فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۱ / شماره ٤ (پیاپی ٤٤) / زمستان ۱٤۰۱
صفحه ۳۱۵ تا ۳۳٤

آزمون مدل ناپارامتریک به روش لاسوی گروهی تطبیق یافته جهت شناسایی ویژگی های موثر در پیش بینی بازده مورد انتظار پرتفوی سهام

راحله السادات مرتضوی
دانشجوی دکتری تخصصی مدیریت مالی، گروه مدیریت مالی، واحد بین الملل کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، جزیره کیش، ایران
mortazaviraheleh@gmail.com

حمید رضا وکیلی فرد
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران (نویسنده مسئول)
vakilifard.phd@gmail.com

قدرت الله طالب نیا
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران
gh_talebnia@yahoo.com

سیده محبوبه جعفری
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب
Jafari.mahboobeh@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۴/۲۶

چکیده

در این پژوهش یک روش جدید ناپارامتری با استفاده از مدل لاسوی گروهی تطبیق یافته برای انتخاب ویژگی ها و مطالعه اینکه کدامیک از ویژگی ها، اطلاعات مضاعفی را برای پیش بینی بازده مورد انتظار مقطع عرضی ارائه می دهند، بکارگرفته شده است. از میان تعداد کثیری از ویژگیهای مطرح شده در مطالعات گذشته، اثر ۳۶ ویژگی بر روی بازده مورد انتظار پرتفوی سهام در بورس اوراق بهادار تهران (۱۳۸۷- ۱۳۹۶) مورد بررسی قرارگرفت.

نتیجه این پژوهش نشان می دهد که تنها سه تا پنج ویژگی ، اطلاعات مضاعفی برای پیش بینی بازده مورد انتظار پرتفوی سهام ارائه می دهند. بعبارتی تنها ویژگی های بازده ۲ تا ۱ ماه قبل از پیش بینی، نوسانات کل، بتا، حداکثر بازده روزانه و نسبت قیمت به بالاترین قیمت دارای قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار پرتفوی سهام می باشند. مابقی ویژگی های بررسی شده قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار را ندارند.

واژه‌های کلیدی: روش ناپارامتریک، رگرسیون لاسوی گروهی تطبیق یافته، پیش بینی بازده، ویژگی های موثر.

۱- مقدمه

پیش بینی بازده مورد انتظار پرتفوی سهام معیار مهمی در سرمایه گذاری، تخصیص پرتفوی و تجزیه و تحلیل های مقطع عرضی است. مدلهای تبیین بازده به دوگروه مدلهای تک عاملی و مدلهای چندعاملی تقسیم می شوند. مفهوم اساسی در مدل تک عاملی این است که تمامی اوراق بهادار از نوسانات بازار تاثیر می پذیرند، زیرا نیروهای اقتصادی مشابهی در آینده اکثر شرکت ها را تحت تاثیر قرار می دهد. از مدلهای تک عاملی می توان به CAPM[1] و مدل بازار اشاره کرد. اما هدف اصلی در مدلهای چند عاملی یافتن برخی از تاثیرات غیر بازاری است که منجر به حرکت توام سهام با یکدیگر می شود چرا که با مطالعه آزمونهای تجربی مدل تک عاملی، مشاهده می شود که عوامل دیگری در توضیح بازده سهام نقش دارند. مطالعات زیادی در این حوزه انجام شده است. اینکه هر یک از این عوامل و ویژگی ها چه تاثیری در پیش بینی بازده مورد انتظار دارند و چه اطلاعاتی را برای تصمیم گیری در اختیار پژوهشگر و سرمایه گذار قرار می دهند نکته اساسی این مطالعات می باشد. در برخی از مطالعات مثل هروی و همکاران[2](۲۰۱۶) صدها مقاله و عامل را که قدرت پیش بینی برای مقطع عرضی بازده مورد انتظار داشتند را شناسایی نمود[20]. در مقابل، بسیاری از مدلها از قبیل مدل قیمت گذاری دارائی های سرمایه ای مبتنی بر مصرف (C-CAPM[3]) لوکاس(۱۹۷۸)، بریدن(۱۹۷۹) رابینستین(۱۹۷۶) پیش بینی می کنند که تنها تعداد کمی از متغیرها برای تغییر پذیری مقطع عرضی در بازده های مورد انتظار کافی می باشند.

هرچند این مطالعات و مدلهای ارائه شده کاربردهای بسیار با ارزشی دارند اما قادر به پاسخگویی به سوال کچران[4](۲۰۱۱) درمورد اینکه : کدام ویژگیها واقعا" اطلاعات مستقلی درباره میانگین بازده پرتفوی ارائه می دهند؟ نیستند.

پژوهشگران و تحلیلگران مالی از روشها و مدلهای مختلفی برای برآورد و ارزیابی عوامل و ویژگی های شرکتی و اقتصادی استفاده نموده اند، از جمله روش مرتب سازی پرتقوی سهام و مدلهای پارامتری رگرسیون های خطی مثل رگرسیون حداقل مربعات معمولی و غیره . در این پژهش از یک روش جدید ناپارامتری برای مطالعه اینکه کدامیک از ویژگی ها، اطلاعات مضاعفی را برای پیش بینی بازده مورد انتظار مقطع عرضی پرتفوی سهام ارائه می دهند، مورد استفاده قرار گرفته است.

در حوزه ویژگی ها و عوامل موثر در پیش بینی بازده مورد انتظار سهام شرکتهای پذیرفته در بورس اوراق بهادار تهران پژوهش های متعددی انجام شده است، این درحالیست که نتایج این پژوهش ها دلالت بر تفاوت و حتی تضاد یافته های این مطالعات دارد. با وجود این، بررسی ها نشان می دهند که پژوهشگران مالی، در رابطه با اینکه کدامیک از ویژگیهای مطرح شده در این زمینه، اطلاعات موثرتری برای پیش بینی بازده مورد انتظار سهام ارائه می دهند، به توافق نرسیده اند. این مطالعه از طریق بکارگیری یک روش ناپارامتری جدید لاسوی گروهی

[1] Capital Assets Pricing Model
[2] Harvey
[3] Consumption Capital Asset Pricing Model
[4] Cochrane

تطبیق یافته[1] به دنبال پاسخی برای این سوال است که " کدامیک از ویژگیهای شرکتی اطلاعات مضاعفی را در پیش بینی بازده مورد انتظار پرتفوی ارائه می دهند".

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

- ویژگی های شرکتی، پیش بینی کننده های بازده مورد انتظار

یکی از معیارهای اساسی برای تصمیم گیری در بورس، بازده سهام می باشد، بازده سهام خود به تنهایی دارای محتوای اطلاعاتی است و بیشتر سرمایه گذران بالفعل و بالقوه در تجزیه و تحلیل مالی و پیش بینی ها از آن استفاده می نمایند. اهمیت پیش بینی بازده سهام محققان را بر آن داشت تا به دنبال متغیرها و ویژگیهایی باشند که قابلیت پیش بینی بازده سهام را داشته و مدلهایی را تبیین نمایند که بتوانند روند بازده سهام را پیش بینی نمایند. در بسیاری از پژوهشها از نسبتهای مالی بعنوان ویژگی ها و عواملی جهت تجزیه و تحلیل پیش بینی بازده سهام و رتبه بندی شرکتها استفاده شده است. طبقه بندی های مختلفی بر اساس جنبه های متفاوت نسبتهای مالی و یا ویژگیهای شرکتی وجود دارد، از جمله طبقه بندی : ۱- همپتون[2](۱۹۷۴)، که نسبتها را به چهار گروه اصلی شامل نسبتهای نقدینگی، اهرمی، سودآوری و فعالیت تقسیم نمود. ۲- فاستر[3](۱۹۸۶)، نسبتهای مالی را به هفت طبقه تقسیم نمود شامل نقدینگی، سرمایه در گردش عملیاتی، جریان نقدی عملیاتی، نسبت ساختار سرمایه، پوشش هزینه های بهره، سودآوری و گردش موجودی کالا. ۳- گیبسون[4](۱۹۹۴)، نسبتها را به پنج گروه اصلی تقسیم نمود شامل نسبتهای نقدینگی، اهرمی، سودآوری، گردش دارائیها و نسبت جریان وجوه نقد[4] .

