

Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

LPP-0388-09**Oblasti spoľahlivosti pre variančné komponenty**Zodpovedný riešiteľ **Doc. RNDr. Viktor Witkovský, CSc.**Príjemca **Ústav merania SAV, Dúbravská cesta 9, 84104 Bratislava**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav merania SAV, Dúbravská cesta 9, 84104 Bratislava
2. -
3. -
4. -
5. -

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. -
2. -
3. -

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. -
2. -
3. -

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. ARENDACKÁ, B.: Approximate interval for the between-group variance under heteroscedasticity. *Journal of Statistical Computation & Simulation* (First published on: 17 August 2011 (iFirst)), 2011, DOI:10.1080/00949655.2011.606548.
2. ARENDACKÁ, B.: A note on fiducial generalized pivots for σ^2_A in one-way heteroscedastic ANOVA with random effects. *Statistics* (First published on: 02 February 2011 (iFirst)), 2011, DOI: 10.1080/02331888.2010.540669.
3. ARENDACKÁ, B.: A simple confidence interval for the common mean. In: *Advanced Mathematical and Computational Tools in Metrology and Testing IX*. World Scientific Publ. Co., Singapore. 2011, Accepted for publication.
4. ARENDACKÁ, B.: Bootstrap in common mean estimation – a case study. In: M. Tyšler, J.

Maňka, V. Witkovský, editors, MEASUREMENT 2011, Proceedings of the 8th International Conference on Measurement Smolenice, Slovakia, April 27-30, 2011, 2011, 69-72. Institute of Measurement Science, Slovak Academy of Sciences, Bratislava.

5. ARENDAČKÁ, B.: Jednofaktorová heteroskedastická ANOVA – intervaly pre variančné komponenty. Informační bulletin České statistické společnosti 22 (3), 2010, 1-8.

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky o analógii medzi heteroskedastickým a homoskedastickým modelom jednoduchého triedenia s náhodnými efektmi, ako aj zjednotenie doteraz navrhnutých zovšeobecnených pivotov pre heteroskedastický prípad poukázaním na ich príslušnosť k jednej z dvoch tried, slúžia na systematizáciu poznatkov v oblasti lineárnych zmiešaných modelov a spolu s výsledkami pre dvojfaktorovú analýzu rozptylu s náhodnými efektmi bez interakcií sú inšpiráciou hľadať podobnú štruktúru aj vo všeobecnejších lineárnych zmiešaných modeloch. Simulačné porovnanie jednotlivých zovšeobecnených pivotov môže byť vodítkom pri výbere konkrétnej procedúry v praxi. Podobne, novonavrhnutý interval je možné priamo v praxi použiť a jeho použitie je podľa nášho názoru vhodnejšie ako použitie s ním porovnávaných metód.

Výsledky týkajúce sa intervalových odhadov pre pevný efekt (spoločnú strednú hodnotu) v heteroskedastickom modeli jednoduchého triedenia s náhodnými efektmi sú príspevkom do diskusie o vhodných metódach pre tento problém, ktorá prebieha v metrologickej literatúre (pozri napr. Rukhin, Metrologia 46, 2009).

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

V súlade s cieľmi projektu sme podrobne preskúmali intervalové odhady pre medziskupinovú varianciu v heteroskedastickom modeli jednoduchého triedenia s náhodnými efektmi. V literatúre publikované zovšeobecnené intervaly sme zjednotili poukázaním na ich príslušnosť k jednej z dvoch tried, ktoré sú analogické k triedam zovšeobecnených pivotov existujúcich v modeloch len s dvomi variančnými komponentmi. Navrhli sme tiež nový približný interval spoľahlivosti, ktorý sa v simuláciách javil byť rovnako dobrý alebo lepší ako iné, doteraz známe riešenia. Navyše je priamym zovšeobením intervalu, ktorý je v homoskedastickom prípade modelu považovaný za štandardné riešenie. Nad rámec cieľov projektu sme skúmali aj intervalové odhady pre pevný efekt v uvažovanom modeli. Ide o úlohu, ktorá je dôležitá napr. pri certifikovaní štandardných referenčných materiálov a motiváciou tiež bolo uplatniť aj na tento problém postupy, ktoré sa ukázali byť úspešné pri hľadaní približného intervalu pre varianciu náhodných efektov. Výsledkom bol jednoduchý interval, ktorého pravdepodobnosť pokrytia bola uspokojivá, ale jeho dĺžka nie vždy optimálna.

Výsledky v modeli dvojfaktorovej analýzy rozptylu s náhodnými efektmi bez interakcií sú prvým krokom k navrhnutiu intervalových odhadov pre variančné komponenty vo všeobecnejších lineárnych zmiešaných modeloch. Pohľad cez projekcie vektora pozorovaní umožnil tiež ukázať, že v tomto modeli zovšeobené pivoty možno opäť voliť z dvoch tried. Projekt bol predčasne ukončený k 31.8.2011.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

In accordance with the project objectives, we have studied in detail interval estimators for the between-group variance in a heteroscedastic one-way random effects model. Previously published generalized fiducial intervals have been unified by showing that they actually belong to one of two classes, which are analogous to the classes of generalized fiducial pivots existing in models with just two variance components. We have suggested a new approximate confidence interval with a similar or better performance in simulations than that of other previously suggested procedures. Moreover, this interval is a direct generalization of an interval that is considered as a standard solution in the homoscedastic version of the

model. In addition to the stated project objectives, we have investigated also interval estimators for the fixed effect in the considered model. This task is important e.g. when certifying standard reference materials and we wanted to tackle it with methods proven succesful in finding an approximate interval for the variance of random effects. This resulted in a simple interval with good probability of coverage, but with sometimes non-optimal length. Results in the two-way random effects model without interactions constitute the first step in suggesting interval estimators for variance components in general linear mixed models. The approach using projections of the vector of observations enabled us to show that, again, the generalized pivots can be chosen from two classes.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Doc. RNDr. Viktor Witkovský, CSc.

V Bratislave 26. 09. 2011

Štatutárny zástupca príjemcu

Doc. Ing. Milan Tyšler, CSc.

V Bratislave 26. 09. 2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu