



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Katedra aplikované matematiky a informatiky

Diplomová práce

Analýza vybraných ukazatelů na akciovém trhu

Vypracoval: Bc. Otto Bureš

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

České Budějovice 2014

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Otto BUREŠ**  
Osobní číslo: **E12648**  
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Strukturální politika EU a rozvoj venkova**  
Název tématu: **Analýza vybraných ukazatelů na akciovém trhu**  
Zadávající 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 identifikaci vztahů mezi množinou vybraných instrumentů technické a fundamentální analýzy a jejich následné využití pro predikci pravděpodobného trendu vývoje vybraného akciového titulu.

**Metodický postup:**

Studiem odborné literatury z oblasti kapitálových trhů a aplikované statistiky budou získány teoretické znalosti. S využitím takto získaných znalostí bude provedena analýza výše specifikovaných vztahů a bude sestaven klasifikační model. Při vyhodnocování bude využito programovací prostředí R. Pro tento klasifikační model bude následně stanovena jeho predikční účinnost. Data budou získána z výročních zpráv a burzovních záznamů (BCPP resp. Xetra). Hlavní body metodického postupu:

1. Studium literatury.
2. Sekundární výzkum - získání dat.
3. Analýza vztahů a konstrukce klasifikačního modelu.
4. Odhad predikční účinnosti.
5. Formulace závěrů a diskuse.

Rozsah grafických prací: 10 grafických listů

Rozsah pracovní zprávy: 50 - 70 stran

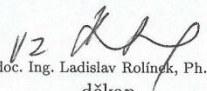
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

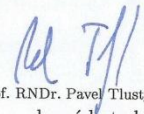
1. CRAWLEY, Michael J. *Statistical computing: an introduction to data analysis using S-Plus*. New York: Wiley, c2002, ix, 761 p. ISBN 04-715-6040-5.
2. HASTIE, T., R. TIBSHIRANI a J. FRIEDMAN. *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction*. 2nd ed. New York: Springer, 2009, xxii, 745 s. ISBN 978-0-387-84857-0.
3. HEBÁK, P. a J. HUSTOPECKÝ. *Vícerozměrné statistické metody*. 2., přeprac. vyd. Praha: Informatorium, 2007, 253 s. ISBN 978-80-7333-056-9.
4. HINDLS, R., S. HRONOVÁ, J. SEGR a J. FISCHER. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.
5. MUSÍLEK, P. *Trhy cenných papírů*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.
6. VENABLES, W., B. D. RIPLEY a W. VENABLES. *Modern applied statistics with S*. 4th ed. New York: Springer, c2002, xi, 495 p. ISBN 03-879-5457-0.
7. VESELÁ, J. *Investování na kapitálových trzích*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011, 789 s. ISBN 978-80-7357-647-9.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Michael Rost, Ph.D.  
Katedra aplikované matematiky a informatiky

Datum zadání diplomové práce: 2. ledna 2013  
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2014

  
doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA  
Studentská 13 (26)  
370 05 České Budějovice

  
prof. RNDr. Pavel Tlustý, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 7. března 2013

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

30.8.2014

.....

Bc. Otto Bureš

Rád bych poděkoval vedoucímu své práce Ing. Michaelu Rostovi, Ph.D. za impulz k napsání této práce a dále za jeho cenné rady, připomínky, čas i ochotu.

## Obsah

Obsah .....	1
1 Úvod.....	3
2 Literární přehled .....	5
2.1 Teorie efektivních trhů.....	5
2.2 Analýza akciových titulů.....	7
2.2.1 Technická analýza .....	9
2.2.1.1Dow Theory.....	11
2.2.1.1Metody a nástroje technické analýzy .....	12
2.2.1.2Grafické metody (charting).....	13
2.2.1.3Indikátory technické analýzy .....	14
2.2.2 Fundamentální analýza .....	18
2.2.3 Riziko .....	20
2.3 Systémy umělé inteligence.....	22
2.3.1 Užití umělé inteligence na akciových trzích.....	22
2.3.2 Umělé neuronové sítě .....	24
2.3.2.1Základní typologie ANN .....	27
2.3.3 Neuralnet – nástroj pro práci s umělými neuronovými sítěmi.....	29
3 Metodika .....	33
4 Praktická část .....	39
4.1 Výběr trhů pro získávání dat pro analýzu .....	39
4.2 Výběr testovací množiny.....	39
4.3 Proměnné modelu.....	42
4.3.1 Závisle proměnné.....	42
4.3.2 Nezávisle proměnné – prediktory .....	44
4.3.2.1 Skupina prediktorů 1 .....	44

4.3.2.2 Skupina prediktorů 2.....	45
4.3.2.3 Skupina prediktorů 3.....	46
4.3.3 Množina proměnných modelu .....	46
4.4 Optimalizace nastavení parametrů ANN pro Long pozice .....	47
4.5 Optimalizace nastavení parametrů ANN pro Short pozice .....	50
4.6 Testování optimalizovaných nastavení .....	54
4.6.1 Testování účinnosti optimalizovaných nastavení – Long pozice .....	54
4.6.2 Testování účinnosti optimalizovaných nastavení - Short pozice.....	57
4.6.3 Testování schopnosti generalizace optimalizovaných nastavení – Long pozice .....	59
4.6.4 Testování schopnosti generalizace optimalizovaných nastavení – Short pozice .....	61
5 Výsledky .....	64
6 Závěr a diskuse .....	66
7 Summary.....	70
8 Seznam zdrojů.....	71
9 Seznam tabulek, obrázků a příloh.....	73
9.1 Seznam tabulek .....	73
9.2 Seznam obrázků .....	74
9.3 Seznam příloh.....	74

# 1 Úvod

Něco tak nehmatalného, jako tržní kurzy akciových titulů na burzách, dnes značně ovlivňuje reálné životy lidí po celém světě. Na burzy jsou alokovány vlastní, či svěřené, finanční prostředky od individuálních investorů, či finančních institucí, v takovém množství, jenž přesahuje rozměry běžného lidského chápání.

Dnes již obchodování na burzách není výsadou omezené skupiny investorů, nýbrž je snaha, ze strany zprostředkovatelů (brokerů), zpřístupnit tyto obchody i široké veřejnosti. V důsledku této snahy se na akciové trhy dostává značné množství investorů, kteří ve své podstatě investory nejsou, ale vidina bezpracných zisků, prezentovaných v různých formách reklamy, je přiměla alokovat zde své, a bohužel často cizí, finanční prostředky.

Zda to je, či není, morálně správné, ponechám na čtenáři, nicméně tento proces vytváří na akciových trzích obrovský ziskový potenciál pro ty obchodníky, kteří dokáží správně identifikovat, analyzovat a predikovat chování široké investorské veřejnosti. Obrazně řečeno, hru hraje více hráčů, je zde prostor pro více vítězů. Společně s masivním rozvojem výpočetní techniky v posledním desetiletí, se burzy stávají místem, kde, velmi často, značnou část objemu obchodů obstarávají právě počítačové systémy. Známe případy obchodníků, i z českého veřejného života, kteří takovéto počítačové systémy prostřednictvím vlastního algoritmu naprogramovali a tyto systémy samostatně obchodují na burzách po celém světě.

Burzy se ovšem stávají i zajímavým místem pro zastánce využití **umělé inteligence**. Již samotné využití počítačových systémů pro obchodování lze sice označit za jistou formu aplikace umělé inteligence, nicméně zde neustále existuje nutnost vytvoření algoritmu, dle kterého tyto systémy pracují. Ovšem na burzách jsou aplikovány i systémy umělé inteligence, které takto striktní algoritmizaci nevyžadují a jsou schopny se, dle předložených vstupních proměnných, samostatně učit z historického vývoje sledovaných proměnných. Jedním z těchto systémů jsou **umělé neuronové sítě**.

Existují teorie, které označují predikování vývoje akciových kurzů na základě historických dat za **nemožné**, nicméně tyto teorie vzešly z dob, kdy výpočetní technika nebyla součástí každodenního života veřejnosti a za situace, kdy se stále rozrůstá počet obchodních systémů, jenž vychází právě z historických dat, mohou být tyto teorie vyvráceny, jelikož akciový trh stále vychází z podstaty střetu nabídky a poptávky. A



právě to, zda lze z historických dat, s využitím umělé inteligence, konkrétně **umělých neuronových sítí**, predikovat vývoj tržních kurzů na akciových trzích, bude předmětem této práce. Vzhledem k faktu, že prostřednictvím programovacího prostředí R nejsou dostupná tržní data z českých burz, byly pro analýzu vybrány americké burzy NYSE a NASDAQ.

## **Cíle práce**

Hlavní cíl práce spočívá v identifikaci vztahů mezi množinou vybraných instrumentů technické a fundamentální analýzy a jejich následné využití pro predikci pravděpodobného trendu vývoje vybraného akciového titulu.

Vzhledem k časovému horizontu, ve kterém byl pravděpodobný trend vývoje vybraného akciového titulu sledován, byla množina instrumentů fundamentální analýzy využita pro sestavení testovací množiny akciových titulů, množina vybraných instrumentů technické analýzy pak byla využita pro vlastní analýzu v rámci takto sestavené testovací množiny.

Díličními cíli práce jsou potvrzení, či vyvrácení, níže formulovaných hypotéz.

### **Hypotéza č. 1**

S využitím umělých neuronových sítí lze, při vhodné optimalizaci nastavení jejich parametrů, relevantně predikovat vývoj tržních akciových kurzů při spekulaci na růst ceny (Long pozice) s pravděpodobností vyšší než 50 %.

### **Hypotéza č. 2**

S využitím umělých neuronových sítí nelze relevantně predikovat vývoj tržních akciových kurzů při spekulaci na pokles ceny (Short pozice) s pravděpodobností vyšší než 50 %.

## 2 Literární přehled

### 2.1 Teorie efektivních trhů

Pro prvotní uvedení do souvislostí akciových analýz a smyslu, či potenciálu, jejich následného využívání k praktickému obchodování, je užitečné představit si právě Teorii efektivních trhů.

Základním východiskem této teorie je tvrzení, že tržní ceny akciových titulů obchodovaných na burzách nelze předpovídat a nemá je tedy smysl žádným způsobem analyzovat pro investiční rozhodování. Vývoj tržních cen je v zásadě považován za výsledek náhody.

Jako první s tímto názorem přišel francouzský matematik Louis Bachelier ve své doktorandské práci (Bachelier, 1900). Dalším významným stoupencem této myšlenky byl statistik Maurice Kendall, který se roku 1953 pokoušel nalézt cenové cykly na zbožových a akciových trzích. K jeho údivu došel k závěru, že žádné takové cykly nelze nalézt a učinil závěr, kdy chování tržních cen označil za „náhodnou procházku“ (Veselá, 2011).

Následně se této teorii věnovalo, a stále věnuje, značné množství odborníků ve snaze potvrdit či vyvrátit toto tvrzení.

Představme si ve zkratce 3 základní formy (stupně) efektivnosti trhu.

- Slabá forma efektivnosti.
- Středně silná forma efektivnosti.
- Silná forma efektivnosti.

Slabá forma efektivnosti trhu předpokládá situaci, kdy tržní ceny akcií okamžitě absorbují veškeré historické informace. Za této situace tedy nemá smysl jakákoliv analýza vycházející z historických burzovních dat.

Středně silná forma efektivnosti trhu předpokládá situaci, kdy tržní ceny akcií okamžitě absorbují nejen veškeré historické informace, ale veškeré současné veřejné informace. Za této situace tedy nemá smysl jakákoliv analýza vycházející jak z historických, tak i ze současných veřejně dostupných dat.

Poslední formou efektivnosti trhu je forma silná. Za této situace tržní ceny akcií odrážejí navíc k výše zmíněným i současné neveřejné informace. Jednoduše řečeno, tržní ceny akcií obsahují naprosto všechny kurzotvorné informace a znemožňují uskutečnění nadzisku i tzv. „insiderům“, tedy osobám, které mají přístup k neveřejným informacím (Musílek, 2011).

Autor v této práci vychází z předpokladu, že z historických burzovních dat, při správné interpretaci, lze predikovat budoucí vývoj, zejména v kratším časovém horizontu.

Tento předpoklad je však v rozporu s Teorií efektivností trhů, jelikož v této práci jsou k predikci vývoje tržních cen používána právě historická burzovní data. Za jeden z předpokladů této práce tedy lze označit **neplatnost** výše zmíněné teorie, resp. jejich premis.

S ohledem na tento fakt, je vhodné poukázat na předpoklady (charakteristiky) Teorie efektivních trhů. Tyto předpoklady zjevně představují jistá omezení či zjednodušení reality.

Z předpokladů (charakteristik) Teorie efektivnosti trhů lze zmínit následující předpoklady:

- reakce kurzů cenných papírů na novou, neočekávanou informaci je okamžitá skoková;
- změny kurzů cenných papírů mezi obdobími jsou na sobě nezávislé, konají tzv. „náhodnou procházku“;
- na efektivním trhu neexistuje investor, který je schopen dlouhodobě a opakovaně dosahovat nadprůměrného výnosu ve vztahu k výnosu celého trhu;
- kvalitní právní legislativa v místě uskutečňování obchodů;
- dostatečná likvidita trhu, na němž je obchodováno;
- nepřetržitý, volně dostupný tok včasných, korektních, adekvátních a kompletních informací ke všem účastníkům trhu;
- tvrdé konkurenční prostředí mezi investory vedoucí k co možná nejrychlejší absorpci nových informací ve snaze předstihnout konkurenta (Veselá, 2011).

Z výše zmíněného je patrná nereálnost některých předpokladů. Zejména předpoklady dokonale spravedlivého přístupu k informacím, neexistence byť jediného investora

dlouhodobě překonávajícího výnosnost trhu či skokové reakce tržních cen na nové informace, bez jakéhokoliv zpoždění, jsou minimálně předmětem další diskuse.

## **2.2 Analýza akciových titulů**

Hlavním smyslem analýz akciových titulů je objasnění a následná predikce chování tržních cen těchto titulů. Téměř neoddiskutovatelnou příčinou konečné tvorby tržní ceny dané akcie je střet nabídky a poptávky na akciovém trhu. Důležitou částí tohoto procesu je však pochopení motivů obou zúčastněných stran nakupovat či prodávat. Na objasnění motivů investorů literatura nahlíží několika způsoby.

Investor, který se rozhodne vstoupit na akciový trh, tedy alokovat zde svůj důchod či bohatství, může v zásadě vycházet ze dvou úvah, či jejich kombinací.

1. Nakupuje „podhodnocený“ obchodovaný instrument, ve snaze prodat jej následně jako „předražený“ a realizovat tak kapitálový zisk. K poznání, kdy je instrument „podhodnocený“ a kdy „předražený“ primárně využívá fundamentální analýzy.

2. Nakupuje obchodovaný instrument, jehož cena v budoucnu vzroste a naopak prodává instrument, jehož cena v budoucnu poklesne. K identifikaci budoucího trendu tržní ceny obchodovaného instrumentu využívá primárně technické analýzy.

Někdy bývá k výše zmíněným připojována analýza psychologických faktorů promítajících se do investičního rozhodování, tedy psychologická analýza (Brada, 2000).

Další z možností jak pohlížet na analýzu potenciálních akciových titulů vhodných k investici je popsána následovně.

Žádný z akciových titulů nelze považovat za dostatečně kvalitní, nebude-li vytvářet jeho emitent dlouhodobě zisk. Za základní kritérium analýzy daného titulu lze tedy považovat „kvalitu“ emitenta. Vzhledem k tomu, že na akcie lze pohlížet jako na cenné papíry s nekonečnou životností, nelze „kvalitu“ emitenta hodnotit pouze na základě současné hospodářské situace, nýbrž je nezbytné vzít v potaz dlouhodobější historickou výkonnost emitenta a zejména vývoj očekávaný v následujících časových obdobích. Z výše uvedených důvodů přistupují potenciální investoři k analýze komplexně ve třech na sebe navazujících dílčích krocích, jimiž jsou tyto kroky:

1. Retrospektivní analýza.
2. Analýza současné ekonomické situace podniku.
3. Perspektivní (výhledová) analýza (Rejnuš, 2009).

Víšková (1997) rozšiřuje přístupy k analýze odhadu tržních cen akcií o 2, resp. 3 faktory. Za základní metody při odhadování tržních cen považuje následující metody:

1. Technickou analýzu.
2. Fundamentální analýzu.
3. Psychologickou analýzu.
4. Pravděpodobnostní předpovídání.
5. Statistické modely časových řad.

Musílek (2011) obecně rozděluje investorskou veřejnost do 2 skupin

- spekulanti;
- investoři (zejména portfolioví investoři).

Pro spekulanta je hlavním motivem pro vstup na akciový trh krátkodobý zisk, zejména tedy zisk kapitálový (rozdíl mezi pořizovací a prodejní cenou dané akcie). Spekulanta primárně nezajímá odvětví, ve kterém daná společnost podniká, její finanční situace a ani budoucí plány. Nejdůležitějším faktorem úspěchu je realizace ziskové pozice bez ohledu na následný vývoj dané akcie.

Naopak investoři vkládají své finanční prostředky do těch akcií, u kterých předpokládají dlouhodobý potenciál rozvoje, stabilní výplatu dividendy a jsou tedy ochotni krátkodobě tolerovat i pokles tržních cen. Jejich investiční horizont je dlouhodobý a jejich snahy směřují k dosažení dlouhodobě nadprůměrného výnosu vzhledem k průměrnému výnosu trhu, či jiné alternativní investiční příležitosti.

Jelikož autor v práci vychází z předpokladu, že z historických burzovních dat lze predikovat zejména **krátkodobé** cenové pohyby, na které se v práci zaměřuje, lze charakter a zaměření práce přirovnat k výše zmíněné skupině investorů – **spekulantů**.

Na finančních trzích zjevně existuje rozdíl mezi motivy investičního chování jednotlivých účastníků trhu a tedy i přístupy k analyzování a hodnocení těchto akciových titulů v investiční praxi se rozcházejí.

V následujících kapitolách budou konkrétněji popsány základní přístupy k analyzování akciových investic. Vzhledem k obsahu práce budou záměrně podrobněji zmiňovány ty postupy, které se práce bezprostředně týkají, ostatní budou osvětleny pouze v informativní rovině.

### **2.2.1 Technická analýza**

Historicky je technická analýza považována za nejstarší analytický přístup zabývající se kurzovým (cenovým) vývojem cenných papírů, měn či komodit. Některé analytické přístupy a principy dnešní doby byli běžnou záležitostí již v 18století na rýžových trzích v Asii.

Veselá (2011) představuje jako zakladatele a průkopníka technické analýzy Munehisa Honna, který například úspěšně aplikoval metodu svícových grafů (Candlesticks) na asijských rýžových trzích, nicméně tím, kdo jako první teoreticky shrnul a dále rozpracoval základní principy, teze a postupy technické analýzy, byl Charles H. Dow. Zajímavostí je jistě fakt, že historie často nezmiňuje Dowovi následovníky Williama P. Hamiltona a Roberta Rhea, kteří se po náhlé smrti Charlese H. Dowa roku 1902 zasloužili o zachování Dowova odkazu, tedy že zhruba 20 let po jeho smrti dopracovali ucelenou Dow Theory (blíže popsána níže).

Abstrahujme od exaktní definice a představme si základní definiční znaky technické analýzy.

Musílek (2011) považuje za tyto definiční znaky následující znaky:

- základem jsou veřejně publikovaná tržní data (kurzy a objemy obchodů);
- pozornost je zaměřena na načasování nákupních a prodejních rozhodnutí na ten správný okamžik;
- absence zkoumání příčiny změn kurzů;
- zkoumání zejména interních faktorů trhu jako zdroje pro změny;
- koncentrace především na kratší časové úseky.

Veselá (2007) tento soupis rozšiřuje o následující znaky:

- akciové kurzy odrážejí veškeré známé a relevantní informace ve vztahu k příslušnému akciovému titulu, resp. přizpůsobují se s určitým zpožděním novým informacím skrze střetávání nabídky a poptávky;
- v pohybech kurzů lze pozorovat vzory, v rámci technické analýzy předpokládáme vznik trendů v chování akciových kurzů;
- tyto vzory se v určitém časovém úseku opakují a to i v důsledku opakujícího se chování účastníků trhu, počítá tedy i s psychologickými faktory, které na účastníky trhu opakovaně působí.

Základním rozdílem oproti dalším analytickým přístupům nejsou pouze zdroje pro prognózování chování cen akcií, ale také postoj ke stanovování vnitřní hodnoty akcie a zjišťování příčin změn – technická analýza neřeší příčinu změny ceny akcie. Techničtí analytici věří, že je téměř nemožné stanovit vnitřní hodnotu akcie a dávají přednost analýze změn tržních cen jakožto indikátorů chování nabídky a poptávky na akciových trzích. Usuzují tedy, že veškeré kurzotvorné informace jsou s určitým zpožděním, jehož určení je předmětem technické analýzy, přeneseny do tržních cen prostřednictvím reakcí nabízejících a poptávajících. Předpoklad tohoto zpoždění je však v rozporu s Teorií efektivního trhu, kdy je technická analýza považována za nefunkční i na trhu slabé formy efektivnosti. Hlavním faktorem je tedy chování účastníků akciového trhu, které by mělo vykazovat prvky fundamentálně nezjistitelných psychologických a jiných faktorů, jejichž zjištění a prognózování je základním kamenem technické analýzy.

V návaznosti na výše zmíněné, konkrétně na snahu technických analytiků zjistit a následně prognózovat fundamentálně a psychologicky nezjistitelné faktory chování, Fanta (1999) uvádí, že technická analýza bývá považována jak za **vědu**, tak i za **umění**. Lze na ni nahlížet jako na vědu, jež primárně grafickými nástroji zaznamenává aktuální historii obchodování, konkrétně cenové změny a objemy daných obchodních transakcí. Z druhého pohledu technická analýza spočívá v umění včasné identifikace změn trendů a udržování obchodovaného instrumentu do chvíle prokázání změny tohoto trendu.

Za hlavní cíl technických analytiků považujeme jednak analýzu vývoje tržní ceny dané akcie (resp. jejich indexů) a následnou predikci jejich cenových změn v budoucnu (resp. vývoj celého trhu), jednak určení co **nejvhodnějšího okamžiku** k provedení obchodu (Rejnuš, 2009).

Trešl (1999) na technickou analýzu pohlížel jako na metodu odhadu cen akcií založenou na studiu chování jednotlivých akcií na trhu a trhu jako celku.

V rámci technické analýzy je tedy na základě vývoje tržních cen a objemů obchodů v minulosti usuzováno na pravděpodobný budoucí vývoj tržních cen, přičemž se předpokládá situace, kdy:

- v tržních cenách akcií jsou obsaženy veškeré relevantní informace ekonomického, politického a psychologického charakteru;
- střet nabídky a poptávky je hlavním cenotvorným faktorem;
- pohyb tržních cen zavádá ke vzniku po jistou dobu setrvávajícího trendu;
- tržní chování, resp. jeho vzory, investorů se opakují a z historického vývoje tedy lze usuzovat na vývoj budoucí.

### 2.2.1.1 Dow Theory

Dow Theory lze s jistou mírou nadsázky nazvat jako kolébku novodobého technického přístupu k analýze akciových titulů. Pro uvedení v souvislost budou zmíněny základní charakteristiky této teorie dle Brady (2000). Považujeme za ně následující charakteristiky:

- akciové indexy zkonstruované jako průměr uzavíracích kurzů vybrané skupiny akcií v sobě již zahrnují veškeré relevantní informace, **akciové kurzy diskontují vše** (tato myšlenka se stala výchozí tezí celé technické analýzy);
- veškeré pohyby akciových kurzů lze obecně rozdělit do 3 základních trendů, jimiž jsou:
  - o primární (1 rok a více);
  - o sekundární (3 týdny až 3 měsíce);
  - o terciární (méně než 3 týdny);
- budoucí vývoj trhu lze odvodit z předchozí tržní situace:
  - o býčí trend – trend s rostoucími vrcholy i dny kolísání uzavíracích cen;
  - o medvědí trend – trend s klesajícími vrcholy i dny kolísání uzavíracích cen;
- primární trend obsahuje 3 fáze:
  - o akumulaci (tržní cena ve svém lokálním minimu);



- rostoucí (vstup zejména institucionálních investorů);
- distribuce (vstup široké investiční veřejnosti);
- akciové indexy se musí navzájem potvrzovat:
  - index výrobců (např. DJ U.S. Auto Manufactures Index) a index dopravců (DJ 20 Transportation Average) si musí odpovídat;
- objemy obchodů jsou potvrzujícím prvkem trendu:
  - trend, který je doprovázen značným objemem obchodů, je potvrzen;
- nastoupený trend trvá až do doby, než se objeví jasný signál o jeho změně
  - porušení pravidla posloupnosti vrcholů a dnů uzavíracích cen.

Autor považuje za patrné, že v této podobě technická analýza rozhodně nesloužila jako nástroj pro krátkodobé spekulace, ale že se jednalo o tzv. „following“ metodu (metodu následující trend), která byla uplatňována primárně na poli středně až dlouhodobých akciových investic.

### **2.2.1.1 Metody a nástroje technické analýzy**

Pro pochopení metod a nástrojů technické analýzy je nezbytné specifikovat data, resp. jejich formát, z nichž technická analýza vychází. Formát těchto dat je ve formě tzv. OHLC(V), doplněn o tzv. hodnotu Adjusted. Kdy se konkrétně jedná o kurzy otevírací (O; Open), nejvyšší dosažené kurzy v daný obchodní den (H; High), nejnižší denní dosažené kurzy (L; Low), uzavírací kurzy (C; Close), objem zrealizovaných obchodů v daný obchodní den (V; Volume) a nakonec upravená hodnota uzavíracího kurzu tak, aby obsahovala veškeré firemní akce (změny) učiněné před otevřením trhu následující den (ředění akcií, výplata dividend a další). Tato hodnota Adjusted se například používá ke zkoumání historických výnosů.

V dnešním burzovním světě je k technické analýze využíváno značné množství nástrojů a variací jejich zobrazení. V zásadě je však lze rozdělit do 2 skupin.

1. Grafické metody (charting).
2. Technické indikátory.

Veselá (2011), Fanta (2001), Víšková (1997) či Brada (2000) popisují velmi podrobně širokou škálu technik, metod a nástrojů technické analýzy. Vzhledem k zaměření této práce bude od větší části z nich abstrahováno. K tomuto exkurzu bude použita publikace Veselá (2011).

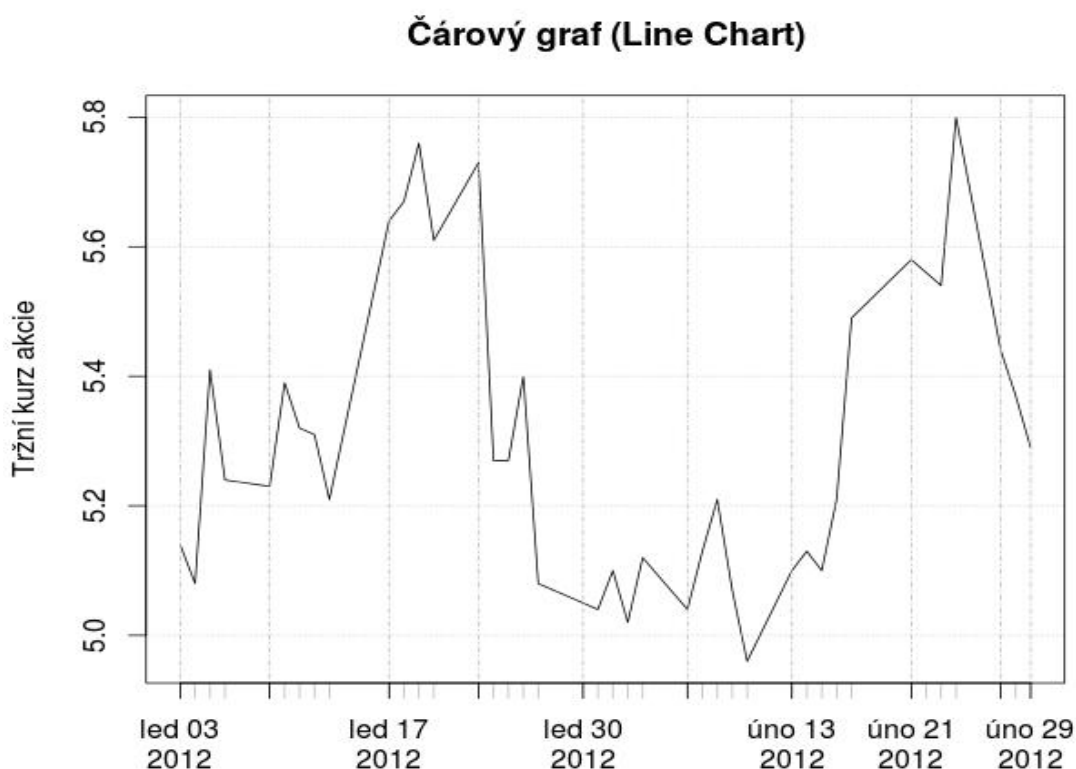
### 2.2.1.2 Grafické metody (charting)

Techničtí analytici, kteří se ve svých analýzách opírají o grafické metody, se snaží studiem grafů odhalit určité opakující se standardizované formace a na základě jejich současného cyklu vhodně načasovat nákupní, resp. prodejní příkaz. Tyto formace mohou mít konsolidační charakter (potvrzující trend) nebo reverzní charakter (potvrzující změnu trendu).

### Způsoby grafického zobrazení

Metod, kterými lze přenést číselnou podobu burzovních dat do grafické podoby k následnému studiu a interpretaci, je celá řada. Tato práce není primárně zaměřena na grafickou stránku technické analýzy, nicméně z ní vychází ve formě technických indikátorů. Hodnoty těchto indikátorů lze graficky prezentovat prostřednictvím tzv. **Čárového grafu** (Line Chart), který přehledně zobrazuje vývoj sledované proměnné.

Obrázek 1: Čárový graf (Line Chart)



Zdroj: Vlastní zpracování autora

Mezi další metody grafického zobrazení lze například zařadit tzv. **Sloupkový graf** (Bar Chart), **Point and Figure Chart**, **Svícový graf** (Candlestick Chart), **Equivolume Chart**, **Kagi Chart**, **Three Line Break Chart** či **Renko Chart**, nicméně pro účely práce nejsou podstatné, podrobnější informace o metodách grafického zobrazení technické analýzy lze nalézt ve výše zmíněných publikacích.

### 2.2.1.3 Indikátory technické analýzy

Technickým indikátorem rozumíme funkci (resp. vektor funkcí), která pro jednotlivý obchodní den, pro nějž je definována, přiřazuje reálné číslo (resp. vektor reálných čísel). Toto reálné číslo je funkcí obchodovaných cen, objemů, či kombinací obou zmíněných pro konkrétní akcii do daného obchodního dne. Indikátory jsou součástí obchodních systému, jež na základě jejich chování generuje nákupní či prodejní signály, resp. pro každý obchodní den určují, zda danou akcií **koupit**, **prodat** či zůstat tzv. „out“ a neprovádět žádnou investiční akci (Višková, 1997).

Musílek (2011) člení technické indikátory, dle charakteristiky vstupních dat na **cenové** (vstupem je pouze informace o ceně), **objemové** (vstupem je pouze informace o objemu obchodů) a **cenově objemové** (kombinace obou výše zmíněných).

Dalším pohledem na technické indikátory může být cílový trh jejich použití. Fanta (2001) rozlišuje technické indikátory pro **trendující trhy**, indikátory pro **postranní typy trhů** a nakonec indikátory pro **hybridní typy trhů**.

Vzhledem k obsahu samotné práce bude blíže představena kategorie **klouzavých průměrů**, jelikož jejich hodnoty, resp. hodnoty z nich odvozené, slouží jako primární vstup pro další analýzu (blíže popsáno v části Metodika).

### Klouzavé průměry

Klouzavé průměry představují zřejmě nejpoužívanější nástroj technické analýzy. V podstatě se jedná o průměry vypočtené z určité časové řady (v našem případě dny)  $n$ , kdy se pro jednotlivé typy klouzavých průměrů liší váha jednotlivých hodnot (dní) v konečném výpočtu. Klouzavé průměry jsou primárně porovnávány s konkrétní tržní cenou a jejich vzájemné postavení. Moment překřížení tržní ceny s příslušným klouzavým průměrem je považován za signál k nákupu či k prodeji daného titulu. V rámci práce budou klouzavé průměry vystupovat jako nezávisle proměnné, tedy takové, z nichž bude usuzováno na budoucí cenový vývoj. Konkrétně bude sledována

vzájemná pozice příslušného klouzavého průměru k dané tržní ceně, vždy pro tržní data typu OHLCV (viz výše) samostatně.

## Jednoduchý klouzavý průměr

Anglicky psáno Simple Moving Average (dále jen **SMA**) je nejjednodušší formou klouzavého průměru. SMA je vypočten z hodnot  $n$  předchozích dní, kdy hodnota každého dne ve výpočtu má stejnou váhu  $1/n$ . Vzorec pro výpočet vypadá následovně.

$$SMA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y \quad (I)$$

, kde představují

$n$  - zvolené časové období pro výpočet SMA (počet dní)

$Y$  - příslušnou hodnotu daného tržního kurzu.

## Exponenciální klouzavý průměr

Anglicky Exponential Moving Average (dále jen **EMA**) je **nelineární** formou SMA. Hlavní rozdíl spočívá v průběhu vah přidělovaných jednotlivým historickým pozorováním. Již z názvu vyplývá, že tento průběh je exponenciální a tedy bude přiřazovat vyšší váhy nejbližším pozorováním. EMA lépe zachycuje dynamiku změn v posledních dnech obchodování, což může přinášet relevantnější informace o aktuálním dění na trhu. Výpočet probíhá ve třech krocích. V prvním kroku je vypočten **SMA** sloužící jako výchozí bod pro další výpočet (hodnoty SMA a EMA pro historicky nejbližší den jsou tedy totožná). Ve druhém kroku je stanoven tzv. „váhový **multiplikátor**“ (Weighting Multiplier) označovaný jako  $\alpha$ .

$$\alpha = \frac{2}{n+1} \quad (II)$$

, kde představují

$n$  - zvolené časové období pro výpočet EMA (počet dní).

Tento multiplikátor ukazuje, jakou váhu má poslední obchodní den pro výpočet EMA. Například pro  $n=10$  se  $\alpha=0.1818$ , tedy poslední obchodní den, resp. hodnota jeho podkladového aktiva, má váhu 18.18%.

Posledním krokem je samotný výpočet EMA dle následujícího vzorce.

$$EMA = (Y - EMA_{(t-1)}) * \alpha + EMA_{(t-1)} \quad (III)$$

, kde představují

$Y$  – příslušnou hodnotu daného tržního kurzu

$t$  – čas (dny)

$\alpha$  – váhový multiplikátor.

Hodnoty EMA lze docílit i následujícím způsobem, kdy je k výše zmíněnému váhového multiplikátoru  $\alpha$  přidán následující.

$$\alpha_1 = \frac{2}{n+1} - 1 \quad (IV)$$

, kde představují

$n$  - zvolené časové období pro výpočet EMA (počet dní).

A výsledná hodnota EMA je vypočtena následovně.

$$EMA = (Y * \alpha) + (SMA_{t-1} * \alpha_1) \quad (V)$$

, kde představují

$Y$  - příslušnou hodnotu daného tržního kurzu

$\alpha$  – váhový multiplikátor

$SMA_{t-1}$  – hodnotu SMA v čase  $t-1$

$\alpha_1$  – váhový multiplikátor.

## Klouzavý průměr vážený objemem obchodů

Tento klouzavý průměr, anglicky označován jako Volume Weighted Average Price (dále jen **VWAP**), je dalším z používaných technických indikátorů, kdy váhu jednotlivých historických hodnot (v rámci rozmezí, pro které je daný klouzavý průměr počítán) ve výpočtu určuje **objem obchodů** realizovaných pro dané historické hodnoty (dny, hodiny, minuty). Ve výpočtu má tedy vyšší váhu ta historická hodnota, ke které je přiřazen vyšší objem obchodů (v rámci níž byly tyto obchody realizovány). Konkrétní výpočet znázorňuje následující vzorec.

$$VWAP = \frac{\sum_1^n (Y * V)}{\sum_1^n V} \quad (VI)$$

, kde představují

*n* – zvolené časové období pro výpočet VWAP (počet dní, hodin, minut)

*Y* - příslušnou hodnotu daného tržního kurzu

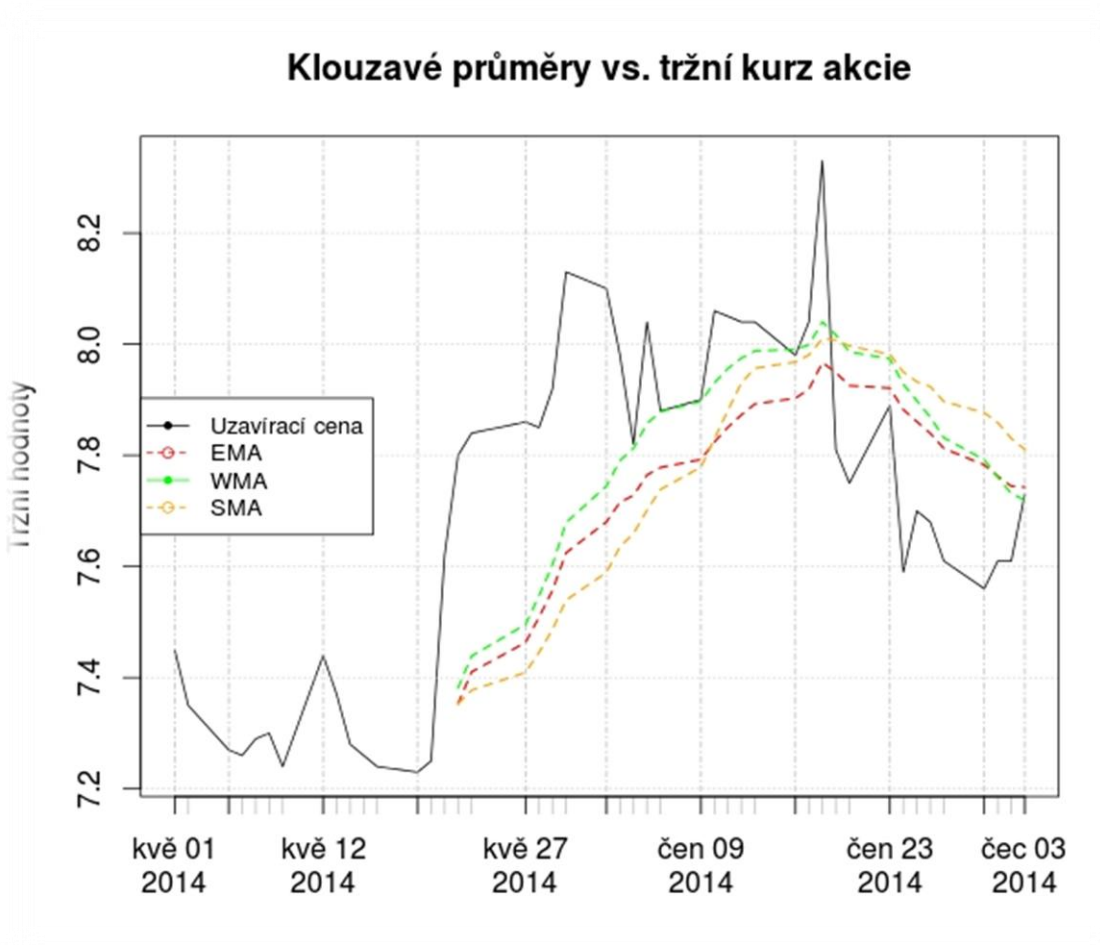
*V* – příslušný objem obchodů.

Typů klouzavých průměrů existuje celá řada, nicméně dále budou pouze vyjmenovány ty nejpoužívanější, jelikož v práci bude využito pouze tři výše zmíněných. Patří sem například tyto klouzavé průměry:

- Trojúhelníkový (TMA).
- Vážený (WMA).
- Variabilní (VMA).
- Dvojitý exponenciální (DEMA).
- Elastický, objemem vážený (EVWMA) a další.

Na následujícím grafu bude představen vývoj tržní uzavírací ceny společně s třemi klouzavými průměry z této ceny vypočtenými. Tento graf slouží pouze pro vizualizaci výše zmíněného, resp. prezentaci odlišných hodnot pro jednotlivé výpočty (typy klouzavých průměrů). Konkrétně se bude jednat o typy **EMA**, **WMA** a **SMA**.

Obrázek 2: Klouzavé průměry vs. tržní kurz akcie



Zdroj: Vlastní zpracování autora

## 2.2.2 Fundamentální analýza

Fundamentální analýzu lze považovat za nejkompexnější přístup k analyzování akciových instrumentů, zejména díky širokému spektru sledovaných proměnných. Fundamentální analýza slouží jako základ pro mnohá zásadní investiční rozhodnutí i mimo akciové trhy. Základním východiskem analýzy je předpoklad, že na trhu existují tzv. „nadhodnocené“ či „podhodnocené“ akcie, resp. jejich **vnitřní hodnota** (teoretická cena) se liší od jejich aktuálních tržních cen (Rejnuš, 2009).

Rejnuš (2009) dále považuje za nezbytné, k pochopení podstaty fundamentální analýzy, správné chápání termínu „**vnitřní hodnota akcie**“. Definiuje ji jako: „...*individuální názor jakéhokoliv účastníka akciového trhu na to, jaký by měl tzv. „spravedlivý (akciový) kurz*“, jehož hodnotu lze ve velmi krátkém (tzv. ultrakrátkém) období považovat za neměnnou a lze jí tudíž porovnat s aktuálním akciovým kurzem. ”.

Zároveň však uvádí, že za účelem určení „vnitřní hodnoty akcie“ provádějí analytici řadu výpočtu řadou různých způsobů a docházejí tedy k rozdílným výsledkům. V jeden okamžik tedy existuje velké množství „vnitřních hodnot“ a každá takto individuálně vnímaná „vnitřní hodnota“ se projevuje v jednotlivých parametrech obchodních (burzovních) příkazů a přímo tedy vytváří tržní ceny. Změní-li se tedy očekávání investorů, změní se zároveň jimi vnímané „vnitřní hodnoty“ akcií, resp. parametry burzovních příkazů a posléze i tržní kurzy.

Vzhledem k tomu, že v rámci práce bude faktorů fundamentální analýzy využito pouze k získání testovací množiny dat, resp. akciových titulů, které budou tvořit testovací množinu, nebude fundamentální analýze věnována nadměrná pozornost a následující exkurz poslouží spíše jako úvod do problematiky (vyjímaje faktory, které v práci budou použity). Podrobnější informace o fundamentální analýze přehledně představuje Musílek (2011, str. 331 – 389).

## **Metody a modely pro stanovení vnitřní hodnoty akcie**

Pro stanovení vnitřní hodnoty akcie byla zkonstruována řada metod a modelů. Některé vycházejí z budoucích, časovou hodnotu respektujících, příjmů, jež mají investoři obdržet (**dividendové diskontní modely, ziskové modely, cash flow modely**), některé vycházejí z účetních výkazů společnosti (**bilanční modely**) a některé vycházejí z historických dat o kurzech, tržbách, cash flow, účetní hodnotě či vyplacených dividendách na akcii, jež vyhlazují a vztahují k nejbližší budoucnosti (**historické modely**) (Veselá, 2011).

S ohledem na zaměření práce bude pozornost věnována pouze **ziskovým** modelům.

### **Ziskové modely**

Tyto modely tvoří další významnou skupinu přístupů ke stanovení vnitřní hodnoty akcie, jež důsledně respektují časovou hodnotu peněz. Nejčastěji pracují s hodnotou čistého zisku, kterou různými způsoby dále rozkládají.



## Metody založené na P/E ratio

Jedná se zřejmě o nejfrekventovaněji využívaný ukazatel kapitálového trhu, jež lze spatřit v analytických reportech, kurzovních lístcích či v televizním burzovním zpravodajství.

Ukazatel P/E ratio je dán poměrem mezi **kurzem** a **čistým ziskem** na akcii a zobrazuje, na koliknásobek čistého zisku si investor cení dané akcie. Nejčastěji zveřejňované je tzv. **běžné P/E ratio**, jež je dáno poměrem **aktuálního** kurzu akcie a posledního zveřejněného zisku na akcii společnosti. Dále lze vypočítat tzv. **normální P/E ratio**, jež vychází z Gordonova jednostupňového dividendového diskontního modelu s konstantním růstem, či tzv. **historické P/E ratio**, jež je dáno historickými (často vyhlazenými a zprůměrovanými) údaji o ziskovosti a kurzech dané akcie. Dále se objevuje i tzv. **regresní P/E ratio**, jež je výstupem multifaktorové regresní analýzy (Veselá, 2011). V rámci práce bude využito **běžného P/E ratio**, jenž je uváděno na serveru [www.google.finance.com](http://www.google.finance.com), kde budou konkrétní akciové tituly pro testovací množinu vybírány.

### 2.2.3 Riziko

Riziko lze chápat jako pravděpodobnost, že, v tomto případě, investice (obchod, spekulace) nepřinese zisk, resp. přinese negativní výsledek pro investora. Racionální investor vyžaduje **maximální výnos**, **minimální riziko** a **maximální možnou likviditu** dané obchodní transakce. Riziko tedy představuje významný faktor v procesu rozhodování investora (spekulanta), zda, kdy a jak konkrétní transakci realizovat. Rizika v zásadě můžeme rozdělit na dvě skupiny.

Jsou jimi následující dvě skupiny:

- **Riziko systematické (tržní).**
- **Riziko nesystematické (jedinečné).**

Pro účely práce bude blíže představeno pouze **riziko tržní**, konkrétně tzv. **beta faktor**, který bude následně použit pro výběr testovací množiny obchodovaných titulů.

#### **Riziko systematické (tržní)**

Systematické riziko vyplývá ze samotného ekonomického systému, či trhu. Zdrojem tohoto rizika jsou faktory a vlivy, které různou intenzitou působí na všechny

instrumenty, které jsou na daném trhu obchodovány. Toto riziko, v rámci investování na daném trhu, **nelze snížit diverzifikací**. Investor je tedy nucen toto riziko nést, kvantifikovat jej a následně zohledňovat ve svém investičním rozhodování (Veselá, 2011).

Ke kvantifikaci systematického rizika se používá tzv. **beta faktor**, který měří citlivost výnosové míry dané investičního instrumentu, či portfolia, na pohyb výnosové míry daného trhu. Beta faktor bere v potaz **druh a intenzitu** reakce výnosové míry daného investičního instrumentu, či portfolia, v návaznosti na reakci výnosové míry daného trhu. Beta faktor lze interpretovat následujícím způsobem. Je-li  $\beta > 0$ , resp.  $\beta < 0$ , resp.  $\beta = 0$ , pak výnosová míra daného instrumentu se pohybuje stejným, resp. opačným, resp. neutrálním směrem vůči výnosové míře daného trhu.

Takto lze charakterizovat **druh** reakce daného investičního instrumentu vůči výnosové míře daného trhu.

**Intenzitu** této reakce lze popsat následujícím způsobem. Je-li  $\beta > 1$ , pak výnosová míra daného investičního instrumentu roste (klesá) rychleji, než roste (klesá) výnosová míra daného trhu. Je-li  $\beta$  je v intervalu  $(0;1)$ , pak výnosová míra daného investičního instrumentu roste (klesá) pomaleji, než roste (klesá) výnosová míra daného trhu. V případě Je-li  $\beta < -1$ , pak výnosová míra daného investičního instrumentu roste (klesá) pomaleji, než klesá (roste) výnosová míra daného trhu. Je-li  $\beta$  je v intervalu  $(-1;0)$ , pak výnosová míra daného investičního instrumentu roste (klesá) pomaleji, než klesá (roste) výnosová míra daného trhu. V případě, že  $\beta = 1$ , pak výnosová míra daného investičního instrumentu roste (klesá) stejně jako roste (klesá) výnosová míra daného trhu a v případě, že  $\beta = -1$ , pak výnosová míra daného investičního instrumentu roste (klesá) stejně jako klesá (roste) výnosová míra daného trhu.

Beta faktor je kalkulován nejčastěji z historických dat o výnosových měřácích daného investičního instrumentu, či portfolia, a výnosových měřácích daného trhu. Následující vzorec představuje způsob výpočtu beta faktoru, kde je trh reprezentován tržním indexem.

$$\beta_{Si} = \frac{\text{cov}(r_{Si}, r_m)}{(\sigma_m)^2} = \frac{\sigma_{Si}}{\sigma_m} \cdot \rho_{Si,m} \quad (\text{VII})$$

, kde představují

$\beta_{Si}$	- beta faktor akcie $i$
$Cov(r_{Si}, r_m)$	- kovarianci mezi výnosovou měrou z akcie $i$ a daného trhu
$(\sigma_m)^2$	- rozptyl výnosových měř z akcií daného trhu (index)
$\sigma_{Si}$	- směrodatnou odchylku výnosových měř z akcie $i$
$\rho_{Si,m}$	- korelační koeficient mezi výnosovou měrou z akcie $i$ a trhem.

## 2.3 Systémy umělé inteligence

Umělá inteligence (Artificial Intelligence – dále jen **AI**) je úzce spojena s rozvoje výpočetních systémů. Na jejích základech a dalším rozvoji se významně přičinili zejména tyto tři vědecké osobnosti. Zakladatel kybernetiky **Norbert Wiener** (1894 – 1964), britský matematik a logik **A. M. Turing** (1912 – 1954) a matematik, autor myšlenky počítačové architektury **John von Neumann** (1903 – 1957). Umělá inteligence jako **vědní obor** má počátek v padesátých letech dvacátého století, přičemž jako věda interdisciplinární postrádá jasně vymezený předmět zkoumání i teoretický základ. Lze ji tedy považovat za soubor metod, počítačových programů či algoritmů, jež často slouží k řešení velmi složitých úloh (Fanta, 2001).

Dle Vondráka (2002) existují dva pohledy na umělou inteligenci.

1. **Předmětem zkoumání je myšlení a stroj je jeho nástrojem**

2. **Předmětem zkoumání je počítač a myšlení je jeho modelem**

Existuje značné množství definic AI, autor za nejvýstižnější považuje definici Prof. Marvinina Minského ve (Vondrák, 2002, s. 7).

*„Umělá inteligence je věda o vytváření strojů využívajících postupy, které prováděny člověkem, by vyžadovaly jeho inteligenci.“*

### 2.3.1 Užítí umělé inteligence na akciových trzích

Zpracování dat prezentujících burzovní či jakákoliv finanční data má analogický charakter jako transformace jakýchkoli dat ze vstupních na výstupní. Dostupnost a relativní přesnost finančních dat jsou pro jejich analýzu značnou výhodou.

AI je řadou odborníků považována za **budoucnost** v oblasti obchodování na akciových trzích. Již v současné době AI značně ovlivňuje akciové trhy, kdy například od roku

1995 do roku 2005 vzrostl průměrný počet denně obchodovaných akcií z 346 milionů kusů na 1,6 mld. kusů. Jednou z příčin je právě nárůst využívání AI na finančních trzích, což investorům umožňuje sledovat značné množství obchodovaných titulů paralelně, syntetizovat takto získaná data a následně provádět investiční akce rychlostí i několik obchodů za sekundu (Kempen, 2013).

Frey (2014) poukazuje na nebezpečí, která aplikaci AI na akciových trzích přináší. V jednom ze svých článků poukazuje na riziko tzv. **High Frequency Trading** (vysokorychlostní obchodování), kdy napříč světem řada obchodníků nechává obchodovat počítačové systémy, ať již řízené algoritmem, či na základě vyhodnocení samotné AI. Nebezpečnost těchto systémů prezentuje na tzv. **Flash Crash 2010** (bleskový pád), kdy 6. května 2010 ztratil Dow Jones Index více jak **600** bodů během několika málo sekund (klesl poblíž své hodnotě, které dosáhl po oznámení krachu Lehman Brothers v roce 2008, kdy tento pokles ovšem trval celý den) a pokračoval v pádu. Při ztrátě neuvěřitelných 1000 bodů, což odpovídá odepsání přibližně **1 biliónu \$**, začala hodnota Dow Jones Index opět růst a téměř svou předchozí ztrátu umazala. Celý tento proces trval necelých **10 minut**. Existuje podezření, že za tento pád mohou právě počítačové systémy, včetně těch založených na AI, které nečekaně a neadekvátně reagovaly na určitou anomálii na trhu.

Cris Sheridan (Sheridan, 2012) ve svém článku poukazuje na fakt, že v současné době prohledávají stovky, možná tisíce, počítačů internet s cílem získání a sumarizace dat užitečných pro obchodní rozhodování. Ve své podstatě neustále provádějí analýzu sentimentu trhu, přičemž čerpají ze všech možných zdrojů včetně sociálních sítí.

Christopher Mims (Mims, 2010) například ve svém článku představuje tzv. AZFinText (Arizona Financial Text Systém), který je schopen na základě analýzy textových informací z internetu obchodovat s úspěšností vyšší než jaké dosahují nejlepší investiční fondy.

Trénování AI na základě kombinace nástrojů fundamentální a technické analýzy se zabývaly také Zabir Haider Khan, Tasnim Sharmin Alin, Md. Akter Hussain (Khan & Alin & Hussain, 2011), přičemž dospěli k závěru, že při užití 4 vstupních proměnných se chybovost AI minimalizuje a že AI nevykazuje schopnost reagovat přiměřeně na neadekvátní změny ve vstupních proměnných, resp. reaguje přehnaně.

Získáním relevantní predikce vývoje akciových trhů prostřednictvím systému AI se také například zabývali Y.C.Hwang, C.H.Chen a R.J.Kuo (Hwang, Chen & Kuo, 2001). K získání těchto predikcí se pokusili vytvořit systém, který v sobě integruje využití **genetických algoritmů** založených na **fuzzy neuronových sítích** a **umělých neuronových sítích**.

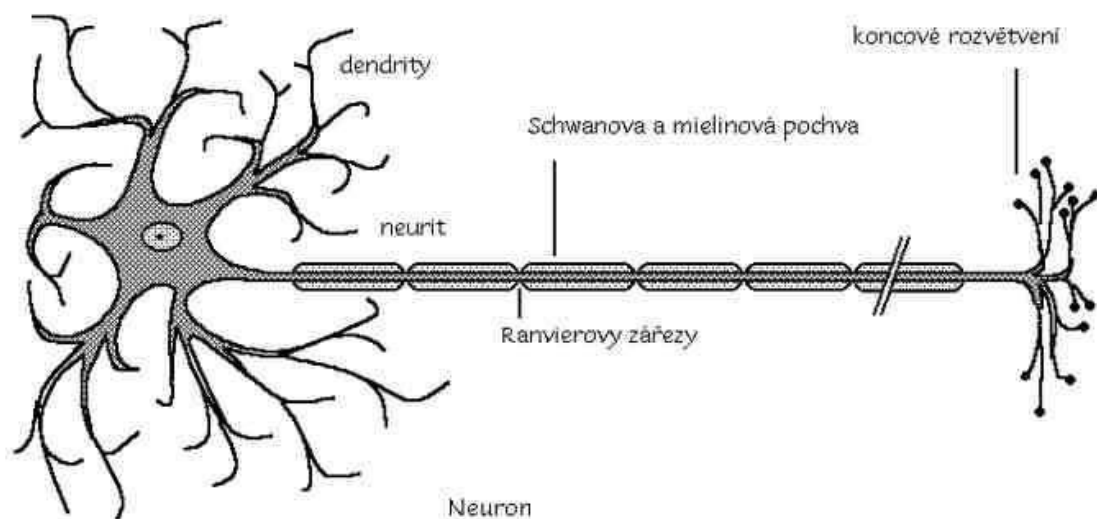
Pro účely práce budou dále představeny právě **umělé neuronové sítě**.

### 2.3.2 Umělé neuronové sítě

Umělou neuronovou sítí (Artificial Neural Networks – dále jen ANN) lze považovat za formu regresní metody, jenž se na základě daných vstupních dat pokouší nalézt a kvantifikovat vztahy těchto vstupních dat s danou závisle proměnnou, kdy kvantifikace těchto vztahů následně slouží jako nástroj pro predikci vývoje závisle proměnné.

Bíla (1998) uvádí, že pojem ANN je dnes primárně vztahován k úzké oblasti softwarových či hardwarových produktů, nicméně ve své podstatě se váže spíše k dobrodružným představám souvisejícím se strukturou a funkcemi tkání nervových soustav vyšších úrovní živočichů, hlavně **lidským** mozkiem. Zejména fascinující mnohost a nevyzpytatelnost jeho řízení jsou stále aktuálním námětem pro další zkoumání nejen neurologie a psychologie. Jelikož ANN skutečně vycházejí z biologických procesů lidského mozku, resp. snaží se napodobit jejich fungování, je vhodné provést krátký exkurz do principů fungování biologické nervové buňky.

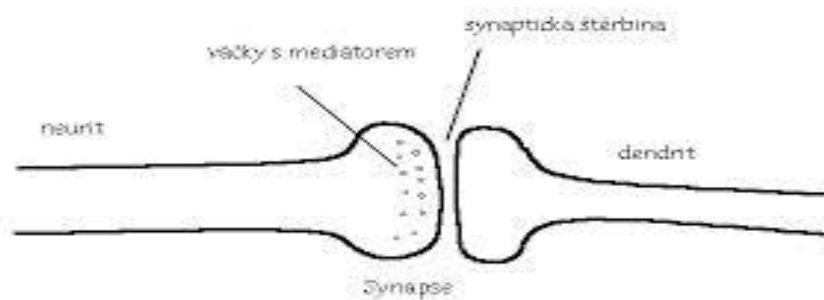
Obrázek 3: Schéma neuronu



Zdroj: <http://cgg.mff.cuni.cz/~pepca/prg022/mucha/>

Nervová soustava je složena z bohatě rozvětvených nervových buněk (neuronů), jimiž vedou jednotlivé vzruchy. Výplň mezi jednotlivými neurony tvoří neuroglie (glie). Neuroglie vzruchy nevedou, ale vyživují neuron a zároveň slouží k odvodu odpadních látek metabolismu nervové tkáně. Neuron je vysoce specializovanou buňkou, z jejíhož těla vychází značné množství větvících se výběžků (dendritů), z nichž jeden je nápadně dlouhý (neurit, axon). Neurit (axon) je zakončen synapsí (zápojem), kde je spojen s dalším neuronem či neurosvalovou ploténkou. Neurity jsou chráněny obalem zvaným Schwanova pochva, pod níž se tvoří myelinová kyselina.

**Obrázek 4: Synapse neuronu**



Zdroj: <http://cgg.mff.cuni.cz/~pepca/prg022/mucha/>

Neuron disponuje vnitřní aktivitou, která vychází z historie neuronu, resp. z dosavadního průběhu aktivit, a reaguje na dráždění ostatních neuronů či receptorů. Jakmile vnitřní aktivita přesáhne určitý práh, neuron vysílá po neuritu signál, jenž má formu elektrického impulzu. Rychlost tohoto signálu může, dle síly myelinové vrstvy, dosáhnout až 120 m/s. Na synapsi se elektrický signál mění na chemický skrze mediátor (neurotransmitér), jež je obsažen v zakončení neuritu, resp. v jeho váčcích. Na druhé straně synapse je vzruch opačným způsobem opět převeden na elektrický signál.

Po tomto exkurzu se přesuneme zpět k ANN. Definicí ANN je značné množství, často ve spojení s biologickými neurony (*processing units, processing elements, processing entities, neurons, nodes cells a další*). Zároveň definice často poukazují na vzájemné propojení umělých neuronů a na proces učení neuronové sítě.

První práce, jež se zabývaly modely vytvářenými na základě neurofyziologie, jsou datovány již do dvacátých let minulého století. Roku 1943 publikoval neurobiolog Warren S. McCulloch spolu s Walthrem Pittsem článek, ve kterém byly položeny základy k UNN jako **nové vědní disciplíně**. Mezi další významná jména spjatá s

rozvojem UNN patří **Donald Hebb, Frank Rosenblatt, Bernard Widrow** a další (Tučková, 2003).

UNN tedy lze chápat jako systémy I/O (input/output) s volnými parametry vah (weights) a prahových hodnot (threshold), kde jsou jednotlivé buňky (processing units) vzájemně propojeny. Základním rozdílem oproti klasickému John von Neumanovo pojetí počítačového zpracování dat je, že UNN **se učí ze vstupních datových struktur** a striktně **nevyužívá** algoritmu napsaného programátorem. Práce UNN spočívá v **hledání algoritmu** vhodného k řešení dané úlohy, resp. úloh dané úloze podobných. Schopnost sítě správně aplikovat vytvořený algoritmus na podobný datový soubor se nazývá **generealizace**. V případě, že síť není použitelná na podobné úlohy, mluvíme o **přetrénování** (overtraining), resp. **přeučení** (overlearning, overfitting).

Data pro učení ANN lze rozdělit následovně:

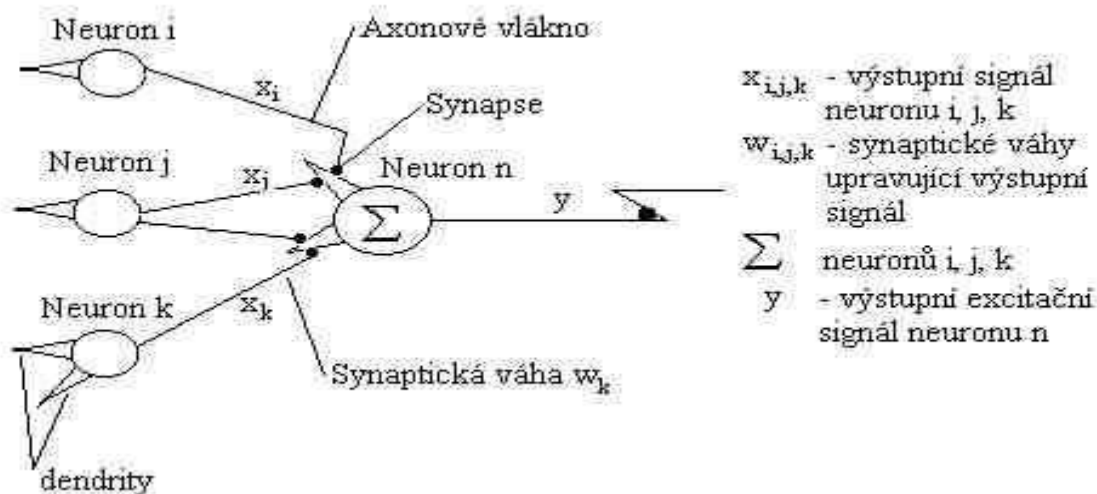
1. **trénovací data;**
2. **ověřovací data;**
3. **testovací data.**

Důraz na **proces učení** ANN klade i Vondrák (2002), který ve výčtu specifik ANN uvádí proces učení jako **základní a podstatnou vlastnost neuronových sítí**. Tento proces považuje za základní rozdíl mezi dosavadním přístupem k použití počítačů, kdy veškerá činnost spočívala v tvorbě algoritmů, jež transformují vstupní množinu dat na množinu výstupní. ANN tuto fázi **nepotřebují**. Učící proces je prováděn na tzv. **testovací množině**. Algoritmizace úlohy tedy **odpadá**, nicméně je zapotřebí stanovit základní parametry ANN, dle kterých ANN dále postupuje.

Proces učení lze znázornit na fungování umělého neuronu. Princip fungování umělého neuronu je analogický s neuronem biologickým (viz výše). Vstupní informace jsou váženy **vahami** (weights) a následně sumarizovány. Od této sumy je odečtena **prahová hodnota** (threshold) a skrze **aktivační funkci** je signál transformován na **výstupní signál**, jež je dále předán neuronům ve skryté (hidden), resp. výstupní vrstvě.

Umělý neuron také disponuje tzv. **obvodovou funkcí**, (net function), jež určuje, jakým způsobem budou vstupní parametry uvnitř neuronu kombinovány. Schématicky lze činnost umělého neuronu zobrazit následovně.

Obrázek 5: Umělý neuron



Zdroj: [http://www.kiv.zcu.cz/studies/predmety/tks/Uvod\\_do\\_inference/aplikace/neuronsite.htm](http://www.kiv.zcu.cz/studies/predmety/tks/Uvod_do_inference/aplikace/neuronsite.htm)

### 2.3.2.1 Základní typologie ANN

Pro účely práce postačí členění Hakla a Holení (1998) ANN na následující:

1. Sítě typu Perceptron;
2. Vícevrstvé sítě učené metodou back propagation.

S ohledem na předpokládané využití (predikční či klasifikační úlohy) existuje celá řada ANN (Hopfieldova síť, Hohonenova síť, ART – Carpenter-Grossbergův klasifikátor a další). Síť lze členit i dle charakteru procesu učení na tyto:

1. Sítě učené s učitelem (Supervised learning);
2. Sítě učené bez učitele (Unsupervised learning).

#### Sítě typu Perceptron

Potenciál tohoto modelu je definovaný jako **vážený součet vstupních signálů**. Jakmile tento potenciál překoná prahovou hodnotu, neuron získává hodnotu 1. V opačném případě, když potenciál nepřekoná prahovou hodnotu, získává neuron hodnotu 0.

#### Vícevrstvé sítě učené metodou back propagation

Jedná se pravděpodobně o nejrozšířenější způsob propojení perceptronů, kdy ANN je tvořena minimálně třemi vrstvami neuronů: **vstupní**, **výstupní** a alespoň jednou vrstvou



**skrytou.** Každý neuron nižší vrstvy je spojen se všemi neurony vrstvy vyšší, dochází k tzv. **úplnému propojení neuronů.** Způsob zpracování informací v ANN může být v zásadě dvojit:

1. **Dopředným šířením (feedforward);**

2. **Back propagation (zpětné šíření).**

Metoda **dopředným šířením** provádí šíření vstupních dat skrze neurony (vrstvy neuronů) směrem od nižších vrstev k vrstvám vyšším. Tento postup snižuje schopnost generalizace sítě a nebude mu věnována další pozornost.

Metoda algoritmu **zpětného šíření** umožňuje **adaptaci** sítě na danou trénovací množinu skrze šíření informací směrem od vyšších vrstev k vrstvám nižším. V první fázi je postup totožný s dopředným šířením, nicméně při dosažení signálu výstupní vrstvy, kde dopředné šíření končí, je výsledek sítě porovnán s **požadovaným** výstupem trénovací množiny. Rozdíl mezi výsledkem sítě a výsledkem požadovaným se nazývá **chyba**. Tato chyba je následně v poměru „**learning rate**“ poslána zpět do sítě (směrem od vyšších vrstev k nižším) tak, aby při následující odezvě byla chyba menší. Celý proces se opakuje do momentu, kdy je chyba menší, než požadovaná mez (**threshold**).

Tuto chybu, v podobě **sumy nejmenších čtverců** (jenž bude v práci využita), lze matematicky vyjádřit jako:

$$E = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^m (y_j - o_j)^2 \quad (\text{VIII})$$

, kde představují

*y<sub>j</sub>* - skutečnou odezvu j-tého neuronu výstupní vrstvy

*o<sub>j</sub>* - požadovanou odezvu j-tého neuronu výstupní vrstvy

*m* - celkový počet vzorů trénovací množiny

*p* - počet neuronů výstupní vrstvy.

*i* – číslo neuronu výstupní vrstvy.

Vzhledem k zaměření práce bude blíže popsána tzv. **MLP** (Multi Layer Perceptron) síť a to v návaznosti na programovací prostředí **R**, resp. knihovnu **Neuralnet**, jíž bylo pro práci s ANN využito.

### 2.3.3 Neuralnet – nástroj pro práci s umělými neuronovými sítěmi

Pro představení knihovny **neuralnet** (dále jen neuralnet) bude využito příspěvku autorů knihovny Franka Günthera a Stefana Fritsche v The R Journal Vol. 2/1, June 2010 (Günther & Fritsch, 2010).

Neuralnet byla napsána pro trénování ANN typu MLP (Multi – layer perceptrons), tedy sítí **vícevrstvých**. Vychází z kontextu **regresní** analýzy, tedy z odhadu **funkční závislosti** mezi závisle a nezávisle proměnnými. Jedná se o velice flexibilní knihovnu, která, kromě **back propagation** algoritmu, obsahuje další tři verze tzv. **resilient back propagation** algoritmu (přizpůsobivého) mezi kterými je možno volit. Uživateli je dále umožněno zvolit **libovolné** množství proměnných a tzv. **hidden layers** (skrytých vrstev).

Výhodou neuralnet je schopnost odhadnout **jakékoli** komplexní funkční vztahy, není tedy nutné předem specifikovat charakter vztahů mezi závisle a nezávisle proměnnými, což z ní činí užitečný statistický nástroj.

Hidden layers (skryté vrstvy), resp. jejich výpočet provádí neuralnet následující funkcí:

$$o(x) = f \left( w_o + \sum_{j=1}^J w_j * f \left( w_{oj} + \sum_{i=1}^p w_{ij} x_i \right) \right) \quad (\text{IX})$$

, kde představují

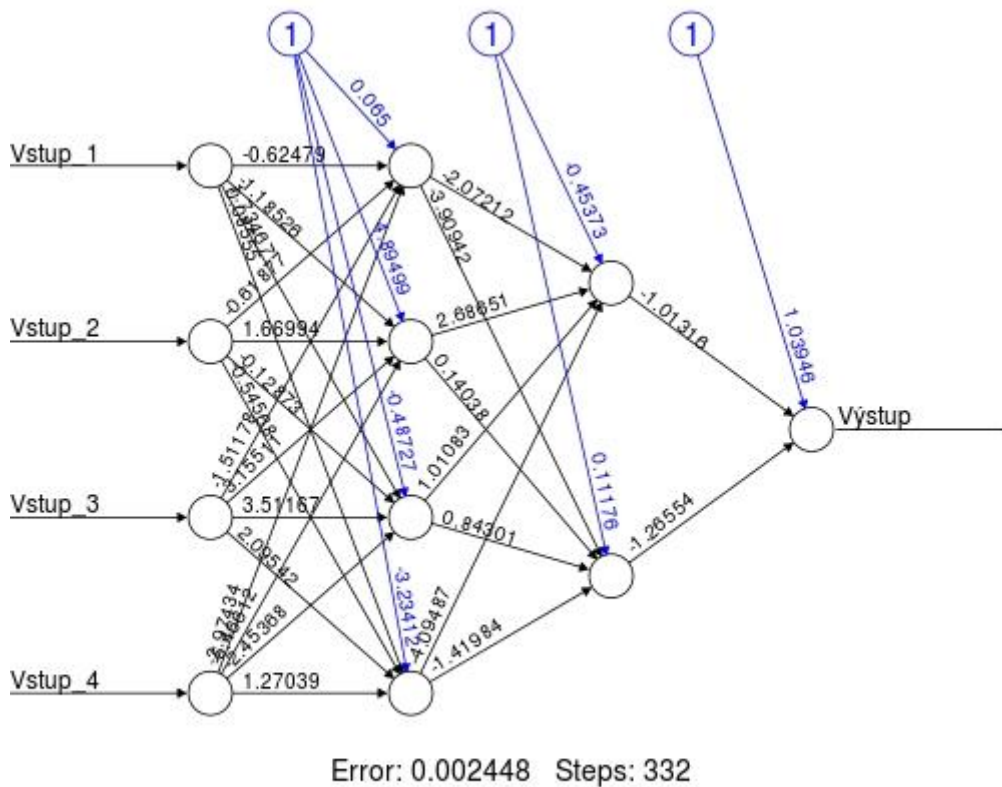
- $f$  - *aktivační funkce*
- $w_o$  - *výstup neuronu*
- $J$  - *počet neuronů ve skryté vrstvě*
- $w_j$  - *synaptickou váhu odpovídající j-tému neuronu*
- $w_{oj}$  - *výstup j-tého neuronu*
- $w_{ij}$  - *synaptickou váhu odpovídající j-tému neuronu pro i-tou vstupní proměnnou*
- $p$  - *počet neuronů výstupní vrstvy*
- $x_i$  - *i-tou vstupní proměnnou.*

Neuralnet je zaměřena na práci se sítěmi s učitelem (Supervised learning), je tedy zapotřebí síti poskytnout jak data v podobě nezávislých proměnných, tak data ve formě skutečného výstupu odpovídajícího příslušným nezávisle proměnným. Rozdíl mezi tímto reálným výstupem a výstupem vyprodukovaným sítí samotnou je nazýván

**chybou** (error). V rámci neuralnet lze volit mezi dvěma typy chyb (cross- entropy a sumou nejmenších čtverců), nicméně v práci bude využito výhradně chyby vypočtené jako **sumy nejmenších čtverců**, jejíž výpočet byl již představen výše ve vzorci VIII.

