

## Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu **VMSP-P-0048-09****Predpovedné a detekčné metódy význačných nebezpečných javov založené na dolovaní meteorologických dát**Zodpovedný riešiteľ **RNDr. Andrej Lúčny, PhD.**Príjemca **MicroStep-MIS, spol. s.r.o.**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. MicroStep-MIS, spol. s.r.o., Čavojského 1, Bratislava
2. Ústav informatiky SAV, Dúbravská cesta 9, Bratislava
3. Fakulta elektrotechniky a informatiky TUKE, Letná 9, Košice
- 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. Bartok, J., Babič, F., Bednár, P., Paralič, J., Kovac, J., Bartoková, I (in press). Data Mining for Fog Prediction and Low Clouds Detection. Computing and Informatics, SAS, Bratislava, ISSN 1335-9150
2. Bartok, J., Bott, A., Gera, M (in press). Fog Prediction for Road Traffic Safety in Coastal Desert Region. Boundary Layer Meteorology, Springer, ISSN 1573-1472
3. Juraj Bartok, Ondrej Habala, Peter Bednar, Martin Gazak and Ladislav Hluchy. Data mining and integration for predicting significant meteorological phenomena. Procedia Computer Science, Volume 1, Issue 1, ICCS 2010, May 2010, Pages 37-46, ISSN 1877-0509, doi: 10.1016/j.procs.2010.04.006.

4.

5.

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Globálny trh, letiskové meteorologické systémy, predpovedné a výstražné systémy, protipovodňové systémy.

## **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

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

V projekte sme skúmali a aplikovali dolovanie dát ako prístup pre predikciu význačných a potenciálne nebezpečných meteorologických javov, konkrétne hmlu, nízkej oblačnosti na letisku a intenzívnych zrážok. Podľa výsledkov, naše vytvorené modely sú porovnateľné a dokonca lepšie ako existujúce metódy založené na fyzikálnom modelovaní (v prípade hmly) alebo priamočiarom štatistickom spracovaní (v prípade nízkej oblačnosti). Implementovali sme celý reťazec predspracovania dát, ktorý extrahuje a integruje distribuované dáta z rôznych meteorologických zdrojov. Ako najúspešnejšia metóda sa v našom výskume ukázali rozhodovacie stromy. Nielenže dosiahli najvyššie skóre, ale zároveň umožnili meteorológom porovnať výsledné pravidlá s ich poznatkami a lokálnou skúsenosťou.

Najlepší vyvinutý model pre hmlu dosiahol skutočné skóre 51 % v prípade dolovania v dátach zo špeciálnych automatických meteorologických staníc. Ako vyplýva z diskusií s expertami v oblasti meteorológie a z vlastností modelov na hmlu uvedených v súčasnej literatúre, model dáva dobré výsledky. Úspech možno pripísať aj dobre zvolenému cieľu. Namiesto všeobecného cieľa sme zvolili špecifický cieľ prispôbený požiadavkám konečných používateľov. Komerčný partner DMM projektu už používa model ako podporný prostriedok pri operatívnej predpovedi hmly. Detekčný model na nízku oblačnosť dosiahol presnosť 91.8 % a je vhodným kandidátom na praktické využitie. Model na radarové dáta dosiahol korelačný koeficient 0.4593 a bol najvýraznejšie integrovaný ako webová služba.

Modely boli transformované do funkčných vzorov softvérových modulov s webovými rozhraniami.

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

In the project we have researched and applied data mining approach for prediction of significant and potentially hazardous meteorological phenomena, namely fog, low clouds at an airport and intense precipitation. According to the results, our generated models are comparable or even better than the existing methods based on physical modeling (in case of fog) or direct statistical counting (in case of low clouds). We have implemented whole chain of data pre-processing tasks, which extract and integrate distributed data from various meteorological sources. The most successful method for data mining in our research were the decision trees. They not only yielded highest score, but it was possible for meteorologists to compare the resulting rules with their knowledge and local experience.

The best developed fog model true skill score reached 51 % in case of mining in specialized Automatic Weather Stations dataset. As results from discussions with meteorological domain experts and from summarized fog models properties in current literature, the model yields good results. The success can be also credited to goal definition. Instead of general goal, we have chosen more specific goal tailored to the end user needs. The model is already used by the business partner of the DMM consortium as a supporting tool during operative fog forecasting. The detection model of low clouds reached accuracy 91.8 % and is a good candidate for practical use. The radar model reached correlation coefficient 0.4593 and was most extensively integrated as web service.

The models were transformed into working software modules with web interfaces.

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

**Zodpovedný riešiteľ**

RNDr. Andrej Lúčny, PhD.

V Bratislave 30. 01. 2012

**Štatutárny zástupca príjemcu**

RNDr. Andrej Lúčny, PhD.

V Bratislave 30. 01. 2012

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu