

## Formulár ZK - Záverečná karta projektu

<b>Riešiteľ:</b> RNDr. Martin Gera, PhD.	<b>Evidenčné číslo projektu:</b> APVT-20-018804
<b>Názov projektu:</b> Optimálna interpolácia meteorologických polí do pravidelnej siete s vysokým rozlíšením	

<b>Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:</b>	Univerzita Komenského, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, KAFZM-OMK
	Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ)
<b>Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):</b>	

<b>Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:</b>	
<b>Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované):</b>  <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	<p>Gera, M.; Bastak, I.; Damborska, I.; Drinka, R; Climatologic data downscaling with simplified dynamical models, International Conference on Alpine Meteorology, 4-8 June 2007, Chambéry, France</p> <p>Milan Lapin, Ingrid Damborská, Radoslav Drinka, Martin Gera and Marián Melo, SCENARIOS OF CLIMATIC ELEMENTS DAILY VALUES FOR SLOVAKIA UNTIL 2100 AND THEIR UTILIZATION BY USERS, Meteorologický časopis, č. 3-4, roč. 9., 2006, ISSN 1335-339X</p> <p>M. Gera, I. Bašták, Ď., R. Drinka, Klimatické zmeny a ich vplyv na štatistickú štruktúru prízemných klimatických polí pre potreby downscalingu, medzinárodná vedecká konferencia, bioklimatológia a voda v krajine, bioklimatologické pracovné dni 2006, recenzovaný zborník, ISBN 80-89186-12-2</p> <p>Ď. I. Bašták, R. Drinka, M. Gera, Klimatické zmeny a ich vplyv na štatistickú štruktúru výškových klimatických polí pre potreby downscalingu, medzinárodná vedecká konferencia, bioklimatológia a voda v krajine, bioklimatologické pracovné dni 2006, recenzovaný zborník, ISBN 80-89186-12-2</p> <p>Gera M., Climatic Changes and Scenarios of Atmospheric Circulation Pattern Evolution Affecting Europe, ENVIRO NITRA 2005, Acta horticulturae et regiotecturae, roč. 2005/8, mimoriadne číslo, ISSN 1335-2563, pp 188-191</p>
<b>V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:</b>	<b>prínosom je vytvorenie dostupných meteorologických údajov v pravidelnej sieti na území SR, najmä poľa vetra. Uplatnenie vidím najmä vo verejnej a štátnej správe pri posudzovaní využiteľnosti územia z hľadiska socio-ekonomického využitia, budovaní veterných parkov...</b>

**Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.**

**Podpis riešiteľa:** .....

**Dátum:** .....

## Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: APVT-20-018804

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

Z nášho pohľadu boli v základných rysoch splnené a realizované ciele tohto projektu. Tento projekt bol zameraný na vytvorenie pravidelnej siete meteorologických údajov pokrývajúcich celé územie SR. Pre výpovednú hodnotu údajov bolo nutné spracovať dlhší rad pozorovaní. Spracovali sme obdobie 1970-1999. Pre tento druh spracovania bolo nutné vybrať metódu, ktorá poskytne konzistentnú previazanosť medzi fyzikálne závislými meteorologickými prvkami. Jediným riešením sa ukázala konštrukcia dynamického trojrozmerného modelu, ktorý v režime dynamickej adaptácie dokáže získať reálne výsledky aj v hornatých oblastiach, kde zväčša absentujú akékoľvek merania. Režim dynamickej adaptácie sa líši od klasickej integrácie atmosférického modelu v použití okrajových podmienok a v možnosti použitia zjednodušenej fyziky v spomínanom modeli. Vývoj takéhoto modelu si vyžiadalo enormné množstvo spracovávaných údajov, ktoré by klasickým modelom trvalo niekoľko mesiacov a tým by bolo finančne nezvládnuteľné. Pri vývoji modelu, ktorým sa finalizuje riešenie do požadovanej hustoty gridových bodov, sme riešili problémy, ktoré súvisia so stabilitou numerickej schémy, energetickej konzistentnosťou rovníc, prenosom okrajových podmienok do vloženého modelu, parametrizáciu turbulencie, asimiláciu vstupných údajov a mnoho ďalších problémov. Výsledkom je model založený na energeticky konzervatívnej schéme pri nedivergentnom prúdení. Model pracuje s meteorologickými premennými ako rýchlosť a smer vetra, teplota, geopotenciál a prízemný tlak. Výsledky dynamickej adaptácie boli implementované aj na SHMÚ priamo do operatívnej prevádzky, kde slúžia aj na vydávanie výstrah a zlepšenie predpovedí počasia. V tomto prípade sa využíva numerický model ALADIN. Celkovo môžeme povedať, že zvolené prístupy si vyžiadali riešenie množstva závažných a náročných matematicko-fyzikálnych procesov, ktoré vo svete riešia veľké pracovné kolektívy. Aj napriek malému počtu ľudí, ktorí riešili tento projekt si myslím, že výsledky budú prínosom a základom pre ďalšie štúdie a nájdu uplatnenie v praxi. Tieto výstupy umožňujú široké využitie v rôznych oblastiach spoločenského života. Dokážu ušetriť vstupné náklady tým, že uľahčia rozhodovanie pre výber lokalít, v ktorých sa má realizovať spoločenský zámer, či už ide o oblasti pre výstavbu veterných parkov, výber vhodných klimatických lokalít atď. Samozrejme treba rešpektovať oblasti s ochranou prírody.

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

We suppose that the main aims of this project were realized successfully. The focus of this project was to develop a meteorological data outputs in regular mesh, which covers all territory of Slovak Republic. To have a qualified data the long period of input data have to be analysed. The period 1970-1999 was processed. For this kind of data handling the special methodology was chosen. The consistency against meteorological variables could ensure only methods, which has base on dynamic treatment. For this reason three-dimensional dynamical meteorological model was developed. This model is utilized in dynamic adaptation regime. This approach allow us to obtain the data in the places where no regular observation are done, especially main interest is focused to the mountains area. The differences between dynamical adaptation regime and classical numerical model integration are in utilizing of boundary conditions and in possibility to use simplified physics in our model. This approach was chosen for method efficiency, because data processing with classical model needs enormous expensive computer time to finalize this calculation. During the model developing the many things are solved, especially numerical stability of scheme, energy equations constancy, lateral boundary conditions influence, turbulence parameterization, input data assimilation, etc. From these efforts the model with energy consistent equations for non-divergent fluid is developed. The variables, surface pressure, wind field, geopotential and temperature are entered to the model computation. Dynamic adaptation results were implemented in SHMI too, but the model ALADIN was utilized. These results have application in operative weather forecasts and in the warning preparation. Generally this approach involves the solving a lot of difficult mathematical and physical problems. These problems are solved with big teams in the worldwide. We suppose that in spite of small group have been solving this topic obtained results will find large spectrum of application in public sphere. These results can eliminate large amount of production costs, because new information could be obtained from our outputs outside the measurement points. The scope can be done for example in the localization of area for building of wind power station and in the finding a good climatic condition for realization of public focuses.

Podpis riešiteľa: .....