



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Ekonomická fakulta  
Katedra účetnictví a financí

Diplomová práce

# Posouzení efektivity akciového trhu a výběr vhodné investiční strategie

Vypracoval: Bc. Vladimír Schreib  
Vedoucí práce: Ing. Daniel Kopta, Ph.D.

České Budějovice 2023

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Akademický rok: 2021/2022

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Vladimír SCHREIB**  
Osobní číslo: **E21088**  
Studijní program: **N0413A050036 Ekonomika a management**  
Téma práce: **Posouzení efektivity akciového trhu a výběr vhodné investiční strategie**  
Zadávající katedra: **Katedra účetnictví a financí**

### Zásady pro vypracování

Cíl práce:

1. Na základě testování efektivity trhu určit stupeň jeho efektivnosti (slabá, střední nebo silná forma).
2. Výsledné efektivitě přiřadit nejhodnější model investiční strategie.

Rámcová osnova:

1. Akciové trhy.
2. Teorie efektivních trhů a formy tržní efektivnosti.
3. Zhodnocení využitelnosti jednotlivých metod technické analýzy.
4. Použitelnost fundamentální analýzy na akciových trzích.
5. Výběr vhodné investiční strategie v závislosti na efektivitě trhu.

Rozsah pracovní zprávy: **50- 60 stran**

Rozsah grafických prací:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

- Brealey, R., Myers, S. (2019). *Principles of Corporate Finance*. McGraw-Hill Education.
- Fotr, J. Hnilica, J. (2014). *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování*. Praha: Grada.
- Fotr, J. Souček, I. (2020). *Tvorba strategie a strategické plánování*. Praha, Grada.
- Gruber, E. (2014). *Portfolio theory and modern investment analysis*. Business Finance, McGraw-Hill.
- Chandra, P. (2017). *Investment Analysis and Portfolio Management*. McGraw-Hill Education.
- Musilek, P. (2011). *Trhy cenných papírů*. Praha, Ekopress.
- Neumaierová, I., Neumaier, I. (2002). *Výkonnost a tržní hodnota firmy*. Praha: Grada.
- Rejnuš, O. (2019). *Finanční trhy*. Praha: Grada Publishing.
- Steward, S. (2017). *Portfolio Theory: Theory and Practice*. Business Finance: McGraw-Hill.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Daniel Kopta, Ph.D.**  
Katedra účetnictví a financí

Datum zadání diplomové práce: 17. ledna 2022  
Termín odevzdání diplomové práce: 14. dubna 2023

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

  
doc. Dr. Ing. Dagmar Škodová Parnová  
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDEJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Milan Jílek, Ph.D.  
vedoucí Katedry

V Českých Budějovicích dne 17. ledna 2022

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích

.....  
Vladimír Schreib

## **Poděkování**

Mile rád bych poděkoval Ing. Danielu Koptovi, Ph.D. za ochotu a cenné rady při vypracovávání této diplomové práce. Dále bych také mile rád poděkoval mé rodině a přátelům, kteří mě podporovali.

## Obsah

1. Úvod .....	3
2. Literární přehled .....	4
2.1 Akciové trhy .....	4
2.1.1 Základní popis akciových trhů.....	4
2.1.2 Motivace pro vstup investorů .....	5
2.1.3 Motivace pro vstup společností .....	5
2.2 Efektivita akciových trhů.....	7
2.2.1 Stupně efektivity .....	9
2.2.2 Tržní anomálie na obchodní bázi .....	11
2.2.3 Tržní anomálie na kalendářní bázi .....	13
2.3 Burzovní Indexy.....	17
2.3.1 Tvorba indexů.....	17
2.3.2 Veřejně obchodovatelné fondy .....	19
2.3.3 Standard & Poor's 500.....	20
2.3.4 Financial Times Stock Exchange 100.....	21
2.3.5 Deutscher Aktienindex .....	23
2.3.6 Euro Stoxx 50 .....	27
2.3.7 Prague Stock Exchange Index .....	28
2.3.8 Nikkei 225 Stock Average.....	30
3. Metodika .....	34
3.1 Cíle práce.....	34
3.2 Obecná metodika práce .....	34
3.3 Výběr dat .....	34
3.4 Testování efektivnosti trhu .....	35
3.4.1 Wald–Wolfowitz Runs Test .....	36

3.4.2	Lo–Mackinlay Variance Test .....	37
3.5	Výběr vhodné investiční strategie.....	37
3.5.1	Pasivní strategie .....	38
3.5.2	Dollar cost averaging (DCA).....	39
3.5.3	Price/Earnings ratio (P/E).....	39
3.5.4	Price/Book ratio (P/B).....	40
3.5.5	Williams Percent Range (%R).....	41
3.5.6	Relative Strength Index (RSI).....	42
3.5.7	Money Flow Index (MFI).....	43
3.5.8	Simple Moving Average (SMA).....	44
4	Vlastní práce.....	46
4.1	Americký trh.....	46
4.2	Britský trh.....	49
4.3	Německý trh.....	52
4.4	Evropský trh.....	54
4.5	Český trh.....	57
4.6	Japonský trh .....	60
5.	Závěr .....	63
I.	Summary a keywords .....	66
II.	Seznam použitých zdrojů.....	67
	Literární zdroje.....	67
	Internetové zdroje.....	68
III.	Seznam obrázků, tabulek a grafů s uvedením názvů.....	72
	Obrázky.....	72
	Tabulky .....	72
	Grafy.....	72

# 1. Úvod

Práce si klade za cíl přiblížení analýzy efektivnosti akciových trhů a dále vytvoření vhodné investiční strategie, jejíž důsledkem je maximalizace možného výnosu. Teorie efektivních trhů je založena na předpokladu, že na trhu neexistují akcie, které by byly špatně ohodnoceny, jelikož všechny informace jsou dostupné a ihned se promítají do cenového kurzu akcie. Na základě toho předpokladu tedy nelze dlouhodobě dosáhnout abnormálně vysokých zisků, které by překonávaly tržní průměr.

Pro testování toho předpokladu je vybráno 6 akciových indexů, které reprezentují stejný počet akciových trhů. Konkrétně se jedná trh v USA, Velké Británii, Německu, Evropě, Česku a Japonsku. Z každého z indexů je následně vybráno prvních pět akciových společností, které zastávají největší váhy a na nich jsou také provedeny obdobné testy jako u indexů samotných. Pro vyhodnocení investiční strategie je dále vytvořeno portfolio, které se skládá z těchto vybraných společností. Toto portfolio se následně porovnává s indexem, aby bylo dosaženo zjištění, zda prvních pět společností z daných indexů je schopno výnosem porazit index samotný

Práce jako taková je rozdělena do tří stěžejních částí: Část první je zaměřena na popis, co to vlastně akciový trh je a co motivuje jednotlivé subjekty, aby na něj vstoupily. Dále se pokračuje k definici teorie efektivních trhů, která je podstatou této práce. Kromě samotné definice je popsáno i dělení jednotlivých stupňů efektivnosti a dále i anomálie, které efektivní trh narušují. První část mimo jiné obsahuje popis problematiky burzovních indexů (jejich vytváření, historii a ETF, které je kopírují), na kterých byl založen výběr společností pro část praktickou.

Druhou částí je metodika, kde jsou popsány cíle a metody použité v práci: včetně statistických testů a jednotlivých součástí technické i fundamentální analýzy.

Poslední částí je část třetí, který se zabývá praktickými výpočty efektivnosti a investiční strategie na základě podkladů z metodické sekce. Výsledky jsou pak ihned popsány a vyhodnoceny.



## 2. Literární přehled

### 2.1 Akciové trhy

#### 2.1.1 Základní popis akciových trhů

Akciové trhy se skládají z jednotlivých akciových titulů, které jsou rozděleny na různě velké množství jednotlivých podnikových akcií. Důvodem, proč společnosti vydávají (emitují) akcie je velmi prostý – díky nim jsou totiž schopny získat kapitál, který v budoucnu nemusí vracet, zjednodušeně řečeno Odměnou pro investory není úrok či kupon (jako u dluhopisů, které jsou v porovnání s akciemi méně populární) ale výnos, který pramení ze změn tržních cen akcií. Další odměnou jim může být například dividendy, kterou některé společnosti pravidelně vyplácejí. Rejnuš (2016) dále definuje akciové trhy takto: *„Akciové trhy slouží vedle cíleného umístování dlouhodobých peněžních prostředků též ke spekulacím obchodům, jež výrazně zvyšují jejich likviditu. Proto také umožňují kdykoliv investovat prakticky jakékoliv objemy peněžních prostředků na libovolně dlouhá časová období.“*

Důležitým aspektem investování na akciových trzích je to, že ziskovost plynoucí z obchodování s akciemi je možné pouze předvídat, nikoliv zaručit. Tato skutečnost vystavuje investory do určitého stupně rizika, při kterém musí zohlednit možnost, že podnik, jehož akcie vlastní, nemusí vždy růst (ačkoliv obecně akciové trhy v delším časovém horizontu pravidelně rostou). Situace, kdy přestane prosperovat, se promítne do jeho tržního kurzu, tudíž je možné, že investor při prodeji nedosáhne tak velkého zisku, případně v horší situaci realizuje ztrátu – a samozřejmě s neziskovostí společnosti se pojí i ztráta dividendové příjmu (pokud podnik dividendy běžně vyplácel), což samozřejmě také snižuje ziskovost investice. Co se dividend týče, tak je možné, že k jejich výplatě nedojde ani v případě, kdy je podnik prosperující, jelikož management může navrhnout operaci zadržení zisků (například s motivací investovat do rozvoje společnosti). Toto jsou jedny z velkého počtu situací, které mohou na akciovém trhu nastat, proto jsou aktivní investoři nuceni zpracovávat obrovské množství informací, aby mohli aplikovat jednu z mnoha obchodních strategií, která by jim měla zajistit možný zisk. (Jílek, 1997)

### 2.1.2 Motivace pro vstup investorů

Motivace pro vstup investorů na akciový trh je na první pohled velmi prostá – tedy maximalizace výnosu. V níže přiložené tabulce můžeme vidět porovnání různých instrumentů napříč trhem, kde si můžeme povšimnout, že akcie dlouhodobě přináší oproti většině ostatních produktů velmi stabilní dlouhodobý výnos i přes určitou míru rizika, které v dlouhodobém horizontu ale nedosahuje značně nebezpečných hodnot. Ovšem to vždy záleží na povaze investora, jeho investiční strategii a jeho definování preferencí na základě takzvaného investičního trojúhelníku (trojúhelník, na jehož jednotlivých vrcholech se nachází maximální hodnoty výnosu, rizika a likvidity). (Revenda, Mandel, Kodera, Musílek, & Dvořák, 2014)

Tabulka 1: Výnosová míra a riziko investičních instrumentů (reálný pohled, USA, 1926-2007, v % p.a.)

	Výnos Geometrický prům.	Výnos Aritmetický prům.	Riziko Směrodatná odchyl.
Pokladniční poukáz.	0,65	0,72	3,95
Vládní dluhopisy	2,11	2,57	9,97
Podnikové dluhopisy	2,76	3,21	9,85
Akcie (S&P 500)	6,79	8,64	19,55
Akcie (malé společ.)	9,14	15,35	37,33

Zdroj: Jones (2010)

### 2.1.3 Motivace pro vstup společností

Motivací společností pro vstup na burzu, aneb změna ze soukromých akciových společností na veřejně obchodovatelné, je získání velkého množství kapitálu od investorů, kteří se na burze nacházejí. Tento svěřený kapitál může firma nadále použít například na další financování rozvoje firmy, na nahrazení způsobu financování (nejčastěji úvěr), ale i na pokrytí ztrát. K tomu, aby společnost mohla vůbec finanční prostředky od investorů získat, musí vydat určitý počet akcií, které se při vstupu na burzu mohou začít obchodovat. Ve většině zemí (s výjimkou USA) musí mít vydané akcie jasně stanovenou nominální hodnotu. (Revenda, Mandel, Kodera, Musílek, & Dvořák, 2014)

Valach (2010) uvádí, že upisování nových akcií nemusí nastat pouze při zakládání akciové společnosti (případně vstupu na veřejnou burzu), ale také například i při rozšiřování již fungující akciové společnosti či při finanční restrukturalizaci. Všechny tyto kroky umožňují firmě vytvořit nové příležitosti k čerpání nového kapitálu, který do firmy přinesou ti, jenž si akcie koupí.

Tabulka 2: Důvody vstupu na burzu

	VSTUP NA BURZU	DLUHOPISOVÁ EMISE	PRIVATE EQUITY*	BANKOVNÍ ÚVĚR
Kapitál bez úroků s volností nakládání	✓	X	X	X
Volba míry kontroly nad společností	✓	X	X	X
Rozptýlení rizika a neomezenost zdrojů	✓	X	X	X
Optimalizace kapitálové struktury	✓	✓	X	✓
Publicita a zviditelnění	✓	X	X	X
Zaměstnanecké akcie	✓	X	X	X

Zdroj: (“PRŮVODCE EMITENTA: Kapitál bez závazků pro váš úspěšný růst”, 2023)

*\*Private Equity je soukromý kapitál, který může firma použít pro jako jednu z možností financování, přičemž investor získává obchodní podíl na základním kapitálu firmy.*

(“Soukromý kapitál (Private Equity)”, 2023)

## 2.2 Efektivita akciových trhů

Efektivita akciových trhů je založena na teorii efektivního trhu (anglicky *Efficient market theory*), která předpokládá, že ceny akcií jsou správně ohodnoceny, jelikož subjekty přítomné na burzách rychle a efektivně zpracovávají nově dostupné informace, které se ihned promítají do daného kurzu. Tudíž není možné na trzích najít podhodnocené či nadhodnocené akciové tituly, díky kterým by bylo možné dosáhnout zisku, který by překonal tržní průměr. (Musílek, 2011)

Prvotní myšlenku o efektivitě trhů přivedl takzvaně na světlo světa francouzský matematik Louis Bachelier již v roce 1900, kdy zkoumal, zda existuje závislost mezi změnami cen vybraných komodit – odpověď zněla, že ceny jsou navzájem nezávislé. O více než třicet let později na tento výzkum navázal Working (1934), který zkoumal trh potravin, a výsledkem opět bylo, že trh vykazoval náhodné tedy nezávislé chování. Tento trend potvrdil i Kendall (1953), jenž hledal vzájemné propojení cen akcií, bavlny a pšenice, ovšem opět se potvrdila nezávislost. Tento jev nejlépe vystihuje termín „náhodná procházka“, tedy ceny aktiv se pohybují zcela nezávisle a náhodně a spíše (s nadsázkou řečeno) připomínají chůzi podnapilého člověka, jehož kroky se odvíjí od kroků minulých. (Veselá, 2019)

Naprosto zásadním milníkem pro výzkum tržní efektivity byl výzkum, který realizoval Eugene Fama (1965). Kromě toho, že výsledek studie byl opět kladný ve prospěch náhodného chování akciových trhů, tak definoval i předpoklady, kterých musí být dosaženo, aby se dalo hovořit o efektivním chování. Famovo předpoklady popsal Musílek (2011) s Veselou (2019) následovně:

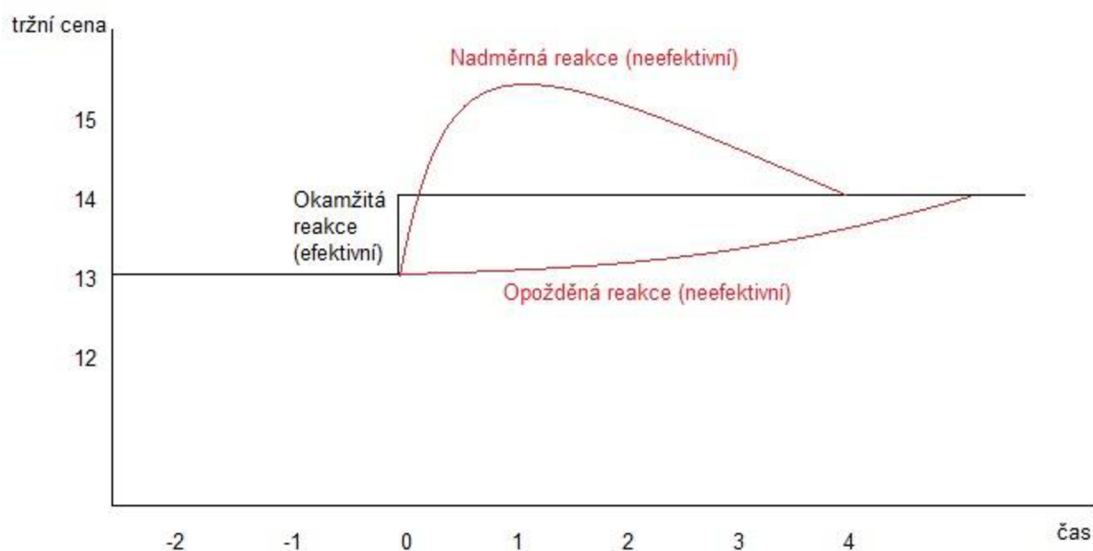
1. Akciové tituly jsou stále pod drobnohledem velkého množství racionálních investorů, kteří tituly ustavičně analyzují a zároveň s nimi obchodují. To je zapříčiněno ziskovým motivem, což je důvod, proč se investoři na trhu vyskytují a jsou tedy připraveni na realizování obchodů, které proběhne téměř ihned po analyzování odchylky kurzu akcií od jejich správné hodnoty.
2. Nové informace jsou všem investorům dostupné ve stejný čas. Zároveň jsou snadno dostupné, levné, aktuální a zakládají se na pravdě. Tyto aspekty zabezpečují maximální úroveň vysoce konkurenčního prostředí.

3. Reakce investorů na nové informace jsou rychlé a přesné bez ohledu na odvětví a stát, ve kterém se akcie nacházejí. Rychlé a přesné reakce jsou ovšem podmíněny existencí kvalitní infrastruktury, která je dokáže velmi rychle přijmout, zaevidovat a realizovat.
4. Transakční náklady na realizaci obchodů jsou minimální a nejsou přítomna jakákoliv omezení pro obchodování, což zabezpečuje podmínku toho, že efektivní trh musí být vysoce likvidní, jinak by nebyla možná okamžitá reakce na nově přijaté informace.
5. Trh s akciemi je likvidní a neexistují na něm nepoctivé praktiky. Což je spojeno s určitým stupněm legislativy, která by neměla trh omezovat, ale spíše nasměrovat k vyšší efektivitě tím, že vytvoří spravedlivé prostředí, které jasně vymezí práva a povinnosti účastníků.

Pokud je všech pět předpokladů splněno, tak jsou vytvořeny vhodné podmínky pro uskutečnění charakteristik efektivního trhu, které definoval Haugen (1990):

1. Kurzy akcií se velmi rychle a přesně přizpůsobují novým informacím, které se promítají do jejich rovnovážné ceny.

Graf 1: Reakce na novou informaci



Zdroj: Musílek (2011)

2. Změny kurzů akcií jsou náhodné, tudíž je nelze předpovídat.
3. Jednotlivé obchodní strategie založené na predikci selhávají, jelikož pohyb kurzů je náhodný.

4. Investoři vykazují podobné výsledky, jelikož na efektivním trhu nelze dlouhodobě a opakovaně dosahovat nadprůměrných výnosů bez používání nepoctivých praktik.

