

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH**

Ekonomická fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2013

Lukáš Svoboda

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH**

Ekonomická fakulta

Katedra aplikované matematiky a informatiky

Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: Ekonomická informatika

**Návrh obchodní strategie pro
obchodování na devizových trzích**

Vedoucí bakalářské práce:
Ing. Michael Rost, Ph.D.

Autor:
Lukáš Svoboda

2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš SVOBODA**
Osobní číslo: **E10376**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Ekonomická informatika**
Název tématu: **Návrh obchodní strategie pro obchodování na devizových trzích**
Zadávací katedra: **Katedra aplikované matematiky a informatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce spočívá v návrhu obchodní strategie pro obchodování na devizových trzích a otestování její účinnosti.

Metodický postup:

1. Studium odborné literatury načerpání znalostí o základních principech technické analýzy.
2. Prostřednictvím vhodně zvoleného kvantitativního přístupu navrhnout vhodný obchodní model - strategii - obchodování měnových párů na předem zvoleném devizovém trhu. Potřebné kvantitativní vyhodnocení provést ve vhodném obchodním software.
3. Statistické vyhodnocení získaných výsledků provést ve statistickém software STATISTICA nebo R.
4. Závěry a obecná doporučení.

Rozsah grafických prací: 10 stran

Rozsah pracovní zprávy: 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. CIPRA, Tomáš. *Matematika cenných papírů*. Vyd. 1. Praha: HZ Praha, 2000, 241 s. ISBN 80-860-0935-1.
2. CIPRA, Tomáš. *Finanční ekonometrie*. 1. vyd. Ekopress, 2008, 538 s. ISBN 978-80-86929-43-9.
3. REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 2., rozš. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010, 659 s. ISBN 978-80-7418-080-4.
4. VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Vyd. 1. Praha: HZ Systém, 1997, 119 s. ISBN 80-860-0913-0.

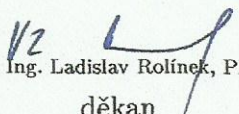
Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Michael Rost, Ph.D.

Katedra aplikované matematiky a informatiky

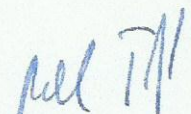
Datum zadání bakalářské práce: 19. ledna 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 12. dubna 2013

12 
doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.

děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
L.S.
Studentská 13 (20)
370 05 České Budějovice


prof. RNDr. Pavel Tlustý, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 23. března 2012

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

1.4.2013

Lukáš Svoboda

Rád bych zde poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Michaelu Rostovi, Ph.D. za jeho rady a čas, který mi věnoval při řešení dané problematiky.

Obsah

1	Úvod	3
2	Teoretická část	4
2.1	Mezinárodní devizový trh	4
2.2	Subjekty devizového trhu	4
2.2.1	Obchodní banky	5
2.2.2	Centrální banky	5
2.2.3	Brokerské společnosti	5
2.2.4	Ostatní subjekty	5
2.3	Obchodované měny	5
2.3.1	Hlavní měny	5
2.3.2	Vedlejší měny	6
2.4	Kotace	6
2.5	Pákový efekt	6
2.6	Technická Analýza	7
2.7	Podstata a základní principy TA	7
2.8	Dow theory	8
2.9	Trend	8
2.9.1	Trendové linie	9
2.10	Hladina podpory a odporu	9
2.10.1	Pivot points	10
2.11	Svíčkový graf	12
2.12	Grafické formace	13
2.13	Technické indikátory	16
2.13.1	Stochastický oscilátor	17
2.13.2	Tick volume indicator	18
2.13.3	Commodity channel index	19
2.13.4	Triple Smoothed Moving Average	20
2.14	Obchodní strategie	21
2.15	Money management	21
2.16	Úrovně Stop loss a Take profit	22

3	Metodika	23
4	Praktická část	24
4.1	Obchodní strategie	24
4.2	Indikátory	26
4.2.1	Trade Volume Index	26
4.2.2	Commodity Channel Index	27
4.2.3	Triple Smoothed Moving Average	28
4.2.4	Stochastický oscilátor	29
4.3	Signál pro vstup do pozice BUY	30
4.4	Signál pro vstup do pozice SELL	31
4.5	Uzavření ziskové pozice	32
4.6	Uzavření ztrátové pozice	33
4.7	Money management	33
4.8	Backtest sestavené strategie	35
4.9	Pravidla pro backtest	36
4.10	Výsledky backtestu sestavené strategie	37
4.11	Výsledky backtestu strategie CCI Cross Grid	38
4.12	Vyhodnocení výsledků	39
5	Závěr	43
	Summary and keywords	44
	Seznam použité literatury	45
	Seznam obrázků	46
	Seznam příloh	47

1. Úvod

Investování na finančních trzích je oproti minulosti otevřeno i drobným investorům. Vstup na tyto trhy je možný i s relativně malým kapitálem. Poměrně nejnížší požadavky na vstupní kapitál má mezinárodní devizový trh, známý též jako FOREX. Rostoucí množství brokerských společností umožňující přístup drobných investorů na tento trh způsobuje neustálé snižování poplatků spojených s obchodováním spolu se snižováním požadavků na minimální obchodní kapitál. Další nespornou výhodou mezinárodního devizového trhu je jeho likvidita.

Důvodem volby této práce byl můj zájem o technickou analýzu a drobné investování. Volba mezinárodního devizového trhu oproti ostatním trhům je zapříčiněna jeho dostupností. Z pohledu drobného investora vidím trh FOREX s jeho minimálními poplatky brokerským společnostem, minimálními nároky na počáteční kapitál a možností využít finanční páky jako velice atraktivní prostředí pro zhodnocení volných finančních prostředků. Obchodní strategii vidím jako nástroj, jak tohoto zhodnocení dosáhnout.

Cílem této bakalářské práce je tedy sestavit obchodní strategii pro obchodování na mezinárodním devizovém trhu a ověřit její účinnost.

V první části práce je čtenář seznámen se samotným mezinárodním devizovým trhem a základními principy technické analýzy. Následuje podrobnější popis některých technických indikátorů spolu se součástmi obchodních strategií a pravidly money managementu.

Druhá část práce je věnována samotnému sestavení obchodní strategie. Jsou definovány vstupy a výstupy z pozic spolu s pravidly money managementu. Následuje backtest strategie, tedy aplikace strategie na reálná historická data. V závěru této části práce jsou výsledky backtestu vyhodnoceny a porovnány. Poslední částí práce je vyvození závěrů a doporučení.

2. Teoretická část

2.1 Mezinárodní devizový trh

Mezinárodní devizový trh, neboli také Forex¹, má dnes převážně podobu decentralizovaného ne-burzovního trhu. V anglické terminologii bývá označován jako over the counter market. Světová finanční centra slouží jako zprostředkovatelé obchodů pro různé druhy obchodníků, 24 hodin denně, 5 dní v týdnu. Mezi tato centra patří Londýn, New York a Tokio. [1]

Tento trh je unikátní díky následujícím vlastnostem:

- Vysoká likvidita
- 24 hodinový trh
- Pákový efekt
- Proměnná velikost lotu²
- Blíží se dokonalé konkurenci

Podle tříleté zprávy banky pro mezinárodní platby byl k dubnu 2010 průměrný denní obrat na mezinárodních měnových trzích roven 3,98 trilionu amerických dolarů (dále jen USD). Ve Spojeném království se zobchodovalo 36,7% z celkového obnosu, což řadí Londýn na první místo mezi obchodními centry na mezinárodním devizovém trhu. Ve Spojených státech se zobchodovalo 17,9% a v Japonsku 6,2% z celkového objemu. [3]

Těchto 3,98 trilionu USD lze dále rozdělit mezi jednotlivé finanční produkty:

- 1,490 trilionu USD ve spotových transakcích;
- 475 bilionu ve forwardových transakcích;
- 1,765 trilionu ve forexových swapech;
- 43 bilionu ve valutových swapech;
- 207 bilionu v opčních a dalších finančních produktech.

Tato práce se dále bude zabývat pouze mezinárodním devizovým trhem - forexem.

2.2 Subjekty devizového trhu

Hlavními subjekty devizového trhu jsou obchodní banky, které tvoří páteř devizového trhu, centrální banky, zprostředkovatelské instituce (brokerské společnosti) a ostatní finanční a nefinanční instituce. [1]

¹Foreign exchange market

²Lot je základní obchodované množství (100 000 jednotek dané měny).

2.2.1 Obchodní banky

Dealeri těchto bank mají postavení tzv. market makerů, tedy těch, kteří utvářejí devizový kurz. Cílem dealerů je dosažení zisku při vzájemné konverzi měn. Využívají při tom rozdílu mezi nákupní a prodejní cenou. [1]

2.2.2 Centrální banky

Dealeri centrálních bank obchodují za kurzy, které jim kótují market makeři v obchodních bankách (nejsou tedy market makery). Motivem centrálních bank pro obchodování deviz může být například zabezpečení vývoje kurzu domácí měny dle úkolů měnové politiky. Cílem tedy není zisk. [1]

2.2.3 Brokerské společnosti

Tyto společnosti zprostředkovávají svým zákazníkům obchody na devizovém trhu za brokerský poplatek. Banky a investoři volí nepřímé obchody přes brokerské firmy např. z důvodu anonymního sjednání obchodu. [1]

2.2.4 Ostatní subjekty

Mezi ostatními subjekty jsou například krátkodobí spekulanti a dlouhodobí investoři, kteří chtějí dosáhnout kurzového zisku na základě zhodnocení nebo znehodnocení měny v čase. Dále jsou to jednotlivci, společnosti a korporace obchodující na mezinárodních trzích. Jejich motivem jsou platby v různých měnách a s tím spojená potřeba devizových konverzí. [1]

2.3 Obchodované měny

Měny obchodované na mezinárodní devizovém trhu jsou rozděleny dle objemu obchodů a likvidity na měny hlavní a na měny vedlejší, popřípadě i na měny exotické. [3]

2.3.1 Hlavní měny

Americký dolar je hlavní, nejvíce obchodovanou světovou měnou. Slouží také jako univerzální měřítko pro ohodnocení jiné měny.

Euro je v současnosti druhou nejobchodovanější měnou.

Japonský jen je třetí nejvíce obchodovanou měnou. Kurz je velice citlivý na chování Nikkei indexu, japonského trhu cenných papírů a trhu nemovitostí.

Britská libra je intenzivně obchodována vůči Euru a USD, nepravidelně oproti ostatním měnám.

Švýcarský frank se podobá strukturou na trhu Euru, postrádá ale jeho likviditu.

2.3.2 Vedlejší měny

Jedná se o měny volně dostupné, mající menší likviditu než měny hlavní. Patří sem například norská koruna, dánská koruna, švédská koruna, australský dolar a kanadský dolar.

Dále se můžeme setkat s pojmem exotické měny. O tyto měny není při obchodování velký zájem a mají malý nebo téměř žádný objem obchodů. Patří sem například česká koruna, polský zlotý nebo thajský bát. [3]

2.4 Kotace

Cena deviz je vyjádřena v devizovém kurzu, který je zapsán formou kotace. Kotace vypadá takto: EUR/USD 1.3000 - 1.3002. Euro je v tomto měnovém páru měnou základní, neboli měnou bazickou. Americký dolar je zde měnou denominační. Zkratka EUR/USD nám tedy při daném měnovém kurzu udává, kolik jednotek amerického dolaru musíme zaplatit za jednu jednotku měny Euro.

Zápis dvou kurzů u měnového páru udává nejprve tzv. bid (poptávka či nákup), tedy kurz za který banka danou měnu vykupuje. Druhý kurz, tzv. ask či offer (nabídka či prodej), udává při jaké ceně banka danou měnu prodává.

Rozdíl mezi kurzy bid a ask vyjadřuje tzv. kurzové rozpětí neboli spread. Spread slouží jako zisk pro bankovní dealery, kteří měnu kótují. Tomuto zápisu (bid/ask) se říká dvoucestná kotace. [5]

2.5 Pákový efekt

Pákový efekt umožňuje obchodovat velké objemy pouze s malým obnosem. Daný obchod je zajišťován přes tzv. maržový účet (margin account), u kterého se broker zaváže půjčit potřebnou částku po složení tzv. marže. Ta se pohybuje od 0,1% po 5% v závislosti na podmínkách brokera a velikosti pákového efektu.

