

سامانه مدیریت و بهینه‌سازی پرتفوی سبدبان



پاسخ پرسش‌های متداول

remains bounded as n goes to infinity. The loss of the sample covariance matrix as

$$\begin{aligned} \beta^2 &= \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p E \left[\left(\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n y_{ik} y_{jk} - \lambda_{ij} \right)^2 \right] \\ &= \frac{1}{pn} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p E[(y_{i1} y_{j1} - \lambda_{ij})^2] \\ &= \frac{1}{pn} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p E[y_{i1}^2 y_{j1}^2] - \frac{1}{pn} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p \lambda_{ij}^2 \\ &= \frac{p}{n} (\mu^2 + \theta^2) - \frac{1}{pn} \sum_{i=1}^p \lambda_{ii}^2. \end{aligned}$$

The last term on the right-hand side of the last equation

$$\begin{aligned} \frac{1}{pn} \sum_{i=1}^p \lambda_{ii}^2 &= \frac{1}{n} \left(\frac{1}{p} \sum_{i=1}^p E[y_{i1}^2]^2 \right) \leq \frac{1}{n} \left(\frac{1}{p} \sum_{i=1}^p E[y_{i1}^4] \right) \\ &\leq \frac{1}{n} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^p E[y_{i1}^8]} \leq \frac{1}{n} \sqrt{p} \end{aligned}$$

- بهینه‌سازی سبد چیست و چطور عمل می‌کند؟
- آیا سبد سرمایه نیازمند بهینه‌سازی است؟
- چه روش‌های بهینه‌سازی وجود دارد؟
- چگونه سبد سرمایه مناسب بسازیم؟
- مدل ریسک و توابع هدف چیستند؟
- آیا پارامترهای پردازش نیازمند تغییر اند؟
- چه بازه‌ای برای بررسی سوابق مناسب است؟
- آیا بهینه‌سازی مرحله دوم هم کاربری دارد؟
- می‌توان مقایسه‌ای بین پرتفوی ساده و بهینه شده داشت؟
- بازده پرتفوی بهینه‌سازی شده می‌تواند چند برابر باشد؟
- می‌توان سبد سرمایه‌گذاری دیگران را نیز مدیریت کرد؟
- اگر چند سبد مرجع باشد چطور باید آنرا مدیریت کرد؟
- الزامات فنی پلتفرم سامانه چیست؟

بنام خدا

پیش‌گفتار

• مقدمه‌ای بر بهینه‌سازی پرتفوی

در سرمایه‌گذاری، بهینه‌سازی پورتفولیو وظیفه‌اش انتخاب دارایی‌هایی است که بازده سرمایه‌گذاری را در حالی به حداکثر برساند که ریسک آن حداقل باشد. به عنوان مثال، یک سرمایه‌گذار ممکن است علاقه‌مند به انتخاب پنج سهام از یک لیست ۲۰ تایی باشد تا مطمئن شود که بیشترین سود ممکن را به دست می‌آورد. روش‌های بهینه‌سازی پورتفولیو می‌تواند به مدیریت و تنوع بخشیدن به سرمایه‌گذاری در شرکت‌های بورسی کمک کند. اخیراً، نیز با افزایش ارزش‌های دیجیتال، تکنیک‌های بهینه‌سازی پورتفولیو برای سرمایه‌گذاری در بیت‌کوین و اتریوم و سایر ارزها به کار رفته است.

در هر یک از این موارد، وظیفه بهینه‌سازی دارایی‌ها، شامل متعادل کردن مبادلات بین ریسک و بازده است که در آن بازده سهام، سود حاصل از یک دوره زمانی بوده و ریسک، انحراف استاندارد در ارزش دارایی است. بسیاری از روش‌های موجود برای بهینه‌سازی پورتفولیو اساساً گسترش روش‌های متنوع‌سازی برای دارایی‌ها در سرمایه‌گذاری هستند. ایده در اینجا این است که داشتن پورتفولیو از انواع مختلف دارایی‌ها، نسبت به داشتن دارایی‌های مشابه خطر کمتری دارد.

یافتن روش‌های مناسب برای بهینه‌سازی پرتفوی بخش مهمی از کار انجام شده توسط صندوق‌های سرمایه‌گذاری و شرکت‌های مدیریت دارایی است. یکی از روش‌های اولیه بهینه‌سازی، میانگین‌وارپانس نام دارد که توسط هری مارکوویتز و در نتیجه، روش مارکوویتز یا روش HM نیز نامیده می‌شود. این روش با فرض ریسک‌گریز بودن سرمایه‌گذاران کار می‌کند. این روش به طور خاص، مجموعه‌ای از دارایی‌ها را انتخاب می‌کند که کمترین همبستگی را دارند (یعنی با یکدیگر متفاوت هستند) و بالاترین بازده را ایجاد می‌کنند. این رویکرد به این معنی است که با توجه به مجموعه‌ای از پرتفوی با بازدهی یکسان، پرتفوی را با دارایی‌هایی انتخاب می‌کنید که کمترین رابطه آماری را با یکدیگر دارند.

برای مثال، به جای انتخاب سبد سهام شرکت‌های فناوری، باید سبد سهامی را با سهام در صنایع مختلف انتخاب کنید. در عمل، الگوریتم بهینه‌سازی واریانس میانگین ممکن است به جای یک صنعت واحد مانند فناوری، یک زمینه کار شامل دارایی‌هایی در فناوری، خرده‌فروشی، بهداشتی و یا پیمانکاری را انتخاب کند. اگرچه این یک رویکرد اساسی در تئوری مدرن پورتفولیو است، اما محدودیت‌های زیادی دارد، مانند فرض بر اینکه بازده‌های تاریخی به طور کامل بازده آینده را منعکس می‌کنند.