- روشهای شناسائی پیش بینی کننده های موثر بازده موردانتظار

یکی از مسائل اصلی انتخاب پرتفوی بهینه، شناسائی عوامل تاثیرگذار بر بازده مورد انتظار بازده سهام می باشد. محققین معمولا از دو روش برای شناسایی پیش بینی کننده های بازده استفاده می نمایند: ۱- مرتب سازی مشروط پرتفوی بر مبنای یک یا چند ویژگی (ازجمله : بتا ، اندازه شرکت، ارزش دفتری به ارزش بازار و...) ۲- رگرسیون خطی فاما و مکبث[5] (۱۹۷۳).

بنظر کچران (۲۰۱۱) با توجه به ورود و بررسی ویژگیهای جدید بایستی از روشهای مختلف دیگری برای شناسائی عوامل موثر بر پیش بینی بازده مورد انتظار استفاده شود.

باتوجه به اینکه حجم عظیمی از داده های مالی درحال تولید است، بررسی و تحلیل چنین حجم زیادی از مشاهدات یا متغیرها، زمان و هزینه زیادی به خود اختصاص می دهد. بنابراین ساده سازی مسائلی که به نظر

[1] Adaptive group LASSO
[2] Hampton
[3] Foster
[4] Gibson
[5] Fama & MacBeth

پیچیده می آیند، در تجزیه و تحلیل داده ها ضروری به نظر می رسد. بعبارتی می توان با تعداد متغیرهای کمتر نتایج تحلیل مناسبتری گرفت.

رگرسیون لاسو در تحلیل های چند متغیره خطی چنین کاربردی دارد. با استفاده از رگرسیون لاسو سعی می شود، روش مناسب برای مدلسازی متغیر پاسخ بر اساس کمترین و البته مناسبترین تعداد متغیرهای مستقل ارائه شود. این روش سعی دارد متغیرهای مناسبتر را از بقیه متغیرها جداکرده و مدل ساده تری ارائه دهد. ویژگی اصلی روش لاسو، ایجاد یک سبد تُنُک است، به این معنی که در انتخاب سبد بهینه تعدادی از دارائیها را در نظر می گیرد و بقیه دارائیها را از سبد خارج می کند، بعبارت دیگر وزنهای مربوط به آن ها را برابر صفر قرار می دهد. این روش آن دسته از داراییهایی را که همبستگی بالایی با یکدیگر دارند، از سبد خارج می کند. درنتیجه در صرفه جویی زمان و هزینه های سرمایه گذار تاثیر بسزایی خواهد داشت.

- تحقیقات پیشین

از زمان معرفی ویژگی یا عامل بتا در مدل یک عاملی قیمت گذاری دارائیهای سرمایه ای تا کنون ویژگی های زیادی توسط پژوهشگران مالی جهت برآورد و پیش بینی بازده موردانتظار ارائه و مورد بررسی قرار گرفته است.

اولسن و موسمن (۲۰۰۳) طی تحقیقی پیش بینی بازده سهام با استفاده از نسبتهای مالی را بررسی کردند . در این تحقیق از مدل شبکه های عصبی و روش حداقل مربعات معمولی برای پیش بینی بازده سهام استفاده کردند. نتایج نشان داد روش شبکه های عصبی نسبت به سایر روشهای پیش بینی نتایج قابل قبولتری ارائه داده است و خطای پیش بینی بطور معنی داری کاهش یافته است[33].

باقرزاده(۱۳۸۴) به بررسی و شناسایی عوامل موثر بر بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. جامعه آماری کلیه شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در قلمرو زمانی ۱۳۸۳-۱۳۷۶ می باشد. در این تحقیق با الهام از روش شناسی فاما فرنچ(۱۹۹۲) و مدل رگرسیون مقطعی به آزمون فرضیه پرداخته شده است. نتایج حاصل نشان می دهد که بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران رابطه خطی وجود دارد، اما این رابطه از لحاظ آماری بسیار ضعیف است. همچنین سه متغیر اندازه شرکت، نسبت ارزش دفتری به قیمت بازار و نسبت سود به قیمت بیش ترین نقش را در تبیین بازده سهام ایفا می کنند. با این وجود، بر خلاف انتظار رابطه هر سه متغیر یاد شده(اندازه شرکت، نسبت ارزش دفتری به قیمت بازار و نسبت سود به قیمت) با بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران متضاد با رابطه مستند شده در ادبیات مالی است[2].

مک میلان (۲۰۰۷) در مطالعه خود با استفاده از مدلهای غیرخطی ناپارامتریک به تخمین بازده اضافی حقوق صاحبان سهام پرداخت. نتایج این تحقیق نشان می دهد که مدل انتقال هموار لجستیک برای چهار بازار سهام مورد بررسی مدل مناسبی است؛ همچنین بر اساس پیش بینی های خارج از نمونه نیز این مدل عملکرد بهتری در پیش بینی نسبت به مدل خودرگرسیون انتقال هموار لجستیک نشان می دهد[30].

امیری و همکاران(۱۳۸۹) در مطالعه ای با بهره گیری از روش TOPSISو ANP به انتخاب سبد بهینه سهام در ۴۰ شرکت برتر سازمان بورس اوراق بهادار می پردازند. در این تحقیق از چهار معیار که عبارتند از :خوشه

سودآوری(شامل معیارهای بازده داراییها، بازده حقوق صاحبان سهام، حاشیه سودخالص، حاشیه سود عملیاتی، سود هرسهم) خوشه رشد (شامل نرخ رشد درآمدها، نرخ رشد سود خالص، نرخ رشد سود هر سهم، نرخ رشد پایدار)، خوشه ریسک (شامل ریسک تجاری، ریسک مالی، ریسک سیستماتیک) و خوشه بازار(شامل نسبت ارزش بازار به دفتری،نسبت قیمت به درآمد، نسبت سود تقسیمی) استفاده نمودند. در این مطالعه وزن معیارها با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه ای محاسبه شده و با استفاده از تاپسیس شرکتها رتبه بندی شده اند. یافته های تجربی این مطالعه نشان می دهد که شرکتهای دارای رتبه پایین تر عملکرد بهتری را تجربه نموده اند[1].

ارداس، اورماس و زیبریسکی[1] (۲۰۱۱) در پژوهشی با عنوان قیمت گذاری دارایی ناپارامتریک و نیمه پارامتریک، با بررسی شاخص های بورس نیویورک، بورس آمریکا و نزدک و همچنین بازده روزانه سهام در بازه زمانی ده ساله از ژانویه ۱۹۹۹ تا دسامبر ۲۰۰۸ به این نتیجه رسیدند که مدل CAPM در شکل ناپارامتریک نمی تواند اثر کوچک بودن شرکتها را توضیح دهد. همچنین آنها دریافتند که خطی بودن مدل CAPM می تواند رد شود، بنابراین برآورد آلفا و بتا بصورت خط دارای اریب و ناسازگار است[15].

شولز و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیق خود با استفاده از تکنیک های ناپارامتریک و نیمه پارامتریک و به کارگیری آزمون های خود راه انداز ساده به پیش بینی های بهتری در مورد صرف ریسک سهام دست یافتند. آنها با استفاده از معیار R تایید شده به ارزیابی مدل خود در حالت خارج از نمونه پرداختند و مشاهده کردند با استفاده از داده های بورس آمریکا نتایج آنها ۳۵درصد بهتر از مطالعات قبلی بود[41].

