

Filip Kulla: Point processes of objects with random lifetime.

Diplomová práce je zaměřena na aktuální problematiku časoprostorových bodových procesů v Eukleidovském prostoru. Jde o situaci, kdy náhodně v čase a prostoru nastávají události, kterým je přiřazena náhodná délka života. Cílem je vybudovat odpovídající stochastický model, vyšetřovat jeho vlastnosti, naučit se simulovat realizace modelu. V parametrickém případě je třeba odhadnout jeho parametry a posoudit shodu modelu s daty, simulovanými i reálnými.

Práce je členěna do sedmi kapitol. Začíná sumarizací pojmů z časových bodových procesů, jako je funkce podmíněné intensity, její integrální verze a věrohodnostní funkce. Tyto pojmy autor zobecňuje v druhé kapitole na případ časoprostorových bodových procesů. Rovněž zde uvádí obecný algoritmus simulace a dokazuje jeho funkčnost. Ve třetí kapitole se zavádí základní model časoprostorové podmíněné intensity, který je dále studován v celé práci. Jsou uvedeny podmínky, za kterých není odpovídající časoprostorový proces explozivní. Jako speciální příklad jsou v omezeném okně simulovány realizace s prostorově přitažlivými resp. odpudivými interakcemi. Dále v posekci 3.2 se řeší parametrická verze modelu a odhady parametrů metodou maximální věrohodnosti (MMV) a parciální věrohodnosti (MPV). Ve čtvrté kapitole rozšiřuje autor daný časoprostorový model o cenzorování délek života, které přirozeně nastává při pozorování procesu v omezeném čase, a odvozuje tvar věrohodnostní funkce. Pátá kapitola uvádí nástroje k numerické implementaci odhadovacích procedur, a to numerickou integraci přes časoprostor a Nelder-Meadovu metodu pro maximalizaci v MMV resp. MPV. Následují numerické výsledky nejprve ze simulací (kap. 6) a rovněž zpracování reálných dat z botaniky (kap. 7). Výsledky jsou graficky zpracovány a podrobně diskutovány a interpretovány.

Formálně i věcně byl diplomový úkol vyřešen na vysoké úrovni. Udivuje šíře a důkladnost při zpracování dané problematiky, rovněž podrobnost a čistota matematického vyjadřování a neposledně kvalita statistického zpracování simulovaných i reálných dat a uvedené závěry z něj. Postrádám jen srovnání s výsledky ohledně časoprostorových bodových procesů z odborné literatury, která je ovšem dost široká. Autor by měl u obhajoby vysvětlit, do jaké míry je jím odvozená teorie a statistická metodologie původní a na základě toho uvést, co jsou v jeho práci hlavní vlastní přínosy. Je patrné, že v práci převažuje studium prostorové dynamiky (funkce g v (3.1) konstantní), které vrcholí nahrazením tohoto multiplikativního modelu v popisu výskytů květiný čertkusu lučního vhodnějším modelem aditivním.

Nenalezl jsem v práci žádné podstatné chyby, mám jen drobné poznámky či formální doporučení:

- a) I když je v práci jediný algoritmus (str.12), je dobré jej označit, např. Algoritmus 1, pak se lze na něj snáze odkazovat, viz str. 15, ř. 14.
- b) Na str.11 dole se mluví o geostatistickém kótování, jde mi o rovnost výrazu na ř.-5 (kde je vyznačena závislost na parametru γ) a výrazu na ř.-4, kde není vyznačena. Kam byste formálně umístil γ ve výrazu na ř.-4?
- c) Str. 24, neměly by být ve výrazech na řádcích -6 a -8 vyznačeny na pravých stranách závislosti na δ s vlnkou?
- d) Str. 27, ř.-3, lze říci, jaké N by vyšlo z této nerovnosti, když bylo nahrazeno hodnotou 50000?

Překlepy se v práci prakticky nevyskytují a angličtinu nehodnotím. Celkově konstatuji, že dílo Filipa Kully jednoznačně splňuje požadavky kladené na diplomovou práci na MFF UK a doporučuji jej přijmout k obhajobě.