Velikost potřebné marže se počítá dle následujícího vzorce:

$$Margin = \frac{MarketQuote * Volume}{Leverage}$$

Kde:

- *Marketquote* - aktuální kurz

- *Volume* - obchodované množství
- *Leverage* - velikost pákového efektu (např. 100 při 1:100, 400 při 1:400)

Budeme-li chtít nakoupit 1 lot (100 000 jednotek) měnového páru EUR/USD při kurzu 1.3000 a při pákovém efektu našeho účtu 1:400 budeme potřebovat 325 amerických dolarů na pokrytí marže. Při stejných podmínkách, ale při pákovém efektu 1:100, bude broker vyžadovat marži o velikosti 1300 amerických dolarů. Větší pákový efekt tedy umožňuje vyšší zisky s menším kapitálem, zároveň ale i prohlubuje možné ztráty. [3]

2.6 Technická Analýza

Technická analýza je nejstarším analytickým přístupem, který se zabývá kurzovým (cenovým) vývojem cenných papírů, měn či komodit. Některé analytické postupy a principy používané v dnešní technické analýze se využívali již v 18. století na rýžových trzích v Asii.

Základní principy technické analýzy teoreticky shrnul a rozpracoval Charles H. Dow (1851-1902) ve svých článcích publikovaných ve Wall Street Journalu. Jeho následovníky byli William P. Hamilton a Robert Rhea. Rhea sloučil Dowova teoretická východiska do ucelené Dow theory.

O další rozvoj technické analýzy se zasloužili W. D. Gann, autor Gannovy teorie která využívá úhlů v grafech, a R. N. Elliot, autor tzv. teorie Elliotových vln, která rozděluje trend na 8 částí, které se cyklicky opakují. [5]

2.7 Podstata a základní principy TA

Na technickou analýzu lze pohlížet jako na analytický přístup, který se pokouší o prognózu budoucích pohybů a trendů na základě studia grafů, které znázorňují minulý vývoj trhu.

Pro technickou analýzu je typické, že neuvažuje fundamentální faktory, ale že se zaměřuje na aktivitu a pohyb na trzích.

Úspěch aplikace technické analýzy je ovlivněn do značné míry dovednostmi analytika, zkušenostmi a jeho subjektivním úsudkem. Interpretace grafu se tedy může u různých analytiků diametrálně lišit. Technická analýza je díky tomuto často chápána jako subjektivní umění. [5]

Základní principy technické analýzy je možné shrnout do tří tezí: [6]

- Tržní ceny odrážejí a zahrnují veškeré informace.
- Ceny se pohybují v trendech a trendy vytrvávají.
- Dění na trhu se opakují.

Největším problémem technické analýzy je fakt, že se historie přesně neopakuje, není tedy možné očekávat ani přesné opakování vzorů, což dává prostor pro subjektivní interpretaci. Predikce analýzy mohou tedy nastat pouze rámcově, zhruba a s určitou pravděpodobností. Při použití technické analýzy je třeba také uvažovat že mnohé nástroje technické analýzy, např. technické indikátory, mohou být zpožděné, poskytovat falešné signály nebo poskytovat takové signály, které nemohou být jednoznačně interpretovány. Tyto okolnosti ovlivňují úspěšnost technické analýzy při investování.

Pozitivně lze hodnotit fakt, že metody technické analýzy lze aplikovat na trhy jak deviz, tak i cenných papírů, komodit či akcií. Základní principy technické analýzy zůstanou beze změny. [5]

2.8 Dow theory

I když Dowova teorie vychází z akciových trhů, je ji možné jako základ technické analýzy aplikovat i na devizové trhy.

Podstata Dowovy teorie je obsažena v těchto šesti principech formulovaných Ch. H. Dowem:

- Akciové indexy konstruované jako průměr z uzavíracích kurzů několika vybraných akcií v sobě zahrnují všechny relevantní informace.
- Pohyby akciových kurzů lze rozložit na tři základní trendové pohyby, kterými jsou primární, sekundární a terciální trend.
- Budoucí vývoj kurzů lze odvodit z minulé tržní situace.
- Hlavní trendy obsahují tři fáze.
- Objemy obchodů musí potvrzovat trend.
- Nastoupený trend trvá až do doby, než se objeví jasné signály, že došlo k jeho změně.

Na tuto teorii je pohlíženo jako na teoretické a všeobecné východisko technické analýzy. [5]

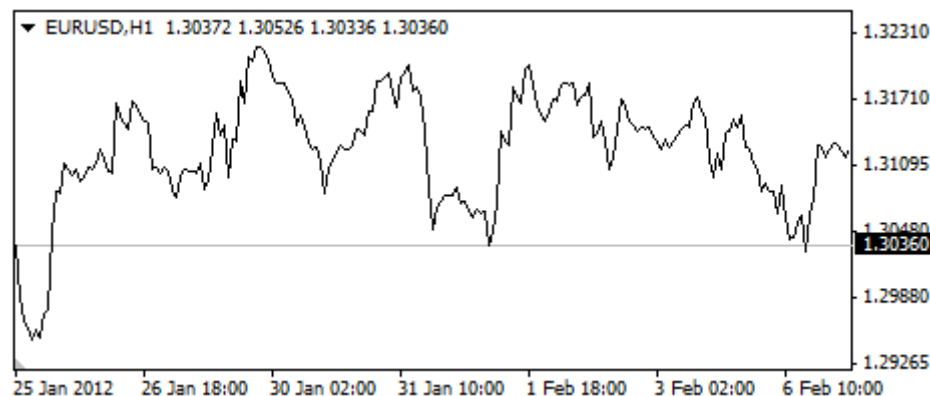
2.9 Trend

Technická analýza rozlišuje tři druhy trendů:

- **Rostoucí neboli býčí trend.** Je charakteristický postupně se zvyšujícími maximy a minimy.
- **Klesající neboli medvědí trend.** Je charakteristický postupně se klesajícími maximy a minimy.

- **Postranní trend.** Je představován horizontálním pohybem ceny jak je zobrazeno na obrázku 2.1.

Obrázek 2.1: Ukázka postranního trendu na měnovém páru EUR/USD.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

K identifikaci těchto trendů se využívá trendových linií.

2.9.1 Trendové linie

Trendová linie je přímka, která se nanáší mezi dvě lokální maxima v případě klesajícího trendu, nebo naopak mezi dvě lokální minima v případě rostoucího trendu. Trendová linie v rostoucím trendu je zobrazena na obrázku 2.2.

K sestrojení trendové linie je sice zapotřebí pouze dvou lokálních extrémů, ale k potvrzení trendu je dle mnohých technických analytiků zapotřebí ještě třetího lokálního extrému. Každý další lokální extrém vzniklý na trendové linii nebo blízko ní zvyšuje její význam. Význam trendové linie také roste s její délkou.

Dalším faktorem je sklon trendové linie. Čím menší úhel svírá s vodorovnou osou, tím větší význam tato trendová linie má. Strmé trendové linie mohou být lehce prolomeny krátkým postranním pohybem. [6]

2.10 Hladina podpory a odporu

Hladiny podpory a odporu³ jsou úrovně, kde se ceny zastavují při klesajícím či rostoucím pohybu.

Hladina podpory je úroveň, pod kterou cena aktiva v klesajícím trendu po určitou dobu neklesne. Je to cenová úroveň na které je dostatečně velká poptávka, aby na této úrovni cenu zastavila, popřípadě přiměla k rostoucímu korekčnímu pohybu.

Hladina odporu je naopak úroveň, nad kterou cena aktiva v rostoucím trendu po určitou dobu nevzroste. Je to cenová úroveň na které je dostatečně velká nabídka, aby tam cenu zastavila, popřípadě přiměla ke klesajícímu korekčnímu pohybu.

³Známé také jako úrovně support a resistance.

Obrázek 2.2: Ukázka zanešené trendové linie.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Linie podpory a odporu, které jsou pod určitým úhlem (nejsou vodorovné), jsou považovány za trendové linie.

Uvažujme klesající trend. Jak cena klesá k hladině podpory, kupující začnou více nakupovat a prodávající se začnou držet svých stávajících pozic. Hladina podpory je bodem, kde poptávka dosáhla vrcholu nad nabídkou a cena neklesne pod tuto úroveň. V případě odporu nastává opak.

Často však cena skrz tyto hladiny podpory nebo odporu prorazí a pokračuje ve svém pohybu. Proražení hladiny podpory signalizuje, že kupující jsou silnější než prodávající. Jakmile je hladina rezistence proražena, na vyšší cenové úrovni je vytvořena nová. Při proražení hladiny odporu je postup opačný.

Hladina podpory se může změnit v hladinu odporu a obráceně. Po proražení hladiny podpory se účastníci trhu pokusí omezit svoje ztráty pomocí prodeje, čímž vytlačí cenu zpět k této hladině, ze které se tímto stane hladina odporu. Toto je znázorněno na obrázku 2.3

Při vysoce volatilním období na trhu může cena poklesnout pod nebo vzrůst nad hladinu podpory nebo rezistence. Tyto hladiny si však zachovají svoje předchozí vlastnosti (odpor nebo podpora). Nedojde tedy k jejich změně. [3]

2.10.1 Pivot points

Pivot points, neboli také body otočení, jsou využívány profesionálními obchodníky k identifikaci důležitých hladin podpory a odporu. Jsou obzvláště užitečné pro krátkodobé obchodníky, kteří obchodují malé cenové pohyby.

Obrázek 2.3: Ukázka přeměny hladiny podpory na hladinu odporu.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Pivot points jsou dále využívány k určení bodů obratu trendu nebo k určení klíčových úrovní, které musí být proraženy, aby byl potvrzen směr trendu.

K výpočtu pivot points se využívají zavírací ceny spolu s maximem a minimem, kterých bylo dosaženo předchozí obchodní den. Jelikož je mezinárodní devizový trh obchodován 24/5, je většinou obchodníků využívána zavírací hodina z New Yorku (00:00 SEČ) jako zavírací hodnota předchozího dne. Zanesené úrovně pivot points jsou zobrazeny na obrázku 2.4.

Vzorce pro výpočet jednotlivých úrovní jsou následující:

- Bod otočení $PP = \frac{Max + Min + Close}{3}$
- První podpora $S1 = 2 * PP - Max$
- První odpor $R1 = 2 * PP - Min$
- Druhá podpora $S2 = PP - (Max - Min)$
- Druhý odpor $R2 = PP + (Max - Min)$

Většina současných obchodních software tyto úrovně (i další jako R3 a S3) počítá a zanáší automaticky do grafu, není tedy potřeba jejich manuálního výpočtu a zanášení. [3]

Obrázek 2.4: Ukázka zanesených úrovní pivot points.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

2.11 Svíčkový graf

Jednotlivé časové body grafu jsou tvořeny graficky pomocí tzv. svíček⁴. Svíčky jsou složeny z těla obdélníkového tvaru, a dvou výběžků nahoře a dole (známé též knoty nebo stíny). Tělo v sobě zahrnuje informaci o otvírací a zavírací ceně. Horní výběžek zobrazuje dosažené maximum v rámci dané svíčky, dolní výběžek dosažené minimum. Svíčkový graf je zobrazen na obrázku 2.5.

Svíčky, jejichž otvírací cena je nižší než cena uzavírací, mají těla prázdná (bez barvy, bílé). Naopak svíčky, jejichž otvírací cena je vyšší než cena uzavírací, mají těla plné (vybarvené, černé). Barevné značení však není pevně dané, liší se s obchodním softwarem nebo dle preferencí obchodníka.

V porovnání s klasickým čárovými grafy jsou svíčkové grafy považovány většinou obchodníků za snadněji interpretovatelné. Každá svíčka poskytuje snadno identifikovatelné informace o cenové aktivitě v jejím průběhu.

Pokud je otvírací cena níže než cena zavírací, znamená to, že kupci byli silnější než prodejci. Naopak, bude-li otvírací cena výše než cena zavírací, indikuje to silnější prodejce.

Obecně platí že čím větší je tělo svíčky, tím je intenzivnější nákupní či prodejní tlak. [3]

⁴Odvozeno z volného překladu originálního anglického názvu candelstick - svícen.

Obrázek 2.5: Ukázka svíčkového grafu.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

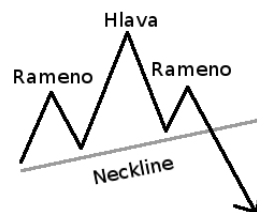
2.12 Grafické formace

Grafické formace jsou obrazce utvořené na grafu ceny. Z rozpoznání obrazce lze predikovat následující vývoj ceny. Grafické formace lze rozdělit na formace reverzní, u kterých dochází k obratu trendu, a na formace konsolidační u kterých trend přetrvává.

Vzhledem ke zvolenému časovému rámci, který používám v praktické části této práce, není výčet následujících obratových a konfirmačních formací úplný. Uvádím pouze ty, které se dají interpretovat při analýze jako významné na zvoleném časovém rámci.

