

Az OMSZ informatikai rendszere

A Neumann János Számítógép-tudományi Társaság Informatikatörténeti Fórum (NJSzT iTF) és az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) „Az OMSZ informatikai rendszere a kezdettől napjainkig” című rendezvénye

A rendezvény időpontja: **2015. március 5.**

Helyszín: **OMSZ földszint díszterem (1024 Budapest, Kitaibel Pál u. 1.)**

Program:

Kutor László, iTF elnökének megnyitója  

Radics Kornélia, OMSZ elnök köszöntője 

Tölgyesi László: *Ladogától a Meteoráig – az OMSZ informatika fejlődése a kezdetektől napjainkig*  



Koltai Tamás: *Visszaemlékezés a kezdetekre...* 

Tölgyesi László: *Az OMSZ infokommunikációs rendszere 2015*  

Löwinger Endre: *Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai* 

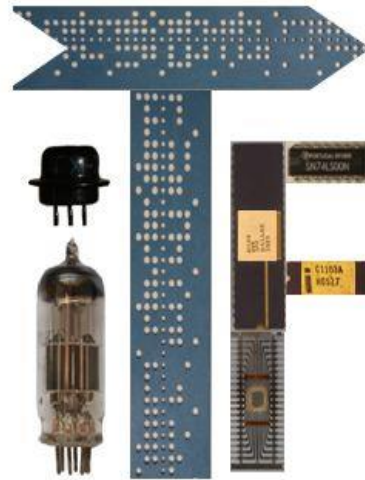
Hodossyné Rétfalvi Rita: *Meteorológiai adatbázis története*  

Rajnai Márk: *A meteorológiai munkaállomás születése és HAWK-3 bemutatása*  

Szintai Balázs: *Miért van szükség szuperszámítógépre? – avagy a korlátos tartományú numerikus és regionális éghajlati modellek számításigénye*  

Ihász István: *ECMWF előrejelzések informatikai háttere*  

Kutor László, Zár szó



-



Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) informatikai rendszere a kezdetektől napjainkig



<http://itf.njszt.hu>

Neumann János jelentős, korai, meteorológiával kapcsolatos munkái

- 1945 **Első meteorológiai program az ENIAC-on**
- 1946 **MOORE nyáriegyetemi előadás az alkalmazási területekről, így a meteorológiai alkalmazás lehetőségéről**
- 1950 Charney JG, Fjørtoft R and von Neumann J (1950).
"Numerical Integration of the Barotropic Vorticity Equation"
Tellus A 2 (4): 237–254.
- 1955 John von Neumann, Forbes, June 1955.
"Can we survive technology?"

Türelem, rugalmasság, intelligencia

Időjárás előrejelzés, érzékelés a múlt század elejéig



Az OMSZ által adományozott IBM pSeries 655 számítógép befogadója a Szegedi Informatika Történeti (állandó) Kiállítás



Az OMSZ által adományozott IBM pSeries 655 számítógép befogadója a Szegedi Informatika Történeti (állandó) Kiállítás



2015. 03. 05.

NJSZT-iTF OMSZ, Kutor László

Az Óbudai Egyetem Informatikai karán üzemelő Informatikatörténeti magángyűjtemény kiállítása



2015. 03. 05.

NJSZT-iTF OMSZ, Kutor László

Az OMSZ által adományozott IBM pSeries 690 számítógép kiállítása az Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Karán



2015. 03. 05.

NJSZT-iTF OMSZ, Kutor László

Nagy Lajos (1890-1984) amatőr időjárás jegyző Veszprém



1915



~ 1980

Első világháborús napló részlet

Cholm 1916. július 3.

Nyolc hónapi szorgos munka szép eredményeket tudott felmutatni, az első vonal szép, rendezett és tisztá. Különös súly mindég a tisztavágon volt. A cél-szerűség és védhetőség nem sok kellétkeltségét okozott. Naponta van nagyobb-nál- nagyobb rangul látogatánk, mindnyájan megelégedve, csak néhány²⁰⁰ szá- kasz és százasparancsnok szeme akad meg sok min- denen, amit az egymást felváltó csapatok egymásra hagytak.

A mi életünk ha nem valami kellemesen, de lassan csak folydogál, aludni legalább lehet, az élelmény is tiszta, sőt jó. Nekünk nem sok fejfájást okoz a munka gyanát, vagy orapnel, mi már megszoktuk. Néha hátra is megy egy kis oktatás.

4.

W. R. B. & Co.,
Vienna

Galerie Wiener Kunstler
Salon Viennois No. 236

Jegyzet részlet



Időjárás napló 1946-1984-ig

Március										
4.)			5.)			6.)			7.)	
H	10°Ces hó	10	K	20°Ces hó	10	Sze	Nagyolvadás	10	Cs.) Csunya,	20
	2°	5°	3°	3°	6°	2°	2°	9°	4°	19
K. Fogadatlant a hó.										
Sze,	Olpad, k felül	Sze,	Nagy olvadás	Cs.) Nagy olvadás	D.	Az arny a hirtelen				19 46.
	-1°	0°	-1°	1°	8°	4°	3°	3°	4°	2°
K. fogadatlant a hó.										
Sze,	Olpad, k felül	Sze,	Nagy olvadás	Cs.) Nagy olvadás	D.	Az arny a hirtelen				19 47.
	-1°	0°	-1°	1°	8°	4°	3°	3°	4°	2°
K. fogadatlant a hó.										
Sze,	Olpad, k felül	Sze,	Nagy olvadás	Cs.) Nagy olvadás	D.	Az arny a hirtelen				19 48.
	-1°	0°	-1°	1°	8°	4°	3°	3°	4°	2°
K. fogadatlant a hó.										
Sze,	Olpad, k felül	Sze,	Nagy olvadás	Cs.) Nagy olvadás	D.	Az arny a hirtelen				19 49.
	-1°	0°	-1°	1°	8°	4°	3°	3°	4°	2°
K. fogadatlant a hó.										
Sze,	Olpad, k felül	Sze,	Nagy olvadás	Cs.) Nagy olvadás	D.	Az arny a hirtelen				19 50.
	-1°	0°	-1°	1°	8°	4°	3°	3°	4°	2°
K. fogadatlant a hó.										
Sze,	Olpad, k felül	Sze,	Nagy olvadás	Cs.) Nagy olvadás	D.	Az arny a hirtelen				19 51*
	-1°	0°	-1°	1°	8°	4°	3°	3°	4°	2°
K. fogadatlant a hó.										
Sze,	Olpad, k felül	Sze,	Nagy olvadás	Cs.) Nagy olvadás	D.	Az arny a hirtelen				19 52.
	-1°	0°	-1°	1°	8°	4°	3°	3°	4°	2°
K. fogadatlant a hó.										
Sze,	Olpad, k felül	Sze,	Nagy olvadás	Cs.) Nagy olvadás	D.	Az arny a hirtelen				19 53.
	-1°	0°	-1°	1°	8°	4°	3°	3°	4°	2°
K. fogadatlant a hó.										
Sze,	Olpad, k felül	Sze,	Nagy olvadás	Cs.) Nagy olvadás	D.	Az arny a hirtelen				19 54.
	-1°	0°	-1°	1°	8°	4°	3°	3°	4°	2°

Időjárás napló 1946-1984-ig

Március				NEMZETKÖZI NŐNAP			
<p>4.) P, Cs, 3° szél 6°</p>	<p>5.) Szo, 4° 3°</p>	<p>6.) V, 10° 15°</p>	<p>7.) H, 1° 2°</p>	<p>8.) 1917, Országhon - 9. RAKOSIM* K, SZL., 3° 10°</p>	<p>10.) Cs, 3° 1°</p>	<p>Tollasodik a hó nem száll le. Száraz szél.</p>	<p>Duna Bo 773 Lassan ment el a hó még mindenfelé a víz felett</p>
<p>4, V, 5° szél 2°</p>	<p>5, H, 4° szél 1°</p>	<p>K, 3° szél 1°</p>	<p>Szo, 2° szél 0°</p>	<p>19 55</p>	<p>19 56</p>	<p>19 57</p>	<p>19 58</p>
<p>H, Cs, 5° szél 2°</p>	<p>K, ENYHŐS, 9° szél 4°</p>	<p>Szo, JZS, 9° szél 4°</p>	<p>Cs, N, 8° szél 4°</p>	<p>19 59</p>	<p>19 60</p>	<p>19 61</p>	<p>19 62</p>
<p>H, MARÓS, 3° szél 0°</p>	<p>Szo, MEGYAHÓ, 6° szél 1°</p>	<p>Cs, KEVES-HÓ, 6° szél 1°</p>	<p>P, NŐNAP, 6° szél 1°</p>	<p>19 63</p>	<p>19 64</p>	<p>19 65</p>	<p>19 66</p>
<p>Szo, TAVASZ, 15° szél 1°</p>	<p>Cs, TAVASZ, 15° szél 1°</p>	<p>P, TAVASZ, 15° szél 1°</p>	<p>Szo, KELLEMESE, 15° szél 1°</p>	<p>19 67</p>	<p>19 68</p>	<p>19 69</p>	<p>19 70</p>
<p>P, JÖN AZ ESŐ, 10° szél 0°</p>	<p>Szo, ZAVAROS, 10° szél 0°</p>	<p>V, CSÍPOS, 6° szél 0°</p>	<p>H, TELIES, 6° szél 0°</p>	<p>19 71</p>	<p>19 72</p>	<p>19 73</p>	<p>19 74</p>
<p>Szo, Kertészek, 10° szél 0°</p>	<p>V, Gyerekek, 12° szél 0°</p>	<p>H, A legyek is, 12° szél 0°</p>	<p>K, CSODAS, 12° szél 0°</p>	<p>19 75</p>	<p>19 76</p>	<p>19 77</p>	<p>19 78</p>
<p>V, ALIG VAN HÓ, 10° szél 0°</p>	<p>H, ÖRÜLLÜNK, 10° szél 0°</p>	<p>K, VISSZAVAGOT, 10° szél 0°</p>	<p>Szo, TELIES, 10° szél 0°</p>	<p>19 79</p>	<p>19 80</p>	<p>19 81</p>	<p>19 82</p>
<p>H, Az utakon, 10° szél 0°</p>	<p>K, OPÍK A HÓ, 10° szél 0°</p>	<p>Szo, A PINGE, 10° szél 0°</p>	<p>Cs, ALIG LÁT, 10° szél 0°</p>	<p>19 83</p>	<p>19 84</p>	<p>19 85</p>	<p>19 86</p>
<p>120. évek nem volt ilyen ennyire hideg.</p>	<p>103.HN</p>	<p>103.HN</p>	<p>103.HN</p>	<p>103.HN</p>	<p>103.HN</p>	<p>103.HN</p>	<p>103.HN</p>

