

# Magyarország kistérségi időjárési veszélyjelző és riasztó rendszerének szakmai ismertetője

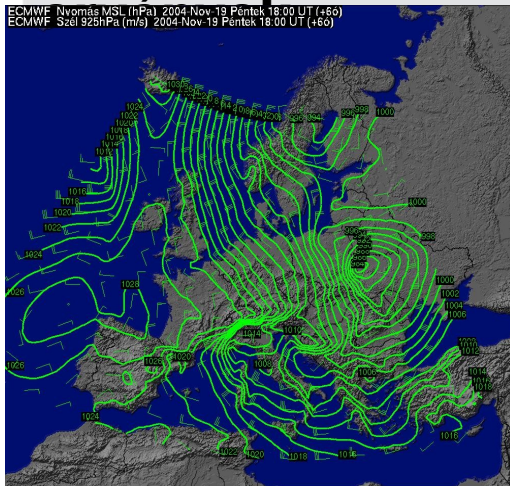
*Horváth Ákos  
meteorológus*



# Veszélyes időjárási jelenségek:

## Nagyteréségű időjárási folyamatok:

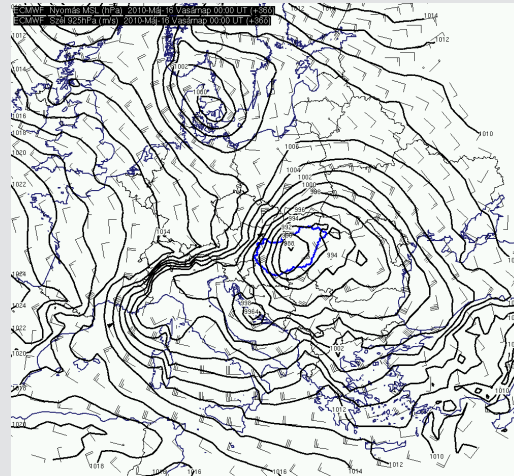
### zonális ciklonok



Emma, Tátrai vihar  
(szél)



### meridionális



Zsófia ciklon: szél  
+ csapadék

## Lokális viharok

### Konvektív viharok



Zivatarok, zivatar góccok,  
Zivatar láncok

# Hazai numerikus alapú NOWCASTING megalapozása



## Jedlik Ányos pályázat (2006-2008)

1. A veszélyes időjárási jelenségek feltérképezése szerkezetük, viselkedésük leírása.
2. Veszélyes jelenségek numerikus modellezése (dinamikus szegmens)
3. Veszélyes jelenségek analízise és fejlődése (lineáris szegmens)
4. Operatív veszélyjelző rendszer fejlesztése.



# A nowcasting két pillére:

Az intenzív méréseken alapuló lineáris extrapoláció

Dinamikus alapú modellezés

## Időjárási analízisek

Aktuális időjárás



Radar  
Műhold  
Felszíni mérések  
Távérzék  
elékek



Momentum (x-component)

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{m}{\rho} \left( \frac{\partial p'}{\partial x} - \frac{\sigma}{p^*} \frac{\partial p^* \partial p'}{\partial x \partial \sigma} \right) = -\mathbf{v} \cdot \nabla u + v \left( f + u \frac{\partial m}{\partial y} - v \frac{\partial m}{\partial x} \right) - e w \cos \alpha - \frac{u w}{r_{earth}} + D_u \quad (8.2)$$

Momentum (y-component)

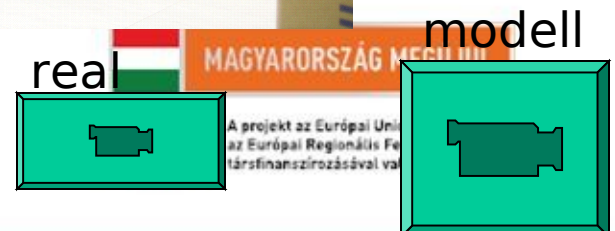
$$\frac{\partial v}{\partial t} + \frac{m}{\rho} \left( \frac{\partial p'}{\partial y} - \frac{\sigma}{p^*} \frac{\partial p^* \partial p'}{\partial y \partial \sigma} \right) = -\mathbf{v} \cdot \nabla v - u \left( f + u \frac{\partial m}{\partial y} - v \frac{\partial m}{\partial x} \right) + e w \sin \alpha - \frac{v w}{r_{earth}} + D_v \quad (8.3)$$

