

Aplikace psychologických systémů na vybrané indexy: DAX, NIKKEI a DJ

Zdeněk Vala

Bakalářská práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta managementu a ekonomiky

Ústav podnikové ekonomiky

akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zdeněk VALA**

Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**

Studijní obor: **Management a ekonomika**

Téma práce: **Aplikace psychologických systémů na vybrané indexy: DAX, NIKKEI a DJ**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Provedte průzkum literárních pramenů a zpracujte teoretické a metodické poznatky o použití psychologických systémů na kapitálových trzích.

II. Praktická část

- Demonstrujte použitelnost psychologických systémů na indexech DAX, NIKKEI, DJ.
- Zpracujte prognózu na další možný vývoj vybraných indexů pomocí psychologických systémů.

Závěr

Rozsah práce: cca 40 stran
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- [1] DOSTÁL, P. Moderní metody ekonomických analýz : finanční kybernetika. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta managementu a ekonomiky, 2002. 110 s. ISBN 80-7318-075-8
- [2] DOSTÁL, P., RAIS, K., SOJKA, Z. Pokročilé metody manažerského rozhodování : konkrétní příklady využití metod v praxi. Praha: Grada, 2005. 166 s. ISBN 80-247-1338-1
- [3] FANTA, J. Psychologie, algoritmy a umělá inteligence na kapitálových trzích. Praha: Grada, 2001. 167 s. ISBN 80-247-0024-7
- [4] PLUMMER, T. Prognóza finančních trhů : psychologie úspěšného investování. Brno: Computer Press, 2008. 373 s. ISBN 978-80-251-1592-3

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Kovářik
Ústav podnikové ekonomiky

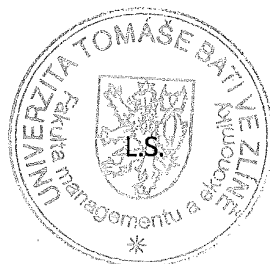
Datum zadání bakalářské práce: 16. března 2009

Termín odevzdání bakalářské práce: 22. května 2009

Ve Zlíně dne 9. února 2009



doc. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



prof. Ing. Jiří Polách, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Kapitálový trh byl vždy středem zájmu mnohých ekonomů. Také díky krizi se ale letos dostal trh s akciemi do středu zájmu celé veřejnosti, která čeká na náznak konce krize. Právě kvůli krizi se navíc zvýšila nedůvěra stálých účastníků k akciovému trhu, a lze v blízké době očekávat vstup účastníků nových. Proto se má práce bude zabývat metodami, které by začínající investoři mohli v rámci psychologické a technické analýzy efektivně využít pro predikci hodnot a změn trendu na finančních trzích.

Klíčová slova: psychologická analýza, predikce, kapitálový trh, korelace.

ABSTRACT

Financial markets used to be in the middle of the interest of many economists. Thanks to the crisis, financial markets became one of the interests of whole society, which awaits every sign of the end of this crisis. And thanks to this situation too, the no – confidence of investors increased and we can expect entry of new traders. That is the reason, why my work focuses on methods of psychological and technical analysis, that gain more and more popularity this time, and that could be helpful for beginning traders, to make more reliable predictions.

Keywords: financial market, psychological analysis, regression analysis, market prediction.

Rád bych na tomto místě poděkoval vedoucímu bakalářské práce ing. Michalu Kovářkovi za rady, připomínky a čas, který věnoval konzultacím. Dále chci poděkovat rodině a přátelům, kteří mi byli při studiu neustálou oporou. Děkuji.

OBSAH

OBSAH	6
ÚVOD.....	8
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ZÁKLADNÍ METODY PSYCHOLOGICKÉ ANALÝZY	11
1.1 ELLIOTTOVY VLN.....	11
1.1.1 PRINCIP ELLIOTTOVÝCH VLN	11
1.1.2 PRAVIDLA PRO POČÍTÁNÍ VLN	12
1.1.3 PROBLÉM POUŽITÍ ELLIOTTOVÝCH VLN	12
1.2 TEORIE CYKLŮ	13
1.2.1 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI CYKLŮ.....	14
1.2.2 TEORIE CYKLŮ V INDEXU DOW JONES INDUSTRIAL AVERAGE.....	15
2 METODY TECHNICKÉ ANALÝZY	16
2.1 CANDLESTICKS	16
2.1.1 JAK POUŽÍVAT CANDLESTICKS	17
2.1.2 JEDNOTLIVÉ VZORY CANDLESTICKS	18
2.2 PIVOT POINT ANALÝZA	21
2.2.1 URČENÍ HODNOT JEDNOTLIVÝCH HLADIN	21
2.2.2 CHARAKTERISTICKÉ RYSY JEDNOTLIVÝCH ÚROVNÍ	22
3 STATISTICKÉ METODY ANALÝZ.....	26
3.1 REGRESNÍ ANALÝZA	26
3.1.1 CÍLE REGRESNÍ A KORELAČNÍ ANALÝZY	26
3.1.2 POSTUP PŘI VÝPOČTU PŘÍMKOVÉ REGRESE	27
3.2 LINEÁRNÍ KORELACE ČASOVÝCH ŘAD.....	28
3.3 EXPONENCIÁLNÍ VYROVNÁVÁNÍ LINEÁRNÍM TRENDEM	29
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	31
4 SCHÉMA POSTUPU V PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	32
4.1 REGRESNÍ A KORELAČNÍ ANALÝZA	33
4.1.1 UKÁZKA APLIKACE REGRESNÍ A KORELAČNÍ ANALÝZY	33
4.1.2 HODNOCENÍ METODY	36
4.2 ANALÝZA CYKLŮ V INDEXU DJIA.....	37
4.2.1 POSTUP PŘI APLIKACI TEORIE CYKLŮ	37
4.2.2 HODNOCENÍ METODY	39
4.3 ANALÝZA POMOCÍ METODY ELLIOTTOVÝCH VLN.....	41

4.3.1	POSTUP APLIKACE METODY ELLIOTTOVÝCH VLN	41
4.3.2	HODNOCENÍ METODY	42
4.4	VYUŽITÍ CANDLESTICKS A PIVOT POINT ANALÝZY	43
4.4.1	HODNOCENÍ METODY	44
4.5	EXPONENCIÁLNÍ VYROVNÁVÁNÍ LINEÁRNÍM TRENDEM	45
4.5.1	HODNOCENÍ METODY	47
III	CELKOVÉ HODNOCENÍ METOD SYSTÉMU	49
5.1	HODNOCENÍ METOD PSYCHOLOGICKÉ ANALÝZY	49
5.2	HODNOCENÍ METOD PRO PREDIKCI HODNOTY	50
5.3	DOPORUČENÍ JEDNOTLIVÝCH METOD	51
	ZÁVĚR	52
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	53
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	55
	SEZNAM OBRÁZKŮ	56
	SEZNAM TABULEK.....	58
	SEZNAM PŘÍLOH.....	59

ÚVOD

V současné době se na trhu objevují stále nové nástroje pro efektivnější predikci jeho vývoje. Základní metody analýzy jsou fundamentální analýza, která se snaží předpovědět, jaké faktory působí a ovlivňují pohyby kurzu jednotlivých akcií, technická analýza, vycházející z analýzy hodnot v minulosti, které poté využívá pro predikci budoucích hodnot, a psychologická analýza, vycházející z otázky, co vede investory k rozhodnutí nakupovat, nebo prodávat. Předmětem psychologické analýzy je tedy člověk – investor, a všechny faktory, které jej ovlivňují. Základem psychologické analýzy je proto psychologie davu.

Samotné téma této práce jsem si vybral z několika důvodů. Těmi jsou především dlouhodobý zájem o psychologii, zájem o kapitálové trhy, a snaha rozšířit přehled o metodách, které mi budou nápomocny při budoucím obchodování na burze cenných papírů.

V mé bakalářské práci se budu zabývat vlastním systémem, který jsem vytvořil pro účel této práce a který je z velké části postaven na psychologické analýze.

V teoretické části se budu zabývat vybranými metodami aplikovanými v systému. Tato teoretická část je rozčleněna do tří kapitol. V první se věnuji metodám čistě psychologickým, jakými je analýza pomocí Elliottových vln a analýza pomocí cyklů.

V druhé kapitole uvádím metody, které jsou na pomyslné hranici mezi psychologickou a technickou analýzou. Těmito metodami jsou japonské candlesticks, označovány také jako svícové grafy, a metoda pivot point analýzy, která se používá pro výpočet hladin odolnosti a podpory trhu.

V poslední kapitole teoretické části uvádím metody statistické. Ty bylo nutné zapojit do systému, abych mohl srovnávat přesné odchylky predikovaných hodnot, protože předchozí analýzy se týkají spíše změn trendu než přesného určení, na jakou hodnotu se v dalším období obchodování vybraný index dostane.

V praktické části tento systém metod aplikuji na konkrétní indexy, těmi jsou: Deutscher Aktien Index (dále jen DAX), Dow Jones Industrial Average (dále jen DJIA) a Nikkei 225, které jsem po určitou dobu analyzoval.

Aplikace proběhla v měsíci únoru, kdy jsem podobu prvních 3 týdnů sestavoval predikce na jednotlivé dny. Celkově se jednalo o každodenní analýzu mnoha grafů, které se neustále aktualizovaly, a uvádět každý z grafů s odůvodněním by mnohonásobně přesahovalo rozsah

bakalářské práce, vybírám tedy pouze některé grafy, na nichž lze jasně vidět, jak vypadá praktické použití vybraných metod.

V poslední části shrnuji a vyhodnocuji použitelnost a úspěšnost použití jednotlivých metod, popřípadě jejich kombinací na uvedené indexy podle vybraných kritérií.

Indexy DAX, DJIA a Nikkei 225 jsem vybral záměrně z několika důvodů. Prvním byl fakt, že jsou to indexy s velmi silnou vypovídací schopností o situaci celkového trhu s obchodovatelnými aktivy, tento fakt je navíc umocněn tím, že se jedná o nejznámější indexy tří různých kontinentů, a navíc i států s velmi vyspělou ekonomikou, které hrají na celosvětovém ekonomickém trhu hlavní roli. Druhým důvodem byla snaha implementovat regresní a korelační analýzu a tím analyzovat vzájemné vztahy mezi těmito indexy, protože zde se určitý vztah, díky vlivu globální ekonomiky, předpokládá. Třetím a posledním důvodem byla současná ekonomická krize, a snaha odpovědět na otázku, zda se v globální krizi budou tyto indexy vyvíjet ve vzájemně vyšší korelaci, než v běžném období hospodářského růstu. Tato otázka však není zcela nezbytná pro mou bakalářskou práci a proto jsem se jí blíže zabýval ve své studentské vědecké a odborné činnosti. [8]

Celkový účel práce není určit, co je všeobecně nejlepší metodou predikce, nebo s užitím jaké metody dosáhneme největšího zisku, ale nejprve získat informace o rozdílných metodách analýzy trhu, pokusit se, jakožto začátečník, tyto metody použít v praxi, a poté předat potenciálním zájemcům o technickou analýzu mé poznatky a doporučení. Předpokládám, že tyto poznatky by zájemcům z řad amatérských obchodníků a laiků mohly být nápomocny pro lepší predikci a tedy i menším ztrátám v začátcích obchodování.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ METODY PSYCHOLOGICKÉ ANALÝZY

Základní východisko psychologické analýzy na kapitálových trzích tvoří názor, že odlivy optimismu a pesimismu investorů vytvářejí při grafickém zobrazení cen rozeznatelné rámce, které lze interpretovat jako impulzní a korekční vlny cenového pohybu a právě díky tomuto rozeznání vln je možno určit i budoucí pohyb cen sledovaného instrumentu. [2]

V této práci mezi metody čistě psychologické analýzy zařazují analýzu Elliottových vln a analýzu pomocí cyklů, kterou omezují pouze na cyklus DJ.

1.1 Elliottovy vlny

Základy tohoto přístupu položil v roce 1938 ve své knize *The wave principle*, Ralph Nelson Elliott. V této metodice jsou dále použity matematické prvky, vycházející z *Fibonacciho posloupnosti*¹. [2]

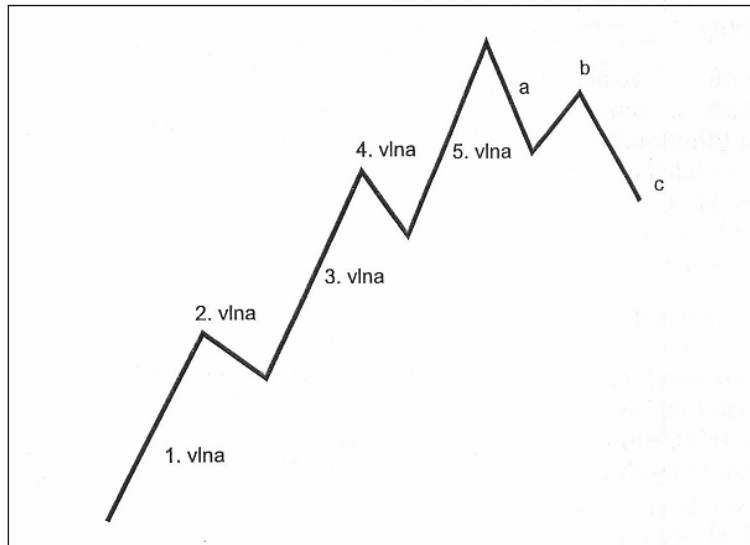
1.1.1 Princip Elliottových vln

Základním principem Elliottových vln je opakování stejných cenových rámců. R. N. Elliott ve svém díle došel k tomu, že pěti vlnový profil je v podstatě zákon přírody.

Princip Elliottových vln nám nabízí velmi podrobnou analýzu cenových vzorů na finančních trzích. Neexistuje vzor, který by nebyl popsán v Elliottově práci. Pravdou ale je, že pěti vlnový vzor není základním zákonem přírody, ale je odvozen od mnohem základnějšího tří vlnového vzoru. [6]

Základním předpokladem je, že časové řady, tvořené hodnotami indexů, cenami akcií komodit a kurzů měn, jsou odrazem složitých psychologicko-sociálních procesů. Elliottovy vlny jsou založeny na existenci vlny, která se skládá ze dvou fází. První fáze je impulsní (vývoj je ve směru trendu) a druhá fáze je korekční (proti směru trendu). Impulsní fáze se skládá z pěti zlomů (vlny: 1. – 5.) a korekční fáze ze tří zlomů (a – c) [1], celou vlnu zobrazuje následující obrázek (obr.1).

¹ Jako Fibonacciho posloupnost je v matematice označována nekonečná posloupnost přirozených čísel, začínající 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... kde každé číslo je součtem dvou předchozích. /zdroj: wikipedia



Obr. 1. Základní Elliottova vlna (2, str. 147)

1.1.2 Pravidla pro počítání vln

Použitím následujícího souboru pravidel pro počítání vln lze určit, kde se momentálně trh nachází a tím i sestavit dlouhodobý předpoklad vývoje a jakýsi rámec pro naše obchodování. Při zpracování této kapitoly vycházím z informací na serveru financnik.cz [10]

Základní pravidla pro určení vln jsou:

1. Vlna 2 by se neměla dostat pod začátek vlny 1.
2. Vlna 3 by neměla být nejkratší vlnou mezi vlnami 1,3 a 5. Kromě toho by měla vlna 3 přesahovat za výšku Vlny 1.
3. Vlna 4 by neměla přecházet nad vlnou 1 stejného stupně trendu.
4. Pravidlo alternace – Vlna 2 a Vlna 4 by se měly rozvinout do dvou odlišných vlnových forem.

1.1.3 Problém použití Elliottových vln

System použití Elliottových vln se mezi obchodníky těší stále větší popularitě. Je ale nutné dodat, že princip vln trpí dvěma problémy:

- Jde o neobyčejně komplikovaný systém na použití
- Nikdo (ani samotný Elliott) nebyl schopen vysvětlit, proč tento hlavní vzorec funguje. [6]

Elliottova základní vlna se v praxi objevuje v různých modifikacích a různém zkreslení. I tuto problematiku Elliott řešil a popsal modifikace impulsních a korekčních vln. U impulsní vlny jde o její rozšíření, diagonální pátou a neúspěšnou pátou. U korekční vlny jde o vlnu klikatá čára, rovinnou a trojúhelník. [1]

Popsat zde celý princip Elliottových vln i s výjimkami je nad rámec rozsahu této práce, proto při bližším zájmu o tuto problematiku doporučuji citovanou literaturu.

Vzhledem k tomu, že je možný průběh více vln v jednom období, a to jak krátkodobých tak dlouhodobých, je tento systém analýzy pro běžné použití velmi složitý. Komplikovanost systému lze v praktickém použití částečně obejít pomocí informačních technologií. Na internetu existuje řada programů, které slouží právě pro lepší analýzu pomocí této metody. Většina z těchto programů není volně dostupná. Pro potřeby této práce jsem použil software Refined Elliott trader, jehož ukázková verze je volně dostupná ke stažení na internetu. Bohužel tento software v jeho volně dostupné verzi nelze aplikovat na indexy, proto jsem se, při praktické aplikaci na predikci, omezil pouze na signály, které byly velmi dobře rozpoznatelné, a program použil pochopení toho, jak systém funguje. Ukázky výstupů tohoto softwaru přikládám v příloze 1.

1.2 Teorie cyklů

Pokud se chceme stát úspěšnými obchodníky, neměli bychom se omezovat pouze na každodenní obchodování ale analyzovat i dlouhodobé trendy. V řešení tohoto problému může být velmi nápomocna analýza cyklů.