• سنجش عملکرد سبد سرمایه‌گذاری

بسیاری از سرمایه‌گذاران اشتباهاً موفقیت پرتفوی خود را فقط بر مبنای بازگشت سرمایه می‌سنجند. در مقابل بخش کوچکی از سرمایه‌گذاران، تنها ریسک موجود در دستیابی به بازده برایشان مهم است. متأسفانه، معیار واحدی برای تعیین ریسک وجود ندارد و برای تفسیر و تعیین ریسک، با مجموعه‌ای از معیارهای همبسته روبرو هستیم. سه معیار ریسک شامل **تریئر**، **جنسن** و **شارپ** برای بررسی به کار می‌روند و کماکان مشابه یکدیگر عمل می‌کنند.

جک تریئر اولین کسی بود که معیاری برای عملکرد پرتفوی بر مبنای ریسک و بازده معرفی کرد. هدف او یافتن یک معیار عملکرد جامع برای همه سرمایه‌گذاران است. به نظر تریئر، ریسک دو مولفه دارد :

- ریسک ناشی از نوسانات بازار بورس

- ریسک ناشی از نوسانات سهام و اوراق بهادار سرمایه‌گذار

وی مفهوم خط بازار سرمایه را معرفی کرد، که رابطه بین بازده پرتفوی و بازده بازار را تعریف می‌کند. شیب این خط، میزان حساسیت نوسان پرتفوی به نوسان کل بازار است. شیب این خط همان ضریب بتا یعنی ریسک سیستماتیک است. هرچه شیب خط بیشتر باشد، مبادله ریسک-بازده نیز بهتر خواهد بود.

نسبت آلفای جنسن نیز با استفاده از «ارزش‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای» محاسبه می‌شود. آلفای جنسن، «صرفه ریسک تولید شده» توسط یک پرتفوی را با بازده مورد انتظار آن مقایسه می‌کند. آلفای جنسن میزان بازده پرتفوی را به نسبت ریسک سیستماتیک برآورد می‌کند. هرچه این نسبت بالاتر باشد، بازده مبتنی بر ریسک هم بهتر خواهد بود. پرتفوی با صرفه ریسک مثبت، دارای آلفای مثبت خواهد بود. در حالی که پرتفوی با صرفه ریسک منفی، آلفای منفی خواهد داشت.

نسبت شارپ تقریباً با نسبت ترینر یکسان است، با این تفاوت که برای اندازه‌گیری ریسک به جای استفاده از «ضریب بتا (ریسک سیستماتیک)»، از «انحراف معیار استاندارد بازده پرتفوی» استفاده می‌شود. شارپ این نسبت را به عنوان مکمل «مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای» ارائه کرد و از ریسک کل برای مقایسه پرتفوی با «خط بازار سرمایه» استفاده کرد.

در حقیقت بهترین پرتفوی الزاماً پرتفوی با بالاترین بازده نیست بلکه یک پرتفوی برتر دارای مقدار بیشتری از «بازده مبتنی بر ریسک» است. برخلاف نسبت ترینر، نسبت شارپ، پرتفوی را بر اساس نرخ بازده و متنوع سازی تدوین می‌کند. بنابراین، نسبت شارپ برای پرتفوی‌های متنوع مناسب‌تر است، زیرا با دقت بیشتری مجموعه ریسک‌های پرتفوی را در نظر می‌گیرد.

• بازده مبتنی بر ریسک

بازده سالانه دو سهم را در نظر بگیرید که هر دو برابر و معادل ۲۰٪ باشند. نمودار یکی از آن‌ها کم و بیش خطی و دیگری دارای نوسانات و افت و خیز بسیار است. این اختلاف رفتار دو سهم، نشان می‌دهد که به جز بازده، فاکتور مهم دیگری به نام «نوسان» یا «ریسک» را نیز باید در نظر داشت. به عبارت دیگر ریسک رسیدن به یک سود یکسان، شاخص تعیین‌کننده ارزش‌گذاری تصمیم است.

عدم قطعیت و افت و خیز بازده یک سهم را «نوسان» و یا «ریسک» نامیده‌اند. با توجه به ریسک، مفهوم «بازده نسبت به ریسک تعدیل شده» و شاخص‌های متنوعی مثل نسبت شارپ، آلفا و بتا به منصفه ظهور رسیدند. مفاهیمی که علاوه بر بازده، نگاهی هم به ریسک دارند و میزان بازده را براساس ریسک پذیرفته شده توسط سرمایه‌گذار اندازه‌گیری می‌کنند. بدیهی‌ترین رابطه‌ای که بازده را به ریسک پیوند می‌دهد «نسبت بازده به ریسک» است که از حاصل تقسیم بازده به ریسک به دست می‌آید.

• بازده انتظاری

امید ریاضی یا **مقدار انتظاری**، به عنوان یکی از پایه‌ای‌ترین مفاهیم در نظریه کلاسیک ریاضی، «مساله تقسیم جوایز» توسط پاسکال به وجود آمد. امروزه این مفهوم، ستون تصمیم‌گیری‌های ما راجع به آینده است. در مقوله سرمایه‌گذاری، بازده انتظاری (مورد انتظار)، ریسک کسب بازده را در نظر می‌گیرد و از