Momentum (z-component)

$$\frac{\partial w}{\partial t} - \frac{\rho_0}{\rho} g \frac{\partial p'}{\partial \sigma} + \frac{g \rho'}{\gamma p} = -\mathbf{v} \cdot \nabla w + g \frac{p_0 T'}{p T_0} - \frac{g R_d p'}{c_p p} + e (u \cos \alpha - v \sin \alpha) + \frac{w^2 + v^2}{r_{earth}} + D_w \quad (8.4)$$

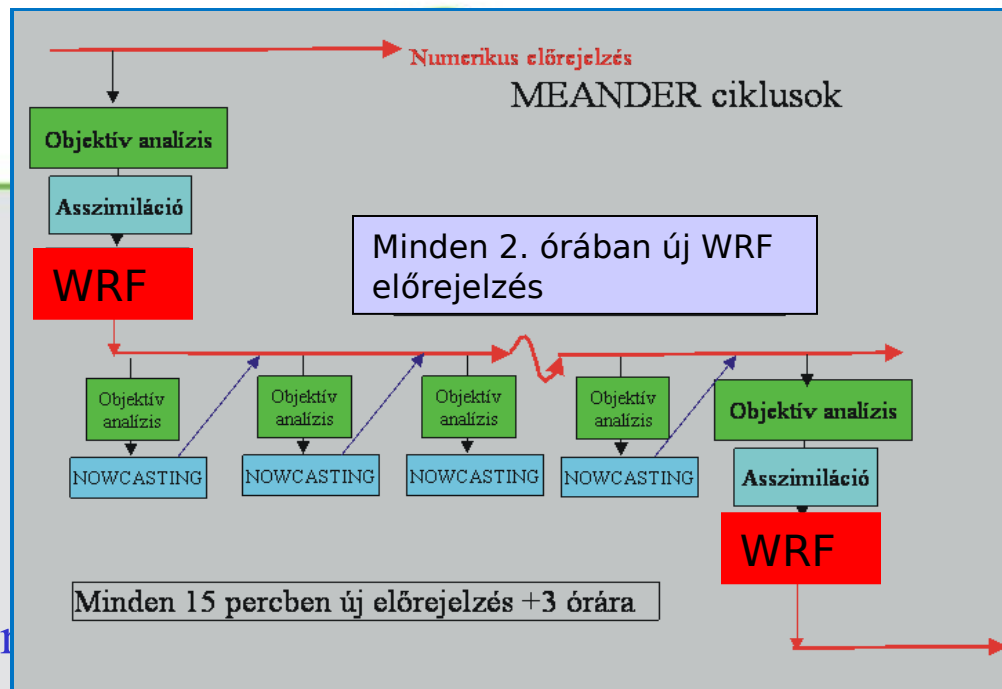
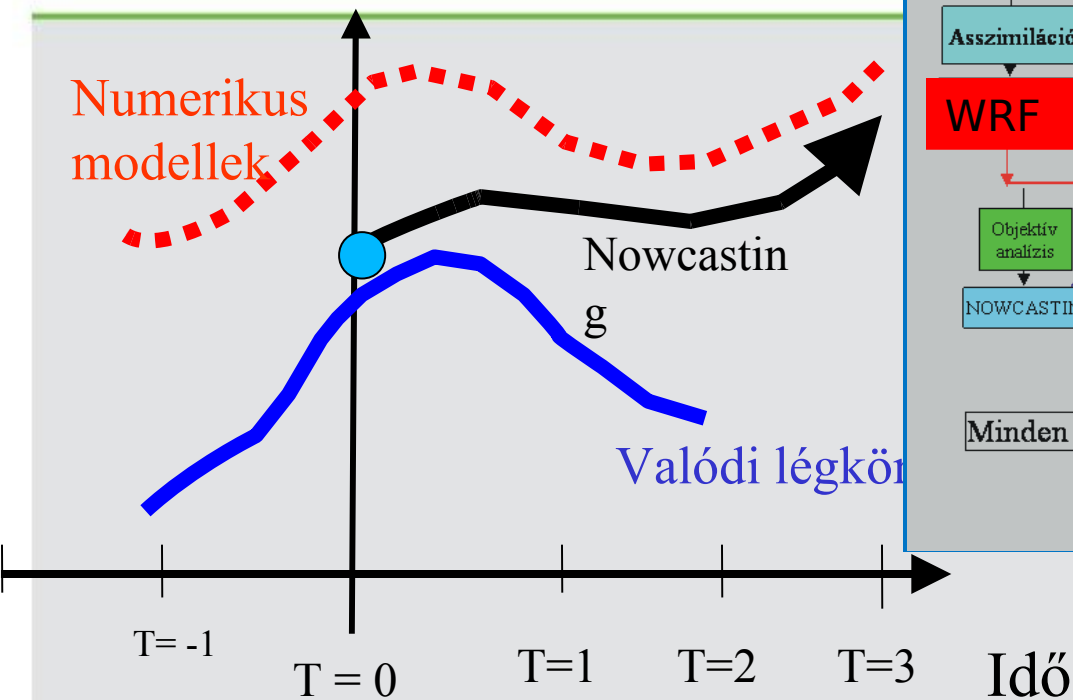
Thermodynamics

