

Posudek oponenta diplomové práce

Barbora Vícenová: Prostorový bodový proces s interakcemi

Předložená diplomová práce se zabývá odhadem parametrů bodových procesů úseček s interakcemi. Zkoumají se dva typy odhadů - momentová metoda a Takacsova–Fixelova metoda. Obě tyto metody jsou porovnávány jak na reálných datech, tak v následné simulační studii.

Práce je členěna do pěti kapitol, obsahuje obrazovou přílohu a přiložené CD se zdrojovými kódy. V první kapitole jsou zavedeny základní definice a tvrzení týkající se bodových procesů a kóvaných bodových procesů. Dále jsou definovány U -statistiky pro konečné bodové procesy s hustotou. Druhá kapitola pojednává o modelu interagujících úseček s hustotou exponenciálního typu a simulaci takového modelu pomocí Metropolisova–Hastingsova algoritmu zrození a zániku. Ve třetí kapitole se pak čtenář seznámí se samotnými metodami odhadu parametrů modelu a porovnávacími statistikami, pomocí nichž jsou odhady srovnávány. Čtvrtá kapitola podrobně popisuje skutečná reálná data odpovídající svalovým vláknům v lidských kmenových buňkách a také zdrojové kódy pro software Mathematica, které byly použity pro všechny simulace a výpočty. Poslední kapitola je věnována numerickým výsledkům pro reálná i simulovaná data. Je také nastíněn případ s nehomogenní intenzitou význačných bodů úseček a ukázáno, jak porušení tohoto (zatím) podstatného předpokladu negativně ovlivní kvalitu výsledných odhadů. Autorka analyzuje výsledky odhadů a to jak graficky (pomocí histogramů, tabulek a obrázků realizací modelu), tak i podrobným slovním komentářem.

Celá diplomová práce je simulačního charakteru, nicméně autorka prokázala hlubší ovládnutí teorie bodových procesů a poměrně komplikovaných metod odhadu. Navíc přiložené zdrojové kódy dokazují, že studentka umí pracovat s pokročilým matematickým softwarem. Téma, které si k práci zvolila se v současné době těší velkému zájmu, její práce přináší nové poznatky a nastiňuje i další možnosti perspektivního výzkumu a využití v reálných problémech.

Co se úrovně zpracování týče, považuji práci za kvalitní a to jak po matematické, tak i po formální a jazykové stránce. Text je psán čtivě, srozumitelně a korektně, překlepy (nakolik jsem vzhledem k jinému mateřskému jazyku schopna posoudit) neobsahuje žádné. K obsahu nemám rovněž žádné výhrady, snad jen pár otázek, na jejichž zodpovězení ovšem netrám, neboť nemají vliv na faktický obsah práce.

1. Proč je pro odhad pomocí momentové metody použito pouze prvních tisíc náhodných úseček, kdežto pro Takacsovu–Fixelovu metodu se jich využívá všech deset tisíc?
2. Jakou metodou bylo rozhodnuto o množství iterací v jednotlivých MCMC algoritmech (graficky, . . .)?

Celkově považuji práci za velmi přínosnou, s vidinou dalšího pokračování, hodnotím ji jako nadprůměrnou a **doporučuji ji uznat jako diplomovou práci na MFF UK**. Navrhované hodnocení přikládám na zvláštním papíře.

V Praze 26.5.2015

Mgr. Markéta Zikmundová, Ph.D.