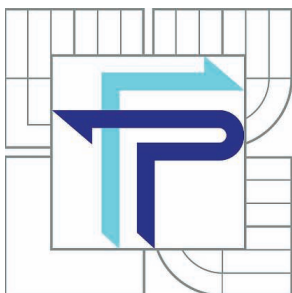


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

TECHNICKÁ ANALÝZA

TECHNICAL ANALYSIS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VILÉM SOUČEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Mgr. VERONIKA NOVOTNÁ, Ph.D.

BRNO 2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Souček Vilém, Bc.

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Technická analýza

v anglickém jazyce:

Technical Analysis

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Přílohy

Seznam odborné literatury:

ANDĚL, J. Základy matematické statistiky. 2. vyd. Praha: Matfyzpress, 2007. 358 s. ISBN 978-80-7378-001-2.

CIPRA, T. Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. 1. vyd. Praha: SNTL, 1986. 248 s. ISBN 99-00-00157-X.

CIPRA, T. Finanční matematika v praxi. 1. vyd. Praha: HZ, 1993. 166 s. ISBN 80-901495-1-0.

KROPÁČ, J. Statistika B. 1. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2006. 149 s. ISBN 80-214-3295-0.

SHARPE, W. F. a G. J. ALEXANDER, Investice. 4. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1994. 810 s. ISBN 80-85605-47-3.

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/2013.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 20.05.2013

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá obecnou charakteristikou technické analýzy a jejím využitím při rozhodování na akciovém trhu. Práce obsahuje teoretická východiska, která se zabývají problematikou obchodování na kapitálových trzích. V praktické části jsou aplikovány některé indikátory technické analýzy na vybrané akcie a pomocí nich je vytvořena obchodní strategie pro začínajícího investora. Dále je v praktické části popsán návrh aplikace pro technickou analýzu.

Abstract

This diploma thesis focuses on the general characteristic of the technical analysis and its use in deciding to invest in the stock market. Thesis includes theoretical data, which deal with problems concerning an investment in the capital market. In the practical part are some indicators of technical analysis applied to the selected shares, by means of them is formed investing strategy for the beginning investor. Furthermore, in practical part is described the design of application for technical analysis.

Klíčová slova

Technická analýza, trend, technické indikátory, trading, kapitálový trh, Visual Basic.

Key words

Technical analysis, trend, technical indicators, trading, stock market, Visual Basic.

Bibliografické citace

SOUČEK, V. *Technická analýza*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2013. 80 s. Vedoucí diplomové práce Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským).

V Brně, dne 20. května 2013

Vilém Souček

.....

Podpis

Poděkování

Zde bych chtěl poděkovat vedoucímu své práce paní Mgr. Veronice Novotné, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, za její ochotu, odborné rady a připomínky, kterými mi přispěla k vypracování této diplomové práce.

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE	11
1.1 Systémové vymezení práce	11
1.2 Cíl práce	11
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	12
2.1 Finanční trh	12
2.2 Kapitálový trh.....	14
2.3 Fundamentální analýza.....	15
2.4 Psychologická analýza	16
2.5 Technická analýza.....	17
2.5.1 Dowova teorie.....	17
2.5.2 Trend a trendová linie	18
2.6 Grafická analýza.....	19
2.6.1 Čárové grafy	19
2.6.2 Sloupkové grafy	19
2.6.3 Svíčkový graf.....	20
2.6.4 Grafické formace	21
2.7 Indikátory	25
2.7.1 Klouzavé průměry.....	26
2.7.2 Oscilátory a momentové indikátory.....	28
2.7.3 Cenově objemové a objemové indikátory	32
2.8 Money management	34
2.9 Visual studio 2010 a Visual Basic .NET.....	34
3 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	36
3.1 Styly obchodování.....	36

3.1.1	Investování.....	36
3.1.2	Swing obchodování.....	36
3.1.3	Intradenní obchodování	36
3.2	NYSE	37
3.3	Nasdaq.....	37
3.4	Výběr brokera.....	38
3.5	Volba strategie	41
3.6	Backtesting.....	42
3.7	Volba vhodného money managementu.....	42
4	VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ.....	44
4.1	Seznámení s programem	44
4.1.1	Načtení dat	44
4.1.2	Úvodní obrazovka.....	46
4.1.3	Zobrazení grafů.....	47
4.1.4	Zobrazení některých systémů obchodování.....	49
4.2	Vlastní obchodní strategie.....	50
4.2.1	Systém založený na dvou klouzavých průměrech	51
4.2.2	Systém založený na indikátoru stochastic	56
4.2.3	Systém založený na MACD, CCI a Williams %R.....	61
4.2.4	Porovnání výsledků.....	66
4.3	Návrhy na zlepšení.....	68
5	ZÁVĚR.....	69
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	70
	SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK	74
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A POJMŮ.....	76
	PŘÍLOHY	77

ÚVOD

Jak využít zbylé peněžní prostředky a přitom jak se zajistit do budoucna, tyto a podobné otázky si v současné době klade hodně lidí. V současné době to s penzijním fondem vypadá všelijak, proto je nyní dobrá doba jak se pokusit zhodnotit své úspory. Záleží pouze na člověku a jeho vztahu k riziku. Jedním z mnoha možností jak své finanční prostředky zhodnotit je investování na burze. Je pravdou, že investování na burze je mnohem rizikovější než zakoupení státních dluhopisů nebo ponechání těchto prostředků v bance, ale většina investic, které jsou bezrizikové nebo téměř bezrizikové, ztrácejí hodnotu v čase, protože jejich roční zhodnocení nedosahuje míry inflace. Díky velkému rozmachu internetu a možnostem, které poskytuje, se obchodování na burze rozšířilo mezi běžné občany.

Výhodou vlastního investování na burze je, že člověk, jako investor, si sám řídí kde, kdy a do jakých investičních instrumentů bude vkládat své prostředky. Tím riziko ztráty investovaných prostředků vztahuje pouze na sebe, je k tomu ale zapotřebí nemalé množství teoretických a praktických znalostí.

Rozhodovat by se měl investor pomocí některého z analytických nástrojů. Rozhodně by neměl na burzovní trh vstupovat pouze na základě domněnek nebo vlastního přesvědčení. Takto mohou své pozice otevírat pouze velmi zkušené investoři, kteří mají za sebou několik desítek let obchodování.

Při rozhodování o vstupu na trh může investor využít technickou analýzu, která odhaduje budoucí pohyb ceny akcie pomocí historických dat. Pomoci mu při rozhodování můžou různé indikátory, grafické formace, atd.

Obchodování pomocí vybraných indikátorů nevypadá ve srovnání s obchodováním za využití grafických formací příliš složitě. I přes to vyžaduje velkou trpělivost a dodržování strategie, na čemž velká většina investorů ztroskotá. Oproti tomu obchodování na základě grafických formací a rozpoznání těchto formací a jejich správné použití vyžaduje větší zkušenosti, proto je tato diplomová práce zaměřena spíše na indikátory technické analýzy.

1 VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE

1.1 Systémové vymezení práce

Tato diplomová práce se zabývá problematikou technické analýzy. Před samotným použitím indikátorů na historických datech jsou v práci uvedena teoretická východiska, kde jsou popsány indikátory a jejich možné využití na trhu, dále také grafické formace, které je možno využít. Součástí této diplomové práce je také seznámení s vyvinutou aplikací a částmi této aplikace. Aplikace by měla sloužit investorovi při rozhodování, zda vstoupit na trh, případně kdy na trh vstoupit a kdy z něj vystoupit. Praktická část se zabývá návrhem právě této aplikace a vytvořenými obchodními systémy.

1.2 Cíl práce

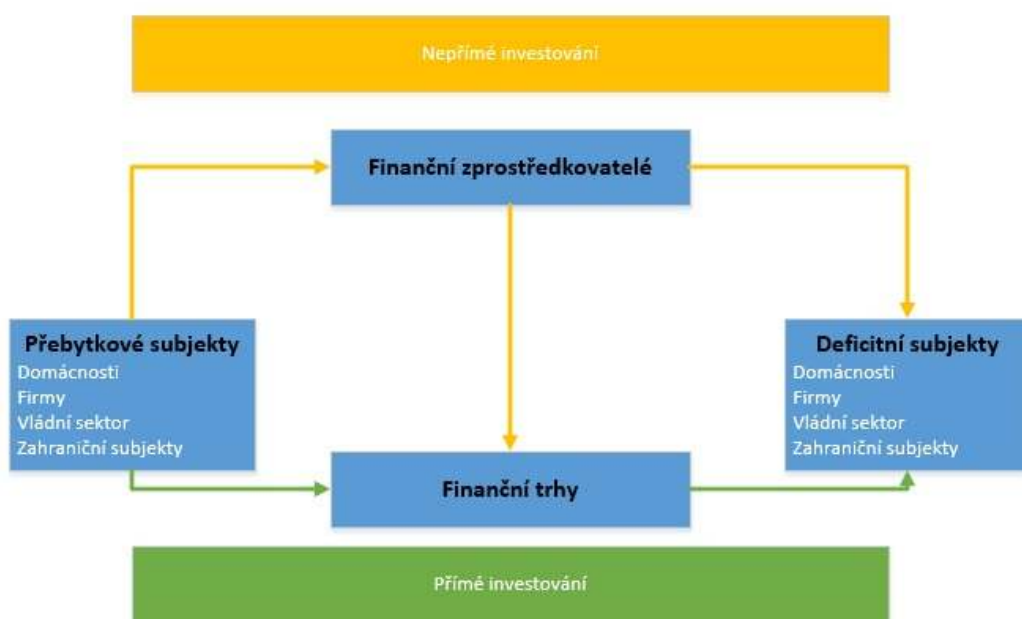
Dílčím cílem mé diplomové práce je bližší seznámení s vybranými indikátory technické analýzy. V práci dále aplikuji vybrané indikátory na vybrané akcie světových burz NASDAQ a NYSE. Pomocí těchto indikátorů se pokusím navrhnout obchodní systémy na základě několika pravidel. Úspěšnost navržených systémů ověřím na historických datech, které následně porovnáím s reálnými výsledky.

Hlavním cílem této práce je vytvoření aplikace v programovacím jazyku Visual Basic .NET, která bude obsahovat vybrané indikátory technické analýzy a jejich grafické zobrazení. Aplikace bude sloužit jako analytický nástroj investora.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

2.1 Finanční trh

Finanční trh je místo, kde se investoři vzdávají současné hodnoty svých finančních prostředků s nadějí a očekáváním, že tyto investované prostředky dostanou zpět spolu s určitým výnosem (získání vyšší budoucí hodnoty). Tyto volné prostředky jsou užívány firmami, domácnostmi, vládou nebo některými zahraničními subjekty k nákupu statků a služeb. Na finanční trh přicházejí finanční prostředky dočasně v různém časovém množství a čase od domácností, firem a vlád. Rozlišujeme dva typy financování. Při přímém financování získávají dlužníci zdroje pomocí finančních trhů přímo od věřitelů. Při nepřímém typu financování stojí mezi dlužníkem a věřitelem finanční zprostředkovatel, který provádí transfer peněz. (21)



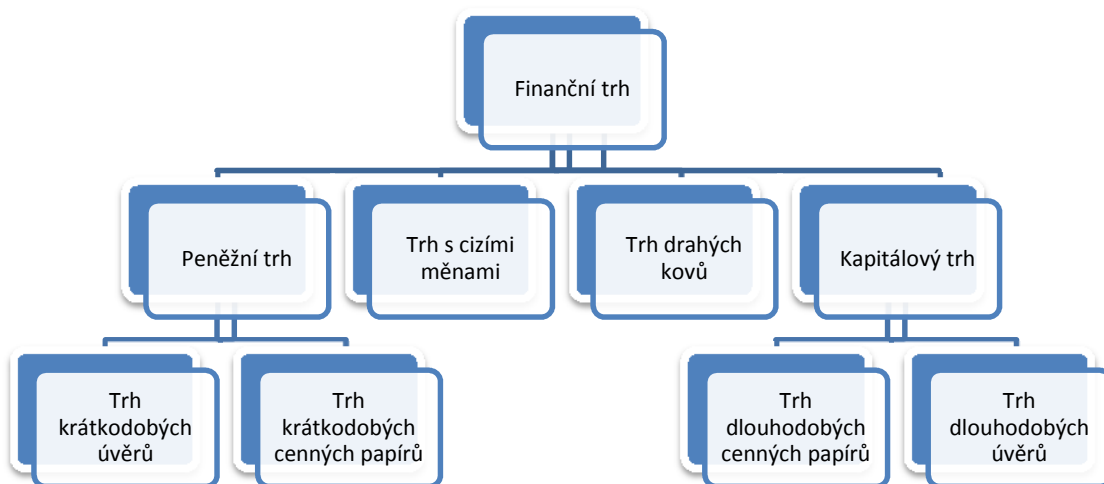
Obrázek 1: Typy financování (Zdroj vlastní zpracování)

Základní funkce finančního trhu v tržní ekonomice:

- **Shromažďovací funkce**- dochází ke shromáždění finančních prostředků předtím, než budou poskytnuty jednotkám, které je budou využívat.

- **Alokační funkce**- tato funkce zajišťuje přesun od jednotek, které mají přebytek volných finančních prostředků a nemají pro ně uplatnění, k jednotkám, které tyto prostředky mohou využít.
- **Funkce likvidity**- finanční trh zabezpečuje obchodovatelnost obchodního instrumentu tzn. bohatství uchované v investičním instrumentu lze bez vysokého rizika směnit za peněžní prostředky. Tím je pro investiční jednotky zajištěna likvida.
- **Informační funkce**- finanční trh společně jako ostatní trhy umožňuje, aby došlo ke střetu nabídky a poptávky po určitém instrumentu, z čehož je poté stanovena cena instrumentu. Tato cena přináší důležité informace pro mikroekonomické i makroekonomické subjekty. Na základě znalosti kurzu (cenných papírů, měny, atd.) je investor schopen kalkulovat výnos.
- **Diverzifikace rizika**- finanční trh nabízí možnost pro investora rozložit své volné finanční prostředky do většího množství různých instrumentů.
- **Realizace vlastnických práv**- svými cenovými pohyby dává finanční trh možnost akcionářům vyvíjet tlak na manažery, aby lépe a kvalitněji řídili danou společnost. Prostřednictvím akciového trhu mohou akcionáři prosazovat svá základní akcionářská práva a cíle.
- **Uchovatele hodnoty**- investiční instrumenty jsou schopny uchovávat kupní sílu finančních prostředků (některé lépe, jiné hůře např. cenné papíry s fixním výnosem), čímž částečně sníží dopad inflace na investora.
- **Depozitní funkce**- schopnost alokovat úspory od přebytkových jednotek a zprostředkovat jejich tok do jiných oblastí. (35)

Členění finančního trhu z hlediska jednotlivých druhů finančních instrumentů:



Obrázek 2: Finanční trh (Zdroj (17)(21))

2.2 Kapitálový trh

Kapitálový trh zajišťuje směnu střednědobého a dlouhodobého kapitálu prostřednictvím cenných papírů mezi účastníky trhu. Účastníky trhu mohou být jednotlivci, banky, obchodní instituce, nadnárodní společnosti, státní instituce, atd. Na kapitálový trh vstupují emitenti, aby formou emise (vydáním cenných papírů) získali zdroje pro financování vlastních činností a investoři s cílem zhodnocení svých finančních prostředků. (11)

Na kapitálových trzích jsou obchodovány takové instrumenty, jako jsou akcie, dlouhodobé dluhopisy (emitované státem, podniky či bankami), podílové listy, investiční certifikáty nebo finanční deriváty v podobě futures, forwardů, swapů a opcí. Úroveň rizika, výnosů a likvidity je v každém případě jedinečná a liší se případ od případu. Obecně se bere, že kapitálové trhy jsou spojeny s vyšším výnosem a vyšší mírou rizika než peněžní trhy. (35)

Burza cenných papírů

Burza cenných papírů je organizovaný sekundární trh, kde jsou obchodovány investiční instrumenty za vymezených podmínek. Podmínky definují, kdo má přístup na burzu, charakteristiky a vlastnosti obchodovaného zboží, pravidla, postupy a techniky obchodování. Obchodování je vymezeno z hlediska místa a času. Burzu lze definovat jako svým způsobem organizované shromáždění subjektů, kteří se osobně „face to face“ scházejí na určeném místě nebo jsou propojeny prostřednictvím počítačových sítí za účelem obchodování. Chce-li investor prodat nebo nakoupit akcii, provádí to přes svého brokera, který daný příkaz předává na burzu. Existuje-li investor/ instituce, který chce danou akcii nakoupit/prodat, je obchod uskutečněn. Hlavním zprostředkovatelem burzovního trhu v České republice je Burza cenných papírů Praha, na kterou dohlíží Česká národní banka. (35)

Mimoburzovní kurz

Činnost na mimo burzovním trhu není vymezena burzovními pravidly, zákony a předpisy. Fungování mimoburzovního trhu je upraveno zákonem a pravidly mimoburzovního trhu, které jsou méně přísné v porovnání s pravidly burzovního trhu. Obchoduje se zde s instrumenty, které nebyly připuštěny k obchodování na burzovním trhu. Mimoburzovní trh může existovat v podobě organizované (na fungování dohlíží licencovaný subjekt) a neorganizované. Příkladem mimoburzovního organizovaného trhu je NASDAQ. V České republice provozuje organizovaný mimoburzovní trh RM-Systém. S cennými papíry neobchoduje ani je neprodává, ale dané obchody pouze organizuje. (35)

2.3 Fundamentální analýza

Fundamentální analýza je založena na rozboru budoucích výsledků společnosti, chování ekonomiky a dalších důležitých faktorů. Předpokladem této analýzy je, že každá akcie má svoji vnitřní hodnotu, která vychází z historických dat o hospodaření společnosti. Vnitřní hodnota se liší od hodnoty, za kterou jsou dané akcie obchodovány na veřejných trzích. (21) S fundamentální analýzou je spojeno několik kroků, investor musí odhadnout současný i budoucí vývoj ekonomiky, změnu úrokových sazeb a dalších makroekonomických ukazatelů. (10)

Fundamentální analýzu lze rozdělit do tří stupňů:

- Globální (makroekonomická) analýza se zabývá národní a globální hospodářskou situací, snaží se správně analyzovat makroekonomické ukazatele. Následně podle toho odhadnout pravděpodobný pohyb cen či kurzů. (9)
- Odvětvová analýza se zabývá vývojem v jednotlivých odvětvích a analyzuje jejich odlišné charakteristiky. U každého odvětví se zjišťuje hlavně nákladová stránka výroby, velikost zisku, exportní schopnosti, inovační a technologická očekávání a jejich vliv na akciové kurzy. (9)
- Firemní analýza pracuje s předpokladem, že každá akcie má svoji vnitřní hodnotu, která vychází z historických dat podniku. Aktuální kurz se pohybuje kolem vnitřní hodnoty této akcie. Nejprve se pomocí finančních analýz snaží zjistit vnitřní hodnotu společnosti a odhadnout budoucí vývoj společnosti. Následně jsou tyto údaje srovnány s aktuálním kurzem, pomocí něj se snaží zjistit, zda je akcie podhodnocena nebo nadhodnocena. Pokud je akcie nadhodnocena, je to impuls k prodeji. Podhodnocená akcie vysílá impuls k nákupu. Tyto dva impulsy udržují kurz kolem vnitřní hodnoty akcie. K určení vnitřní hodnoty akcie je potřeba mít vytvořený obchodní systém ukazatelů, použití pouze jednoho ukazatele je nedostačující. (9)

