چگونه پرتفولیوی بهینه انتخاب نماییم؟

احمد تلنگی

کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی ـ گرایش مالی (دانشگاه تهران)

چکیده

معتبرترین مدل انتخاب **پرتفولیوی بهینه**[1]، مدل **برنامه‌ریزی کوادراتیک**[2] **مارکویتز** (Markowitz) می‌باشد.

در این مقاله با بیان مفاهیم تئوری پرتفولیو به زبان ساده، به نحوه بهینه سازی پرتفولیو براساس مدل **میانگین ـ واریانس**[3] مارکویتز پرداخته شده است. در قسمت دوم یک مثال عددی جهت نمایش نحوه محاسبه پارامترها و تعیین متغیرها آورده شده و در قسمت پایانی به نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

مقدمه

فرایند سرمایه‌گذاری شامل دو وظیفه عمده می‌باشد.

نخست تجزیه و تحلیل بازار و اوراق بهادار، که از طریق آن ویژگیهای ریسک و بازده مورد انتظار کل مجموعه سرمایه‌گذاری ممکن ارزیابی می‌شود.

وظیفه دوم تشکیل پرتفولیویی مطلوب از داراییها می‌باشد. این وظیفه شامل تعیین بهترین فرصتهای ممکن ریسک ـ بازده از پرتفولیوهای سرمایه‌گذاری موجود و انتخاب بهترین پرتفولیو از مجموعه موجود می‌باشد. وظیفه دوم تئوری پرتفولیو نامیده می‌شود.

از این رو در ابتدا به بیان مفاهیم ریسک و بازده مورد انتظار پرداخته می‌شود و سپس بحث را با مدل مارکویتز ادامه می‌دهیم.

ریسک (مخاطره) و بازده (پاداش[4])

اگر خرید و فروش هر دارایی یا مجموعه‌ای از اوراق بهادار منجر به سود شود پاداش بالقوه‌ای را در پی خواهد داشت. اگر سود حاصل از ترقی قیمتها با سودهای تقسیمی دریافتی در طول دوره نگهداری ترکیب شود بازده کل را شکل می‌دهد.

اگر بازده سالانه یک ورقه بهادار یا مجموعه‌ای از آنها عددی مانند ۰/۸ یا ۱/۱ باشد، این اعداد بیانگر این مفهوم می‌باشند که ارزش سرمایه‌گذاری (همراه با سود تقسیمی) در انتهای سال به ترتیب ۸۰ درصد یا ۱۱۰ درصد ارزش ابتدایی سرمایه‌گذاری می‌باشد.

اصطلاح نرخ بازده (عایدی) برای توصیف نرخ افزایش یا کاهش سرمایه‌گذاری در طول دوره نگهداری دارایی به‌کار می‌رود. یک نرخ بازده ۰/۱- یا ۰/۲ نشانگر این نکته است که به ترتیب سرمایه‌گذاری ۱۰ درصد کاهش و یا ۲۰ درصد افزایش داشته است. نرخ بازده آینده همیشه قطعی نیست بلکه برمبنای پیشبینی عملکرد براوردی از عایدی به دست می‌آید و سپس در احتمالهای وقوع آن ضرب و نتایج حاصل با هم جمع می‌شوند که به نتیجه عمل، بازده مورد انتظار گفته می‌شود.