$$\frac{\partial T}{\partial t} = -\mathbf{v} \cdot \nabla T + \frac{1}{\rho c_p} \left( \frac{\partial p'}{\partial t} + \mathbf{v} \cdot \nabla p' - \rho_0 g w \right) + \frac{\dot{Q}}{c_p} + \frac{T_0 D_\theta}{\theta_0} \quad (8.5)$$



# A nowcasting rendszerek működési elve

## Időjárási paraméterek tere



Rendkívül nagy  
Számítógépes  
kapacitás  
Speciális  
„objektum  
orientált”  
előrejelzés

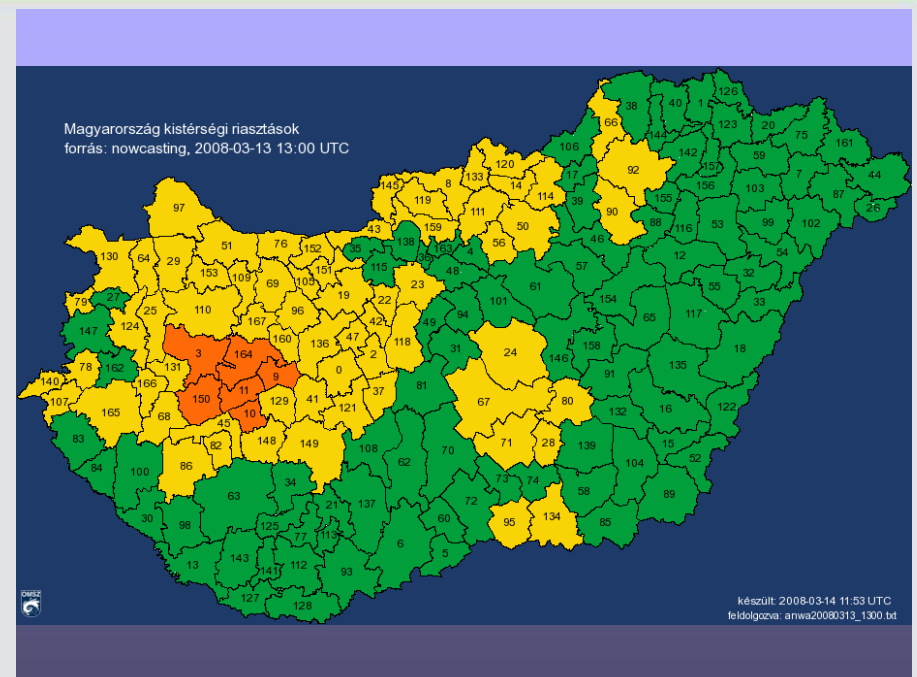


## A legfontosabb elem:

A meteorológus szakember aki (egy grafikus felületen keresztül)

