

Oponentský posudek diplomové práce

Testování linearity v časových řadách

Autor práce: Martin Melicherčík

Předložená diplomová práce se zabývá vybranými aspekty testování linearity časových řad. Obsahově je vlastní text rozčleněn do čtyř vnitřně konzistentních částí. První kapitola připomíná základní pojmy z oblasti časových řad (je zohledněna časová i spektrální doména), blížeji představuje koncept lineárního ARMA modelu a obecné postupy jeho identifikace, dále pak přístupy k odhadu spektrální a bispektrální hustoty, včetně potřebných tvrzení o jejich vlastnostech. Následně rekapituluje některé nelineární modely (prahový autoregresní model TAR, bilineární modely, autoregresní model se spojitými přechody STAR). Druhá kapitola předkládá průřezový přehled ustálených testů linearity časových řad založených jak na časové, tak spektrální doméně. Uvedené testové procedury autor rozdělil do dvou skupin, v nichž se ověřuje: (i) linearita modelu proti blížeji nespecifikované nelineární struktuře, (ii) linearita proti určitému nelineárnímu modelu. Třetí kapitolu tvoří samostatná simulační studie, která srovnává prezentované testové procedury, a to jak z teoretického, tak praktického pohledu. Poslední, čtvrtá kapitola obsahuje poznámky k softwarové implementaci jednotlivých testů.

První dvě kapitoly předmětné diplomové práce mají vesměs kompilační charakter. Diplomant ovšem vhodně utřídil znalosti čerpané z mnoha rozličných zdrojů a zasadil je do jasně vymezeného teoretického rámce. Simulační studii a poznámky k praktické implementaci lze výlučně považovat za vlastní příspěvek autora. Zmínku si jistě zaslouží překlad vybraných testových procedur do prostředí **R** s využitím kódu kompilovaného v jazyce **C** (zejména případ metod využívajících bootstrap).

Samotné vymezení i zpracování tématu diplomové práce je naprosto vyhovující. Autor téma kvalifikovaně uchopil, dokázal se podle všeho orientovat v širokém spektru odborné literatury a syntetizovat dosažené poznání. Po formální stránce je práce bez vážnějších problémů. Podmínky kladené na rozsah splňuje. Obsahuje přiměřené množství stylistických či pravopisných pochybení. Úprava práce je taktéž adekvátní.

I přes vesměs kladný dojem se v textu objevily některé nedostatky:

- Je-li citována kniha či monografie, je vždy lépe specifikovat kapitolu či alternativně rozsah stran, na něž se odkazuje. Tento úzus není vždy dodržen (srovnejme např. strany 28, 38, 39 se stranou 31).
- V kapitole 1.1, strana 10, by bylo vhodné uvést odkaz na literaturu, v níž jsou vlastnosti ARMA modelu podrobněji komentovány či dokázány. V kapitole 2.1.5, která se věnuje BDS testu, by neměla chybět citace původní časopisecké stati.
- Ve větě 10, strana 15, je pravděpodobně překlep ve formulaci předpokladu $\mathbb{E}|\varepsilon_0|^4 < 0$. V čitateli F -statistiky na straně 40 spíše vystupuje $\hat{\varepsilon}_t^2$ namísto stávajícího ε_t^2 .
- Z podkapitoly 1.2 by bylo možné oddělit text týkající se odhadů spektrální a bispektrální hustoty, tj. separovat novou podkapitolu přibližně od začátku strany 18. Vznikly by tak dvě více tematicky homogenní části - jedna věnující se problematice identifikace ARMA modelů, druhá pak zmiňovaným odhadům hustot.
- Simulační studie by mohla být doplněna o výsledky pro delší časové řady, např. $n=1000$ či $n=10.000$.
- Několik postřehů k formální úpravě: (i) čísla v tabulkách se obvykle zarovnávají k desetinné čárce (viz např. strany 47, 49 a 50), (ii) popisky obrázků a tabulek nepůsobí jednotně a jsou příliš stručné (srovnejme např. Tabulku 3.1 a 3.2, strany 45 a 47), (iii) úprava použitého písma by měla být neměnná (srovnejme např. typografii zkratky ARMA na stranách 10, 13, 16 či 45 a 46).

Diplomovou práci s ohledem na výše uvedené doporučuji přijmout k obhajobě.



Radek Hendrych

V Chrudimi dne 3. září 2013