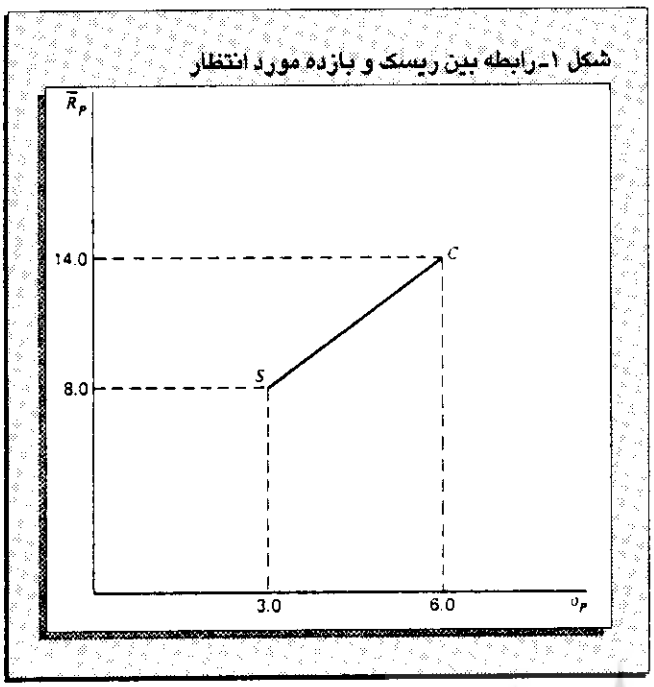
هرگاه رویدادهای آتی بطورکامل قابل پیشبینی نباشند و برخی از رویدادها بر رویدادهای دیگر ترجیح داده شوند مخاطره وجود دارد. مخاطره را می‌توان احتمال تحمل زیان تعریف کرد. مخاطره امکان وقوع یک رویداد نامطلوب است. احتمال یک حادثه برابر با امکان وقوع آن است.

رابطه بین ریسک و بازده

می‌توان رابطه بین ریسک و بازده را از طریق نشان دادن

ویژگیهای پرتفولیوهای سرمایه‌گذاری بالقوه که دارای ارجحیت مساوی می‌باشند در نموداری که یک محور آن ریسک و محور دیگر آن بازده مورد انتظار را بیان می‌کند، نشان داد. ترکیب بازده مورد انتظار و انحراف استاندارد را می‌توان به صورت شکل ۱ نمایش داد.

شکل ۱-رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار



مدل مارکویتز

در سال ۱۹۵۰ مارکویتز مدل پیشنهادی خود را برای انتخاب پرتفولیو ارائه نمود. مدل میانگین ـ واریانس مارکویتز مشهورترین و متداولترین رویکرد در مسئله تصمیم در مورد سرمایه‌گذاری می‌باشد؛ همچنانکه به عقیده **مائو** (Mao) کاراترین ابزار برای انتخاب پرتفولیوی بهینه، مدل برنامه‌ریزی ریاضی ارائه شده توسط مارکویتز می‌باشد. از برجسته‌ترین نکات مورد توجه در مدل مارکویتز توجه به ریسک سرمایه‌گذاری نه تنها براساس انحراف معیار یک سهام، بلکه توجه به ریسک مجموعه سرمایه‌گذاری می‌باشد. مدل مارکویتز برمبنای مفروضات زیر بیان شده است:

۱) سرمایه‌گذاران ریسک گریزند و مطلوبیت مورد انتظار افزایشی است.

۲) سرمایه‌گذاران پرتفولیو را برمبنای میانگین و واریانس مورد انتظار عایدی انتخاب می‌نمایند.

۳) هر سرمایه‌گذاری تا بی‌نهایت قابل تقسیم است.

۴) سرمایه‌گذاران افق زمانی یک دوره‌ای داشته و این برای همه سرمایه‌گذاران مشابه است.

مسئله سرمایه‌گذاری مارکویتز را می‌توان به شرح زیر بیان نمود:

سرمایه‌گذاری (شخص الف) را در نظر بگیرید که یک عایدی مورد انتظار بالا را که مطلوب و عدم اطمینان عایدی را که نامطلوب است مورد نظر دارد. وی n ورقه بهادار پیش‌رو دارد و R_i، عایدی ورقه i، را یک متغیر با میانگین μ_i و واریانس δ_i^2 را در نظر می‌گیرد. علاوه بر این فرض می‌شود که δ_{ij}، کوواریانس بین عایدات هر دو ورقه، شناخته شده باشد. اگر سرمایه‌گذار مقداری پول برای سرمایه‌گذاری در بین n ورقه داشته باشد سوال این است که مبلغ سرمایه‌گذاری چگونه بین n ورقه تخصیص یابد به نحوی که پرتفولیوی حاصل حداکثر مطلوبیت مورد انتظار را نتیجه دهد.

