

Határon túli és hazai baleseti kibocsátások vizsgálata a FLEXPART részecske modell segítségével

Ferenczi Zita, Rajnai Márk, Kullmann László

Országos Meteorológiai Szolgálat



Előadás vázlata

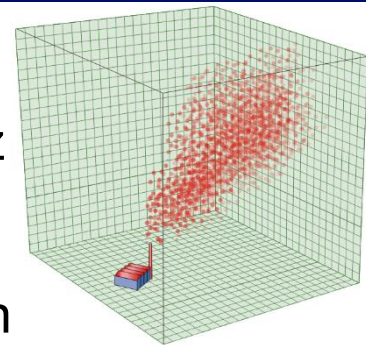
- Bevezetés - Motiváció
- FLEXPART modell futtatása ECMWF és WRF numerikus előrejelző modellek adataival
- Az interaktív grafikus felület használata
- Eredmények
 - megjelenítése a HAWK-3 munkaállomás segítségével
 - értelmezése
- Összefoglalás

Bevezetés

- Motiváció:
 - A SINAC eredményeknél hamarabb elkészülő előzetes eredmények biztosítása a döntéshozóknak
 - eddigi modell eredményeknél pontosabb, finomabb felbontású eredmények előállítása
- FLEXPART modell futtatása
 - Európai kivágat: ECMWF numerikus előrejelző modell
 - Időlépcső: 3 óra, térbeli felbontás: ~25 km
 - Kárpát-medence: WRF numerikus előrejelző modell
 - Időlépcső: 1 óra, térbeli felbontás: 2-3 km
- Eredmények gyors megjelenítése: HAWK-3
- Az interaktív felület használata: felhasználóbarát

FLEXPART részecske modell

- Részecske modell: a számítógép részecskék ezreinek az egyéni útvonalát követi, ahol a részecskék mozgását az átlagos áramlási sebesség, valamint egy-egy korrelált és véletlenszerű turbulens sebesség komponens együttesen határozzák meg
- terjedést, diffúziót, száraz és nedves ülepedést, illetve radioaktív bomlást szimulál
- a kibocsátott szennyezőanyag nem lép kémiai reakcióba a levegőben található más anyagokkal
- Input meteorológia:
 - 3D mezők: horizontális és vertikális szélkomponens, hőmérséklet, specifikus nedvesség
 - 2D mezők: felszíni nyomás, teljes felhőborítottság, 10 méteres horizontális szélkomponensek, 2 méteres hőmérséklet és harmatpont, nagyskálájú és konvektív csapadék, szenzibilis hőáram, topográfia, felszínborítottság



FLEXPART futtatása különböző input meteorológiával

FLEXPART



```
graph TD; FLEXPART --> ECMWF; FLEXPART --> WRF;
```

Input meteorológia: **ECMWF**

- Határon túli források hatásának vizsgálata
- Tőlünk távoli helyen történt baleset hatása nálunk mikor lesz érezhető
- Forrástag: egységnyi kibocsátás

Input meteorológia: **WRF**

- Hazai baleseti kibocsátás gyors, előzetes értékelésének lehetősége
- Elsősorban a terjedés irányának és a potenciálisan érintett területek meghatározására
- Forrástag: egységnyi kibocsátás

Input meteorológiai adatok

- Meteorológiai adatok tér és időbeli felbontása alapvetően meghatározza az eredmények (koncentráció, ülepedés) tér és időbeli felbontását
- ECMWF:
 - nagytávolságú, elsősorban határon túli források hatásának vizsgálatára javasoljuk
- WRF:
 - Kárpát-medence térségére biztosít finomfelbontással meteorológiai mezőket
 - nem hidrosztatikus (konvektív) folyamatok pontosabb leírása

Interaktív felület

Input adatokat szolgáltató meteorológiai modell kiválasztása

Kibocsátás jellemzőinek megadása: idő és hely

Vertikális rétegek megadása, amely magasságokban az eredményeket grafikusan meg tudjuk jeleníteni

Interaktív Trajektória/Transzport Modell konfiguráció

Válassz e-mail cím

Kísérlet Lista Frissítés Segítség Bezár

modell

Meghajtó modell Csatlós a meghajtó modellhez:

Elérhető előrejelzések (Ymd_H + hh)

Adott előrejelzéshez Analízisekhez

Előrejelzés hossza (óra/perc)

Kiíratási intervallum (óra/perc)

Kibocsátás

Kibocsátás időpontja

Kezdő időpont

Végső időpont

Kibocsátás helye

Lista

Koordináta Lon 18.85 Lat 46.60

Irány

előre hátra

Trajektória Transzport

Kibocsátási magasság

Alsó [m] (felszín)