V současné době je pozorováno několik cyklů, jejich vztah udává tabulka (tab. 1)

Tab. 1. Vztahy mezi jednotlivými cykly (6, str. 186)

Výzkumník	Období (v letech)	Průměr	Vztahy
Kitchin	3 - 5	3,33	
Juglar	7 - 11		3 x Kitchin
Kuznets	20 - 25		
Berry	25 - 35	30	3 x Juglar/ 9 x Kitchin
Kondratyev	45 - 60		
Strauss a Howe	85 - 99	90	3 x Berry/ 9 x Juglar

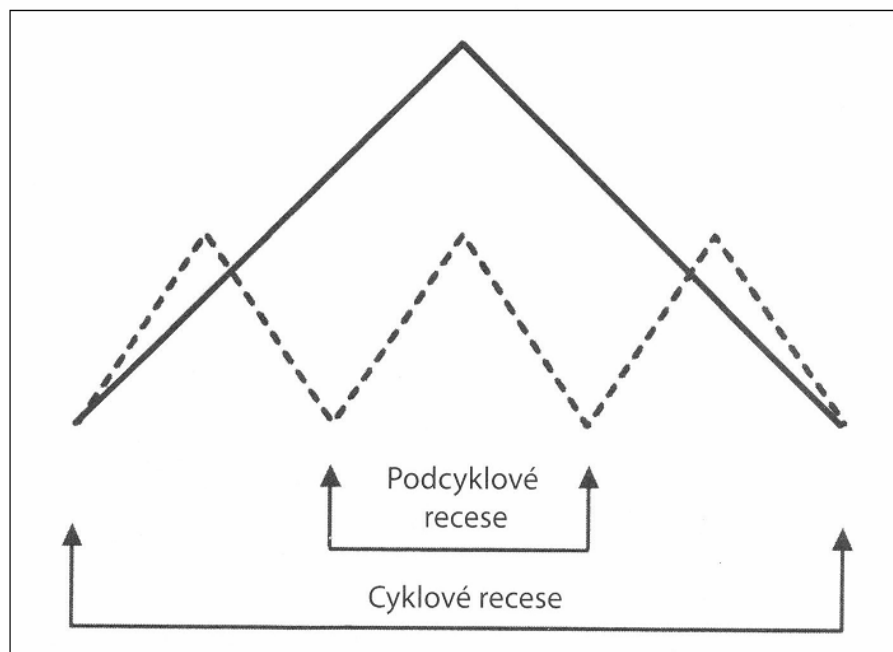
1.2.1 Základní vlastnosti cyklů

Pro lepší pochopení teorie cyklů udávám následující pravidla, které mohou být nápomocny při určování cyklů. Základní literaturou je v této problematice kniha *Prognóza finančních trhů*. [6]

každý nový cyklus se rodí z poklesu předchozího cyklu

- překlenutí dlouhodobějšího cyklu začne a skončí recesí
- první pod-cyklus (základový cyklus) v triádě tedy bude zahrnovat obnovení určité ekonomické stability
- druhý pod-cyklus (trendový cyklus) v triádě bude zahrnovat kvalitativní změny vhodné po obnovení
- třetí pod-cyklus (konečný cyklus) bude obsahovat recesi ukončující cyklus vyšší úrovně.

Jak můžeme vidět na obrázku 2., každý z pod-cyklů se skládá z nárůstu a poklesu. Vznikají tedy dvě pod-cyklové recese. Tento poznatek je shodný s eliottovými vlnami, u kterých je každý vlnový vzor v reálném obchodování tvořen menšími pod-cykly, které jsou výchozímu velkému cyklu velmi podobné.



Obr. 2. Cyklové a pod-cyklové recese (6, str. 189)

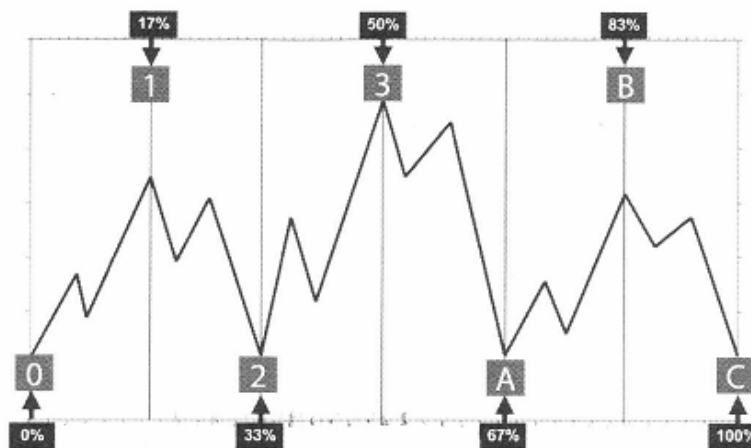
1.2.2 Teorie cyklů v indexu Dow Jones Industrial Average

Index DJ jsem pro svou práci vybral záměrně z několika důvodů:

1. Dow Jones odráží emoce investorů na akciovém trhu už od dávné minulosti [6]
2. Historické hodnoty indexu DJ jsou na internetu volně dostupné, aniž bych se musel registrovat a platit poplatek.
3. Samotný index DJ jakožto index USA má velký vliv na celosvětovou ekonomiku a tudíž lze zkoumat jeho vliv na ostatní indexy.

Existuje množství důkazů, které jsou podporovány výzkumy, že jeden z dominantních cyklů v Dow Jones Industrial Average indexu průměrně trvá asi 11 let. [6]

Tento jedenáctiletý cyklus je možné znázornit pomocí šestiměsíčních procentuálních změn v měsíčních uzávěrkách. Jestliže bychom srovnali cykly od února 1957 do července 2001, získali bychom následující grafické znázornění idealizovaného cyklu [6] (viz. obr. 3).



Obr. 3. Idealizovaný cyklus v DJIA (6, str. 165)

Celý cyklus (vyšší úrovně) je znázorněn pohybem od 0 do bodu C, tedy 1-2-3 nahoru a A-B-C dolů. Dále se skládá ze tří (pod-)cyklů nižší úrovně, kdy každý z nich obsahuje typický šesti-vlnový vzor. Teoreticky se každý z těchto cyklů nižší úrovně bude skládat ze tří cyklů. Jinými slovy jsou cykly umístěny v sobě samých. [6]

V praktické části se pokusím sestavit aktuální cyklus, který může být nápomocen při dlouhodobé predikci.

2 METODY TECHNICKÉ ANALÝZY

Následující metody jsou často označovány jako metody technické analýzy. Technická a psychologická analýza k sobě mají velmi blízko a určit kde končí oblast jednoho okruhu metod a kde začíná druhá, může být velmi složité a záleží z velké části na přístupu toho, kdo danou metodu používá.

Metody, které jsem se rozhodl uvést, jsou japonské candlestick a metoda určení hranic pomocí pivot point analýzy. Osobně se stavím spíše k názoru, že tyto metody patří více k metodám psychologickým, než metodám čistě technické analýzy, jako jsou například metody statistické.

2.1 Candlesticks

Tato analýza se zrodila v Japonsku kolem roku 1700. Pro svou práci jsem si ji vybral, protože i přes svůj věk je pořád velmi užívanou a její popularita, alespoň podle počtu vydaných knih, které se na tuto metodu zaměřují, stále roste. Technika se nazývá v originále „candlestick charting“, neboli zobrazování a čtení grafů v podobě takzvaných „svíček“. Autorem této metody je podle všech záznamů legendární japonský obchodník s rýží Munehisa Homma, který s pomocí candlestick vydělal opravdové jmění. Říká se, že dokázal mít až 100 vítězných obchodů v řadě.

Jméno „candlestick“ pak tomuto způsobu zobrazování a čtení grafů přiřadili jiní japonští obchodníci, kteří však nejdříve tuto techniku nazývali „linie protiúderu“ nebo také „strom pokročilého vojska“. Jednalo se samozřejmě o názvy převzaté z bitevních strategií, neboť Japonští obchodníci dodnes věří, že obchodování a bitva mají mnoho společného. Minimálně se jedná o nutnost zvládnout řadu dovedností, strategií a psychologie vlastní, i „nepřítele“. [8]

Pravdou je, že jde o poměrně jednoduchou metodu, která zlepšuje vizuální metody používané v obchodování. Svíčkové grafy jsou základní analytickou metodou, která velmi dobře ukazuje vztah mezi 4 nejdůležitějšími aspekty analýzy. A to je vztah mezi Open, High, Low a Close dané seance. Lze vidět a analyzovat rozdíly mezi Open a Close, které představují tělo svíčky. Toto napomáhá poznat skutečný tržní proud i to, zda na daném časovém úseku dochází k přijetí či odmítnutí úrovní odolnosti a podpory. Jestliže se například ceny pohybují od otevírací hodnoty nahoru, blízko k maximu, je to projev silného zájmu kupujících.

Pokud však ceny po otevření směřují nahoru a poté klesnou, jde o signál odmítnutí vysokých cenových hladin, vzdálenost mezi konečnou hodnotou a maximální hodnotou vrcholů se nazývá stínem. [10]

2.1.1 Jak používat Candlesticks

Metoda candlesticks bývá řazena mezi metody technické analýzy. Určit však, zda se jedná čistě o metodu technické analýzy je značně problematická a záleží v mnohém na osobním přístupu analytika.

Jestliže tedy bereme v úvahu teorii o existenci dvou rozdílných davů, které spolu neustále bojují, v našem případě spekulující na vzestup a spekulující na pokles, a jejichž zápasení je zobrazeno právě touto svíčí, lze tuto metodu považovat za metodu se značným základem v psychologii. Pro lepší pochopení bych tento systém přirovnal ke každodennímu zápasení dvou vyrovnaných týmů, na jejichž výkon má kromě všech ostatních faktorů z velké míry i to, zda jedna skupina v předchozích dnech či delším období vyhrávala, nebo prohrávala, jaký byl její náskok a zda bylo vítězství drtivé nebo téměř odvrácené druhou stranou. (viz. vzor „Doji“ obr. 9)

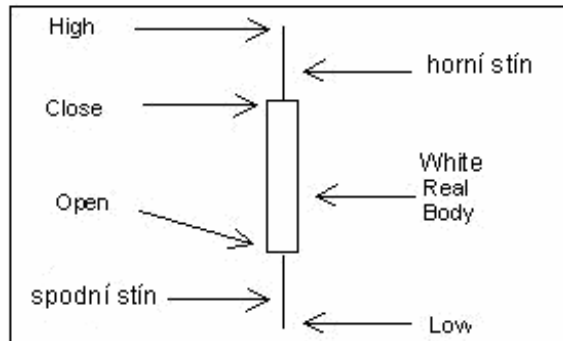
2.1.1.1 Popis částí jednotlivých svící

Pro lepší pochopení celé této teorie uvádím obrázky čtyři a pět, na kterých jde vidět, jak bývají jednotlivé hodnoty do svící zaznamenávány. Obrázek čtvrtý reprezentuje, jakožto bílá (prázdná) svíce, býčí periodu, tedy období, kdy byla cena na konci obchodovacího období vyšší než cena po otevření. Obrázek pět svíci opačnou, tedy svíci v medvědí trendu.

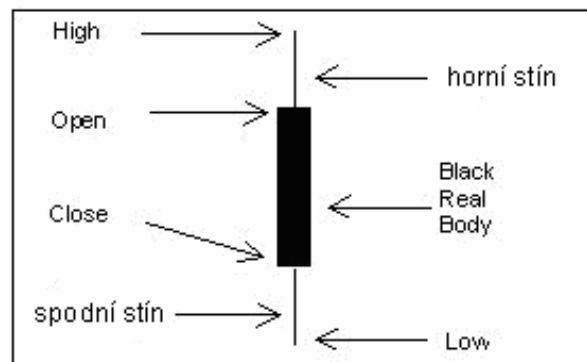
Popis jednotlivých svící lze, jak uvádí zdroj [8], shrnout do následujících tří charakteristik:

1. Střední část svíce se nazývá tělo, z anglického „real body“. Jestliže je tělo bílé, znamená to, že trh za den celkově vzrostl, zatímco je-li černé, trh klesl – zavřel níže, než otevřel.
2. Svíčka s černým tělem nám reprezentuje tak zvanou medvědí „bearish“ periodu. Bílé tělo svíčky nám naopak reprezentuje situaci, kdy byla zavírací cena výše než otevírací, tudíž se jedná o býčí periodu. Periodou je myšleno časový úsek, který svíčka zobrazuje. Na denních grafech je to 1 den, na 5 minutových grafech 5 minut, apod.

3. Tenké vertikální čáry nad tělem a pod tělem jsou horní a spodní stín (upper/lower shadow) a reprezentují extrémny nejvyšších a nejnižších cen daného období.



Obr. 4. Zobrazení býčí periody pomocí metody candlesticks (9)



Obr. 5. Zobrazení medvědí periody pomocí metody candlesticks (9)

Už tedy z prvního pohledu by mělo být každému jasné, že vyčíst, zdali se jednalo o býčí nebo medvědí obchodní den je z candlestick grafů mnohem jednodušší, než z klasických grafů.

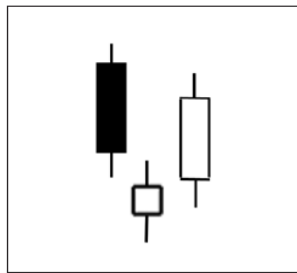
2.1.2 Jednotlivé vzory Candlesticks

Pro lepší pochopení této metody a jejích základů uvádím níže několik nejjednodušších typů svící. Vzory rozdělují do 4 základních kategorií podle toho, co mohou v určitých situacích znamenat. V následující kapitole čerpám z vlastního překladu anglických zdrojů [4] a [5], známého autora a obchodníka J.L. Persona.

2.1.2.1 Býčí vzory

Býčí vzory (bullish patterns), signalizují, že se trh nachází v býčím trendu a mohou sloužit například při posuzování vstupu do dlouhé pozice. Pro lepší pochopení udávám dva typické vzory - morning star, hamer.

Morning star (obr. 6) je formací, která se skládá z tří svící. První svíce má dlouhé černé tělo, druhá, bílá, má kratší tělo, které se nachází níže než tělo svíce první, třetí svíce může otevírat o něco výše, než končí tělo druhé svíce, avšak tyto případy nejsou úplně typické. Důležitým faktem je, že třetí svíce končí kousek nad polovinou první svíce. Tento býčí vzor často předznamenává dno trhu. „Hvězda“ indikuje možné otočení a následující býčí svíce (bullish pattern) pak tuto myšlenku potvrzuje.

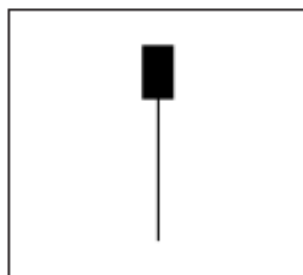


Obr. 6. Vzorek svíčky *Morning star* (4, str. 49)

Hammer (obr. 7) je formací, která často předchází zvratu v klesajícím trendu nebo dosažení dna. Samotné tělo, může být jak bílé, tak černé.

Tento vzor má 3 základní charakteristiky:

- Skutečné *tělo* kladiva se nachází na horním konci obchodovaného cenového rozmezí.
- Spodní část (stín) je alespoň dvojnásobný k tělu této formace
- Samotné tělo může mít pouze nepatrný, nebo žádný horní stín – *knot*



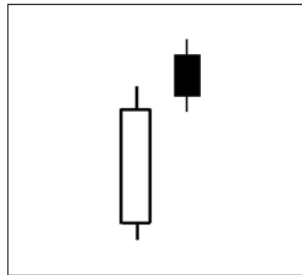
Obr. 7. vzorek svíčky *Hammer* (4, str.45)

2.1.2.2 Medvědí vzory

Medvědí vzory nám signalizují, že se trh nachází v medvědí trendu a mohou nám sloužit například při posuzování vstupu do krátké pozice. Vzory, které uvádím jako typické představitele, jsou Hanging Man (visící muž) a Shooting star (pronikavá hvězda).

Hanging Man (obr. 7) je typický medvědí vzor, pokud se vyskytne po výrazném vzrůstajícím trendu. Pokud se vzor vyskytne po výrazném poklesu, pak se jedná o vzor „hammer“ (kladivo). Pro tento vzor platí stejná pravidla jako pro vzor Hammer.

Shooting star (obr.8.) je vzorem složeným z dvou svící, První bílé svíce a druhé svíce, která začíná o něco výše než je vrchol předcházející svíce. Ať už je barva druhé svíce jakákoliv, znamená, že snaha udržet poměrně rychle vzrůstající trend selhává.

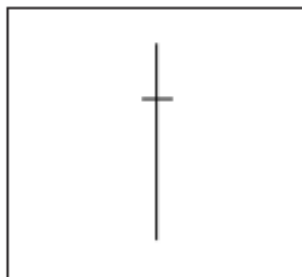


Obr. 8 Vzorec shooting star (4, str.49)

2.1.2.3 Vzory obratu

Jsou vzory, které nám mohou sloužit jako signál k tomu, že by mohlo dojít k otočení trendu

Doji (obr. 9) je vzor, který má téměř stejnou otevírací i zavírací cenu. Tato formace nejčastěji indikuje změnu trendu. Jestliže následují po řadě bílých vzorů, téměř jistě indikuje top trendu. Tato formace může také indikovat dno, avšak pro spolehlivou predikci sama o sobě není úplně spolehlivá, proto je v tomto případě lepší počkat na další signály.

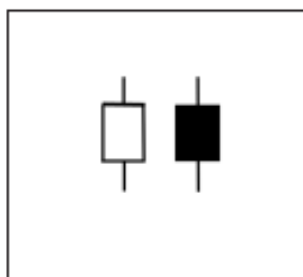


Obr. 9. vzorec Doji (4, str. 56)

2.1.2.4 Neutrální vzory

Jedná se o vzory, které pro nás ve většině případů nemají žádnou vypovídací schopnost. Typickým příkladem je sou níže popsané spinning tops.

spinning tops (obr. 10) je vzor, který se vyznačuje spíše kratším tělem se stejně dlouhými vrchním a spodním stínem, jako takový znázorňuje vyrovnanou a nerozhodnutou bitvu mezi nabídkou a poptávkou.



Obr. 10. vzor *spinning tops* (4, str.46)

2.2 Pivot point analýza

V této části se budu blíže věnovat problematice pivot pointu. Tuto metodu v systému používám jako doprovodnou metodu k japonským Candlesticks. Celá část vychází z anglicky psané literatury od Johna L. Persona. [5]

Ve své práci používám Pivot point jako analýzu psychologickou, protože určuje tzv. úroveň odolnosti a podpory. Tyto úrovně nám pomáhají určit, jak se může vyvíjet časová řada, pokud se přiblíží, nebo protne určitou hladinu, popřípadě určit o jak silný trend se jedná, v případě, že projde hned několik stupňů podpory, nebo odolnosti.

Použití a spojení Candlestick metody a metody Pivot Point nabízí stejný výsledek, pokud tedy víte, co hledat. Využití Pivot Point při dlouhodobých analýzách nabízí obchodníkům výborné prostředky k odhalení místa, kde by mohla nastat změna trendu. A to pomáhá nejen připravovat ale i realizovat obchodní příležitosti. [10]

2.2.1 Určení hodnot jednotlivých hladin

Následující část vychází z vlastního překladu knih J.L.Persona, zdroj [5].

Pivot point – P, je sumou nejvyšší (High), nejnižší (Low), a uzavírací (Close) hodnoty vydělenou třemi.

$$P = (H + L + C)/3$$

Úroveň odolnosti 2-R-2 je rovna součtu pivot pointu a nejvyšší denní hodnoty od kterých nakonec odečteme nejnižší denní hodnotu.

$$R-2 = P + H - L$$

Úroveň odolnosti 1-R-1 je rovna dvojnásobku hodnoty pivot pointu, mínus nejnižší denní hodnota.

$$R-1 = (P \times 2) - L$$

Úroveň podpory 1-S-1 je rovna dvojnásobku hodnoty pivot pointu, mínus nejvyšší denní hodnota.

$$S-1 = (P \times 2) - H$$

Úroveň podpory 2-S-2 je rovna součtu pivot pointu a nejnižší denní hodnoty od kterých nakonec odečteme nejvyšší denní hodnotu.

$$S-2 = P + L - H$$

Někteří analytici dále počítají 3. úroveň pro případy, kdy na trhu došlo k extrémní změně. Tyto úrovně se počítají podle následujících rovnic.