### 2.2.1 Stupně efektivity

- Slabá forma efektivity

Slabá forma efektivity je tím nejnižším ze tří stupňů efektivity, se kterými se můžeme na trhu setkat (pokud nezapočítáváme stupeň nultý, kterým je neefektivita). Při této situaci dochází k tomu, že kurzy akcií již v sobě obsahují veškeré historické informace, tudíž nelze předvídat následující vývoj na základě historických dat, jelikož tyto jsou již v kurzu započítána a vývoj kurzu je tedy náhodný a nenásleduje trend. Díky této skutečnosti se stává technická analýza absolutně nepřínosnou, jelikož je založena právě na analýze historických dat (kurzových řad a objemu obchodů), která ovšem jsou již v kurzu promítnuta, tudíž zde není časové okno, ve kterém by se dala „technika“ využít. Obecně jakákoliv forma efektivity je v rozporu s technickou analýzou, jelikož efektivní trhy počítají s okamžitým využitím nové informace, avšak technická analýza spoléhá na její postupné šíření, což vytváří prostor k realizování nadprůměrného zisku. (Veselá, 2019) a (Rose & Marquis, 2009)

Na základě empirických důkazů se tato forma efektivity ukazuje jako poměrně běžná napříč tradičním akciovým trhem. Zjištění pocházející z důkladných testů zkoumajících závislosti budoucích výnosů, na těch minulých ukazují, že investoři, kteří spoléhají výhradně na technickou analýzu by neměli překonávat průměrnou výkonnost trhu, právě naopak by mohli dopadnout ještě hůře, a to díky transakčním nákladům, které jsou spojené s častým obchodováním. (Fabozzi, 2015)

Slabou formu tržní efektivity mimo jiné potvrdil i Osborne (1959), který na základě srovnání akciového trhu s náhodnými pohyby částic v kapalině viditelnými pouze pod mikroskopem (takzvaný *Brownův efekt*) přišel s objevem, že uzavírací denní ceny akcií mají sklon k tomu, že jsou mnohdy danými denními extrémy (denní minima či maxima). A ačkoliv například na konci obchodního dne je cena akcie uzavřena na denním maximu,

tak je mnohem běžnější, že následující den kurz akcie nenavazuje na trend z předchozího dne, ale naopak se otočí opačným směrem a začne klesat. (Musílek, 2011)

- Střední forma efektivnosti

Pro střední formu je typické to, že do kurzu jsou započtena historická data i dosud aktuální veřejné informace, což zajišťuje to, že nelze na trhu najít tituly, které by byly špatně oceněny, tudíž by se díky této chybě mohla vyskytnout příležitost k realizaci neběžného zisku. Na této úrovni efektivnosti postrádá význam aplikace technické analýzy, ale i teorie vnitřní hodnoty akcie, která je základem pro analýzu fundamentální. Investorovi k získání nadprůměrného výnosu nemůže pomoci ani psychologická analýza, a to opět ze stejného důvodu. Proto opět jediný způsob, kterým je možné překonat tržní průměr, vede skrze nezákonné praktiky. (Musílek, 2011) a (Veselá, 2019)

- Silná forma efektivnosti

Nejvyšším stupněm efektivity je silná forma, která se vyznačuje tím, že kurz již obsahuje nejen veřejné informace, ale i informace neveřejné, které se zároveň stávají bezcennými, jelikož jsou již započítány do ceny akcie. Díky této skutečnosti už se nedá využít ani technická, ani fundamentální analýza, jelikož všechny možnosti aplikace prvků jednotlivých analýz jsou znemožněny velmi rychlou absorpcí informací, tudíž podmínka postupného přizpůsobování ceny informacím není splněna. Důležité je i podotknout, že: *Teorie efektivních nepředpokládá, že by investoři byli schopni bezchybně určit budoucí tržní cenu. Pouze tvrdí, že aktuální tržní cena je objektivní cenou, protože zahrnuje všechny dostupné informace.* (Musílek, 2011)

Silnou formu efektivnosti lze testovat skrze pozorování investičního výnosu subjektů, kteří mají možnost získat neveřejné informace přímo z prostředí akciové společnosti. Jednou skupinou byly profesionální finanční správci, u kterých by se dalo předpokládat, že mohou získat přístup k lepším informacím než běžní investoři, avšak ukázalo se, že ani oni nedosahují nadprůměrného zhodnocení. Druhou skupinou jsou lidé přímo z dané společnosti (ředitelé, majoritní akcionáři či jinak zainteresované osoby). U tohoto druhu lidí se ovšem ukazuje, že jejich výnosy jsou v porovnání s trhem abnormálně vysoké, což

by nemělo být možné, pokud by byly splněny podmínky pro silně efektivní chování trhu a k neveřejným informacím by měli přístup i „outsideri“. (Fabozzi, 2015)

## 2.2.2 Tržní anomálie na obchodní bázi

- Efekt velikosti

Zajímavým úkazem, kterým se v některých případech řídí i portfolio manažeři, je efekt velikosti, který je založen na skutečnosti, že malé společnosti, jejichž akcie nebyly zatím emitovány v takovém objemu a jejich tržní cena je zatím nízká, dosahují průměrně vyššího ročního výnosu než společnosti většího rozměru. Reinganum (1983) rozdělil společnosti na burze do deseti různých kategorií na základě velikosti a vypočítal, že průměrný roční výnos společností spadající do první kategorie (tedy nejmenší společnosti) dosahují přibližně o více jak 23 % vyššího zhodnocení, než je tomu u největších firem (které jsou umístěné do desáté kategorie).

Tento jev může být zdůvodněn tím, že právě o malých společnostech není k dispozici takový objem informací, kterými investoři disponují u velkých a známých firem. Nedostatek informací symbioticky fungující s nízkou likviditou (která je u malých společností běžná) dokáže právě o to více navýšit případný nadprůměrně vysoký roční výnos. (Musílek, 1999)

- Efekt nízkého P/E

Poměrový ukazatel P/E je jeden z nejvíce známých prvků fundamentální analýzy, který je využíván jak nováčky ve světě investic, tak i zkušenými institucionálními investory. Tento ukazatel bude společně s dalšími popsán a využit později této práci. Každopádně na anomálním jevu nízkého P/E lze sestavit komplexní investiční strategii, který vychází z předpokladu, že investor by měl alokovat svůj kapitál právě do firem, které disponují nižšími hodnotami P/E, jelikož ty signalizují možné podhodnocení daných akcií – tím pádem slibují možnost výrazně nadprůměrného výnosu, který se ročně na základě Bleibergera (1989) pohybuje v rozmezí mezi čtyřmi a třinácti procenty.



Přítomnost tohoto efektu je vysvětlována možnou kombinací efektu nízkého P/E spolu s dalšími anomáliemi (například efekt velikosti) a také tím, že investoři příliš analyzují historická data. (Veselá, 2019)

Ekonomové se jasně neshodují na tom, jaký konkrétní efekt přináší u malých akciových titulů s nižší likviditou a nižším množstvím dostupných informací nadprůměrný výnos: Zda je za výnos primárně zodpovědný efekt nízkého P/E či za tuto skutečnost může spíše efekt velikosti, malá likvidita nebo obecně malá dostupnost informací. (Musílek, 1999)

- Efekt nízkého P/B

Price to Book aneb P/B (též někdy P/BV) je dalším z poměrových ukazatelů. P/B porovnává tržní hodnotu akcie s její účetní hodnotou. Ačkoliv je jeho intenzita zpravidla nižší, tak výsledky jsou podobné ukazateli P/E. Základem předpokladu neefektivity na základě P/B je, že tituly, které mají nízké hodnoty tohoto ukazatele mohou investorovi přinést nadprůměrný výnos, oproti titulům s vyšší poměrovou hodnotou. Tento efekt se vyskytuje v nejznatelnější formě zejména v Japonsku a v Evropě (konkrétně ve Francii), kde může přinášet až o 2% vyšší roční výnos než v ostatních zemích. Důvodem přítomnosti tohoto jevu je nejspíše chybný přístup analytiků či obecné nadhodnocení firmy ze strany investorů. (Veselá, 2019) a (Vencl, 2021)

- Efekt Nízkého P/S

Efekt nízkého P/S neboli Price/Sales (cena akcie u výši tržeb) je posledním z poměrových ukazatelů, které mohou evidovat možné anomální chování akciového trhu a zároveň jsou příčinou vzniku P/S velmi podobné jako u P/E a P/B. Společně s P/E působí velmi intenzivně (podobně jako i Efekt velikosti), na rozdíl od nich ale tituly s nízkým P/S ve většině případů překonávají růstem kurzovní hodnoty tituly s nízkým P/E. Další výhodou P/S je i to, že se tržby dají mnohem hůře „zkreslovat“ v porovnání se zisky, které jdou například díky odpisům účetně upravit. (Veselá, 2019) a (“Ukazatel Price/Sales Ratio”, 2009)

- Efekt emise nových akcií

Poměrně zajímavou anomálií je efekt nových akcií, které se emitují na burze úplně poprvé (takzvaně IPO). Pro takové akcie je typické, že vznikají přeměnou společnosti na veřejnou akciovou společnost a jejich vstupní (emisní) cena je velmi často podhodnocena přibližně o 10 % oproti jejich ceně „férové“. Tento rozdíl vede k tomu, že nové tituly zaznamenávají nadprůměrný růst ve velmi krátkém časovém horizontu, tudíž mohou být zajímavou investiční příležitostí. Je ovšem důležité si objasnit, proč tomu tak je – hlavní důvody mohou být dva: Prvním je obecná nižší míra dostupnosti informací v porovnání s již obchodovanými tituly, které jsou mnohdy pod drobnohledem burziánů. Druhou příčinou mohou být obavy investičních bank, které se mohou domnívat, že pokud by nedošlo ke slevě na nově emitované akcie, tak by mohlo dojít k situaci, že by daná emise nebyla kompletně rozprodána. Zajímavostí je, že čím je daná banka známější a prestižnější, tak tím není prvotní podhodnocení akcie tak markantní. (Musílek, 1999)

- Efekt kotace

Kotace aneb zápis akcie na danou burzu po splnění podmínek. Tento krok je pro danou burzu pozitivním jevem, jelikož nový titul dokáže takzvaně přilákat nové investory a samozřejmě i kapitál již stávajících investorů. Kromě toho, že se kotovaná akcie stává likvidnější, tak i může být ještě o to více atraktivnější, jelikož se díky kotaci stává zájmem mnoha informačních medií, která danou burzu analyzují a poskytují zprávy o stavu jednotlivých společností. Příchod nového akciového titulu je spojen s růstem kurzů jiných akcií, díky kterým lze v momentu oznámení kotace dosáhnout nadprůměrného zisku. Ovšem právě naopak, pokud titul z burzy odchází, tak lze dosáhnout i velké ztráty, jelikož největší pokles ceny akcie je zaznamenán poslední den před odchodem z burzy. (Musílek, 1999)

### 2.2.3 Tržní anomálie na kalendářní bázi

- Pondělní efekt

Mnoho investorů by se mohlo tázat, který den je pro případný nákup či prodej akcií nejvhodnější. Pro příklad nemusíme chodit daleko, jelikož uvedu svoji vlastní zkušenost: Jednou z mých osobních investičních strategií u konkrétního druhu aktiv je pravidelné

dokupování onoho aktiva na týdenní bázi, kdy nakupuji za stále stejnou sumu, tudíž bych teoreticky měl pokrýt cenové výkyvy a následovat dlouhodobý trend (této metodě se přezdívá dollar cost averaging). Jelikož nakupuji každý týden za stejný finanční obnos bez ohledu na cenu kupovaného aktiva, tak mě zajímalo, který den je právě nejvýhodnější pro nákup, abych nakoupil co největší objem při co nejlepším kurzu.

Odpověď se podařilo ve výzkumech analyzovat Gibbonsovi společně s Hessem (1981), kteří mimo jiné zkoumali i vztah mezi výnosovou mírou a dnem v týdnu. Ačkoliv nejprve přepokládali, že pondělní výnosová míra bude trojnásobně vyšší v porovnání ostatními dny, tak opak byl pravdou – pondělí nebylo ani z daleka trojnásobně vyšší, nýbrž se propadlo do záporných čísel a na roční bázi ztrácelo téměř 34 %. Důvodem může být pondělí reakce investorů na události, které se staly během víkendu či již během pátku, kdy například političtí zástupci veřejně oznamují zprávy, které mnohdy negativně ovlivní náladu na burzovní scéně, tudíž někteří investoři na tyto noviny reagují v pondělí, jelikož přes sobotu a neděli bývají běžné burzy zpravidla uzavřené. (Musílek, 2011)

- Lednový efekt

Výskyt tržních anomálií se však ani zdaleka netýká pouze jednotlivých dnů v týdnu, nýbrž celých měsíců či určitých každoročně se opakujících událostí, kterými jsou ku příkladu Halloween. Jako chronologicky první se nachází lednový efekt, který byl poprvé objeven v roce 1976 – tento jev byl identifikován na americkém trhu na vzorku dat od roku 1904 do roku 1974, kdy se po analýze přišlo na skutečnost, že právě v lednu dosahují akcie o 3 % vyšší průměrné měsíční výnosnosti, než je tomu tak po zbytek roku, kdy průměrná měsíční výnosová míra byla 0,5 %. Niederhoffer (2007) tento jev ověřil ještě ve větším časovém pásmu (1870 až 1995) na indexu Dow Jones Industrial Average. Nejen že tuto skutečnost potvrdil, ale uvedl, že mezi nejvíce ztrátové měsíce patří květen a září, což bude přiblíženo níže (viz Halloween efekt a Záříjový efekt).

Keim (1983) ve své studii ovšem přišel s poznatkem, že lednový efekt se týká zejména menších společností, jejichž akcie navíc zaznamenávají největší růst v prvních pěti obchodních dnech nového roku. Tato studie dostala „rozšíření“, kde Keim (1985) tento jev potvrdil a zmínil, že možnou příčinou by mohly být daňové operace, díky kterým by si investoři prosincovým prodejem ztrátových akcií mohli snížit základ daně. To by se mohlo zdát jako smysluplné zdůvodnění, ovšem tento jev byl zaznamenán i v zemích,

kde dle daňových zákonů není možno odečíst kapitálovou ztrátu, tudíž by tento krok neměl daňový efekt. Mimo jiné to i nezdůvodňuje to, z jakého důvodu se tento jev vyskytuje zejména u malých titulů.

Možných vysvětlení je přítomnost institucionálních investorů, kteří se snaží dosáhnout vyšších ročních výsledků než běžní investoři, kteří akcie pouze dokupují a drží. Pokud jsou tedy roční výsledky pro portfolio manažery neuspokojivé, tak z jejich strany dochází ke změně investiční strategie a začnou nakupovat menší společnosti, které mohou mít vyšší růstový potenciál, tudíž mohou přinést nadprůměrné výnosy, a právě tato akce může zapříčinit růst cen akcií. (Musílek, 2011)

- Záříjový efekt

Jako další zástupce ze řady jevů, jenž narušují efektivitu trhu a jsou dány kalendářem, je záříjový fenomén či efekt (*The September Phenomenon/Effect*). Veselá (2019) tvrdí, že pro mnohé (nejenom) investory je září považováno jako začátek běžného ročního pracovního koloritu, kdy spolu se začátkem školy končí prázdniny, a i akciové trhy se pomalu „probouzí“ z prázdninového režimu, kdy byla snížena burzovní aktivita. Nižší zobchodovaný objem aktiv ale i nadále převládá, naopak se začínají objevovat nové zprávy, od znovu plně funkčních institucí – tyto zprávy velmi často ovlivňují trh negativním směrem, tudíž právě v září je opakovaně dosahováno záporného výnosu.

Tento jev byl spatřen na všech velkých trzích, které bude tato práce přibližovat: tedy v USA, Velké Británii, Německu i Japonsku. Graham (2022) uvádí, že někteří spekulují o tom, že záříjový efekt je způsoben tím, že někteří investoři soustředí svůj kapitál na zaplacení školného (či zaplacení dalších výdajů spojených s počátkem školního roku), ovšem pravděpodobnějším scénářem je to, že investoři reagují na reportování výsledků za druhý kvartál. Tyto výsledky bývají velmi často pod optimistickými odhady z počátku roku, tudíž se mění i investiční strategie mnohých burziánů, kteří prodávají své dosavadní pozice, což způsobuje převis nabídky nad poptávkou a cena akcií klesá. Další vliv lze pravděpodobně očekávat ze strany podílových fondů, které mnohdy zakončují svůj fiskální rok v září, tudíž prodávají některé ztrátové pozice, aby realizovaly ztrátu a došlo k daňové optimalizaci. (Gallant, 2022)

- Halloween efekt

Další z kalendářních anomálií je takzvaný Halloween efekt, jehož přítomnost byla vysledována na přibližně čtyřiceti světových trzích. Začátek tohoto efektu můžeme pozorovat přibližně od listopadu do dubna. S tímto efektem jsou spojeny průměrně vyšší výnosy než ve zbytku roku (tedy od května do října). Možných zdůvodnění této anomálie existuje již několik: Jako první lze zmínit obavu investorů z neočekávaných poklesů, které mohou nastat právě v čase mezi květnem a zářím, kdy se může stát, že nebudou svá portfolia aktivně spravovat, a to zejména díky dovolené a prázdninám. Ačkoliv v dnešní době funguje na mnoha obchodních platformách například funkce stop-loss, která při poklesu trhu dokáže zamezit nadměrným ztrátám, tak i nadále existují jedinci, kteří aplikují pravidlo „*Sell in May and go away*“ (Veselá, 2019)

U tohoto jevu se ale i mimo jiné objevují i možné důvody, které na první pohled se světem financí přímo nesouvisí. Jedním z nich může být takzvaná sezonní afektivní porucha, která dokáže ovlivňovat náladu lidí, kterým se pak mění averze k riziku. Dalším pohledem je například to, že chování investorů se mění v závislosti na teplotních změnách. Výhodou Halloween efektu mohou být nízké transakční náklady, které díky velmi nízké frekvenci obchodování (dvakrát za rok) nebudou ani zdaleka dosahovat takového součtu, jako při využívání jiných zmíněných tržních anomálií. (Veselá, 2019)

- Měsíční efekt

Měsíční efekt (The Month Effect) je posledním z řady zde vyjmenovaných anomálií, které jsou podmíněné kalendářem. Tento efekt je autentický tím, že se dotýká všech měsíců, a to tím způsobem, že prvních devět dnů v měsíci je spojeno s vyšší růstem akcií, a naopak právě posledních devět dnů v měsíci je spojeno s nulovým či až kladným výnosem. Tento jev je objasňován tím, že akciové společnosti ohlašují dobré zprávy spíše na začátku měsíce a ty horší spíše na konci. Kromě základní verze, která počítá prvních a posledních devět dnů v měsíci, existuje i několik modifikací, které se liší právě v intervalu, na který se zaměřují: například efekt konce měsíce, efekt třetiny měsíce anebo třeba efekt poloviny měsíce. (Veselá, 2019)

## 2.3 Burzovní Indexy

Pojem index není v dnešní době ničím neobvyklým – téměř každý den se setkáváme s různými indexy, zejména v ekonomii. Například index spotřebitelských cen, index celkového hospodářského klimatu a mnoho dalších více či méně užitečných indexů. Na světě je více jak třicet tisíc různorodých indexů, které mají za cíl interpretovat (v některých oborech i pomyslnou) úroveň výkonnosti. A na stejném principu jsou sestavovány i burzovní indexy, které mají signalizovat, jakým směrem se trh vyvíjí a jak si zrovna v daný moment vedou tituly, které jsou do indexu započítány – sofistikovaněji řečeno *shrnují kurzovní pohyby mnoha jednotlivých akcií do jedné jediné řady, a tak lze rozpoznat nadřazené tendence a směry*. (Svoboda, 2004)

Indexy nefungují pouze jako tržní ukazatel, ale i jako měřítko, které se dá aplikovat při porovnání různých možných investičních variant – ať už například z hlediska výnosu či rizika. Právě výnosy z indexů (zejména S&P 500) jsou pomyslnou laťkou, kterou se snaží překonat nemalý počet institucionálních investorů a nimi spravovaných fondů, avšak to se velké většině z nich snadno nepovede. K „poražení“ indexu S&P 500 byla využita i aktuálně velmi populární umělá inteligence. Na základě enormní výpočetní síly, které mohou dnešní superpočítače nabídnout, byl vytvořen umělou inteligencí poháněný veřejně obchodovatelný fond The AI Powered Equity ETF. Ačkoliv fond je funkční od roku 2017, tak k všeobecnému překvapení ani díky již zmíněné výpočetní síle nebyl index S&P 500 překonán. (Fabozzi, 2015) a (Krejčí, 2023)

### 2.3.1 Tvorba indexů

Existují tři základní metody, jakým způsobem zkonstruovat index:

#### a) Cenově vážený index

Cenově vážený index je sestaven tak, že váhou jednotlivých akciových titulů je jejich aktuální cena, což způsobuje skutečnost, že pohyby cen akcií, která mají vyšší kurzy, mohou zapříčinit i vyšší změny v hodnotě indexu – kurz cenově váženého indexu je citlivý na změnu ceny akcií s vyšším kurzem. Jako příklad lze zde uvést jeden

z neznámějších indexů Dow Jones Industrial Average, který je též znám pod zkratkou DJIA.

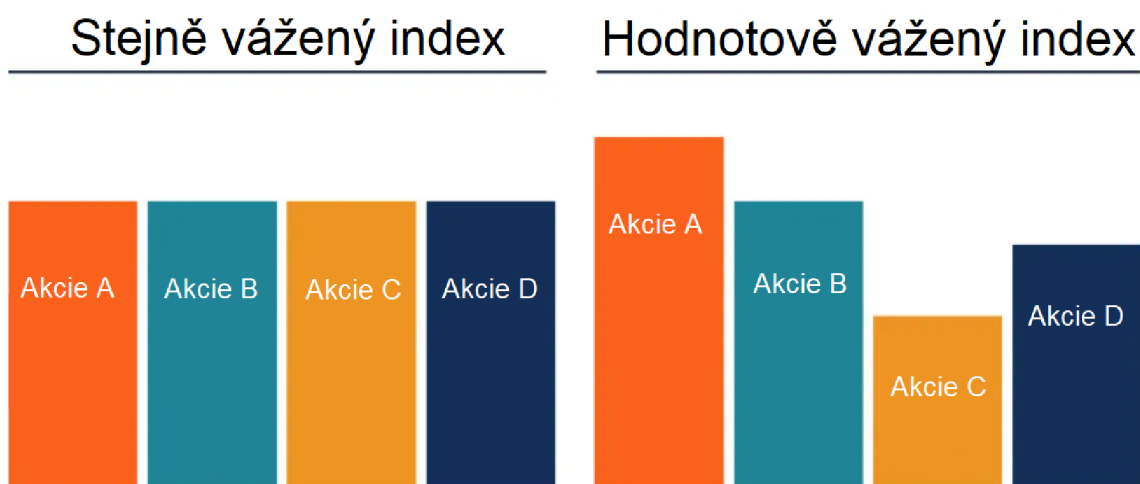
b) Hodnotově vážený index

Tento druh indexu je konstruován tím způsobem, že váhu jednotlivých společností určuje jejich tržní kapitalizace. Rejnuš (2004) uvádí, že tržní kapitalizace se vypočítá vynásobením počtu emitovaných kusů cenných papírů v každé emisi jejich současným kurzem. S růstem kurzů tedy tržní kapitalizace stoupá, a naopak s poklesem klesá. Příkladem hodnotově váženého indexu je index Standard & Poor's 500, který bude popsán dále v práci.

c) Stejně vážený index

Metoda stejně váženého indexu je metodou v praxi vcelku raritní. Spočívá v tom, že každá akcie disponuje stejnou vahou, tudíž index je založen na principu portfolia.

Graf 2: Stejně vážený index versus Hodnotově vážený index



Zdroj: ("Equal-Weighted Index", 2023)

### 2.3.2 Veřejně obchodovatelné fondy

Značnou výhodou indexů je to, že jsou s nimi často spjaty takzvané veřejně obchodovatelné fondy; známé též pod zkratkou ETF (Exchange traded funds). (“Jak obchodovat ETF”)

ETF je finanční nástroj, který je výbornou volbou, pokud chce investor obchodovat s daným indexem, aniž by musel vlastnit všechny jednotlivé akciové tituly z indexu. Tento princip funguje tak, že se cena jednoho kusu ETF určí pevným zlomkem, který se poté vynásobí cenou podkladového indexu. (Turek, 2008)

Mechanismus uvedeme na příkladu: Představme si, že existuje fiktivní index XYZ a jeho cena je 1000 dolarů. Emitent ETF (specializovaná finanční instituce spravující portfolio akcií, které index XYZ obsahuje) rozhodne, že cena jejich produktu bude odpovídat jedné desetíně původní ceny indexu XYZ, tudíž běžný investor si bude moci zakoupit za 100 dolarů ETF kopírující index XYZ, aniž by musel disponovat částkou pro nákup celého indexu. Pokud za dobu držení tohoto finančního instrumentu dojde ke změně ceny podkladového indexu, tak by se tento rozdíl měl promítnout i do ceny ETF, ovšem změna bude stále ovlivněna daným poměrem: Index XYZ vzroste o 100 dolarů, ETF kopírující XYZ vzroste o 10 dolarů.

Další velkou výhodou ETF je pasivní správa, která se odráží na velikost poplatků, které jsou oproti běžným aktivně spravovaným fondům mnohonásobně menší. Pro obecné porovnání je průměrný poplatek pasivně spravovaných fondů přibližně 0,2 % p.a., ovšem v některých případech může klesnout i na desetinu. Oproti tomu u aktivně spravovaných fondů je rozmezí běžného poplatku okolo 0,5 % až 0,75 % s tím, že pokud poplatek překročí hranici 1,5 % p.a., tak je správa daného fondu považována za drahou. Pro portfolio managery aktivních fondů je nelichotivou zprávou i to, že v roce 2021 více než 79 % jejich investic nedosáhlo na výkonnost indexu Standard & Poor's 500, který lze jednoduše kopírovat jedním z mnoha nabízených ETF, jež v průměru nabídne větší výnos a paradoxně menší poplatky. Například jeden z největších veřejně obchodovatelných pasivních fondů, který kopíruje právě index S&P 500, se nazývá iShares Core S&P 500 UCITS ETF (Acc) a emitent účtuje poplatek pouze 0,07 % p.a. (Maverick, 2021), (Meyers, 2022) a (“Top S&P 500 ETFs”, 2023)



Výhody ETF:

- *vysoká transparentnost,*
- *nízké náklady,*
- *získání indexu v jednom produktu,*
- *vysoká likvidita,*
- *vysoká míra diverzifikace,*
- *úzké spready*

(“ETF - co jsou indexové akcie”)

Nevýhody ETF:

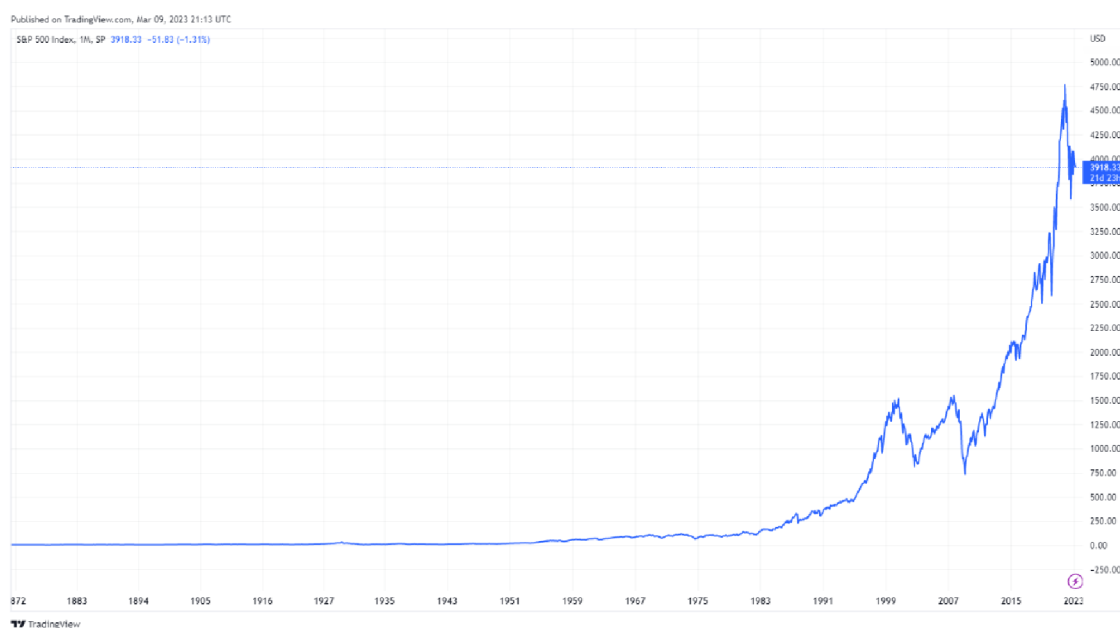
- Možný nižší dividendový výnos
- Ztráta hlasovacích práv
- Společnosti spravující ETF mohou díky hlasovacímu právu ovlivňovat budoucí směřování firmy
- Vyšší náklady než při přímém nákupu jednotlivých akcií

(Segal, 2022)

### 2.3.3 Standard & Poor's 500

Jako prvního zástupce ze světa indexů je téměř povinností uvést americký hodnotově vážený index Standard & Poor's 500, který je již od roku 1943 publikován stejnojmennou ratingovou společností. Index se skládá z první pětistovky amerických titulů s největší tržní kapitalizací, které jsou obchodovány nejen na Wall Street aneb New York Stock Exchange (NYSE), ale i na NASDAQ a American Stock Exchange (AMEX), tudíž v S&P 500 můžeme naleznout právě ty největší z největších velikanů světových akciových titulů. (Svoboda, 2004) a (Svoboda, 2008)

Graf 3: Standard & Poor's 500



Zdroj: (“TradingView”, 2023)

Ačkoliv se může zdát, že hodnota akcií na amerických trzích je velmi nadsazená, tak i přesto nelze titulům z USTA upřít jejich nadprůměrné zhodnocení a to, že vedou k světovému burzovníctví, které tak i samozřejmě ovlivňují. Tuto skutečnost nadneseně shrnul Svoboda (2004): „*Když Wall Street kýchne, dostane hned Evropa kašel.*“

Možnou náhradou, ačkoliv dle mého osobního názoru ne tak dobrou, mohou být indexy Dow Jones Industrial Average či NASDAQ 100 index. (Svoboda, 2008)

### 2.3.4 Financial Times Stock Exchange 100

Jako hlavní indikátor londýnské burzy London Stock Exchange můžeme označit hodnotově vážený index FTSE 100 (též známý pod přezdívkou *Footsie 100*), jehož strukturu tvoří první stovka společností s největší tržní kapitalizací, které jsou kotované londýnskou burzou. Počátek výpočtu indexu se datuje do roku 1984, kdy společnost Financial Times spolu se společností Institute and Faculty of Actuaries tento index vyvinula. (Veselá, 2019) a (Rejnuš, 2004)

Graf 4: Financial Times Stock Exchange 100



Zdroj: (“TradingView”, 2023)

Londýnská burza a její historie je dějištěm významných událostí v dějinách finančních trhů. Zmínky o obchodování s akciemi na území Londýna sahají až do sedmnáctého století – tehdy ovšem nákupy a prodeje jednotlivých titulů neprobíhal na jednom místě, ale místem směny byly velmi často například kavárny. Postupem času rostl počet realizovaných obchodů s cennými papíry a s ním ruku v ruce i počet brokerů, kteří se v roce 1773 rozhodli obchody centralizovat právě na jedno jediné místo, které nazvali Stock Exchange. Přibližně o sto let později neexistovala burza pouze jedna, nýbrž jich bylo založeno již dvacet, které operovaly na regionální úrovni, což jen odráží rozvoj britské ekonomiky a s ním spojeného trhu s cennými papíry. (Musílek, 2011)

O jedné z nejdůležitějších událostí v historii burzovního obchodování píše Musílek (2011) takto: „Den 27.10.1986 bezesporu vstoupil do dějin světového burzovníctví, poněvadž na londýnské burze byla zrušena některá pravidla, což nejen ovlivnilo londýnský trh, ale i celé světové burzovníctví v následujících dekádách.“ Dále tento den nazývá „Velkým třeskem“, jelikož způsobil reformní zásahy do tehdy zaběhlých standardů, mezi které patřily například minimální pevné burzovní provize. Obecně tímto krokem došlo ke snížení nákladů spojených s obchodováním, zvýšení konkurenceschopnosti, podpoře emitentů a obecné zvýšení důvěry napříč jednotlivými

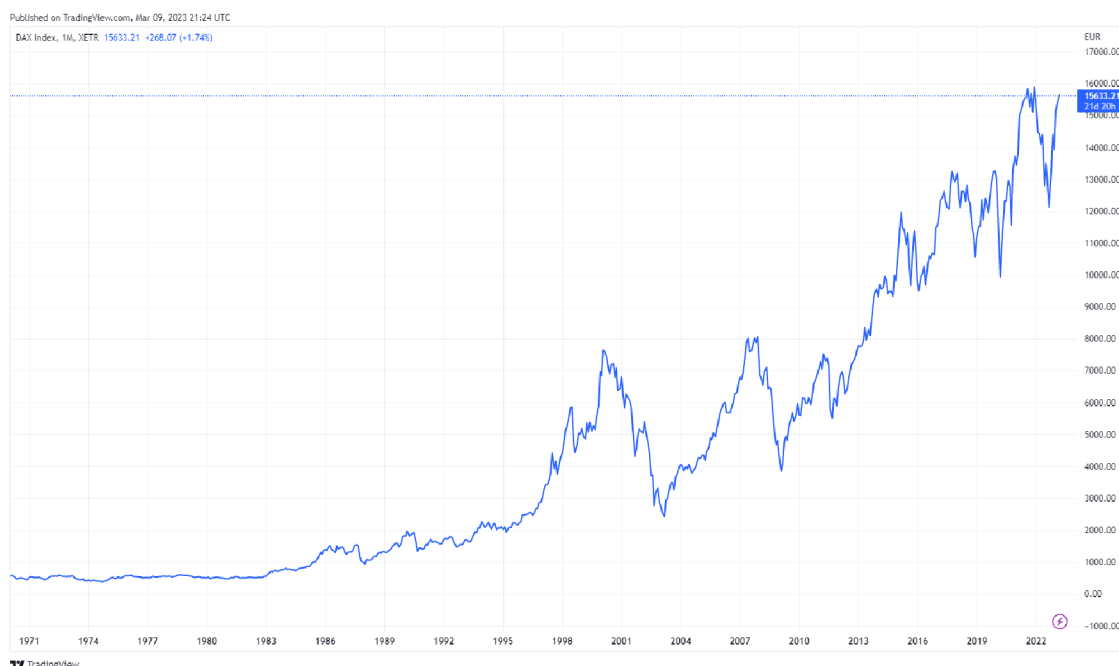
členy burzy. Další výraznou změnou bylo zavedení softwaru SEAQ, jenž nahradil dříve běžný způsob prezenčního obchodování.

Index FTSE 100 je možnou variantou pro investory, kteří chtějí své portfolio rozšířit o londýnskou burzu, případně by se chtěli zaměřit čistě na přední evropské (nejen kontinentální) akciové tituly, čehož lze dosáhnout kombinací indexů FTSE 100 a Euro Stoxx 50. I pro FTSE 100 existují možné alternativy, které index rozšiřují. Jako příklady si můžeme uvést FTSE 350, který jak již název napovídá, zahrnuje o 250 společností více než původní index, nebo FTSE All-Share, který se skládá ze všech společností na londýnské burze. (Svoboda, 2008) a (Fabozzi, 2015)

### 2.3.5 Deutscher Aktienindex

Hlavním německým akciovým indexem je frankfurtský Deutscher Aktienindex, který je též znám pod zkratkou DAX 30. Tento index se složen ze třiceti nejvíce obchodovaných blue-chips akcií (*Firmy, které jsou velmi dobře známé. Obvykle mají velkou tržní kapitalizaci, úspěšnou historii a akcionářům vyplácejí dividendy. Jinými slovy jde o ty „nejlepší a největší“*). (Turek, 2008)

Graf 5: Deutscher Aktienindex



Zdroj: (“TradingView”, 2023)

Jako hlavní kritéria, která jsou nezbytná pro zařazení akciových titulů do indexu, můžeme označit objem obchodů a tržní kapitalizaci v režimu „free float“ (*Jedná se o volně obchodovatelné akcie. Do „free float“ se nezahrnují akcie vlastněné osobou, která má na kapitálu společnosti vyšší než 5% podíl, akcie, které drží zaměstnanci, a vlastní akcie společnosti. Do „free float“ se však zahrnují akcie, které vlastní investiční a podílové fondy, a to až do podílu 25 % na akciovém kapitálu.*). Mezi další výběrová kritéria indexu DAX patří i to, že společnost musí být kontinuálně kotovaná u Deutsche Börse a zároveň nesmí mít sídlo v zahraničí, čímž se z tohoto indexu nemůže stát ukazatel evropské ekonomiky. Sílu indexu znázorňuje i to, že oněch třicet společností, které jsou zahrnuté do indexu, představují dohromady 75 procent celkové tržní kapitalizace německé burzy. (Svoboda, 2004), (Veselá, 2019) a (Rejnuš, 2004)

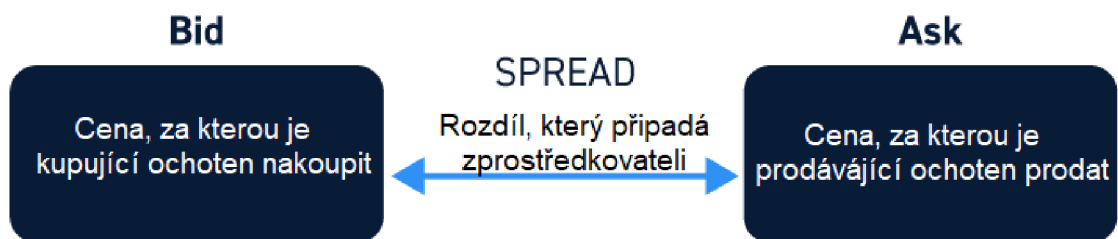
Historie DAXu sahá do roku 1987, kdy započalo jeho vypočítávání – při první kalkulaci byl jeho hodnota stanovena na 1000 bodů. Ovšem kompletní historii lze dohledat až do roku 1960, kdy DAX jako takový sice ještě neexistoval, ale předcházela mu seznam titulů, který byl zveřejňován v Börsen Zeitung, na jehož základě lze zpětně dopočítat hodnoty a sestavit tak index i zpětně. K výpočtu hodnot je velmi podstatná zmínka, že DAX 30 je indexem, jehož váhy jsou určeny na základě tržní kapitalizace, která zahrnuje změny hodnot, ale i vyplácení dividend, které jsou ihned reinvestovány (zakoupí se opět akcie stejné společnosti, která dividendu vyplatila), což posiluje hodnotou indexu. (Svoboda, 2008) a (Veselá, 2019)

To, že DAX patří mezi vůbec nejvíce oblíbený index v zemích, jejichž úředním jazykem je němčina, jen zdůrazňuje jeho důležitost na poli (nejen) evropských akciových trhů, ale i trhů světových, jelikož tituly, ze kterých je sestaven, dosahují opravdu světového vřehlasu napříč mnoha segmenty – jako příklad lze zmínit automobilky BMW a Volkswagen, či další společnosti, kterými jsou například Siemens, SAP, Allianz či Adidas. Skutečnost, že mnoho společností, které jsou zařazené do indexu, jsou z běžného „neinvestorského“ života známé, jak pro německy hovořící, tak i pro tuzemské investory o to více napomáhá popularitě tohoto indexu, jelikož někteří investoři se řídí tím, co nejlépe vystihuje stará lidová moudrost: „*Co sedlák nezná, to nejlépe.*“ (Svoboda, 2004)

Toho se samozřejmě snaží využít i zprostředkovatelé burzovních obchodů, kterými jsou například banky, či další obchodníci s cennými papíry. Na první pohled by se mohlo zdát výhodné, si za zprostředkování nákupu nebo prodeje nechat zaplatit vyšší marži, když

vezeme v potaz popularitu indexu DAX. Ovšem někteří poskytovatelé zvolili právě opačnou strategii, tedy politiku nulových poplatků: žádné manažerské poplatky za správu, žádné vstupní poplatky, žádné spready (žádný rozdíl mezi prodejní a nákupní cenou, ze kterého by mohl těžit obchodník s cennými papíry a trafil by něm právě běžný investor). (Svoboda, 2004) a (Brealey, Myers, & Allen, 2008)

Obrázek 1: Spread



Přepřacováno na základě: (“What is a Stock Spread?”)

Tento přístup funguje na předpokladu, že na tyto výhodné podmínky lze nalákat mnoho začínajících investorů, kteří po nákupu indexu DAX pravděpodobně zatouží i po nákupu jiných indexů, akcií, či jiných možných finančních derivátů, a jelikož téměř každá služba musí být ke své existenci financována, tak služba nulových poplatků pro index DAX je kompenzována například vyššími spready při obchodování s dalšími finančními nástroji. Zajímavostí je, že pouze každé páté euro, za které kdokoliv nakoupí jakýkoliv titul na německé akciové burze, směřuje do společností, které nejsou zahrnuty v DAX. (Svoboda, 2004)

Na německé burze jsou vypočítávány i obdobné varianty indexu , které jsou mezi investory poměrně známé a zaměřují se na určité sektory:

- MDAX

Tento index se skládá z padesáti největších společností, které nesplňují kritéria pro zařazení do DAX 30 – zejména nevyhovují požadavkům na tržní kapitalizaci či objemům obchodu. Ačkoliv by se tento index mohl zdát jako „druholigový“ v porovnání s DAX, tak opak může být pravdou, jelikož právě společnosti se střední

tržní kapitalizací (takzvané midcaps) se velmi často mohou pyšnit konstantními výnosy, vysokou ziskovostí a solidními bilancemi, jelikož mnoho firem z této skupiny dokáže dosahovat dobrých výsledků i v obecně nepříznivých makroekonomických situacích, což může případným investorům vynést velmi lákavou dividendu, která se stejně jako v případě DAX ihned reinvestuje.

- TecDAX

TecDAX je jakýmsi hybridem mezi MDAX a DAX, jenž se zaměřuje na technologické společnosti. Počet společností je totožný s DAX (tedy třicet), ovšem skladba je obdobná jako u MDAX; Tedy společnosti, které nesplňují kritéria pro zařazení do hlavního indexu, ať už opět z důvodu kapitalizace nebo objemu obchodů. Dalším rozdílem od DAX je i to, že do TecDAX mohou být zahrnuty i společnosti, které mají své sídlo v zahraničí, což poukazuje na myšlenku, že vydavatel Deutsche Börse AG cílí tento index na pozici předního evropského technologického indexu, ovšem realita je taková, že navzdory tomuto liberálnímu přístupu zůstává stále převaha společností, které mají své sídlo v Německu.

- SDAX

Základní složkou SDAX je padesát společností, které nesplňují kritéria pro zařazení do MDAX, natož DAX.

- CDAX

Tento index zahrnuje kompletně všechny německé akciové společnosti, které jsou kotované na základních regulovaných segmentech německé burzy (prime standard segment a general standard segment)

- Technology Allshare

Toto uskupení je rozšířením pro TecDAX v tom slova smyslu, že zahrnuje všechny technologické společnosti z prime standard segmentu, které jsou zahrnuty v DAX 30. (Veselá, 2019) a (Svoboda, 2004)

### 2.3.6 Euro Stoxx 50

Index Euro Stoxx 50 byl vytvořen v roce 1998 frankfurtskou burzou (Frankfurter Wertpapierbörse), se kterou na sestavení spolupracovaly Bourse de Paris, Swiss Stock Exchange a Dow Jones Company a nyní je provozován společností STOXX Ltd., která je společným podnikem výše zmíněných společností. Index tvoří padesát nejvýznamnějších a nejobchodovanějších evropských akcií, a právě proto ho lze považovat jako ukazatel toho, jak se daří akcím na evropské půdě, která se díky otevřeným hranicím a sjednocené obchodní i měnové politice chová velmi podobně jako jednotný stát. Právě společnost STOXX Ltd. přišla jako vůbec první se systémem, který zohledňuje volně obchodovaný počet akcií, který byl uveden v kapitole o indexu DAX pod pojmem „free float“. Zajímavostí je, že tato metoda byla stěžejní pro určení mezinárodních norem tohoto výběrového kritéria, které ovšem začal DAX splňovat až o dost později. (Svoboda, 2004) a (Veselá, 2019)

Graf 6: Euro Stoxx 50



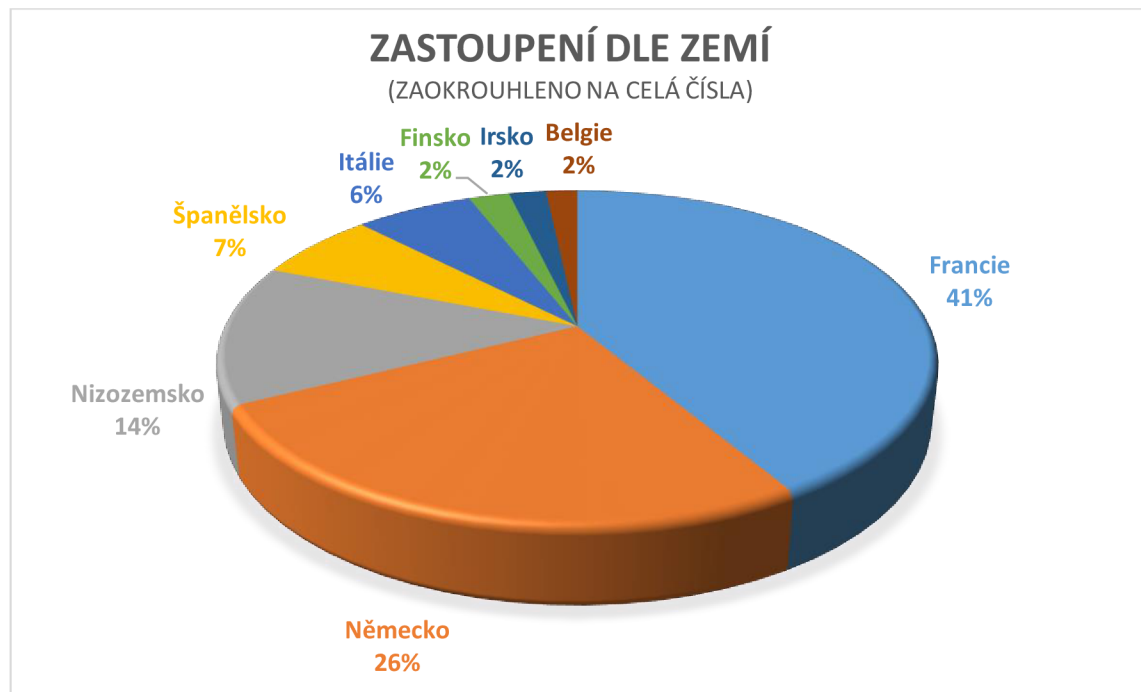
Zdroj: (“TradingView”, 2023)

Podobně jako u DAXu existuje MDAX, tak samozřejmě i u EURO STOXX 50 existuje jakýsi modul, který rozšiřuje původní základní index – touto variantou je EURO STOXX 350, který přidal k původním padesáti titulům dalších tři sta, ovšem v historii nedocílil takového úspěchu jako již právě zmíněný MDAX. Kompozice EURO STOXX 50 oproti



DAX byla realizována více defenzivněji, což v praxi znamená, že obsahovala více necyklických společností (např. méně technologických a více energetických). (Svoboda, 2004) a (Svoboda, 2008)

Graf 7: Zastoupení dle v zemi v EURO STOXX 50

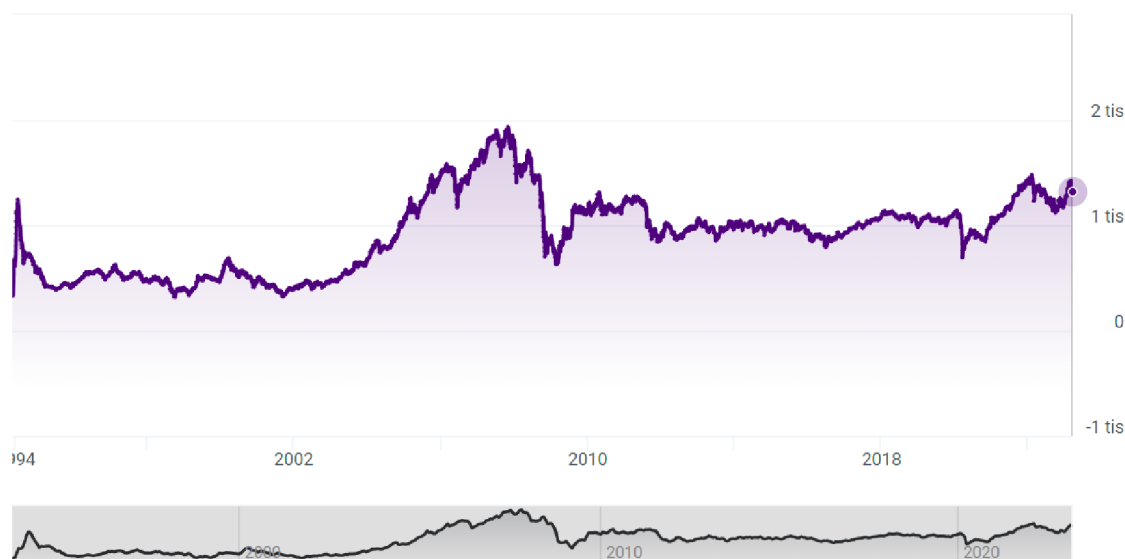


Přepřepočování na základě: (“EURO STOXX 50® INDEX”, 2023)

### 2.3.7 Prague Stock Exchange Index

Prague Stock Exchange Index známý pod zkratkou PX je hodnotově váženým indexem pražské burzy, který byl založen v roce 2006 a přímo navazoval na svého předchůdce PX 50, který byl uveden do provozu ke prvnímu výročí obchodování na pražské burze – tedy v roce 1994, ovšem jeho hodnoty byly zpětně dopočítány i za již ušlý rok 1993. (Veselá, 2019)

Graf 8: Prague Stock Exchange Index



Zdroj: (“PX”, 2023)

Nevýhodou indexu PX je nízký počet titulů, které jsou kotované na pražské burze – těch je v roce 2023 rovných deset. Což znamená, že vývoj indexu, ovlivňuje relativně velmi malý počet společností, které jsou navíc ještě omezeny tím, že žádná společnost nemůže mít v indexu větší váhu než pětadvacet procent. Částečně by se pražská burza mohla zahrnout do kategorie rozvíjejících se trhů (*emerging markets*), které Fabozzi (2015) definuje jako ty trhy, jež jsou součástí ekonomiky, které jsou v přechodu, ale začaly zavádět politické, ekonomické a finanční reformy, aby se mohly podílet na globálním kapitálovém trhu. (Svoboda, 2004) a (“PX”, 2023)

Tabulka 3: Srovnání trhů v USA a v ČR

US trhy	ČR
Hodně volatilní	Málo volatilní
Poměrně těžká identifikace trendu	Jednodušší odhadnutelnost
Více skupin tržních účastníků	Instituce x individuální obchodníci
Častá manipulace	Méně častá manipulace
Global leading	Závislost na globálních trzích
Přitahují k dennímu obchodování	Nejsou podmínky pro denní obchodování

Zdroj: (Turek, 2007)

Naopak některé investory může být výhodou či zajímavým zpestřením, kromě větší šance na setkání s produkty daných společností, i možnost osobní účasti na valných hromadách společností. Další možnou výhodou je i čas, kdy se na pražské burze obchoduje – ten je totiž nastaven dle našeho středoevropského času, tudíž možnosti běžného nákupu/prodeje či případného časování trhu jsou pro některé investory pohodlnější, než ku příkladu zadávání pokynu na burze v USA či v Japonsku. (Turek, 2007)

### 2.3.8 Nikkei 225 Stock Average

Japonský akciový trh reprezentovaný burzou patřící společnosti Tokyo Stock Exchange Group Inc. můžeme s jistotou zařadit mezi největší akciové velmoci na asijském kontinentu (společně s čínskou burzou Shanghai Stock Exchange a pár dalšími). Počátek tokijské burzy je datován do roku 1878, ovšem otevřena pro zahraniční společnosti byla až v roce 1986, kdy došlo k takzvané liberalizaci japonského finančního systému, kdy zde mohla obchodovat i šestice společností, které nebyly japonského původu. (Musílek, 2011)

Graf 9: Nikkei 225 Stock Average



Zdroj: (“TradingView”, 2023)

V Japonsku můžeme naléznout dva hlavní akciové indexy – Nikkei 225 Stock Average zahrnující vybraných 225 firem z první sekce tokijské burzy a Tokyo Stock Price Index (TOPIX), který zahrnuje všechny společnosti z první sekce. V této práci se zaměříme právě na prvně zmíněný, tedy Nikkei 225, který může díky své historii a povaze působit kontroverzněji, a proto někteří investoři tímto indexem opovrhují a až hanlivě ho přezdírají „indexem hrůzy“, naopak pro jiné je Nikkei vysoce respektovaným indexem, který funguje jako pomyslný barometr japonské ekonomiky. Pro některé investory může být index lákavým skrze jeho historie, jelikož je zveřejňován společností Nihon Keizai Shimbun Inc. již od roku 1950. (Svoboda, 2008), (Svoboda, 2004) a (Fabozzi, 2015)

Nikkei 225 je podobně jako index Dow Jones sestaven jako cenově vážený index, což znamená, že je určen na základě aktuálních kurzovních hodnot jednotlivých akcií. Ovšem na rozdíl od zmíněného Dow Jones nefunguje tento model na japonském trhu tak dobře, jako na trhu v USA. Příčinou je štěpení jednotlivých akcií, známé též pod pojem akciový split – což znamená, že stávající akcionáři obdrží „zdarma“ další kusy akcií takovým způsobem, že například místo původního jednoho kusu dané akcie, dostanou kusy dva, to ovšem znamená, že s vyšším počtem akcií v oběhu se změní i jejich cena (v tomto případě by cena jednoho kusu měla klesnout o 50 %), ovšem co se nezmění, je tržní kapitalizace společnosti. (Svoboda, 2004), („Stock Split“, 2023) a (Brealey, Myers, & Allen, 2008)

Split by tedy v případě hodnotové vážení neměl vliv na postavení v společnosti v daném indexu, ovšem, jak již bylo zmíněno výše, Nikkei 225 je indexem cenově váženým, tudíž štěpení titulů má vliv na jeho celkové proporce. To znamená, že nyní (a zároveň do budoucna) perspektivní tituly, které se díky splitům obchodují za nižší stovky jenů, jsou upozaděny společnostmi, jež se díky vysokým kurzům v řádech několika tisíců jenů dostanou v rámci indexu do popředí, ačkoliv ve skutečnosti nemusí být rentabilní, ani nemusí nedosahovat takové tržní kapitalizace jako na první pohled levnější společnosti. (Svoboda, 2004)

Japonský akciový trh (a s ním samozřejmě i index Nikkei) zažil v sedmdesátých a osmdesátých letech minulého století velmi pozoruhodný úkaz: Země, jež byla díky druhé světové válce, totálně zdevastována, což se samozřejmě zákonitě promítlo i do její ekonomické situace, zažila téměř po třiceti letech od tohoto incidentu naprosté znovuzrození. Průměrné výnosy na japonském akciovém trhu začaly dosahovat minimálně o 10 % vyššího zhodnocení než akcie na trhu ve Spojených státech amerických – porovnání Japonska s USA i ostatními regiony nalezneme v níže přiložené tabulce:

Tabulka 4: Složené roční dolarové výnosy na světových akciových trzích v období 1970 až 2006

<b>Region</b>	<b>1970–2006</b>	<b>1970–1979</b>	<b>1980–1989</b>	<b>1990–1999</b>	<b>2000–2006</b>
<i>Svět</i>	10,81 %	6,96 %	19,92 %	11,96 %	4,65 %
<i>EAFE*</i>	11,57 %	10,09 %	22,77 %	7,33 %	7,08 %
<i>USA</i>	10,84 %	4,61 %	17,13 %	19,01 %	2,45 %
<i>Evropa</i>	12,27 %	8,57 %	18,49 %	14,5 %	7,34 %
<i>Japonsko</i>	11,47 %	17,37 %	28,66 %	-0,69 %	4,28 %

Zdroj: Přepřacováno na základě (Siegel, 2011)

\*EAFE je zkratka pro index sdružující Evropu, Izrael, Austrálii, Nový Zéland, ostrovy v jižním Pacifiku a Dálný východ (včetně Japonska)

Díky takto vysoce nadstandardním výnosům začalo putovat na japonský akciový trh velké množství zahraničních investic vyčíslených v miliardách dolarů, což napomohlo tomu, že ocenění firem i nadále rostlo. Například poskytovatel telekomunikačních služeb Nippon Telephone and Telegraph (NTT) byl oceněn hodnotou, která přesahovala 300 P/E, tudíž tržní hodnota společnosti byla vyšší než celková tržní hodnota všech akciových titulů v určitých zemích. (Siegel, 2011)

Index Nikkei zaznamenal v prosinci roku 1989 hodnotu okolo 39 000 bodů, což je maximum, které stále nebylo překonáno. Růst cen akcií byl tak výrazný, že tržní hodnota japonského akciového trhu sesadila z pomyslného trůnu trh v USA, který vévodil již od počátku dvacátého století – to vše se uskutečnilo navzdory faktu, že Japonsko zaujímá svou rozlohou jen 4 procenta území USA a zároveň je populačně téměř o polovinu menší. Pro zajímavost v srpnu 1992 podstoupil index více jak padesáti procentní korekci, jelikož jeho hodnota byla téměř 14 000. Degresivní tendence pokračovala i nadále a například v roce 2003 se index Nikkei ocitl pod úrovní 8000 bodů. Tento propad byl tak značný, že si dokonce bohužel připsal větší ztráty, než pád amerických akcií v roce 1929, v období

zvaném Velká hospodářská krize. Pro zajímavost akcie výše zmíněné společnosti Nippon Telephone and Telegraph zaznamenaly propad o více jak 80 %. (Siegel, 2011) a (White, 1990)

Řečeno velmi nadneseně: Japonské akciové „impérium“ po přelomu let 1989 a 1990 až nápadně připomínalo Japonské impérium po roce 1945. O této události hovoříme jako o Japonské ekonomické bublině, která je známá i pod termínem „*baburu keizai*“. Historie i způsob, jakým je index koncipován, z něj činí pro mnoho investorů nepřipustné riziko, které provozovatel indexu, společnost Nihon Kenzai Shimbun, ještě více podtrhuje svým konzervativním přístupem ke změnám celkového fungování indexu. I přes to Nikkei lákal investory (včetně evropských institucionálních fondů), kteří se na tomto indexu snažili vydělat, což ve správný čas nebylo nemožné, i navzdory více jak dvacet let přetrvávajícímu klesajícímu trendu, kterého si lze povšimnout ve výše přiloženém grafu. Pro zajímavost lze v grafu najít určitá období, kdy se výnos mohl pohybovat i přes padesát procent; například červenec 1995 až červen 1996 56 % a dále například říjen 1998 až duben 2000 62 %. (Ravina, 2022) a (Svoboda, 2004)

Možnou alternativou Nikkei 225 je další japonský index TOPIX, který obsahuje okolo 1500 titulů a spíše by se dal označit jako onen barometr, který skutečně zobrazuje akciový trh v Japonsku. (Svoboda, 2004)

Graf 10: TOPIX



Zdroj: (“TradingView”, 2023)

## 3. Metodika

### 3.1 Cíle práce

Cílem práce je na základě testování efektivity trhu určit, zda trhy dosahují efektivnosti – tedy že se kurzy pohybují náhodným způsobem. Následně, po určení efektivnosti, je dalším cílem přiřazení nejvhodnějšího modelu investiční strategie za pomoci fundamentální i technické analýzy.

### 3.2 Obecná metodika práce

Vypracování literárního přehledu (teoretické části) bylo podmíněno studiem české i zahraniční literatury, která pohlíží na problematiku akciových trhů z mnoha úhlů. Kromě knižních zdrojů bylo samozřejmě využito i zdrojů internetových za účelem rozšíření spektra informací – a mimo jiné také z důvodu, že burzovní prostředí patří mezi velmi dynamické odvětví, tudíž je využití moderních technologií k udržení aktuálních informací naprosto klíčové.

Pro vypracování části praktické bylo nutné využití internetových databází, které shromažďují a publikují data o akciových trzích (zejména portály [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com), [gurufocus.com](http://gurufocus.com) a [tradingview.com](http://tradingview.com)). Ovšem i zde došlo k symbióze zdrojů literárních a internetových, které společně poskytly základ pro stanovení metod testování efektivity trhu a pro výběr ukazatelů, které by byly vhodným stavebním pilířem pro vybudování investiční strategie.

### 3.3 Výběr dat

Výběr dat pro výpočty byl založen na aktuálně stále populárnějším trendu indexového investování, kdy je obecně běžným investorům, kteří vstupují na trh, doporučována investice do indexů – zejména tedy do ETF, které dané indexy kopírují. Proto bylo

vybráno šest indexů, na kterých se provedla následná analýza. Instrument ETF byl využit z důvodu, že umožňuje obchodování i při nižších částkách kapitálu, při kterých by nebylo v některých případech možno zakoupit index jako celek.

Kromě nich se do praktické části zahrnuly i společnosti, které jsou v jednotlivých indexech považovány za nejvlivnější (mají v nich největší váhu). Z každého indexu bylo vybráno právě pět nejvýznamnějších společností, na kterých byly aplikovány stejné metody výpočtů, aby se zjistilo, zda se po výnosové stránce vyplatí investovat do celých indexů, či právě jen do oněch pěti největších společností.

Společným základem bylo časové rozpětí pěti let v období od 1.1.2017 do 31.12.2021 a byly analyzovány zavírací denní kurzy. Počet dní, ve kterých probíhaly burzovní transakce, je napříč indexy rozdílný, což je opodstatněno nehomogenními pravidly o obchodních dnech napříč světovými burzami. Ovšem ve všech případech se celkový počet obchodních dní pohyboval okolo hodnoty 1250.