Felső [m] (tengerszint)

Vertikális szintek ([m], felszín)

10
30
60
100
1500
15000

Hozzáad Töröl

Szennyező

Részecskeszám

Szennyező	Tömeg[kg]
1 TRACER	10000

Kísérlet neve

Hozzáad Módosít Töröl Visszatölt Számítás indítása

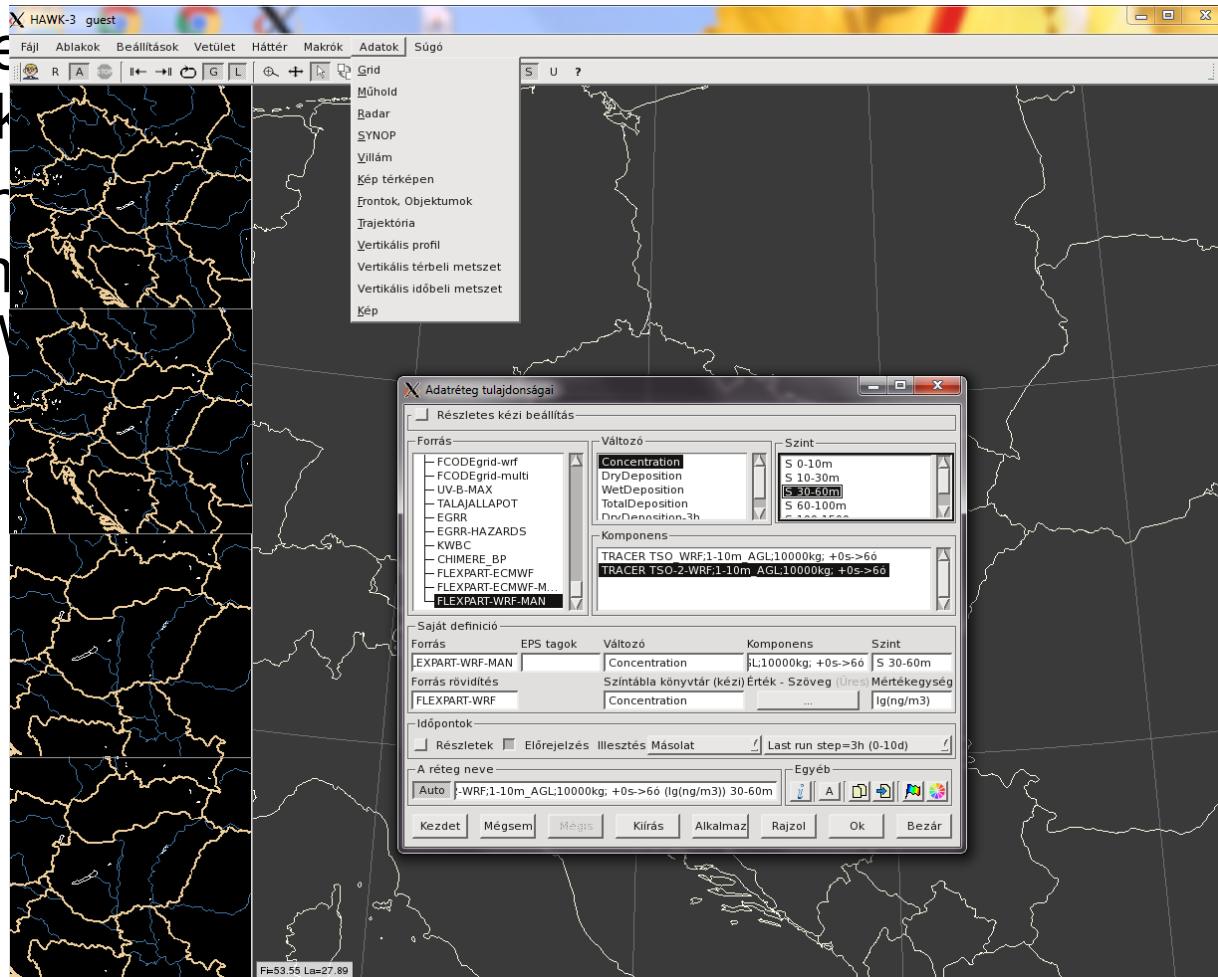
Név	Modell	Indítás	Kibocsátás kezdet	Hely (Lon/Lat)	Magasság (Min/Max)	Irány	R. szám	Tömeg	S:
-----	--------	---------	-------------------	----------------	--------------------	-------	---------	-------	----

A szimuláció hosszának megadása: ECMWF esetében max: 96 óra WRF esetében max: 36 óra

A kibocsátott szennyező megadása: előzetes számítás esetében célszerű a „tracer”-t választani

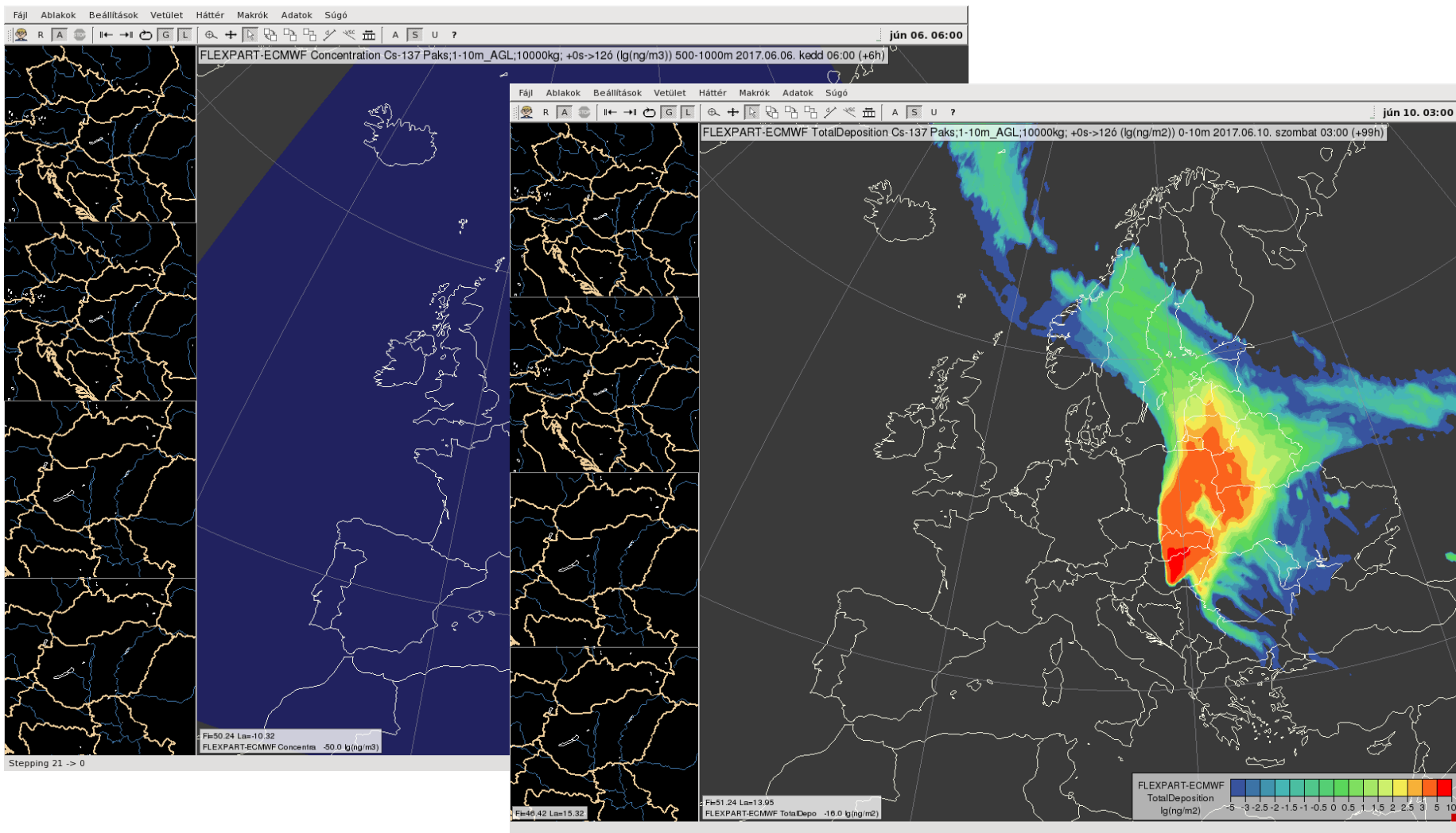
Eredmények megjelenítése – HAWK3

- Az interaktív térkép érzékeny a szimuláció eredményeire
- Miután a szimuláció befejeződött, a HAWK3