بشکوه و افشاری(۱۳۹۱) با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی به ارزیابی عوامل موثر بر بازار سهام می پردازند. نتایج این مطالعه نشان می دهد که متغیرهای قیمت سهام، سودتقسیمی، سود هر سهم، مدیریت شرکت، نسبت سود عملیاتی، تکنولوژی، نسبت قیمت به سود، اندازه شرکت، ارزش افزوده اقتصادی و ریسک سیستماتیک دارای سهم و وزن بیشتری در مقایسه با سایر متغیرها در تاثیر گذاری بر بازار سهام می باشند[3].

گومز و سانابریا (۲۰۱۴) در مطالعه ای با عنوان قیمت گذاری دارایی ناپارامتریک و نیمه پارامتریک، با بررسی سهام بورس کلمبیا، مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه بین المللی یک عاملی و سه عاملی را بصورت ناپارامتریک برآورد کردند و به شواهد قوی برای رد کردن مدل CAPM خطی دست یافتند. همچنین آنها دریافتند که بتای خطی برای نمونه تحت بررسی ناسازگار است[20].

کاربردهای اخیر روشهای لاسو در حوزه مالی توسط هوانگ و شای (۲۰۱۶) انجام شده است. آنها لاسوی گروهی تطبیقی را در قالب مدل خطی استفاده نمودند و عوامل کلانی را برای آزمون تعیین صرف ریسک اوراق قرضه بکارگرفتند. آنها انتخاب متغیر را براساس یک مدل افزایشی ناپارامتریک بررسی نمودند[25].

[1] Erdos, urmas & Zabriskie

۳- روش شناسی پژوهش

یکی از اهداف متون تجربی قیمت گذاری داراییها شناسایی عواملی است که بازده مورد انتظار را پیش بینی می کنند ، که عبارتست از، پیدا کردن یک ویژگی (C) در دوره زمانی (t-1) که بازده اضافی سهام یک شرکت را در دوره آتی (R_{it}) پیش بینی می کند.

$$E[R_{it} \mid C_{1,it-1}, \ldots, C_{S,it-1}].$$

جهت مرتب سازی پرتفوی براساس یک ویژگی بطور تقریبی از معادله (۱) استفاده می شود. سهام به ۱۰ پرتفوی مرتب می شود و میانگین بازده ها در بین پرتفوی ها مقایسه می گردد. اگرچه مرتب سازی پرتفوی ها به این روش بسیار ساده است اما چندین نقطه ضعف دارد. اولا"، مرتب سازی پرتفوی تنها برای تحلیل مجموعه کمی از ویژگیها قابل استفاده می باشد. دوما" مرتب سازی پرتفوی روش دقیقی برای تفاوت قائل شدن بین ویژگیها ارائه نمی دهد. و سوما" بطور تجربی هنگامیکه از مرتب سازی پرتفوی بعنوان یک برآوردگر تابع میانگین شرطی استفاده می شود، بازده مورد انتظار در یک محدوده از توزیع ویژگی، ثابت فرض می شود.

یک جایگزین برای روش مرتب سازی پرتفوی این است که معادله (۱) را خطی فرض کنیم و رگرسیون پانلی خطی مازاد بازده بر اساس S ویژگی را ایجاد نمائیم،

$$R_{it} = \alpha + \sum_{s=1}^{S} \beta_s C_{s,it-1} + \varepsilon_{it}.$$

رگرسیون های خطی به ما اجازه می دهند که قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار چندین ویژگی را تواما مطالعه کنیم.

- برآورد ناپارامتریک

تحلیل رگرسیون ناپارامتری، رگرسیون بدون فرض خطی می باشد. هدف رگرسیون ناپارامتری پهنه وسیعی از هموارسازی می باشد که ارتباط بین دو متغیر در نمودار پراکنش، تحلیل رگرسیون چندگانه و مدلهای رگرسیونی کلی را دربردارد. تا چند سال پیش روشهایی از تجزیه و تحلیل ناپارامتری که بطور کاربردی به وسیله پیشرفت در آمار و علم حساب آمده باشد، دور از ذهن به نظر می رسد و هم اکنون یک شق مهمتر از مدلسازی سنت گرای رگرسیون پارامتری می باشد.

رگرسیون ناپارامتری معمولا در فرضیات خطی آزاد می باشد. بنابراین خیلی از روشهای رگرسیون ناپارامتری هنگامیکه تعداد متغیر های مستقل در مدل زیاد باشد به خوبی اجرا نمی شوند. پراکندگی داده ها در این مجموعه سبب می شود برآوردهای واریانس به اندازه غیرقابل پذیرش بزرگ شوند، مگر آنکه حجم نمونه فوق العاده بزرگ باشد. قابلیت تفسیر یکی دیگر از مسایل رگرسیون ناپارامتری است که بر پایه کرنل و هموارسازی برآوردگرهای خط sp می باشد.

رگرسیون ناپارامتری را می توان از لحاظ تعداد متغیرهای مستقل به دو گروه زیر تقسیم بندی کرد:
۱- تک متغیر(رگرسیون ساده ناپارامتری)

$$Y_i = m(x_i) + \varepsilon_i.$$

۲- چند متغیره(رگرسیون جمعی ناپارامتری)

$$Y_i = m_0 + m_1(x_{i1}) + m_2(x_{i2}) + \ldots + m_k(x_{ik}) + \varepsilon_i,$$

در رگرسیون ناپارامتری، رابطه ی بین متغیرهای مستقل و وابسته از طریق تابع ناپارامتری(.)m به صورت زیر معین می شود:

$$Y_i = m(\mathbf{x}_i^t) + \varepsilon_i,$$

که در آن (.)m تابع نامعلومی است و در اکثر روش های ناپارامتری، تابعی پیوسته و هموار(مشتق پذیر) درنظر گرفته می شود.
اکنون از رابطه بین مرتب سازی پرتفوی و رگرسیون جهت افزایش درک مستقیم از برآوردگر ناپارامتریک استفاده می کنیم و نشان می دهیم که چگونه می توان مرتب سازی پرتفوی را بعنوان یک حالت خاص از برآورد ناپارامتریک توصیف نمود. سپس نشان می دهیم که در آن قالب چگونه ویژگیها براساس اطلاعات اضافی برای بازده مورد انتظار انتخاب می شوند.
فرض کنید که می دانیم تابع میانگین شرطی

$$m_t(c) \equiv E[R_{it} \mid C_{it-1} = c]$$

می باشد، درنتیجه؛

$$E[R_{it} \mid C_{it-1} \in I_{lt}] = \int_{I_{tl}} m_t(c) f_{C_{it-1}|C_{it-1}\in I_{tl}}(c)\, dc,$$

هنگامیکه، $f_{C_{it-1}|C_{it-1}\in I_{tl}}$ تابع چگالی ویژگی در دوره زمانی t-1 باشد، به شرطی که C_{it-1} متعلق به I_{il} باشد.
درآخر برای بدست آوردن بازده مورد انتظار پرتفوی L به سادگی می توان تابع میانگین شرطی را بر روی فاصله مناسب از توزیع ویژگی کامل نمود. بنابراین تابع میانگین شرطی شامل تمامی اطلاعات برای بازده پرتفوی خواهد بود. همچنین، با شناسائی $m_t(C)$ اطلاعات مضاعفی را درباره غیرخطی بودن رابطه بین بازده مورد انتظار و ویژگیها ارائه می دهد.
جهت برآورد تابع میانگین شرطی m_t دوباره بازده اضافی قبل را، R_{it}، برای L متغیر ساختگی، $\mathbf{1}(C_{it-1} \in I_{tl})$، درنظربگیرید،

$$R_{it} = \sum_{l=1}^{L} \beta_l \mathbf{1}(C_{it-1} \in I_{tl}) + \varepsilon_{it}.$$

در برآورد ناپارامتریک، توابع نشانگر شکل $\mathbf{1}(C_{it-1} \in I_{tl})$ را اسپیلاینهای ثابت می نامیم. برآورد تابع میانگین شرطی m_t، با اسپیلاینهای ثابت به این معنی است که آنرا با یک تابع پله ای تقریب می زنیم. در این حالت، مرتب سازی پرتفوی یک حالت خاص از رگرسیون ناپارامتریک است.

رگرسیون لاسو

خیلی از روشهای رگرسیون ناپارامتری هنگامیکه تعداد متغیرهای مستقل زیاد باشد به خوبی اجرا نمی شوند پراکندگی داده ها در این مجموعه سبب می شود برآوردهای واریانس به اندازه غیرقابل پذیرش بزرگ شوند. مگر آنکه حجم نمونه فوق العاده بزرگ باشد. قابلیت تفسیر یکی دیگر از مسائل رگرسیون ناپارامتری است که بر پایه کرنل و هموارسازی برآوردگردهای خطSP (اسپیلاین)[1] می باشد. اطلاعات این برآوردگرها شامل رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته می باشد که اغلب درک آنها دشوار است.

برای برطرف کردن این مشکلات استون(۱۹۸۵) مدلهای جمع پذیر را پیشنهاد کرد. این مدلها یک تقریب فزاینده ی تابع رگرسیون چند متغیره را برآورد می کنند.

مزایای یک تقریب فزاینده حداقل دو مورد است:

۱) هر کدام از اصطلاحات جمع پذیر با استفاده از یک معیار یک متغیره منحصربفرد تخمین زده می شوند

۲) ضوابط منحصر بفرد توضیح می دهند که چگونه متغیر وابسته با متغیرهای مستقل برآورد می شود.

درتوسعه مدل جمع پذیر بسوی یک میدان از خانواده های توزیع، هاستی و تیب شیرانی[2](۱۹۹۰)، مدلهای جمع پذیر تعمیم یافته را پیشنهاد دادند. این مدلها قادرند میانگین متغیر وابسته را به یک دستگاه جمع پذیر از طریق یک تابع خطی ربط دهند.

روش رگرسیون لاسو معمولی برای انتخاب مدل (متغیر) و برآورد پارامترها به طور هم زمان در مدل های رگرسیونی به کار می رود. در این روش به منظور برآورد ضرایب رگرسیونی β، مجموع توان دوم باقی مانده ها همراه با یک عبارت تاوان که بیان می کند، مجموع قدر مطلق ضرایب از یک مقدار ثابت کمتر است، مینیمم می شود. روش لاسوی معمولی برای هر ضریب رگرسیونی پارامتر کنترل یکسان درنظر گرفته یا بعبارت دیگر مقدار یکسانی از انقباض برای هر ضریب رگرسیونی درنظر می گیرد و این امر موجب اریبی برآوردها شده و لذا برآوردگرهای حاصل، موثر و کارا نمی باشند. به همین دلیل زو[3](۲۰۰۶) روش رگرسیون لاسوی تطبیق یافته را با استفاده از پارامترهای کنترل مختلف برای ضرایب رگرسیونی متفاوت ارائه کرد.

[1] SPLine
[2] Hastie & Tibshirani
[3] Zou

رگرسیون لاسوی گروهی تطبیق یافته

دراین پژوهش از لاسوی گروهی تطبیق یافته که توسط هوانگ و همکاران[1] (۲۰۱۰) بسط داده شده، جهت برآورد و انتخاب ویژگیهایی که اطلاعات مضاعفی بابت بازده مورد انتظار ارائه می دهند استفاده می شود. مدلسازی بازده های مازاد بعنوان یک تابع از ویژگیها بدین شرح است؛

$$R_{it} = \sum_{s=1}^{S} \tilde{m}_{ts}(\tilde{C}_{s,it-1}) + \varepsilon_{it},$$

$m(0)$ یک تابع ناشناس و c_{it-1} رتبه تبدیل ویژگی را علامتگذاری می کند. ایده لاسوی گروهی، برآورد تابع m_t بصورت ناپارامتریک است، اگر ویژگی به پیش بینی بازده کمکی نکند، تابع را برای یک ویژگی خاص درنظر می گیریم. بنابراین، انتخاب مدل بدست می آید، بدین معنی که، بین توابع m_t که ثابت هستند و توابعی که ثابت نیستند تفاوت می گذارد.

در مرتب سازی پرتفوی، m_{ts} را درون هر پرتفوی تخمین می زنیم. درعوض برآورد توابع درجه دوم روی قسمتهایی از توزیع ویژگیهای نرمال شده را پیشنهاد می دهیم.

برای برآوردm_t از اسپیلاینهای درجه دوم استفاده نموده و m_t را بعنوان یک تابع درجه دوم در هر فاصله I_l تخمین می زنیم؛

$$\tilde{m}_{ts}(\tilde{c}) \approx \sum_{k=1}^{L+2} \beta_{tsk} p_k(\tilde{c}),$$

$P_k(C)$ یک تابع پایه ای شناخته شده است. تعداد فواصل L، یک پارامتر مشخص شده توسط استفاده کننده شبیه به تعداد پرتفوی ها می باشد.

تجزیه و تحلیل داده ها و نحوه اندازه گیری آن

با توجه به فرضیه ها و مدل بکاررفته در پژوهش متغیرهای پژوهش به شرح ذیل معرفی می شوند:

متغیر وابسته

به منظور محاسبه بازده اضافی پرتفوی (متغیر مستقل)، بازده پرتفوی با معیار شاخص بورس اوراق بهادار تهران مورد مقایسه قرار گرفت.

بازده سرمایه گذاری اوراق بهادار یا پرتفوی ای که از یک معیار یا شاخص با سطح ریسک مشابه بهتر عمل می نماید و بیشتر می شود، بازده اضافی گفته می شود. این بازده بطور گسترده برای اندازه گیری ارزش افزوده ای که پرتفوی یا مدیر سرمایه گذاری ایجاد کرده، مورد استفاده قرار گرفته و یا توانایی مدیریت را در غلبه بر بازار می سنجد. نام دیگر بازده اضافی آلفا است.

- برای محاسبه بازده اضافیR_{mt} از رابطه زیر استفاده گردیده است:

[1] Huang et al

ER(Excess Retrn) = $R_{it} - R_{mt}$

- برای محاسبه بازده سهام R_{it} از رابطه زیر استفاده گردیده است:

$$R_{it} = \frac{(1+a+\beta)P_1 - P_0 - 1000\beta}{P_0} \times 100$$

R_{it} : بازده واقعی شرکت i در دوره t

P_1 : قیمت سهام در پایان دوره

P_0 : قیمت سهام در ابتدای دوره

□: درصد کل افزایش سرمایه از محل اندوخته ها و سود انباشته

□: درصد افزایش سرمایه از محل آورده نقدی و مطالبات

قیمت اسمی هر سهم شرکتهای بورسی ۱۰۰۰ ریال می باشد

- برای محاسبه بازده شاخص R_{mt} از رابطه زیر استفاده گردیده است:

$$R_{mt} = \frac{P_1 - P_0}{P_0} \times 100$$

R_{mt}: بازده شاخص کل در دوره t

P_1 : شاخص بازار در انتهای دوره

P_0: شاخص بازار در ابتدای دوره

متغیرهای مستقل

جدول (۱) توضیحات متغیرهای مستقل به کارگرفته شده در پژوهش

شماره	ویژگی /عامل	اختصار	روش محاسبه	مطالعه شده توسط
1	بازده ۲ماه تا ۱ ماه قبل	r2-1	سرمایه گذاری معکوس کوتاه مدت ، بازده یک ماه قبل	Jegadeesh(1990)[26]
2	بازده ۱۲ماه تا ۲ ماه قبل	r12-2	مجموع بازده از ۱۲ ماه قبل تا ۲ ماه قبل پیش بینی بازده	Fama & French(1996)[16]
3	بازده ۱۲ماه تا ۷ ماه قبل	r12-7	مجموع بازده ۱۲ ماه تا ۷ ماه قبل پیش بینی بازده	Novy-Marx(2012)[32]
4	بازده ۳۶ماه تا ۱۳ ماه قبل	r36-13	سرمایه گذاری معکوس بلندمدت، مجموع بازده از ۳۶ ماه تا ۱۳ ماه قبل از پیش بینی بازده.	De Bondt & Thaler(1985)[14]
5	سرمایه گذاری(نرخ رشد دارائی ها)	Investment	درصد نرخ رشد سال به سال مجموع دارائیها	Cooper, Gulen & Schill(2008)[13]

