

METÓDY ANALÝZY AKCIOVÝCH TRHOV

URBANÍKOVÁ Marta, SR

Resumé

Článok sa zaoberá metódami analýzy akciových trhov. Ako indikátor vývoja akciových trhov je braný akciový index. Na analýzu vývoja akciového indexu sú okrem niektorých známych metód použité aj metódy umelej inteligencie.

Kľúčové slová: Technická analýza, fundamentálna analýza, akciový index, časové rady, neurónové siete.

METHODS OF ANALYSIS OF STOCK MARKETS

Abstract

The article deals with the methods of analysis of stock markets. Share index is considered to be the indicator of the development of the stock markets. Besides some well-known methods, methods of artificial intelligence are used for the analysis of the share index.

Key words: Technical analysis, Fundamental analysis, Stock market index, Time series, Neural networks.

1 Úvod

Metódy analýzy akciových trhov prešli dlhodobým vývojom. Hnacím motorom hľadania nových metód a prognóz boli najmä burzové krachy a finančné krízy. V súčasnosti je najviac rozvinutá fundamentálna a technická analýza, menej uznávanou metódou je psychologická analýza. Okrem uvedených najčastejšie používaných metód sa ponúkajú aj ďalšie možnosti využitia metód štatistickej analýzy časových radov a využitie neurónových sietí.

2 Fundamentálna a technická analýza

Fundamentálna analýza sa snaží o kvantifikáciu vnútornej hodnoty akcií. Zaoberá sa základnými faktormi globálneho, politického, ekonomického, odvetvového a firemného charakteru, ktoré významne ovplyvňujú kurz, resp. vnútornú hodnotu akcie. Na makroekonomickej úrovni sa posudzujú faktory ako inflácia, nezamestnanosť, hrubý domáci produkt, výška úrokovej sadzby a obchodná bilancia. Nesmie sa zabúdať ani na vplyv vládnej politiky, vplyv ekonomických a politických šokov a na medzinárodný pohyb kapitálu v rámci svetových trhov. Predovšetkým sa treba sústrediť na zisky spoločností, ktoré sú základom tvorby HDP, infláciu, ktorá je ukazovateľom rastu cien a znakom oslabovania ekonomiky a úrokové miery, ktorých rast zapríčiňuje zvyšovanie nákladov a oslabuje ekonomiku. Pri odvetvovej analýze sa posudzujú jednotlivé odvetvia a sektory. Netreba však zabudnúť na súvis s fázou ekonomického cyklu. Na mikroekonomickej úrovni sa analytici zameriavajú na analýzu firmy. Používajú rôzne metódy, ktoré skúmajú zisky, rast dividendy, cash flow, bilanciu, aktíva, pasíva, pomery hodnôt a podobne. Snažia sa stanoviť vnútornú hodnotu akcie a porovnávajú ju s trhovou cenou.

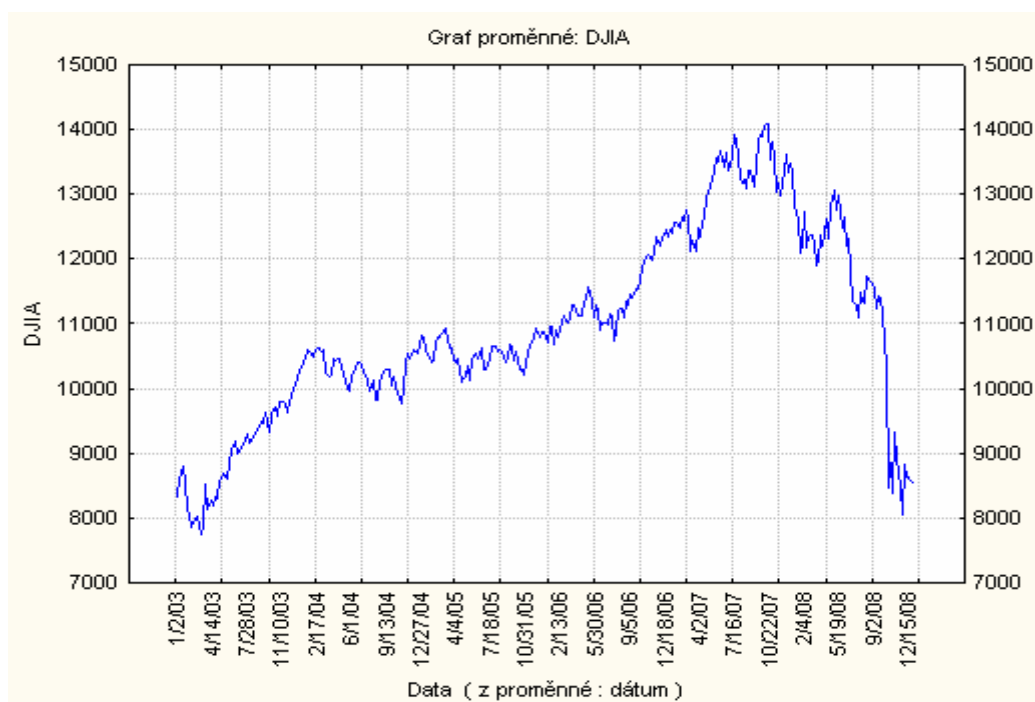
Technická analýza na rozdiel od fundamentálnej analýzy sa sústreďuje iba na dianie na kapitálovom trhu. Skúmaním minulých a súčasných informácií o objemoch a pohyboch

kurzov akcie sa snaží predpovedať vývoj jednotlivých akcií, respektíve celkový vývoj trhu. Technická analýza vedie tak k podstatne rýchlejšiemu rozhodnutiam. Pozostáva z analýzy grafov akcií a z analýzy technických indikátorov (Momentum, MACD, RSI, SSto, ADX, CCI, W%R, kombinácie kľazových priemerov atď.), ktoré na základe vývoja cien a objemov obchodov v minulosti predpovedajú odhad vývoja budúcej ceny akcie. Technická analýza vychádza z troch základných postulátov: Trhové ceny odrážajú a zahŕňajú všetky informácie, ceny sa pohybujú v určitých trendoch, vývoj cien na trhu má tendenciu opakovať sa.

Okrem uvedených, najčastejšie používaných metód možno využiť štatistické metódy analýzy časových radov a metódy umelej inteligencie. Štatistické algoritmy možno využívať v rôznych oblastiach analýz kapitálových trhov.

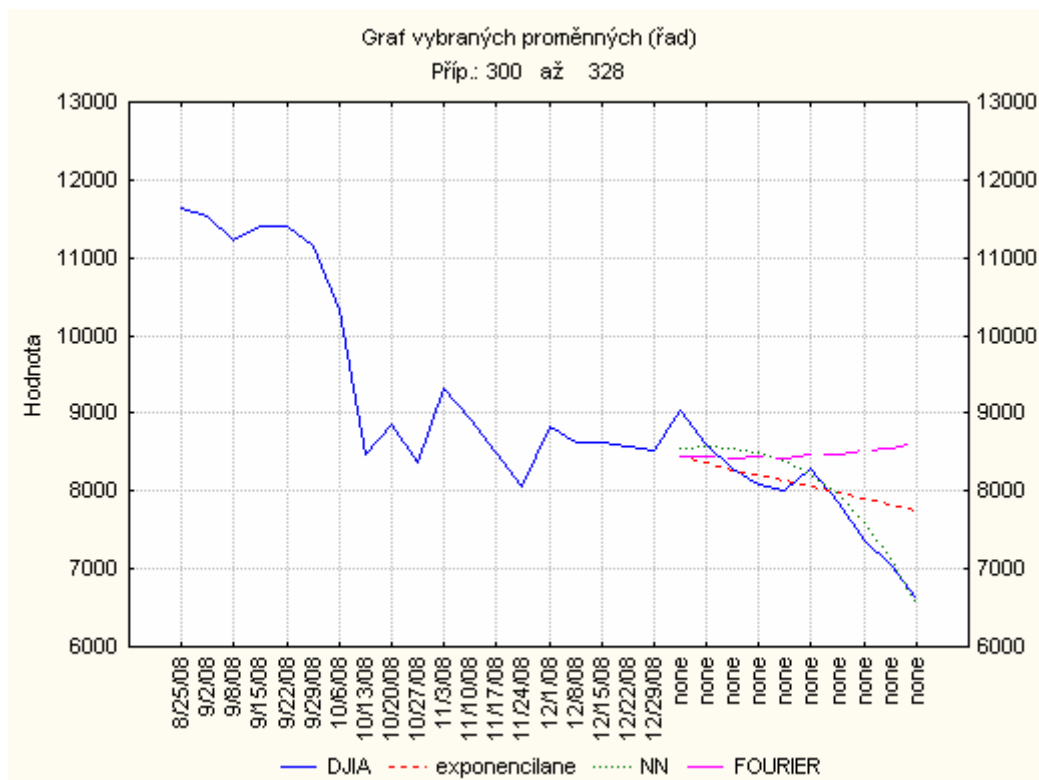
3 Analýza časových radov a neurónové siete

Neurónové siete ponúkajú investorom riešenie klasifikačných a predikčných úloh. Na kapitálových trhoch ide predovšetkým o prácu s časovými radmi. Predpovede neurónových sietí nám umožňujú doplniť resp. nahradiť odhady robené klasickými štatistickými metódami. V súčasnosti existuje viac softvérových produktov, ktoré umožňujú riešiť ekonomické úlohy pomocou neurónových sietí. V nasledujúcom príklade použitím softvéru *Statistica CZ trial version* s plugin-om *Statistica Neural Networks* analyzujeme časový rad týždenných hodnôt indexu DJIA od 2.1.2003 do 23.2.2009. Predpovede porovnáme s predikciami uskutočnenými klasickými štatistickými metódami - Box-Jenkinsonovou metódou a exponenciálnym vyrovnávaním. Na obrázku 1 je vykreslený časový rad indexu DJIA.



Obr. 1: Časový rad indexu DJIA.

Na obrázku 2 vidíme skutočný vývoj indexu DJIA a predpovedaných hodnôt. Z dôvodu lepšej prehľadnosti sú zobrazené iba prípady 300-328 t.j. august 2008 až marec 2009.



Obr. 2: Index DJIA a predikcie.

Kvôli prehľadnosti sú výsledky predpovedí všetkých testovaných modelov a reálnych údajov uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1: Predpovedané a reálne hodnoty.

B-J	Exponencial	NN	DJIA
8437,63	8434,52	8545,54	9027,13
8458,60	8356,29	8563,04	8599,26
8415,67	8278,80	8555,37	8279,63
8443,17	8202,02	8503,94	8078,04
8430,18	8125,95	8397,17	8000,62
8467,62	8050,59	8219,10	8281,38
8479,95	7975,92	7956,50	7845,63
8528,60	7901,95	7597,41	7365,99
8561,97	7828,67	7131,85	7056,48
8621,46	7756,06	6551,26	6625,74

Odhad Box-Jenkinsonovou metódou bol robený pomocou modelu ARIMA (1,1,1), ešte predtým bol však rad vyrovnaný pomocou Fourierovej analýzy kvôli cyklickej zložke. Pri exponenciálnom vyrovňovaní bolo použité jednoduché exponenciálne vyhladzovanie bez sezónnej zložky s automatickým odhadom parametrov. Neurónová sieť v softvéri SNN (*Statistica Neural Networks*) bola trénovaná pomocou voľby *Intelligent problem Solver* a bola nájdená najlepšia sieť RBF 1:1-67-1:1, ktorá podľa programu mala „veľmi dobrý výkon“.

Pre zistenie optimálneho modelu je nutné vykonať porovnanie modelov s reálnymi údajmi a na základe relatívnej percentuálnej chyby (*MAPE*) určiť najlepší model.

$$MAPE = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| \cdot 100\%,$$

kde N je počet predpovedí, y_t sú pozorované hodnoty a $\hat{y}_t$ sú predpovede. Najmenšiu odchýlku od zadržanej vzorky 2,68% vykazuje model neurónovej siete RBF 1:1-67-1:1, ktorý označíme ako optimálny. Najhoršie predikcie nám poskytol model založený na Fourierovej analýze a Box-Jenkinsonovej metóde, kde odchýlka od skutočných hodnôt predstavovala takmer 10%.

4 Záver

Treba zdôrazniť, že nemožno preferovať použitie neurónových sietí oproti iným technológiám spracovania dát, ako je napríklad štatistická analýza. Úspešnosť použitia niektorej z analytických metód nezávisí na modernosti použitej technológie, ale na riešenej úlohe. Porovnanie výsledkov získaných z rôznych analytických nástrojov je preto základnou požiadavkou serióznej analytickej práce. K analýze akciových trhov je potrebné pristupovať komplexne.

5 Literatura

1. ARTL, J. *Finanční časové rady*. Grada Publishing, Praha 2003. 219s. ISBN80-247-0330-0.
2. FANTA, J. *Technologie umělé inteligence na kapitálových trzích*. Karolinum, Praha, 1999. ISBN 80-247-0024-7
3. MILLER, R. M. *Computer Aided Financial Analysis*, Addison-Wesley 1990. ISBN 0-201-12887-1
4. URBANÍKOVÁ, M., VRÁBELOVÁ, M. *Modelovanie ekonomických a finančných procesov*. Nitra 2006, ISBN 80-80-50-929-8.
5. SKŘIVÁNKOVÁ, V., SKŘIVÁNEK, J. *Kvantitativne metody finančních operací*. Iura Edition, Bratislava, 2006, ISBN 80-8078-074-9

Lektoroval: Doc. RNDr. Marta Vrábelová, CSc .

Kontaktná adresa:

Doc. RNDr. Marta Urbaníková, CSc.
ÚIAM MTF STU Hajdóczyho 1, 91724 Trnava, SR
e-mail: marta.urbanikova@stuba.sk