

Posudek disertační práce

Jana Rubešová:

Statistické metody pro hodnocení predikční validity

Posuzovaná práce se skládá ze dvou částí a obsáhlých příloh včetně literatury. V první teoretické části autorka podává přehled statistických metod, které použila pro analýzu. Začíná korelačními koeficienty a vysvětluje statistické vlastnosti jejich poulačních statistik tak, aby mohla testovat významnosti nebo stanovovat intervaly spolehlivosti. Používá Pearsonův a Spearmanův výběrový tvar odhadu. Zmiňuje se i o důležitém praktickém problému odhadu korelačního koeficientu z neúplných dat. Zde popisuje metodu Cohenovu a Andersenovu, která je zajímavá vtipným výpočtem výběrového korelačního koeficientu pomocí koeficientu λ , který měří neshodu mezi odhadem rozptylu počítaného pro nezávislou proměnnou pouze z úplných dvojic a odhadem rozptylu ze všech pozorování. Autorka provedla simulace k ověření hypotézy o vlivu normality rozdělení na kvalitu odhadu. Přiklání se k názoru, že odhad je citlivý spíše na symetrii rozdělení.

V kapitole o lineárních regresních modelech začíná regresní přímkou, připomíná, že směrnice regresní přímky je váženým průměrem směrnic všech přímek, které procházejí napozorovanými body a jejich těžištěm. Koeficient determinace používá k posouzení jedné stránky kvality lineární aproximace, další charakteristikou je pak graf reziduí (posouzení normality diagramem „probability plot“) nebo homogenity rozptylu. Zde se zmiňuje i o možném „vylepšení“ statistických vlastností Box-Coxovou transformací náhodné složky rozdělení. Pro posuzování vlivu více regresorů na určující proměnnou potřebuje model lineární regrese s více regresory. Pro vhodnou interpretaci modelu diskutuje závislost regresních koeficientů na měřítku i možnost zavést do modelu interakce regresorů. Vztahy mezi třemi regresory se snaží studovat i prostřednictvím koeficientu parciální korelace. Mnohonásobnou lineární regresi podrobněji popisuje z hlediska nalezení nejvhodnějšího modelu (adjustovaný koeficient determinace, kroková regrese, multikolinearita). Pro studium alternativní závislé proměnné plánuje užití logistické regrese s jedním či více regresory. Zde zavádí zajímavá a netradiční kritéria měření vhodnosti s různými koeficienty determinace. Velmi zajímavý je autorčin výklad významu ROC křivek pro optimální diskriminaci. Podobně dokumentuje využití plochy pod ROC křivkou pomocí statistiky AUC. Připomíná, že logistická regrese umožňuje zavést model s latentní proměnnou. Hodnocení shody predikce realizuje korelačním koeficientem konkordance a koeficientem kappa.

I v této teoretické části všechny zmiňované pojmy a postupy autorka interpretuje co do významu s hlediska řešeného problému, ale i číselně s ohledem na možnou predikci úspěšnosti studia v souboru studentů Přírodovědecké fakulty UK. Každou metodu, ale i výpočet jednotlivých ukazatelů neuvádí jen prostou numerickou hodnotou, ale metodu i výsledek z různých stanovisek komentuje. Dokazuje tak, že jsou jí známy širší statistické souvislosti a smysl komentované teorie.

V druhé aplikační části práce autorka studuje podrobně možnost predikce v dosti rozsáhlých souborech studentů zapsaných na PřF UK v roce 2003/4 a 2004/5. Definuje

základní pojmy (průměrný prospěch na SŠ, VŠ, úspěšnost studia), ověřuje předpoklady užití modelu (normalitu), užívá krokové regrese pro optimalizaci počtu vhodných regresorů. Zkouší možnosti predikce i kvalitativních kritérií úspěšnosti logistickou regresí. Práce autorky jde i zde do detailu jak v kvalitativní charakteristice souboru, tak i v rozsáhlé analýze možných modelů vlivů na predikci úspěšnosti ve studiu.

Autorka v závěru porovnává své výsledky s výsledky predikce na úspěšnost studia českých i některých amerických studií. Zajímavé je její zjištění o větší obtížnosti predikce kvalitativních ukazatelů (než kvantitativních). Vzhledem k použitým metodám je autorčin přístup originální užitými statistickými vztahy, různorodostí a komplexností posuzování získaných dat. Široce pojatý výzkum možnosti predikce je ojedinělý a srovnatelný s rozsáhlými studii zahraničními. Volbou volně širitelného programu R autorka umožňuje i dalším vědeckým pracovníkům aplikovat její vzorový postup a ověřit tak výsledky výzkumi i na jiném souboru.

Práce je velmi kvalitně zpracována, obsahově vyvážené jsou obě její části (teoretická a aplikační). V práci jsem nenašel žádné chyby, práce má vysokou vypovídací hodnotu a svědčí o tom, že autorka dobře zvládla jak teoretický, tak i praktický cíl práce.

Práci doporučuji k obhajobě.

V Hradci Králové 10. 8. 2009.

Prof. RNDr. PhDr. Zdeněk Půlpán, CSc.
Katedra matematiky PdF UHK