فرمول زیر به دست می‌آید:

$$= \sum ri * pi$$

بازده مورد انتظار

ri میزان بازده و **pi** احتمال وقوع آن است. به این مقدار، «امید ریاضی» گفته می‌شود. این تسمیه بی دلیل نیست، زیرا همان میزان بازدهی است که امیدواریم از سرمایه گذاری نصیبمان شود. در حقیقت ما فقط میزان بازده را در نظر نمی‌گیریم بلکه احتمال وقوع بازده را هم لحاظ می‌کنیم. در سامانه سبدبان، بازده محاسبه شده برای سهم یا پرتفوی شما همان بازده انتظاری بر این اساس است. مثلاً فرض کنید در سهام ایکس سرمایه گذاری می‌کنیم، با احتمال ۶۰٪ میزان سود برابر ۷۰٪ است و با احتمال ۴۰٪ میزان سود برابر ۵۰٪ است. در این صورت بازده انتظاری برابر است با:

$$\text{بازده مورد انتظار} = 0.7 * 0.6 + 0.5 * 0.4 = 0.62$$

پاسخ پرسش‌های متداول

• بهینه‌سازی سبد چیست و چطور عمل می‌کند؟

در تئوری، هر چه قدر تعداد سهم‌های یک سبد بیشتر و وابستگی بازده سهم‌ها به هم کمتر و یا حتی منفی باشد، ریسک غیرسیستماتیک هم کمتر می‌شود. اما تنوع بخشی در عمل با چالش‌هایی مثل «هزینه» همراه است. حتی اگر یک سرمایه گذار بتواند سهام تمام شرکت‌های بورسی را خریداری کند در عمل هزینه‌های معاملاتی یا همان کارمزدها آن قدر بالا می‌رود که مزیت‌های ناشی از تنوع بخشی را بی‌معنا می‌کند. علاوه بر این، اداره یک سبد بزرگ از سهام نیاز به صرف زمان و امکانات قابل توجه دارد. همچنین موضوعاتی مانند تعیین وابستگی بازده سهم‌ها به هم حتی در تئوری هنوز یک چالش است.

• آیا سبد سرمایه نیازمند بهینه‌سازی است؟

در منابع مالی، معمولاً گفته می‌شود که تعداد محدودی سهم (مثلاً بیش از ۱۰ سهم) می‌تواند ریسک غیرسیستماتیک را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. از آنجایی که از اوایل سال ۱۹۹۷ سقوط بازارها و افزایش بی ثباتی گریبان جهان سرمایه را گرفت، معامله‌گران مفاهیمی نظیر حد ضرر، حد سود و خرید و

فروش پله‌ای را در استراتژی‌ها لحاظ کردند.

پس از بحران مالی جهانی در سال ۲۰۰۸، «تبادل ریسک» به عنوان یک استراتژی جدی وارد مباحث تخصیص سرمایه شد. این استراتژی میزان ریسک مساوی را به کلیه دارایی‌های موجود اختصاص می‌دهد. در این روش، نظر شخصی سرمایه‌گذار یا بازده مورد انتظار، در تصمیم‌گیری دخیل نیستند. مقبول‌ترین روش در این میان، متد میانگین-واریانس است که به واسطه تلاش‌های وسیع مارکوویتز پا به عرصه نهاد.

• چه روش‌های بهینه‌سازی وجود دارد؟

به اختصار می‌توان برخی از روش‌های ساخت و بهینه‌سازی پرتفوی را بدین ترتیب برشمرد :

وزن برابر که این روش به کلیه مؤلفه‌ها وزن (ارزش کل) مساوی اختصاص می‌دهد. این امر زمانی مفید خواهد بود که بازده کل دارایی کاملاً نامطمئن و تصادفی باشد و نظر و علاقه شخصی سرمایه‌گذار در آن دخیل نباشد.

تبادل ریسک که سهم ریسک همه دارایی‌ها با هم برابر است. این روش پس از بحران سال ۲۰۰۸ محبوبیت پیدا کرد. تبادل ریسک وقتی موثر است که نسبت شارپ همه رده‌های دارایی با هم برابر باشد.

حداقل واریانس که این روش نوسانات سبد را به حداقل می‌رساند. سبد، متشکل از دارایی‌های متنوع و دارای ریسک است که زیان همدیگر را پوشش می‌دهند و منجر به کمترین ریسک برای سطح مشخصی از بازده می‌شوند.

بهینه‌سازی میانگین-واریانس که سبد چیدمان شده و همان پرتفوی معروف مارکوویتز است. این متد، یک چارچوب ریاضی برای تدوین یک سبد دارایی است، به گونه‌ای که بازده مورد انتظار برای «سطح معینی» از ریسک حداکثر می‌شود. برای انتخاب سهام با ویژگی‌هایی که ذکر شد، حجم زیادی از محاسبات بسیار پیچیده ریاضی مورد نیاز است تا با بررسی داده‌های گذشته یک سهم، بتوان آینده آنرا پیش‌بینی کرد.

• چگونه سبد سرمایه مناسب بسازیم؟

تئوری مارکوویتز به سرمایه‌گذاران امکانی ارائه داد که به وسیله آن بتوانند تشخیص دهند که اختصاص سرمایه به کدام سهام مقرون به صرفه‌تر است. هنر او طراحی پرتفوی، با لحاظ کردن «حداکثر

بازده» و «تقلیل ریسک» به طور همزمان است. جیمز توبین، مفهوم «مرز کارا» را بر مبنای تحقیقات مارکوویتز استخراج کرد و «بازده بدون ریسک» را به تئوری او افزود. نظریه ارزشمند «پرتفوی مدرن»، بر پایه «ارزش‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای» شارپ و نظریه «متنوع‌سازی پرتفوی» مارکوویتز پای گرفت. اساس این تفاسیر، در ایجاد تعادل بین «ریسک و بازده» است. مشکل اصلی اما گره زدن سرنوشت سهام‌های مختلف به یکدیگر در یک سبد است که آن هم تنها به مدد الگوریتم‌های سطح بالا، مدرن و بسیار پیشرفته آمار، احتمالات و ریاضیات مقدور است که اکنون در سبدبان فراهم است.

اگر سهام متعددی دارید و در خرید سهام جدید احتیاج به سنجش علمی دارید کافی است تغییرات نسبت شارپ را با آن سهم بررسی نمایید. به زبان ساده اگر افزودن سهم جدید به سبد سرمایه‌ای باعث افزایش نسبت شارپ آن می‌شود انجام آن کار درستی است در غیر این‌طور تنها یک ریسک جدید را متحمل خواهیم شد.

• مدل ریسک و توابع هدف چیستند؟

به منظور کمی‌سازی ارتباط دو کمیت، از کوواریانس آن دو استفاده می‌کنیم که بیانگر رابطه مستقیم، معکوس یا عدم همبستگی آنها است. بخش اعظم انتخاب وزن بهینه بر مبنای این رابطه است و بعد بالای ماتریس کوواریانس همه دارایی‌ها و فرض معین بودن آن در عمل، پاشنه آشیل تئوری متنوع‌سازی مارکوویتز است.

در واقع، مسأله این است که پارامترهای وابسته دارای عدم قطعیت هستند و باید بر اساس اطلاعات گذشته برآورد شوند. برآورد پارامترها منجر به ایجاد پرتفوی با وزن‌های غیر واقعی می‌شود و از این معضل به عنوان معمای بهینه‌سازی مارکوویتز یاد می‌شود. متأسفانه در این روش خطای برآورد بسیار بالا است. برای حل این مشکل سه رویکرد اساسی در دست است:

- روش اول: مدل‌های چندعاملی
- روش دوم: شرینکیج
- روش سوم: بوت استریپینگ

در سامانه سبدبان، علاوه بر مدل‌های خطی، از روش‌های شرینج‌کیج استفاده می‌شود. ابتدا «ماتریس کواریانس نمونه و یک ماتریس هدف» و سپس «ترکیبی از این دو» را در نظر می‌گیریم. این تکنیک شرینج‌کیج نامیده می‌شود. زیرا ماتریس کواریانس نمونه، کوچک شده و پیچیدگی آن کم می‌شود.

توابع هدف تعیین کننده نوع حل معادله‌اند. بدین ترتیب تعیین می‌شود که آیا نیازمند تعیین سبدي با حداکثر سود مبتنی بر ریسک هستیم یا می‌خواهیم سبدي با حداقل نوسان را داشته باشیم و یا می‌خواهیم ارزیابی دقیقی از هر یک از سهم‌های انتخابی بدست آوریم و یا آن را برای دستیابی به یک ریسک یا نوسان مشخص بهینه‌سازی کنیم.

شرینج‌کیج برآوردگرها دارای سابقه‌ای طولانی و موفق در علم آمار است. نکته ویژه در این است که با ترکیب صحیح دو برآوردگر «افراطی» می‌توان برآوردگری با خواص مطلوبتر بدست آورد که عملکردی بهتر از هر دو برآوردگر اولیه خواهد داشت. مباحث ریاضی برآوردگرها بسیار پیچیده و خارج از مقوله این گفتار است.

• آیا پارامترهای پردازش نیازمند تغییراند؟

برای حل معادله بهینه‌سازی، علاوه بر وجود داده‌های سوابق نرخ، ثوابت و پارامترهای دیگری نیز مورد نیاز است. یکی از آن‌ها تعداد روزهای کاری بورس است که با ۲۵۲ روز به عنوان استاندارد بازار شناخته شده است. این عدد مشخص کننده این است که چه تعداد از داده‌های روزانه باید به عنوان نوسان طی یک سال گرفته شود. اصولاً سه پارامتر اصلی حل معادله شامل تناوب (۲۵۲)، بازه تابع وزنی (۱۸۰) و ضریب ثابت معیار ($7.9e-05$) نباید تغییر کنند.

ثابت اوراق پارامتر دیگری است که به عنوان حداقل نرخ سود معادل با اوراق قرضه در نظر می‌گیریم. استاندارد آن ۲٪ است اما ما با توجه به شرایط بازار ایران آن را بطور پیش فرض ۲۰٪ قرار داده‌ایم. در صورت نیاز می‌توانید آن را تغییر دهید. پارامتر دیگر L2 یا همان گاما (**Ridge Regression**) است. جهت بررسی آن می‌توانید به مقالات مرتبط رجوع کنید.

بقیه ضرایب مختص نوع خاصی از توابع هدف می‌باشد. برای مثال خطر‌گریزی، نوسان هدف و بازده هدف که مختص توابع مرتبه دوم، ریسک بهینه و بازده بهینه هستند. استفاده از این توابع و پارامترها که در پنل

کاربري نوع پیشرفته سبديان قابل دسترسي است نیازمند آموزش و مشاوره است و اکیدا توصیه می‌شود که از تغییر آن‌ها بدون اطلاع دقیق از عمل کرد اجتناب نمایید.

• چه بازه‌ای برای بررسی سوابق مناسب است؟

از آنجاییکه حل معادله بهینه‌سازی بیش از هر چیز مبتنی بر داده‌های قبلی نرخ ارزش سهم‌هاست لذا انتخاب بازه مورد نظر مهمترین مساله محسوب می‌شود. نظرات متفاوتی در این خصوص داده شده است. بر همین مبنا نسبت شارپ سهم نیز تعیین می‌گردد. به طور معمول نسبت شارپ ۱ ساله و شارپ ۵ ساله مقیاس‌های مرسوم برای ارزیابی یک سهم هستند.

نکته حائز اهمیت این است که باید تمامی نمادهای یک سبد برای بهینه‌سازی دارای داده‌های موجود در آن بازه باشند. به این معنا که اگر یکی از نمادها در بازه مثلاً یک ساله دارای اطلاعات نباشد، داده‌های موجود آن به دوره یک ساله تعمیم داده می‌شود و برای مثال افزایش چشمگیر آن که تنها در شش ماه آخر دوره محقق شده است به کل یک سال تعمیم داده شده و در نتیجه آن را متمایز و برتر از سایر نمادها نشان خواهد داد.

برای جلوگیری از این شرایط در سامانه سبديان تاریخ‌گذاری خودکار با افزودن و کاستن هر سهم در سبد انجام می‌گیرد و برای داشتن داده مشترک بین همه سهم‌ها، نماد با کمترین بازه به عنوان مرجع در نظر گرفته می‌شود. همچنین از آنجاییکه برخی مواقع عرضه اولیه با افزایش نرخ بی مورد در ابتدای عرضه مواجه می‌شود لذا به تاریخ ابتدا ۴۵ روز دیگر نیز بطور پیش فرض افزوده می‌گردد.

هرچقدر بازه انتخابی بزرگ‌تر باشد بهینه‌سازی دقیقتر و به واقعیت نوسانات نزدیک‌تر خواهد بود. اما در صورتی که نیازمند بهینه‌سازی جهت بازار پرنوسان ارزهای دیجیتال هستید انتخاب دوره کوتاه‌تر صرفاً به منظور تجارت و نه نگهداشت سبد (HODL) شیوه بهتری محسوب می‌شود که می‌توان آن دوره را تا سه ماه کاهش داد، اما کمتر از آن پیشنهاد نمی‌گردد.

• آیا بهینه‌سازی مرحله دوم هم کاربری دارد؟

ممکن است به این فکر بیفتیم که آیا می‌توان انتخاب سهم را نیز، علاوه بر درصد ارزش آن در سبد، از طریق بهینه‌سازی انجام داد. پاسخ مثبت است اما باید در نظر گرفت که با این روش ریسک تحلیل بنیادین سهم‌ها را به ۱۰۰٪ افزایش داده‌اید. به عبارت دیگر هدف از بهینه‌سازی انتخاب سهم نیست بلکه فرض بر این است که از روشهای تحلیلی به انتخابی از سهم‌ها رسیده‌ایم و برای تعیین درصد ارزشی هر کدام در سبد بر اساس انتظارات و ریسک قابل پذیرش اقدام به بهینه‌سازی نموده‌ایم.

اما در موارد استثناء که تحلیل بنیادین برای اکثر نمادها بی‌معنی یا کم ارزش می‌باشد می‌توان به چیدمان ارزشگذاری هر سهم در سبد که توسط سامانه تعیین می‌شود اولویت بخشید. در این موارد بهینه‌سازی مرتبه دوم معنی پیدا خواهد کرد. فرض کنید شما در سبد خود ۳۰ نماد را افزوده‌پس از بهینه‌سازی بیش از نیمی از نمادها با درصد صفر پیشنهاد می‌گردند و برخی درصد اندکی خواهد داشت.

در این حالت باید نمادهایی را که در خروجی سبد دارای درصد قابل توجه می‌باشند به سبد جدید منتقل کرد و بهینه‌سازی را مجدداً بر روی آنها اعمال کرد. اگر شارپ خروجی سبد دوم با سبد اولیه نزدیک بود می‌توان آن را ملاک قرارداد و در نتیجه مثلاً بجای داشتن ۱۰ سهم در سبد به ۴ سهم عمده که ضریب شارپ سبد تقریباً یکسانی را دارند اکتفا نمود.

• می‌توان مقایسه‌ای بین پرتفوی ساده و بهینه شده داشت؟

گرچه ارزش اصلی بهینه‌سازی در زمان ریزش‌های بازار خود را نشان خواهد داد و تنها سود بیشتر ملاک انتخاب نیست اما جالب است که بدانیم تقریباً در اکثر مواقع سود سبدهای بهینه‌سازی شده از تک سهم بسیار بیشتر خواهد بود. به عبارتی نوسانات مضرر، با این کار از طریق انتخاب و درصد بندی نمادهای غیر هم بسته به حداقل می‌رسد و لذا مانند این است که اتحادی از نمادهای صعود کننده داشته باشیم.

• بازده پرتفوی بهینه‌سازی شده می‌تواند چند برابر باشد؟

بطور تجربی بازده یک سبد با تابع هدف بیشترین نسبت شارپ چندین برابر تک سهم است. به عنوان نمونه‌ای که در پیوست آمده است بر روی ارزشهای دیجیتالی، یک سبد بهینه شده با تابع حداکثر شارپ که

توسط سامانه سبدبان انتخاب گردید ، بازده آن در یک دوره نه ماهه بیش از بیست برابر بازدهی بیت‌کوین بوده و با سرمایه یکسان ارزش پرتفوی نهایی ۴ برابر گردیده است!

دوره انتخاب شده شامل دو فراز و دو فرود قابل توجه بوده است که پس از طی آن مدت نرخ ارزش دوباره به نرخ ابتدای خود بازگشت کرده است. به این معنی که اگر فرض کنیم شما در آن تاریخ ۱ بیت‌کوین خریداری کرده بودید اکنون پس از گذشت ۱۰ ماه علی‌رغم سپری شدن نوسانات فراوان ، تغییری در ارزش سبد خود نداشته‌اید ، اما با انتخاب سبد بهینه که سامانه سبدبان برای شما تعیین نموده است ارزش سبد شما بیش از سه برابر شده است.

این روش در شرایطی که بازار در یک سیکل بسته گرفتار می‌شود استراتژی مناسبی خواهد بود و علی‌رغم بازگشت پذیری تک سهم‌های شاخص، با تغییر مرتب سبد به سهم‌های پر بازده در همان دوره ، بیشترین سود (و یا کمترین ریسک) را می‌توان انتظار داشت که گزارش مفصل آن در پیوست آورده شده است.

• می‌توان سبد سرمایه‌گذاری دیگران را نیز مدیریت کرد؟

اگر شما برای این کار مجوزهای رسمی مربوطه را دریافت کرده‌اید جواب مثبت است. باید توجه داشت که این محاسبات صرفاً در خصوص ریسک سیستماتیک کاربرد دارند. به این معنی که مثلاً بدون در نظر گرفتن فراز و فرودهای یک صنعت نمی‌توان صرفاً با دیدن توابع ریاضی برای سرمایه‌گذاری اقدام نمود و صد البته در صورتی که سرمایه متعلق به دیگران باشد مشکل تشدید خواهد شد.

اما اگر منظر نرم‌افزاری به موضوع نگاه کنیم تمامی ابزارهای لازم برای مدیریت پرتفوی‌های متعدد برای کاربران متفاوت در سامانه سبدبان تعبیه شده است، بغیر از عملیات مربوط به خرید و فروش سهم‌ها که مستلزم اتصال به سامانه‌های مجاز و تخصصی خرید و فروش خواهد بود. اما تفاضل سبدهای سرمایه با سبد مرجع جهت خرید و فروش بطور تجمیعی و تفکیکی ، بطور روزانه از سامانه سبدبان قابل دریافت است.

• اگر چند سبد مرجع باشد چطور باید آنرا مدیریت کرد؟

در صورتی که مشاور یا سبدگردان هستید می‌توانید سبدهای مرجع متعددی را فرضاً بر اساس افراد محافظه کار یا دارای سرمایه کلان یا افراد ریسک پذیر ایجاد کنید و کاربران را به هر گروه تخصیص دهید. در

نتیجه با تغییر نرخ‌های روزانه و یا تغییر درصد ترکیب سبد، در هر روز نیازمند تغییرات جهت حفظ پایداری و اسلوب سبدهای افراد خواهید بود که با تهیه گزارش تفاضل سبد و بازنشانی خرید و فروش‌های مرتبط که از کارگزاری در سامانه سبدها بارگذاری می‌گردد چرخه خرید و فروش را می‌توان بطور روزانه و مستمر کنترل و مدیریت نمود.

• الزامات فنی پلتفرم سامانه چیست؟

این سامانه بطور اختصاصی و بومی از پایه با زبان برنامه‌نویسی پایتون طراحی، پیاده‌سازی و اجرا گردیده است. توابع ریاضی آن از منابع دانشگاهی بین‌المللی استخراج گردیده و بر روی سیستم عامل لینوکس با قابلیت پردازش بسیار سنگین و در قالب یک وب سایت راه‌اندازی شده است. داده‌های سهام و همچنین ارزهای دیجیتال بطور روزانه از مراجع مرتبط بروزرسانی می‌گردد.

دسترسی به سامانه سبدها از طریق انواع براوزر از قبیل کروم، سافاری یا فایرفاکس مقدور است و برای کاربری با موبایل بطور کامل بهینه شده است اما به دلیل حجم بالای اطلاعات دیداری، استفاده از دسکتاپ توصیه می‌گردد. جهت حفظ امنیت نیز از پروتکل امن **SSL** استفاده گردید.

سامانه در ۴ سطح کاربری (مبتدی، پیشرفته، مشاور و سبدها) قابل استفاده است و اگر نیازمند دسترسی کاربران بسیار زیادی به سامانه هستید (بیش از ۱۵۰ کاربر) می‌توانید جهت راه‌اندازی آن بر روی سرور اختصاصی خود نیز درخواست ارائه نمایید.

با آرزوی سلامتی شما

شرکت آبان نرم افزار پارس

(تاسیس ۱۳۸۲)