2015. 03. 05.

NJSZT-iTF OMSZ, Kutor László

Időjárás napló 1946-1984-ig

SZTALIN * 1879. XII. 29. 21. † 1953. III. 5. est. 9:20				1910. Stockholm NEMZETKÖZI NÖNAPRÓ 1912			
Március				ZOLTÁN			
RETEK III-VI VIII. 15-IX. 30				8. atosi forrad. 9., 10.			
4. SZ. MORCOS	5. TELIES	6. VISSZATÉRT	7. SZ. A TEL.	8. N. NONAP	9. H. ROSKAD A HÓ	10. K. SIKOS A HÓ	11. Az ottab me... Atlanti ocean csk... szelők es elle- fulek es esak... a tavaszi Részle Egész Europa kint Angliában ho- vharor sen- nyel o-ban az vonal aradt el a hóon...
Co. 1. pos	P. LOCS-POCS	Szo. FOLDFAGYA	V. ESZPREM	H. IDEG	K. NETOJ JAVULS	Szo. SZOTAO GZ	14. Sz. ottab me... Atlanti ocean csk... szelők es elle- fulek es esak... a tavaszi Részle Egész Europa kint Angliában ho- vharor sen- nyel o-ban az vonal aradt el a hóon...
P. KONNYEBBA FJ	Szo. VIDULA HA-	V. ISSZA ESET T	H. MEG JOA MELEG	K. JELLEMES	Szo. ANTICIKLON	18. JÖN AZ ESO	16. Sz. ottab me... Atlanti ocean csk... szelők es elle- fulek es esak... a tavaszi Részle Egész Europa kint Angliában ho- vharor sen- nyel o-ban az vonal aradt el a hóon...
Szo. FELDÖTÖBEN	V. CSODAS	H. ESO FRONT JON	K. EZD ELENKÜNI	DER	CA. FAGYMENTES	P. KONNYU RUHABAN	17. Sz. ottab me... Atlanti ocean csk... szelők es elle- fulek es esak... a tavaszi Részle Egész Europa kint Angliában ho- vharor sen- nyel o-ban az vonal aradt el a hóon...
H. KINT SZARADA	K. Nagyméretű elot	Szo. ESO VARHATO	2. AK A BAKONYBAN	Szo. KELEMES	CA. FAGYMENTES	P. KONNYU RUHABAN	18. Sz. ottab me... Atlanti ocean csk... szelők es elle- fulek es esak... a tavaszi Részle Egész Europa kint Angliában ho- vharor sen- nyel o-ban az vonal aradt el a hóon...
Szo. K. ULDVARN	Szo. BAKONY	CA. MINTHA A	Szo. SZARAD	B. HUVOS	Szo. RAKTAK A	V. HUVOSODIK	19. Sz. ottab me... Atlanti ocean csk... szelők es elle- fulek es esak... a tavaszi Részle Egész Europa kint Angliában ho- vharor sen- nyel o-ban az vonal aradt el a hóon...
Szo. LASS FOLY-	CA. ORGEEZIKKA	P. JAVULOBAN	Szo. CSEPERESE	*Szo. TAVASZI-	CA. AZ UDVAR IS	H. SZARAD A	20. Sz. ottab me... Atlanti ocean csk... szelők es elle- fulek es esak... a tavaszi Részle Egész Europa kint Angliában ho- vharor sen- nyel o-ban az vonal aradt el a hóon...
CA. KAMARON HA	P. Hladgy napok	Szo. Francia Riv	V. etan 40% m-ho	V. SZELIDULA-	H. MEG VAN HO	K. ULDVARON SZARAD	21. Sz. ottab me... Atlanti ocean csk... szelők es elle- fulek es esak... a tavaszi Részle Egész Europa kint Angliában ho- vharor sen- nyel o-ban az vonal aradt el a hóon...
Szo. HUVOSODIK	V. Cserdik a	H. AMARILISZ	K. BLIKA NARLISZ	H. ENYHULES	K. Arig olvad	Szo. MEGRE KIDE-	22. Sz. ottab me... Atlanti ocean csk... szelők es elle- fulek es esak... a tavaszi Részle Egész Europa kint Angliában ho- vharor sen- nyel o-ban az vonal aradt el a hóon...

Időjárás napló 1946-1984-ig

SZTALIN N 1879 RM 24 1953. 21 ^{ko}				1917 orosz forrad. ZOLTAN 1910			
MÁRC				MÁRC			
4. Sz. Grupp tóra toqa	5. Sz. Szomorkodó	6. Sz. Önyhulés	7. Sz. Keleteri he- dazott 50m	8. Nonap Co, 50 m-es kád	9. Sz. Szeczetlyes Coblandt	10. Sz. Húvóes	F: 180
5. H. Llvóes	6. Sz. Sermeteres	7. Sz. Esopetres	8. Sz. Hozszalungolás	9. Sz. Busuló	10. Sz. Sermeteres	11. Sz. Esopetres	F: 164
12. Sz. Szomorkodó	13. Sz. Szomorkodó	14. Sz. Szomorkodó	15. Sz. Szomorkodó	16. Sz. Szomorkodó	17. Sz. Szomorkodó	18. Sz. Szomorkodó	F: 168
7. H.O.-né Sz. Szomorkodó	8. Sz. Szomorkodó	9. Sz. Szomorkodó	10. Sz. Szomorkodó	11. Sz. Szomorkodó	12. Sz. Szomorkodó	13. Sz. Szomorkodó	F: 160
II 4 1978	SZ. VIHAROS	7. Sz. Szalás	8. Sz. Szalás	9. Sz. Szalás	10. Sz. Szalás	11. Sz. Szalás	F: 161
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 166
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 167
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 168
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 169
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 170
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 171
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 172
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 173
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 174
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 175
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 176
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 177
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 178
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 179
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 180
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 181
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 182
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 183
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 184
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 185
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 186
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 187
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 188
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 189
SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	SZ. Szalás	F: 190

Nagy Lajos (1890-1984) amatőr időjárás jegyző Veszprém



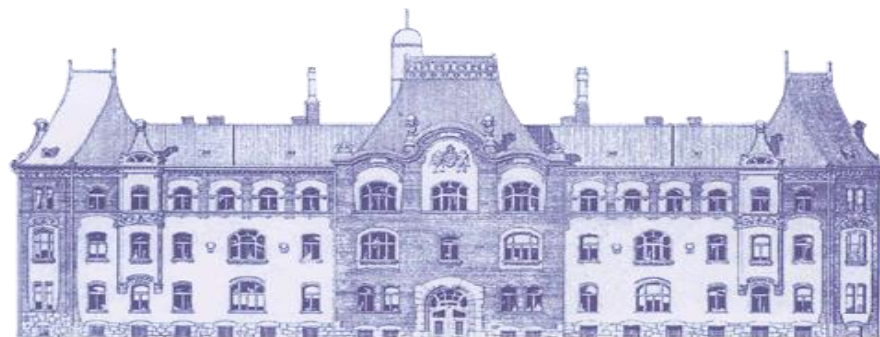
2015. 03. 05.

NJSZT-iTF OMSZ, Kutor László

Ladogától a Meteoráig: az OMSZ informatika fejlődése a kezdetektől napjainkig

2015. március 5.

Tölgyesi László
Tolgyesi.L@met.hu

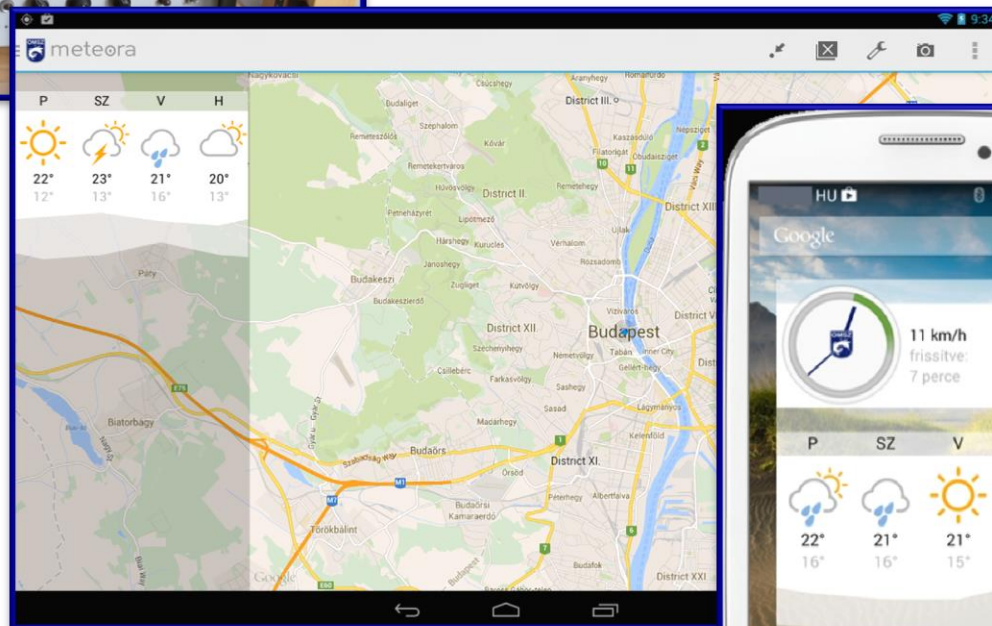


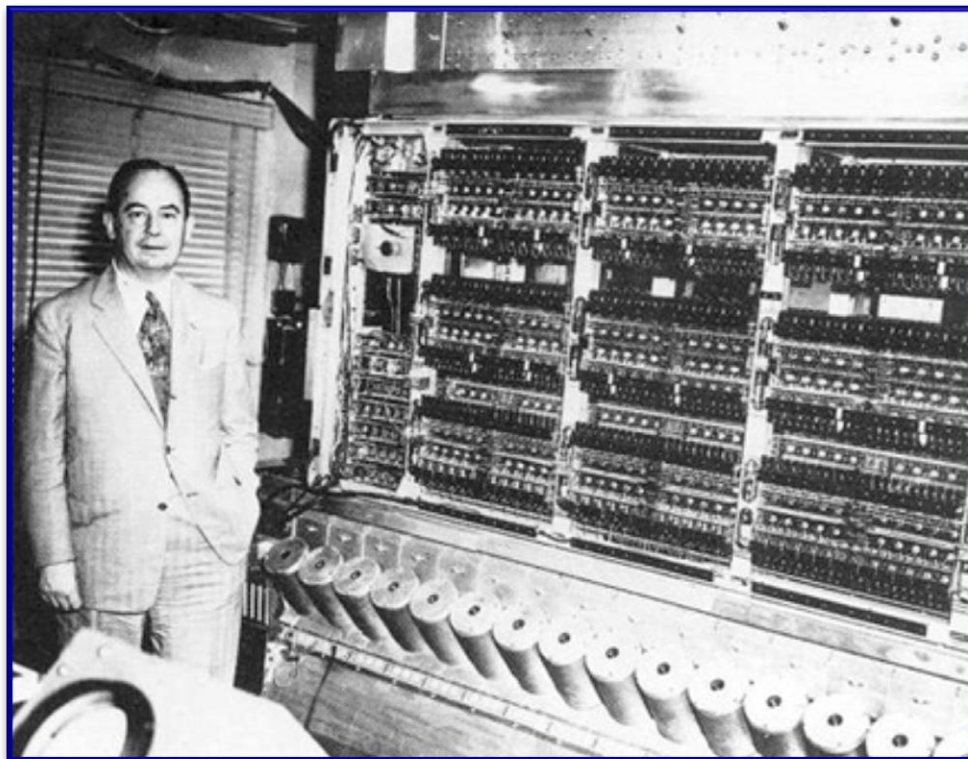
Alapítva: 1870



LADOGA

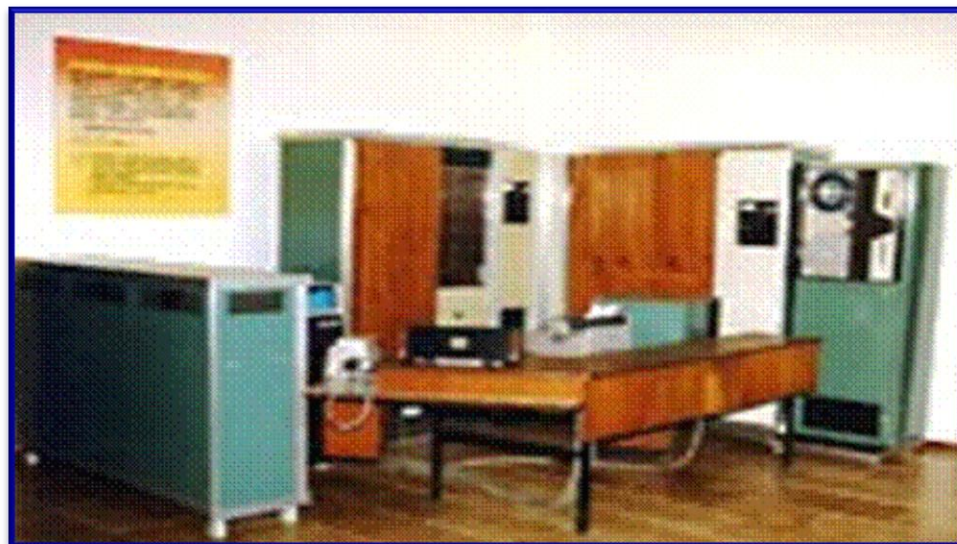
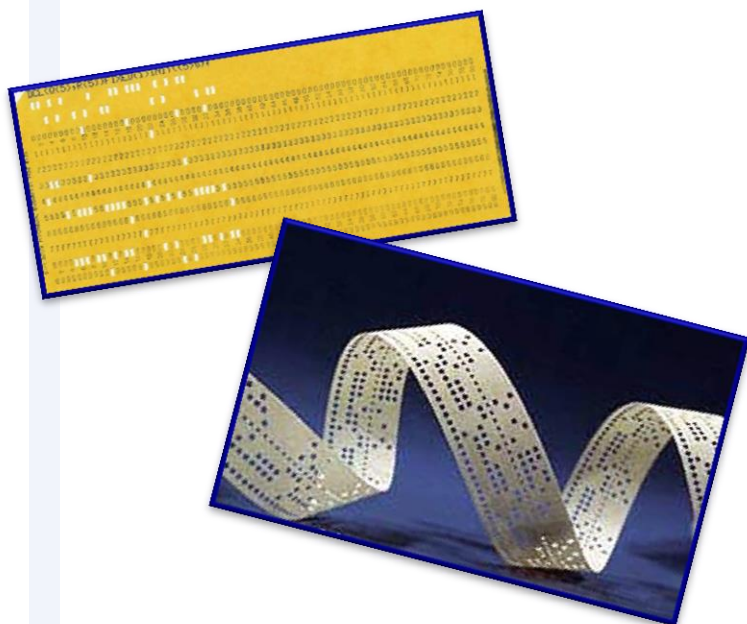
METEORA



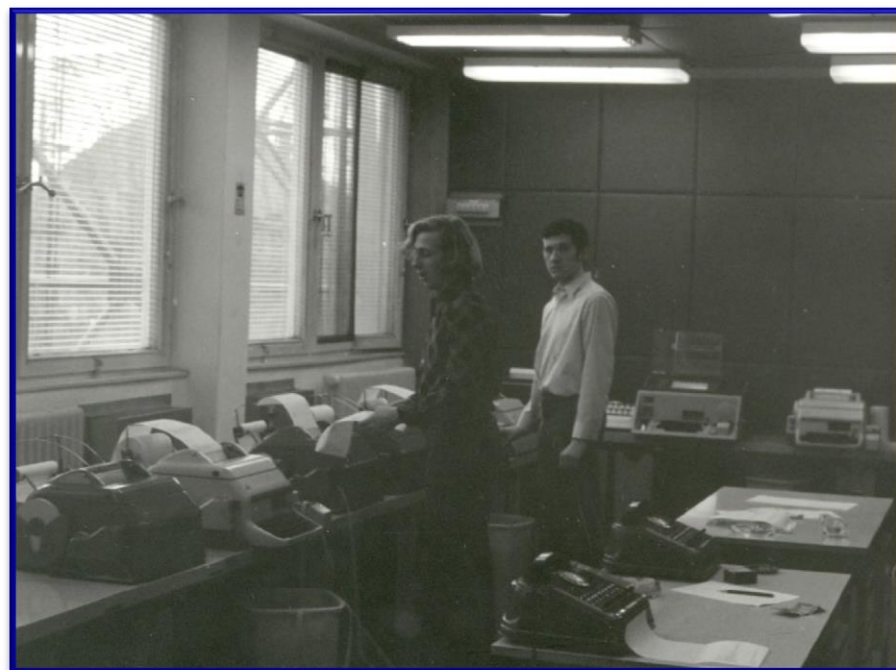


Az első számítógép segítségével végrehajtott időjárás jóslást Charney J. G., Fjörtoft R., von Neumann J. triónak sikerült elvégezni ENIAC gépen.

