

Posudek na disertační práci Mgr. Blaženy Frcalové (KPMS MFF UK Praha):
Spatio-temporal point processes.

Práce je věnována teorii i speciálním aplikacím modelů pro náhodně časo-prostorové bodové procesy, a zejména rozšíření dvojité stochastických (Coxových) procesů. V úvodní rozsáhlé části autorka představuje teoretický aparát pro popis těchto procesů, některá rozšíření (na značkové procesy, či procesy objektů) i základní postupy MCMC procedur. Tato část obsahuje přes 30 definic a ukazuje, že autorka se dobře orientuje v celé hloubce dané problematiky. Možná by bylo vhodné tuto hodně technickou část proložit častěji volným textem, soustředit se především na pojmy v další části používané, a uvádět častěji příklady a interpretaci definovaných pojmů.

Druhá část se zabývá Coxovými procesy s intenzitou generovanou Lévyho procesem a dále pak těmito procesy definovanými a sledovanými na křivce. Tato část, společně s aplikacemi v části 3, obsahuje hlavní přínos této práce, její základ byl publikován v referenci [29]. Tyto části přinášejí i návrhy a aplikaci postupů statistické analýzy (založené na MCMC metodách) a možnosti testování vhodnosti modelu a residuální analýzy. Protože stěžejní reálný příklad umožňuje různé interpretace (a tedy i modely a přístupy), je alternativním přístupům věnována závěrečná kapitola 4.

Jako v každé práci i zde lze najít několik drobných nepřesností a nejasností (alespoň pro mne):

- Str. 9, v Definici 1.1. není definováno \mathcal{A} . Dále je „nešťastná“ dvojí interpretace $X(\cdot)$.
- Na začátku by měly být uvedeny reference, z kterých tato úvodní část čerpá.
- Str. 12, v Definici 1.12 jsou značky značeny w_i a pak k_i .
- V (1.7) asi chybí závorka $E[\dots]$.
- Str. 17, asi přesněji říci „ σ -algebra of the process“ v Definici 1.17.
- Str. 18 shora, velké Λ je tu použito pro 2 různé věci (dosud bylo použito pro integrál funkce intenzity).
- Část 1.2.3 je vlastně jen vsuvka, proč je omezena na parametrický model?
- Část 1.4 – opět se nabízí otázka o vztahu této části k následujícím.
- Str. 25, Theorem 1.6. Asi by se mělo předpokládat, že i navrhuje hustoty $q(x,z)$ v MH algoritmu generují aperiodický a nerozložitelný Markovův řetězec. Dále, zajímavá vlastnost generovaného řetězce je nejen konvergence rozdělení, ale i momentů atd. (ergodicita).

Podrobnější poznámky a dotazy mám k otázkám residuální analýzy a k příkladům, případně k jejich interpretaci a volbě modelu:

- Str. 45: Domnívám se, že pokud jsou odhady získány pomocí MCMC, výsledkem je (přibližně) reprezentace a posteriorního rozdělení odhadované veličiny. Mohu dosazením tedy přímo získat odpovídající reprezentaci (rozdělení) residuálního procesu, a není třeba více běhů MCMC.
- Str. 49: Na obrázku 3.2b je intenzita, která generovala procesů „spiků“? Jaký je vztah s konstantou a , jaká byla konstanta a ?

- K celému reálnému příkladu:
 1. Pokud by situace byla popsána jako Coxův proces, jaká je interpretace (náhodné intenzity)?
 2. Zdá se, že podstatná je prostorová složka, a časová závisí právě na tom, v jaké pozici se objekt vyskytuje. Čili jakoby „základní časová intenzita“ byla konstantní. – Je toto interpretace, která se skrývá za modelem v části 4.2.1 (náhodné pole)?
 3. Alternativní „nenáhodný“ model by mohl být typu „regresní model pro intenzitu“, multiplikativní či aditivní, s regresorem – pozicí (tento regresor pak závisí na čase, pokud se pohybuje po křivce).

Tématika je autorkou zcela zvládnuta. Práce obsahuje bohatý materiál teoretický a inspirující metody aplikace. Přes drobné připomínky a nepodstatné nedostatky zmíněné shora soudím, že **práce splňuje požadavky na disertaci pro získání titulu PhD a doporučuji ji k obhajobě**

V Praze dne 10.8.2010

ÚTIA AV ČR