مارکویتز پیشنهاد می‌کند که پاسخ سوال فوق باید در دو مرحله انجام پذیرد:

۱) **تعیین مجموعه پرتفولیوی کارا**؛ پرتفولیوی کارا، پرتفولیویی است با کمترین واریانس عایدی در بین تمامی پرتفولیوها با عایدی مورد انتظار یکسان، و یا بیشترین عایدی مورد انتظار در بین تمامی آنهایی که واریانس مشابه دارند. به نماد ریاضی؛ اگر $\mu(x) = \mu(y)$ و $\delta^2(x) \le \delta^2(y)$ باشد و یا اگر $\delta^2(x) = \delta^2(y)$ و $\mu(x) \ge \mu(y)$ باشد، x بر y ارجحیت دارد و برعکس.

۲) **انتخاب از مجموعه کارا**[5]؛ یعنی انتخاب پرتفولیویی که مناسبترین ترکیب ریسک و عایدی را برای سرمایه‌گذار فراهم نماید.

تعیین پرتفولیوی کارا و انتخاب پرتفولیوی بهینه

به منظور ایجاد پرتفولیوی کارا، مارکویتز ابتدا R_p (یا E_p)، عایدی کل پرتفولیو را به صورت میانگین موزون R_i $(i = 1, 2, \ldots, n)$ بیان می‌کند:

$$R_i = \frac{DPS}{P_0} + \frac{(1+\alpha)P_1 - P_0 - C}{P_0}$$

که در آن؛

DPS = سود نقدی هر سهم

P_0 = قیمت سهم در ابتدای ماه (دوره)

P_1 = قیمت سهم در پایان ماه (دوره)

C = آورده نقدی به هنگام افزایش سرمایه به ازای یک سهم

α = درصد افزایش سرمایه

از آنجا که R_iها متغیرهای تصادفی‌اند، R_p نیز یک متغیر تصادفی خواهد بود. به عبارت دیگر ارزش انتظاری و واریانس عایدی پرتفولیو به‌صورت زیر خواهد بود:

$$E(R_p) = X_1\bar{R}_1 + X_2\bar{R}_2 + \ldots + X_n\bar{R}_n \qquad (1)$$

$$V(R_p) = \sum_{i=j} X_i^2\delta_i^2 + 2\sum_{i\neq j}\sum X_iX_j \operatorname{cov}(i, j) \qquad (2)$$

که در آن؛

$\overline{R}_i$ = عایدی مورد انتظار ورقه i

x_i = کسری از کل منابع سرمایه‌گذاری شده در ورقه i

δ_i^2 = واریانس سهام iام

$cov(i,j)$ = کوواریانس بین سهام i با سهام j

با هر پرتفولیو می‌توان به عنوان یک ورقه سهام رفتار نمود. فرض کنید که نقاط A و B در شکل ۲ بیانگر ارزشهای E_p و δ_p مربوط به دو پرتفولیو باشند.

اگر عایدات در دو پرتفولیو کاملاً مرتبط باشند منحنی بین نقاط A و B یک خط مستقیم و راست خواهد بود در غیر این صورت در بالا و سمت چپ خط مستقیم متصل کننده نقاط خواهد بود.

هر پرتفولیویی می‌تواند بوسیله یک نقطه در یک نمودار دو بعدی E_p و δ_p نمایش داده شود. با توجه به محدودیتهای اعمال شده از طرف سرمایه‌گذار تنها انتخاب پرتفولیوهای معینی امکانپذیر (قابل حصول) خواهد بود. به عبارت کلی‌تر، هر ترکیبی از دو پرتفولیوی ممکن نیز امکانپذیر خواهد بود. در این صورت نقاط نمایش دهنده پرتفولیوهای ممکن تماماً یک ناحیه از نمودار E_p و δ_p را پر خواهند نمود. و این ناحیه در طول مرز انتهایی، محدب خواهد بود.

فرض کنید که V و W دو نقطه در مرز δ_p و E_p باشند. تمامی نقاط در مرز بین V و W در بالای خط مستقیم متصل کننده دو نقطه خواهند بود. شکل ۳ یک حالت ممکن و شکل ۴ یک حالت غیرممکن را نمایش می‌دهند.

هدف هر سرمایه‌گذار انتخاب بهترین پرتفولیو می‌باشد؛ به عبارت دیگر یافتن پرتفولیوی ممکن واقع بر مطلوبترین منحنی **بی‌تفاوتی**[۶]. مسئله شخص الف یافتن ترکیب ممکن E_P و V_p (یا δ_p) واقع بر قابل حصولترین منحنی بی‌تفاوتی می‌باشد. در شکل ۵ آن نقطه، نقطه B می‌باشد.

معادله هر منحنی بی‌تفاوتی شخص الف در شکل ۵ می‌تواند به‌صورت زیرنوشته شود:

$$\delta_p = \alpha_i + \lambda E_p \qquad (۳)$$

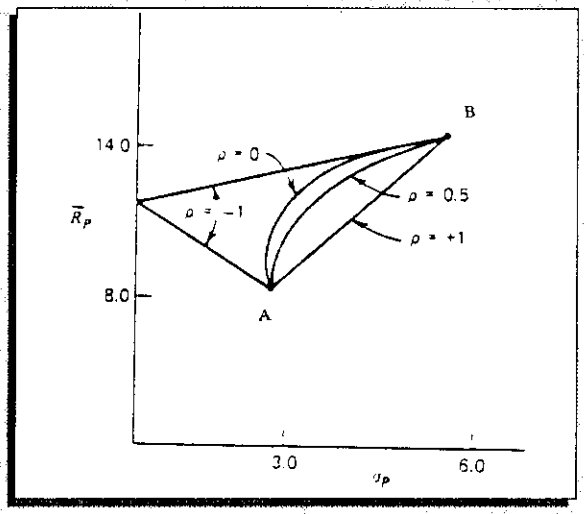
که λ (لامبدا) بیانگر شیب خط بوده و برای تمامی منحنیها مشابه می‌باشد. ارزش α نشانگر تقاطع افقی (طول از مبدا) است که از خطی به خط دیگر متفاوت خواهد بود. بالاترین منحنی بی‌تفاوتی (دورترین از سمت چپ) بهترین منحنی خواهد بود. پس هدف شخص الف کمینه کردن α می‌باشد. با بازنویسی مجدد معادله فوق خواهیم داشت:

$$\alpha_i = -\lambda E_p + V_p \qquad (۴)$$

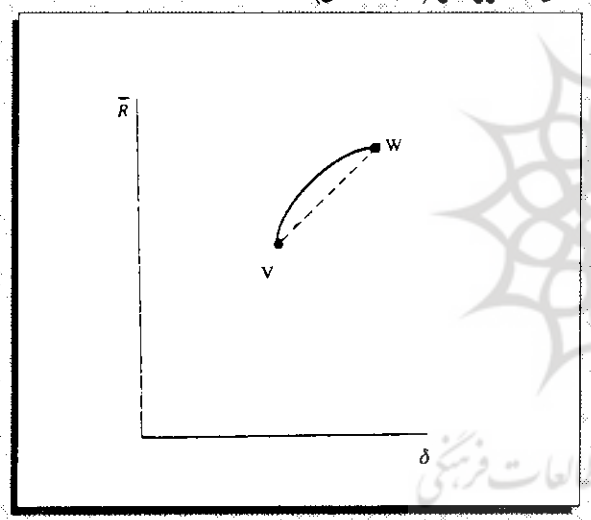
پس هدف به شرح زیر خواهد بود:

$$\text{Minimize } -\lambda E_p + V_p \qquad (۵)$$

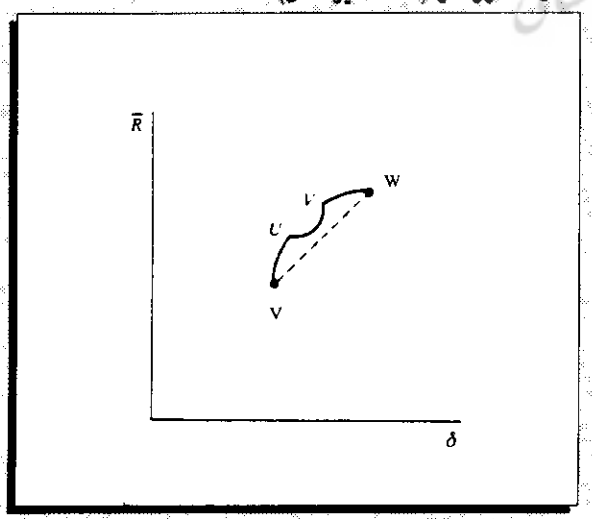
شکل ۲ـ رابطه بین بازده مورد انتظار و ریسک با ضرایب همبستگی مختلف



شکل ۳ـ مرز کارا (حالت ممکن)



شکل ۴ـ مرز کارا (حالت غیرممکن)



که؛

$$E_p = \sum_{i=1}^{n} X_i E_i \quad , \quad V_p = \sum\sum x_i x_j \delta_{ij}$$

$$\text{S.T: } \sum_{i=1}^{n} X_i = 1 \qquad (6)$$

$$X_i \ , \ \lambda \geq 0$$

در مدل فوق شخص الف قصد دارد تا E_p را Max یا E_pـ را Min نماید.

ارزش λ بیانگر اهمیت E_p نسبت به V_p می‌باشد. برای هر ارزش λ ، شخص الف یک پرتفولیوی کارا خواهد داشت.

نهایتاً مسئله ایجاد پرتفولیوهای کارا می‌تواند به‌صورت زیر بیان شود: ارزشهای x_i ای را بیابید که در محدودیت معادله (۶) و شرایط غیرمنفی بودن صدق نموده و در عین حال تابع هدف را بیشینه نماید. معادله (۶) بیان می‌کند که مقدار ورقه خریداری شده باید دقیقاً برابر با مقدار کل منابع موجود باشد. محدودیتهای غیرمنفی بودن، $x_i \geq 0$ ، امکان **فروش استقراضی**[۷] هر ورقه را غیرممکن می‌سازد و تابع هدف می‌گوید که در بین مجموعه حدود محدودیتها، ارزش x_iها باید به‌نحوی انتخاب شوند که $-\lambda E_p + V_p$ یا $E_p - \lambda V_p$ را به ترتیب کمینه یا بیشینه نماید.

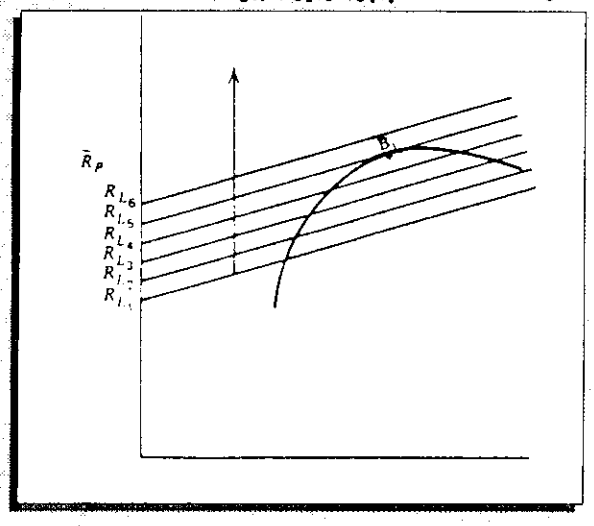
اگر λ برابر صفر باشد مدل پرتفولیویی را با بیشترین E_p و اگر λ برابر با بی‌نهایت (یک عدد بسیار بزرگ) شود مدل پرتفولیویی را با کمترین V_p انتخاب خواهد نمود. ارزشهای میانه برای λ منجر به پرتفولیویی میانه از E_p و V_p خواهد شد. توجه نمایید که تابع هدف فقط انتخاب پرتفولیوهای بهینه را مجاز می‌شمارد. مجموعه کامل پرتفولیوهای بهینه با حل مدل برای ارزشهای λ ، بین صفر و بی‌نهایت (یعنی $\lambda \in R^+$) به‌دست خواهد آمد.

