

Oponentský posudek bakalářské práce

Karel Scheib: Bodový proces řízený Gaussovským polem

Student se ve své práci zabývá závislostí nehomogenního Poissonova bodového procesu na vícerozměrném Gaussovském náhodném poli. Tato závislost je vyšetřována pomocí inverzní regrese, konkrétně její základní metody označované jako plátkovací inverzní regrese (sliced inverse regression). Setkáváme se zde s problémem redukce dimenze, kdy je snahou prokázat závislost procesu pouze na menším počtu lineárních kombinací složek náhodného pole, případně odhalit, na kterých složkách pole proces nezávisí vůbec.

Aplikace metod inverzní regrese v modelech stochastické geometrie je poměrně novou a málo probádanou záležitostí. Práce čerpá zejména ze článků Yongtao Guana (2008 a 2010), který jako první ukazuje možnost použití plátkovací inverzní regrese na bodové procesy. Student rozvíjí tuto myšlenku a testuje různé způsoby plátkování, ať už zavedené Guanem, anebo originální způsob využívající vzdálenost nejbližšího souseda.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část a obsahuje navíc přílohy s grafy, vyhodnocující výsledky z praktické části, a zdrojové kódy simulací ve výpočetním prostředí R. V teoretické části jsou vyloženy základy náhodných polí a bodových procesů s důrazem na Coxův bodový proces řízený náhodným polem v R^2 . Dále jsou vyloženy pojmy související s problémem redukce dimenze, je popsána metoda plátkovací inverzní regrese a jsou navrženy tři různé metody plátkování. V praktické části student nejprve seznámí čtenáře s konkrétní volbou modelu a výpočetními postupy, které jsou použity v následující simulaci. Její základní výsledky jsou shrnuty v tabulce a podrobněji zobrazeny v přiložených grafech.

Práce je velmi kvalitně napsaná jak po formální, tak i obsahové stránce. Obsahuje pouze velmi malé množství pravopisných chyb. Text je celkově srozumitelný a uspořádání kapitol přehledné. Oceňuji zejména porovnání různých způsobů plátkování a také to, jak se student vypořádal s okrajovými jevy simulováním na okně dvojnásobné velikosti, než je okno pozorovací. Přestože není diskutována otázka optimální volby počtu plátků, poskytuje použitá pevná volba jednoho, dvou nebo čtyř plátků cenné výsledky pro zhodnocení použitých metod. Ty vyznívají mírně v neprospěch plátkování pomocí zavedených způsobů, tedy ve prospěch použití pouze jednoho plátku.

Níže uvedené připomínky jsou spíše formálního charakteru a není nutné, aby se jimi student při obhajobě detailněji zabýval. Práci doporučuji bez výhrad uznat jako bakalářskou.

- 1) **Sekce 2.2.1.:** Pokud se nemýlím, tak mřížových bodů v pozorovacím okně je 101×101 , ne 100×100 .
- 2) **Sekce 2.2.2.:** Funkce `rpoispp` je obsažena v knihovně *spatstat*, nikoliv *fields*.
- 3) **Sekce 2.2.3.:** Ve druhém odstavci je použit pojem „vrstvy“ místo dříve zavedeného „plátky“.
- 4) **Závěr, prostřední odstavec na straně 19:** Neřekl bych, že průměry jsou v nepříímé úměře, pouze v klesající funkční závislosti. Formulace, která to dále rozvádí („čím větší .., tím menší ...“), je také nepřesná. Nejedná se totiž o korelaci, resp. vzdálenost průměrů, ale o průměr korelací, resp. vzdáleností.
- 5) **Příloha C:** Podle zdrojového kódu je pro náhodné pole použit model s nenulovým prahovým efektem (`nugget=1`). Tato skutečnost by měla být zmíněna v úvodu kapitoly 2.