



TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH  
LETECKÁ FAKULTA  
Katedra leteckej technickej prípravy

RNDr. Peter Szabó, PhD. - Prehľad vedecko-výskumnej činnosti v období 2010-2019

Obsah :

1. Doktorandské štúdium, 2011.
2. Publikácie ADC, ADM – Karlová univerzita Praha, 2017
3. CEEPUS – ELTE Budapešť, 2018
4. Letecké a kozmické technológie, 2019
5. Riadenie leteckej dopravy – Free Route Airspace, 2018-2020
6. Významné publikácie

Tento prehľad poskytuje základné informácie o vedecko-výskumných aktivitách uchádzača v období 2010-2019.

Doktorandská práca, 2011

Absolvovanie doktorandského štúdia

Školiace pracovisko: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, Košice, Matematický ústav

Študijný odbor: 9-1-6 Diskrétna matematika, Školiteľ: Prof. RNDr. Ján Plavka, PhD.

Dátum udelenia diplomu: 13.9.2011

Doktorandská práca bola napísaná na základe článku:

Plavka, Ján- Szabó, Peter: *On the lambda-robustness of matrices over fuzzy algebra*,  
Discrete Applied Mathematics. - Vol. 159, No. 5 (2011), s. 381-388

Publikácie ADC, ADM – Karlová univerzita Praha, 2017

Hlavným výstupom tejto časti práce je publikácia, ktorá vznikla po konferencii na Karlovej univerzite (Matematicko-fyzikální fakulta) v Prahe. Usporiadatelia (Imperial College London, Karlová univerzita) sa rozhodli vydať vybrané príspevky, ako zvláštne číslo časopisu Computational Management Science vydavateľstva Springer. Takto došlo k vydaniu publikácie:

Szabó, Peter: *Goldbach's conjecture in max-algebra*, *COMPUTATIONAL MANAGEMENT SCIENCE*, 2017, **14**(1, SI), 81-89.

Tento finálny výstup vznikol po predchádzajúcich výstupoch v časopisoch Operation Research Letters (Elsevier)

Szabó, Peter: *A short note on the weighted sub-partition mean of integers*, *Operations Research Letters*. - Vol. 37, No. 5 (2009), s. 356-358

a Kybernetika (Akadémie ved CR, Ústav teórie informácie a automatizácie)

Szabó, Peter : *An iterative algorithm for computing the cycle mean of a Toeplitz matrix in special form*, *Kybernetika*. - Vol. 49, No. 4 (2013), s. 636-643

Práce obsahujú nové poznatky pre tzn. multilineárne algebry a teóriu čísel. Tieto nové poznatky (objekty a algoritmy) sú publikované aj pomocou systému SageMath na univerzitnej stránke autora: <http://people.tuke.sk/peter.szabo/goldbach/>.



TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH  
LETECKÁ FAKULTA  
Katedra leteckej technickej prípravy

RNDr. Peter Szabó, PhD. - Prehľad vedecko-výskumnej činnosti v období 2010-2019

CEEPUS – ELTE Budapešť, 2018

V apríli 2018, v rámci **CEEPUS mobility grant** návšteva univerzity ELTE Budapešť. Výberové prednášky na tému: **Vysoko výkonné počítanie**. Prednášky boli v aule **Bolyai terem** max. pre 300 poslucháčov.

**ELTE** je renomovaná univerzita v Maďarsku. Medzi absolventmi univerzity sú držitelia nobelových cien ale aj známi matematici ako **Pál Erdős** (Paul Erdős), **László Lovász** (predseda Akadémie vied v Maďarsku), **János Neumann** (John von Neumann) alebo aj predstavitelia verejného života ako **János Áder** (prezident) alebo **Viktor Orbán** (predseda vlády).

Letecké a kozmické a letecké technológie, 2019

Kozmické technológie sú bohatým zdrojom výskumnej činnosti a ako vývoj skCUBE ukazuje existujú aj finančne menej náročné formy takéhoto výskumu. Takýto výskum je multidisciplinárny, okrem astrodynamiky sú potrebné poznatky aj z iných disciplín ako aplikovaná matematika, fyzika a informatika. Výskumom získané výsledky je možné preniesť a aplikovať aj v praxi pri vhodnej voľbe vývojových prostriedkov.

V roku 2018 Technická univerzita v Košiciach zabezpečila akademickú licenciu systému MATLAB s prísľubom na kontinuálnu prácu. Preto sme chceli vyskúšať proces publikovania softvérového riešenia v tomto prostredí.

Je to aj spôsob a rozhranie na prenos vyvinutých kozmických technológií do praktického používania pomocou systému MATLAB. Náš systém, ktorý sme publikovali na File Exchange Server systému MATLAB, môže slúžiť aj ako ukážka kozmických výpočtov pre budúcich študentov školy:

<https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/72098-keplerian-orbit>

Na takýto spôsob publikovania upozornil Prof. RNDr. Igor Podlubný, DrSc. na seminári o systéme MATLAB, pozri: <http://people.tuke.sk/peter.szabo/matlab.html>

Riadenie leteckej dopravy – Free Route Airspace, 2018-2020

Táto oblasť výskumnej činnosti je založená na spolupráci uchádzača - školiteľa špecialistu s doktorandkou Ing. Miroslavou Ferencovou. V spoločných publikáciách sú študované oblasti riadenia leteckej dopravy pre účely doktorandskej práce. Je tu vytipovaná oblasť: Prechod zo systému tradičných ATS tratí (Air Traffic Services Routes) na nový koncept – vzdušný priestor voľných tratí (FRA - Free Route Airspace) a zapojenia (implementácia) Slovenského vzdušného priestoru do takého globálneho vzdušného priestoru. Tento komplexný a zložitý proces prebieha v súčasnosti a riadi ho EUROCONTROL, Európska organizácia pre bezpečnosť letovej prevádzky.

Po preskúmaní všetkých princípov a rámcov systému riadenia leteckej dopravy voľných tratí, Free Route Airspace, ďalší krok nášho výskumu bude zostrojenie a publikovanie grafov Graf FRA EU a Graf SEENFRA v systéme MATLAB File Exchange Server. Uvedené grafy budú slúžiť ako matematické modely na ďalší výskum, optimalizáciu letov (skrátene doby letu, zníženie kilometrov, minimalizácia záťaže leteckej dopravy na životné prostredie) a na simuláciu práce systému FRA.

Prvým grafom systému bude Graf FRA EU. Grafy v matematike sú objekty, ktoré majú vrcholy a hrany, hrany môžu byť orientované a ohodnotené. V našom matematickom modeli vrcholy budú



TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH  
LETECKÁ FAKULTA  
Katedra leteckej technickej prípravy

RNDr. Peter Szabó, PhD. - Prehľad vedecko-výskumnej činnosti v období 2010-2019

jednotlivé vzdušné priestory FRA, napr. vrcholom takého grafu bude aj vrchol SEENFRA, vzdušný priestor kde patrí Slovensko, Maďarsko, Rumunsko a Bulharsko - ide o juhovýchodný európsky nočný vzdušný priestor voľných tratí v čase 23:00-05:00 (22:00-04:00).

Graf SEENFRA bude prezentovať vzdušný priestor pre Slovensko (Maďarsko, Rumunsko a Bulharsko) so špeciálnymi vrcholmi: vstupné, výstupné body vzdušného priestoru, a body možného preletu, to sú tzn. FRA význačné body.

#### Významné publikácie

Niektoré významné publikácie autora z predchádzajúceho obdobia:

Butkovič, P., Cechlárová, K. and Szabó, P.: *Strong linear independence in bottleneck algebra*, **Linear Algebra and it's Applications**. - Vol. 94 (1987), s. 133-155,  
(Matematika: Riešenie sústavy rovníc  $Ax=b$  v Bottleneckovej algebre)

Cechlárová, K. and Szabó, P.: *On the Monge property of matrices*, **Discrete Mathematics**. Vol.81, No.2 (1990), p.123-128  
(Matematika: Popis Mongeovských matic)

Szabóová,E. Tomori,Z. Donič, V. Petrovičová, J. and Szabó P.: *Sleep apnoea inducing hypoxemia is associated with early signs of carotid atherosclerosis in males*, **Respiratory Physiology & Neurobiology**. Vol.155, Issue 2, 15 February 2007, p. 121-127.  
(Medicínska štatistika)

V Košiciach, dňa 30.01.2020

Podpis

.....

RNDr. Peter Szabó, PhD.

.....

doc. Ing. Peter Korba, PhD., ING-PAED IGIP

Prodekan pre vedu a výskum

.....

Dr.h.c. prof.h.c. doc. Ing. Stanislav SZABO, PhD., MBA, LL.M

Dekan