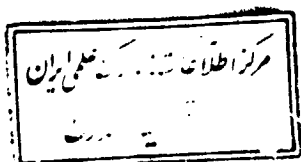


۱۳۷۹ / ۷ / ۱۰

دانشگاه تهران

دانشکده فنی



گروه مهندسی برق و کامپیوتر

پایان نامه جهت دریافت کارشناسی ارشد

در رشته

مهندسی برق - کنترل

موضوع:-

توسعه سیستم های انتخاب هوشمند مجموعه سهام

(حل مسأله توزیع هوشمند تلاشها)

توسط: فرهاد جعفر پور

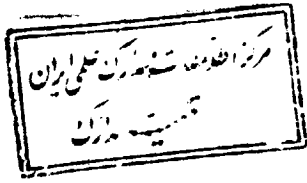
۷۶۶۵

استاد راهنما: آقای دکتر کارو لوکس

استاد مشاور: آقای دکتر علی خاکی صدیق

بهار ۱۳۷۹

۳۰۳۰۸



عنوان :

توسعه سیستم های انتخاب هوشمند مجموعه سهام
(حل مسأله توزیع هوشمند تلاشها)

توسط :

فرهاد جعفرپور

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

مهندسی برق - کنترل

از این پایان نامه در تاریخ ۱۳۷۹ / ۲ / ۱۸ در مقابل هیأت داوران دفاع به عمل
آمد و مورد تصویب قرار گرفت.

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده فنی : دکتر محمد علی بنی هاشمی

مدیر گروه آموزش : دکتر محمود کمره ای ~~کمره ای~~

سرپرست تحصیلات تکمیلی گروه : دکتر جواد فیض

استاد راهنما : دکتر کارو لوکس

استاد مشاور : دکتر علی خاکی صدیق

عضو هیأت داوران : دکتر پرویز جبه دار مارالانی

عضو هیأت داوران : دکتر رضا راعی

۳۰۳۰۸

پیشگفتار

شرایط نایقینی در زندگی انسان همیشه متضمن ابهام و عدم معرفت به آینده است. کنار آمدن با این شرایط و کنترل آن در حد مطلوب یکی از علایق بشری است و اصولاً این عدم معرفت و ریسکی که به دنبال آن در فعالیتهای مختلف وجود دارد، زندگی را جذاب تر می نماید، چه آگاهی کامل به همه مسائل انگیزه فعالیت را کم رنگ تر می نماید.

با توجه به شرایط نایقینی که در بازارهای بورس جهانی وجود دارد، سرمایه گذاری در آنها متضمن ریسک بوده و کم کردن ریسک بسیار مطلوب است. البته این موضوع در تمام مسائل تخصیص منابع بین فعالیتهای مختلف وجود دارد و باعث جذاب تر شدن مسأله می گردد.

آشفتهگی خاصی که در بازار بورس موجود می باشد موجب شده است تا کارایی ابزارهای سرمایه گذاری در این بازار تا حدودی کاهش یابد و اگر ابزاری یافت شود که بتواند مستقل از مفروضات خاص روی داده ها عمل نماید، می تواند سرمایه گذاری مناسبی انجام دهد. بنابراین سعی شده است که یک ابزار مستقل از مدل برای این منظور یافت شود.

در اینجا لازم می داند از زحمات استاد بزرگوار آقای دکتر کارو لوکس که راهنمایی اینجانب را بر عهده داشتند و در طول اجرای پایان نامه ایده های بسیار جالب و راهنمایی ایشان نقش بسیار مهمی در پیشرفت کار داشته است، تشکر و قدر دانی نماید. همچنین از آقای دکتر صدیق که مشاوره اینجانب بر عهده ایشان بود سپاسگذاری می نماید. از آقای دکتر جبه دار نیز که داوری پایان نامه را پذیرفتند تشکر می نماید. از جناب آقای دکتر رضا راعی استاد دانشکده مدیریت نیز جهت زحمات و همکاری در طول اجرای پروژه کمال تشکر را دارد. همچنین از همسرم که همواره یاریگر و مشوق اینجانب بوده و کمکهای شایان ایشان همواره راهگشا بوده، قلباً سپاسگذاری می نماید. از جناب آقای مهندس مهرداد مهربان راد نیز به دلیل دشواریهایی که در طول انجام پایان نامه متحمل شدند، صمیمانه قدر دانی می نماید.

فرهاد جعفرپور

بهار ۱۳۷۹

چکیده

تخصیص منابع در شرایط نایقینی و عدم اطمینان به صورت بهینه و کارا هدف این تحقیق می باشد. منبعی که انتخاب شده است، سرمایه می باشد که بایستی به صورت بهینه بین سهام بازار بورس تقسیم شود. اگر سهام بازار، از فرضیاتی همچون نرمال بودن تابع توزیع بازده و ایستا بودن آن پیروی نمایند، روش مارکوویتز سیستم تخصیص بهینه سرمایه می باشد. ولی اگر این فرضیات صادق نباشند، بهینگی این مدل از میان می رود. پیشنهاد سیستم جایگزین در این حالت شبکه عصبی می باشد. شبکه عصبی می تواند مستقل از مدل رفتار نماید و نیازی به مفروضات خاص در مورد داده ها ندارد. دو پارامتر مهم در تشکیل سبد، ریسک و بازده مورد انتظار هستند. واریانس، نیم واریانس و قدر مطلق انحراف به عنوان نماینده ریسک انتخاب شده اند. شبکه در سه حالت با سرپرستی پس انتشار خطا، عاطفی و تکاملی آموزش می یابد. شبکه پس انتشار خطا فقط به منظور ازدیاد بازده سبد بدون توجه به ریسک می باشد ولی در سبدهای شبکه با یادگیری عاطفی و تکاملی، عامل ریسک نیز مؤثر است و کاربر قادر به انتخاب یکی از سه پارامتر ریسک می باشد.

فهرست مطالب

فصل اول کلیات

۲	..... (۱-۱) مقدمه
۴	..... (۱-۲) رفتار سهام
۵	..... (۱-۳) انتظارات سرمایه گذار
۶	..... (۱-۴) ابزارهای تخصیص سرمایه
۷	..... (۱-۴-۱) شبکه های عصبی پیشرو با شیوه آموزش پس انتشار خطا
۹	..... (۱-۴-۲) یادگیری عاطفی
۱۱	..... (۱-۴-۳) الگوریتم تکاملی بانسلهای ۱۰ عضوی

فصل دوم مبانی نظری

۱۴	..... (۲-۱) مباحث مدیریت سبد سهام
۱۴	..... (۲-۱-۱) بازده
۱۵	..... (۲-۱-۲) ریسک
۱۶	..... (۲-۱-۳) توزیع احتمال نرخ بازده
۱۷	..... (۲-۱-۳-۱) نرخ بازده مورد انتظار
۱۷	..... (۲-۱-۳-۲) واریانس
۱۷	..... (۲-۱-۴) میانگین و واریانس نمونه ها
۱۹	..... (۲-۱-۵) توزیع احتمال مشترک
۱۹	..... (۲-۱-۵-۱) تابع توزیع احتمال مشترک
۲۰	..... (۲-۱-۵-۲) کوواریانس
۲۰	..... (۲-۱-۵-۳) کوواریانس نمونه ای
۲۱	..... (۲-۱-۵-۴) ضریب همبستگی
۲۱	..... (۲-۱-۵-۵) ضریب مشخصه
۲۱	..... (۲-۱-۶) ارتباط بین یک سهم و سهام بازار
۲۲	..... (۲-۱-۶-۱) خط مشخصه
۲۲	..... (۲-۱-۶-۲) بتا

۲۳	.....	۲-۱-۷) ترکیب سهام مختلف برای ساختن سبد
۲۳	.....	۲-۱-۷-۱) بازده مورد انتظار
۲۵	.....	۲-۱-۷-۲) واریانس سبد سهام
۲۵	.....	۲-۱-۷-۳) منحنی های ترکیب بازده مورد انتظار و ریسک
۳۰	.....	۲-۲) مطلوبیت و ریسک گریزی
۳۲	.....	۲-۲-۱) سنجش ریسک گریزی
۳۴	.....	۲-۲-۲) انواع توابع مطلوبیت ریسک گریز
۳۴	.....	۲-۲-۲-۱) تابع مطلوبیت لگاریتمی
۳۴	.....	۲-۲-۲-۲) تابع مطلوبیت نمایی
۳۴	.....	۲-۲-۲-۳) تابع مطلوبیت توانی
۳۴	.....	۲-۲-۲-۴) تابع مطلوبیت درجه دو
۳۴	.....	۲-۳) مجموعه کارا
۳۵	.....	۲-۳-۱) مجموعه کمینه واریانس
۳۶	.....	۲-۳-۲) روش محاسبه مجموعه کارا
۳۷	.....	۲-۳-۲-۱) خطوط هم بازده
۳۸	.....	۲-۳-۲-۲) منحنی های هم واریانس
۳۸	.....	۲-۳-۲-۳) خط بحرانی
۴۰	.....	۲-۳-۲-۴) خط بحرانی بدون فروش استقرایی
۴۲	.....	۲-۳-۲-۵) محاسبه مجموعه کارا به کمک ضرایب لاگرانژین

فصل سوم شیوه های هوشمند تخصیص سرمایه

۴۵	.....	۳-۱) مقدمه
۴۶	.....	۳-۲) شبکه های پیشرو
۴۷	.....	۳-۲-۱) مدل نرون
۴۸	.....	۳-۲-۲) ساختار شبکه عصبی پیشرو
۵۰	.....	۳-۳) برآزش اطلاعات بازار بورس
۵۲	.....	۳-۴) شبکه پیشرو با یادگیری پس انتشار خطا
۵۲	.....	۳-۴-۱) سازماندهی خروجیهای شبکه

۵۴	..... (۳-۴-۲) محاسبه بازده سبد و دارایی سرمایه گذار
۵۵	..... (۳-۴-۳) قاعده یادگیری پس انتشار خطا
۵۹	..... (۳-۵) شبکه سرمایه گذار ماهانه سه سهمی
۵۹	..... (۳-۵-۱) داده های آموزش و آزمون
۶۰	..... (۳-۵-۲) ساختار شبکه
۶۱	..... (۳-۵-۳) سرمایه گذاری شبکه
۶۴	..... (۳-۵-۴) سرمایه گذاری مارکویتر
۶۵	..... (۳-۵-۵) مقایسه
۶۶	..... (۳-۶) شبکه سرمایه گذار روزانه ۱۸ سهمی
۶۷	..... (۳-۶-۱) مجموعه آموزش و آزمون
۶۸	..... (۳-۶-۲) ساختار شبکه
۶۸	..... (۳-۶-۳) سرمایه گذاری شبکه
۶۹	..... (۳-۶-۴) سرمایه گذاری مارکویتر
۷۱	..... (۳-۶-۵) مقایسه

فصل چهارم شیوه های هوشمند تخصیص سرمایه با عامل ریسک

۷۳	..... (۴-۱) مقدمه
۷۳	..... (۴-۲) یادگیری تقویتی
۷۴	..... (۴-۲-۱) یادگیری تقویتی آنی
۷۷	..... (۴-۲-۲) تطابق یادگیری عاطفی در سرمایه گذاری
۷۸	..... (۴-۲-۳) پیاده سازی یادگیری عاطفی در سرمایه گذاری
۷۸	..... (۴-۲-۳-۱) سیگنال اضطراب ریسک و بازده
۸۰	..... (۴-۲-۳-۱-۱) افزایش بازده
۸۲	..... (۴-۲-۳-۱-۲) کاهش ریسک
۸۵	..... (۴-۲-۳-۲) نرم افزار کاربردی
۹۱	..... (۴-۲-۴) نتایج سرمایه گذاری
۹۴	..... (۴-۳) یادگیری تکاملی
۹۶	..... (۴-۳-۱) تطابق استراتژی تکاملی با سرمایه گذاری
۹۶	..... (۴-۳-۲) پیاده سازی استراتژی تکاملی در سرمایه گذاری

۹۹	..... نتیجه سرمایه گذاری و مقایسه (۳-۳-۴)
۱۰۱	..... نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۰۵	..... منابع و مآخذ
۱۰۸	..... پیوست
۱۲۱	..... چکیده انگلیسی

فهرست اشکال و جداول

فصل دوم

۱۶	..... تابع توزیع نرمال	شکل (۲-۱)
۲۰	..... تابع توزیع مشترک گسسته	شکل (۲-۲)
۲۲	..... ارتباط بین سهم L و سبد بازار	شکل (۲-۳)
۲۵	..... جدول کوواریانس سه سهمی	شکل (۲-۴)
۲۷	..... توزیع احتمالات نقاط مختلف سبد	شکل (۲-۵)
	منحنیهای ترکیب برای سه حالت همبستگی کامل مثبت، همبستگی کامل منفی و بدون همبستگی	شکل (۲-۶)
۲۹	.....
۳۱	..... تابع مطلوبیت سرمایه گذار ریسک گریز	شکل (۲-۷)
۳۲	..... تابع مطلوبیت سرمایه گذار بسیار ریسک گریز	شکل (۲-۸)
۳۵	..... مجموعه کمینه واریانس	شکل (۲-۹)
۳۷	..... وزنهای سبد سه سهمی	شکل (۲-۱۰)
۳۹	..... بیضی های هم واریانس برای سه سهم	شکل (۲-۱۱)
۴۰	..... مجموعه کمینه واریانس برای سه سهم A، B و C	شکل (۲-۱۲)
۴۱	..... خط بحرانی بدون فروش استقرایی	شکل (۲-۱۳)
۴۱	..... مجموعه کمینه واریانس بدون فروش استقرایی	شکل (۲-۱۴)

فصل سوم

۴۷	..... مدل غیر خطی نرون	شکل (۳-۱)
۴۸	..... تابع سیگموئید به ازاء مقادیر مختلف a	شکل (۳-۲)
۴۹	..... شبکه پیشرو کاملاً پیوسته	شکل (۳-۳)
۵۷	..... الگوریتم پس انتشار خطا	شکل (۳-۴)
۶۱	..... معماری شبکه به کار رفته برای سرمایه گذاری ماهانه سه سهمی	شکل (۳-۵)
۶۵	..... مجموعه سبدهای کمینه واریانس	شکل (۳-۶)
۶۶	..... دارایی سرمایه گذار در دوره آزمون	شکل (۳-۷)
۶۷	..... دارایی سرمایه گذار در صورت سرمایه گذاری در هر یک از ۱۸ شرکت	شکل (۳-۸)
۶۹	..... روند بهبود سرمایه گذاری شبکه	شکل (۳-۹)

- شکل (۱۰-۳) دارایی ۱۰ سبد ۱۸ سهمی مارکویترز در دوره آزمون ۷۰
- شکل (۱۱-۳) مقایسه دارایی دو سبد شبکه و دو سبد مارکویترز با بازده پیشینه ۷۱
- جدول (۱-۳) داده های مجموعه آموزش و آزمون سه سهم ۶۲
- جدول (۲-۳) مجموعه ۱۰ سبد سهام حداقل واریانس ۶۴
- جدول (۳-۳) وزندهای سبدهای ۱۰ گانه مارکویترز برای سهام ۱۸ شرکت ۷۰

فصل چهارم

- شکل (۱-۴) نمودار یادگیری عاطفی در سرمایه گذاری ۷۹
- شکل (۲-۴) محیط آغازین اجرای برنامه ۸۶
- شکل (۳-۴) محیط اجرای برنامه یادگیری عاطفی ۸۸
- شکل (۴-۴) مقایسه دارایی سبدهای ۱۰ گانه مارکویترز و سبد شبکه با یادگیری عاطفی ۹۰
- شکل (۵-۴) ۹۰
- الف مقایسه سرمایه گذاری شبکه با سرمایه گذاری مارکویترز با ریسک و بازده بیشتر ۹۲
- ب مقایسه دارایی سبد شبکه با ۲ سبد مارکویترز با ریسک بیشتر و بازده تقریباً یکسان ۹۲
- شکل (۶-۴) وزندهای ارتباطی شبکه $۱۸ \times ۱۲ \times ۱۲ \times ۳۶$ ۹۳
- شکل (۷-۴) روش کم شدن ریسک سرمایه گذاری شبکه با یادگیری عاطفی ۹۴
- شکل (۸-۴) ۹۴
- الف روند تغییرات بازده در طول آموزش در مجموعه آزمون ۹۵
- ب روند تغییرات ریسک (واریانس) در طول آموزش در مجموعه آزمون ۹۵
- شکل (۹-۴) الگوریتم استراتژی تکاملی ۹۷
- شکل (۱۰-۴) منوی آغازین اجرای برنامه تکامل ۹۸
- شکل (۱۱-۴) محیط اجرای برنامه استراتژی تکاملی ۹۹
- شکل (۱۲-۴) مقایسه دارایی سبدهای ۱۰ گانه مارکویترز با دارایی شبکه آموزش یافته الگوریتم تکاملی ۹۹

فصل اول

کلیات

۱ - ۱) مقدمه

استفاده درست و بهینه از منابع مختلف، یکی از مهمترین مسائل موجود در جوامع بشری است. این منابع می تواند نیروی انسانی، انرژی برق، انرژی سوخت، سرمایه، انرژی خورشیدی، آب و ... باشد. برنامه ریزی درست و بجا متضمن بهره گیری بهینه از این منابع است. تخصیص درست و بجای هر یک از این سرچشمه های انرژی به فعالیتهای مختلف بسیار در خور توجه است. خصوصا وقتی که شرایط نایقینی بر فعالیتها حاکم باشد، اهمیت بیشتری می یابد. در شرایط نایقینی احتمال هدر رفتن انرژی و استفاده غیر بهینه از آن افزایش می یابد و بنابراین اگر ابزاری بتواند در این شرایط تخصیص مناسب و بجا را برای منبع مورد استفاده انجام دهد، بسیار مطلوب خواهد بود.

شرایط نایقینی حاکم بر فعالیتها اکثرا از عدم معرفت انسان به آینده سرچشمه می گیرند. به عنوان مثال در مورد انرژی برق، بایستی مصرف هر ناحیه از قبل مشخص باشد تا توزیع به صورت بهینه انجام پذیرد، ولی به علت مشخص نبودن دقیق آن، از پیش بینی بار (load forecast) استفاده می شود. سپس منابع هر منطقه بر اساس این پیش بینی تخصیص می یابد. بنابراین بهینه بودن توزیع به صحت پیش بینی بسیار وابسته است و در صورت انحراف پیش بینی از مقادیر واقعی، بهینگی از دست می رود و باعث اتلاف انرژی و در بعضی موارد کمبود انرژی می شود. اگر ابزاری بتواند پیش بینی مناسبی از بار ارائه دهد، توزیع بهینه را میسر ساخته است.

سرمایه نیز یکی از منابعی است که توزیع درست آن بین فعالیتهای مختلف از اهمیت بسزایی برخوردار است. توزیع سرمایه در سطوح مختلف کلان و خرد و در زمینه های مختلف مطرح می گردد. سیاستهای سرمایه گذاریهای یک کشور، بانک، شرکت و یا یک شخص جنبه های متفاوت این مساله است و ناگفته پیداست که در سرمایه گذاریهای کلان، استفاده بهینه و تخصیص بجای سرمایه از چه اهمیتی برخوردار است. در مورد سرمایه گذاری نیز عامل نایقینی وجود دارد و اینکه چه زمینه ای استفاده بهتری از سرمایه ارائه می دهد بستگی به تجربه و نیز کارکرد آینده دارد. به عنوان مثال جهت تخصیص سرمایه در بازار بورس بایستی مشخص باشد که کدام شرکتها بازدهی بالاتری در آینده خواهند داشت تا درصد بیشتری از سرمایه به آنها اختصاص یابد. در مساله تخصیص سرمایه عملکردی که باید بهینه شود،

بازدهی می باشد و چون از قبل بازدهی آینده فعالیتها مشخص نیست، بایستی تخمین زده شوند. صحت این تخمین بهیئگی تخصیص را تضمین می نماید.

در این تحقیق منبع مورد بحث، سرمایه و فعالیتهایی که این منبع باید بین آنها به طور بهینه تقسیم شود، شرکتهای موجود در بازار بورس می باشد. البته این امر قابل تعمیم به بقیه منابع و فعالیتها نیز می باشد.

در بازار بورس اوراق بهادار، شرکتهای مختلف سهامی عام با زمینه های مختلف حضور داشته و اوراق سهام خود را ارائه می نمایند. خریداری این اوراق وسیله ای برای تخصیص سرمایه به شرکتهای می باشد. با خرید این اوراق سرمایه گذار که در پی کسب سود از سرمایه خود می باشد، آن را در اختیار شرکتهای که توانایی به کارگیری سرمایه را دارند قرار می دهد و خود ورق، هم سند این امر و هم منبع کسب سود می باشد. با توجه به عملکرد و سودآوری شرکت، قیمت سهام آن تغییر می کند و نیز به نسبت سهمی که شخص به واسطه خرید سهام از کل شرکت دارا می باشد در سود آن سهم می گردد و از طرفی در صورت ضرر دهی یا عملکرد نادرست، قیمت سهام آن پایین می آید و شخص در ضرر شرکت سهم می گردد. بنابراین انتخاب یک شرکت یا مجموعه ای از شرکتهای حائز اهمیت فراوان است. انتخاب درست مستلزم شناخت رفتار شرکت و عملکرد آن می باشد. این شناخت به پیش بینی درست بازده آتی سهام شرکت کمک شایانی می نماید، ولی در هر صورت قطعی نیست. معمولاً بهترین نماینده عملکرد شرکت و رفتار آتی آن، اطلاعات بازده گذشته آن شرکت می باشد. در هر مقطع اطلاعات عمومی دیگر از قبیل سیاستهای دولت، وضعیت اقتصادی کشور، نوسان قیمتهای ارز و طلا و نفت و ... نیز در تصمیم گیری درست بسیار مؤثر است.

سیستم سرمایه گذاری (که وظیفه تقسیم سرمایه بین شرکتهای داراست) که در این تحقیق مورد استفاده قرار می گیرد، بر اساس رفتار گذشته شرکتهای یعنی عملکرد و در مواردی قیمت ارز و طلا و ... تخصیص سرمایه را انجام می دهد. تحقیقات دیگری که در این زمینه انجام شده است، بیشتر بر اساس پیش بینی شرکتی که بیشترین بازده را داراست صورت گرفته است. در این حالت وظیفه سیستم، تشخیص شرکتی است که بیشترین بازده را در دوره سرمایه گذاری آتی داراست و سپس سرمایه گذار، سرمایه خود را به آن شرکت اختصاص می دهد. ولی این پیش بینی در تحقیق حاضر به صورت ضمنی

لحاظ شده است و سیستم سرمایه گذار، تخصیص سرمایه را خود انجام می دهد. یعنی خروجی سیستم، درصدهای سرمایه است که به شرکتهای مختلف بایستی تخصیص یابد.

هر سرمایه گذار می تواند با استفاده از سیستم تخصیص سرمایه خود، سرمایه اش را روی یک یا چند شرکت تقسیم نموده و سهام آنها را خریداری نماید. با توجه به اینکه در بازار بورس تهران حدود ۱۸۰ شرکت وجود دارد، می توان درصدی از سرمایه را به هر یک اختصاص داد. مجموعه سهمهای خریداری شده تشکیل سبد سهام را می دهند. هدف این تحقیق تشکیل سبدی است که با توجه به انتظارات سرمایه گذار، بهینه باشد. بنابراین سبد بهینه برای هر سرمایه گذار با توجه به سلیقه شخصی و خواسته های او، با دیگری متفاوت خواهد بود.

نکته مهمی که باید به آن توجه داشت متنوع سازی در تشکیل سبد سهام است. با انتخاب یک شرکت سهامی و سرمایه گذاری کل دارایی در آن امکان افت و خیز بازده بسیار زیاد است و به عبارتی ریسک سرمایه گذاری بسیار بالاست. ولی با انتخاب چند سهم و تقسیم سرمایه بین آنها، امکان افت و خیز کمتر می گردد. زیرا احتمال پائین آمدن ارزش سهام چند شرکت به یکباره و همزمان، کمتر از احتمال همین اتفاق در مورد یک شرکت می باشد. البته هر چه تنوع شرکتهای بیشتر باشد و زمینه کاری آنها با هم متفاوت باشد، این احتمال نیز کمتر می گردد.