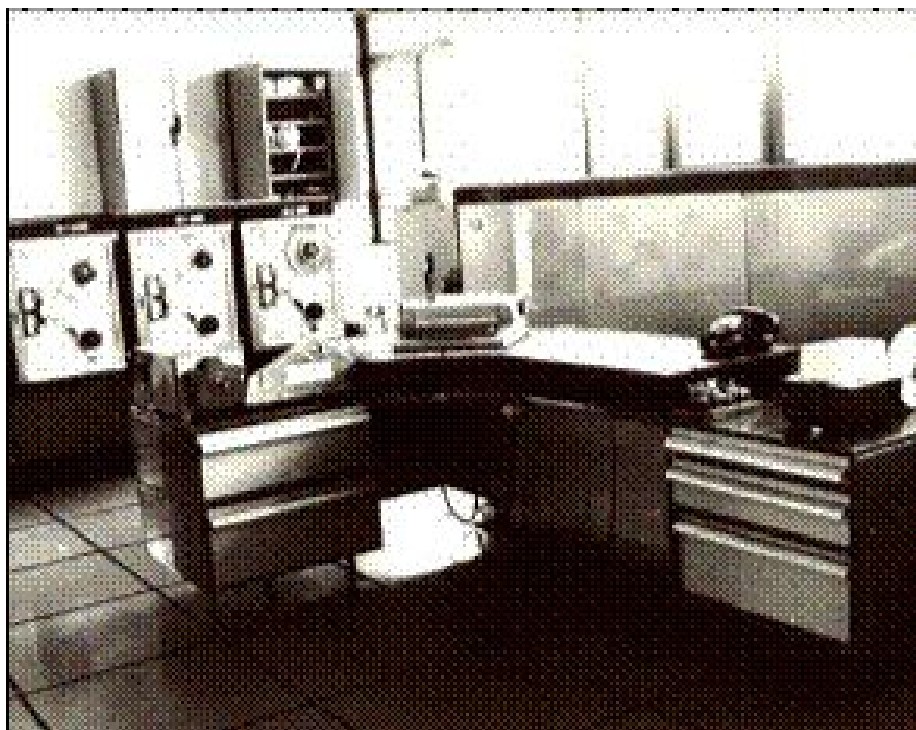
Lyukkártyás adatrögzítés helyett 8 csatornás lyukszalag használata a SZÜV GIER típusú dán számítógépén (1970-ig)



URH-val kombinált géptávíró - adatgyűjtés (Kékes, Győr, Keszthely) 1993-ig



EMG 830-20 – az első éghajlati adatfeldolgozás az OMSZ-ban

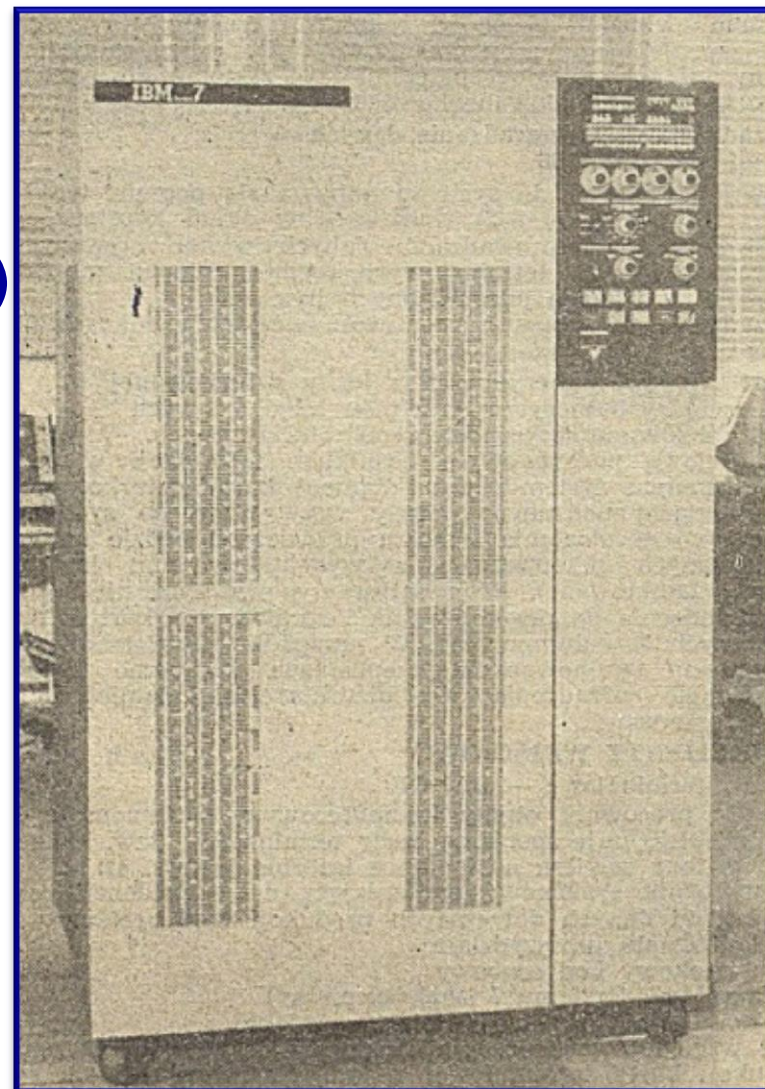


LADOGA facsimile



IBM System/7 (távközlés) (KEI: 1978.11.01 – 1992.11.30)

**FACIT gyorslyukasztó
(150 jel/s)**



2 db TPA/L - éghajlati adatfeldolgozás, archiválás



**CII-10010-es francia gyártmányú, leselejtezett
kisszámítógéppel a műholdak adásainak fogadása,
az analóg képek digitalizálása, számítógépre vitele**

HT-680X asztali számítógéprendszer – csak egy próba



Előrejelzési, agrometeorológiai kutatási feladatok EMG-666, HP9810A, HP9825T és Goerz plotter (KEI)



Térkép rajzolás (KEI)



Az első Commodore-64 és Sinclair ZX Spectrum személyi számítógépek, GW BASIC programozási nyelvvel



Analóg műholdképek vétele és feldolgozása



*Műholdvevő szoba a Központi Légtörfizikai Intézetben
Pestszentlőrincen az azóta lebontott faházban. 1985*



*Az első számítógépes rendszer a műholdképek feldolgozására,
a Központi Légtörfizikai Intézetben, az azóta lebontott faházban. 1985*

TPA 11/48-as számítógép műholdas adatfeldolgozáshoz (KEI)



BASF 7/61 (1986 – 1993, KEI)



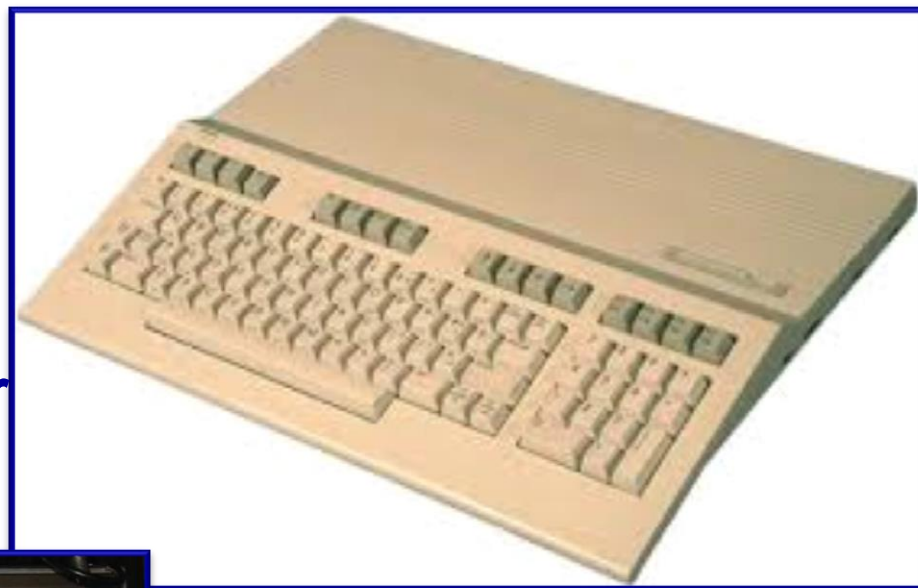
PERICOLOR képfeldolgozó



TPA 11/440 - éghajlati adatfeldolgozás, archiválás (KMI, 1999-ig)



Commodore-128; telex GROG-1 (gépi prognózis) (KEI)



PTA-4000 pocket-computer (szélmérés) (KLFI)



IBM PC-AT; telex

egyre több program (pl. GROG-2, LILA)



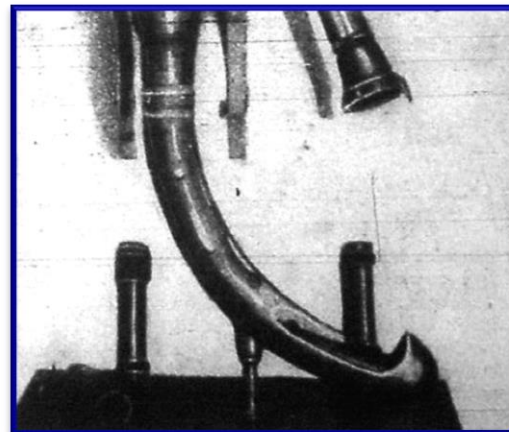
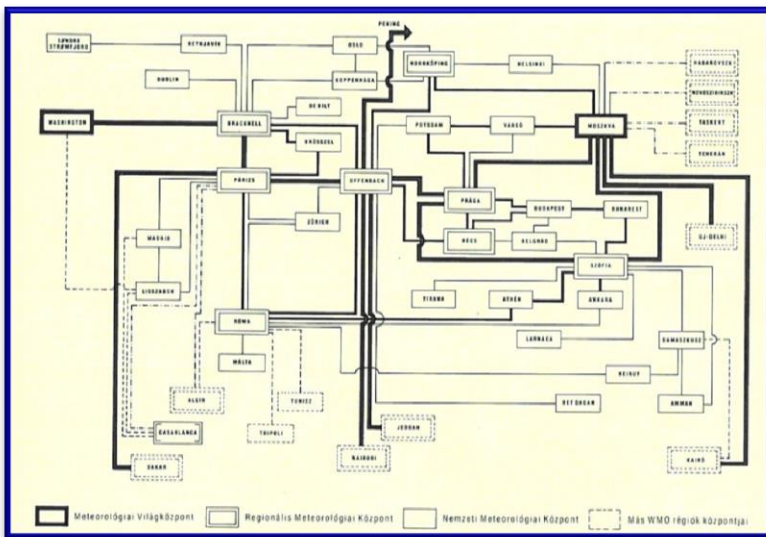
Analizált mezők rajzolása, nyomtatása IBM PC-re írt programokkal, HP DraftMaster II. plotterrel (KEI)



1980-as évek második fele

- **Üzenetkapcsoló rendszer dominanciája (GTS),**
- **URH-s adatgyűjtés (Kékes, Győr, Keszthely),**
- **IBM System/7 MSS komputer (50-100 bps telex, géptávíró), 1200 bps adatátvitel: Siófok, Ferihegy,**
- **TPA-s éghajlati adattár,**
- **Elszigetelt (Artnet) hálózatok, WAN kapcsolatok hiánya,**
- **Radar (analóg jelfeldolgozás),**
- **Rádiószondázás (METEORIT rendszer),**
- **Fakszimile (LADOGA),**
- **Csőposta, műanyag szemétkosár-lift,**
- **Netware-DOS alapú alkalmazások.**

1980-as évek második fele



**SMHI modell (0-36 óra) BASF számítógépen
1991.06.01-től**

**BASF-ről PC-re térképes megjelenítések
átdolgozása**

MRL-5 radar-automata rendszer Napkoron

**DigiCORA szondázórendszer + IBM-AT PC
(telexes távközléssel)**

80 db IBM PC

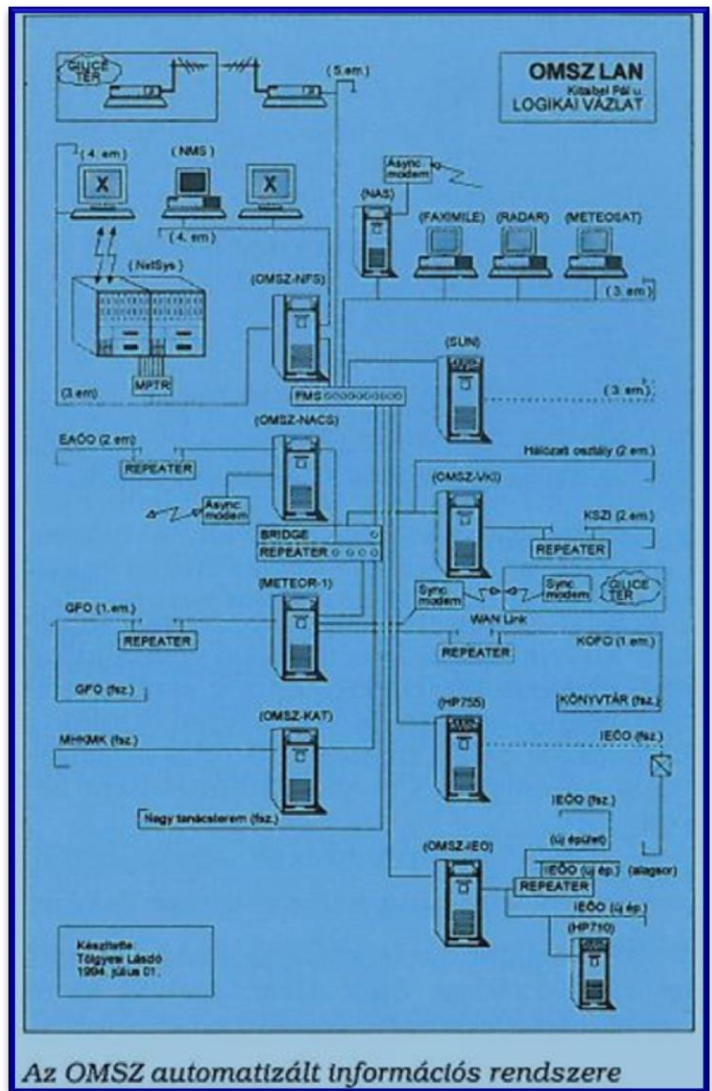
- **Új NS9700 (2 db 486-os PC, 32 MB RAM, 1.5 GB HDD; X.25 távfelügyelt) (távközlés, MSS, Netsys)**
- **Egységes LAN (Központ, LFI, SVO) 10 Mbps Ethernet hálózat, DOS-Novell és UNIX-os gépekkel, Novell szerverek egy vagy több alhálózattal**
- **MRL-5 radar-automata rendszer Farkasfán**
- **Az első 5 db MILOS 500 AWS, magyar BRG gyártmányú URH rádió berendezésekkel**

**SMHI Svéd modell BASF-ről HP Apolló 710 WS-re
(PA-RISC CPU, HP-UNIX OS, *kolibri*)**

**BASF mágnesszalagos egység helyett HP-DAT
archiváló egység**



- MRL-5 radar-automata rendszer Budapesten
- Mikrohullámú kapcsolat (LAN) az OMSZ kp. és a LFI között (100-150 kbps)

