

Oponentský posudek na doktorskou disertační práci

DAVID KRAUS: NEYMAN'S SMOOTH TESTS IN SURVIVAL ANALYSIS

Disertační práce Davida Krause se zabývá problémem testování složených hypotéz v analýze přežití pomocí adaptivní modifikace Neymanových testů. Tyto testy spočívají v tom, že složená hypotéza (vesměs se týkající nějakého nekonečněrozměrného parametru) se vloží do rodiny obecných alternativ generovaných nějakou konečněrozměrnou funkcionální bází. Test se pak provede pomocí skórové statistiky v takto vytvořeném širším modelu. Adaptivní modifikace spočívá v tom, že se dimenze funkcionální báze vybere podle určitého kritéria v závislosti na pozorovaných datech.

V jednotlivých kapitolách disertační práce autor aplikuje tuto metodiku na několik různých problémů. První kapitola se zabývá testy shodnosti dvou rozdělání, druhá kapitola řeší podobný problém v kontextu soupeřících rizik. Ve třetí kapitole jde o testování předpokladů obecných transformačních modelů s jedním binárním prediktorem. Zbytek práce se týká ověřováním předpokladů proporcionálního rizika; nejprve pro jeden prediktor za předpokladu proporcionality ostatních prediktorů (kap. 4), pak bez tohoto předpokladu (kap. 5), a nakonec (kap. 6) celkovým vyhodnocením proporcionality rizika v modelu s více prediktory.

Všeobecné hodnocení

Disertační práci Davida Krause celkově hodnotím velmi vysoko. Je to práce, která obsahuje originální vědecké výsledky velice solidní úrovně, je nesmírně pečlivě zpracovaná, má vysokou matematickou úroveň, jednotlivé výsledky jsou dostatečně motivované a uvedené v kontextu a jejich význam je objektivně vysvětlen. Metody, které David Kraus ve své práci vyvinul, jsou skutečně nové a prakticky relevantní. Mezi silné stránky práce dále patří:

- vynikající grafická úprava a jazyková úroveň;
- výborně zpracované teoretické pasáže s rigorózními a bezchybnými důkazy;
- ilustrace většiny metod praktickými příklady;
- implementace softwaru v jazyce R a jeho zveřejnění jako knihovny v archivu CRAN;
- precizní popis metodiky simulačních studií;
- interpretace předpokladů, rovnic a výrazů, která prozrazuje skutečně hluboké porozumění jejich významu.

I této práci je samozřejmě možné vytknout jisté slabiny. Zařadil bych mezi ně především to, že se autorovi přece jen nepodařilo zastřít, že práce vznikla ze šesti původně samostatně napsaných článků. Jednak se některé myšlenky a výklady občas celkem zbytečně opakují, ale hlavně chybí vazby mezi jednotlivými částmi práce. Například se zdá, že výraz (3.1) z kapitoly 3 úzce souvisí s testovými statistikami zmiňovanými v kapitole 1 (samozřejmě po dosazení $\beta = 0$). Například volbou $q_\omega(t) \equiv 1$ dostaneme z (3.1) logrankový proces $U_0(t)$ z kapitoly 1. Je to „náhoda“ nebo to platí obecně? Dostali bychom třeba volbou $q_\omega(t) = e^{-t}$ čitatele Prentice-Wilcoxonovy statistiky? Člověk váhá, zdali metody kapitoly 1 nejsou v určitém smyslu speciálním případem metod z kapitoly 3, práce však tuto otázku nijak

neobjasňuje. Podobně kapitoly 4 a 5 obsahují téměř ekvivalentní výsledky v tabulkách 4.3 (4.4) a 5.2 (5.3) – tyto tabulky se liší pouze tím, že v kapitole 5 uvádějí více možných hodnot korelace a jsou založeny na $n = 200$ pozorováních místo na $n = 100$. Kapitola 4 by měla jasně uvést a dodržovat předpoklad, že pro všechny ostatní prediktory kromě zkoumaného model platí, a to včetně proporcionality. Simulace uvedené v tabulkách 4.3 a 4.4 by tedy neměly uvádět výsledky pro Z_2 , ty by bylo lepší ponechat až do kapitoly 5. Podobně existuje neprobádaná vazba mezi kapitolami 5 a 6: model uvedený pět řádků pod (5.8) na str. 69 se zdá být ekvivalentní modelu na posledním řádku str. 73, kterým se kapitola 6 dále zabývá. Pokud je tomu tak, jak se tedy k sobě mají metody diskutované v obou kapitolách?

Drobné připomínky:

- Našel jsem několik, ale ne příliš mnoho, drobných chybiček a překlepů (8_{20} „evenely“; 8_{19} „abservations“; 27^3 „infeasible“; 37, výraz (3.1): horní mez integrálu má být t , nikoli τ).
- 7_5 : někam se ztratila definice $A(t) = \int_0^t \alpha(s) ds$.
- 15^{10} : „If the censoring distributions differ, the permutation procedure is valid asymptotically.“ Proč by toto tvrzení mělo být pravdivé a v jakém smyslu? Odvoláváte-li se na Neuhausa a Hellera s Venkatramanem, měli jmenovaní autoři toto tvrzení podepřeno teoreticky nebo pouze simulačně?
- 57 : Trochu chybí systematický přehled metod typu Anderson-Darling a Cramér-von Mises pro cenzorovaná data. Kdo je navrhl a odvodil jejich vlastnosti?
- 69 : Modelování ostatních regresorů ($j = 1, \dots, p - 1$) by mělo být co nejflexibilnější — tady by se spíše hodil nějaký neparametrický přístup, např. metoda HARE C. Kooperberga založená na adaptivních B-splinech (Kooperberg C, Stone CJ, Truong YK (1995). Hazard Regression. *JASA*, **90**, 78–94).

Závěr:

Disertační práci Davida Krause hodnotím jako vynikající, zejména její první dvě kapitoly jsou skutečně na velmi vysoké úrovni. Tato práce jako celek obstojí i před těmi nejpřísnějšími měřítky. David Kraus touto prací nad nejmenší pochybnost prokázal, že umí samostatně vědecky (a tvořivě) pracovat a že dosahuje výsledků, které posunují jeho vědní obor kupředu.

V Praze dne 13. února 2008



Mgr. Michal Kulich, PhD.