### 3.4 Testování efektivnosti trhu

Testování efektivnosti trhu bylo zaměřené na cíl, zda je trh efektivní a pohybuje na bázi náhodné procházky. K zajištění odpovídajícího výsledku bylo potřeba využít statistických testů, které, obecně řečeno, analyzují možné vztahy mezi historickými cenami a směry jejich pohybů na denní bázi. Pokud by bylo zjištěno, že budoucí vývoj cen akcií zcela nezávisí na vývoji minulém, tak by tento poznatek signalizoval to, že se ceny pohybují v náhodných směrech, tudíž žádný investor nemůže dlouhodobě dosahovat abnormálně vysokých zisků. Konkrétně byly aplikovány dva druhy odlišných testů: Wald-Wolfowitz runs test a Lo-Mackinlay variance test.

Pro zjištění cíle, zda změny kurzů mezi lety 2017 až 2021 byly skutečně náhodné, bylo nutné stanovit následující hypotézy:

$$H_0 = \text{změny cenových kurzů jsou náhodné}$$
$$H_1 = \text{změny cenových kurzů nejsou náhodné}$$

Hladina spolehlivosti pro statistické testy byla stanovena na 5 % ( $\alpha = 0,05$ ).



### 3.4.1 Wald–Wolfowitz Runs Test

Tento neparametrický statistický test by se dal znázornit jako příklad, kdy bude stokrát házeno mincí a bude zaznamenáno, na jakou stranu mince dopadla. Samozřejmě by se výsledný seznam výsledku mohl použít k analýze, zda je mince pravá či nikoliv (v případě akcií, zda trhy uzavírají častěji ve ztrátě či zisku), ale takovým způsobem by se nedala testovat efektivnost. K výpočtu efektivnosti se musí sledovat série (runs), ve kterých opakovaně za sebou padala jedna hodnota – v případě mincí je sledováno, kolikrát za sebou bez přerušení padla panna nebo orel, a v případě trhů, kolikrát kolik dní za sebou byl trh uzavřen v kladných hodnotách či záporných oproti dnům předchozím. K tomuto výpočtu je třeba převést data o zavíracích kurzech do binární podoby, ze které můžeme následně vypočítat očekávaný a skutečný počet sérií (runs). Pokud se skutečná hodnota shoduje s očekávanou (která vychází z normálního rozdělení), tak jsou výsledky skutečně náhodné – tedy trhy se pohybují stylem náhodné procházky a jsou efektivní. (Fulkerson, 2018) a (Friedman, Rafsky, 1979)

$$\text{počet runs} \sim N(\mu, \sigma^2) \tag{I}$$

$$\mu = \frac{2N^+N^-}{N} + 1 \tag{II}$$

$$\sigma^2 = \frac{(\mu - 1)(\mu - 2)}{N - 1} \tag{III}$$

$\mu$  = očekávaný počet runs

$N$  = celkový počet dní

$N^+$  = počet pozitivních dní

$N^-$  = počet negativních dní

### 3.4.2 Lo–Mackinlay Variance Test

Další metodou je test poměrů rozptylů, který opět zkoumá, zda se rozptyly cen daných instrumentů pohybují závisle či nikoliv. Dané poměry rozptylů jsou zkoumány v určitém časovém intervalu a jsou navzájem porovnávány. Pro tuto práci byl interval stanoven na úrovni výchozích hodnot, kterými jsou 1, 2, 4, 8 a 16 dní. (Lo & Mackinley, 1988)

$$\text{poměr rozptylů} \sim N(0, \sigma^2)$$

(IV)

$$\sigma^2 = \frac{2(k-1)(2k-1)}{3kN}$$

(V)

k = délka vybraného časového intervalu

N = celkový počet dní

### 3.5 Výběr vhodné investiční strategie

Investiční strategie byla založena na porovnání pasivního přístupu, pravidelných nákupů na základě dollar cost averaging a v neposlední řadě obchodování pomocí fundamentální a technické analýzy za účelem takzvaného časování trhu (*market timing*) a vyhledání vhodné příležitosti k nákupu či prodeji. Při nákupu i prodeji se počítalo s ideální variantou transakčních nákladů – tedy nulové poplatky za zadání pokynu.

Fundamentální analýza je nejčastěji využívanou metodou k analýze akciových titulů. Tento druh analýzy je založen na principu, že se snaží na trhu vyhledávat podhodnocené či nadhodnocené akciové tituly – tedy pomáhá určit akcie, jejichž vnitřní hodnota je odlišná od jejich hodnoty tržní (výška kurzu, za kterou jsou obchodovány). Na základě tohoto zjištění je možné identifikovat možné obchodní příležitosti, jak pro nákup, tak i prodej daných akciových instrumentů. Obecně lze fundamentální analýzu rozdělit do tří základních okruhů, které se zabývají analýzou na makroekonomické úrovni, dále na

analýzu odvětví a na analýzu jednotlivých společností. Právě poslední zmíněná oblast bude zahrnuta v této práci, kde se bude zkoumat chování vybraných 30 podniků. Pro výběr vhodné investiční strategie byly zvoleny dvě metody: Konkrétně ze zástupců ziskových modelů byl vybrán ukazatel P/E a ze zástupců bilančních modelů byl vybrán ukazatel P/B. (Rejnuš, 2004)

Technická analýza je založena na předpokladu, že se určité chování na trhu, které bylo historicky zaznamenáno, bude opakovat. Princip technické analýzy tedy spočívá ve zkoumání časových řad cen, objemů a dalších akcí na trhu za účelem sledování možných trendů a predikce možného budoucího vývoje. Obecně se tedy technický analytik snaží rozpoznat například pohyb v cenovém kurzu, který mu na základě aplikace technických metod, vyznačí možnou pravděpodobnost následujícího vývoje cenového kurzu, díky které by mohl uzavřít úspěšný a ziskový obchod. (Turek, 2007)

Ačkoliv téměř většina obchodníků využívajících technickou analýzu vychází ze sledování grafů, na kterých jsou zobrazeny takzvané formace (například klíny, triangly, hlava a ramena atd.) a indikátory, tak pro účely této práce bylo využito primárně operací, které spočívaly ve vlastním výpočtu indikátorů na základě získaných denních kurzů. Konkrétně bylo využito cenových indikátorů (Relative Strength Index a Williams Percent Range) a indikátorů objemových (Money Flow Index). Dále byla technická analýza rozšířena o trendový indikátor Simple Moving Average, jehož výpočet probíhal na základě grafů. (Turek, 2007).

### 3.5.1 Pasivní strategie

Pasivní investiční strategie byla aplikována následovně: První obchodní den investičního horizontu (pro rok 2017 tomu byl jeden z prvních kalendářních dnů, ovšem konkrétní den byl odlišný v závislosti na burze) byl investován veškerý kapitál (1000 USD/EUR/CZK atd. v závislosti na burze) do daného akciového instrumentu a až do konce investičního horizontu pěti let se neprováděly žádné burzovní operace. Na onom konci byla daná pozice uzavřena a akcie byla prodána.

### 3.5.2 Dollar cost averaging (DCA)

Metoda Dollar cost averaging je založena na předpokladu, že investor v žádném případě úmyslně nečasuje trh, avšak i přes to provádí nákupy (případně i prodeje), které jsou realizovány s určitou pravidelností. Pokud se trh ubírá dlouhodobě rostoucím trendem, tak investor může díky metodě zvýšit pravděpodobnost, že jeho průměrný výnos může být vyšší, než kdyby investoval veškerý počáteční kapitál najednou v nevhodný moment. V této práci bylo DCA metody využito tím způsobem, že se počáteční kapitál rozdělil na tolik částí, aby bylo možné v každém kvartálu jednou zrealizovat nákup akcie a tento postup se opakoval každý kvartál po dobu celého investičního horizontu. Počáteční kapitál 1000 byl tedy rozdělen na dvacet částí o hodnotě 50. (Dichtl & Drobetz, 2011)

### 3.5.3 Price/Earnings ratio (P/E)

Price/Earnings ratio anebo ukazatel poměru ceny k zisku na akcii. Ukazatel slouží k poskytnutí informací o tom, *jak moc si investoři cení jedné peněžní jednotky zisku připadajícího na sledovanou akcii.* (Rejnuš, 2004)

$$P/E = \frac{\text{Tržní cena akcie}}{\text{Zisk na akcii za 12 měsíců}}$$

(IV)

Je velmi těžké stanovit univerzální pravidlo, které P/E lze za považovat přijatelné a které nikoliv, jelikož různé trhy se od sebe liší. Například jsou historická období, kdy akcie na americkém trhu vykazovaly P/E 100, 200 či více. Proto se obchodní strategie použitá pro tuto práci odvíjela přímo od hodnot P/E konkrétních akciových titulů. Na základě ročních zisků na akcii došlo k vypočítání hodnot P/E pro daný rok. Ty se následně rozdělily do dvou oblastí, které byly stěžejní pro realizaci obchodní strategie. Tyto dvě oblasti byly vymezeny percentily 25 a 75. Pokud denní hodnota P/E přesáhla hranici percentilu 75, tak byla považována za drahou a došlo k jejímu prodeji. Naopak pokud hodnota klesla pod 25, tak byla považována za levnou a došlo k jejímu nákupu. Konkrétně obchodní strategie byla započata investicí 1000 v první obchodní den investičního horizontu, kdy

došlo k nákupu akcie. Pokud denní hodnota P/E překročila hranici percentilu 75, tak došlo k prodání akcie a nadále se držela hotovost. Držba hotovosti probíhala až do momentu, kdy percentil P/E akcie klesl pod 25; v ten okamžik se zrealizoval nákup akcie za stejnou peněžní sumu, které bylo dosaženo při prodeji. Tento proces probíhal opakovaně až do konce investičního horizontu, kdy byla akcie prodána (pokud v daný okamžik byla stále nakoupena). (Turek, 2007)

### 3.5.4 Price/Book ratio (P/B)

Poměr tržní a účetní hodnoty akcie je zobrazován ukazatelem P/B. Pokud hodnota ukazatele překročí hodnotu 1, je to známka toho, že si investoři cení dané společnosti více, než je její hodnota udávána v účetních výkazech. Účetní hodnotu lze interpretovat následovně: Pokud společnost prodá veškerý svůj majetek a zároveň uhradí veškeré pohledávky, tak výsledná hodnota této operace je účetní hodnotou. Pokud by došlo k takové akci a hodnota P/B by byla nižší než jedna, tak akcionáři by jen díky tomuto kroku měli realizovat zisk. Pokud ukazatele P/E s P/B, tak P/E není aplikovatelný, jakmile společnost není schopna dosáhnout zisku, což vytváří takzvané „bonusové body“ pro P/B, jelikož není běžné najít společnost, jejíž hodnota účetního majetku by se nepohybovala v kladných číslech. (Rejnuš, 2004) a (Vencl, 2021)

$$P/B = \frac{\text{Tržní cena akcie}}{\text{Účetní hodnota na akcii (aktiva – pasiva)}}$$

(VV)

Jelikož nelze pro tento ukazatel (stejně jako u P/E) stanovit jasné meze, kdy je akcie považována za drahou, či levnou, tak byl použit stejný postup jako u P/E. Zároveň není vhodné pomocí P/B porovnávat mezi sebou společnosti, které jsou z jiných odvětví, což je i případ akcií vybraných pro účely této práce. Díky neexistenci univerzálního pravidla pro určení vhodných hodnot P/B, tak bylo podobně jako u P/E využito percentilu 25 a 75, které určovaly hranici, pro nákup daného akciového titulu, či pro jeho prodej. Transakce probíhaly opět na úrovni pouze jedné akcie, kdy se na základě její roční účetní hodnoty vypočítalo denní P/B. Investovaná částka byla opět v hodnotě 1000 a během prvního obchodního dne byl nakoupen daný instrument, který byl prodán v okamžik, kdy ukazatel

překročil hranici percentilu 75, či pokud uplynul stanovený investiční horizont. K nákupům docházelo opět pokud daný ukazatel klesl pod úroveň 25 percentil.

### 3.5.5 Williams Percent Range (%R)

Williams %R patří mezi takzvané cenové indikátory. Původ indikátoru pochází od slavného obchodníka Larryho Williamse, který se proslavil tím, že dokázal opakovaně zhodnotit 10 000 amerických dolarů během jednoho roku až na hodnotu přesahující jeden milion dolarů. (Dvořák, 2008)

$$Williams \%R = \frac{max. kurz za dané období - dnešní uzavírací kurz}{max. kurz za dané období - min. kurz za dané období}$$

(VIVI)

Williams %R pro svůj výpočet využívá data o posledně známém uzavíracím kurzu a dále o maximálním a minimálním kurzu za dané předcházející časové období. Hodnotu uzavíracího kurzu odchylkou zohledňuje k hodnotám v minulosti dosažených maxim a minim. Specifická vlastnost tohoto indikátoru spočívá v jeho schopnosti signalizovat možnou změnu trendu kurzu ještě před tím, než skutečně nastane. Tedy pokud se kurz dané akcie blíží ke svému vrcholu, tak to Williams %R dokáže předpovědět a podobně, když dochází k poklesu na dno. (Veselá & Oliva, 2015)

Výsledná hodnota vypočtená tímto indikátorem se pohybuje v rozmezí od 0 do -100, avšak u některých zdrojů či brokerů se můžeme setkat i s tím, že číslo bude udáváno v absolutních hodnotách, což na první pohled může vyvolat možné nejasnosti, ale z hlediska aplikace indikátoru nemá kladná či záporná hodnota žádný význam. (Veselá & Oliva, 2015)

Mezi klíčová pásma, ze kterých vycházely i výpočty v této práci, jsou pásma v hodnotách -80 až -100 a 0 až -20. Konkrétně investiční strategie vypadala následovně: První obchodní den byly nakoupeny akcie v hodnotě 1000 (měna se odvíjela od měny, ve které se dané burzo obchodovalo). Indikátor byl nastaven na časové období čtrnácti obchodních dnů a vyčkávalo se, kdy hodnota indikátoru stoupne nad hodnotu -20, což signalizuje překoupený trh. Pokud k takové události došlo, tak byly dané akcie prodány a držela se

hotovost do té doby, než indikátor klesl pod hodnotu -80 (signalizace přeprodaného trhu), kdy došlo k nákupu daných akcií za stejnou výši peněz, za kterou byly naposledy prodány. Tento cyklus se opakoval až do konce pětiletého investičního horizontu, kdy bez ohledu na aktuální hodnotu Williams %R byly akcie prodány.

### 3.5.6 Relative Strength Index (RSI)

Relative strength index aneb index relativní kupní síly je dalším cenovým indikátorem. Byl publikován analytikem J. Wellesem Wilderem v roce 1978 a od té doby se řadí mezi jedny z nejvíce populárních indikátorů technické analýzy. Z názvu by mohlo vyplývat, že RSI porovnává relativní výkonnost jedné akcie ku druhé, ovšem toto není skutečností. Index relativní kupní síly je koncipován tak, aby se snažil změřit vnitřní relativní sílu pouze jediné akcie.

(Veselá & Oliva, 2015) a (Fanta, 2001)

$$RSI = 100 - \left[ \frac{100}{1 + \frac{U}{D}} \right]$$

(IX)

U = průměr kladných změn kurzu za dané časové období

D = průměr záporných změn kurzu za dané časové období

Výpočet zohledňuje změny kurzu (kladné či záporné) za určité časové období. V této práci je počítáno s periodou 14 dní, což je mimo jiné i výchozí doba, která byl doporučena samotným autorem. I přes toto doporučení lze ale libovolně periody volit – volba závisí vždy na rozhodnutí samotného investora. Mezi oblíbené se dále řadí časové období 9 a 25 dnů, ovšem čím kratší perioda, tím je nezbytné předpokládat vyšší volatilitu indexu. Pokud porovnáme RSI s příbuzným indikátorem Williams %R, tak zjistíme, že RSI reaguje na změny trendu o něco pomaleji a při stejně dlouhé délce periody (v našem případě 14 dní) nedosahuje tak často extrémů. (Veselá & Oliva, 2015)

Rozmezí výsledných hodnot, ve kterých se RSI pohybuje, se pohybuje od 0 do 100. Pokud hodnota indikátoru klesne pod úroveň 30, tak lze tuto situaci interpretovat jako signál přeprodaného trhu, tudíž byl zrealizován nákup. Naopak pokud se hodnota vyšplhá přes hranici 70, tak byl zrealizován prodej, jelikož se předpokládal stav překoupeného trhu. Ačkoliv existují opět rozdílné verze, jak s RSI počítat (např. 20/80, či 25/75), tak v této práci byly opět aplikovány výchozí metody, tedy 30/70 a investiční strategie byla totožná, jako u indikátoru Williams %R. (Veselá & Oliva, 2015)

### 3.5.7 Money Flow Index (MFI)

Money Flow Index je indikátorem technické analýzy, který se zaměřuje na zobchodované množství (objem) daného instrumentu. Autorem je Laszlo Birinyi – Birinyi vynalezl tento indikátor jako obdobu indikátoru RSI ovšem s tou změnou, že RSI pracuje pouze s daty o vývoji kurzů, avšak MFI pracuje s průměrným kurzem a daty o toku peněz. (Veselá & Oliva, 2015)

$$MFI = 100 - \frac{100}{1 + Money\ ratio}$$

(X)

$$Money\ ratio = \frac{Kladné\ toky\ peněz}{Záporné\ toky\ peněz}$$

(VII)

Jelikož MFI měří sílu peněžních toků, které putují směrem do nebo z akcie, tak se vychází z předpokladu, že pokud rostou peněžní toky, tak spolu s nimi roste kurz, ale pokud peněžní toky dosahují záporných hodnot, tak i kurz se obrací negativním směrem. To, zda jsou celkové toky kladné nebo záporné, uvádí money ratio. Kladné toky peněz jsou definovány jako součet všech kladných toků za určité období, a naopak záporné jsou součtem toků záporných za stanovené období. Období je velmi často voleno podobně jako RSI či %R z intervalu 9 až 25 dní. Pro tuto práci byla zvolena nejoblíbenější perioda čtrnácti obchodních dnů. (Veselá & Oliva, 2015)



Hodnoty MFI se pohybují v rozmezí od 0 do 100. Kdy hodnota nižší než 20 poukazuje na přeprodaný trh a hodnota vyšší než 80 na překoupený trh. Opět se vychází z totožné strategie jako u %R a RSI, kdy jsou nákupy časovány na období přeprodaného trhu a následně jsou akcii drženy do doby, kdy trh nedojde do překoupené fáze nebo neskončí investiční horizont.

### 3.5.8 Simple Moving Average (SMA)

Simple Moving Average aneb metoda jednoduchých klouzavých průměrů vychází z jednoduchého aritmetického průměru a je aplikován na přesně vybraný časový úsek (v případě této práce jsou to řády dní). Tento indikátor je zaměřen na trhy, které takzvaně chytají trendy, tedy se pohybují jedním výrazným směrem, což je jeho hlavním rozdílem oproti výše zmíněným technickým indikátorům, které jsou spíše konstruovány na pohyb směru do strany (tedy bez výrazného trendu). (Veselá & Oliva, 2015)

$$SMA_M = \frac{P_M + P_{M-1} + \dots + P_{M-(n-1)}}{n}$$

(VIII)

SMA = jednoduchý klouzavý průměr

M = délka periody

P = hodnoty kurzu

n = váha (konstantě stanovená jako 1)

Jelikož tato metoda často vydává falešná signály, tak pro účely testování investiční strategie bylo využito aplikace dvou různých intervalů s rozdílnou délkou. Hodnoty byly stanoveny tak, aby sledovaly skutečně dlouhodobý trend a zároveň se alespoň částečně eliminovala přítomnost falešných signálů. Nižší hodnota (100 dní) byla stanovena za účelem filtrace falešných signálů, které by bez její existence mohly vzniknout snáze, jelikož by se vyšší hodnota (200 dní), která určuje hlavní trend, protínala s kurzem akcie, a ne s dalším klouzavým průměrem. Nevýhodou stanovení vyšších hodnot pro sledování

dlouhodobějšího kurzu je možné zpomalení signálu, které může nastat při častějších změnách trendu. (Rejnuš, 2004)

Obchodování bylo realizováno tak, že první nákup proběhl první obchodní den investičního horizontu a prodej byl uskutečněn na konci investičního horizontu, nebo když kratší průměr (100) protne směrem dolů delší průměr (200). Naopak nákup je realizován, když kratší protne zespoda delší.

## 4 Vlastní práce

Vlastní práce je složena ze šesti hlavních částí, které reprezentují vybrané akciové trhy napříč celým světem. Každý ze zmíněných trhů je dále zkoumán statistickými testy (Wald-Wolfowitz a Lo-Mackinley), které testují, zda jsou výše zmíněné hypotézy zaměřené na efektivnost trhu validní.

