

## Posudek školitele k disertační práci Mgr. Markéty Zikmundové

### Interacting spatial particle systems

Markéta Zikmundová nastoupila doktorské studium v roce 2008, kdy se moji končící studenti zabývali algoritmy Markov Chain Monte Carlo a částicovým filtrem. Prvním jejím úkolem bylo probádat nové sekvenční Monte Carlo postupy, které kombinují předchozí základní metody. Přitom úkolem bylo odhadovat parametry časoprostorových náhodných množin, což jsou samy o sobě složité modely dosud studované převážně jen v prostorové oblasti. Náročný částicový Metropolis-Hastingsův algoritmus pro stavový model běžel dlouho na počítačovém klastru. To umožnilo porovnat odhady integrálně-geometrických charakteristik (kromě plochy i obvodu a Eulerovy charakteristiky) systémů interagujících částic v rovině, získané různými metodami.

Mezitím se na konci první dekády tohoto století začaly objevovat práce, které učinily podstatný krok vpřed ve studiu možností rozkladu chaosu pro funkcionály Poissonova procesu. Tato ryze pravděpodobnostní problematika nás v oddělení zaujala, zejména proto, že žádná z těchto prací se nezabývala prostorovými bodovými procesy s hustotou vzhledem k Poissonovu procesu. To umožnilo Zikmundové začít budovat zcela původní teorii pro tento případ, což vedlo k obecnějšímu popisu smíšených momentů třídy funkcionálů než paralelně u autorů postupujících klasickými metodami. Současně propočítala jako speciální případ U-statistiky ve stochastické geometrii, kdy se kótováním bodový proces povýší na proces interagujících částic. Tím se dostala k podobné třídě modelů s hustotou z exponenciální třídy, jimiž se zabývala dříve v čase a prostoru numericky a v simulacích. Aplikací odvozených momentových vztahů jí bylo vyšetřování limitního chování vhodně normovaných funkcionálů v případě že intenzita referenčního Poissonova procesu roste nade všechny meze. Pro samotný Poissonův proces je limitní rozdělení Gaussovské, pro což není důvod obecně u procesů s hustotou.

Markéta Zikmundová pracovala obětavě celých šest let, což jí vyneslo tři články v impaktovaných časopisech, dva vyšlé a jeden přijatý (zde recenzent potvrzuje originalitu odvozené teorie). Byla schopna samostatně tvořit důkazy tvrzení, jejichž potřebu pro další postup odhalila. Výsledky průběžně prezentovala na seminářích a konferencích doma i v zahraničí. Disertační práce je sepsána přehledně, dobře uspořádaný obsah umožňuje čtenáři proniknout hluboko do zajímavé problematiky. Doporučuji tuto disertaci k obhajobě.

V Praze 29.10.2014

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