یک روش حل برای مدل برنامه‌ریزی پرتفولیو دادن ارزشهای عددی به λ و سپس حل مسئله و کسب مجموعه معینی از ارزشهای عددی برای X_iها می‌باشد. برای جلوگیری از محاسبات اضافی و تکراری λ باید به‌صورت ضمنی در محاسبات منظور شود. بدین منظور در قسمت بعدی به منظور حل مدل، پرتفولیویی را با دو سهام در نظر گرفته و سپس بحث به پرتفولیویی با n ورقه سهم تعمیم می‌یابد.

نتیجه‌گیری

با اینکه مدل **میانگین ـ واریانس** معتبرترین مدل در انتخاب پرتفولیو بوده است لیکن به‌دلیل مشکلات محاسبه (براورد $\frac{n^2+3n}{2}$ پارامتر) و فنی (حل دستگاههای بی‌شمار)، و استوار بودن آن بر برخی مفروضات غیرواقعی، قابلیت کاربرد آن بخصوص هنگامی که تعداد سهام قابل بررسی افزایش می‌یابد بسیار مشکل می‌نماید. از این رو محققان بعد از مارکویتز در جهت رفع مشکلات فوق

شکل ۵ـ مسئله انتخاب پرتفولیوی بهینه



جدول شماره ۱

دوره \ ورقه	۱	۲
۱	٪۱۰	٪۲
۲	٪۱	٪۱۳

مدلهای تک شاخصی[۸]، **چند شاخصی**[۹]، و اخیراً **آرمانی**[۱۰] را برای انتخاب پرتفولیو پیشنهاد نموده‌اند. علاقه‌مندان جهت آشنایی بیشتر با مدلهای مذکور می‌توانند به منابع مورد اشاره مقاله مراجعه نمایند.

مثال: اطلاعات مربوط به دو ورقه سهم برای دو دوره زمانی دردست می‌باشد (**جدول شماره ۱**). سیاست بهینه سرمایه‌گذاری را تعیین نمایید.

جواب

گام (اول) محاسبه پارامترها

t	j	R_1%	R_2%	(۱) $(R_{1i} - \bar{R}_1)$	(۲) $(R_{2i} - \bar{R}_2)$	(۳) (۱)×(۲)
۱		۱۰	۲	۴/۵	-۶	-۲۷
۲		۱	۱۳	-۴/۵	۶	-۲۷

$$\bar{R}_1 = \sum_{i=1}^{n} \frac{R_i}{N} = \%5/5 \qquad \bar{R}_2 = \%8$$

$$Var(R_1) = \Sigma \frac{(R_i - \bar{R})^2}{N} = \%20/25 \qquad Var(\bar{R}_2) = \%36$$

$$\delta_1 = \sqrt{var(R_1)} = \%۴/۵ \qquad \delta_2 = \%۶$$

$$cov(R_1, R_2) = \Sigma \frac{(R_{1i} - \overline{R}_1)(R_{2i} - \overline{R}_2)}{N} = \rho_{1,2}\delta_1\delta_2 = \%-۲۷$$

