

**Formulár ZK - Záverečná karta projektu**

<b>Riešiteľ:</b> doc. RNDr. Viktor Witkovský, CSc.	<b>Evidenčné číslo projektu:</b> RPEU-0008-06
<b>Názov projektu:</b> Štatistické metódy a algoritmy pre analýzu vydychovaných plynov	

<b>Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:</b>	Ústav merania SAV, Dúbravská cesta 9, 84104 Bratislava
<b>Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):</b>	Medical University Innsbruck, Rakúsko

<b>Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:</b>	neboli
<b>Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uvedte i publikácie prijaté do tlače):</b>  <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	ARENDACKÁ, B. - SCHWARZ, K. - ŠTOLC JR, S. - WIMMER, G. - WITKOVSKÝ, V.: Variability issues in determining concentration of isoprene in human breath by PTR-MS. Journal of Breath Research 2, 2008, 037007 (8pp), IOP Publishing Ltd., UK.
	KUSHCH, I. - ARENDACKÁ, B. - ŠTOLC, S. - MOCHALSKI, P. - FILIPIAK, W. - SCHWARZ, K. - SCHWENTNER, L. - SCHMID, A. - DZIEN, A. - LECHLEITNER, M. - WITKOVSKÝ, V. - MIEKISCH, W. - SCHUBERT, J. - UNTERKOFER, K. - AMANN, A.: Breath isoprene - aspects of normal physiology related to age, gender and cholesterol profile as determined in a proton transfer reaction mass spectrometry study. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine 46(7), 2008, 1011-1018, Walter de Gruyter • Berlin • New York. DOI 10.1515/CCLM.2008.181.
	SCHWARZ, K. - PIZZINI, A. - ARENDACKÁ, B. - ZERLAUTH, K. - FILIPIAK, W. - DZIEN, A. - NEUNER, S. - LECHLEITNER, M. - SCHOLL-BÜRGI, S. - MIEKISCH, W. - SCHUBERT, J. - UNTERKOFER, K. - WITKOVSKÝ, V. - GASTL, G. - AMANN, A.: Breath acetone - aspects of normal physiology related to age and gender as determined in a PTR-MS study. Journal of Breath Research 3, 2009, 027003 (9pp).
	BAJLA, I. - RUBLÍK, F. - ARENDACKÁ, B. - FARKAŠ, I. - HORNIŠOVÁ, K. - ŠTOLC, S. - WITKOVSKÝ, V.: Segmentation and supervised classification of image objects in Epo doping-control. Machine Vision and Applications 20 (4), 2009, 243-259.
	RUBLÍK, F.: Neparametrické metódy: Rukopis monografie. Plánované vydanie vo vydavateľstve VEDA, 2009.

<b>V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:</b>	Projekt RPEU-0008-06 priamo nadväzoval na riešenie projektu 6RP EÚ Breath-gas analysis for molecular-oriented detection of minimal diseases (BAMOD, číslo kontraktu: LSHC-CT-2005-019031 STREP, plánovaná doba riešenia: 02/2006 – 01/2009, koordinátor projektu: Anton Amann - Medical University Innsbruck, Austria, zástupca vedúceho projektu v SR: Viktor Witkovský - ÚM SAV) a nepriamo však nadväzoval aj na riešenie domácich projektov VEGA. V súlade so stanovenými cieľmi projektu APVV RPEU-0008-06 sa podarilo navrhnuť nové metódy a algoritmy na štatistickú analýzu dát, so špecifickou orientáciou na problematiku analýzy dychu. Vybrané nové metódy boli priamo implementované do algoritmov v prostredí MATLAB (BAMOD Statistical Toolbox) a aplikované na analýzu dychu zdravých dobrovoľníkov ako aj pacientov s rakovinou pľúc a pažeráka. Analyzované boli experimentálne dáta z meraní koncentrácií prchavých organických látok v dychu zdravých dobrovoľníkov a pacientov pomocou hmotnostnej spektrometrie - PTR-MS (Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry), merané v klinických štúdiách realizovaných v Medical University Innsbruck (partnerské pracovisko pri riešení projektu 6.RP BAMOD) v rokoch 2006-2009.
--	--