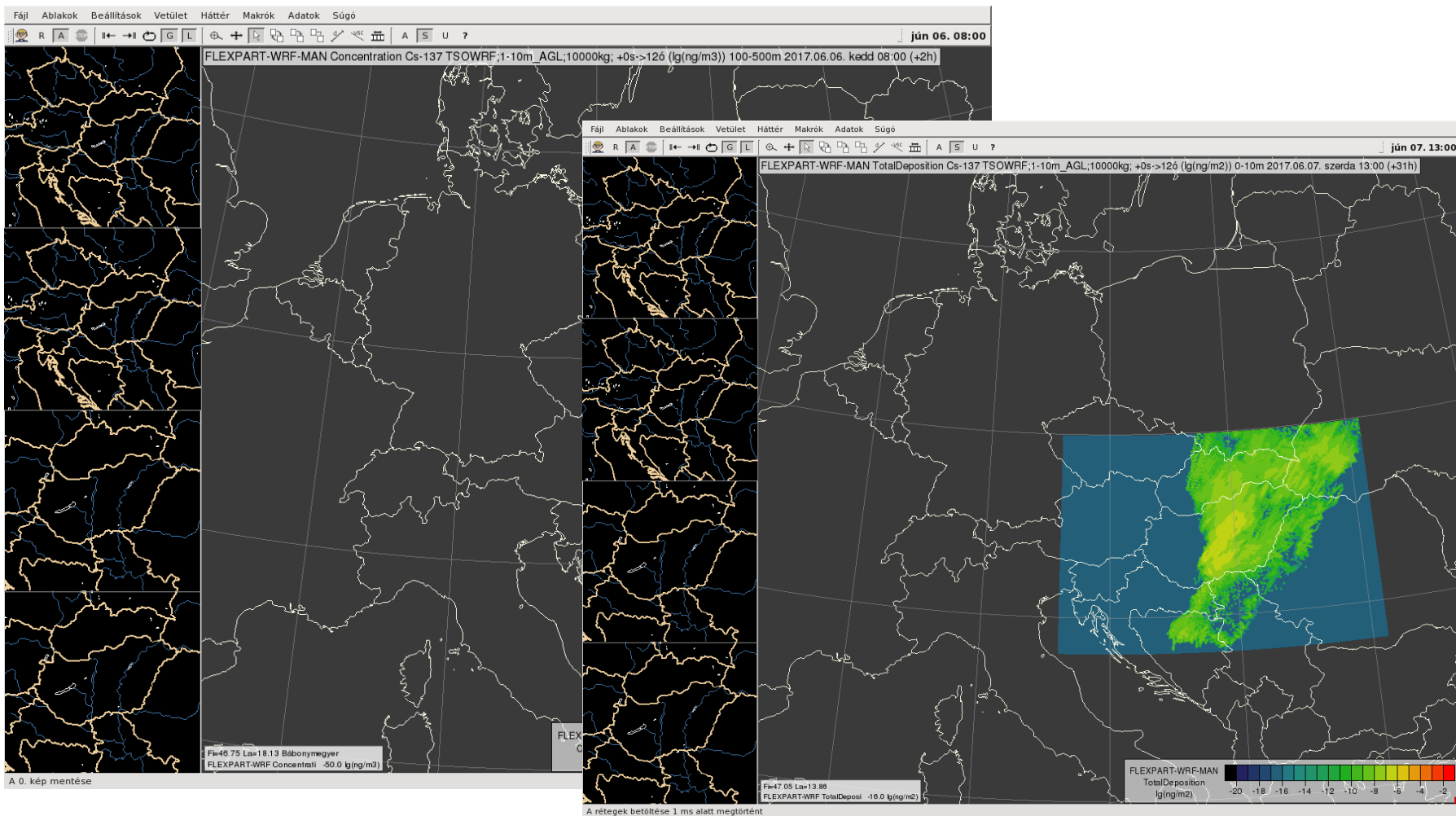
sítés
(em)
ültek,
tőek

FLEXPART futtatása ECMWF adatokkal



TSO szeminárium, 2017.06.08.

FLEXPART futtatása WRF adatokkal



Összefoglalás

- A fejlesztés eredménye egy olyan több térskálán is működő modell-rendszer, amellyel a határon túli és a hazai baleseti kibocsátások (elsősorban a terjedés szempontjából) gyorsan és hatékonyan vizsgálhatók
- A szimulációk eredménye a baleseti helyzet előzetes kiértékelésére ad lehetőséget, semmiképpen nem helyettesíti a hazai, jóval komplexebb helyzet értékelő-előrejelző szoftvereket
- Az eredmények megjelenítésére a HAWK-3 munkaállomás használható

Köszönöm a figyelmet!