



Študentská vedecká aktivita

Hodnotenie výkonnosti dlhopisových podielových fondov metódami DEA

Juraj Medzihorský

Sekcia: Kvantitatívne metódy a informatika

Konzultant: RNDr. Miroslav Hužvár, PhD.

Banská Bystrica
2014

OBSAH

Úvod	3
1. TEORETICKÁ ČASŤ.....	4
1.1 Kolektívne investovanie, podielové fondy a ich typy	4
1.2 DEA modely.....	4
1.3 DEA modely a podielové fondy	5
2. ANALYTICKÁ ČASŤ.....	9
2.1 Vstupy, výstupy, výnosy z rozsahu	9
2.2 Vývoj efektívnosti v rokoch	10
2.3 Zlepšenia pre správčovské spoločnosti	13
Záver.....	15
Zoznam bibliografických odkazov	16

Úvod

V tejto práci sa budeme zaoberať trhom dlhopisových podielových fondov. Cieľom bude zhodnotiť ich efektívnosť prostredníctvom DEA modelov.

V prvej časti práce budú stručne spomenuté základné teoretické poznatky. Zhrnuté budú rôzne výskumy týkajúce sa DEA modelov a podielových fondov.

Aplikačná časť predstavuje vlastný výskum. Databázou sú Historické údaje zo Slovenskej asociácie správcovských spoločností.

Dátová množina predstavuje 41 fondov. Cieľom bude zhodnotiť efektívnosť dlhopisových fondov. Poskytneme tak investičné odporúčania. Správcovským spoločnostiam budú navrhnuté zlepšenia.

1. TEORETICKÁ ČASŤ

1.1 Kolektívne investovanie, podielové fondy a ich typy

Pod kolektívnym investovaním môžeme podľa Lišku (2004) rozumieť zhromažďovanie peňažných prostriedkov od presne neurčeného okruhu fyzických aj právnických osôb za účelom podnikania pri rešpektovaní princípu diverzifikácie rizika a podľa zákona.

Podľa Chovancovej (2005) možno fondy deliť podľa predmetného aktíva na: fondy peňažného trhu, dlhopisové, akciové, zmiešané, komoditné, zelené fondy, špeciálne fondy nehnuteľností (realitné fondy) a fondy fondov.

Dlhopisové fondy investujú do dlhových cenných papierov prevažne s pevným úrokom (kupónom) ako sú štátne, komunálne, podnikové či bankové dlhopisy (napr. hypotekárne záložné listy). Ich investičný horizont je 3 až 5 rokov a sú o niečo výnosnejšie aj rizikovejšie ako fondy peňažného trhu. Spomedzi rôznych typov investícií však patria medzi menej rizikové. Hodnota dlhopisových fondov je ovplyvňovaná úrokovými mierami, s ktorými sú ceny dlhopisov nepriamo závislé.

1.2 DEA modely

Podľa Luptáčka (2010) možno prístupy k odhadu hraníc v ekonómii rozdeliť na parametrické a neparametrické.

Parametrické prístupy vyžadujú presne špecifikovanú funkčnú formu vyjadrujúcu vzťahy medzi závislými a nezávislými premennými. Funkčná forma vyžaduje aj špecifické predpoklady o rozdelení náhodných chýb (napr. nezávislé a identicky normálne rozdelené).

Obalová analýza dát (DEA) predstavuje neparametrický prístup k odhadu hranice, keďže nevyžaduje žiadne predpoklady o funkčnej forme. Je tiež neštatistická metóda, lebo nemusíme predpokladať pravdepodobnostné rozdelenie rezíduí v produkčnej funkcii. V DEA modeloch sú všetky rozhodovacie jednotky (DMUs) ležiace pod hranicou efektívnosti neefektívne. Je zameraná efektívnosť každej rozhodovacej jednotky voči ostatným rozhodovacím jednotkám pri rešpektovaní jednoduchej podmienky, že všetky DMUs ležia na hranici efektívnosti alebo pod ňou.

CCR model, ktorý bol publikovaný Charnesom, Cooperom a Rhodesom (CCR) patrí medzi základné DEA modely. Pre (Cooper, 2007) každú rozhodovaciu jednotku určíme virtuálny vstup a virtuálny výstup ako lineárnu kombináciu vstupov a výstupov, pričom váhy sú zatiaľ neznáme. Váhy určíme prostredníctvom lineárneho programovania (Simplexovou metódou) pri maximalizácii podielu virtuálneho výstupu a virtuálneho vstupu. Váhy sú určené ako najlepšie možné jednotlivo pre DMUs.

Podľa Coopera (2007) ak pridáme k podmienkam CCR modelu tzv. podmienku konvexity vznikne BCC model, pomenovaný podľa objaviteľov Bankera, Charnesa a Coopera. Zabezpečí sa tým meranie efektu výnosov z rozsahu (rastúcich, konštantných a klesajúcich).

Windows Analysis predstavuje dynamický pohľad na DEA modely, t.j. zahŕňa faktor času. Podstata WA spočíva v zmenách dátovej množiny. Obdobia sú postupne vynechávané a zároveň ďalšie pridávané. Pri interpretácii efektívnosti v stĺpoch poukazujú na stabilitu. Efektívnosti po riadkoch poukazujú na trendy resp. správanie pri tej istej dátovej množine.

Nevýhodou WA je, že sa neberú do úvahy nenulové sklzy. Začiatkové a koncové periódy nie sú testované až tak často. Sueyoshi (1992) navrhuje riešenie, kedy sa skúmajú periódy samostatne a následne dvojperiódy.

1.3 DEA modely a podielové fondy

V tejto podkapitole zhrnieme niektoré výskumy, ktoré v oblasti DEA modelov a podielových fondov už boli vykonané. Výskumy sa týkajú zahraničných fondov.

V prípade etických fondov (Basso, Funari, 2002) by sme mali brať do úvahy etický komponent, keďže výnosnosť môže byť znížená, ale na druhej strane sa sledujú ľudské ciele. Vhodnými vstupmi/výstupmi sú preto očakávaná výnosnosť, investičné riziko, etický komponent, vstupné a výstupné poplatky. Použité sú DEA modely s externe danými výstupmi a s kategorickými premennými.

Iný prístup volí Morey(1999), keď simultánne používa riziko a výnosnosť v rôznych časových obdobiach.

Ako výstup (Basso, Funari, 2002) je použitá očakávaná výnosnosť alebo jej prebytok nad bezrizikovú úrokovú mieru.

Riziko je vstup, pričom ho môžeme merať ako smerodajnú odchýlku, semivarianciu alebo beta - koeficient.

Referenčné fondy, ktorých správanie by mohli neefektívne fondy imitovať sú zároveň aj benchmarkom. Takýto benchmark možno aj kúpiť, pričom predstavuje fond fondov.

Podľa Premachandra(2012) DEA modely nedokážu rozlíšiť aktivity ako oddelené funkcie najmä pri inštitucionálnej úrovni. V tomto prípade boli skúmané rodiny podielových fondov v USA v období 1993-2008. Použitý bol nový dvoj - krokový DEA model, ktorý rozdeľuje celkovú efektívnosť na efektívnosť operačného manažmentu a portfólio manažmentu. V rámci výskumu boli zistené najlepšie rodiny fondov a tie, ktoré zvýšili svoju efektívnosť v čase. Pre neefektívne rodiny fondov boli skonštruované vhodné projekcie k hranici efektívnosti. Rodiny fondov s najlepším portfólio manažmentom boli lepšie aj počas krízy.

Sáez (2013) aplikoval dve hranice efektívnosti na podielové fondy v USA. Sú robustné a prekonávajú niektoré nevýhody DEA modelov aj FDH modelov.

Podľa Kerstenza (2012) možno skombinovať mean-variance s neparametrickými metódami. Vo svojej práci skúma aj funkciu úbytku, odhaduje hranice rôznymi spôsobmi pri použití tzv. C a L momentov.