- módosítja
- elveti
- elfogadja

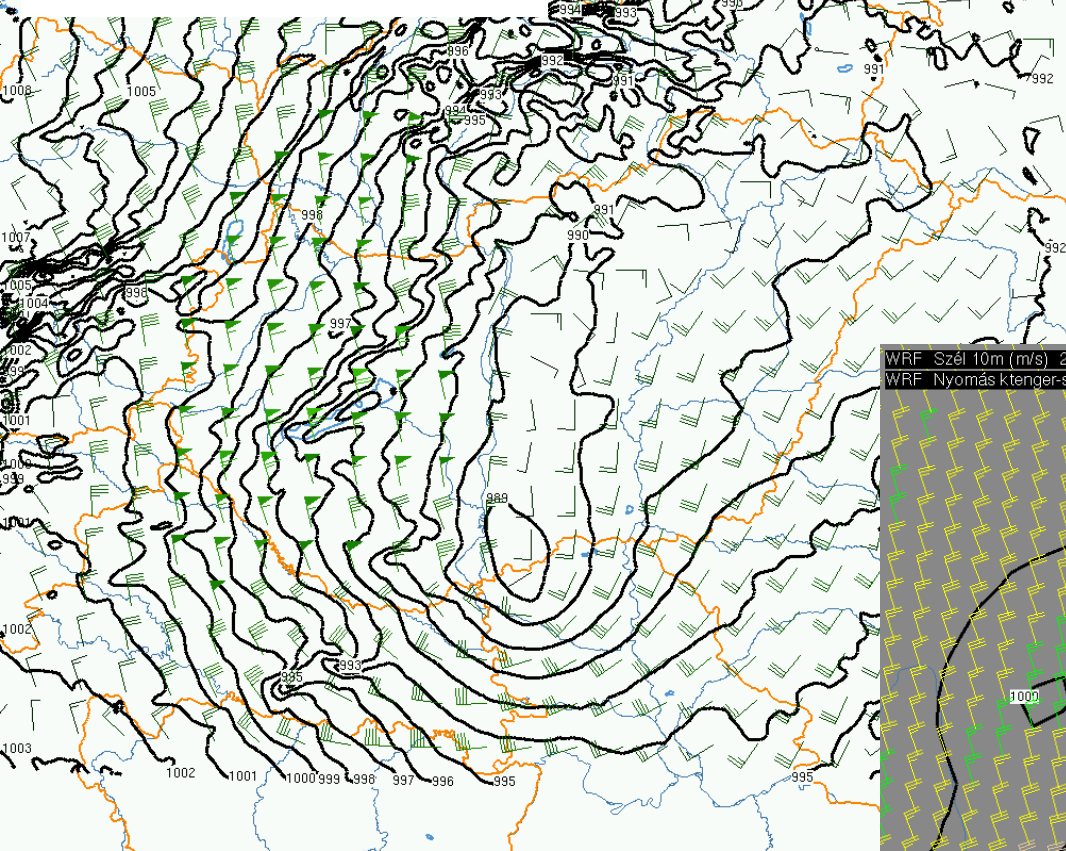
az objektív rendszer ajánlásait.



A projekt az Európai Unió támogatásával,  
az Európai Regionális Fejlesztési Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

WRF Nyomás ktenger-szint (hPa) 2010-Máj-16 Vasárnap 01:00 UT (+196)