Po aplikování těchto metod je pak následovně testována investiční strategie v prostředí daného trhu. Tato strategie je členěna na část pasivní, technickou a fundamentální a je zkoumána na vzorku dat, která byla vybrána tak, aby zobrazila výkonnost daného trhu pomocí indexu a dále výkonnost pěti firem, které v indexu zastávají největší podíl. Tyto společnosti byly analyzovány nejenom jednotlivě, ale i jako celek, jelikož z nich bylo následně sestaveno portfolio, jehož účelem bylo prokázat, zda je vybraných pět firem schopno překonat index. V portfoliu dosahovaly společnosti stejných vah.

### 4.1 Americký trh

Americký trh je reprezentován indexem S&P 500, v němž dosahují největších vah následující společnosti:

- AAPL – Apple Inc.
- AMZN – Amazon.com, Inc.
- GOOGL – Alphabet Inc.
- MSFT – Microsoft Corporation
- BRK-B – Berkshire Hathaway Inc.

Tabulka 5: Runs Test: Americký trh

	AAPL	AMZN	GOOGL	MSFT	BRK-B	S&P500
Pozitivní runs	326	303	307	337	312	319
Negativní runs	326	303	307	337	311	319
Počet runs	652	606	614	674	623	638
Pozitivní dny	687	693	692	711	680	721
Negativní dny	571	565	566	547	578	537
Počet dní	1258	1258	1258	1258	1258	1258
Oček. runs	624,65	623,49	623,69	619,31	625,86	616,54
Rozptyl	308,924	307,772	307,971	303,651	310,128	300,938
Sm. odchylka	17,5762	17,5434	17,5491	17,4256	17,6105	17,3476
<b>Z</b>	<b>1,55597</b>	<b>-0,9968</b>	<b>-0,5522</b>	<b>3,13849</b>	<b>-0,1627</b>	<b>1,23685</b>
p-hodnota	0,05986	0,15942	0,29042	0,00085	0,43539	0,10807
<b>p-hodnota v %</b>	<b>5,99%</b>	<b>15,94%</b>	<b>29,04%</b>	<b>0,08%</b>	<b>43,54%</b>	<b>10,81%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě runs testu lze zamítnout nulovou hypotézu na hranici významnosti 5 % pouze u společnosti MSFT – Microsoft Corporation. U zbývajících čtyřech společností nebyla prokázána neefektivita, stejně jako u indexu reprezentující americký akciový trh.

Tabulka 6: Variance Test: Americký trh

Interval (ve dnech)	APPL	AMZN	GOOGL	MSFT	BRK-B	S&P500
<b>Z</b>	<b>-3,21491</b>	<b>-1,69087</b>	<b>-4,68464</b>	<b>-9,76519</b>	<b>-6,49317</b>	<b>-7,77293</b>
2 p-hodnota	0,00065	0,04543	1,4E-06	0,00000	4,2E-11	3,9E-15
<b>p-hodnota v %</b>	<b>0,07%</b>	<b>4,54%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>
<b>Z</b>	<b>-3,21491</b>	<b>-1,63861</b>	<b>-3,27810</b>	<b>-6,50040</b>	<b>-3,16268</b>	<b>-3,38048</b>
4 p-hodnota	0,00065	0,05065	0,00052	0,00000	0,00078	0,00036
<b>p-hodnota v %</b>	<b>0,07%</b>	<b>5,06%</b>	<b>0,05%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,08%</b>	<b>0,04%</b>
<b>Z</b>	<b>-1,98711</b>	<b>-1,25456</b>	<b>-2,74855</b>	<b>-4,90762</b>	<b>-2,41678</b>	<b>-2,73617</b>
8 p-hodnota	0,02346	0,10482	0,00299	0,00000	0,00783	0,00311
<b>p-hodnota v %</b>	<b>2,35%</b>	<b>10,48%</b>	<b>0,30%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,78%</b>	<b>0,31%</b>
<b>Z</b>	<b>-0,96586</b>	<b>-1,56587</b>	<b>-2,20251</b>	<b>-3,89403</b>	<b>-1,78393</b>	<b>-1,74338</b>
16 p-hodnota	0,16706	0,05869	0,01381	0,00005	0,03722	0,04063
<b>p-hodnota v %</b>	<b>16,71%</b>	<b>5,87%</b>	<b>1,38%</b>	<b>0,00%</b>	<b>3,72%</b>	<b>4,06%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Na rozdíl od runs testů lze u testů poměru rozptylů zamítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní ve většině zmíněných příkladů, jelikož žádná ze společností neprokázala nezávislé chování napříč všemi intervaly.

Tabulka 7: Výnosy: Americký trh

	AAPL	AMZN	GOOGL	MSFT	BRK-B	S&P500	Portfolio
Pasivní	<b>551,97%</b>	347,53%	<b>261,88%</b>	<b>483,17%</b>	83,10%	<b>130,98%</b>	<b>345,53%</b>
DCA	241,67%	112,14%	141,91%	207,24%	48,40%	73,45%	150,27%
P/E	272,99%	<b>449,11%</b>	180,04%	281,98%	<b>131,49%</b>	/	263,12%
P/B	284,40%	375,96%	185,42%	237,38%	113,40%	/	239,31%
%R	39,49%	96,64%	95,54%	72,23%	71,50%	9,44%	75,08%
RSI	13,40%	47,91%	39,76%	10,68%	7,12%	63,30%	23,78%
MFI	3,35%	19,32%	16,33%	10,68%	7,12%	73,56%	11,36%
SMA	258,49%	214,10%	190,97%	480,01%	54,79%	57,27%	239,67%

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě výnosů plynoucích z období mezi lety 2017 až 2021 lze americký akciový trh označit jako efektivní, přičemž forma efektivnosti je u všech titulů i indexu minimálně slabá. Největšího výnosu bylo dosaženo u společností AAPL – Apple Inc. (551,97 %) a MSFT – Microsoft Corporation (483,17 %) – k dosažení těchto hodnot byla využita pasivní investiční strategie, díky které lze konstatovat, že tyto dvě společnosti dosahují alespoň střední formy efektivnosti, jelikož aplikace fundamentální i technické analýzy přinesla menší výnos.

U společnosti MSFT je tento výsledek neočekávaný, jelikož oba statistické testy ji označily za neefektivní, tudíž by se dalo předpokládat, že aktivní obchodní strategie porazí strategii pasivní, což je ovšem nestalo. Ačkoliv hodnota technického indikátoru SMA je téměř stejně vysoká jako výnos z pasivní strategie, tak to ovšem není následkem častého obchodování, ale tím, že akcie zaznamenala dle SMA (až na jeden výjimečný případ) neustálý trend růstu, tím pádem nedocházelo k obchodním signálům a titul zůstal téměř po celou dobu nakoupen – tudíž je výsledek velmi podobný pasivnímu přístupu.

Nejvyšší výnos indexu S&P500 byl překonán všem akciovými tituly, tudíž i samotné portfolio složené z pěti společností přesáhlo indexovou výkonnost. Tím pádem lze na základě minulých výnosů doporučit spíše pasivní investici do portfolio než do samotného indexu, jelikož tato investiční strategie by přinesla násobně větší výnos. Obchodní strategie SMA byla u indexu poměrně slabá, což bylo způsobeno tím, že index ve nepodléhal tak silnému dlouhodobému trendu jako jednotlivé tituly a také delším nastavením intervalů indikátoru SMA, který včas nereagoval na tržní události. Naopak indikátor MFI v případě indexu reagoval vhodně a zároveň se pohyboval v extrémech relativně často, tudíž došlo k realizaci více obchodů, a právě proto bylo portfolio v rámci

MFI poraženo, kde u jednotlivých titulů vesměs nedocházelo k obchodům – prodej byl velmi často uskutečněn v prvních měsících investičního horizontu a po zbytek času nepřišel vhodný signál ke koupi.

## 4.2 Britský trh

Hlavní dění na akciovém trhu ve Velké Británii se odehrává na londýnské burze, která je reprezentována indexem Financial Times Stock Exchange 100, v němž se mezi top pět společností řadí následující:

- AZN.L – AstraZeneca PLC
- SHEL.L – Shell plc
- ULVR.L – Unilever PLC
- HSBA.L – HSBC Holdings plc
- DGE.L – Diageo plc

Tabulka 8: Runs Test: Britský trh

	AZN.L	SHEL.L	ULVR.L	HSBA.L	DGE.L	FTSE100
Pozitivní runs	316	305	328	329	323	324
Negativní runs	315	305	328	329	323	324
Počet runs	631	610	656	658	646	648
Pozitivní dny	669	648	657	640	673	673
Negativní dny	595	616	607	624	591	591
Počet dní	1264	1264	1264	1264	1264	1264
Oček. runs	630,83	632,59	632,01	632,90	630,34	630,34
Rozptyl	313,587	315,345	314,762	315,649	313,096	313,096
Sm. odchylka	17,7084	17,758	17,7415	17,7665	17,6945	17,6945
<b>Z</b>	<b>0,00938</b>	<b>-1,2724</b>	<b>1,35213</b>	<b>1,41284</b>	<b>0,88501</b>	<b>0,99804</b>
p-hodnota	0,49626	0,10162	0,08817	0,07885	0,18808	0,15913
<b>p-hodnota v %</b>	<b>49,63%</b>	<b>10,16%</b>	<b>8,82%</b>	<b>7,89%</b>	<b>18,81%</b>	<b>15,91%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

U všech vybraných společností nelze na základě Wald-Wolfowitz metody zamítnout nulovou hypotézu, tudíž nelze zamítnout, že by pohyby kurzů byly náhodné. Titul AZN.L – AstraZeneca PLC zde dosáhl extrémních hodnot, což značí možnou střední či vyšší formu efektivnosti – tato p-hodnota je nejvyšší napříč všemi tituly, které byly v práci testovány.

Tabulka 9: Variance Test: Britský trh

Interval (ve dnech)		AZN.L	SHEL.L	ULVR.L	HSBA.L	DGE.L	FTSE100
2	<b>Z</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>Z</b>	<b>0,95037</b>	<b>3,54762</b>	<b>-3,05636</b>	<b>2,71300</b>	<b>2,58291</b>	<b>-0,65329</b>
	p-hodnota	0,17096	0,00019	0,00112	0,00333	0,0049	0,25679
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>17,10%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,11%</b>	<b>0,33%</b>	<b>0,49%</b>	<b>25,68%</b>
4	<b>Z</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>Z</b>	<b>0,96184</b>	<b>2,06569</b>	<b>-2,65946</b>	<b>2,32183</b>	<b>3,13777</b>	<b>-0,62758</b>
	p-hodnota	0,16807	0,01943	0,00391	0,01012	0,00085	0,26514
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>16,81%</b>	<b>1,94%</b>	<b>0,39%</b>	<b>1,01%</b>	<b>0,09%</b>	<b>26,51%</b>
8	<b>Z</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>Z</b>	<b>1,23035</b>	<b>1,31188</b>	<b>-2,82738</b>	<b>2,35822</b>	<b>2,28295</b>	<b>-0,44243</b>
	p-hodnota	0,10928	0,09478	0,00235	0,00918	0,01122	0,32909
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>10,93%</b>	<b>9,48%</b>	<b>0,23%</b>	<b>0,92%</b>	<b>1,12%</b>	<b>32,91%</b>
16	<b>Z</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>Z</b>	<b>1,24472</b>	<b>0,53475</b>	<b>-2,07641</b>	<b>1,95628</b>	<b>2,27794</b>	<b>-0,62479</b>
	p-hodnota	0,10662	0,29641	0,01893	0,02522	0,01137	0,26605
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>10,66%</b>	<b>29,64%</b>	<b>1,89%</b>	<b>2,52%</b>	<b>1,14%</b>	<b>26,61%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Na rozdíl od amerického trhu je trh britský na základě testu poměrů rozptylů značně efektivnější. Ovšem i lze nalézt akciové tituly (SHEL.L – Shell plc), jejichž efektivita se v průběhu času mění. Farmaceutická společnost AZN.L – AstraZeneca PLC na základě tohoto druhu testů opět prokázala náhodné chování kurzů, což jsou obdobné jako u samotného indexu FTSE 100, který ovšem vykazoval ještě vyšší efektivitu. Naopak u společností ULVR.L, HSBA.L a DGE.L lze ve všech časových intervalech zamítnout nulovou hypotézu.

Tabulka 10: Výnosy: Britský trh

	AZN.L	SHEL.L	ULVR.L	HSBA.L	DGE.L	FTSE100	Portfolio
Pasivní	<b>133,16%</b>	-5,61%	42,66%	-13,59%	<b>117,24%</b>	1,86%	<b>54,77%</b>
DCA	54,63%	-1,54%	3,87%	-8,82%	57,69%	4,76%	21,16%
P/E	113,81%	-17,54%	56,78%	-18,10%	86,94%	/	44,38%
P/B	121,13%	-19,74%	<b>64,91%</b>	-21,32%	60,93%	/	41,18%
%R	26,73%	<b>57,69%</b>	4,86%	<b>45,41%</b>	90,19%	-4,08%	44,98%
RSI	23,00%	40,86%	18,84%	2,05%	96,43%	<b>17,27%</b>	36,24%
MFI	11,99%	29,12%	18,84%	12,74%	31,00%	3,94%	20,74%
SMA	44,58%	-11,19%	-32,09%	-13,89%	66,61%	-17,65	54,08%

Zdroj: vlastní zpracování

Společnost AZN.L – AstraZeneca PLC přinesla nejvyšší výnos napříč všemi vybranými britskými tituly (133,16 %) a dosáhla jej pomocí pasivní investiční strategie, čímž potvrdila výsledky Wald-Wolfowitz i Lo-Mackinley testů, které ji označovaly jako společnost efektivní. Formu efektivnosti lze na základě všech použitých metod uvést jako alespoň středí.

Dále si můžeme povšimnout zajímavé skutečnosti u společností HSBA.L – HSBC Holdings plc a SHEL.L – Shell plc, které se při aplikaci pasivní, DCA i fundamentální strategie dostaly do záporných hodnot. Avšak při použití technických indikátorů (kromě SMA) ke ztrátě nedošlo vůbec, ba naopak při použití %R byl v případě SHEL.L překonán i nejvyšší výnos portfolia. To lze zdůvodnit tím, že vývoj těchto akcií se v našem investičním horizontu pohyboval víceméně jen do strany, tudíž zde nedocházelo k nastolení dlouhodobých trendů, na které se zaměřoval indikátor SMA, který na změny reagoval opožděně. Naopak právě indikátor %R je schopen reagovat velmi rychle na změny trendů, kterých v tomto případě bylo nadprůměrně.

Index FTSE 100 nepotvrzuje výsledky obou statistických testů a na základě technického ukazatele RSI, kterým bylo dosaženo nejvyššího výnosu; tedy zamítá možnou úroveň efektivnosti. Výnos pasivní strategie byl oproti americkému trhu téměř nulový a portfolio překonalo index napříč všemi investičními strategiemi, což je způsobeno celkovou kompozicí vybraných společností, jelikož se v daném portfoliu nacházely tituly, které zaznamenaly delší trendový růst (vyšší hodnota pasivní strategie, DCA a SMA) a zároveň i společnosti, u kterých se trend velmi rychle měnil, což se ukazuje i na vyšších hodnotách oscilátorů technické analýzy (zejména %R, který je schopen rychle signalizovat možné změny na trhu).



### 4.3 Německý trh

Pro české investory geograficky nejbližším velkým akciovým trhem je trh německý, jehož pomyslným barometrem je Deutscher Aktienindex. Mezi pět nejvýznamnějších akciových titulů patří:

- LIN.DE – Linde plc
- ALV.DE – Allianz SE
- SAP.DE – SAP SE
- SIE.DE – Siemens Aktiengesellschaft
- DTE.DE – Deutsche Telekom AG

Tabulka 11: Runs Test: Německý trh

	LIN.DE	SAP.DE	ALV.DE	SIE.DE	DTE.DE	DAX30
Pozitivní runs	336	332	317	330	316	335
Negativní runs	335	331	317	329	315	334
Počet runs	671	663	634	659	631	669
Pozitivní dny	683	675	677	664	641	675
Negativní dny	584	592	590	603	626	592
Počet dní	1267	1267	1267	1267	1267	1267
Oček. runs	630,63	631,78	631,51	633,03	634,41	631,78
Rozptyl	312,644	313,787	313,52	315,033	316,411	313,787
Sm. odchylka	17,6817	17,714	17,7065	17,7492	17,7879	17,714
<b>Z</b>	<b>2,28302</b>	<b>1,76237</b>	<b>0,14046</b>	<b>1,46308</b>	<b>-0,1918</b>	<b>2,10108</b>
p-hodnota	0,01121	0,039	0,44415	0,07172	0,42396	0,01782
<b>p-hodnota v %</b>	<b>1,12%</b>	<b>3,90%</b>	<b>44,41%</b>	<b>7,17%</b>	<b>42,40%</b>	<b>1,78%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě runs testů lze zamítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní u společností LIN.DE, SAP.DE, SIE.DE a i samotného tržního indexu DAX 30. Naopak velmi vysoká p-hodnota u společností ALV.DE a DTE.DE poukazuje na skutečnost, že cenové kurzy mohly být nezávislé.

Tabulka 12: Variance Test: Německý trh

Interval (ve dnech)		LIN.DE	SAP.DE	ALV.DE	SIE.DE	DTE.DE	DAX30
2	<b>Z</b>	<b>-3,80385</b>	<b>-1,8067</b>	<b>2,37601</b>	<b>-0,21424</b>	<b>-1,64572</b>	<b>-0,97193</b>
	p-hodnota	7,1E-05	0,0354	0,00875	0,41518	0,04991	0,16554
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>0,01%</b>	<b>3,54%</b>	<b>0,88%</b>	<b>41,52%</b>	<b>4,99%</b>	<b>16,55%</b>
4	<b>Z</b>	<b>-1,80952</b>	<b>-0,20423</b>	<b>3,23939</b>	<b>0,56243</b>	<b>0,50192</b>	<b>0,84916</b>
	p-hodnota	0,03518	0,41909	0,0006	0,28691	0,30786	0,1979
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>3,52%</b>	<b>41,91%</b>	<b>0,06%</b>	<b>28,69%</b>	<b>30,79%</b>	<b>19,79%</b>
8	<b>Z</b>	<b>-2,54393</b>	<b>0,44583</b>	<b>2,43964</b>	<b>0,31084</b>	<b>1,5327</b>	<b>0,98602</b>
	p-hodnota	0,00548	0,32786	0,00735	0,37796	0,06268	0,16206
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>0,55%</b>	<b>32,79%</b>	<b>0,74%</b>	<b>37,80%</b>	<b>6,27%</b>	<b>16,21%</b>
16	<b>Z</b>	<b>-2,25063</b>	<b>-0,10423</b>	<b>1,28039</b>	<b>0,25077</b>	<b>1,20924</b>	<b>0,55907</b>
	p-hodnota	0,0122	0,45849	0,1002	0,40100	0,11328	0,28806
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>1,22%</b>	<b>45,85%</b>	<b>10,02%</b>	<b>40,10%</b>	<b>11,33%</b>	<b>28,81%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Aplikace Lo-Mackinley prokázala, že napříč všemi časovými intervaly nelze zamítnout nulovou hypotézu pouze u společnosti SIE.DE – Siemens Aktiengesellschaft a u indexu DAX 30. U zbytku je nezbytné přijmout hypotézu alternativní, ať už v celém časovém intervalu, nebo jen v některých dnech.

Tabulka 13: Výnosy: Německý trh

	LIN.DE	SAP.DE	ALV.DE	SIE.DE	DTE.DE	DAX30	Portfolio
Pasivní	<b>186,41%</b>	63,11%	66,94%	<b>51,95%</b>	32,58%	36,96%	<b>79,80%</b>
DCA	74,50%	28,58%	24,85%	47,20%	24,77%	26,34%	39,98%
P/E	103,32%	<b>100,16%</b>	27,99%	33,60%	32,26%	/	59,47%
P/B	102,15%	97,22%	34,61%	17,03%	35,47%	/	57,30%
%R	39,81%	19,41%	60,11%	6,04%	29,33%	-7,46%	30,94%
RSI	20,60%	8,75%	<b>127,11%</b>	31,06%	<b>64,59%</b>	<b>62,85%</b>	50,42%
MFI	16,27%	17,81%	113,75%	40,45%	8,17%	42,67%	39,29%
SMA	92,72%	-33,59%	-9,61%	-8,30%	-18,19%	19,07%	4,60%

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky investičních strategií jsou u německých akcií velmi různorodé, jelikož k dosažení nejvyšších výnosů bylo potřeba využít nejenom pasivní strategii, ale i obchodování na základě ukazatelů P/E a RSI. Z jednotlivých titulů si nejlépe vedl LIN.DE – Linde plc (186,41 %) a to díky pasivní strategii, což se z výsledků statistických testů nepředpokládalo, jelikož nulová hypotéza byla zamítnuta ve všech testovaných případech.

Naopak u společnosti ALV.DE – Allianz SE by se na základě testů mohla předpokládat alespoň slabá forma efektivnosti, což ale nebylo potvrzeno, jelikož dosáhla druhého nejlepšího výnosu (127,11 %) ze všech titulů díky RSI – právě obchodování na základě RSI přineslo i nejlepší výnos pro akcii DTE.DE – Deutsche Telekom AG. RSI v těchto dvou případech excelovalo zejména díky skutečnosti, že na aktivitu na trhu reagovalo o něco pomaleji a tím bylo dosaženo toho, že tento indikátor lépe signalizoval dna a vrcholy, než například %R, který ze své podstaty reaguje rychleji, tudíž vydal signál mnohem dříve než RSI. Právě díky dřívější realizaci pokynu nebyly obchody uzavřeny v takových extrémech, a proto nebylo dosaženo takové výše výnosu jako RSI.

Největším překvapením je, že index DAX 30 sice nedosáhl ani slabé formy efektivnosti (čím nepotvrdil výsledky Lo-Mackinley, ale potvrdil runs test). Podobně jako americký a britský index byl i německý poražen pasivním portfoliem, ovšem v tomto případě nebyl rozdíl tak markantní, jelikož aktivní obchodování pomocí RSI přineslo téměř dvojnásobně vyšší výnos než pasivní strategie. Zajímavostí je, že %R dosáhl záporných hodnot – ačkoliv bylo realizováno velké množství obchodů, tak obchody byly realizované hned na začátku výkyvu cen, tudíž byl pokyn zadán ještě dříve, než cena dosáhla lokálních maxim/minim, a navíc některé přijaté signály by se daly vyhodnotit jako falešné.

#### 4.4 Evropský trh

Evropský trh, jehož výkonnost sleduje index Euro Stoxx 50, se skládá pěti desítek titulů, které jsou kotované na různých burzách. Z následujících pěti společností jsou dvě na frankfurtské, dvě na pařížské a jedna na amsterdamské, což zapříčiňuje i rozdíl v počtu obchodních dnů:

- ASML.AS – ASML Holding N.V.
- LIN.DE – Linde plc
- MC.PA – LVMH Moët Hennessy - Louis Vuitton, Société Européenne
- TTE.PA – TotalEnergies SE
- SAP.DE – SAP SE

Tabulka 14: Runs Test: Evropský trh

	ASML.AS	LIN.DE	MC.PA	TTE.PA	SAP.DE	STOXX50E
Pozitivní runs	319	336	333	315	332	321
Negativní runs	318	335	332	314	331	320
Počet runs	637	671	665	629	663	641
Pozitivní dny	708	683	704	662	675	677
Negativní dny	571	584	576	618	592	578
Počet dní	1279	1267	1280	1280	1267	1255
Oček. runs	633,16	630,63	634,60	640,24	631,78	624,60
Rozptyl	312,205	312,644	313,382	318,994	313,787	309,607
Sm. odchylka	17,6693	17,6817	17,7026	17,8604	17,714	17,5957
<b>Z</b>	<b>0,21718</b>	<b>2,28302</b>	<b>1,71726</b>	<b>-0,6295</b>	<b>1,76237</b>	<b>0,93232</b>
p-hodnota	0,41404	0,01121	0,04297	0,2645	0,039	0,17559
<b>p-hodnota v %</b>	<b>41,40%</b>	<b>1,12%</b>	<b>4,30%</b>	<b>26,45%</b>	<b>3,90%</b>	<b>17,56%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky Wald-Wolfowitz vypovídají o tom, že nulová hypotéza byla zamítnuta nejen u akcií pocházejících z německé burzy, ale i společnosti MC.PA – LVMH Moët Hennessy - Louis Vuitton, Sociétés Européennes. Naopak nulovou hypotézu nelze zamítnout u samotného indexu STOXX50E, dále u společností TTE.PA – TotalEnergies SE a zejména u ASML.AS – ASML Holding N.V., jež prokázala vysokou p-hodnotu.

Tabulka 15: Variance Test: Evropský trh

Interval (ve dnech)		ASML.AS	LIN.DE	MC.PA	TTE.PA	SAP.DE	STOXX50E
2	<b>Z</b>	<b>-0,508</b>	<b>3,80385</b>	<b>0,86641</b>	<b>4,41463</b>	<b>-1,8067</b>	<b>-0,96702</b>
	p-hodnota	0,30573	7,1E-05	0,19313	0,00001	0,0354	0,16677
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>30,57%</b>	<b>0,01%</b>	<b>19,31%</b>	<b>0,00%</b>	<b>3,54%</b>	<b>16,68%</b>
4	<b>Z</b>	<b>-0,60364</b>	<b>1,80952</b>	<b>0,51751</b>	<b>5,12983</b>	<b>0,20423</b>	<b>1,03281</b>
	p-hodnota	0,27304	0,03518	0,3024	0,00000	0,41909	0,15085
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>27,30%</b>	<b>3,52%</b>	<b>30,24%</b>	<b>0,00%</b>	<b>41,91%</b>	<b>15,08%</b>
8	<b>Z</b>	<b>-1,05007</b>	<b>2,54393</b>	<b>1,21024</b>	<b>5,39956</b>	<b>0,44583</b>	<b>1,21214</b>
	p-hodnota	0,14684	0,00548	0,11309	0,00000	0,32786	0,11273
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>14,68%</b>	<b>0,55%</b>	<b>11,31%</b>	<b>0,00%</b>	<b>32,79%</b>	<b>11,27%</b>
16	<b>Z</b>	<b>-1,08227</b>	<b>2,25063</b>	<b>1,43275</b>	<b>1,80593</b>	<b>0,10423</b>	<b>0,44122</b>
	p-hodnota	0,13957	0,0122	0,07597	0,03546	0,45849	0,32953
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>13,96%</b>	<b>1,22%</b>	<b>7,60%</b>	<b>3,55%</b>	<b>45,85%</b>	<b>32,95%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Akcie společnosti ASML.AS – ASML Holding N.V. prokázaly náhodné pohyby i všech časových intervalech testu rozptylů. Podobně se ovšem pohyboval jen akciový index a na rozdíl od přechozího testu i společnost MC.PA. Zbytek akciových titulů prokázal alespoň v jednom intervalu hodnoty, který vylučují nulovou hypotézu a přijímají hypotézu alternativní.

Tabulka 16: Výnosy: Evropský trh

	ASML.AS	LIN.DE	MC.PA	TTE.PA	SAP.DE	STOXX50E	Portfolio
Pasivní	<b>598,73%</b>	<b>186,41%</b>	<b>338,11%</b>	22,85%	63,11%	29,90%	<b>241,84%</b>
DCA	282,10%	74,50%	147,36%	22,45%	28,58%	25,39%	111,00%
P/E	266,21%	103,32%	189,61%	3,00%	<b>100,16%</b>	/	132,46%
P/B	268,15%	102,15%	198,85%	2,99%	97,22%	/	133,87%
%R	56,44%	39,81%	49,51%	-1,87%	19,41%	8,28%	32,66%
RSI	47,65%	20,60%	24,45%	36,88%	8,75%	<b>136,44%</b>	27,67%
MFI	21,30%	16,27%	9,84%	<b>38,29%</b>	17,81%	54,31%	20,70%
SMA	355,07%	92,72%	114,77%	-9,72%	-33,59%	15,61%	103,85%

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky výnosů pasivní strategie společností ASML.AS – ASML Holding N.V. a MC.PA – LVMH Moët Hennessy - Louis Vuitton, Société Européenne překonávají násobně zbylé akciové tituly (338,11 a 598,73 %) a zároveň vykazují minimálně střední

formu efektivnosti, na což poukazují i výsledky testu rozptylů, které se zejména u titulu ASML pohybují ve velmi vysokých hodnotách.

Dále i výsledky Lo-Mackinley testů potvrdila akcie TTE.PA – TotalEnergies SE, která nejvyššího výnosu dosáhla pomocí technického indikátoru MFI, který vylučuje jakoukoliv formu efektivnosti. MFI dobře zaznamenával zobchodovaný objem a v porovnání s RSI a %R nejlépe (ačkoliv ne bezchybně) časoval trh. Druhý nejvyšší výnos v případě této akcie přinesl RSI, jehož signály přicházely v podobných obdobích jako u MFI, ovšem časování bylo poněkud horší.

Samotné portfolio překonalo index STOXX50E jeho necelý dvojnásobek. Samotný index dosáhl výnosu (136,44 %) díky indikátoru RSI, což odpovídá i výsledku runs testu a ukazuje na neefektivní chování. RSI vykazuje oproti obdobně zaměřenému %R mnohonásobně větší výnos, ačkoliv na základě %R bylo zrealizováno znatelně vyšší množství obchodů. To lze vysvětlit tím, že v případě RSI nebylo tolikrát překročeno pásmo, které by vydalo pokyn pro prodej/nákup, a tak je výnos zapříčiněn vhodným časováním a zejména delší držbou nakoupeného aktiva.

## 4.5 Český trh

To, jak si vede tuzemský akciový trh, znázorňuje index pražské burzy PX, který je řádově mnohonásobně menší než ostatní v práci zmíněné indexy. Ovšem i přes to byl zahrnut do kalkulací, jelikož je pro mnohé tuzemské investory zajímavým, a hlavně známým trhem.

Do nejvýznamnějších pěti firem byly zařazeny:

- ERBAG.PR - Erste Group Bank AG
- CEZ.PR - ČEZ, a. s.
- KOMB.PR - Komerční banka, a.s.
- VIG.PR - Vienna Insurance Group AG
- TABAK.PR - Philip Morris ČR a.s.

Tabulka 17: Runs Test: Český trh

	ERBAG.PR	CEZ.PR	KOMB.PR	VIG.PR	TABAK.PR	PX
Pozitivní runs	326	295	305	319	332	296
Negativní runs	325	295	304	318	331	295
Počet runs	651	590	609	637	663	591
Pozitivní dny	656	712	668	666	728	682
Negativní dny	594	538	582	584	522	568
Počet dní	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Oček. runs	624,46	613,89	623,04	623,31	609,03	620,80
Rozptyl	310,714	300,257	309,298	309,566	295,506	307,073
Sm. odchylka	17,6271	17,3279	17,5869	17,5945	17,1903	17,5235
<b>Z</b>	<b>1,5055</b>	<b>-1,3787</b>	<b>-0,7984</b>	<b>0,77806</b>	<b>3,13982</b>	<b>-1,7007</b>
p-hodnota	0,0661	0,084	0,21232	0,21827	0,00085	0,0445
<b>p-hodnota v %</b>	<b>6,61%</b>	<b>8,40%</b>	<b>21,23%</b>	<b>21,83%</b>	<b>0,08%</b>	<b>4,45%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Runs testy ukazují, že více jak poloviny titulů i indexu samotného lze zamítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní. Výjimku tvoří tituly KOMB.PR - Komerční banka, a.s. a • VIG.PR - Vienna Insurance Group AG, jejichž p-hodnota překračuje hladinu významnosti.

Tabulka 18: Variance Test: Český trh

Interval (ve dnech)	ERBAG.PR	CEZ.PR	KOMB.PR	VIG.PR	TABAK.PR	PX
<b>Z</b>	<b>1,6161</b>	<b>2,14004</b>	<b>3,01405</b>	<b>-0,63213</b>	<b>-2,96198</b>	<b>1,80362</b>
2 p-hodnota	0,05304	0,01618	0,00129	0,26365	0,00153	0,03565
<b>p-hodnota v %</b>	<b>5,30%</b>	<b>1,62%</b>	<b>0,13%</b>	<b>26,37%</b>	<b>0,15%</b>	<b>3,56%</b>
<b>Z</b>	<b>0,42149</b>	<b>1,89798</b>	<b>3,86300</b>	<b>1,17109</b>	<b>-2,25205</b>	<b>4,81476</b>
4 p-hodnota	0,3367	0,02885	5,6E-05	0,12078	0,01216	7,4E-07
<b>p-hodnota v %</b>	<b>33,67%</b>	<b>2,88%</b>	<b>0,01%</b>	<b>12,08%</b>	<b>1,22%</b>	<b>0,00%</b>
<b>Z</b>	<b>0,71275</b>	<b>1,28081</b>	<b>3,4784</b>	<b>1,77576</b>	<b>-2,56546</b>	<b>3,9951</b>
8 p-hodnota	0,238	0,10013	0,00025	0,03789	0,00515	3,2E-05
<b>p-hodnota v %</b>	<b>23,80%</b>	<b>10,01%</b>	<b>0,03%</b>	<b>3,79%</b>	<b>0,52%</b>	<b>0,00%</b>
<b>Z</b>	<b>1,28859</b>	<b>1,01031</b>	<b>3,11668</b>	<b>1,11720</b>	<b>-2,56878</b>	<b>4,02379</b>
16 p-hodnota	0,09877	0,15617	0,00091	0,13196	0,0051	2,9E-05
<b>p-hodnota v %</b>	<b>9,88%</b>	<b>15,62%</b>	<b>0,09%</b>	<b>13,20%</b>	<b>0,51%</b>	<b>0,00%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Lo-Mackinley test rozptylů poukazuje na to, že existuje pouze jediná společnost, u které nelze zamítnout nulová hypotéza ani u jednoho časového intervalu – touto společností je

ERBAG.PR - Erste Group Bank AG. U zbytku lze nulová hypotéza zamítnout alespoň v jednom časovém intervalu. U samotného indexu PX ani v jednom případě nepřekročila hodnota p hranici významnosti 5 %.

Tabulka 19: Výnosy: Český trh

	ERBAG.PR	CEZ.PR	KOMB.PR	VIG.PR	TABAK.PR	PX	Portfolio
Pasivní	35,10%	<b>170,67%</b>	25,27%	8,98%	22,07%	<b>54,33%</b>	52,42%
DCA	33,47%	101,02%	29,11%	7,66%	10,05%	40,06%	36,26%
P/E	-12,24%	30,42%	9,16%	10,01%	0,35%	/	7,54%
P/B	-3,82%	29,77%	-5,85%	2,27%	3,67%	/	5,21%
%R	18,24%	65,19%	-14,63%	12,21%	-8,75%	1,42%	14,45%
RSI	24,21%	11,30%	-39,61%	<b>18,93%</b>	<b>33,38%</b>	-8,92%	9,64%
MFI	<b>148,07%</b>	96,37%	<b>33,74%</b>	17,32%	-4,26%	/	<b>58,25%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

U akciových titulů kotovaných na pražské burze si můžeme všimnou značně dominantního postavení technických indikátorů RSI a MFI, který vylučují existenci alespoň slabé formy efektivnosti s výjimkou titulu CEZ.PR - ČEZ, a. s., u kterého je možná i střední forma, jelikož nejvyšší výnos přinesla pasivní strategie (170,67 %) a statistické testy většinově potvrdily možnou efektivitu. Právě kromě ČEZu, který jako jediný zaznamenal (ovšem až ke konci investičního horizontu) citelný růstový trend, se trh pohyboval spíše do strany, tudíž zde nedocházelo k dlouhodobějším trendům. I proto se zde na pozici nejlepší investiční strategie pro zbylé čtyři akcie střídá RSI a MFI.

Samotný index PX dosáhl díky pasivnímu přístupu nejvyššího výnosu (54,33 %), ale efektivní chování statistické testy vylučují. Na základě porovnání takto malého trhu s největšími světovými trhy lze konstatovat, že malé trhy nedosahují takové efektivnosti jako trhy velké, což může být zapříčiněno například nižším množstvím investorů i nižším množstvím informací. Právě díky nedostupnosti informací o zobchodovaném objemu PX nebyl vypočítán MFI, což je nevýhodou takto malého trhu. Index byl překonán portfoliem, které právě díky MFI vyneslo 58,25 %. Dále nebyl vypočítán MFI a to z obdobného důvodu.



## 4.6 Japonský trh

Poslední z akciových trhů je trh japonský, jehož barometrem je index Nikkei 225. Mezi top pět společností, které v indexu zastávají největší váhu řadíme následující:

- 6367.T – Daikin Industries,Ltd.
- 9983.T – Fast Retailing Co., Ltd.
- 9984.T – SoftBank Group Corp.
- 9433.T – KDDI Corporation
- 8035.T – Tokyo Electron Limited

Tabulka 20: Runs Test: Japonský trh

	6367.T	9983.T	9984.T	9433.T	8035.T	NIKKEI
Pozitivní runs	329	323	312	327	298	313
Negativní runs	328	323	311	326	297	313
Počet runs	657	646	623	653	595	626
Pozitivní dny	662	650	636	645	648	633
Negativní dny	580	592	606	597	572	577
Počet dní	1242	1242	1242	1242	1220	1210
Oček. runs	619,29	620,65	621,64	621,07	608,63	604,70
Rozptyl	307,549	308,897	309,888	309,323	302,387	300,955
Sm. odchylka	17,5371	17,5755	17,6036	17,5876	17,3893	17,3481
<b>Z</b>	<b>2,15013</b>	<b>1,44259</b>	<b>0,07739</b>	<b>1,81535</b>	<b>-0,784</b>	<b>1,22756</b>
p-hodnota	0,01577	0,07457	0,46916	0,03474	0,21653	0,10981
<b>p-hodnota v %</b>	<b>1,58%</b>	<b>7,46%</b>	<b>46,92%</b>	<b>3,47%</b>	<b>21,65%</b>	<b>10,98%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Wald-Wolfowitzuv runs test vyhodnotil dvě společnosti, které nedosahují stanovené hodnoty významnosti; konkrétně se jedná o 6367.T – Daikin Industries,Ltd. a 9433.T – KDDI Corporation. Zbylé tituly včetně indexu Nikkei tuto hodnotu překračují, tudíž u nich nelze zamítnout nulovou hypotézu

Tabulka 21: Variance Test: Japonský trh

Interval (ve dnech)	6367.T	9983.T	9984.T	9433.T	8035.T	NIKKEI	
2	<b>Z</b>	<b>-3,38364</b>	<b>0,2731</b>	<b>1,65821</b>	<b>-1,11135</b>	<b>1,01987</b>	<b>0,53199</b>
	p-hodnota	0,00036	0,39239	0,04864	0,13321	0,15389	0,29737
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>0,04%</b>	<b>39,24%</b>	<b>4,86%</b>	<b>13,32%</b>	<b>15,39%</b>	<b>29,74%</b>
4	<b>Z</b>	<b>-2,12029</b>	<b>0,24969</b>	<b>0,76944</b>	<b>-0,30583</b>	<b>1,26538</b>	<b>1,37742</b>
	p-hodnota	0,01699	0,40141	0,22082	0,37987	0,10287	0,08419
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>1,70%</b>	<b>40,14%</b>	<b>22,08%</b>	<b>37,99%</b>	<b>10,29%</b>	<b>8,42%</b>
8	<b>Z</b>	<b>-0,98692</b>	<b>0,23021</b>	<b>0,0487</b>	<b>-0,76166</b>	<b>1,44873</b>	<b>0,73802</b>
	p-hodnota	0,16184	0,40896	0,48058	0,22313	0,07371	0,23025
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>16,18%</b>	<b>40,90%</b>	<b>48,06%</b>	<b>22,31%</b>	<b>7,37%</b>	<b>23,03%</b>
16	<b>Z</b>	<b>-1,02064</b>	<b>0,34811</b>	<b>-0,17346</b>	<b>-0,87181</b>	<b>1,6244</b>	<b>0,20778</b>
	p-hodnota	0,15371	0,36388	0,43115	0,19166	0,05215	0,4177
	<b>p-hodnota v %</b>	<b>15,37%</b>	<b>36,39%</b>	<b>43,11%</b>	<b>19,17%</b>	<b>5,21%</b>	<b>41,77%</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Společnost 9433.T – KDDI Corporation, která v runs testu splnila podmínky pro přijetí alternativní hypotézy, naopak ve všech intervalech testu rozptylů ukázala opak, tudíž se řadí spolu s 9983.T a 8035.T k titulům, u kterých nelze zamítnout nulová hypotéza – tedy že nelze zamítnout, že by změny kurzů byly náhodné. Podobně si vedl i index Nikkei, u kterého bylo prokázáno obdobných skutečností.

Tabulka 22: Výnosy: Japonský trh

	6367.T	9983.T	9984.T	9433.T	8035.T	NIKKEI	Portfolio
Pasivní	<b>146,53%</b>	57,34%	40,32%	33,84%	<b>590,56%</b>	46,94%	<b>173,718%</b>
DCA	87,29%	26,23%	12,81%	25,03%	257,85%	26,50%	81,84%
P/E	34,55%	73,46%	22,96%	56,96%	302,58%	/	118,10%
P/B	14,87%	<b>97,58%</b>	28,01%	<b>63,67%</b>	387,03%	/	138,23%
%R	7,91%	-40,00%	18,22%	13,56%	460,84%	12,55%	112,11%
RSI	69,61%	-13,51%	-8,67%	43,79%	140,82%	<b>49,38%</b>	46,41%
MFI	45,02%	6,97%	<b>132,57%</b>	5,40%	112,93%	16,01%	60,58%
SMA	10,28%	31,64%	11,60%	2,19%	392,97%	8,26%	89,74%

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledku testování investičních strategií je na první pohled zřejmý abnormálně vysoký výnos titulu 8035.T – Tokyo Electron Limited, u kterého se podařilo pomocí pasivní strategie dosáhnout hodnoty 590,56 %, což poukazuje středně efektivní chování. Tento předpoklad potvrzují i statistické testy, u kterých nebyla ani jednou zamítnuta nulová hypotéza. Vyšší hodnota %R ukazuje na časté náhlé krátkodobé zvraty, díky kterým byl uzavřen velký počet obchodů, ovšem dlouhodobý trend je růstový, čemuž

odpovídá i hodnota SMA. Společnost 8035.T zvýšila hodnotu portfolia natolik, že překonalo index Nikkei 225 o více trojnásobek.

Naopak možné neefektivní chování se přepokládalo u titulu 6367.T – Daikin Industries,Ltd., který ovšem zaznamenal nejvyšší dosažený výnos za pomoci pasivní strategie (146,53 %), která překonala jak fundamentální, tak i technickou analýzu. Ačkoliv by se mohlo očekávat, že pokud pasivní strategie dosáhne vysoké výnosu, tak se titul může nacházet v trendu, což nahrává indikátoru SMA – ovšem v tomto případě indikátor dosáhl druhého nejhoršího výsledku napříč všemi strategiemi, a to z důvodu, že trendové změny zaznamenával pozdě, což zapříčinilo například to, že některé prodeje byly uskutečněny na úrovni lokálního dna.

Samotný index Nikkei 225 byl poražen všemi akciovými tituly a jeho nejvyšší výnos plynoucí z technického ukazatele RSI (49,38 %) poukazuje na neefektivnost trhu, což ovšem statistické testy nepotvrdily. Výkonnost RSI lze zdůvodnit tím, že i přes malý počet realizovaných obchodů dokázal ukazatel správně vyhodnotit signály, které naznačovaly majoritní pohyby na trhu, z nichž plynul vyšší výnos.

## 5. Závěr

Závěrem bych předchozí text rád shrnul. Diplomová práce s názvem Posouzení efektivity akciového trhu a výběr vhodné investiční strategie měla za úkol analyzovat, zda se akciové trhy chovají efektivně, či nikoliv. Po tomto zjištění bylo aplikováno osm různých investičních strategií, které měly za úkol dosáhnout co nejvyššího možného výnosu, aby mohl být vytvořen předpoklad pro zvolení nejlepší investiční strategie

Na základě studia literatury a internetových zdrojů byla sestavena metodika, díky které bylo dosaženo obou stanovených cílů práce. Prvním cílem bylo posouzení tržní efektivity, což bylo realizováno pomocí statistikách testů, které zkoumají možné závislosti mezi cenovými kurzy instrumentů. Díky poměrně velké rozmanitosti dat, která pocházela ze třiceti společností a šesti indexů z období mezi lety 2017 a 2021, bylo i poměrně rozmanité spektrum získaných výsledků. Společnosti a indexy se pohybovaly na různých stupních efektivity a v nezanedbatelném množství případů i v mezích neefektivity. Ovšem pokud bych měl výsledky označit pouze jedním stupněm, tak považuji akciové trhy spíše za efektivní, a to ve slabé formě efektivity. Zajímavým poznatkem je i to, že čím větší trh (např. USA) je, tím je více efektivní. Naopak malé trhy (Česko) se pohybují na méně efektivních či až neefektivních úrovních, což může být způsobeno například i tím, že na malých trzích neexistuje tak velké množství investorů, což může způsobit větší dopad anomálií (na velkých trzích jsou přítomni investoři z různých kultur a částí světa, tudíž například kalendářní anomálie nemusí být tak výrazné, narozdíl od malých trhů s přítomností převážně lokálních investorů). Dále neefektivita může být způsobena mírou informovanosti, jelikož na velkých trzích jsou informace a data více dostupná a zároveň jsou zpracovávána vícero profesionálními analytiky, tudíž jsou investoři schopni čerpat objektivnější a objemnější data.

Druhým cílem práce byl výběr vhodné investiční strategie: V návaznosti na zkoumání efektivity lze konstatovat, že akciové trhy se obecně chovají velmi odlišně, tudíž nelze doporučit jednu investiční strategii, která by zajišťovala maximální možný výnos u všech společností i indexů. Nelze ani doporučit, zda v každém moment funguje lépe fundamentální nebo technická analýza, jelikož díky oběma bylo v některých případech možno dosáhnout maximálního výnosu. Každopádně na základě vlastních výpočtů bych zvolil pasivní investici do portfolia složeného právě z pěti nejvýznamnějších společností

na dané burze. Ačkoliv tato strategie nedosáhla maximálních výnosů, kterých dosáhly některé jednotlivé tituly, tak ale ve většině vypočtených případů násobně překonala výnos investice do samotných indexů a zároveň bylo diverzifikováno riziko, které se pojí s investicí pouze do jedné společnosti.

Shrnutí jednotlivých obchodních strategií na základě zpětného testování zní následovně: Pasivní investiční strategie se ukázala jako účinná zejména v situacích, kdy trh po dobu investičního horizontu zaznamenal celkový růst. Pokud se tento růst vyskytoval v trendech o delších periodách, tak bylo dosaženo i vysokého výnosu v případě aplikace metody SMA, ovšem pokud tyto trendy byly spíše krátkodobého rázu, tak použití SMA nebylo úspěšné, jelikož díky déle nastaveným intervalům docházelo ke značně opožděné reakci na tržní dění. Kde naopak docházelo reakcím velmi pohotovým bylo u indikátoru %R, který společně s RSI a MFI nejlépe fungoval na netrendujících trzích a akciích (tedy na těch, jejichž graf se pohyboval víceméně do strany bez jinak významného směru). Brzké reakce %R ovšem způsobily, že tento relativně citlivý ukazatel mnohdy reagoval na tržní události dříve, než dosáhly svého extrému, tudíž v některých případech nemohlo dojít k maximalizaci výnosu, který by mohl nastat, kdyby signál přišel později. Další z technických ukazatelů RSI a MFI reagovaly v daných případech podobným způsobem – tedy v porovnání s %R o něco méně citlivě a lehce zpožděněji, což jim umožnilo, aby vydaly signál v místech blíže lokálním extrémům, což mohlo způsobit vyšší výnos, avšak v některých případech pohybu na trhu nepřiradily vhodnou váhu, tudíž například nedošlo k nákupu instrumentu, což se podepsalo na koncovém výnosu. Proto pro potřeby časování trhu pomocí technické analýzy bych doporučil kombinaci několika druhů indikátorů nejlépe v grafickém provedení. Ačkoliv fundamentální analýza, zejména na efektivnějších trzích, nesla přijatelné výnosy, tak bych její prvky spíše využil jako podpůrný prostředek pro výběr akcií, do kterých chceme investovat a případně díky ní vybral vhodný okamžik pro vstup na trh (případně pro výstup z trhu) při aplikaci pasivní strategie. Metodu DCA bych hodnotil jako spíše alternativní metodu pro investory, kteří chtějí postupně rozšiřovat své portfolio v dlouhém časovém horizontu, kdy očekávají růst daného instrumentu. Troufám si říci, že DCA by spíše, než na akciovém trhu, našla větší využití na trzích s velkou mírou volatility – například kryptoměnový trh.

Ačkoliv budoucí výnosy na akciových trzích nejsou podmíněny výnosy minulými, tak práce může být přínosem zejména pro individuální investory, kteří mohou získat přehled

o akciových trzích, akciových indexech, efektivitě trhů a o aplikaci základních investičních strategií, jejichž výsledky jsou v práci rovněž popsány.

Dalšími možnými tématy jiných prací by například mohla být analýza jednotlivých tržních anomálií napříč světovými trhy, porovnání teorie efektivních trhů s behaviorální ekonomikou či hodnocení efektivnosti rozvojových akciových trhů.

## I. Summary a keywords

Assessment of the stock market efficiency and selection of the appropriate investment strategy

**Abstract:** The work aims to approach the analysis of the efficiency of the stock markets and to create a suitable investment strategy, the result of which is the maximization of the possible return. The theory of efficient markets is based on the assumption that there are no stocks on the market that would be poorly valued, since all information is available and is immediately reflected in the share price. Based on that assumption, abnormally high profits that would exceed the market average cannot be achieved in the long term. Using statistical tests, the research compares the efficiency and performance of stock markets across stocks and indexes from around the world in the period from 2017 to 2021 and then selects an appropriate investment strategy using a passive, technical and fundamental strategy. The conclusion is that although the markets behave very differently, the overall efficiency could be described as weak. A passive portfolio investment was chosen as a suitable investment strategy.

**Key words:** Efficient Market Hypothesis, Market Inefficiency, Investment Decisions, Stock Markets, Stock Indexes

**JEL Classification:** G14

## II. Seznam použitých zdrojů

### Literární zdroje

- Bachelier, L. (1900). *Théorie de la spéculation*. Paris: Gauthier-Villars.
- Bleiberg, S. (1989). How Little We Know About P/Es, But Also Perhaps More Than We Think. *Journal of Portfolio Management*, 15, 26-31
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2008). *Principles of Corporate Finance* (9 ed.). New York: McGraw-Hill.
- Dvořák, R. (2008). *Trading strategie: moderní styl obchodování na burze : včetně popisu třech funkčních trading strategií*. Brno: Computer Press.
- Fabozzi, F. J. (2015). *Capital markets: Institutions, instruments, and risk management* (5 ed.). Cambridge: The MIT Press.
- Fanta, J. (2001). *Psychologie, algoritmy a umělá inteligence na kapitálových trzích*. Praha: Grada.
- Gibbons, M. R., & Hess, P. (1981). Day of the Week Effects and Asset Returns. *The Journal of Business*, 54(4), 579–596.
- Haugen, R. A. (1900). *Modern Investment Theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Jílek, J. (1997). *Finanční trhy*. Praha: Grada.
- Jones, C. P. (2010). *Investments: Principles And Concepts* (11 ed.). Hoboken: Wiley.
- Keim, D. B. (1985). DIVIDEND YIELDS AND STOCK RETURNS: Implications of Abnormal January Returns. *Journal Of Financial Economics*, 14, 473-489.
- Lo, A. and MacKinlay, A. (1988) Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test. *The Review of Financial Studies*, 1, 41-66.
- Musílek, P. (1999). *Finanční trhy a investiční bankovníctví*. Praha: ETC Publishing.
- Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů* (2., aktualiz. a rozš. vyd). Praha: Ekopress.



- Niederhoffer, V. (2007). Průvodce spekulanta: základní kniha o investování a spekulacích : unikátní zdroj informací. Praha: Grada.
- Reinganum, M. R. (1983). Portfolio strategies based on market capitalization. *The Journal Of Portfolio Management*, 9(2), 29-36.
- Rejnuš, O. (2004). Teorie a praxe obchodování s cennými papíry. Praha: Computer Press.
- Rejnuš, O. (2016). Finanční trhy: učebnice s programem na generování cvičných testů. Praha: Grada Publishing.
- Revenda, Z., Mandel, M., Kodera, J., Musílek, P., & Dvořák, P. (2014). Penžení ekonomie a bankovníctví (5 ed.). Praha: Management press.
- Rose, P. S., & Marquis, M. H. (2009). Money and capital markets: Financial institutions and instruments in a global marketplace (10 ed.). New York: McGraw-Hill.
- Siegel, J. J. (2011). Investice do akcií: běh na dlouhou trať. Praha: Grada.
- Svoboda, M. (2004). Jak investovat, aneb, Anatomie burzovních lží. Brno: Computer Press.
- Svoboda, M. (2008). Index investing. Brno: Computer Press.
- Turek, L. (2007). Úspěšné obchodování na české burze. Praha: CZECHWEALTH.
- Turek, L. (2008). První kroky na burze. Brno: Computer press.
- Valach, J. (2010). Investiční rozhodování a dlouhodobé financování (3., přeprac. a rozš. vyd). Praha: Ekopress.
- Veselá, J. (2019). Investování na kapitálových trzích (3. vydání). Praha: Wolters Kluwer.
- Veselá, J., & Oliva, M. (2015). Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích. Praha: Ekopress.

### Internetové zdroje

- Dichtl, H., & Drobetz, W. (2011). Dollar-Cost Averaging and Prospect Theory Investors: An Explanation for a Popular Investment Strategy. *Journal Of Behavioral Finance*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/15427560.2011.555029>

- ETF - co jsou indexové akcie [Online]. Retrieved February 2, 2023, from <https://www.akcie.cz/radce-investora/investice-zaklady/etf-indexove-akcie/>
- EURO STOXX 50® INDEX [Online]. (2023). Retrieved March 10, 2023, from <https://www.stoxx.com/document/Bookmarks/CurrentFactsheets/SX5GT.pdf>
- Fama, E. F. (1965). The Behavior of Stock-Market Prices. *The Journal of Business*, 38(1), 34–105. <http://www.jstor.org/stable/2350752>
- FRIEDMAN, J. H., & RAFSKY, L. C. (1979). Multivariate Generalizations of the Wald-Wolfowitz and Smirnov Two-Sample Tests. *The Annals of Statistics*, 7(4), 697–717. <http://www.jstor.org/stable/2958919>
- Gallant, C. (2022). Why People Say September Is the Worst Month for Investing [Online]. Retrieved March 20, 2023, from <https://www.investopedia.com/ask/answers/06/septworstmonth.asp>
- Graham, A. (2022). Op-ed: September is historically the worst month of the year for stocks, but recent strength suggests the market could buck the trend [Online]. Retrieved March 20, 2023, from <https://www.cnbc.com/2022/08/29/usually-the-worst-month-for-stocks-this-september-could-buck-trends.html>
- Jak obchodovat ETF [Online]. Retrieved February 2, 2023, from <https://www.fio.cz/akcie-investice/etf/jak-obchodovat-etf>
- Keim, D. B. (1983). Size-related anomalies and stock return seasonality: Further empirical evidence. *Journal Of Financial Economics*, 12(1), 13-32. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(83\)90025-9](https://doi.org/10.1016/0304-405X(83)90025-9)
- Kendall, M. G., & Hill, A. B. (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 116(1), 11–34. <https://doi.org/10.2307/2980947>
- Krejčí, J. (2023). Prostá investice do S&P 500 poráží umělou inteligenci [Online]. Retrieved March 20, 2023, from <https://www.e15.cz/byznys/burzy-a-trhy/jaroslav-krejci-prosta-investice-do-s-p-500-porazi-umelou-inteligenci-1397045>
- Maverick, J. B. (2021). What Is a Good Expense Ratio for Mutual Funds? [Online]. Retrieved February 2, 2023, from

<https://www.investopedia.com/ask/answers/032715/when-expense-ratio-considered-high-and-when-it-considered-low.asp>

Meyers, J. (2022). New report finds almost 80% of active fund managers are falling behind the major indexes [Online]. Retrieved February 2, 2023, from <https://www.cnbc.com/2022/03/27/new-report-finds-almost-80percent-of-active-fund-managers-are-falling-behind.html>

Osborne, M. F. M. (1959). Brownian Motion in the Stock Market. *Operations Research*, 7(2), 145–173. <http://www.jstor.org/stable/167153>

PRŮVODCE EMITENTA: Kapitál bez závazků pro váš úspěšný růst [Online]. (2023). Retrieved March 20, 2023, from <https://www.pse.cz/pruvodce-emitenta>

PX [Online]. (2023). Retrieved March 20, 2023, from <https://www.pse.cz/indexy/hodnoty-indexu/detail/XC0009698371?tab=detail-composition>

Ravina, M. J. (2022). 1985-1990: Japan's Bubble Economy [Online]. Retrieved February 6, 2023, from <https://www.wondriumdaily.com/1985-1990-japans-bubble-economy/>

Segal, T. (2022). Advantages and Disadvantages of ETFs [Online]. Retrieved February 2, 2023, from <https://www.investopedia.com/articles/exchangetradedfunds/11/advantages-disadvantages-etfs.asp>

Soukromý kapitál (Private Equity) [Online]. (2023). Retrieved March 20, 2023, from <https://managementmania.com/cs/private-equity>

Stock Split [Online]. (2023). Retrieved February 10, 2023, from <https://www.investor.gov/introduction-investing/investing-basics/glossary/stock-split>

Top S&P 500 ETFs [Online]. (2023). Retrieved February 2, 2023, from <https://www.justetf.com/en/how-to/sp-500-etfs.html>

TradingView [Online]. (2023). Retrieved March 9, 2023, from <https://www.tradingview.com/>

Ukazatel Price/Sales Ratio [Online]. (2009). Retrieved March 20, 2023, from <https://www.fio.cz/spolecnost-fio/slovník/ukazatel-price-sales-ratio>

Vencl, J. (2021). P/B poměr: Co je to a jak ho využít na akciových trzích? [Online]. Retrieved March 20, 2023, from <https://finex.cz/pb-pomer-price-to-book-value/>

What is a Stock Spread? [Online]. Retrieved March 19, 2023, from <https://centerpointsecurities.com/stock-spread/>

White, E. N. (1990). The Stock Market Boom and Crash of 1929 Revisited [Online]. *Journal Of Economic Perspectives*, 4(2). <https://doi.org/10.1257/jep.4.2.67>

Working, H. (1934). A Random-Difference Series for Use in the Analysis of Time Series. *Journal of the American Statistical Association*, 29(185), 11–24. <https://doi.org/10.2307/2278456>

### III. Seznam obrázků, tabulek a grafů s uvedením názvů

#### Obrázky

Obrázek 1: Spread .....	25
-------------------------	----

#### Tabulky

Tabulka 1: Výnosová míra a riziko investičních instrumentů (reálný pohled, USA, 1926-2007, v % p.a.) .....	5
Tabulka 2: Důvody vstupu na burzu .....	6
Tabulka 3: Srovnání trhů v USA a v ČR .....	29
Tabulka 4: Složené roční dolarové výnosy na světových akciových trzích v období 1970 až 2006.....	32
Tabulka 5: Runs Test: Americký trh .....	47
Tabulka 6: Variance Test: Americký trh .....	47
Tabulka 7: Výnosy: Americký trh.....	48
Tabulka 8: Runs Test: Britský trh .....	49
Tabulka 9: Variance Test: Britský trh .....	50
Tabulka 10: Výnosy: Britský trh.....	51
Tabulka 11: Runs Test: Německý trh.....	52
Tabulka 12: Variance Test: Německý trh.....	53
Tabulka 13: Výnosy: Německý trh .....	53
Tabulka 14: Runs Test: Evropský trh.....	55
Tabulka 15: Variance Test: Evropský trh.....	56
Tabulka 16: Výnosy: Evropský trh .....	56
Tabulka 17: Runs Test: Český trh.....	58
Tabulka 18: Variance Test: Český trh.....	58
Tabulka 19: Výnosy: Český trh .....	59
Tabulka 20: Runs Test: Japonský trh .....	60
Tabulka 21: Variance Test: Japonský trh .....	61
Tabulka 22: Výnosy: Japonský trh.....	61

#### Grafy

Graf 1: Reakce na novou informaci .....	8
---	---

Graf 2: Stejně vážený index versus Hodnotově vážený index.....	18
Graf 3: Standard & Poor's 500 .....	21
Graf 4: Financial Times Stock Exchange 100 .....	22
Graf 5: Deutscher Aktienindex .....	23
Graf 6: Euro Stoxx 50.....	27
Graf 7: Zastoupení dle v zemí v EURO STOXX 50.....	28
Graf 8: Prague Stock Exchange Index .....	29
Graf 9: Nikkei 225 Stock Average.....	30
Graf 10: TOPIX .....	33