

Ekonofyzikální analýza finančních trhů

T. Dufek¹

P. Hoffmann²

J. Kejla³

¹Gymnázium, Turnov, Jana Palacha 804, příspěvková organizace

^{2, 3}Gymnázium a Střední odborná škola pedagogická, Liberec,
Jeronýmova 425/27, příspěvková organizace

¹dufik95@email.cz, ²hoffic@seznam.cz, ³redisperko@seznam.cz

Abstrakt:

Zaměřujeme se na popis finančních dat za pomoci klasických metod i ekonofyzikálních modelů založených na Hurstově exponentu. Pro tuto analýzu jsme si vybrali akcie společnosti Apple Inc. a zvláštní pozornost věnujeme období internetové bubliny a období světové finanční krize.

1 Úvod

Ekonofyzika je mezivědní obor, ve kterém jsou využívány fyzikální metody k řešení ekonomických problémů. Jedním z indikátorů je Hurstův exponent, jenž sleduje lokální škálování dané řady. Popisuje, jak se v čase mění dané pravděpodobnostní rozdělení, neboli míru autokorelace dané časové řady.

2 Analýza dat

Porovnáváme výsledky analýzy provedené za pomoci časové řady Hurstova exponentu s analýzou provedenou konvenčními ekonometrickými metodami na minulých datech, konkrétně tedy na časové řadě ceny akcií společnosti Apple Inc. (AAPL). Data byla vybrána především za účelem zpětné analýzy a interpretace dopadu finanční krize na společnost Apple Inc.

Pro naše zkoumání jsme se zaměřili na data z období mezi roky 2000 a 2009, na kterých jsou dobře viditelné dopady prasknutí internetové bubliny (2000) a vyvrcholení hospodářské krize (2008).



Obrázek 1

Logaritmický výnos určuje relativní vývoj řady v čase vůči předchozím stavům. Je rozdílem logaritmů cen aktiva ve dvou různých časech. Dobře tak zachycuje míru dopadu vzestupů a propadů daného aktiva bez ohledu na jeho absolutní cenu.

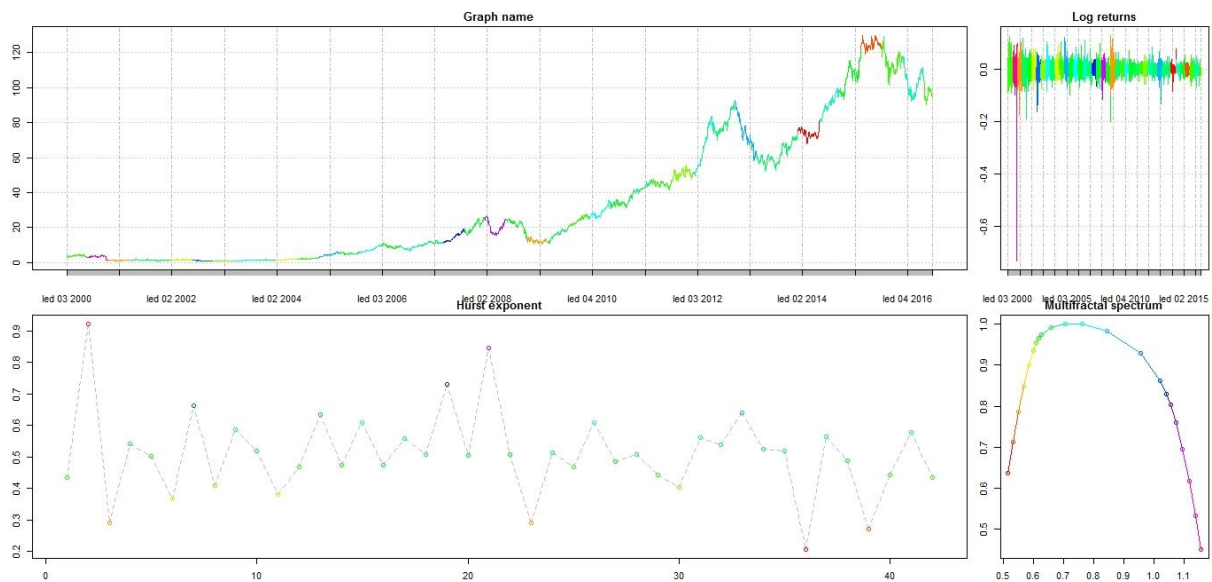
MACD (Moving Average Convergence Divergence) indikuje změnu trendu. Zobrazuje rozdíl mezi krátkodobou a dlouhodobou střední hodnotou ceny aktiva.

Volatilita je odchylka maxima a minima za zvolené období, odráží míru kolísání ceny aktiva.



Obrázek 2

Hurstův exponent určuje míru stochasticity (míru nahodilosti), chování daného časového vývoje. Při převážně nahodilém chování se blíží jedné polovině. Nabývá hodnoty od 0 do 1, kde 0.5 znamená jistou magickou hodnotu odpovídající čistě nahodilému chování s rovnoměrným rozdělením pravděpodobností, viz fyzikální ekvivalent této problematiky zvaný *Náhodná procházka*. Pokud Hurstův exponent nabývá hodnot od 0 do 0.5, má časová řada tendenci k antiperzistentnímu (protitrendovému) chování. Pokud nabývá hodnot od 0.5 do 1, chová se časová řada převážně perzistentně (potvrzuje trend).



Obrázek 3

Období krize se vyznačuje vysokou volatilitou. Změna trendu se podle očekávání projevila na MACD ve všech zkoumaných obdobích. Po uplynutí krize je trend opět kladný a MACD se společně s ostatními indikátory vrací k normálním hodnotám.

Na obrázku č. 3 je znázorněna ekonofyzikální analýza pomocí Hurstových exponentů, je na něm patrná změna Hurstova exponentu během internetové horečky (2000) a světové finanční krize (2008). Tato změna je důsledkem zvýšené komplexity dané časové řady během tohoto období. Toto se schoduje s technickou analýzou na předešlých dvou obrázcích.

3 Shrnutí

Provedli jsme analýzu na historických datech cen akcií společnosti Apple Inc. v období mezi lety 2000 a 2009 pomocí konvenčních ekonometrických a ekonofyzikálních metod, které jsme následně porovnali. Dospěli jsme k tomu, že ač jsou data získaná metodou Hurstových exponentů více neurčitá, a tím pádem hůře interpretovatelná, je zde patrná jistá provázanost s analýzou za pomoci konvenčních metod. Ačkoliv by mělo obecně platit, že čím je Hurstův exponent vyšší, tím větší perzistivitu můžeme od časové řady očekávat, setkali jsme se s odlišnými výsledky. To je zapříčiněno tím, že následovala velká změna režimu. Proto může být interpretace těchto dat nejednoznačná.

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat panu doktoru Janu Korbelovi za jeho pro nás nepostradatelnou pomoc a vedení našeho miniprojektu.

Reference:

[1] PETR JIZBA – JAN KORBEL *Fyzika finančních trhů* Pražská technika 3/2016 pp. 28-29