2.4 Psychologická analýza

Psychologická analýza si klade otázku, jak kurz ovlivňuje chování a myšlenkové pochody investora. Při obchodování na burze se setkává obrovské množství kupujících a prodávajících, kteří jsou ovlivňováni určitým množstvím faktorů. Tyto faktory způsobí emoce. Jelikož se tento přístup opírá o psychiku člověka, na kterého působí určitý faktor (získá informaci), je jasné, že pracuje pouze s veřejnými informacemi minulými a současnými. Základy psychologickému přístupu položil francouzský psycholog, matematik, sociolog Gustave Le Bon svojí teorií psychologie davu, jenž měl další následovníky, jako například Johna Maynarda Keynesa. Patří sem i problematika spekulativních bublin. Vliv psychologických aspektů na chování akciových i jiných trhů je dáván do souvislosti s nutností vysvětlit iracionální dění, které často provází vývoj na finančních trzích. Pokud tradiční finanční teorie posuzuje investiční publikum z

hlediska konceptu výše zmíněné teorie efektivních trhů, pak zkoumání vlivu psychologie na dění trhů spočívá na základech teorie behaviorálních trhů. Podle behaviorálních trhů mají investoři tendenci následovat dav, přeceňovat sílu získaných informací, a také ignorovat důležitá data. To má za následek odchylování cen od fundamentálních hodnot. Vliv psychologie pak může mít za následek excesivní cenový růst, po kterém se pak trh zhroutí. (31)

2.5 Technická analýza

Technická analýza se používá k analýzám akcií, a pokouší se u nich předpovědět jejich budoucí pohyby. Základním předpokladem technické analýzy je střet tržní nabídky a poptávky, na základě střetu těchto křivek je na kapitálových trzích tvořen kurz. Dále technická analýza vychází z předpokladu, že lidské chování je stále stejné, a tudíž i chování investorů je spojeno s opakujícími reakcemi. Podle nichž se pak odhaduje budoucí vývoj kurzů, jelikož se historie změn celkových kurzů také neustále opakuje. Zabývá se tržními daty, a to indexy, objemy obchodů, identifikátory a ceny jednotlivých akcií. Cílem technické analýzy je tedy pomocí grafického vyjádření zachytit vývoj kurzů a zjistit jejich budoucí vývoj. (22)

2.5.1 Dowova teorie

Za zakladatele technické analýzy se považuje Charles Henry Dow, který na začátku 20. století publikoval řadu článků v The Wall Street Journal. Po jeho smrti byly jeho myšlenky vzaty a vytvořila se Downova teorie. Tato teorie vychází z předpokladu, že většina akcií se chová na akciových trzích podobným způsobem, zatímco pouze velmi malé množství vykazuje jiné chování. (17) Toto dává možnost zobrazit trh pomocí indexů:

- Dow Jones Industrial Average, který obsahuje 30 významných akcií průmyslových společností.
- Dow Jones Transportation Average, tento index byl postupně obměněn a obsahuje 20 akcií společností dopravního průmyslu. (17)

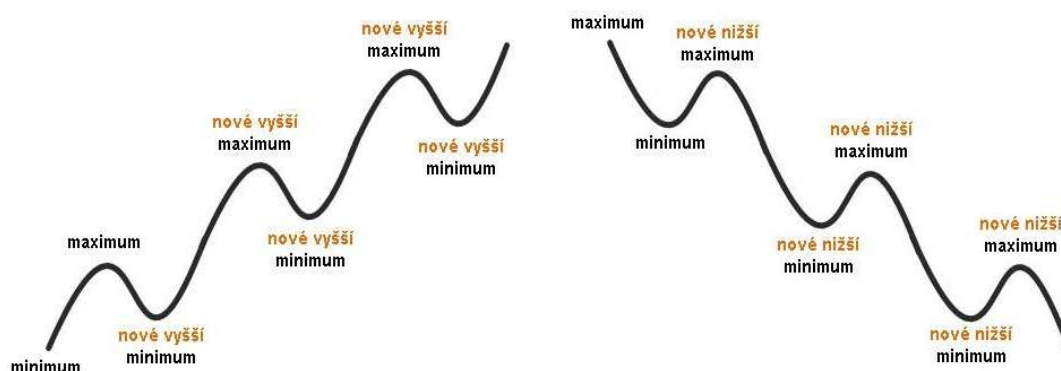
Dowova teorie předpokládá tři základní druhy cenových pohybů:

- Primární trend, který je rozhodujícím prvkem pohybu kurzu. Jedná se o rozsáhlé vzestupné a sestupné pohyby s trváním od 1 do několika let.
- Sekundární trend, je brán jako korekce primárního trendu, je méně významný a představuje krátkodobá kolísání s trváním od 3 měsíců do 1 roku.
- Terciální trend obsahuje krátkodobé fluktuace akciových kurzů v horizontu několika dní. (17)

Chování kurzů akcií se dá odvodit z minulé tržní situace. Pokud kurz roste a dosáhne vyšší úrovně než je předchozí úroveň, a je-li sestup kurz zastaven na vyšší úrovni než předchozí, potom je tento trh vzestupný (často označovaný jako býčí). Pokud kurz klesá a každý pokles kurzu je větší než předchozí úroveň a každý vzestup nepřekročí předchozí úroveň je tento kurz sestupný (často označovaný jako medvědí). (17)

2.5.2 Trend a trendová linie

Trend je dlouhodobější proces směřování cen jedním směrem. Pohyby trendu lze rozdělit podle doby chování na trendy krátkodobé (do 3 měsíců), střednědobé (3-6 měsíců) a dlouhodobé (delší dobu než 6 měsíců). Při rostoucím trendu dochází k překonávání předchozích maximálních hodnot ceny a ke korekci hodnoty minima, které leží nad posledními minimy. Zatímco při klesajícím trendu dochází k postupnému překonání posledních hodnot minima a dochází k postupné korekci maxima, které leží vždy pod hodnotou posledního maxima. (32)



Obrázek 3: Rostoucí trend vlevo, Klesající trend vpravo (Zdroj (32))

Trendová linie je přímka spojující lokální maxima, při klesající linii, a lokální minima při roustoucí linii. Zřejmě nutnou podmínkou je existence alespoň dvou lokálních minim, resp. dvou lokálních maxim. (5)

2.6 Grafická analýza

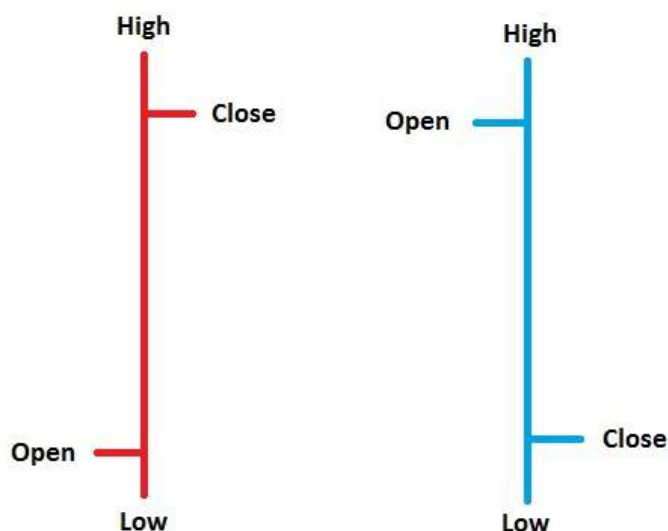
2.6.1 Čárové grafy

Čárový graf je nejzákladnějším druhem grafu, jeho předností je především jednoduchost. Tento graf spojuje uzavírací kurzy v jednotlivých časových úsecích (dnech). Nevýhodou používání čarového grafu je, že nezobrazuje aktivitu během dne. Zato, ale dává investorovi dobrý přehled o tom, jak se hodnota pohnula za dané časové období.

2.6.2 Sloupkové grafy

Sloupkový graf, často také označovaný jako „bar charts“ nebo „high-low charts“ má větší vypovídací schopnost. Jednotlivé sloupce zobrazují rozpětí, ve kterém bylo v daném intervalu obchodováno. (5)

- Open prices- hodnota, při které byl daný trh otevřen.
- High prices- maximální dosažená hodnota v daném intervale.
- Low prices- minimální dosažená hodnota v daném intervale.
- Close prices- hodnota, při které byl daný trh uzavřený.



Obrázek 4 Sloupec (Zdroj vlastní zpracování)

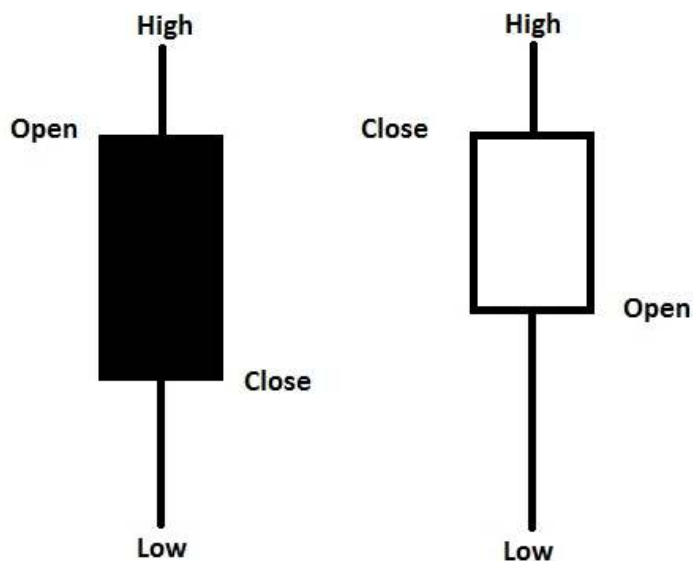
Velikost sloupku neboli „range“ je určena rozpětím mezi nejvyšším a nejnižším kurzem.

2.6.3 Svíčkový graf

Tento graf, zvaný také jako „candle chart“, je rovněž tvořen Low, High, Close, Open kurzy. Tělo svíčky je tvořeno rozpětím otevíracích a uzavíracích kurzů. Jejich rozdíl určuje délku tohoto těla. Maximální a minimální kurzy určují velikosti „knotů“ dané svíčky. (3)

Rozeznáváme dva druhy svíčkových grafů:

- Černé tělo svíčky reprezentuje stav, kde je uzavírací kurz (Close) níže než otevírací kurz (Open), který reprezentuje býčí trend, tedy převahu kupujících nad prodávajícími.
- Bílé tělo svíčky reprezentuje stav, kde je uzavírací kurz (Close), vyšší než otevírací kurz, který reprezentuje medvědí trend, tedy převahu prodávajících před kupujícími. (3)



Obrázek 5 Svíčka (Zdroj vlastní zpracování)

Svíčkové grafy jsou nejčastěji konstruovány z dat denních kurzů.

2.6.4 Grafické formace

Podle očekávání vývoje můžeme grafické formace rozdělit:

- Rezervní formace- Tento druh je využíván k identifikaci změny trendu. Vznikají, když se mění vývojový trend akciového kurzu. Základními a nejčastějšími formacemi jsou vrchol a dno. Jelikož jsou tyto formace velmi časté, jsou prakticky nepoužitelné, jsou ale také součástí složitějších formací. (22)
- Konsolidační formace- Jedná se o formace, které se objevují převážně při prudkém cenovém vývoji. Jedná se o krátkodobé narušení dlouhodobého trendu, který poté pokračuje v původním směru. (21)
- Mezery (gapy)

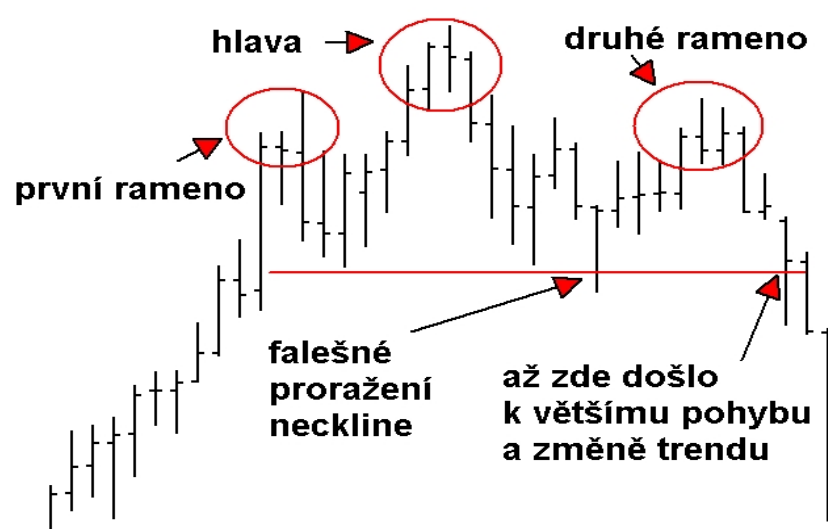
2.6.4.1 Dvojitě dno a vrchol

Pokud cena vytvoří nový vrchol nebo nové dno, z něj vytvoří korekci a poté nový vrchol nebo nové dno ukazuje investorovi signál, že obchodníci odmítají obchodovat za

vyšší cenu (při dvojitém vrcholu) nebo za nižší cenu (při dvojitém dnu). Což dává signál k obratu trendu trhu. (34)

2.6.4.2 Hlava a ramena

Další méně častou formací v této skupině je hlava a ramena. Tato formace se objevuje na vrcholech i dnech grafů, bývá většinou na konci dlouhodobých trendů. Součástí této formace je hlava (vrchol), která je z každé strany doprovázena menším ramenem. Tato ramena nemusejí být identická. Pro rozpoznání, kdy klesne cena pod úroveň krku, je dobré si nakreslit trendline zvané dekolt, která spojuje nejnižší (nejvyšší) cenu levého ramena a hlavy. (21)(19)



Obrázek 6: Hlava a ramena (Zdroj (19))

Z obrázků je zřejmé, že porušení dekoltu je signál, že série vrcholů a průrazů už nemá sílu pokračovat v býčím trendu. Dosáhne sice lokálního maxima (hlava), ale poté zase klesá. Následuje menší pokles a poté mírné stoupání. Následně dojde k dlouhodobému propadu cen (medvědí trend). Stejný princip platí pro obrácenou kombinaci, kde je hlava dno, zde ale po proražení trendline (neckline) dochází k dlouhodobému růstu cen.(21)(19)

2.6.4.3 Obdélníky

Tato formace vzniká, pokud u dané akcie je shodná nabídka s poptávkou. Tato formace se převážně používá ke krátkodobým spekulacím. Obdélník je zkonstruován pomocí dvou trend lines. Jedna čára spojuje dna, a druhá vrcholy. Doporučuje se nakupovat,

když je cena na spodní hraně a prodávat je-li cena na hranici horní, toto má ale za následek znovu pokles ceny ke spodní hranici. Jestliže kurz prorazí jednu z hranic, předpokládá se, že bude v tomto trendu pokračovat. Tzn., jestliže prolomí spodní hranici, můžeme předpokládat další pokles. Důležitým faktorem při proražení jedné z hranic je velikost objemu obchodů. Čím vyšší objem obchodů, tím vyšší lze očekávat trend. (21)

2.6.4.4 Diamanty

Tato formace je kombinací dvou formací, představuje nepravidelný lichoběžník. Skládá se ze dvou symetrických trojúhelníků, a to trojúhelníku, v němž se výkyvy akciového kurzu zvyšují, a trojúhelníku, v němž se tyto výkyvy zmenšují. V první polovině diamantu dochází k mírnému zvýšení objemů obchodů, které se v druhé polovině snižují, aby potom mohly zase růst. To zapříčiní průlom formace. Přitom by měl kurz akcie poklesnout (vzrůst) minimálně o maximální rozsah růstu v zobrazeném diamantu.(21)

2.6.4.5 Trojúhelníkové formace

Formace je vyjádřením postupně narůstající nerozhodnosti a poklesu kolísavosti na trhu, která se projevuje stále nižším rozpětím swingů, které nemají dlouhodobý trend. Pro formaci je typické, že nově vzniklé swingy se nacházejí v cenovém rozpětí těch, které jim předcházejí do doby, než dojde k proražení této formace. Proražení pak znamená, že se cenová křivka vydá ve vzestupném nebo sestupném směru (podle toho, jestli iniciativu trhu převzala skupina nakupujících nebo prodávajících, ke které se budou nejspíše přidávat další investoři) od vrcholu formace a při tomto pohybu prorazí linii rezistence nebo supportu. (21)

Druhy trojúhelníkových formací:

- Rostoucí trojúhelníky
- Klesající trojúhelníky
- Symetrické trojúhelníky

2.6.4.6 Mezery (gapy)

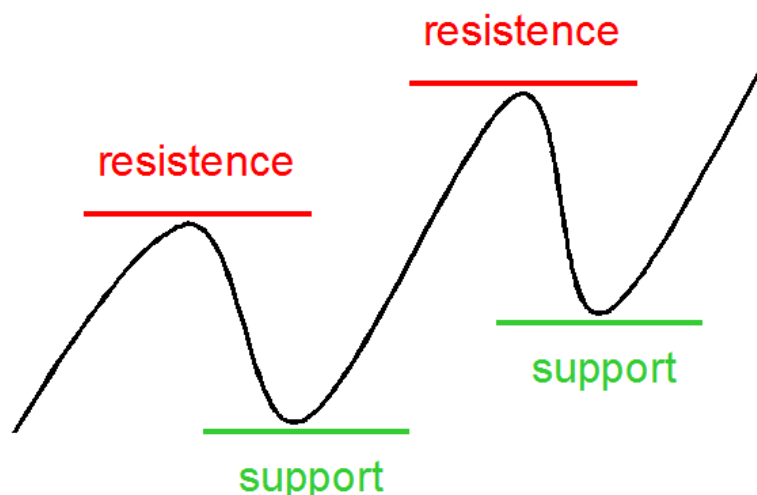
Mezery představují v grafech jakási prázdná místa, jenž vznikají, pokud se za určitý čas neuskuteční žádný obchod. Na grafu to vypadá tak, že čára (svíce) odskočí od původní.(21)

Často se během trendu objevují tři typy mezer:

- Prolamující mezera – vzniká při proražení hranic grafických formací, pro které je typický postranní vývoj kurzu. Vznikají tedy při vysokém počtu obchodů a signalizují začátek prudkých kurzových změn.
- Pádící mezera – vyskytuje se u silného býčího nebo medvědího trhu. Vzniká zhruba v polovině trendu. V okamžiku vzniku mezery se objemy obchodů výrazně zvýší, což silně podpoří pokračování předešlého trendu.
- Mezera z vyčerpání – je podobná mezeře pádící, také je doprovázena vysokým objemem obchodů, ale za několik dní se trend obrátí
- Ostrov zvratu – vzniká kombinací dvou mezer a to mezery prolamující a mezery z vyčerpání. Po mezeře z vyčerpání, pokračuje kurz akcie v daném trendu, potom se otočí a zhruba ve stejné horizontální úrovni vznikne další mezera (prolamující). (21)

2.6.4.7 Support a Resistance

Tyto pojmy jsou velmi rozšířené v oblasti obchodování. Jedná se o úrovně na grafu, kde se ceny zastavují v pohybu nahoru či dolů.



Obrázek 7: Support a resistance (Zdroj (29))

Jak je vidět na obrázku cena akcie roste, až do určitého bodu, kde se trend na nějakou dobu otočí a cena akcie začne klesat. Tento bod se nazývá resistance. Bod, kde se trend otočí, a stává se býčím, se nazývá support. Pokud tedy trh projde resistencí, resistance se stává supportem, a to samozřejmě platí i naopak. Čím častěji se cena akcie zastaví na jedné z linií, tím je daná úroveň silnější. (29)

Linie supportu je hranice, pod kterou cena aktiva v klesajícím trhu nějakou dobu neklesne. Pod tuto hodnotu by kurz akcie neměl klesnout, protože většina investorů dojde k názoru, že akcie jsou již dostatečně levné a začnou je nakupovat. Resistance je hranice, nad kterou cena aktiva v rostoucím trhu nějakou dobu nevzroste. Při přibližování se hranici resistance je předpoklad, že vzroste počet prodejů (nabídka), jelikož mnoho investorů dojde k názoru, že při této úrovni ceny je vhodné dané akcie prodat. Poznat, kdy dojde prolomení, je dosti složité. Někteří tvrdí, že dojde k prolomení, pokud cena uzavře nad/pod touto hranicí. Pokud trh prorazí support, stává se resistencí, to platí i obráceně. (22)

2.7 Indikátory

Existuje mnoho indikátorů technické analýzy, které pomáhají obchodníkům k vydělání peněz na finančních trzích. Indikátory pomáhají znázornit historickou sílu/slabost cenových pohybů. Dále indikátory ukazují, v kterém cyklu se trh nachází. Důležité je si

uvědomit, že žádný indikátor nepředvídá na 100 % pohyb trhu, ale slouží spíše jako pomocný nástroj při rozhodování.

2.7.1 Klouzavé průměry

Klouzavé průměry jsou velmi populární a poměrně jednoduchou metodou, která se používá pro identifikaci směru a míry pohybu akciových kurzů. Klouzavé průměry se srovnávají s aktuálním kurzem. Pro dlouhodobou analýzu se používá 200- denní klouzavý průměr, 50- denní pro střednědobé obchody a několika denní pro analýzu krátkodobého pohybu. Jedná se o pohyblivý průměr několika posledních zavíracích kurzů akcií. (17) Klouzavé průměry se zakreslují do stejného grafu jako aktuální kurz, podle vztahu klouzavého průměru s aktuálním kurzem lze například odvodit následující signály:

- Protne-li denní křivka průměrnou křivku zespodu nahoru, kurz bude nejspíše stoupat. Zde je vhodné si dát pozor na průměrnou křivku, pokud tato křivka klesá, jde nejspíše o pokles krátkodobý. Vzestup kurzů by měl být doprovázen zvýšením objemu obchodů.
- Protne-li denní křivka průměrnou křivku seshora dolů, kurz bude nejspíše klesat.(4)



Obrázek 8: Klouzavé průměry (Zdroj (4))

Nevýhody klouzavých průměrů jsou takové, že vysílají poměrně hodně signálu a také to, že je signál zpožděn (velikost zpoždění závisí na tom jaký je signál, čím „více denní“ tím delší je zpoždění). (4)

2.7.1.1 Jednoduchý klouzavý průměr

$$\text{Klouzavý průměr} = \frac{P_1 + \dots + P_n}{n}$$

Kde P je cena, za kterou se akcie v daný den uzavřela a n je počet dnů, pro které daný klouzavý průměr počítáme.

2.7.1.2 Vážený klouzavý průměr

Při výpočtu váženého průměru se oproti jednoduchému klouzavému průměru přiděluje jednotlivým akciím váha, která závisí na stáří akcie. Například nejstarší akcii se přidělí váha jedna, následující dva, atd. Nejvyšší váhu má tedy současná akcie. Následně se ceny akcií vynásobí jednotlivými váhami. Poté je proveden součet všech těchto dílčích výsledků a tento součet je vydělen součtem vah. (21)

Vážené průměry se od těch jednoduchých odlišují tak, že rozlišují stáří kurzů akcií.

2.7.1.3 Exponenciální klouzavý průměr

Exponenciální klouzavé průměry jsou založeny na podobném principu jako vážené průměry, ale váhy jsou rozděleny exponenciálně a přiřazuje se určitá váha nejstarším kurzům v daném období. Nejvyšší váhu mají opět nejnovější data. (5)

$$x = \frac{2}{n + 1}$$

Kde n je časová perioda.

$$\text{Exponenciální klouzavý průměr} = \frac{\text{hodnota}_{n-1}}{\text{cena}_n * \text{hodnota}_{n-1}}$$

Kde hodnota_{n-1} je hodnota exponenciálního klouzavého průměru předchozího dne a cena_n je aktuální cena, při které byl trh uzavřen.

2.7.2 Oscilátory a momentové indikátory

Indikátory jsou minigrafy, zobrazující určité oscilační křivky. Tyto grafy jsou většinou umístěny pod hlavním grafem trhu a jejich hodnoty přímo korespondují s grafem trhu.

2.7.2.1 RSI

RSI neboli index relativní síly trhu, používá se pro všechny trhy a všechny typy intervalů. Index síly využívá rozsah 0-100. Základní použití tohoto indexu je při zjištění, kdy je trh překoupen (pokud se index dostane nad 80) nebo naopak přeprodán (dostane-li se index pod 20). Důležité je poznamenat, že signály jsou považovány za platné pouze v momentě, kdy cena předprodané (překoupené) rozmezí opět opustí. (23)

Pokud tento indikátor použije investor při silném uptrendu, nejspíše zůstane jeho hodnota v překoupených hodnotách. Z tohoto důvodu je dobré indikátor používat jako indikátor pravděpodobného pohybu a reagovat až po tomto pohybu. (8)

$$RSI = 100 - \frac{100}{1+RS} \quad (23)$$

Kde RS je průměrný počet úseček, které uzavřely výše než předcházející / průměrný počet úseček, které uzavřely níže než předcházející.

2.7.2.2 Stochastic

Tento oscilátor měří, jak uzavřela cena vzhledem k cenovému rozpětí za danou periodu. Při býčím trhu končí kurzy většinou na horní hranici rozpětí (při medvědím trhu na druhé straně rozpětí). Stochastic se skládá ze dvou linií K a D, kde K je hlavní linie a zobrazuje v jakém % kurzu se nacházelo zavření. Druhá linie, označována D, zobrazuje klouzavý průměr hlavní linie. Obě linie oscilují mezi hodnotami 0 a 100. Oscilátor vysílá signály, když K zespodu protne D, mělo by dojít k nákupu. Signál k prodeji vysílá, pokud K protne shora linii D. Pokud se nějakou dobu pohybuje křivka ve velmi podobném směru a následně prudce změní směr, jedná se o signál zvratu trendu. (27)(5)

$$\%K = 100 * \frac{\text{poslední Close} - \text{nejnižší Low } (n)}{\text{nevyšší High } (n) - \text{nejnižší Low } (n)} \quad (27)$$

$$\%D = \text{klouzavý průměr } \%K \quad (27)$$

2.7.2.3 Momentum

Podstatou tohoto indikátoru je měřit sílu a rychlost trendu. Pokud momentum sílí, znamená to, že trh nabírá na síle. Slábnoucí momentum naopak znamená, že trh slábne a můžeme očekávat konec trendu. Čím menší je měřená perioda, tím více dostaneme signálů. (24)

$$\text{Momentum} = P_t - P_{t-n} \quad (24)$$

Kde P_t je aktuální uzavírací cena a P_{t-n} je uzavírací cena n (dle periody) období zpátky. Je-li momentum kladné, jedná se o rostoucí trend, je-li záporné jedná, se o sestupný trend. Roste-li momentum znamená to v praxi, že trend nabírá na síle (klesá-li trend slábne). Hodnoty indikátoru se pohybují kolem oscilační linie. Čím vyšší je časové rozpětí (n), tím vydává indikátor méně signálu a je vyrovnanější. Výhodou tohoto indikátoru je, že často dokáže informovat o možné změně trendu s relativně dostatečným předstihem. (24)

2.7.2.4 Rate of change

Indikátor zachycuje rychlost pohybu cen, je téměř totožný s indikátorem Momentum. Rate of Change je indikátorem, který měří procentní změnu mezi nejnovější cenou a cenou před daným počtem dní. Nejčastěji se používá perioda 14. Jestliže hodnota indikátoru Rate of Change roste, potom se rychlost růstu ceny zvyšuje při současném zvyšujícím se nákupním tlaku. Pokud hodnota indikátoru klesá, tak se nákupní tlak snižuje a potažmo s tím cena roste pomaleji. (20)

2.7.2.5 Williams Percent %R

Indikátor vyvinutý Larrym Williamsem. Indikátor zobrazují snad všechny používané softwary pro investování. Jedná se o podobný identifikátor jako RSI. Je zobrazovaný ve formě samostatného grafu a je tvořen čarou nabývajících hodnot od -100 do 0. Indikátor pracuje na základě matematické formule, která k výpočtu používá hodnoty z několika posledních obchodovatelných dnů. Většinou se používá na základě dat 14 posledních obchodovaných dní. Zpravidla hodnoty od -100 do -80 signalizují přeprodaný trh a jejich následný růst z tohoto pásma znamená signál pro vstup do dlouhé pozice, naopak hodnoty od -20 do 0 signalizují trh překoupený a pokles hodnot z tohoto pásma znamená signál pro vstup do krátké pozice. (7)(5)

Taktéž zajímavým znakem tohoto indikátor je schopnost předvídat změny trendu akcie. Předtím než indikátor vytvoří dno, začne několik dní před tím růst, začne růst i cena akcie. Naopak před vytvořením vrcholu, začne klesat indikátor a i cena akcie. (5)

$$Williams\%R = \frac{HHV_n - C}{HHV_n - LLV_n} * (-100) \quad (7)$$

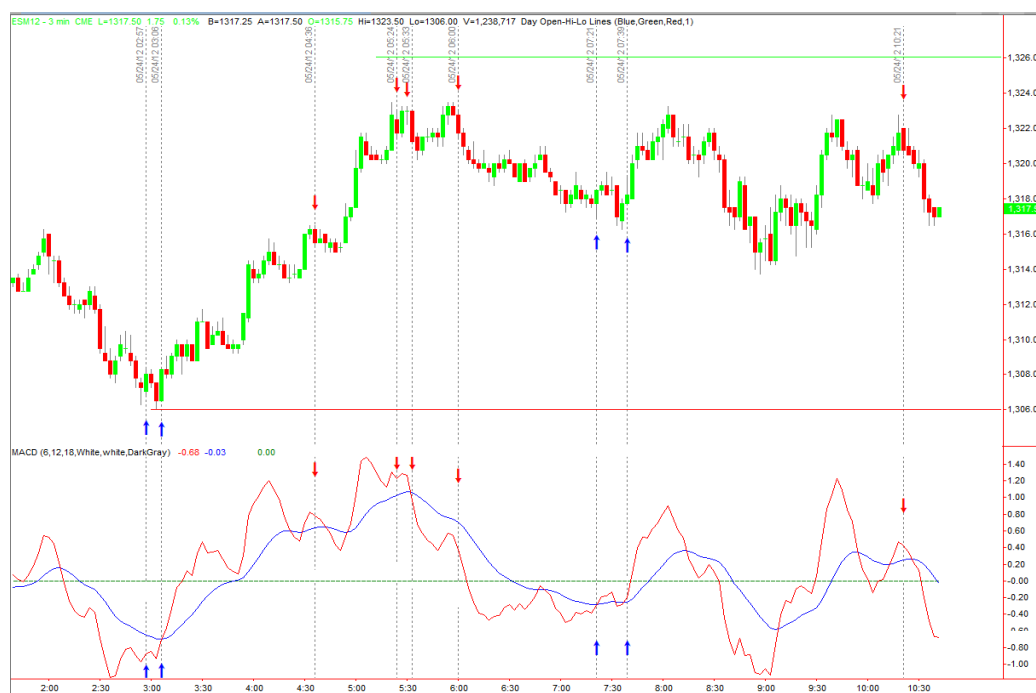
Kde HHV_n je nejvyšší dosažená hodnota za dané období, LLV_n je nejnižší dosažená hodnota za dané období a C je aktuální hodnota uzavírací ceny.

2.7.2.6 Moving Average Convergence Divergence (MACD)

MACD patří mezi základní technické trendové indikátory a je považován za jeden z nejspolehlivějších indikátor. Jedná se o indikátor, který sleduje sbíhavost a rozbíhavost klouzavých průměrů. Indikátor je tvořen odečtením hodnoty jednoho (dlouhodobého) pohyblivého klouzavého průměru od druhého (krátkodobého). Nejčastěji se používá rozdíl 26 a 12 denního exponenciálního klouzavého průměru. Indikátor se pohybuje a osciluje kolem hodnoty nula, v závislosti na změně akciového kurzu. Pokud trend roste, pak hodnoty ukazatele jsou kladné, pokud klesá, záporné. Do grafu oscilátoru je zakreslena linie, která slouží ke generování signálů k obchodu. Tuto linie tvoří 9- denní klouzavý průměr. Signál k nákupu je generován, pokud MACD vzroste nad tuto linii, prodejní signál je generován, pokud klesne pod tuto linii. Signál je tím silnější, čím je průsečík linie s MACD vzdálenější od nuly. Protnutí nulového trendu vysílá signál k potvrzení trendu. (5)(14)

$$MACD_t = EMA_t(n_1) - EMA_t(n_2) \quad (14)$$

$$Signální\ linie_t = EMA_t(n_3, MACD_t) \quad (14)$$



Obrázek 9: MACD (Zdroj (14))

Pravidlo pro obchodování MACD:

- Otevřít long pozici, pokud MACD křivka protne zespodu křivku signální linie. Signál k výstupu z pozice je vyvolán, když se křivky opět protnou.
- Otevřít short pozici, pokud MACD křivka protne ze shora křivku signální linie. Signál k výstupu z pozice je vyvolán, když se křivky opět protnou. (5)

MACD histogram

MACD histogram je indikátor odvozený z klasického MACD. Histogram je víceméně oscilátor klouzavého průměru sestaveného ze dvou MACD křivek. Jeho využití je především v dřívějších signálech, protože klasický MACD indikátor se opoždí. Často se udávají oba indikátory společně. Histogram ukazuje sílu a směr vývoje indikátoru MACD. Histogram spíše podporuje výpovědní hodnotu MACD, hlavně zobrazuje i malé náznaky na změnu trendu. Histogram je díky svým charakteristikám vhodnější pro obchodování než pro investování. (5)(33)

$$Histogram_t = MACD_t - Signální\ linie_t \quad (33)$$



Obrázek 10: MACD histogram (Zdroj (33))

Typy signálů MACD histogramu:

- Pokud MACD histogram roste, a zároveň roste i cena, indikátor signalizuje potvrzení rostoucího trendu. Pokud ale cena klesá, a zároveň také MACD histogram klesá, potvrzuje tím indikátor klesající trend.
- Při změně MACD histogramu z klesajícího na rostoucí, vysílá tím signál k nákupu. Naopak pokud trend histogramu změní z rostoucího na klesající, vysílá signál k prodeji.
- Medvědí divergence je charakteristická dvěma cenovými vrcholy, kde druhý vrchol je položen výše než první. Kdežto u MACD histogramu leží druhý vrchol níže než ten první. Tento signál zobrazuje změnu býčího trendu na medvědí.
- Býčí divergence je charakteristická tím, že cena vytvoří nové minimum, tudíž druhé minimum leží níže než to první. Naopak u MACD histogramu není vytvořeno nové minimum. Tento signál zobrazuje změnu medvědího trhu na býčí trh. (5)

2.7.3 Cenově objemové a objemové indikátory

Oba druhy těchto indikátorů využívají objem obchodů.

2.7.3.1 On Balance Volume

Základní myšlenkou tohoto indikátoru je, že změna objemu obchodů předchází změně ceny. Indikátor vychází z předpokladu, že existují dva typy investorů. Prvním typem jsou profesionální investoři, kteří prodávají při vysokých cenách a nakupují při nízkých cenách. Druhým typem je široká veřejnost, investoři, kteří nejsou příliš znalí trhu, proto investují „špatně“. Indikátor se vypočte přičtením denního objemu obchodů ke kumulativnímu součtu, pokud cena cenného papíru uzavře výš a odečtením denního objemu obchodů, pokud cena cenného papíru uzavře níž než v minulém časovém období (5)(21). Platí tedy:

- Jestliže dnešní závírací cena je větší než včerejší závírací cena, pak
$$OBV_t = OBV_{t-1} + \text{dnešní volume}.$$
- Jestliže dnešní závírací cena je menší než včerejší závírací cena, pak
$$OBV_t = OBV_{t-1} - \text{dnešní volume}.$$
- Jestliže dnešní závírací cena rovná včerejší závírací ceně, pak
$$OBV_t = OBV_{t-1}. \quad (1)$$

Pokud je každý vrchol výš než předcházející vrchol a každé dno výše než předcházející dno má OBV rostoucí trend a měl by také růst akciový kurz. Naopak klesající trend má tento indikátor, pokud je každé dno i vrchol položeno oproti předcházejícímu stále níž. Pokud se ale OBV za vývojem akciového kurzu opoždí, předpokládá se, že tyto signály jsou falešné. (1)(5)

2.7.3.2 Money Flow Index

Indikátor, který je hodně podobný v konstrukci oscilátoru RSI, při čemž tento indikátor ještě zachycuje velikost objemu obchodů. Z toho plyne, že indikátor indikuje méně nákupních a prodejních signálů (pouze pokud jsou podpořeny dostatečnými objemy obchodů). Tento indikátor je určen pro práci s Close hodnotami a dále také s průměry denních maxim a minim.

$$MFI_t(n) = 100 - \left(\frac{100}{1 + \frac{PMF(n)}{NMF(n)}} \right) \quad (21)$$

Kde PMF(n) je kladný tok peněz za určité období a NMF(n) je záporný tok peněz za určité období. Většinou se používá pro 14- denní období. Rozsah tohoto indikátoru je 0 až 100, nutno stavit ještě horní a dolní hranici. (21)