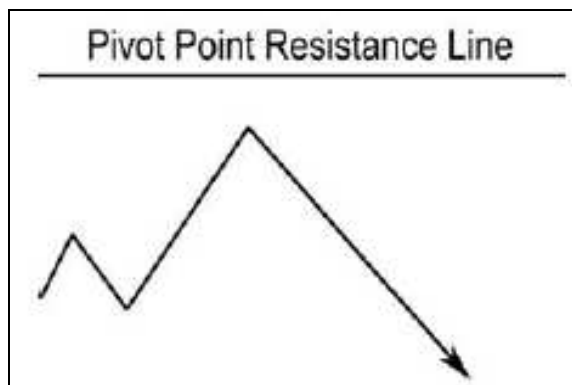
$$\text{Úroveň odolnosti 3-R-3} = \text{High} + 2 \cdot (P - \text{Low}) \text{ nebo také } (P - S-1) + R-2$$

$$\text{Úroveň podpory 3-S-3} = \text{Low} - 2 \cdot (\text{High} - P) \text{ nebo také } P - (R-2 - S-1)$$

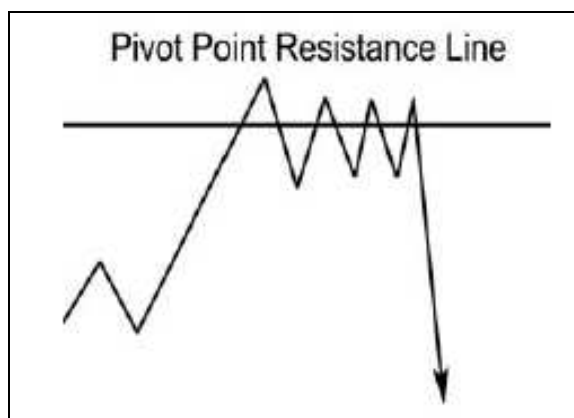
2.2.2 Charakteristické rysy jednotlivých úrovní

Každá úroveň má podle svého stupně určité charakteristiky. Je nutné podotknout, že situace, kdy se časová řada přiblíží třetím úrovním, je velmi ojedinělá. Je nutné podotknout, že v závislosti na reakci obchodníků na přiblížení se jednotlivým úrovním rozpoznáme čtyři různé situace. První situace nastává při nepříliš silném býčím trendu, kdy se vývoj otočí ještě před dosažením úrovně odolnosti (viz. obr.11.). Při silnějším býčím trendu trh často kolísá kolem hodnoty úrovně odolnosti a pak se vydá zpět směrem k předchozí úrovni (viz. obr.12.). Při medvědích trendech mohou nejčastěji nastat 2 možné situace, za prvé je to situace, kdy medvědí trh dojde přesně na hranici úrovně podpory a otáčí se směrem

k předchozí úrovni (viz. obr.13), za druhé pak situace, kdy se trh přiblíží úrovni podpory a aniž by jí dosáhl, nějakou dobu osciluje, až pak se vydá zpět směrem k předchozí úrovni (viz. obr.14).



Obr. 11. Vývoj trhu při otočení před dosažením úrovně odolnosti (5, str.128)



Obr. 12. Vývoj trhu při překročení úrovně odolnosti (5, str. 128)

Pro upřesnění udávám jednotlivé charakteristiky úrovní, jak je popisuje zdroj [5]:

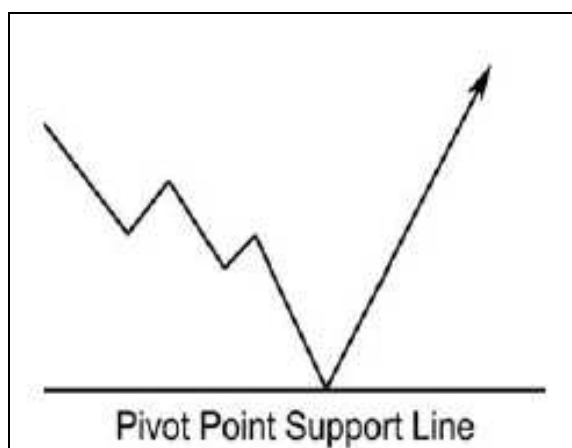
Úroveň odolnosti 3 – Extrémně silný býčí trh obvykle podpořen novými zprávami, které způsobily šok. Často naznačuje přesycení trhu a může být varovným znakem před splasknutím bubliny na trhu.

Úroveň odolnosti 2 – Bývá často vrcholem býčího trhu, nebo cílovou nejvyšší hodnotou pro obchodní období. Na trhu je v této cenové hladině často znát značný odpor, a může být použit pro určení cílů na dlouhé pozice.

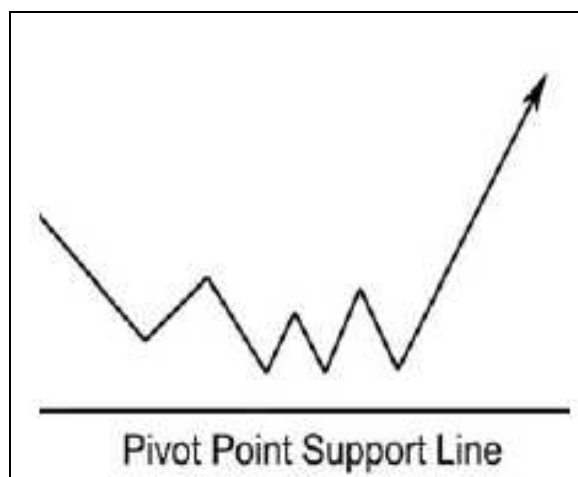
Úroveň odolnosti 1 – Naznačuje slabší vývoj směrem k býčímu trendu. Při obchodování v menším množství nebo při lehkém kolísání v burzovním dni, se tato úroveň často stává

nejvyšší úrovni burzovního dne. Při dlouhodobém býčím trendu se dá očekávat, že se kurz přiblíží k této hodnotě, ale až na ni většinou nedosáhne.

Pivot point – Je ohniskovou cenovou úrovní, která je odvozená z údajů předchozího dne. Jedná se o hodnoty high, low a close. Je nejsilnějším ukazatelem, protože ceny běžně kolísají nad nebo pod touto úrovní než se zlomí do směru trendu.



Obr. 13. Vývoj trhu při dosažení úrovně podpory (5, str. 129)



Obr. 14. Vývoj trhu při nedosažení úrovně podpory (5, str. 129)

Úroveň podpory 1 – Je výrazem slabšího medvědího trendu. Hodnoty se často blíží k této úrovni, avšak pokud se nejedná o silnější trend, až na samotnou úroveň nedosáhnou.

Úroveň podpory 2 – Cílová tržní cena je nastavena velmi a trh tuto úroveň často pokládá za podstatnou úroveň podpory, poblíž které se ceny často nakonec zastaví a oscilují. Obchodníci tuto hodnotu často používají, spekulují-li na pokles v krátkém časovém období.

Úroveň podpory 3 – Velmi silný medvědí trh, obvykle následuje po nových zprávách, které vyvolaly na burze šok. Tato úroveň je považována za hladinu, kdy je trh přeprodáný a často investorům naznačuje, že se blíží rychlý zvrát trendu.

3 STATISTICKÉ METODY ANALÝZ

Jednou z prvních otázek, které mě při studiu teorie davu na burze zaujala, bylo, zda mají výsledky z jednoho trhu vliv na výsledky na jiném trhu. Proto jsem se začal blíže zabývat regresní a korelační analýzou. V praktické části tuto analýzu budu nadále využívat k zjištění, zda celkovou změnou na jednom indexu, v rámci jednoho dne, může být alespoň částečně vysvětlena změna na indexu jiném, jehož obchodní den nastane v přímé časové návaznosti na první indexu a zda lze tento vliv použít k predikci konkrétní hodnoty.

Abych ověřil, jak moc je tato metoda účinná v analýze, je nutné vybrat metodu, se kterou ji budeme srovnávat. K tomu mi nejlépe poslouží exponenciální vyrovnávání lineárním trendem.

3.1 Regresní analýza

Regresní analýza se používá při zkoumání závislostí dvou a více číselných proměnných. Je to souhrn statistických metod a postupů sloužících k odhadu hodnot nebo středních hodnot nějaké proměnné odpovídající daným hodnotám jedné či většího počtu vysvětlujících proměnných. Údaje o těchto proměnných, zjištěné u n jednotek se považují za výběrová data. [3]

Cílem této metody je hlubší vniknutí do podstaty sledovaných jevů a procesů určité oblasti a tím i přiblížení k tzv. příčinným (kauzálním) souvislostem. Touto souvislostí se rozumí například mezi dvěma jevy situace, kdy výskyt jednoho jevu souvisí s výskytem jiného jevu. [7]

3.1.1 Cíle regresní a korelační analýzy

Základním úkolem regresní a korelační analýzy je zjistit příčinné vztahy mezi statistickými znaky. Při práci s regresní analýzou se často stává cílem nalézt „idealizující“ matematickou funkci tak, aby co nejlépe vyjadřovala charakter závislosti a co nejpřesněji zobrazovala průběh změn podmíněných průměrů závislé proměnné. Základní modely regresní analýzy jsou lineární, parabolická, exponenciální, hyperbolická a logaritmická regrese. V této práci se zaměřím pouze na nejjednodušší, lineární regresi a to z toho důvodu, že se v praktické části jeví jako nejvhodnější. [7]

Pokud hovoříme o regresních modelech, předpokládáme, že hodnoty vysvětlujících proměnných jsou dané, zatímco hodnoty proměnné y jsou hodnotami náhodných veličin. I při popisu jednostranné závislosti je však na místě předpoklad, že nejen hodnoty proměnné y , ale i hodnoty vysvětlujících náhodných veličin jsou hodnotami náhodných veličin.

Modely, v nichž se předpokládá, že n napozorovaných dvojic, trojic, čtveřic atd. jsou hodnoty vícerozměrné náhodné veličiny, se nazývají korelační modely a analýza pomocí takovýchto modelů se nazývá korelační analýza. [3]

3.1.2 Postup při výpočtu přímkové regrese

Přímková regrese je nejčastějším a nejjednodušším typem regresní funkce. Je dána následujícím předpisem.:

$$\eta = \beta_0 + \beta_1 x \quad (1)$$

Parametr B_1 se nazývá regresní koeficient a je směrnici regresní přímky, takže udává, jaký přírůstek, popřípadě úbytek, střední hodnoty proměnné y odpovídá jednotkovému přírůstku hodnoty proměnné x .

Pro lepší naznačení výše zmíněného vztahu se symbol B_1 zaměňuje za B_{yx} .

Pro praktický výpočet tohoto vztahu pak používáme rovnici, která má následující tvar.

$$b_1 \equiv b_{yx} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad (2)$$

V čitateli takto zmíněného vzorce je kovariance S_{yx} a ve jmenovateli rozptyl S_x^2 . Lze tedy výběrový regresní koeficient vyjádřit ve snadno zapamatovatelném tvaru

$$b_{yx} = \frac{s_{xy}}{s_x^2} \quad (3)$$

Při praktickém počítání parametrů regresní přímky používáme vzorce.

$$Y = \bar{y} + b_{xy} (x - \bar{x}) \quad (4)$$

V praktické části se dané výpočty provádějí pomocí počítačových programů, pro účely této práce jsem zvolil program statview, na který jsem si zvykl a jehož ovládání je podle mého názoru velmi jednoduché.

3.2 Lineární korelace časových řad

Jak již bylo výše uvedeno, korelační modely se používají, máme-li 2 řady, u kterých bereme v úvahu, že nejen hodnoty proměnné y , ale i hodnoty vysvětlujících jsou hodnotami náhodných veličin.

Budeme-li uvažovat dvě proměnné, jež označíme x_1 a x_2 . Musíme při jednoduché lineární korelaci uvažovat ve 2 vzájemných závislostech. Proto je nutné sestavit *sdrúžené regresní přímky*.

V této práci se zabývám, spíše než těmito přímkami, korelačním koeficientem r , který měří sílu lineární závislosti obou proměnných. Nabývá hodnot z intervalu $[-1,1]$ a jeho znaménko naznačuje směr závislosti. Závislost se považuje za tím silnější, čím je tato hodnota bližší jedné. [3].

Základní rovnicí pro určení tohoto koeficientu je

$$r_{12} = \frac{s_{12}}{s_1 \cdot s_2} = \frac{\overline{x_1 x_2} - \overline{x_1} \cdot \overline{x_2}}{\sqrt{(\overline{x_1^2} - \overline{x_1}^2)(\overline{x_2^2} - \overline{x_2}^2)}} \quad (5)$$

Vzhledem k tomu, že v této práci předpokládáme přímou závislost, hraje pro mě hlavní roli výběrový determinační koeficient. Pro označení tohoto koeficientu je r^2 a je součinem sdrúžených výběrových regresních koeficientů. Tento koeficient lze také zapsat jako. [3].

$$r_{12}^2 = \frac{s_{12}^2}{s_1^2 \cdot s_2^2} = \frac{s_{12}^2}{s_1^2} \cdot \frac{s_{12}^2}{s_2^2} = b_{12} \cdot b_{21} \quad (6)$$

V praktické části jsem pracoval s tímto koeficientem, kdy platí, že čím vyšší je tento koeficient, tím vyšší je relevance dat z předchozího pozorovaného dne pro rozhodování obchodník na sledovaných trzích.

3.3 Exponenciální vyrovnávání lineárním trendem

Metoda exponenciálního vyrovnávání patří k typickým statistickým metodám predikce používaným v dnešní době na kapitálových trzích.

Uvažujeme situaci, že v časovém okamžiku n , který představuje pozorování v přítomném čase, máme k dispozici řadu empirických hodnot.

Při tomto způsobu odhadu parametrů přisuzujeme každému empirickému pozorování při vyrovnávání stejnou váhu, tj. Předpokládáme, že pozorování v čase n má pro konstrukci prognózy stejnou důležitost, jako v obdobích předchozích, tedy $n - 1, n - 2 \dots n - k$.

Přitom lze důvodně předpokládat, že empirická pozorování „čerstvější“, tj. bližší okamžiku n , budou více ovlivňovat, budoucí vývoj analyzované řady, než pozorování starší. Čerstvějším pozorováním by se tedy měla přiřkládat vyšší váha. [7]

Předpokládejme, že trend analyzované časové řady je lineární, tj. ve vztahu

$$T_{n-k} = a_0 + a_1 k + a_2 k^2 + \dots + (-1)^k a_k k^k \quad (7)$$

Položíme - li $k = 1$ dostaneme

$$T_{n-k} = a_0 - a_1 k \quad (8)$$

Jestliže zavedeme základní předpoklad o relevanci dat do metody odhadu parametrů trendové funkce s pomocí metody nejmenších čtverců, dostaneme

$$\sum_{k=0}^{n-1} (y_{n-k} - T_{n-k})^2 a^k \rightarrow \min. \quad (9)$$

Předpokládáme tedy že:

$$0 < a^k < 0$$

Veličina a se nazývá vyrovnávací konstanta. Zvolíme-li tedy jako vyrovnávací konstantu

$a = 0,7$. Potom dostáváme pro posloupnost stáří $k = 0, 1, \dots$ posloupnost vah, která je vypočítána v tabulce 2.

Tab. 2. hodnoty parametrů a^k , dle parametrů k , pro $a = 0,7$ (vlastní tvorba)

k	Číselná hodnota a^k
0	1
1	0,7
2	0,49
3	0,343
4	0,2401
5	0,16807
6	0,117649
7	0,0823543
8	0,05764801

Protože váhy a^k jsou exponenciální funkcí věku pozorování, vyrovnávání časových řad na uvedeném principu se nazývá exponenciální vyrovnávání. V této práci uvažují, že lze považovat trend řad v krátkých úsecích za konstantní a proto se věnují pouze jednoduchému exponenciálnímu vyrovnávání. Jeho rovnici lze napsat následovně:

$$T_{n-k} = a_0 - a_1 k \quad (10)$$

Dosadíme-li předchozí rovnici do „vážené“ podmínky metody nejmenších čtverců, dostaneme

$$\sum_{k=0}^{n-1} (y_{n-k} - a_0 + a_1 k)^2 \beta^k = \min. \quad (11)$$

Velmi důležitým rysem modelů exponenciálního vyrovnávání je možnost obnovovat odhady parametru a , použitého při přidání dalšího pozorování časové řady. [7]

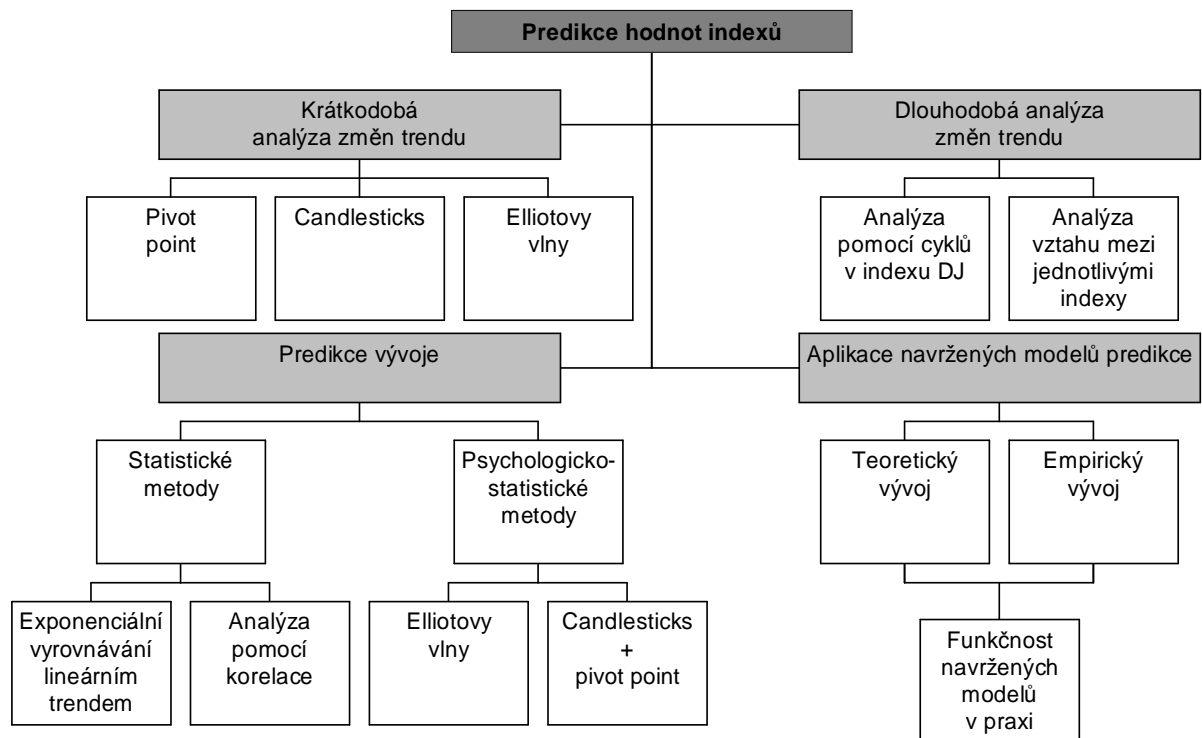
Pomocí tohoto parametru lze v této práci vyjádřit dlouhodobý vztah mezi predikovanou hodnotou a hodnotou z předchozích dvou dnů. Základním vztahem, který bude v této práci dále použit je vztah rovnice 12.

$$T_n = aT_{n-1} + (1-a)T_{n-2} \quad (12)$$

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 SCHÉMA POSTUPU V PRAKTICKÉ ČÁSTI

V praktické části jsem se pokusil sestavit model predikce, založený na více přístupech zejména z oblasti psychologické analýzy, a tento model nakonec podrobit testování v praxi a porovnat úspěšnost metod. Celkový přístup měl být od začátku založen na komplexní analýze, tudíž jsem nemohl zvolit pouze metody krátkodobé nebo dlouhodobé analýzy, ale sestavit systém, ve kterém se tyto metody budou kombinovat a vytvářet synergický efekt. Schéma tohoto systému je uváděno na následujícím obrázku (obr. 15).



