

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **LPP-0254-07**

**Spresňovanie procesov a vytváranie nových modulov v hydrologickom modelovaní**

Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Kamila Hlavčová, PhD.**

Príjemca **Stavebná fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Katedra vodného hospodárstva krajiny
- 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. HORVÁT, O.: Parameterization of Hydrologic Processes in Rainfall-Runoff Modelling. NOVOPRESS Brno, 149 s, ISBN 978-80-87342-03-9, monografia.
2. HLAVČOVÁ, K., SZOLGAY, J., KOHNOVÁ, S., HORVÁT, O.: The Limitations of Assessing Impacts of Land Use Changes on Runoff with a Distributed Model: Case Study of the Hron River. Biology, 64, 2009, 3, 589-593, CC publikácia.
3. HORVÁT O., HLAVČOVÁ K., KOHNOVÁ, S., DANKO M.: Application of the FRIER Distributed Model for Estimating the Impact of Land Use Changes on the Water Balance in Selected Basins in Slovakia. J. Hydrol. Hydromech., 57, 2009, 4, 213 – 225.
4. BLAŠKOVIČOVÁ, L., HORVÁT, O., HLAVČOVÁ, K., KOHNOVÁ, S., SZOLGAY, J.: Methodology for Post-Event Analysis of Flash Floods – Svacenickej Creek case study.

Contribution to Geophysics and Geodesy, 41, 2011, 3, 235-240.

5. HORVÁT, O., HLAVČOVÁ, K., KOHNOVÁ, S., BORGA, M., SZOLGAY, J.: Distributed modelling of flash floods in ungauged basins. In: HydroPredict 2010. 2nd International Interdisciplinary Conference on Predictions for Hydrology, Ecology and Water Resources Management. Prague, Czech Republic, 2010, 11 s.

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

integrovaný manažment povodí

posudzovanie vplyvu zmeny spôsobu využitia územia na odtokové procesy

protipovodňová ochrana

predpovedanie prietokov

výskumné projekty v hydrológii a príbuzných odboroch

dipломové a dizertačné práce v hydrológii a príbuzných odboroch

## **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku**

(max. 20 riadkov)

Fyzikálne orientovaný zrážkovo-odtokový model s priestorovo rozčlenenými parametrami FRIER bol v rámci riešenia projektu inovovaný a zdokonalený. Boli zdokonalené a vyvinuté nové algoritmy na simuláciu procesov tvorby odtoku a hydrologickej bilancie v našich podmienkach, bola zlepšená parametrizácia fyzikálne orientovaných parametrov prostredia v modeli, ako aj spôsob optimalizácie a kalibrácie parametrov modelu. Najdôležitejšie inovácie modelu možno zhrnúť nasledovne: 1/ Bola vytvorená metodika na tvorbu presnejších vstupných máp do modelu. 2/ V modeli sa môžu použiť vstupy v rôznych súradnicových systémoch. 3/ Metóda kalibrácie parametrov modelu bola zjednodušená vďaka efektívnejšiemu algoritmu. Do modelu bola naprogramovaná aj metóda automatickej kalibrácie Harmonické vyhľadávanie, ktorá zjednodušuje náročnosť procesu kalibrácie parametrov. Minimalizoval sa počet potrebných kalibračných parametrov. 4/ Vytvoril sa podprogram Uprava\_radov na úpravu časových radov. 5/ V modeli je zahrnutá možnosť časovej zmeny využitia krajiny. 6/ Znížil sa počet potrebných vstupných vrstiev iba na 3 a existuje aj možnosť vynechať tvorbu vstupných máp v GIS prostredí. 7/ Užívateľ môže ovplyvniť hodnoty hydrofyzikálnych parametrov, ako aj hodnoty parametrov druhov využitia krajiny. 8/ Začiatkové zásoby snehovej pokrývky, zásob intercepcie a retenčných zásob sú odhadované v závislosti od nadmorskej výšky. 9/ V modeli je zahrnutá aj sezónna variabilita niektorých parametrov, týkajúcich sa najmä plodín a listnatých lesov. 10/ Chýbajúce údaje v časových radoch sa môžu dopĺňať priamo v modeli. 11/ Meranie pôdnej vlhkosti umožnilo upraviť algoritmus na simuláciu hydrologických procesov v pôde.

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku**

(max. 20 riadkov)

Physically based rainfall-runoff model with distributed parameters was within the framework of the project improved and developed. New methods for simulating hydrological processes were developed, parameterisation of physically based model parameters were improved and new methods for parameter calibration and optimisation were built in the model. The most important results are as follows: 1/ The methodology for creating more exact input maps was developed. 2/ The model inputs can be used in different coordinate systems. 3/ The calibration method has been simplified thanks to a more efficient algorithm. The automatic calibration method of Harmonic Search was included into the model. 4/ Input time series can be adjusted in the model. 5/ The model includes the possibility of temporal changes in land

use. 6/ The number of necessary input layers was reduced to 3. There is a possibility to skip the generation of input maps in some GIS interface. 7/ Users can change the values of hydrophysical parameters and values of parameters of land use types. 8/ Initial storage of snow, interception and retention can be estimated by lapse rate. 9/ Seasonal variability of some parameters relating to particular crops and deciduous forests is included in the model. 10/ Lack of data in time series are added directly in the model. 11/ Soil moisture measurements have helped to modify hydrological processes in the soil. An algorithm to determine the frost depth of any soil layer was developed. It is possible to determine an actual active part of the soil layer with more precision.

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

**Zodpovedný riešiteľ**

doc. Ing. Kamila Hlavčová, PhD.

V Bratislave 20.12.2011

**Štatutárny zástupca príjemcu**

prof. Ing. Alojz Kopáček, PhD.

V Bratislave 20.11.2011

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu