

A Középtávú Időjárási Előrejelzések Európai Központjában készülő időjárási modell előrejelzések informatikai háttere

Ihász István
Országos Meteorológiai Szolgálat
Módszerfejlesztési Osztály

2015. március 5.



Tartalom

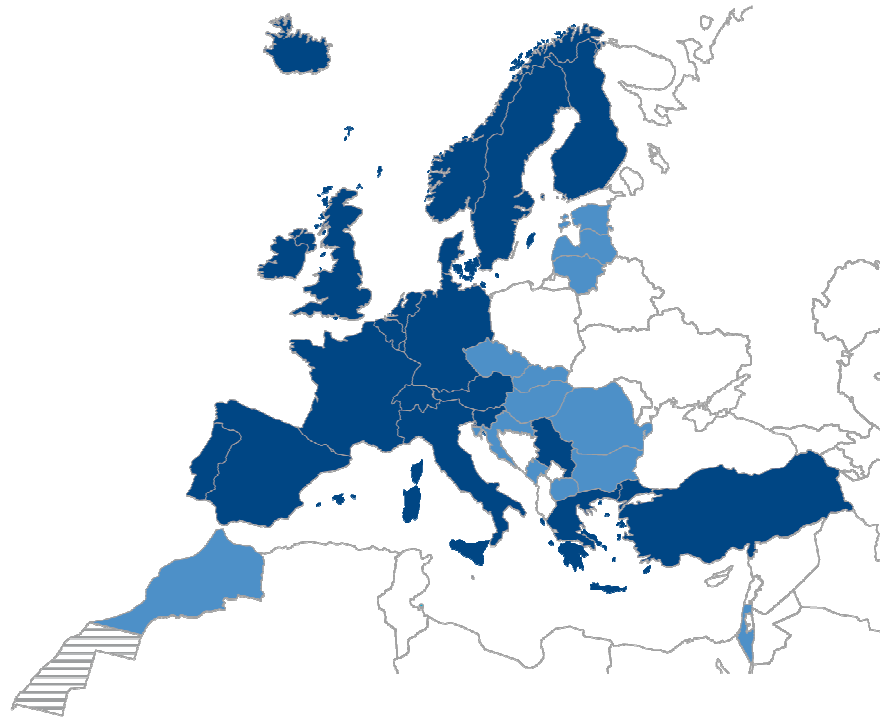
- Az ECMWF célja és feladatai
- Az időjárás előrejelzés folyamata
- Az ECMWF informatikai háttere
- Az OMSZ és az ECMWF informatikai kapcsolatrendszer

Tartalom

- Az ECMWF célja és feladatai
- Az időjárás előrejelzés folyamata
- Az ECMWF informatikai háttere
- Az OMSZ és az ECMWF informatikai kapcsolatrendszer

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

<http://www.ecmwf.int>



ECMWF - alapítva: 1975, Reading, Nagy-Britannia
Magyarország 1994-től társult tag

Cél: operatív 2-10 napos **globális középtávú előrejelzések**,
később havi és évszakos előrejelzések készítése

Az ECMWF alapvető és kiegészítő céljai

- A 2011 és 2020 közötti időszakra kitűzött **főbb célok:**
<http://www.ecmwf.int/en/about/who-we-are/strategy>
- A veszélyes időjárási eseményekre történő megbízható korai figyelmeztetés
- Az ECMWF modelloutputokra alapozott középtávú előrejelzések készítése
- Fejlett reanalízis technika alkalmazása, mely lehetővé teszi a klíma monitorizálását, a klíma projekciók validációját.
- A légkör kémiai összetevőinek operatív előrejelzése

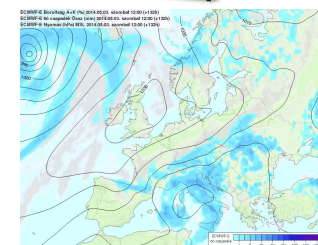
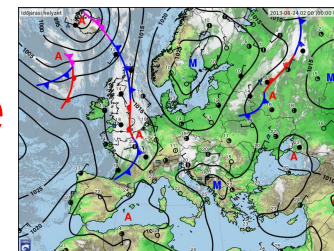
Tartalom

- Az ECMWF célja és feladatai
- Az időjárás előrejelzés folyamata
- Az ECMWF informatikai háttere
- Az OMSZ és az ECMWF informatikai kapcsolatrendszere

Az időjárás előrejelzés folyamata, az ECMWF szerepe:

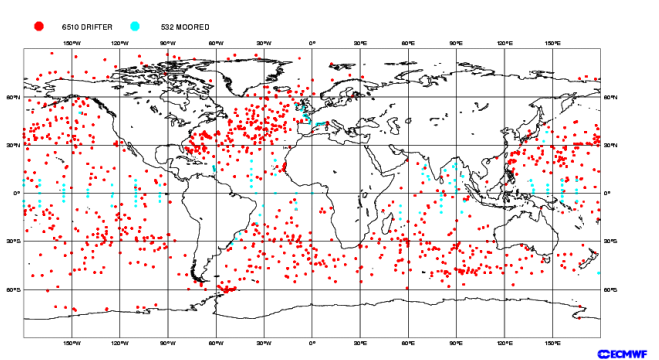
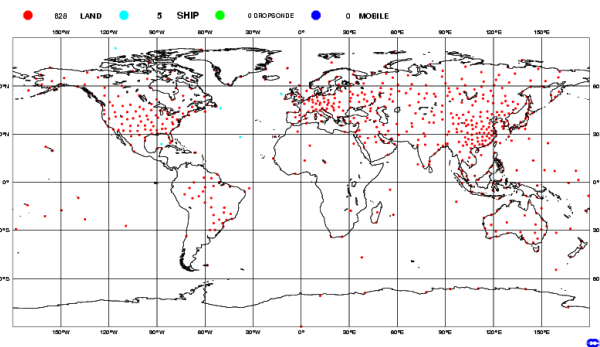
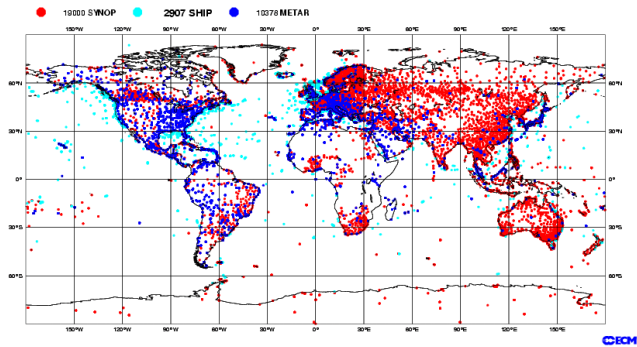
<http://www.ecmwf.int/en/about/what-we-do/numerical-weather-forecasts>

- ❖ A megfigyelések végzése, összegyűjtése, ellenőrzése
- ❖ A modell kiindulási állapot előállítása
- ❖ A modell futtatása
- ❖ Utófeldolgozás
- ❖ Térképes és grafikus megjelenítés
- ❖ Az előrejelző szakember munkája
- ❖ A partnerek időbeli tájékoztatása

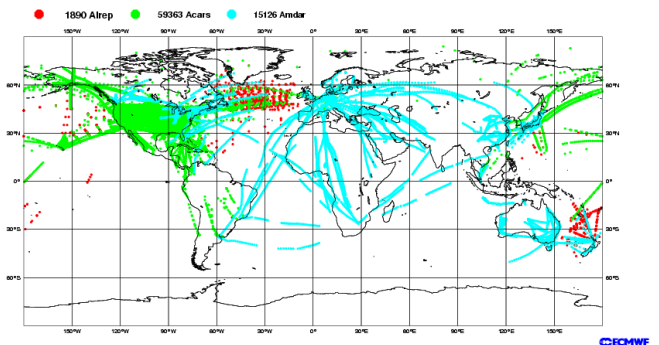
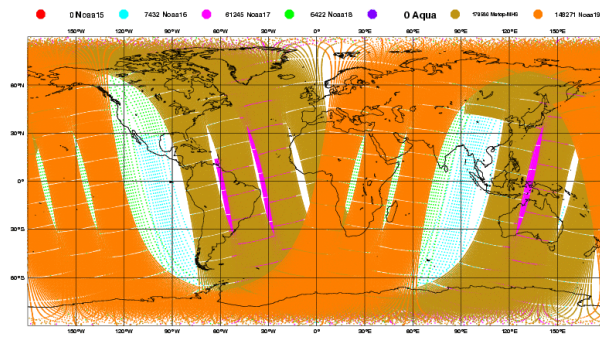
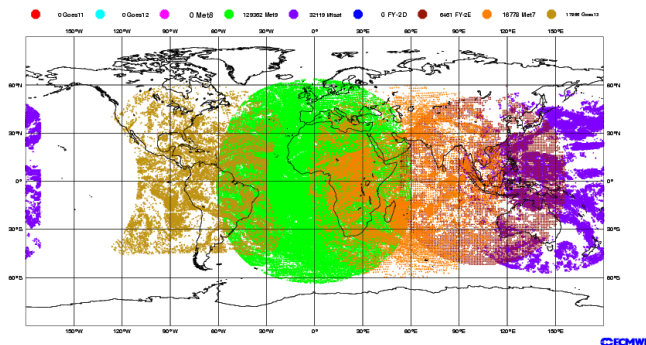


A globális megfigyelő rendszer

Hagyományos megfigyelések: szárazföldi, magaslégköri, hajó, bója



*Modern megfigyelések:
műholdas információk, repülőgépes mérések, stb*



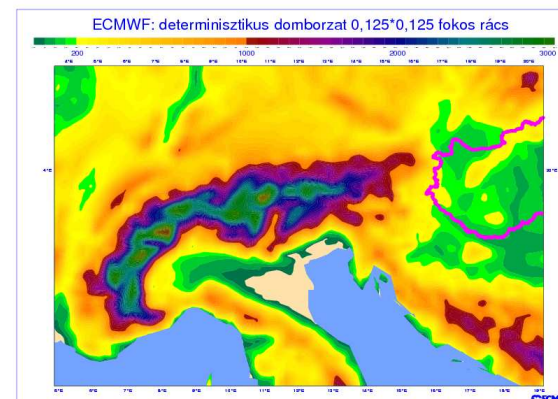
Informatikai kihívás: hatalmas adatmennyiség
gyors és megbízható kezelése

ECMWF középtávú (2-10 napos) előrejelzések

Nagyfelbontású kategórikus előrejelzések:

10 napra

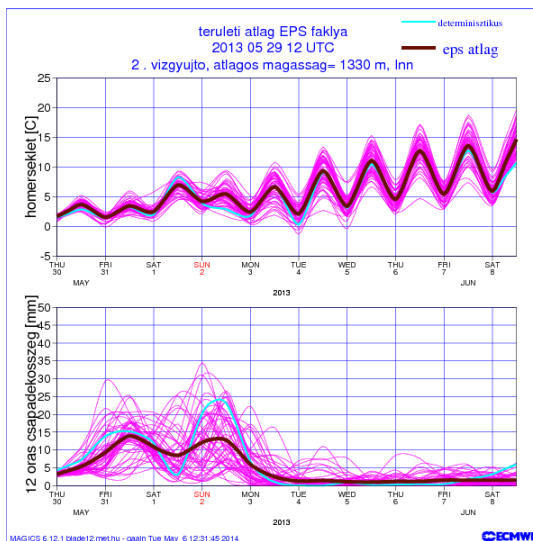
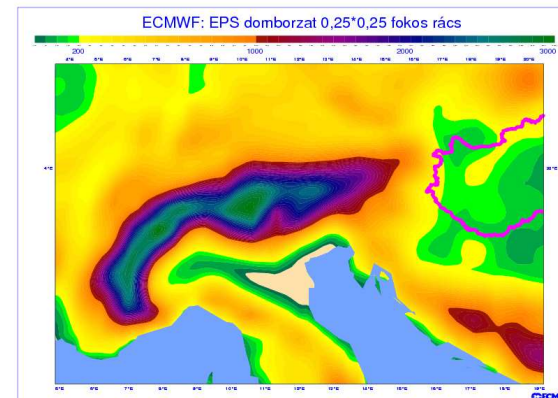
137 vertikális modell szint,
16 km-es horizontális felbontás



51 tagú együttes (ensemble / ENS) előrejelzések:

15 napra

91 vertikális modell szint,
32 km-es horizontális felbontás

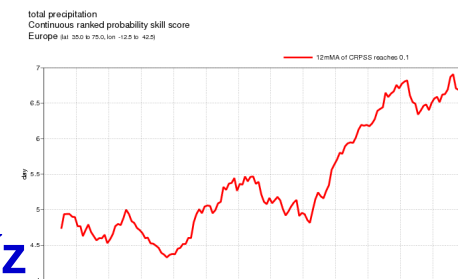


Szélsőséges események előrejelezhetősége:

2013. március 14-15-i hóvihár

2013. júniusi dunai rekordárvíz

2014. március 15-i szélvihar



**csapadék
előrejelzés
beválása Európára**

9



Tartalom

- Az ECMWF célja és feladatai
- Az időjárás előrejelzés folyamata
- **Az ECMWF informatikai háttere**
- Az OMSZ és az ECMWF informatikai kapcsolatrendszere

Az ECMWF informatikai háttere

<http://www.ecmwf.int/en/computing>

1. Szuperszámítógép: HPCF - Cray XC30

2. Linux cluster: ecgate

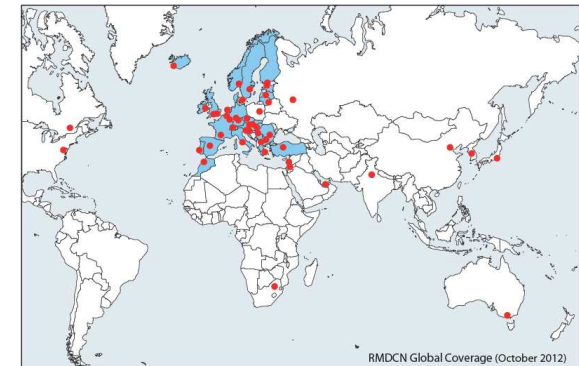
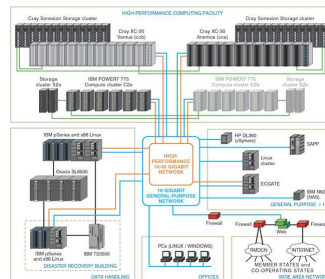
3. Data handling system: DHS
(MARS, ECFS)

4. Network

5. Regional Meteorological Data
Communication Network: RMDCN

6. Service status:

<http://www.ecmwf.int/en/service-status>



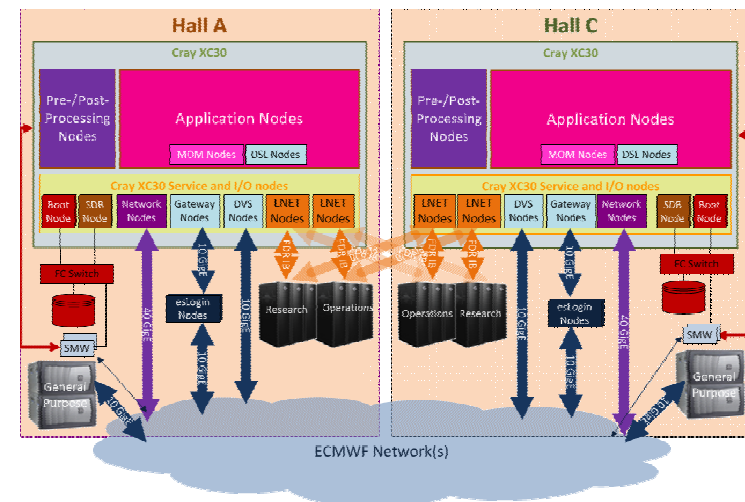
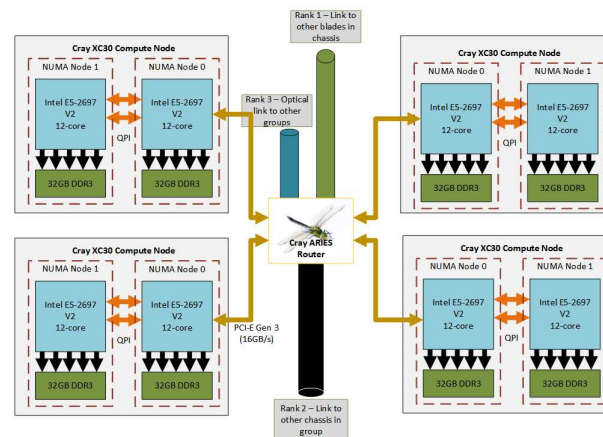
CRAY XC-30 szuperszámítógép

<http://www.ecmwf.int/en/computing/our-facilities/supercomputer>

Installálva: 2013. november, support: 2018. közepéig

Operatív modell futtatás: 2014. szeptember 17-től

Duplikált rendszer:



Használat:

25 % ECMWF-beli: operatív futtatás

50 % ECMWF-beli: kutatás + fejlesztés

25 % tagállambeli: kutatás & fejlesztés + operatív futtatás

Kétévente: **Workshop on High Performance Computing in Meteorology**

<http://www.ecmwf.int/en/workshop-high-performance-computing-meteorology>

16. ws: 2014. október 27-31.

letölthető előadások



linux cluster: ecgate

<http://www.ecmwf.int/en/computing/our-facilities/ecgate>

Hozzáférés az ecgate-ről:

Archívum (MARS):

Szuperszámítógép

Softwarek: adatfeldolgozó + grafikus softwarek is

Mintegy 3000 regisztrált felhasználó (kb 30 magyar felhasználó):

Infrastruktúra:

8 nodes,

2 Intel Xeon E5-2680 (Sandy Bridge-EP, total of 16 cores 2.7 GHz, 128 GB RAM)

2 x 900 GB SAS HDD.