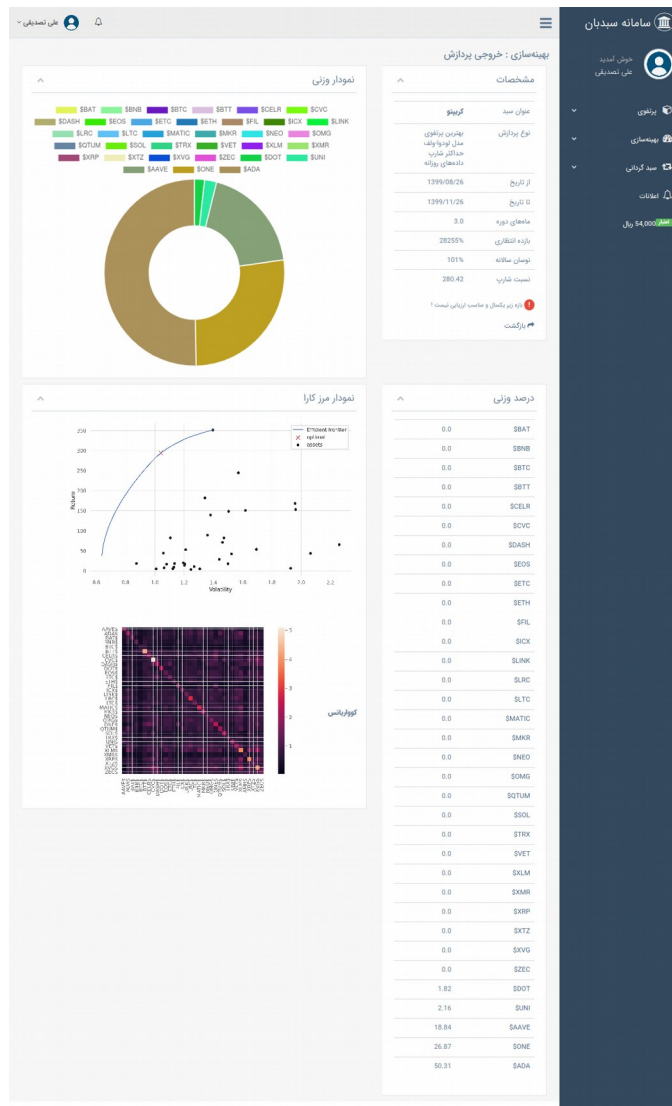
پیوست

مستندات بک تست ارز دیجیتال

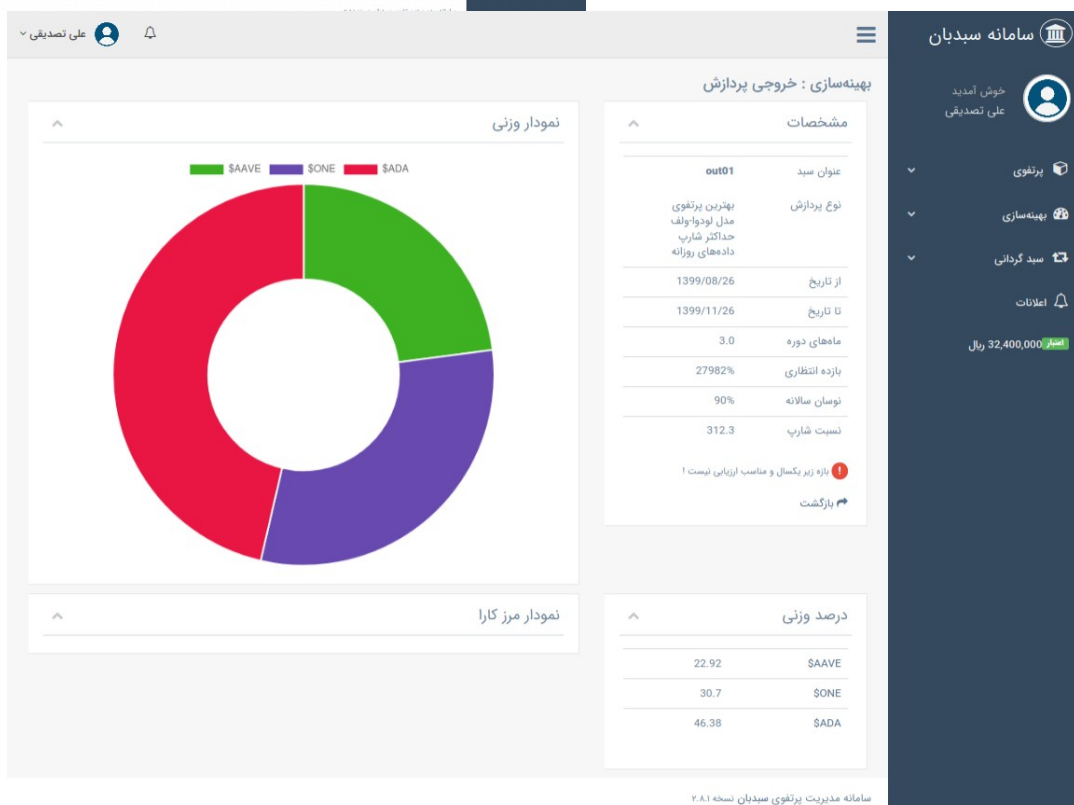
یکی از قابلیت‌های جدید سامانه سب‌بان امکان تست بهینه‌سازی بر اساس سوابق گذشته و بررسی نتایج آن تا اکنون می‌باشد. برای استفاده از این قابلیت باید سقف بازه انتخابی را به تاریخ گذشته محدود کرد. هدف از این شبیه‌سازی نمونه این است که اگر فرض کنیم ما در تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۲۶ با سرمایه ای برای خرید یک بیت کوین وارد بازار ارز دیجیتال شده بودیم و تاریخ فعلی را ۱۴۰۰/۰۹/۲۵ یعنی ۱۰ ماه در نظر بگیریم عملکرد ما در خرید سب‌دی متشکل از فقط بیت کوین یا ترکیبی از سب‌دی که سامانه سب‌بان به ما پیشنهاد می‌دهد چگونه خواهد بود.

برای تهیه این گزارش تمامی مبالغ بر اساس نرخ پایانی روز (C) محاسبه گردیده و علت انتخاب این بازه این است که در آن ، بیت‌کوین از حدود ۴۸ هزار دلار نوسان کرده و تا نرخ بالای ۶۰ و کاهش تا نرخ حدود ۳۰ و افزایش مجدد تا حدود ۶۶ و کاهش دوباره و بازگشت به مبلغ ابتدای دوره ۴۸ هزار را تجربه کرده است که دوره‌ای پرفراز و نشیب بوده است. با توجه به اینکه قریب به نیمی از ارزش بازار ارزهای دیجیتال در اختیار بیت‌کوین است و دیگر ارزها نیز متأثر از نوسانات آن هستند انتظار می‌رود نباید تأثیر چشمگیری بین بیت‌کوین و سب‌دی بهینه شده وجود داشته باشد. اما در عمل نتایج کاملاً متفاوت است.

از آنجاییکه امکان پردازش تا حدود ۱۵۰ نماد در سب‌دی وجود دارد و بنابراین می‌توان کار انتخاب ارزها را به سامانه واگذار کرد ما سب‌دی از ۳۲ ارز را که همگی ارزهای معروف با قابلیت دریافت سوابق داده روزانه دارند در یک سب‌دی اضافه کرده و از تابع هدف بیشترین شارپ و مدل شرینکیج استفاده می‌کنیم.



از آنجاییکه نوسانات در ارزش‌های دیجیتال زیاد است بازه تاریخ را برخلاف سهام که یک سال برای آن مناسب است سه ماهه قرار می‌دهیم. پس از هر پردازش اقلامی را که دارای درصد وزنی کمی هستند حذف کرده و از دیگر اقلام سبد جدید ساخته و مجدد با همان پارامترها و تاریخ بهینه‌سازی انجام می‌دهیم تا به درصد‌های جدید برسیم. این عمل را در دوره‌های یک ماهه تکرار کرده و ارزش روز هر ارز را در تعداد آن در پایان ماه ضرب و ارزش سبد جدید را با بهینه‌سازی جدید برای ماه آینده منتقل می‌کنیم. بازده سبدبان در ده ماه بیش از **۳۰۰٪** گردیده است در برابر بیت کوین **۰.۸٪**.