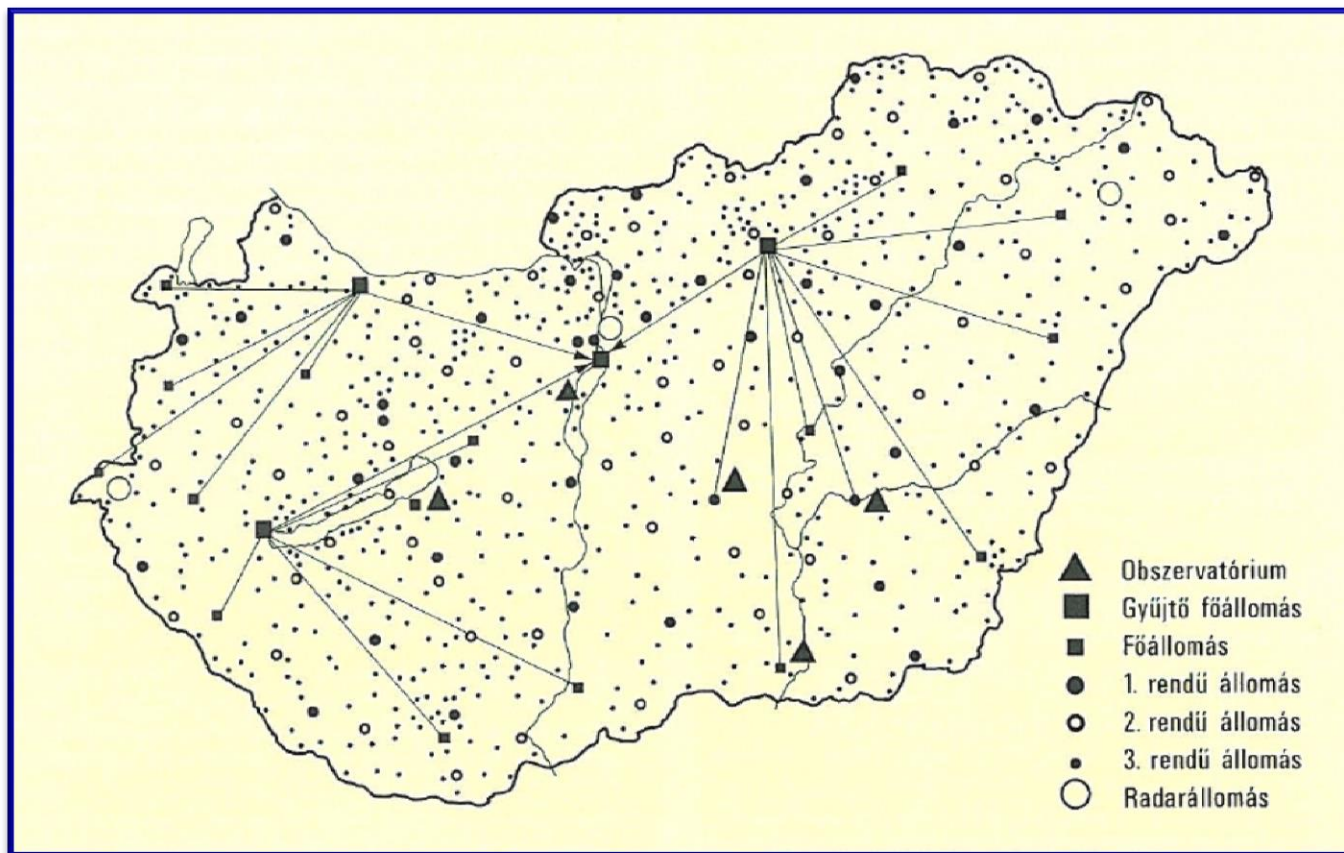


SUN SPARC munkaállomáson trajektória modell fut



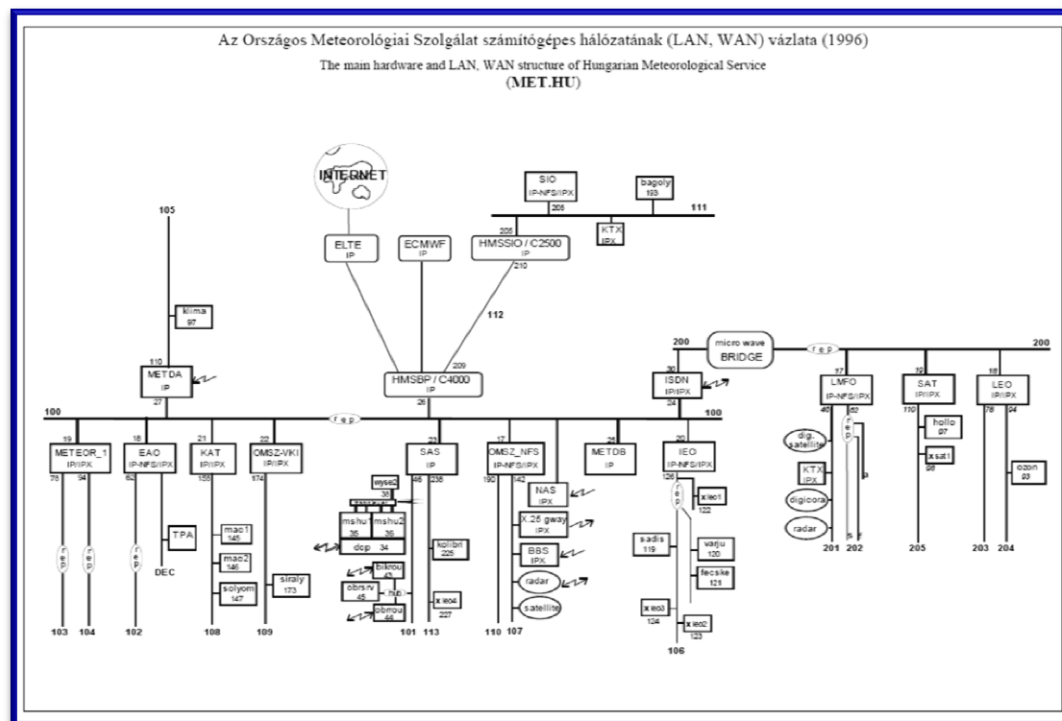
- **1994. július 1-én Magyarország csatlakozott a nagy-britanniai, readingi székhelyű Középtávú Időjárás Előrejelzések Európai Központjához (ECMWF).**
- **Csatlakozás az Internetre (64 kbps, ELTE).**
- **CISCO routeren tűzfalas védelem.**

KTX Meteorológiai Főállomás rendszer és adathálózat kiváltotta az URH és telex hálózat



- **HP 755 WS: NIMBUS adatkezelő szoftver**
- **Modell előrejelzési mezőinek térképes megjelenítése az IDL objektumorientált programozási nyelv segítségével**
- **Az egyik TPA/L gép leállt, helyére egy SUN 10/30 WS (*klima*) került beszerzésre**
- **Elkezdődött az éghajlati adatbázis ORACLE alatti fejlesztése**

- 28 db MILOS AWS, kapcsolt telefon vonalon X.25 PAD segítségével kommunikál a duál MSS szerverrel
- Elkészült az OMSZ első honlapja (www.met.hu) a HP 755 WS-ön



- **ORACLE, ArcINFO szoftverek beszerzése**
- **HP K200 típusú szerver (*metda*) az ORACLE adatbázishoz**



Első HAWK munkaállomás operatívan működik HP-715 és HP J210 WS



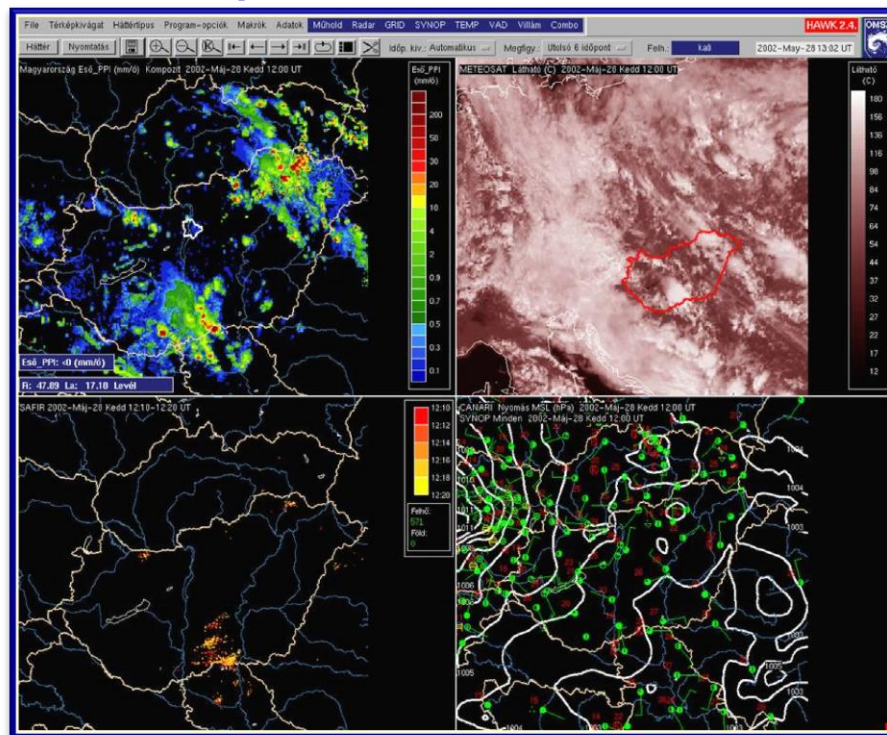
- Operatívan fut az ALADIN HU
DEC 600Au WS (*lama*)
- Új HP D280 szerver üzembe helyezése
- Új mikrohullámú KLFÍ-OMSZ kapcsolat (2 Mbps)



- **Silicon Origin 2000 ALADIN modell (*lamb*)**
- **OMSZ központ udvari és III. emeleti gépterem felújítás**
- **Integrált telefon és számítógépes hálózat (10/100 Mbps, CISCO aktív eszközök)**
- **ORACLE 7-es adatbázis HP K200 (*metda*) gépen**



- **RMDCN meteorológiai hálózat (TCP/IP, 256 kbps), (távíró, telex, telefon és csomagkapcsolt hálózatok helyett)**
- **Elkészült a HAWK-2 munkaállomás**
- **Lőrincen új (EEC amerikai) doppler radar az orosz MRL-5 helyett**



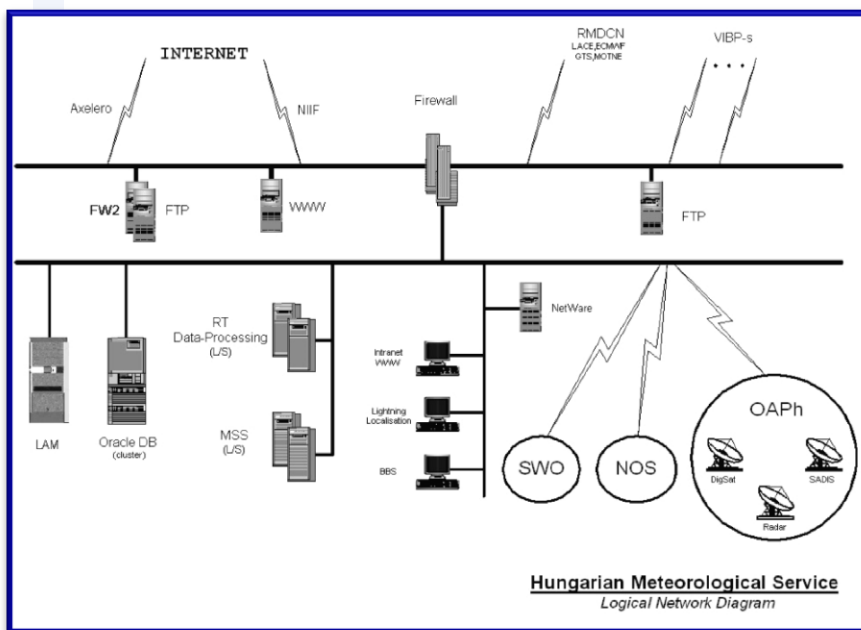
L2000-es fürt szerver (*metda1, metda2*), auto-raid technológiájú központi háttértárral, illetve ORACLE 8-as verzióval telepítve