2.7.3.3 Volume Rate-of-change

Poměrový ukazatel, který porovnává současný objem obchodů s objemem obchodů n období před. Vydává nákupní signál, pokud indikátor mění svůj trend na rostoucí, prodejní signál vydává, mění-li indikátor trend na klesající. (21)

$$VROC_t(n) = \frac{Volume_t - Volume_{t-n}}{Volume_{t-n}} * 100 \quad (21)$$

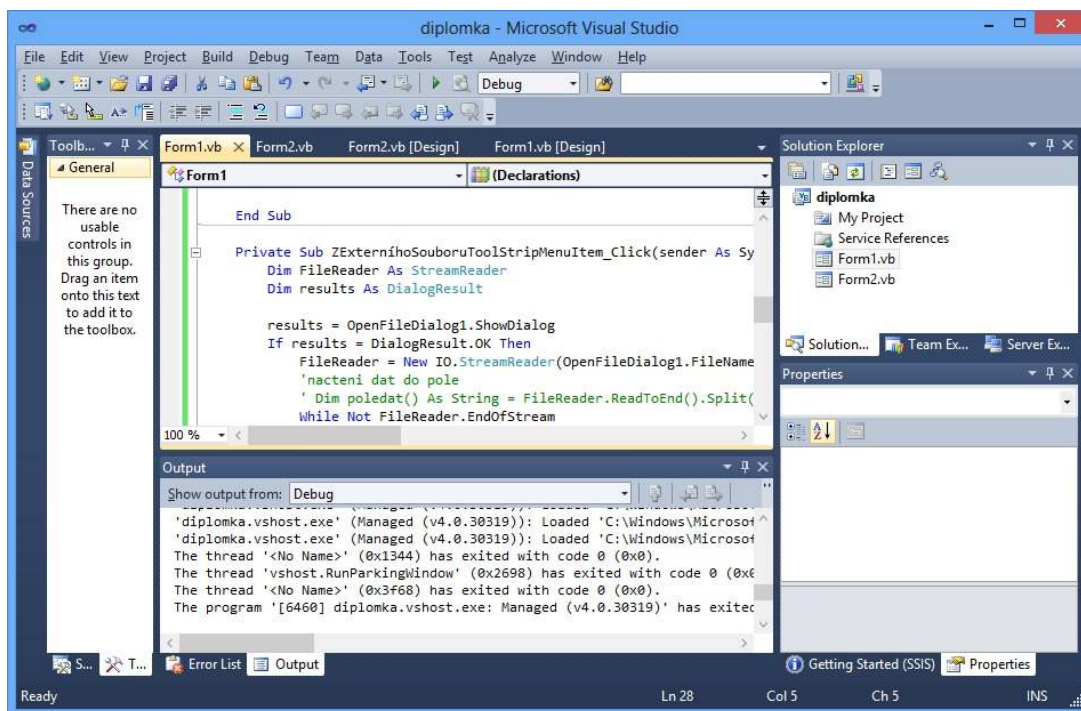
2.8 Money management

Velmi důležitou stránkou obchodní strategie je volba vhodného money managementu, jelikož nespočetné množství investorů zkrachovalo jenom díky špatnému money managementu a špatné kontrole rizika. Cílem money managementu je ochránit kapitál investora, i po sérii ztrátových obchodů zajistit jeho přežití na trhu. Jedná se tedy o jakousi kontrolu ztrát. Hlavním prostředkem k ochraně kapitálu je zavedení maximální výše investovaného kapitálu na jeden obchod. Například zavedením 2 % maximální výše investovaného kapitálu na jeden obchod, si investor zajistí dostatečnou výši kapitálu i po sérii nezdařených obchodů. Při počátečním kapitálu 20 000 USD a 8 nezdařených obchodech, bude při 2 % riskování kapitálu na obchod investorův kapitál činit 17 362 USD. Což je reálné zhodnotit zpět. Pokud by investor riskoval 15 % na obchod činil by jeho kapitál 6 411 USD. Musel by tedy tento kapitál zhodnotit o cca 312 %, aby se dostal zpátky na 20 000 USD. Z uvedeného příkladu vyplývá, že nízké procento investovaného kapitálu na obchod zaručuje malé výkyvy obchodního kapitálu.(15)

2.9 Visual studio 2010 a Visual Basic .NET

Předchůdcem jazyka Visual Basic je velmi starý jazyk Basic. Basic byl vyvinut pro výukové účely a tvorbu jednoduchých aplikací. Postupem času byly vyvinuty různé verze Basicu. Jedním z potomků je právě Visual Basic od Microsoftu. Microsoft poté také vyvinul několik verzí Visual Basicu, až po verzi Visual Basic 6.0. Poté byla vyvinuta verze, která byla určena na tvorbu programů v prostředí .NET Frameworku,

její název je právě Visual Basic .NET. Visual Basic .NET, nebo, jak se zkráceně říká VB.NET je moderní objektově orientovaný programovací jazyk. (13)



Obrázek 11: Ukázka z Visual Studia (Zdroj vlastní zpracování)

Pro usnadnění vývoje aplikací je vhodné nainstalovat vývojové prostředí neboli IDE. V poslední době je Visual Basic úzce spjat s Visual Studiem, tak že existuje pouze jako komponenta balíku Visual Studio. Visual Studio 2010 je k dispozici v několika různých konfiguracích, mezi ně patří edice Professional, Premium, Express a Ultimate. Pro studentské účely je k dispozici Visual Studio 2010 Premium, toto prostředí pochází od Microsoftu. (6)

3 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

V současné době může účastník trhu pomocí internetu obchodovat nebo investovat do finančních instrumentů téměř odkudkoli, téměř z kteréhokoli zařízení, které podporuje danou platformu. Účastník trhu se musí rozhodnout, jakým způsobem bude využívat svá finanční aktiva.

3.1 Styly obchodování

Doba, po kterou obchodník drží otevřenou pozici, je určena většinou jeho obchodním stylem. Každý obchodní styl vyžaduje něco jiného. Obchodník by se měl před vstupem na burzu rozhodnout, jaký obchodní styl bude využívat, a to na základě času (který je ochoten obchodování věnovat), jeho psychologii, velikosti kapitálu. Obecně platí, čím kratší je časové pásmo, ve kterém obchodník obchoduje, tím těžší je dlouhodobě dosáhnout konzistentního zisku. Se snižujícím se kapitálem investora se ztěžuje možnost rozložení rizika.

3.1.1 Investování

Investování je dlouhodobá strategie, kdy jsou instrumenty drženy v řádech měsíců až roků. Investování je založeno převážně na fundamentální analýze, při které se investor snaží zjistit hodnotu společnosti a také sledování vývoje externích a interních vlivů na daný obchodní instrument. (28)

3.1.2 Swing obchodování

Základní filozofií swingového obchodování je, že se trhy pohybují v neustálých swinzích. Swingoví obchodníci převážně pracují s denními grafy. Své pozice otvírají převážně na základě technické analýzy, naopak své pozice většinou drží v horizontu dnů až týdnů. Výhodou swingového obchodování oproti intradennímu obchodování je, že obchodníkovi stačí přibližně 20 minut denně, aby mohl na burze obchodovat swingově. Obchodník musí ale být velice trpělivý, může nastat dlouhá doba (v řádech týdnů), kdy neuskuteční ani jeden obchod. (28)

3.1.3 Intradenní obchodování

Intradenní obchodování je styl obchodování, kdy obchodník nedrží svoji pozici do následujícího dne. Při tomto stylu obchodování využívají obchodníci převážně

intradenní grafy. Své pozice otevírají obchodníci převážně na základě technické analýzy. Intradenní obchodování je časově velice náročné. Speciální variantou intradenního obchodování je tzv. Scalping. Scalping znamená, že jsou pozice drženy pouze několik sekund či minut. (28)

3.2 NYSE

Nejznámější a největší burza na světě je New York Stock Exchange, zkráceně NYSE. Obchodují se na ní akcie, dluhopisy, futures, opce a dluhopisy. Nad obchodováním každého akciového titulu dohlíží burzovní specialista, který má za úkol udržet likviditu v případě přebytku nákupních/ prodejních příkazů (prodávat/nakupovat neuspokojené příkazy). Počet členů NYSE je omezen na 1366 členů. Proto lze členství od stávajících členů buďto odkoupit nebo pronajmout. Tato burza funguje na principu aukce (všechny obchody se odehrávají na jednom místě). Na NYSE je registrováno přes 2800 společností, např. General Electric, McDonald's, Citigroup, Coca-Cola, Gillette. Za den se na této burze průměrně uskuteční kolem 2 miliónů obchodů. Reprezentativním indexem této burzy je **Dow Jones Industrial Average**. (30)

3.3 Nasdaq

Nasdaq Stock market je největší světový akciový trh, specializovaný na akcie high-technology firem. V Nasdaqu je registrováno přes 5 000 společností. Počet účastníků Nasdaqu není omezen, může se jím stát v podstatě kdokoliv po splnění základních kritérií. Nasdaq má dva segmenty - Nasdaq National Market a Nasdaq SmallCap. Rozdíl těmito indexy spočívá v kritériích, které musí společnosti na nich registrované splňovat, ať už jde o minimální výši základního jmění, tržeb a zisku, minimální počet vydaných akcií či minimální počet akcionářů. (30) Reprezentativním indexy jsou:

- **Nasdaq Composite**, tento index zahrnuje akcie všech obchodovaných společností.
- **Nasdaq 100**, tento index obsahuje 100 nejvíce obchodovaných firem.

Obchodování zde začíná každý pracovní den od 9:30 AM do 4:00 PM (15:30-22:00 CET). Obchodníkovi je doporučeno po otevření trhu nějaký čas počkat, až se atmosféra na trhu uklidní. Mimo tyto určené otvírací doby Nasdaqu lze také obchodovat v tzv. pre-

market session, které probíhají od 7:00 AM do 9:30 AM (13:00-15:30 CET), a v tzv. post-market session, které probíhají od 4:00 PM do 8:00 (22:00-2:00 CET). (18)

3.4 Výběr brokera

Před tím než investor začne obchodovat, je nutné si zvolit brokera. Z pohledu začínajícího investora je výběr brokera jednou z nejdůležitějších otázek, protože dobrý broker poskytne investorovi dobré zázemí. Broker umožní investorovi vstup na trh a zastupuje klienta během obchodů. Pokud chce prodat nebo nakoupit akcii musí tento pokyn provést přes brokera. Komunikace s brokerem může být učiněna pomocí webové platformy, kdy není vyžadována téměř žádná práce brokera a investor je schopen vykonávat obchody sám. Dále může investor podávat příkazy osobně nebo telefonicky. Nejdůležitějším faktorem při výběru brokera je fakt, jestli daný broker vlastní licenci pro přímý vstup na trh.

Dalšími faktory při výběru brokera jsou:

- Subjektivní dojem investora na přívětivost online platformy.
- Tradice na trhu a doporučení jiných investorů/spekulantů.
- Burzy, na kterých lze obchodovat.
- Kvalita přidáných služeb.

Při výběru brokera si investor může vybrat mezi českými a zahraničními brokery. Nevýhoda českých brokerů je ta, že jsou poněkud dražší. Oproti tomu nemusí investora tížít jazyková bariéra a poplatky za převod peněžních prostředků do zahraničí. Pokud by poplatky, které brokerovi dáváme, byly příliš vysoké, mohou výrazně ovlivnit investorovo obchodování (nutné také zvážit velikost vkladu vůči velikosti poplatků).

Tabulka 1: Přehled brokerů (Zdroj (25)(26))

	Minimální vklad	Poplatky	Poznámky
X-trade brokers	10000 CZK	CZ – 0,20 % z objemu transakce, minimálně však 150 CZK EU- 0,08% z objemu transakcí, minimálně však 8 EUR USA- 0,08 % z objemu transakcí, minimálně však 8 USD	• Webináře a semináře v českém jazyce a konzultace zdarma, • velké spready, • uživatelsky přívětivá aplikace, • Broker roku 2012. • Příjemný helpdesk
Patria Direct	Není stanoven	BCPP-0,45% minimálně však 80 CZK (maximálně do 99999 CZK), 0,3%+200 CZK (10000-299999 CZK) EU- 16,9 EUR (do 299999 CZK), 6,9 EUR +0,15 % (299999-1000000 CZK). USA- 14,9 USD (do 299999 CZK), 6,9 USD + 0,1% (299999-1000000 CZK)	• Vyšší poplatky, • peníze na ČSOB účet.
Fio banka	2500 USD	BCPP a RMS (Praha)- 0,4% z objemu obchodů (minimálně 40 CZK, maximálně 1190 CZK). XETRA(EU)-0,15% z objemu obchodů, minimálně však	• Webináře a semináře v českém jazyce, • obchodování přes web brokera.

		9,95 EUR. Trhy v USA- obchod do 100 akcií včetně 7,95 USD. Pro 100 a více akcií 9,95 USD.	
BrokerJet	1000 EUR	XETRA(Praha)- 0,35% z objemu obchodů, minimálně však 40 CZK (do 250 000 CZK), 0,25% + 250 CZK (do 500000 CZK) XETRA(Německo)- 10,95 EUR (do 5000 EUR), 9,95 EUR + 0,1 % (nad 5000 EUR) USA- 11,95 USD (do 4000 USD), 8,75 USD + 0,08% (nad 4000 USD)	• Webináře a semináře v českém jazyce, • ,zázemí ČS • peníze uloženy u České spořitelny.
Interactive brokers	10 000 USD	EU- 0,1% z objemu obchodů, minimálně 4-6 EUR. USA- 0,005 USD za akcii, minimálně však 1 USD	• Nižší poplatky, • vyšší počáteční vklad. • Vyšší rozsah světových burz, • absence CZ podpory.

Pro obchodování na demo účtu jsem si vybral X-trade brokers, který mi pro začátek přijde vhodný, z důvodu systému webinářů a možnosti pro reálné obchodníky osobních konzultací zdarma. Což mi pro nováčky v obchodování přijde vhodné a mohou se vyvarovat velkých chyb, které by mohly výrazně ovlivnit investorův úspěch. Poté, co investor získá zkušenosti, doporučil bych mu změnu brokera. Pro zkušené investory

hraje v případě tohoto brokera více mínusů než důvodů zvolit si tohoto brokera (například častá změna obchodních podmínek, nastavení stoplossu nemusí vždy fungovat, atd.).

3.5 Volba strategie

Při volbě strategie si investor musí uvědomit, jaké riziko je ochoten podstoupit. Každý investor vnímá riziko jinak. Nejprve je nutné říct, že neexistuje strategie, která by byla 100 % úspěšná. Pokud totiž na trhu nějaký investor zhodnotí své finanční prostředky, zákonitě musí někdo tratit. Především začínající investoři by si měli uvědomit, že ztrátové obchody jsou součástí obchodování.

Při návrhu konkrétního úspěšného obchodního systému, je dobré se držet několika pravidel a zásad:

- Být organizovaný, nezanedbat přípravu plánu.
- Být seznámený s faktem, že přijdou ztráty. Snažit se tyto ztráty udržet co nejmenší a méně časté.
- Uvědomit si, že zisky nebudou přicházet z každého obchodu, a také nebudou pravidelné.
- Je obecně známo, že trhy jsou nepředvídatelné. Proto nepředvídat jejich vývoj, zisky jsou tvořeny z reakce na situaci na trzích. Obchodní systém nepředpovídá, ale reaguje.
- Dodržovat systém, pokud je profitabilní. Emoce si budou s obchodníkem hrát, aby daný pro daný obchod systém poupravil (např. uzavřel pozici později). Důležité je tyto emoce kontrolovat a systém dodržet.
- Vyvinout plán vhodný pro investiční horizont.
- Testovat systém, a to několikrát. Většina systému selže, protože byly nedostatečně testovány.
- Dodržovat poslední otestovaný systém, bez výjimek. Nikdo není chytřejší než počítač a ztráty mohou být bolestivé.
- Chápat rozdíly a principy automatického a manuálního systému obchodování, hlavně jejich výhody a nevýhody. (12)

3.6 Backtesting

Poctivá příprava a systematický přístup je základem pro vytvoření úspěšné obchodní strategie. Čím podrobněji se backtestingu věnujeme, tím máme větší předpoklad šance, že daná strategie bude fungovat. Backtesting je testování strategie na historických datech, je to předpoklad pro úspěšné určení obchodní strategie. I přesto, že je testování na historických datech zkreslující, poskytne investorovi mnoho důležitých informací, které se budou při obchodování hodit. Testování na reálných datech by bylo velice složité a mnohonásobně časově náročné. (2)

Pomocí backtestingu získá investor informace o podstatných parametrech jako je frekvence obchodů, možná série ztrátových obchodů, maximální pokles kapitálu, ideální stop-loss, průměrný zisk na obchod atd. Opět je důležité si uvědomit, že historické výsledky nemohou zajistit budoucí vývoj. Pro backtesting je důležitý dostatečný vzorek dat (výskyt alespoň 50-100 sledovaných obchodů). (2)

Další fáze backtestingu probíhá jako praktická aplikace toho, co investor našel jako funkční na historických datech. Tato fáze se nazývá papertrading. Aplikace dané strategie se provádí v reálném čase na simulovaném prostředí (neobchoduje se s reálnými penězi). Výsledky papertradingu porovná investor s výsledky backtestingu, a případné nuance postupně upravovat. (2)

3.7 Volba vhodného money managementu

Důležitá pravidla pro money management jsou, aby investor nedal všechna vajíčka do stejného košíku, z tohoto důvodu je velmi důležitá diverzifikace. Další velmi důležitou složkou je správné nastavení Stop Lossu. Proto je důležité dodržovat tato pravidla:

- Výše rizika, které je investor ochoten ztratit na jednu investici. Výše tohoto rizika by se měla pohybovat mezi 2 a maximálně 5 % kapitálu investora, a podle toho stanovit Stop Loss nebo vystoupit z pozice. Pro začátek je vhodné zvolit spodní hranici.
- Maximální výše investovaných prostředků do korelovaných trhů by neměla přesáhnout 25 % z kapitálu investora.

- Minimálně polovina z celkového kapitálu investora by měla být ponechána na účtu. Celkové množství všech investovaných prostředků by tedy nemělo přesáhnout 50 % z celkového kapitálu.

4 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ

Obsahem této kapitoly je návrh programu a návrh vlastního obchodního systému. V současné době existuje mnoho programů, které pomáhají obchodníkovi při technické analýze akcí. Já jsem se rozhodl vytvořit vlastní program pro podporu technické analýzy. Především bych chtěl říci, že tento program nebyl vytvořen za tím účelem, aby se rovnal s placenými/profesionálními aplikacemi. Vytvořený program je jednoduchý a slouží spíše pro nováčky v obchodování. Oproti profesionálním aplikacím neobsahuje příliš mnoho nastavení, které může být pro méně zkušené obchodníky matoucí. Vytvořené obchodní systémy otestuji pomocí backtestingu a implementuji jí do vytvořeného programu.

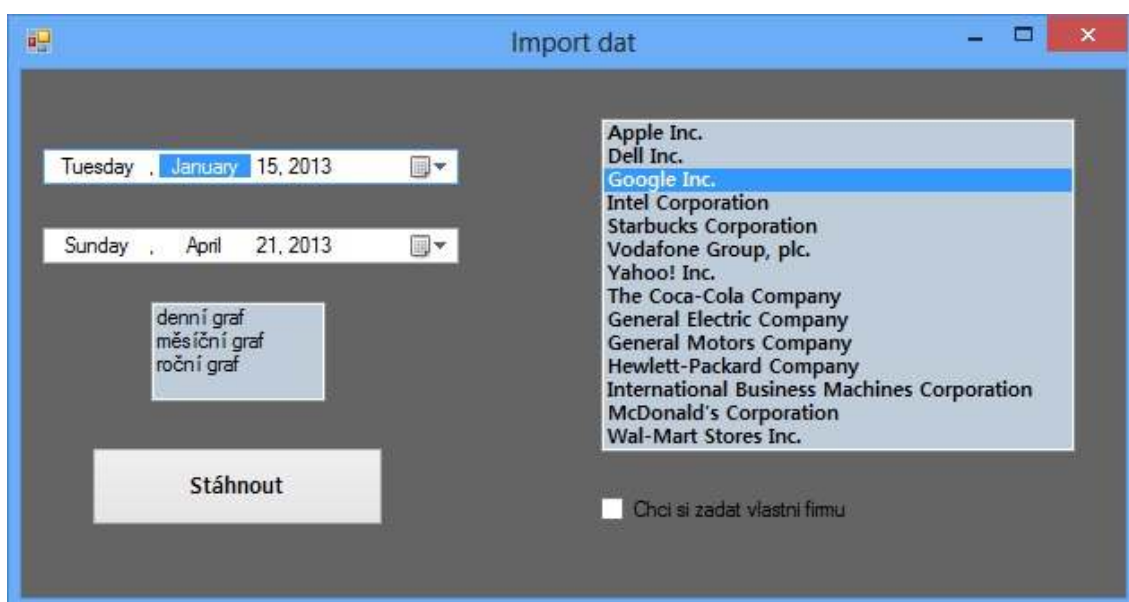
4.1 Seznámení s programem

Program je vytvořený ve vývojovém prostředí Microsoft Visual Studio 2010 pomocí programovacího jazyka Visual Basic. NET. Program na základě vstupní dat a nadefinovaných přístupů provádí výpočty jednotlivých identifikátorů technické analýzy, graficky znázorňuje vypočtená data. Pro zobrazení dat používám komponentu *Chart Controls* přímo od společnosti Microsoft. Jak již bylo zmíněno ovládání tohoto programu je velmi jednoduché a měl by ho zvládnout každý běžný uživatel.