Neuralnet je, kromě nástroje k učení MLP, také nástrojem k jejich grafickému zobrazení. Nyní bude zobrazena grafická interpretace MLP sítě s čtyřmi vstupními (nezávisle) proměnnými, dvěma skrytými vrstvami, kdy první obsahuje čtyři neurony, druhá neurony dva, a jednou závislé proměnnou.

Obrázek 6: Zobrazení sítě MLP - neuralnet



Zdroj: Vlastní zpracování autora

Neuralnet nabízí možnost využití tzv. **resilient backpropagation** algoritmu. Tento algoritmus modifikuje váhy v rámci dané sítě s cílem vyhledání **lokálního** minima chybové funkce. Rozdíl mezi tradičním backpropagation a resilient backpropagation algoritmem představují následující vzorce. Prvním z nich je vzorec pro výpočet resilient backpropagation algoritmu,

$$w_k^{(t+1)} = w_k^{(t)} - \eta_k^{(t)} * \text{sign} \left( \frac{\partial E^{(t)}}{\partial w_k^{(t)}} \right) \quad (\text{X})$$

druhým je vzorec pro výpočet tradičního backpropagation algoritmu.

$$w_k^{(t+1)} = w_k^{(t)} - \eta \frac{\partial E^{(t)}}{\partial w_k^{(t)}} \quad (\text{XI})$$

, kde představují

$t$  – iteraci

$k$  – index vah

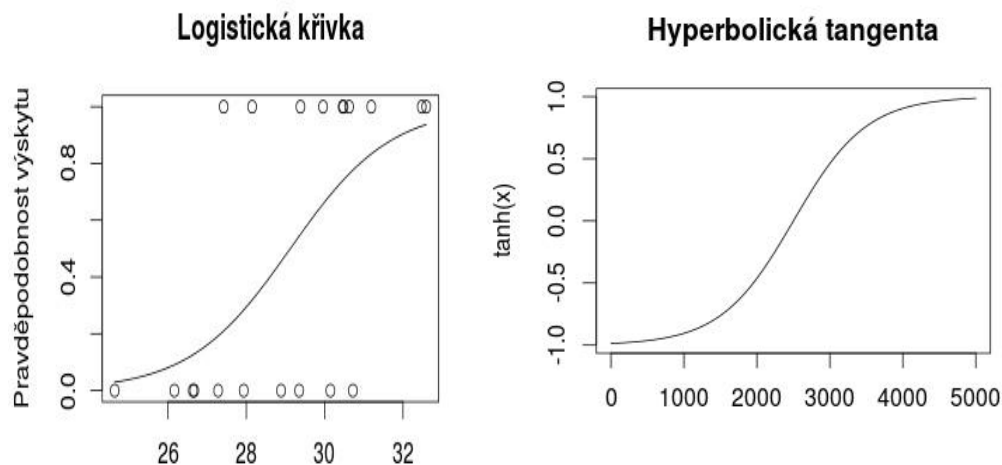
$w$  - váhy

$E$  – chybovou funkci

$\eta$  – učící poměr (learning rate).

Neuralnet dále nabízí možnost volby mezi aktivační funkcí **logistickou** (sigmoid) nebo **tangent hyperbolickou**. Jejich průběh zobrazují následující grafy.

Obrázek 7: Průběh logistické křivky vs. průběh hyperbolické tangenty



Zdroj: Vlastní zpracování autora

Logistická funkce má následující předpis.

$$f(t) = \frac{1}{1+e^{-t}} \quad (\text{XII})$$

, kde představují

$t$  – nezávisle proměnná

$e$  – Eulerovo číslo.

Funkce hyperbolické tangenty lze zapsat následovně.

$$\tanh_x = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \quad (\text{XIII})$$

, kde představuje

$e$  – Eulerovo číslo.

Neuralnet umožňuje vyvolat **výslednou matici** (result matrix), kde jsou zobrazeny váhy přiřazené jednotlivým vstupům pro jednotlivé skryté vrstvy (hidden layers), počet kroků potřebných k dosažení požadované chyby (threshold) a celkovou chybu sítě. Velmi užitečnou funkcí je **compute**, jenž umožňuje získat predikovanou hodnotu sítě na základě vložených hodnot vstupních proměnných. Této funkce bude v práci využíváno k získávání predikovaných hodnot sítě.

### 3 Metodika

Za účelem získání dat pro další analýzu byly zvoleny zřejmě dva nejznámější americké akciové trhy – **NASDAQ** (National Association of Securities Dealers Automated Quotations) a **NYSE** (New York Stock Exchange). Data z těchto trhů jsou volně přístupná skrze programovací prostředí R, konkrétně skrze knihovnu **Quantmod** (Ryan, 2013), což byl důvod pro volbu těchto trhů, jelikož tržní data z českého burzovního trhu nejsou skrze programovací prostředí R dostupná. Dalším důvodem pro volbu těchto trhů byla zejména značná likvidita obchodovaných titulů a z ní vyplývající předpoklad nízkého výskytu anomálií, či nelegálního ovlivňování tržních cen jakýmkoliv způsobem. Tržní data jsou také přímo dostupná ze serveru [www.google.finance.com](http://www.google.finance.com).

Dalším krokem bylo sestavení **testovací množiny dat** (obchodovaných akciových titulů), na které bude další analýza zúžena. Z kompletní množiny obchodovaných titulů byly vybrány ty, jež splňují **výběrová kritéria**. Tato kritéria jsou tvořena vybranými ukazateli **fundamentální** analýzy a analýzy **rizik**, údaji o průměrném ročním **objemu obchodů** a **tržní kapitalizaci**, jež byly zařazeny s ohledem na praktickou stránku obchodování, resp. vytvářejí předpoklad pro likvidní realizaci obchodů v rámci dané obchodní strategie.

Vlastnosti **výběrových kritérií** zobrazuje následující tabulka.

**Tabulka 1:** Výběrová kritéria pro sestavení testovací množiny

Parametry výběrových kritérií			
Tržní kapitalizace (mld. \$)	P/E ratio	Beta faktor ( $\beta$ )	Průměrný denní objem obchodů za poslední rok (mil. kusů)
2 a více	1 – 20	0-5	10 a více

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Takto vytvořená testovací množina byla následně **náhodným** výběrem rozdělena na **učící množinu** a **množinu pro určení schopnosti generalizace sítě**. Konkrétní výsledek tohoto rozdělení bude prezentován v praktické části práce.

Následně byly charakterizovány jednotlivé **proměnné** modelu, které do analýzy vstupují.

Prvním z faktorů vstupujících do procesu učení ANN jsou **závisle proměnné**, tedy ty proměnné, jejichž hodnotu se ANN pokouší predikovat. Pro účely práce za závisle proměnné byly považovány realizované **zisky/ztráty** z konkrétních obchodů za stanovený investiční horizont. Za účelem přiblížení podmínek pro učení sítě reálnému investičnímu, resp. spekulativnímu, prostředí byl investiční horizont **proměnlivý** s **maximální** délkou 5 obchodních dní.

**Proměnlivostí** rozumíme situaci, kdy byla stanovena hranice **w**, jež vyjadřuje procentuální výši zisku vypočtenou vždy z rozdílu otevírací, resp. uzavírací, a uzavírací, resp. otevírací, ceny, jejíž překročení je považováno za signál k uzavření pozice. V případě, že k dosažení požadovaného zisku nedošlo v rámci 5denního investičního horizontu, byl brán v potaz zisk/ztráta z 5denní pozice.

Ziskem/ztrátou byl rozuměn rozdíl mezi **uzavírací** cenou v den uzavření pozice a **otevírací** cenou v den otevření pozice vydělený **otevírací** cenou v den otevření pozice a vynásobený 100 (pro **long** obchody – spekulace na **růst** ceny), resp. rozdíl mezi **otevírací** cenou v den otevření pozice a **uzavírací** cenou v den uzavření pozice vydělený cenou právě touto cenou **uzavírací** v den uzavření pozice a vynásobený 100 (pro **short** obchody – spekulace na pokles ceny). Vzhledem k faktu, že pro predikci bylo vycházeno z historických dat, resp. signály pro vstup do pozice byly získávány po ukončení předchozího dne pro den následující, byly vždy uvažovány tržní ceny počínaje následujícím obchodním dnem.

V dalším kroku byly stanoveny nezávisle proměnné, resp. **prediktory**, jež lze označit za ty proměnné, jejichž vztah se závisle proměnnou se ANN snaží postihnout. Pro účely práce byly použity 3 skupiny prediktorů vycházející ze základních indikátorů technické analýzy, konkrétně z kategorie **klouzavých průměrů**. Takto definované prediktory nejsou běžně používány, jejich konkrétní podoba je výsledek autorova úsudku.

První skupina prediktorů byla tvořena hodnotami vzájemných postavení **EMA** (bliže literární přehled) k **tržním** kurzům samotným, konkrétně pro každé z dat OHLCV (bliže literární přehled) samostatně. Například postavení EMA vypočteného z **uzavíracích** cen vůči uzavírací ceně samotné vyjádřené jejich rozdílem vyděleným tržním uzavíracím

kurzem. Stejným způsobem byly vyjádřeny i hodnoty ostatních vzájemných postavení dat OHLV (konkrétní specifikace výpočtu v praktické části).

Další použitá skupina prediktorů vychází z předchozí, nicméně zde byla brána v potaz hodnota vzájemného postavení **EMA** a **SMA** (blíže literární přehled) při zachování způsobu výpočtu (konkrétní specifikace výpočtu v praktické části).

Poslední skupinu prediktorů tvoří hodnoty vzájemných postavení **EMA** a **VWAP** (blíže literární přehled) při zachování způsobu výpočtu (konkrétní specifikace výpočtu v praktické části).

Další proměnnou modelu tvoří **algoritmus** použitý při učení ANN. V práci bylo výhradně využito algoritmu označovaného **rprop+**, jež je modifikací běžného **backpropagation** algoritmu, jedná se o tzv. „**resilient backpropagation**“ algoritmus (blíže literární přehled).

**Chybová** funkce představuje další proměnnou modelu, kdy, v rámci práce, bylo pro učení ANN výhradně využito chybové funkce **sumy nejmenších čtverců** (blíže literární přehled).

Jako **aktivační funkce** byla použita funkce **logistická** (blíže literární přehled). Při sestavování modelu byly, vzhledem k výpočetní náročnosti, uvažovány pouze sítě s jednou skrytou vrstvou obsahující počet neuronů z intervalu  $\langle 1;30 \rangle$ . **Prahová hodnota** (Threshold) byla ponechána na výchozí hodnotě, tedy **0,01**. Požadovaný výstup ANN byl uvažován v intervalu  $\langle 0,1 \rangle$ , tedy další proměnná, parametr **linear.output**, byla stanovena ve všech případech na **FALSE**. Pro učení ANN byly uvažovány 2 časové úseky, konkrétně **40** a **80** dní a jako **testovací období**, tedy období, v rámci něhož byla naučená ANN aplikována, bylo vždy uvažováno období následujících 60 obchodních dní po ukončení časového úseku pro učení ANN (konkrétní časové vymezení testovacího/testovacích období níže). Rozmezí dnů, pro které byly výpočty klouzavých průměrů prováděny, bylo stanoveno, s ohledem na relativně krátký investiční horizont v maximální délce 5 dnů, na dny v intervalu  $\langle 4,10 \rangle$ .

V dalším kroku byla v programovacím prostředí R vytvořena funkce, jejímž výstupem je tabulka obsahující soupis všech výstupů sítě za dané testovací období. Tyto výstupy ANN byly vypočteny prostřednictvím funkce **compute**, jež aplikuje již naučenou ANN



na konkrétní hodnoty **testovacích dat**, tedy na hodnoty prediktorů v rámci testovacího období.

S cílem minimalizace náhodnosti výstupů ANN byly do obchodní strategie zahrnuty tzv. **akceptační podmínky**. Konkrétně byly pro každé konkrétní nastavení naučeny **tři** ANN pro vstup do Longové pozice (závisle proměnnou tvoří zisk/ztráta z Longových pozic) a **tři** ANN pro vstup Shortové pozice (závisle proměnnou tvoří zisk/ztráta z Shortových pozic), přičemž za přijatelný signál ke vstupu do pozice byl považován pouze ten, kdy všechny tři výstupy síť pro vstup do Long pozice přesahují hranici **0.75** a zároveň všechny tři výstupy síť pro vstup do Short pozice nepřesahují hranici **0.3** (akceptace signálu pro vstup do **Long** pozice), resp. kdy všechny tři výstupy síť pro vstup do Short pozice přesahují hranici **0.75** a zároveň všechny tři výstupy síť pro vstup do Long pozice nepřesahují hranici **0.3** (akceptace signálu pro vstup do **Short** pozice). Na základě akceptačních podmínek byla tato tabulka obohacena o sloupec obsahující informaci, zda daný signál akceptujeme jako signál pro vstup do pozice Long (**L**), do pozice Short (**S**) či jako signál neutrální (**N**). Tabulka současně obsahovala informace o hodnotách závisle proměnných k pozdějšímu vyhodnocení.

Za účelem **vyhodnocení** byla v programovacím prostředí R vytvořena funkce, jejímž výstupem byla informace o **dosaženém zisku/ztrátě**, **úspěšnosti obchodování** (procentuální vyjádření poměru počtu signálů vedoucích k realizaci zisku k počtu signálů vedoucích k realizaci ztráty), **průměrném dosaženém zisku/ztrátě** z jednoho obchodu a **průměrném dosaženém zisku/ztrátě** za 1 obchodní den při realizaci dané obchodní strategie (nastavení parametrů ANN) pro daný akciový titul za dané testovací období.

Při vyhodnocování nebyly brány v potaz žádné poplatky za realizaci obchodů ani časová posloupnost signálů. Byl tedy uvažován **každý** signál splňující **akceptační podmínky** a bylo simulováno obchodování s fixní sumou, jež byla vynaložena na každý takový signál. Reinvestice zisků nebyla uvažována.

Dalším krokem byla **optimalizace** nastavení parametrů ANN, s ohledem na výše uvedené vyhodnocení, s cílem nalezení takových nastavení, jež vedly při aplikaci v rámci dané obchodní strategie k realizaci zisku v rámci testovacího období. Pro tyto účely byl v programovacím prostředí R vytvořen seznam možných kombinací nastavení (proměnné modelu), která byla postupně vkládána do funkce (dále jen **vyhodnocovací**

**funkce**), jež v sobě implementovala obě funkce výše zmíněné (výstupy ANN včetně následného vyhodnocení). Výstupem této funkce byl list obsahující vyhodnocení účinnosti obchodní strategie pro dané nastavení parametrů ANN pro daný obchodovaný instrument pro tzv. **základní testovací období**. Toto období bylo v rozmezí od **4. dubna 2014** do **1. července 2014** včetně.

Dalším krokem optimalizace nastavení bylo vytvoření souhrnné tabulky, jež obsahovala pouze ta nastavení parametrů ANN, jejichž aplikace v rámci obchodní strategie vedla k realizaci **zisku** současně s dosažení průměrné **úspěšnosti** vyšší než 50% (zvláště pro Long a Short pozice).

V dalším kroku optimalizace nastavení ANN byla již zmíněná úspěšná nastavení parametrů ANN ze souhrnné tabulky pro daný obchodovaný titul aplikována na tentýž obchodovaný titul ovšem v rámci tzv. **ověřovacího testovacího období**. Toto období bylo stanoveno v rozmezí od **5. dubna 2013** do **1. července 2013**. Takto aplikovaná nastavení parametrů ANN byla opět vyhodnocena prostřednictvím vyhodnocovací funkce, přičemž výstupem je souhrnná tabulka obsahující pouze ta nastavení parametrů ANN, jejichž aplikace v rámci obchodní strategie vedla k realizaci **zisku** a dosažení průměrné **úspěšnosti** vyšší než 50 % i v tomto případě. Takováto souhrnná tabulka byla vytvořena pro každý obchodovaný titul z učící množiny opět **zvláště**.

Posledním krokem procesu optimalizace nastavení parametrů ANN bylo hledání **průniku** těchto úspěšných nastavení ANN napříč celou učící množinou (pokud taková existují), případně taková nastavení, jež se v rámci učící množiny vyskytují jako zisková nejčastěji.

Taková nastavení byla považována za **optimalizovaná nastavení** a byla využita pro další vyhodnocení. Tato optimalizovaná nastavení byla odděleně získána pro Long a Short pozice s ohledem na hypotézu č. 2.

V následujícím kroku byla testována schopnost generalizace ANN, resp. schopnost aplikace ANN na odlišné akciové tituly, než ze kterých byla učena, při užití **optimalizovaných nastavení**.

V rámci testování schopnosti generalizace ANN byla tato **optimalizovaná** nastavení aplikována na **množinu pro určení schopnosti generalizace sítě** v rámci **ověřovacího testovacího období**, přičemž, z důvodu absence signálu pro vstup do Short pozice

napříč celou množinou pro určení schopnosti generalizace sítě, bylo za ověřovací testovací období pro testování schopnosti generalizace optimalizovaných nastavení pro Short pozice stanoveno období od **6. dubna 2009** do **1. července 2009** (vzhledem k předpokladu schopnosti generalizace ANN lze tuto změnu období akceptovat). Výsledky této aplikace byly opět vyhodnoceny prostřednictvím vyhodnocovací funkce.

Závěrem bylo provedeno souhrnné zhodnocení a stanovení **predikční účinnosti** modelu, resp. byly sumarizovány výsledky plynoucí z aplikace optimalizovaných nastavení z testování účinnosti a testování schopnosti generalizace sítě zároveň. Tyto souhrnné výsledky byly následně komentovány.

## 4 Praktická část

### 4.1 Výběr trhů pro získávání dat pro analýzu

Prvním krokem praktické části práce je výběr akciových trhů, z nichž budou tržní data (kurzy) pro analýzu získávána. Tyto trhy byly vybrány zejména s ohledem na dostupnost tržních dat prostřednictvím programovacího prostředí R, v němž byla práce primárně koncipována. S ohledem na výše zmíněné byly vybrány trhy zřejmě nejznámější americké, resp. světové, burzy **NYSE** (New York Stock Exchange) a **NASDAQ** (National Association of Securities Dealers Automated Quotations). Dále budou tyto trhy označovány jako trhy **cílové**. Pro analýzu byly z těchto burz použity pouze akciové instrumenty, deriváty, opce či futures byly z analýzy vypuštěny.

### 4.2 Výběr testovací množiny

Před započítáním samotné analýzy je nezbytné sestavit množinu dat, na niž bude analýza prováděna. Vzhledem ke značnému počtu obchodovaných akciových titulů na cílových trzích je testovací množina zúžena pouze na vybranou skupinu titulů.

Z kompletní množiny obchodovaných akciových titulů budou vybrány ty, jež splňují **výběrová kritéria**. Tato kritéria tvoří vybrané **fundamentální** ukazatele, údaje o průměrném ročním **objemu obchodů** a **tržní kapitalizaci**, jelikož vytvářejí předpoklad pro likvidní realizaci obchodů v rámci dané obchodní strategie.

Vlastnosti **výběrových kritérií** zobrazuje následující tabulka.

**Tabulka 2: Výběrová kritéria pro sestavení testovací množiny**

Parametry			
Tržní kapitalizace (mld. \$)	P/E ratio	Beta faktor ( $\beta$ )	Průměrný roční objem obchodů (mil. kusů)
2 a více	1 – 20	0-5	10 a více

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Hodnoty výběrových kritérií vycházejí z předpokládaných požadavků pro užití v práci vycházejících z úsudku autora s následujícím vysvětlením.

Tržní kapitalizace společnosti nepřímo vypovídá o její stabilitě a zároveň o množství účastníků trhu, jež potenciálně obchodují s akciemi dané společnosti. Pro minimalizaci

případných dopadů informační asymetrie je tedy zvolena relativně vysoká spodní hranice rozsahu, 2 mld. \$.

P/E ratio vyjadřuje poměr mezi tržní cenou akcie a čistým ziskem na akcii daného titulu, zjednodušeně řečeno kolikanásobek čistého zisku je investor ochoten za danou akcii zaplatit, či lze přeneseně ukazatel chápat jako návratnost investice v letech (za předpokladu stálého zisku společnosti). Autor považuje rozmezí 1 – 20 za neutrální, tedy takové, v němž se vyskytují tituly vyhledávané jak dlouhodobějšími investory, tak i spekulanty.

Beta faktor ( $\beta$ ) vyjadřuje míru závislosti, resp. proporcionalitu, mezi vývojem daného akciového titulu a trhu jako celku. Lze jej také chápat jako ukazatel rizikovosti akcie vůči danému trhu. Autor zvolil pouze ty tituly, jež jsou **neutrálně** nebo **pozitivně** korelované s trhem, tedy reagují na změny trendu vývoje trhu změnou totožného charakteru, a to v rozsahu 0 – 5, což, dle mínění autora, vytváří dostatečný prostor pro postihnutí jak relativně běžných kurzových změn, tak změn dynamických.

Průměrný roční objem obchodů vyjadřuje průměrný počet denně zobchodovaných akcií daného titulu za období 1 roku. Rozmezí s dolní hranicí 10 mil. kusů bylo zvoleno s ohledem na likvidnost potenciálně realizovaných transakcí v rámci dané obchodní strategie, tedy k zajištění reálnosti uváděných výstupů, jež vycházejí z údajů o dosažených tržních cenách a v případě nemožnosti realizovat daný obchod právě za tyto ceny by se mohly uváděné výsledky odchylovat od potenciálně dosažitelných výsledků.

Jelikož je vycházeno z předpokladu, že by ANN měla být schopna generalizace, resp. aplikace i na tituly mimo testovací množinu, je možno takto zúženou podskupinu akceptovat.

Takto nastaveným výběrovým kritériím odpovídaly ke dni 15. 8. 2014 následující akciové tituly (dostupné z <https://www.google.com/finance#stockscreeener>).

**Tabulka 3: Testovací množina dat**

Označení (ticker)	Název společnosti	Trh	Předmět činnosti
<b>T</b>	AT&T Inc.	NYSE	Telekomunikace
<b>CBS</b>	CBS Corporation	NYSE	Masová média
<b>CSCO</b>	Cisco Systems, Inc.	NASDAQ	Informační technologie
<b>C</b>	Citigroup Inc.	NYSE	Finanční služby
<b>CMCSA</b>	Comcast Corporation	NASDAQ	Informační technologie
<b>DAL</b>	Delta Air Lines, Inc.	NYSE	Letecká doprava
<b>F</b>	Ford Motor Company	NYSE	Automobilový průmysl
<b>GE</b>	General Electric Company	NYSE	Technologie, finanční služby
<b>INTC</b>	Intel Corporation	NASDAQ	Informační technologie
<b>MU</b>	Micron Technology, Inc.	NASDAQ	Informační technologie
<b>MSFT</b>	Microsoft Corporation	NASDAQ	Informační technologie
<b>PBR</b>	Petroleo Brasileiro Petrobras SA (ADR)	NYSE	Ropný průmysl
<b>PFE</b>	Pfizer Inc.	NYSE	Farmaceutický průmysl
<b>QCOM</b>	QUALCOMM, Inc.	NASDAQ	Digitální komunikace
<b>RF</b>	Regions Financial Corp	NYSE	Finanční služby
<b>TSM</b>	Taiwan Semiconductor Mfg. Co. Ltd. (ADR)	NYSE	Informační technologie
<b>TWX</b>	Time Warner Inc	NYSE	Zábavní průmysl
<b>VZ</b>	Verizon Communications Inc.	NYSE	Digitální komunikace
<b>WFC</b>	Wells Fargo & Co	NYSE	Finanční služby

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Takto vybrané akciové tituly jsou nadále náhodným výběrem rozděleny na **učící množinu** a na **množinu pro určení schopnosti generalizace sítě**.

*Učící* množinu tvoří následující tituly zastoupené zkratkami v podobě tickerů uvedených v předchozí tabulce (DAL, INTC, MSFT, PBR, PFE, QCOM, TSM, VZ, WFC).

Zbylé tituly (T, CBS, CSCO, C, CMCSA, F, GE, MU, RF, TWX) tvoří *množinu pro určení schopnosti generalizace sítě*.

### 4.3 Proměnné modelu

V rámci procesu učení ANN je nezbytné poskytnout síti potřebné vstupní proměnné, na základě nichž ANN vytváří požadovaný výstup. Nyní budou tyto proměnné, již uvedené v Metodice práce, blíže specifikovány, včetně jejich konkrétního zápisu pro užití v programovacím prostředí R.

#### 4.3.1 Závisle proměnné

Jak již bylo zmíněno v Metodice práce, za závisle proměnné považujeme procentuální vyjádření realizovaných **zisků/ztrát** z konkrétních obchodů za stanovený investiční horizont. Za účelem přiblížení podmínek pro učení sítě reálnému investičnímu, resp. spekulativnímu, prostředí je investiční horizont **proměnlivý** s **maximální** délkou **5** obchodních dní.

**Proměnlivostí** rozumíme situaci, kdy je stanovena hranice **w**, jež vyjadřuje procentuální výši zisku, při jejímž dosažení je pozice uzavřena. V případě, že k dosažení požadovaného zisku nedojde v rámci 5denního investičního horizontu, je brán v potaz zisk/ztráta z 5denní pozice.

V programovacím prostředí R lze takto stanovené závisle proměnné zapsat následovně.

```
dO<-data [,1]
dC<-data [,4]
w<-1
Profit_L_1<-((lag(dC,-1)-lag(dO,-1))/(lag(dO,-1)))*100
Profit_L_2<-((lag(dC,-2)-lag(dO,-1))/(lag(dO,-1)))*100
Profit_L_3<-((lag(dC,-3)-lag(dO,-1))/(lag(dO,-1)))*100
Profit_L_4<-((lag(dC,-4)-lag(dO,-1))/(lag(dO,-1)))*100
Profit_L_5<-((lag(dC,-5)-lag(dO,-1))/(lag(dO,-1)))*100
Profit_L_all<-ifelse(Profit_L_1>w, Profit_L_1,
```

```

        ifelse(Profit_L_2>w, Profit_L_2,
              ifelse(Profit_L_3>1, Profit_L_3,
                    ifelse(Profit_L_4>w, Profit_L_4,
                          ifelse(Profit_L_5>w, Profit_L_5, Profit_L_5))))
Profit_S_1<-((lag(dO,-1)-lag(dC,-1))/(lag(dC,-1)))*100
Profit_S_2<-((lag(dO,-1)-lag(dC,-2))/(lag(dC,-2)))*100
Profit_S_3<-((lag(dO,-1)-lag(dC,-3))/(lag(dC,-3)))*100
Profit_S_4<-((lag(dO,-1)-lag(dC,-4))/(lag(dC,-4)))*100
Profit_S_5<-((lag(dO,-1)-lag(dC,-5))/(lag(dC,-5)))*100
Profit_S_all<-ifelse(Profit_S_1>w, Profit_S_1,
                    ifelse(Profit_S_2>w, Profit_S_2,
                          ifelse(Profit_S_3>w, Profit_S_3,
                                ifelse(Profit_S_4>w, Profit_S_4,
                                      ifelse(Profit_S_5>w, Profit_S_5, Profit_S_5))))))

```

, kde představují

*data* burzovní data ve formátu OHLCV,  
*dO* otevírací tržní kurzy,  
*dC* uzavírací tržní kurzy,  
*w* hranici zisku (1%) pro uzavření pozice,  
*Profit\_L\_1* zisk/ztrátu z Long pozice za 1 obchodní den,  
*Profit\_L\_2* zisk/ztrátu z Long pozice za 2 obchodní dny,  
*Profit\_L\_3* zisk/ztrátu z Long pozice za 3 obchodní dny,  
*Profit\_L\_4* zisk/ztrátu z Long pozice za 4 obchodní dny,  
*Profit\_L\_5* zisk/ztrátu z Long pozice za 5 obchodních dnů,  
*Profit\_L\_all* výslednou závisle proměnnou pro Longové pozice,  
*Profit\_S\_1* zisk/ztrátu z Short pozice za 1 obchodní den,  
*Profit\_S\_2* zisk/ztrátu z Short pozice za 2 obchodní dny,  
*Profit\_S\_3* zisk/ztrátu z Short pozice za 3 obchodní dny,  
*Profit\_S\_4* zisk/ztrátu z Short pozice za 4 obchodní dny,  
*Profit\_S\_5* zisk/ztrátu z Short pozice za 5 obchodní dnů,  
*Profit\_S\_all* výslednou závisle proměnnou pro Shortové pozice.



### 4.3.2 Nezávisle proměnné – prediktory

Nezávisle proměnné, resp. prediktory, lze označit za ty proměnné, jejichž vztah (závislost) se závisle proměnnou se ANN snaží postihnout a na základě kvantifikace těchto vztahů se pokouší predikovat relevantní výstupy (predikce) pro odlišná data, než z jakých byla ANN učena. V rámci práce byly pro učení ANN stanoveny a využity tři skupiny prediktorů vycházející ze základních indikátorů technické analýzy – **klouzavých průměrů**.

#### 4.3.2.1 Skupina prediktorů 1

První skupina prediktorů byla stanovena na základně hodnot vzájemného postavení **EMA** k absolutním **tržním** kurzům pro každé z OHLCV dat samostatně. Tedy vztah mezi EMA vypočteným z **uzavíracích** kurzů a **uzavíracím** kurzem samotným, mezi EMA vypočteným z **otevíracích** kurzů a **otevíracím** kurzem samotným atd.. V programovacím prostředí R lze tuto skupinu prediktorů zapsat následovně:

```
dO<-data [,1]
dL<-data [,3]
dH<-data [,2]
dC<-data [,4]
dV<-data [,5]

emaC<-EMA(dC,n=p)
emaO<-EMA(dO,n=p)
emaH<-EMA(dH,n=p)
emaL<-EMA(dL,n=p)
emaV<-EMA(dV,n=p)

Pos_emaC_dC<-((emaC- dC)/( dC))
Pos_emaO_dO<-((emaO- dO)/( dO))
Pos_emaH_dH<-((emaH- dH)/( dH))
Pos_emaL_dL<-((emaL- dL)/( dL))
Pos_emaV_dV<-((emaV- dV)/( dV))
```

, kde představují

*dO* otevírací tržní kurzy,

*dL* minimální dosažené tržní kurzy za daný obchodní den,

*dH* maximální dosažené tržní kurzy za daný obchodní den,

*dC* uzavírací tržní kurzy,  
*dV* dosažený objem (*ks*) zobchodovaných akcií za daný obchodní den,  
*emaC* exponenciální klouzavý průměr *dC* za *p* dní,  
*emaO* exponenciální klouzavý průměr *dO* za *p* dní,  
*emaH* exponenciální klouzavý průměr *dH* za *p* dní,  
*emaL* exponenciální klouzavý průměr *dL* za *p* dní,  
*emaV* exponenciální klouzavý průměr *dV* za *p* dní,  
*Pos\_emaC\_dC* hodnotu vzájemného postavení *emaC* a *dC*,  
*Pos\_emaO\_dO* hodnotu vzájemného postavení *emaO* a *dO*,  
*Pos\_emaH\_dH* hodnotu vzájemného postavení *emaH* a *dH*,  
*Pos\_emaL\_dL* hodnotu vzájemného postavení *emaL* a *dL*,  
*Pos\_emaV\_dV* hodnotu vzájemného postavení *emaV* a *dV*.

#### 4.3.2.2 Skupina prediktorů 2

Další skupina prediktorů principiálně vychází ze skupiny předchozí, nicméně je zde brána v potaz hodnota vzájemného postavení **EMA** a **SMA** pro každé z OHLCV dat samostatně. V programovacím prostředí R lze tuto skupinu prediktorů zapsat následovně:

```
smaC<-SMA(dC,n=p)
smaO<-SMA(dO,n=p)
smaH<-SMA(dH,n=p)
smaL<-SMA(dL,n=p)
smaV<-SMA(dV,n=p)
Pos_emaC_smaC<-((emaC- smaC)/( smaC))
Pos_emaO_smaO<-((emaO- smaO)/( smaO))
Pos_emaH_smaH<-((emaH- smaH)/( smaH))
Pos_emaL_smaL<-((emaL- smaL)/( smaL))
Pos_emaV_smaV<-((emaV- smaV)/( smaV))
```

, kde představují

*smaC* jednoduchý klouzavý průměr *dC* za *p* dní,  
*smaO* jednoduchý klouzavý průměr *dO* za *p* dní,  
*smaH* jednoduchý klouzavý průměr *dH* za *p* dní,  
*smaL* jednoduchý klouzavý průměr *dL* za *p* dní,

*smaV* jednoduchý klouzavý průměr *dV* za *p* dní,

*Pos\_emaC\_smaC* hodnotu vzájemného postavení *emaC* a *smaC*,

*Pos\_emaO\_smaO* hodnotu vzájemného postavení *emaO* a *smaO*

*Pos\_emaH\_smaH* hodnotu vzájemného postavení *emaH* a *smaH*,

*Pos\_emaL\_smaL* hodnotu vzájemného postavení *emaL* a *smaL*,

*Pos\_emaV\_smaV* hodnotu vzájemného postavení *emaV* a *smaV*.