Hlava a ramena

Obrázek 2.6: Formace hlava a ramena.



Zdroj: Vlastní tvorba.

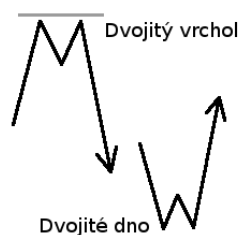
Tato formace je zobrazena na obrázku 2.6 a je formací reverzní. Formace je v rostoucím trendu postupně vytvořena tak, že se nejdříve utvoří první vrchol (první rameno), následuje utvoření vyššího vrcholu (hlava) a posledním krokem je utvoření

nižšího vrcholu (druhé rameno), často ve stejné hladině jako rameno první. Formace je dokončena proražením tzv. neckline⁵, což je přímka zakreslená mezi dvěma dny před, a po nejvyšším vrcholu.

Tato formace může nastat i při klesajícím trendu, je pojmenována obrácená hlava a ramena a její utváření je analogicky opačné formování hlavy a ramen u rostoucího trendu.

Dvojitý vrchol a dvojité dno

Obrázek 2.7: Formace dvojitý vrchol a dvojité dno.



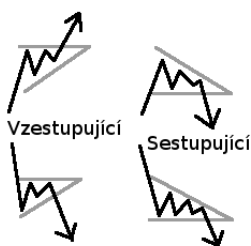
Zdroj: Vlastní tvorba.

Dvojité vrcholy a dvojité dna jsou opět formace reverzní a jsou zobrazeny na obrázku 2.7. Jedná se o jednu z nejspolehlivějších formací ve všech časových rámcích. V praxi se mohou vyskytovat i trojité vrcholy a dna.

Dvojité vrcholy jsou dva po sobě jdoucí vrcholy na stejné cenové hladině. U dvojitého dna platí opak.

Trojúhelníky

Obrázek 2.8: Formace trojúhelník.



Zdroj: Vlastní tvorba.

V technické analýze jsou rozeznávány tři druhy trojúhelníků: vzestupující, sestupující a symetrický. Jejich analýza je shodná, pouze tvar a velikost stran určuje zdali se jedná o reverzní či konfirmační formaci. Při využívání trojúhelníků je pravděpodobnost úspěšnosti vyšší než 50%. Symetrický trojúhelník pro jeho problémovou interpretaci vynechávám, zbývající formace jsou zobrazeny na obrázku 2.8.

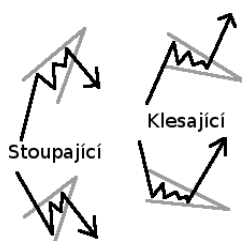
⁵V češtině známa jako krční linie.

Vzestupující trojúhelník vzniká jako obchodní rozpětí se stejnými maximy a neustále vzrůstajícími minimy. Při výskytu v rostoucím trendu se jedná o konfirmační formaci, naopak při výskytu v klesajícím trendu se jedná o silnou formaci reverzní.

Sestupující trojúhelník vzniká jako obchodní rozpětí se stejnými minimy a neustále klesajícími maximy. V rostoucím trendu se jedná o reverzní formaci, v klesajícím trendu jde o formaci konfirmační.

Klíny

Obrázek 2.9: Formace klín.



Zdroj: Vlastní tvorba.

Klín je vzrůstající nebo klesající obchodní rozpětí, ve kterém se postupně maxima a minima přibližují jak je patrné z obrázku 2.9. Rozlišujeme stoupající a klesající klín. Stoupající klín je při klesajícím trendu formace konfirmační, u rostoucího trendu je naopak formací reverzní. Klesající klín je v rostoucím trendu konfirmační formací, u klesajícího trendu je formací reverzní.

2.13 Technické indikátory

Indikátor je ve své podstatě matematickým výpočtem, který je aplikován na cenu nebo objem obchodů daného aktiva. Jeho výstupem je hodnota, kterou lze použít k odhadu budoucího vývoje ceny.

Základní rozdělení indikátorů je na zpožděné⁶ indikátory a na oscilátory. Indikátory je možné dále podrobněji rozdělit do několika dalších kategorií, přičemž autoři se v počtu a obsahu těchto kategorií často liší. Funkce a využití jednotlivých indikátorů je však nezávislá na tomto rozdělení. Budeme tedy používat následující rozdělení do kategorií:

- **Trendové indikátory** a studie grafu mohou být použity k měření tržních trendů nebo dlouhodobých směrových pohybů. Indikátory sledování trendu nám tedy napomáhají identifikovat trend na trhu. Oscilátory, které jsou podskupinou těchto indikátorů, indikují kdy jsou trendy připraveny se obrátit.
- **Indikátory objemu a volatility** se používají k měření tržní síly a pro popsání velikosti cenových výchylek bez ohledu na jejich směr na zvoleném časovém období.
- **Indikátory sentimentu** se zaměřují na očekávání investorů, často před samotným odražením tohoto očekávání v ceně. Využívají logiku toho, že pokud každý souhlasí, že ceny budou růst, neexistuje již pravděpodobně dostatek obchodníků pro vytlačení ceny výše. Téměř všichni mají býčí náladu, když je trh na vrcholu (měli by tedy začít prodávat), a naopak.
- **Indikátory momenta** podrobně ukazují, co ceny aktuálně dělají. Jsou využívány hlavně v postranním trendu kde jsou schopny identifikovat extrémní hladinu ceny dříve než se tam cena opravdu objeví.

V následující části práce jsou uvedeny pouze ty indikátory, které jsou používány v praktické části práce. [3]

⁶Používáno označení trend-následující.

2.13.1 Stochastický oscilátor

Tento indikátor zachycuje aktuální rychlost trhu ve vztahu k pohybům cen v minulosti a je zobrazen na obrázku 2.10. Porovnává aktuální tržní cenu s krajními hodnotami pozorovanými v nedávném období.

Stochastický oscilátor je tvořen dvěma křivkami. Hlavní křivka, tzv. rychlá, %K a pomalá %D, která je klouzavým průměrem hlavní křivky %K. Jejich hodnoty se pohybují v pásmu 0 až 100.

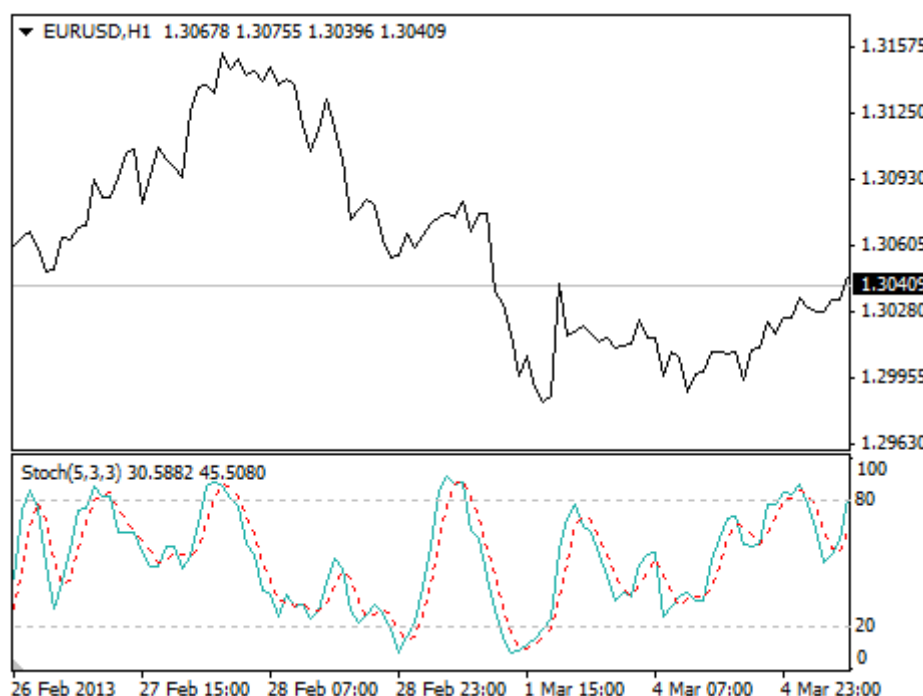
Hlavní využití stochastického oscilátoru je v hledání divergencí⁷ s tržní cenou. Dalším využitím je indikace přeprodání nebo překoupení daného instrumentu. Pro tuto indikaci jsou klíčové hodnoty oscilátoru 20 a 80. K signálům pro nákup dochází roste-li hodnota oscilátoru z hodnot nižších než 20, tedy z přeprodaného pásma. Naopak, signál pro prodej vzniká klesá-li cena z hodnot vyšších než 80.

Poslední zde uvedenou metodou interpretace je vznik signálu překřížením %K a %D čar. Signál pro nákup vzniká, překříží-li čára %K čáru %D zdola - čára %K tedy bude nahoře. Pro signál prodeje platí opak.

Výpočet:

- Nejprve je vypočtena hodnota %K: $\%K = 100 * \frac{Close - Min}{Max - Min}$
- Poté je vypočítána hodnota %D: $\%D = 100 * \frac{MaxPeriody_n}{MinPeriody_n}$

Obrázek 2.10: Ukázka stochastického oscilátoru na platformě Meta Trader 4.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

[2]

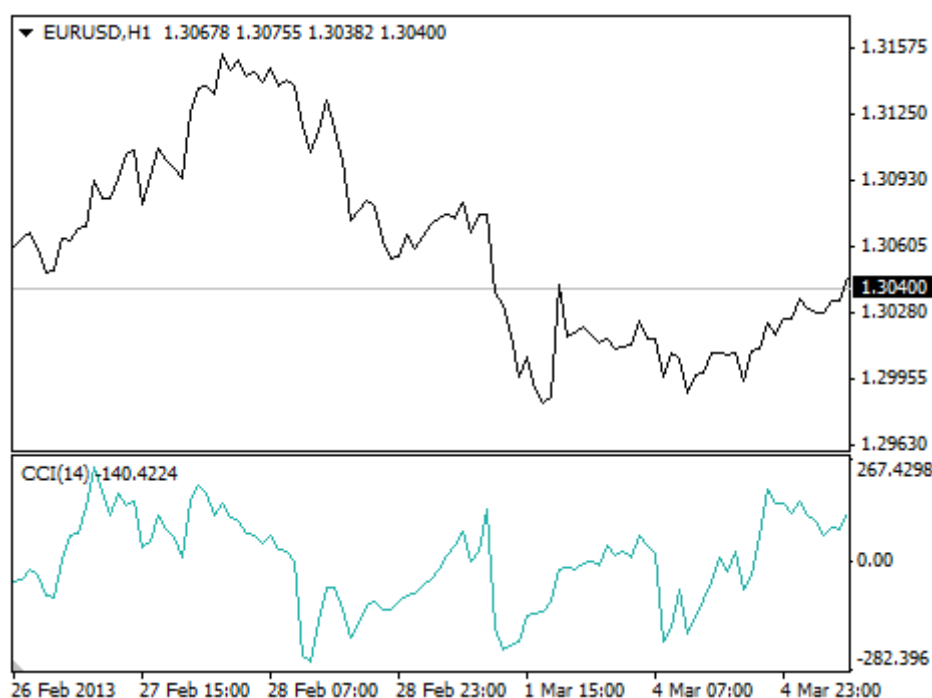
⁷Hodnota oscilátoru odpovídá opačnému dění na trhu než které je.

2.13.2 Tick volume indicator

Tento indikátor pomáhá určit, jaké je na trhu rozložení sil, jestli jsou v převaze nakupující, nebo prodávající. Tick volume indicator (dále jen TVI) měří vztah mezi příchozími tiky⁸. Převažuje-li počet tiků nahoru nad tiky dolů, hodnota TVI roste a naopak. indikátor TVI je znázorněn na obrázku 2.11.

TVI je využíván pro přípravu na vstup do pozice. Rostoucí TVI indikuje převahu kupujících a možnost nákupu. Naopak klesající TVI indikuje převahu prodávajících a možnost pro případný prodej.

Obrázek 2.11: Indikátor TVI na platformě Meta Trader 4.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Výpočet:

- TVI je vypočten dle vzorce: $TVI = 100 * \frac{DEMA(UpTicks) - DEMA(DownTicks)}{DEMA(UpTicks) + DEMA(DownTicks)}$
- Funkce DEMA je dvojitý exponenciální klouzavý průměr.
- Hodnota proměnné UpTicks je počet tiků nahoru, proměnné DownTicks počet tiků dolů.