4.1.1 Načtení dat

Aby bylo možné zajistit správný chod programu, je nutné importovat data do daného programu. Uživatel má na výběr ze dvou možností jak naimportovat data. První možností je získání dat z externího souboru. Při výběru této možnosti se pomocí třídy *OpenFileDialog* otevře dialogové okno a uživatel může vybrat daný soubor s daty. Předpokladem je, že externí soubor je formátu *.csv. Dalším předpokladem je seřazení dat ve formátu *date, open, high, low, close, volume, adj close*. Pokud bude některý údaj chybět, data nebudou importována správně a nepůjde s nimi pracovat. Data mohou být stažena z *finance.google.com* nebo *finance.yahoo.com*. Pokud by uživatel měl potřebu zanalyzovat vlastní data, musí data zadat sám do csv souboru, a následně tato data načíst. Důležité je, aby data byly ve výše zmíněném pořadí a stejném formátu (ceny ve formátu „xxxx.xx“ a datum ve formátu „dd.mm.yyyy“).

Druhou možností je stáhnutí dat z internetu, při výběru této varianty se uživateli otevře přednastavený formulář, kde musí zadat určitá nastavení, aby se data mohla stáhnout. Prvním nastavením je výběr akcie. Dále musí uživatel nastavit období pro výběr dat. Pro toto nastavení jsou ve formuláři dva objekty (DateTimePicker). Důležité je, aby uživatel nastavil oba datумы, pokud v daném rozmezí nebudou žádná data z trhu, aplikace zahlásí chybu. Dále formulář obsahuje ještě objekt ComboBox pro „období dat“ (denní/měsíční/roční). Implicitně je nastaven denní typ dat. Data jsou v tomto případě stahována ze serveru *finance.yahoo.com*, kde na základě nastavení, která zadá uživatel do formuláře je vytvořena specifická URL na csv soubor. Po stisknutí tlačítka jsou data stažena do objektu DataGridView a zobrazena v úvodním formuláři.

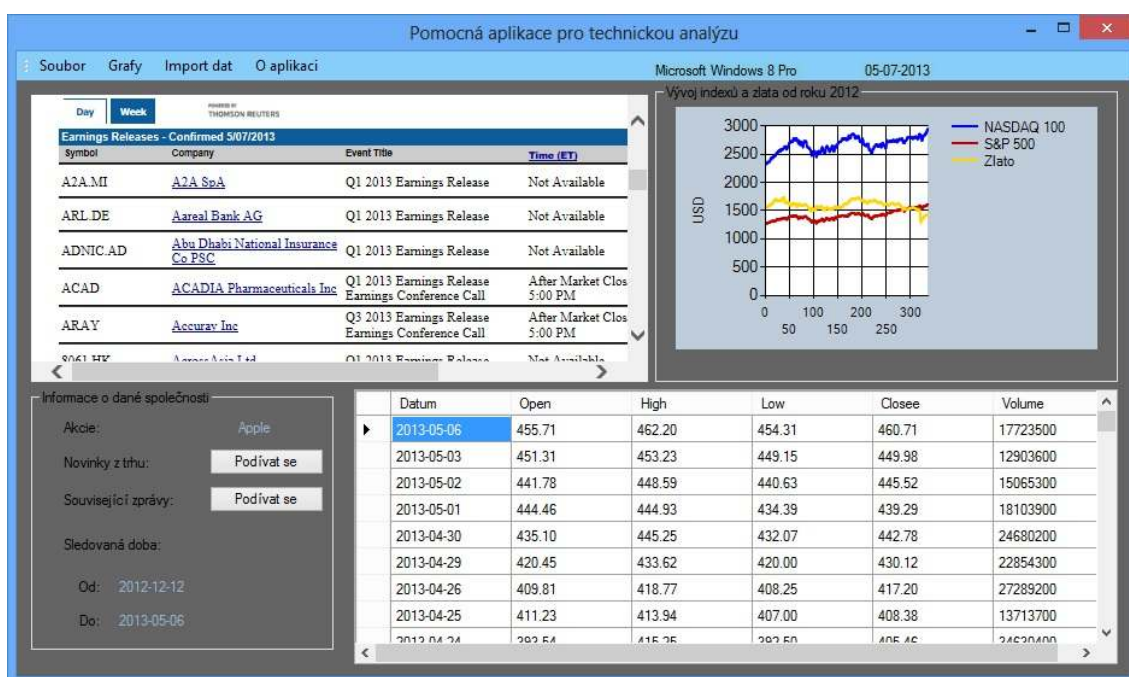


Obrázek 12: Formulář importu dat (Zdroj vlastní zpracování)

Pokud seznam firem v aplikaci neobsahuje firmu, kterou je potřeba zanalyzovat, uživateli stačí, aby zadal „čtyřmístnou zkratku“ dané společnosti a data budou z *finance.yahoo.com* stažena stejným způsobem. Podmínkou je, že hledaná firma je umístěna na serveru *finance.yahoo.com* a jsou o ni uchovány údaje o historických cenách. Pro zobrazení možnosti přidání vlastního stockickeru je nutné zaškrtnout v aplikaci Checkbox „Chci zadat vlastní firmu“. Uživatel musí mít na paměti, že stocktickery různých serverů mohou být rozdílné. Na serveru *finance.yahoo.com* se nachází kolem 3000 společností, které obchodují na světových burzách. Převážně se jedná o společnosti obchodující na burzách NASDAQ a NYSE.

4.1.2 Úvodní obrazovka

Po spuštění aplikace se uživateli zobrazí okno ve formě formuláře. Tento formulář slouží jako hlavní navigační okno a zobrazuje některé informace o vybrané akci (pokud už byla data importována). Formulář obsahuje navigační menu (objekt MenuStrip), odkud se uživatel může dostat do výše zmíněného importu dat, do formuláře s obchodní strategií nebo do formuláře s grafy a indikátory. Před vstupem do formuláře s grafy si může uživatel vybrat typ grafu, ve kterém budou data zobrazena. Na výběr je liniový, schodový a svíčkový graf.



Obrázek 13: Úvodní obrazovka (Zdroj vlastní zpracování)

Tato část aplikace obsahuje graf cen vybraných dvou indexů (konkrétně je to Nasdaq 100 a S&P 500) a zlata. Dále je na tomto formuláři umístěn objekt DataGridView s daty o dané akci. Další data o akci jsou zobrazena v Groupboxu, který je umístěn v levém spodním rohu formuláře. Jedná se především o název akcie a analyzované období. V tomto Groupboxu jsou umístěna dvě tlačítka, obě otevřou stránku s důležitými informacemi o trhu. První tlačítko (Novinky z trhu) otevírá internetovou stránku *bloomberg.com*, která obsahuje informace týkající se dění na celosvětovém trhu akcií. Druhé tlačítko (Související zprávy) otevírá internetovou stránku *money.msn.com/business-news/*. Pomocí Tickeru vyhledá novinky o dané analyzované

společnosti. Jedná se především o zprávy týkající se vybrané společnosti, zprávy o produktech/službách společnosti a některé zprávy týkající se konkurence společnosti, případně i jejich produktů. V pravém levém rohu se nachází objekt WebBrowser. V tomto objektu se zobrazují společnosti, které ve vybraném datu vyhláší výsledky hospodaření.

600585.SS	Anhui Conch Cement Co Ltd	Q1 2013 Earnings Release	Not Available
AXE	Anixter International Inc	Q1 2013 Earnings Release Earnings Conference Call	Before Market Opens 10:30 AM
AAPL	Apple Inc	Q2 2013 Earnings Release	After Market Closes
ARCAD.AS	Arcadis NV	Q1 2013 Earnings Release	Not Available
ACI	Arch Coal Inc	Q1 2013 Earnings Release Earnings Conference Call	Before Market Opens 10:00 AM

Obrázek 14: Vyhlášení výsledků hospodaření (Zdroj (16))

Tyto objekty jsou součástí aplikace hlavně z důvodu, aby se investor vyvaroval obchodování na trhu v době, kdy daná společnost vyhláší své výsledky rozhodování, představuje svůj nový produkt.

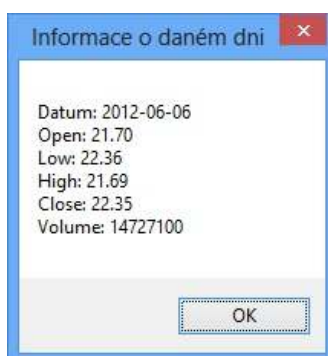
4.1.3 Zobrazení grafů

Tato část aplikace slouží pro vykreslení importovaných dat. V tomto formuláři jsou umístěny dva objekty Chart. Oba grafy jsou umístěny pod sebou. První graf zobrazuje vývoj ceny vybrané akcie. Dále lze v tomto grafu zobrazit jednoduché či exponenciální klouzavé průměry, a pomocí nichž určit zda vzniká signál na long/ short pozici. Jak již bylo řečeno, tento graf umožňuje zobrazit data historických cen akcií, a to buď v liniovém, schodovém nebo svíčkovém grafu. V druhém grafu jsou zobrazeny grafy vybraných indikátorů.



**Obrázek 15: Zobrazení cen akcií společnosti Google, spodní graf zobrazuje vývoj indexu RSI
(Zdroj vlastní zpracování)**

Indikátory jsou v grafu doplněny o důležité linie, které rozdělují dané indikátory na oblasti. Tyto linie jsou barevně označeny. Například pro indikátor RSI je to linie překoupenosti/ přeprodanosti akcie, pro MACD-H je to linie na úrovni 0, atd. Na levé straně formuláře je umístěn objekt Groupbox a v něm několik Radiobuttonů, pomocí nichž může uživatel měnit nastavení zobrazeného indikátorů.

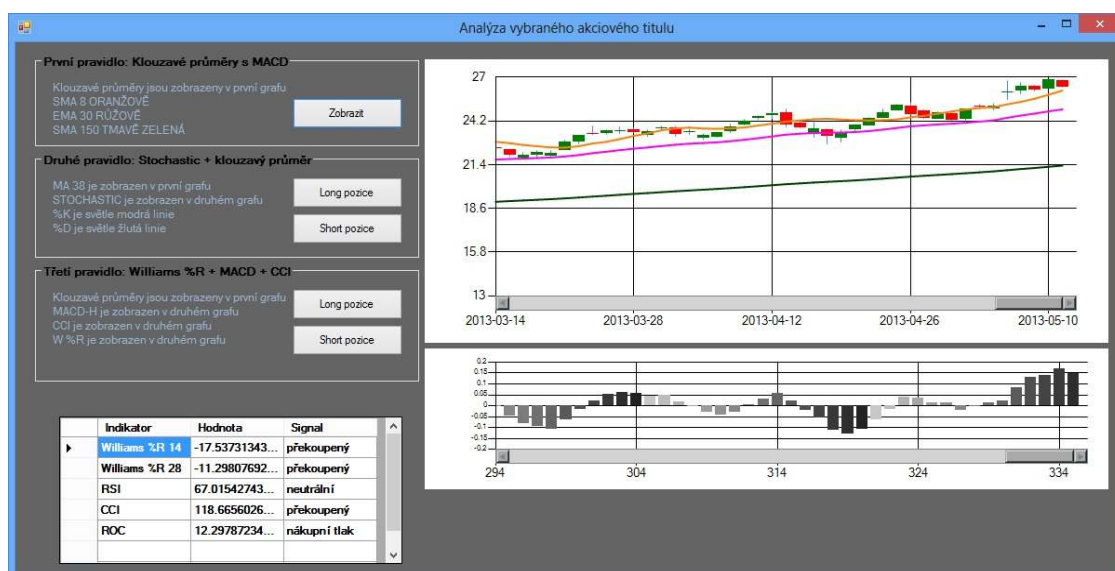


Obrázek 16: Zobrazení informací z trhu společnosti HP (Zdroj vlastní zpracování)

Jak je vidět z Obrázek 16, přesná hodnota ceny akcie se z grafu určit nedá, proto při kliknutí na danou oblast grafu vyskočí MsgBox s informacemi z trhu v daném dni.

4.1.4 Zobrazení některých systémů obchodování

Tato část aplikace se nachází ve formuláři s grafickým zobrazením indikátorů. V tomto formuláři při výběru položky *Analýza situace* vyskočí nové okno formuláře. Ve formuláři se nachází grafické zobrazení navrhnutých obchodních systémů. V aplikaci je možnost přepínat mezi těmito systémy. Jednoduchý popis jednotlivých systémů se nachází v groupboxech, které jsou umístěny v levé části. Tyto systémy jsou detailněji popsány v další druhé části návrhu řešení. Mezi jednotlivými systémy lze jednoduše přepínat pomocí přednastavených tlačítek. Každý indikátor je zobrazen v samostatném grafu. Mimo klouzavých průměrů, které jsou zobrazeny v grafu spolu s cenovými kurzy dané akcie. Při zobrazení třetího systému se formulář automaticky zvětší, aby bylo možné zobrazit všechny grafy s danými indikátory.



Obrázek 17: Grafické znázornění prvního obchodního systému (Zdroj vlastní zpracování)

Součástí tohoto formuláře je dále ještě objekt *Datagridview*, ve kterém se nacházejí vybrané indikátory a jejich hodnoty, které se vztahují k poslednímu analyzovanému dni, a samozřejmě také signály, které tyto indikátory vysílají. Jak je vidět z obrázku tento objekt se nachází v levém spodním rohu. Spolu s objektem *Datagridview*, se ve spodní části formuláře nachází objekt *Label*, který vysílá signál, vztahující se k danému obchodnímu systému.

	Indikátor	Hodnota	Signal
▶	Williams %R 14	-46.94835680...	neutrální
	Williams %R 28	-24.57002457...	neutrální
	RSI	50.98530338...	neutrální
	CCI	-0.604360025...	neutrální
	ROC	4.069998674...	nákupní tlak

Obrázek 18: Vybrané indikátory (Zdroj vlastní zpracování)

Tento objekt s indikátory je zde umístěn, jako doplněk pro investora při rozhodování, zda otevřít pozici daného akciového titulu pomocí vytvořených obchodních titulů.

4.2 Vlastní obchodní strategie

Při tvorbě vlastní obchodní strategie jsem převážně vycházel z různých diskuzí na internetu, poučných videí, studia literatury, která souvisí s daným tématem diplomové práce, a dále také z webinářů různých brokerů, jelikož většina českých brokerů poskytuje některé webináře zdarma i pro uživatele demo účtů.

Při zhodnocení vybraného obchodního systému, budu popisovat výsledky použitých dat. Systém bude ohodnocen, nehledě na skutečnost zda byl při analýze historických dat profitabilní či nikoli. Pro jednodušší orientaci v těchto datech jsem využil obchodní deník, který jsem vytvořil v programu MS Excel. Do obchodního deníku jsem zapisoval informace o otevřených pozicích. Nejprve bude při zhodnocení obchodního systému zobrazen seznam všech obchodů:

- *Akcie*- název vybrané akcie.
- *Datum vstupu*- datum otevření pozice na trhu.
- *Pozice*- jakým způsobem vstoupil obchodník na trhu short/ long pozice.
- *Nákupní cena*- cena dané akcie (Close daného dne v USD), při vstupu na trh.
- *Počet*- počet akcií.
- *Datum výstupu*- datum uzavření pozice na trhu.
- *Prodejní cena*- cena dané akcie (Close daného dne v USD), při výstupu z trhu.
- *Hrubý zisk/ztráta*- zisk/ztráta z daného obchodu.

Následně bude zobrazena tabulka celkového zhodnocení daného systému. Struktura této tabulky:

- *Počáteční kapitál*- množství kapitálu na začátku (před testováním). Počáteční kapitál je nastaven na 10 000 USD.
- *Celkem pozic*- počet celkem otevřených pozic.
- *Hrubý zisk*- suma všech ziskových obchodů (USD).
- *Hrubá ztráta*- suma všech ztrátových obchodů (USD).
- *Ziskové obchody %*- počet ziskových obchodů, ve srovnání s celkovým počtem obchodů.
- *Ztrátové obchody %*- počet ztrátových obchodů, ve srovnání s celkovým počtem obchodů.
- *Výsledek*- zobrazuje jak si dané pravidlo stálo, tedy rozdíl *hrubého zisku* a *hrubé ztráty* (USD).
- *Výsledný kapitál*- kapitál po sérii obchodů (USD).

4.2.1 Systém založený na dvou klouzavých průměrech

Klouzavé průměry pomáhají indikovat trend nebo také změnu v trendu. Tento indikátor víceméně kopíruje trend se zpožděním. V tomto pravidle jsou používány dva klouzavé průměry (pomalý a rychlý). Pokud rychlý klouzavý průměr překříží pomalý, považuji to jako signál pro změnu trendu. Systém jsem nejprve na základě doporučení, které jsem objevil na fóru finančník.cz, nastavil na hodnoty SMA 10 a EMA 30. Pro tento systém byly zvoleny akcie společností Apple, Google a Yahoo. Následně byl tento systém klouzavých průměrů poupraven na SMA 8 a EMA 30.

Vstupní parametry daného systému:

- Technický identifikátor: SMA8 a SMA 30
- Signál k otevření long pozice: Rychlejší klouzavý průměr (8- denní jednoduchý klouzavý průměr) protne pomalý klouzavý průměr (30- denní exponenciální klouzavý průměr) ze spodu a pokračuje směrem nahoru.
- Signál k uzavření long pozice: Signál k uzavření pozice je dán opačným signálem k vstupu do pozice. Tzn., pokud rychlý klouzavý průměr překříží zpět pomalý klouzavý průměr.
- Signál k otevření short pozice: Pokud rychlý klouzavý průměr překříží pomalý klouzavý průměr ze shora a pokračuje směrem dolů.

- Signál k uzavření short pozice: Signál k uzavření pozice je dán opačným signálem k vstupu do pozice. Tzn., pokud rychlý klouzavý průměr překříží zpět pomalý klouzavý průměr a pokračuje směrem nahoru.
- Název akcie: Apple (AAPL), Google (GOOG), Yahoo (YHOO)
- Vybrané období: 30. 9. 2011- 26. 4. 2013

Ohodnocení systému

Systém v uvedeném testovacím období vyšel ve výsledku jako ztrátový. Během 19 měsíců obchodování by za použití tohoto obchodního systému investor ze svého investovaného majetku ztratil 300 USD, a to ve výsledku nejsou započítány poplatky, které by si od investora vzal broker a inflace. Tato ztráta by nebyla pro investora vysoce zranitelná, ale systém generuje příliš mnoho falešných signálů. Systém generuje větší množství ztrátových signálů než signálů ziskových. Rozhodl jsem se tedy pro přehodnocení tohoto systému.