### 4.3.2.3 Skupina prediktorů 3

Poslední skupinu prediktorů tvoří hodnoty vzájemných postavení **EMA** a **VWAP** pro každé z OHLC dat samostatně (data o objemech obchodů jsou již zahrnuta v samotném **VWAP**). V programovacím prostředí R lze tuto skupinu prediktorů zapsat následovně:

```
vwapC<-VWAP(dC, dV,n=p)
```

```
vwapO<-VWAP(dO, dV,n=p)
```

```
vwapH<-VWAP(dH, dV,n=p)
```

```
vwapL<-VWAP(dL, dV,n=p)
```

```
Pos_emaC_vwapC<-(( emaC- vwapC)/( vwapC))
```

```
Pos_emaO_vwapO<-(( emaO- vwapO)/( vwapO))
```

```
Pos_emaH_vwapH<-(( emaH- vwapH)/( vwapH))
```

```
Pos_emaL_vwapL<-(( emaL- vwapL)/( vwapL))
```

, kde představují

*vwapC* klouzavý průměr *dC* vážený *dV* za *p* období,

*vwapO* klouzavý průměr *dO* vážený *dV* za *p* období,

*vwapH* klouzavý průměr *dH* vážený *dV* za *p* období,

*vwapL* klouzavý průměr *dL* vážený *dV* za *p* období,

*Pos\_emaC\_vwapC* hodnotu vzájemného postavení *emaC* a *vwapC*,

*Pos\_emaO\_vwapO* hodnotu vzájemného postavení *emaO* a *vwapO*,

*Pos\_emaH\_vwapH* hodnotu vzájemného postavení *emaH* a *vwapH*,

*Pos\_emaL\_vwapL* hodnotu vzájemného postavení *emaL* a *vwapL*.

### 4.3.3 Množina proměnných modelu

Nyní bude představena tabulka obsahující veškeré hodnoty proměnných modelu, jejichž kombinace bude následně použita při procesu optimalizace nastavení parametrů ANN.

**Tabulka 4: Množina proměnných modelu pro optimalizaci nastavení parametrů ANN**

Závisle proměnné	Profit_L_all;Profit_S_all
Nezávisle proměnné	Skupina prediktorů 1, 2, 3
Hranice zisku pro uzavření pozice (w)	1
Algoritmus učení ANN	rprop+
Chybová funkce	Suma nejmenších čtverců
Aktivační funkce	Logistická
Prahová hodnota (Threshold)	0,01
Počet skrytých neuronů ve vrstvě	<1,30>
Počet skrytých vrstev neuronů	1
Délka období pro učení ANN (dny)	40;80
Délka testovacího období (dny)	60
Časové období pro výpočet klouzavých průměrů (dny)	<4,10>

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Tato množina vytváří 1260 nastavení parametrů, jež budou následně užity pro optimalizaci nastavení parametrů ANN.

#### 4.4 Optimalizace nastavení parametrů ANN pro Long pozice

Cílem této optimalizace je nalezení takových nastavení parametrů ANN, jež v co nejvyšší možné míře vykazují **ziskovost** (kladné saldo zisků) a **úspěšnost** (více jak 50 % signálů vede k realizaci zisku). Tato nastavení budou získána z učící množiny (definována výše). Na každý titul z učící množiny budou aplikována všechna nastavení z **množiny nastavení** a následně bude vyhodnocen výsledek jejich aplikace při obchodování na Long pozice. V dalším kroku budou vybrána pouze ta nastavení parametrů ANN, která vykazují ziskovost a úspěšnost zároveň (dále jen **zisková nastavení**). Tentýž postup bude opakován pro všechny tituly z učící množiny. Proces optimalizace bude prováděn pro období 60 obchodních v rozmezí od **4. dubna 2014** do **1. července 2014** včetně (dále jen **Základní testovací období**).

Nyní budou uvedeny výsledky hledání ziskových nastavení v rámci učící množiny.

**Tabulka 5: Long - zisková nastavení – učící množina**

Titul	DAL	INTC	MSFT	PBR	PFE	QCOM	TSM	VZ	WFC
Počet nastavení parametrů	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260
Počet ziskových nastavení	1246	933	1242	621	319	796	1219	1123	1117
Počet nastavení bez udání signálu	8	281	18	633	111	265	11	50	143
Počet ztrátových signálů	6	46	0	6	830	199	30	87	0
Zisková nastavení k nastavením udávajícím signál (%)	99.5	95.3	100	99	27.7	80	97.6	92.8	100

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Z této tabulky vychází zajímavý fakt, že průměrně 169 (zaokrouhlo) nastavení (přibližně 13,4 % z celkového množství), z dané množiny nastavení, nesplňují akceptační podmínky ani v jednom v případě během základního testovacího období. Takováto nastavení nelze označit za nefunkční, nicméně pro účely této práce je jako potenciální zisková nastavení uvažovat nebudeme.

Dalším zajímavým faktem je, že, až na 2 výjimky (tituly PFE a QCOM), poměr ziskových nastavení ke všem nastavením, jež za základní testovací období vykazovala nákupní signály, převyšuje 90 %.

K získání optimalizovaných nastavení pro Long pozice bude sestavena následující tabulka, jež obsahuje údaje o zastoupení jednotlivých ziskových nastavení napříč celou učící množinou, resp. vzhledem ke značnému množství ziskových nastavení, bude

v tabulce uvedena informace, kolik ziskových nastavení má právě takovou četnost v rámci učící množiny.

**Tabulka 6: Long – četnost ziskových nastavení v rámci učící množiny**

Četnost zastoupení v rámci učící množiny	Počet odpovídajících nastavení
9	2
8	356
7	521
6	231
5	125
4	19
3	4
2	2
1	0

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Tato tabulka zobrazuje potenciál schopnosti generalizace daných nastavení, kdy nejvyšší počet ziskových nastavení (521) je zastoupeno současně v 7 titulech v rámci učící množiny a druhý nejvyšší počet ziskových nastavení (356) současně v 8 titulech v rámci učící množiny. Vzhledem k faktu, že přibližně 13,4 % z celkové množství nastavení neuvádí v rámci základního testovacího období žádný signál k nákupu, což může zapříčinit absenci potenciálního ziskového nastavení v množině ziskových nastavení dalšího z titulů, lze tyto hodnoty považovat za velmi pozitivní. Kvůli značně podprůměrnému počtu ziskových nastavení pro tituly PFE a QCOM, jsou v množinách ziskových nastavení v rámci všech titulů v učící množině zastoupeny pouze 2 zisková nastavení. Nicméně právě tato 2 nastavení budeme považovat za **optimalizovaná nastavení** pro predikci Long pozic. Konkrétní podobu těchto nastavení zobrazuje následující tabulka.

**Tabulka 7: Long – optimalizovaná nastavení, charakteristika**

Závisle proměnné	Profit_L_all,Profit_S_all
Nezávisle proměnné	Pos_emaC_dC,Pos_emaO_dO, Pos_emaH_dH,Pos_emaL_dL,Pos_emaV_dV
Perioda pro výpočet klouzavých průměrů (dny)	9;10
Doba pro učení ANN (dny)	80
Doba pro testování účinnosti ANN (dny)	60
Hranice zisku $w$ pro uzavření pozice (%)	1
Počet neuronů ve skryté vrstvě	6;13
Algoritmus pro učení ANN	rprop+
Aktivační funkce	Logistická
Prahová hranice	0.01
Akceptační podmínka pro Long signál	>0.75
Akceptační podmínka pro Short signál	<0.3
Parametr Linear.output	FALSE

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Z tabulky je patrné, že obě zisková nastavení vycházejí ze stejných prediktorů, přičemž jedinými proměnnými, které se odlišují, jsou **počty dní pro výpočet klouzavých průměrů** a **počty neuronů ve skryté vrstvě**. Aplikovatelnost těchto nastavení pro obchodování na akciových trzích bude předmětem dalšího testování. Nyní budou totožným způsobem získána optimalizovaná nastavení pro **Short** pozice.

#### 4.5 Optimalizace nastavení parametrů ANN pro Short pozice

Cílem této optimalizace je, stejně jako v případě předchozím, nalezení takových nastavení parametrů ANN, jež vykazují co možná nejvyšší **ziskovost** při Short obchodech. Tato nastavení budou získávána totožným způsobem jako v předchozím případě, kdy vyhodnocování, zda je nastavení ziskové, či nikoliv, bude probíhat opět v rámci základního testovacího období.

**Tabulka 8: Short - zisková nastavení – učící množina**

Titul	DAL	INTC	MSFT	PBR	PFE	QCOM	TSM	VZ	WFC
Počet nastavení parametrů	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260
Počet ziskových nastavení	6	1	15	416	329	118	0	219	0
Počet nastavení bez udání signálu	987	1239	1242	636	395	958	1260	630	1150
Počet ztrátových signálů	267	20	3	208	536	184	0	411	110
Zisková nastavení k nastavením udávajícím signál (%)	2.2	4.8	83.3	66.7	38	39	0	34.8	0

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Tato tabulka předkládá značně odlišné výsledky oproti předchozímu případu. Rapidně vzrostl počet nastavení, jež během základního testovacího období ani jednou nespĺnila akceptační podmínky pro vstup do Short pozice. Konkrétně v průměru 944 (zaokrouhleno) nastavení, což je přibližně **75 %** z celkové množiny nastavení, nehlásila akceptovatelný signál pro vstup do pozice. Zároveň pouze v 1 případě převyšuje poměr ziskových nastavení ke všem signál hlásícím nastavením hranici **80 %**. Na tento výsledek lze pohlížet z několika pohledů. Hlavním z nich může být fakt, že v rámci základního testovacího období převažoval na akciových trzích převážně pozitivní sentiment (americké akciové indexy dosáhly svých maxim z dob před rokem 2008). Nicméně i přes tento fakt bylo během základního testovacího období realizováno značné množství poklesů tržních cen daných akcií. Pravděpodobněji tedy tento výsledek odkazuje na hypotézu č. 2, tedy na předpoklad, že pokles tržních cen je ve své podstatě nepredikovatelný. Tato hypotéza se opírá o předpoklad, že základním motivem většiny účastníků akciových trhů je, zjednodušeně řečeno, levně nakoupit a následně draze prodat. Dalším předpokladem je, že značná část investičního publika reaguje na tržní



změny s pozitivní korelací, resp. nakupují akcie při růstu jejich cen a zároveň taková rozhodnutí určitý čas zvažují. Jejich prodlená trend následující reakce vytváří prostor pro identifikaci potenciálu a následnou realizaci krátkodobého zisku v rámci Long pozice. Naopak stejná část investičního publika skokově reaguje na negativní zprávy či na chování ostatních účastníků trhu a stejné obchody, do kterých vstup zvažovala, velmi rychle ukončí. Tímto chováním eliminují prostor pro spolehlivou predikci poklesů tržních cen, tedy pro realizaci Short obchodů.

Vzhledem ke krátkodobému sledovanému investičnímu horizontu (Profit\_S\_all), budou pro optimalizaci akceptovány výsledky ze základního testovacího období, jelikož více, než na předpověď vývoje trhu, je model zaměřen na zachycení krátkodobých změn, na základě nichž je realizována snaha dosažení zisku.

Pro získání optimalizovaných nastavení pro Short pozice bude opět sestavena tabulka četností, z nichž budou vybrána konkrétní **optimalizovaná nastavení**.

**Tabulka 9: Short- četnost ziskových nastavení v rámci učící množiny**

Četnost zastoupení v rámci učící množiny	Počet odpovídajících nastavení
9	0
8	0
7	0
6	0
5	0
4	2
3	95
2	147
1	517

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Z výše uvedeného vyplývá, že existuje celkem 499 nastavení, jež nebyly charakterizovány jako ziskové ani pro jeden titul v rámci učící množiny. Tento fakt je zapříčiněn již výše zmíněným vysokým zastoupením (průměrně přibližně 75 %)

nastavení, která nehlásila žádný akceptovatelný signál v rámci základního testovacího období. Nejlepších výsledků dosáhla ta **2** nastavení, jež jsou, jako zisková, zastoupena v rámci 4 titulů z učící množiny. I přes ne zcela přesvědčivé výsledky, budeme tato nastavení akceptovat jako **optimalizovaná nastavení** pro predikci Short pozic.

Tato nastavení budou blíže specifikována v následující tabulce.

**Tabulka 10: Short – optimalizovaná nastavení, charakteristika**

Závisle proměnné	Profit_L_all, Profit_S_all
Nezávisle proměnné	Pos_emaC_dC, Pos_emaO_dO, Pos_emaH_dH, Pos_emaL_dL, Pos_emaV_dV
Perioda pro výpočet klouzavých průměrů (dny)	9;10
Doba pro učení ANN (dny)	80
Doba pro testování účinnosti ANN (dny)	60
Hranice zisku $w$ pro uzavření pozice (%)	1
Počet neuronů ve skryté vrstvě	18;30
Backpropagation algoritmus	rprop+
Aktivační funkce	Logistická
Prahová hranice	0.01
Akceptační podmínka pro Long signál	>0.75
Akceptační podmínka pro Short signál	<0.3
Parametr Linear.output	FALSE

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Z tabulky je patrná jistá spojitost mezi optimalizovanými nastavením pro Long pozice. Z 3 skupin prediktorů spadají optimalizovaná nastavení do skupiny prediktorů 1, periody pro výpočet klouzavých průměrů jsou taktéž totožné, stejně tak doba pro učení ANN (80 dní). Rozdíl lze spatřit v počtu neuronů ve skryté vrstvě.

## 4.6 Testování optimalizovaných nastavení

Nyní máme k dispozici optimalizovaná nastavení pro oba typy pozic (Long i Short) a dalším krokem bude otestování jejich **účinnosti** a **schopnosti generalizace**. V rámci tohoto procesu budou tato optimalizovaná nastavení nejprve aplikována na všechny tituly z **učící množiny** a následně na **množinu pro určení schopnosti generalizace sítě**.

Aplikace nastavení na tituly z učící množiny bude probíhat v rámci **ověřovacího testovacího období**, tedy období v rozmezí od **5. dubna 2013** do **1. července 2013** včetně (dále jen **testování účinnosti** optimalizovaných nastavení).

Pro aplikaci optimalizovaných nastavení na množinu pro určení schopnosti generalizace sítě bude taktéž použito **ověřovací testovací období** (dále jen **testování schopnosti generalizace**).

### 4.6.1 Testování účinnosti optimalizovaných nastavení – Long pozice

Nyní budou postupně prezentovány výsledky aplikace optimalizovaných nastavení (viz Tabulka 6) na tituly z učící množiny. Úspěšností se zde rozumí poměr ziskových obchodů k obchodům ztrátovým (zaokrouhлено na celá čísla), další výsledky budou zaokrouhleny vždy na 2 desetinná místa.

Tabulka 11: Testování účinnosti optimalizovaného nastavení 1 pro Long pozice

Aplikace optimalizovaného Long nastavení 1 – učící množina					
Titul	Nastavení	Úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)	Počet obchodů
<b>DAL</b>	1	75	1,60	0,54	16
<b>INTC</b>	1	86	1,38	0,40	7
<b>MSFT</b>	1	74	0,65	0,23	19
<b>PBR</b>	1	Bez signálu	-	-	0
<b>PFE</b>	1	50	-0,52	-0,15	40
<b>QCOM</b>	1	58	0,22	0,06	19

<b>TSM</b>	1	52	-0,15	-0,04	25
<b>VZ</b>	1	56	-0,37	-0,10	27
<b>WFC</b>	1	100	1,45	0,58	15

Zdroj: Vlastní zpracování autora

**Tabulka 12: Testování účinnosti optimalizovaného nastavení 2 pro Long pozice**

Aplikace optimalizovaného Long nastavení 2 – učící množina					
Titul	Nastavení	Úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)	Počet obchodů
<b>DAL</b>	2	69	0,57	0,20	13
<b>INTC</b>	2	67	0,23	0,06	6
<b>MSFT</b>	2	67	0,35	0,11	15
<b>PBR</b>	2	Bez signálu	-	-	0
<b>PFE</b>	2	50	-0,43	-0,12	40
<b>QCOM</b>	2	55	0,18	0,05	20
<b>TSM</b>	2	50	-0,20	-0,06	24
<b>VZ</b>	2	67	0,03	0,01	30
<b>WFC</b>	2	75	0,67	0,19	16

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Z výše uvedeného vyplývá, že obě optimalizovaná nastavení jsou při **testování účinnosti**, tedy při jejich aplikaci v rámci **ověřovacího testovacího období**, ve většině případů schopny predikovat ziskové obchody.

Pro přehlednost budou výsledky této aplikace souhrnně prezentovány v následující tabulce, kde budou výsledky aplikace na jednotlivých titulech sumarizovány a posléze komentovány.

**Tabulka 13: Souhrn – Testování účinnosti optimalizovaných nastavení pro Long pozice**

Aplikace optimalizovaných Long nastavení – učící množina						
Nastavení	Zisková	Ztrátová	Bez signálu	Průměrná úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)
1	5	3	1	68,88	0,53	0,19
2	6	2	1	62,50	0,18	0,06

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Ze souhrnné tabulky vyplývá, že aplikace takto optimalizovaných nastavení parametrů ANN přináší v obou případech **vyšší** jak 50% průměrnou úspěšnost a souhrnně tato nastavení přinášejí **zisk**. Zajímavý je také fakt, že nejnižší dosaženou úspěšností je hodnota 50 % (pouze 3krát v rámci obou nastavení), tedy ve všech ostatních případech bylo vždy více ziskových obchodů, nežli těch ztrátových. Tento fakt naznačuje potenciál, jehož mohou takto nastavené ANN využít při obchodování na akciových trzích při optimálnější nastavení maximálních ztrát (tzv. **Stoploss**), v rámci nichž je pozice automaticky uzavřena při dosažení hranice maximální povolené ztráty. Vzhledem k tomu, že v této práci využití Stoploss nebylo uvažováno, vyskytují se v rámci realizovaných obchodů i takové, jež přinášejí ztrátu vyšší než 10 %, což značně snižuje výslednou účinnost ANN. Seznam jednotlivých obchodů, včetně hodnot vykazovaných ANN a dalších informací o daných obchodech, bude uveden v příloze práce.

#### 4.6.2 Testování účinnosti optimalizovaných nastavení - Short pozice

Nyní budou představeny výsledky testování účinnosti pro optimalizovaná nastavení pro Short pozice. Charakter tabulek zůstává totožný jako v předchozí kapitole.

**Tabulka 14: Testování optimalizovaného nastavení 1 pro Short pozice**

Aplikace optimalizovaného Short nastavení 1 – učící množina					
Titul	Nastavení	Úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)	Počet obchodů
<b>DAL</b>	1	Bez signálu	-	-	0
<b>INTC</b>	1	65	0,36	0,12	17
<b>MSFT</b>	1	Bez signálu	-	-	0
<b>PBR</b>	1	77	0,43	0,16	44
<b>PFE</b>	1	Bez signálu	-	-	0
<b>QCOM</b>	1	0	-1,90	-0,38	8
<b>TSM</b>	1	76	-0,08	-0,03	21
<b>VZ</b>	1	Bez signálu	-	-	0
<b>WFC</b>	1	Bez signálu	-	-	0

Zdroj: Vlastní zpracování autora

**Tabulka 15: Testování optimalizovaného nastavení 2 pro Short pozice**

Aplikace optimalizovaného Short nastavení 2 – učící množina					
Titul	Nastavení	Úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)	Počet obchodů
<b>DAL</b>	2	Bez signálu	-	-	0
<b>INTC</b>	2	62	0,06	0,02	21
<b>MSFT</b>	2	Bez signálu	-	-	0
<b>PBR</b>	2	77	0,11	0,04	43

<b>PFE</b>	2	Bez signálu	-	-	0
<b>QCOM</b>	2	20	-1,33	-0,27	10
<b>TSM</b>	2	78	0,03	0,01	23
<b>VZ</b>	2	Bez signálu	-	-	0
<b>WFC</b>	2	Bez signálu	-	-	0

Zdroj: Vlastní zpracování autora

**Tabulka 16: Souhrn – Testování účinnosti optimalizovaných nastavení pro Short pozice**

Aplikace optimalizovaných Short nastavení – učící množina						
Nastavení	Zisková	Ztrátová	Bez signálu	Průměrná úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)
1	2	2	5	54,50	-0,28	-0,03
2	3	1	5	59,25	-0,28	-0,05

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Z této souhrnné tabulky je zřejmé, že obě optimalizovaná nastavení opětovně vykazují průměrnou úspěšnost obchodů vyšší než 50 %, nicméně již nejsou schopny dosahovat zisku. Zajímavý je také fakt, že průměrná úspěšnost nepřesáhla hranici 80 % ani v jednom z případů. Z hlediska ziskovosti tedy nelze tato nastavení považovat za vhodná k užití pro reálné obchodování, nicméně již zmíněná nadpoloviční průměrná úspěšnost opět představuje potenciál, jehož by bylo možno využít při využití funkce **Stoploss**, zmíněné v předchozí kapitole.

Souhrnně lze tedy konstatovat, že v rámci testování účinnosti optimalizovaných nastavení vykazují vyšší potenciál nastavení určená k obchodování na Long pozicích (s přihlédnutím k možnosti využití funkce Stoploss), nežli nastavení určená pro obchodování na Short pozicích.

V dalším kroku budou tato nastavení podrobena testu **schopnosti generalizace**, tedy schopnosti aplikace na odlišných titulech, než na jakých byly dané ANN při těchto nastavení učené.

### 4.6.3 Testování schopnosti generalizace optimalizovaných nastavení – Long pozice

V rámci tohoto testování budou optimalizovaná nastavení pro Long pozice aplikována na zbývající tituly testovací množiny, tedy na tituly z množiny k určení schopnosti generalizace. Důvodem pro toto druhotné testování je snaha potvrdit, či vyvrátit aplikovatelnost optimalizovaných nastavení při obchodování na akciových trzích, navíc i pro odlišné časové období, než ve kterém byly ANN prvotně učeny.

**Tabulka 17: Testování schopnosti generalizace optimalizovaného nastavení 1 pro Long pozice**

Aplikace optimalizovaného Long nastavení 1 – množina pro určení schopnosti generalizace sítě					
Titul	Nastavení	Úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)	Počet obchodů
<b>T</b>	1	72	0,10	0,03	18
<b>CBS</b>	1	71	0,50	0,15	45
<b>CSCO</b>	1	91	1,31	0,53	11
<b>C</b>	1	71	0,26	0,06	7
<b>CMCSA</b>	1	61	0,29	0,09	31
<b>F</b>	1	67	0,45	0,14	18
<b>GE</b>	1	86	0,32	0,10	7
<b>MU</b>	1	93	2,10	0,87	29
<b>RF</b>	1	85	0,97	0,39	26
<b>TWX</b>	1	52	0,11	0,03	42

Zdroj: Vlastní zpracování autora



**Tabulka 18: Testování schopnosti generalizace optimalizovaného nastavení 2 pro Long pozice**

Aplikace optimalizovaného Long nastavení 2 – množina pro určení schopnosti generalizace sítě					
Titul	Nastavení	Úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)	Počet obchodů
<b>T</b>	2	61	-0,25	-0,06	28
<b>CBS</b>	2	70	0,48	0,14	44
<b>CSCO</b>	2	92	1,33	0,53	12
<b>C</b>	2	Bez signálu	-	-	0
<b>CMCSA</b>	2	63	0,22	0,07	32
<b>F</b>	2	70	0,55	0,18	20
<b>GE</b>	2	62	0,35	0,11	13
<b>MU</b>	2	98	2,17	0,94	47
<b>RF</b>	2	85	1,00	0,41	27
<b>TWX</b>	2	53	0,06	0,02	43

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Výsledky uvedené v předchozích tabulkách ukazují, že optimalizovaná nastavení určená k použití predikování potenciálních ziskových obchodů **prokazují** schopnost generalizace, tedy že jejich aplikace mimo učící množinu dat (i mimo časový úsek, v rámci něhož byla tato nastavení získávána) přináší ve většině případů zisk. Nastavení 1 vykazuje ziskovost v každém z případů, nastavení 2, až na 1 výjimku, také. Přehledněji tyto výsledky shrnuje následující tabulka.

**Tabulka 19: Souhrn - testování schopnosti generalizace optimalizovaných Long nastavení**

Souhrn aplikace optimalizovaných Long nastavení – množina pro určení schopnosti generalizace sítě						
Nastavení	Zisková	Ztrátová	Bez signálu	Průměrná úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)
1	10	0	0	74,90	0,64	0,24
2	8	1	1	72,67	0,66	0,26

Zdroj: Vlastní zpracování autora

#### **4.6.4 Testování schopnosti generalizace optimalizovaných nastavení – Short pozice**

Vzhledem k faktu, že v rámci ověřovacího testovacího období optimalizovaná nastavení nevykázala ani v jednom z případů signál ke vstupu do pozice, bylo pro tento účel období pro testování změněno, přičemž jeho rozsah zůstal stejný. Toto upravené testovací období je v rozmezí od **6. dubna 2009** do **1. července 2009** (zde již byly signály ke vstupu do pozic zjištěny).

**Tabulka 20: Testování schopnosti generalizace optimalizovaného nastavení 1 pro Short pozice**

Aplikace optimalizovaného Short nastavení 1 – množina pro určení schopnosti generalizace sítě					
Titul	Nastavení	Úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)	Počet obchodů
<b>T</b>	1	73	0,77	0,27	11
<b>CBS</b>	1	63	-1,62	-0,48	19
<b>CSCO</b>	1	57	0,21	0,06	7
<b>C</b>	1	78	1,16	0,48	37
<b>CMCSA</b>	1	75	0,17	0,07	36
<b>F</b>	1	58	-1,55	-0,50	31

<b>GE</b>	1	66	-0,36	-0,12	47
<b>MU</b>	1	Bez signálu	-	-	0
<b>RF</b>	1	100	6,43	3,12	16
<b>TWX</b>	1	Bez signálu	-	-	0

Zdroj: Vlastní zpracování autora

**Tabulka 21: Testování schopnosti generalizace optimalizovaného nastavení 2 pro Short pozice**

Aplikace optimalizovaného Short nastavení 2 – množina pro určení schopnosti generalizace sítě					
Titul	Nastavení	Úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)	Počet obchodů
<b>T</b>	2	69	0,51	0,19	13
<b>CBS</b>	2	63	-0,57	-0,17	24
<b>CSCO</b>	2	63	0,35	0,12	8
<b>C</b>	2	81	1,72	0,76	43
<b>CMCSA</b>	2	76	0,10	0,04	34
<b>F</b>	2	61	-0,79	-0,26	31
<b>GE</b>	2	66	-0,26	-0,09	47
<b>MU</b>	2	Bez signálu	-	-	0
<b>RF</b>	2	100	7,62	4,10	21
<b>TWX</b>	2	Bez signálu	-	-	0

Zdroj: Vlastní zpracování autora

**Tabulka 22: Souhrn - testování schopnosti generalizace optimalizovaných Short nastavení**

Aplikace optimalizovaných Short nastavení – množina pro určení schopnosti generalizace sítě						
Nastavení	Zisková	Ztrátová	Bez signálu	Průměrná úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)
1	5	3	2	71,25	0,65	0,36
2	5	3	2	73,38	1,09	0,59

Zdroj: Vlastní zpracování autora

Výše uvedené výsledky jsou mírně ovlivněny vysokým ziskem a průměrnou úspěšností v rámci Tabulky 20 (Titul **RF**), nicméně i při opominutí této anomálie **prokazují** optimalizovaná nastavení, pro dané testovací období, schopnost generalizace. Průměrná úspěšnost jejich aplikace převyšuje hranici 50 % při současném dosažení zisku, což dokazuje i následující tabulka, kde byly extrémní hodnoty z Tabulky 20 (Titul RF) vypuštěny.

**Tabulka 23: Souhrn – testování schopnosti generalizace optimalizovaných Short nastavení (bez extrémních hodnot)**

Aplikace optimalizovaných Short nastavení – množina pro určení schopnosti generalizace sítě (bez extrémních hodnot)						
Nastavení	Zisková	Ztrátová	Bez signálu	Průměrná úspěšnost (%)	Průměrný zisk z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk za 1 obchodní den (%)
1	5	3	2	71,25	0,65	0,36
2	4	3	3	68,43	0,15	0,08

Zdroj: Vlastní zpracování autora

## 5 Výsledky

Ke stanovení **predikční schopnosti** ANN při využití takto optimalizovaných nastavení byly sumarizovány výsledky z **testování účinnosti** nastavení a testování **schopnosti generalizace** nastavení. V rámci této sumarizace byly vždy obě nastavení spojena a průměr jimi dosažených hodnot při testování bude sloužit jako východisko pro určení **predikční účinnosti** takto optimalizovaného klasifikačního modelu. Výsledky aplikací optimalizovaných nastavení souhrnně znázorňuje následující tabulka.

**Tabulka 24: Vyhodnocení aplikace optimalizovaných nastavení**

Vyhodnocení aplikace optimalizovaných nastavení					
Typ predikované pozice	Počet ziskových nastavení souhrnně	Počet ztrátových nastavení souhrnně	Průměrná úspěšnost optimalizovaných nastavení (%)	Průměrný zisk optimalizovaných nastavení z 1 obchodu (%)	Průměrný zisk optimalizovaných nastavení za 1 obchodní den (%)
Long	29	6	69,74 (82,83)**	0,50	0,19
Short	15	9	64,60 (62,50)**	0,29	0,22
Short (bez extrémních hodnot)	14	9	63,36 (60,87)**	0,06	0,09*

Zdroj: Vlastní zpracování autora

\* Ztrátové pozice jsou vždy realizovány na konci investičního horizontu, tedy 5. den držení pozice

\*\* Hodnota v závorce zobrazuje procentuální souhrnné zastoupení ziskových nastavení ke ztrátovým

Z této tabulky je patrné, že aplikace optimalizovaných nastavení dosahuje souhrnně průměrné úspěšnosti vyšší než 50 % v obou případech, tedy jak pro Long pozice, tak pro Short pozice, a to i v případě absence extrémní hodnoty z tabulky 20 (Titul RF). Podíváme-li se na výsledky podrobněji, je zřejmé, že aplikace optimalizovaných nastavení pro Long pozice přináší zisk v téměř dvojnásobném množství případů, v těch případech, kdy byl za dané testovací období realizován minimálně 1 obchod, než je tomu v případě Short pozic. Stejně tak aplikace optimalizovaných nastavení pro Long pozice přinesla ztrátu pouze v 6 případech, oproti 9 v případě aplikace optimalizovaných nastavení pro Short pozice. Abstrahujeme-li od hodnocení zisků/ztrát aplikace jednotlivých nastavení, kdy při testování účinnosti optimalizovaných nastavení pro Short pozice dosáhla obě optimalizovaná nastavení průměrné úspěšnosti vyšší než

50 %, nicméně stejně tak obě vykazala **ztrátu**, a zaměříme-li se na stanovení **predikční účinnosti**, s odkazem na stanovené hypotézy, můžeme konstatovat následující.

V rámci metodického postupu výběru dat, jejich sekundární analýzy, optimalizace nastavení parametrů ANN a vyhodnocení jejich aplikace, popsaného v metodické části této práce, lze konstatovat, že **nelze vyvrátit hypotézu č. 1**, kdy souhrnně aplikace optimalizovaných nastavení pro Long pozice vykazuje průměrnou **úspěšnost 67,74%**, přičemž aplikace těchto nastavení vedlo k realizaci zisku v 82,83% případů.

**Lze však vyvrátit hypotézu č. 2**, kdy souhrnně aplikace optimalizovaných nastavení pro Short pozice vykazuje průměrnou **úspěšnost 64,60 %**, resp. 63,36 % při absenci extrémní hodnoty z Tabulky 20 (Titul RF), kdy k realizaci zisku vedlo 62,50 %, resp. 60,87 % (při absenci extrémní hodnoty z Tabulky 20 (Titul RF)), nastavení.

**Predikční účinnost** ANN, při aplikaci takto optimalizovaných nastavení jejich parametrů, byla pro predikci Long pozic stanovena na **69,74 %**, pro predikci Short pozic na **64,60 %**.

## 6 Závěr a diskuse

Po úvodní kapitole, stanovení cílů a definování hypotéz byl představen základní fundament potřebný pro další pochopení práce, kdy pozornost byla věnována především způsobům analýz akciových instrumentů a následně umělé inteligenci, resp. jejímu uplatnění v rámci obchodování na akciových trzích. Posléze byl představen metodický postup, který zahrnoval výběr cílových trhů pro další analýzu, stanovení testovací množiny dat, definování všech proměnných, které do analýzy vstupují, definování obchodní strategie (podmínek akceptování signálů pro vstup do pozice), způsob optimalizace nastavení parametrů umělých neuronových sítí (ANN), výběr konkrétních optimalizovaných nastavení parametrů ANN včetně detailního představení těchto optimalizovaných nastavení, proces jejich dalšího testování a následně samotné vyhodnocení aplikace těchto optimalizovaných nastavení, resp. samotné **stanovení predikční účinnosti** takto optimalizovaných ANN.

Pro proces optimalizace nastavení parametrů ANN bylo zvoleno **základní testovací období**, které trvalo od **4. dubna 2014** do **1. července 2014** včetně, kdy ANN byla učena z hodnot konkrétních prediktorů vždy 40, resp. 80 předchozích dní před začátkem základního testovacího období. Každé nastavení z **množiny nastavení** parametrů ANN bylo aplikováno na každý z titulů z **učicí množiny**, která představovala podskupinu testovací množiny dat, a následně byl hledán průnik takových nastavení parametrů ANN, jejichž aplikace vedla k úspěšnosti obchodování vyšší než 50 % při současném dosažení zisku (dále jen zisková nastavení) v co možná nejvyšším počtu případů, resp. na co možná největším počtu titulů. V případě nastavení parametrů ANN pro Long pozice byl nalezen průnik nastavení, kdy se daná nastavení vyskytovala jako zisková nastavení ve všech případech. V případě nastavení parametrů ANN pro Short pozice byl nalezen průnik nastavení, kdy se daná nastavení vyskytovala jako zisková nejvíce ve 4 případech, přičemž důvodem byl fakt, že některá nastavení parametrů ANN pro Short pozici nevykázala žádný signál v rámci aplikace na titulech z **učicí množiny**. Výsledkem byly shodně 2 optimalizovaná nastavení jak pro Long, tak pro Short pozice.

Před samotným stanovením predikční účinnosti aplikace optimalizovaných ANN bylo provedeno testování ve 2 fázích. V 1. fázi se jednalo o tzv. **testování účinnosti**, kdy byla testována aplikace optimalizovaných nastavení parametrů ANN pro tytéž tituly, v rámci nichž byla tato optimalizovaná nastavení získána, avšak v rámci **ověřovacího testovacího období**, které trvalo od **5. dubna 2013** do **1. července 2013** včetně.

Přičemž aplikace optimalizovaných nastavení parametrů ANN pro Long pozice vedla souhrnně v případě obou optimalizovaných nastavení k realizaci **zisku** a k dosažení průměrné úspěšnosti vyšší než 60 % (blíže Tabulka 13). Aplikace optimalizovaných nastavení parametrů ANN pro Short pozice sice vedla k dosažení průměrné úspěšnosti vyšší než 50 %, nicméně aplikace obou optimalizovaných nastavení souhrnně vedla k realizaci **ztráty** (blíže Tabulka 16).

Ve 2. fázi bylo provedeno tzv. **testování schopnosti generalizace** optimalizovaných nastavení, kdy byla optimalizovaná nastavení aplikována na **množinu pro určení schopnosti generalizace sítě**, tedy na ty tituly z testovací množiny, na nichž doposud ANN nebyly učeny ani testovány. Toto testování opět probíhalo v rámci **ověřovacího testovacího období**, přičemž, z důvodu absence signálů při aplikaci optimalizovaných nastavení pro Short pozice v rámci všech titulů z množiny pro určení schopnosti generalizace sítě, bylo pro tento případ testovací období změněno na období od **6. dubna 2009** do **1. července 2009** včetně. Aplikace optimalizovaných nastavení parametrů ANN pro Long pozice zde souhrnně přinesla průměrnou úspěšnost vyšší než **70 %** při současném dosažení **zisku** (viz Tabulka 19). Aplikace optimalizovaných nastavení parametrů ANN pro Short pozice zde souhrnně vedla k realizaci **zisku**, přičemž i v případě absence extrémně kladných hodnot v tabulce 20 (Titul RF) bylo dosaženo průměrné úspěšnosti vyšší než **65 %** (blíže Tabulka 22, Tabulka 23).