شماره	ویژگی /عامل	اختصار	روش محاسبه	مطالعه شده توسط
6	تغییر در اموال، ماشی آلات و تجهیزات	PI2A	تغییرات در اموال، ماشین آلات و تجهیزات و موجودی کالا بر روی مجموع دارائیها	Lyandrs, Sun & Zhang(2008)[29]
7	درصد تغییر در سهام	Shrout	درصدتغییر در سهام منتشر شده	Pontif & Woodgate(2008)[36]
8	درصد تغییر در ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام	CEQ	درصد تغییر در ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام	Richardson et al.(2005)[37]
9	نسبت فروش به وجوه نقد	S2C	نسبت فروش خالص به مجموع وجوه نقد و سرمایه گذاریهای کوتاه مدت	Ou & Penman(1989)[34]
10	گردش سرمایه	CTO	نسبت فروش خالص به مجموع دارائیها	Haugen & Baker(1996)[24]
11	سود هر سهم	EPS	نسبتی از درآمد قبل از اقلام غیرمترقبه به سهام منتشرشده	Basu(1983)[10]
12	حاشیه سود ناویژه	PCM	حاصل تفاوت فروش خالص و بهای تمام شده کالای فروش رفته تقسیم بر فروش خالص	Bustamante & Donangelo(2016)
13	حاشیه سود	PM	سود عملیاتی بعد از استهلاک بر روی فروش	Soliman(2008)[40]
14	سودآوری	PROF	سود ناویژه تقسیم بر ارزش دفتری سهام	Ball, Gerakos, Linnainmaa & Nikolaev(2015)[7]
15	گردش دارائی	SAT	نسبت فروش به مجوع دارائیها	Soliman(2008)[40]
16	بازده دارائی ها	ROA	سود قبل از اقلام غیر مترقبه به مجموع دارائیها.	Balakrishnan, Bartov & Faurel(2010)[6]
17	بازده حقوق صاحبان سهام	ROE	سود قبل از اقلام غیر مترقبه به ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام	Haunge & Baker(1996)[24]
18	قدرمطلق تعهدات عملیاتی	AOA	تغییرات در سرمایه درگردش غیرنقدی منهای استهلاک مقیاس شده توسط مجموع دارائیها	Badyopadhyay , Huang & Wirjanto(2010)[۹]
19	اهرم عملیاتی	OL	مجموع بهای تمام شده و هزینه های فروش، عمومی و اداری بر مجموع دارائیها	Novy-Marx(2011)[۳][1]
20	مشهودیت	Tan	۷۱۵صدم درصد مجموع دریافتنیها بعلاوه ۵۴۶صدم درصد موجودیهای کالا بعلاوه ۵۳۵صدم درصد اموال، ماشین آلات و تجهیزات بعلاوه وجوه نقد و سرمایه گذاریهای کوتاه مدت تقسیم بر مجموع دارائیها.	Hahn & Lee(2009)[۲][2]

شماره	ویژگی /عامل	اختصار	روش محاسبه	مطالعه شده توسط
21	تعهدات عملیاتی	OA	تغییرات سرمایه درگردش غیرنقدی منهای استهلاک	Sloan(1996)[39]
22	نسبت دارائی ها به سرمایه گذاری بازار	A2ME	مجموع دارائیها بر سرمایه گذاری بازار در ابتدای دوره	]۱\Bhandari(1988)[1
23	نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار	BEME	ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام برابر است با مجموع دارائیها منهای مجموع بدهیها. ارزش بازار حقوق صاحبان سهام نتیجه ضرب تعداد سهام منتشرشده در قیمت هر سهم در بازار در t-۱ است.	Rosenberg,Reid & Lanstein(1985)[38] & Davis, Fama & French(2000)
24	نسبت نقد	C	نسبت وجه نقد و سرمایه گذاریهای کوتاه مدت به کل دارائیها.	Palazzo (2012)[35]
25	نسبت نقد به قیمت	C2D	نسبت درآمد و اقلام غیرمترقبه و استهلاک دارائیهای مشهود و نامشهود به کل بدهیها.	-
26	نسبت سود به قیمت	E2P	: از نسبت سود قبل از اقلام غیرمترقبه به سرمایه گذاری بازار در t-۱.	Basu(1983)[10]
27	درصد نرخ رشد فروش سالانه	Sales-G	درصد نرخ رشد فروش سالانه	Lakonishok, Shleifer,& Vishny(1994)[27]
28	توبین Q	Q	ارزش بازار حقوق صاحبان سهام منهای وجه نقد و سرمایه گذاریهای کوتاه مدت منهای مالیاتهای معوق مقیاس شده با مجموع دارائیها.	-
29	نسبت فروش به قیمت	S2P	نسبت فروش خالص به سرمایه گذاری بازار.	Lewellen (2015)[28]
30	مجموع دارائی ها	AT	کل دارائیهای ترازنامه	Gandhi & Lustig(2015)[18]
31	نوسانات کل	Total Vol	انحراف معیار بازده های مازاد	Ang, Hodrick, Xing & Zhang(2006)[5]
32	انحراف معیار حجم معاملات روزانه	Std-Volume	انحراف معیار حجم معاملات روزانه	Chordia, Subrahmanyam & Anshuman(2001)[12]
33	حداکثر بازده روزانه	Ret-Max	بالاترین بازده روزانه در ماه قبل	Bali, Cakici,& Whitelaw(2011)[8]
34	بتا	Beta	کواریانس بین بازده سهام و بازده بازار تقسیم بر واریانس بازده بازار	Frazzini & Pedersen (2014)[17]
35	نسبت قیمت به بالاترین قیمت	R - H price	نسبت بالاترین قیمت ماه قبل به بالاترین قیمت سال	George & Hwang(2004)[19]

شماره	ویژگی /عامل	اختصار	روش محاسبه	مطالعه شده توسط
36	اهرم	LEVG	نسبت بدهی ها به مجموع بدهیها و حقوق صاحبان سهام	Lewellen(2015)[28]

قلمرو موضوعی این پژوهش حوزه مدیریت سرمایه گذاری، تجزیه و تحلیل و مدیریت سبد اوراق بهادار می باشد. قلمرو زمانی پژوهش یک دوره ده ساله بین سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۶ است. قلمرو مکانی پژوهش دربرگیرنده کلیه شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است.