4 I/O server nodes,

1 Intel Xeon E5-2680 (Sandy Bridge-EP, 8 cores 2.7 GHz, 64 GB RAM)

2 x 900 GB SAS HDD

8 DS3524 plus 16 EXP3524 storage systems 170 TB diszk kapacitás

Data handling system: DHS

<http://www.ecmwf.int/en/computing/our-facilities/data-handling-system>

HPPS: IBM High Performance Storage System

1. MARS: Meteorological Archive and Retrieval System
2. ECFS: ECMWF's File Storage system

MARS: több mint harmincévnyi archívum

Jellemző karakterisztikák: (2014 tavaszán)

Napi átlagos igénybevétel: 9000 tape mount, csúcs 15000

Napi archívum bővülés 65 TB

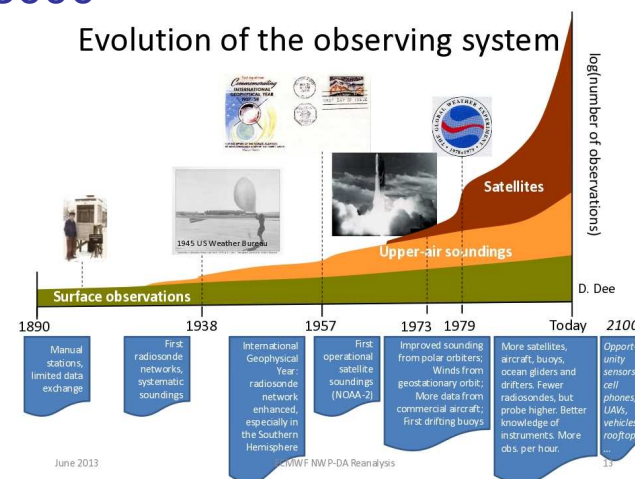
Hozzáférés: 59 PB elsődleges adat

Backup: 14,5 PB

Publikus hozzáférhetőség (rács ponti reanalízis adatok):

<http://www.ecmwf.int/en/research/climate-reanalysis/browse-reanalysis-datasets>

Korlátlan elérhetőség: tag és társult tagállamok



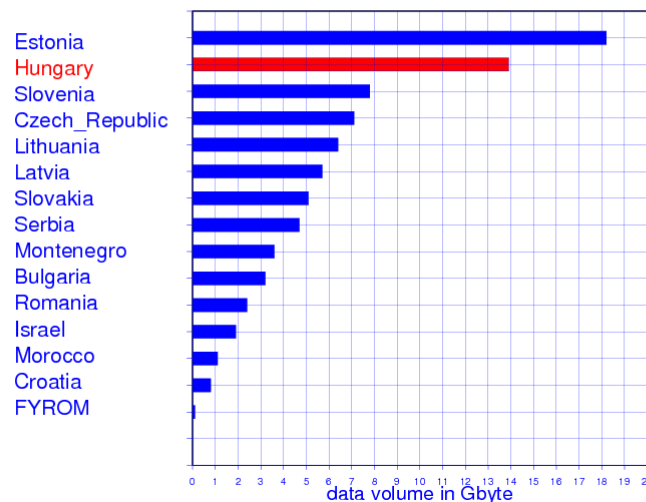
Tartalom

- Az ECMWF célja és feladatai
- Az időjárás előrejelzés folyamata
- Az ECMWF informatikai háttere
- Az OMSZ és az ECMWF informatikai kapcsolatrendszer

Az OMSZ és az ECMWF informatikai kapcsolatrendszer

- Kétirányú operatív adatátvitel:
RMDCN és internet
- ECMWF peremfeltételek az
OMSZ-beli regionális időjárás
előrejelző modellek számára
- Hozzáférés a MARS archívumhoz
- Kutatás & fejlesztés és operatív munka az ecgaten
- ECMWF adatfeldolgozó és megjelenítő softwarek alkalmazása
(GRIB API, MAGICS, METVIEW, stb)
- *OMSZ honlap: ECMWF modellek alkalmazása*
<http://www.met.hu/omsz/tevekenysegek/ecmwf/>

data volume via dissemination in ECMWF cooperating states





Köszönöm szépen a figyelmet!