گام (دوم) تعیین و انتخاب پرتفولیوی بهینه

روش ۱) بهینه‌سازی کلاسیک

مدل اساسی را به‌صورت زیر داریم؛

$$Min \quad Z = -\lambda E_p + V_p$$

$$S.T.: \sum_i X_i = ۱$$

$$X_i, \lambda \geq ۰$$

برای مثال فوق (دو ورقه) خواهیم داشت:

$$Min \quad Z = -\lambda [R_1X_1 + R_2X_2] + Var(R_1) X_1^2 + Var(R_2) X_2^2 + ۲X_1X_2Cov(R_1R_2)$$

$$S.T: X_1 + X_2 = ۱$$

$$X_1, X_2, \lambda \geq ۰$$

با جایگذاری پارامترها خواهیم داشت:

$$Min\ Z = -\lambda [/۰۵۵X_1 + /۰۸X_2] + X_1^2(/۲۰۲۵) + X_2^2(/۳۶) + ۲(-/۲۷)X_1X_2$$

$$S.T: X_1 + X_2 = ۱$$

مدل فوق یک مدل برنامه‌ریزی کوادراتیک می‌باشد که می‌توان از طریق روش ضرایب لاگرانژ آن را حل نمود، یعنی؛

$$Min\ Z' = Z + \lambda_f(۱ - \sum_{i=۱}^{۲} x_i)$$

به منظور بهینه‌سازی تابع فوق، بایستی شرایط زیر برقرار باشد:

$$\frac{\partial Z'}{\partial x_1} = ۰, \quad \frac{\partial Z'}{\partial x_2} = ۰, \quad \frac{\partial Z'}{\partial \lambda_f} = ۰$$

با فرض $\lambda = ۱$، نتیجه عبارت خواهد بود؛ $X_1^* = \%۵۶$ و $X_2^* = \%۴۴$

حل مدل برنامه‌ریزی کوادراتیک فوق برای λ های مختلف $(\lambda \in R^+)$ مرز کارای پرتفولیو ایجاد می‌شود.

روش ۲) از آنجا که با افزایش تعداد اوراق قابل بررسی و همچنین حل مدل با λ های مختلف حجم عملیات بشدت افزایش می‌یابد، می‌توان پارامترهای حاصل را در جدول زیر قرار داده و با ارزشهای مختلف برای λ آن را حل نمود:

X_1	X_2		X_n	λ_f	= constant		λ
$2C_{1,1}$	$2C_{1,2}$	...	$2C_{1N}$	-۱		۰	E_1
$2C_{2,1}$	$2C_{2,2}$	...	$2C_{2N}$	-۱		۰	E_2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮
$2C_{N1}$	$2C_{N2}$	...	$2C_{NN}$	-۱		۰	E_N
۱	۱	...	۱	۰		۱	۰

که C_{ij} کوواریانس بین ورقه i با j و E_i عایدی مورد انتظار i، می‌باشد.

برای مثال فوق خواهیم داشت؛

X_1	X_2	λ_f	=	۰	λ
۲(-/۲۰۲۵)	۲(-/۲۷)	-۱	=		/۰۵۵
۲(-/۲۷)	۲(-/۳۶)	-۱	=		/۰۸
۱	۱		=	۱	

با فرض $\lambda = ۱$ نتایج زیر حاصل می‌شود:

$$X_1^* = \%۵۶ \text{ و } X_2^* = \%۴۴$$

پی‌نوشت

1- Optimal Portfolio
2- Qoudratic Programming Model
3- Mean - Variance Rule
4- Risk and Return
5- Efficient Frontier
6- Indiference Curve
7- Short Selling
8- Single- Index Model
9- Multi- Index Model
10- Goal Programming Model

منابع

1- Bodie Zvi., Kane Alex & Marcus Alan, Investments, 3d ed., IRWIN 1996.

2- Farrell Jamesl., Portfolio Management: Theory and Application, 2d ed, McGrow- Hill 1998.

3- Lee Sang M.and Chesser Dalton l., "Goal programming for Portfolio Selection", the Journal of Portfolio Management (Spring 1980) 22-26.

4- Mao James, Quantitative Analysis for Financial Decisions, McMillan 1969.

5- Markowitz Harry M., Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments, John Wiley 1959.

6- Rudd Andrew and Clasing Henry K., Modern Portfolio Theory: The Principles of Investment Management, Dowjones- Irwing 1982.

