



POSUDEK OPONENTA NA DIPLOMOVOU PRÁCI

<i>Jméno a příjmení autora:</i>	Bc. Marek Koucký
<i>Název práce:</i>	Využití aplikace Google trends při analýze finančních aktiv
<i>Obor studia:</i>	Bankovníctví a pojišťovnictví
<i>Vedoucí práce:</i>	Ing. Milan Fičura, Ph.D.
<i>Oponent práce:</i>	Ing. Jiří Panoš, MSc
<i>Datum odevzdání práce:</i>	28. ledna 2020
<i>Obhajoba:</i>	13. února 2020

Splnění cíle práce:

Cílem diplomové práce Bc. Marka Kouckého bylo provést rešerši literatury týkající se analýzy finančních aktiv se zaměřením na využití aplikace Google trends, popsat metodologii pro modely predikci pohybu cen finančních aktiv na základě využití dat z této aplikace a aplikovat tyto modely na reálná data za účelem konstrukce obchodní strategie a tu zhodnotit z pohledu rizika, výnosu a statistické významnosti výsledků. Vytyčené cíle považuji za splněné.

Splnění formálních náležitostí a požadavků práce:

Práce splňuje formální náležitosti kladené na tento typ prací a byla řádně v termínu odevzdána. Počet překlepů a stylistických nedostatků je minimální a vzhledem k rozsahu práce zcela přiměřený.

Práce s literaturou a dalšími zdroji:

Autor čerpá z přiměřeného okruhu české i zahraniční literatury, vědeckých článků a elektronických zdrojů, jež řádně cituje.

Vybavení práce číselnými daty a schémata (tabulky, grafy, přílohy):

Práce obsahuje velké množství tabulek a grafů, které jsou přehledné, kvalitně zpracované, mají odpovídající technickou kvalitu a čtenář se v nich poměrně snadno orientuje. Grafům v analýze výsledků by nicméně neuškodil popis hlavních os.

Slovní hodnocení práce:

Strukturu práce diplomanta hodnotím kladně, je přehledná, přiměřeně dlouhá, plyne v logickém sledu v návaznosti k cílům diplomové práce. Úvod je dobře zpracovaný a je z něj zřejmá motivace k řešení stanovené problematiky, která je moderní a poměrně relevantní ke studijnímu programu autora.



V první kapitole autor popisuje alternativní přístupy k analýze finančních aktiv. Nejprve stručně diskutuje fundamentální a poté o něco podrobněji technickou analýzu, která více souvisí s tématem práce. Druhá kapitola již představuje samotnou aplikaci Google trends. Autor přívětivou formou ukazuje některé funkcionality aplikace na zcela nefinančním tématu – porovnává dostupné informace vyhledávání týkající se českých měst Nymburk a Poděbrady. To může na první pohled působit v diplomové práci na finanční téma nepatřičně, ale autor tuto část udržel přiměřeně stručnou, takže ve výsledku se jedná o věcné a čtenářsky přívětivě zpracované seznámení s aplikací. V druhé části druhé kapitoly se již autor přesouvá k finančním tématům a postupně také k rešerši výzkumné literatury zabývající se využitím aplikace Google trends. Autor celkem prochází tři různé vědecké práce a přehledně prezentuje hlavní myšlenky výzkumu. V závěru druhé kapitoly autor na případu společnosti Apple prezentuje, jaké možnosti nabízí aplikace Google trends pro analýzu finančních aktiv. Celkově jsou první dvě kapitoly poměrně netechnická, ale zároveň kvalitně zpracované a dobře zapadají do kontextu celé práce.

Ve třetí a stěžejní kapitole celé práce autor přináší vlastní pokus o analýzu celkem čtyř vhodně vybraných aktiv za pomoci Google trends – akcie společností Apple a Facebook, měnový pár EUR/USD a kryptoměna Bitcoin. Tato aktiva byla vybrána z důvodu potencionálního zájmu širší veřejnosti o tato aktiva, což nahrává využití Google trends. V první části třetí kapitoly autor popisuje zpracování dat z Google trends a finančních dat a snaží se hned dvěma způsoby pomocí dobře zpracovaných tabulek analyzovat vliv popularity jednotlivých aktiv na jejich volatilitu. Tuto část hodnotím kladně, jelikož umožňuje dobře se seznámit s daty a tím, jak silný vztah existuje u jednotlivých aktiv mezi popularitou danou počtem vyhledávání a volatilitou. V druhé části diplomant stručně představuje velmi známý a v praxi populární GARCH model. Model je notoricky známý, ale i tak si myslím, že se autor mohl popisu modelu věnovat o trochu více a zmínit se zejména o předpokladech a výhodách a nevýhodách modelu nebo o interpretaci jednotlivých parametrů modelu. Autor později sice testuje časové řady na normalitu a stacionaritu, ale nikde v práci vlastně nevysvětluje proč (jelikož nediskutuje předpoklady modelu). Autor dále s využitím statistického softwaru EViews testuje normalitu pomocí J-B testu a stacionaritu pomocí D-F testu a sestavuje postupně modely bez a s využitím informací o popularitě pro jednotlivá aktiva, které porovnává na základě AIC.

Všechny tyto přístupy jsou teoreticky v pořádku, ale podobně jako u GARCH modelu postrádám jakoukoliv diskuzi nad zvolenou technikou. Proč byl zvolen zrovna GARCH model, a ne nějaký jiný? Proč se časové řady testují pomocí právě těchto testů a ne jiných? Proč modely vybíráme právě pomocí AIC, a ne jiných informačních kritérií? Čtenáři se tak vlastně nedostane žádné diskuze o konkurenčních modelech či přístupech a o jejich případných výhodách či nevýhodách, a to je trochu na škodu. Rozhodně si nemyslím, že by zde byl na místě nějaký rozsáhlý statisticko-ekonomický elaborát, ale bylo by vhodné alespoň základní srovnání a vysvětlení, proč byl zrovna v tomto případě použit daný přístup, a ne třeba některá z alternativ. Podobný nedostatek vnímám u testování normality, heteroskedasticity a autokorelace modelových reziduí. Tyto vlastnosti jsou testovány, ale nikde není vlastně pořádně diskutováno proč (jsou to předpoklady modelu?) a ani z diskuze není patrné, jaké mohou mít učiněná zjištění dopad na odhadnuté parametry a poskytnuté výsledky (vychýlení? ne-eficience? jiné problémy?).



Následující část, kde autor sestavuje vlastní obchodní strategii, se mi líbí. Autor využívá dva indikátory, jeden s využitím dat o popularitě z Google trends. Optimalizační úlohu řeší pomocí nástroje Řešitel. Je formulováno několik scénářů dle různých intervalů hodnot indikátorů a účelových funkcí s různými formami penalizace. Diplomant provádí optimalizaci a backtesting formulovaných obchodních strategií pro všechna čtyři aktiva a formou tabulek přehledně prezentuje výsledky. Pouze mi chybí formulace nějaké alternativní strategie, která nevyužívá data o popularitě a která by mohla sloužit jako referenční strategie k demonstraci přidané hodnoty využití dat z Google trends.

Celkově považuji předložený materiál za kvalitní diplomovou práci, jež se narozdíl od mnoha jiných diplomových prací zabývá moderním a originálním tématem, které je pečlivě zpracováno. I přes některé výtky mám pocit, že diplomant si příslušná témata dobře nastudoval a práci věnoval dostatečné množství času. Zdrojů není příliš, ale počet je dostačující a jsou rozmanité, autor využívá více typů softwaru a práce obsahuje minimum překlepů. Celkově jsem tak s prací diplomanta převážně spokojen.

Otázky k obhajobě:

- 1) Jaké jsou předpoklady a hlavní výhody a nevýhody GARCH modelu? Jaká je finanční interpretace parametrů GARCH modelu? Jak z parametrů odhadnutých v tomto tvaru mohu odvodit dlouhodobý stav, ke kterému model v dlouhém období konverguje?
- 2) Za jakých předpokladů je AIC optimální kritérium? Jaká alternativní kritéria znáte (viz třeba Vaše výstupní tabulky EViews) a za jakých předpokladů mohou nabízet relevantnější výsledky než AIC?
- 3) Porovnejte použitý ACF/PACF přístup k testování autokorelace s přístupem založeným na D-W testu, jehož kritérium je jedním z výstupů ve Vašich tabulkách. Hodnota v okolí 2 naznačuje absenci autokorelace, což je ale v rozporu s Vašimi zjištěními. Co může autokorelace a ne-normalita reziduí implikovat pro odhady Vašich modelů?
- 4) Přemýšlel jste o sestavení obchodní strategie ne na obchodování přímo se zvolenými podkladovými aktivy, ale na obchodování pouze s volatilitou podkladových aktiv? Myslíte, že by takový systém mohl efektivně využívat dat z Google trends? Jakým způsobem a pomocí jakých instrumentů byste tento tzv. volatility trading prováděl?

Doporučení/nedoporučení práce k obhajobě:

Domnívám se, že posuzovaná diplomová práce Bc. Marka Kouckého splňuje veškeré požadavky kladené na tento typ prací, a proto ji **doporučuji** k závěrečné obhajobě.

Návrh hodnocení práce:

Předloženou diplomovou práci navrhuji klasifikovat stupněm **výborně** či **velmi dobře** s ohledem na průběh závěrečné obhajoby a schopnost diplomanta zodpovědět na výše uvedené otázky.

Ve Frankfurtu nad Mohanem, dne 9. února 2020

Jiří Panoš, oponent