Z předchozích výsledků tedy vyplývá, že aplikace optimalizovaných nastavení parametrů ANN v souhrnu přinesla pro oba typy pozic, tedy jak pro spekulaci na růst ceny (Long pozice), tak pro spekulaci na pokles ceny (Short pozice), průměrnou úspěšnost vždy vyšší než 50 %, tedy že ANN dokázaly relevantně predikovat zisk ve více případech, než kdy predikce relevantní nebyla.

Konkrétně bylo zjištěno, že aplikace optimalizovaných parametrů ANN pro Long pozice vedla k průměrné úspěšnosti **69,74 %**, přičemž **82,83 %** případů této aplikace vedlo k realizaci **zisku** (blíže Tabulka 24).

Aplikace optimalizovaných parametrů ANN pro Short pozice vedla k průměrné úspěšnosti **64,60 %**, resp. **63,36 %** při absenci extrémních hodnot (blíže specifikováno v praktické části práce), přičemž **62,50 %**, resp. **60,87 %** případů této aplikace vedlo k realizaci **zisku** (blíže Tabulka 24).



**Predikční účinnost** ANN, při aplikaci takto optimalizovaných nastavení jejich parametrů, byla pro predikci Long pozic stanovena na **69,74 %**, pro predikci Short pozic na **64,60 %**.

Stanovenou hypotézu č. 1 se tedy **nepodařilo vyvrátit**, přičemž stanovenou hypotézu č. 2 se **vyvrátit podařilo**, avšak i přes to, tedy v situaci, kdy lze při vhodné optimalizaci nastavení parametrů ANN dosáhnout úspěšnosti predikce vyšší než 50 %, zůstává nadále předmětem diskuse využití takto optimalizovaných ANN při reálném obchodování na akciových trzích. Prvním z omezujících faktorů reálného využití ANN je jistě období, v rámci něhož jsou tržní kurzy predikovány. Žádná z ANN, byť vhodně optimalizovaná, není schopna predikovat tržní vývoj po zveřejnění hospodářských výsledků jednotlivých emitentů, stejně tak není schopna reagovat na veřejná prohlášení, která mají přímý dopad na tržní kurzy akcií, resp. na sentiment na trzích. ANN jsou nicméně schopny relativně spolehlivě predikovat vývoj po těchto změnách, kdy slouží chování jednotlivých investorů na trhu jako nezávisle proměnná.

Dalším omezením výše specifikované klasifikačního modelu je samotná obchodní strategie, resp. způsob jakým jsou definovány akceptovatelné signály a především, jakým způsobem jsou vyhodnocovány potenciální zisky/ztráty. V investiční praxi existuje celá řada nástrojů k řízení rizik, minimalizaci ztrát, resp. maximalizaci zisků. Tyto nástroje byly v této práci zcela ignorovány, neboť cílem nebyla samotná tvorba ziskového obchodního systému, ale ověření, zda ANN mají potenciál využití při reálném obchodování na akciových trzích.

Otázkou také zůstává, zda vůbec aplikovat ANN při obchodování na akciových trzích. ANN jsou velmi silným nástrojem v mnoha společnostech prospěšných oborech (lékařství, řízení dopravy a mnoho dalších), nicméně využívání ANN k vlastnímu obohacení může být označeno za krajně neetické. Na druhou stranu již samotné spekulování na finančních trzích není společnosti nikterak přínosné, a přesto je širokou veřejností uznáváno, přičemž úspěšní investoři se často těší vysokému společenskému postavení a uznání. Tento stav zřejmě volně vyplývá z celosvětově uznávaného paradigmatu hospodářského růstu měřeného HDP a neustálé snahy veškeré hodnoty převádět na finanční ekvivalent.

Pro rozvoj společnosti je značně nevhodné, ba do jisté míry devastující, že největší bohatství je rozděleno mezi zprostředkující subjekty, tedy mezi ty subjekty, které samy

o sobě nikterak nepřispívají k rozvoji společnosti, rozhodně ne tím správným směrem. Představa, že burzovní spekulant užívá takového životního standardu, o kterém se výrobci podkladového aktiva, se kterým tento spekulant obchoduje, ani nesní, je přinejmenším pobuřující.

Je však otázkou, zda je tato přeměna akciových trhů z místa, kde emitenti získávali volné finanční prostředky od investorů, za což jim poskytovali finanční odměnu a investoři často drželi tyto akcie po několik let, na místo, které je dostupné široké laické veřejnosti, jíž je umožněno investovat zapůjčené finanční prostředky, a kde je zcela běžné obchodování s akciovými tituly v řádu sekund, záměrem či dílem přirozeného vývoje.

## **7 Summary**

After an introductory chapter, setting goals and defining hypothesis was introduced basic foundation needed for further understanding of the work, when attention was paid to the ways of analyzing equities and subsequently artificial intelligence, respectively. its application in the context of trading in stock markets. He was later introduced to a methodology which included the selection of target markets for further analysis, determination of test data set, defining all the variables that enter the analysis, a method of optimizing parameters of artificial neural networks (ANN), selection of specific parameters optimized ANN, the process of further testing and subsequently evaluating the actual application of these optimized settings, respectively. alone determine the predictive efficiency thus optimized ANN.

The results of the analysis showed that the application of optimized parameters in ANN summary provides for both types of positions, ie both for speculation on the price (Long position) and speculation on the price decrease (Short position), the success rate is always higher than 50 %, meaning that ANN could rightly predict profit in more cases than when the prediction was not relevant.

Specifically, it was found that the application of optimized parameters for the ANN Long position led to success averaged 69.74 %, and 82. 83% of cases this has led to the realization by the profit (closer Table 24).

Application of optimized parameters for ANN Short positions led to an average success rate 64.60 %, respectively 63.36 % in the absence of extreme values (specified in detail in the practical part) with 62.50 %, respectively 60.87% of the applications has led to the realization of profits (closer Table 24).

ANN prediction efficiency at optimized settings so their parameters for the prediction of long positions established at 69.74% for prediction Short positions at 64.60%. Set hypothesis thus failed to rebut.

### **Key words**

Artificial Neural Networks, Stock market, Prediction, Trading, Technical Analysis, Moving Averages.

## 8 Seznam zdrojů

Bachelier, L. (1900). *Theorie de la Speculation*. Paris: Gauthier-Villars.

Bíla, J. (1998). *Umělá inteligence a neuronové sítě v aplikacích*. Praha: Vydavatelství ČVUT.

Brada, J. (2000). *Technická analýza*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze.

Fanta, J. (1999). *Počítačové analýzy kapitálových trhů*. Univerzita Karlova v Praze: Nakladatelství Karolinum.

Fanta, J. (2001). *Psychologie, algoritmy a umělá inteligence na kapitálových trzích*. Praha: GRADA Publishing, s.r.o.

Frey, T. (2014). *Artificial Intelligence will be Crashing the Stock Market in 3, 2, 1...*. Dostupné 20. červen 2014, z: <http://www.futuristspeaker.com/2014/06/artificial-intelligence-will-be-crashing-the-stock-market-in-3-2-1/>

Fritsch, S. & Guenther, F. (2012). *Neuralnet: Training of neural networks. R package version 1.32*. Dostupné 20. červen 2014, z: <http://CRAN.R-project.org/package=neuralnet>

Hakl, F. & Holeňa, M. (1998). *Úvod do teorie neuronových sítí*. Praha: Vydavatelství ČVUT.

Hwang, Y. C., Chen, C. H. & Kuo, R. J. (2001). *An intelligent stock trading decision support system through integration of genetic algorithm based fuzzy neural network and artificial neural network*. Dostupné 20. červen 2014, z: <http://150.214.190.154/gfs/pdf/2001-Kuo-FSS.pdf>

Kempen, J. (2013). *Artificial Intelligence: the Future of Stock Market Trading*. Dostupné 20. červen 2014, z <http://kscripits.com/stock-market/artificial-intelligence-the-future-of-stock-market-trading.html>

Khan, Z. H. & Alin, T. S. & Hussain, A. (2011). *Price Prediction of Share Market using Artificial Neural Network (ANN)*. Dostupné 20. červen 2014, z <http://www.ijcaonline.org/volume22/number2/pxc3873497.pdf>

- Matoušek, V. (2014). *Neuronové sítě*. Dostupné 20. červen 2014, z [http://www.kiv.zcu.cz/studies/predmety/tks/Uvod\\_do\\_inference/aplikace/neuronsite.htm](http://www.kiv.zcu.cz/studies/predmety/tks/Uvod_do_inference/aplikace/neuronsite.htm)
- Mims, C. (2010). *AI That Picks Stocks Better Than the Pros*. Dostupné 20. červen 2014, z <http://www.technologyreview.com/view/419341/ai-that-picks-stocks-better-than-the-pros/>
- Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů*. Praha: Ekopress.
- Pelikán, J. (2014). *Neuronové sítě*. Dostupné 20. červen 2014, z: <http://cgg.mff.cuni.cz/~pepca/prg022/mucha/>
- Rejnuš, O. (2009). *Cenné papíry a burzy*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o.
- Ryan, J. A. (2013). *Quantmod: Quantitative Financial Modelling Framework. R package version 0.4-0*. Dostupné 20. červen 2014, z <http://CRAN.R-project.org/package=quantmod>
- Sheridan, C. (2012). *Is Artificial Intelligence Taking Over the Stock Market?*. Dostupné 20. červen 2014, z <http://www.financialsense.com/contributors/cris-sheridan/is-artificial-intelligence-taking-over-the-stock-market>
- Trešl, J. (1999). *Statistické metody a kapitálové trhy*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze.
- Tučková, J. (2003). *Úvod do teorie a aplikací umělých neuronových sítí*. Praha: Vydavatelství ČVUT.
- Veselá, J. (2011). *Investování na kapitálových trzích*. Praha: Wolters Kluwer ČR.
- Víšková, H. (1997). *Technická analýza akcií*. Praha: Nakladatelství HZ Systém, s.r.o.
- Vondrák, I. (2002). *Umělá inteligence a neuronové sítě*. Ostrava: Vysoká škola báňská, Technická univerzita Ostrava.

## 9 Seznam tabulek, obrázků a příloh

### 9.1 Seznam tabulek

Tabulka 1: Výběrová kritéria pro sestavení testovací množiny.....	33
Tabulka 2: Výběrová kritéria pro sestavení testovací množiny.....	39
Tabulka 3: Testovací množina dat.....	41
Tabulka 4: Množina proměnných modelu pro optimalizaci nastavení parametrů ANN	47
Tabulka 5: Long - zisková nastavení – učící množina.....	48
Tabulka 6: Long – četnost ziskových nastavení v rámci učící množiny .....	49
Tabulka 7: Long – optimalizovaná nastavení, charakteristika .....	50
Tabulka 8: Short - zisková nastavení – učící množina .....	51
Tabulka 9: Short- četnost ziskových nastavení v rámci učící množiny.....	52
Tabulka 10: Short – optimalizovaná nastavení, charakteristika .....	53
Tabulka 11: Testování účinnosti optimalizovaného nastavení 1 pro Long pozice.....	54
Tabulka 12: Testování účinnosti optimalizovaného nastavení 2 pro Long pozice.....	55
Tabulka 13: Souhrn – Testování účinnosti optimalizovaných nastavení pro Long pozice .....	56
Tabulka 14: Testování optimalizovaného nastavení 1 pro Short pozice .....	57
Tabulka 15: Testování optimalizovaného nastavení 2 pro Short pozice .....	57
Tabulka 16: Souhrn – Testování účinnosti optimalizovaných nastavení pro Short pozice .....	58
Tabulka 17: Testování schopnosti generalizace optimalizovaného nastavení 1 pro Long pozice .....	59
Tabulka 18: Testování schopnosti generalizace optimalizovaného nastavení 2 pro Long pozice .....	60
Tabulka 19: Souhrn - testování schopnosti generalizace optimalizovaných Long nastavení .....	61
Tabulka 20: Testování schopnosti generalizace optimalizovaného nastavení 1 pro Short pozice .....	61
Tabulka 21: Testování schopnosti generalizace optimalizovaného nastavení 2 pro Short pozice .....	62
Tabulka 22: Souhrn - testování schopnosti generalizace optimalizovaných Short nastavení .....	63

Tabulka 23: Souhrn – testování schopnosti generalizace optimalizovaných Short nastavení (bez extrémních hodnot).....	63
Tabulka 24: Vyhodnocení aplikace optimalizovaných nastavení.....	64

## 9.2 Seznam obrázků

Obrázek 1: Čárový graf (Line Chart).....	13
Obrázek 2: Klouzavé průměry vs. tržní kurz akcie .....	18
Obrázek 3: Schéma neuronu .....	24
Obrázek 4: Synapse neuronu .....	25
Obrázek 5: Umělý neuron.....	27
Obrázek 6: Zobrazení sítě MLP - neuralnet.....	30
Obrázek 7: Průběh logistické křivky vs. průběh hyperbolické tangenty .....	31

## 9.3 Seznam příloh

Příloha 1: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - DAL
Příloha 2: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - INTC
Příloha 3: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - MSFT
Příloha 4: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - PBR
Příloha 5: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - PFE
Příloha 6: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - QCOM
Příloha 7: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - TSM
Příloha 8: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - VZ
Příloha 9: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - WFC
Příloha 10: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení - DAL
Příloha 11: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení - INTC
Příloha 12: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení - MSFT
Příloha 13: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení - PBR
Příloha 14: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení - PFE
Příloha 15: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení - QCOM
Příloha 16: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení - TSM
Příloha 17: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení - VZ

Příloha 18: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení - WFC  
Příloha 19: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - T  
Příloha 20: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - CBS  
Příloha 21: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - CSCO  
Příloha 22: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - C  
Příloha 23: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - CMCSA  
Příloha 24: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - F  
Příloha 25: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - GE  
Příloha 26: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - MU  
Příloha 27: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - RF  
Příloha 28: Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení - TWX  
Příloha 29: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení - T  
Příloha 30: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení - CBS  
Příloha 31: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení - CSCO  
Příloha 32: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení - C  
Příloha 33: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení - CMCSA  
Příloha 34: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení - F  
Příloha 35: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení - GE  
Příloha 36: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – MU  
Příloha 37: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – RF  
Příloha 38: Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – TWX



**Příloha č. 1: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - DAL**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	Prof/da		type
									y		
2013-04-17	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	4	7.6626	1.9156		L
2013-04-19	1	1	1	0	0,0001	0	2	9.0672	4.5336		L
2013-04-23	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0002	3	1.1432	0.3811		L
2013-04-25	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	2.8135	2.8135		L
2013-05-02	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	1.3544	1.3544		L
2013-05-03	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	3	3.7243	1.2414		L
2013-05-08	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	1.228	0.2456		L
2013-05-13	1	1	1	0	0,0001	0	1	1.3889	1.3889		L
2013-05-14	1	1	1	0	0,0001	0	1	3.6066	3.6066		L
2013-05-15	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-4.0633	-0.8127		L
2013-05-20	1	1	1	0	0,0001	0	4	3.1046	0.7761		L
2013-05-30	1	1	1	0	0,0001	0	5	-3.3702	-0.674		L
2013-05-31	1	1	1	0	0,0001	0	5	1.4349	0.287		L
2013-06-13	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	1.1809	1.1809		L
2013-06-18	1	1	1	0	0,0001	0	5	-4.4234	-0.8847		L
2013-06-19	1	1	1	0	0,0001	0	1	-0.3249	-0.3249		L
2013-06-26	1	1	1	0	0,0001	0	1	1.1364	1.1364		L
2013-06-27	1	1	1	0	0,0001	0	2	4.0301	2.015		L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day		type
2013-04-23	1	1	1	0,0002	0	0,0002	3	1.1432	0.3811		L
2013-04-25	1	1	1	0,0001	0	0,0001	1	2.8135	2.8135		L
2013-05-02	1	1	1	0,0001	0	0,0001	1	1.3544	1.3544		L
2013-05-03	1	1	1	0,0001	0	0,0001	3	3.7243	1.2414		L
2013-05-08	1	1	1	0,0002	0	0,0002	5	1.228	0.2456		L
2013-05-13	1	1	1	0	0	0	1	1.3889	1.3889		L
2013-05-14	1	1	1	0,0001	0	0	1	3.6066	3.6066		L
2013-05-15	1	1	1	0,0001	0	0,0001	5	-4.0633	-0.8127		L
	0.99										
2013-05-20	21	1	1	0,0001	0	0,0001	4	3.1046	0.7761		L
	0.98										
2013-05-30	18	1	1	0	0,0001	0	5	-3.3702	-0.674		L
2013-06-13	1	1	1	0,0001	0	0,0002	1	1.1809	1.1809		L
2013-06-18	1	1	1	0,0001	0	0	5	-4.4234	-0.8847		L
2013-06-19	1	1	1	0,0001	0	0	1	-0.3249	-0.3249		L
	0.99										
2013-06-26	99	1	1	0,0001	0	0	1	1.1364	1.1364		L
2013-06-27	1	1	1	0,0001	0	0	2	4.0301	2.015		L
2013-04-23	1	1	1	0,0002	0	0,0002	3	1.1432	0.3811		L
2013-04-25	1	1	1	0,0001	0	0,0001	1	2.8135	2.8135		L
2013-05-02	1	1	1	0,0001	0	0,0001	1	1.3544	1.3544		L

**Příloha č. 2: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení - INTC**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-05-14	0.9998	0.9995	0.9661	0	0	0	1	1.2976	1.2976	L
2013-05-23	0.9999	0.9999	0.9901	0	0	0	3	1.4632	0.4877	L
2013-05-24	1	1	1	0	0	0	5	4.4702	0.894	L
2013-06-07	1	1	1	0	0	0	1	1.2141	1.2141	L
2013-06-20	1	1	1	0	0	0	5	-1.0695	-0.2139	L
2013-06-21	1	1	1	0	0	0	5	0.6229	0.1246	L
2013-06-24	1	1	1	0	0	0	4	1.6786	0.4196	L
2013-06-27	1	1	0.9999	0	0	0	1	1.2537	1.2537	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-05-16	0.9979		1	1	0	0	0	5	-0.2902	-0.058	L
2013-05-24		1	1	1	0	0	0	5	4.4702	0.894	L
2013-06-07	0.9764	0.996	0.9993		0	0	0	1	1.2141	1.2141	L
2013-06-18		1	1	1	0	0	0	5	-6.3162	-1.2632	L
2013-06-21		1	1	1	0	0	0	5	0.6229	0.1246	L
2013-06-24		1	1	1	0	0	0	4	1.6786	0.4196	L
2013-06-27		1	0.9999	1	0	0	0	1	1.2537	1.2537	L

### Příloha č. 3: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení – MSFT

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-17	1	1	1	0.0018	0.0012	0.0013	2	2.8325	1.4162	L
2013-04-18	1	1	1	0.0016	0.0012	0.0013	2	4.0851	2.0425	L
2013-05-09	1	1	1	0.0017	0.0013	0.0013	2	1.1019	0.551	L
2013-05-10	1	1	1	0.002	0.0012	0.0013	1	1.2879	1.2879	L
2013-05-13	0.923	0.988	0.9785	0.0019	0.0013	0.0013	1	2.039	2.039	L
2013-05-23	1	1	1	0.0016	0.0013	0.0013	1	1.0318	1.0318	L
2013-05-24	1	1	1	0.0022	0.0013	0.0013	1	1.7432	1.7432	L
2013-06-05	1	1	1	0.0016	0.0012	0.0013	2	2.3823	1.1912	L
2013-06-06	1	1	1	0.0019	0.0013	0.0013	1	1.1915	1.1915	L
2013-06-11	1	1	1	0.0016	0.0012	0.0013	5	-0.4553	-0.0911	L
2013-06-12	1	1	1	0.0017	0.0013	0.0013	5	-1.1432	-0.2286	L
2013-06-13	1	1	1	0.0015	0.0013	0.0014	2	1.3025	0.6512	L
2013-06-14	1	1	1	0.0014	0.0013	0.0014	5	-4.0934	-0.8187	L
2013-06-17	1	1	1	0.0015	0.0013	0.0014	5	-3.5745	-0.7149	L
2013-06-18	1	1	1	0.0022	0.0013	0.0013	5	-3.6899	-0.738	L
2013-06-19	1	1	1	0.0019	0.0012	0.0013	5	0.2627	0.0525	L
2013-06-20	1	1	1	0.0013	0.0013	0.0013	4	2.0499	0.5125	L
2013-06-21	1	1	1	0.0012	0.0013	0.0015	1	2.3679	2.3679	L
2013-06-24	1	1	1	0.0013	0.0012	0.0012	3	1.5845	0.5282	L
2013-06-25	1	1	1	0.0017	0.0012	0.0013	2	1.4654	0.7327	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-18	1	1	1	0,0001	0,0008	0,0006	2	4.0851	2.0425	L
2013-05-10	1	1	1	0.0018	0,0007	0,0006	1	1.2879	1.2879	L
2013-05-24	1	1	1	0.0089	0,0007	0,0006	1	1.7432	1.7432	L
2013-06-05	1	1	1	0,0001	0,0008	0,0006	2	2.3823	1.1912	L
2013-06-06	1	1	1	0,0008	0,0008	0,0006	1	1.1915	1.1915	L
2013-06-11	1	1	1	0,0001	0,0008	0,0006	5	-0.4553	-0.0911	L
2013-06-12	1	1	1	0,0001	0,0008	0,0006	5	-1.1432	-0.2286	L
2013-06-13	1	1	1	0	0,0008	0,0006	2	1.3025	0.6512	L
2013-06-14	1	1	1	0	0,0008	0,0006	5	-4.0934	-0.8187	L
2013-06-17	1	0.9999	0.9994	0	0,0008	0,0007	5	-3.5745	-0.7149	L
2013-06-18	1	0.9999	1	0.0084	0,0008	0,0006	5	-3.6899	-0.738	L
2013-06-19	1	1	1	0,0008	0,0008	0,0006	5	0.2627	0.0525	L
2013-06-20	1	1	1	0	0,0007	0,0006	4	2.0499	0.5125	L
2013-06-21	1	1	1	0	0,0007	0,0006	1	2.3679	2.3679	L
2013-06-24	1	1	1	0	0,0007	0,0006	3	1.5845	0.5282	L
2013-06-25	1	1	1	0,0001	0,0007	0,0006	2	1.4654	0.7327	L

**Příloha č. 4: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení – PBR***Bez signálu***Příloha č. 5: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení – PFE**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-24		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-5.7096	-1.1419	L
2013-04-25		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	2.9422	2.9422	L
2013-04-26		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	1	1.0292	1.0292	L
2013-04-29		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-2.3793	-0.4759	L
2013-04-30		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	2	1.5262	0.7631	L
2013-05-01		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-1.0334	-0.2067	L
2013-05-02		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-3.1493	-0.6299	L
2013-05-03		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	-0.7259	-0.7259	L
2013-05-06		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	1.6615	0.3323	L
2013-05-07		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	4	1.6615	0.4154	L
2013-05-08		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	3	2.1565	0.7188	L
2013-05-09		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	2	2.7282	1.3641	L
2013-05-10		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	2.1565	2.1565	L
2013-05-13		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-2.3477	-0.4695	L
2013-05-16	0.9948	0.961	0.9594	0,0001	0,0001	0,0001	5	-0.3423	-0.0685	L	
2013-05-17		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	3	1.1391	0.3797	L
2013-05-20		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	2	2.055	1.0275	L
2013-05-21		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-4.2978	-0.8596	L
2013-05-22		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	-2.8542	-0.5708	L
2013-05-23		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-5.648	-1.1296	L
2013-05-24		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-5.2901	-1.058	L
2013-05-28		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-4.158	-0.8316	L
2013-05-29		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-3.1371	-0.6274	L
2013-05-30		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-0.566	-0.1132	L
2013-05-31		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	1	1.6484	1.6484	L
2013-06-03		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	3	1.0061	0.3354	L
2013-06-04		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	2	1.3704	0.6852	L
2013-06-05		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	2.2926	2.2926	L
2013-06-06		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	2.9745	0.5949	L
2013-06-07		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	4	2.4665	0.6166	L
2013-06-10		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	1.3552	1.3552	L
2013-06-11		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	2	1.5009	0.7504	L
2013-06-12		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	2.5026	2.5026	L
2013-06-13	0.9039	0.9398	0.9185	0,0001	0,0001	0,0001	3	1.3094	0.4365	L	
2013-06-17		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-4.8747	-0.9749	L
2013-06-18		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-4.6987	-0.9397	L
2013-06-19		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-3.1702	-0.634	L
2013-06-20		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-2.3562	-0.4712	L
2013-06-21		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	-0.5327	-0.1065	L
2013-06-24		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	-1.0684	-0.2137	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-25	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	2.9422	2.9422	L
2013-04-26	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	1	1.0292	1.0292	L
2013-04-29	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-2.3793	-0.4759	L
2013-04-30	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	2	1.5262	0.7631	L
2013-05-01	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5	-1.0334	-0.2067	L
2013-05-02	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-3.1493	-0.6299	L
2013-05-03	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	-0.7259	-0.7259	L
2013-05-06	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	1.6615	0.3323	L
2013-05-07	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	4	1.6615	0.4154	L
2013-05-08	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	3	2.1565	0.7188	L
2013-05-09	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	2	2.7282	1.3641	L
2013-05-10	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	2.1565	2.1565	L
2013-05-13	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-2.3477	-0.4695	L
	0.99									
2013-05-14	91	0.9998	0.9998	0,0001	0,0001	0,0001	5	-2.1088	-0.4218	L
	0.99									
2013-05-16	93	0.9978	0.9993	0,0001	0,0001	0,0001	5	-0.3423	-0.0685	L
2013-05-17	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	3	1.1391	0.3797	L
2013-05-20	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	2	2.055	1.0275	L
2013-05-21	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5	-4.2978	-0.8596	L
2013-05-22	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	-2.8542	-0.5708	L
2013-05-23	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-5.648	-1.1296	L
2013-05-24	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-5.2901	-1.058	L
2013-05-28	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-4.158	-0.8316	L
2013-05-29	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-3.1371	-0.6274	L
2013-05-30	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-0.566	-0.1132	L
2013-05-31	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	1	1.6484	1.6484	L
2013-06-03	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	3	1.0061	0.3354	L
2013-06-04	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	2	1.3704	0.6852	L
2013-06-05	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	1	2.2926	2.2926	L
2013-06-06	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	2.9745	0.5949	L
2013-06-07	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	4	2.4665	0.6166	L
2013-06-10	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	1.3552	1.3552	L
2013-06-11	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	2	1.5009	0.7504	L
2013-06-12	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1	2.5026	2.5026	L
	0.99									
2013-06-13	11	0.9944	0.9897	0,0001	0,0001	0,0001	3	1.3094	0.4365	L
2013-06-17	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5	-4.8747	-0.9749	L
2013-06-18	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-4.6987	-0.9397	L
2013-06-19	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-3.1702	-0.634	L
2013-06-20	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5	-2.3562	-0.4712	L
2013-06-21	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	-0.5327	-0.1065	L
2013-06-24	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	-1.0684	-0.2137	L

**Příloha č. 6: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení – QCOM**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-17	1	1	1	0	0	0	5	1.5541	0.3108	L
2013-04-18	1	1	1	0	0	0	2	1.509	0.7545	L
2013-04-19	1	1	1	0	0	0	2	1.966	0.983	L
2013-04-22	0.9328	0.9399	0.9333	0	0	0	2	1.6166	0.8083	L
2013-04-25	1	1	1	0	0	0	5	0.6079	0.1216	L
2013-04-26	1	1	1	0	0	0	4	1.7638	0.4409	L
2013-04-29	1	1	1	0	0	0	3	2.0942	0.6981	L
2013-05-22	1	1	1	0	0	0	5	-0.6348	-0.127	L
2013-05-23	1	1	1	0	0	0	5	-0.3454	-0.0691	L
2013-05-29	1	1	1	0	0	0	5	-1.5281	-0.3056	L
2013-05-31	0.9999	0.9998	0.9999	0	0	0	5	-2.0041	-0.4008	L
2013-06-03	1	1	1	0	0	0	5	-2.2072	-0.4414	L
2013-06-04	1	1	1	0	0	0	5	-3.1265	-0.6253	L
2013-06-07	1	1	1	0	0	0	5	-1.1753	-0.2351	L
2013-06-12	1	1	1	0	0	0	1	1.2088	1.2088	L
2013-06-17	1	1	1	0	0	0	5	-3.869	-0.7738	L
2013-06-20	1	1	1	0	0	0	3	1.4443	0.4814	L
2013-06-21	1	1	1	0	0	0	2	3.0167	1.5083	L
2013-06-24	1	1	1	0	0	0	1	2.3006	2.3006	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-18	1	1	1	0	0	0	2	1.509	0.7545	L
2013-04-19	1	1	1	0	0	0	2	1.966	0.983	L
2013-04-22	0.99									
2013-04-22	76	0.9968	0.9954	0	0	0	2	1.6166	0.8083	L
2013-04-24	1	1	1	0	0	0	5	-1.417	-0.2834	L
2013-04-25	1	1	1	0	0	0	5	0.6079	0.1216	L
2013-04-26	1	1	1	0	0	0	4	1.7638	0.4409	L
2013-04-29	1	1	1	0	0	0	3	2.0942	0.6981	L
2013-04-30	0.99									
2013-04-30	6	0.9938	0.9921	0	0	0	2	2.3767	1.1883	L
2013-05-22	1	1	1	0	0	0	5	-0.6348	-0.127	L
2013-05-23	1	1	1	0	0	0	5	-0.3454	-0.0691	L
2013-05-29	1	1	1	0	0	0	5	-1.5281	-0.3056	L
2013-05-31	0.99									
2013-05-31	84	0.9979	0.9972	0	0	0	5	-2.0041	-0.4008	L
2013-06-03	1	1	1	0	0	0	5	-2.2072	-0.4414	L
2013-06-04	1	1	1	0	0	0	5	-3.1265	-0.6253	L
2013-06-07	1	1	1	0	0	0	5	-1.1753	-0.2351	L
2013-06-12	1	1	1	0	0	0	1	1.2088	1.2088	L
2013-06-17	0.99									
2013-06-17	97	0.9996	0.9994	0	0	0	5	-3.869	-0.7738	L
2013-06-20	1	1	1	0	0	0	3	1.4443	0.4814	L
2013-06-21	1	1	1	0	0	0	2	3.0167	1.5083	L
2013-06-24	1	1	1	0	0	0	1	2.3006	2.3006	L

**Příloha č. 7: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení – TSM**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-24	1	1	1	0	0	0	1	1.027	1.027	L
2013-04-25	1	1	1	0	0	0	3	2.0321	0.6774	L
2013-04-26	1	1	1	0	0	0	1	1.0193	1.0193	L
2013-04-29	1	1	1	0	0	0	1	1.1665	1.1665	L
2013-04-30	1	1	1	0	0	0	2	2.1978	1.0989	L
2013-05-01	1	1	1	0	0	0	1	2.091	2.091	L
2013-05-02	1	1	1	0	0	0	4	4.1753	1.0438	L
2013-05-03	1	1	1	0	0	0	3	3.6942	1.2314	L
2013-05-06	1	1	1	0	0	0	2	3.0071	1.5036	L
2013-05-07	1	1	1	0	0	0	1	2.0707	2.0707	L
2013-05-09	1	1	1	0	0	0	5	-3.2338	-0.6468	L
2013-05-10	1	1	1	0	0	0	5	-2.887	-0.5774	L
2013-05-13	1	1	1	0	0	0	5	-3.0045	-0.6009	L
2013-05-14	1	1	1	0	0	0	5	-3.1234	-0.6247	L
2013-05-20	1	1	1	0	0	0	5	-1.7028	-0.3406	L
2013-05-24	1	1	1	0	0	0	5	-2.0931	-0.4186	L
2013-05-28	0.9919	0.9901	0.9949	0.0015	0.0021	0.0012	1	1.1567	1.1567	L
2013-05-30	1	1	1	0	0	0	5	-1.6913	-0.3383	L
2013-05-31	1	1	1	0	0	0	2	1.664	0.832	L
2013-06-03	1	1	1	0	0	0	1	1.2834	1.2834	L
2013-06-05	1	1	1	0	0	0	5	-1.555	-0.311	L
2013-06-06	1	1	1	0	0	0	5	-2.9224	-0.5845	L
2013-06-10	1	1	1	0	0	0	5	-2.7897	-0.5579	L
2013-06-11	1	1	1	0	0	0	5	-1.1266	-0.2253	L
2013-06-18	1	1	1	0	0	0	5	-4.2077	-0.8415	L
2013-06-26	1	1	1	0	0	0	2	2.4036	1.2018	L
Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-24	1	1	1	0	0	0	1	1.027	1.027	L
2013-04-25	0.9994	0.9979	0.9978	0	0	0	3	2.0321	0.6774	L
2013-04-26	1	1	1	0	0	0	1	1.0193	1.0193	L
2013-04-29	1	1	1	0	0	0	1	1.1665	1.1665	L
2013-04-30	1	1	1	0	0	0	2	2.1978	1.0989	L
2013-05-01	1	1	1	0	0	0	1	2.091	2.091	L
2013-05-02	1	1	1	0	0	0	4	4.1753	1.0438	L
2013-05-03	1	1	1	0	0	0	3	3.6942	1.2314	L
2013-05-06	1	1	1	0	0	0	2	3.0071	1.5036	L
2013-05-07	1	1	1	0	0	0	1	2.0707	2.0707	L
2013-05-09	1	1	1	0	0	0	5	-3.2338	-0.6468	L
2013-05-10	1	1	1	0	0	0	5	-2.887	-0.5774	L
2013-05-13	1	1	1	0	0	0	5	-3.0045	-0.6009	L
2013-05-14	1	1	1	0	0	0	5	-3.1234	-0.6247	L
2013-05-20	1	1	1	0	0	0	5	-1.7028	-0.3406	L
2013-05-24	1	1	1	0	0	0	5	-2.0931	-0.4186	L
2013-05-30	1	1	1	0	0	0	5	-1.6913	-0.3383	L
2013-05-31	1	1	1	0	0	0	2	1.664	0.832	L
2013-06-03	1	1	1	0	0	0	1	1.2834	1.2834	L
2013-06-05	1	1	1	0	0	0	5	-1.555	-0.311	L

2013-06-06	1	1	1	0	0	0	5	-2.9224	-0.5845	L
2013-06-10	1	1	1	0	0	0	5	-2.7897	-0.5579	L
2013-06-11	1	1	1	0	0	0	5	-1.1266	-0.2253	L
2013-06-18	1	1	1	0	0	0	5	-4.2077	-0.8415	L
2013-06-26	1	1	1	0	0	0	2	2.4036	1.2018	L



**Příloha č. 8: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení – VZ**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-17		1	1	1	0	0,0002	0	2 2.3506	1.1753	L
2013-04-18		1	1	1	0	0,0001	0	1 1.832	1.832	L
2013-04-19		1	1	1	0	0,0001	0	4 1.954	0.4885	L
2013-04-22		1	1	1	0,0009	0,0001	0,0005	3 1.6619	0.554	L
2013-04-23	0.993	0.9829		1	0.0017	0,0001	0.001	2 2.3462	1.1731	L
2013-04-24		1	1	1	0	0,0001	0	1 1.4101	1.4101	L
2013-04-26		1	1	1	0	0,0001	0	5 -1.808	-0.3616	L
2013-04-29	0.9997	0.9799		1	0.0027	0,0001	0.0016	5 -2.7285	-0.5457	L
2013-04-30		1	1	1	0	0,0001	0	5 -1.5808	-0.3162	L
2013-05-03	0.9945	0.7889		1	0.0491	0,0002	0.047	3 1.0272	0.3424	L
2013-05-08	0.81	0.8589		1	0.0619	0,0002	0.0623	5 1.0939	0.2188	L
2013-05-10	0.9744	0.8166		1	0.0867	0,0002	0.0922	3 1.4575	0.4858	L
2013-05-13		1	0.9701	1	0.225	0,0002	0.2654	1 1.2762	1.2762	L
2013-05-14		1	1	1	0,0004	0,0002	0,0002	5 -2.032	-0.4064	L
2013-05-15	0.9993		1	0.9999	0	0,0001	0	5 -3.8663	-0.7733	L
2013-05-16		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	5 -2.9549	-0.591	L
2013-05-17	0.9998		1	1	0	0,0001	0	5 -3.5654	-0.7131	L
2013-05-20		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5 -3.5308	-0.7062	L
2013-05-21		1	1	1	0	0,0002	0	5 -4.4894	-0.8979	L
2013-05-28		1	1	1	0,0001	0,0002	0	5 -2.8446	-0.5689	L
2013-05-30		1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5 2.1881	0.4376	L
2013-06-11	0.9995	0.9818		1	0.0024	0,0002	0.0014	3 1.1888	0.3963	L
2013-06-14	0.9856		1	0.9873	0	0,0001	0	5 -3.7512	-0.7502	L
2013-06-17		1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	1 1.4165	1.4165	L
2013-06-18	0.9994		1	0.9997	0	0,0001	0	5 -1.6956	-0.3391	L
2013-06-19		1	1	1	0	0,0001	0	4 1.5094	0.3773	L
2013-06-20		1	1	1	0	0,0002	0	3 2.0433	0.6811	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-18		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	1 1.832	1.832	L
2013-04-19		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	4 1.954	0.4885	L
2013-04-22	0.9998		1	1	0,0001	0,0002	0,0002	3 1.6619	0.554	L
2013-04-23		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	2 2.3462	1.1731	L
2013-04-24		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	1 1.4101	1.4101	L
2013-04-25	0.898		1	1	0,0001	0,0002	0,0001	3 1.2394	0.4131	L
2013-04-26		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5 -1.808	-0.3616	L
2013-04-29		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5 -2.7285	-0.5457	L
2013-04-30		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5 -1.5808	-0.3162	L
2013-05-03		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0003	3 1.0272	0.3424	L
2013-05-06	0.9999		1	1	0,0001	0,0003	0,0007	1 1.3405	1.3405	L
2013-05-07	0.9573	0.9995	0.9972	0,0001	0,0002	0,0002	5 0.6436	0.1287	L	
2013-05-08		1	1	1	0,0001	0,0003	0,0004	5 1.0939	0.2188	L
2013-05-09		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0003	4 1.5344	0.3836	L
2013-05-10		1	1	1	0,0001	0,0003	0,0004	3 1.4575	0.4858	L
2013-05-13		1	1	1	0,0001	0,0003	0,0005	1 1.2762	1.2762	L
2013-05-14	0.9999		1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5 -2.032	-0.4064	L
2013-05-15		1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5 -3.8663	-0.7733	L

2013-05-16	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	-2.9549	-0.591	L
2013-05-17	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5	-3.5654	-0.7131	L
2013-05-20	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	-3.5308	-0.7062	L
2013-06-07	0.9201	0.9725	1	0,0001	0,0002	0,0002	5	0.3932	0.0786	L
2013-06-10	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0003	4	1.6926	0.4231	L
2013-06-11	1	0.9999	1	0,0001	0,0002	0,0002	3	1.1888	0.3963	L
2013-06-12	0.9999	1	1	0,0001	0,0002	0,0003	1	1.5033	1.5033	L
2013-06-13	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0004	3	1.8976	0.6325	L
2013-06-14	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5	-3.7512	-0.7502	L
2013-06-17	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0002	1	1.4165	1.4165	L
2013-06-18	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5	-1.6956	-0.3391	L
2013-06-19	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	4	1.5094	0.3773	L

**Příloha č. 9: Testování účinnosti optimalizovaných Long nastavení – WFC**

2013-04-18	1	1	1	0,0002	0,0007	0,0004	3	1.9775	0.6592	L
2013-04-30	1	1	1	0	0,0007	0,0005	5	1.3193	0.2639	L
2013-05-01	1	1	1	0	0,0007	0,0004	3	1.0397	0.3466	L
2013-05-13	1	1	1	0.0305	0,0007	0,0004	1	1.3068	1.3068	L
2013-05-14	1	1	0.8835	0	0,0006	0,0005	1	1.5504	1.5504	L
2013-05-16	1	1	0.7763	0	0,0007	0,0005	1	1.1669	1.1669	L
2013-05-22	1	1	1	0	0,0007	0,0005	1	1.5482	1.5482	L
2013-05-24	1	0.9998	1	0,0003	0,0007	0,0004	3	1.1029	0.3676	L
2013-05-31	1	1	1	0	0,0007	0,0005	5	1.0287	0.2057	L
2013-06-03	1	1	1	0	0,0007	0,0004	4	1.1029	0.2757	L
2013-06-05	1	1	1	0	0,0006	0,0004	1	2.5693	2.5693	L
2013-06-12	1	1	1	0	0,0006	0,0004	1	1.6133	1.6133	L
2013-06-14	1	1	1	0	0,0006	0,0004	5	0.9116	0.1823	L
2013-06-19	0.9943	1	1	0	0,0006	0,0005	2	1.6629	0.8315	L
2013-06-24	1	1	1	0	0,0006	0,0005	2	2.1414	1.0707	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-18	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	3	1.9775	0.6592	L
2013-04-19	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	3	1.4398	0.4799	L
2013-04-22	1	1	1	0,0001	0,0001	0,0001	2	1.3297	0.6649	L
2013-04-30	1	0.9997	1	0,0004	0.0016	0,0003	5	1.3193	0.2639	L
2013-05-20	1	1	0.9996	0,0003	0,0007	0,0003	5	0.4711	0.0942	L
2013-05-28	1	1	1	0,0003	0,0009	0,0003	2	2.2052	1.1026	L
2013-06-03	1	1	1	0,0004	0.0012	0,0003	4	1.1029	0.2757	L
2013-06-05	1	0.9964	1	0,0003	0,0008	0,0002	1	2.5693	2.5693	L
2013-06-06	1	0.9619	1	0,0005	0.0017	0,0003	5	-0.7034	-0.1407	L
2013-06-07	1	1	1	0,0004	0.0013	0,0003	5	-3.2289	-0.6458	L
2013-06-12	1	1	1	0,0002	0,0006	0,0002	1	1.6133	1.6133	L
2013-06-13	1	0.9994	0.8137	0,0002	0,0005	0,0002	5	-1.8364	-0.3673	L
2013-06-14	1	1	1	0,0003	0,0009	0,0003	5	0.9116	0.1823	L
2013-06-17	1	1	0.9939	0,0002	0,0004	0,0002	5	-2.2593	-0.4519	L
2013-06-19	1	1	1	0,0005	0.0017	0,0003	2	1.6629	0.8315	L
2013-06-24	1	1	1	0,0006	0.0023	0,0004	2	2.1414	1.0707	L
2013-06-25	1	1	1	0,0003	0,0006	0,0002	2	2.0378	1.0189	L

**Příloha č. 10: Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení – DAL***Bez signálu***Příloha č. 11 Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení – INTC**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-25	0	0	0	0.9956	1	0.9999	5	-3.3181	-0.6636	S	
2013-04-30	0	0	0	1	1	1	5	-1.3665	-0.2733	S	
2013-05-01	0	0	0	1	1	1	5	-2.1443	-0.4289	S	
2013-05-02	0	0	0	1	1	1	1	1.0851	1.0851	S	
2013-05-03	0	0	0	1	1	1	1	1.0874	1.0874	S	
2013-05-06	0	0	0	1	1	1	5	-0.4568	-0.0914	S	
2013-05-07	0	0	0	1	1	1	5	0.8389	0.1678	S	
2013-05-08	0	0	0	1	1	1	4	1.5101	0.3775	S	
2013-05-09	0	0	0	1	1	1	2	1.412	0.706	S	
2013-05-10	0	0	0	1	1	1	1	1.3704	1.3704	S	
2013-05-13	0	0	0	1	1	1	1	1.0067	1.0067	S	
	0.00										
2013-05-30	78	0.0089	0	0.974	0.9642	0.9758	5	-1.7039	-0.3408	S	
2013-06-04	0	0	0	1	1	1	1	1.6599	1.6599	S	
2013-06-10	0	0	0	1	1	1	2	1.5127	0.7563	S	
2013-06-11	0	0	0	1	1	1	1	2.0442	2.0442	S	
2013-06-12	0	0	0	1	1	1	5	-2.16	-0.432	S	
										S	
2013-06-14	0	0	0	1	1	1	4	3.8032	0.9508		
Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-19	0	0	0	0	1	1	1	5	-3.9316	-0.7863	S
2013-04-22	0	0	0	0	1	1	1	5	-3.2828	-0.6566	S
2013-04-23	0	0	0	0	1	1	1	5	-2.7975	-0.5595	S
2013-04-24	0	0	0	0	1	1	1	1	1.1548	1.1548	S
2013-04-25	0	0	0	0	1	1	1	5	-3.3181	-0.6636	S
2013-04-30	0	0	0	0	1	1	1	5	-1.3665	-0.2733	S
2013-05-01	0	0	0	0	1	1	1	5	-2.1443	-0.4289	S
2013-05-02	0	0	0	0	1	1	1	1	1.0851	1.0851	S
2013-05-03	0	0	0	0	1	1	1	1	1.0874	1.0874	S
2013-05-06	0	0	0	0	1	1	1	5	-0.4568	-0.0914	S
2013-05-07	0	0	0	0	1	1 0.9999	5	0.8389	0.1678	S	
2013-05-08	0	0	0	0	1	1	1	4	1.5101	0.3775	S
2013-05-09	0	0	0	0	1	1	1	2	1.412	0.706	S
2013-05-10	0	0	0	0	1	1	1	1	1.3704	1.3704	S
2013-05-13	0	0	0	0	1	1	1	1	1.0067	1.0067	S
2013-06-04	0	0	0	0	1	1	1	1	1.6599	1.6599	S
2013-06-10	0	0	0	0	1	1	1	2	1.5127	0.7563	S
2013-06-11	0	0	0	0	1	1	1	1	2.0442	2.0442	S
2013-06-12	0	0	0	0	1	1	1	5	-2.16	-0.432	S
2013-06-14	0	0	0	0.8527	0.9169	0.9981	4	3.8032	0.9508	S	
2013-06-19	0	0	0	0	1	1	1	1	2.2323	2.2323	S

**Příloha č. 12 Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení – MSFT**

*Bez signálu*

**Příloha č. 13 Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení – PBR**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type		
2013-04-18	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	5	-8.2405	-1.6481	S	
2013-04-19	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	3	-8.0976	-2.6992	S	
									-			
									11.798			
2013-04-22	0,0001	0,0002	0,0001		1	1	1	5	3	-2.3597	S	
2013-04-23	0,0001	0,0002	0,0002		1	1	1	5	-8.1984	-1.6397	S	
2013-04-24	0,0001	0,0002	0,0002		1	1	1	5	-3.6898	-0.738	S	
2013-04-25	0,0001	0,0002	0,0001		1	1	1	5	-6.9038	-1.3808	S	
2013-04-26	0,0001	0,0002	0,0001		1	1	1	3	1.6578	0.5526	S	
2013-04-29	0,0002	0,0003	0,0002		1	1	1	5	-2.0855	-0.4171	S	
2013-04-30	0,0001	0,0002	0,0001		1	1	1	1	1.8182	1.8182	S	
2013-05-01	0,0001	0,0002	0,0001		1	1	1	5	-2.0725	-0.4145	S	
2013-05-02	0,0001	0,0002	0,0001		1	1	1	1	1.7904	1.7904	S	
2013-05-03	0,0001	0,0002	0,0001		1	1	1	5	0.371	0.0742	S	
2013-05-06	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	4	1.9078	0.4769	S	
2013-05-07	0,0001	0,0002	0,0001		1	1	1	1	1.1399	1.1399	S	
2013-05-08	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	2	1.8548	0.9274	S	
2013-05-09	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	1	1.4838	1.4838	S	
2013-05-10	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	2	1.5633	0.7817	S	
2013-05-13	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	1	1.2938	1.2938	S	
2013-05-14	0,0001	0,0001	0,0001	0.8554	0.8499	0.893		5	-2.583	-0.5166	S	
2013-05-16	0,0001	0,0001	0,0001	0.9877	0.987	0.9956		4	1.7974	0.4493	S	
2013-05-17	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	3	1.9063	0.6354	S	
2013-05-20	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	2	2.5054	1.2527	S	
2013-05-21	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	1	2.8867	2.8867	S	
2013-05-22	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	2	-1.044	-0.522	S	
2013-05-23	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	3	1.8415	0.6138	S	
2013-05-24	0,0001	0,0001	0,0001	0.8526	0.7953	0.7699		2	2.3437	1.1719	S	
2013-05-28	0,0001	0,0001	0,0001	0.9992	0.9992	0.9996		3	1.8008	0.6003	S	
2013-05-29	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	5	4.2155	0.8431	S	
2013-05-30	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	1	1.5194	1.5194	S	
2013-05-31	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	3	3.4543	1.1514	S	
2013-06-04	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	1	4.2155	4.2155	S	
2013-06-05	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	2	1.9219	0.961	S	
2013-06-07	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	2	2.7177	1.3589	S	
2013-06-11	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	1	4.1454	4.1454	S	
2013-06-12	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	4	1.9506	0.4876	S	
2013-06-13	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	1	4.0281	4.0281	S	
2013-06-14	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	1	1.2148	1.2148	S	
2013-06-17	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	2	3.8644	1.9322	S	
2013-06-18	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	1	3.5254	3.5254	S	
2013-06-19	0,0001	0,0001	0,0001		1	1	1	2	2.029	1.0145	S	
2013-06-20		0	0,0001	0,0001		1	1	1	1.0145	1.0145	S	
2013-06-21		0	0	0,0001		1	1	1	5	0.2983	0.0597	S
2013-06-24		0	0	0,0001		1	1	1	1	2.0104	2.0104	S
2013-06-25		0	0	0,0001		1	1	1	3	1.3423	0.4474	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
								-		
								14.032		
2013-04-17	0	0,0001	0	1	1	1	5	2	-2.8064	S
2013-04-18	0	0,0001	0	1	1	1	5	-8.2405	-1.6481	S
2013-04-19	0,0001	0,0001	0	1	1	1	3	-8.0976	-2.6992	S
								-		
								11.798		
2013-04-22	0,0001	0,0001	0	1	1	1	5	3	-2.3597	S
2013-04-23	0,0001	0,0001	0,0001	1	1	1	5	-8.1984	-1.6397	S
2013-04-24	0,0001	0,0002	0,0001	1	1	1	5	-3.6898	-0.738	S
2013-04-25	0,0001	0,0001	0	1	1	1	5	-6.9038	-1.3808	S
2013-04-26	0	0,0001	0	1	1	1	3	1.6578	0.5526	S
2013-04-29	0,0002	0,0002	0,0001	1	1	1	5	-2.0855	-0.4171	S
2013-04-30	0,0001	0,0001	0	1	1	1	1	1.8182	1.8182	S
2013-05-01	0	0,0001	0	1	1	1	5	-2.0725	-0.4145	S
2013-05-02	0	0,0001	0	1	1	1	1	1.7904	1.7904	S
2013-05-03	0	0,0001	0	1	1	1	5	0.371	0.0742	S
2013-05-06	0	0,0001	0	1	1	1	4	1.9078	0.4769	S
2013-05-07	0	0,0001	0	1	1	1	1	1.1399	1.1399	S
2013-05-08	0	0,0001	0	1	1	1	2	1.8548	0.9274	S
2013-05-09	0	0,0001	0	1	1	1	1	1.4838	1.4838	S
2013-05-10	0	0,0001	0	1	1	1	2	1.5633	0.7817	S
2013-05-13	0	0,0001	0	1	1	1	1	1.2938	1.2938	S
2013-05-16	0	0,0001	0	0.9581	0.9991	0.9997	4	1.7974	0.4493	S
2013-05-17	0	0,0001	0	1	1	1	3	1.9063	0.6354	S
2013-05-20	0	0,0001	0	1	1	1	2	2.5054	1.2527	S
2013-05-21	0	0,0001	0	1	1	1	1	2.8867	2.8867	S
2013-05-22	0	0,0001	0	1	1	1	2	-1.044	-0.522	S
2013-05-23	0	0,0001	0	1	1	1	3	1.8415	0.6138	S
2013-05-28	0	0,0001	0	0.9853	1	1	3	1.8008	0.6003	S
2013-05-29	0	0,0001	0	1	1	1	5	4.2155	0.8431	S
2013-05-30	0	0,0001	0	1	1	1	1	1.5194	1.5194	S
2013-05-31	0	0,0001	0	1	1	1	3	3.4543	1.1514	S
2013-06-04	0	0,0001	0	1	1	1	1	4.2155	4.2155	S
2013-06-05	0	0,0001	0	1	1	1	2	1.9219	0.961	S
2013-06-07	0	0,0001	0	1	1	1	2	2.7177	1.3589	S
2013-06-11	0	0	0	1	1	1	1	4.1454	4.1454	S
2013-06-12	0	0,0001	0	1	1	1	4	1.9506	0.4876	S
2013-06-13	0	0,0001	0	1	1	1	1	4.0281	4.0281	S
2013-06-14	0	0,0001	0	1	1	1	1	1.2148	1.2148	S
2013-06-17	0	0,0001	0	1	1	1	2	3.8644	1.9322	S
2013-06-18	0	0,0001	0	1	1	1	1	3.5254	3.5254	S
2013-06-19	0	0,0001	0	1	1	1	2	2.029	1.0145	S
2013-06-20	0	0	0	1	1	1	1	1.0145	1.0145	S
2013-06-21	0	0	0	1	1	1	5	0.2983	0.0597	S
2013-06-24	0	0	0	1	1	1	1	2.0104	2.0104	S
2013-06-25	0	0	0	1	1	1	3	1.3423	0.4474	S

**Příloha č. 14 Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení – PFE***Bez signálu***Příloha č. 15 Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení – QCOM**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-05-03		0	0	0	1	1	1	5	-1.2686	-0.2537	S
2013-05-06		0	0	0	1	1	1	5	-1.5582	-0.3116	S
2013-05-07		0	0	0	1	1	1	5	-2.1739	-0.4348	S
2013-05-08		0	0	0	1	1	1	5	-2.0293	-0.4059	S
2013-05-09		0	0	0	1	1	1	5	-2.4832	-0.4966	S
2013-05-10		0	0	0	1	1	1	5	-3.4079	-0.6816	S
2013-05-13		0	0	0	1	1	1	5	-1.649	-0.3298	S
2013-05-14		0	0	0	1	1	1	5	-0.6539	-0.1308	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-05-03		0	0	0	1	1	1	5	-1.2686	-0.2537	S
2013-05-06		0	0	0	1	1	1	5	-1.5582	-0.3116	S
2013-05-07		0	0	0	1	1	1	5	-2.1739	-0.4348	S
2013-05-08		0	0	0	1	1	1	5	-2.0293	-0.4059	S
2013-05-09		0	0	0	1	1	1	5	-2.4832	-0.4966	S
2013-05-10		0	0	0	1	1	1	5	-3.4079	-0.6816	S
2013-05-13		0	0	0	1	1	1	5	-1.649	-0.3298	S
2013-05-14		0	0	0	1	1	1	5	-0.6539	-0.1308	S
2013-05-15		0	0	0	0.9129	0.9952	0.9793	5	0.3066	0.0613	S
		0.14									
2013-05-17	58	0.0233	0	0.9746	0.9964	0.9981	3	1.6403	0.5468	S	

**Příloha č. 16 Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení – TSM**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-18		0	0	0	1	1	1	3	1.8053	0.6018	S
2013-04-19		0	0	0	1	1	1	2	1.9147	0.9573	S
2013-04-22		0	0	0	1	1	1	5	-2.6022	-0.5204	S
2013-04-23		0	0	0	1	1	1	5	-4.4025	-0.8805	S
2013-05-08		0	0	0	1	1	1	4	1.1564	0.2891	S
2013-05-16		0	0	0	1	1	1	2	1.2907	0.6453	S
2013-05-17		0	0	0	1	1	1	1	1.4972	1.4972	S
2013-05-21		0	0	0	1	1	1	1	1.6411	1.6411	S
2013-05-22		0	0	0	1	1	1	5	-2.214	-0.4428	S
2013-05-23		0	0	0	1	1	1	5	0.4823	0.0965	S
2013-05-29		0	0	0	1	1	1	1	1.107	1.107	S
2013-06-04		0	0	0	1	1	1	1	1.5541	1.5541	S
2013-06-07		0	0	0	1	1	1	2	1.0799	0.54	S
2013-06-12	0.0052	0.0046	0.0049		1	1	1	2	1.0006	0.5003	S
2013-06-13		0	0	0	1	1	1	1	1.5564	1.5564	S
2013-06-14		0	0	0	1	1	1	3	1.2785	0.4262	S
2013-06-17	0.001	0,0006	0,0008		1	1	1	2	1.3897	0.6948	S
2013-06-19	0.0012	0,0008	0.001		1	1	1	1	1.5508	1.5508	S
2013-06-20		0	0	0	1	1	1	1	2.4447	2.4447	S
2013-06-21		0	0	0	1	1	1	5	-8.4061	-1.6812	S
2013-06-24		0	0	0	1	1	1	5	-6.8293	-1.3659	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-17		0	0	0	1	1	1	1	1.1148	1.1148	S
2013-04-18		0	0	0	1	1	1	3	1.8053	0.6018	S
2013-04-19		0	0	0	1	1	1	2	1.9147	0.9573	S
2013-04-22		0	0	0	1	1	1	5	-2.6022	-0.5204	S
2013-04-23		0	0	0	1	1	1	5	-4.4025	-0.8805	S
2013-05-08		0	0	0	1	1	1	4	1.1564	0.2891	S
	0.04										
2013-05-15	54	0.0472	0.0426	0.9808	0.9531	0.986		3	1.1874	0.3958	S
2013-05-16		0	0	0	1	1	1	2	1.2907	0.6453	S
2013-05-17		0	0	0	1	1	1	1	1.4972	1.4972	S
2013-05-21		0	0	0	1	1	1	1	1.6411	1.6411	S
2013-05-22		0	0	0	1	1	1	5	-2.214	-0.4428	S
2013-05-23		0	0	0	1	1	1	5	0.4823	0.0965	S
2013-05-29		0	0	0	1	1	1	1	1.107	1.107	S
2013-06-04		0	0	0	1	1	1	1	1.5541	1.5541	S
2013-06-07		0	0	0	1	1	1	2	1.0799	0.54	S
2013-06-12		0	0	0	1	1	1	2	1.0006	0.5003	S
2013-06-13		0	0	0	1	1	1	1	1.5564	1.5564	S
2013-06-14		0	0	0	1	1	1	3	1.2785	0.4262	S
	0,00										
2013-06-17	01	0,0001	0,0001		1	1	1	2	1.3897	0.6948	S
2013-06-19		0	0	0	1	1	1	1	1.5508	1.5508	S
2013-06-20		0	0	0	1	1	1	1	2.4447	2.4447	S
2013-06-21		0	0	0	1	1	1	5	-8.4061	-1.6812	S
2013-06-24		0	0	0	1	1	1	5	-6.8293	-1.3659	S



**Příloha č. 17 Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení – VZ***Bez signálu***Příloha č. 18 Testování účinnosti optimalizovaných Short nastavení – WFC***Bez signálu***Příloha č. 19 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – T**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-19		1	1	1	0	0	0,0003	2	1.5096	0.7548	L
2013-04-24		1	1	0.9999	0	0	0,0002	5	0.8322	0.1664	L
2013-04-29		1	1	1	0.2322	0.1647	0,0003	5	-0.7493	-0.1499	L
2013-04-30	0.9947	0.9221		1	0	0	0,0003	5	0.1602	0.032	L
2013-05-01		1	0.9999	1	0	0	0,0003	5	0.5582	0.1116	L
2013-05-03	0.9081		1	1	0	0	0,0003	3	1.4481	0.4827	L
2013-05-14		1	1	0.9713	0	0	0,0002	5	-1.0712	-0.2142	L
2013-05-22		1	1	1	0	0	0,0002	1	1.0173	1.0173	L
2013-05-23		1	1	1	0	0	0,0002	5	-4.2157	-0.8431	L
2013-05-29		1	1	1	0	0	0,0002	5	-1.6183	-0.3237	L
2013-05-30		1	1	0.9996	0	0	0,0002	5	1.3586	0.2717	L
2013-05-31		1	1	0.9849	0	0	0,0002	2	1.9434	0.9717	L
2013-06-03		1	1	1	0	0	0,0002	1	1.364	1.364	L
2013-06-04		1	1	1	0	0	0,0002	5	0.2804	0.0561	L
2013-06-06		1	0.9937	1	0	0	0,0002	5	0.9174	0.1835	L
2013-06-13		1	1	1	0	0	0,0003	5	-5.1105	-1.0221	L
2013-06-20		1	1	1	0	0	0,0002	3	1.3893	0.4631	L
2013-06-24		1	1	1	0	0	0,0002	2	1.8449	0.9225	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-19	1		1	1	0,0001	0	0,0003	2	1.5096	0.7548	L
2013-04-24	1		1	1	0,0001	0	0,0001	5	0.8322	0.1664	L
	0.93										
2013-04-30	65		1	0.9995	0,0001	0	0,0003	5	0.1602	0.032	L
2013-05-01	1		1	1	0,0001	0	0,0004	5	0.5582	0.1116	L
2013-05-03	1		1	1	0,0001	0	0,0003	3	1.4481	0.4827	L
2013-05-08	1		1	0.9661	0,0001	0	0,0004	5	-0.4509	-0.0902	L
2013-05-09	1		1	0.9627	0,0001	0	0,0002	5	-0.1869	-0.0374	L
2013-05-15	1		1	0.9694	0,0001	0	0,0002	5	-2.1379	-0.4276	L
	0.99										
2013-05-17	99	0.9497	0.9995	0,0001		0	0,0003	5	-1.738	-0.3476	L
	0.99										
2013-05-20	98	0.9695	0.9987	0,0001		0	0,0003	5	-2.8464	-0.5693	L
	0.99										
2013-05-21	99		1	1	0,0001	0	0,0002	5	-2.7883	-0.5577	L
2013-05-22	1		1	1	0,0001	0	0,0002	1	1.0173	1.0173	L
2013-05-23	1		1	1	0,0001	0	0,0002	5	-4.2157	-0.8431	L
	0.97										
2013-05-24	48		1	0.9984	0,0001	0	0,0003	5	-5.3186	-1.0637	L
2013-05-28	1		1	1	0,0001	0	0,0002	5	-1.0541	-0.2108	L
2013-05-29	1		1	1	0,0001	0	0,0001	5	-1.6183	-0.3237	L
2013-05-30	1	0.9995		1	0,0001	0	0,0002	5	1.3586	0.2717	L
2013-05-31	1		1	1	0,0001	0	0,0001	2	1.9434	0.9717	L

2013-06-03	1	1	1 0,0001	0 0,0001	1 1.364	1.364	L
2013-06-04	1	1	1 0,0001	0 0,0002	5 0.2804	0.0561	L
	0.90						
2013-06-05	88	0.9961	1 0,0001	0 0,0003	1 1.7041	1.7041	L
2013-06-06	1	1	1 0,0001	0 0,0003	5 0.9174	0.1835	L
	0.92						
2013-06-10	24	1 0.9987	0,0001	0 0,0003	3 1.227	0.409	L
2013-06-13	1	1	1 0,0001	0 0,0003	5 -5.1105	-1.0221	L
2013-06-19	1 0.9902		1 0,0001	0 0,0002	5 0.9429	0.1886	L
2013-06-20	1	1	1 0,0001	0 0,0001	3 1.3893	0.4631	L
2013-06-21	1	1	1 0,0001	0 0,0001	2 2.0985	1.0493	L
2013-06-24	1	1	1 0,0001	0 0,0001	2 1.8449	0.9225	L

## Příloha č. 20 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – CBS

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-17	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	2	1.3867	0.6934	L
2013-04-18	0.999		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	1	2.7437	2.7437	L
2013-04-19	0.9989		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	1	1.4696	1.4696	L
2013-04-22	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	5	-1.6992	-0.3398	L
2013-04-23	0.999		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	5	-2.3464	-0.4693	L
2013-04-24	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	5	0.6289	0.1258	L
2013-04-25	0.999		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	5	3.002	0.6004	L
2013-04-26	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	4	2.1355	0.5339	L
2013-04-29	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	3	2.312	0.7707	L
2013-04-30	0.9988		1	1	0,0002	0,0004	0,0004	1	1.4208	1.4208	L
2013-05-01	0.9989		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	4	1.3399	0.335	L
2013-05-03	0.9989		1	1	0,0002	0,0003	0,0004	5	0.6959	0.1392	L
2013-05-06	0.9993		1	1	0,0003	0,0001	0,0001	4	1.1438	0.286	L
2013-05-07	0.9993		1	1	0,0003	0,0001	0,0001	4	3.1158	0.7789	L
2013-05-08	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	2	1.7256	0.8628	L
2013-05-09	0.9992		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	1	1.7039	1.7039	L
2013-05-10	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	1	2.9857	2.9857	L
2013-05-13	0.9989		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	1	2.0604	2.0604	L
2013-05-15	0.999		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	2	2.3843	1.1921	L
2013-05-16	0.9989	0.9983	0.9983	1	0,0002	0,0003	0,0003	1	2.6699	2.6699	L
2013-05-20	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	5	0.5882	0.1176	L
2013-05-21	0.9992		1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-1.1753	-0.2351	L
2013-05-22	0.9988	0.955	0.9569	1	0,0002	0,0003	0,0004	3	1.3233	0.4411	L
2013-05-23	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	2	1.4435	0.7218	L
2013-05-24	0.9992		1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-3.4275	-0.6855	L
2013-05-28	0.9992		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	5	-3.4977	-0.6995	L
2013-05-29	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	5	-4.6282	-0.9256	L
2013-05-30	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	5	-2.7479	-0.5496	L
2013-05-31	0.999		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	5	-2.9697	-0.5939	L
2013-06-03	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	5	-3.2591	-0.6518	L
2013-06-04	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	5	-3.9568	-0.7914	L
2013-06-05	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	1	1.2438	1.2438	L
2013-06-06	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0003	5	-1.0033	-0.2007	L
2013-06-07	0.9988		1	1	0,0002	0,0004	0,0004	5	-1.1189	-0.2238	L
2013-06-10	0.9992		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	5	0.8653	0.1731	L
2013-06-11	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	4	1.0359	0.259	L
2013-06-12	0.999		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	1	2.8447	2.8447	L
2013-06-13	0.999		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	1	1.0803	1.0803	L
2013-06-14	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	2	1.7533	0.8766	L
2013-06-17	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	1	1.8809	1.8809	L
2013-06-18	0.9992		1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-1.5811	-0.3162	L
2013-06-19	0.999		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	5	0.8958	0.1792	L
2013-06-20	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	3	1.1181	0.3727	L
2013-06-21	0.999		1	1	0,0002	0,0003	0,0003	2	3.3642	1.6821	L
2013-06-24	0.9992		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	1	1.4177	1.4177	L
2013-06-25	0.9991		1	1	0,0002	0,0002	0,0002	2	1.0143	0.5071	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
	0.99									
2013-04-18	93	1,00	0.9979	0,00	0,00	0,00	1	2.7437	2.7437	L
	0.99									
2013-04-19	93	1,00	0.9976	0,00	0,00	0,00	1	1.4696	1.4696	L
	0.99									
2013-04-22	94	1,00	0.9988	0,00	0,00	0,00	5	-1.6992	-0.3398	L
	0.99									
2013-04-23	92	1,00	0.9981	0,00	0,00	0,00	5	-2.3464	-0.4693	L
	0.99									
2013-04-24	94	1,00	0.999	0,00	0,00	0,00	5	0.6289	0.1258	L
	0.99									
2013-04-25	92	1,00	0.9979	0,00	0,00	0,00	5	3.002	0.6004	L
	0.99									
2013-04-26	94	1,00	0.9989	0,00	0,00	0,00	4	2.1355	0.5339	L
	0.99									
2013-04-29	94	1,00	0.999	0,00	0,00	0,00	3	2.312	0.7707	L
	0.99									
2013-04-30	92	1,00	0.997	0,00	0,00	0,00	1	1.4208	1.4208	L
	0.99									
2013-05-01	92	1,00	0.9977	0,00	0,00	0,00	4	1.3399	0.335	L
	0.99									
2013-05-03	91	1,00	0.9977	0,00	0,00	0,00	5	0.6959	0.1392	L
	0.99									
2013-05-06	96	1,00	0.9995	0,00	0,00	0,00	4	1.1438	0.286	L
	0.99									
2013-05-07	96	1,00	0.9995	0,00	0,00	0,00	4	3.1158	0.7789	L
	0.99									
2013-05-08	93	1,00	0.9985	0,00	0,00	0,00	2	1.7256	0.8628	L
	0.99									
2013-05-09	95	1,00	0.9991	0,00	0,00	0,00	1	1.7039	1.7039	L
	0.99									
2013-05-10	94	1,00	0.9988	0,00	0,00	0,00	1	2.9857	2.9857	L
	0.99									
2013-05-13	92	1,00	0.9979	0,00	0,00	0,00	1	2.0604	2.0604	L
	0.99									
2013-05-15	93	1,00	0.9989	0,00	0,00	0,00	2	2.3843	1.1921	L
	0.99									
2013-05-16	91	0.9992	0.998	0,00	0,00	0,00	1	2.6699	2.6699	L
	0.99									
2013-05-20	93	1,00	0.999	0,00	0,00	0,00	5	0.5882	0.1176	L
	0.99									
2013-05-21	94	1,00	0.9992	0,00	0,00	0,00	5	-1.1753	-0.2351	L
	0.99									
2013-05-22	91	0.8789	0.9977	0,00	0,00	0,00	3	1.3233	0.4411	L
	0.99									
2013-05-23	94	1,00	0.999	0,00	0,00	0,00	2	1.4435	0.7218	L
	0.99									
2013-05-24	95	1,00	0.9993	0,00	0,00	0,00	5	-3.4275	-0.6855	L
2013-05-28	0.99	1,00	0.9992	0,00	0,00	0,00	5	-3.4977	-0.6995	L

	95									
	0.99									
2013-05-29	94	1,00	0.9989	0,00	0,00	0,00	5	-4.6282	-0.9256	L
	0.99									
2013-05-30	93	1,00	0.9986	0,00	0,00	0,00	5	-2.7479	-0.5496	L
	0.99									
2013-05-31	93	1,00	0.9982	0,00	0,00	0,00	5	-2.9697	-0.5939	L
	0.99									
2013-06-03	94	1,00	0.9987	0,00	0,00	0,00	5	-3.2591	-0.6518	L
	0.99									
2013-06-04	94	1,00	0.9984	0,00	0,00	0,00	5	-3.9568	-0.7914	L
	0.99									
2013-06-05	94	1,00	0.9983	0,00	0,00	0,00	1	1.2438	1.2438	L
	0.99									
2013-06-06	94	1,00	0.9982	0,00	0,00	0,00	5	-1.0033	-0.2007	L
	0.99									
2013-06-07	92	1,00	0.9965	0,00	0,00	0,00	5	-1.1189	-0.2238	L
	0.99									
2013-06-10	95	1,00	0.9989	0,00	0,00	0,00	5	0.8653	0.1731	L
	0.99									
2013-06-11	94	1,00	0.9984	0,00	0,00	0,00	4	1.0359	0.259	L
	0.99									
2013-06-12	93	1,00	0.9975	0,00	0,00	0,00	1	2.8447	2.8447	L
	0.99									
2013-06-13	93	1,00	0.9974	0,00	0,00	0,00	1	1.0803	1.0803	L
	0.99									
2013-06-14	94	1,00	0.9987	0,00	0,00	0,00	2	1.7533	0.8766	L
	0.99									
2013-06-17	94	1,00	0.9989	0,00	0,00	0,00	1	1.8809	1.8809	L
	0.99									
2013-06-18	95	1,00	0.9992	0,00	0,00	0,00	5	-1.5811	-0.3162	L
	0.99									
2013-06-19	93	1,00	0.9983	0,00	0,00	0,00	5	0.8958	0.1792	L
	0.99									
2013-06-20	94	1,00	0.9984	0,00	0,00	0,00	3	1.1181	0.3727	L
	0.99									
2013-06-21	93	1,00	0.9977	0,00	0,00	0,00	2	3.3642	1.6821	L
	0.99									
2013-06-24	95	1,00	0.999	0,00	0,00	0,00	1	1.4177	1.4177	L
	0.99									
2013-06-25	94	1,00	0.999	0,00	0,00	0,00	2	1.0143	0.5071	L

**Příloha č. 21 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – CSCO**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-17	1	1	1	1	0.0011	0	5	-1.6876	-0.3375	L
2013-04-18	1	1	1	0.0167	0.0012	0	1	1.2871	1.2871	L
2013-04-22	1	1	1	0	0.0011	0	5	1.1084	0.2217	L
2013-04-25	1	1	1	0,0005	0.0012	0	2	1.7952	0.8976	L
2013-04-26	1	1	1	0	0.0011	0	1	1.5981	1.5981	L
2013-05-08	1	1	1	0	0.0011	0	2	1.834	0.917	L
2013-06-11	1	1	1	0	0.0011	0.0025	4	1.9818	0.4955	L
2013-06-12	1	1	1	0	0.0011	0	1	1.7551	1.7551	L
2013-06-13	1	1	1	0	0.0011	0,0001	2	1.6043	0.8021	L
2013-06-14	1	1	1	0	0.0012	0	1	1.8137	1.8137	L
2013-06-24	1	1	1	0	0.0011	0	3	1.3163	0.4388	L
2013-06-25	1	1	1	0.0013	0.0012	0	2	1.358	0.679	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-18	1	1	1	0,0009	0,0006	0.0646	1	1.2871	1.2871	L
2013-04-22	1	1	1	0,0007	0,0005	0	5	1.1084	0.2217	L
2013-04-23	1	1	1	0,0009	0,0006	0.0111	4	2.4915	0.6229	L
2013-04-25	1	1	1	0,0009	0,0006	0.0453	2	1.7952	0.8976	L
2013-04-26	1	1	1	0,0007	0,0005	0,0001	1	1.5981	1.5981	L
	0.99									
2013-04-30	99	1	0.9993	0.001	0,0006	0.1489	1	-2.1603	-2.1603	L
2013-05-03	1	1	1	0.001	0,0006	0.0799	5	1.1021	0.2204	L
2013-05-08	1	1	1	0,0008	0,0005	0,0002	2	1.834	0.917	L
2013-06-11	1	1	1	0,0005	0,0004	0	4	1.9818	0.4955	L
2013-06-12	1	1	1	0,0006	0,0005	0	1	1.7551	1.7551	L
2013-06-14	1	1	1	0,0007	0,0005	0,0001	1	1.8137	1.8137	L
2013-06-24	1	1	1	0,0007	0,0005	0,0001	3	1.3163	0.4388	L
2013-06-25	1	1	1	0,0009	0,0006	0.0373	2	1.358	0.679	L

**Příloha č. 22 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – C**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-17	0.8288	0.8542		1	0	0	0	4	1.5519	0.388	L
2013-04-25	0.9999		1	1	0,0004	0,0005	0.0027	5	-0.9787	-0.1957	L
2013-05-09	0.9958	0.9976		1	0	0	0	3	3.172	1.0573	L
2013-05-16		1	1	1	0.1039	0.0193	0.1835	3	1.0168	0.3389	L
2013-05-20		1	1	1	0.0054	0.0021	0.02	5	0.7588	0.1518	L
2013-05-21	0.7561	0.8728		1	0	0	0	5	0.8488	0.1698	L
2013-05-30	0.9964	0.9974		1	0	0	0,0001	5	-4.5804	-0.9161	L

Nastavení2

*Bez signálu***Příloha č. 23 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – CMCSA**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-17		1	1	1	0,0003	0	0,0004	5	-0.1228	-0.0246	L
2013-04-18		1	1	1	0,0003	0	0,0003	1	1.7561	1.7561	L
2013-04-19		1	1	1	0,0003	0	0,0003	2	1.0126	0.5063	L
2013-04-22		1	1	1	0,0003	0	0,0003	4	1.4468	0.3617	L
2013-04-23		1	1	1	0,0003	0	0,0003	4	1.0719	0.268	L
2013-04-24		1	1	1	0,0003	0	0,0003	2	1.5464	0.7732	L
2013-04-25		1	1	1	0,0003	0	0,0003	1	1.3971	1.3971	L
2013-04-29	0.8092	0.7568	0.7851	0,0003	0	0,0003	3	1.0802	0.3601	L	
2013-05-20		1	1	1	0,0004	0	0,0004	1	1.49	1.49	L
2013-05-21		1	1	1	0,0003	0	0,0004	5	-2.742	-0.5484	L
2013-05-22		1	1	1	0,0003	0	0,0003	5	-1.5388	-0.3078	L
2013-05-23		1	1	1	0,0003	0	0,0003	1	1.2796	1.2796	L
2013-05-24		1	1	1	0,0002	0	0,0003	5	-4.2367	-0.8473	L
2013-05-28		1	1	1	0,0003	0	0,0003	5	-2.0115	-0.4023	L
2013-05-29		1	1	1	0,0004	0	0,0004	5	-1.784	-0.3568	L
2013-05-30		1	1	1	0,0002	0	0,0003	5	-1.5896	-0.3179	L
2013-05-31		1	1	1	0,0003	0	0,0004	2	1.6646	0.8323	L
2013-06-03		1	1	1	0,0003	0	0,0003	4	1.6288	0.4072	L
2013-06-04		1	1	1	0,0003	0	0,0004	5	-1.9531	-0.3906	L
2013-06-05		1	1	1	0,0003	0	0,0004	2	2.2851	1.1426	L
2013-06-06		1	1	1	0,0003	0	0,0003	1	1.6288	1.6288	L
2013-06-10	0.9998	0.9995	0.9993	0,0003	0	0,0003	5	-0.9637	-0.1927	L	
2013-06-11		1	1	1	0,0003	0	0,0003	5	0.0743	0.0149	L
2013-06-12		1	1	1	0,0003	0	0,0003	3	1.7259	0.5753	L
2013-06-13		1	1	1	0,0003	0	0,0003	2	1.1866	0.5933	L
2013-06-14		1	1	1	0,0003	0	0,0003	5	-0.9958	-0.1992	L
2013-06-17		1	1	1	0,0003	0	0,0003	5	-1.094	-0.2188	L
2013-06-18	0.9785	0.9653	0.956	0,0003	0	0,0003	5	-0.8393	-0.1679	L	
2013-06-20		1	1	1	0,0003	0	0,0004	1	1.4023	1.4023	L
2013-06-21	0.9999	0.9998	0.9998	0,0004	0	0,0005	1	1.0414	1.0414	L	
2013-06-24		1	1	1	0,0003	0	0,0004	4	4.2968	1.0742	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-18		1	0.9997	1	0,0004	0	0,0005	1	1.7561	1.7561	L

2013-04-19	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0005	2	1.0126	0.5063	L
2013-04-22	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0004	4	1.4468	0.3617	L
2013-04-23	1	0.9996	1	0,0003	0	0,0004	4	1.0719	0.268	L
2013-04-24	1	0.9996	1	0,0003	0	0,0004	2	1.5464	0.7732	L
2013-04-25	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0004	1	1.3971	1.3971	L
	0.98									
2013-04-29	31	0.9995	0.9974	0,0002	0	0,0003	3	1.0802	0.3601	L
	0.93									
2013-04-30	96	0.9996	0.9853	0,0002	0	0,0003	3	1.334	0.4447	L
2013-05-20	1	0.9998	1	0,0006	0	0,0009	1	1.49	1.49	L
2013-05-21	1	0.9997	1	0,0004	0	0,0005	5	-2.742	-0.5484	L
2013-05-22	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0005	5	-1.5388	-0.3078	L
2013-05-23	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0004	1	1.2796	1.2796	L
2013-05-24	1	0.9995	1	0,0002	0	0,0002	5	-4.2367	-0.8473	L
2013-05-28	1	0.9996	1	0,0002	0	0,0003	5	-2.0115	-0.4023	L
2013-05-29	1	0.9998	1	0,0005	0	0,0008	5	-1.784	-0.3568	L
2013-05-30	1	0.9995	1	0,0002	0	0,0002	5	-1.5896	-0.3179	L
2013-05-31	1	0.9997	1	0,0004	0	0,0006	2	1.6646	0.8323	L
2013-06-03	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0004	4	1.6288	0.4072	L
2013-06-04	1	0.9997	1	0,0004	0	0,0006	5	-1.9531	-0.3906	L
2013-06-05	1	0.9997	1	0,0004	0	0,0006	2	2.2851	1.1426	L
2013-06-06	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0004	1	1.6288	1.6288	L
	0.93									
2013-06-07	04	0.9997	0.9548	0,0004	0	0,0005	5	-3.4968	-0.6994	L
2013-06-10	1	0.9996	1	0,0003	0	0,0004	5	-0.9637	-0.1927	L
2013-06-11	1	0.9996	1	0,0003	0	0,0004	5	0.0743	0.0149	L
2013-06-12	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0005	3	1.7259	0.5753	L
2013-06-13	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0005	2	1.1866	0.5933	L
2013-06-14	1	0.9997	1	0,0003	0	0,0005	5	-0.9958	-0.1992	L
2013-06-17	1	0.9996	1	0,0003	0	0,0004	5	-1.094	-0.2188	L
	0.99									
2013-06-18	67	0.9996	0.9997	0,0003	0	0,0004	5	-0.8393	-0.1679	L
2013-06-20	1	0.9997	1	0,0004	0	0,0006	1	1.4023	1.4023	L
	0.99									
2013-06-21	9	0.9998	1	0,0006	0	0,0009	1	1.0414	1.0414	L
	0.99									
2013-06-24	99	0.9997	1	0,0004	0	0,0006	4	4.2968	1.0742	L



**Příloha č. 24 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – F**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-23	0.9998	0.9998	0.9998	0,0003	0,0004	0,0007	3	1.4095	0.4698	L
2013-04-24	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0007	2	2.0149	1.0075	L
2013-04-25	0.9992	0.9993	0.9993	0,0003	0,0004	0,0007	1	1.1095	1.1095	L
2013-04-26	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0007	5	0.7283	0.1457	L
2013-05-01	0.9747	0.976	0.9755	0,0003	0,0004	0,0008	2	2.1418	1.0709	L
2013-05-03	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0007	1	1.6595	1.6595	L
2013-05-06	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0006	5	-1.338	-0.2676	L
2013-05-07	0.9999	0.9999	0.9999	0,0003	0,0004	0,0007	5	0.8481	0.1696	L
2013-05-15	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0006	2	2.0988	1.0494	L
2013-05-16	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0007	1	1.9608	1.9608	L
2013-05-17	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0006	5	-1.4657	-0.2931	L
2013-05-21	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0006	4	1.3263	0.3316	L
2013-05-22	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0007	1	2.1379	2.1379	L
2013-05-28	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0006	1	2.3576	2.3576	L
2013-05-29	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0006	5	-3.236	-0.6472	L
2013-05-30	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0006	5	-2.7708	-0.5542	L
2013-05-31	0.9984	0.9984	0.9985	0,0003	0,0004	0,0007	5	-1.2555	-0.2511	L
2013-06-03	1	1	1	0,0003	0,0004	0,0007	5	-1.6896	-0.3379	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-23	0.99	78	0.9941	0.997	0,0006	0,0007	0.0024	3	1.4095	0.4698	L
2013-04-24	0.99	1	1	1	0,0006	0,0007	0.0022	2	2.0149	1.0075	L
2013-04-25	0.99	68	0.9926	0.9964	0,0006	0,0007	0.0024	1	1.1095	1.1095	L
2013-04-26	0.93	99	0.9998	0.9999	0,0006	0,0007	0.0023	5	0.7283	0.1457	L
2013-05-01	0.99	26	0.8861	0.9227	0,0006	0,0007	0.0025	2	2.1418	1.0709	L
2013-05-03	0.99	1	1	1	0,0005	0,0007	0.0024	1	1.6595	1.6595	L
2013-05-06	0.99	1	1	1	0,0005	0,0007	0.002	5	-1.338	-0.2676	L
2013-05-07	0.99	98	0.9995	0.9998	0,0006	0,0007	0.0022	5	0.8481	0.1696	L
2013-05-15	0.99	1	1	1	0,0005	0,0007	0.0019	2	2.0988	1.0494	L
2013-05-16	0.99	1	1	1	0,0005	0,0007	0.0021	1	1.9608	1.9608	L
2013-05-17	0.99	1	1	1	0,0005	0,0007	0.0018	5	-1.4657	-0.2931	L
2013-05-21	0.99	1	1	1	0,0005	0,0007	0.002	4	1.3263	0.3316	L
2013-05-22	0.99	1	1	1	0,0005	0,0007	0.002	1	2.1379	2.1379	L
2013-05-28	0.99	1	1	1	0,0005	0,0007	0.0021	1	2.3576	2.3576	L
2013-05-29	0.99	1	1	1	0,0005	0,0007	0.0019	5	-3.236	-0.6472	L
2013-05-30	0.99	1	1	1	0,0005	0,0006	0.0018	5	-2.7708	-0.5542	L
2013-05-31	0.99	71	0.9933	0.9968	0,0006	0,0007	0.0022	5	-1.2555	-0.2511	L
2013-06-03	0.87	1	1	1	0,0005	0,0007	0.0021	5	-1.6896	-0.3379	L
2013-06-05	0.92	97	0.8384	0.8715	0,0006	0,0008	0.0027	1	1.2459	1.2459	L
2013-06-20	0.87	08	0.8944	0.9102	0,0007	0,0009	0.0031	4	1.7976	0.4494	L

**Příloha č. 25 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – GE**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-25		1	1	1	0	0 0,0003	1	1.0464	1.0464	L
2013-04-29	0.9652	0.8326		1	0	0 0,0003	4	1.2562	0.314	L
2013-05-02		1	1	1	0	0 0,0002	4	1.9495	0.4874	L
2013-05-22		1	1	1	0	0 0.0029	3	0.3401	0.1134	L
2013-05-28		1	1 0.8751		0	0 0.0011	5	1.0248	0.205	L
2013-05-31		1	1	1	0	0 0.0012	1	1.1553	1.1553	L
2013-06-18		1	1	1	0	0 0.0027	5	-4.5041	-0.9008	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
								0.77			
2013-04-22	02		1	1	0,0009	0,0006	0,0006	2	1.9026	0.9513	L
								0.99			
2013-04-24	6		1 0.9979	0,0004	0,0003	0,0004	5	-0.2701	-0.054	L	
2013-05-02		1	1	1	0,0002	0,0002	0,0004	4	1.9495	0.4874	L
								0.99			
2013-05-22	93		1	1	0.0016	0,0007	0,0007	3	0.3401	0.1134	L
								0.99			
2013-05-24	8	0.9999	0.9999	0,0006	0,0003	0,0005	2	-0.5469	-0.2735	L	
								0.99			
2013-05-28	98		1 0.972	0,0007	0,0004	0,0005	5	1.0248	0.205	L	
2013-05-29		1	1 0.9981	0,0005	0,0003	0,0005	2	-1.1026	-0.5513	L	
2013-05-31		1	1	1	0,0008	0,0004	0,0005	1	1.1553	1.1553	L
2013-06-04		1 0.9999	0.9998	0,0005	0,0003	0,0005	3	1.3163	0.4388	L	
2013-06-07		1	1 0.8773	0,0008	0,0004	0,0005	5	-1.5075	-0.3015	L	
2013-06-13		1	1 0.9839	0,0004	0,0003	0,0004	3	2.7449	0.915	L	
								0.99			
2013-06-17	96	0.8734	0.9077	0,0007	0,0004	0,0005	1	2.0982	2.0982	L	
								0.99			
2013-06-18	8		1	1	0.0015	0,0007	0,0007	5	-4.5041	-0.9008	L

## Příloha č. 26 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – MU

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-25	1	1	1	0	0	0 0,0003	1	1.0464	1.0464	L
2013-04-29	0.9652	0.8326	1	0	0	0 0,0003	4	1.2562	0.314	L
2013-05-02	1	1	1	0	0	0 0,0002	4	1.9495	0.4874	L
2013-05-22	1	1	1	0	0	0 0.0029	3	0.3401	0.1134	L
2013-05-28	1	1	0.8751	0	0	0 0.0011	5	1.0248	0.205	L
2013-05-31	1	1	1	0	0	0 0.0012	1	1.1553	1.1553	L
2013-06-18	1	1	1	0	0	0 0.0027	5	-4.5041	-0.9008	L
Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-22	0.77 02	1	1	0,0009	0,0006	0,0006	2	1.9026	0.9513	L
2013-04-24	0.99 6	1	0.9979	0,0004	0,0003	0,0004	5	-0.2701	-0.054	L
2013-05-02	0.99 1	1	1	0,0002	0,0002	0,0004	4	1.9495	0.4874	L
2013-05-22	0.99 93	1	1	0.0016	0,0007	0,0007	3	0.3401	0.1134	L
2013-05-24	0.99 8	0.9999	0.9999	0,0006	0,0003	0,0005	2	-0.5469	-0.2735	L
2013-05-28	98	1	0.972	0,0007	0,0004	0,0005	5	1.0248	0.205	L
2013-05-29	1	1	0.9981	0,0005	0,0003	0,0005	2	-1.1026	-0.5513	L
2013-05-31	1	1	1	0,0008	0,0004	0,0005	1	1.1553	1.1553	L
2013-06-04	1	0.9999	0.9998	0,0005	0,0003	0,0005	3	1.3163	0.4388	L
2013-06-07	1	1	0.8773	0,0008	0,0004	0,0005	5	-1.5075	-0.3015	L
2013-06-13	0.99 1	1	0.9839	0,0004	0,0003	0,0004	3	2.7449	0.915	L
2013-06-17	0.99 96	0.8734	0.9077	0,0007	0,0004	0,0005	1	2.0982	2.0982	L
2013-06-18	8	1	1	0.0015	0,0007	0,0007	5	-4.5041	-0.9008	L

**Příloha č. 27 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – RF**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-18	0.9999		1	1	0,0002	0,0002	0,0003	1	1.1628	1.1628	L
2013-04-23		1	1	1	0,0003	0,0003	0,0004	1	2.4938	2.4938	L
2013-04-24	0.9765	0.9843	0.9825		0,0003	0,0002	0,0003	1	1.0936	1.0936	L
2013-04-25	0.9847	0.9916	0.989		0,0003	0,0002	0,0003	3	1.3126	0.4375	L
2013-04-26		1	1	1	0,0003	0,0002	0,0004	2	1.0714	0.5357	L
2013-04-30		1	1	1	0,0003	0,0003	0,0004	3	1.4184	0.4728	L
2013-05-01	0.9942	0.9974	0.9974		0,0003	0,0002	0,0003	2	1.7794	0.8897	L
2013-05-09		1	1	1	0,0003	0,0002	0,0003	3	2.1566	0.7189	L
2013-05-14	0.9997	0.9999	0.9999		0,0003	0,0002	0,0003	1	1.7817	1.7817	L
2013-05-15		1	1	1	0,0003	0,0003	0,0004	5	-1.2048	-0.241	L
2013-05-16		1	1	1	0,0003	0,0002	0,0003	2	1.6667	0.8333	L
2013-05-17	0.9998	0.9999		1	0,0003	0,0002	0,0003	1	1.2168	1.2168	L
2013-05-22		1	1	1	0,0003	0,0002	0,0003	2	2.0179	1.009	L
2013-05-23	0.9991	0.9996	0.9998		0,0002	0,0002	0,0003	1	1.676	1.676	L
2013-05-28	0.9999		1	1	0,0003	0,0002	0,0003	1	1.2022	1.2022	L
2013-05-29	0.9796	0.9878	0.9881		0,0003	0,0002	0,0003	1	1.2959	1.2959	L
2013-05-30	0.9986	0.9994	0.9995		0,0003	0,0002	0,0003	5	-3.5256	-0.7051	L
2013-05-31		1	1	1	0,0003	0,0002	0,0003	5	0.5459	0.1092	L
2013-06-03		1	1	1	0,0003	0,0003	0,0004	5	2.5192	0.5038	L
2013-06-04	0.9998		1	1	0,0002	0,0002	0,0003	2	1.0067	0.5034	L
2013-06-07	0.9999		1	1	0,0003	0,0002	0,0003	5	-3.4409	-0.6882	L
2013-06-10		1	1	1	0,0003	0,0002	0,0003	5	-2.9221	-0.5844	L
2013-06-19	0.9999	0.9999		1	0,0002	0,0002	0,0003	1	1.1161	1.1161	L
2013-06-20		1	1	1	0,0003	0,0003	0,0004	3	1.3115	0.4372	L
2013-06-21		1	1	1	0,0003	0,0003	0,0004	2	2.8857	1.4428	L
2013-06-24		1	1	1	0,0003	0,0002	0,0003	2	3.6997	1.8498	L
2013-06-26	0.9998		1	1	0,0003	0,0002	0,0003	1	1.1458	1.1458	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2013-04-18	1	1		1	0,0001	0,0003	0,0002	1	1.1628	1.1628	L
2013-04-23	1	1		1	0,0001	0,0003	0,0002	1	2.4938	2.4938	L
2013-04-24	0.9808	0.986	0.9811		0,0001	0,0003	0,0002	1	1.0936	1.0936	L
2013-04-25	0.9478	0.953	0.9401		0,0001	0,0003	0,0002	3	1.3126	0.4375	L
2013-04-26		1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	2	1.0714	0.5357	L
2013-04-30		1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	3	1.4184	0.4728	L
2013-05-01	0.9919	0.9932	0.9917		0,0001	0,0003	0,0002	2	1.7794	0.8897	L
2013-05-09		1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	3	2.1566	0.7189	L
2013-05-14	0.9985	0.9989	0.9983		0,0001	0,0003	0,0002	1	1.7817	1.7817	L
2013-05-15		1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	5	-1.2048	-0.241	L
2013-05-16		1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	2	1.6667	0.8333	L
2013-05-17	0.9998	0.9999	0.9998		0,0001	0,0003	0,0002	1	1.2168	1.2168	L
2013-05-22		1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	2	2.0179	1.009	L
2013-05-23	0.99	0.9999	0.9999		0,0001	0,0003	0,0002	1	1.676	1.676	L

	99									
	0.99									
2013-05-28	99	1	0.9999	0,0001	0,0003	0,0002	1	1.2022	1.2022	L
	0.96									
2013-05-29	77	0.9746	0.9707	0,0001	0,0003	0,0002	1	1.2959	1.2959	L
	0.99									
2013-05-30	72	0.9978	0.9969	0,0001	0,0003	0,0002	5	-3.5256	-0.7051	L
2013-05-31	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	5	0.5459	0.1092	L
2013-06-03	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	5	2.5192	0.5038	L
2013-06-04	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	2	1.0067	0.5034	L
	0.99									
2013-06-05	2	0.9958	0.9965	0,0001	0,0002	0,0002	1	1.8038	1.8038	L
2013-06-07	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	5	-3.4409	-0.6882	L
2013-06-10	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	5	-2.9221	-0.5844	L
2013-06-19	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	1	1.1161	1.1161	L
2013-06-20	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	3	1.3115	0.4372	L
2013-06-21	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	2	2.8857	1.4428	L
2013-06-24	1	1	1	0,0001	0,0003	0,0002	2	3.6997	1.8498	L
	0.99									
2013-06-26	97	0.9998	0.9996	0,0001	0,0003	0,0002	1	1.1458	1.1458	L

**Příloha č. 28 Testování schopnosti generalizace sítě Long nastavení – TWX**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-17	1	1	1	0	0	0	4	1.3423	0.3356	L
2013-04-18	1	1	1	0	0	0	1	1.7021	1.7021	L
2013-04-19	1	1	1	0	0	0	5	-0.384	-0.0768	L
2013-04-24	1	1	1	0	0	0	5	-0.1511	-0.0302	L
2013-04-25	1	1	1	0	0	0	2	1.2631	0.6315	L
2013-04-26	1	1	1	0	0	0	5	0.8175	0.1635	L
2013-04-29	0.9999	1	1	0	0	0	5	1.0162	0.2032	L
2013-04-30	1	1	1	0	0	0	3	1.563	0.521	L
2013-05-01	1	1	1	0	0	0	2	1.4607	0.7304	L
2013-05-02	1	1	1	0	0	0	3	2.3117	0.7706	L
2013-05-08	0.9988	0.9999	0.9997	0	0	0	5	-0.0327	-0.0065	L
2013-05-09	0.9932	0.998	0.9961	0	0	0	5	-0.6545	-0.1309	L
2013-05-10	1	1	1	0	0	0	5	-0.0165	-0.0033	L
2013-05-13	1	1	1	0.0369	0.0511	0	5	-1.6052	-0.321	L
2013-05-14	0.9999	1	1	0	0	0	5	-0.8851	-0.177	L
2013-05-15	1	1	1	0	0	0	5	-1.2842	-0.2568	L
2013-05-16	1	1	1	0	0	0	5	-1.1339	-0.2268	L
2013-05-17	1	1	1	0	0	0	5	-2.3715	-0.4743	L
2013-05-20	1	1	1	0	0	0	5	-0.0663	-0.0133	L
2013-05-21	1	1	1	0	0	0	5	-2.1002	-0.42	L
2013-05-22	1	1	1	0	0	0	1	1.6216	1.6216	L
2013-05-23	1	1	1	0	0	0	5	-2.326	-0.4652	L
2013-05-24	1	1	1	0	0	0	5	-2.1376	-0.4275	L
2013-05-28	1	1	1	0	0	0	5	-2.523	-0.5046	L
2013-05-29	1	1	1	0	0	0	5	-4.1281	-0.8256	L
2013-05-30	1	1	1	0	0	0	5	-3.5247	-0.7049	L
2013-05-31	1	1	1	0	0	0	5	0.7716	0.1543	L
2013-06-03	1	1	1	0	0	0	5	-1.5022	-0.3004	L
2013-06-04	1	1	1	0	0	0	3	1.3101	0.4367	L
2013-06-05	1	1	1	0	0	0	1	1.215	1.215	L
2013-06-06	1	1	1	0	0	0	1	1.3276	1.3276	L
2013-06-07	1	1	1	0	0	0	5	-2.2286	-0.4457	L
2013-06-10	1	1	1	0	0	0	3	1.3298	0.4433	L
2013-06-11	1	1	1	0	0	0	2	1.0293	0.5147	L
2013-06-12	1	1	1	0	0	0	1	3.0244	3.0244	L
2013-06-13	1	1	1	0	0	0	3	2.1155	0.7052	L
2013-06-14	1	1	1	0	0	0	2	1.8506	0.9253	L
2013-06-17	1	1	1	0	0	0	1	1.7978	1.7978	L
2013-06-19	1	1	1	0	0	0	5	-0.0697	-0.0139	L
2013-06-20	1	1	1	0	0	0	5	1.7062	0.3412	L
2013-06-21	1	1	1	0	0	0	3	2.0448	0.6816	L
2013-06-24	1	1	1	0	0	0	2	1.0387	0.5194	L
2013-06-25	1	1	1	0	0	0	2	1.1901	0.595	L
2013-06-26	1	1	1	0	0	0	3	1.0399	0.3466	L
2013-06-27	0.998	0.9996	0.9991	0	0	0	2	1.1275	0.5637	L

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2013-04-18	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	1	1.7021	1.7021	L

2013-04-19	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-0.384	-0.0768	L
	0.99									
2013-04-24	99	0.9999	1	0,0003	0,0002	0,0001	5	-0.1511	-0.0302	L
2013-04-25	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	2	1.2631	0.6315	L
2013-04-26	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	0.8175	0.1635	L
2013-04-29	1	0.9999	1	0,0003	0,0001	0,0001	5	1.0162	0.2032	L
2013-04-30	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	3	1.563	0.521	L
2013-05-01	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	2	1.4607	0.7304	L
2013-05-02	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	3	2.3117	0.7706	L
	0.99									
2013-05-03	99	0.9706	1	0,0003	0,0001	0,0001	2	2.074	1.037	L
	0.99									
2013-05-06	8	0.9079	0.9998	0,0003	0,0001	0,0001	1	1.0181	1.0181	L
	0.99									
2013-05-09	83	0.9825	0.9992	0,0003	0,0001	0,0001	5	-0.6545	-0.1309	L
2013-05-10	1	0.9998	1	0,0003	0,0001	0,0001	5	-0.0165	-0.0033	L
2013-05-13	1	1	1	0,0004	0,0001	0,0001	5	-1.6052	-0.321	L
2013-05-14	1	0.9997	1	0,0003	0,0001	0,0001	5	-0.8851	-0.177	L
2013-05-15	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-1.2842	-0.2568	L
2013-05-16	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-1.1339	-0.2268	L
2013-05-17	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-2.3715	-0.4743	L
2013-05-20	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-0.0663	-0.0133	L
2013-05-21	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-2.1002	-0.42	L
2013-05-22	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	1	1.6216	1.6216	L
2013-05-23	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-2.326	-0.4652	L
2013-05-24	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-2.1376	-0.4275	L
2013-05-28	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5	-2.523	-0.5046	L
2013-05-29	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-4.1281	-0.8256	L
2013-05-30	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-3.5247	-0.7049	L
2013-05-31	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	5	0.7716	0.1543	L
2013-06-03	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	-1.5022	-0.3004	L
2013-06-04	1	1	1	0,0003	0,0002	0,0001	3	1.3101	0.4367	L
2013-06-05	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	1	1.215	1.215	L
2013-06-06	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	1	1.3276	1.3276	L
2013-06-07	1	1	1	0,0003	0,0001	0,0001	5	-2.2286	-0.4457	L
2013-06-10	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	3	1.3298	0.4433	L
2013-06-11	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	2	1.0293	0.5147	L
2013-06-12	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	1	3.0244	3.0244	L
2013-06-13	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	3	2.1155	0.7052	L
2013-06-14	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	2	1.8506	0.9253	L
2013-06-17	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	1	1.7978	1.7978	L
2013-06-18	1	0.8533	1	0,0003	0,0001	0,0001	5	-3.9003	-0.7801	L
2013-06-19	1	1	1	0,0003	0,0002	0,0001	5	-0.0697	-0.0139	L
2013-06-20	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	5	1.7062	0.3412	L
2013-06-21	1	1	1	0,0001	0,0002	0,0001	3	2.0448	0.6816	L
2013-06-24	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	2	1.0387	0.5194	L
2013-06-25	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	2	1.1901	0.595	L
2013-06-26	1	1	1	0,0002	0,0002	0,0001	3	1.0399	0.3466	L
2013-06-27	1	0.9999	1	0,0002	0,0001	0,0001	2	1.1275	0.5637	L

**Příloha č. 29 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – T**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2009-04-22		0	0	0	1	1	1	1 1.9608	1.9608	S
2009-05-04	0.0032	0.0019	0.0012	0.9982	0.9976	0.9923	3	4.165	1.3883	S
2009-05-07		0	0	0	1	1	1	1 1.7822	1.7822	S
2009-05-08		0	0	0	1	1	1	5 1.3666	0.2733	S
2009-05-18		0	0	0	1	1	1	2 2.5694	1.2847	S
2009-05-20		0	0	0	1	1	1	1 1.3097	1.3097	S
2009-06-03		0	0	0	1	1	1	1 1.1494	1.1494	S
2009-06-11		0	0	0	1	1	1	3 1.7754	0.5918	S
2009-06-19		0	0	0	1	1	1	5 -3.6261	-0.7252	S
2009-06-22		0	0	0	1	1	1	5 -3.9255	-0.7851	S
2009-06-23		0	0	0	1	1	1	5 -0.0403	-0.0081	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2009-04-17	0	0,0002	0,0002		1	1	1	1 1.4235	1.4235	S
2009-04-22	0	0,0002	0,0002		1	1	1	1 1.9608	1.9608	S
	0.02									
2009-04-29	99	0,0002	0,0002		1	1	1	3 -3.2222	-1.0741	S
	0.04									
2009-05-04	79	0,0002	0,0002	0.9446	0.9917		1	3 4.165	1.3883	S
2009-05-07	0	0,0002	0,0002		1	1	1	1 1.7822	1.7822	S
2009-05-08	0	0,0002	0,0002		1	1	1	5 1.3666	0.2733	S
2009-05-18	0	0,0002	0,0002		1	1	1	2 2.5694	1.2847	S
2009-05-20	0	0,0002	0,0002		1	1	1	1 1.3097	1.3097	S
2009-06-03	0	0,0002	0,0002		1	1	1	1 1.1494	1.1494	S
2009-06-11	0	0,0002	0,0002		1	1	1	3 1.7754	0.5918	S
2009-06-19	0	0,0002	0,0002		1	1	1	5 -3.6261	-0.7252	S
	0.00									
2009-06-22	31	0,0002	0,0002		1	1	1	5 -3.9255	-0.7851	S
2009-06-23	0	0,0002	0,0002		1	1	1	5 -0.0403	-0.0081	S



**Příloha č. 30 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – CBS**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2009-04-20		0	0	0	1	1	1	5	-4.3261	-0.8652	S
2009-04-22		0	0	0	1	1	1	1	3.4483	3.4483	S
2009-04-27		0	0	0	1	1	1	1	1.0239	1.0239	S
								-	17.167		
2009-04-29		0	0	0	1	1	1	5	9	-3.4336	S
								-	12.158		
2009-04-30		0	0	0	1	1	1	5	8	-2.4318	S
2009-05-05		0	0	0	1	1	1	5	4.2553	0.8511	S
2009-05-06		0	0	0	1	1	1	1	2.4814	2.4814	S
2009-05-07		0	0	0	1	1	1	2	2.8871	1.4436	S
2009-05-08		0	0	0	1	1	1	1	6.5617	6.5617	S
2009-05-12		0	0	0	1	1	1	1	3.2209	3.2209	S
								-	10.302		
2009-05-13		0	0	0	1	1	1	5	2	-2.0604	S
2009-05-15		0	0	0	1	1	1	5	-3.1384	-0.6277	S
								-	14.464		
2009-05-29		0	0	0	1	1	1	5	7	-2.8929	S
2009-06-01		0	0	0	1	1	1	5	0.1152	0.023	S
2009-06-03		0	0	0	1	1	1	2	1.2528	0.6264	S
2009-06-10		0	0	0	1	1	1	3	2.0487	0.6829	S
2009-06-11		0	0	0	1	1	1	2	3.3291	1.6645	S
2009-06-23		0	0	0	1	1	1	5	0.289	0.0578	S
2009-06-24		0	0	0	1	1	1	5	-0.1441	-0.0288	S
2009-06-25		0	0	0	1	1	1	1	1.4144	1.4144	S
Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
								13.043	13.043		
2009-04-17	0	0	0	1	1	1	1	5	5	S	
2009-04-20	0	0	0	1	1	1	1	5	-4.3261	-0.8652	S
	0.01										
2009-04-22	81	0.0143	0.0099	1	1	1	1	1	3.4483	3.4483	S
	0.15										
2009-04-27	56	0,0005	0.0862	1	1	1	1	1	1.0239	1.0239	S
								-	17.167		
2009-04-29	0	0	0	1	1	1	1	5	9	-3.4336	S
								-	12.158		
2009-04-30	0	0	0	1	1	1	1	5	8	-2.4318	S
2009-05-05	0	0	0	1	1	1	1	5	4.2553	0.8511	S
2009-05-06	0	0	0	1	1	1	1	1	2.4814	2.4814	S
2009-05-07	0	0	0	1	1	1	1	2	2.8871	1.4436	S
2009-05-08	0	0	0	1	1	1	1	1	6.5617	6.5617	S
2009-05-12	0	0	0	1	1	1	1	1	3.2209	3.2209	S

							-		
							10.302		
2009-05-13	0	0	0	1	1	1	5 2	-2.0604	S
2009-05-15	0	0	0	1	1	1	5 -3.1384	-0.6277	S
	0.20								
2009-05-21	27	0	0.1022	1	1	1	5 -4.607	-0.9214	S
							-		
							14.464		
2009-05-29	0	0	0	1	1	1	5 7	-2.8929	S
2009-06-01	0	0	0	1	1	1	5 0.1152	0.023	S
2009-06-03	0	0	0	1	1	1	2 1.2528	0.6264	S
2009-06-10	0	0	0	1	1	1	3 2.0487	0.6829	S
2009-06-11	0	0	0	1	1	1	2 3.3291	1.6645	S
	0.00								
2009-06-16	13	0	0.005	1	1	1	4 7.8947	1.9737	S
2009-06-19	0	0	0,0005	1	1	1	1 5.848	5.848	S
2009-06-22	0	0	0	1	1	1	5 -5.1247	-1.0249	S
2009-06-23	0	0	0	1	1	1	5 0.289	0.0578	S
2009-06-24	0	0	0	1	1	1	5 -0.1441	-0.0288	S
2009-06-25	0	0	0	1	1	1	1 1.4144	1.4144	S

**Příloha č. 31 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – CSCO**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2009-04-28		0	0	0	1	1	1	5	-4.0754	-0.8151	S
2009-04-29		0	0	0	1	1	1	1	1.9151	1.9151	S
2009-04-30	0.0023		0	0	1	1	1	5	1.5303	0.3061	S
2009-05-05		0	0	0	1	1	1	2	4.2744	2.1372	S
2009-06-02		0	0	0	1	1	1	5	-2.6394	-0.5279	S
2009-06-03		0	0	0	1	1	1	5	-2.4561	-0.4912	S
2009-06-10		0	0	0	1	1	1	3	2.9442	0.9814	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2009-04-28	0		0	0	1	1	1	5	-4.0754	-0.8151	S
2009-04-29	0		0	0	1	1	1	1	1.9151	1.9151	S
2009-05-01	0		0	0	1	1	1	1	1.641	1.641	S
2009-05-05	0		0	0	1	1	1	2	4.2744	2.1372	S
2009-06-02	0		0	0	1	1	1	5	-2.6394	-0.5279	S
2009-06-03	0		0	0	1	1	1	5	-2.4561	-0.4912	S
2009-06-09	0		0	0	1	1	0.9993	1	1.203	1.203	S
2009-06-10	0		0	0	1	1	1	3	2.9442	0.9814	S

**Příloha č. 32 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – C**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
								-	12.052	
2009-04-20	0	0	0	1	1	1	5	1	-2.4104	S
2009-04-21	0	0	0	1	1	1	4	4.2345	1.0586	S
2009-04-22	0	0	0	1	1	1	1	2.8125	2.8125	S
2009-04-28	0	0	0	0.9888	0.9843	0.9803	3	3.0303	1.0101	S
								-	23.631	
2009-05-01	0,0004	0	0	1	1	1	5	8	-4.7264	S
								-	14.766	
2009-05-04	0	0	0	1	1	1	2	8	-7.3834	S
2009-05-05	0	0	0	1	1	1	5	-4.0984	-0.8197	S
								-	14.960	
2009-05-06	0	0	0	1	1	1	1	6	14.9606	S
2009-05-07	0	0	0	1	1	1	1	4.2289	4.2289	S
2009-05-08	0	0	0	1	1	1	1	2.8497	2.8497	S
2009-05-11	0	0	0	1	1	1	1	9.0164	9.0164	S
2009-05-12	0	0	0	1	1	1	1	4.6921	4.6921	S
2009-05-13	0	0	0	1	1	1	5	-8.9431	-1.7886	S
2009-05-14	0	0	0	1	1	1	1	4.5977	4.5977	S
2009-05-18	0	0	0	1	1	1	2	2.981	1.4905	S
2009-05-19	0	0	0	1	1	1	1	5.6911	5.6911	S
2009-05-20	0	0	0	1	1	1	2	0	0	S
2009-05-26	0,0008	0.0247	0,0004	1	1	1	1	3.2432	3.2432	S
2009-05-29	0.0284	0.2725	0,0002	1	1	1	1	1.897	1.897	S
2009-06-01	0	0	0	1	1	1	1	2.849	2.849	S
2009-06-02	0	0	0	1	1	1	1	1.7699	1.7699	S
2009-06-03	0	0	0	1	1	1	5	-1.4368	-0.2874	S
2009-06-04	0	0	0	1	1	1	1	5.7803	5.7803	S
2009-06-05	0	0	0	1	1	1	5	-2.5937	-0.5187	S
2009-06-08	0	0	0	1	1	1	5	1.4837	0.2967	S
2009-06-09	0	0	0	1	1	1	1	1.1494	1.1494	S
2009-06-10	0	0	0	1	1	1	3	3.8576	1.2859	S
2009-06-11	0	0	0	1	1	1	2	2.9674	1.4837	S
2009-06-12	0.0116	0.0428	0,0001	1	1	1	1	2.3739	2.3739	S
2009-06-15	0,0002	0	0	1	1	1	1	4.3077	4.3077	S
2009-06-16	0	0	0	1	1	1	1	4.5455	4.5455	S
2009-06-17	0	0	0	1	1	1	3	3.3333	1.1111	S
2009-06-18	0	0	0	1	1	1	1	1.2618	1.2618	S
2009-06-19	0	0	0	1	1	1	1	4.6667	4.6667	S
2009-06-22	0	0	0	1	1	1	5	0.3311	0.0662	S
2009-06-23	0	0	0	1	1	1	5	2.6936	0.5387	S
2009-06-24	0.008	0.0028	0,0006	0.9955	0.9963	0.9947	4	2.6936	0.6734	S
2009-06-25	0	0	0	1	1	1	3	2.3569	0.7856	S
2009-06-29	0.0136	0.0134	0,0007	0.9995	0.9996	0.9996	1	1.3468	1.3468	S
2009-06-30	0	0	0	1	1	1	1	1.0101	1.0101	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
								15.986	15.986	
2009-04-17	0	0	0	1	1	1	1 4	4	S	
								-		
								12.052		
2009-04-20	0	0	0	1	1	1	5 1	-2.4104	S	
2009-04-21	0	0	0	1	1	1	4 4.2345	1.0586	S	
2009-04-22	0	0	0	1	1	1	1 2.8125	2.8125	S	
2009-04-23	0	0	0	0.9108	0.9999	0.91	1 1.2539	1.2539	S	
2009-04-24	0	0	0	0.9598	0.9999	0.9479	2 5.5363	2.7682	S	
2009-04-28	0	0	0	0.9917	1	0.9966	3 3.0303	1.0101	S	
2009-04-30	0	0	0	1	1	1	1 4.7138	4.7138	S	
								-		
								23.631		
2009-05-01	0	0	0	1	1	1	5 8	-4.7264	S	
								-		
								14.766		
2009-05-04	0	0	0	1	1	1	2 8	-7.3834	S	
2009-05-05	0	0	0	1	1	1	5 -4.0984	-0.8197	S	
								14.960	14.960	
2009-05-06	0	0	0	1	1	1	1 6	6	S	
2009-05-07	0	0	0	1	1	1	1 4.2289	4.2289	S	
2009-05-08	0	0	0	1	1	1	1 2.8497	2.8497	S	
2009-05-11	0	0	0	1	1	1	1 9.0164	9.0164	S	
2009-05-12	0	0	0	1	1	1	1 4.6921	4.6921	S	
2009-05-13	0	0	0	1	1	1	5 -8.9431	-1.7886	S	
2009-05-14	0	0	0	1	1	1	1 4.5977	4.5977	S	
2009-05-18	0	0	0	1	1	1	2 2.981	1.4905	S	
2009-05-19	0	0	0	1	1	1	1 5.6911	5.6911	S	
2009-05-20	0	0	0	1	1	1	2 0	0	S	
2009-05-26	0	0	0	1	0.9999	1	1 3.2432	3.2432	S	
2009-05-27	0	0	0	1	0.9999	1	1 2.4523	2.4523	S	
2009-05-28	0	0	0	1	0.9999	0.9999	2 1.355	0.6775	S	
2009-05-29	0	0	0	1	0.9999	1	1 1.897	1.897	S	
2009-06-01	0	0	0	1	1	1	1 2.849	2.849	S	
2009-06-02	0	0	0	1	1	1	1 1.7699	1.7699	S	
2009-06-03	0	0	0	1	1	1	5 -1.4368	-0.2874	S	
2009-06-04	0	0	0	1	1	1	1 5.7803	5.7803	S	
2009-06-05	0	0	0	1	1	1	5 -2.5937	-0.5187	S	
2009-06-08	0	0	0	1	1	1	5 1.4837	0.2967	S	
2009-06-09	0	0	0	1	1	1	1 1.1494	1.1494	S	
2009-06-10	0	0	0	1	1	1	3 3.8576	1.2859	S	
2009-06-11	0	0	0	1	1	1	2 2.9674	1.4837	S	
2009-06-12	0	0	0	1	0.9999	0.9999	1 2.3739	2.3739	S	
2009-06-15	0	0	0	1	1	1	1 4.3077	4.3077	S	
2009-06-16	0	0	0	1	1	1	1 4.5455	4.5455	S	
2009-06-17	0	0	0	1	1	1	3 3.3333	1.1111	S	
2009-06-18	0	0	0	1	1	1	1 1.2618	1.2618	S	
2009-06-19	0	0	0	1	1	1	1 4.6667	4.6667	S	
2009-06-22	0	0	0	1	1	1	5 0.3311	0.0662	S	

2009-06-23	0	0	0	1	1	1	5	2.6936	0.5387	S
2009-06-24	0	0	0,0003	0.9818	0.9999	0.974	4	2.6936	0.6734	S
2009-06-25	0	0	0	1	1	1	3	2.3569	0.7856	S
2009-06-29	0	0	0	0.999	0.9999	0.9984	1	1.3468	1.3468	S
2009-06-30	0	0	0	1	1	1	1	1.0101	1.0101	S

**Příloha č. 33 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – CMCSA**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2009-04-20		0	0	0	1	1	1	3 2.2777	0.7592	S
2009-04-21		0	0	0	1	1	1	2 2.939	1.4695	S
2009-04-22		0	0	0	1	1	1	1 1.8369	1.8369	S
								-		
								11.707		
2009-04-23		0	0	0	1	1	1	5 6	-2.3415	S
								-		
								18.258		
2009-04-27		0	0	0	1	1	1	5 3	-3.6517	S
2009-04-29		0	0	0	1	1	1	1 4.7865	4.7865	S
2009-04-30		0	0	0	1	1	1	5 2.4857	0.4971	S
2009-05-01		0	0	0	1	1	1	3 2.25	0.75	S
2009-05-04		0	0	0	1	1	1	1 2.4	2.4	S
2009-05-05		0	0	0	1	1	1	1 1.75	1.75	S
2009-05-06		0	0	0	1	1	1	1 1.4659	1.4659	S
2009-05-07		0	0	0	1	1	1	1 1.5873	1.5873	S
2009-05-08		0	0	0	1	1	1	2 1.7105	0.8553	S
2009-05-12		0	0	0	1	1	1	3 3.3287	1.1096	S
2009-05-13		0	0	0	1	1	1	1 1.4805	1.4805	S
2009-05-14		0	0	0	1	1	1	1 2.4965	2.4965	S
2009-05-15		0	0	0	1	1	1	5 1.8987	0.3797	S
2009-05-19		0	0	0	1	1	1	1 1.1432	1.1432	S
2009-05-21		0	0	0	1	1	1	1 1.4065	1.4065	S
2009-05-27		0	0	0	1	1	1	1 1.0571	1.0571	S
2009-05-28	0.0101	0.0045	0.1592		1	1	1	1 2.687	2.687	S
2009-06-01		0	0	0	1	1	1	5 -3.3449	-0.669	S
2009-06-02		0	0	0	1	1	1	1 1.4799	1.4799	S
2009-06-04	0,0002	0,0001	0,0008		1	1	1	1 3.4727	3.4727	S
2009-06-05	0.0793	0.0653	0.2977	0.9909	0.9945	0.9894	1	-2.2997	-2.2997	S
2009-06-09		0	0	0	1	1	1	1 2.0994	2.0994	S
2009-06-10		0	0	0	1	1	1	3 2.9667	0.9889	S
2009-06-11		0	0	0	1	1	1	2 3.835	1.9175	S
2009-06-12		0	0	0	1	1	1	1 2.6773	2.6773	S
2009-06-15		0	0	0	1	1	1	1 2.2912	2.2912	S
2009-06-16	0.011	0.0179		0	1	1	1	5 -1.2328	-0.2466	S
2009-06-17		0	0	0	1	1	1	3 1.8355	0.6118	S
2009-06-19		0	0	0	1	1	1	5 -4.0084	-0.8017	S
2009-06-22		0	0	0	1	1	1	3 -5.1532	-1.7177	S
2009-06-23		0	0	0	1	1	1	5 -4.7718	-0.9544	S
2009-06-24		0	0	0	1	1	1	5 -4.8376	-0.9675	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2009-04-17	0	0	0		1	1	1	1 1.364	1.364	S
2009-04-20	0	0	0		1	1	1	3 2.2777	0.7592	S
2009-04-21	0	0	0		1	1	1	2 2.939	1.4695	S
2009-04-22	0	0	0		1	1	1	1 1.8369	1.8369	S
	0,00							-		
2009-04-23	01	0.0014	0,0001		1	1	1	5 11.707	-2.3415	S

2009-04-27	0	0	0	1	1	1	5 3	-3.6517	S
2009-04-29	0	0	0	1	1	1	1 4.7865	4.7865	S
2009-04-30	0	0	0	1	1	1	5 2.4857	0.4971	S
2009-05-01	0	0	0	1	1	1	3 2.25	0.75	S
2009-05-04	0	0	0	1	1	1	1 2.4	2.4	S
2009-05-05	0	0	0	1	1	1	1 1.75	1.75	S
2009-05-06	0	0	0	1	1	1	1 1.4659	1.4659	S
2009-05-07	0	0	0	1	1	1	1 1.5873	1.5873	S
2009-05-08	0	0	0	1	1	1	2 1.7105	0.8553	S
2009-05-12	0	0	0	1	1	1	3 3.3287	1.1096	S
2009-05-13	0	0	0	1	1	1	1 1.4805	1.4805	S
2009-05-14	0	0	0	1	1	1	1 2.4965	2.4965	S
2009-05-15	0	0	0	1	1	1	5 1.8987	0.3797	S
2009-05-19	0	0	0	1	1	1	1 1.1432	1.1432	S
2009-05-21	0	0	0	1	1	1	1 1.4065	1.4065	S
2009-05-27	0	0	0	1	1	1	1 1.0571	1.0571	S
2009-06-01	0	0	0	1	1	1	5 -3.3449	-0.669	S
2009-06-02	0	0	0	1	1	1	1 1.4799	1.4799	S
2009-06-09	0	0	0	1	1	1	1 2.0994	2.0994	S
2009-06-10	0	0	0	1	1	1	3 2.9667	0.9889	S
2009-06-11	0	0	0	1	1	1	2 3.835	1.9175	S
2009-06-12	0	0	0	1	1	1	1 2.6773	2.6773	S
2009-06-15	0	0	0	1	1	1	1 2.2912	2.2912	S
	0.00								
2009-06-16	21	0.0957	0,0002	1	1	1	5 -1.2328	-0.2466	S
2009-06-17	0	0	0	1	1	1	3 1.8355	0.6118	S
2009-06-19	0	0	0	1	1	1	5 -4.0084	-0.8017	S
2009-06-22	0	0	0	1	1	1	3 -5.1532	-1.7177	S
2009-06-23	0	0	0	1	1	1	5 -4.7718	-0.9544	S
2009-06-24	0	0	0	1	1	1	5 -4.8376	-0.9675	S



**Příloha č. 34 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – F**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
								-		
								30.919		
2009-04-20	0	0,0001	0,0001	1	1	1	5 8	-6.184		S
								-		
								21.001		
2009-04-21	0	0,0001	0,0001	0.8096	1	1	5 9	-4.2004		S
								-		
								13.605		
2009-04-27	0	0,0005	0,0002	1	1	1	5 4	-2.7211		S
2009-04-28	0	0,0002	0,0001	1	1	1	5	-9.0598	-1.812	S
								-		
								10.862		
2009-04-29	0	0,0003	0,0001	1	1	1	5 6	-2.1725		S
2009-05-04	0	0,0002	0,0001	1	1	1	5	-4.2763	-0.8553	S
								17.964		
2009-05-05	0	0,0002	0,0001	1	1	1	5 1	3.5928		S
								21.556		
2009-05-08	0	0,0002	0,0001	1	1	1	2 9	10.7784		S
								14.570		
2009-05-11	0	0,0002	0,0001	1	1	1	1 9	14.5709		S
2009-05-14	0	0,0002	0,0002	1	0.8158	0.7629	5	-2.0638	-0.4128	S
2009-05-15	0	0,0001	0,0001	0.9924	0.9999	1	1	3.4545	3.4545	S
2009-05-18	0	0,0002	0,0001	1	1	1	2	1.4787	0.7394	S
2009-05-19	0	0,0001	0,0001	1	1	1	1	4.6211	4.6211	S
2009-05-20	0	0,0001	0,0001	1	1	1	5	-5.5755	-1.1151	S
2009-05-21	0	0,0001	0,0001	0.9999	1	1	1	2.0913	2.0913	S
								-		
								15.823		
2009-05-22	0	0,0001	0,0001	1	1	1	5 8	-3.1648		S
2009-05-26	0	0,0001	0,0001	0.9974	1	1	1	2.6217	2.6217	S
								-		
								12.459		
2009-05-27	0	0,0001	0,0001	1	1	1	5 5	-2.4919		S
								-		
								12.264		
2009-05-28	0	0,0001	0,0001	1	1	1	5 2	-2.4528		S
2009-06-04	0	0,0003	0,0002	1	1	1	1	1.7296	1.7296	S
2009-06-05	0.0037	0,0004	0,0002	1	1	1	4	3.8462	0.9615	S
2009-06-08	0	0,0003	0,0002	1	1	1	1	1.9169	1.9169	S
2009-06-09	0,0003	0,0003	0,0002	1	1	1	1	2.1002	2.1002	S
2009-06-12	0	0,0001	0,0001	1	1	1	1	1.5177	1.5177	S
2009-06-15	0	0,0001	0,0001	1	1	1	1	4.7619	4.7619	S
2009-06-16	0,0002	0,0002	0,0002	1	1	0.9999	4	4.8327	1.2082	S
2009-06-17	0	0,0002	0,0002	1	1	1	1	1.7606	1.7606	S
2009-06-18	0	0,0001	0,0001	1	1	1	2	6.5056	3.2528	S
2009-06-19	0	0,0002	0,0002	1	0.9861	1	1	5.3903	5.3903	S
2009-06-22	0	0,0001	0,0001	1	1	1	5	-6.0554	-1.2111	S
2009-06-23	0	0,0001	0,0001	1	1	1	5	-6.7545	-1.3509	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2009-04-17	0	0	0	1	1	1	1	5.9621	5.9621	S
								-		
								30.919		
2009-04-20	0	0	0	1	1	1	5	8	-6.184	S
								-		
								13.605		
2009-04-27	0	0	0,0001	1	1	1	5	4	-2.7211	S
2009-04-28	0	0	0	1	1	1	5	-9.0598	-1.812	S
								-		
								10.862		
2009-04-29	0	0	0	1	1	1	5	6	-2.1725	S
2009-05-01	0	0	0,0001	1	1	1	5	-5.4487	-1.0897	S
2009-05-04	0	0	0	1	1	1	5	-4.2763	-0.8553	S
								17.964		
2009-05-05	0	0	0	1	1	1	5	1	3.5928	S
2009-05-07	0	0	0,0001	1	1	1	2	1.8092	0.9046	S
								21.556		
2009-05-08	0	0	0	1	1	1	2	9	10.7784	S
								14.570		
2009-05-11	0	0	0	1	1	1	1	9	14.5709	S
2009-05-15	0	0	0	0.9608	1	0.9861	1	3.4545	3.4545	S
2009-05-18	0	0	0	1	1	1	2	1.4787	0.7394	S
2009-05-19	0	0	0	1	1	1	1	4.6211	4.6211	S
2009-05-20	0	0	0	1	1	1	5	-5.5755	-1.1151	S
2009-05-21	0	0	0	1	1	0.9999	1	2.0913	2.0913	S
								-		
								15.823		
2009-05-22	0	0	0	1	1	1	5	8	-3.1648	S
2009-05-26	0	0	0	0.9997	1	0.9942	1	2.6217	2.6217	S
								-		
								12.459		
2009-05-27	0	0	0	1	1	1	5	5	-2.4919	S
								-		
								12.264		
2009-05-28	0	0	0	1	1	1	5	2	-2.4528	S
2009-06-04	0	0	0	1	1	1	1	1.7296	1.7296	S
2009-06-05	0	0	0	1	1	1	4	3.8462	0.9615	S
2009-06-08	0	0	0	1	1	1	1	1.9169	1.9169	S
2009-06-09	0	0	0	1	1	1	1	2.1002	2.1002	S
2009-06-12	0	0	0	1	1	1	1	1.5177	1.5177	S
2009-06-15	0	0	0	1	1	1	1	4.7619	4.7619	S
2009-06-16	0	0	0	1	1	1	4	4.8327	1.2082	S
2009-06-18	0	0	0	1	1	1	2	6.5056	3.2528	S
2009-06-19	0	0	0	0.997	0.9999	1	1	5.3903	5.3903	S
2009-06-22	0	0	0	1	1	1	5	-6.0554	-1.2111	S
2009-06-23	0	0	0	1	1	1	5	-6.7545	-1.3509	S

**Příloha č. 35 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – GE**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type	
2009-04-20		0	0	0	0.9998	1	0.9998	5	-9.0984	-1.8197	S
2009-04-21		0	0	0	0.9997	1	0.9998	5	-2.8333	-0.5667	S
2009-04-22		0	0	0	0.9998	1	0.9998	1	2.3569	2.3569	S
2009-04-23		0	0	0,0007	0.9998	1	0.9998	5	-4.9012	-0.9802	S
2009-04-24		0	0,0001	0	0.9998	1	0.9998	2	1.0833	0.5417	S
2009-04-27		0	0,0001	0	0.9998	1	0.9998	5	-8.7786	-1.7557	S
2009-04-28		0	0	0	0.9998	1	0.9998	4	-7.0992	-1.7748	S
2009-04-29		0	0	0	0.9998	1	0.9998	5	-8.3394	-1.6679	S
2009-04-30	0,0001		0	0	0.9998	1	0.9999	5	-8.7393	-1.7479	S
								-			
								10.805			
2009-05-01		0	0,0001	0	0.9998	1	0.9998	5	2	-2.161	S
2009-05-04	0,0001	0,0001		0	0.9998	1	0.9999	1	1.145	1.145	S
2009-05-05	0,0001	0,0001		0	0.9998	1	0.9999	5	-1.5351	-0.307	S
2009-05-06	0,0001	0,0001		0	0.9998	1	0.9999	1	2.4355	2.4355	S
2009-05-07	0,0001	0,0001		0	0.9999	1	0.9999	2	1.339	0.6695	S
2009-05-08	0,0001	0,0001		0	0.9999	1	0.9999	1	1.339	1.339	S
2009-05-11	0,0001	0,0001	0,0003	0	0.9998	1	0.9999	1	4.0936	4.0936	S
2009-05-12	0,0001		0	0	0.9998	1	0.9998	1	2.3238	2.3238	S
2009-05-13	0	0		0	0.9997	1	0.9997	5	-7.2622	-1.4524	S
2009-05-14	0	0		0	0.9997	1	0.9997	1	1.633	1.633	S
2009-05-15	0	0		0	0.9997	1	0.9997	5	0.0763	0.0153	S
2009-05-18	0	0		0	0.9998	1	0.9998	3	3.0211	1.007	S
2009-05-19	0	0		0	0.9998	1	0.9998	1	1.8882	1.8882	S
2009-05-20	0,0001		0	0	0.9998	1	0.9999	1	2.0393	2.0393	S
2009-05-21	0	0		0	0.9998	1	0.9998	1	1.9847	1.9847	S
2009-05-22	0	0	0,0003	0	0.9997	1	0.9996	5	-6.0606	-1.2121	S
2009-05-26	0	0		0	0.9998	1	0.9998	1	3.6952	3.6952	S
2009-05-27	0	0		0	0.9998	1	0.9998	5	-2	-0.4	S
2009-05-28	0	0		0	0.9998	1	0.9998	5	-3.0545	-0.6109	S
2009-05-29	0	0		0	0.9998	1	0.9997	3	2.3704	0.7901	S
2009-06-01	0	0		0	0.9998	1	0.9998	2	1.4815	0.7407	S
2009-06-02	0	0		0	0.9998	1	0.9998	1	1.1111	1.1111	S
2009-06-03	0	0		0	0.9998	1	0.9998	5	1.6418	0.3284	S
2009-06-04	0	0		0	0.9998	1	0.9998	1	3.1019	3.1019	S
2009-06-05	0	0		0	0.9998	1	0.9998	5	-0.074	-0.0148	S
2009-06-08	0	0		0	0.9998	1	0.9998	2	1.194	0.597	S
2009-06-09	0	0		0	0.9998	1	0.9998	1	2.3881	2.3881	S
2009-06-10	0	0		0	0.9998	1	0.9998	3	2.1293	0.7098	S
2009-06-11	0	0		0	0.9998	1	0.9998	2	2.2814	1.1407	S
2009-06-12	0	0		0	0.9998	1	0.9998	1	1.597	1.597	S
2009-06-15	0	0		0	0.9998	1	0.9998	1	3.1299	3.1299	S
2009-06-16	0	0		0	0.9998	1	0.9997	1	3.7551	3.7551	S
2009-06-17	0	0		0	0.9997	1	0.9997	1	1.8379	1.8379	S
2009-06-18	0	0		0	0.9997	1	0.9996	2	5.2951	2.6476	S
2009-06-19	0	0		0	0.9997	1	0.9997	1	2.9514	2.9514	S
2009-06-22	0	0		0	0.9997	1	0.9996	5	-1.9558	-0.3912	S
2009-06-23	0	0		0	0.9997	0.9998	0.9995	5	0.4266	0.0853	S

2009-06-24	0	0	0	0.9997	1	0.9997	5	-1.3582	-0.2716	S
2009-06-25	0	0	0	0.9997	1	0.9997	1	1.2766	1.2766	S
2009-06-29	0	0	0	0.9997	1	0.9996	1	1.0239	1.0239	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2009-04-17	0	0	0	1	1	1	1	5.7269	5.7269	S
2009-04-20	0	0	0	1	0.9999	1	5	-9.0984	-1.8197	S
2009-04-21	0	0	0	1	0.9999	1	5	-2.8333	-0.5667	S
2009-04-22	0	0	0	1	0.9999	1	1	2.3569	2.3569	S
	0,00									
2009-04-23	01	0,0001	0	1	0.9999	1	5	-4.9012	-0.9802	S
	0,00									
2009-04-24	01	0	0	1	0.9999	1	2	1.0833	0.5417	S
	0,00									
2009-04-27	01	0	0	1	0.9999	1	5	-8.7786	-1.7557	S
2009-04-28	0	0	0	1	0.9999	1	4	-7.0992	-1.7748	S
2009-04-29	0	0	0	1	0.9999	1	5	-8.3394	-1.6679	S
2009-04-30	0	0	0	1	0.9999	1	5	-8.7393	-1.7479	S
								-		
	0,00							10.805		
2009-05-01	01	0	0,0002	1	0.9999	1	5	2	-2.161	S
	0,00									
2009-05-04	01	0	0	1	0.9999	1	1	1.145	1.145	S
	0,00									
2009-05-05	01	0	0	1	0.9999	1	5	-1.5351	-0.307	S
	0,00									
2009-05-06	01	0	0,0021	1	0.9999	1	1	2.4355	2.4355	S
	0,00									
2009-05-07	01	0	0,0781	1	1	1	2	1.339	0.6695	S
	0,00									
2009-05-11	01	0,0001	0,2443	1	0.9999	1	1	4.0936	4.0936	S
2009-05-12	0	0	0	1	0.9999	1	1	2.3238	2.3238	S
2009-05-13	0	0	0	1	0.9999	1	5	-7.2622	-1.4524	S
2009-05-14	0	0	0	1	0.9999	1	1	1.633	1.633	S
2009-05-15	0	0	0	1	0.9999	1	5	0.0763	0.0153	S
2009-05-18	0	0	0	1	0.9999	1	3	3.0211	1.007	S
2009-05-19	0	0	0	1	0.9999	1	1	1.8882	1.8882	S
2009-05-20	0	0	0	1	0.9999	1	1	2.0393	2.0393	S
2009-05-21	0	0	0	1	0.9999	1	1	1.9847	1.9847	S
2009-05-22	0	0,0001	0	1	0.9999	0.9999	5	-6.0606	-1.2121	S
2009-05-26	0	0	0	1	0.9999	1	1	3.6952	3.6952	S
2009-05-27	0	0	0	1	0.9999	1	5	-2	-0.4	S
2009-05-28	0	0	0	1	0.9999	1	5	-3.0545	-0.6109	S
2009-05-29	0	0	0	1	0.9999	1	3	2.3704	0.7901	S
2009-06-01	0	0	0	1	0.9999	1	2	1.4815	0.7407	S
2009-06-02	0	0	0	1	0.9999	1	1	1.1111	1.1111	S
2009-06-03	0	0	0	1	0.9999	1	5	1.6418	0.3284	S
2009-06-04	0	0	0	1	0.9999	1	1	3.1019	3.1019	S
2009-06-05	0	0	0	1	0.9999	1	5	-0.074	-0.0148	S
2009-06-08	0	0	0	1	0.9999	1	2	1.194	0.597	S

2009-06-09	0	0	0	1	0.9999	1	1	2.3881	2.3881	S	
2009-06-10	0	0	0	1	0.9999	1	3	2.1293	0.7098	S	
2009-06-11	0	0	0	1	0.9999	1	2	2.2814	1.1407	S	
2009-06-12	0	0	0	1	0.9999	1	1	1.597	1.597	S	
2009-06-15	0	0	0	1	0.9999	1	1	3.1299	3.1299	S	
2009-06-16	0	0	0	1	0.9999	1	1	3.7551	3.7551	S	
2009-06-17	0	0	0	1	0.9999	1	1	1.8379	1.8379	S	
2009-06-18	0	0	0	1	0.9999	1	2	5.2951	2.6476	S	
2009-06-19	0	0	0	1	0.9999	1	1	2.9514	2.9514	S	
2009-06-22	0	0	0	1	0.9999	1	5	-1.9558	-0.3912	S	
2009-06-23	0	0	0	0.9999	1	0.9999	0.9999	5	0.4266	0.0853	S
2009-06-24	0	0	0	1	0.9999	1	5	-1.3582	-0.2716	S	
2009-06-25	0	0	0	1	0.9999	1	1	1.2766	1.2766	S	
2009-06-29	0	0	0	1	0.9999	0.9999	1	1.0239	1.0239	S	

**Příloha č. 36 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – MU**

*Bez signálu*

**Příloha č. 37 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – RF**

Nastavení 1	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
2009-04-20		0	0	0	1	1	1	5 2.0367	0.4073	S
2009-04-21		0	0	0 0.9999		1	1	3 3.4173	1.1391	S
2009-04-22		0	0	0	1	1	1	1 2.5773	2.5773	S
2009-04-23		0	0	0	1	1	1	1 4.4964	4.4964	S
2009-04-24		0	0	0	1	1	1	1 9.776	9.776	S
2009-05-04		0	0	0	1	1	1	3 1.3384	0.4461	S
								10.898		
2009-05-05		0	0	0	1	1	1	2 7	5.4493	S
								24.665		
2009-05-06		0	0	0 0.9999		1	1	1 4	24.6654	S
2009-05-07		0	0	0	1	1	1	3 6.1682	2.0561	S
2009-05-08		0	0	0	1	1	1	1 7.2635	7.2635	S
2009-05-18		0	0	0	1	1	1	2 7.771	3.8855	S
2009-05-20		0	0	0 0.9999		1	1	3 4.1775	1.3925	S
2009-05-21		0	0	0 0.9999		1	1	1 5.9406	5.9406	S
2009-06-11		0	0	0 0.9999		1	1	2 1.1547	0.5774	S
2009-06-17		0	0	0	1	1	1	3 4.9479	1.6493	S
2009-06-19		0	0	0	1	1	1	1 6.25	6.25	S

Nastavení 2	L_1	L_2	L_3	S_1	S_2	S_3	days	Profit	/day	type
								18.103	18.103	
2009-04-17	0	0	0	1	1	1	1	4	4	S
2009-04-20	0	0	0	1	1	1	1	5 2.0367	0.4073	S
2009-04-21	0	0	0	1	1	1	1	3 3.4173	1.1391	S
2009-04-22	0	0	0	1	1	1	1	1 2.5773	2.5773	S
2009-04-23	0	0	0	1	1	1	1	1 4.4964	4.4964	S
2009-04-24	0	0	0	1	1	1	1	1 9.776	9.776	S
2009-05-04	0	0	0	1	1	1	1	3 1.3384	0.4461	S
								10.898		
2009-05-05	0	0	0	1	1	1	1	2 7	5.4493	S
								24.665	24.665	
2009-05-06	0	0	0	1	1	1	1	4	4	S
2009-05-07	0	0	0	1	1	1	1	3 6.1682	2.0561	S
2009-05-08	0	0	0	1	1	1	1	1 7.2635	7.2635	S
	0.03							12.897	12.897	
2009-05-11	99	0,0001	0	1	1	1	1	2	2	S
2009-05-18	0	0	0	1	1	1	1	2 7.771	3.8855	S
								18.780		
2009-05-19	0	0	0	1	1	1	1	2 5	9.3902	S
2009-05-20	0	0	0	1	1	1	1	3 4.1775	1.3925	S
2009-05-21	0	0	0	1	1	1	1	1 5.9406	5.9406	S
	0.06									
2009-06-04	56	0.0237	0.0169	1	1	1	1	4.25	4.25	S
2009-06-11	0	0	0	1	1	1	1	2 1.1547	0.5774	S
	0.19									
2009-06-15	2	0.0146	0.0072	1	1	1	1	3.0588	3.0588	S

2009-06-17	0	0	0	1	1	1	3 4.9479	1.6493	S
2009-06-19	0	0	0	1	1	1	1 6.25	6.25	S

**Příloha č. 38 Testování schopnosti generalizace sítě Short nastavení – TWX**

*Bez signálu*