## **Charakteristika výsledkov**

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:**

Medzi najvýznamnejšie výsledky riešenia projektu RPEU-0008-06 možno zahrnúť tieto:

- rukopis vedeckej monografie: RUBLÍK, F.: *Neparametrické metódy*: Plánované vydanie vo vydavateľstve VEDA, 2009;
- odvodenie explicitného rozdelenia náhodnej premennej, ktorá je proporcionálna podielu dvoch nezávislých náhodných premenných s Poissonovým rozdelením. Model je vhodný na určenie koncentrácie prchavej organickej látky na základe merania pomocou spektrometra typu PTR-MS meranej pre pevnú hodnotu m/z (mass-to-charge-ratio) v rozsahu m/z 22 - 230;
- návrh nových klasifikačných metód a algoritmov pre prípad chýbajúcich pozorovaní, prípad keď je porušený predpoklad normality a pre prípad dát zaťažených ďalšou neistotou (noisy data).
- návrh metód a algoritmov pre ROC (Receiver Operation Characteristics) analýzu: Určenie konfidenčných oblastí pre ROC krivku a Youdenov index;
- návrh konfidenčnej oblasti pre parametre analytickej lineárnej funkcie (inverzia kalibračnej priamky). Ide o všeobecný model kalibrácie, ktorý pripúšťa aj korelované merania;
- odvodenie exaktných testov na testovanie hypotézy o všetkých parametroch lineárneho regresného modelu (za predpokladu normálneho rozdelenia chýb) s možnou aplikáciou na konštrukciu exaktných konfidenčných oblastí pre parametre ako aj na konštrukciu simultánnych tolerančných intervalov;
- návrh nových metód na konštrukciu konfidenčných intervalov pre variančné komponenty v lineárnych zmiešaných modeloch s dvomi a prípadne aj viacerými variančnými komponentami;
- analýza experimentálnych dát z meraní koncentrácií prchavých organických látok v dychu zdravých dobrovoľníkov a pacientov pomocou hmotnostnej spektrometrie - PTR-MS (Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry), merané v klinických štúdiách realizovaných v Medical University Innsbruck (partnerské pracovisko pri riešení projektu 6.RP BAMOD) v rokoch 2006-2009.

**Summary of the project results and the fulfillments of the project goals (max. 20 lines) -english:**

The main results of the project RPEU-0008-06 are the following:

- manuscript of the scientific monograph: Rublík F.: Nonparametric Methods. To be published in Publishing House VEDA;
- derivation of the explicit distribution of a random variable, which is proportional to the ratio of two independent random variables with Poisson distribution. The model is suitable to determine the concentration of volatile organic compounds on the basis of measurements using a spectrometer of type PTR-MS, based on measurements for a fixed value of  $m/z$  (mass-to-charge-ratio) in the range  $m/z$  22 to  $m/z$  230;
- proposal for new classification methods and algorithms: - in the case with missing observations, - in the case where the normality assumption is violated, and - in the case with additional uncertainty in data (noisy data);
- derivation of new methods and algorithms for the ROC (Receiver Operation Characteristics) analysis: Determination of confidence regions for the ROC curve and the Youdenov index;
- proposal for confidence region of the parameters for the analytic linear function (inverse of the calibration line) for a general general calibration model, which permits the correlated measurements;
- derivation of the exact tests for testing the null hypothesis on all parameters of the linear regression model (assuming a normal distribution of the errors), with possible applications for construction of the exact confidence regions for the parameters as well as for the construction of the simultaneous tolerance intervals;
- proposal for new methods for construction of the confidence intervals for variance components in linear mixed models with two and possibly more variance components;
- analysis of experimental data from measurements of concentrations of volatile organic compounds in the breath of healthy volunteers as well as patients by using PTR-MS (Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry), measured in clinical trials conducted in the Medical University Innsbruck (partner department in the project FP6 BAMOD) in the years 2006-2009.

**Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.**

**Podpis zodp. riešiteľa:** .....

**Podpis štatutárneho zástupcu:** .....

**Dátum:** .....

**Pečiatka:**