Optimalizace systému

Optimalizace má za cíl upravit předešlou variantu obchodního systému a vytvořená pravidla tak, aby byl systém dlouhodobě ziskový. Při optimalizaci daného systému jsem změnil parametry pro otevření a uzavření pozice. Signál, který dávají dva klouzavé průměry (rychlejší a pomalejší) při překřížení, o tom zda je trh býčí či medvědí se jevil jako příliš opožděný. Hlavně při uzavření pozice přišel tento signál až po sérii dní, kdy pohyb ceny většinou znovu změnil nebo byl alespoň v tzv. vlnách. Z tohoto důvodu jsem se pokusil najít výstupní nastavení, které by tyto dlouhodobé odezvy zkrátilo. Při uzavření obchodu jsem využil MACD histogramu. K nákupním a prodejním signálům přibyl ještě jeden „dlouhodobý“ klouzavý průměr.

Vstupní parametry daného systému:

- Technický identifikátor: SMA 8, EMA 30, SMA 150, MACD histogram
- Signál k otevření long pozice: Rychlejší klouzavý průměr (8- denní jednoduchý klouzavý průměr) musí být položen výše než pomalý klouzavý průměr (30- denní exponenciální klouzavý průměr) a zároveň 150- denní jednoduchý klouzavý průměr je rostoucí.

- Signál k uzavření long pozice: MACD histogram klesne pod level line, je tedy menší než 0.
- Signál k otevření short pozice: Rychlejší klouzavý průměr (8- denní jednoduchý klouzavý průměr) musí být položen níže než pomalý klouzavý průměr (30- denní exponenciální klouzavý průměr) a zároveň 150- denní jednoduchý klouzavý průměr je klesající.
- Signál k uzavření short pozice: MACD histogram vzroste nad level line, je tedy větší než 0.

Tabulka 2: Výsledky testování klouzavých průměrů na akcích společnosti Apple (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
APPLE	Short	17-Oct-11	\$421,74	5	21-Oct-11	\$392,87	\$144,35
APPLE	Short	9-Dec-11	\$392,66	5	16-Dec-11	\$380,54	\$60,6
APPLE	Short	27-Dec-11	\$403,09	5	24-Jan-12	\$420,44	-\$86,75
APPLE	Short	27-Apr-12	\$605	3	26-Jun-12	\$572,08	\$98,76
APPLE	Short	6-Aug-12	\$617,01	3	9-Aug-12	\$620,73	-\$11,16
Celkem pozic:		5				Celkem	\$205,8
APPLE	Long	23-Sep-11	\$400,28	5	28-Sep-11	\$397,01	-\$16,35
APPLE	Long	29-Sep-11	\$401,92	5	21-Oct-11	\$392,87	-\$45,25
APPLE	Long	24-Oct-11	\$396,18	5	25-Oct-11	\$397,77	\$7,95
APPLE	Long	26-Oct-11	\$401,76	5	16-Dec-11	\$380,54	-\$106,10
APPLE	Long	19-Dec-11	\$382,16	5	24-Jan-12	\$420,44	\$191,40
APPLE	Long	25-Jan-12	\$454,58	4	6-Mar-12	\$530,26	\$302,72
APPLE	Long	7-Mar-12	\$536,85	4	29-Mar-12	\$609,2	\$289,40
APPLE	Long	30-Mar-12	\$608,29	4	26-Jun-12	\$572,08	-\$144,84
APPLE	Long	27-Jun-12	\$574,90	4	23-Jul-12	\$603,53	\$114,52
APPLE	Long	24-Jul-12	\$607,10	4	3-Sep-12	\$665	\$231,60
APPLE	Long	4-Sep-12	\$665,40	3	24-Sep-12	\$689,86	\$73,38
APPLE	Long	25-Sep-12	\$687,70	3	19-Oct-12	\$609,84	-\$233,58
Celkem pozic:		12				Celkem	\$664,85

Tabulka 3: Výsledky testování klouzavých průměrů na akcích společnosti Yahoo (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
YAHOO	Short	23-Jan-12	\$15,84	128	25-Jan-12	\$15,55	\$37,12
YAHOO	Short	8-Feb-12	\$15,95	127	15-Feb-12	\$15,09	\$109,22
YAHOO	Short	23-Mar-12	\$15,47	132	5-Apr-12	\$15,05	\$55,44
YAHOO	Short	24-Apr-12	\$15,32	132	4-May-12	\$15,14	\$23,76
Celkem pozic:		4				Celkem	\$225,54
YAHOO	Long	13-Jan-12	\$15,65	129	25-Jan-12	\$15,55	-\$12,90
YAHOO	Long	26-Jan-12	\$15,62	129	15-Feb-12	\$15,09	-\$68,37
YAHOO	Long	16-Feb-12	\$15,26	129	5-Apr-12	\$15,05	-\$27,09
YAHOO	Long	9-Apr-12	\$15,00	131	4-May-12	\$15,14	\$18,34
YAHOO	Long	7-May-12	\$15,35	129	30-May-12	\$15,24	-\$14,19
YAHOO	Long	28-Jun-12	\$15,36	128	28-Jun-12	\$15,42	\$7,68
YAHOO	Long	29-Jun-12	\$15,55	125	13-Jul-12	\$15,73	\$22,50
YAHOO	Long	20-Jul-12	\$15,71	124	10-Aug-12	\$15,15	-\$69,44
YAHOO	Long	18-Sep-12	\$15,52	123	9-Oct-12	\$15,85	\$40,59
YAHOO	Long	10-Oct-12	\$15,83	124	3-Dec-12	\$18,58	\$341,00
YAHOO	Long	4-Dec-12	\$18,48	108	13-Dec-12	\$19,34	\$92,88
YAHOO	Long	14-Dec-12	\$19,44	104	30-Jan-13	\$20,02	\$60,32
YAHOO	Long	31-Jan-13	\$19,92	105	25-Feb-13	\$20,83	\$95,55
YAHOO	Long	26-Feb-13	\$20,68	100	14-Mar-13	\$22,42	\$174,00
YAHOO	Long	15-Mar-13	\$22,29	96	4-Apr-13	\$23,46	\$112,32
YAHOO	Long	5-Apr-13	\$23,15	91	16-Apr-13	\$23,83	\$61,88
YAHOO	Long	17-Apr-13	\$23,40	90	26-Apr-13 ¹	\$24,68	\$115,20
Celkem pozic:		17				Celkem	\$950,27

Tabulka 4: Výsledky testování klouzavých průměrů na akcích společnosti Google (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
GOOGLE	Short	5-Dec-11	\$627,07	3	19-Dec-11	\$621,68	\$16,17
GOOGLE	Short	15-Feb-12	\$611,71	3	7-Mar-12	\$606,8	\$14,73
GOOGLE	Short	19-Mar-12	\$621,97	3	4-Apr-12	\$635,09	-\$39,36
GOOGLE	Short	5-Dec-12	\$690,99	3	28-Dec-12	\$701,79	-\$32,4
Celkem pozic:		5				Celkem	-\$48,15

¹ Obchod, který byl realizován dne 17.4. 2013, byl uzavřen dne 26.4. 2013 bez signálu pro výstup kvůli zhodnocení výsledků daného systému.

GOOGLE	Long	17-Oct-11	\$582,87	3	2-Nov-11	\$585,3	\$7,29
GOOGLE	Long	4-Nov-11	\$593,23	3	10-Nov-11	\$595,49	\$6,78
GOOGLE	Long	11-Nov-11	\$600,90	3	16-Nov-11	\$611,45	\$31,65
GOOGLE	Long	17-Nov-11	\$609,11	3	19-Dec-11	\$621,68	\$37,71
GOOGLE	Long	20-Dec-11	\$627,90	3	21-Dec-11	\$625,92	-\$5,94
GOOGLE	Long	22-Dec-11	\$627,41	3	9-Jan-12	\$622,46	-\$14,85
GOOGLE	Long	10-Jan-12	\$629,06	3	7-Mar-12	\$606,8	-\$66,78
GOOGLE	Long	8-Mar-12	\$610,15	3	4-Apr-12	\$635,09	\$74,82
GOOGLE	Long	5-Apr-12	\$631,67	3	24-May-12	\$602,78	-\$86,67
GOOGLE	Long	30-Jul-12	\$636,05	3	27-Aug-12	\$668,77	\$98,16
GOOGLE	Long	28-Aug-12	\$664,73	3	8-Oct-12	\$757,86	\$279,39
GOOGLE	Long	9-Oct-12	\$758,80	3	28-Dec-12	\$701,79	-\$171,03
GOOGLE	Long	31-Dec-12	\$699,99	3	15-Jan-13	\$724,41	\$73,26
GOOGLE	Long	16-Jan-13	\$722,23	3	25-Feb-13	\$792,48	\$210,75
GOOGLE	Long	26-Feb-13	\$794,00	3	13-Mar-13	\$824,44	\$91,32
Celkem pozic:		15				Celkem	\$565,86

Optimalizace tohoto systému výrazně změnila výsledek. Jak je vidět v níže položené tabulce systém se z mírně ztrátového stal ziskovým. Jedním z důvodů může být také fakt, že se počet transakcí (otevřených a následně uzavřených pozic) výrazně zmenšil. Během sledovaného období přišlo 58 signálů k otevření pozice, které ve výsledku přinesly zisk 2564 USD. Největší ziskový obchod byl proveden 12. října 2012 na akciovém titulu Yahoo, a to ve výši 341 USD, obchodní systém v tomto případě velmi dobře zachytil počátek trendu. Jak je ale vidět z následujících signálů, tento obchod byl uzavřen příliš brzy (i přes to, že tento obchodní systém vyslal signál k uzavření pozice).

Tabulka 5: Výsledky testování klouzavých průměrů (Zdroj vlastní zpracování)

Počáteční kapitál	10 000,00 USD	Celkem pozic	57
Krátké pozice	13	Dlouhé pozice	44
Hrubý zisk	3 824,51 USD	Hrubá ztráta	-1 253,05 USD
Ziskové obchody	66,67%	Ztrátové obchody	33,33%
Úspěšné short obchody v %	69,23%	Úspěšné long obchody v %	65,91%
Výsledek	2 571,45 USD	Výsledný kapitál	12 571,45 USD



Graf 1: Výsledek obchodování na základě klouzavých průměrů (Zdroj vlastní zpracování)

Na grafu č. 3 je zobrazen procentuální výsledek prvního vytvořeného obchodního systému. Z celkového počtu obchodů ve vybraném období bylo 66 % signálů, které generovaly zisk a 34 % signálů falešných (ztrátových).

4.2.2 Systém založený na indikátoru stochastic

V tomto obchodním systému je používán indikátor stochastic spolu s klouzavým průměrem. Jak již bylo řečeno v teoretické části stochastic především určuje přeprodání a překoupení akcií a skládá se ze dvou křivek (%K a %D). Jako signál k otevření či uzavření pozice využívám linie přeprodanosti/překoupenosti, ale také překřížení výše zmíněných křivek. Indikátor vykazuje největší spolehlivost signálů, pokud jde trend do strany. Jedná se tedy především o netrendový indikátor.

Vstupní parametry daného systému:

- Technický identifikátor: Stochastic (14,3,3) a MA 34
- Signál k otevření long pozice: Křivka %K indikátoru Stochastic protne křivku %D ze spodu a pokračuje směrem nahoru, a zároveň křivka klouzavého průměru (34- denního exponenciálního klouzavého průměru) je rostoucí.
- Signál k uzavření long pozice: Stochastic se dostane do přeprodané části, jako signál výstupu беру, kdy křivka indikátoru linii opustí.

- Signál k otevření short pozice: Křivka %D indikátoru Stochastic protne křivku %K ze spodu a pokračuje směrem nahoru, a zároveň cena při otevření pozice se nachází pod křivkou klouzavého průměru (34- denního jednoduchého klouzavého průměru).
- Signál k uzavření short pozice: Křivka indikátoru Stochastic se dostane nad střední linii (50) a 34- denní jednoduchý klouzavý průměr je rostoucí.
- Název akcie: Apple (AAPL), Google (GOOG), Yahoo (YHOO).
- Vybrané období: 30. 9. 2011- 26. 4. 2013.

Tabulka 6: Výsledky testování indikátoru stochastic na akcích společnosti Apple (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
APPLE	Long	18-Oct-11	\$421.76	5	30-Nov-11	\$381.91	-\$199.25
APPLE	Long	7-Dec-11	\$389.9	5	26-Apr-12	\$607.4	\$1087.5
APPLE	Long	12-Jun-12	\$574.48	4	17-Oct-12	\$646.88	\$289.6
APPLE	Long	26-Mar-13	\$464.93	5	12-Apr-13	\$429.91	-\$175.1
Celkem pozic:		4				Celkem	\$1002.75
APPLE	Short	26-Oct-11	\$401.76	5	31-Oct-11	\$404.29	-\$12.65
APPLE	Short	12-Jun-12 ²	\$574.48	3	13-Jun-12	\$571.94	\$7.62
APPLE	Short	23-Jul-12	\$594.58	3	25-Jul-12	\$574.99	\$58.77
APPLE	Short	11-Sep-12	\$665.41	3	13-Sep-12	\$682.98	-\$52.71
Celkem pozic:		4				Celkem	\$1.03

Tabulka 7: Výsledky testování indikátoru stochastic na akcích společnosti Yahoo (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
YAHOO	Long	17-Oct-11	\$15.94	128	29-Nov-11	\$15.68	-\$33.28
YAHOO	Long	6-Dec-11	\$15.91	126	21-Dec-11	\$15.96	\$6.3
YAHOO	Long	29-Dec-11	\$15.95	124	28-Feb-12	\$14.9	-\$130.2
YAHOO	Long	21-Mar-12	\$15.4	127	18-Apr-12	\$15.49	\$11.43
YAHOO	Long	24-Apr-12	\$15.32	127	6-Jun-12	\$15.33	\$1.27
YAHOO	Long	14-Jun-12	\$15.32	128	5-Sep-12	\$15.09	-\$29.44
YAHOO	Long	18-Sep-12	\$15.52	124	15-Jan-13	\$19.51	\$494.76

² Chyba v otevření pozice.

YAHOO	Long	22-Jan-13	\$19.83	104	7-Feb-13	\$20.3	\$48.88
YAHOO	Long	15-Feb-13	\$21	99	26-Apr-13 ³	\$24.68	\$364.32
Celkem pozic:		9				Celkem	\$734.04
YAHOO	Short	4-Apr-12	\$15.15	130	5-Apr-12	\$15.05	\$13
YAHOO	Short	24-Apr-12	\$15.32	129	9-May-12	\$15.3	\$2.58
YAHOO	Short	14-May-12	\$15.47	128	15-May-12	\$15.4	\$8.96
YAHOO	Short	29-Jun-12	\$15.55	125	26-Jul-12	\$15.78	-\$28.75
YAHOO	Short	1-Aug-12	\$15.86	123	10-Aug-12	\$15.15	\$87.33
YAHOO	Short	26-Sep-12	\$15.73	127	27-Sep-12	\$15.6	\$16.51
YAHOO	Short	2-Oct-12	\$16.02	125	11-Oct-12	\$16.09	-\$8.75
YAHOO	Short	15-Oct-12	\$15.83	127	6-Nov-12	\$17.48	-\$209.55
YAHOO	Short	22-Jan-13	\$19.83	95	1-Feb-13	\$19.76	\$6.65
YAHOO	Short	26-Feb-13	\$20.68	91	18-Apr-13	\$23.26	-\$234.78
Celkem pozic:		10				Celkem	\$-346.8

Tabulka 8: Výsledky testování indikátoru stochastic na akcích společnosti Google (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
GOOGLE	Long	18-Oct-11	\$579.16	3	30-Nov-11	\$598.68	\$58.56
GOOGLE	Long	7-Dec-11	\$622.2	3	18-Jan-12	\$632.67	\$31.41
GOOGLE	Long	15-Feb-12	\$611.71	3	27-Apr-12	\$614.98	\$9.81
GOOGLE	Long	18-May-12	\$624.55	3	11-Jun-12	\$568.52	-\$168.09
GOOGLE	Long	9-Jul-12	\$583.09	3	13-Nov-12	\$658.65	\$226.68
GOOGLE	Long	4-Dec-12	\$694.04	3	4-Apr-13	\$793.29	\$297.75
Celkem pozic:		6				Celkem	\$456.12
GOOGLE	Short	20-Dec-11	\$627.9	3	11-Jan-12	\$625.9	\$6
GOOGLE	Short	17-Jan-12	\$628.93	3	20-Jan-12	\$585.23	\$131.1
GOOGLE	Short	18-May-12	\$624.55	3	21-May-12	\$613.27	\$33.84
GOOGLE	Short	17-Dec-12	\$704.53	3	18-Jan-13	\$704.63	-\$0.3
GOOGLE	Short	13-Mar-13	\$828.01	2	19-Mar-13	\$810.9	\$34.22
GOOGLE	Short	22-Mar-13	\$812.2	2	5-Apr-13	\$780.77	\$62.86
Celkem pozic:		6				Celkem	\$267.72

Takto nastavený systém je bohužel také velmi náročný na psychiku obchodníka a zkušenosti investora. Určit, zda je systém v dlouhodobém rostoucím/ klesajícím trendu

³ Obchod, který byl realizován dne 15.2.2013, byl uzavřen dne 26.4. 2013 bez signálu pro výstup, kvůli zhodnocení výsledků daného systému.

se z historických dat zdá velmi jednoduché. Nad reálnými daty je tento problém mnohem složitější, proto bude záležet na citu investora.

Při využití tohoto vytvořeného systému je nutné, aby investor potlačil své přirozené psychologické pocity o výstupu z trhu, které mu říkají, že by danou pozici měl předčasně uzavřít (než vytvořený systém vyšle signál k uzavření pozice). Cena dané akcie může totiž během dlouhodobého trendu na několik dní změnit směr, to ale neznamená, že v každém z těchto příkladů dojde ke změně trendu. Vytvořený systém odhalí změnu trendu sice s určitým zpožděním, ale ve většině případů správně. Investor by se měl tedy držet vytvořeného pravidla a nedat na své pocity. Uzavřít pozice, které dává tento obchodní systém „může“ investor s klidným svědomím pouze pokud společnost, u které má investor otevřenou pozici, vyhlásila přednášku o vyhlášení hospodářských výsledků, představení nového produktu, který je pro společnost zásadní (například představení Ipadu, Iphone 3 u společnosti Apple).

Tabulka 9: Výsledky testování indikátor stochastic (Zdroj vlastní zpracování)

Počáteční kapitál	10 000,00 USD	Celkem pozic	39
Krátké pozice	20	Dlouhé pozice	19
Hrubý zisk	3 397,71 USD	Hrubá ztráta	-1 282,85 USD
Ziskové obchody	66,67%	Ztrátové obchody	33,33%
Úspěšné short obchody v %	65,00%	Úspěšné long obchody v %	68,42%
Výsledek	2 114,86 USD	Výsledný kapitál	12 114,86 USD

Ohodnocení systému

Systém v uvedeném testovacím období vyšel ve výsledku jako ziskový, ale během obchodování došlo k otevření pozice, kdy tento systém sice vyslal signál k otevření pozice (ve většině případů se jednalo o short pozici), ale trend ceny měl obrácený směr. Obchod byl tedy otevřen proti trendu. Jednalo se například o otevření pozice akcie společnosti Yahoo, když byl trend v silném růstu. Tyto pozice byly samozřejmě velmi ztrátové, z tohoto důvodu je velmi důležité před otevřením pozice vyhodnotit hlavní směr pohybu dané akcie, tj. například při stoupajícím trendu akcie Yahoo ignorujeme veškeré signály k otevření short pozice a reagujeme pouze na signály k otevření long pozice. Nyní porovnáme výsledek tohoto systému s výsledkem, jak by si systém vedl,

pokud by investor neotevřel své pozice proti trendu, nebyly by s velkou pravděpodobností otevřeny tyto pozice:

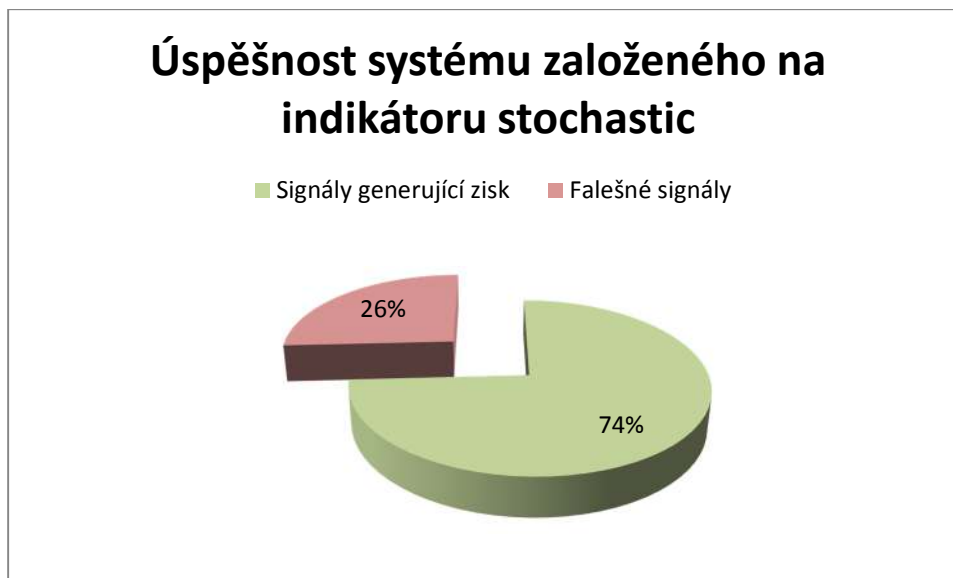
- Akcie společnosti Apple (short pozice)- 12. 6. 2012- 13. 6. 2012, 23. 7. 2012- 25. 7. 2012, 11. 9. 2012- 13. 9. 2012, protože cena akcie byla v dlouhodobém rostoucím trendu do 24. 9. 2012.
- Akcie společnosti Apple (long pozice)- 26. 3. 2013- 12. 4. 2013, protože cena akcie od 24. 9. 2012 dlouhodobě klesá.
- Akcie společnosti Yahoo (short pozice)- 15. 10. 2012- 6. 11. 2012⁴, 22. 1. 2013 – 1. 2. 2013, 26. 2. 2013 – 18. 4. 2013, protože cena akcie byla v dlouhodobém rostoucím trendu od března roku 2012.
- Akcie společnosti Google (short pozice)- 17. 12. 2012 – 18. 1. 2013, protože cena akcie byla v dlouhodobějším růstu.

Tabulka 10: Výsledky testování optimalizovaného indikátoru stochastic (Zdroj vlastní zpracování)

Počáteční kapitál	10 000,00 USD	Celkem pozic	31
Krátké pozice	13	Dlouhé pozice	18
Hrubý zisk	3 318,37 USD	Hrubá ztráta	-610,41 USD
Ziskové obchody	74,19%	Ztrátové obchody	25,81%
Úspěšné short obchody v %	76,92%	Úspěšné long obchody v %	72,22%
Výsledek	2 707,96 USD	Výsledný kapitál	12 707,96 USD

Optimalizovaný systém vysílá ve výsledku sice méně signálů, avšak celková výnosnost tohoto systému se zvýšila. Po optimalizaci se podařilo zachytit nejvýznamnější trendy, a tím snížit množství falešných signálů. Zvýšilo se procento ziskových obchodů o téměř 8 %, ale co je nejdůležitější, klesly ztrátové obchody. Po eliminaci vstupů, které byly otevřeny proti trendu, klesla celková ztráta tohoto systému z 1282,85 USD na 640,41 USD, což znamená, že hrubá ztráta poklesla o 52,4 %.

⁴ Rozpoznání dlouhodobého trendu na obchodě ze dne 15. 10. 2012 je oproti ostatním uvedeným případům mnohem složitější. Kurz dané akcie sice dlouhodobě roste (po dobu 6 měsíců), ale v tomto případě není vůbec jisté, jestli by investor trend rozpoznal.



Graf 2: Výsledek obchodování Stochastic (Zdroj vlastní zpracování)

Z celkového počtu obchodů v daném období bylo 74 % signálů, které generovaly zisk a 26 % signálů falešných (ztrátových).

4.2.3 Systém založený na MACD, CCI a Williams %R

Základem tohoto systému pro long pozici je 28- denní indikátor Williams %R. Pokud tento indikátor přestane klesat a začne růst, beru to jako první signál vstupu do pozice. Následně porovnám křivky MACD a CCI s trend line. Přesné nastavení tohoto pravidla je uvedeno níže ve vstupních parametrech. Pro short pozici je nejprve potřeba sledovat překřížení linií překřížení linií indikátorů, poté zda pozice byla otevřena pod 30- denním klouzavým průměrem.

Největším problémem tohoto systému je nastavení výstupu z pozice. Pro výstup jsou využívány klouzavé průměry a indikátor CCI. Toto nastavení výstupu je v některých případech velmi opožděné. Při backtestování jsem nenalezl lepší nastavení výstupu, proto jedinou další možností výstupu je rozhodnutí o výstupu na základě vlastního rozhodnutí. Toto rozhodnutí jsem ale po otestování zavrhl, protože výstupy na základě mých rozhodnutí byly ve výsledku horší než výstupy pomocí klouzavých průměrů a CCI.

Systém ve výsledku vygeneroval poměrně málo signálů k otevření short pozice. Kvůli ověření funkčnosti systému na historických datech jsem přidal k analýze tři společnosti.

Vstupní parametry daného systému:

- Technický identifikátor: MACD (12, 26, 9), CCI 14, Williams %R 28, SMA 10, EMA 30.
- Signál k otevření long pozice: Křivka CCI je nad level line (level line je nastavena na 0), a zároveň křivka MACD histogramu je také nad svojí level line, tedy je větší než nula. Současně platí, že křivka indikátor %R začne stoupat.
- Signál k uzavření long pozice: Křivka indikátoru CCI protne svojí level line (level line je nastavena na hodnotu -100) a pokračuje v poklesu. Současně platí, že rychlejší klouzavý průměr (10- denní jednoduchý klouzavý průměr) musí být položen níže než pomalý klouzavý průměr (30- denní exponenciální klouzavý průměr).
- Signál k otevření short pozice: Křivka CCI je pod level line (level line je nastavena na -100), a zároveň křivka MACD histogramu je také pod svojí level line, tedy je menší než nula. Současně platí, že křivka indikátoru %R protne svojí level line ze shora dolů.
- Signál k uzavření short pozice: Křivka indikátoru CCI protne svojí level line (level line je nastavena na hodnotu 0) ze spodu nahoru a pokračuje v růstu. Současně je rychlejší klouzavý průměr (8- denní exponenciální klouzavý průměr) položen výše než pomalý klouzavý průměr (30- denní exponenciální klouzavý průměr).
- Název akcie: Apple (AAPL), Google (GOOG), Yahoo (YHOO), Intel Corporation (INTC), General Electrics (GE), Walmart (WMT).
- Vybrané období: 30. 9. 2011- 26. 4. 2013

Tabulka 11: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Apple (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
APPLE	Long	26-Sep-11	\$399.86	5	17-Nov-11	\$377.41	-\$112.25
APPLE	Long	9-Dec-11	\$392.66	5	4-May-12	\$565.2	\$862.7
APPLE	Long	24-May-12	\$575.85	4	19-Oct-12	\$611.28	\$141.72
APPLE	Long	23-Nov-12	\$564.83	4	6-Dec-12	\$544	-\$83.32
APPLE	Long	2-Jan-13	\$548.92	4	14-Jan-13	\$500.81	-\$192.44
APPLE	Long	15-Feb-13	\$468.23	5	21-Feb-13	\$446.17	-\$110.3

APPLE	Long	22-Mar-13	\$454	5	4-Apr-13	\$426.9	-\$135.5
Celkem pozic		7				Celkem	\$370.61
APPLE	Short	2-Dec-11	\$389.77	5	25-Jan-12	\$446.58	-\$284.05
APPLE	Short	31-May-12	\$580.3	3	14-Jun-12	\$571.6	\$26.1
APPLE	Short	27-Nov-12	\$587.4	3	4-Apr-13	\$426.9	\$481.5
Celkem pozic		3				Celkem	\$223.55

Tabulka 12: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Google (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
GOOGLE	Long	19-Oct-11	\$588.6	3	25-May-12	\$591.39	\$8.37
GOOGLE	Long	2-Jul-12	\$580.08	3	7-Nov-12	\$668.63	\$265.65
GOOGLE	Long	26-Nov-12	\$665.69	3	18-Apr-13	\$765.64	\$299.85
Celkem pozic		3				Celkem	\$573.87
GOOGLE	Short	17-May-12	\$634	3	18-May-12	\$592.98	\$123.06
Celkem pozic		1				Celkem	\$123.06

Tabulka 13: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Yahoo (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
YAHOO	Long	11-Oct-11	\$15.75	126	6-Mar-12	\$14.41	-\$168.84
YAHOO	Long	21-Mar-12	\$15.4	127	17-May-12	\$14.87	-\$67.31
YAHOO	Long	13-Jun-12	\$15.45	128	30-Aug-12	\$14.71	-\$94.72
YAHOO	Long	12-Sep-12	\$15.3	126	26-Apr-13 ⁵	\$24.68	\$1181.88
Celkem pozic		4				Celkem	\$851.01
YAHOO	Short	2-Dec-11	\$16.35	125	16-Dec-11	\$14.94	\$176.25
YAHOO	Short	10-Feb-12	\$16	126	21-Feb-12	\$14.75	\$157.5
YAHOO	Short	11-Jun-12	\$15.71	135	15-Aug-12	\$14.74	\$130.95
Celkem pozic		3				Celkem	\$464.7

⁵ Obchod, který byl realizován dne 12.9.2012, byl uzavřen dne 26.4. 2013 bez signálu pro výstup, kvůli zhodnocení výsledků daného systému.

Tabulka 14: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Intel Corporation (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
INTC	Long	26-Sep-11	\$22.18	90	1-Jun-12	\$25.14	\$266.4
INTC	Long	11-Jun-12	\$26.54	79	10-Jul-12	\$25.55	-\$78.21
INTC	Long	1-Aug-12	\$25.81	79	7-Sep-12	\$24.19	-\$127.98
INTC	Long	7-Dec-12	\$20.21	99	6-Feb-13	\$20.95	\$73.26
INTC	Long	15-Feb-13	\$21.15	96	20-Feb-13	\$20.74	-\$39.36
INTC	Long	4-Mar-13	\$21.13	94	26-Apr-13 ⁶	\$23.4	\$213.38
Celkem pozic		6				Celkem	\$307.49
INTC	Short	2-Nov-12	\$22.32	91	31-Jan-13	\$21.04	\$116.48
Celkem pozic		1				Celkem	\$116.48

Tabulka 15: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Walmart (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
WMT	Long	4-Oct-11	\$51.65	38	9-Nov-12	\$72.29	\$784.32
WMT	Long	5-Dec-12	\$71.84	30	12-Dec-12	\$69.01	-\$84.9
WMT	Long	7-Jan-13	\$68.86	32	26-Apr-13	\$79.04	\$325.76
Celkem pozic		3				Celkem	\$1025.18
WMT	Short	21-Dec-11	\$59.16	34	28-Feb-12	\$58.94	\$7.48
WMT	Short	18-May-12	\$61.73	32	28-Aug-12	\$72.44	-\$342.72
WMT	Short	5-Sep-12	\$73.46	26	2-Nov-12	\$72.92	\$14.04
WMT	Short	23-Jan-13	\$69.29	28	27-Feb-13	\$71.83	-\$71.12
Celkem pozic		4				Celkem	-\$392.32

Tabulka 16: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti General Electrics (Zdroj vlastní zpracování)

Akcie	Pozice	Datum vstupu	Nákupní cena	Počet	Datum výstupu	Prodejní cena	Výsledek
GE	Long	30-Sep-11	\$15.61	132	3-Oct-11	\$14.69	-\$121.44
GE	Long	11-Oct-11	\$15.97	122	17-Nov-11	\$15.62	-\$42.7
GE	Long	12-Dec-11	\$16.71	119	13-Apr-12	\$18.88	\$258.23

⁶ Obchod, který byl realizován dne 7.1. 2013, byl uzavřen dne 26.4. 2013 bez signálu pro výstup, kvůli zhodnocení výsledků daného systému.

GE	Long	25-Apr-12	\$19.68	104	1-Jun-12	\$18.52	-\$120.64
GE	Long	13-Jun-12	\$19.25	103	5-Apr-13	\$22.84	\$369.77
GE	Long	11-Apr-13	\$23.57	88	17-Apr-13	\$22.71	-\$75.68
Celkem pozic		6				Celkem	\$267.54
GE	Short	27-Apr-12	\$19.65	101	14-May-12	\$18.56	\$110.09
GE	Short	27-Jul-12	\$20.53	97	26-Oct-12	\$21.19	-\$64.02
GE	Short	11-Jan-13	\$21.2	95	16-Jan-13	\$21.08	\$11.4
GE	Short	18-Jan-13	\$21.84	91	18-Jan-13	\$22.09	-\$22.75
GE	Short	11-Apr-13	\$23.57	85	26-Apr-13 ⁷	\$22.21	\$115.6
Celkem pozic		5				Celkem	\$150.32

Tabulka 17: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R (Zdroj vlastní zpracování)

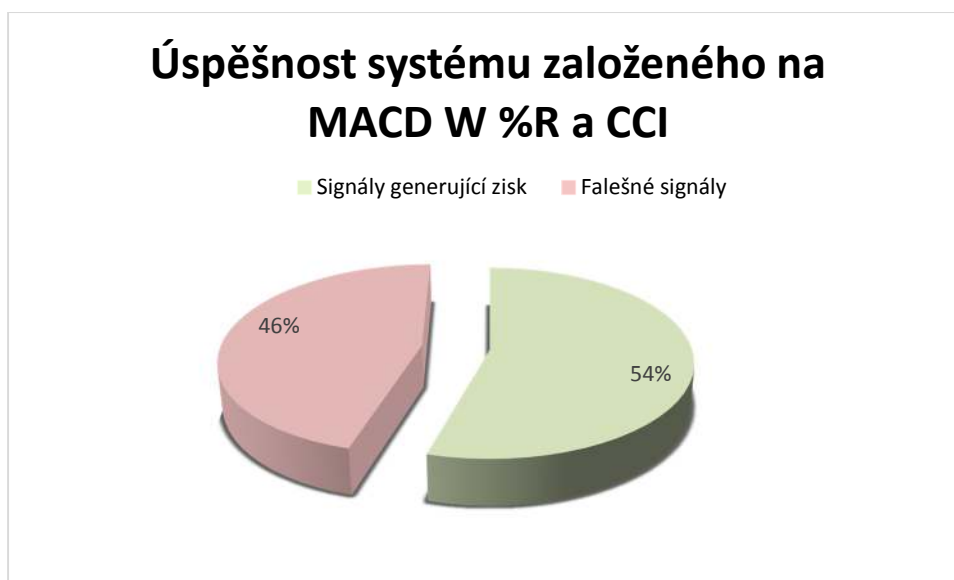
Počáteční kapitál	10 000,00 USD	Celkem pozic	46
Krátké pozice	17	Dlouhé pozice	29
Hrubý zisk	6 649,02 USD	Hrubá ztráta	-2440.25
Ziskové obchody	54.35%	Ztrátové obchody	45.65%
Úspěšné short obchody v %	64.71%	Úspěšné long obchody v %	48.28%
Výsledek	4 208,77 USD	Výsledný kapitál	14 208,77 USD

Ohodnocení systému

Systém v uvedeném testovacím období vyšel ve výsledku i přes velké množství ztrátových obchodů jako ziskový. I přes to je průměrný zisk z jednoho obchodu poměrně vysoký a dosahuje téměř 100 USD. Celkový hrubý zisk je rozprostřen do menšího počtu obchodů, při kterých je realizováno poměrně vysokých zisků. Systém vykazuje ze všech uvedených systémů nejvyšší zisk, což je způsobeno faktem, že byl testován kvůli malému množství signálů na větším množství dat. Testování na historických datech přidáných akciích společností General Electrics, Walmart, Intel Corporation ukázalo podobné výsledky jako testování původních společností.

⁷ Obchod, který byl realizován dne 11.4.2013, byl uzavřen dne 26.4. 2013 bez signálu pro výstup, kvůli zhodnocení výsledků daného systému.

Systém vykazuje o 12-13% méně ziskových obchodů než předchozí dva systémy, ale jeho ziskovost je velmi podobná (na stejných historických datech systém dosáhl zisku 2606, 80 USD). Důvodem je, že pozice je u úspěšných obchodů držena povětšinou déle než tři měsíce. Za tuto dobu se cena dané akcie může velmi změnit. Nejziskovější obchod ukázal backtesting u společnosti Yahoo, kdy za dobu sedmi měsíců bylo dosaženo zisku přes 1100 USD.



Graf 3: Výsledek obchodování třetího obchodního systému (Zdroj vlastní zpracování)

Graf č. 3 ukazuje souhrn obchodů v procentech. Z celkového počtu otevřených pozic v tomto systému bylo 54,35 % signálů úspěšných a 45,65 % signálů falešných, oproti výsledkům na původních datech klesla úspěšnost predikce o 2,79 %. I přes tento fakt je obchodování pomocí tohoto systému ziskové.

4.2.4 Porovnání výsledků

Všechny vytvořené obchodní systémy se ukázaly ve výsledku jako ziskové. Všechny systémy přesáhly za sledované období míru ziskovosti 20%. Obchodní systémy vykazují velmi podobnou ziskovost, v čem se ale trochu liší, je pravděpodobnost falešných signálů. Pro porovnání obchodních systémů jsou brána data pouze z totožných akciových titulů, zkoumané společnosti jsou tedy pouze Google, Apple a Yahoo, a to v období od 30. září 2011 do 26. dubna 2013. Testované obchodní systémy se dají seřadit podle jejich zhodnocení v daném období. Řazení v níže uvedené tabulce je provedeno od nejvýnosnějšího systému po ten nejméně ziskový.

Tabulka 18: Porovnání vytvořených obchodních systémů (Zdroj vlastní zpracování)

Systém	Výsledek	Ziskové obchody
Systém stochastic optimalizovaný	2 707 USD	74.19%
Systém MACD, W %R, CCI	2 606 USD	57%
Systém klouzavých průměrů	2 571 USD	66.67%
Systém stochastic	2 114 USD	66.67%

Z hlediska výnosnosti vykázal nejlepší výsledky systém založený na indikátoru stochastik. Po optimalizaci, vykázal tento systém na historických datech nejen nejvyšší ziskovost, ale zároveň také nejnižší procentuální zastoupení falešných signálů, proto se tento systém zdá být jako nejvhodnější. Obchody je nutné v tomto obchodním systému speciálně filtrovat a vyhodnocovat, protože tento systém funguje dobře v trendu. Při vstupu oproti trendu dává systém velké množství falešných signálů. V takovém případě, jak je vidět z tabulky, by tento systém měl nejhorší zhodnocení investovaného kapitálu za sledované období.

Ve srovnání s ostatními dosud vytvořenými obchodními systémy se jako druhý nejlepší ukázal poslední systém založený na William %R, MACD a CCI. Systém ale generuje velké množství falešných signálů (43%). Nevýhodou tohoto systému je malý počet vysílaných signálů. Z vytvořených obchodních systémů se mi tento systém zdá jako nejsložitější.

Ze subjektivního hlediska bych nejvíce preferoval první vytvořený systém, který ale za sledované období vykázal nejnižší hrubý zisk. Tento obchodní systém založený na klouzavých průměrech a MACD histogramu se mi zdá nejjednodušší a velmi praktický. Systém vykazuje pouze jednu třetinu falešných signálů a ziskovost tohoto systému ve srovnání s druhými dvěma systémy je velmi podobná.

Přínos těchto navržených obchodních systémů vidím v tom, že jsou použitelné především pro začínající obchodníky. Lze s nimi začít obchodovat, pouze pokud se bude obchodník držet výše popsaných postupů. Při analýze vybraného akciového titulu je možné využít vytvořenou aplikaci, která byla pro tyto účely vytvořena.

4.3 Návrhy na zlepšení

Vytvořená aplikace splnila účel, kvůli kterému byla vytvořena. Tato aplikace může být doplněna řadou dalších funkcí, které by mohli investorovi pomoci, případně ušetřit čas při analyzování trhu. Proto zde uvedu několik návrhů na zlepšení nejen aplikace, ale i obchodního systému:

- Získání dat z jiných zdrojů, které obsahují více časových rámců pro analýzu a doplnění aplikace o další akciové tituly, komodity a forex. Vytvoření nové funkce aplikace, pomocí které, jsi bude uživatel moci zvolit daný časový rámec a procházet mezi rámci. Případně zobrazit grafy vybraného aktiva s několika časovými rámci v jednom formuláři. Společnosti Yahoo i Google totiž poskytují zdarma ke stažení pouze denní, měsíční, a roční časové rámce.
- Vytvoření obchodního deníku přímo v aplikaci, který by zaznamenával historické obchody, otevřené pozice na trhu a na základě těchto dat ohodnotil daný obchodní systém (% ziskových obchodů, hrubý zisk, hrubá ztráta, atd.) a následně graficky znázornil.
- Zakoupení komponentů do Visual Studia pro podporu technické analýzy, hlavně pro zobrazení grafů. Jako jsou například Dundas Data Visualization nebo DotNetBar. Grafy v těchto komponentách mají většinou nastavený vlastní speciální template, je možnost při programování využít více přednastavených funkcí a po grafické stránce vypadají grafy mnohem lépe. Avšak běžná cena těchto komponent pro jednoho uživatele se pohybuje mezi 5000- 6000 Kč.
- Doplnění aplikace o funkci kreslení grafických formací do grafů.
- Implementovat do aplikace plně zautomatizované obchodní systémy.
- Otestovat obchodní systémy na reálných datech, po dobu 6-12 měsíců. Během tohoto testování lze dané systémy upravit nebo doplnit o další indikátory, v lepším případě používat indikátory pouze jako potvrzení a vytvořit obchodní systém na základě grafických formací. Po dobu tohoto testování obchodovat pouze s virtuálními penězi, pro tyto účely lze využít například demo účtu u společnosti X-trade brokers.

5 ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo vytvoření aplikace, která by obchodníkovi měla pomoci při obchodování.

Dílčím cílem této diplomové práce bylo zanalyzovat situaci na akciovém trhu pomocí technické analýzy. Následně pomocí vybraných indikátorů této technické analýzy navrhnout obchodní systém pro obchodování na akciovém trhu.

Nejprve se v této práci zabývám teoretickými východisky a možnostmi, které technická analýza nabízí. Tato část slouží především k pochopení problematiky technické analýzy. Podstatná část této kapitoly se zabývá především technickými indikátory, jejich vzorci a použitím těchto indikátorů při analyzování akciových kurzů.

Způsobem jak dosáhnout stanoveného hlavního cíle, byl návrh aplikace v prostředí vb.net. V praktické části se nejprve zabývám touto aplikací. Tato aplikace obsahuje výčet technických indikátorů, které jsem v této práci využíval, a jejich grafické zobrazení. Nejprve se v této části zabývám seznámením s aplikací a popisem dostupných funkcí. Následně jsou detailněji popsány jednotlivé části aplikace.

V druhé polovině návrhové části se nachází seznámení s třemi vyvinutými obchodními systémy a jejich vyhodnocení. Tyto systémy jsou také implementovány do vyvinuté aplikace. Indikátory a parametry těchto strategií byly navrženy pomocí teoretických východisek této práce a studiu již zmíněné literatury. Jednotlivé obchodní systémy vykazují více či méně signálů k otevření pozice. Při tvorbě těchto strategií jsem vybíral indikátory, které mi při testování vyhovovaly. Abych mohl vybrané obchodní systémy analyzovat, musel jsem je nejprve otestovat. K otestování jsem využil metodu backtestingu, což je ověřování úspěšnosti obchodování na historických datech. Obchodní systémy, které byly navrženy pro obchodování na akciovém trhu, byly optimalizovány, následně se při backtestingu ukázaly jako úspěšné. Mají tedy dobrý potenciál při reálném obchodování, i přes to že uvedené výsledky těchto systému jsou zkreslené, jelikož nepokrývají poplatky, které jsou součástí obchodování na burze. Všechny obchodní strategie naznačovaly například pokračující růst ceny akcií společnosti Yahoo, což se v době, kdy píše tuto část práce, potvrdilo.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) 1. lekce. *Dower-D* [online]. 2008 [cit. 2013-01-30]. Dostupné z: http://www.dower.cz/ukazka/1_LEKCE_1-2.html
- (2) Backtesting a papertrading - prakticky a podrobněji. *Financnik.cz* [online]. 2008 [cit. 2013-05-04]. Dostupné z: http://www.financnik.cz/komodity/fin_home/backtesting-papertrading.html
- (3) Candlestick - tajemství grafů "Made in Japan". *Financnik.cz* [online]. 2005 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: http://www.financnik.cz/komodity/fin_obchod/candlestick-svickove-grafy.html
- (4) Cesta k bohatství: Klouzavé průměry?. *Měsíc* [online]. 2005 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://trhy.mesec.cz/clanky/cesta-k-bohatstvi-klouzave-prumery/>
- (5) ELDER, Alexander. *Tradingem k bohatství: psychologie, obchodní systémy, money management*. Tetčice: Impossible, 2006. ISBN 80-239-7048-8.
- (6) HALVORSON, Michael. *Microsoft Visual Basic 2010: krok za krokem*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3146-6.
- (7) Indikátor Williams %R funguje zejména na trzích bez zřejmého trendu. *Patria* [online]. 2011 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/zpravodajstvi/1845858/skola-investora-indikator-williams-r-funguje-zejmena-na-trzich-bez-zrejmeho-trendu.html>
- (8) Indikátory technické analýzy. *Czechwealth* [online]. 2011 [cit. 2013-05-04]. Dostupné z: <http://www.czechwealth.cz/jak-obchodovat/prvni-kroky/indikatory-technicke-analyzy>
- (9) Jak najít a načasovat správný obchod. *Czechwealth* [online]. 2012 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.czechwealth.cz/jak-obchodovat/prvni-kroky/jak-najit-a-nacasovat-spravny-obchod>
- (10) K čemu slouží fundamentální analýza. *Akcie.cz* [online]. 2009 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.akcie.cz/radce-investora/investice-zaklady/fundamentalni-analyza>

- (11) Kapitálový trh. *Patria* [online]. 2011 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.penize.cz/15863-kurz-iii-kapitalovy-trh>
- (12) KIRKPATRICK, Charles D a Julie R DAHLQUIST. *Technical analysis: the complete resource for financial market technicians*. Upper Saddle River, N. J.: FT Press Financial Times, 2007. ISBN 978-013-1531-130.
- (13) LÉDL, Jakub. VB.NET - díl 1. *Programujte.com* [online]. 2009 [cit. 2013-05-04]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2009072101-vb-net-dil-1/>
- (14) MACD a intradenní obchodování. *Klub investorů* [online]. 2012 [cit. 2013-05-15]. Dostupné z: <http://www.klubinvestoru.com/magazin/i1140-macd-a-intradenni-obchodovani>
- (15) Money management - Obchodujte zodpovědně. *Patria* [online]. 2011 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/zpravodajstvi/1914975/money-management-obchodujte-zodpovedne-1-dil.html?culture=en-US&contentCE93AB0Apgi=26>
- (16) *Msn* [online]. 2013 [cit. 2013-05-15]. Dostupné z: <http://www.msn.com/>
- (17) MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2. vydání. Praha: Ekopress, 2010. ISBN 978-80-86929-70-5.
- (18) NASDAQ Trading Schedule. *Nasdaq* [online]. 2013 [cit. 2013-05-04]. Dostupné z: <http://www.nasdaq.com/about/trading-schedule.aspx#.UUJb0Du2BuM>
- (19) Nejběžnější formace v grafech. *Forex zone* [online]. 2013 [cit. 2013-05-04]. Dostupné z: <http://www.forex-zone.cz/p/nejbeznejsi-formace-v-grafech>
- (20) Rate of change. *Forex friends* [online]. 2011 [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: <http://www.forexfriends.cz/3-26-70-pruvodce-.aspx>
- (21) REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 3. rozšířené vydání. Brno: Key Publishing, 2011. ISBN 978-80-7418-128-3.
- (22) REJNUŠ, Oldřich. *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. 1. vydání. Praha: Computer Press, 2001. ISBN 80-7226-571-1.
- (23) RSI - silný nástroj k bohatým ziskům. *Měsíc* [online]. 2005 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://trhy.mesec.cz/clanky/rsi-silny-nastroj-k-bohatym-ziskum/>

- (24) Správný moment - základ úspěchu. *Měšec* [online]. 2005 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/http://trhy.mesec.cz/clanky/zachytte-spravny-moment-indikator-momentum//1845858/skola-investora-indikator-williams-r-funguje-zejmena-na-trzich-bez-zrejmeho-trendu.html>
- (25) Srovnání a hodnocení FOREX brokerů. *FXstreet.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.fxstreet.cz/srovnani-a-hodnoceni-brokeru.html>
- (26) Srovnání nabídky online brokerů. *Fondmarket.cz* [online]. 2008 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.fondmarket.cz/fondy-a-investicni-produkty/srovnani-nabidky-online-brokeru/>
- (27) Stochastic – oscilátor, který ví jak přelstít slabý trend. *Patria* [online]. 2010 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/Zpravodajstvi/1690816/stochastic--oscilator-ktery-vi-jak-prelstit-slaby-trend.html?culture=cs-CZ&contentCE93AB0Apgi=5>
- (28) Styl obchodování, seznamte se. *Czechwealth* [online]. 2012 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.czechwealth.cz/jak-obchodovat/prvni-kroky/styl-obchodovani-seznamte-se>
- (29) Supporty a resistance. *Forex zone* [online]. 2012 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.forex-zone.cz/p/supporty-a-resistence>
- (30) Světové burzy. *Penize.cz* [online]. 2010 [cit. 2013-05-04]. Dostupné z: <http://www.penize.cz/15868-svetove-burzy>
- (31) Škola investora: Psychologická analýza. *Patria* [online]. 2010 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/Zpravodajstvi/1738063/skola-investora-psychologicka-analyza.html>
- (32) Trend. *Colosseum* [online]. 2009 [cit. 2013-03-02]. Dostupné z: <http://www.colosseum.cz/vzdelavani-a-informace/forex-ebook/technicka-analyza/trend>
- (33) TUPÝ, Jaroslav. MACD: Téměř „svatý grál“. *Investujeme.cz* [online]. 2008 [cit. 2013-05-04]. Dostupné z: <http://www.investujeme.cz/macd-temer-svaty-gral/>

- (34) Účinná strategie: Dvojitý vrchol a dvojité dno. *Akcie.cz* [online]. 2008 [cit. 2012-12-14]. Dostupné z: <http://www.akcie.cz/odborne-clanky/26972-ucinna-strategie-dvojity-vrchol-a-dvojite-dno>
- (35) VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. 1. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2007. ISBN 80-7357-297-4.

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

Seznam obrázků

Obrázek 1: Typy financování	12
Obrázek 2: Finační trh	14
Obrázek 3: Rostoucí trend vlevo, Klesající trend vpravo	18
Obrázek 4: Sloupec	20
Obrázek 5: Svíčka	21
Obrázek 6: Hlava a ramena	22
Obrázek 7: Support a resistance	25
Obrázek 8: Klouzavé průměry	26
Obrázek 9: MACD	31
Obrázek 10: MACD histogram	32
Obrázek 11: Ukázka z Visual Studia	35
Obrázek 12: Formulář importu dat	45
Obrázek 13: Úvodní obrazovka	46
Obrázek 14: Vyhlášení výsledků hospodaření	47
Obrázek 15: Zobrazení cen akcií společnosti Google, spodní graf zobrazuje vývoj indexu RSI	48
Obrázek 16: Zobrazení informací z trhu společnosti HP.....	48
Obrázek 17: Grafické znázornění prvního obchodního systému	49
Obrázek 18: Vybrané indikátory	50

Seznam grafů

Graf 1: Výsledek obchodování na základě klouzavých průměrů	56
Graf 2: Výsledek obchodování Stochastic	61
Graf 3: Výsledek obchodování třetího obchodního systému	66

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled brookerů	39
Tabulka 2: Výsledky testování klouzavých průměrů na akcích společnosti Apple	53
Tabulka 3: Výsledky testování klouzavých průměrů na akcích společnosti Yahoo	54
Tabulka 4: Výsledky testování klouzavých průměrů na akcích společnosti Google	54
Tabulka 5: Výsledky testování klouzavých průměrů	55
Tabulka 6: Výsledky testování indikátoru stochastic na akcích společnosti Apple	57
Tabulka 7: Výsledky testování indikátoru stochastic na akcích společnosti Yahoo	57
Tabulka 8: Výsledky testování indikátoru stochastic na akcích společnosti Google	58
Tabulka 9: Výsledky testování indikátor stochastic	59
Tabulka 10: Výsledky testování optimalizovaného indikátoru stochastic	60
Tabulka 11: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Apple	62
Tabulka 12: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Google	63
Tabulka 13: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Yahoo	63
Tabulka 14: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Intel Corporation	64
Tabulka 15: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti Walmart	64
Tabulka 16: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R na akcích společnosti General Electrics	64
Tabulka 17: Výsledky testování systému založeném na MACD, CCI a %R	65
Tabulka 18: Porovnání vytvořených obchodních systému	67

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A POJMŮ

BCPP- Burza cenných papírů Praha

CCI- indikátor Commodity Channel Index

EMA- exponenciální klouzavý průměr

MA- klouzavý průměr

MACD- indikátor Moving Average Convergence/Divergence

RMS- RM-Systém, česká burza cenných papírů

ROC- indikátor Rate of Change

RSI- indikátor Relative Strenght Index

SMA- jednoduchý klouzavý průměr

XETRA- elektronický obchodní systém, který provozuje Deutsche Börse AG

PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha 1: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Apple

Příloha 2: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Google

Příloha 3: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Yahoo

Příloha 4: Historický vývoj kurzu akcie společnosti General Electrics

Příloha 5: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Intel Corporation

Příloha 6: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Wal-mart



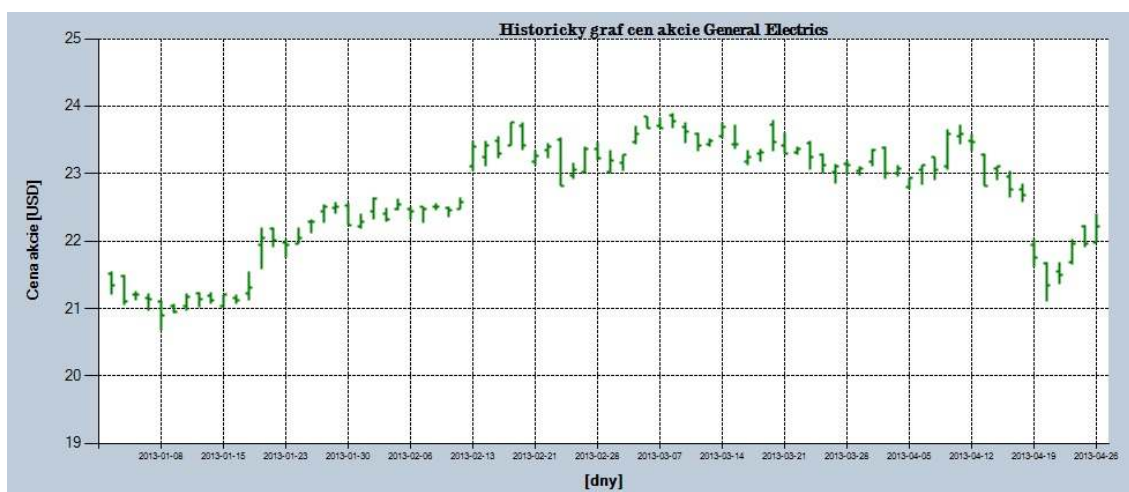
Příloha 1: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Apple (Zdroj vlastní zpracování)



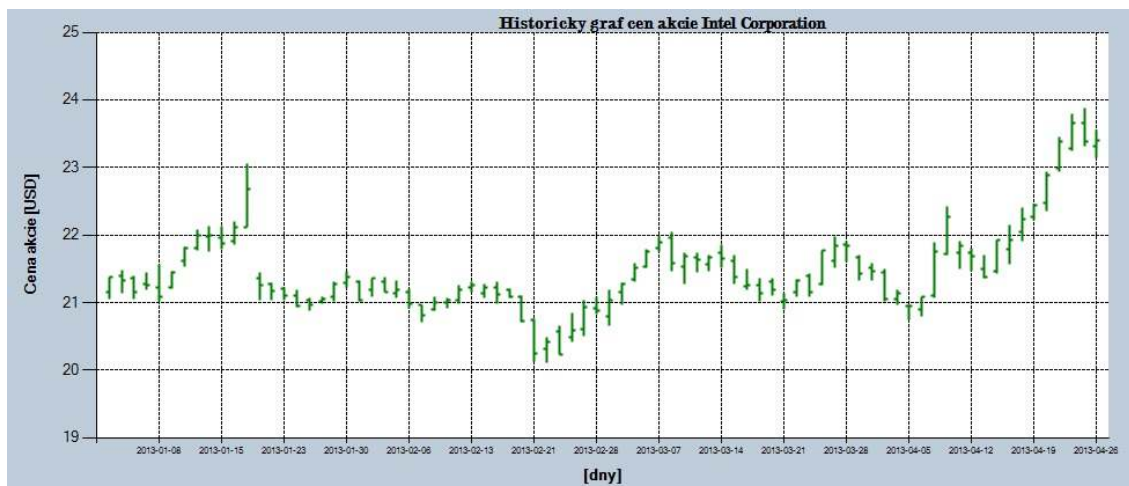
Příloha 2: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Google (Zdroj vlastní zpracování)



Příloha 3: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Yahoo (Zdroj vlastní zpracování)



Příloha 4: Historický vývoj kurzu akcie společnosti General Electrics (Zdroj vlastní zpracování)



Příloha 5: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Intel Corporation (Zdroj vlastní zpracování)



Příloha 6: Historický vývoj kurzu akcie společnosti Wal-mart (Zdroj vlastní zpracování)