7+1 kazettás DLT archiváló robottal megkezdődtek az adatbázis és rendszermentések OmniBack archiváló célszoftverrel



Régi Netware 3.x (Novell) szervertes alkalmazások kiváltása UNIX-os, ORACLE adatbázishoz kötődő, WEB-es (intraweb) alkalmazásokkal

Internet kapcsolat: 64 kbps-ról 512 kbps-re



Előrejelzés Magyarország területére szerda estig:

Budapest	Miskolc	Szeged	Pécs	Győr
változó	esős	záró	változó	záró
15 °C	10 °C	14 °C	17 °C	15 °C
Jellemző szélirány: Nyugati	Jellemző szélirány: Nyugati	Jellemző szélirány: Nyugati	Jellemző szélirány: Nyugati	Jellemző szélirány: Nyugati
Állagssebesség: 10 - 20 km/h	Állagssebesség: 15 - 25 km/h	Állagssebesség: 10 - 20 km/h	Állagssebesség: 10 - 20 km/h	Állagssebesség: 10 - 20 km/h
Szélőkések: 35 - 45 km/h	Szélőkések: 40 - 50 km/h	Szélőkések: 35 - 50 km/h	Szélőkések: 35 - 45 km/h	Szélőkések: 30 - 40 km/h
előrejelzés mért adatok	előrejelzés mért adatok	előrejelzés mért adatok	előrejelzés mért adatok	előrejelzés mért adatok

Szöveges prognózis
Szöveges prognózis: Gyakran erősen megnövekszik a felhőzet. Záporosodás előfordulhat.

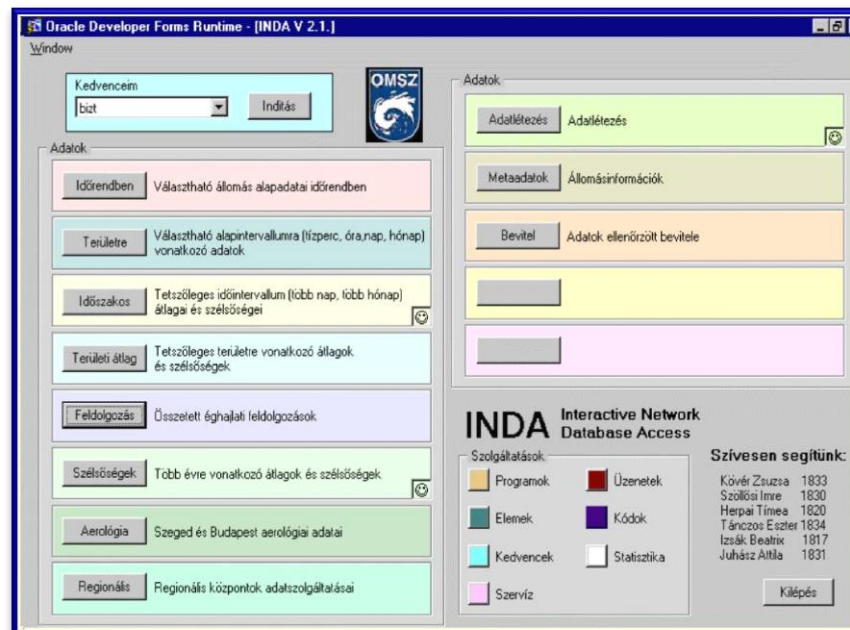
Legfrissebb képek

- Webkamera (Südok): 2002-02-13 11:11 UTC (12:11 HLT)
- Műholdképek (Európa)
- Radaroképek (Magyarország): 2002-02-13 09:00 UTC (10:00 HLT)

IBM Series P690 *regatta* szerver a numerikus modellezéshez

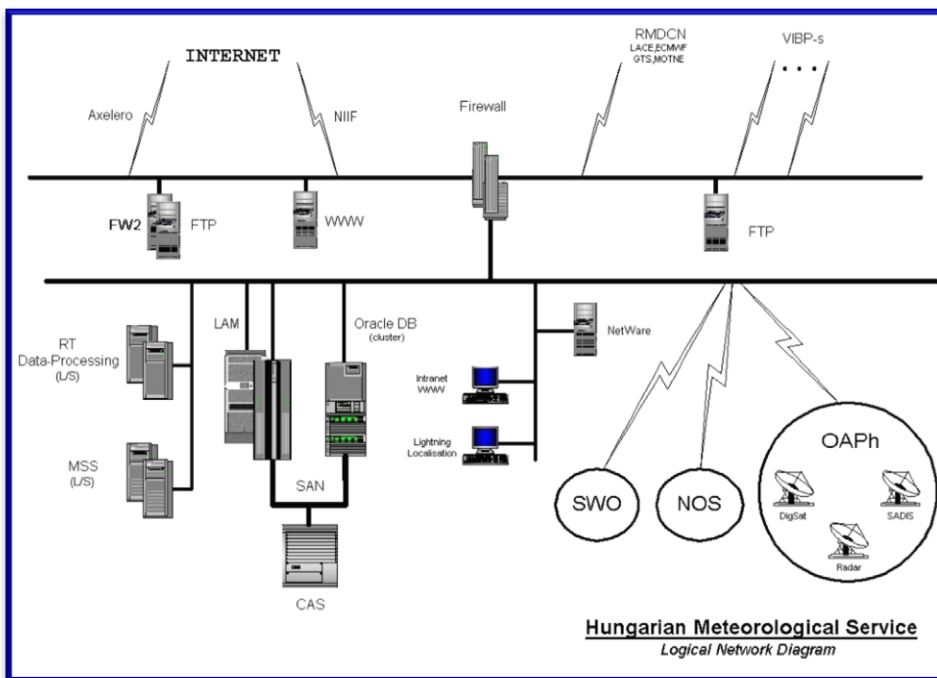


INDA adatbázis alapú megjelenítő programrendszer

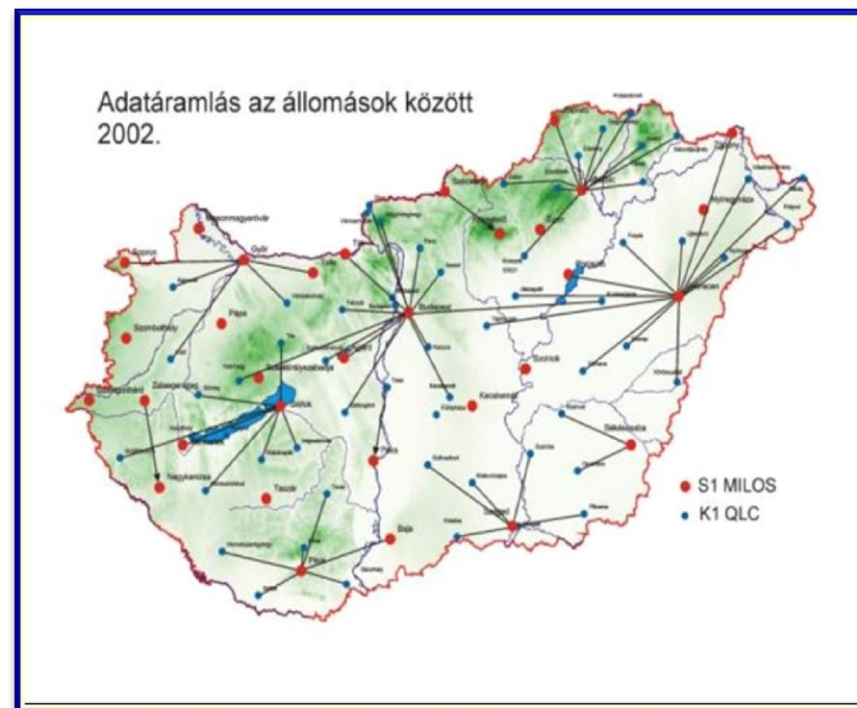


HP SureStore Ultrium 2/20 szalagos robot OmniBack archiváló célszoftverrel

- **EMC (CLARiION FC4700; ~2.9 TB) központi diszkegység (CASS)**
- **SAN tároló hálózat (2 Gbps FC),**
- **Szerverközi LAN (1 Gbps CISCO FC switch)**



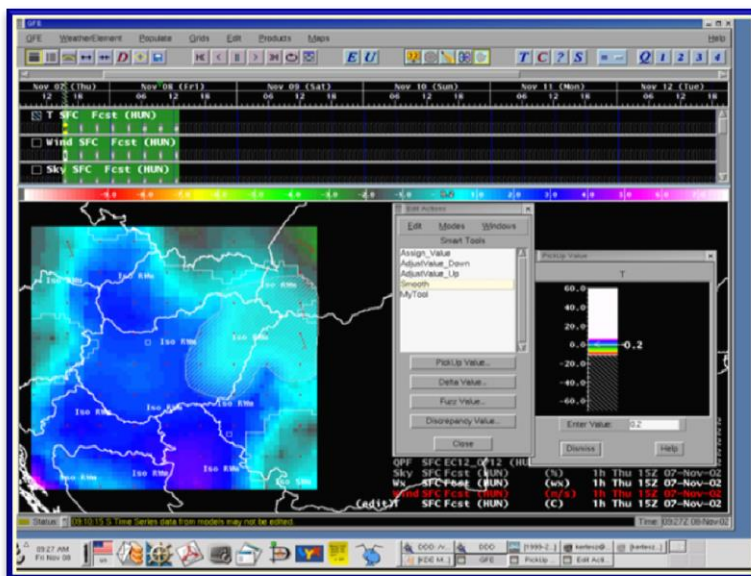
Földfelszíni adatgyűjtő hálózat (NOS-KTX) fejlesztése befejeződött. Távirat továbbításról (MSS) áttértünk az adatszempléletű és Internet szabványokra épülő kommunikációra. A főállomások analóg telefon vonalas hívással gyűjtik be a körzetükbe tartozó automata állomások adatait és 10 percenként továbbítják a saját adataikkal együtt a budapesti adatbázisba.