۲-۱) رفتار سهام

منظور از رفتار سهام نوسانات ارزش آن در بازار می باشد. اصولاً کسب سود با این نوسانات امکان پذیر می باشد. عامل نوسانات هر سهم ناشی از عملکرد شرکت یا سازمان ارائه دهنده سهم، وضعیت اقتصادی کشور و عوامل دیگر بازار و جامعه است که روی آن تاثیر گذار است. بنا براین در صورت پیش بینی درست این عوامل، می توان سبد خوبی تشکیل داد. ابزار تخصیص برای شناخت این عوامل، پارامترهای بخصوصی را بررسی نموده و نتیجه را در قالب سبد سهام ارائه می نماید. این سبد پیش بینی عوامل فوق را در خود نهفته دارد. شوکهایی که در اثر عوامل مختلف از جمله اجتماعی شامل جنگ، ورشکستگی، سقوط قیمت نفت، ارز، سیاستهای اقتصادی، افت صادرات، کاهش واردات و ...

به بازار سرمایه وارد می گردد، کاربری ابزار را در پیش بینی درست مختل می سازد. هدف این تحقیق کمینه نمودن زیانهای ناشی از شوکهای وارده به بازار نیز می باشد.

۳ - ۱) انتظارات سرمایه گذار

با توجه به متفاوت بودن انتظارات و شخصیت انسانها، تشکیل سبد باید بر اساس بر آورده نمودن انتظارات سرمایه گذار نیز باشد. بنا براین یکی از اطلاعات مورد نیاز ابزار تخصیص سرمایه، انتظارات و توقعات شخص سرمایه گذار است. انتظارات هر شخص در قالب تابع مطلوبیت او بیان می گردد که بعداً توضیح داده می شود. ولی دو عامل مهم در سرمایه گذاری وجود دارد که بین همه اشخاص در شکل گیری تابع مطلوبیت مشترک است. این دو عامل بازده مورد انتظار و ریسک می باشند. معمولاً اگر تابع احتمال سهام در دسترس نباشد، این دو تخمین زده می شوند. اطلاعاتی که برای تخمین موجود است، بازده های متوالی دوره های زمانی قبلی می باشد. اگر تابع توزیع احتمال در طول زمان ثابت باشد، می توان از میانگین داده های موجود به عنوان تخمین بازده مورد نظر و از واریانس آنها به عنوان ریسک استفاده نمود. با توجه به میزان صحت فرض تغییر نا پذیری با زمان و نیز توزیع نرمال بازده های هر سهم، این دو تخمین به واقعیت نزدیکتر خواهد بود.

ریسک نشان دهنده میزان عدم اطمینان یا تغییر پذیری در بازده مورد انتظار است و هر چه بالاتر باشد، احتمال انحراف بازده از بازده مورد انتظار بالاتر است. ریسک و بازده به موازات هم تغییر می کنند. طبعاً کسی که انتظار بازده بالایی داشته باشد، باید ریسک زیادی را نیز تحمل کند. هر سهم دارای ریسک و بازده محتمل خاصی می باشد و نیز دارای تابع توزیع احتمال خاص است. معمولاً این تابع توزیع در دسترس نیست و بایستی همانطوریکه گفته شد، ریسک و بازده مورد انتظار هر دو تخمین زده شوند. در یک سبد سهام که متشکل از چند سهم می باشد، ریسک و بازده های این سهام طبق روابطی که در فصلهای آینده مطرح خواهد شد، ترکیب شده و ریسک و بازده سبد سهام را به وجود می آورد. با توجه به اینکه سبد سهام از سرمایه گذاری روی چند سهم و به نسبتهای مختلف به وجود می آید، با تنظیم این نسبتها که وظیفه ابزار تخصیص سرمایه است، می توان به ریسک و بازده مورد انتظار دلخواه دست یافت.