

## Posudek školitele na disertační práci

### Blažena Frcalová: Spatio-temporal point processes

Posluchačka nastoupila na doktorské studium v roce 2006 a začala se pod mým vedením zabývat časoprostorovými bodovými procesy v rámci stejnojmenného grantu uděleného agenturou GAAV. Teoretickým cílem bylo využít pro modelování Lévyho teorii, nejen v čase, ale i prostorově pomocí aparátu Lévyho bází. Tohoto náročného cíle bylo dosaženo, odvozená třída procesů rozšiřuje dříve studovanou třídu „shot-noise“ Cox procesů. Ukázalo se, že souběžně se podobnými problémy zabývalo pracoviště v Aarhusu (E. Vedel se spolupracovníky), jejich článek vyšel v roce 2008 v *Advances in Applied Probability* a článek Frcalové z *Kybernetiky* (2009) jsou zcela nezávislé.

Spoluřešitelské pracoviště FGÚ AVČR uvedeného grantu se na nás obrátilo s pomocí při hodnocení neurofyziologických experimentů, kde se jednalo o časoprostorové bodové procesy na křivce. Dalším úkolem uchazečky bylo modifikovat odvozenou teorii na tento případ a vytvořit numerické postupy filtrování řídicí intenzity Coxova procesu z pozorovaných dat. K tomuto účelu je schůdná bayesovská metoda Markov chain Monte Carlo. Existuje alternativní postup filtrování podmíněné intenzity bodového procesu pomocí sekvenčního Monte Carlo. V práci jsou obě metody porovnány. Numerické výsledky jsou získány na simulovaných i reálných datech.

S vyjímkou první kapitoly a sekce 4.1 obsahuje práce jen původní výsledky, které byly publikovány postupně jako tři články, z toho dva v časopisech s impakt faktorem. Závěrečná část 4.2 rozšiřuje problematiku bodových procesů na náhodné množiny kladné celočíselné Hausdorffovy dimenze. Je ukázán vztah náhodné kótované množiny a vážené náhodné míry ve stochastické geometrii, který umožňuje statistické aplikace. Tato studie vznikla opět potřebou hodnocení zmíněného souboru neurofyziologických dat. Byl navržen test nezávislosti náhodné pohybové křivky na řídicí intenzitě Coxova procesu jako speciální případ úlohy pro rektifikovatelné náhodné kótované množiny s kótami generovanými náhodným polem.

Práce je přehledně členěna, pečlivě sepsána, doplněna nezbytnými grafickými výstupy. Jejím přínosem jsou nové modely, metody a numerické postupy z časoprostorové stochastické geometrie a statistiky, což je celosvětově žádaná problematika. Blažena Frcalová pracovala obětavě a prokázala smysl pro spojení matematické teorie se statistickými aplikacemi. Po celé doktorské studium (s vyjímkou roční stáže v USA na základě Fulbrightova stipendia) byla všudepřítomnou členkou pracoviště, ochotnou podílet se na jeho chodu odborně i organizačně. Předložené dílo splňuje požadavky kladené na disertační práci a doporučuji jej k obhajobě.

V Praze 14.7.2010

Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc.  
KPMS MFF UK Praha  
Sokolovská 83, 18675 Praha 8