در این پژوهش شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، بعنوان جامعه آماری انتخاب شده اند. اطلاعات مورد نیاز از صورتهای مالی و سایر اطلاعات ازقبیل قیمت ها ، شاخصها و بازده و ... شرکتهای پذیرفته شده در بورس استخراج شد. دلیل این انتخاب توجه بیشتر سرمایه گذاران و تحلیلگران مالی به بازار بورس، در دسترس بودن و همچنین شفافیت اطلاعات حسابداری شرکتهاست. جامعه آماری این پژوهش شامل شرکتهایی می باشد:

- به منظور قابل مقایسه بودن اطلاعات، سال مالی آنها منتهی به پایان اسفندماه باشد.
- جزء شرکتهای سرمایه گذاری، مالی و اعتباری و خدمات بانکی نباشند.
- در طی دوره مورد مطالعه بطور مداوم در بورس اوراق بهادار تهران فعال بوده اند.
- در طی دوره مورد مطالعه تغییر سال مالی نداشته باشند.

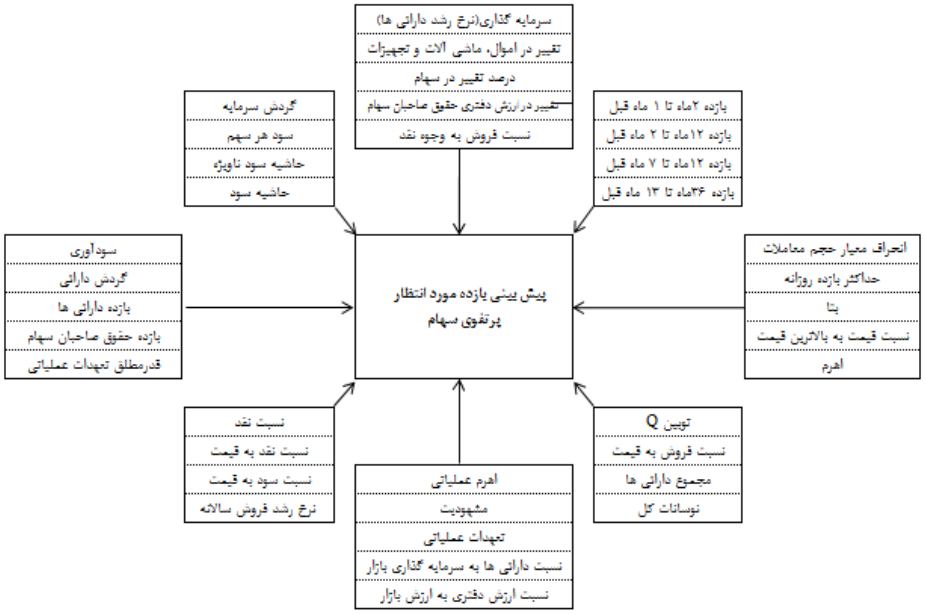
در این پژوهش، منابع اطلاعاتی به دو دسته تقسیم می شوند؛ دسته نخست مربوط به مطالعه مبانی نظری، که از منابع کتابخانه ای، مجلات داخلی و خارجی و پایگاههای اطلاعاتی، مقالات و پایان نامه ها استفاده شد؛ دسته دوم، منابع مربوط به جمع آوری داده ها است. از آنجایی که اطلاعات مورد نیاز مربوط به اقلام حسابداری مندرج در صورتهای مالی حسابرسی شده شرکتها و ارزش سهام می باشد، داده های مورد نیاز از سایت سازمان بورس اوراق بهادار و سامانه جامع اطلاعاتی ناشران به نشانی www.codal.ir و مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران به نشانی www.fipiran.com و لوح های فشرده سازمان بورس و اوراق بهادار و همچنین نرم افزارهای اطلاعات مالی ازجمله ره آورد نوین بصورت دستی استخراج شده است. اطلاعات مالی از نظر فرایند گردآوری مشاهدات مبتنی بر دو رویکرد مقطعی و سری زمانی می باشند

۴- چارچوب نظری پژوهش

هدف اصلی این پژوهش شناسائی ویژگیهای موثر شرکت برای پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با مدل رگرسیون لاسوی گروهی تطبیق یافته است.

مدل مفهومی پژوهش

مطالعات انجام شده از گذشته تا کنون بیانگر این مطلب هستند که ویژگیها و عوامل متعددی برای پیش بینی بازده مورد انتظار سهام مورد استفاده قرارگرفته اند. با بررسی مبانی نظری و پیشینه موضوع این پژوهش می توان دریافت که نظریه پردازان مالی نتوانسته اند به این پرسش پاسخ دهند که کدامیک از ویژگیهای شرکت، اطلاعات مفیدتر و موثرتری را برای پیش بینی بازده مورد انتظار پرتفوی سهام در اختیار تحلیلگران مالی و سرمایه گذاران قرار می دهند. در این پژوهش با توجه به مطالعات گذشته در رابطه با ویژگی های شرکتی و تاثیر آنها بر پیش بینی بازده مورد انتظار، ۳۶ ویژگی جهت طرح مدل، بکارگرفته شد. مدل ذیل، مدل مفهومی و نظری پژوهش می باشد.



۵- یافته های پژوهش

در این پژوهش با فرض نرمال نبودن توزیع متغیرها یعنی ۳۶ ویژگی موثر بر پیش بینی بازده مورد انتظار پرتفوی و بازده اضافی مورد انتظار پرتفوی (متغیر مستقل)به بررسی پرداخته شده است.از بین ویژگیهای متعددی که در مدلهای مختلف قیمت گذاری و پیش بینی بازده سهام مورد استفاده قرار گرفته، ۳۶ مورد در این پژوهش مورد مطالعه و بررسی قرارگرفته است. سپس با استفاده از مدل ناپارامتریک لاسوی گروهی تطبیق یافته به شناسائی عواملی که اطلاعات مضاعفی برای پیش بینی مقطع عرضی بازده مورد انتظار پرتفوی سهام ارائه می دهند، مورد

مطالعه قرارگرفته است. تمامی متغیرها بصورت سالانه محاسبه شده اند. در این پژوهش ۱۳۴۰ مشاهده مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. این مشاهدات دربرگیرنده اطلاعات ۱۳۴ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در یک دوره ده ساله از سال ۱۳۸۷ لغالیت ۱۳۹۶ می باشد.

جدول شماره (۲) ویژگیهای انتخاب شده مدل ناپارامتریک برای تعداد مختلف گره، کل شرکتهای نمونه و دوره نمونه را گزارش می کند. در این قسمت از مدل لاسوی گروهی تطبیق یافته استفاده شده است. معمولا در تئوری ها تعداد صحیح نقاط تعامل که شبیه تعداد پرتفوی ها در مرتب سازی هستند بیان نمی شوند، اما به بهرحال درصورتی که نمونه بزرگ باشد باید از نقاط تعامل بیشتری استفاده کرد. بکارگیری نقاط تعامل بیشتر باعث تخمین بهتر تابع میانگین شرطی می گردد. از طرفی موجب ارزیابی تعداد پارامتر بیشتری می شود در نتیجه عدم قطعیت ارزیابی را افزایش می دهد.

برای مقابله با "چالش چند بعدی شدن" مدل لاسوی گروهی تطبیق یافته را با گره های مختلف ارزیابی می کنیم. تعداد گره ها معرف عامل یکنواختی است. بصورت تئوری تعداد نقاط تعامل باید با افزایش حجم نمونه افزایش یابند. اما در عمل این نکته برای انتخاب های پژوهش مفید نمی باشد. در نتیجه می توان دریافت که تعداد و شناسائی ویژگی ها برای تنوع معقول در تعداد گره ها ثابت است. بعنوان مثال، ۱۰ گره معرف ۱۱ پرتفوی در هنگام مرتب سازی می باشد. در ستون (۱) که بر مبنای برآورد تمام سهام در طول کل دوره زمانی با استفاده از ۲ گره می باشد، ۳ ویژگی از۳۶ ویژگی موثر بر پیش بینی بازده انتخاب می شود. در این حالت ویژگی های بازده ۱۲ تا ۲ماه قبل از پیش بینی (r12-2)، بتا(Beta) و نسبت قیمت به بالاترین قیمت (RHprice) در مقایسه با مابقی ویژگی های انتخاب شده مورد بررسی اطلاعات مضاعفی را ارائه می دهند.