[10]

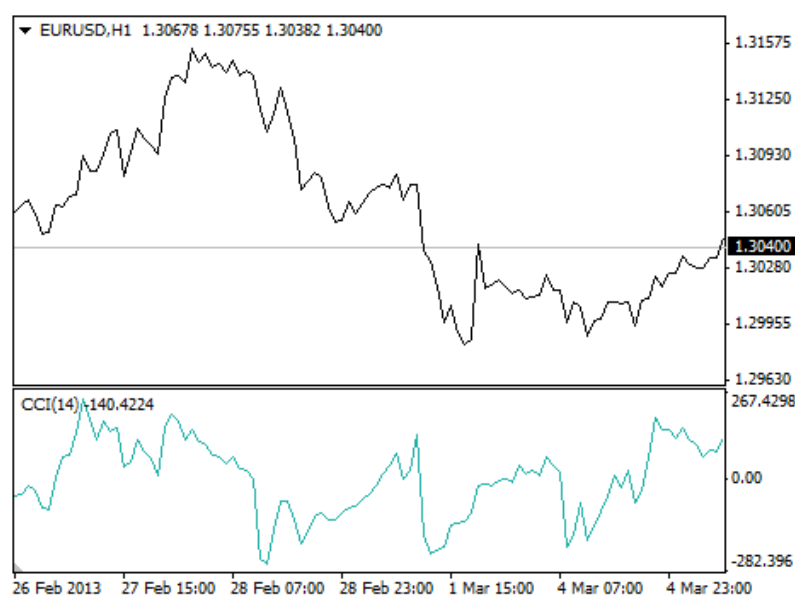
⁸Vstupní data s informací o cenách zasílaná brokerem.

2.13.3 Commodity channel index

Indikátor commodity channel index (dále jen CCI) měří odchylku ceny instrumentu od své průměrné statistické ceny. Vysoká hodnota indexu ukazuje, že je cena vysoko ve srovnání s průměrem, nízká hodnota indexu naopak říká, že je cena příliš nízká. CCI může být aplikován na jakýkoliv instrument. Běžný vzhled indikátoru CCI je zobrazen na obrázku 2.12.

CCI indikátor může být jednak využit pro hledání divergencí s tržní cenou. Další možností využití je indikace překoupenosti nebo přeprodanosti. CCI se jako oscilátor obvykle pohybuje v rozmezí -100 až +100. Hodnoty nad +100 indikují stav přeprodanosti a možný korekční pohyb směrem dolů. Naopak hodnoty pod -100 indikují překoupení a možný korekční pohyb směrem nahoru.

Obrázek 2.12: Indikátor CCI na platformě Meta Trader 4.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Výpočet:

- Nejprve je nalezena typická cena: $TP = \frac{Max+Min+Close}{3}$
- Poté je vypočítán jednoduchý klouzavý průměr TP za n období:
 $SMA(TP, n) = \frac{\sum_n TP_n}{n}$
- Zavedeme proměnou D: $D = TP - SMA(TP, n)$
- Následuje výpočet jednoduchého klouzavého průměru z absolutní hodnoty D:
 $SMA(D, n) = \frac{\sum_n D_n}{n}$
- Zavedeme proměnou M: $M = SMA(D, n) * 0,015$
- $CCI = M/D$

2.13.4 Triple Smoothed Moving Average

Triple smoothed moving average (dále jen T3MA) je založen na klouzavých průměrech. Vzhled tohoto indikátoru je zobrazen na obrázku 2.13. Jeho předností je, že na rozdíl od ostatních klouzavých průměrů, má minimální zpoždění za cenovým grafem. Tím je zajištěn brzký vstup do pozice a zároveň snížené množství falešných signálů.

Hlavním využitím indikátoru je generování signálů pro nákup nebo prodej. Signálem pro nákup může být situace, kdy je T3MA rostoucí, a cena vzroste nad křivku T3MA. Prodejní signál vzniká, je-li T3MA klesající a cena klesne pod její křivku.

Dalším využitím je filtrace falešných signálů. Je-li T3MA rostoucí, je doporučeno pouze nakupovat, naopak, je-li klesající, je doporučeno pouze prodávat.

Obrázek 2.13: Indikátor T3MA na platformě Meta Trader 4.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Výpočet:

- Hodnota T3MA je počítána dle vzorce: $T3MA(n) = GD(GD(GD(n)))$
- Kde GD je generalized DEMA (generalizovaný dvojité exponenciální klouzavý průměr) se vzorcem: $GD(n, v) = EMA(n) * (1 + v) - EMA(EMA(n)) * v$
- Proměnná v je objemový faktor, udává jaká bude reakce klouzavého průměru na trend. Doporučená hodnota je 0,7.
- Proměnná n udává počet dní. V případě T3MA je tato hodnota rovna 3.

2.14 Obchodní strategie

Obchodní strategie, je soubor všech pravidel, na jejichž základě je následně obchodováno. Měla by mít písemnou podobu. Součástí obchodní strategie, ze kterých jsou následně odvozovány pravidla pro obchodování, jsou následující:

- Volba instrumentu.
- Volba časového rámce.
- Definování vstupního signálu.
- Definice výstupních signálů.
- Stanovení pravidel money managementu.

Správně zvolená a kompletní obchodní strategie pomáhá kontrolovat risk a zvyšovat ziskovost v jakýchkoliv tržních podmínkách. Optimálních hodnot rizika a zisku je dosaženo úpravou jednotlivých pravidel.

Další výhodou obchodní strategie je odebrání části psychologické (emoční) složky z obchodování.

Obchodní strategie je dle způsobu obchodování možné rozdělit na diskreční a mechanické. Diskreční strategie jsou manuálně obchodovány, mechanické jsou obchodovány pomocí automatických obchodních systémů. [9]

2.15 Money management

Úkolem money managementu je ochránit obchodníkův kapitál. Jedná se o soubor pravidel, které mají minimalizovat ztráty, stabilizovat zisky a zajistit přežití série ztrát za sebou⁹. Money management se skládá se z následujících částí:

- Kapitál, tedy stanovení velikosti kapitálu pro obchodování. Jeho velikost je závislá na uvážení investora vzhledem k jeho volným finančním prostředkům.
- Úroveň ukončení ztrát, která slouží pro řízení rizika.
- Výstupy z obchodů, tedy úrovně realizace zisku automatickým ukončením, popřípadě očekávané hladiny ceny při manuálním ukončení pozice.
- Risk Reward Ratio (dále jen RRR) na obchod. Jedná se o stanovení poměru možného zisku ku potenciální ztrátě.
- Velikost pozice, která je stanovena vzhledem k obchodnímu kapitálu.

Pro stanovení velikosti pozice je možné využít několik metod. Metoda units per fixed amount of money (dále jen UPFA) využívá pevně stanovené přírůstky vzhledem k velikosti kapitálu. Další metodou je zvolit velikost pozice na základě procentuální části kapitálu. Poslední možností je volba velikosti pozice dle velikosti požadované marže. [8]

⁹Často je využíváno anglického názvu drawdown.

2.16 Úrovně Stop loss a Take profit

Tyto úrovně slouží jako automatizované výstupy z pozice.

Úroveň stop loss (dále jen SL), známá též jako úroveň zastavení ztrát, je jedna z metod řízení rizika a omezení ztráty. Udává, jaký je možný maximální pohyb ceny opačným, tedy ztrátovým, směrem, než jaký v pozici očekáváme. Při dosažení této ceny dojde k automatickému ukončení obchodu. Existují 3 druhy SL:

- Procentuální SL, například 2% z obchodního kapitálu.
- Trailing SL, který se pohybuje spolu s cenou v pevně nastavené vzdálenosti. Pakliže dojde k opačnému, tedy ztrátovému, pohybu ceny, zůstává na maximální dosažené úrovni.
- Logický SL, který je nastavován na významné úrovně ceny, například hladiny podpory nebo odporu.

Úroveň take profit (dále jen TP), neboli úroveň realizování zisku, je opakem SL. Jedná se tedy o úroveň, kdy je obchod automaticky ukončen po dosažení požadovaného zisku. Opět je možné TP rozdělit na několik druhů:

- Fixní TP, u kterého je pevně nastavena hodnota požadovaného zisku pro ukončení.
- Logický TP, který je umísťován stejně jako logický SL k významným úrovním ceny.

Na rozdíl od SL, který je doporučený používat vždy, je místo TP možné využívat manuální ukončení pozice dle vývoje trhu. [3]

3. Metodika

V praktické části práce bude sestavena obchodní strategie na základě předchozího studia technické analýzy, obchodních strategií a odborných pramenů. Bude popsáno využití jednotlivých technických indikátorů využívaných pro generování signálů. Dále budou tyto signály pro vstup do BUY a SELL pozic vymezeny a popsány. V dalším kroku budou určena pravidla strategie pro nastavení úrovní TP a úrovní SL, tedy výstupů z pozice. Posledním krokem v sestavení strategie bude vymezení pravidel money managementu.

Další část je věnována backtestu¹ sestavené strategie. Nejprve budou vymezena přesná pravidla pro backtest sestavené strategie. Následovat bude samotná aplikace strategie na data v období 2.1.2013 až 29.3.2013 na měnovém páru EUR/USD v 5 minutovém časovém rámci. Vzhledem k náročnosti zautomatizování obchodní strategie pro potřeby backtestu se bude tento backtest provádět manuálně. Veškeré obchody provedené během tohoto backtestu budou zaznamenány do tabulky v tabulkovém procesoru Microsoft Excel (Příloha A.). Tyto data budou sloužit pro následnou statistickou analýzu. Záznam tabulky bude obsahovat datum a čas obchodu, druh příkazu, otevírací a zavírací cenu, úrovně TP a SL, velikost zobchodované pozice a textový komentář v případech, kdy by vstup nebo výstup z pozice mohl vyvolat nejasnosti. Souběžně bude proveden na stejných datech backtest volně dostupné strategie CCI Cross Grid pro potřeby následujícího porovnání dosažených výsledků.

V poslední části práce bude provedena analýza výsledků sestavené obchodní strategie pomocí statistických metod. Dále budou porovnány výsledky sestavené strategie spolu s výsledky strategie CCI Cross Grid. Posledním krokem bude vyvození závěrů a doporučení.

¹Testování strategie na existujících historických datech.

4. Praktická část

4.1 Obchodní strategie

V této kapitole, a jejích podkapitolách, bude sestavena samotná obchodní strategie. Budou popsány jednotlivé složky této strategie: technické indikátory generující vstupní signály, metody ukončení pozic pomocí TP a SL spolu s pravidly money managementu.

Tato strategie bude vytvářena pro obchodování na 5 minutovém časovém rámci. Jako trh byl zvolen měnový pár EUR/USD. Ze zvoleného časového rámce vyplývá že se jedná o tzv. intradenní obchodování. Strategie nebude omezena na konkrétní časový úsek dne, bude tedy zaměřena na obchodování 24 hodin denně, od pondělí do pátku, přičemž budou všechny obchody ukončeny do konce obchodního dne. V strategii nebude uvažováno s poplatky brokerským společenstvem.

Před tím než budou představeny jednotlivé indikátory, je potřeba v strategii obsáhnout následujících doporučení. Dle mnohých pramenů jsou tyto doporučení jedním z hlavních předpokladů úspěšného obchodování na forexu. Je doporučeno, aby strategie zohlednila následující prvky:

- Trend.
- Momentum trhu.
- Úrovně podpory a odporu.
- Grafické formace.

Mnou sestavovaná strategie tedy kromě signálů pro vstup do pozic, výstupu z pozic a money managementu uvažuje i tyto prvky.

Trendová analýza bude probíhat tzv. chartingem, tedy vyčtením z grafu. Trend bude zjišťován pomocí trendových čar, které budou pravidelně manuálně nanášeny v průběhu obchodního dne. Bude rozlišováno mezi hlavním a vedlejším trendem. Hlavní trend je trend vyšších časových rámců, v případě zde sestavované strategie na 5 minutový rámec se jedná o 15, 60 a 240 minutové rámce. Vedlejší trend bude zjišťován z aktuálního 5 minutového časového rámce.

Prvním pravidlem strategie tedy bude neobchodovat proti hlavnímu trendu, což je i jedna ze základních forexových pouček. V případě 5 minutového grafu budou prováděny pouze ty obchody, které jsou v souladu s trendem vyššího časového rámce.

Dalším prvkem je momentum trhu. Tento termín můžeme chápat jako sílu, nebo také rychlost, trendu. Analýza momenta nám má pomoci předvídat možné změny trendu a ochránit nás před vstupem do ztrátové pozice. Momentum bude v této strategii primárně zjišťováno pomocí stochastického oscilátoru. Oscilátor bude čten jak v 5 minutovém, tak i 15 minutovém grafu pro potvrzení platnosti signálu. Blíže se stochastickému oscilátoru věnuji v podkapitole indikátory.