Lamb (2012) považuje DEA modely za možnosť rankovania pre fondy, pričom berieme do úvahy rôzne charakteristiky rozdelenia. Skúmaná je neistota pri odhade efektívnosti. Práca obsahuje aj analýzu autokorelácie a korelácie medzi výnosmi fondov, stochastické DEA modely, intervaly spoľahlivosti a rankovanie fondov.

Ďalší výskum je zameraný na množinu produkčných možností vzhľadom na podiely výnosnosti a rizika ako aj nájdenie vhodnej formy výnosov z rozsahu. Zaoberá sa meraním výnosnosti ako aj nežiaduceho rizika. Zavádza sa aproximácia na zohľadnenie diverzifikácie. Zaujímavosťou je, že sú skúmané hedgové fondy.

Bežne sa (Murthi, 2008) používajú pri meraní výnosnosti portfólií Sharpeov pomer alebo Jensenova alfa. Majú však aj určité slabé stránky, ktoré možno prekonať prostredníctvom neparametrických odhadov. Výskum dospel k záveru, že všetky skúmané fondy sú približne mean-variance efektívne.

Pri skúmaní podielových fondov je vhodné zvážiť (Murthi, 2001) výnosnosť a náklady. Ukazuje sa, že podielové fondy obsahujú mean-variance efektívne portfóliá, ale majú aj

vysoké transakčné náklady. Rozdielnu efektívnosť vykazujú len výnosové fondy. Prezentovaný index je rozšírením Sharpeovho podielu o ďalšie faktory.

Výnosy podielových fondov (Zhao, 2011) sú asymetrické, majú ťažké konce a rozdelenie, ktoré je špicatejšie ako normálne rozdelenie. Preto na meranie rizika je vhodné použiť Laplaceovo rozdelenie. DEA modely sú použité tak aby vstupy/výstupy zahŕňali dlhodobé, strednodobé aj krátkodobé výnosy a riziko. Podobný prístup volí aj McMullen (1998), ktorý za výstupy považuje: jedno-, dvoj- a trojročnú anualizovanú výnosnosť. K vstupom pridáva aj minimálnu výšku investície, nákladový pomer a náklady pri predaji. Pri hodnotení správcovsých spoločností sú v ďalšom výskume (Zhao, 2012) použité multi-subsysémové fuzzy DEA modely.

Podobné argumenty v prospech DEA modelov udáva aj Zhou(2011). Mean-variance predpokladá normálne rozdelenie výnosov, čo v praxi nie je dosiahnuté. Taktiež predpokladá aj kvadratickú funkciu užitočnosti, ktorú investori nemusia mať, kvôli preferovaniu šikmosti a špicatosti. Výstupmi pre tento výskum sú: akumulatívna denná miera rastu NAV a šikmost'. NAV na začiatku obdobia, nákladový pomer, smerodajná odchýlka výnosov a špicatosť sú vstupy. Vo výskume bol použitý BCC výstupne orientovaný model. Výsledkom výskumu bol vysoký počet efektívnych DMUs ako aj vysoké skóre. Súvisí to s tým, že pri DEA modeloch, ak použijeme viacero výstupov, je počet efektívnych DMUs vyšší. Navyše BCC model je lineárny, preto možno zväžiť aj nelineárne charakteristiky a použiť košíkmost' a košpicatosť.

Cieľom výskumu, ktorý prezentoval Chehade (1998), bolo overiť hypotézu či môžu DEA modely slúžiť ako benchmark pre efektívnosť manažmentu a či sú vhodné na tvorbu portfólií. Podarilo sa na základe výskumu väčšiny kanadských fondov vytvoriť portfóliá fondov, ktorých výnosnosť bola porovnateľná, nižšia ale aj vyššia ako pri portfóliách zostrojených cez Sharpov podiel. Ako výstupy/vstupy boli použité: anualizovaná výnosnosť, obrátkovosť aktív, percentuálny nárast vzhľadom na nové peniaze, anualizovaná smerodajná odchýlka výnosov, manažérsky nákladový pomer, vstupné a výstupné poplatky. Pracovalo sa s vstupne aj výstupne orientovaným BCC modelom a aj s jeho inverznou verziou.

Lozano (2007) rozdeľuje DEA modely použité vo svojej práci na rizikovo - výnosové a výnosovo - bezpečné. Najskôr je výnosnosť vstupom a riziko výstupom, potom sú výnosnosť aj bezpečnosť výstupmi.

Prezentované sú viaceré možnosti. Výnosnosť je meraná ako priemer a riziko ako semivariancia pod priemernou výnosnosťou. Výnosnosť je priemer a bezpečnosť je rozdiel medzi výnosnosťou a semivarianciou. Riziko môže byť merané aj ako odchýlka vážených výnosov od kvantilu. Taktiež je použité aj value at risk. Riziko je vyjadrené aj semivarianciou výnosov pod cieľom, pričom výnosnosť možno merať ako priemernú výnosnosť nad cieľom. Okrem toho by mohli byť vo výskume použité aj vstupné poplatky a poplatky súvisiace s predajom a pod.

Galagedera(2002) vo svojom výskume poukazuje na to, že výsledky efektívnosti sa líšia vzhľadom na zahrnutie irelevantných vstupov, resp. vynechanie relevantných vstupov. Vo výskume sa predpokladá Cobb-Douglasova funkcia. Je porovnaná skutočná efektívnosť s efektívnosťou podľa DEA modelov. Praktická časť obsahuje výskum austrálskych fondov. Premenné z dostupnej databázy sú kvalitatívne: znaky fondov, ciele a stratégia manažmentu, rating fondov a kvantitatívne: príjem, rast, výnosnosť, veľkosť, alokácia aktív a poplatky. Podľa Sedzra (1999) môžu byť vstupmi: nákladový pomer, minimálna výška investície a riziko, výstupom anualizovaná výnosnosť. Pridať k nim môžeme (Galagedera, 2002) aj vstupné poplatky. Irelevantnými vstupmi sú podľa výsledkov výskumu vek, veľkosť a ročný čistý pohyb aktív. Vysoká korelácia sa ukazuje medzi manažérskym nákladovým pomerom a vstupnými poplatkami. Znamená to, že nemusia byť použité obidva vstupy. Výskum tiež dokázal, že čím je počet vstupov vyšší, tým je viac aj efektívnych jednotiek. Výsledkom výskumu je aj to, že nemožno vynechať relevantné vstupy.

Ako vstupy/výstupy môžu byť zvolené aj (Sheraga, 2000) peniaze, nákladový pomer, akcie, P/E podiel a P/B podiel. Výsledkom výskumu je, že skúmané podielové fondy preferujú hodnotu pred rastom.

Podľa Daraio (2004) môžeme za vstupy považovať: nákladový pomer, poplatky a obrátkovosť, ktoré sú transakčnými nákladmi a taktiež riziko. Výnosnosť je výstup a veľkosť fondu externá premenná na určenie výnosov z rozsahu. Je navrhovaný robustný prístup.

2. ANALYTICKÁ ČASŤ

2.1 Vstupy, výstupy, výnosy z rozsahu

V tejto podkapitole bude pozornosť venovaná diskusii o voľbe vstupov, výstupov a výnosov z rozsahu pre analýzu. Základom pre voľbu je predchádzajúca kapitola. Všetkými možnými vstupmi sú: riziko (smerodajná odchýlka výnosov, semivariancia, beta-koeficient, value at risk), vstupné poplatky, výstupné poplatky, NAV na začiatku obdobia, špicatosť rozdelenia výnosov, (transakčné) náklady, manažérsky nákladový pomer, vek, ročný čistý pohyb aktív, P/E podiel, P/B podiel, minimálna výška investície. Výstupmi môžu byť: výnosnosť (anualizovaná, krátkodobá, strednodobá aj dlhodobá), šikmosť rozdelenia, peňažné príjmy, akumulatívna denná miera rastu NAV, percentuálny nárast vzhľadom na nové peniaze, bezpečnosť a rast.

Z uvedených vstupov sme vybrali: riziko, minimálnu výšku prvej investície, vstupné a výstupné poplatky. Výstupom bude výnosnosť. Vstupy a výstup sme zvolili z pohľadu investora. Zároveň disponujeme potrebnými dátami. Databázou sú Historické údaje zo Slovenskej asociácie správcovských spoločností.

Výnosnosť bude vyjadrená ako ročná výnosnosť a taktiež ako trojročná anualizovaná výnosnosť.

Riziko je vyjadrené ako ročná smerodajná odchýlka týždenných výnosov. Disponujeme týždennými pozorovaniami a práve smerodajná odchýlka je na vyjadrenie rizika podielových fondov najpoužívanější. Riziko by alternatívne mohlo byť nežiaduci výstup. V takom prípade by sme riziko mohli nepriamym prístupom medzi vstupy zahrnúť.

Skúmané budú všetky dlhopisové fondy v SR domácich ako aj zahraničných správcovských spoločností. Dátová množina pozostáva zo 41 fondov. Zvolené obdobie sú roky 2008-2013.

Výskum zahŕňa dva pohľady - po rokoch a trojročný horizont, ktorý je zároveň aj minimálnym investičným horizontom pre dlhopisové fondy.

Ďalšou dôležitou otázkou sú výnosy z rozsahu. Dáta pre analýzu sa vyznačujú pomerne veľkou variabilitou, ktorá poukazuje rovnako ako predchádzajúca kapitola na vhodnosť použitia variabilných výnosov z rozsahu.

Pri analýze budú použité viaceré DEA modely: Windows Analysis vstupne orientovaná, SBM model neorientovaný s variabilnými výnosmi z rozsahu. Najvhodnejšie je pracovať s plným zlomkom a teda aj vstupmi a výstupmi. Vstupy však môže správcovská spoločnosť ľahšie ovplyvniť, resp. s výnimkou rizika ich určuje. Tomu zodpovedajú aj zvolené orientácie.

Medzi vstupmi a výstupom by mala byť priama závislosť. Zvýšenie ktoréhokoľvek vstupu by malo viesť k zvýšeniu výstupu. Medzi vstupmi by nemali byť vysoké závislosti. Poukazovalo by to na možnosť vylúčenia niektorého vstupu alebo vstupov. Predpoklady sa čiastočne potvrdzujú (pozri Prílohy). Pre analýzu sme použili trojročné dáta, keďže krátkodobo sa môžu väčšmi vychýliť závislosti medzi premennými.

2.2 Vývoj efektívnosti v rokoch

Pri interpretácii Windows Analysis na ročných dátach budeme venovať pozornosť najmä analýze nad všetkými fondmi a všetkými obdobiami. Takto získané skóre efektívnosti poukazujú na rozdielnu priemernú efektívnosť v jednotlivých rokoch.

Tabuľka 1 - Vývoj efektívnosti v rokoch

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Priemerná efektívnosť	0,566286	0,74708	0,678503	0,585643	0,780035	0,716145
Počet efektívnych fondov	2	5	3	3	8	10

Prameň: Vlastné spracovanie

Tabuľka zobrazuje priemerné efektívnosti a počty efektívnych fondov za roky. Je zrejmé, že rok 2008 bol najslabší z hľadiska počtu fondov aj priemernej efektívnosti. Podobná situácia je aj v roku 2011. Naopak najlepší je rok 2012.

Pri detailnejšom pohľade na jednotlivé fondy zistíme, že najväčšie pozitívne zmeny efektívnosti boli práve v rokoch 2009 a 2012. Naopak k najväčším negatívnym zmenám došlo v rokoch 2010 a 2011. Zaujímavý je rok 2013 kde dochádzalo k obom fenoménom.

Tabuľka 2 - Priemerné hodnoty ukazovateľov

Rok/Ukazovateľ	Výnosnosť	Riziko	Minimálna výška prvej investície v EUR	Maximálny poplatok pri vrátení v %	Maximálny poplatok pri vydaní v %
2008	-4,7%	8,9%	314,94	0,20	1,89
2009	0,13	0,9%	452,35	0,26	1,82
2010	5,4%	0,6%	445,47	0,29	1,79
2011	2,9%	4,9%	455,27	0,12	1,90
2012	10,3%	0,5%	439,42	0,30	1,77
2013	0,2%	0,5%	405,27	0,30	1,66

Prameň: Vlastné spracovanie

Najvýznamnejší vplyv na zmeny efektívnosti majú výnosnosť a riziko, ktoré sa výrazne medzi rokmi menili. Dlhopisové fondy dosiahli dokonca v priemere stratu a riziko bolo najvyššie v roku 2008. Ani nízka minimálna výška investície a maximálny poplatok pri vrátení neboli postačujúce na to, aby efektívnosť nebola najnižšia. Vysoké však boli aj maximálne poplatky pri vydaní.

V ďalších rokoch došlo k striedaniu vysokých a nízkych výnosností. Najvyššia priemerná výnosnosť v roku 2009 až 13% bola spôsobená "odrazením" krízy od dna. Ceny dlhopisov mali svoje minimum začiatkom roka a ku koncu roka už boli omnoho vyššie. Riziko bolo stabilné s výnimkou roku 2011 kedy bola aj najvyššia minimálna investícia a maximálne poplatky pri vydaní. Keďže aj výnosnosť bola relatívne nízka, všetky nepriaznivé faktory spoločne spôsobili nízku priemernú efektívnosť. Avšak maximálny poplatok pri vrátení bol v priemere najnižší v tomto roku. Vysoká efektívnosť v roku 2012 bola spôsobená najmä vysokou priemernou výnosnosťou a nízkym maximálnym poplatkom pri vydaní. Nízke bolo aj riziko. Rok 2013 je typický najmä nízkou výnosnosťou. Nízke však bolo aj riziko a minimálna výška investície. Maximálny poplatok pri vydaní bol dokonca najnižší.

Tabuľka 3 - Efektívnosti najefektívnejších fondov

Fond/Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Priemer
AXA CEE Dlhopisový fond	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ING (L) Renta Fund Euro	0,87	0,87	0,92	0,85	1,00	0,93	0,91
KBC Renta Short EUR	0,78	0,99	0,91	0,75	0,92	1,00	0,89
IAD - 1. PF Slnko (dlhopisový)	0,74	0,86	0,86	0,86	0,90	1,00	0,87
ING (L) Renta Fund Euromix	0,61	0,75	0,91	0,87	0,96	1,00	0,85
KBC Renta Aud-Renta	0,90	0,74	0,84	1,00	0,81	0,74	0,84

Dexia Bonds Emerging Markets	0,51	1,00	0,71	0,79	0,95	1,00	0,83
-------------------------------------	------	------	------	------	------	------	-------------

Prameň: Vlastné spracovanie

Tabuľka zobrazuje v priemere najefektívnejšie fondy. Vysokú efektívnosť dosiahli najmä vďaka nízkym minimálnym investíciám a poplatkom. Vo vývoji skóre efektívnosti sú fondy relatívne konzistentné, pričom výnimkou KBC Renta AUD Renta a AXA CEE Dluhopisový fond.

Ďalej sa budeme venovať hodnoteniu správcovských spoločností. Najlepšie sú AXA a IAD, ktoré spravujú len po jednom dlhopisovom fonde. Podobnú efektívnosť dosahujú AFCE, ING, SPORO a TAM. Najhoršie sú naopak GIS, Pioneer a VUB.

Tabuľka 4 - Priemerné efektívnosti podľa WA

Správcovská spoločnosť/rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Priemer
AFCE	0,61	0,61	0,87	0,65	0,96	0,97	0,77
AXA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dexia	0,52	0,75	0,65	0,61	0,79	0,82	0,69
ESPA	0,23	0,51	0,35	0,32	0,56	0,50	0,41
GIS	0,21	0,60	0,36	0,22	0,71	0,58	0,45
IAD	0,74	0,86	0,86	0,86	0,90	1,00	0,87
ING	0,70	0,83	0,95	0,65	0,99	0,87	0,83
KBC	0,78	0,81	0,79	0,79	0,89	0,76	0,80
Pioneer	0,37	0,76	0,49	0,28	0,55	0,53	0,50
SPORO	0,38	0,86	0,69	1,00	1,00	0,69	0,77
TAM	0,52	0,81	1,00	0,68	1,00	0,85	0,81
VUB AM	0,44	0,49	0,60	0,24	0,77	0,75	0,55

Prameň: Vlastné spracovanie

V prípade viacerých správcovských spoločností sledujeme kolísavý vývoj efektívnosti. Vo väčšine prípadov nastáva dramatický nárast v roku 2009. AFCE, ING, TAM a VUB dosiahli zlepšenie v roku 2010. Výrazne sa však znížila efektívnosť ESPA, GIS, a Pioneer. Takmer všetky spoločnosti dosiahli výrazné zlepšenia priemerného skóre efektívnosti spravovaných fondov v roku 2012. Žiadny fond nedosiahol stratu. Priemerná výnosnosť bola až 10,3%. AXA a KBC sa vyznačujú veľkou stabilitou. Naopak najväčší rozdiel medzi

minimálnym a maximálnym skóre efektívnosti dosiahol fond SPORO, ktorý bol efektívny až dvakrát. Následné razantné zvýšenie maximálneho poplatku pri vrátení na zákonné maximum spôsobilo zníženie efektívnosti. Väčšina spoločností dosiahla ale v roku 2013 nadpriemerné efektívnosti.

2.3 Zlepšenia pre správcovské spoločnosti

Pri interpretácii analýzy prostredníctvom SBM modelu bude venovaná pozornosť najmä sklzom a teda príčinám neefektívnosti fondov. Windows Analysis totiž zobrazovala len samotné skóre efektívnosti. Analýzu vykonáme nad trojročnými dátami. Výsledky nebudú porovnateľné s Windows Analysis vstupne orientovanou. Taktiež nebude možné porovnávať priamo medzi obdobiami, keďže budeme analyzovať obdobia oddelene.

Interpretovať budeme môcť fondy po spoločnostiach, keďže najmä v prípade vstupov s výnimkou rizika sú si podobné.

Fondy AFCE majú podobnú nízku efektívnosť (pozri prílohy) a mali by znížiť maximálny poplatok pri vrátení o 1 p.b., maximálny poplatok pri vydaní o 0,2 p.b. a taktiež výraznejšie znížiť riziko a zvýšiť výnosnosť asi o 4-7 p.b. Fondy Dexie by mali znížiť minimálnu investíciu o asi 13 EUR čo však nepovažujeme za podstatné. Majú sklz maximálneho poplatku pri vstupe 0,5 p.b. Riziko majú zväčša ideálne a zvýšenie výnosnosti sa požaduje len mierne.

Fondy ESPA majú pomerne nízke skóre efektívností. Majú vysokú minimálnu investíciu. Mali by znížiť maximálne poplatky pri vydaní zväčša o 2,5 p.b. Sklzy rizika sú rovnako nezanedbateľné. Ukazuje sa, že ESPA by jednoznačne mala zmeniť svoju politiku, keďže by dokázala zvýšiť efektívnosť svojich fondov aj jednoduchým rozhodnutím.

Fond GIS Euro Corporate Bonds sa výrazne podobá na fondy ESPA. Má však ideálne riziko a výnosnosť by mal razantne zvýšiť.

V prípade fondov KBC sa najpodstatnejšie sklzy ukazujú pri výnosnosti a riziku.

Väčšina fondov Pioneeru by mala znížiť minimálnu výšku investície. Pre väčšinu fondov sa ukazuje sklz maximálneho poplatku pri vydaní 1,5 p.b. Pozitívne môžeme ohodnotiť, že fondy sú výnosné a majú relatívne nízke riziko. Opäť sa ukazuje, že neefektívnosť tkvie najmä v politike.

SPORO Eurový Dlhopisový fond by mal znížiť minimálnu investíciu. Fond VUB má veľmi nízku efektívnosť. Mal by výrazne znížiť riziko. Sklz maximálneho poplatku pri vrátení je 0,8 p.b. Znížiť treba aj maximálny poplatok pri vydaní. Výnosnosť je nevyhnutné pre zvýšenie efektívnosti razantne zvýšiť. Efektívnymi fondmi sú: AXA CEE Dlhopisový fond, IAD - 1. PF Slnko (dlhopisový), ING (L) Renta Fund Euro, KBC renta Short EZR, Pioneer Funds Euro Strategic Bond, TAM Euro Dlhopisový Plus, ING Dollar, KBC Renta AUD - Renta.

Efektívnych fondov je 8. Najfrekventovanejším fondom v referenčnej množine je KBC Renta Aud - Renta. Ďalším frekventovaným fondom je KBC Renta Short EUR. KBC je z tohto pohľadu najúspešnejšou správcovskou spoločnosťou. V druhom období celkom jednoznačne môžeme sledovať zlepšenie spoločnosti AFCE, ktorá sa stala vysoko efektívnou.

Fondy Dexie by mali zvýšiť svoju výnosnosť. Taktiež by mali znížiť maximálne poplatky pri vydaní. Odporúčania sú podobné ako v prvom období.

Fondy ESPA majú v priemere nízku efektívnosť. Mali by výrazne zvýšiť výnosnosť. Sklzy maximálneho poplatku pri vydaní sú vysoké. Taktiež by pre dosiahnutie efektívnosti mali znížiť maximálny poplatok pri vydaní. Veľmi podobná je situácia pre fond GIS, rovnako ako v prvom období.

Fondy KBC patria medzi najlepšie. Objavujú sa ale sklzy výnosnosti.

Fondy Pioneeru musia, podobne ako v predchádzajúcom období, znížiť minimálnu investíciu. Taktiež maximálne poplatky pri vydaní sa ukazujú ako privysoké. Výnosnosť je relatívne nízka. VÚB AM Dlhopisový konvergentný fond má opäť nízku efektívnosť. Mal by razantne zvýšiť výnosnosť. Sklz pri maximálnom poplatku pri vrátení je 1,2 p.b. Vysoká je aj minimálna investícia. Znížiť treba aj maximálny poplatok pri vydaní.

Efektívne sú v druhom období fondy: AFCE Euro Bond, AXA CEE Dlhopisový fond, IAD - 1. PF Slnko (dlhopisový), ING (L) Renta Fund Euromix, ING (L) Renta fund Euro, KBC Renta Long EUR, KBC Renta Short EUR, SPORO Korunový dlhopisový fond, TAM Euro Dlhopisový Plus, KBC Renta Forintrenta, KBC, Renta Zlotyrenta, Pioneer Funds Global High Yield a Pioneer Funds U.S. High Yield.

Efektívnych fondov je 14. Pozitívne hodnotíme aj to, že žiadny fond nemá sklz rizika. Prekvapivý výsledok dosiahla najmä spoločnosť AFCE a Pioneer. KBC si potvrdilo svoju pozíciu v počte fondov v referenčnej množine, kde dominovalo.

Záver

V prvej časti práce boli zhrnuté základné teoretické poznatky k problematike. Pozornosť bola sústredená na výskumy, ktoré už boli vykonané. Z nich sme mohli čerpať najmä voľbu vstupov, výstupov a výnosov z rozsahu. Vybraté boli tie, ktoré boli najpoužívanejšie v predchádzajúcich výskumoch a považujeme ich aj za najdôležitejšie pri hodnotení podielových fondov z pohľadu investora. Výstupom je výnosnosť. Vstupy sú: riziko, minimálna výška prvej investície, vstupné a výstupné poplatky. Použité boli variabilné výnosy z rozsahu.

Skúmané sú všetky dlhopisové fondy v SR domácich ako aj zahraničných správcovských spoločností. Dátová množina pozostáva zo 41 fondov. Zvolené obdobie sú roky 2008-2013. Výskum zahŕňa dva pohľady - po rokoch a trojročný horizont, ktorý je zároveň aj minimálnym investičným horizontom pre dlhopisové fondy.

Pri analýze sú použité viaceré DEA modely: Windows Analysis vstupne orientovaná, SBM model neorientovaný. Najvhodnejšie je pracovať s plným zlomkom a teda aj vstupmi a výstupmi. Vstupy však môže správcovská spoločnosť ľahšie ovplyvniť, resp. s výnimkou rizika ich určuje. Tomu zodpovedajú aj zvolené orientácie.

Prostredníctvom Windows Analysis sme poukázali na rozdielnú priemernú efektívnosť v rokoch. Najnižšiu priemernú efektívnosť dosiahli fondy v roku 2008, čo možno pripísať finančnej kríze a veľkým prepadom na trhoch. Podobná situácia nastala aj v roku 2011. Naopak najviac sa fondom darilo v roku 2012, kedy dokonca žiaden fond nedosiahol stratu. Pri detailnejšom pohľade na jednotlivé fondy zistíme, že najväčšie pozitívne zmeny efektívnosti boli práve v rokoch 2009 a 2012. Naopak k najväčším negatívnym zmenám došlo v rokoch 2010 a 2011. Zaujímavý je rok 2013 kde dochádzalo k obom fenoménom. Príčiny vývoja sme zdôvodnili vývojom priemerných vstupov a výnosnosti.

Pri SBM modeli neorientovanom bola sústredená pozornosť na sklzy a teda dôvody neefektívností fondov. Tie predstavovali aj návrhy na zlepšenia pre správcovské spoločnosti.

Za ďalšie prínosy práce považujeme investičné odporúčania a obohatenie slovenskej literatúry o DEA modeloch.

Zoznam bibliografických odkazov

1. BASSO, A. - FUNARI, S. Measuring the performance of ethical mutual funds: a DEA approach. 2003. In : *Journal of the Operational Research Society* č. 54, s. 521-531 Máj. ISSN: 0160-5682. Dostupné na internete: <http://www.palgrave-journals.com/jors/journal/v54/n5/full/2601541a.html?file=/jors/journal/v54/n5/full/2601541a.html>
2. BRIEC, W. - KERSTENS, K. - LESOURD, J.B. 2004. Single-period Markowitz portfolio selection, performance gauging, and duality: A variation on the Luenberger shortage function. In : *Journal of Optimization Theory and Applications*. č. 120 (1), s. 1–27.
3. DARAIO, C. - SIMAR, L. (2007). A robust nonparametric approach to evaluate and explain the performance of mutual funds. In : *European Journal of Operational Research*, č. 175(1), s. 516-542. Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221705005126>
4. GALAGEDERA, U.A. - SILVAPULLE, P. 2001. Robustness of Data Envelopment Analysis to Omitted and Irrelevant Production Inputs. In : *Econometric Society Australasian Meeting (ESAM) 2001 Papers*. Monash University Australia. Dostupné na internete: <http://www.econometricsociety.org/meetings/am01/content/presented/papers/galagedera.pdf>.
5. HASLEM, J. A. - SCHERAGA, C. A.. 2003. Data Envelopment Analysis of Morningstar's Large-Cap Mutual Funds November 4, 2003. In : Social Science Research Network. Dostupné na internete : <http://ssrn.com/abstract=2080478>
6. *Historické údaje o podielových fondoch. Slovenská asociácia správcovských spoločností.* [online]. [cit. 2014-02-02]. Dostupné na internete: <http://www.ass.sk/Default.aspx?CatID=60>
7. CHEHADE, R.T. *Mutual funds perfomance evalutaion using DEA*. 1998. ProQuest Dissertations and Theses, 74-75. 1998.
8. CHOI, Y. - MURTHI, B. 2001. Relative Performance Evaluation of Mutual Funds: A Nonparametric Approach. In: *Journal of Business Finance and Accounting*, roč. 28, č. 7/8, s. 853-876, 2001.

9. CHOVANCOVÁ, B. - BAČIŠIN, V. 2005. *Kolektívne investovanie*. Bratislava: Ekonómia, 2005. 219 s. ISBN 80-8078-062-5.
10. KERSTENS, K. 2011. Non-parametric frontier estimates of mutual fund performance using C- and L-moments: Some specification tests 2011. In: *Journal of Banking & Finance*. č. 35(5) 2011, s. 1190–1201. Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426610003808>
11. LAMB, J. D. - TEE, K.H. 2012. In: *European Journal of Operational Research Data envelopment analysis models of investment funds*. 216.3 2012. 687-696. Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221711007600>
12. LIŠKA, V. - GAZDA, J. 2004. *Kapitálové trhy a kolektivní investování*. Praha: Professional publishing, 2004. 523 s. ISBN 80-86419-63-0.
13. LOZANO, S. - GUTIÉRREZ, E. 2008. Data envelopment analysis of mutual funds based on second-order stochastic dominance. In: *European Journal of Operational Research*, 2008. č. 189(1), s. 230-244. Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221707004043>
14. LUPTÁČIK, M. 2010. *Mathematical Optimization and Economic Analysis*. London: Springer Science+Business Media, LLC, 2010. 291 s. ISBN 978-0-378-89552-9.
15. MATA LLÍN-SÁEZ, J. C. - SOLER-DOMÍNGUEZ, A. - TORTOSA-AUSINA, E. 2014. On the informativeness of persistence for evaluating mutual fund performance using partial frontiers. In: *Omega*, č. 42(1), s. 47-64. Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048313000467>
16. MCMULLEN, P.R. - STRONG, R.A. 1998. Selection of mutual funds using data envelopment analysis. In: *Journal of Banking & Finance*, č. 35(5), s. 1190-1201. Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426610003808>
17. MOREY, M.R., MOREY, R.C. (1999). Mutual fund performance appraisals: a multihorizon perspective with endogenous benchmarking. In: *Omega*, Int. J. Mgmt Sci., 27, 241-258. Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048398000437>
18. SEDZRO, K. - SARDANO, D. (1999). *Mutual fund performance evaluation using data envelopment analysis*. Working Paper, School of Business, University of Quebec at Montreal, Canada.

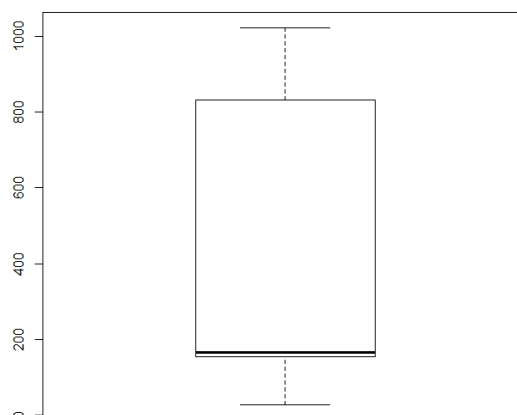
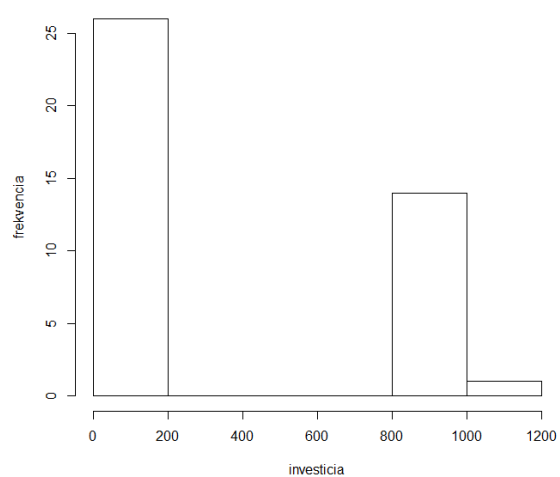
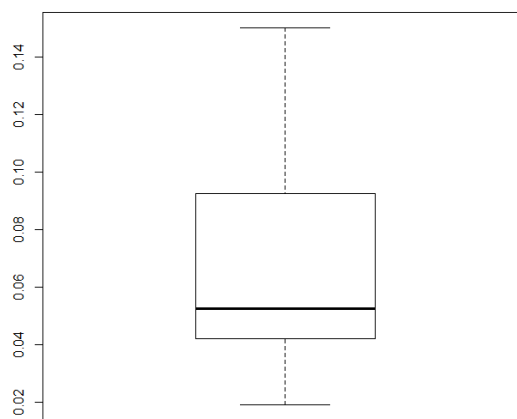
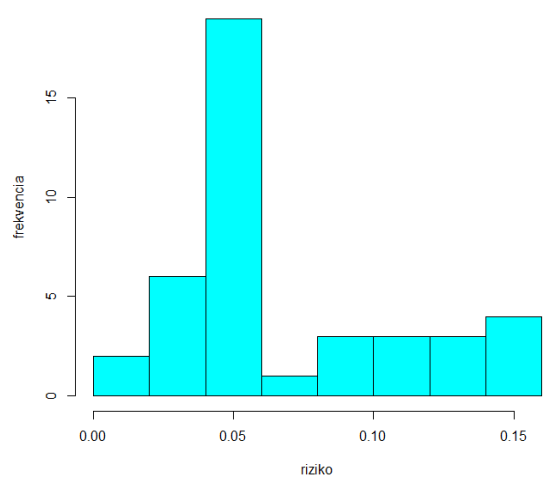
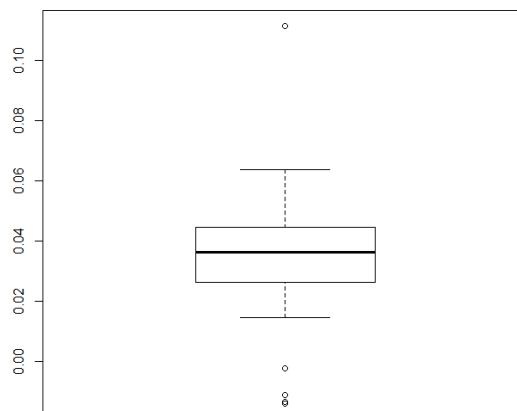
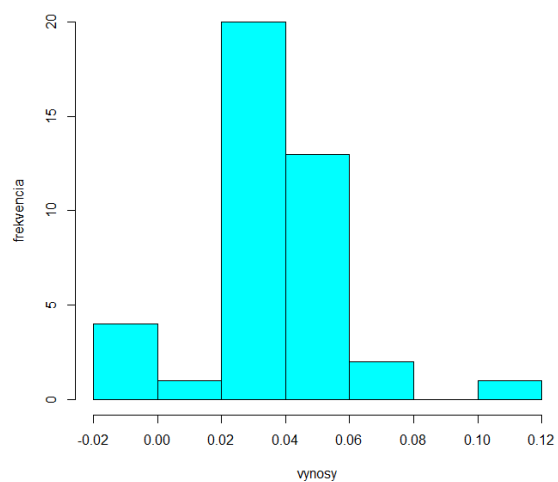
19. SUEYOSHI, T. 1992. Comparisons and Analyses of Managerial Efficiency and Returns to Scale of Telecommunication Enterprises by using DEA/WINDOW(in Japanese) *Communications of the Operations Research Society of Japan*. 1992. 37, s. 210-219.
20. ZHAO, X. - YUE, W. 2010. A multi-subsystem fuzzy DEA model with its application in mutual funds management companies' competence evaluation. In: *Procedia Computer Science*, 1(1), 2469-2478.2010. Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050910002802>
21. ZHOU, Z. a kol. 2012. Performance Evaluation of Investment Funds with DEA and Higher Moments Characteristics: Financial Engineering Perspective. In : *Science Direct*. [online]. 2012, č. 3, s. 209-21. ISSN 2211-3819Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211381911001226>

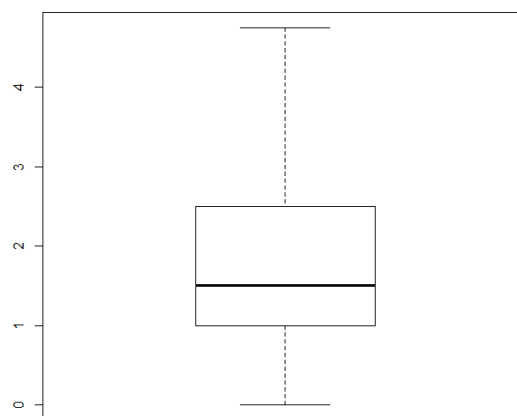
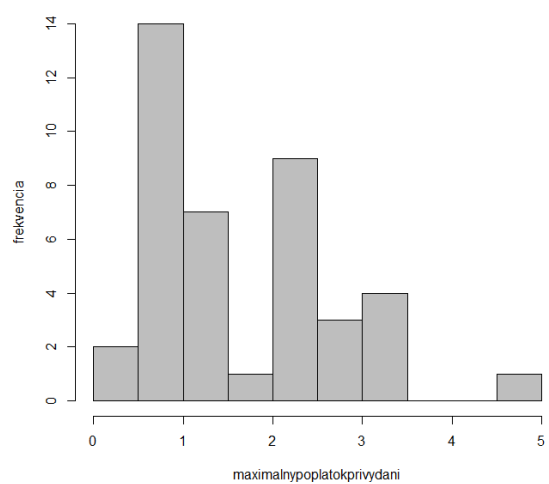
Príloha 1 Zmeny efektívností Windows Analysis

Fond / Rok	2009	2010	2011	2012	2013
AFCE - CE Bond	0,149023	0,183117	-0,00043	0,10784	0,074486
AFCE - EURO Bond	-0,15025	0,322986	-0,42098	0,495181	-0,04044
AXA CEE Dluhopisový fond	0,000167	6,28E-05	-0,0002	0,000369	-1E-06
Dexia Bonds Euro	0,229624	-0,13278	-0,13254	0,248408	0,251296
Dexia Bonds International	0,174061	-0,04372	-0,08345	0,189295	0,255119
ESPA Bond Danubia	0,133188	-0,05159	-0,0816	0,272683	-0,2219
ESPA Bond Emerging - Markets	0,442417	-0,28735	-0,14513	0,329379	-0,29411
ESPA Bond Euro - Corporate	0,512108	-0,30622	-0,20538	0,570677	-0,37591
GIS Euro Corporate Bonds	0,386112	-0,23887	-0,14567	0,492419	-0,12528
IAD - 1. PF Slnko (dlhopisový)	0,123009	-0,00574	0	0,043664	0,101115
ING (L) Renta Fund Euromix	0,141709	0,161884	-0,04249	0,085785	0,041897
ING (L) Renta Fund Euro	0,002037	0,048112	-0,07552	0,152855	-0,06922
KBC Renta Emurenta	0,080387	-0,07729	0,032901	0,089808	-0,09123
KBC Renta Eurorenta	0,033566	-0,05966	0,020035	0,112682	-0,10638
KBC Renta Long EUR	-0,02969	-0,0327	0,074842	0,080983	-0,13044
KBC Renta Medium EUR	0,002461	-0,05393	0,049406	0,101871	-0,14045
KBC Renta Short EUR	0,216464	-0,07943	-0,1625	0,167319	0,081095
Pioneer Funds - Euro Bond	0,055103	0,001703	-0,0882	0,184084	-0,09621
Pioneer Funds - Euro Corporate Bond	0,159242	-0,0218	-0,15709	0,264951	0,45623
Pioneer Funds - Euro Strategic Bond	0,701538	-0,44794	-0,27324	0,178908	-0,04639
Pioneer Funds - Strategic Income-Currency Hedged	0,486154	-0,28399	-0,22181	0,443915	-0,35115
Pioneer Funds - U.S. High Yield Corp. Bond-Hedge	1E-06	-0,51026	-0,21092	0,181676	-0,07044
Pioneer S.F. - Euro Curve 1-3 Year	0,591934	-0,10575	-0,44072	0,282268	0,438914
SPORO Korunový dlhopisový fond	0,478526	-0,16859	0,307671	8,87E-07	-0,31209
TAM - Euro dlhopisový plus	0,291264	0,192567	-0,31971	0,319711	-0,14574
VÚB AM - Dlhohpisový konvergentný fond	0,045054	0,108979	-0,35903	0,530375	-0,01801

Dexia Bonds Emerging Markets	0,491313	-0,28945	0,081535	0,157236	0,050678
Dexia Bonds USD	0,009651	0,076126	-0,0556	0,140284	-0,42708
ESPA Bond Dollar	0,035713	0,019079	0,312079	-0,24426	0,649626
ING Dollar	0,242673	0,150986	-0,77674	0,776742	-0,31586
KBC Renta Aud-Renta	-0,15875	0,101138	0,156079	-0,19276	-0,06446
KBC Renta Canarenta	-0,05499	0,06371	0,027315	-0,02545	-0,06557
KBC Renta Czechrenta	0,026032	0,018085	-0,02183	0,159242	-0,12837
KBC Renta Dollarenta	-0,07269	0,045298	0,036368	-0,02056	-0,05078
KBC Renta Forintrenta	0,137296	-0,10545	-0,03184	0,260318	-0,18968
KBC Renta Sterlingrenta	-0,08276	0,051848	0,124804	-0,15924	-0,01741
KBC Renta Swissrenta	0,055604	-0,03495	-0,02873	0,105348	-0,05859
KBC Renta Zlotyrenta	0,021342	0,059105	-0,06208	0,212966	-0,55221
Pioneer Funds - Global High Yield	0,533486	-0,40413	-0,149	0,258582	-0,17897
Pioneer Funds - Strategic Income	0,508861	-0,2918	-0,23671	0,420829	-0,32695
Pioneer Funds - U.S. High Yield	0,464534	-0,38305	-0,10113	0,193701	-0,00861

Príloha 2 Histogramy a boxploty





Príloha 3 Korelačné matice

Obdobie 1

	Riziko	Minimálna výška prvej investície v EUR	Maximálny poplatok pri vrátení v %	Maximálny poplatok pri vydaní v %	Výnosnosť
Riziko	1	0,205789	0,260417	-0,04899	0,09623
Minimálna výška prvej investície v EUR	0,205789	1	-0,11545	0,593544	0,273758
Maximálny poplatok pri vrátení v %	0,260417	-0,11545	1	-0,41588	-0,30657
Maximálny poplatok pri vydaní v %	-0,04899	0,593544	-0,41588	1	0,135761
Výnosnosť	0,09623	0,273758	-0,30657	0,135761	1

Obdobie2

	Riziko	Minimálna výška prvej investície v EUR	Maximálny poplatok pri vrátení v %	Maximálny poplatok pri vydaní v %	Výnosnosť
Riziko	1	0,01741	0,001739	-0,09603	0,31264
Minimálna výška prvej investície v EUR	0,01741	1	-0,18073	0,664823	0,181969
Maximálny poplatok pri vrátení v %	0,001739	-0,18073	1	-0,44309	-0,35815
Maximálny poplatok pri vydaní v %	-0,09603	0,664823	-0,44309	1	0,051834
Výnosnosť	0,31264	0,181969	-0,35815	0,051834	1

Príloha 5 SBM model neorientovaný- sklzy a priemerné skóre efektívnosti

Obdobie 1

DMU	Score	Excess Riziko	Excess Minimálna výška prvej investície v EUR	Excess Maximálny poplatok pri vrátení v %	Excess Maximálny poplatok pri vydaní v %	Shortage Výnosnosť
AFCE - CE Bond	7,16E-02	0,066442	1,54E-03	1	0,20001	7,76E-02
AFCE - EURO Bond	9,26E-02	4,95E-02	0	1	0,20001	6,58E-02
AXA CEE Dluhopisový fond	1	0	0	0	0	0
Dexia Bonds Euro	0,779682	0	13,99404	0	0,50001	5,54E-03
Dexia Bonds International	0,683738	0	13,99404	0	0,50001	1,22E-02
ESPA Bond Danubia	0,3913	7,23E-02	841,827	0	1,5	1,33E-02
ESPA Bond Emerging - Markets	0,175925	8,70E-02	841,827	0	2,5	3,90E-02
ESPA Bond Euro - Corporate	0,486317	0	841,8285	0	2,50001	1,09E-02
GIS Euro Corporate Bonds	0,507503	0	869,859	0	2,30001	9,18E-03
IAD - 1. PF Slnko (dlhopisový)	0,999701	0	0	0	0	0
ING (L) Renta Fund Euromix	0,791514	6,05E-03	5	0	0	7,02E-03
ING (L) Renta Fund Euro	1	0	0	0	2,90E-05	0
KBC Renta Emurenta	0,411881	0	0	0	0	2,97E-02
KBC Renta Eurorenta	0,675854	0	0	0	0	1,64E-02
KBC Renta Long EUR	0,688472	0	1,54E-03	0	1,00E-05	1,98E-02
KBC Renta Medium EUR	0,876567	0	0	0	0	6,75E-03
KBC Renta Short EUR	1	0	0	0	0	0
Pioneer Funds - Euro Bond	0,592736	0	678,9939	0	1,50001	4,27E-03
Pioneer Funds - Euro Corporate Bond	0,448998	0	678,9939	0	1,50001	0,019238
Pioneer Funds - Euro Strategic Bond	1	0	0	0	0	0
Pioneer Funds - Strategic Income-Currency Hedged	0,492252	1,37E-02	678,9924	0	1,5	1,10E-02
Pioneer Funds - U.S. High Yield Corp. Bond-Hedge	0,541024	6,98E-02	670,7595	0,12503	0	7,39E-03
Pioneer S.F. - Euro Curve 1-3 Year	0,536928	0	678,9924	0	3,6875	3,05E-03
SPORO Korunový dlhopisový fond	0,302907	0	779,851	0	0,18751	2,14E-02
TAM - Euro dlhopisový plus	0,999679	0	0	1,59E-03	0	0
VÚB AM - Dlhopisový konvergentný fond	5,79E-02	9,02E-02	11,97904	0,8	0,90001	7,71E-02

Dexia Bonds Emerging Markets	0,751491	8,02E-02	11,25811	0	0,493959	0
Dexia Bonds USD	0,578986	0	13,99404	0	0,50001	2,22E-02
ESPA Bond Dollar	0,328045	5,29E-04	841,827	0	2,5	2,92E-02
ING Dollar	1	0	0	0	0	0
KBC Renta Aud-Renta	1	0	0	0	0	0
KBC Renta Canarenta	0,598026	0	1,54E-03	0	1,00E-05	2,20E-02
KBC Renta Czechrenta	0,419881	0	0	0	0	3,52E-02
KBC Renta Dollarenta	0,444866	4,79E-03	11,9775	0	0	0,034103
KBC Renta Forintrenta	0,732433	5,64E-02	0	0	0	1,01E-02
KBC Renta Sterlingrenta	0,668424	3,01E-02	0	0	0	1,69E-02
KBC Renta Swissrenta	0,827142	0	1,54E-03	0	0	7,78E-03
KBC Renta Zlotyrenta	0,700474	0	0	0	0	1,45E-02
Pioneer Funds - Global High Yield	0,386874	0	678,9939	0	1,50001	2,43E-02
Pioneer Funds - Strategic Income	0,512466	3,29E-02	678,9924	0	1,5	4,46E-03
Pioneer Funds - U.S. High Yield	0,293542	5,28E-02	678,9924	0	1,5	2,78E-02

Obdobie 2

AFCE - CE Bond	0,987134	0	0	0	0	1,56E-04
AFCE - EURO Bond	1	0	0	0	2,35E-05	0
AXA CEE Dluhopisový fond	1	0	0	0	0	0
Dexia Bonds Euro	0,785932	0	0	0	0,294281	8,50E-03
Dexia Bonds International	0,636672	0	0	0	0,294281	0,01528
ESPA Bond Danubia	0,193338	0	783,4832	0	1,5	6,14E-02
ESPA Bond Emerging - Markets	0,280419	0	783,2711	0	2,5	4,80E-02
ESPA Bond Euro - Corporate	0,64243	0	700,3146	0	2,352605	1,64E-04
GIS Euro Corporate Bonds	0,613522	0	763,8044	0	1,247897	5,07E-03
IAD - 1. PF Slnko (dlhopisový)	1	0	0	0	0	0
ING (L) Renta Fund Euromix	1	0	0	0	3,05E-05	0
ING (L) Renta Fund Euro	1	0	0	0	0	0
KBC Renta Emurenta	0,826011	0	1,50E-03	0	1,00E-05	1,06E-02
KBC Renta Eurorenta	0,826647	0	1,50E-03	0	1,00E-05	1,00E-02
KBC Renta Long EUR	1	0	0	0	0	0
KBC Renta Medium EUR	0,968312	0	1,50E-03	0	1,00E-05	2,25E-03
KBC Renta Short EUR	1	0	0	0	1,00E-05	0
Pioneer Funds - Euro Bond	0,637644	0	849,6598	0	1,499407	0
Pioneer Funds - Euro Corporate Bond	0,659386	0	850,0015	0	1,00001	2,94E-04
Pioneer Funds - Euro Strategic Bond	0,459894	0	746,7127	0	1,317736	1,95E-02
Pioneer Funds - Strategic Income-Currency Hedged	0,485975	0	763,6491	0	1,347623	1,47E-02
Pioneer Funds - U.S. High Yield Corp. Bond-Hedge	0,48848	0	848,1729	0	1,5	2,15E-02
Pioneer S.F. - Euro Curve 1-3 Year	0,495771	0	483,2823	0	0,852859	1,44E-02

SPORO Korunový dlhopisový fond	1	0	0	6,04E-05	0	0
TAM - Euro dlhopisový plus	1	0	0	5,45E-05	0	0
VÚB AM - Dlhopisový konvergentný fond	6,18E-02	5,65E-03	207,9475	1,2	0,75	8,48E-02
Dexia Bonds Emerging Markets	0,647288	0	0	0	0	3,08E-02
Dexia Bonds USD	0,358193	0	164,479	0	1,00001	2,85E-02
ESPA Bond Dollar	0,275261	0	394,1615	0	1,85001	3,24E-02
ING Dollar	0,242372	0	143,9565	0,125	1,57501	2,77E-02
KBC Renta Aud-Renta	0,903712	0	0	0	0	5,76E-03
KBC Renta Canarenta	0,417619	0	0	0	0	3,42E-02
KBC Renta Czechrenta	0,761066	0	1,99775	0	1,00E-05	1,44E-02
KBC Renta Dollarenta	0,337769	0	9,98275	0	0	0,037774
KBC Renta Forintrenta	1	0	0	0	0	0
KBC Renta Sterlingrenta	0,517603	0	0	0	0	4,16E-02
KBC Renta Swissrenta	0,273507	0	1,50E-03	0	1,00E-05	3,76E-02
KBC Renta Zlotyrenta	1	0	0	0	0	0
Pioneer Funds - Global High Yield	1	0	0	0	0	0
Pioneer Funds - Strategic Income	0,28847	0	849,2346	0	1,5	4,88E-02
Pioneer Funds - U.S. High Yield	1	0	0	0	0	0

Správcovská spoločnosť / obdobie	2008, 2009, 2010	2011, 2012, 2013
AFCE	0,08	0,9
AXA	1	1
Dexia	0,70	0,61
ESPA	0,35	0,35
GIS	0,51	0,61
IAD	1	1
ING	0,9	1,75
KBC	0,70	0,76
Pioneer	0,53	0,61
SPORO	0,30	1
TAM	1	1
VUB AM	0,06	0,06

Príloha 5 Windows Analysis

Fond / Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Priemer
AFCE - CE Bond	0,47	0,62	0,80	0,80	0,91	0,99	0,77
AFCE - EURO Bond	0,75	0,60	0,93	0,50	1,00	0,96	0,79
AXA CEE Dluhopisový fond	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dexia Bonds Euro	0,54	0,77	0,63	0,50	0,75	1,00	0,70
Dexia Bonds International	0,51	0,68	0,64	0,56	0,74	1,00	0,69
ESPA Bond Danubia	0,28	0,41	0,36	0,28	0,55	0,33	0,37
ESPA Bond Emerging - Markets	0,20	0,65	0,36	0,21	0,54	0,25	0,37
ESPA Bond Euro - Corporate	0,20	0,72	0,41	0,21	0,78	0,40	0,45
GIS Euro Corporate Bonds	0,21	0,60	0,36	0,22	0,71	0,58	0,45
IAD - 1. PF Slnko (dlhopisový)	0,74	0,86	0,86	0,86	0,90	1,00	0,87
ING (L) Renta Fund Euromix	0,61	0,75	0,91	0,87	0,96	1,00	0,85
ING (L) Renta Fund Euro	0,87	0,87	0,92	0,85	1,00	0,93	0,91
KBC Renta Emurenta	0,74	0,82	0,74	0,78	0,87	0,77	0,79
KBC Renta Eurorenta	0,77	0,80	0,74	0,76	0,88	0,77	0,79
KBC Renta Long EUR	0,81	0,78	0,74	0,82	0,90	0,77	0,80
KBC Renta Medium EUR	0,80	0,80	0,75	0,80	0,90	0,76	0,80
KBC Renta Short EUR	0,78	0,99	0,91	0,75	0,92	1,00	0,89
Pioneer Funds - Euro Bond	0,32	0,37	0,38	0,29	0,47	0,38	0,37
Pioneer Funds - Euro Corporate Bond	0,30	0,46	0,44	0,28	0,54	1,00	0,50
Pioneer Funds - Euro Strategic Bond	0,30	1,00	0,55	0,28	0,46	0,41	0,50
Pioneer Funds - Strategic Income-Currency Hedged	0,30	0,78	0,50	0,28	0,72	0,37	0,49
Pioneer Funds - U.S. High Yield Corp. Bond-Hedge	1,00	1,00	0,49	0,28	0,46	0,39	0,60
Pioneer S.F. - Euro Curve 1-3 Year	0,23	0,83	0,72	0,28	0,56	1,00	0,60
SPORO Korunový dlhopisový fond	0,38	0,86	0,69	1,00	1,00	0,69	0,77
TAM - Euro dlhopisový plus	0,52	0,81	1,00	0,68	1,00	0,85	0,81
VÚB AM - Dlhopisový konvergentný fond	0,44	0,49	0,60	0,24	0,77	0,75	0,55
Dexia Bonds Emerging Markets	0,51	1,00	0,71	0,79	0,95	1,00	0,83
Dexia Bonds USD	0,54	0,55	0,63	0,57	0,71	0,29	0,55
ESPA Bond Dollar	0,23	0,26	0,28	0,59	0,35	1,00	0,45
ING Dollar	0,61	0,85	1,00	0,22	1,00	0,68	0,73
KBC Renta Aud-Renta	0,90	0,74	0,84	1,00	0,81	0,74	0,84
KBC Renta Canarenta	0,80	0,74	0,81	0,83	0,81	0,74	0,79

KBC Renta Czechrenta	0,74	0,77	0,78	0,76	0,92	0,79	0,79
KBC Renta Dollarenta	0,81	0,74	0,78	0,82	0,80	0,75	0,78
KBC Renta Forintrenta	0,74	0,88	0,77	0,74	1,00	0,81	0,82
KBC Renta Sterlingrenta	0,83	0,74	0,79	0,92	0,76	0,74	0,80
KBC Renta Swissrenta	0,78	0,83	0,80	0,77	0,88	0,82	0,81
KBC Renta Zlotyrenta	0,77	0,79	0,85	0,79	1,00	0,45	0,77
Pioneer Funds - Global High Yield	0,30	0,83	0,43	0,28	0,54	0,36	0,46
Pioneer Funds - Strategic Income	0,30	0,81	0,52	0,28	0,70	0,37	0,50
Pioneer Funds - U.S. High Yield	0,30	0,76	0,38	0,28	0,47	0,46	0,44