7- Sarant Marshall and Levy, Haim, Portfolio and Investment Selection, Theory and Practice Prentice- Hall 1984.

8- Sharp William F., Investments, Prentic- Hall, Englewood Cliffs 1976.

9- Spronk, Jaap and Hallerbach Winfried., "Financial Modeling: Where to Go? with an illustration for portfolio management", European Journal of Operational Research, (1997) 113-125.

۱۰- اسلامی بیدگلی غلامرضا و هیبتی فرشاد "مدیریت پرتفوی با استفاده از مدل شاخصی"، تحقیقات مالی، شماره ۹ و ۱۰، زمستان ۱۳۷۴ و بهار ۱۳۷۵.

۱۱- تقوی مهدی، مدیریت مالی ۱، دانشگاه پیام نور، ۱۳۷۴.

۱۲- هیلیر فردریک، لیبرمن جرالد ج، تحقیق در عملیات جلد ۱ و ۲، ترجمه مدرس و اردوان آصف وزیری، نشر تندر، ۱۳۶۳.

DOS+WIN95+WEB BASED

کادر مجرب طراحی سیستمهای کامپیوتری

+

کادر متخصص پیاده‌سازی نرم‌افزارهای کامپیوتری

سیستمهای کارآمد کاربردی کامپیوتری

نرم‌افزارهای کامپیوتری آماده مالی اداری:

- ☑ حسابداری مالی
- ☑ اسناد دریافتنی/پرداختنی
- ☑ اطلاعات پرسنلی
- ☑ حقوق و دستمزد
- ☑ ...

مشاران نرم‌افزار

طراحی و پیاده‌سازی انواع سیستمهای کاربردی کامپیوتری:

- ☑ حسابداری مالی و صنعتی
- ☑ حسابداری فروش و مشتریان
- ☑ حسابداری دارایی‌های ثابت
- ☑ حسابداری انبار
- ☑ تدارکات و سفارشات
- ☑ کنترل حمل و نقل و ترخیص کالا
- ☑ بودجه و تأمین اعتبار
- ☑ پرسنلی و امور اداری
- ☑ حقوق و دستمزد کارکنان

سیستمهای جامع و یکپارچه کامپیوتری:

- ☑ سیستم جامع اطلاعات مدیریت
- ☑ سیستم جامع اطلاعات مالی
- ☑ سیستمهای جامع تلفیقی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مُشاران نرم‌افزار با بیش از چهارده سال تجربه در طراحی و پیاده‌سازی سیستمها و نرم‌افزارهای کامپیوتری مالی، اداری و مدیریت

تهران: کدپستی ۱۵۹۹۹ : میدان فردوسی؛ ساختمان شهد؛ طبقه ۷ تلفن : ۸۸۰۹۰۸۷و۸

نرم افزار نامدار

شرکت نامدار پرداز

انبارداری

حسابداری

چک

محدود

نرم افزار خوب همیشه گران نیست

آیا می دانید در کشورهای پیشرفته قیمت نرم افزار چه نسبتی با میانگین درآمد دارد؟

تلفن : ۹۷۳۱۴۴

۲۰٪ تخفیف ویژه اسفندماه

ناپال

سیستم ایده‌آل

۱ نرم افزار بجای ۵ نرم افزار

منتخب شرکتهای دارنده گواهینامه ISO

کلیه نرم افزارها دارای:

- کتاب راهنما
- فیلم ویدیو جهت آموزش
- قفل سخت افزاری
- آموزش رایگان
- یکسال ضمانت

سایر نرم افزارها:

- حسابداری مالی
- پرسنلی و حقوق دستمزد
- انبار و حسابداری انبار

آدرس : ایرانشهرشمالی ـ کوی برنا ـ پلاک ۳۳ ـ طبقه ۳ غربی

تلفن واحد فروش : ۸۸۴۹۲۸۷ ـ ۸۸۴۳۱۰۲ ـ ۸۸۴۵۶۰۷

واحد پشتیبانی : ۸۸۴۳۶۵۸ فاکس : ۸۸۴۵۶۰۶