

POSUDEK VEDOUČÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název: Chyba predikce pro smíšené modely

Autor: Tomáš Šlamiak

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práce se zabývá možnostmi hodnocení predikční chyby v situacích, kdy je predikce založena na regresním modelu s náhodnými efekty. V práci členěné na čtyři hlavní kapitoly je potom kladen důraz zejména na lineární smíšený model, jenž je zaveden a jeho hlavní vlastnosti jsou shrnuty v první přípravné kapitole. Čtenář se zde dále seznamuje se dvěma základními koncepty predikování používanými v kontextu smíšených modelů a to s tzv. marginální a podmíněnou predikcí. Druhá kapitola je věnována zejména hodnocení kvality predikce pomocí střední čtvercové chyby (MSEP), jejíž vyjádření bohužel závisí na neznámých variančních parametrech a v praxi je tudíž nutný další krok spočívající v odhadu těchto parametrů a zejména pak v kvantifikaci chyby těchto odhadů. S tímto se autor následně vypořádává adaptací obecných postupů navzájem v roce 2004 Efronem. Dalším klasickým přístupem při hodnocení kvality predikce je užití některého z informačních kritérií. Ve třetí kapitole se autor věnuje vlastnostem Akaikeho informačních kritérií (lze definovat jeho marginální i podmíněnou verzi) v kontextu lineárního smíšeného modelu. Poslední, čtvrtá kapitola je věnována výsledkům simulační studie provedené s cílem porovnat dříve studované postupy při určování „správného“ modelu.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Cílem práce dle představ vedoucího bylo (a) adaptovat dříve publikované obecné postupy (zejména vycházející z Efronova článku) na situaci lineárního smíšeného modelu, (b) rozvinout práci Grevenové a Kneiba týkající se AIC pro lineární smíšený model. K dosažení obou těchto cílů bylo nutné využít jak celou řadu poznatků získaných během navazujícího magisterského studia, tak prozkoumat další literaturu. Obou zmíněných cílů bylo bezpochyby dosaženo.

Vlastní příspěvek. Hlavní kapitoly práce (druhá a třetí) vycházejí primárně z dostupné literatury (Efron, 2004, resp. Greven a Kneib, 2010), která je však autorem netriviálním způsobem rozšířena. V případě druhé kapitoly autor podrobně ukazuje použití Efronových principů na situaci lineárního smíšeného modelu. Jedná se přitom o materiál jdoucí nad rámec jednoduchého dosazování do Efronem publikovaných vzorců. Materiál Grevenové a Kneiba je ve třetí kapitole rozšířen zejména o vyšetřování nestrannosti, resp. vychýlení AIC jakožto odhadu Akaikeho informace. Za tímto účelem autor sice opět vycházel z dostupné literatury (zejména Vaida a Blanchard, 2005 a Kubokawa, 2011). Tuto musel nicméně tvůrčím způsobem kombinovat a důkazy vybraných tvrzení prezentuje v mnohem větší podrobnosti než lze v literatuře nalézt. Vlastním příspěvkem autora jsou v neposlední řadě též výsledky simulační studie ve čtvrté kapitole.

Matematická úroveň. Práce je psána standardním matematickým stylem. Značení je v celé práci jednotné, tvrzení vycházejí z předem uvedených předpokladů. Práce obsahuje celou řadu vlastních drobnějších odvození (např. Tvrzení 3, 4, 6, 7 a další) i doplnění důkazů tvrzení a vět dokázaných pouze polopaticky v literatuře, ze které autor vycházel (např. Věty 11 a 13).

Faktická správnost. Práce dle mého názoru neobsahuje žádné významnější faktické chyby.

Formální úprava a práce se zdroji. Formální úprava práce je na velice dobré úrovni. Překlepy, vyskytují-li se v práci, tak pouze ve zcela minimální míře. Zdroje, z nichž práce vychází, jsou řádně a též formálně správným způsobem citovány.

ZÁVĚR

Práci bez jakýchkoliv pochyb **doporučuji** uznat jako diplomovou práci pro obor *Pravděpodobnost, matematická statistika a ekonometrie* na MFF UK.

doc. RNDr. Arnošt Komárek, Ph.D.

Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky
Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

V Praze 17. srpna 2018