Druhé pravidlo strategie je tedy neobchodovat proti momentu oscilátorů.

Třetí prvek, tedy úroveň podpory a odporu hrají při obchodování významnou roli, ať se již jedná o denní úroveň počítané z předchozího dne, nebo o psychické úroveň jako například celá čísla¹. Jelikož jsou tyto hladiny mnohokrát denně testovány a proráženy, slouží primárně pro určení úrovní TP a SL. Je nutné si uvědomit, že tyto úrovně nejsou přesně stanoveny na určité ceně, ale že se pohybují s určitým rozpětím. Podrobněji bude tato problematika popsána u jednotlivých signálů a u metod výstupu z pozice.

Posledním prvkem jsou grafické formace. Formace, které tato strategie využívá, jsou popsány v předchozí kapitole věnované grafickým formacím. Jejich cílem zde bude předběžné varování před možnou změnou směru trendu. Formace vyčtené z 5 minutového grafu budou mít mnohem menší váhu nežli formace vyčtené z vyšších časových rámců.

Třetím pravidlem strategie bude tedy nevstupovat do obchodu při formování grafické formace, která naznačuje možnou změnu trendu.

¹Například hladina ceny 1.3000 u měnového páru EUR/USD

4.2 Indikátory

Pro generování signálů pro vstup do pozic jsem se rozhodl využít kombinaci technických indikátorů. Těmito indikátory jsou TVI, CCI a T3MA. Dále je pro filtraci falešných signálů využíván stochastický oscilátor. Tyto indikátory budou nyní jednotlivě popsány spolu s nastavením, se kterým jsou v této strategii využívány.

4.2.1 Trade Volume Index

Obrázek 4.1: Indikátor TVI s vlastním nastavením na platformě Meta Trader 4.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Jak již bylo v teoretické části práce uvedeno, TVI slouží k analýze rozložení sil kupujících a prodávajících. V strategii nám umožňuje určit, zda jsou kupující či prodávající v převaze. Tato informace spolu s trendem a ostatními indikátory dokáže vytvořit reliabilní vstupní signál.

Jak je z obrázku 4.1 patrné, rozhodující je u toho indikátoru nulová hodnota, tedy hodnota, u které nastává jakýsi bod zlomu. Při záporné hodnotě TVI jsou prodávající v převaze. Naopak, je-li hodnota kladná, jsou v převaze kupující. Tato interpretace však není dostačující. Pro potřeby strategie budeme považovat za převahu kupujících i stav, kdy je hodnota TVI stále záporná, ale graf TVI je již rostoucí do kladných hodnot. Tedy TVI dosáhla svého lokálního minima a již se vrací zpět k nulové, popřípadě kladné, hodnotě. V tomto případě by se jednalo o signál BUY. V případě klesajícího TVI ze svého lokálního maxima by šlo o signál SELL.

Strategie využívá hodnotu a průběh indikátoru TVI jako jednu ze součástí vstupního signálu.

Indikátor je používán se standardním nastavením.

4.2.2 Commodity Channel Index

Obrázek 4.2: Indikátor CCI s vlastním nastavením na platformě Meta Trader 4.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

CCI indikuje odchylku aktuální ceny měnového páru od svého statistického průměru. V strategii opět slouží jako součást generace vstupního signálu.

Jelikož nevyužívám u strategie divergencí, které je možné zjistit na tomto oscilátoru, rozhodl jsem se zobrazovat CCI formou histogramu. Ke každé svíčce daného časového rámce náleží jeden blok histogramu, jak je znázorněno na obrázku 4.2. Při kladné hodnotě CCI je blok histogramu modrý, při záporné hodnotě červený. Signál, nebo tedy součást výsledného vstupního signálu strategie při souhře s ostatními indikátory, je generován při přechodu z kladného pásma do záporného a naopak. Konkrétně se tedy jedná o SELL signál při přechodu z modré barvy na červenou, pro BUY signál platí opak.

Zobrazení signálu na histogramu je platné v okamžiku, kdy je svíčka pro níž je histogram platný uzavřena a začíná být vykreslována nová svíčka. Nemůže tedy dojít před ukončením svíčky k nečekanému pohybu opačným směrem a ke změně barvy histogramu.

CCI je využíván se standardním nastavením, pouze perioda je nastavena na hodnotu 20 oproti standardní hodnotě 40. Zobrazení CCI je zvoleno formou histogramu.

4.2.3 Triple Smoothed Moving Average

Obrázek 4.3: Indikátor T3MA s vlastním nastavením na platformě Meta Trader 4.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

T3MA může sloužit jako generátor samotných signálů při průniku ceny nad, nebo naopak pod úroveň klouzavého průměru. Tuto možnost však z důvodu zjednodušení strategie a omezení informací na obrazovce nevyužívám. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl pro grafické vyjádření indikátoru formou histogramu. Z původní podoby klouzavého průměru je využívána pouze informace, zda je T3MA rostoucí či klesající. To je patrné na obrázku 4.3.

Modrý histogram značí rostoucí T3MA, tedy BUY signál. Červený histogram značí klesající T3MA a SELL signál. Signál je generován stejným způsobem jako u histogramu CCI, tedy přechodem z jedné barvy do druhé a uzavřením svíčky. Kombinace CCI a T3MA histogramů tvoří základ generování signálů této strategie. Více se jejich souhře věnují kapitoly o vstupu do pozic, tedy kapitola 4.3 a 4.4.

Indikátor je používán se standardním nastavením, formou histogramu.

4.2.4 Stochastický oscilátor

Obrázek 4.4: Dvojice stochastických oscilátorů s vlastním nastavením na platformě Meta Trader 4.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Jak již bylo v této práci několikrát zmíněno, stochastický oscilátor slouží jako primární filtr vstupních signálů. Je využíváno jak aktuálního 5 minutového oscilátoru, tak i oscilátoru vyššího časového rámce, tedy 15 minutového. Použití těchto dvou oscilátorů na jedné obrazovce je zobrazeno na obrázku 4.4.

Po obdržení signálu od předešlé trojice indikátorů jsou tyto dva oscilátory využity pro potvrzení signálu. Aby byl signál uznán za platný, musí oscilátory splňovat 2 podmínky. První podmínkou je, že 15 minutový oscilátor musí sdílet směr s 5 minutovým oscilátorem v době signalizace. Konkrétně, klesá-li 15 minutový, musí klesat i 5 minutový a naopak. Při rozdílném směru obou oscilátorů se nejedná o platný signál.

Druhou podmínkou je, že oscilátory musí klesat nebo růst z předešlého maxima či minima. Tyto maxima a minima jsou v pásmech nad hodnotou 80 a pod hodnotou 20. Například, má-li dojít k potvrzení SELL signálu, musí oscilátory klesat z překoupeného pásma, tedy maxima. Pakliže klesá z hodnoty vyšší než 80, a nachází se v rozmezí 80-20, jedná se o platný SELL signál. Pro příkaz BUY platí analogický opak.

Oscilátor je používán se standardním nastavením.

4.3 Signál pro vstup do pozice BUY

Obrázek 4.5: Ukázka platného BUY signálu na platformě Meta Trader 4



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Platný signál je zobrazen na obrázku 4.5. Nejprve je určen trend z vyšších časových rámců. U rostoucího trendu vyhledáváme a vstupujeme pouze do BUY pozic. Klesající trend je analogicky opačný, tedy pouze SELL pozice. Při postranním pohybu trhu, jako na obrázku 4.5, je možné vstupovat do obou pozic, je však třeba zvolit kontroverznější strategii umístování úrovní stop loss a take profit.

Prvním krokem při formování BUY signálu je barevná souhra histogramů CCI a T3MA po barevném přechodu alespoň jednoho z těchto indikátorů. To je patrné v době signálu ve 20:00 (červená vertikální přímka) na obrázku 4.5. Dalším krokem je kontrola hodnoty TVI. Je-li rostoucí, jedná se o korektní BUY signál.

Posledním krokem je vyhodnocení platnosti signálu. K tomu slouží dvojice stochastických oscilátorů. Pro potvrzení platnosti BUY signálu musí oba oscilátory růst z hodnot nižších než 20. V tomto konkrétním případě je splněno v čase 19:55.

Hodnota SL by zde byla nastavena na úroveň pod předešlé lokální minimum, tedy na úroveň ceny 1.28105. TP by byl vzhledem k postrannímu trendu nastaven pod horní hranici trendu, tedy kolem ceny 1.28200.

Pro vstup do BUY pozice tedy musí být potvrzen trend, musí dojít k signalizaci od indikátorů a tento signál musí být potvrzen dvojicí stochastických oscilátorů.

4.4 Signál pro vstup do pozice SELL

Obrázek 4.6: Ukázka platného SELL signálu na platformě Meta Trader 4



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Jak je již z obrázku 4.6 patrné, signálem je opět souhra barev (v tomto případě červené pro SELL) histogramů CCI a T3MA při uzavření svíčky spolu s klesajícím TVI. Hlavní trend je klesající, je tedy možné vstupovat do SELL pozic.

Zobrazený signál je platný díky potvrzení od stochastických oscilátorů. Oscilátor vyššího časového rámce je klesající z hodnot nad 80 (dosaženo v čase 7:00). Oscilátor 5 minutového rámce je také klesající, maxima dosáhl v 7:40. V době signálu, který je znázorněn vertikální červenou přímkou, jsou oba oscilátory ve správné pozici a je možné vyhodnotit signál jako platný.

SL by zde byl nastaven nad předešlé lokální maximum. TP by byl nastaven na úroveň denní podpory S1 (žlutá horizontální příčka).

Shrneme-li opět požadavky pro platný SELL signál, je zapotřebí potvrzení hlavního trendu, signalizace možného vstupu do pozice pomocí indikátorů a potvrzení signálu pomocí stochastických oscilátorů.

4.5 Uzavření ziskové pozice

Uzavření ziskové pozice je v strategii řešeno pomocí několika variant s přihlédnutím k obchodnickově přístup k riziku a k jeho celkovému stylu obchodování. Vystoupení z pozice je ve většině případů zautomatizováno nástrojem TP, pouze ve výjimečných případech bude docházet k manuálnímu ukončení obchodu. Mezi tyto výjimečné případy může patřit například ztrátový obchod který se blíží své úrovni SL nebo naopak ziskový obchod který poněkoličtější nedokáže dosáhnout na svoji úroveň TP. Další možností může být nucené ukončení obchodu před koncem obchodního dne. Naopak, mezi standardní metody uzavření pozice budou patřit následující možnosti:

- Úplné uzavření na nejbližší úrovni podpory či odporu.
- Uzavření pozice při dosažení lokálního extrému.
- Částečné uzavření pozice.
- Využití nástroje trailing stop.

Nejbližší úrovně podpory a odporu budou sloužit jako primární cíl pro nastavení úrovně TP při otevření obchodu. Bude-li se tato úroveň nacházet několikanásobně dále než SL (například bude-li SL vzdálen 20 pipů² a úroveň TP na hladině cílového odporu bude vzdálen 200 pipů), bude zvolena metoda ukončení v nejbližším lokálním extrému. Volba metody záleží na přístupu obchodníka.

V případě, že je z důvodu vzdálenosti zvolena metoda uzavření v lokálním extrému, je možné využít následujících metod. První je metoda částečného uzavření pozice. Při uzavírání obchodu dojde k uzavření pouze poloviny pozice při setrvání v obchodu se zbývajících polovinou obchodované pozice. Při tomto postupu je nutné následně upravit hladinu SL dle stejných pravidel jako při otvírání nové pozice, nebo na úroveň break even³. Částečné uzavírání pozice nebude pro svoji náročnost a subjektivnost během backtestu využíváno.

Poslední možností je metoda ukončení pomocí funkce trailing stop. Jedná se o automatické posouvání úrovně SL směrem obchodu. Když se obchod vyvíjí opačným směrem, trailing stop zůstává na stejné úrovni. Metoda trailing stop bude využívána také v případech, kdy se cena přiblíží své úrovni TP a vše nasvědčuje tomu, že tato úroveň bude proražena a vývoj ceny bude pokračovat naším směrem. V tomto případě je možné nastavit úroveň TP na následující úroveň podpory či odporu, nebo využít právě možnosti trailing stop. Tato metoda nebude opět pro svoji náročnost a subjektivnost využívána během backtestu.

U jedné pozice může být nastavena úroveň TP nebo funkce trailing stop, nikoliv však obě najednou.