زمانیکه از یک رشته وسیعتری در ستون (۲) با ۴ گره استفاده کنیم علاوه بر ۳ ویژگی قبلی , ویژگی حداکثر بازده (RetMa) نیز انتخاب می شود. هنگامیکه بالاترین رشته را در نظر می گیریم با ۱۰ گره تعداد ویژگیهای مشابهی (۳ ویژگی) انتخاب می شود.

با توجه به ستون (۴) در هنگام بکارگیری اسپلاین ۳ و۲گره در مقایسه با ستون (۱) با ۲گره و اسپلاین ۲ به تعداد ویژگی های انتخاب شده اضافه گردید. در این مقایسه تعداد ویژگی های انتخاب شده از سه مورد، ویژگی های بازده ۱۲ تا ۲ماه قبل از پیش بینی (r12-2)، بتا(Beta) و نسبت قیمت به بالاترین قیمت (RHprice) به پنج مورد،ویژگی های بازده ۱۲ تا ۲ماه قبل از پیش بینی (r12-2)، بتا(Beta)، نسبت قیمت به بالاترین قیمت (RHprice)، حداکثر بازده (RetMa) و ویژگی نوسانات کل (Total Vol) افزایش یافت . این در حالیست که در بقیه موارد تغییر محسوسی ایجاد نشد. بعبارتی افزایش اسپلاین در انتخاب ویژگی های موثر اثری نداشت.

بر اساس نتایج جدول (۲) در تمامی ۷ حالت بررسی شده، ویژگی های بازده ۱۲ تا ۲ماه قبل از پیش بینی (r12-2) و نسبت قیمت به بالاترین قیمت (RHprice) انتخاب شده اند. این نتیجه در این بررسی بیانگر این مطلب است که این دو ویژگی دارای قدرت زیادی برای ارائه اطلاعات مضاعف می باشند. ویژگی های بتا(Beta) و حداکثر بازده (RetMa) از ۷ حالت مورد بررسی در ۵ حالت انتخاب شده اند. در حالیکه در بررسی انجام شده ویژگی نوسانات کل (Total Vol) تنها یکبار انتخاب گردید.

این قسمت از پژوهش نشان می دهد که بسیاری از پیش بینی کننده های بازده مورد انتظار پرتفوی، اطلاعات مضاعفی برای بازده مورد انتظار ایجاد نمی کنند.

جدول (۲) : انتخاب ویژگی ها با استفاده از مدل ناپارامتریک

قلمرو زمانی ۱۳۸۷ لغایت ۱۳۹۶

Firms		All	All	All	All	All	All	All
Sample		Full	Full	Full	Full	Full	Full	Full
Knots		2	4	9	2	3	4	10
spline degree		2	2	2	3	3	3	3
Sample Size		1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340
# Selected		3	4	3	5	3	4	3
Characteristics	# selected	I	II	III	IV	V	VI	VII
r12_2	۷	□	□	□	□	□	□	□
TotalVol	1				□			
RetMax	۵		□	□	□		□	□
Beta	۵	□	□		□	□	□	
RHprice	۷	□	□	□	□	□	□	□
r2_1, r12_7, r36_13, investment, PI2A, Shrout, CEQ, S2C, CTO, EPS, PCM, PM, PROF, SAT, ROA, ROE, AOA, OL, Tan, OA, A2ME, BEME, C, C2D, E2P, Sales_G, Q, S2P, AT, LEVG are never selected								

۶- نتیجه گیری و بحث

در مطالعات گذشته برای شناسائی پیش بینی کننده های بازده از روشهای مرتب سازی مشروط پرتفوی بر مبنای یک یا چندویزگی و همچنین رگرسیون خطی استفاده شده است. در این پژوهش یک روش ناپارامتریک برای پاسخ به سوالی که کچران در سال ۲۰۱۱ مطرح کرد که کدامیک از ویژگی های شرکت اطلاعات مضاعفی را برای پیش بینی بازده مورد انتظار مقطع عرضی ارائه می دهند بکارگرفته شد. برای انتخاب ویژگی های موثر و ارزیابی اینکه چگونه آنها بر بازده مورد انتظار بطور ناپارامتری اثر می گذارند از مدل لاسوی گروهی تطبیق یافته استفاده شد. با استفاده از رگرسیون لاسو سعی می شود، روش مناسب برای مدلسازی متغیر پاسخ بر اساس کمترین و البته مناسب ترین تعداد متغیرهای مستقل ارائه شود. این روش سعی دارد متغیرهای مناسب تر را از بقیه متغیرها جداکرده و مدل ساده تری ارائه دهد.

در تصدیق مدل بکارگرفته شده ، نتایج این پژوهش نشان می دهد که از ۳۶ ویژگی بررسی شده ، منطبق با تعداد نقاط درج شده یا گره ها (مشابه با تعداد پرتفوی ها در روش مرتب سازی پرتفوی) ، حداقل سه ویژگی و حداکثر پنج ویژگی اطلاعات مضاعفی را در طی دوره زمانی مورد بررسی ارائه می دهند. بعبارتی تنها بازده ۲ تا ۱ ماه قبل از پیش بینی (r2-1)، نوسانات کل(Total Vol)، بتا (Beta)، حداکثر بازده روزانه (RetMax) و نسبت قیمت به بالاترین قیمت (R - H price) دارای اطلاعات مضاعفی برای پیش بینی بازده مورد انتظار پرتفوی سهام می باشند و مابقی ویژگی های بررسی شده قدرت پیش بینی بازده را ندارند.

براساس پژوهش انجام شده ، با توجه به مطرح شدن تعداد زیادی از ویژگی ها و عوامل موثر بر پیش بینی بازده مورد انتظار سهامداران، بکارگیری این روش کمک شایانی درجهت کاهش زمان و هزینه های برآورد و تصمیم گیری فعالان بازار اوراق بهادار تهران خواهد داشت.

از آنجائی که استفاده از روش ناپارامتریک لاسوی گروهی تطبیق یافته سابقه زیادی در مطالعات تجربی مالی و سرمایه گذاری ندارد، در این حوزه، نتایج این پژوهش قابل مقایسه با نتایج مطالعات دیگر نمی باشد. نتایج این پژوهش با نتایج تحقیق لولن(۲۰۱۵)[27]، هاروی، لیو و ژو (۲۰۱۶)[22] و گرین، هانگ و ژانگ(۲۰۱۷) [21]بر مبنای اینکه بسیاری از پیش بینی کننده های بازده مورد انتظار، اطلاعات مستقلی را به سرمایه گذاران و تحلیلگران مالی ارائه نمی دهند، سازگاری دارد.

در این پژوهش از اطلاعات مالی شرکتها بطور سالانه استفاده شده است، برای مطالعات آتی پیشنهاد می شود که جهت دست یافتن به اطلاعات دقیقتر و مقایسه آن با نتایج این پژوهش از اطلاعات ماهانه یا فصلی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران استفاده شود. همچنین پیشنهاد می شود که سایر ویژگی های شرکتی و همچنین ویژگی های کلان اقتصادی، علی الخصوص اثرات تورم و تغییرات نرخ ارز مورد بررسی قرار گیرد.