# ALKALMAZÁS 1

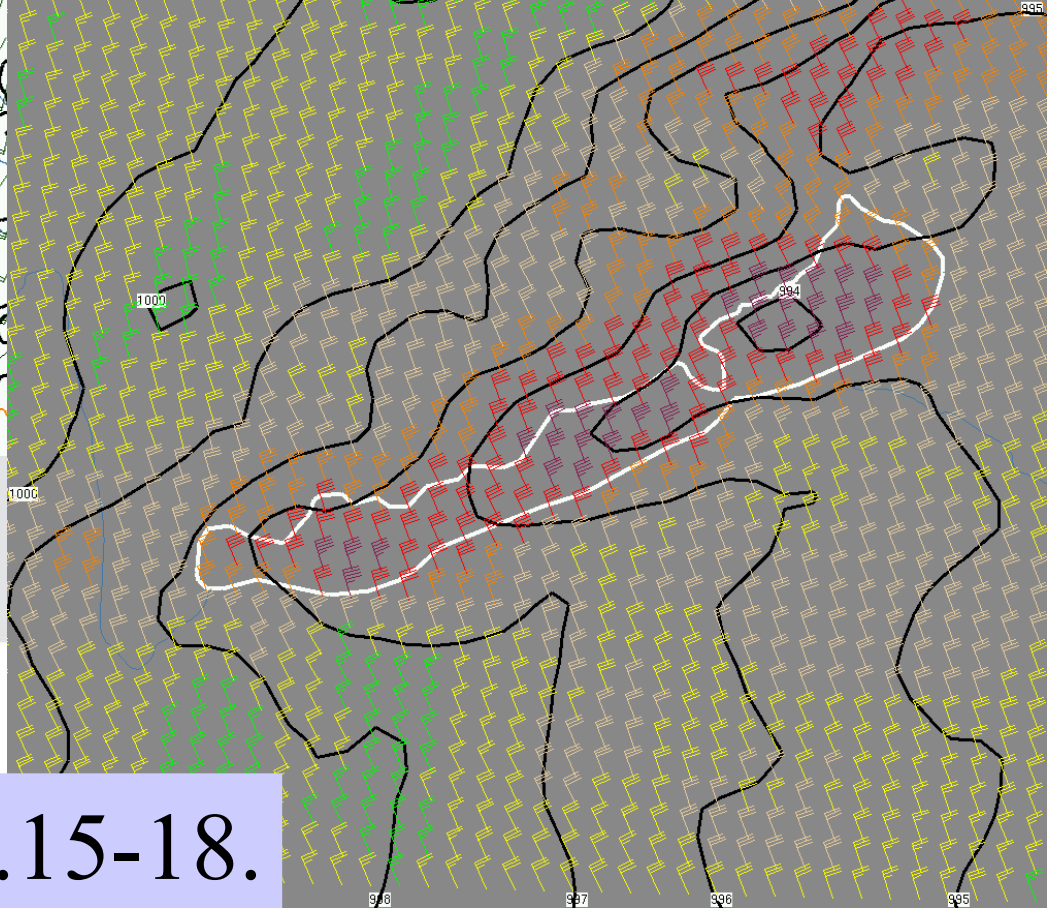


*. A tengerszinti  
légnomás és a 925  
hPa szélmezeje a  
WRF modell  
előrejelzése 2010.  
május 16. 01:00 UTC-  
re való előrejelzése  
szerint.*

## CHENYI TERV

WRF Szél 10m (m/s) 2010-Máj-16 Vasárnap 05:00 UT (+236)

WRF Nyomás ktenger-szint (hPa) 2010-Máj-16 Vasárnap 05:00 UT (+236)