Manuální ukončení pozice také nebude pro svoji subjektivnost využíváno při backtestu, ačkoliv patří k základním nástrojům uzavření pozice v jakékoliv strategii.

²Pip - percentage in point - je základní jednotka změny ceny. Vzroste-li například EUR/USD z 1.3000 na 1.3010 došlo k pohybu o 10 pipů.

³Pevně nastavená hranice SL při jejímž uzavření se nerealizuje zisk ani ztrátu.

4.6 Uzavření ztrátové pozice

Uzavření ztrátové pozice bude probíhat automatizovanou formou pomocí funkce SL, jež je nepostradatelnou součástí fungující strategie. Díky vhodně zvolené úrovni pro SL je možné minimalizovat riziko na obchod, které obchodník se svým kapitálem podstupuje.

SL není v této strategii pevně určen hodnotou v pipech. Je však počítáno s maximálním přípustným SL na obchod o velikosti 20 pipů, což představuje 2% z obchodního kapitálu. Více se této problematice věnuje následující podkapitola 4.7 money management.

Jak již bylo ukázáno při vstupování do pozic, SL je nastavován nad předešlé lokální maximum v případě SELL příkazu, nebo naopak pod předešlé lokální minimum v případě BUY příkazu. Hodnota SL není přesně nastavena na daný extrém, je dána o několik pipů dál pro případ drobného pohybu ceny.

SL musí být nastaven při vstupu do pozice a až do uzavření této pozice se s jeho hodnotou nesmí manipulovat.

4.7 Money management

Poslední součástí úspěšné strategie je money management. Díky správně zvolenému money managementu je možné snížit riziko, které obchodník podstupuje spolu s minimalizací riskovaného kapitálu při obchodování.

Pro potřeby backtestu bude v money managementu počítáno s počátečním kapitálem o velikosti 1000 USD.

Broker, přes kterého bude prováděn backtest umožňuje obchodovat tzv. mini loty. Mini lot je 0,1 lotu, neboli 10 000 jednotek dané měny oproti 100 000 jednotek při celém lotu. Finanční páka je nastavena na 1:400, což znamená, že pro otevření pozice o velikosti jednoho mini lotu je potřeba marže 25 USD.

Na jeden obchod tato strategie riskuje maximálně 2% celkového kapitálu. Jelikož jsou hladiny SL nastavovány manuálně, je riskované procento kapitálu relativně menší.

Tato strategie využívá pro stanovení velikosti pozice metodu UPFA. Při této metodě určování velikosti pozice je definováno, při jakém celkovém kapitálu bude obchodována jak velká pozice. Přírůstky jsou nastaveny po 0,1 lotu za každých 1000 USD kapitálu. To znamená že při zůstatku účtu 1000 USD bude obchodováno 0,1 lotu, při 2000 USD bude obchodováno 0,2 lotu atd. jak znázorňuje tabulka 4.1.

Tabulka 4.1: Velikost obchodované pozice pomocí metody UPFA

Stav účtu:	Velikost pozice:
1000 USD	0,1 lotu
2000 USD	0,2 lotu
3000 USD	0,3 lotu
4000 USD	0,4 lotu
...	...

Zdroj: Vlastní tvorba.

Jelikož je maximální hodnota SL nastavena na 2%, tedy 20 pipů, je počítáno vždy s nejhorší možnou variantou ztráty. Při obchodování se však hladina SL pohybuje v rozmezí 10-20 pipů, je tedy riskováno 1-2% celkového kapitálu. Z této proměnlivé hodnoty SL vyplývá, že nelze pevně stanovit hranici RRR, je však počítáno s minimální hodnotou RRR 1.

Shrnutí pravidel money managementu

- Maximální risk na obchod je 2%, tedy maximální vzdálenost SL je 20 pipů.
- Velikost pozice se řídí dle modelu UPFA: na každých 1000 USD kapitálu je obchodováno 0,1 lotu.
- Vzdáleností TP od vstupní ceny musí být minimálně 1x větší nežli vzdálenost vstupní ceny od SL. Hodnota RRR tedy musí být vždy minimálně rovna 1.

4.8 Backtest sestavené strategie

Backtest strategie bude probíhat na platformě Metatrader 4. Vstupní data budou z měnového páru EUR/USD za období 2.1.2013 00:00 - 29.3.2013 20:00. Toto období je v časovém rámci 4 hodin zobrazeno na obrázku 4.7. Časový rámec pro backtest je zvolen 5 minut.

Obrázek 4.7: Ukázka vývoje ceny během backtestu na měnovém páru EUR/USD (4H)



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Meta Trader 4.

Jednotlivé realizované obchody budou zaznamenány do excelové tabulky (Příloha A.). Manuálně budou zadávány následující informace:

- Datum a čas obchodu.
- Druh příkazu (SELL/BUY).
- Vstupní cena.
- Výstupní cena.
- Úroveň SL.
- Úroveň TP.
- Velikost zobchodované pozice.

Posledním prvkem u jednotlivých záznamů tabulky je možnost textového komentáře v případě obchodů, které by mohli vzbuzovat nejasnosti.

4.9 Pravidla pro backtest

Vstupy do pozic spolu s úrovněmi SL a TP se budou řídit pravidly definovanými při sestavování strategie. Pro přehlednost jsou zde uvedeny:

Vstup do SELL pozice:

- Potvrzení trendu na vyšších časových rámcích.
- Signalizace pomocí CCI a T3MA spolu s klesající TVI.
- Potvrzení stochastickým oscilátorem na aktuálním a vyšším časovém rámci.

Vstup do BUY pozice:

- Potvrzení trendu na vyšších časových rámcích.
- Signalizace pomocí CCI a T3MA spolu s rostoucí TVI.
- Potvrzení stochastickým oscilátorem na aktuálním a vyšším časovém rámci.

Výstup z pozice:

- Nejbližší hladina podpory nebo odporu.
- Předešlé maximum/minimum při vzdálených hladinách podpory nebo odporu.

Velikost pozice:

- Velikost pozice se řídí pravidly money managementu, tedy za každých 1000 USD kapitálu je obchodováno 0,1 lotu.

Vstupy do pozic jsou dále ovlivněny základními pravidly obchodování a logikou. Během backtestu se nebude vstupovat do pozice například při utváření reverzní formace, při silné hladině podpory nebo odporu v cestě a podobně.

4.10 Výsledky backtestu sestavené strategie

Sestavená strategie je dle výsledků provedeného backtestu zisková.

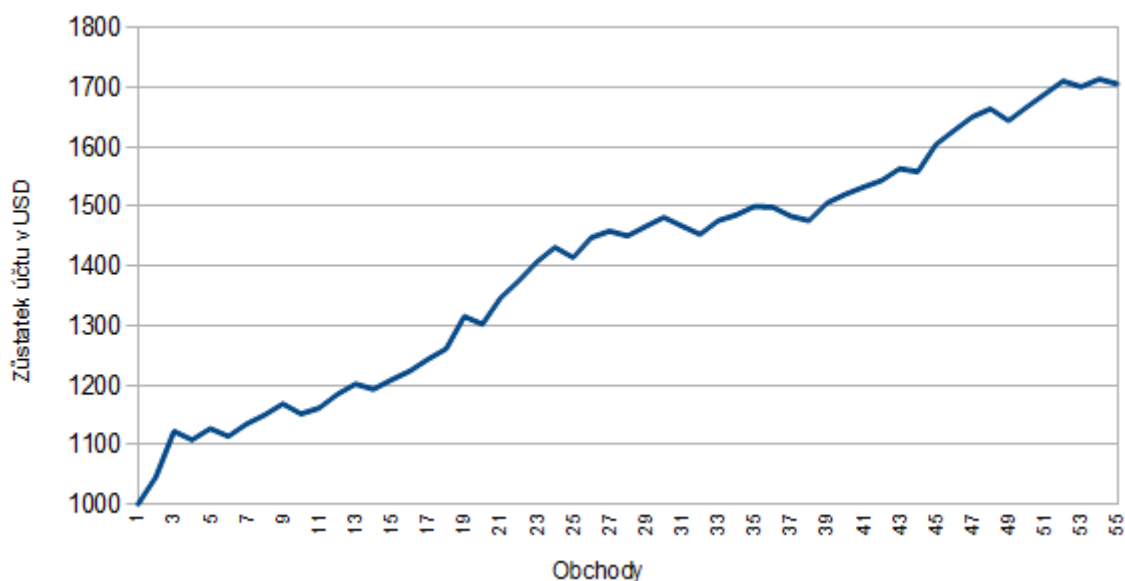
V období 3. měsíců bylo na 5 minutovém grafu měnového páru EUR/USD zobchodováno celkem 54 pozic. Z toho byl použit příkaz BUY v 29 případech, příkaz SELL v 25. Celkem 38 pozic bylo ziskových, ztrátu zaznamenalo zbývajících 16 pozic. Procentuálně vyjádřeno bylo 70,38% zobchodovaných pozic ziskových, zbývajících 29.62% pozic bylo ztrátových.

Během testování bylo získáno celkem 705,3 pipů. S využitím money managementu bylo tedy z původního depozita 1000 USD dosaženo konečného zůstatku ve výši 1705,3 USD. Průběh zůstatku je znázorněn na obrázku 4.8. Celkové zhodnocení počátečního depozitu tvoří tedy 70,53% v období 3 měsíců. Nejedná se ovšem o hodnotu, které by bylo dosahováno při reálném obchodování. Spousta faktorů, působících při živém obchodování, nebylo bráno v potaz, jako například psychologické faktory spolu s časovou náročností při manuálním obchodování.

Maximální počet po sobě navazujících obchodů, které skončili ziskem, dosáhl hodnoty 5. Těchto 5 obchodů dosáhlo zisku 122 USD. Naopak, maximální počet navazujících ztrátových obchodů byl 3. Během těchto 3 obchodů došlo ke ztrátě - 24 USD. Největší ztráta byla - 28,5 USD u dvou navazujících ztrátových obchodů. Průměrný ziskový obchod dosahoval hodnoty 23,47 USD. Hodnota průměrného ztrátového obchodu je méně než poloviční, přesně 11,66 USD, což svědčí o dobře zvoleném money managementu.

Posledním faktorem je dosažený maximální a relativní pokles účtu. Maximální pokles dosáhl systém po 2 ztrátových obchodech a jeho hodnota byla 28,5 USD. Relativní pokles je tedy 1,92%, což je velice příznivá hodnota.

Obrázek 4.8: Vývoj zůstatku účtu při využití sestavené strategie během backtestu.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel.

4.11 Výsledky backtestu strategie CCI Cross Grid

Strategie byla testována s doporučeným nastavením na 5 minutovém časovém rámci v časovém období 2.1.2013 - 29.3.2013 na měnovém páru EUR/USD pomocí platformy Meta Trader 4.

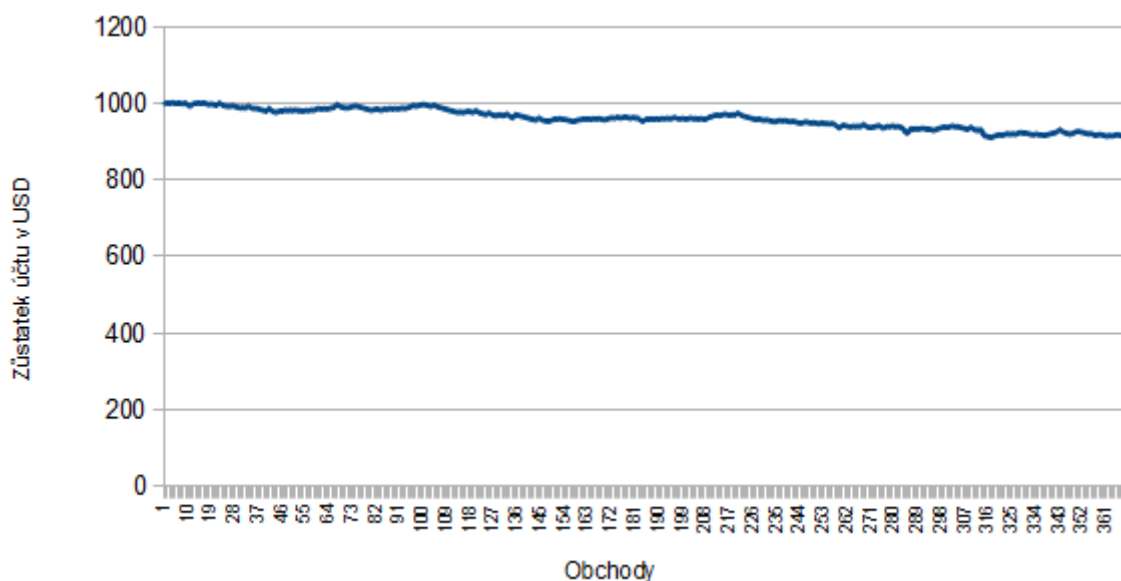
Výsledek backtestu této strategie je negativní. Strategie dosáhla celkové ztráty 8,87%, tedy z počátečního depozitu 1000 USD zůstalo 911.3 USD. Průběh zůstatku účtu je znázorněn na obrázku 4. Za 3 měsíční dobu backtestu této strategie bylo vstoupeno celkem do 364 pozic. Z toho bylo 179 pozic SELL a 185 pozic BUY. Ziskových obchodů bylo 154, tedy 42,31% z celkových 364 obchodů.

Nejvyšší ziskový obchod dosáhl hodnoty 12,24 USD, průměrný ziskový obchod byl 2,76 USD. Nejvyšší ztrátový obchod byl -15,54 USD, průměrný byl -2,45.

Nejvyšší počet po sobě navazujících obchodů byl 6. Těchto 6 obchodů dosáhlo zisku 16,18 USD. Naopak, největší série navazujících proher měla velikost 9 a dosáhla ztráty -20,98 USD. Průměrný počet návazných proher byl 2, průměr návazných výher je pouze jedna výhra v řadě.

Z těchto výsledků je patrné, že se jedná o ztrátovou strategii. Její ztrátovost bude jedním z hlavních důvodů její volné dostupnosti.

Obrázek 4.9: Zůstatek účtu při využití strategie CCI cross Grid během backtestu.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel.

4.12 Vyhodnocení výsledků

Během sledovaného období se na trhu vystřídaly všechny druhy trendů. V období 2.1.2013 - 1.2.2013 se jednalo o rostoucí trend. V tomto období bylo vstoupeno do 14 pozic. Jednalo se o 11 BUY příkazů a 3 SELL příkazy. Celkem 6 pozic, tedy 42,85%, zde bylo ztrátových. Je zajímavé, že 5 ze 6 ztrátových pozic bylo BUY, tedy ve směru trendu, a pouze 1 příkaz SELL. Většina těchto příkazů by byla zisková, došlo však k dosažení hranice SL a automatickému ukončení pozice. Hlavním důvodem je tedy nízká hodnota SL. Řešením by zde byla analýza MAE⁴ a následné upravení money managementu a způsobu zadávání hodnoty SL. Další vliv na tento stav měla jistě i řada makroekonomických zpráv které způsobily poměrně silné výkyvy hladiny ceny, na které byla hladina SL příliš konzervativní.

Druhé testované období je 1.2.2013-1.3.2013. Během tohoto časového období převládal medvědí, tedy klesající, trend. V tomto období testovaná strategie vygenerovala nejvíce vstupních signálů, celkem 25. Z toho 16 SELL a 9 BUY. Z celkových 6 ztrátových obchodů (24%) bylo 5 SELL a pouze 1 BUY. Opět se tedy opakuje situace prvního období kdy obchody v souladu s dlouhodobě převažujícím hlavním trendem neuspějí. Důvod je opět stejný. Nebudeme-li uvažovat makroekonomické vlivy je tato neúspěšnost způsobena primárně nastavením úrovně SL.

V posledním testovaném období, od 1.3.2013 do 29.3.2013, došlo celkem k 15 zobchodovaným signálům. Toto období má nejméně ztrátových obchodů - 4 (26%). Jsou to 2 obchody BUY a 2 SELL. Vzhledem k postrannímu trendu který v tomto období převládal se dle mého názoru jedná o velice dobrý výsledek. Další zajímavostí tohoto období je největší počet vyfiltrovaných falešných signálů pomocí stochastického oscilátoru.

Za celou dobu testování bylo strategií vygenerováno celkem 2589 signálů. Z toho bylo díky využití stochastického oscilátoru zhodnoceno 102 jako platných. Pouze 54 jich však bylo zobchodováno. Zbývajících 48 nebylo zobchodováno kvůli některému z následujících důvodů:

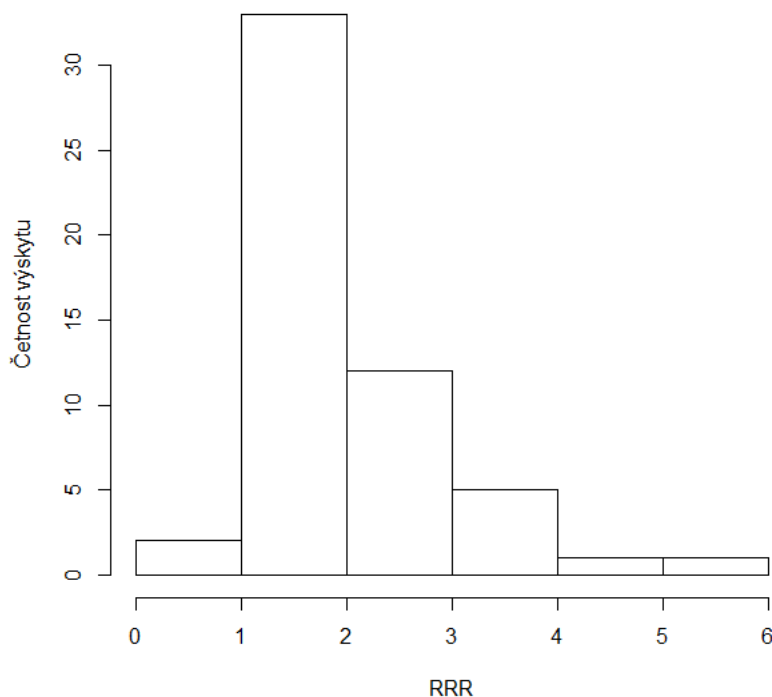
- Hodnota SL větší než 20 pipů.
- Důležitá hladina podpory nebo odporu v cestě.
- Grafická formace nasvědčovala o možné změně trendu.

Průměrný zisk na obchod byl 13,06 pipu.

⁴Maximum adverse excursion, tedy maximálně nepříznivá odchylka.

Hodnota RRR se pohybovala s průměrnou hodnotou 1,92 na obchod což je vzhledem k celkové úspěšnosti 70,38% zobchodovaných pozic dostačující poměr. Nejvyšší hodnota RRR byla 5,67, nejnižší naopak 1,01. Přibližné rozložení hodnot RRR je patrné z obrázku grafu 4.10.

Obrázek 4.10: Rozložení hodnot RRR.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu R.

TP měl průměrnou velikost 21,97 pipů. Nejvyšší hodnota TP byla 76,7 pipu, nejnižší hodnota byla 9,5 pipu. U spousty obchodů bylo možné dosáhnout většího zisku, avšak pravidla pro vkládání hodnoty TP to neumožňovaly. Řešením by zde byla jednak analýza MFE⁵ pro určení minimální hodnoty TP. Dalším krokem by byla změna způsobu uzavírání pozic. Doporučoval by jsem manuální ukončení, popřípadě trailing stop. Částečné ukončení pozice vzhledem k velikosti kapitálu a tím i obchodovaných pozic nedoporučuji.

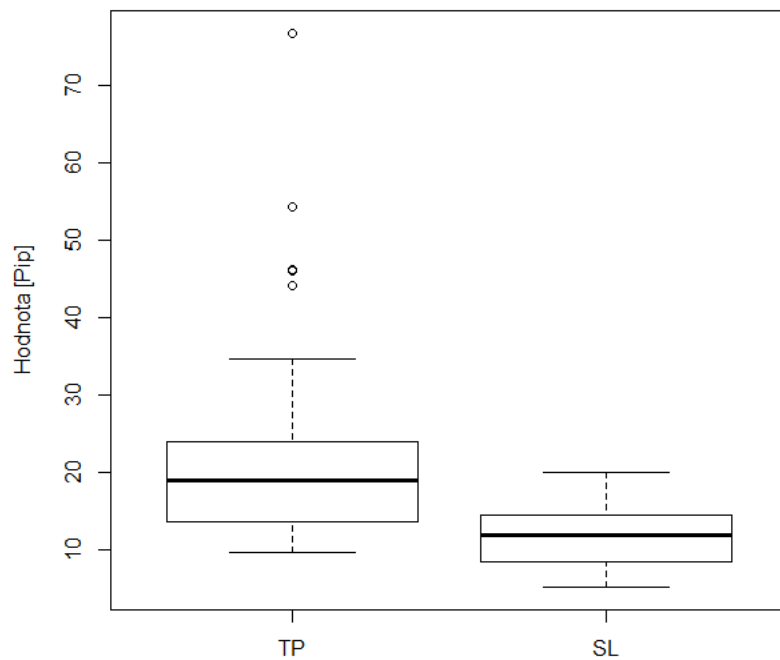
SL měl průměrnou hodnotu 12 pipů. Nejnižší hodnota SL byla 5,1 pipu, nejvyšší 19,9 pipu. Vzhledem k maximální možné hodnotě celkového riskovaného kapitálu 2% a proměnnému zadávání hodnoty SL, je 12 pipů, tedy 1,2% na obchod, velmi dobrý výsledek. Přesto by jsem, jak již bylo zmíněno, doporučil analýzu MAE.

Průměrné hodnoty TP a SL jsou patrné z obrázku grafu 4.11.

Celkově bylo 38 obchodů ukončeno dosažením hranice TP, 16 obchodů SL.

⁵Maximum favorable excursion, neboli maximálně příznivá odchylka.

Obrázek 4.11: Hodnoty TP a SL.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu R.

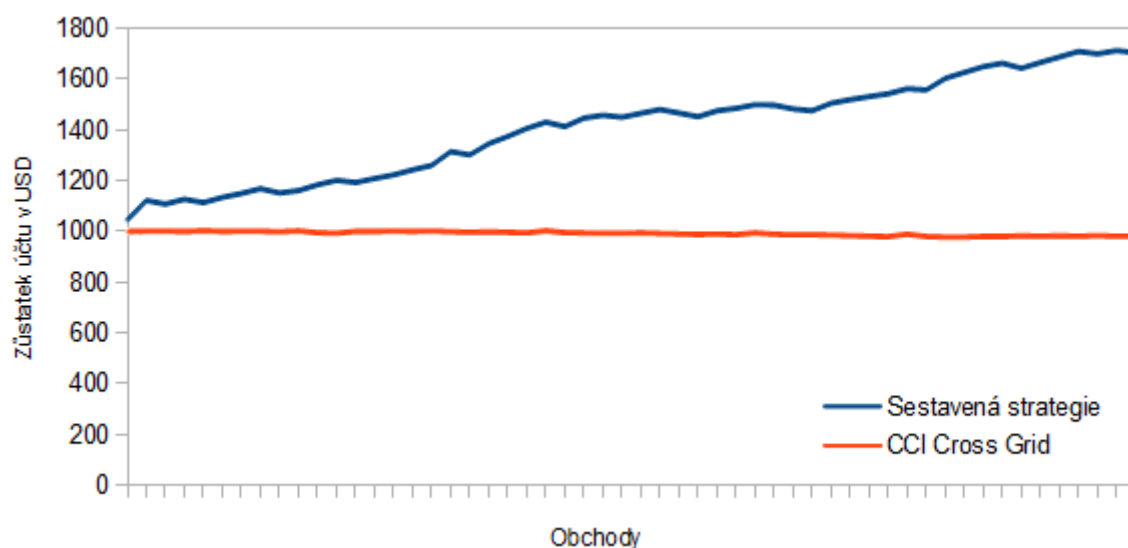
Jelikož sestavená strategie na rozdíl od strategie CCI Cross Grid dosáhla zisku, bude se následující srovnání věnovat spíše vstupním a výstupním statistikám pozic, nežli finančnímu vyhodnocení.

Porovnáme-li počet generovaných signálů, sestavená strategie s 2589 vstupy překonala 364 signálů druhé strategie. Avšak vzhledem k filtraci stochastickými oscilátory bylo vyhodnoceno pouze 102 jako platných, z nichž bylo zobchodováno pouze 54 z důvodů money managementu. Výsledný poměr vstupních, a nyní již i zobchodovaných, pozic je 54 u sestavené strategie oproti 364 u CCI Cross Grid. Tento údaj vypovídá o důležitosti filtrace vstupních signálů, ať již pomocnými indikátory (zde stochastický oscilátor) nebo pomocí pravidel money managementu. Strategie CCI Cross Grid žádné filtrace vstupních signálů nevyužívá a pravidla money managementu jsou zjevně nevhodně nastavena.

Z poměru průměrných zisků a ztrát zjistíme, že sestavená strategie se svým poměrem 23,44 USD ku -11,66 USD je znatelně lépe ovlivněna money managementem nežli porovnávaná strategie s poměrem 2,76 USD ku -2,45 USD. Tento rozdíl v poměru průměrného zisku a ztráty u obou strategií je způsoben volbou hodnoty SL a TP, tedy RRR.

Je zřejmé, že sestavená strategie se svojí hodnotou RRR 1,92 a úspěšností 70,38% musí být znatelně ziskovější nežli porovnávaná strategie, která se svojí hodnotou RRR 1,13 a úspěšností 42,31% zisku nedosáhla.

Obrázek 4.12: Zůstatky účtů při využití jednotlivých strategií během backtestu



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel.

Sestavená strategie vzhledem k úspěšnosti obchodů může teoreticky snížit hodnotu RRR, pakliže by to umožnilo vstup do více pozic spolu s dosažením vyššího zhodnocení obchodního kapitálu.

Z obrázku 4.12 je patrný průběh backtestu obou strategií. Ačkoli je průběh křivky strategie CCI Cross Grid plynulý, je možné si všimnout drobných skoků. Tyto nárůsty a následné propady jsou na stejných místech mnohem patrnější u sestavené strategie. Sestavená strategie dosáhla v těchto místech větších propadů účtu poměrově k velikosti obchodovaných pozic obou strategií. Z celkového pohledu si však dokázala oproti druhé strategii udržet ziskovost. Tyto propady způsobily navazující ztráty.

Období navazujících ztrát je vzhledem k povaze forexu nevyhnutelnou součástí obchodování. Sestavená strategie je na tyto ztráty připravena díky vhodně zvoleným pravidlům money managementu.

5. Závěr

Cílem práce bylo sestavení obchodní strategie pro obchodování na mezinárodním devizovém trhu. V praktické části práce byla nejprve sestavena skupina technických indikátorů, která je určena ke generování vstupního signálu. Těmito indikátory jsou CCI, TVI a T3MA. Dále byl využit stochastický oscilátor pro filtraci falešných signálů. Byla jednoznačně definována a popsána pravidla vstupů do jednotlivých pozic. Dále byla definována a popsána pravidla money managementu spolu s pravidly pro ukončování pozic (SL a TP).

Měnový pár pro testování strategie byl vybrán EUR/USD v časovém rámci 5 minut. Období pro backtest bylo zvoleno od 2.1.2013 do 29.3.2013. V tomto období se vystřídaly veškeré druhy trendů čímž byla ověřena nezávislost sestavené strategie vzhledem k trendovosti trhu. Samotný backtest probíhal manuálně na platformě Meta Trader 4.

Celkový nárůst počátečního kapitálu v tříměsíčním období backtestu byl o 70,53%, úspěšnost vstupních signálů byla 70,38%. Dále se strategie vzhledem ke zvolenému money managementu ukázala jako velice šetrná k účtu investora s maximálním poklesem zůstatku účtu o 1,92%. Tyto výsledky jsou však pouze orientační, nebylo počítáno s poplatky spojenými s obchodováním ani s psychologickými faktory působícími na obchodníka během živého obchodování.

Do budoucna by jsem doporučil provést backtest na větším vzorku dat spolu s paper tradingem¹ této strategie pouze ve zvolených obchodních hodinách a v případě pozitivních výsledků by jsem zvážil její aplikaci při živém obchodování.

Dále by jsem i přes dosažené pozitivní výsledky doporučil optimalizovat hodnoty SL a TP pomocí analýz MAE a MFE.

Hlavní přínos práce vidím v samotné obchodní strategii, která, jak pevně věřím, je při dodržení veškerých pravidel schopna dosahovat zisku i při živém obchodování.

Jelikož se strategie ukázala na základě backtestu jako funkční a zisková, domnívám se, že byl cíl práce splněn.

¹Obchodování na demo účtu v reálném čase.

Summary

The goal of this bachelor thesis was to create a trading strategy for trading on a chosen currency market - Forex. First part of the thesis contains summarized information about currency markets, basic principles of technical analysis and basics of trading strategies and money management. Second, practical, part of the thesis consists of description of trading strategy with rules for money management and with rules for placing stop loss and take profit. Last part is a definition of back-testing rules, backtest of the strategy and the analysis of the backtest results with conclusions from the whole thesis.

Keywords

Forex, technical analysis, trading strategy, backtest.

Seznam použité literatury

- [1] DURČÁKOVÁ, Jaroslava a Martin MANDEL. *Mezinárodní finance*. 3., rozš. a dopl. vyd. Praha: Management Press, 2007, 487 s. ISBN 9788072611706
- [2] HARTMAN, Ondřej. *Technická analýza - oscilátory* [online]. 06.12.2010. [cit. 2012-11-05]. Dostupné z: <<http://www.fxstreet.cz/technicka-analyza-oscilatory.html>>.
- [3] HARTMAN, Ondřej a Ludvík TUREK. *První kroky na FOREXu: jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, vii, 120 s. ISBN 9788025120064
- [4] TILSON, , Tim. *Smoothing Techniques For More Accurate Signals*. Stock & Commodities magazine. Technical Analysis, inc., 01/1998, s. 33-37
- [5] VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. Vyd. 1. Praha: ASPI, a.s., 2007, 704 s. ISBN 9788073572976
- [6] VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Vyd. 1. Praha: HZ Systém, spol. s r. o., 1997, 119 s. ISBN 8086009130
- [7] X-TRADE BROKERS DM S.A.. *Commodity Channel Index (CCI)* . [online]. [cit. 2012-11-05]. Dostupné z: <http://old.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/NEW/technicke_ukazatele/Commodity%20Channel%20Index.pdf>.
- [8] *Money Management*. [online]. [cit. 2012-1-08]. Dostupné z: <<http://stockalyzing.com/stock-learning/164-money-management-part-1.html>>.
- [9] *System Modeling*. [online]. [cit. 2012-12-07]. Dostupné z: <<http://www.fxstreet.com/education/learning-center/unit-3/chapter-1/definition-of-a-trading-system/>>.
- [10] *Tick Volume Indicator*. [online]. [cit. 2012-11-05]. Dostupné z: <<http://www.multicharts.com/support/base/?action=article&id=1489>>.

Seznam obrázků

2.1	Postranní trend	9
2.2	Trendové linie	10
2.3	Hladiny podpory a odporu	11
2.4	Pivot points	12
2.5	Svíčkový graf	13
2.6	Hlava a ramena	13
2.7	Dvojitý vrchol a Dvojité dno	14
2.8	Trojúhelníky	14
2.9	Klíny	15
2.10	Stochastický oscilátor	17
2.11	Indikátor TVI	18
2.12	Indikátor CCI	19
2.13	Indikátor T3MA	20
4.1	indikátor TVI - strategie	26
4.2	indikátor CCI - strategie	27
4.3	indikátor T3MA - strategie	28
4.4	Dvojice stochastických oscilátorů - strategie	29
4.5	Signál BUY	30
4.6	Signál SELL	31
4.7	Testované období	35
4.8	Zůstatek účtu při backtestu	37
4.9	Zůstatek účtu CCI cross Grid při backtestu	38
4.10	RRR	40
4.11	Graf TP a SL	41
4.12	Porovnání zůstatku účtů během backtestu	42

Seznam příloh

Příloha A		Tabulka průběhu backtestu
-----------	-------	---------------------------

Příloha A. Tabulka průběhu backtestu.

Čas obchodu	Příkaz	Otevírací cena	Zavírací cena	TP	SL	Velikost pozice
04.01.13 05:30	BUY	1.30291	1.30400	1.30400	1.30210	0.1
07.01.13 00:40	BUY	1.30760	1.30680	1.30870	1.30680	0.1
07.01.13 09:50	SELL	1.30358	1.30200	1.30200	1.30530	0.1
10.01.13 04:15	BUY	1.30498	1.30650	1.30650	1.30380	0.1
14.01.13 14:05	BUY	1.33694	1.33550	1.33880	1.33550	0.1
14.01.13 19:15	SELL	1.33609	1.33750	1.33370	1.33750	0.1
15.01.13 12:25	SELL	1.33680	1.33450	1.33450	1.33740	0.1
18.01.13 04:50	BUY	1.33684	1.33780	1.33780	1.33610	0.1
21.01.13 03:10	BUY	1.33146	1.33290	1.33290	1.33020	0.1
21.01.13 17:20	BUY	1.33158	1.33143	1.33292	1.33040	0.1
23.01.13 16:30	BUY	1.33332	1.33180	1.33520	1.33180	0.1
28.01.13 04:20	SELL	1.34573	1.34500	1.34690	1.34500	0.1
30.01.13 01:30	BUY	1.34901	1.35200	1.35200	1.34790	0.1
31.01.13 14:00	BUY	1.35538	1.35680	1.35680	1.35410	0.1
04.02.13 09:50	SELL	1.36241	1.35780	1.35780	1.36400	0.1
05.02.13 10:00	BUY	1.34763	1.35530	1.35530	1.34570	0.1
06.02.13 18:35	SELL	1.35306	1.35450	1.34960	1.35450	0.1
07.02.13 13:55	SELL	1.35610	1.35420	1.35420	1.35780	0.1
08.02.13 12:10	SELL	1.34160	1.34290	1.33860	1.34290	0.1
08.02.13 14:25	SELL	1.34067	1.33860	1.33860	1.34250	0.1
11.02.13 22:50	BUY	1.33968	1.34120	1.34120	1.33830	0.1
12.02.13 10:50	BUY	1.33773	1.33960	1.33960	1.33670	0.1
12.02.13 11:55	SELL	1.33791	1.33960	1.33670	1.33960	0.1
13.02.13 00:55	SELL	1.34515	1.34420	1.34420	1.34590	0.1
13.02.13 14:50	SELL	1.34891	1.34660	1.34660	1.35000	0.1
15.02.13 02:10	BUY	1.33576	1.33750	1.33750	1.33460	0.1
18.02.13 04:05	BUY	1.33387	1.33300	1.33520	1.33300	0.1
18.02.13 06:15	BUY	1.33361	1.33520	1.33520	1.33230	0.1
18.02.13 09:05	SELL	1.33416	1.33270	1.33270	1.33540	0.1
20.02.13 01:00	BUY	1.33893	1.34090	1.34090	1.33790	0.1
20.02.13 06:50	BUY	1.34125	1.34300	1.34300	1.34050	0.1
21.02.13 00:15	SELL	1.32803	1.32260	1.32260	1.32930	0.1
22.02.13 21:00	SELL	1.31810	1.31940	1.31530	1.31940	0.1
25.02.13 16:40	SELL	1.32861	1.32420	1.32420	1.33060	0.1
26.02.13 04:30	SELL	1.30815	1.30530	1.30530	1.30930	0.1
26.02.13 12:35	SELL	1.30600	1.30280	1.30280	1.30692	0.1
26.02.13 20:20	BUY	1.30526	1.30770	1.30770	1.30390	0.1
28.02.13 00:00	SELL	1.31317	1.31490	1.31120	1.31490	0.1
28.02.13 08:00	SELL	1.31456	1.31120	1.31120	1.31590	0.1
05.03.13 05:10	BUY	1.30290	1.30410	1.30410	1.30220	0.1
05.03.13 11:40	SELL	1.30562	1.30450	1.30450	1.30650	0.1
06.03.13 14:30	SELL	1.30379	1.30180	1.30180	1.30470	0.1
12.03.13 03:45	BUY	1.30301	1.30250	1.30490	1.30250	0.1
14.03.13 08:20	BUY	1.29501	1.29960	1.29960	1.29420	0.1
14.03.13 15:15	BUY	1.29317	1.29550	1.29550	1.29190	0.1

15.03.13 12:05	BUY	1.30283	1.30510	1.30510	1.30100	0.1
18.03.13 09:00	BUY	1.28925	1.29060	1.29060	1.28820	0.1
18.03.13 21:10	BUY	1.29689	1.29490	1.29890	1.29490	0.1
11.06.13 21:00	BUY	1.28621	1.28850	1.28850	1.28550	0.1
21.03.13 06:35	SELL	1.29477	1.29260	1.29260	1.29560	0.1
25.03.13 05:05	SELL	1.30318	1.30100	1.30100	1.30490	0.1
26.03.13 03:55	SELL	1.28554	1.28650	1.28450	1.28650	0.1
28.03.13 07:35	BUY	1.27841	1.27970	1.27970	1.27760	0.1
28.03.13 09:15	SELL	1.27869	1.27950	1.27770	1.27950	0.1