

**Využitie objemu internetového vyhľadávania
vybraných európskych akciových indexov ako
alternatívneho indikátora záujmu investorov**

Bakalárska práca

Vedúci práce:

Ing. Jaroslav Bukovina

Ján Bodák

Brno 2017

Pod'akovanie

Chcel by som sa pod'akovať môjmu vedúcemu Ing. Jaroslavovi Bukovinovi za jeho ochotu a cenné pripomienky pri písaní tejto bakalárskej práce a za celkový pozitívny prístup.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som túto prácu: **Využitie objemu internetového vyhľadávania vybraných európskych akciových indexov ako alternatívneho indikátora záujmu investorov** vypracoval samostatne a všetky použité zdroje a informácie uvádzam v zozname použitej literatúry. Súhlasím, aby moja práca bola zverejnená v súlade § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách v znení neskorších predpisov a v súlade s platnou *Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Som si vedomý, že sa na moju prácu vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzatvorenie licenčnej zmluvy a použitie tejto práce ako školského diela podľa § 60 odst. 1 autorského zákona.

Ďalej sa zaväzujem, že pred spísaním licenčnej zmluvy o použití diela inou osobou (subjektom) si vyžiadam písomné stanovisko univerzity, že predmetná licenčná zmluva nie je v rozpore s oprávnenými záujmami univerzity a zaväzujem sa uhradiť prípadný príspevok na úhradu nákladov spojených so vznikom diela, a to až do ich skutočnej výšky.

V Brne, dňa 21. mája 2017

.....
podpis

Abstract

Bodák, J. Use of internet search volume of chosen european stock indexes as an alternative proxy of investor attention. Bachelor thesis. Brno: Mendel University, 2017.

Bachelor thesis investigates a link between investor's attention measured by internet search volume of information about chosen european stock indexes and performance of these indexes. It uses theoretical concepts of behavioral finance as a framework. Author finds slightly positive impact of searching on the index return and negative impact in the opposite way using vector autoregression model and Granger causality test.

Keywords

investor attention, Google Trends, stock index, behavioral finance, efficient market theory

Abstrakt

Bodák, J. Využitie objemu internetového vyhľadávania vybraných európskych akciových indexov ako alternatívneho indikátora záujmu investorov. Bakalárska práca. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2017.

Bakalárska práca sa zaoberá vzťahom medzi záujmom investora vyjadreného prostredníctvom objemu vyhľadávania informácií o vybraných európskych akciových indexoch pomocou internetového vyhľadávača Google a výnosom týchto indexov. Opiera sa pri tom o teóriu behaviorálnych financií. Autor využitím modelu vektorovej autoregresie a Grangerovej kauzality identifikoval mierne pozitívny vplyv vyhľadávania na výnos indexov a negatívny vplyv v opačnom smere tohto vzťahu.

Kľúčové slová

záujem investora, Google Trends, akciový index, behaviorálne financie, teória efektívnych trhov

Obsah

1	Úvod a cieľ práce	9
1.1	Úvod.....	9
1.2	Cieľ práce.....	10
2	Teória efektívnych trhov	11
2.1	Rovnice modelov	12
2.1.1	Model spravodlivej hry	12
2.1.2	Martingale a submartingale model	13
2.1.3	Model náhodnej prechádzky.....	14
2.2	Predpoklady teórie efektívnych trhov	14
2.3	Kritika	15
2.3.1	Teoretická kritika.....	15
2.3.2	Empirické spochybnenia	16
3	Behaviorálne financie	19
3.1	Prospektová teória.....	19
3.2	Odchýlky od racionálneho správania sa.....	21
3.3	Limitovaná arbitráž.....	24
4	Záujem investora	26
4.1	Štandardné indikátory záujmu	26
4.2	Sociálne siete ako indikátory záujmu investorov	27
4.3	Google	28
5	Metodika	31
5.1	Dáta.....	31
5.2	Model VAR.....	32
5.3	Grangerova kauzalita	33
6	Výsledky vlastnej práce	35
6.1	Výsledky pre Webové vyhľadávanie.....	36

6.2	Výsledky pre vyhľadávanie v Správach.....	38
6.3	Doporučenie	39
7	Diskusia	40
8	Záver	42
9	Literatúra	43
	Prílohy	51
	A Hodnoty informačných kritérií	51

Zoznam obrázkov

1	Úžitková funkcia	20
2	Pravdepodobnostná váhová funkcia	21

Zoznam tabuliek

1	Výsledky vektorovej autoregresie pre webové vyhľadávanie	36
2	Výsledky Grangerovho testu kauzality pre webové vyhľadávanie	37
3	Výsledky vektorovej autoregresie pre vyhľadávanie v správach	38
4	Výsledky Grangerovho testu kauzality pre vyhľadávanie v správach	39
5	Hodnoty informačných kritérií	51

1 Úvod a cieľ práce

1.1 Úvod

Teória efektívnych trhov, stavebný kameň modernej finančnej teórie, vraví, že všetky relevantné informácie sú okamžite reflektované v cenách cenných papierov. Jedným z hlavných dôvodov, prečo by to tak malo byť je jej predpoklad o racionálnych investoroch, ktorí cenné papiere racionálne ohodnocujú. Napriek pôsobivému teoretickému odôvodneniu tejto hypotézy sa však v priebehu rokov nahromadilo podstatné množstvo dôkazov o tom, že trhy by nemuseli byť efektívne. Behaviorálne financie, ako ďalší dôležitý smer akademických financií a istý protiprúd teórie efektívnych trhov, naznačujú, že investori a ďalší účastníci finančných trhov sa nesprávajú vždy úplne racionálne, respektíve že sa správajú „normálne“. Tým sa myslí, že investor nie je dokonalý superpočítač bez emócií (alebo „homoeconomicus“ ako uvádza ekonomická teória), ktorý neustále prevádza zložité dynamické optimalizácie, ale naopak človek so všeobecnými ľudskými chybami, s bežnými ľudskými emóciami, pocitmi a odchýlkami od racionálneho správania sa. Ak investorov rozdelíme na individuálnych a inštitucionálnych, toto správanie je typické a viac pravdepodobné práve pre prvú skupinu z menovaných, teda pre individuálnych, drobných investorov.

Technologický pokrok poslednej doby umožnil jednoduchú internetovú komunikáciu so sprostredkovateľom prostredníctvom obchodných platforiem a obchodovanie na kapitálových trhoch sa tak stalo dostupnejším aj pre široké masy. Vzhľadom na rastúci počet drobných investorov je preto potrebné identifikovať nástroje, ktoré pomôžu porozumieť ich správaniu sa pri investičnom rozhodovaní. Teoretické modely si kladú za cieľ vysvetliť prítomnosť rôznych druhov anomálií vo výnosoch aktív a typicky sa zaoberajú nejakou formou reakcie investora na nové informácie. Svoju rolu pritom musí zohrávať pozornosť respektíve záujem investora. Okrem tradičných prístupov ako analyzovanie reakcií na rôzne formy medializácie či reklamy sa výskumy začali zaoberať aj fenoménom dnešnej doby a to sociálnymi sieťami. Sociálne siete sú svojím spôsobom zrkadlom spoločnosti (ktorej súčasťou sú aj drobní investori), kde ľudia zdieľajú svoje nálady, myšlienky, zámery a vzájomne interagujú, čo následne zjednodušuje skúmanie a kvantifikáciu ľudského sentimentu a správania sa. Akousi osobitnou kategóriou v tomto smere je Google, ktorý má, ako zdôrazňujú Da a kol. (2011), oproti ostatným prístupom dôležitú prednosť a to že vyhľadávanie určitého výrazu garantuje pritiahnutie pozornosti, respektíve záujem o určitú problematiku. Pre drobných investorov, ktorí nemajú prístup k obchodným terminálom ako Bloomberg či Thomson Reuters je práve Google vhodným nástrojom na vyhľadávanie relevantných informácií z oblasti finančných trhov a na hodnotenie investičných príležitostí.

Hlavný ekonóm spoločnosti Google Hal Varian navrhol, že dáta o vyhľadávaní majú potenciál popísať záujem o rôzne ekonomické aktivity v reálnom čase. Choi a Varian (2009) podporili toto tvrdenie poskytnutím evidencie, že dáta

o vyhľadávaní môžu predpovedať predaje domov, automobilov a turizmus. Následne na to sa začali objavovať výskumy z viacerých oblastí, ktoré túto hypotézu potvrdili. Jednou z nich boli aj kapitálové trhy, keď Da a kol. (2011) preukázali, že záujem investora vyjadrený vyhľadávaním na Googli má lepšiu vypovedaciu schopnosť ako štandardné indikátory záujmu.

Táto práca nadviaže na rozvíjajúci sa výskum vzťahu medzi vyhľadávaním na Googli a cenami, výnosmi akcií. Po teoretickej časti, v ktorej bude predstavená teória efektívnych trhov, behaviorálne financie a záujem investora sa v praktickej časti budeme venovať spomínanému vzťahu. Ako u väčšiny príbuzných prác sa však nezameriame na jednotlivé akciové tituly, ale na akciové indexy. Konkrétne pôjde o známe európske large-cap indexy Euro Stoxx 50 a DAX. Po predstavení dát a modelov rozoberieme výsledky analýzy, ktoré následne v diskusii porovnáme s doterajším výskumom a v závere zosumarizujeme prácu a jej prínos.

1.2 Cieľ práce

Cieľom tejto bakalárskej práce je identifikovať a vyhodnotiť vplyv vyhľadávania informácií o akciových indexoch prostredníctvom internetového vyhľadávača Google na výnos týchto indexov a na základe dosiahnutých výsledkov potom doporučiť investičnú stratégiu pre investorov. Hlavný cieľ bude dosiahnutý prostredníctvom vedľajších cieľov a to predstavením literárnej rešerše, ktorá definuje vzťah medzi objemom vyhľadávania a kapitálovými trhmi a následne bude prevedená analýza autoregresného modelu s cieľom testovať tento vzťah.

Čiastočným cieľom je aj identifikácia vzťahu v opačnom smere, teda vplyvu výnosnosti indexov na vyhľadávanie.

2 Teória efektívnych trhov

Fundamenty teórie efektívnych trhov sa začali v literatúre objavovať predovšetkým od začiatku minulého storočia. Bachelier (1900) predpokladal, že minulé, súčasné aj budúce udalosti sú reflektované v hodnotách tržných kurzov a dospel k záveru, že ceny komodít sa pohybujú úplne náhodne. V práci matematicky popísal tzv. Brownov pohyb – nepravidelný pohyb častíc v kvapaline či plyne, ktorému v rámci finančnej literatúry odpovedá teória náhodnej prechádzky (random walk theory). Tá charakterizuje cenové rady, kde všetky následné zmeny ceny predstavujú náhodné odklony od cien minulých. Logika, o ktorú sa teória náhodnej prechádzky opiera je, že ak toku informácií nič nebráni a informácia je okamžite reflektovaná v cene akcie, potom budú v zajtrajšej cene reflektované iba zajtrašie informácie a bude nezávislá na dnešných zmenách ceny. Informácie sú ale už z definície nepredvídateľné, a preto musia byť aj výsledné zmeny ceny nepredvídateľné a náhodné. V konečnom dôsledku potom ceny plne reflektujú všetky známe informácie a aj neinformovaný investor držiaci diverzifikované portfólio v prostredí cien daných trhom obdrží priemerný výnos trhu (Malkiel, 2003). Kendall (1953) v analýze dvadsiatich dvoch časových radov so zámerom nájsť bežné časové cykly týždenných zmien s využitím cien britských priemyslových akcií a komodít obchodovaných v New Yorku a Chicagu zistil, že ceny pozorovaných inštrumentov sa chovajú úplne náhodne. Fama (1965) po empirickej analýze rovnako konštatuje, že sa ceny akcií riadia „náhodnou prechádzkou“. Podľa Fama (1970) je efektívny trh ten, na ktorom cena úplne reflektuje dostupné informácie, respektíve, že všetky nové informácie sa šíria veľmi rýchlo a sú do ceny inkorporované takmer okamžite. Efektívnosť trhu rozdelil na tri formy. V **slabej forme** (weak form) sú do kurzov inkorporované všetky historické verejné informácie a nie je možné na ich základe predpovedať budúce smery kurzov – je spochybnená technická analýza. V **stredne silnej forme** (semi-strong form) kurz takmer okamžite reflektuje všetky historické aj súčasné verejné informácie a zmysel navyše stráca aj fundamentálna analýza. V **silnej forme** (strong form) kurz oproti predchádzajúcim informáciám reflektuje aj všetky neverejné informácie.

Veľa investorov, vrátane investičných manažérov, verí, že dokážu vybrať cenné papiere, ktoré prekonajú trh. Využívajú pritom škálu techník pre predpovedanie a ohodnocovanie, ktoré im majú pomôcť v investičných rozhodnutiach. Teória efektívnych trhov tvrdí, že žiadna z týchto techník nie je efektívna (napríklad, že získaná informačná výhoda neprevýši s ňou spojené transakčné a výskumné náklady), a preto nikto nedokáže predvídateľne a sústavne porážať trh (Clarke, 2001).

2.1 Rovnice modelov

2.1.1 Model spravodlivej hry

Model spravodlivej hry (fair game model) je jedným z modelov vysvetľujúcich správanie tržných cien cenných papierov a najlepšie vysvetľuje teóriu efektívnych trhov. Je založený na tvrdení, že neexistuje rozdiel medzi skutočným výnosom z hry a očakávaným výnosom pred začiatku hry. V súvislosti s trhom cenných papierov sa jedná o rozdiel medzi skutočným a očakávaným výnosom z cenných papierov. Nasledujúci text je spracovaný podľa Famu (1970) a bližšie popisuje model spravodlivej hry a dva prislúchajúce modely.

Definičné tvrdenie, že na efektívnych trhoch cena úplne reflektuje dostupné informácie je tak všeobecné, že nemá žiadne empiricky testovateľné implikácie. Aby bol model testovateľný, proces formovania ceny musí byť špecifikovaný detailnejšie, respektíve je potrebné definovať, čo sa myslí pod pojmom „úplne reflektovať“.

Väčšina dostupných prác je založená na predpoklade, že trhovú rovnováhu môže byť určená v podmienkach očakávaných výnosov. Vo všeobecnosti by tieto teórie následne predpokladali, že pri danom sete relevantných informácií je rovnovážny očakávaný výnos cenného papiera funkciou jeho rizikovosti. „Teórie očakávaného výnosu“ sa tak líšia v tom, ako je toto riziko definované. Všetky však môžu byť popísané nasledovnou rovnicou modelu spravodlivej hry:

$$E(\tilde{p}_{j,t+1}|\Phi_t) = [1 + E(\tilde{r}_{j,t+1}|\Phi_t)]p_{jt}, \quad (1)$$

kde E je operátor očakávanej hodnoty; p_{jt} je cena akcie v čase t ; $p_{j,t+1}$ je jej cena v čase $t + 1$ (s reinvestovaním priebežných výnosov); $r_{j,t+1}$ percentný výnos jednej periódy $(p_{j,t+1} - p_{jt})/p_{jt}$; Φ_t je všeobecný symbol pre akýkoľvek set informácií, o ktorom sa predpokladá, že je „úplne reflektovaný“ v cene v čase t a vlnovky indikujú náhodnú premennú.

Hodnota rovnovážneho očakávaného výnosu $E(\tilde{r}_{j,t+1}|\Phi_t)$ na základe informácie Φ_t je determinovaná podľa konkrétnej teórie. Rovnica ale implikuje, že bez ohľadu na to, aký model je použitý, informácia v Φ_t je úplne spracovaná v určovaní rovnovážneho očakávaného výnosu. A to je podstata informácie Φ_t „úplne reflektovanej“ v cene p_{jt} . Podmienky, že trhovú rovnováhu môže byť určená v podmienkach očakávaných výnosov a že rovnovážne očakávané výnosy sú určené na základe (a tým „plne reflektujú“) informačného setu Φ_t vylučujú možnosť vytvorenia obchodných systémov založených iba na informáciách v Φ_t , u ktorých by boli očakávané zisky alebo výnosy vyššie ako rovnovážne očakávané zisky či výnosy. Preto ak:

$$x_{j,t+1} = p_{j,t+1} - E(p_{j,t+1} | \Phi_t) \quad (2)$$

potom

$$E(\tilde{x}_{j,t+1} | \Phi_t) = 0 \quad (3)$$

čo podľa definície znamená, že sekvencia $\{x_{jt}\}$ je „spravodlivá hra“ s ohľadom na informačnú sekvenciu $\{\Phi_t\}$. V ekonomickej terminológii je $x_{j,t+1}$ nadštandardná tržná hodnota cenného papiera j v čase $t + 1$: to je rozdiel medzi pozorovanou cenou a očakávanou hodnotou, ktorá bola predpovedaná v čase t na základe informácie Φ_t .

V nasledujúcich odsekoch sú predstavené dva špeciálne prípady modelu spravodlivej hry.

2.1.2 Martingale a submartingale model

Predpokladajme, že v rovnici modelu „spravodlivej hry“ platí pre všetky t a Φ_t nasledovné:

$$E(\tilde{p}_{j,t+1} | \Phi_t) \geq p_{jt}, \text{ alebo ekvivalentne } E(\tilde{p}_{j,t+1} | \Phi_t) \geq 0. \quad (4)$$

V týchto nerovniciach sa cenová sekvencia $\{p_{jt}\}$ pre cenný papier j riadi submartingale s ohľadom na informačnú sekvenciu $\{\Phi_t\}$ čo v podstate znamená len to, že očakávaná hodnota ceny d'alšej periódy projektovaná na základe informácie Φ_t je väčšia alebo sa rovná súčasnej cene. V prípade obmedzenia na rovnosť (tzn. očakávané výnosy a zmeny ceny sa rovnajú nule) sa cenová sekvencia riadi martingale.

Inými slovami, model martingale konštatuje, že súčasná cena p_{jt} je najlepším odhadom budúcej ceny $p_{j,t+1}$, ktorá bola odvodená na základe dostupných informácií. Za predpokladu platnosti tohto modelu by teda neexistoval rozdiel medzi očakávanou a súčasnou cenou daného aktíva. Ak by bol však tento model platný, investor by nemal dôvod nakupovať a držať rizikové aktíva, za ktoré by v tomto prípade neobdržal žiadny dodatočný zisk. Model submartingale berie v úvahu aj rizikovú prirážku, keď predpokladá, že očakávaný výnos môže byť väčší než nula.

Pomocou modelu submartingale je možné testovať slabú formu efektivity trhu pomocou filtrových testov i iných testov založených na rôznych obchodných pravidlách. Ak je model submartingale platný, na rastúcom trhu nie je možné vytvoriť automatický obchodný systém riadiaci sa vopred stanovenými pravidlami (teda založený na množine informácií Φ_t , ktorý by prostredníctvom nákupu cenných papierov, ich predaju na krátko alebo len držaním hotovosti dosiahol vyšší výnos než stratégia „kúp a drž“). V prípade keď sa trh prepadá a očakávaný výnos je záporný, je možné prekonať trh aj jednoduchým držaním hotovosti, čo zaručuje vyšší výnos, ako ten poskytnutý trhom.

2.1.3 Model náhodnej prechádzky

Hlavnou myšlienkou modelu náhodnej prechádzky je náhodnosť v cenových zmenách cenného papiera. Ceny na trhoch sa menia náhodne, rastú a klesajú bez toho, aby boli ovplyvnené historickými cenami. Ustanovujú ho dve hypotézy, a to že následné zmeny ceny sú na sebe nezávislé a takisto rovnomerne rozdelené. Formálne model vraví:

$$f(r_{j,t+1}|\Phi_t) = f(r_{j,t+1}), \quad (5)$$

čo znamená, že podmienené a doplnkové rozdelenia pravdepodobnosti nezávislej náhodnej premennej sú identické. Funkcia hustoty pravdepodobnosti f musí byť navyše rovnaká pre všetky t .

Vyššie uvedená rovnica hovorí oveľa viac než rovnica všeobecného modelu očakávaných výnosov. Ak napríklad rovnicu modelu očakávaných výnosov obmedzíme predpokladom, že očakávaný výnos cenného papiera j je v priebehu času konštantný, potom:

$$E(\tilde{r}_{j,t+1}|\Phi_t) = E(\tilde{r}_{j,t+1}). \quad (6)$$

To vraví, že priemer rozdelenia $r_{j,t+1}$ je nezávislý na informácii Φ_t dostupnej v čase t , zatiaľ čo model náhodnej prechádzky navyše tvrdí, že celé rozdelenie je nezávislé na Φ_t . Preto je model náhodnej prechádzky akýmsi rozšírením všeobecného modelu efektívnych trhov v zmysle, že detailnejšie popisuje ekonomické prostredie.

2.2 Predpoklady teórie efektívnych trhov

Teória efektívnych trhov je založená na troch teoretických predpokladoch týkajúcich sa správania individuálnych investorov.

Po prvé, predpokladá sa, že všetci investori sú racionálni, a preto oceňujú cenné papiere racionálne. Bias (2012) opisuje teóriu racionálneho výberu, kde sa u racionálneho subjektu predpokladá, že je dobre informovaný a pozná všetky možné alternatívy a výsledky. Predtým než urobí rozhodnutie tieto alternatívy hodnotí, určuje ich poradie a vyberie tú, ktorá maximalizuje jeho úžitok. Porovnateľnosť preferencií je nutná, aby bolo možné jednotlivé alternatívy vyhodnocovať ako indiferentné, či preferované respektíve menej preferované medzi sebou navzájom. Ak sú indiferentné, racionálny subjekt vyberie tú alternatívu, ktorá má najvyššiu pravdepodobnosť pozitívneho výsledku. Ďalej sa predpokladá, že preferencie sú konzistentné v čase, ovplyvnené vlastným hodnotením prínosov a nepodliehajú efektu rámovania, *ceteris paribus*.

Vyhodnocovanie alternatív s cieľom maximalizovať úžitok na základe splnenia daných axiómov racionálneho správania a rozhodovanie sa na základe pravdepodobností výsledkov a na hodnotách úžitkov týchto výsledkov

v podmienkach rizika odpovedá teórii očakávaného úžitku formovanej von Neumannom a Morgensternom (1944). Racionálni investori v praxi podľa prvého predpokladu teórie efektívnych trhov oceňujú akcie tak, že používajú známe riziká na diskontovanie budúcich cash-flow na súčasnú hodnotu. Keď sa objaví nová informácia ohľadom budúcich príjmov, investori na ňu reagujú tým, že upravujú svoje hodnotenie spoločnosti, a tak tlačia cenu hore alebo dole. Tieto ceny potom plne odrážajú všetky relevantné informácie, ktoré sú dostupné všetkým investorom.

Po druhé, aj keby sa všetci investori nesprávali úplne racionálne, akcie týchto neracionálnych investorov sa prejavujú v opačných smeroch a navzájom sa vyrušia. Smith (2002) sumarizuje, že teória efektívnych trhov uznáva prítomnosť investorov, ktorí nereagujú racionálne na nové informácie. V tomto prípade sa predpokladá, že títo investori obchodujú náhodne a že ich obchody sú nekorelované. Preto sa obchody neracionálnych investorov navzájom vyrušia, a teda nemajú žiadny vplyv na efektívnosť formovania ceny. Ceny cenných papierov ostávajú na ich fundamentálnych hodnotách.

Po tretie, ak sa akcie neracionálnych investorov prejavujú v rovnakom smere, stále je dostatok arbitrážerov, ktorí cez svoje akcie vrátia ceny naspäť na fundamentálny level. Tretí predpoklad sa teda zaoberá situáciou, keď sú obchody neracionálnych investorov korelované a navzájom sa nevyrušia. V tomto prípade by mohol byť vplyv na ceny významný a tie by neostali na ich fundamentálnych hodnotách. Preto sa ďalej predpokladá, že na trhu je dostatok racionálnych arbitrážerov, ktorí postrehnú odchýlku ceny od jej fundamentálnej hodnoty a budú tlačiť cenu hore alebo dole až kým nebude opäť reflektovať svoju fundamentálnu hodnotu. Nasledujúci príklad pomôže objasniť fungovanie arbitráže: Predpokladajme, že korelované obchody iracionálnych investorov podmienili rast ceny a jej odchýlenie od fundamentálnej hodnoty. Racionálni arbitrážeri postrehli túto situáciu a predali nadhodnotený cenný papier. Keďže nechcú trpieť žiadne fundamentálne riziko spojené s týmto druhom cenného papiera, musia v rovnakom čase kúpiť veľmi podobný cenný papier – blízky substitút. Následok týchto predajov je zníženie ceny nadhodnoteného cenného papiera naspäť na fundamentálnu hodnotu (Burghardt, 2011).

2.3 Kritika

2.3.1 Teoretická kritika

Jedným z najviac citovaných argumentov proti teórii efektívnych trhov je, že ľudia nekonajú úplne racionálne a investori sa len zriedka riadia pasívnymi investičnými stratégiami, ktoré sú očakávané od neinformovaných účastníkov trhu tak, ako to táto teória naznačuje. Existuje množstvo literatúry, ktorá ukazuje, že investori sú vo všeobecnosti neochotní uvedomiť si svoje straty (Odean, 1998), že obchodujú príliš veľa a potenciálne zisky sú v priemere dokonca prevýšené transakčnými nákladmi (Odean, 1999), že držia akcie, ktoré v poslednom období klesali, pretože

veria v obrat a predávajú tie, ktoré v poslednom období rástli, len aby uzavreli ziskovú pozíciu (Shefrin a Statman, 1985), a že hlavne drobní investori obchodovaním vlastne strácajú peniaze (Barber a kol., 2009). Odchýlky od očakávaného správania sú vysoko systematické a dokonca predvídateľné. Vyskytujú sa z viacerých dôvodov.

Ľudia sa v prvom rade zvyčajne neriadia konceptmi von Neumann-Morgensternovej teórie, ale skôr vykazujú preferencie prvýkrát popísané Kahnemanom a Tverským (1979) v ich prospektovej teórii, kde demonštrujú, že predpoklady teórie očakávaných úžitkov sú systematicky porušované a funkcia úžitku je strmšia pri stratách ako pri ziskoch, čo je následkom averzie voči riziku. Po ďalšie, investori sa neriadia konceptmi Bayesovského pravidla pre hodnotenie pravdepodobnosti určitej situácie. Prikladajú napríklad väčšiu váhu nedávny udalostiam alebo preceňujú udalosti, ktoré ich nejakým spôsobom zaujali. Výsledkom je predpojaté vnímanie reality. Investori sú rovnako ovplyvnení efektom rámovania, ktorý spôsobuje, že ich rozhodnutia závisia na tom, ako je daný problém prezentovaný. Na druhý predpoklad, že aj keby všetci investori nekonali úplne racionálne, ich akcie majú opačný smer a navzájom sa vyrušia reagujú Kahneman a Tversky vo svojich teóriách dôkazmi, že ľudské reakcie sa odchyľujú rovnakým smerom a sú teda vysoko korelované. Campbell a Kyle (1993) tvrdia, že arbitráž je vo viacerých prípadoch riskantná, pretože blízke substitúty často chýbajú, a preto nie je efektívna, ako to naznačuje teória efektívnych trhov v spomínanom poslednom predpoklade.

Behaviorálne faktory, ktoré sa týkajú investičného rozhodnutia a spôsobujú odchýlky od fundamentov budú podrobnejšie vysvetlené a doplnené v nasledujúcej kapitole o behaviorálnych financiách.

2.3.2 Empirické spochybnenia

Empirické testy zostavené pre účely spochybnenia teórie efektívnych trhov sa začali objavovať začiatkom osemdesiatych rokov a veľa z nich sa snažilo vyvrátiť hypotézu slabej formy efektívnosti a dokázať, že je cesta, ako úspešne predpovedať výnosy akcií na základe informácií o minulej cene.

De Bondt a Thaler (1985) zostavili portfólio akcií, ktoré za posledné tri roky extrémne klesali a ďalšie portfólio s akciami, ktoré naopak extrémne rástli a ukázali, že v nasledujúcich piatich rokoch portfólio „porazených“ prekonalo „vítazov“, čo naznačuje, že ceny akcií majú tendenciu prehnane reagovať a vracajú sa ku priemeru. Jegadeesh a Titman (1993) zistili, že ceny akcií za posledných tri až dvanásť mesiacov majú tendenciu pokračovať v trende v nasledujúcich troch až dvanástich mesiacoch – jedná sa o tzv. efekt momenta (momentum effect). Vo financiách sa cenové momentum stalo široko uznávaným nástrojom a je zahrnuté v mnohých rizikovo-výnosových modeloch (Carhart, 1997).

Shiller (1981) sa zase zaoberal efektívnosťou trhu v dlhom období keď testoval, či sa môže akciový trh značne odlišovať od svojej fundamentálnej hodnoty reprezentovanej súčasnou hodnotou očakávaných budúcich dividend. Tvrdil, že ceny akcií boli príliš volatilné v porovnaní so zmenami v budúcich dividendách.

Tento predpoklad nadmernej volatility testoval porovnávaním volatility akciového trhu s volatilitou budúcich dividend diskontovaných na súčasnú hodnotu a zistil, že smerodajná odchýlka je v prvom prípade väčšia. Tento výsledok v podstate znamenal, že dlhodobé investovanie je menej riskantné ako krátkodobé, a tak využívanie fundamentálnych ukazovateľov trhnej hodnoty ako dividendový výnos alebo pomer trhnej ceny akcie k zisku na akciu môžu byť návodom pre časovanie trhu.

Okrem vyššie spomínaných empirických spochybnení sa na trhu vyskytuje veľké množstvo ďalších efektov, ktoré môžu byť prejavom neracionálneho správania sa investorov a ktoré sú v rozpore s teóriou efektívnych trhov. Spolu sú označované ako **anomálie na finančných trhoch**. Keďže hranica medzi tým, ktorá informácia je súčasná a ktorá minulá je veľmi subjektívna, k anomáliám na slabšej a stredne silnej forme efektívnosti sa pristupuje súhrne. A keďže silná forma efektívnosti v sebe zahŕňa nelegálny „insider trading“, výskumov na jej spochybnenie je málo a v tomto texte sa ňou nebudeme zaoberať.

Sezónne anomálie

Množstvo výskumov potvrdilo, že január je veľmi nezvyčajný mesiac pre výnosy akcií. V jednom z prvých Rozeff a Kinney (1976) pri skúmaní indexu akcií kótovaných na NYSE medzi rokmi 1904-1974, keď boli všetkým akciám prisúdené rovnaké váhy, zistili, že priemerný mesačný výnos v januári bol 3,5%, zatiaľ čo v ostatných mesiacoch priemerne 0,5%. Keďže rovnako-vážený index je jednoduchým priemerom všetkých cien akcií, prisudzuje menším firmám väčšiu váhu ako je ich tržný podiel. Keim (1983) preukázal, že „januárový efekt“ je typický hlavne pre firmy s malou tržnou kapitalizáciou a polovica mimoriadnych výnosov u malých firiem pochádza z prvého obchodného týždňa. Podľa Malkiela (2003) sa však „januárový efekt“ stal nespoľahlivým po tom, čo získal publicitu.

Medzi ďalšie sezónne anomálie patria aj efekty konkrétneho dňa v týždni. French (1980) po skúmaní indexu S&P 500 poukázal na to, že pondelkové výnosy sú negatívne, zatiaľ čo najvyššie výnosy sa vyskytujú v stredu a v piatok. Rogalski (1984) zistil, že pondelkové ceny medzi začiatkom a koncom obchodného dňa stúpajú a za negatívne pondelkové ceny môže pokles ceny medzi piatkovým uzatvorením a pondelkovým otvorením obchodovania. „Z pondelkového efektu“ sa teda stal „víkendový efekt“. Harris (1986) vo svojom výskume intradenných pohybov cien spresňuje, že „víkendový efekt“ sa prejaví počas prvých štyridsiatic piatich minút pondelňajšieho obchodovania. Množstvo literatúry predstavuje aj ďalšie sezónne anomálie ako napríklad „septembrový“, „októbrový“, „prázdninový“ efekt no ich opisovanie nie cieľom tejto bakalárskej práce.

Fundamentálne a technické anomálie

Spomedzi ďalších, Fama a French (1992) zistili, že portfólia so spoločnosťami s vyšším P/B (price-to-book) pomerom dosiahli nižšie výnosy ako portfólia spoločností s nízkym P/B pomerom. Na základe toho môžeme povedať, že u akcií s nižšou cenou na trhu je väčšia pravdepodobnosť dosiahnuť vyšší ročný výnos

ako u hodnotnejších akcií. Shleifer (2000) tvrdí, že tento fakt je vážnym spochybnením teórie efektívnych trhov, pretože známe informácie evidentne môžu pomôcť predpovedať výnosy, a že nadštandardný výnos neznamená väčšie riziko, ako je to bežne zaužívané. De Bondt a Thaler (1985) zase zistili, že akcie s nízkym P/E (price-to-earnings) pomerom vo výnosoch prekonávajú akcie s vyšším P/E pomerom, pretože spoločnosti s nízkym P/E sú poväčšine podhodnotené, keď sú investori pesimistickí ohľadne ich výnosov po sérii slabých príjmov alebo po zlých správach. Spoločnosti s vysokým P/E pomerom zvyknú byť nadhodnotené. Brock a kol. (1992) vo svojej štúdii preukázali, že budúce kurzy akcií sa dajú predpovedať na základe minulých dát pomocou kľzavých priemerov a hraníc odporu a podpory. V tejto podsekcii môžeme pripomenúť aj vyššie spomínaný efekt momenta.

Na záver je treba opäť poznamenať, že výskumy potvrdili aj množstvo iných rozličných anomálií a empirických zistení, ktoré v rôznych formách odporujú teórii efektívnych trhov, no na ich detailný prehľad v tejto práci nie je priestor. Tak či onak, jednotlivé empirické výskumy spochybňujúce v určitom bode teóriu efektívnych trhov spolu s teoretickou kritikou zohrali podstatnú úlohu pri formovaní nového prúdu akademických financií – behaviorálnych financií, o ktorých bude pojednávané v nasledujúcej kapitole.

3 Behaviorálne financie

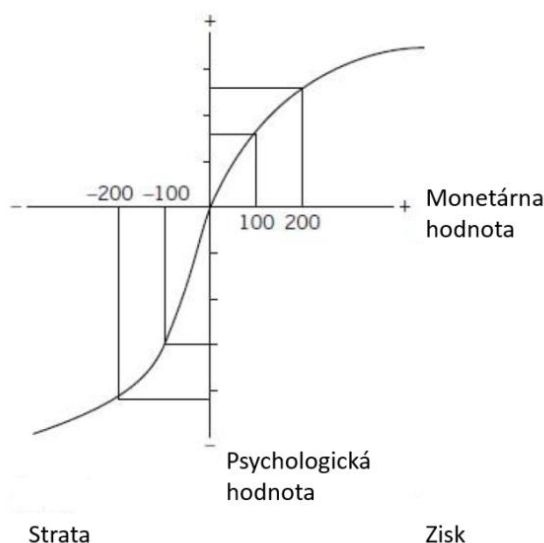
Akademické financie sa postupne vyvíjali a teória efektívnych trhov už viac nie je tak široko uznávaná a považovaná za dokázanú bez akýchkoľvek pochybností. Behaviorálne financie, teda financie, na ktoré sa pozeráme zo širšej perspektívy sociálnych vied zahŕňajúcich psychológiu a sociológiu, sú momentálne jedným z najviac rozkvitajúcich výskumných programov a sú v ostrom rozpore k väčšine z obsahu teórie efektívnych trhov (Shiller, 2003).

Predstavitelia behaviorálnych financií študujú psychologické aspekty rozhodovania a ich vplyv na chovanie investorov a zároveň tvrdia, že psychologické aspekty rozhodovania sa priamo spôsobujú tržnú neefektívnosť. Na rozdiel od tradičnej finančnej teórie, ktorá je tzv. normatívnym smerom – popisuje, ako by mala realita vyzerat' a je často založená na nereálnych predpokladoch, sú behaviorálne financie smerom pozitívnym – snažia sa popísať a vysvetliť skutočnú realitu. Zástancovia behaviorálnych financií sa vo všeobecnosti snažia spojiť to najlepšie z tradičnej finančnej teórie a psychológie tak, aby boli schopní vysvetliť prečo a ako sa ľudia, investori a finančné trhy v reálnom svete správajú.

3.1 Prospektová teória

Na prudkom rozvoji behaviorálnych financií od 70. rokov 20. storočia majú najväčšiu zásluhu psychológovia Daniel Kahneman a Amos Tversky. Základným kameňom je už v predošlej kapitole načrtnutá prospektová teória (prospect theory), v ktorej Kahneman a Tversky (1979) predstavili alternatívny model a zároveň kritiku tradičnej teórie očakávaného úžitku. Na rozdiel od teórie očakávaného úžitku, ktorá rieši, ako by sa rozhodnutia v podmienkach rizika mali robiť (normatívny prístup), prospektová teória naznačuje, ako sú rozhodnutia skutočne robené (pozitívny prístup).

Prospektová teória vo svojej podstate popisuje, ako ľudia hodnotia zisky a straty. Úžitková funkcia (value function) (Obr. 1), ktorá popisuje zmenu úžitku voči zmene v celkovom majetku a počíta so všeobecnou averziou voči riziku (na celom rozsahu je konkávna) bola nahradená hodnotovou funkciou, ktorá v sebe navyše zahŕňa referenčný (nulový) bod. Výsledky sú subjektívne hodnoty úžitku, ktoré sú priradené k hodnotám odchýlok od tohto bodu (od súčasného majetku) a to rôzne pre prípad zisku a pre prípad straty.

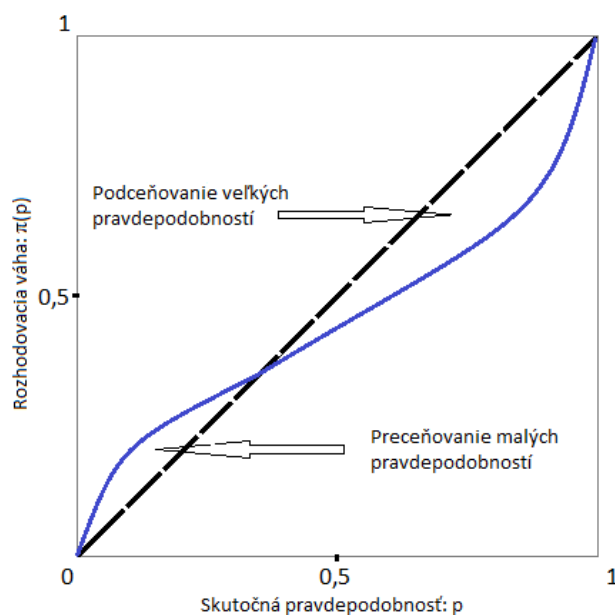


Obrázok 1: Úžitková funkcia

Zdroj: Autor podľa Kahneman a Tversky (1979)

Kahneman a Tversky (1979) empiricky zistili, že v prípade potenciálneho zisku sú ľudia averzní voči riziku (preto je aj hodnotová funkcia v tejto časti konkávna), zatiaľ čo v prípade straty naopak riziko vyhľadávajú (funkcia je tu konvexná). Všeobecne sú ale averzní voči strate, a preto je prírastok hodnoty v prípade zisku menší ako úbytok hodnoty v prípade rovnako veľkej straty alebo jednoducho povedané, psychologické vnímanie človeka je výraznejšie pre straty, napriek tomu, že sú v rovnakej finančnej hodnote ako prípadné zisky. Tomu odpovedá aj väčší sklon hodnotovej funkcie v časti potenciálnych strát.

Autori ďalej empiricky zistili, že ľudia nadhodnocujú malé pravdepodobnosti a naopak podhodnocujú výsledky s väčšou pravdepodobnosťou úspechu. Skutočné pravdepodobnosti sú teda skreslené, čo je v kontraste s teóriou očakávaného úžitku. Každý objektívnej pravdepodobnosti je na základe týchto zistení priradená rozhodovacia váha. Tento vzťah matematicky vyjadruje pravdepodobnostná váhová funkcia (probability weighting function) (Obr. 2), ako druhý stavebný pilier prospektivej teórie. Prospektívna teória potom predpokladá, že ľudia maximalizujú váženú sumu „úžitkov“, ale váhy nie sú to isté ako skutočné pravdepodobnosti a „úžitky“ sú skôr určené hodnotovou než úžitkovou funkciou.



Obrázok 2: Pravdepodobnostná váhová funkcia

Zdroj: Autor podľa Kahneman a Tversky (1979)

Treba poznamenať dva dôležité dôsledky pravdepodobnostnej váhovej funkcie. Preceňovanie malých pravdepodobností implikuje, že agenti počas rozhodovania vyhľadávajú riziko, ak sú im ponúkané málo pravdepodobné lotérie s vysokou odmenou. Po druhé, extrémne podceňovanie vysokých pravdepodobností, ktoré nedosahujú isté výsledky robí isté pozitívne výsledky veľmi atraktívne.

3.2 Odchýlky od racionálneho správania sa

Behaviorálne financie predpokladajú, že sa investori a ďalší účastníci finančných trhov nesprávajú vždy úplne racionálne, resp. že sa správajú „normálne“. Tým sa myslí, že investor nie je dokonalý superpočítač bez emócií (alebo „homoeconomicus“ ako uvádza ekonomická teória), ktorý neustále prevádza zložité dynamické optimalizácie, ale naopak človek so všeobecnými ľudskými chybami, s bežnými ľudskými emóciami, pocitmi a odchýlkami od racionálneho správania sa.

Odchýlky od racionálneho správania sa (behavioral biases) predstavujú set mnohých prirodzených ľudských vlastností, ktoré sa týkajú rozhodovania sa v podmienkach neistoty. Ich evidencia často pôvodne pochádza z literatúry na tému kognitívnej psychológie a až následne boli aplikované vo finančnom kontexte. Stručný prehľad, podľa nášho názoru najdôležitejších, prinášame v nasledujúcom odseku. Z týchto odchýlok vyplývajú základné investičné chyby, ktoré robí človek,

keď k investovaniu pristupuje „normálne“, a sú preto pripisované najmä individuálnym investorom.

Za individuálneho, resp. drobného investora môžeme v praxi považovať fyzickú osobu, ktorá má svoje štandardné zamestnanie mimo oblasť finančných trhov a ktorá sa o investovanie zaujíma vo voľnom čase. Vedľa nich sa ďalej na finančných trhoch objavujú inštitucionálni investori alebo inak, profesionálni správcovia aktív. Poväčšine ide o právnické osoby - investičné spoločnosti, ktoré obhospodarujú portfóliá individuálnych klientov, poisťovní či municipalít a ďalej predávajú vlastné finančné produkty ako podielové fondy či iné štruktúrované finančné produkty, napríklad investičné certifikáty. V investičnej spoločnosti pracujú na plný úväzok portfólio manažéri - spravidla vysokoškolsky vzdelaní odborníci v oblasti financií a investícií (Havlíček a Stupavský, 2013, s. 201).

Ako hovorí definícia, drobnými investormi sú poväčšine ľudia, ktorých zamestnanie je mimo oblasť finančných trhov a investovanie teda nie je ich primárna aktivita. Často krát za nich pracujú emócie a namiesto prevádzania overených analýz vsádzajú skôr na pocity. Prípadne sú pri aplikovaní prvkov technickej či fundamentálnej analýzy limitovaní používanými nástrojmi či dostupnými informáciami. To však nie je pravidlo a týmto odchýlkam od racionálneho správania sa môžu podliehať aj veľké finančné inštitúcie, keďže aj za nimi stoja v konečnom dôsledku len ľudia. Často hovoríme o racionálnej iracionalite, keď sú skúsení portfólio manažéri ovplyvnení tým, že spravujú cudzie prostriedky, a teda pri rozhodovaní podliehajú tlakom. V praxi to môže znamenať, že zvolia stratégiu, ktorá prináša krátkodobé zisky no z dlhodobého hľadiska nemusí byť najvýhodnejšia, len preto, aby výsledkovo uspokojili svojich klientov.

Kahneman a Tversky (1974) prišli vo svojej publikácii hneď s tromi odchýlkami, ktoré sú prítomné pri rozhodovaní sa v neistote. **Heuristika reprezentatívnosti (representativeness heuristic)** umožňuje rýchle rozhodovanie, keď si naše podvedomie prispôsobí rozhodovacie podmienky niečomu, čo sme už zažili. Človek sa tak rozhoduje na základe intuície namiesto toho, aby problém dôkladne analyzoval. V investičnom prostredí sa to môže prejaviť napríklad pri rozhodovaní o nákupe akcie, keď hlavne drobní investori na základe historicky nižšej volatility zanedbajú dôkladnú analýzu firmy a podcenia možnosť prudkej zmeny ceny, čo potom prináša dôsledky pre ich portfóliá. Toto zistenie úzko súvisí s ďalšou odchýlkou a to s tzv. **kotvením (anchoring bias)**. Človek podliehajúci tejto odchýlke sa pri svojom rozhodovaní sústreďí iba na jednu vec - kus informácie alebo rys - a nevníma pritom širšie súvislosti. Najčastejším prvkom, ku ktorému sa ľudia „kotvia“ pri investičnom rozhodovaní je cena. Ako príklad zoberme situáciu, keď cena akcie dlhodobo kolíše okolo hodnoty 600€, ale investor si zaumieni, že ju kúpi, až keď spadne na 500€. V skutočnosti sa priblíži ku 550€, odrazí sa a začne postupne dlhodobo stúpať. Takto mohol zmeškať príležitosť, pretože ak by si naštudoval fundamenty, zistil by, že správne je podľa neho ocenená na 700€ a mal ju teda kúpiť. Analogicky by sme mohli uviesť príklad aj pre predaj akcie. Autori do tretice predstavujú aj **predsudok dostupnosti (availability bias)**, ktorý Havlíček

a Stupavský (2013) zhrňujú a prispôsobujú do investičnej praxe nasledovne. Ak investor nie je oboznámený so všetkými dostupnými informáciami alebo ich nemá k dispozícii, bude sa spoliehať iba na to, čo sa mu náhodou „dostane pod nos“ a je extrémne pravdepodobné, že jeho investičné rozhodnutie nebude optimálne. Barber a Odean (2008) testovali a potvrdili hypotézu, že individuálni investori často kupujú akcie, ktoré na seba strhávajú pozornosť, teda tie, ktoré sa do ich pozornosti dostanú ako prvé. Z toho vyplýva, že preferencie určujú výber po tom, čo pozornosť určila množinu, z ktorej môžeme vyberať. Empirické závery tejto štúdie teda opäť vyvracajú nejaký z predpokladov teórie racionálneho výberu, tentokrát že subjekt pozná a hodnotí všetky dostupné alternatívy. Pozornosti, respektíve záujmu investora sa budeme venovať v osobitnej kapitole tejto práce.

V ďalšej dôležitej publikácii Kahneman a Tversky (1981) predstavili **efekt rámovania (framing effect)**. Citlivosť k zarámovaniu problému znamená, že ľudia sa rozhodujú nie podľa obsahu informácie, ale najmä podľa jej formy. Autori preukázali, že ak sa ľudí opýtame na prakticky totožnú otázku, iba ju inak sformulujeme, odpovedajú rôzne. Sitkin a Weingart (1995) skúmali vzťah medzi „rámovaním problému“, vnímaním rizika a správaním investorov a dospeli k záveru, že ak je očakávaný výnos prezentovaný v podobe možného zisku (koľko môžeme získať), investori sú voči riziku averzní, zatiaľ čo pri prezentovaní rovnakej situácie v podobe možnej straty naopak riziko vyhľadávajú. Tendencia vyhýbať sa riziku pri pozitívnom prezentovaní a naopak akceptovať riziko pri negatívnom prezentovaní je jednou z najčastejších odchýlok od racionálneho rozhodovania sa (Singh, 2010).

Ďalší z predstaviteľov behaviorálnych financií, Thaler (1985) prišiel s pojmom **mental accounting**, keď zistil a popísal, že ľudia kategorizujú svoje aktíva do rôznych separátnych „mentálnych účtov“ a potom sa rozhodujú o každom z nich zvlášť. Ignorujú pritom ich vzájomnú koreláciu, napríklad, že pochádzajú z rovnakých príjmov. Takými účtami môžu byť napríklad rôzne bankové účty, kreditné karty či rôzne príkazy pre nákup akcií. Ak napríklad investor nakúpi zvolenú akciu, vo svojej mysli si otvorí nový mentálny účet. Prirodzeným referenčným bodom je nákupná cena daného aktíva a na jej základe si potom vytvára hodnotenie, ktoré indikuje zisky a straty z tejto pozície. To môže mať svoje dôsledky, pretože existuje tendencia ziskové pozície rýchlo uzatvárať a tie stratové nechať bežať ďalej príliš dlho. Má to na svedomí tzv. **disposition effect**, ktorým sa ako jedny z prvých zaoberali Shefrin a Statman (1985) a v analýze naznačili, že človek, ktorý sa nezmieril so svojimi stratami bude pravdepodobne akceptovať rizikové špekulácie, ktoré by za iných okolností akceptovateľné neboli. Barber a Odean (2008) preukázali, že tento efekt je až štyrikrát viac pravdepodobný u individuálnych ako u inštitucionálnych investorov.

Podstatne veľká evidencia tiež dokazuje, že ľudia sú nadmerne sebaistí vo svojich úsudkoch. Tzv. **Overconfidence bias** môžeme presnejšie definovať tak, že ľudia majú schopnosť nadhodnocovať pravdepodobnosť, že majú pravdu, že ich úsudok je správny. Pompian (2006) uvádza, že nadmerne sebavedomí investori preceňujú svoju schopnosť ohodnotiť spoločnosť ako potenciálnu investíciu.

Výsledkom je, že sa môžu stať slepými k akejkoľvek negatívnej informácii, ktorá by mohla indikovať varovný signál, že akcia je k nákupu nevhodná, alebo keď už je v portfóliu, mala byť dávno predaná. Nadmerne sebavedomí investori potom držia nediverzifikované portfólia (s malým počtom titulov) a tým sa vystavujú väčšiemu riziku bez toho, aby za to boli kompenzovaní vyššími očakávanými výnosmi. Barber a Odean (2001) dokázali, že nadmerným sebavedomím trpia najviac slobodní mladí muži, keď kritériom v ich štúdiu bol počet uskutočnených obchodov. S prehnaným sebavedomím súvisí aj prílišný optimizmus investorov, ktorý je jeden z faktorov vzniku investičných bublín. Po ich splasnutí naopak na trhu panuje strach a pesimizmus.

3.3 Limitovaná arbitráž

Okrem skúmania vplyvu psychiky človeka na jeho investičné rozhodnutia je ďalším pilierom behaviorálnych financií poukázanie na nefungujúcu, respektíve limitovanú arbitráž, teda vyvrátenie jej fungovania ako to tvrdí teória efektívnych trhov.

S limitovanou arbitrážou úzko súvisí pojem noise trading, ktorý môžeme voľne preložiť ako „hlučné obchodovanie.“ Tento pojem po prvýkrát použil Black (1986) a odkazuje naňho ako na opak informácie. „Hluční traderi“ obchodujú na základe „hľuku“ tak ako keby to bola informácia a podľa jeho definície tak nemôžu očakávať výnos. Pri veľkom počte „hlučných traderov“ na trhu sa však naopak darí skupine informovaných obchodníkov. Podľa Blacka je rozhodovanie či trader obchoduje na základe informácie alebo „hľuku“ náročné. „Hluční traderi“ vkladajú „hľuk“ do cien a tí informovaní si nemôžu byť istí, či ich informácia už je alebo nie je odrazená v cene. Ak je, obchodovanie na základe informácie je presne ako obchodovanie na základe „hľuku“ a to vytvára nejednoznačnosť pri určovaní typu tradera.

Pred vznikom behaviorálnych financií a začiatkom diskusie o dôležitosti „noise tradingu“ v 80. rokoch, ekonómovia ako Friedman (1953) a Fama (1965) ignorovali ich vplyv na vznik ceny kvôli prítomnosti racionálnych arbitrážerov, ktorí cenu vrátia naspäť na fundamentálnu hodnotu. Týmto argumentom sa zaoberali De Long a kol. (1990), pričom sa zamerali na limity arbitráže vyplývajúce z nepochopenia „noise tradermi“. Arbitráž je sofistikovaná forma bezrizikovej špekulácie. Arbitrážeri – za prítomnosti noise traderov – vracajú ceny na ich fundamentálnu hodnotu v súlade s argumentom Friedmana/ Fama. Táto forma arbitráže však nie je bezriziková – existuje riziko, že domnienky noise traderov sa dlhodobo nevrátia k priemeru a v priebehu času sa dokonca prehľbia. De Long a kol. (1990) ho nazývajú „noise trader risk“. Ak sú noise traderi pesimistickí ohľadom akcie, predajú ju a tým poženú cenu dole a pod fundamentálnu hodnotu. Racionálni arbitrážeri akciu kúpia a veria, že jej cena sa čoskoro napraví. Ak však na trh prichádza viac a viac noise traderov a pokračujú v predávaní akcie, arbitrážeri môžu byť nútení pozíciu uzavrieť aby zamedzili ďalším stratám. Strach z tejto straty limituje ich primárnu pozíciu v rámci arbitráže.

Dva hlavné predpoklady limitovanej arbitráže sú, že arbitrážeri sú rizikovo averzní a majú krátkodobé investičné horizonty. Prvý predpoklad je intuitívny, keďže arbitráž je všeobecne definovaná ako bezriziková transakcia. Ten druhý argumentuje, že arbitrážeri vo väčšine prípadov spravujú aktíva iných investorov a je od nich preto vyžadované vykazovať pozitívne výsledky v relatívne krátkych časových intervaloch. Arbitrážeri potom musia uzavrieť pozíciu v strate z vôle spomínaných investorov, ak návrat na fundamentálnu hodnotu neprichádza v nimi predstavovanom horizonte. Úroky pri zapožičaní fondov tento problém ešte zväčšujú.

Behaviorálne financie sa postupne začínajú zaradzovať medzi štandardné kurzy na magisterských oboroch (nielen) prestížnych univerzít. Nie je to ako pred desiatimi rokmi, kedy boli skôr obyčajným módnym výstrelkom. Časť ekonómov už zdôrazňuje, že behaviorálne financie poskytujú veľmi zaujímavú alternatívu, resp. doplnok k mainstreamovej ekonomickej teórii. Vo svetle posledných udalostí na finančných trhoch a v samotnej reálnej ekonomike totiž akademici začínajú zisťovať, že dnešná ekonómia nie je iba o matematike, že nejde namodelovať ekonomické dejiny na počítači pomocou matematických funkcií, ale že je treba ekonómii prelínať aj so psychológiou, sociológiou, politológiu, históriou a dokonca s neurológiou (Havlíček a Stupavský, 2013).

4 Záujem investora

Pozornosť, ako vzácny kognitívny zdroj (Kahneman, 1973), môže ovplyvňovať oceňovanie aktív. Štandardné modely oceňovania aktív sú typicky založené na predpoklade, že trhy okamžite absorbujú nové informácie a poskytnú najlepší možný odhad hodnoty všetkých aktív. V skutočnosti však tento proces vyžaduje, aby investor venoval blízku pozornosť spracovávaniu informácií a zakomponovávaniu získaných vedomostí do ceny aktív. Dôležité správy alebo informácie sú odrazené v cenách až po tom, čo im investor venuje pozornosť (Peng a Xiong, 2006).

Pashler a Johnston (1998) sumarizujú rozličné podporujúce podklady o tom, že centrálna poznávací-spracovávacia kapacita ľudského mozgu má svoje limity. Práve kvôli týmto limitom má pozornosť veľký význam v učení, vyberaní, rozhodovaní a takisto ovplyvňuje obchodné správanie investorov (Hou a kol., 2009). To platí obzvlášť v prípade individuálnych investorov, ktorých sme v inej časti práce definovali ako subjekty s obmedzenou racionalitou. Aj kvôli tomu pri investovaní neberú do úvahy všetky dostupné informácie, ale len tie, ktoré zaujmú ich pozornosť.

4.1 Štandardné indikátory záujmu

Dôležitosť záujmu investora pri oceňovaní aktív bola po prvýkrát identifikovaná Mertonom (1987). Jeho model predpokladá, že každý investor pozná iba určitú podmnožinu všetkých dostupných cenných papierov, čo spôsobuje nedokonalú diverzifikáciu portfólia. V ekvilibriu musia akcie menej známych spoločností ponúknuť vyšší výnos ako kompenzáciu za nižší stupeň diverzifikácie. Empirické štúdie sa zhodujú na tom, že akcie, ktorým nie je venovaná pozornosť (Arbel a Strebel, 1982, Arbel a kol., 1983) a rovnako spoločnosti s menšou základňou akcionárov (Bodnaruk a Ostberg, 2009) ponúkajú vyšší výnos. Barber a Odean (2008) analyzovali ako zvýšený záujem drobných investorov ovplyvňuje výnosy akcií. Testovali pri tom predpoklad, že u individuálnych investorov je viac pravdepodobný nákup ako predaj akcií, ktoré pritiažli ich pozornosť. Deje sa tak kvôli tomu, že predaj akcie podmieňuje jej aktuálne vlastníctvo, zatiaľ čo investor si pri nákupe môže zvoliť z veľkého počtu alternatív. Autori preto zastávajú názor, že šoky v záujme vedú k čistému nákupu drobnými investormi a to by v spojení s faktom, že drobní investori sú vo všeobecnosti neinformovaní malo viesť k dočasne vyšším výnosom. Ako proxy záujmu investorov používajú mimoriadne výnosy, výnimočný objem obchodov, správy a titulky. Ich zistenia potvrdzujú, že investori nakupujú akcie s veľkým obchodovaným objemom, vysokým cenovým prírastkom či prepadom v predchádzajúcom dni a v dňoch dôležitých udalostí. Takisto potvrdzujú, že nákupné správanie individuálnych investorov v porovnaní s investičnými profesionálmi je oveľa viac ovplyvnené pozornosťou. Profesionáli sú vďaka väčšiemu prídeleniu času a zdrojov schopní súbežne monitorovať širší

rozsah akcií. Je u nich nepravdepodobné zaoberať sa iba akciami, ktoré lákajú pozornosť.

Reklama alebo medializácia sú bežné spôsoby lákania záujmu. Grullon a kol. (2004) ukazujú, že spoločnosti s vyššími nákladmi na reklamu majú likvidnejšie akcie a väčší počet akcionárov. Fang a Peress (2009) sa zaoberali vzťahom medzi medializáciou a očakávanými výnosmi akcií. Bez klasifikácie správ na pozitívne či negatívne ukázali, že menej medializované firmy preukázali vyššie výnosy aj po zahrnutí známych rizikových faktorov. Engelberg a Parsons (2010) preukázali u individuálnych investorov väčšiu šancu nákupu akcie z indexu S&P 500 po oznámení príjmov spoločností, ak bol tento oznam obsiahnutý v lokálnych novinách. Kim a Meschke (2011) zistili, že firmy, ktorých CEO sa objavujú na americkej spravodajskej stanici CNBC, získavajú výnimočný výnos, ktorý sa vracia ku priemeru v priebehu 10 dní. Li a Yu (2011) analyzovali vplyv záujmu investorov na ceny akcií firiem s nízkou trhovou kapitalizáciou, ktoré majú podobné tickery ako veľké medializované firmy. Ich hypotéza je, že ak určitá udalosť zvýši záujem investora vo vzťahu k neznámej akcii, tá následne zažije zvýšenú obchodnú aktivitu a aktuálny výnos. Výsledkom je o 3,3% vyšší analizovaný výnos pre portfólio so spomínanými akciami v porovnaní so základným portfóliom v priebehu nasledujúcich troch týždňov.

Da a kol. (2011) však zdôrazňujú, že tieto proxy premenné záujmu v sebe skrývajú kritický predpoklad, že ak bol výnos či obrat akcie výnimočný alebo bolo jej meno spomenuté v médiách, potom jej investori mali venovať pozornosť. Výnos a obrat však môžu byť ovplyvnené aj inými faktormi a článok v novinách takisto automaticky negarantuje záujem až dokým ho investor naozaj neprečíta. *To je osobitne pravda v takzvanom informačnom veku, kedy „hojnosť informácií spôsobuje zhoršenie pozornosti“ (Da a kol., 2011).*

4.2 Sociálne siete ako indikátory záujmu investorov

Okrem spomínaných „štandardných“ indikátorov záujmu sa viacero výskumov venovalo aj využívaniu tzv. „veľkých dát“ zo sociálnych sietí. Vďaka týmto fenoménom, ktoré sú svojím spôsobom zrkadlom spoločnosti je jednoduchšie skúmať a následne aj kvantifikovať správanie sa drobných investorov.

Vo veľkom množstve diskusií, ktoré sa denne objavujú na sociálnych sieťach, sa riešia verejne obchodované spoločnosti či obchodné nápady. S ohľadom na to boli následne investičnými profesionálmi vyvinuté obchodné systémy, ktoré upozorňujú užívateľov na investičné príležitosti založené na sentimente. Výsledkom toho sú investori, ktorí svoj úspech pripisujú práve informáciám zo sociálnych sietí.

Sprenger a kol. (2014) zozbierali skoro 250 tisíc anglických správ, ktoré súviseli s akciami a obsahovali značku doláru ako symbol spoločnosti patriacej do indexu S&P 100 a zistili súvislosť medzi sentimentom v „tweete“ a výnosom akcie, objemom správ a objemom obchodov a takisto medzi vyjadrením nesúhlasu a volatilitou. Na margo vplyvu sentimentu z Twitteru na ceny akcií môžeme

spomenúť aj nedávny fenomén a to jednoznačné reakcie trhu na “tweety” súčasného amerického prezidenta Donalda Trumpa. V nich z rôznych dôvodov podrobil kritike napríklad korporácie ako Boeing, Ford, Toyota či General Motors, čo malo za následok denný prepád ich akcií. V prípade Toyoty došlo v priebehu 5 minút po uverejnení tweetu k prepadu trhovej kapitalizácie o \$1,2 miliárd a do konca obchodného dňa celkovo o 0,5% (Revesz, 2017). Treba však dodať, že za tieto denné prepady sú z veľkej miery zodpovedné spomínané algoritmy navrhnuté špeciálne pre tento účel a vplyv na dlhodobější trend nie je preukázaný.

Karabulut (2013) analyzoval sentiment zo sociálnej siete Facebook, pričom sa zameril na americký akciový trh a preukázal, že pozitívne súvisí s výnosom akcií. Siganos (2014) tento súvis potvrdil aj po analýze Indexu hrubého národného šťastia publikovaného spoločnosťou Facebook a lokálnych MSCI indexov na 20 medzinárodných trhoch. V štúdiu navyše preukázal, že nedelňový sentiment ovplyvňuje výnosy akcií v pondelok, čo naznačuje kauzalitu. Bukovina (2014) naopak preukázal negatívny vzťah medzi facebookovou aktivitou a cenami akcií a vice versa a to z dôvodu vyššej citlivosti ekonomického subjektu na negatívne informácie ako to naznačuje prospektová teória. Na základe výsledkov jednotlivých modelov autor doporučuje zvýšiť mieru pozornosti pre negatívne príspevky na profile spoločnosti.

Ungeheuer (2017) pre svoju analýzu ako prvý použil aj dataset o vyhľadávaní firemných stránok v internetovej encyklopédii Wikipedia, zatiaľ však len pri skúmaní vplyvu denných výnosov akcií na záujem investora.

4.3 Google

Vďaka rozmachu informačných technológií dnes svet zažíva digitálnu éru a internet sa stal esenciálnym výskumným nástrojom. Poskytuje nám najjednoduchší spôsob získavania informácií z rozličných zdrojov a ľudia sú viac závislí na vyhľadávačoch v snahe získať požadované výsledky. Pre účely tejto práce bude osobitná pozornosť venovaná práve najväčšiemu internetovému vyhľadávaču Google a jeho odvodenému významu v rámci výskumu v oblasti behaviorálnych financií.

Hlavný ekonóm spoločnosti Google Hal Varian navrhol, že dáta o vyhľadávaní majú potenciál popísať záujem o rôzne ekonomické aktivity v reálnom čase. Choi a Varian (2009) podporili toto tvrdenie poskytnutím evidencie, že dáta o vyhľadávaní môžu predpovedať predaje domov, automobilov a turizmus. Ginsberg a kol. (2009) preukázali, že dáta o vyhľadávaní pre 45 výrazov súvisiacich s chrípkou predpovedali vypuknutie choroby 1 až 2 týždne pred reportom zodpovednej inštitúcie.

Technologický pokrok podnietil rovnako rozmach v obore behaviorálnych financií. Viacero štúdií sa zaoberalo a pracovalo s dátami o vyhľadávaní pomocou internetových vyhľadávačov a zhodujú sa napríklad vo fakte, že internetový dopyt po informáciách je spoľahlivejšia proxy premenná ako titulky správ a že tieto dáta majú vysoký potenciál predpovedať správanie či rozhodnutia. Da a kol. (2011) sa

zaoberali vzťahom medzi dátami o vyhľadávaní z Googlu a bežnými indikátormi záujmu investorov. Autori použili agregátnu početnosť vyhľadávaní vo vyhľadávači Google ako indikátor záujmu investorov z viacerých dôvodov. Po prvé, používatelia internetu bežne používajú vyhľadávače k získaniu informácií a Google vedie v obľúbenosti. Objemy vyhľadávania pomocou Googlu je preto možné označiť za reprezentatívne vo vzťahu k vyhľadávacím návykom celej populácie. Po druhé a dôležitejšie, vyhľadávanie je možné charakterizovať ako zjavný indikátor záujmu: ak vyhľadáte akciu pomocou Googlu, bezpochyby jej venujete pozornosť. Agregátna početnosť vyhľadávaní pomocou Googlu je preto priamy a jednoznačný indikátor záujmu. Výsledky štúdie preukázali, že dáta o vyhľadávaní sú schopné zachytiť záujem investorov efektívnejšie ako alternatívne indikátory záujmu a to hlavne v prípade menej sofistikovaných investorov.

Intuitívne, ľudia, ktorí hľadajú finančné informácie o akciách pomocou Googlu sú pravdepodobne individuálni a drobní investori, keďže inštitucionálni investori majú prístup k viac sofistikovaným informačným službám ako Reuters či Bloomberg Terminal (Da a kol., 2011).

Zvýšené miery vyhľadávania tickerov spoločnosti mali podľa štúdie dočasný vplyv na zvýšenie ceny akcie a to hlavne v prípade IPO. Smith (2012) študoval, či môže objem vyhľadávania Googlom predpovedať volatilitu na Forexe a zistil, že vyhľadávanie kľúčových slov „ekonomická kríza“ a „finančná kríza“ je podstatne spojené s volatilitou pre sedem mien v najbližšom týždni.

Bank a kol. (2011) použili dáta z Nemeckého akciového trhu a testovali hypotézu, že pridanie drobných investorov do bázy firemných akcionárov by malo zvýšiť likviditu akcií danej firmy. Zistili, že zvýšený počet vyhľadávaní v Googli je spojený so zvýšenou obchodnou aktivitou a likviditou akcie a tým aj znížením nákladov asymetrických informácií. Dokázaný je navyše aj dočasný nárast vo výnosoch akcií. Tento efekt je významný najmä pre spoločnosti s nízkou trhovou kapitalizáciou a objem vyhľadávania je proxy premennou záujmu primárne pre neinformovaných investorov. Vlastakis a Markellos (2012) sa naopak zaoberali vzorkou tridsiatich najväčších spoločností, ktoré tvoria index Dow Jones Industrial Average a rovnako potvrdili podstatný súvis medzi dopytom po informáciách prostredníctvom Googlu a volatilitou a objemom obchodov.

Aktuálnosť a pretrvávajúcu vypovedaciu schopnosť dát o vyhľadávaní prostredníctvom Googlu ako indikátora záujmu drobných investorov a jeho vplyv na trhovú likviditu, objem obchodov a správanie sa ceny akcie preukazujú aj Ding a Hou (2015) či Ruan a Zhang (2016) v jedných z najnovších štúdií na túto tému.

Vozlyublennaia (2014) zdôrazňuje, že analýzy zaoberajúce sa touto problematikou typicky používajú tickery ako kľúčové slová pre odhad záujmu investora o daný cenný papier. Využívanie údajov o vyhľadávaní má však podľa nej takisto problém a to že nikto si nemôže byť istý, že agenti vyhľadávané informácie použijú na obchodné účely. Profesionálni traderi nebudú vyhľadávať tickery pomocou Googlu, keďže väčšina obchodných platforiem ponúka všetky relevantné informácie v kope v rámci systému. Rovnako drobní investori pravdepodobne

nebudú vyhľadávať informácie o jednotlivých spoločnostiach, pretože sety investičných príležitostí ponúkané ich finančnými sprostredkovateľmi (brokermi) zvyčajne obsahujú iba indexy/portfóliá širšieho trhu. Navyše existuje teória, že menej sofistikovaní investori, ktorí využívajú internetové vyhľadávanie, sú viac obmedzení vo svojich schopnostiach získavať a spracovávať informácie, a preto sa zameriavajú skôr na informácie o širšej kategórii aktív (indexy) než na tie o individuálnych cenných papieroch (Peng a Xiong, 2006). Vozlyublennaia (2014) preto na rozdiel od väčšiny príbuzných analýz využíva vo svojej trhové indexy namiesto individuálnych spoločností. Navyše, namiesto tickerov používa názvy indexov pretože tvrdí, že u drobného investora je tento spôsob viac pravdepodobný.

V doterajšej časti práce sme sa snažili predniesť teoretické východiská pre lepšie pochopenie nasledujúcej praktickej časti. Od teórie efektívnych trhov, ktorá definuje investora ako racionálneho agenta sme prešli k behaviorálnym financiám, ktoré u investora nachádzajú isté odchýlky od racionálneho správania sa. Tieto odchýlky sú viac pravdepodobné u drobných investorov a jednou z nich je aj venovanie sa akciám, ktoré nejakým spôsobom získajú ich pozornosť. Tradičné metódy analyzovania vplyvu pozornosti na výnosy akcií pracujú napríklad s reklamou či medializáciou firiem no jednou z moderných metód je po boku sociálnych sietí aj vyhľadávanie v Googli.

5 Metodika

Bakalárska práca skúma vzťah medzi záujmom investorov reprezentovaný objemom vyhľadávanií v Google a výnosom nasledujúcich indexov. Akciové indexy sú zastúpené tridsiatimi nemeckými respektíve päťdesiatimi európskymi spoločnosťami s najväčšou trhovou kapitalizáciou DAX (^GDAXI) a Euro Stoxx 50 (^STOXX50E). Výber týchto indexov vychádza z teórie, že drobní investori obchodujú práve väčšie spoločnosti v porovnaní s malými a to hlavne kvôli lepšej znalosti firiem zaradených do veľkých indexov, ktoré reprezentujú teórie o tzv. familiarity (Barber a Odean, 2011) respektíve availability bias (Kahneman a Tversky, 1973) – neracionálne správanie sa investora na základe dostupných informácií a nie na základe vzťahu výnos vs. riziko.

Časové rady s hodnotami jednotlivých indexov a objemom ich vyhľadávania sú analyzované prostredníctvom modelu vektorovej autoregresie a Grangerovho testu kauzality, ktoré bližšie popíšeme po predstavení dát a procesu ich získania.

5.1 Dáta

Dáta o vyhľadávaní sú získané pomocou nástroja Google Trends (<https://trends.google.sk>). Google Trends poskytuje indexy časových radov s objemami dotazov, ktoré používatelia zadávajú do vyhľadávača Google v konkrétnej oblasti (ale aj na celom svete). Index obsahuje podielové zastúpenia vyhľadávania daného výrazu s danou frekvenciou v danom časovom intervale vzhľadom k celkovému vyhľadávaniu v tomto intervale a najvyššia hodnota je normalizovaná na 100. Dáta je možné získať od januára 2004 po súčasnosť, no po nedávnych obmedzeniach zo strany Googlu sú tie s týždennou frekvenciou obmedzené na interval maximálne 5 rokov. Preto je rozsah našich dát 261 týždňov v čase od 2.11.2011 do 30.10.2016. Sú použité nasledujúce kľúčové slová. Menovite “DAX” a “EURO STOXX 50”, ktoré Google Trends rozoznáva ako akciové indexy a ponúka zvoliť túto variantu namiesto vyhľadávania presného výrazu. Predpokladáme, že zvolením tejto alternatívy môže byť vyhľadávanie očistené o výsledky, ktoré nesúvisia s daným indexom, respektíve nesúvisia s investovaním a financiami všeobecne. Prostredníctvom možností pre bližšiu špecifikáciu zberu údajov o vyhľadávaní v prostredí Google Trends a ich kombinácií je možné získať rôzne výsledky pre objem vyhľadávania jedného výrazu. Napríklad v prípade „DAX“ môžeme údaje obmedziť na oblasť Nemecka, kategóriu Financie a Webové vyhľadávania nahradiť vyhľadávaním v Správach. V anlyze pracujeme s viacerými možnými kombináciami pre vyhľadávanie konkrétneho výrazu a budeme sa snažiť nájsť tú, ktorá najlepšie vysvetľuje zmeny v príslušnom indexe.

Časové rady s týždennými uzatváracími hodnotami akciových indexov vyjadrenými v bázičných bodoch z rovnakého časového intervalu sú získané z portálu Yahoo Finance (<https://finance.yahoo.com/>).

Všetky premenné boli upravené do podoby prvých diferencií, teda zmien medzi dvoma po sebe nasledujúcimi pozorovaniami. Vďaka tejto úprave sme z hodnôt indexov získali ich týždenné výnosy a z dát o vyhľadávaní týždenné percentuálne prírastky/úbytky. Rovnako sme docielili stacionárnosť dát, nevyhnutnú podmienku pre zostavenie ďalej popísaných modelov.

Treba poznamenať, že spárované týždňové údaje sa od seba v porovnávaných časových radách mierne líšia. Zatiaľ čo údaj časovej rady z Google Trends zaznamenáva vyhľadávanie v Googli za 7 nasledujúcich dní od nedele po sobotu, u akciového resp. dlhopisového indexu je to piatková uzatváracia hodnota po 5 dňoch obchodovania. To, že sa nedel'né vyhľadávanie informácií prejaví do ceny v pondelok je z hľadiska ekonomickej teórie v poriadku, no sobotné vyhľadávanie už nijak neovplyvní minulotýždňovú uzatváraciu hodnotu. Tento fakt však v analýze nedokážeme ovplyvniť.

5.2 Model VAR

K popisu fungovania ekonomického systému existujú v ekonometrii štrukturálne modely. Jedná sa o sústavu simultánných rovníc, ktoré sa snažia zachytiť vzťahy medzi ekonomickými veličinami. Keďže je zostavenie takéhoto modelu komplikované, existuje alternatíva vektorového autoregresného modelu, ktorý môže prekonať problémy s nedefinovanými vzťahmi medzi ekonomickými veličinami a krátkym časovým obdobím. Vektorový autoregresný model (VAR) je považovaný za zjednodušenú formu neznámeho štrukturálneho modelu a jeho základnou charakteristikou je, že všetky svoje endogénne premenné vyjadruje ako lineárnu funkciu vlastných oneskorených hodnôt a oneskorených hodnôt ostatných premenných. VAR model však zachováva prínosy štrukturálnych modelov tým, že pracuje s oneskorenými hodnotami veličín a je realistický. Výhodné vlastnosti modelu VAR platia len za predpokladu, že všetky obsiahnuté časové rady sú stacionárne, tzn. že časové rady nesmú obsahovať trendy, pravidelné sezónne výkyvy a ich variancie sa nesmú meniť v čase (Seddighi a kol., 2000).

Stock a Watson (2001) uvádzajú tri základné druhy vektorovej autoregresie:

- Redukovaná forma vektorovej autoregresie (reduced form VAR) predstavuje každú premennú ako lineárnu funkciu svojich vlastných minulých hodnôt, minulých hodnôt všetkých ostatných premenných a sériovo nekorelovanej náhodnej zložky. Každá rovnica je následne odhadnutá pomocou metódy najmenších štvorcov. Ak sú niektoré z premenných medzi sebou korelované (čo je príhodné v makroekonomických časových radoch), i náhodné zložky budú medzi týmito rovnicami korelované.
- Rekurzívna vektorová autoregresia zahŕňa medzi regresory i súčasné hodnoty niektorých vysvetľujúcich veličín. Tým sa docielí nekorelovanosť náhodných zložiek v rámci modelu. Výsledok závisí na poradí regresorov

v modeli, ich zmenou dôjde i k zmene v rovniach VARu, koeficientov i náhodných zložiek.

- Štrukturálne vektorové autoregresie vychádzajú z ekonomickej teórie. Vyžaduje stanovenie predpokladov identifikácie, na základe ktorých sa vytriedia súčasné vzájomné vzťahy medzi premennými a tým sa model identifikuje.

V tejto práci použijeme redukovaný model model vektorovej autoregresie určený nasledujúcou rovnicou:

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 X_{t-2} + \dots + \alpha_n X_{t-n} + \epsilon_t, \quad (7)$$

v ktorom vektor X obsahuje výnos indexu a príslušný relatívny objem vyhládavania, α_0 je vektor konštánt, α_n je matica vplyvu n -teho lagu a ϵ_t je vektor náhodných chýb. Na základe pravidla minimalizácie Akaikovo (AIC), Schwarz-Bayesovho (SBIC) a Hannan-Quinnovho informačného kritéria je optimálny počet oneskorení 2 až 3. Vzhľadom na to, že mesačné pohyby v sledovaných veličinách majú väčšiu výpovednú hodnotu, bude prevedená autoregresia štvrtého stupňa, teda s počtom oneskorení = 4.

5.3 Grangerova kauzalita

Pre identifikáciu kauzality a jej smeru medzi časovými radami využijeme Grangerov test kauzality. Granger skúmal kauzálne vzťahy medzi ekonomickými časovými radami a definoval poňatie kauzality, pri ktorého overovaní je možné použiť modely vektorovej autoregresie. Premennú je možné označiť ako Granger-kauzálnu voči druhej premennej vtedy, ak prvá napomáha v predikcii druhej. Skúma sa, či minulé hodnoty vysvetľujúcej premennej ovplyvňujú súčasné hodnoty vysvetľovanej premennej. Grangerovu kauzalitu však nemôžeme stotožniť s pojmom príčinná súvislosť (príčina a následok), pretože podstatou testovania Grangerovho pojatia kauzality je analýza, či zmeny určitej premennej predchádzajú zmene inej premennej (Hušek, 2009).

V zmysle Grangerovej kauzality môžeme povedať, že premenná s relatívnym objemom vyhládavania ovplyvňuje premennú výnos indexu iba vtedy, ak pridaním oneskorených hodnôt premennej s relatívnym objemom vyhládavania dôjde k výraznému zlepšeniu modelu predikcie indexu, ktorý bol doteraz vysvetľovaný len svojimi oneskorenými hodnotami. Zmena v cene cenného papiera alebo výnos môže rovnako prilákať záujem investora. Preto takisto analyzujeme aj efekt v opačnom smere, kde zmena v cene ovplyvňuje objem vyhládavania. Pomocou modelu vektorovej autoregresie dôjde k rozšíreniu na viacnásobnú kauzalitu. Výsledkom môže byť jednosmerná závislosť (závislosť indexu na vyhládavani alebo závislosť vyhládavania na indexe), obojstranná závislosť alebo nezávislosť sledovaných premenných.

Grangerov test kauzality medzi výnosom indexu (R) a relatívnym objemom vyhľadávania (S) s n oneskoreniami je špecifikovaný nasledujúcim modelom:

$$R_t = \delta_{01} + \delta_{11}R_{t-1} + \dots + \delta_{n1}R_{t-n} + \phi_{11}S_{t-1} + \dots + \phi_{n1}S_{t-n} + e_t, \quad (8)$$

$$S_t = \delta_{02} + \delta_{12}R_{t-1} + \dots + \delta_{n2}R_{t-n} + \phi_{12}S_{t-1} + \dots + \phi_{n2}S_{t-n} + e_t. \quad (9)$$

Pre testovanie kauzality odpovedajúce na významnosť parametrov vyššie uvedeného modelu je použitá WaldFW štatistika vyjadrená ako:

$$FW = \frac{\frac{RSS_r - RSS_u}{k}}{\frac{RSS_u}{n-2k-1}} \sim F(k, n-2k-1), \quad (10)$$

kde RSS_u je reziduálny súčet štvorcov bez obmedzení, RSS_r je reziduálny súčet štvorcov s predpokladom obmedzenej množiny premenných, k je rád oneskorenia a n je rozsah súboru (Seddighi a kol., 2000).

V prvej rovnici je testovaná nulová hypotéza, že objem vyhľadávania nemá v Grangerovom zmysle vplyv na výnos indexu teda hypotéza o nulovej hodnote parametru ϕ ($\phi_{11} = \dots = \phi_{n1} = 0$):

$$H_0: S \text{ neovplyvňuje v Grangerovom zmysle } R \quad FW < F \quad (11)$$

$$H_A: S \text{ ovplyvňuje v Grangerovom zmysle } R \quad FW \geq F \quad (12)$$

V druhej rovnici je testovaná hypotéza, že výnos indexu nemá v Grangerovom zmysle vplyv na objem vyhľadávania, resp. hodnota parametru δ je nula ($\delta_{12} = \dots = \delta_{n2} = 0$):

$$H_0: R \text{ neovplyvňuje v Grangerovom zmysle } S \quad FW < F \quad (13)$$

$$H_A: R \text{ ovplyvňuje v Grangerovom zmysle } S \quad FW \geq F \quad (14)$$

Ak sa nám nepodarí zamietnuť nulovú hypotézu na stanovenej hladine významnosti, potom môžeme vyhlásiť premenné za nezávislé v zmysle Grangerovej kauzality.

6 Výsledky vlastnej práce

Ako už bolo spomenuté v metodike práce, nástroj Google Trends ponúka možnosť rôznych obmedzení pre vstupy dát o vyhľadávaní konkrétneho výrazu a vygenerované časové rady sú tak pre rôzne konfigurácie mierne odlišné. V analýze rozlišujeme Webové vyhľadávanie/ Vyhľadávanie v Správach a Všetky kategórie/ Financie, čo pri 2 indexoch znamená 8 rôznych kombinácií. Prezentované výsledky sú pre väčšiu prehľadnosť a jednoduchšiu možnosť porovnávania upravené do nasledujúcich agregovaných tabuliek. V tabuľke 1 a v tabuľke 2 sú zhrnuté výsledky vektorovej autoregresie resp. Grangerovho testu kauzality pre Webové vyhľadávanie pre Všetky kategórie a rovnako Financie pre oba indexy. V tabuľke 3 a v tabuľke 4 potom na rovnakej báze pre Vyhľadávanie v Správach. V tabuľkách s výsledkami vektorovej autoregresie je v záhlaví vysvetľovaná veličina (výnos indexu – R alebo vyhľadávanie Google – S), ktorým prislúchajú vysvetľujúce veličiny – ich vlastné 4 oneskorenia a konštanta. Pre každú vysvetľujúcu veličinu boli výsledky testov zredukované na koeficient, ktorý nám ukáže smer závislosti a p-hodnotu, ktorá prezradí prípadnú významnosť daného parametru.

6.1 Výsledky pre Webové vyhľadávanie

Tabuľka 1: Výsledky vektorovej autoregresie pre webové vyhľadávanie

	Všetko				Financie			
	DAX		ESX		DAX		ESX	
	R_t	S_t	R_t	S_t	R_t	S_t	R_t	S_t
konšt.	0,00198	0,02190	0,00107	0,01959	0,00181	0,033120	0,00160	0,04774
	0,225	0,016**	0,511	0,024**	0,269	0,006***	0,340	0,000***
R_{t-1}	-0,02104	-1,02937	-0,07525	-1,16932	-0,21622	-1,27985	-0,6890	-0,61593
	0,739	0,003***	0,231	0,000***	0,732	0,006***	0,274	0,202
R_{t-2}	-0,01302	-0,32395	-0,06199	-0,47934	-0,13071	-0,60869	-0,06415	0,03145
	0,835	0,351	0,321	0,149	0,833	0,185	0,296	0,947
R_{t-3}	-0,02479	-0,39123	-0,01435	-0,23567	-0,25132	-0,31865	-0,02565	-0,43464
	0,688	0,256	0,817	0,476	0,684	0,485	0,673	0,350
R_{t-4}	0,10845	-0,32367	0,08222	-0,16537	0,11639	-0,76432	0,07013	-0,13240
	0,075*	0,341	0,182	0,614	0,057*	0,090*	0,247	0,775
S_{t-1}	-0,00340	-0,26756	0,00804	-0,25140	0,00328	-0,18170	0,00111	-0,39644
	0,763	0,000***	0,493	0,000***	0,700	0,004***	0,892	0,000***
S_{t-2}	0,02656	-0,25710	0,01768	-0,18998	0,14849	-0,24601	0,00387	-0,31274
	0,020**	0,000***	0,141	0,003***	0,081*	0,000***	0,655	0,000***
S_{t-3}	0,01102	-0,22716	0,00288	-0,12414	0,01280	-0,19983	-0,00864	-0,14838
	0,341	0,000***	0,811	0,053*	0,134	0,002***	0,321	0,026**
S_{t-4}	0,00376	-0,7709	-0,00022	-0,09540	0,00101	-0,07536	-0,00562	-0,16144
	0,738	0,219	0,985	0,117	0,904	0,226	0,487	0,009***

Poznámka: Hladina významnosti na 1% (***), na 5% (**), na 10% (*)

Zdroj: Výsledok programu Stata, upravené autorom

Pri zisťovaní vplyvu vyhľadávania na výnos indexu sa ako štatisticky významné javí druhé oneskorenie premennej S pre index DAX pri konfigurácii Všetky výsledky, ako aj pre Financie a to na hladine významnosti 5% resp. 10%. Na základe znamienok pri koeficientoch môžeme hovoriť o mierne pozitívnom vplyve záujmu investora na výnos indexu a to najmä v prípade konfigurácie Financie, kde by 1-percentný nárast vo vyhľadávaní predstavoval zvýšenie výnosu indexu o 0,15%. Významnosť druhého oneskorenia by sme mohli odôvodniť tvrdením, že drobný investor po získaní relevantných informácií potrebuje istý čas na ich spracovanie a analyzovanie predtým ako urobí investičné rozhodnutie. V tomto prípade by tento čas predstavoval cca 2 týždne.

Štatisticky významné výsledky si môžeme všimnúť aj pri analyzovaní vzájomného vplyvu týchto časových radov v opačnom smere pôsobenia, teda vplyvu výnosu indexu na záujem investora vyjadreného vyhľadávaním v Googli. Okrem kombinácie ESX/Financie ukazujú všetky p -hodnoty parametrov R oneskorených o jedno obdobie ich štatistickú významnosť na hladine významnosti 1%. Tento vplyv je negatívny, čo môžeme vysvetliť ako zvýšenú citlivosť investora na pokles akciového indexu, keď sa snaží dohľadať informácie o tom, čo poklesu

predchádzalo. To je v súlade s teóriou Kahnemana a Tverskeho (1979) o výraznejšom psychologickom vnímaní straty v porovnaní s rovnako veľkým ziskom, či teóriou Barberisa a kol. (1998) o prehnanom reagovaní investora na zlé správy. Oneskorenie práve jedného obdobia odpovedá realite a znamená, že medzitýždňový prepad indexu sa investor dozvie v piatok po zatvorení trhu a zvýšené vyhľadávanie sa prejaví v hodnote z Google Trends pre interval od následnej nedele do soboty.

Pre overenie vyššie spomínaných hypotéz o kauzalite medzi časovými radami v oboch smeroch sme aplikovali Grangerov test kauzality a jeho výsledky (p-hodnoty) prinášame v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 2: Výsledky Grangerovho testu kauzality pre webové vyhľadávanie

	Všetko		Financie	
	DAX	ESX	DAX	ESX
$S_t \rightarrow R_t$	0,165	0,666	0,315	0,720
$R_t \rightarrow S_t$	0,032**	0,007***	0,023**	0,654

Poznámka: Hladina významnosti na 1% (***), na 5% (**), na 10% (*)

Zdroj: Výsledok programu Stata, upravené autorom

Grangerov test nepotvrďuje kauzalitu v smere vyhľadávanie – výnos, no potvrďuje kauzalitu medzi minulotýždňovým výnosom a vyhľadávaním v súčasnom týždni. Môžeme hovoriť o preukázaní vplyvu výnosu akciového indexu na záujem investora vyjadrený vyhľadávaním informácií o danom indexe v Googli. Treba však zdôrazniť, že sa jedná o kauzalitu v Grangerovom slova zmysle, ktorá nemusí vysvetľovať ekonomickú realitu a vzťah musí byť odôvodnený ekonomickými princípmi.

6.2 Výsledky pre vyhľadávanie v Správach

Tabuľka 3: Výsledky vektorovej autoregresie pre vyhľadávanie v správach

	Všetko				Financie			
	DAX		ESX		DAX		ESX	
	R_t	S_t	R_t	S_t	R_t	S_t	R_t	S_t
konšt.	0,00106 0,543	0,10415 0,000***	-0,00076 0,716	0,36599 0,000***	0,00071 0,698	0,16401 0,000***	0,00203 0,257	-0,14804 0,000***
R_{t-1}	-0,02887 0,659	-1,19159 0,200	-0,075896 0,232	-3,29004 0,052*	-0,01837 0,769	-2,00628 0,055*	-0,068257 0,277	-0,68862 0,645
R_{t-2}	0,01118 0,861	-0,56454 0,533	-0,039702 0,523	1,53300 0,355	-0,02754 0,654	-1,26707 0,216	-0,6683 0,272	-0,43757 0,763
R_{t-3}	-0,01933 0,759	-0,56210 0,530	-0,00276 0,964	-1,83257 0,266	-0,03856 0,527	-0,92735 0,362	-0,02601 0,667	0,11611 0,936
R_{t-4}	0,11920 0,054*	-0,99272 0,258	0,07551 0,215	0,24832 0,878	0,13196 0,029*	-0,42891 0,671	0,08035 0,180	-2,33109 0,102
S_{t-1}	-0,00100 0,827	-0,30558 0,000***	0,00008 0,974	-0,45703 0,000***	0,00186 0,619	-0,42103 0,000***	-0,00685 0,794	-0,22183 0,000***
S_{t-2}	0,011614 0,014**	-0,19183 0,004***	0,00378 0,146	-0,32114 0,000***	0,00404 0,312	-0,12142 0,069*	-0,00165 0,537	-0,01302 0,837
S_{t-3}	0,00744 0,119	-0,23208 0,001***	0,00592 0,023**	-0,13323 0,054*	0,00594 0,137	-0,19257 0,004***	0,00478 0,074*	0,12334 0,052*
S_{t-4}	0,00471 0,310	-0,12074 0,066	0,00152 0,523	-0,02277 0,719	0,00896 0,016**	-0,18280 0,003***	0,00202 0,257	-0,03937 0,532

Poznámka: Hladina významnosti na 1% (**), na 5% (***), na 10% (*)

Zdroj: Výsledok programu Stata, upravené autorom

Pri vyhľadávaní v Správach sa pri indexe DAX potvrdzuje významnosť mierne pozitívneho vplyvu druhého oneskorenia premennej S na výnos indexu ako tomu bolo aj pri Webovom vyhľadávaní. Štatisticky významné sú aj tretie oneskorenia S pri vysvetľovaní vplyvu na výnos indexu Euro Stoxx. Ak by sme opäť použili hypotézu o oneskorení v dôsledku spracovávania nájdených informácií, pri indexe DAX by tento čas predstavoval cca 3 týždne. Jedným z možných vysvetlení predĺženia tejto doby voči indexu DAX by mohol byť vyšší počet akcií, z ktorých index Euro Stoxx pozostáva a ktoré je treba analyzovať (50 oproti 30). Ako sme ale uviedli v teoretickej časti, u drobného investora je málo pravdepodobné racionálne rozhodovanie sa na základe fundamentov jednotlivých firiem, čo je v konečnom dôsledku dôvodom preferovania indexov (Peng a Xiong, 2006).

Vo vyhľadávaní v Správach môžeme opäť vidieť štatisticky významný (v dvoch zo štyroch prípadov) negatívny vplyv prvého oneskorenia premennej R , teda výnosu indexu na vyhľadávanie, ktorý je v porovnaní s Webovým vyhľadávaním ešte výraznejší. Vyhľadávanie v Správach prináša najaktuálnejšie a najrelevantnejšie výsledky zo spravodajských portálov súvisiace s hľadaným výrazom. V prípade kľúčových slov DAX a EURO STOXX 50 sú to správy z popredným finančných portálov ako je napríklad Financial Times, ktoré

najčastejšie informujú o nedávnych pohyboch spomínaných indexov a ich pozadí. V prípade poklesu indexu môže drobný investor siahnuť práve po tomto spôsobe pri vyhľadávaní príčiny, keďže pri Webovom vyhľadávaní sú výsledky skôr všeobecné, čo môže vysvetľovať zvýšenú magnitúdu vplyvu.

Tabuľka 4: Výsledky Grangerovho testu kauzality pre vyhľadávanie v správach

	Všetko		Financie	
	DAX	ESX	DAX	ESX
$S_t \rightarrow R_t$	0,083*	0,183	0,160	0,351
$R_t \rightarrow S_t$	0,508	0,162	0,238	0,571

Poznámka: Hladina významnosti na 1% (***) , na 5% (***) , na 10% (*)

Zdroj: Výsledok programu Stata, upravené autorom

Grangerov test kauzality potvrdzuje jednosmernú závislosť v prípade indexu DAX a to v smere vyhľadávanie \rightarrow výnos. Nepotvrdzuje však našu hypotézu o preferovaní hľadania príčiny šoku indexu v Správach narozdiel od Webového vyhľadávania, keďže žiadna z hodnôt nie je štatisticky významná.

6.3 Doporučenie

Výsledky empirickej analýzy potvrdili mierne pozitívny štatistický vplyv vyhľadávania informácií o indexoch DAX a Euro Stoxx 50 prostredníctvom internetového vyhľadávača Google na budúce výnosy týchto indexov. Po aplikovaní Grangerovho testu kauzality sa však ako štatisticky preukázateľný javí iba vplyv vyhľadávania Všetkých výsledkov v Správach (ako jedna z možných konfigurácií pri vyhľadávaní Googlom) na výnos indexu DAX. V čisto teoretickej rovine len na základe štatistického výsledku by sme za podmienky ceteris paribus mohli doporučiť vstup do dlhej resp. krátkej pozície po identifikovaní nárastu resp. poklesu objemu vyhľadávania na Googli, ktorý by sa mal na trhu prejaviť do dvoch týždňov. Pri potvrdení z grafu Google Trends o pokračovaní trendu vo vyhľadávaní v nasledujúcich obdobiach potom pozíciu držať až po prípadnú korekciu a následne do dvoch týždňov pozíciu opustiť. Takéto špekulovanie by mohlo byť realizované napríklad prostredníctvom akcií ETF fondu, ktorý spravuje portfólio kopirujúce index DAX. Kvôli veľmi miernej závislosti ideálne s využitím pákového efektu. V realite by, samozrejme, stratégia neslávila úspech, keďže je tento prípadný vplyv marginálny a bol by násobne prekonaný inými faktormi ovplyvňujúcimi obchodovanie na kapitálových trhoch. Na základe našej analýzy o zisťovaní vplyvu objemu vyhľadávania na výnosy indexov preto nie sme schopní doporučiť vhodnú stratégiu pre investora.

7 Diskusia

Predchádzajúci odstavec sme uzavreli konštatovaním o nemožnosti vytvoriť investičnú stratégiu založenú na vplyve objemu vyhľadávania prostredníctvom Googlu na výnosy akciových indexov DAX a Euro Stoxx 50, pretože na základe jedného štatisticky preukázateľného výsledku nemôžeme vzťah generalizovať. Predpoklad, že určitý vzťah medzi cenou akcie a záujmom investora existuje, ako už potvrdili predchádzajúce príbuzné práce nás núti zamyslieť sa nad limitujúcimi faktormi nášho modelu. Najväčšie obmedzenie vidíme v jeho podstatnej jednoduchosti a to zapojením iba dvoch časových radov. Vozlyublennaia (2014) vo svojej práci používa robustný test s použitím viacerých makroekonomických premenných za účelom zapojenia vplyvu exogénnych posunov na investičné príležitosti ako výnos ročného amerického dlhopisu, default spread či agregovaný dividendový výnos. Vo svojej práci navyše okrem Grangerovej kauzality využíva ďalšie rozšírené modely vektorovej autoregresie, na základe ktorých je možná lepšia interpretácia výsledkov ako napríklad reakčnú (impulse-response) funkciu, vďaka ktorej je schopná povedať, ako dlho daný efekt trvá. Výsledky jej analýzy pre index Dow Jones Industrial Average, ktorý je kompozične podobný indexu DAX (30 amerických blue chip spoločností) poukazujú na okamžitý (prvé oneskorenie) mierne negatívny vplyv vyhľadávania na výnos indexu, čo je v rozpore s našimi výsledkami o mierne pozitívnom vplyve druhého oneskorenia. Podobné výsledky sú dosiahnuté aj pre index S&P 500. Pri oboch indexoch sú výsledky dosiahnuté v modeloch bez zapojenia makroekonomických veličín. Časový nesúlad by mohol súvisieť s väčším informačným pokrytím indexov DJIA a S&P 500 a rýchlejšou následnou reakciou investorov no nesúladom v smere by sme mohli argumentovať veľký vplyv náhodnosti, pretože tento fakt môžeme len ťažko podložiť relevantným ekonomickým tvrdením (dôvodom, prečo európske indexy po zvýšenej pozornosti zo strany investora rastú a americké klesajú). Po zapojení makroekonomických veličín do modelu je významné iba druhé oneskorenie pri indexe DJIA. Napriek konštatovaniu Vozlyublennaie (2014) o výraznej krátkodobej zmene vo výnosoch indexov po zvýšenej pozornosti investora by sme sa v tejto práci aj po porovnaní výsledkov s príbuznou prácou priklonili ku konzervatívnejšiemu tvrdeniu o nemožnosti generalizácie tohto vplyvu. Je treba poukázať aj na fakt, že obe práce opomínajú vysvetlenie transmisného mechanizmu medzi objemom vyhľadávania a výnosom indexu, teda vysvetlenie ako sa záujem investora prejaví do hodnoty indexu. Jednou možnosťou je nákup podkladových aktív a ich správa samotným investorom v snahe napodobniť daný index. Keďže podľa definície drobného investora je investovanie jeho sekundárnou činnosťou, navyše mu chýba potrebné vzdelanie o kapitálových trhoch, túto komplikovanú možnosť vylúčime. Ako viac pravdepodobné by sa mohlo javiť investovanie do ETF fondov, u ktorých až 99% z celkového počtu uplatňuje pasívnu stratégiu kopírovania indexu (narozdiel od 19% u podielových fondov) (Vanguard's ISG, 2015) a podľa odhadov je asi 50% hodnoty amerického ETF trhu v rukách individuálnych investorov (Garcia-Zaratte, 2017). Môže ale obchodovanie

s ETF ovplyvňovať hodnotu podkladových aktív? Report Investment Company Institute (2014) uvádza, že 91% zobchodovaných ETF prebieha na sekundárnom trhu, podľa výskumu Vanguard's Investment Strategy Group (2015) je to dokonca až 94%. Pri obchodovaní na sekundárnom trhu neprebíha žiadny nákup a predaj podkladových aktív a tento podiel preto nemá žiadny vplyv na ich hodnotu. Iba pri zvýšenom záujme o špecifické ETF nakupuje inštitucionálny klient podkladové aktíva na primárnom trhu a vytvorí nové akcie ETF fondu, aby tak uspokojil dopyt (opačný proces prebieha pri spätnom odkúpení ETF akcií). Ani tento dodatočný nákup však nemá výraznejší vplyv na hodnotu podkladových aktív (Powers, 2016). Aj tieto fakty preto prispievajú k nemožnosti konštatovania vplyvu objemu vyhľadávania na hodnotu indexu.

O čosi vyššiu výpovednú hodnotu by ale mohol mať výsledok analýzy v opačnom smere, teda vplyv výnosu akciových indexov na zvýšený záujem investora vyjadrený vyhľadávaním v Googli. Naše výsledky o negatívnom vplyve prvého oneskorenia premennej s vyhľadávaním sa v tomto zhodujú aj s prácou Vozlyublennae (2014). Magnitúda tohto negatívneho vplyvu je u amerických indexov v porovnaní s európskymi násobne vyššia, čo by sme mohli vysvetliť ich väčšou popularitou u investorov (cca 230 miliárd dolárov spravovaných najväčším S&P 500 ETF fondom SPDR S&P 500 ETF vs. cca 13 miliónoch dolárov v správe Recon Capital DAX Germany ETF) (ETFdb, 2017) a tým ich zvýšenou aktivitou pri hľadaní informácií prostredníctvom Googlu. Existuje veľké množstvo výskumov potvrdzujúcich preferenciu investícií do cenných papierov v rámci vlastnej krajiny, jedná sa o tzv. home bias (French a Poterba, 1991; Tesar a Werner, 1995; Solnik a Zuo, 2016). Preto by bolo zaujímavé vo výskume zohľadniť aj tento faktor a pri získavaní výsledkov z Google Trends obmedziť výsledky pre krajinu, odkiaľ index pochádza. Prípadná konvergencia magnitúd vplyvu by mohla pridať na váhe hypotézy, že pohyby na akciových trhoch ovplyvňujú záujem investora vyjadrený prostredníctvom vyhľadávania na Googli, ako už potvrdilo viacero príbuzných výskumov (Vlastakis a Markellos, 2012; Ding a Hou, 2015; Ruan a Zhang, 2016). Obmedzenie výsledkov pre krajinu, odkiaľ daný index pochádza a následné porovnanie preto navrhujeme ako námet pre prípadný ďalší výskum.

8 Záver

Bakalárska práca vychádza z myšlienok behaviorálnej ekonómie, ktorá sa zaoberá krátkodobou analýzou očakávaní, emócií a nálad v spoločnosti. Tento prístup na počiatku obohatili svojou prácou psychológovia, keď skúmali správanie sa človeka v podmienkach neistoty formou dotazníkov na vzorke respondentov. Postupom času vzniklo veľké množstvo výskumov v tejto oblasti, v ktorých sa autori zaoberali rôznymi odchýlkami od racionálneho správania sa u investorov. V dnešnej technologickej dobe je už kvantifikácia sentimentu spoločnosti jednoduchšia a to aj vďaka sociálnym sieťam na úrovni webu. Vyhľadávacie nástroje Google síce nie je typickým príkladom sociálnej siete, no napriek tomu prostredníctvom neho ľudia vyjadrujú svoje myšlienky a nálady a to vyhľadávaním informácií. Tento záujem je následne možné kvantifikovať.

Bakalárska práca stavia na prednesenej hypotéze, že dáta o vyhľadávaní majú potenciál predpovedať určité dianie okolo nás, napríklad aj výnosy akciových indexov. V práci sa zaoberáme vplyvom objemu vyhľadávania prostredníctvom Googlu na výnosy vybraných európskych akciových indexov a vice versa. Vlastnej analýze predchádza teoretická časť, v ktorej predstavujeme teóriu efektívnych trhov, oponujeme jej v kapitole o behaviorálnych financiách a nakoniec predstavujeme rôzne prístupy v analýze záujmu investora. Na vzorke dát za obdobie 261 týždňov potom prostredníctvom modelu vektorovej autoregresie a Grangerovej kauzality analyzujeme časové rady s výnosmi indexov DAX, Euro Stoxx 50 a s objemom vyhľadávania v rôznych konfiguráciách. Výsledky analýzy poukazujú na mierne pozitívny vplyv objemu vyhľadávania na výnos akciového indexu DAX, ktorý ale nie sme schopní ekonomicky podložiť, a preto na jeho základe neodporúčame žiadnu investičnú stratégiu. Na druhej strane nachádzame vzťah v opačnom smere pôsobenia a to negatívny vplyv výnosu indexov na objem vyhľadávania, ktorý je podľa nášho názoru pravdepodobný a odporúčame sa danou problematikou zaoberať aj v ďalšom výskume.

9 Literatúra

- ARBEL, A., STREBEL, P. *The neglected and small firm effects*. Financial Review, Vol. 17, Issue 4, 1982, [online], s. 201–218. [cit. 2017-03-17]. ISSN 1540-6288. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6288.1982.tb00504.x/pdf>
- ARBEL, A., CARVELL, S., STREBEL, P. *Giraffes, institutions and neglected firms*. Financial Analysts Journal, Vol. 39, Issue 3, 1983, [online], s. 57-63. [cit. 2017-03-17]. ISSN 0015-198X. Dostupné z: <http://scholarship.sha.cornell.edu/articles/523/>
- BACHELIER, L. *Théorie de la spéculation*. Annales Scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure 3e série, Vol. 17, Issue 2, 1900, [online], s. 21– 86. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1873-2151 Dostupné z: http://www.numdam.org/item?id=ASENS_1900_3_17_21_0
- BANK, M., LARCH, M., PETER, G. *Google Search Volume and its Influence on Liquidity and Returns of German Stocks*. Financial Markets and Portfolio Management, Vol. 25, Issue 3, 2011, [online], s. 239-264. [cit. 2017-03-17]. ISSN 2373-8529. Dostupné z: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1666763
- BARBER, B. M., ODEAN, T. *Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment*. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 116, Issue 1, 2001, [online], s. 261-292. [cit. 2017-02-25]. ISSN 0033-5533. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/2696449>
- BARBER, B. M., ODEAN, T. *All That Glitters: The Effect of Attention and News on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors*. The Review of Financial Studies, Vol. 21, Issue 2, 2008, [online], s. 785-818. [cit. 2017-02-25]. ISSN 0893-9454. Dostupné z: http://faculty.haas.berkeley.edu/odean/papers%20current%20versions/allthatglitters_rfs_2008.pdf
- BARBER, B. M., ODEAN, T. *The Behavior of Individual Investors*. 2011, [online] [cit. 2017-02-25]. Dostupné z: <https://ssrn.com/abstract=1872211>
- BARBER, B. M., LEE, Y., LIU, Y., ODEAN, T. *Just How Much Do Individual Investors Lose by Trading?* Review of Financial Studies, Vol. 22, Issue 2, 2009, [online], s. 609-632. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1465-7368. Dostupné z: <https://academic.oup.com/rfs/article-abstract/22/2/609/1595677/Just-How-Much-Do-Individual-Investors-Lose-by>
- BARBERIS, N., SHLEIFER, A., VISHNY, R. *A model of investor sentiment*. Journal of Financial Economics, Vol. 49, 1998 [online], s. 307-343. ISSN 0304-405X. [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: http://faculty.som.yale.edu/nicholasbarberis/bsv_jnl.
- BIAS V., SMITH P. L., JANSSON, H. *In Defense of the Rationality Assumption*. Research in Business and Economics Journal - Special Edition Florida

- Economic Symposium, 2012, [online], s. 1-16. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1941-3424. Dostupné z: <http://www.aabri.com/manuscripts/FSC-12-2.pdf>
- BLACK, F. *Noise*. The Journal of Finance, Vol. 41, Issue 3, 1986, [online], s. 528-543. [cit. 2017-02-25]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1986.tb04513.x/full>
- BODNARUK, A., OSTBERG, P. *Does investor recognition predict returns?* Journal of Financial Economics, Vol. 91, Issue 2, 2009, [online], s. 208-226. [cit. 2017-03-17]. ISSN 0304-405X. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304405X08001839>
- BROCK, W., LAKONISHOK, J., LeBARON, B. *Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns*. The Journal of Finance, Vol. 47, Issue 5, 1992, [online], s. 1731-1764. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04681.x/full>
- BUKOVINA, J. *Identifikácia vplyvu vnímania ekonomických subjektov na akciové trhy*. Diplomová práca. Brno. 2014
- BURGHARDT, M. *Retail Investor Sentiment and Behavior – an Empirical Analysis*, Wiesbaden: Springer Gabler, 2011. ISBN 978-3-8349-2713-2.
- CAMPBELL, J. Y., KYLE, A. S. *Smart Money, Noise Trading and Stock Price Behaviour*. The Review of Economic Studies, Vol. 60, Issue 1, 1993, [online], s. 1-34. [cit. 2016-11-30]. ISSN 0034-6527. Dostupné z: <https://dash.harvard.edu/handle/1/3208217>
- CARHART, M. M. *On Persistence in Mutual Fund Performance*. The Journal of Finance, Vol. 52, Issue 1, 1997, [online], s. 57-82. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1997.tb03808.x/full>
- CLARKE, J., JANDIK T., MANDELKER G. *The efficient markets hypothesis*. ARFFA, C. R. *Expert Financial Planning: Investment Strategies from Industry Leaders*. New York: Wiley, 2001. s. 126-141. ISBN: 978-0-471-39366-5.
- DA, Z., ENGELBERG, J., GAO, P. *In Search of Attention*. The Journal of Finance, Vol. 66, Issue 5, 2011, [online], s. 1461-1499. [cit. 2017-03-17]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.2011.01679.x/full>
- DE BONDT, W. F. M., THALER, R. *Does the Stock Market Overreact?* The Journal of Finance, Vol. 40, Issue 3, 1985, [online], s. 793-805. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/2327804>
- DE LONG, J. B., SCHLEIFER, A., SUMMERS, L. H., WALDMANN, R. J. *Noise Trader Risk in Financial Markets*. Journal of Political Economy, Vol. 98, Issue 4, 1990, [online], s. 703-738. [cit. 2017-02-25]. ISSN 0022-3808. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/2937765>

- DING, R., HOU, W. *Retail investor attention and stock liquidity*. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, Vol. 37, Issue 2, 2015, [online], s. 12-26. [cit. 2017-03-17]. ISSN 1042-4431. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1042443115000499>
- DRUCKMAN, J. N. *The implications of framing effects for citizen incompetence*. Political Behavior, Vol. 23, Issue 3, 2001, [online], s. 225-256. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1573-6687. Dostupné z: <http://faculty.wcas.northwestern.edu/~jnd260/pub/Druckman%20Political%20Behavior%202001.pdf>
- ETFdb.com. 2017, [online], [cit. 2017-05-14] Dostupné z: <http://etfdb.com/>
- ENGELBERG, J. E., PARSONS, C. A. *The Causal Impact of Media in Financial Markets*. The Journal of Finance, Vol. 66, Issue 1, 2011, [online], s. 67-97. [cit. 2017-03-17]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1111/j.1540-6261.2010.01626.x/full>
- FAMA, E. *Random walks in stock market prices*. Financial Analysts Journal, Vol. 21, Issue 5, 1965, [online], s. 55-59. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1938-3312. Dostupné z: <http://www.e-m-h.org/Fama1965a.pdf>
- FAMA, E. *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. The Journal of Finance, Vol. 25, Issue 2, 1970, [online], s. 383-417. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://www.e-m-h.org/Fama70.pdf>
- FAMA, E. F., FRENCH, K. R. *The Cross-Section of Expected Stock Returns*. The Journal of Finance, Vol. 47, Issue 2, 1992, [online], s. 427-465. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x/full>
- FANG, L., PERESS, J. *Media Coverage and the Cross-section of Stock Returns*. The Journal of Finance, Vol. 64, Issue 5, 2009, [online], s. 2023-2052. [cit. 2017-03-17]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1111/j.1540-6261.2009.01493.x/full>
- FRIEDMAN, M. *Essays in positive economics*. Chicago: University of Chicago Press, 1953. ISBN 0226264033
- FRENCH, K. *Stock returns and the weekend effect*. Journal of Financial Economics, Vol. 8, Issue 1, 1983, [online], s. 55-69 [cit. 2016-11-30]. ISSN 0304-405X. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304405X80900215>
- FRENCH, K., POTERBA, J. *Investor Diversification and International Equity Markets*. American Economic Review. Vol. 81, Issue 2, 1991, [online], s. 222-226 [cit. 2017-05-14]. ISSN 0002-8282. Dostupné z: <https://www.jstor.org/stable/2006858>
- GARCIA-ZARATTE, J. *Why Passive Funds are Growing in Popularity*. Morningstar, 2017, [online], [cit. 2017-05-14]. Dostupné z:

- <http://www.morningstar.co.uk/uk/news/156449/why-passive-funds-are-growing-in-popularity.aspx>
- GINSBERG, J., MOHEBBI, M. H., PATEL, R. S., MARK, L. B., SMOLINSKI, S., BRILLIANT L. *Detecting influenza epidemics using search engine query data*. Nature, Vol. 457, 2009, [online], s. 1012-1014. [cit. 2017-03-17]. ISSN 0028-0836. Dostupné z: http://people.sc.fsu.edu/~pbeerli/classes/ISC4931/ISC4931/SciComp/Entries/2013/2/18_Google_searches_and_influenza_files/detecting-influenza-epidemics.pdf
- GRULLON, G., KANATAS G., WESTON, J. P. *Advertising, Breadth of Ownership, and Liquidity*. The Review of Financial Studies, Vol. 17, Issue 2, 2004, [online], s. 439-461. [cit. 2017-03-17]. ISSN 1465-7368. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/6259/576675f0fb2a73ff4386cfba8d1e634a175f.pdf>
- HAVLÍČEK, D., STUPAVSKÝ M. *Investor 21. století: jak ovládnout vlastní emoce a uvažovat o zajištění na stáří*. Praha: Plot, 2013. ISBN 9788074281914
- HARRIS, L. *A transaction data study of weekly and intradaily patterns in stock returns*. Journal of Financial Economics, Vol. 16, Issue 1, 1986, [online], s. 99-117. [cit. 2016-11-30]. ISSN 0304-405X. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304405X86900449>
- HOU, K., PENG, L., XIONG, W. *A Tale of Two Anomalies: The Implications of Investor Attention for Price and Earnings Momentum*, 2009, [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <https://ssrn.com/abstract=976394>
- HUŠEK, R. *Aplikovaná ekonometrie: Teorie a praxe*. Praha: Oeconomica, 2009, 341 s. ISBN 9788024516233
- CHOI, H., VARIAN, H. *Predicting the Present with Google Trends*. Google Research Blog, 2009, [online], [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: https://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/sk//googleblogs/pdfs/google_predicting_the_present.pdf
- INVESTMENT COMPANY INSTITUTE. *Most ETF Trading Doesn't Affect Underlying Markets*. 2014, [online], [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: https://www.ici.org/etf_resources/Latest-News/14_news_understanding_etfs
- JEGADEESH, N., TITMAN, S. *Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations*. The Journal of Finance, Vol. 56, Issue 2, 1993, [online], s. 699-720. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1993.tb04702.x/full>
- KAHNEMAN, D. *Attention and effort*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1973. ISBN 0130505188
- KAHNEMAN, D., TVERSKY, A. *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Science, Vol. 185, Issue 4157, 1974, [online], s. 1124-1131. [cit. 2017-02-25]. ISSN 0036-8075. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/1738360>

- KAHNEMAN, D., TVERSKY, A. *Prospect theory: An Analysis of decisions under risk*. *Econometrica*, Vol. 47, Issue 2, 1979, [online], s. 313-327. [cit. 2017-02-25]. ISSN 1468-0262. Dostupné z: https://www.princeton.edu/~kahneman/docs/Publications/prospect_theory.pdf
- KAHNEMAN, D., TVERSKY, A. *The framing of decisions and the psychology of choice*. *Science*, Vol. 211, Issue 4481, 1981, [online], s. 453-458. [cit. 2017-02-25]. ISSN 0036-8075. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/1685855>
- KARABULUT, Y. *Can Facebook Predict Stock Market Activity?* AFA 2013 San Diego Meetings Paper, 2014, [online], [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2017099
- KEIM, D. Size-related anomalies and stock return seasonality: Further empirical evidence. *Journal of Financial Economics*, Vol. 12, Issue 1, 1983, [online], s. 13-32 [cit. 2016-11-30]. ISSN 0304-405X. Dostupné z: http://www.business.unr.edu/faculty/liuc/files/RUC/ResearchMethod/Keim_JanEffect_1982.pdf
- KENDALL, M. G. *The analysis of economic time-series-Part I: Prices*. *Econometrica*, Vol. 116, Issue 1, 1953, [online], s. 11-25. [cit. 2016-11-30]. ISSN 0035-9238. Dostupné z: <http://www.e-m-h.org/KeHi53.pdf>
- KIM, Y. H., MESCHKE, F. *CEO Interviews on CNBC*. Fifth Singapore International Conference on Finance 2011, 2011, [online], [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <https://ssrn.com/abstract=1745085>
- LI, J., YU, J. *Investor attention, psychological anchors, and stock return predictability*. *Journal of Financial Economics*, Vol. 104, Issue 2, 2012, [online], s. 401-419. [cit. 2017-03-17]. ISSN 0304-405X . Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304405X11002121>
- MALKIEL, B. G. *The efficient market hypothesis and its critics*. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 17, Issue 1, 2003, [online], s. 59-82. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1944-7965. Dostupné z: <http://www.e-m-h.org/Malkiel2003.pdf>
- MERTON, R. C. *A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information*. *The Journal of Finance*, Vol. 42, Issue 3, 1987, [online], s. 483-510. [cit. 2017-03-17]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1987.tb04565.x/full>
- NEUMANN, J. von MORGENSTERN, O. *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1944. ISBN 0691003629
- ODEAN, T. *Are Investors Reluctant to Realize Their Losses?* *The Journal of Finance*, Vol. 53, Issue 5, 1998, [online], s. 1775-1798. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1540-6261. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/0022-1082.00072/full>
- ODEAN, T. *Do Investors Trade Too Much?* *The American Economic Review*, Vol. 89, Issue 5, 1999, [online], s. 1279-1298. [cit. 2016-11-30]. ISSN 0002-8282.

- Dostupné z:
<http://faculty.haas.berkeley.edu/odean/papers%20current%20versions/doiinvestors.pdf>
- PASHLER, H. JOHNSTON, J. *Attentional Limitations in Dual-task Performance*. PASHLER, H. *Attention*. Hove, England: Psychology Press/Erlbaum (UK) Taylor & Francis, 1998, s. 155-189. ISBN 0863778135
- PENG, L., XIONG, W. *Investor attention, overconfidence and category learning*. *Journal of Financial Economics*, Vol. 80, Issue 3, 2006, [online], s. 563-602. [cit. 2017-03-17]. ISSN 0304-405X. Dostupné z:
<https://www.princeton.edu/~wxiong/papers/attention.pdf>
- POMPIAN, M. M. *Behavioral finance and wealth management: how to build optimal portfolios that account for investor biases*. Hoboken: Wiley, 2006. Wiley finance. ISBN 0471745170
- POWERS, R. *Do ETFs make the value of the underlying securities more expensive?* Vanguard Blog [online]. 2016 [cit. 2017-05-14]. Dostupné z:
<https://vanguardblog.com/2016/08/11/do-etfs-make-the-value-of-the-underlying-securities-more-expensive/>
- REVESZ, R. *Toyota loses \$1.2bn in value five minutes after Donald Trump's tweet*. Independent [online]. 2017 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z:
<http://www.independent.co.uk/news/world/americas/toyota-12bn-value-plummet-shares-stock-market-donald-trump-tweet-move-mexico-tax-a7512096.html>
- ROGALSKI, R. J. *New Findings Regarding Day-of-the-Week Returns over Trading and Non-Trading Periods: A Note*. *The Journal of Finance*, Vol. 39, Issue 5, 1997, [online], s. 1603-1614. [cit. 2016-11-30]. ISSN 1540-6261. Dostupné z:
<http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1111/j.1540-6261.1984.tb04927.x/full>
- RUAN, X., ZHANG, J. E. *Investor attention and market microstructure*. *Economics Letters*, Vol. 149, Issue 30, 2016, [online], s. 125-130. [cit. 2017-03-17]. ISSN 0165-1765 Dostupné z:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176516304414>
- SEDDIGHI, H., LAWLER, K., KATOS, A. *Econometrics: a practical approach*. London: Routledge, 2000. ISBN 0415156440
- SHEFRIN, H., STATMAN, M. *The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence*. *The Journal of Finance*, Vol. 40, Issue 3, 1985, [online], s. 777-790. [cit. 2017-02-25]. ISSN 1540-6261. Dostupné z:
<http://www.jstor.org/stable/2327802>
- SHILLER, R. J., *Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?* *The American Economic Review*, Vol. 71, Issue 3, 1981, [online], s. 421-436. [cit. 2017-02-25]. ISSN 0002-8282. Dostupné z:
<http://www.jstor.org/stable/1802789>

- SHILLER, R., J. *From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance*. Journal of Economic Perspectives, Vol. 17, Issue 1, 2003, [online], s. 83-104. [cit. 2017-02-25]. ISSN 1944-7965. Dostupné z: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/089533003321164967>
- SIGANOS, A., VAGENAS-NANOS, E., VERWIJMEREN, P. *Facebook's daily sentiment and international stock markets*. Journal of Economic Behavior & Organization, Vol. 107 Part B, 2014, [online], s. 730-743. [cit. 2017-03-17]. ISSN 0167-2681. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167268114001735>
- SINGH, R., BHOWAL, A. *Risk Perception of Employees with Respect to Equity Shares*. Journal of Behavioral Finance, Vol. 11, Issue 3, 2010, [online], s. 177-183. [cit. 2017-02-25]. ISSN 1542-7579. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15427560.2010.507428?journalCode=hbhf20>
- SITKIN, S., WEINGART, L. *Determinants of Risky Decision-Making Behavior: A Test of the Mediating Role of Risk Perceptions and Propensity*. The Academy of Management Journal, Vol. 38, Issue 6, 1995, [online], s. 1573-1592. [cit. 2017-02-25]. ISSN 0001-4273. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/1685855>
- SMITH, G. P. *Google Internet search activity and volatility prediction in the market for foreign currency*. Finance Research Letters, Vol. 9, Issue 2, 2012, [online], s. 103-110. [cit. 2017-03-17]. ISSN 1544-6123. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612312000189>
- SOLNIK, B., ZUO, L. *Relative Optimism and the Home Bias Puzzle*. Review of Finance, Forthcoming, 2016, [online][cit. 2017-05-14]. ISSN 1572-3097. Dostupné z: <https://ssrn.com/abstract=2398737>
- SPRENGER, T. O., TUMASJAN, A., SANDNER, P. G., WELPE, I. M. *Tweets and Trades: the Information Content of Stock Microblogs*. European Financial Management, Vol. 20, Issue 5, 2014, [online], s. 926-957. [cit. 2017-03-17]. ISSN 1468-036X. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-036X.2013.12007.x/full>
- STOCK, J. H., WATSON M. W. *Vector Autoregressions*. Journal of economic perspectives, Vol. 15, Issue 4, 2001, [online], s. 101-115. [cit. 2017-04-23]. ISSN 1944-7965. Dostupné z: https://faculty.washington.edu/ezivot/econ584/stck_watson_var.pdf
- TESAR, L., WERNER, I. *Home Bias and High Turnover*. Journal of International Money and Finance, Vol. 14, Issue 4, 1995, [online], s. 467-492. [cit. 2017-05-14]. ISSN 0261-5606. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0261560695000238>
- THALER, R. *Mental Accounting and Consumer Choice*. Marketing Science, Vol. 4, Issue 3, 1985, [online], s. 199-214. [cit. 2017-02-25]. ISSN 0732-2399. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/183904>

- UNGEHEUER, M. *Stock Returns and the Cross-Section of Investor Attention*. 2017, [online], [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <https://ssrn.com/abstract=2931547>
- VANGUARD'S INVESTMENT STRATEGY GROUP. *Exchange-traded funds: Clarity amid the clutter*. 2015, [online], [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <https://personal.vanguard.com/pdf/ISGETFC.pdf>
- VLASTAKIS, N., MARKELLOS, R. N. *Information demand and stock market volatility*. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 36, Issue 6, 2012, [online], s. 1808-1821. [cit. 2017-03-17]. ISSN 0378-4266. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426612000507>
- VOZLYUBLENNAIA, N. *Investor attention, index performance, and return predictability*. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 41, Issue 2, 2014, [online], s. 17-35. [cit. 2017-03-17]. ISSN 0378-4266 Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S03784266130048>

Prílohy

A Hodnoty informačných kritérií

Tabuľka 5: Hodnoty informačných kritérií

	lag	DAX			ESX		
		AIC	HQIC	SBIC	AIC	HQIC	SBIC
All_News							
	0	-3.7322	-3.72106	-3.7045*	-2.21421	-2.20307	-2.18652
	1	-3.77514	-3.74172*	-3.69205	-2.32785	-2.29443	-2.24476
	2	-3.76951	-3.71381	-3.63102	-2.38442	-2.32873*	-2.24594*
	3	-3.77777*	-3.69979	-3.58389	-2.38632*	-2.30835	-2.19245
	4	-3.77173	-3.67148	-3.52246	-2.36273	-2.26248	-2.11346
All_Web							
	0	-5.50595	-5.49481	-5.47825*	-5.49269	-5.48155	-5.46499
	1	-5.53915	-5.50573*	-5.45606	-5.55376	-5.52034*	-5.47067*
	2	-5.56061	-5.50491	-5.42213	-5.56752*	-5.51182	-5.42903
	3	-5.5721*	-5.49413	-5.37823	-5.54801	-5.47004	-5.35414
	4	-5.5595	-5.45925	-5.31023	-5.53513	-5.43488	-5.28586
Fin_News							
	0	-3.25176	-3.24062	-3.22406	-4.43611	-4.42497	-4.40842
	1	-3.37105*	-3.33763*	-3.28795*	-4.53548	-4.50206*	-4.45239*
	2	-3.3497	-3.294	-3.21122	-4.55402	-4.49832	-4.41553
	3	-3.33833	-3.26035	-3.14445	-4.56212*	-4.48415	-4.36825
	4	-3.3674	-3.26715	-3.11813	-4.55558	-4.45532	-4.30631
Fin_Web							
	0	-4.95869	-4.94755*	-4.93099*	-4.71524	-4.7041	-4.68755
	1	-4.96501	-4.9316	-4.88192	-4.78985	-4.75643	-4.70676*
	2	-4.98365	-4.92796	-4.84517	-4.82741*	-4.77171*	-4.68893
	3	-4.98734*	-4.90937	-4.79347	-4.81105	-4.73307	-4.61717
	4	-4.98175	-4.88149	-4.73248	-4.81288	-4.71263	-4.56361

Poznámka: Hladina významnosti na 1% (***), na 5% (**), na 10% (*)

Zdroj: Výsledok programu Stata, upravené autorom