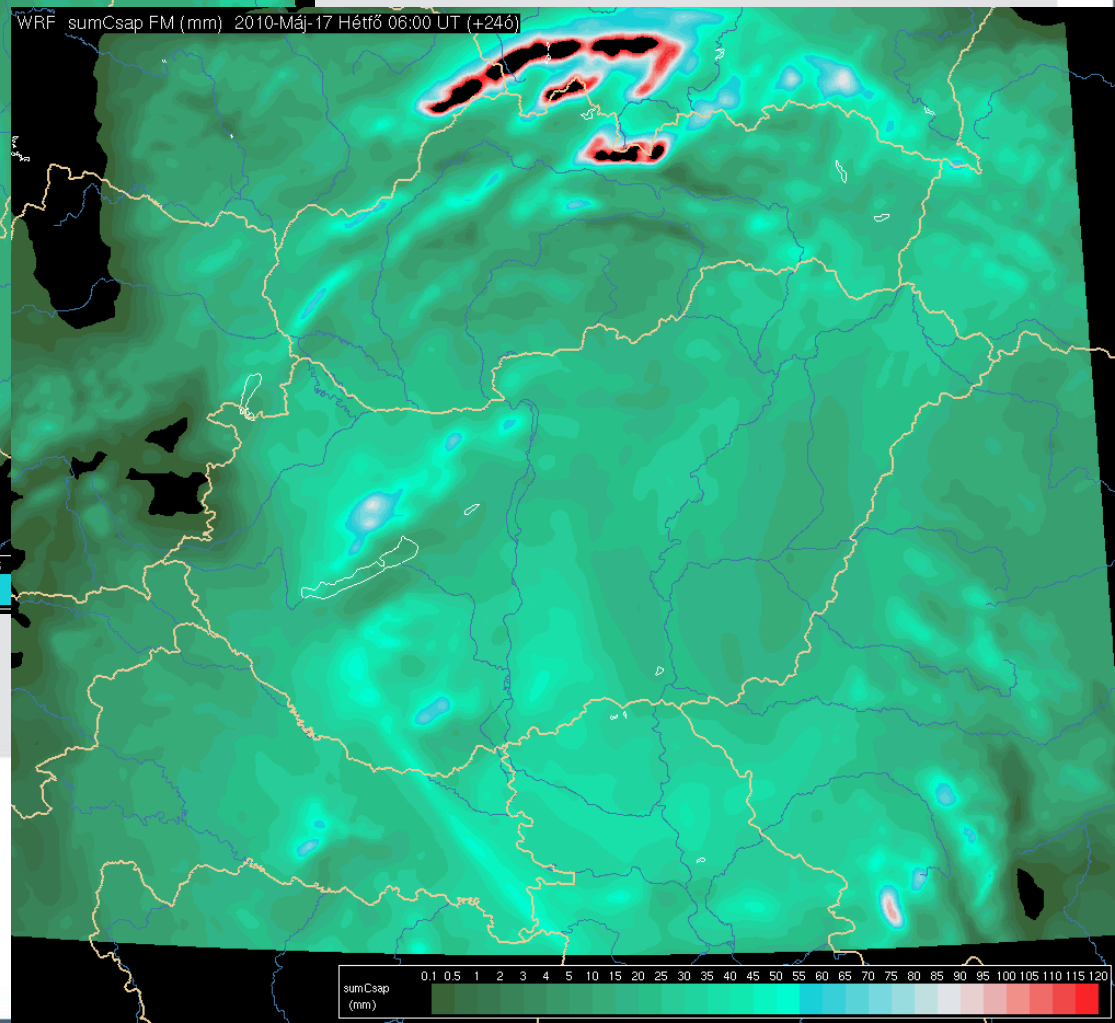
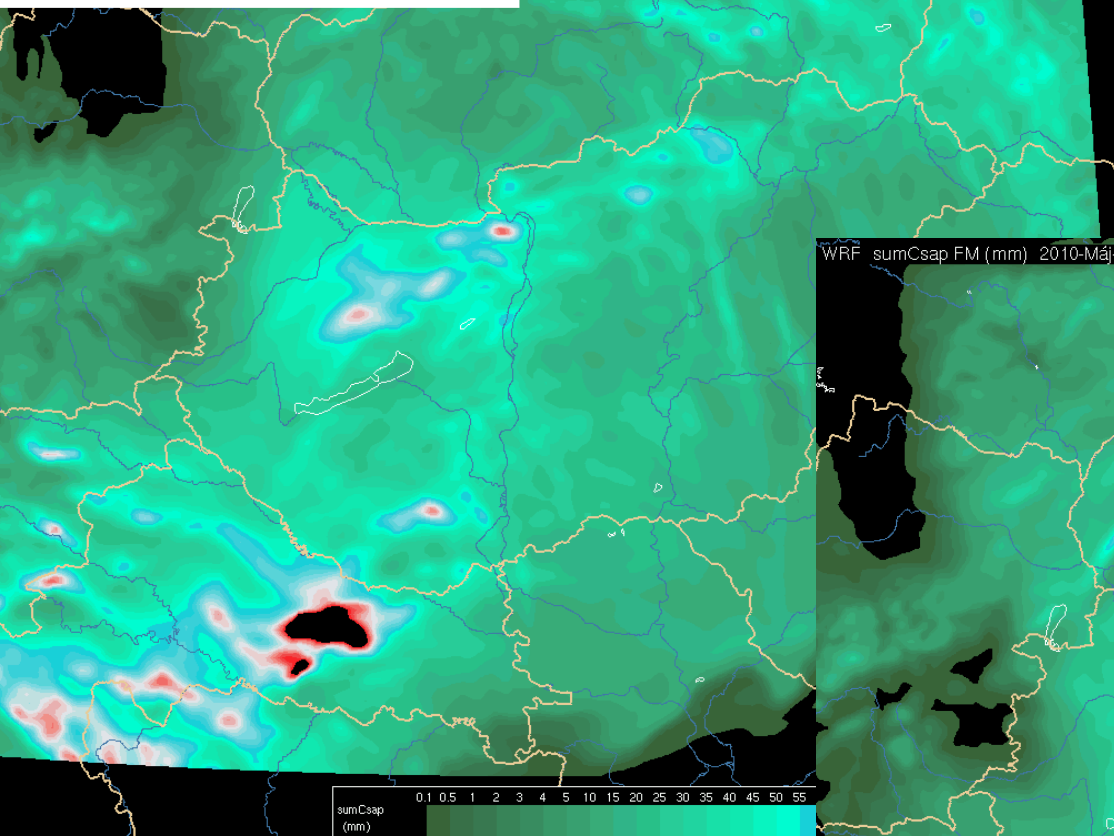


### Szél



**Zsófia ciklon 2010.05.15-18.**

# ALKALMAZÁS 2



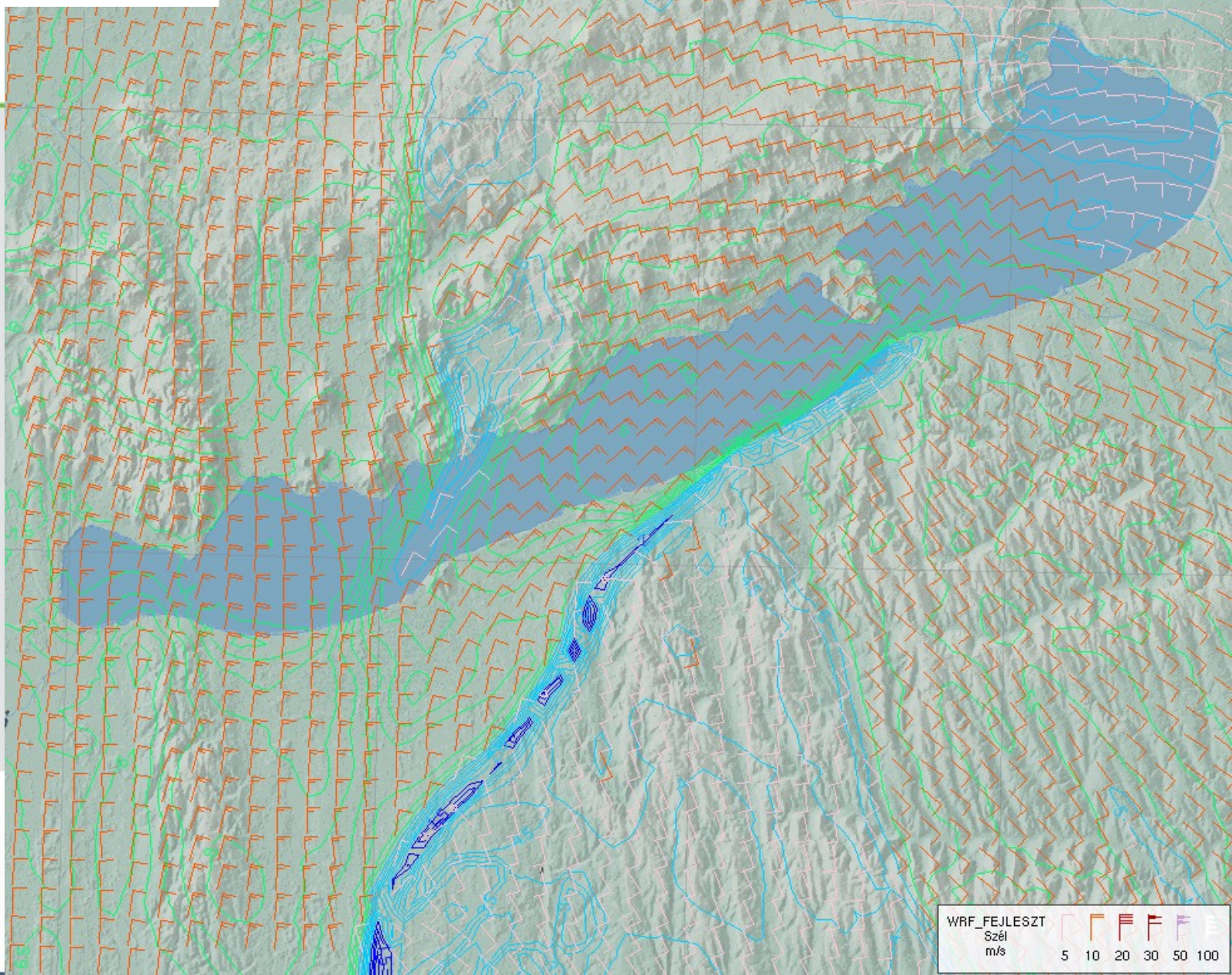
## Csapadék előrejelzés





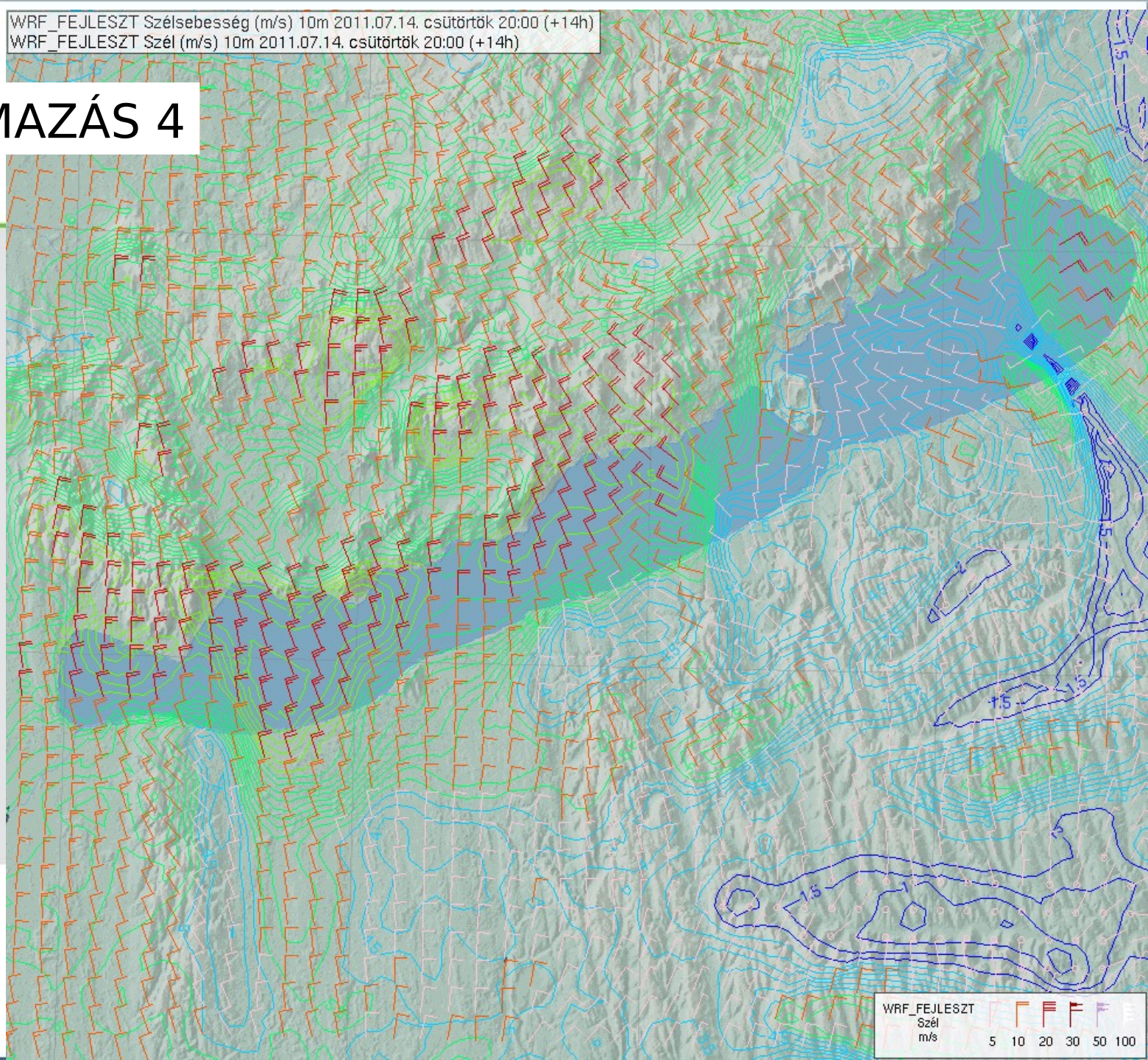
WRF\_FEJLESZT Szélesség (m/s) 10m 2011.07.14. csütörtök 15:00 (+9h)  
WRF\_FEJLESZT Szél (m/s) 10m 2011.07.14. csütörtök 15:00 (+9h)

# ALKALMAZÁS 3



WRF\_FEJLESZT Szélesség (m/s) 10m 2011.07.14. csütörtök 20:00 (+14h)  
WRF\_FEJLESZT Szél (m/s) 10m 2011.07.14. csütörtök 20:00 (+14h)

# ALKALMAZÁS 4



Köszönjük a segítséget a  
project management  
radar meteorológiai  
Informatikai szakemberek  
Műholdas szakemberek  
És még sokan mások részéről...



A projekt az Európai Unió támogatásával,  
az Európai Regionális Fejlesztési Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.