اختلاف سبد با بیت کوین **0** ارزش بیت کوین **48,578**

تعیین سبد				
مبلغ کل	مقدار	فی	درصد	>1399/11/26
11,134	23.72	469.441	22.92	AAVE\$
14,913	425,369.25	0.03506	30.70	ONE\$
22,530	26,706.27	0.84364	46.38	ADA\$
48,578				
1399/12/26				
8,793	23.72	370.749	22.92	AAVE\$
35,837	425,369.25	0.08425	30.70	ONE\$
33,363	26,706.27	1.24924	46.38	ADA\$
77,993	ارزش سبد	48,578		
21,092	اختلاف سبد با بیت کوین	ارزش بیت کوین	56,901	

تعیین سبد				
مبلغ کل	مقدار	فی	درصد	>1399/12/26
48,909	131,212.37	0.37275	62.71	MATIC\$
24,271	288,088.09	0.08425	31.12	ONE\$
4,820	160.24	30.0805	6.18	UNI\$
78,001				
1400/01/26				
57,684	131,212.37	0.43962	62.71	MATIC\$
44,308	288,088.09	0.1538	31.12	ONE\$
6,056	160.24	37.7967	6.18	UNI\$
108,048	ارزش سبد	77,993		
44,888	اختلاف سبد با بیت کوین	ارزش بیت کوین	63,160	

تعیین سبد				
مبلغ کل	مقدار	فی	درصد	>1400/01/26
60,528	7,358,907.94	0.0082252	56.02	BTT\$
47,520	308,969.51	0.1538	43.98	ONE\$
108,048			108,048	
1400/02/26				
42,530	7,358,907.94	0.0057794	56.02	BTT\$
45,993	308,969.51	0.14886	43.98	ONE\$
88,523	ارزش سبد	108,048		
42,092	اختلاف سبد با بیت کوین	ارزش بیت کوین	46,432	

تعیین سبد				
>1400/02/26	درصد	فی	مقدار	مبلغ کل
MATIC\$	96.08	1.72443	49,322.33	85,053
SOL\$	2.06	46.866	38.91	1,824
ETC\$	1.87	93.859	17.64	1,655
	88,523			88,532
1400/03/26				
MATIC\$	96.08	1.4786	49,322.33	72,928
SOL\$	2.06	39.728	38.91	1,546
ETC\$	1.87	55.351	17.64	976
ارزش سبد	88,523			75,450
ارزش بیت کوین	38,349		اختلاف سبد با بیت کوین	37,101

تعیین سبد				
>1400/03/26	درصد	فی	مقدار	مبلغ کل
MATIC\$	29.83	1.4786	15,221.65	22,507
SOL\$	6.83	39.728	129.71	5,153
ETC\$	63.33	55.351	863.26	47,782
	75,450			75,442
1400/04/26				
MATIC\$	29.83	0.80126	15,221.65	12,197
SOL\$	6.83	26.802	129.71	3,477
ETC\$	63.33	41.459	863.26	35,790
	75,450		ارزش سبد	51,463
ارزش بیت کوین	31,520		اختلاف سبد با بیت کوین	19,943

تعیین سبد				
>1400/04/26	درصد	فی	مقدار	مبلغ کل
MATIC\$	80.10	0.80126	51,446.30	41,222
ETC\$	19.90	41.459	247.02	10,241
	51,463			51,463
1400/05/26				
MATIC\$	80.10	1.34998	51,446.30	69,451
ETC\$	19.90	62.891	247.02	15,535
	51,463		ارزش سبد	84,987
ارزش بیت کوین	44,696		اختلاف سبد با بیت کوین	40,291

تعیین سبد				
>1400/05/26	درصد	فی	مقدار	مبلغ کل
SOL\$	100.00	64.123	1,325.37	84,987
	84,987			84,987
1400/06/26				
SOL\$	100.00	147.58	1,325.37	195,599
	84,987		ارزش سبد	195,599
ارزش بیت کوین	47,300		اختلاف سبد با بیت کوین	148,299

تعیین سبد				
>1400/06/26	درصد	فی	مقدار	مبلغ کل
SOL\$	71.81	147.58	951.75	140,460
CEL\$	28.19	0.11953	461,301.41	55,139
	195,599			195,599
1400/07/26				
SOL\$	71.81	157.12	951.75	149,539
CEL\$	28.19	0.13136	461,301.41	60,597
	195,599		ارزش سبد	210,136
ارزش بیت کوین	62,010		اختلاف سبد با بیت کوین	148,126

تعیین سبد				
>1400/07/26	درصد	فی	مقدار	مبلغ کل
SOL\$	59.38	157.12	794.16	124,779
CEL\$	32.78	0.13136	524,380.18	68,883
OMG\$	7.84	13.995	1,177.18	16,475
	210,136			210,136
1400/08/26				
SOL\$	59.38	220.6	794.16	175,192
CEL\$	32.78	0.1065	524,380.18	55,846
OMG\$	7.84	10.39	1,177.18	12,231
	210,136		ارزش سبد	243,270
ارزش بیت کوین	60,279		اختلاف سبد با بیت کوین	182,990

تعیین سبد				
>1400/08/26	درصد	فی	مقدار	مبلغ کل
SOL\$	9.96	220.6	109.84	24,230
LRC\$	90.04	2.6388	83,007.54	219,040
	243,270			243,270
1400/09/25				
SOL\$	59.38	178.03	109.84	19,555
LRC\$	32.78	2.2461	83,007.54	186,443
	243,270		ارزش سبد	205,998
ارزش بیت کوین	48,965		اختلاف سبد با بیت کوین	157,033

	ارزش در ۲۶٪ ۱۳۹۹/۱۱	ارزش در ۲۵٪ ۱۴۰۰/۰۹	\$ سود طی دوره	% بازده در ۱۰ ماه
بیت کوین به USDT	48,578	48,965	387	0.8
بهینه سیدبان به USDT	48,578	205,998	157,420	324.1