فهرست منابع

* امیری، مقصود؛ شریعت پناهی، مجید و محمدهادی بناکار (۱۳۸۹)" انتخاب سبد سهام بهینه با استفاده از تصمیم گیری چندمعیاره"، فصلنامه بورس اوراق بهادار، شماره ۱۱، صص ۲۴-۵.
* ۲- باقرزاده، سعید. (۱۳۸۴). عوامل مؤثر بر بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران، تحقیقات مالی، ۱۹، ۲۵-۶۴.
* ۳-بشکوه و افشاری (1391) "انتخاب نمونه کارائی مطلوب سرمایه گذاری در بازار سهام با استفاده از روش ترکیبی تحلیل تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (AHP)و تجزیه و تحلیل تئوری خاکستری" (GRA) ، مجله علمی و کاربردی تحقیقات علمی، جلد2 ،. شماره ۱۱، صص 11225-11218 .
* ۴- دستگیر، محسن و ظفری، فاطمه(۱۳۸۸)،"نقش اطلاعات حسابداری در پیش بینی بازده سهام" مجله بورس، ۸۵، ۴۸-۵۵.
* Ang, A., R. J. Hodrick, Y. Xing, and X. Zhang (2006). The cross-section of volatility and expected returns. The Journal of Finance 61 (1), 259-299.
* Balakrishnan, K., E. Bartov, and L. Faurel (2010). Post loss/profit announcement drift.Journal of Accounting and Economics 50 (1), 20-41.
* Ball, R., J. Gerakos, J. T. Linnainmaa, and V. V. Nikolaev (2015). Deating pro_tability.Journal of Financial Economics 117 (2), 225-248.
* Bali, T. G., N. Cakici, and R. F. Whitelaw (2011). Maxing out: Stocks as lotteries and the cross-section of expected returns. Journal of Financial Economics 99 (2), 427 - 446.
* Bandyopadhyay, S. P., A. G. Huang, and T. S. Wirjanto (2010). The accrual volatility anomaly. Unpublished Manuscript, University of Waterloo.

* Basu, S. (1983). The relationship between earnings' yield, market value and return for NYSE common stocks: Further evidence. Journal of Financial Economics 12 (1), 129-156.
* Bhandari, L. C. (1988). Debt/equity ratio and expected common stock returns: Empirical evidence. The Journal of Finance 43 (2), 507-528.
* Chordia, T., A. Subrahmanyam, and V. R. Anshuman (2001). Trading activity and expected stock returns. Journal of Financial Economics 59 (1), 3{32.
* Cooper, M. J., H. Gulen, and M. J. Schill (2008). Asset growth and the cross-section of stock returns. The Journal of Finance 63 (4), 1609-1651.
* De Bondt, W. F. and R. Thaler (1985). Does the stock market overreact? The Journal of Finance 40 (3), 793-805.
* Erdos, P., Ormos, M., & Zibriczky, D. (2011). Nonparametric and Semiparametric asset pricing. Journal of Economic Modelling, (28)3, 1150-1162.
* Fama, E. F. and K. R. French (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies.Journal of Finance 51 (1), 55-84.
* Frazzini, A. and L. H. Pedersen (2014). Betting against beta. Journal of Financial Economics 111 (1), 1-25.
* Gandhi, P. and H. Lustig (2015). Size anomalies in US bank stock returns. The Journal of Finance 70 (2), 733-768.
* George, T. J. and C.-Y. Hwang (2004). The 52-week high and momentum investing. The Journal of Finance 59 (5), 2145-2176.
* Gomez & Sanabria,(2014), Non-Parametric and Semi-Parametric Asset Pricing: An Application to the Colombian Stock Exchange, Economic Systems, Vol. 38, No. 2, 2014
* Green, J., J. R. Hand, and F. Zhang (2016). The characteristics that provide independent information about average US monthly stock returns. Review of Financial Studies
* Hahn, J. and H. Lee (2009). Financial constraints, debt capacity, and the cross-section of stock returns. The Journal of Finance 64 (2), 891-921.
* Harvey, C. R., Y. Liu, and H. Zhu (2016). ... and the cross-section of expected returns.Review of Financial Studies 29 (1), 5-68.
* Haugen, R. A. and N. L. Baker (1996). Commonality in determinants of expected stock returns. Journal of Financial Economics 41 (3), 401-439.
* Huang, J.-Z. and Z. Shi (2016). Determinants of bond risk premia. Unpublished Manuscript, Penn State University.
* Jegadeesh, N. (1990). Evidence of predictable behavior of security returns. The Journal of Finance 45 (3), 881-898.
* Lakonishok,J.,A.Shleifer, & R.W.Vishny (1994).Contrarian investment, extrapolation, and risk. The Journal of Finance 49 (5),1541-1578.
* Lewellen, J. (2015). The cross section of expected stock returns. Critical Finance Review 4 (1), 1-44.
* Lyandres, E., L. Sun, and L. Zhang (2008). The new issues puzzle: Testing the investmentbased explanation. Review of Financial Studies 21 (6), 2825-2855.
* McMillan, D.G. (2117). Non-linear Forecasting of Stock Returns: Does Volume Help? International Journal of forecasting, 23 (1): 111–121.
* Novy-Marx, R. (2011). Operating leverage. Review of Finance 15 (1), 103-134.
* Novy-Marx, R. (2012). Is momentum really momentum? Journal of Financial Economics 103 (3), 429-453.
* Olsen, Dennis and Charles Mossman (2003). "Neural Network Forecast of Canadian Stock Returns" International Journal of Forecasting, No.19, PP: 453-465.

* Ou, J. A. and S. H. Penman (1989). Financial statement analysis and the prediction of stock returns. Journal of Accounting and Economics 11 (4), 295-329.
* Palazzo, B. (2012). Cash holdings, risk, and expected returns. Journal of Financial Economics 104 (1), 162-185
* Pontiff, J. and A. Woodgate (2008). Share issuance and cross-sectional returns. The Journal of Finance 63 (2), 921-945.
* Richardson, S. A., R. G. Sloan, M. T. Soliman, and I. Tuna (2005). Accrual reliability,earnings persistence and stock prices. Journal of Accounting and Economics 39 (3),437-485.
* Rosenberg, B., Reid, K., Lanstein, R., (1985). "Persuasive Evidence of Market Inefficiency. "Journal of Portfolio Management 11. pp. 9-17.
* Sloan, R. (1996). Do stock prices fully reect information in accruals and cash ows about future earnings? Accounting Review 71 (3), 289-315.
* Soliman, M. T. (2008). The use of DuPont analysis by market participants. The Accounting Review 83 (3), 823-853.
* Scholz, M., Nielsen, J. P., & Sperlich, S. (2۰12). Nonparametric Prediction of Stock Returns Guided by Prior Knowledge. University of Graz, Department of Economics

Financial Economics
Vol. (11) Issue (44) Winter 2023

Nonparametric model test by using adaptive group LASSO method to identify the effective features in predicting the expected returns of stock portfolios

Raheleh Ossadat Mortazavi
PHD student of financial management
Department of Management, Kish International Branch, Islamic Azad University, Kish Island, Iran
mortazaviraheleh@yahoo.com

Hamid Reza Vakilifard
Faculty member of Azad University (Corresponding Author)
vakilifard.phd@gmail.com

Ghodratallah Talebnia
Faculty member of Azad University
gh_talebnia@yahoo.com

Mahboobeh Jafari
Faculty member of Azad University
Jafari.mahboobeh@gmail.com

Abstract

In this paper, a new nonparametric method is applied using the adaptive group LASSO for selecting features and studying which of the features provide incremental information for predicting the cross-sectional expected return. Out of many features mentioned in previous studies, the effect of 36 characteristics on the expected returns of stock portfolios in Tehran Stock Exchange (1396-1387) was investigated.

The result of this study shows that only three to five features provide incremental information to predict the expected return on stock portfolios. Therefore, only the return characteristics of 2 to 1 month before the forecast, total fluctuations, beta, maximum daily returns, and the ratio of price to the highest price have the power to predict the expected return on stock portfolios. The rest of the studied features do not have the power to predict expected returns.

Keywords: Nonparametric method, Adaptive group LASSO, Expected return, Effective features.