

Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor/Autorka

Bc. Tomáš Sobotka

Název práce

Modely stochastické a frakcionální stochastické volatility

Studijní obor

Matematika a management

Vedoucí práce

Ing. Jan Pospíšil, Ph.D.

Splnění cílů práce:

- nadstandardně velmi dobře splněny s výhradami nebyly splněny

Odborný přínos práce:

- nové výsledky netradiční postupy zpracování výsledků z různých zdrojů shrnutí výsledků z různých zdrojů bez přínosu

Matematická (odborná) úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné, větší množství podstatnější, větší množství závažné

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Přístup autora k řešení práce, spolupráce s vedoucím práce:

- samostatná práce s výbornou komunikací pečlivá práce, drobné zásahy vedoucího pečlivá práce, podstatnější zásahy horší komunikace špatný přístup k práci

Slovní hodnocení a dotazy:

Diplomová práce se zabývá modely stochastické volatility, speciálně pak modelem frakcionální stochastické volatility (FSV model). V práci je odvozena oceňovací formule pro FSV model (kapitola 3), porovnány metody odhadu Hurstova parametru z časových řad (kapitola 4) a v neposlední řadě je FSV model kalibrován na syntetická i tržní data (kapitoly 5 a 6).

V kompilační části jsou nejprve uvedeny potřebné pojmy ze stochastické analýzy (kapitola 1) a představeny modely stochastické volatility (kapitola 2). Vlastní FSV model je pak představen v kapitole 3. V této kapitole je odvozena parciální diferenciální rovnice (3.14) pro cenu opcí, její řešení pomocí charakteristické funkce (sekce 3.4), včetně řešení Ricattiho rovnice (sekce 3.5). Odvození oceňovací formule lze považovat za velmi pokročilé cvičení stochastického kalkulu ve financích, které student vypracoval samostatně a v této podobě tedy nebylo dříve publikováno. Formulace sice není nejobecnější možná, ale i přesto dostatečně obecná na to, aby zahrnovala popisy minimálně třech modelů stochastické volatility – Hestonův, Batesův a FSV model (viz též příloha A).

Vlastní numerické výsledky jsou dvojího druhu:

1. Metody odhadu Hurstova parametru z časových řad jsou přehledně porovnány v sekcích 4.2 a 4.3. Výsledky testů ukázaly výborné vlastnosti Higuchiho metody využívající výpočet fraktální dimenze vhodně zvolených bloků dat časové řady. Na reálných datech naopak GPH a Per metoda (obě založené na periodogramech) působily velmi nepřesvědčivě. Celkem bylo testováno šest metod na syntetických i reálných datech.


2. Metody kalibrace jsou přehledně porovnány v sekcích 6.4 a 6.5. Výsledky testů ukázaly výborné vlastnosti globální optimalizace pomocí genetického algoritmu (GA) v kombinaci s lokální optimalizací pro nelineární nejmenší čtverce (v textu značeno LSQ). Za zmínku také stojí odlišnost ve výsledcích pro různé váhy. V práci jsou porovnány čtyři optimalizační metody pro tři různé modely každý se třemi typy vah a to vše jak na syntetických datech (tabulka 6.1 a obrázky 6.2-6.5) tak i pro jeden typ vah na reálných datech (tabulka 6.5 a obrázky 6.7-6.10).

Po matematické stránce práce odpovídá znalostem z navazujícího magisterského stupně studia, dosud probíranou látku ale značně přesahuje. Pan Sobotka samostatně pracoval jak s literaturou, při odvozování oceňovací formule, tak i při implementaci a testování metod odhadu Hurstova parametru a metod kalibrace. Zpracované pojetí odpovídá současnému stavu řešené problematiky a je plně v souladu se zadáním práce. Jako vedoucí práce oceňuji zejména samostatnost, zájem o danou problematiku, velmi zodpovědný přístup - poctivou aktivitu a průběžné plnění dílčích úkolů. Text je psán v angličtině a to srozumitelně a přehledně a použité výsledky jsou korektně citovány.

Závěr: Předložená práce autora Tomáše Sobotky splňuje všechny odborné, obsahové, jazykové i formální náležitosti, a proto ji doporučuji k obhajobě před státní komisí.

Navrhuji hodnocení známkou:

VÝBORNĚ



Datum, jméno a podpis: 11.6.2014, Ing. Jan Pospíšil. Ph.D.