتر از مدل رگرسیون تشخیص داده شد (Qi, 1999). کیو آی موفق به کاربرد مدل شبکه عصبی مصنوعی در پیش بینی شاخص سهام بازار در حال توسعه[۲۳] برزیل شد که یک پیش بینی کننده‌ی نوعی با استفاده از داده ها به طور محدود تست و تایید شد (Qi, 2002).

به دلیل عملکرد بهتر و با ثبات در پیش بینی داده های مالی، استفاده از شبکه عصبی مصنوعی به طور چشمگیری از سال ۱۹۸۸ به بعد افزایش یافت (Fadlalla and Lin, 2001; Trippi and Turban, 1992). شبکه های عصبی مصنوعی (ANNs) به طور موفقیت آمیزی برای تجزیه و تحلیل اعتبار، پیش بینی ریسک ورشکستگی، و پیش بینی عملکرد بازار سهام مورد استفاده قرار گرفت- همه‌ی کاربردها شامل طیف وسیعی از داده های غیر خطی بی ساختار بود که این داده ها در برگیرنده‌ی سطوح بالایی از عدم اطمینان و اخلال بودند. به طور مشابهی، تعداد روز افزونی از تحقیقات روابط غیر خطی قابل پیش بینی را با داده های بازده سهام کشف کرده اند (Abhyankar et al, 1997). در هر حال، بر خلاف اینکه بیش

22 - recursive
23 - emerging equity market

از ۵۶۰۰ مقاله به شبکه های عصبی مصنوعی در پایگاه داده های برتر بازرگانی[۲۴] وجود دارد، تعداد کمی به معمای صرف سهام پرداخته اند. در ایران نیز تحقیقات زیادی در مورد پیش بینی با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی انجام شده است، برای مثال حسنعلی سینایی و همکاران به پیش بینی شاخص بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی پرداختند و نتیجه گیری کردند که شبکه های عصبی مصنوعی عملکرد بهتری نسبت به مدل خطی ARIMA برای پیش بینی شاخص قیمت دارند (حسنعلی سینایی و همکاران، ۱۳۸۴). با استفاده از تبدیلات غیر خطی شبکه های عصبی مصنوعی، این تحقیق به دنبال بررسی این موضوع است که آیا صرف سهام عادی شامل عناصر قابل پیش بینی می باشد یا نه.

۶-۱- تعریف عملیاتی متغیرهای تحقیق

- **صرف سهام:** بازده بازار منهای نرخ بدون ریسک، بازده بازار با محاسبه‌ی بازده مرکب پیوسته‌ی شاخص بازده نقدی و قیمتی (TEDPIX) بورس اوراق بهادار تهران بدست می آید. نماینده نرخ بازده بدون ریسک در این تحقیق نرخ سود اوراق مشارکت می باشد. همچنین در بخشی از تحقیق به عنوان تحلیل حساسیت از بازده هر شرکت (R_i) به جای بازده بازار (R_m) در مدل های رگرسیون استفاده خواهد شد.
- **نرخ رشد قیمت نفت:** نرخ رشد مرکب پیوسته‌ی قیمت نفت [میانگین قیمت نفت خام سبک و سنگین ایران]
- **نرخ تورم:** نرخ رشد مرکب پیوسته‌ی شاخص کل بهای کالا و خدمات مصرفی

24- Business Source Premier database

- **نرخ رشد حجم نقدینگی (عرضه پول)**[۲۵]: نرخ رشد مرکب پیوسته‌ی عرضه‌ی پول [حجم نقدینگی]. متغیر عرضه پول در این تحقیق به صورت M1 به اضافه سپرده های غیر دیداری تعریف می شود.
- **نرخ رشد تولید ناخالص داخلی (GDP)**: نرخ رشد مرکب پیوسته‌ی تولید ناخالص داخلی (GDP) برحسب فعالیتهای اقتصادی به قیمت های جاری.
- **نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار:** حاصل تقسیم ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازاری.
- **نسبت سود سهم به قیمت:** حاصل تقسیم سود هر سهم (EPS) به قیمت سهم (P)
- **نسبت بازده نقدی:** حاصل تقسیم سود نقدی (D) به قیمت سهام (P). قیمت سهام بسته به کاربرد آن در بخش های مختلف پژوهش، می تواند قیمت دوره جاری یا قیمت وقفه دار (قیمت دوره قبل) باشد.

۷-۱- قلمرو تحقیق

۱-۷-۱- قلمرو زمانی

قلمرو زمانی پژوهش حاضر در برگیرنده‌ی دوره‌ی ۱۰ ساله از سال ۱۳۷۹ تا سال ۱۳۸۸ می باشد که در طول این مدت از داده های ماهانه‌ی مربوط به متغیرهای مستقل [رگرسورها در مدل رگرسیون و متغیرهای پیش بینی کننده در مدل شبکه‌ی عصبی مصنوعی] و متغیر وابسته [صرف سهام عادی] استفاده خواهد شود. همچنین به عنوان تحلیل حساسیت از داده های فصلی مربوط به متغیرها نیز استفاده شده و نتایج آن به صورت خلاصه به منظور مقایسه ارائه می شود.

25- M2

۲-۷-۱- قلمرو مکانی

قلمرو مکانی این تحقیق شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران درطول دوره‌ی ۱۰ ساله‌ی می باشد. البته باید توجه کرد که از شرکت های پذیرفته شده ممکن است به دلیل محدودیت هایی مانند توقف معاملات در دوره‌ی طولانی مدت چشم پوشی شود. تعداد نمونه‌ی تحقیق با اعمال محدودیت ها به ۱۷۰ شرکت می رسد.

۳-۷-۱- قلمرو موضوعی

این پژوهش به دنبال بررسی معناداری ارتباط متغیرهای کلان اقتصادی و متغیرهای مالی بنیادی مانند تورم، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی (GDP)، نرخ رشد حجم عرضه‌ی پول (M2)، نرخ رشد قیمت نفت، بازده نقدی (D/P)، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار (B/M) و نسبت سود به قیمت (E/p) با صرف سهام می باشد. همچنین با استفاده از متغیرهای ذکر شده به دنبال پیش بینی صرف سهام عادی با رویکردهای سنتی (مانند مدل رگرسیون خطی) و رویکردهای نوین (مانند شبکه‌ی عصبی مصنوعی) می باشد.

فصل دوم:

مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیق