

Posudek vedoucího diplomové práce

Název: Multivariate Cox point processes

Autor: Bc. Noemi Kuželová

Vícerozměrné bodové procesy umožňují modelovat výskyt objektů několika druhů v prostoru, přičemž poloha i počet objektů v daném pozorovacím okně jsou náhodné a jednotlivé objekty se mohou navzájem ovlivňovat. Může jít například o několik druhů stromů, které se vyskytují ve stejném prostoru. Vhodný model by měl zahrnovat jak interakce v rámci jednoho marginálu (jednoho druhu stromů, například shlukování dané způsobem rozmnožování), tak interakce napříč marginály (například odpuzování dané kompeticí o zdroje).

V posledních letech se v literatuře objevily postupy analýzy takových dat pomocí více-rozměrných log-gaussovských Coxových procesů. To je dáno velkou flexibilitou modelu stran within-species a intra-species interakcí a dostupností momentových charakteristik druhého řádu v analytickém tvaru. Jako metoda odhadu parametrů modelu byla v literatuře navržena metoda minimálního kontrastu využívající (křížových) párových korelačních funkcí.

V předložené práci autorka zkoumá možnost využití metody složené věrohodnosti k odhadu parametrů modelu. Pro jednorozměrný bodový proces podrobně odvozuje kritérium složené věrohodnosti jako limitu věrohodností v aproximujících diskrétních modelech (při zjemňujícím se dělení pozorovacího okna). Podobně pak odvozuje kritérium pro vícerozměrný bodový proces a navrhuje vícekrokovou metodu odhadu, kdy jsou nejprve odhadnuty parametry specifické pro jednotlivé marginály a následně odhadnuty parametry popisující interakce napříč marginály. Alternativní metoda odhadu je pak získána adaptací kritéria složené věrohodnosti z článku Guan (2006), která se mírně liší od verze odvozené v práci. Vlastnosti popsanych metod jsou pak prozkoumány empiricky v simulační studii v kapitole 6.

Autorka pracovala pečlivě a samostatně, prokázala schopnost formulovat rigorózní matematický text. Použité zdroje jsou řádně citovány, jazyková i formální úroveň práce je velmi dobrá. Práci doporučuji přijmout jako diplomovou práci k obhajobě.

V Praze dne 24. 5. 2022

RNDr. Jiří Dvořák, Ph.D.