

Vytvorenie optimálneho portfólia podľa modelu CAPM

Model CAPM vychádza z podmienok dokonalého trhu cenných papierov. Budeme sa zaoberať variantou modelu, kde je sell short povolený, aby sme mohli výsledné portfólio dlhopisov porovnať s portfóliom z predchádzajúceho modelu podľa Markowitza.

Model CAPM sa opiera aj charakteristiku trhu ako takého, ktorý je reprezentovaný tržným portfóliom. V našom prípade je to SBI Index, ktorý odzrkadľuje vývoj trhu s dlhopismi na SIX Swiss Exchange a poskytuje informácie o makroekonomických ukazovateľoch švajčiarskeho trhu s dlhopismi.

Charakteristiky jednotlivých dlhopisov, model CAPM

	SBI Index	Rozptyl σ^2	Ri	β_i	$\Sigma \epsilon_i$	$R_i - R_f / \beta_i$
BMW	0,000008	0,000001	-0,016368	2,803032	0,005973	-0,016554
CHINA	0,000013	0,000005	-0,004686	4,566671	0,010577	-0,007603
FIAT	0,000020	0,000165	0,017509	7,135519	0,015089	-0,001755
CZECH	-0,000012	0,000005	-0,042399	-4,169078	0,014658	0,017374

Prameň: vlastná konštrukcia

SBI Index vyjadruje závislosť jednotlivých dlhopisov na SBI Indexe, ktorá sa vypočíta ako kovariancia mesačných výnosností dlhopisu a SBX Indexu.

Rozptyl σ^2 vyjadruje rozptyl ročných výnosností z rokov 2005, 2006 a 2007 jednotlivých dlhopisov, je druhou mocninou smerodatnej odchýlky.

Ri vyjadruje priemernú ročnú výnosnosť.

β_i meria citlivosť dlhopisu na výnosnosť tržného portfólia a vyjadruje mieru rizika dlhopisu.

$\sigma_{\epsilon_i}^2$ predstavuje hodnotu jedinečného nesystematického rizika, pre ktorú platí vzťah:

$\sigma_{\epsilon_i}^2 = \sigma_i^2 - \beta_i^2 \cdot \sigma_M^2$, kde σ_M je smerodatná odchýlka tržného portfólia.

R_f je výnosnosť bezrizikového aktíva, za ktoré sú považované štátne dlhopisy. V našom prípade predstavujú bezrizikové aktívum strednedobé dlhopisy švajčiarskej vlády obchodované na SIX Swiss Exchange. Ich priemerná výnosnosť a teda bezriziková sadzba sa rovná 3,003 %. ¹

¹ http://www.six-swiss-exchange.com/indices/bonds/sbi_history_de.html [5.1.2010]

Podiel $R_i - R_f / \beta_i$ je označovaný ako mimoriadny výnos k Beta, tzv. excess return to Beta, kde so znižujúcou hodnotou sa priamo úmerne znižujú atraktivnosť dlhopisu pre investora.

Ďalším krokom je zoradenie tabuľky zostupne podľa posledného stĺpca mimoriadneho výnosu k Beta $R_i - R_f / \beta_i$.

Zoradenie tabuľky podľa mimoriadneho výnosu

		SBI Index	Rozptyl σ^2	R_i	B_i	$\sum \epsilon_i$	$R_i - R_f / \beta_i$
1	CZECH	-0,000012	0,001473	-0,042399	-4,169078	0,014658	0,017374
2	FIAT	0,000020	0,000704	0,017509	7,135519	0,015089	-0,001755
3	CHINA	0,000013	0,001188	-0,004686	4,566671	0,010577	-0,007603
4	BMW	0,000008	0,000422	-0,016368	2,803032	0,005973	-0,016554

Prameň: vlastná konštrukcia

Podľa koeficientu β_i rozlišujeme v portfóliu, dlhopisy agresívne, neutrálne a defenzívne. V našom prípade je dlhopis CZECH defenzívny tzv. mal by kopírovať vývoj SBI Indexu spomalene, lebo jeho β je menšia ako 1. Dlhopisy FIAT, CHINA a BMW sú naopak agresívne, pretože ich β je väčšia ako 1 a teda mali by reagovať rýchlejšie ako trh.

Pre každý z dlhopisov vypočítame koeficient C^* . (rovnica 3-3)

Koeficienty C_i

	C_i
CZECH	1,10326E-08
FIAT	-2,09004E-08
CHINA	-3,83514E-08
BMW	-1,02427E-07

Prameň: vlastná konštrukcia

Najmenšie C^* dlhopisu BMW je -0,000000102. Ďalší krok je výpočet hodnôt Z_i dosadením C^* do vzorca: $Z_i = \beta_i / \sigma_{\epsilon_i}^2 * (R_i - R_f / \beta_i - C^*)^2$.

Vypočítame Z_i pre každý z dlhopisov a následne z podielu $Z_i / \sum (Z_i)$ získame podiely jednotlivých dlhopisov X_i . Z_i je pre všetky dlhopisy negatívny, pretože bezriziková sadzba R_f je vyššia ako výnosnosti jednotlivých dlhopisov.

Hodnoty Z_i a váhy v portfóliu X_i

	Z_i	X_i
CZECH	-2030,2037	80,86%
FIAT	-111,96496	4,46%
CHINA	-152,48572	6,07%
BMW	-215,95911	8,60%
SUMA	-2510,61	1

Prameň: vlastná konštrukcia

²Blake D. Analýza finančných trhov 1. vyd. Praha: Grada, 488

Optimálne portfólio má výnosnosť $R_p = -0,03519$ a riziko výnosnosti $\sigma_p = 0,01789$.

Popri β je charakteristickým koeficientom modelu CAPM koeficient α , ktorý vyjadruje vieru investora v nesprávne ohodnotenie dlhopisu, matematický rozdiel medzi očakávanou a rovnovážnou výnosnosťou dlhopisu podľa vyššie uvedenej rovnice³:

$$\alpha_i = I_i - \bar{I}_i = (I_i - I_f) - (\bar{I}_M - I_f) \beta_i$$

Koeficient alfa

	A
CZECH	-0,033653
FIAT	-0,078898
CHINA	-0,077198
BMW	-0,072475

Prameň: vlastná konštrukcia

Koeficient alfa je negatívny pre všetky dlhopisy v portfóliu, čo podľa teoretického výkladu v bode 2.5.2 znamená, že všetky dlhopisy sú nadhodnotené a ich očakávaná výnosnosť je vyššia ako výnosnosť dlhopisov s podobným profilom na trhu.

Pokračovanie.

Príspevok vznikol v rámci riešeného projektu OP VaV s názvom „Vytvorenie excelentného pracoviska ekonomického výskumu pre riešenie civilizačných výziev v 21. storočí (ITMS 26240120032). Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ“.

³Blake D. Analýza finančných trhov 1. vyd. Praha: Grada, 449