Obr. 15. Sestavený systém pro predikci (vlastní tvorba)

Na následujících stránkách se budu nejprve zabývat praktickým použitím jednotlivých metod na příkladech ze sledovaného období. V poslední části shrnu poznatky z praktické zkušenosti s používáním těchto metod a zhodnotím jednotlivé metody podle vybraných kritérií.

Postup, jaký dodržuji v této práci je velmi důležitý, je nutné začít nejprve vždy dlouhodobou analýzou a určením, kam trh dlouhodobě směřuje a poté teprve sestavovat čím dál tím kratší predikce. Nejvíce opatrnosti je tedy nutné mít při sestavování predikcí na delší časový úsek, protože z jejich předpokladů ostatní predikce z velké části vycházejí.

4.1 Regresní a korelační analýza

Analýzu vztahů mezi jednotlivými indexy uvádím mezi dlouhodobými analýzami zejména proto, že pro její zhotovení zkoumáme nejprve dlouhodobý vztah mezi indexy a pak teprve můžeme na základě analýzy tohoto vztahu provádět analýzu krátkodobou.

Při vybírání regresní funkce jsem použil program statview ve kterém lze velmi jednoduše vytvořit jak graf, tak regresní funkci. Při bližší analýze jak lineárních, tak nelineárních funkcí vyšlo najevo, že nejvhodnější funkcí bude běžná lineární funkce. Období, ze kterého vychází jednotlivé koeficienty a které je v celé metodě klíčové pro mě byly 2 roky, rok 2007 a 2008.

4.1.1 Ukázka aplikace regresní a korelační analýzy

Abychom mohli analyzovat vzájemné vztahy, musíme vzít také v potaz, že obchodování na jednotlivých indexech začíná v jiných časových intervalech. Proto bylo nejprve nutné zvolit, kdy budeme analyzovat vztah v rámci dvou dnů a kdy během jednoho dne. Například závislost ostatních indexů na indexu Nikkei 225 bude počítána v rámci jednoho dne, zatímco při analýze závislosti ostatních indexů na indexu DJ, je třeba posunout všechny ostatní hodnoty indexů o jeden den. Pro lepší pochopení seřazení udávám tabulku 3.

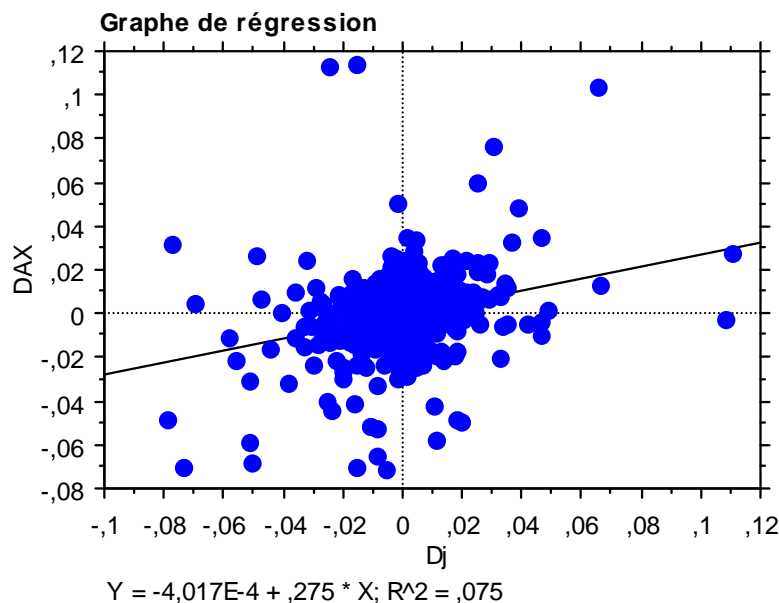
*Tab. 3. Seřazení dat při analýze vztahů mezi
Indexy DJ a DAX (vlastní tvorba, data zdroj: 12)*

DJ		DAX	
Date	Close	Date	Close
3-Jan-07	12474.52	4-Jan-07	6674.4
4-Jan-07	12480.69	5-Jan-07	6593.09
5-Jan-07	12398.01	8-Jan-07	6607.59
8-Jan-07	12423.49	9-Jan-07	6614.37
9-Jan-07	12416.6	10-Jan-07	6566.56
10-Jan-07	12442.16	11-Jan-07	6687.3
11-Jan-07	12514.98	12-Jan-07	6705.17
12-Jan-07	12556.08	15-Jan-07	6731.74
16-Jan-07	12582.59	17-Jan-07	6701.7
17-Jan-07	12577.15	18-Jan-07	6689.62

Jako příklad konkrétní analýzy udávám obrázek 16, který ukazuje vztah závislosti DAX na DJ, přičemž jsme DAX, protože zavírá i otevírá dříve než DJ, posunuli o jeden den.

Neboli předpokládáme, že včerejší vývoj na DJ, ovlivní dnešní vývoj na indexu DAX. Protože pouze pomocí tohoto předpokladu jsme schopni pomocí funkce vytvořit predikci pro následující den.

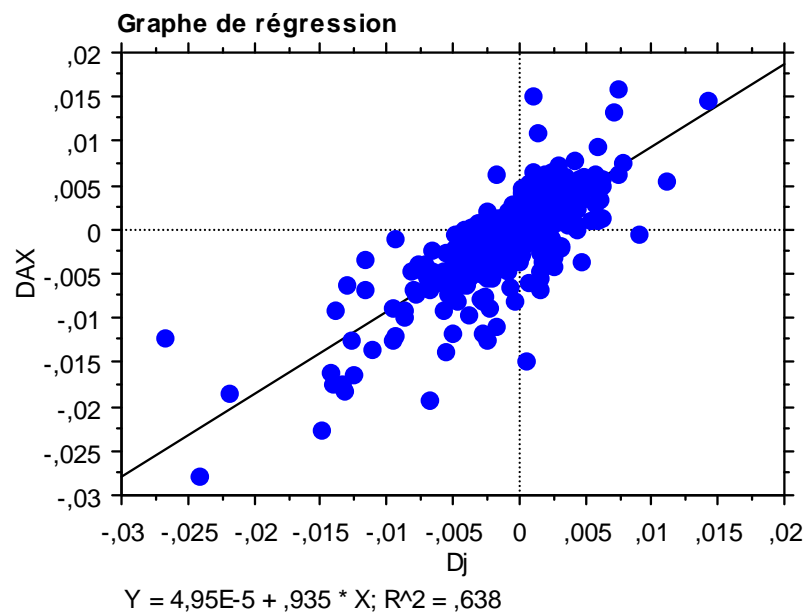
Vztah mezi DJ a DAX a rovnice pro predikci, kdy DAX uvažujeme jako závislý na předchozím období obchodování na DJ, ukazují obrázky 16 a 17.



Obr. 16. Graf denní závislosti změny DAX na změně DJ a rovnice pro Predikci (vlastní tvorba v programu statview)

Je patrné, že denní závislost na indexu DAX na DJ není vhodná pro využití predikce, proto se dále zaměříme na predikci pomocí vztahu jiných indexů.

Je tedy vidět, že v rámci denní závislosti není DAX příliš ovlivněn děním na DJ z předchozího dne. Tuto závislost jsem ale chtěl podrobit ještě dalšímu zkoumání, proto jsem počítal regresi mezi indexy pomocí 10 - denních klouzavých průměrů, čímž očistíme vývoj od sezónní složky. Výsledek této analýzy je možné vidět v na obrázku 17.



Obr. 17. Graf deseti-denní závislosti DAX na DJ a rovnice pro predikci (vlastní tvorba v programu statview)

Vzhledem k velkému množství grafů jsem se rozhodl uvést dále pouze tabulku 4 a 5, kde můžete vidět jednotlivé regresní a korelační koeficienty a rovnice, ze kterých v další části budeme vycházet při predikci.

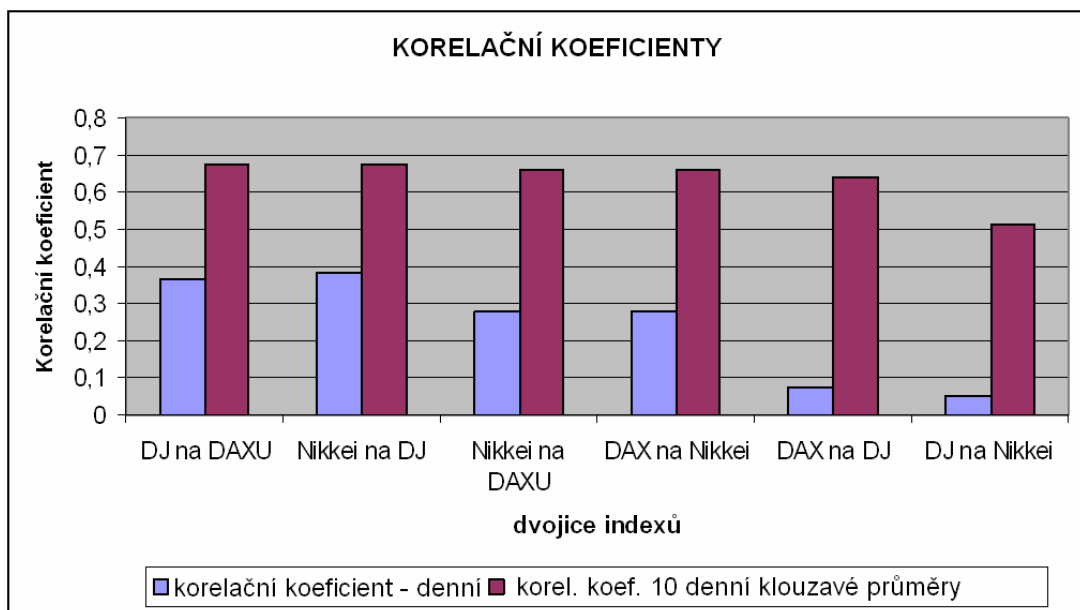
Červeně jsou v tabulce 4 zvýrazněny závislosti, které jsem vybral pro predikci pomocí regresí a korelací. Je nutné podotknout, že analýza vztahu závislosti DJ na DAX probíhala v rámci jednoho dne, což možnosti predikce poměrně komplikuje, protože ji lze tímto v praxi udělat, až když je ukončeno obchodování na DAX.

Tab. 4. Regresní a korelační koeficienty mezi jednotlivými indexy (vlastní tvorba)

	DJ	DAX	NIKKEI 225	Závislé
DJ	x	0,075	0,384	- korelační koeficient (dále k.k)
	x	0,638	0,672	- k.k. 10-denní klouz. průměru.
DAX	0,364	x	0,278	- k.k..
	0,672	x	0,663	- k.k. 10-denní klouz. průměru.
NIKKEI 225	0,052	0,278	x	- k.k.
	0,512	0,663	x	- k.k. 10-denní klouz. průměru
nezávislé				

Tab. 5. Vzorce pro určení hodnot pomocí regresní analýzy (vlastní tvorba)

	DJIA	DAX	NIKKEI	Závislé
DJIA	x	$y = -4,017E^{-4} + 0,275 \cdot x$	$y = -0,001 + 0,753 \cdot x$	
DAX	$y = -2,889E^{-4} + 0,6 \cdot x$	X	$y = -0,001 + 0,615 \cdot x$	
Nikkei	$y = -4,184E^{-4} + 0,185 \cdot x$	$y = -2,42E^{-5} + 0,452 \cdot x$	x	
nezávislé				



Obr. 18. Graf korelačních koeficientů mezi jednotlivými indexy (vlastní tvorba)

4.1.2 Hodnocení metody

Analýza pomocí korelací jistě může mít velký potenciál. Její výhodou je velká přizpůsobivost a možnost určit přesnou hodnotu predikce pro další den. Na druhou stranu velkou nevýhodou je nutnost výběru dat pro sestavení funkce, náročnost na časové zpracování a neustálá nutnost pozorovat, jak se mění hodnoty závislostí v kratších intervalech, kdy je nutno dodat, že korelační koeficienty v jednotlivých měsících mohou být velmi rozdílné.[8] Zajímavým poznatkem jsou dále korelační koeficienty desetidenních klouzavých průměrů, které jsou všechny relativně vysoké, což může svědčit o tom, že při očištění od sezónních výkyvů se indexy pohybují velmi podobně.

4.2 Analýza cyklů v indexu DJIA

Cílem této analýzy bylo určit, jaký vývoj lze v dlouhodobém horizontu očekávat. Vzhledem k tomu, že existují teorie, že průměrný cyklus v DJ trvá cca 11 let, hledám nejpravděpodobnější přirovnání k cyklu aktuálnímu a vycházíme z předpokladu, že bude také trvat uvedených 11 let.

Další motivací k použití této analýzy je fakt, že se jedná o analýzu často velmi přesně určující okamžiky, kdy dochází ke zvratu na trhu, což nám může pomoci při hledání období, kdy je ideální čas pro vstup na trh a kdy by bylo nejlepší z trhu dlouhodobě vystoupit, nebo se začít orientovat na spekulaci na pokles.

Prvním krokem této metody byla analýza předchozích období. Zde jsem vycházel z informací knihy Prognóza finančních trhů [6], která takové srovnání nabízí. Následující tabulka uvádí jednotlivé cykly od roku 1943. Všechny grafy níže zmíněných cyklů najdete v příloze I.

Tab. 6. Jednotlivé cykly v indexu DJIA od Listopadu 1943 (6, str. 169)

Období	První high	První low	Druhé high	Druhé low	Třetí High	Třetí low
Lis. 43 - ún. 57	26	51	73	99	135	158
	16%	32%	46%	62%	85%	100%
Ún. 57 – čer. 70	22	64	83	114	139	160
	14%	40%	52%	71%	87%	100%
Čer 70 – zář 81	23	51	69	92	110	135
	17%	38%	51%	68%	81%	100%
Zář. 81 - lis. 90	16	32	54	76	95	110
	15%	30%	50%	70%	88%	100%
Lis 90 - říj 2001	18	44	74	86	101	131
	14%	34%	56%	72%	90%	100%
Průměry	21	48	71	93	116	139
	15%	35%	51%	67%	83%	100%

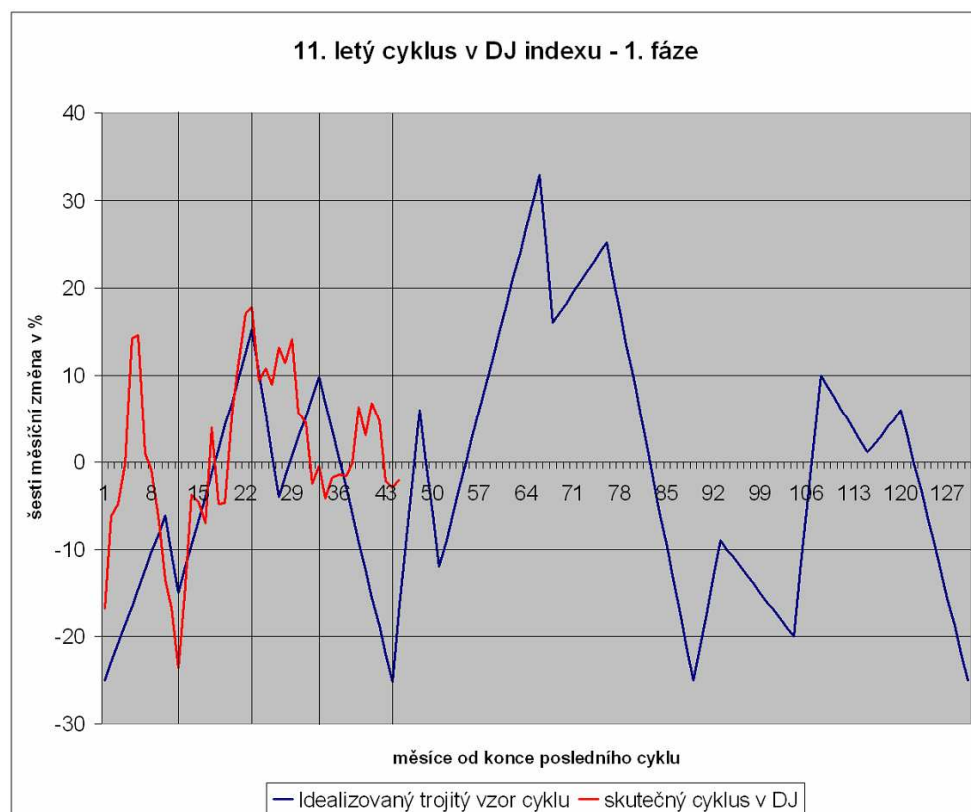
4.2.1 Postup při aplikaci teorie cyklů

Postup při aplikaci této metody, byl následující:

1. Studium minulých cyklů v DJ
2. Sběr dat pro sestavení aktuálního grafu šestiměsíčních procentuálních změn.
3. Sestavení optimálního cyklu v DJ, v našem případě dle knihy Tonyho Plummera [6]
4. Analýza současného cyklu a predikce jeho dalšího pokračování. (Tab. 7)

Ideální cyklus byl sestaven v programu microsoft excel a odpovídá idealizovanému cyklu uváděného ve zvolené literatuře. Tento cyklus je nutné nejprve srovnat s aktuálním vývojem a určit první vlnu, podle které se bude celý cyklus odvíjet, a která je dále klíčová pro predikci trvání celého cyklu.

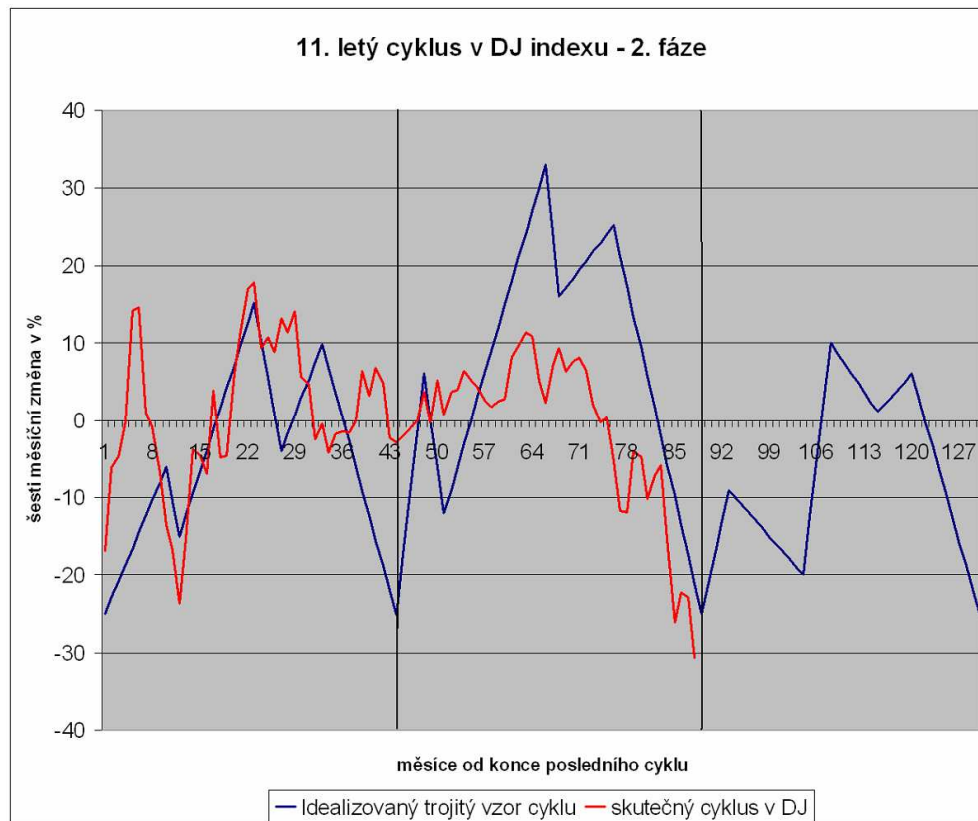
První vlnu určíme tak, že vezmeme konec posledního cyklu jako začátek cyklu nového a najdeme první fázi jedenáctiletého cyklu, tedy pod-cyklus, který trvá průměrně 48 měsíců. Při porovnání s aktuální průběhem se jako nejvhodnější varianta konce prvního cyklu jeví 44. měsíc, tedy květen 2005. Z toho můžeme dále vyvodit, že trvání celého cyklu bude přibližně 132 měsíců. Na základě této informace můžeme sestavit graf (obr.19).



Obr. 19. Průběh prvního pod-cyklu v DJIA (vlastní tvorba)

Jak lze vidět na předchozím grafu, k nejdůležitějším obrátům na burze dochází velice často v době, kdy dochází i k obrátu idealizovaného cyklu. To nám částečně napovídá, že jsme cyklus určili správně.

Nyní je nutné srovnat druhou fázi cyklu a vývoj idealizovaného cyklu. To lze pozorovat na obrázku 20. Tento graf prozatím končí lednem 2009 z toho důvodu, že pro únor 2009 se již sestavovala predikce a testovaly se jednotlivé metody.



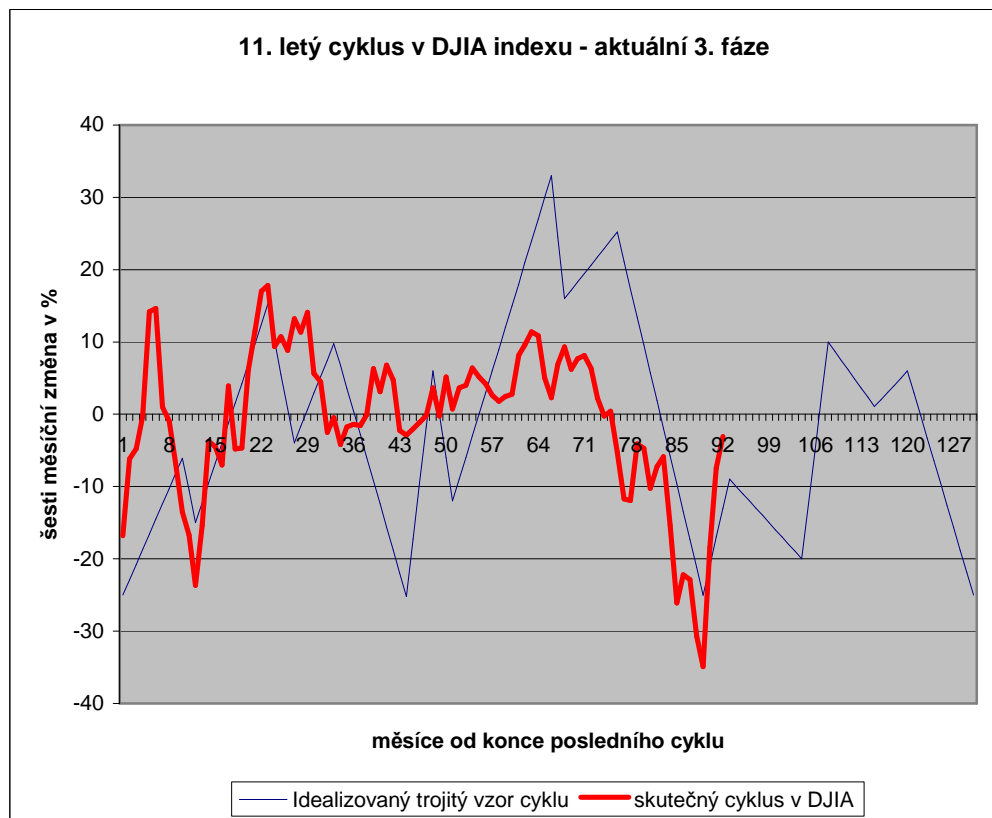
Obr. 20. Cyklus v DJIA od října 2001 do ledna 2009 (vlastní tvorba)

Na tomto obrázku je patrné, že se cyklus blíží ke svému předpokládanému konci a z dlouhodobého hlediska bude výhodné spekulovat na vzestup.

Pro mnou sledované období, tedy únor 2009, se předpokládám, že index DJ bude nadále klesat. Při stejnoměrném klesání by se dala předpovídat konečná hodnota poklesu až na 38,5 %, což by znamenalo hodnotu 6671. Tato predikce ale předpokládá lineární klesání, což lze v takto hlubokých poklesech brát za dosti nepravděpodobné.

4.2.2 Hodnocení metody

Výsledek mé predikce a aktuální stav analýzy pomocí této metody uvádím na následujícím grafu, kde je celý vývoj aktuálního cyklu až do 19.5.2009. Pro dlouhodobou predikci lze předpokládat pokračování rychlého růstu. Tento předpoklad je dále podpořen i studiem minulých cyklů, zejména cyklu v době krize v roce 1987, kdy po prudkém poklesu následoval ještě prudší vzrůst.



Obr. 21. Aktuální cyklus v DJIA (vlastní tvorba - aktualizováno 19.5.2009)

Metoda cyklů v DJIA je metodou, která není příliš známá a její využití pro predikci bývá často opomíjeno. Pro nás je ale klíčová, protože index DJIA, jak jsem již zmínil v teoretické části, má vliv na celou ekonomiku a můžeme tedy předpokládat, že jestliže dojde k významnému zvratu na indexu DJIA, je pravděpodobné, že dojde k podobnému zvratu na celém globálním trhu. Celý aktuální cyklus v číslech ukazuje následující tabulka 7.

Tab. 7. Předpokládaný průběh aktuálního cyklu (vlastní tvorba)

Období	První high	První low	Druhé high	Druhé low	Třetí High	Třetí low
Řij. 2001 – září 2012	23	44	63	90	108	131
	18%	34%	48%	69%	82%	100%

Metodu cyklů se lze ovšem aplikovat nejen na indexy. Je ale nutné najít velké množství dat o minulém vývoji, což může být problém, nemluvě o časové náročnosti sestavení idealizovaného cyklu.

4.3 Analýza pomocí metody Elliottových vln

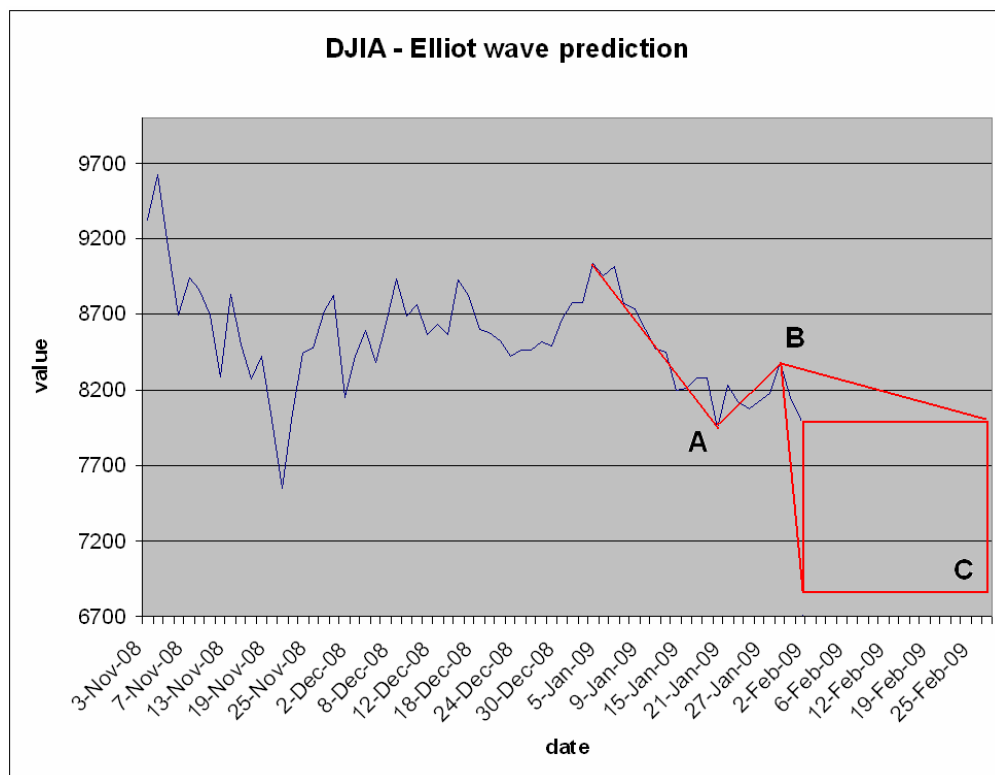
Další ze zmíněných metod je analýza pomocí Elliottových vln. V našem případě aplikovaná na všechny 3 indexy. Opět pro úsporu místa a času demonstruji použití pouze na jednom indexu, a to na indexu DJIA.

4.3.1 Postup Aplikace metody Elliottových vln

Nejprve je nutné najít počátek vlny. K tomu se nejčastěji používá nejvyšší nebo nejnižší bod dané časové řady. V námi vybraném období je tímto začátkem den 2. ledna, kdy index dosahuje z dlouhodobého pohledu maxima.

Dalším krokem je analyzovat průběh vlny, stejně tak, jako možné korekce. Z grafu (obr. 22) lze vyčíst, že klesající vlna, která se skládá ze tří částí, již během měsíce ledna vytvořila základní část vlny. Pro dokončení tohoto tří-vlnového klesajícího vzoru je tedy nutné ještě jednoho pohybu vlny.

Obrázek 22 ukazuje, kam se dá předpokládat, že se bude dále vyvíjet tato třetí část vlny. V běžně dostupných programech dostaneme přímo celý pohyb všech aktuálních vln a vyznačení pravděpodobných oblastí, kam se vlna bude pohybovat, viz. příloha 2.



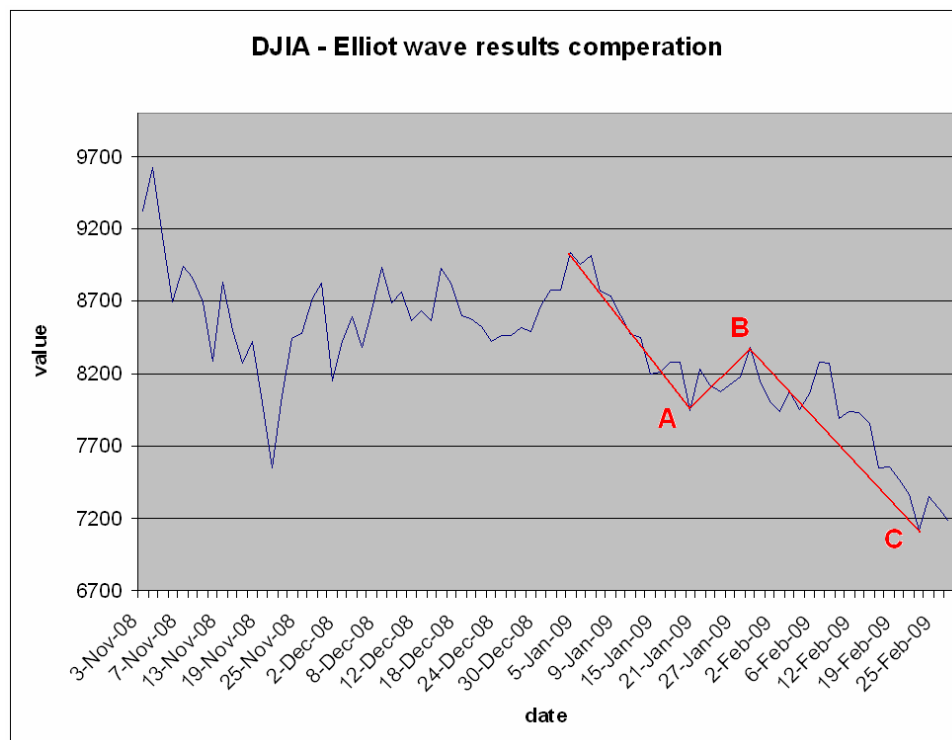
Obr. 22. Predikce vývoje Elliottovy vlny pro sledované období (vlastní tvorba)

Stejně jako analýza pomocí cyklů v DJIA nám tento graf napovídá, že během sledovaného období trh opět poklesne. Z tohoto předpokladu tedy vychází i krátkodobé predikce pro jednotlivé dny.

Bohužel se jedná pouze o napodobení speciálního softwaru v programu excel, které neudává pravděpodobné oblasti, což umí například specializované programy. Tyto oblasti se určují podle Fibonacciho čísel, jak již bylo zmíněno v teoretické části. Tato fáze je náročná jak na čas, tak i na zkušenosti, proto bych bližší zkoumání ponechal až na případnou diplomovou práci. Pro tuto chvíli používám metody pomocí Elliottových vln pouze pro analýzu změn trendu a potvrzení dlouhodobých trendů, a ne pro určení pravděpodobných hladin, na které klesne.

4.3.2 Hodnocení metody

Metoda analýzy pomocí Elliottových vln může být velmi nápomocná ve všech oblastech predikce. Výsledek původní predikce dokládá následující graf (obr. 23).



Obr. 23. Elliottova vlna během sledovaného období (vlastní tvorba)

Z obrázku 23 lze vyčíst, že vlna opravdu pokračovala poklesem, stejně jak se předpokládalo i pomocí analýzy cyklů. Pro další testování využití těchto metod je ale vhodné najít nástroj predikce, pomocí kterého budu moci přesně určit, na jakou hodnotu se trh přesně vyvine.

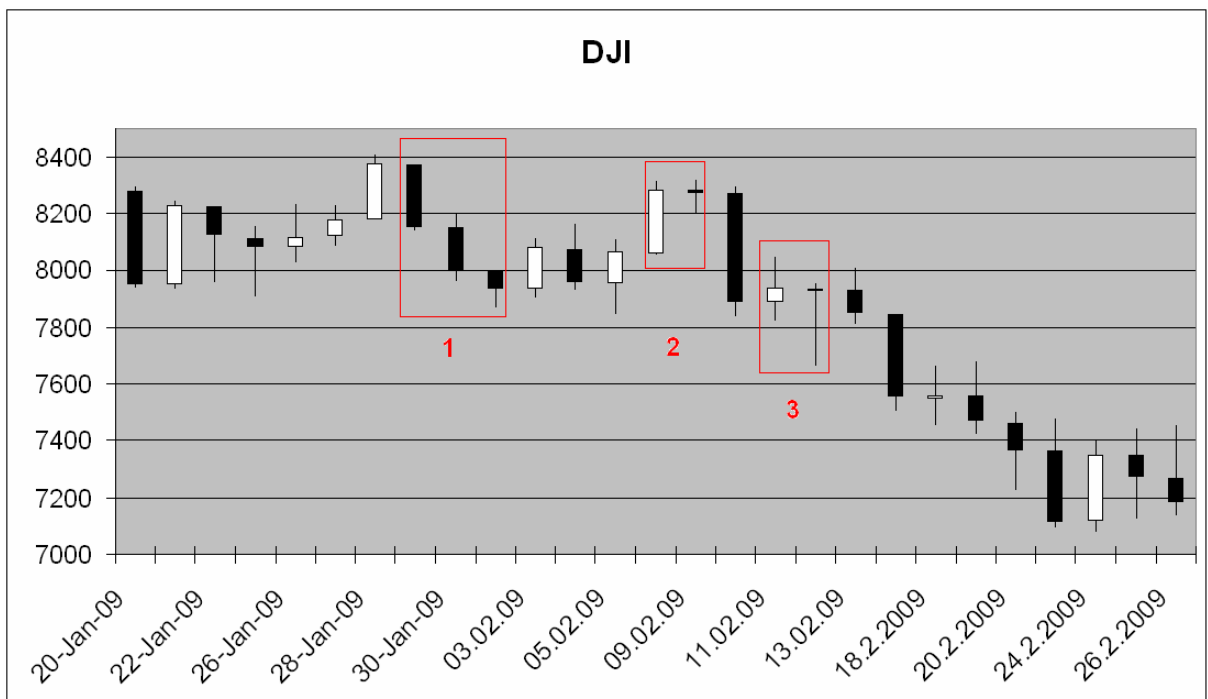
Z pomocí této metody totiž bude dále možné porovnat konkrétní výsledky predikce od skutečnosti a tím i zhodnotit přínos jednotlivých metod a jejich použitelnost.

4.4 Využití Candlesticks a Pivot point analýzy

Pro metodu candlestick nepotřebujeme znát příliš dlouhodobý vývoj. Tato metoda vychází z analýzy minimálních, maximálních, otevíracích a zavíracích hodnot. Pro ukázkou analýzy jsem vybral několik formací z února 2009 na indexu DJIA. Na obrázku 24 jsou vyznačené 3 formace, které jsou běžně posuzovány jako vzory změn trendu.

Pod číslem jedna se jedná o vzor „The three cows“, který naznačuje oslabování medvědího trendu a možnost jeho otočení.

Druhá a třetí formace jsou Doji a Harami Cross, které jakožto formace potvrzují, že snaha nastolit, nebo udržet určitý trend z předchozího období, selhává.



Obr. 24. Ukázka použití metody Candlesticks a vybrané formace (vlastní tvorba)

Dále uvádím metodu Pivot point, která pomáhá určit hladiny, při kterých velmi často dochází ke změně trendu. Následující tabulka (tab. 8) zobrazuje úrovně odolnosti a podpory pro jednotlivé dny měsíce února na indexu DJIA- Tato analýza je zaměřena zejména na denní obchodování, kdy z předchozího dne obchodníci stanovují, kam až jsou schopni v rámci výkyvů mnozí zajít. Na základě vývoje v předchozím dni se tedy obchodníci snaží

určit hladiny, kdy bude všeobecně sklon změnit směr trendu. Pro zajímavost udávám navíc poslední 2 sloupce, kdy se jedná o srovnání konečné hodnoty a té z vypočítaných hladin, která je skutečnosti nejbližší. Celková průměrná odchylka vyšla 0,57%, a při odečtení nejnižších a nejvyšších hodnot se jednalo o hodnotu 0,46%.

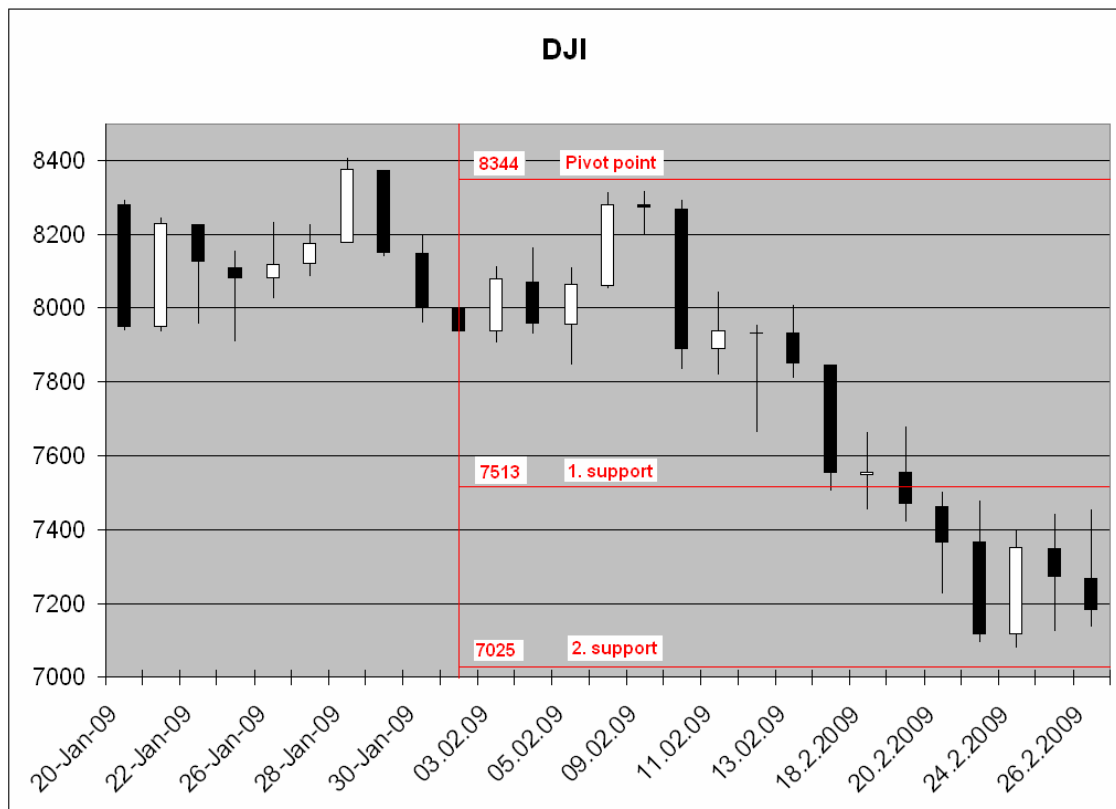
Tab. 8. Hodnoty jednotlivých úrovní během sledovaného období (vlastní tvorba)

Date	PP	1S	2S	1R	2R	skutečnost	rozdíl	procentuální odchylka
02.02.09	8052,85	7909,93	7819,01	8143,77	8286,69	7936,83	-26,90	0,34%
03.02.09	7934,94	7869,26	7801,69	8002,51	8068,19	8078,36	-10,17	0,13%
04.02.09	8031,82	7952,06	7825,77	8158,11	8237,87	7956,66	-4,60	0,06%
05.02.09	8016,02	7869,90	7783,13	8102,79	8248,91	8063,07	39,72	0,49%
06.02.09	8005,40	7902,98	7742,88	8165,50	8267,92	8280,59	-12,67	0,15%
09.02.09	8215,07	8117,76	7954,94	8377,89	8475,20	8270,87	-55,80	0,67%
10.02.09	8260,73	8206,38	8141,90	8325,21	8379,56	7888,88	253,02	3,21%
11.02.09	8005,96	7718,75	7548,62	8176,09	8463,30	7939,53	66,43	0,84%
12.02.09	7934,01	7825,66	7711,79	8047,88	8156,23	7932,76	1,25	0,02%
13.02.09	7850,27	7744,53	7556,29	8038,51	8144,25	7850,41	-0,14	0,00%
17.02.09	7889,25	7772,54	7694,67	7967,12	8083,83	7552,60	142,07	1,88%
18.02.09	7633,61	7421,58	7290,57	7764,62	7976,65	7555,63	77,98	1,03%
19.02.09	7556,19	7450,81	7346,00	7661,00	7766,38	7465,95	-15,14	0,20%
20.02.09	7521,86	7364,72	7263,48	7623,10	7780,24	7365,67	-0,95	0,01%
23.02.09	7364,13	7227,83	7089,98	7501,98	7638,28	7114,78	-24,80	0,35%
24.02.09	7228,17	6979,25	6843,71	7363,71	7612,63	7350,94	12,77	0,17%
25.02.09	7274,88	7153,41	6955,89	7472,40	7593,87	7270,89	3,99	0,05%
26.02.09	7278,99	7115,84	6960,80	7434,03	7597,18	7182,08	-66,24	0,92%

4.4.1 Hodnocení metody

Následující graf (obr. 25) uvádí příklad spojení analýzy pomocí Candlesticks a analýzy pomocí pivot point, během měsíce února, přičemž výchozí informace pro určení jednotlivých hladin úrovní jsou hodnoty min, max, open, close, z předchozího měsíce, tedy ledna 2009. Můžeme pozorovat, že obchodování začíná pod hodnotou Pivot pointu a v daném měsíci se nejprve přiblíží k hladině pivot pointu, podobně jak ukazuje vzor v teoretické části (viz. obr. 11), poté se ale otáčí, projde hladinu první hranice podpory

a pokračuje až k druhé úrovni podpory, kde se, stejně jak můžeme vidět na obrázku 14 teoretické části, otáčí ještě před dosažením úrovně podpory.



Obr. 25. Graf užití kombinace metod candlesticks a pivot point analýzy (vlastní tvorba)

Metoda Candlesicks a pivot pointu má své výhody zejména v dobrém vymezení vzorů a snadné čitelnosti. Ze všech uvedených metod bylo nejjednodušší pochopit její princip, proto se pro začínající investory jeví jako nejvhodnější. V příloze č. 3. dále uvádím grafy zobrazující, v kolika procentech případů byly na vybraných trzích změny trendu signalizovány některým z nejspolehlivějších vzorů. V příloze č. 4. pak arch základních vzorů, který sloužil při predikci a rozpoznávání jednotlivých vzorů.

4.5 Exponenciální vyrovnávání lineárním trendem

Při této analýze se zabývám nejdříve vztahem mezi určitým počtem dnů a pak pomocí stejného vztahu, který byl pozorován mezi hodnotami v minulosti, vytvářím predikci vývoje v budoucím období.

Při práci je důležité zejména najít správný vztah mezi hodnotami v minulosti. Nejjednodušší metodou je sestavit řadu rovnic v programu microsoft excel, pomocí kterých lze pravidelně

a jednoduše spočítat odchylky predikce od skutečnosti, a poté metodou „pokus – omyl“ dosazovat a hledat nejvhodnější konstantu a .

Jakmile jsme určili konstantu a , přistoupíme k samotné predikci. V mé práci jsem konstantu určoval z dvaceti obchodních dní a aktualizoval ji co 5 dní.

Pro lepší pochopení metody udávám následující postup.

1. Sběr dat o vývoji daného indexu a výběr sledovaného období a sestavení procentuálního vývoje. V našem příkladě 5. – 30. ledna 2009, tedy 20 dní. (viz tabulka 9)
2. Určení M.S.E. při různých hodnotách a , V našem příkladu nejlépe vycházela konstanta a na hodnotu 0,6 kdy byl M.S.E. nejnižší. (viz. tabulka 10.)
3. Dosazení hodnot do připravené rovnice (12)
4. Vytvoření predikce na následující den

Tab. 9. Ukázka seřazení pro exponenciálního vyrovnávání (vlastní tvorba)

Den	k	y_{20-k}	Den	k	y_{20-k}
1	19	0,990946	11	9	1
2	18	1,006949	12	8	0,959894
3	17	0,972779	13	7	1,0351
4	16	0,996894	14	6	0,987202
5	15	0,983611	15	5	0,99443
6	14	0,985439	16	4	1,004763
7	13	0,997001	17	3	1,007233
8	12	0,970596	18	2	1,024554
9	11	1,001506	19	1	0,972964
10	10	1,008369	20	0	0,98182

Protože se jedná o metodu, kdy se určuje přímo hodnota indexu, což je velmi problematické a pro porovnávání odchylek značně nevýhodné, pracoval jsem pouze s predikcí na následující den a ne predikcí na určité období, například na 5 dní dopředu.

Na následující tabulce (tab. 10) lze vidět, že jako nejvhodnější vyrovnávací konstanta se pro období prvních pěti dnů v únoru jeví číslo 0,65, pro které je M.S.E. nejmenší. Podotýkám, že celá práce se týkala tentokrát procentuálního vývoje, kdy každý předchozí den představuje 100%, když tedy dojde například k poklesu o jedno procento, bude hodnota pro následující den 0,99, proto jsou tedy M.S.E. tak nízké.

Tab. 10. M.S.E. při různých hodnotách proměnné α (vlastní tvorba)

α	M.S.E
0,5	0,0005270
0,6	0,0005147
0,65	0,0005146
0,7	0,0005187
0,8	0,0005400

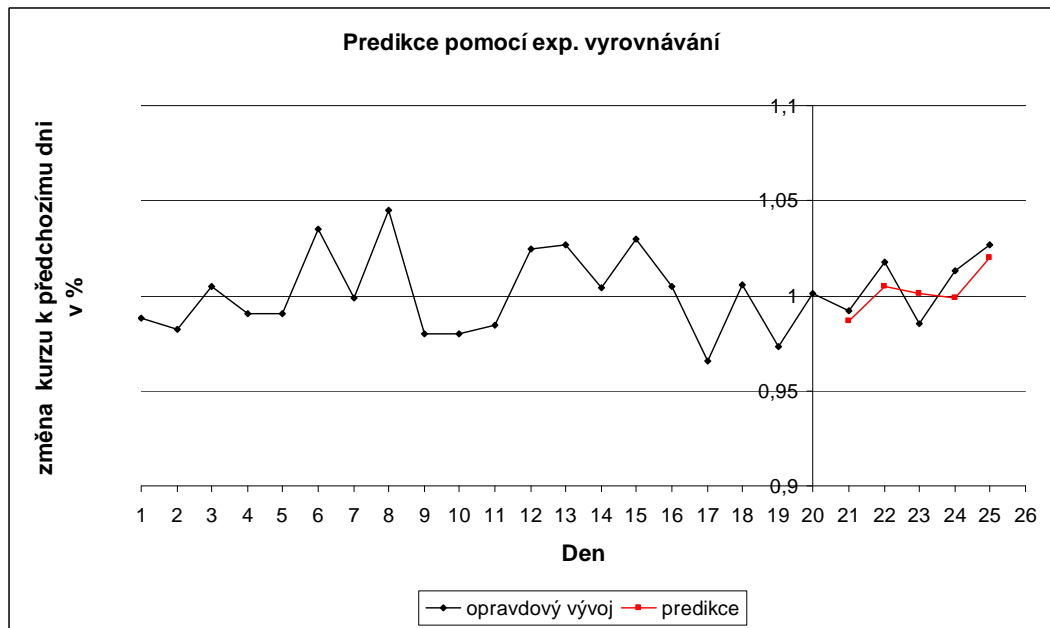
4.5.1 Hodnocení metody

Graf na obrázku 26 a tabulka 11 ukazuje porovnání predikce pro jednotlivé dny a skutečného vývoje. V tomto týdnu lze pozorovat, že ve dvou z těchto pěti dnů došlo k opačné změně, než se předpokládalo, konkrétně 4.1. 2009 a 5.1.2009 ukazovala predikce pohyb opačným směrem než tomu tak bylo ve skutečnosti.

Tab. 11. Porovnání skutečné hodnoty a predikce (vlastní tvorba)

Den	y_{20-k}	Predikce	Rozdíl (absolutní)
2-Feb-09	0,991997	0,98691	0,005
3-Feb-09	1,017832	1,00491	0,013
4-Feb-09	0,984935	1,00138	0,016
5-Feb-09	1,013374	0,99915	0,014
6-Feb-09	1,02698	1,02018	0,007

Také z tohoto důvodu jsem s touto metodou dále pracoval nejprve jako se samostatnou, poté i v kombinaci s metodou Elliottových vln a candlesticks, kdy jsem pomocí těchto metod, v případě, že nám ukazovaly jiný směr vývoje než exp. vyrovnávání, nahradil kupříkladu pokles o určitou hodnotu stejnou hodnotou vzrůstu. Například jestliže exponenciální vyrovnávání ukazuje v predikci pokles o tři procenta a zmíněné metody naznačují vzrůst, predikce pro další den bude vzrůst o tři procenta.



Obr. 26. Ukázka predikce pomocí exp. Vyrovnávání pro první týden v únoru 2009
(Vlastní tvorba)

5 CELKOVÉ HODNOCENÍ METOD SYSTÉMU

Původně, jak je uvedeno v zásadách mé práce, měla být v této části dlouhodobá predikce pomocí vybraných metod. Protože se ale jednalo o dlouhodobou práci, která byla rozvíjena prací SVOČ [8], bylo nutné sestavit predikci co nejdříve. Díky tomu také bylo možné predikci potvrdit a zahrnout i porovnání výsledků mezi predikcí a skutečností. Na základě tohoto hodnocení dále sestavím doporučení metod podle vybraných kritérií.

Predikce se týkala měsíce února a byla provedena, jak to naznačuji v předchozí části, na indexech DJIA, Nikkei 225 a DAX. Celkem se jednalo o 15 dní obchodování. Každý den byla sestavena predikce a následující den se vyhodnocovala a byla sestavena další.

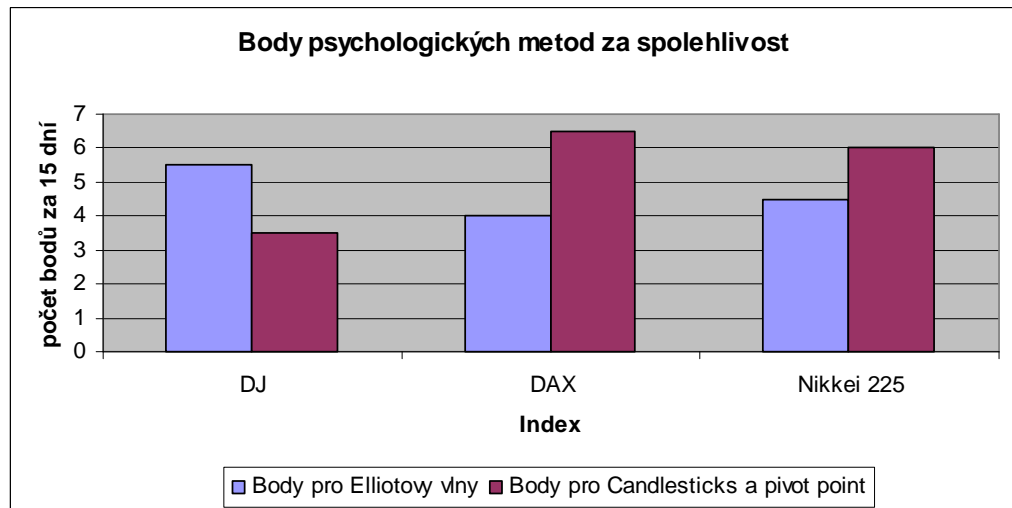
5.1 Hodnocení metod psychologické analýzy

Při hodnocení psychologických metod se postupovalo následovně. Nejprve jsem určil signál a jeho sílu pro další den hodnotou 0,5 nebo 1, popřípadě – 0,5 nebo -1. Poté se na konci druhého dne porovnála predikce se skutečností a buď daná metoda půl bodu, popřípadě jeden bod získala, nebo ztratila v závislosti na tom, jak se shodovala se predikcí. Celkové hodnocení a výsledky jednotlivých metod ukazuje tabulka (tab. 12) a obrázek (obr. 27).

Z výsledků lze pozorovat, že neplatí, že vždy je jedna metoda ideální pro všechny indexy. Pro index DJIA dopadla nejlépe metoda Elliottových vln, zatímco pro index Nikkei 225 a DAX bylo nejvhodnější aplikovat kombinace metody candlesticks s metodou určení hladin - pivot point analýzou.

Tab. 12. hodnocení aplikace metod na jednotlivé indexy (vlastní tvorba)

	DJ	DAX	Nikkei 225
Body pro Elliottovy vlny	5,5	4	4,5
Body pro Candlesticks a pivot point	3,5	6,5	6



Obr. 27. Graf porovnání výsledků úspěšnosti jednotlivých metod psych. analýzy (vlastní tvorba)

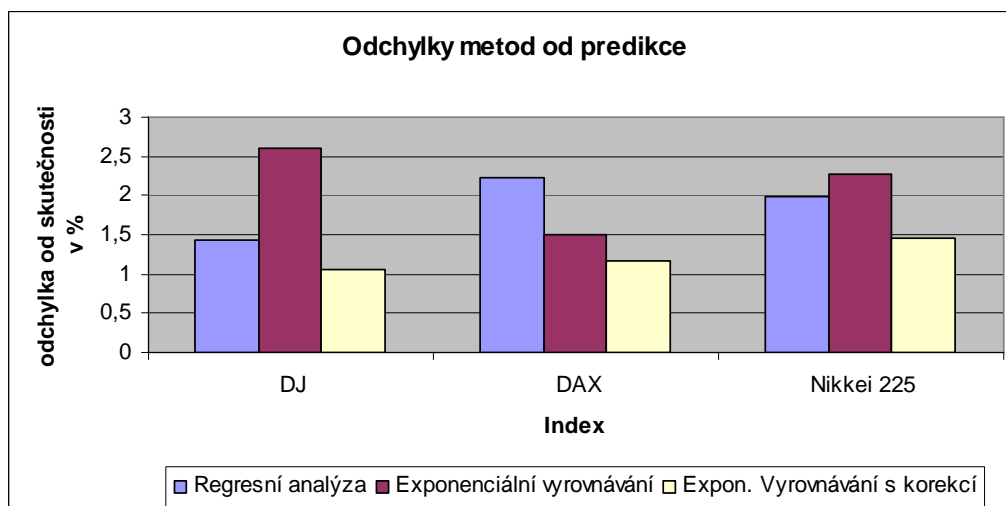
5.2 Hodnocení metod pro predikci hodnoty

Metody, pomocí kterých jsem určoval, na jakou hladinu se následující den indexy dostanou, byla regresní analýza a exponenciální vyrovnávání. Jako třetí uvádím výše zmíněnou metodu exponenciálního vyrovnávání s korekcí pomocí psychologických metod.

Z tabulky 13 a obrázku 28 můžeme vyčíst, že samotné exponenciální vyrovnávání má velmi malou úspěšnost i ve srovnání s metodou pomocí korelace mezi indexy. Avšak v kombinaci s metodami psychologické analýzy exponenciální vyrovnávání zvyšuje svou účinnost až na dvojnásobek. Největší zlepšení bylo na indexu DJIA, nejmenší pak na indexu DAX, kde už před korekcí bylo exponenciální vyrovnávání metodou s dosti vysokou spolehlivostí.

Tab. 13. Průměrné odchylky metod predikce od skutečnosti (vlastní tvorba)

	DJ	DAX	Nikkei 225
Regresní analýza	1,44 %	2,22 %	1,98 %
Exponenciální vyrovnávání	2,61 %	1,49 %	2,28 %
Expon. Vyrovnávání s korekcí	1,06 %	1,17 %	1,46 %



Obr. 28. Srovnání odchylek jednotlivých metod predikce (vlastní tvorba)

5.3 Doporučení jednotlivých metod

Po celkové analýze spolehlivosti již zbývá pouze hodnocení metod, podle vybraných kritérií. Těmito kritérii se stala spolehlivost metody, její čitelnost, tedy jak moc je pro začínající obchodníky složité správně určit signál, časová náročnost na použití a náročnost na osvojení si, u korelační analýzy je snížena zejména proto, že musíme neustále aktualizovat korelaci a dopočítávat rovnici závislosti, u elliotových vln zase kvůli tomu, že určení veškerých právě probíhajících vln je bez vhodného softwaru velmi problematické. Vyhodnocení ukazuje následující tabulka (tab. 14).

Tab. 14. Celkové hodnocení metod pro komplexní analýzu (vlastní tvorba)

	spolehlivost	čitelnost	časová náročnost - použití	náročnost - osvojení si	celkem
pivot point + Candlesticks	8	8	9	8	8,2
Korelační analýza	6	9	5	7	6,85
Expon. vyrovnávání	5	9	6	7	6,7
Elliottovy vlny - bez s	7	6	6	6	6,35
Váha	0,35	0,3	0,2	0,15	

ZÁVĚR

V této práci jsem se věnoval analýze poznatků o metodách predikce na kapitálových trzích, které jsem poté aplikoval na indexy a vyhodnotil jejich úspěšnost.

Jsem si jist, že všechny uvedené metody mají v predikci své místo i zastánce. Hodnocení metod jsem již uvedl u každé z nich a také shrnul v poslední tabulce. Nejlépe v celkovém hodnocení dopadla metoda japonských „candlestick“, tedy svícových grafů. Hlavní výhodou této metody je, že zobrazuje velmi přehledně informace jak o ceně při otevření trhu a ukončení obchodování, tak maxima a minima ceny v daném období, což většina ostatních metod nezobrazuje. Navíc je vhodná i pro úplné začátečníky, kteří při jejím použití mohou analyzovat pouze signály, které znají a u kterých je velká spolehlivost.

Dostí problematickou se jeví metoda pomocí Elliottových vln, ke které v případě, že ji chceme opravdu efektivně používat, potřebujeme mít autorizovaný software. Mnoho programů tohoto softwaru je sice nabízeno na internetu, jejich cena je ale pro studenty a obchodníky obchodující s menším vkladem příliš vysoká. Pro většinu studentů, stejně jako i pro mě, je tedy pořízení takového programu nepředstavitelné.

Další metodou byla metoda pomocí korelačních a regresních vztahů. Tato metoda má jistě velký potenciál, pro její plné využití by bylo ovšem nutné zpracovat velké množství informací, které by vydaly nejméně na knihu. Problematické je zejména u časových řad určit, jaké je zpoždění reakce změny jednoho trhu, na trh jiný. V této práci jsem počítal pouze s intervalem jednoho dne, který se v dnešní informační společnosti jeví jako příliš dlouhé období.

Celý přínos práce pro mě samotného plyne zejména ze získání většího přehledu informací o kapitálových trzích a možnostech jejich analýzy. Osobně očekávám, že tyto poznatky aplikuji v nejbližším období a pokusím se zúčastnit se praktického obchodování, ať už v internetových akciových hrách, nebo pomocí RM-systému.

Práci bych po získání více praktických zkušeností chtěl nadále průběžně rozvíjet, zejména se zaměřením na nejnovější metody analýz, a své výsledky dále konzultovat s vhodnými odborníky. Případné zajímavé závěry se pokusím publikovat na konferencích a s kompletními závěry celé práce seznámím u obhajoby diplomové práce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Seznam zdrojů

Monografie

- [1] DOSTÁL, Petr. *Moderní metody ekonomických analýz : Finanční kybernetika*. Zlín : [s.n.], 2002. 110 s. ISBN 80-7318-075-8.
- [2] FANTA, J. *Psychologie, algoritmy a umělá inteligence na kapitálových trzích*. Praha: Grada Publishing, 2001. 168 s. 1. ISBN 80-247-0024-7.
- [3] HINDLS, R., KAŇOKOVÁ, J., NOVÁK, I. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. 1. vyd. Praha: Management Press, 1997. 250 s. ISBN 80-85943-44-1.
- [4] PERSON, J. *A Complete Guide to Technical Trading Tactics : How to Profit Using Pivot Points, Candlesticks & Other Indicators*. [s. l.] : [s. n.], 2004. 287 s. ISBN 0-471-58455X.
- [5] PERSON, J. *Candlestick and Pivot Point Trading Triggers : Setups for Stock, Forex, and Futures Markets*. [s. l.] : [s. n.], 2007. 335 s. ISBN 13 978-0-471-9802.
- [6] PLUMMER, T. *Prognóza finančních trhů: Psychologie úspěšného investování*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2008. 375 s. ISBN 978-80-251-1997-6.
- [7] SEGER, J.: *Statistické metody pro ekonomy průmyslu*. SNTL Alfa, Praha, 1988. ISBN 04-313-88
- [8] VALA, Zdeněk. *Přístupy k předvídání cen aktiv na kapitálových trzích*. In Sborníku abstraktů SVOČ. [s.l.] : [s.n.], 2009. s. 13. ISBN 978-80-7318-8.

Webové stránky

- [9] NESNÍDAL, T. *Candlestick : tajemství grafů "Made in Japan"* [online]. 2005- [cit. 2009-05-12]. Dostupný z WWW: <http://www.financnik.cz/komodity/fin_obchod/candlestick-svickove-grafy.html>
- [10] OBEŠLO, P. *Obchodujeme Elliottovy vlny*. Finančník [online]. 2006 [cit. 2009-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.financnik.cz/komodity/zkusenosti/elliottovy-vlny-1.html>>.
- [11] TUREK, L. *John Person - Pivot points a svíčkové grafy* [online]. 2007 [cit. 2009-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://czechwealth.cz/magazin/technicka-analyza/john-person---pivot-points-a-svickove-grafy---1cast>>.

- [12] *Yahoo! Yahoo! Finance* [online]. 1994 [cit. 2009-03-15]. Dostupný z WWW:
<<http://finance.yahoo.com/>>. Seznam použitých symbolů a zkratk

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

DJIA	Dow Jones Industrial Average – jeden z nejvýznamnějších ukazatelů vývoje na americkém akciovém trhu
DAX	Deutscher Aktien Index - nejvýznamnější německý index
Nikkei 225	Významný japonský index
Min.	Minimální hodnota během sledovaného období
Max.	Maximální hodnota během sledovaného období
Open	Hodnota při otevření sledovaného trhu
Close	Hodnota při ukončení obchodování na sledovaném trhu
M.S.E.	Mean square error – Střední kvadratická chyba
Exp.	Exponenciální
Sw.	Software – programové vybavení

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Základní Elliottova vlna (2, str. 147)</i>	12
<i>Obr. 2. Cyklové a pod-cyklové recese, (6, str. 189)</i>	14
<i>Obr. 3. Idealizovaný cyklus v DJIA, (6, str.165)</i>	15
<i>Obr. 4. Zobrazení býčí periody pomocí metody candlesticks (9)</i>	18
<i>Obr. 5. Zobrazení medvědí periody pomocí metody candlesticks (9)</i>	18
<i>Obr. 6. Vzor svíce Morning star (4, str. 49)</i>	19
<i>Obr. 7. vzor svíce Hammer (4, str.45)</i>	19
<i>Obr. 8 Vzor shooting star (4, str.49)</i>	20
<i>Obr. 9. vzor Doji (4, str. 56)</i>	20
<i>Obr. 10. vzor spinning tops (4, str.46)</i>	21
<i>Obr. 11. Vývoj trhu při otočení před dosažením úrovně odolnosti (5, str.128)</i>	23
<i>Obr. 12. Vývoj trhu při překročení úrovně odolnosti (5, str. 128)</i>	23
<i>Obr. 13. Vývoj trhu při dosažení úrovně podpory (5, str. 129)</i>	24
<i>Obr. 14. Vývoj trhu při nedosažení úrovně podpory (5, str. 129)</i>	24
<i>Obr. 29. Sestavený systém pro predikci (vlastní tvorba)</i>	32
<i>Obr. 16. Graf denní závislosti změny DAX na změně DJ a rovnice pro Predikci (vlastní tvorba v programu statview)</i>	34
<i>Obr. 17. Graf deseti-denní závislosti DAX na DJ a rovnice pro predikci, (vlastní tvorba v programu statview)</i>	35
<i>Obr. 18. Graf korelačních koeficientů mezi jednotlivými indexy (vlastní tvorba)</i>	36
<i>Obr. 19. Průběh prvního pod-cyklu v DJIA, (vlastní tvorba)</i>	38
<i>Obr. 20. Cyklus v DJIA od října 2001 do ledna 2009, (vlastní tvorba)</i>	39
<i>Obr. 21. Aktuální cyklus v DJIA, (vlastní tvorba - aktualizováno 19.5.2009)</i>	40
<i>Obr. 22. Predikce vývoje Elliottovy vlny pro sledované období, (vlastní tvorba)</i>	41
<i>Obr. 23. Elliottova vlna během sledovaného období, (vlastní tvorba)</i>	42
<i>Obr. 24. Ukázka použití metody Candlesticks a vybrané formace (vlastní tvorba)</i>	43
<i>Obr. 25. Graf užití kombinace metod candlesticks a pivot point analýzy (vlastní tvorba)</i>	45
<i>Obr. 26. Ukázka predikce pomocí exp. Vyrovnávání pro první týden v únoru 2009 (vlastní tvorba)</i>	48

<i>Obr. 27. Graf porovnání výsledků úspěšnosti jednotlivých metod psych. Analýz, (vlastní tvorba).....</i>	<i>50</i>
<i>Obr. 28. Srovnání odchyle jednotlivých metod predikce (vlastní tvorba).....</i>	<i>51</i>

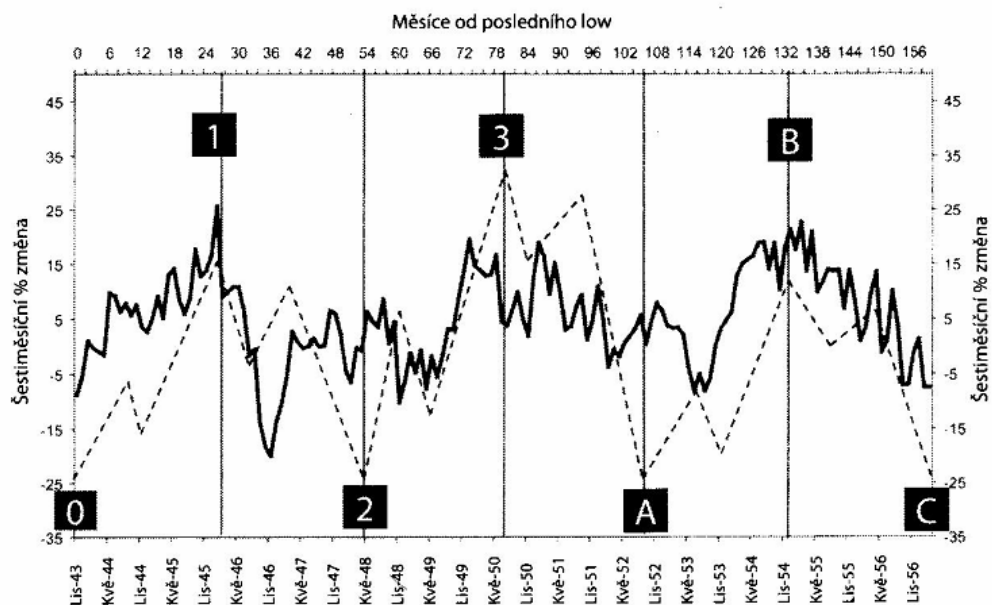
SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Vztahy mezi jednotlivými cykly (6, str. 186)</i>	13
<i>Tab. 2. hodnoty parametrů a^k, dle parametrů k, pro $a = 0,7$ (vlastní tvorba).....</i>	30
<i>Tab. 3. Seřazení dat při analýze vztahů mezi Indexy DJ a DAX (vlastní tvorba, data zdroj: 12)</i>	33
<i>Tab. 4. Regresní a korelační koeficienty mezi jednotlivými indexy (vlastní tvorba).....</i>	35
<i>Tab. 5. Vzorce pro určení hodnot pomocí regresní analýzy (vlastní tvorba)</i>	36
<i>Tab. 6. Jednotlivé cykly v indexu DJIA od Listopadu 1943, (6, str. 169)</i>	37
<i>Tab. 7. Předpokládaný průběh aktuálního cyklu (vlastní tvorba)</i>	40
<i>Tab. 8. Hodnoty jednotlivých úrovní během sledovaného období (vlastní tvorba)</i>	44
<i>Tab. 9. Ukázka seřazení pro exponenciálního vyrovnávání (vlastní tvorba).....</i>	46
<i>Tab. 10. M.S.E. při různých hodnotách proměnné a, (vlastní tvorba).....</i>	47
<i>Tab. 11. Porovnání skutečné hodnoty a predikce (vlastní tvorba)</i>	47
<i>Tab. 12. hodnocení aplikace metod na jednotlivé indexy (vlastní tvorba).....</i>	49
<i>Tab. 13. Průměrné odchylky metod predikce od skutečnosti (vlastní tvorba)</i>	50
<i>Tab. 14. Celkové hodnocení metod pro komplexní analýzu (vlastní tvorba)</i>	51

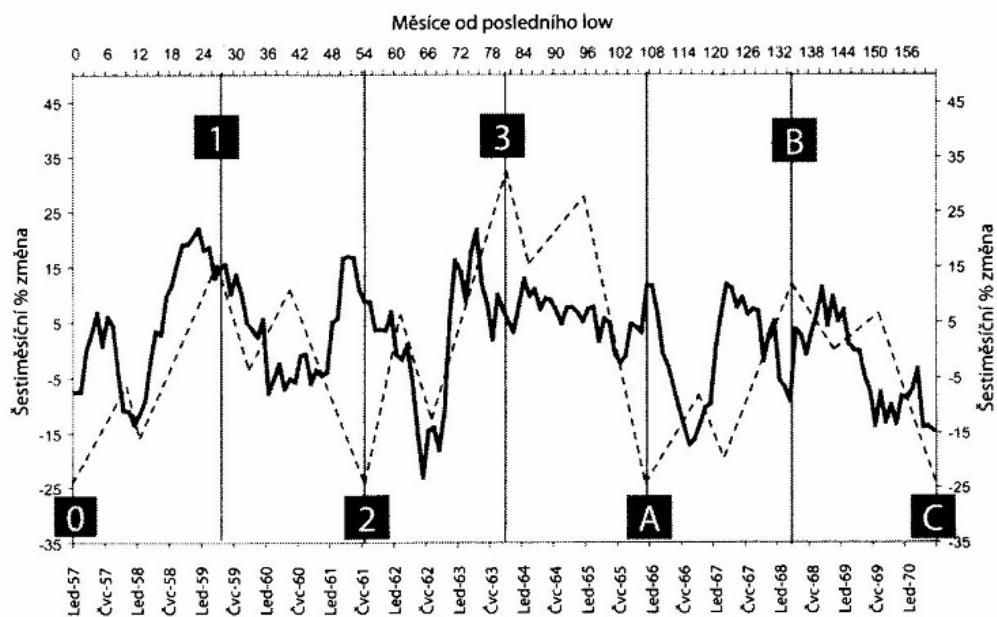
SEZNAM PŘÍLOH

P I.	Grafy průběhů jednotlivých cyklů v indexu DJIA od listopadu 1943
P II.	Ukázka výstupu programu Refined Elliott trader
P III.	Úspěšnost základních vzorů candlesticks na vybraných trzích.
P IV.	Pomocný arch pro určování vzorů candlesticks

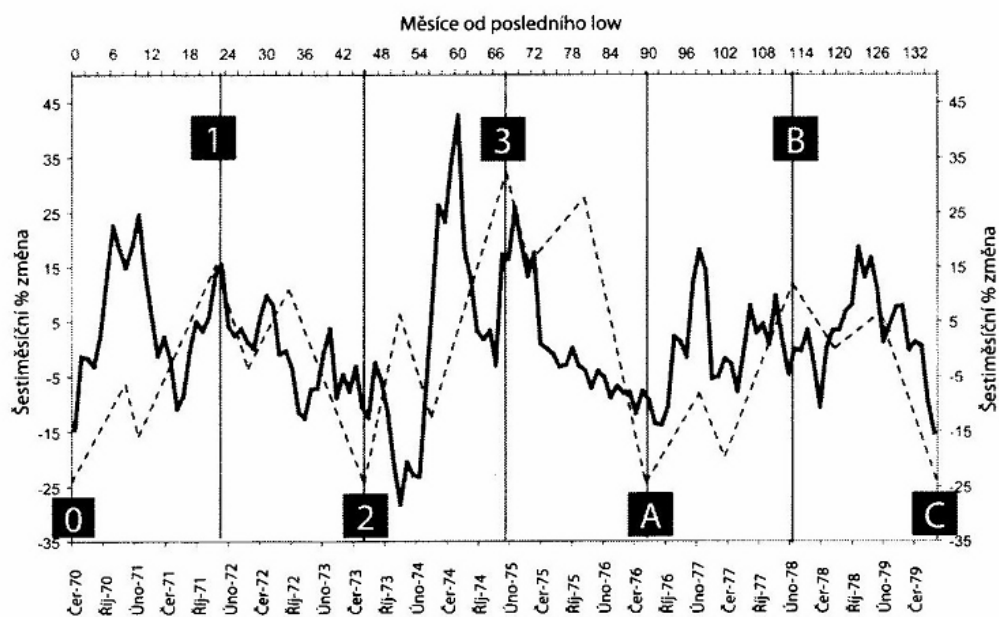
PŘÍLOHA P I: GRAFY JEDNOTLIVÝCH CYKLŮ V INDEXU DJIA



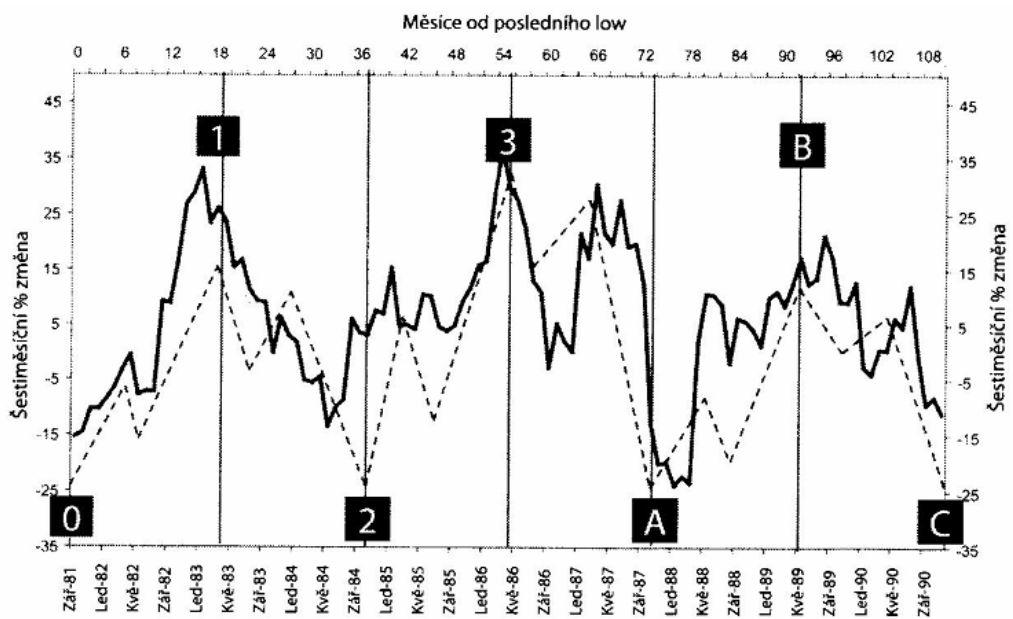
Graf 1. DJIA index, listopad 43 – únor 57 (6, str. 166)



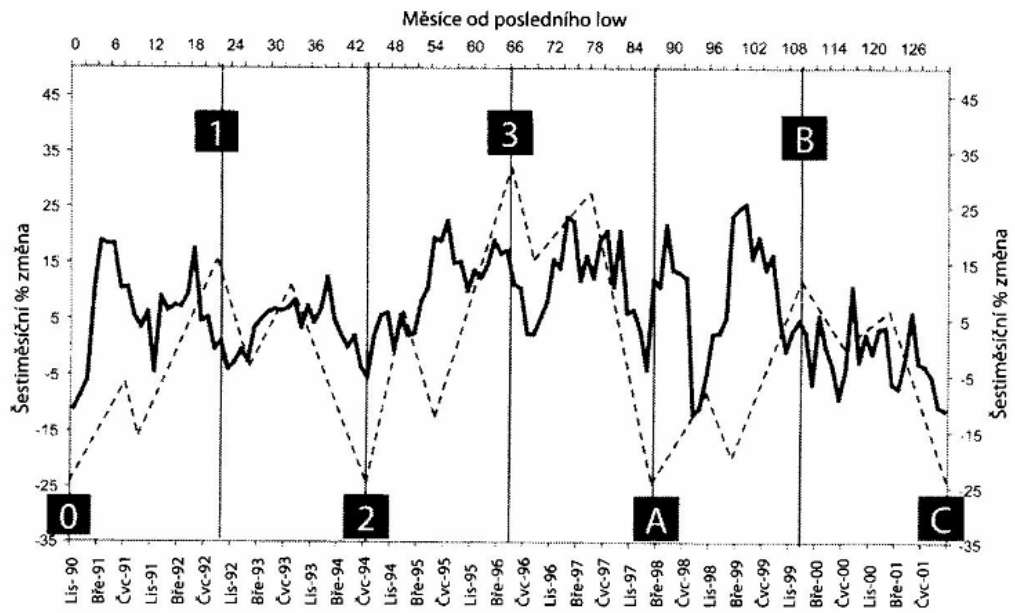
Graf 2. DJIA index, únor 57 – červen 1970 (6, str. 167)



Graf 3. DJIA index, červen 1970 – září 1981 (6, str. 167)

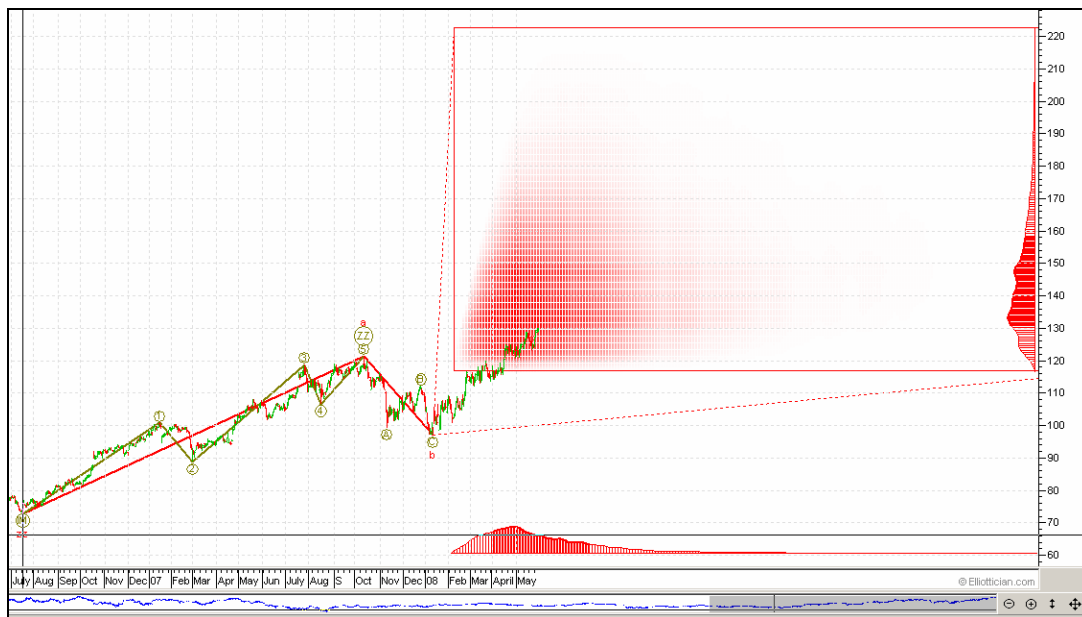


Graf 4. DJIA index, červen září 1981 – listopad 1990 (6, str. 167)

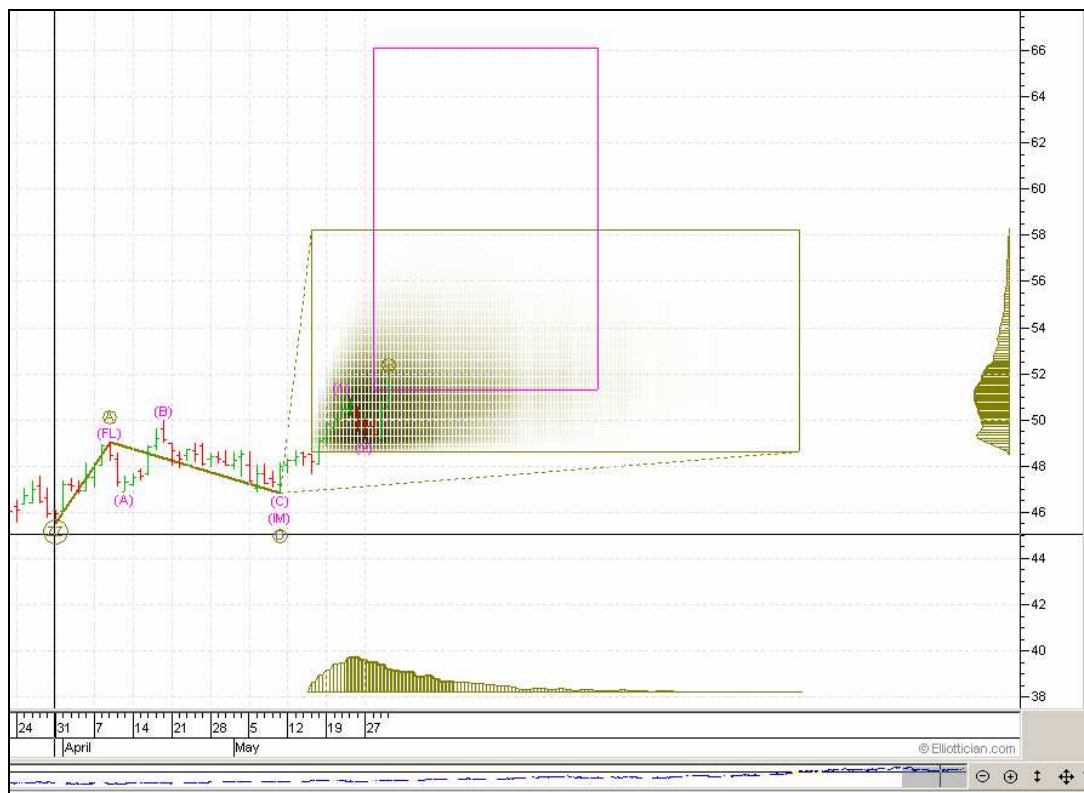


Graf 5. DJIA index, listopad 1990 – říjen 2001 (6, str. 167)

PŘÍLOHA P II. UKÁZKA VÝSTUPU PROGRAMU REFINED ELLIOTT TRADER

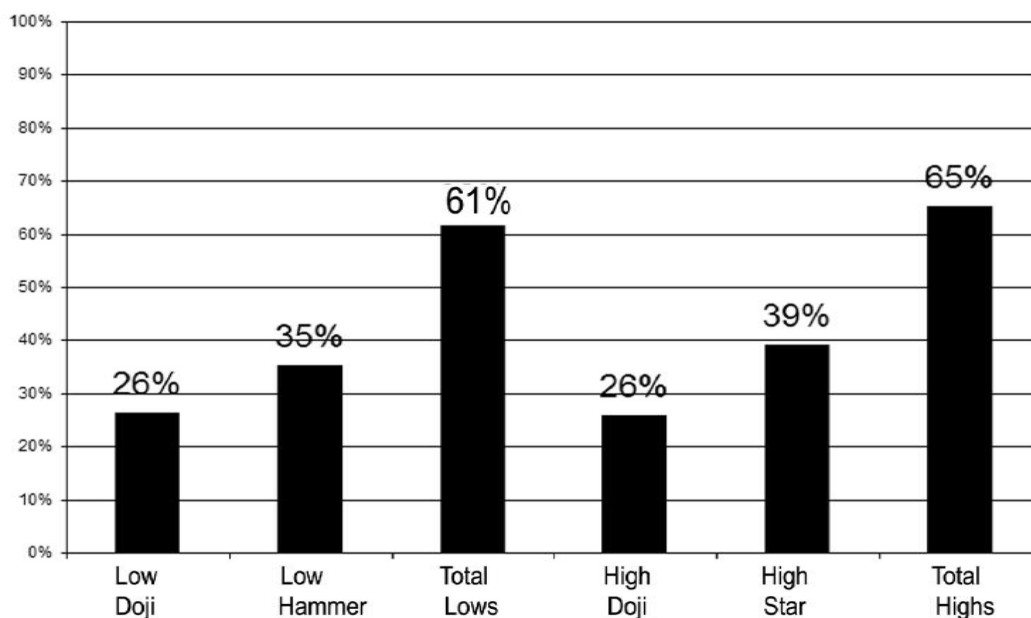


Obr. 1. Ukázka analýzy Elliottových vln v programu Refined Elliott trader na akciích IBM v období červenec 2007 – květen 2008

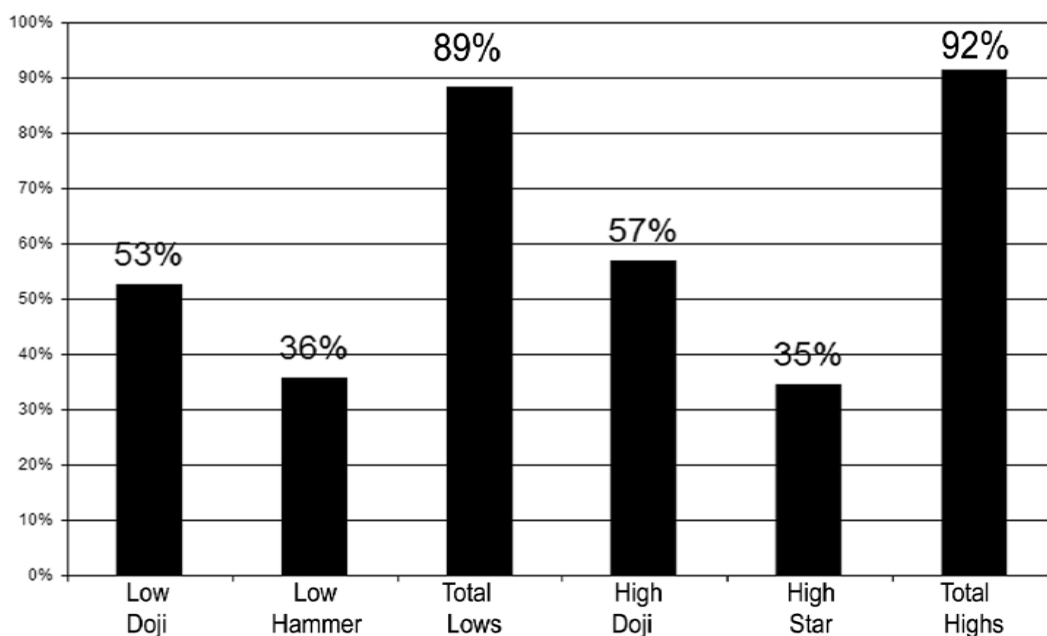


Obr. 2. Ukázka analýzy Elliottových vln v programu Refined Elliott trader na akciích PPL v období březen 2008 – květen 2008.

PŘÍLOHA P III. ÚSPĚŠNOST ZÁKLADNÍCH VZORŮ CANDLESTICKS NA VYBRANÝCH TRŽÍCH.



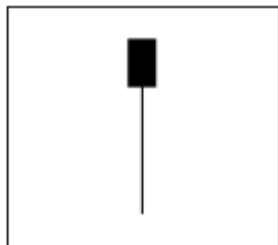
Graf 7. Graf zobrazující, v kolika procentech případů byly dno a vrchol na indexu Mini Dow Jones Index(CBOT) signalizovány zmíněnými vzory (5, str. 207)



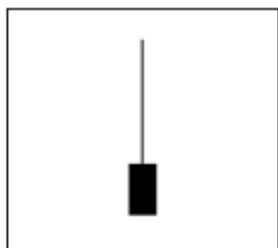
Graf 8. Graf zobrazující v kolika procentech případů byly dno a vrchol amerických dluhopisů signalizovány zmíněnými vzory (5, str. 205)

PŘÍLOHA P IV. POMOCNÝ ARCH PRO URČOVÁNÍ VZORŮ CANDLESTICKS

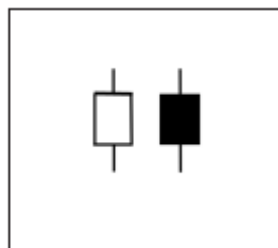
„Hammer“ předchází zvratu v klesajícím trendu a dosažení dna



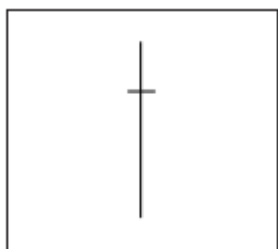
"Star" je opakem kladiva - Není úplně spolehlivým signálem o dosažení dna



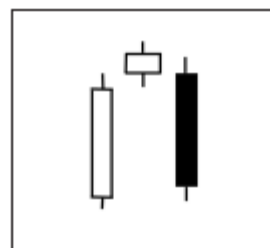
„spinning tops“ - nerozhodnost



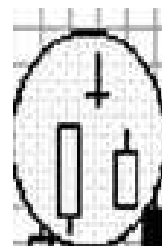
"Doji" - změna směru trendu, po řadě bílých vzorů, téměř jistě indikuje top.



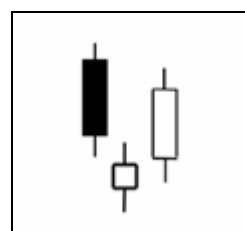
„evening star“ - Prostřední svíce může mít i formu hvězdy, nebo Doji, což bývá ještě významnějším indikátorem nastupujícího medvědího trendu



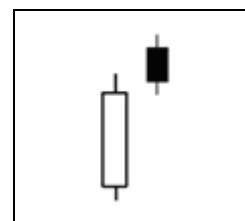
„opuštěné dítě“ - je velmi důležitým indikátorem obratu trendu.



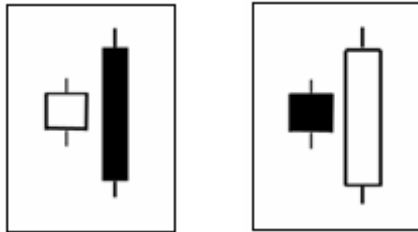
„morning star“ – nastupující býčí trend



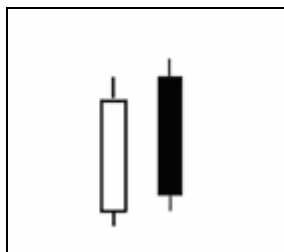
shooting star - snaha udržet poměrně rychle vzrůstající trend selhává.



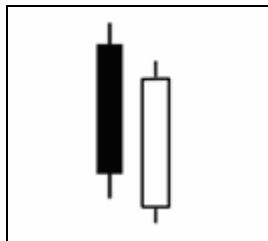
Bearish a bullish engulfing pattern - často považovány za moment, kdy se mění trh z býčímho na medvědí a naopak..



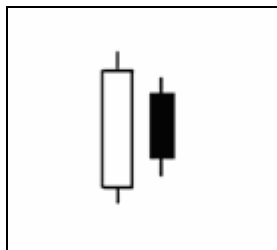
Dark cloud cover - znakem medvědího zvratu..



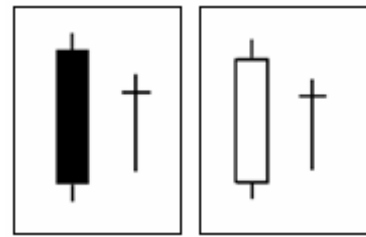
The piercing pattern – je opačným znakem k Dark cloud cover



Harami - často následována změnou trendu



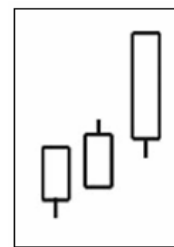
Harami cross, velmi silné signály o změně trendu



The three cows - Tento vzor může vyjadřovat konec klesajícího trendu a obrat k trendu vzrůstajícímu – býčímho



The three white soldiers – většinou potvrzují sílu býčímho trendu, zejména v případě, že se jedná o počátek tohoto trendu.



Bearish falling three a Bullish rising three - překonáním protitrendu a v rámci predikce jej lze považovat za potvrzení trendu poklesu.