- **Az OMSZ központban egy új gépterem épült az alagsorban**
- **Új Linux és Windows terminálszerver**
- **LAN felújítás: munkaállomások 100 Mbps, központi szerverek 1 Gbps**
- **Mobiltelefonos SMS és WAP szolgáltatás**



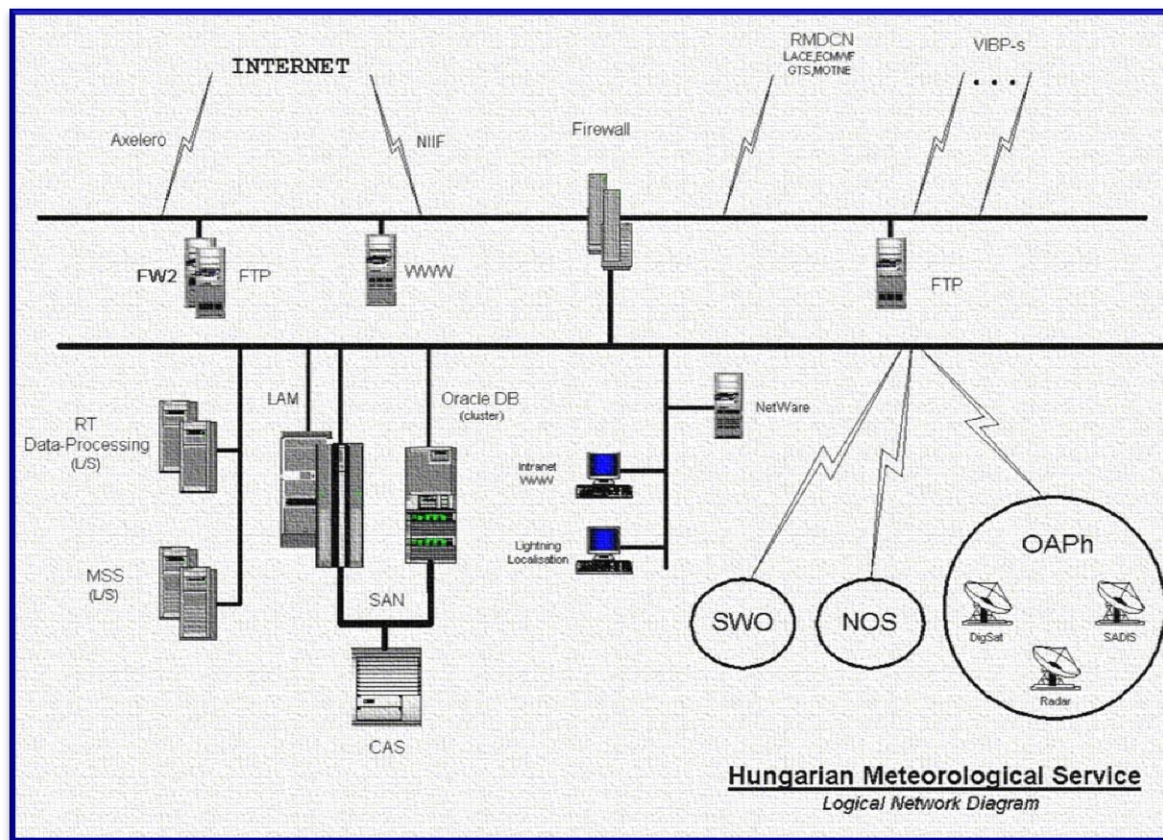
- A modellharmonizáció és a mezőszerkesztés után az előrejelzések a FOCUS adattárba kerülnek.
- Megkezdte működését az OMSZ Regisztrációs Portálja (www.met.hu)



- **IBM pSeries 655 szerver (*klipper*): ALADIN modell**
32 CPU, 128 GB RAM, 4x36 GB disk, SAN
- **Első PC Linux cluster: WEB portálok, FOCUS**



- **NIIF internet sávszélesség: 512 kbps-ról 100 Mbps-ra emellett 128 kbps-os Matáv-Net Internet (Axelero)**
- **Új, korszerű tűzfal-rendszer (Zorp)**



- **HP L3000 cluster gépek memóriája 6 GB lett. A cluster egy harmadik géppel is bővült.**
- **Új EMC CLARiiON CX700 diszkegység ~6.5 TB nettó kapacitással; a régi EMC FC4700 tároló biztonsági másolatként szolgál (6.5 TB)**



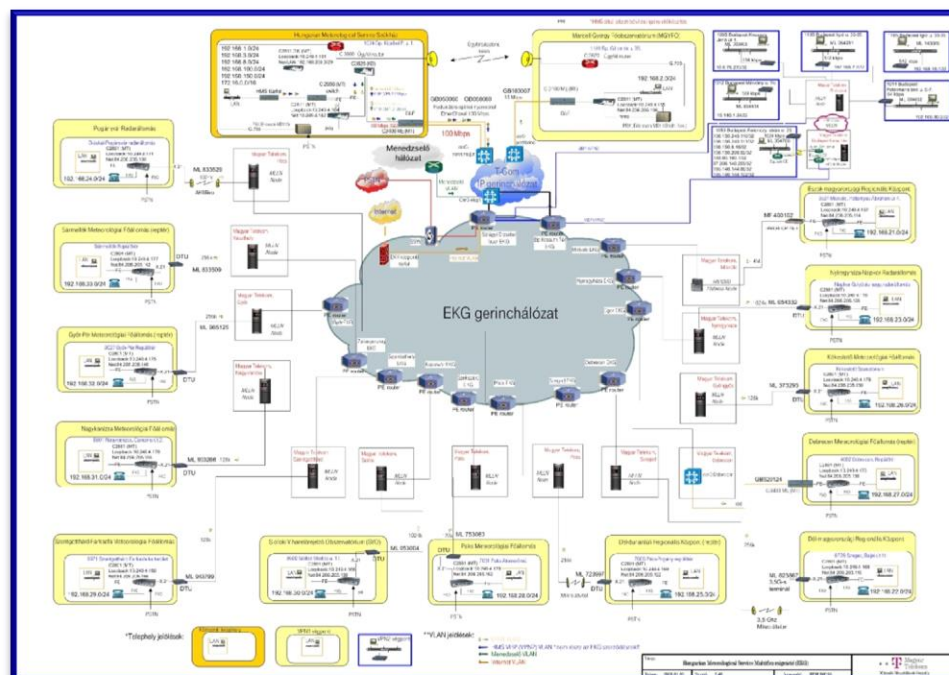
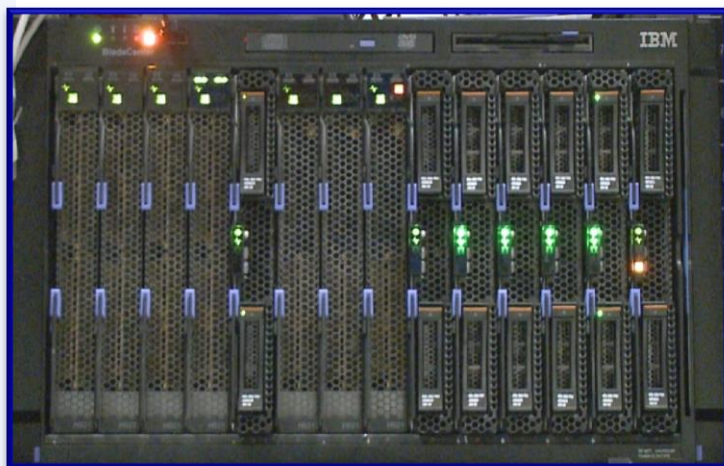
- **SGI Altix-350 szerver (*altix*) az új nyilvános honlaphoz**
6 Itanium2. CPU 6 GB RAM, 36 GB HD; SAN
- **Új, nagy teljesítményű szünetmentes tápegység (UPS) beüzemelése történt meg az alagsori gépteremben.**



- **SGI Altix 3700 szerver (ALADIN + MM5)**
152 Itanium 2 CPUs, 304 GB RAM, 900 Gflop/s
- **HP RX7620 cluster (CLDB, CPDS)**
2x(4 db Itanium 2 CPU, 6 GB RAM), ORACLE 9.2.0.8 verzió
- **IBM 3584 LTO3 Ultrium 3/60 szalagos tároló robot**
~30 TB kapacitás, TSM-HSM



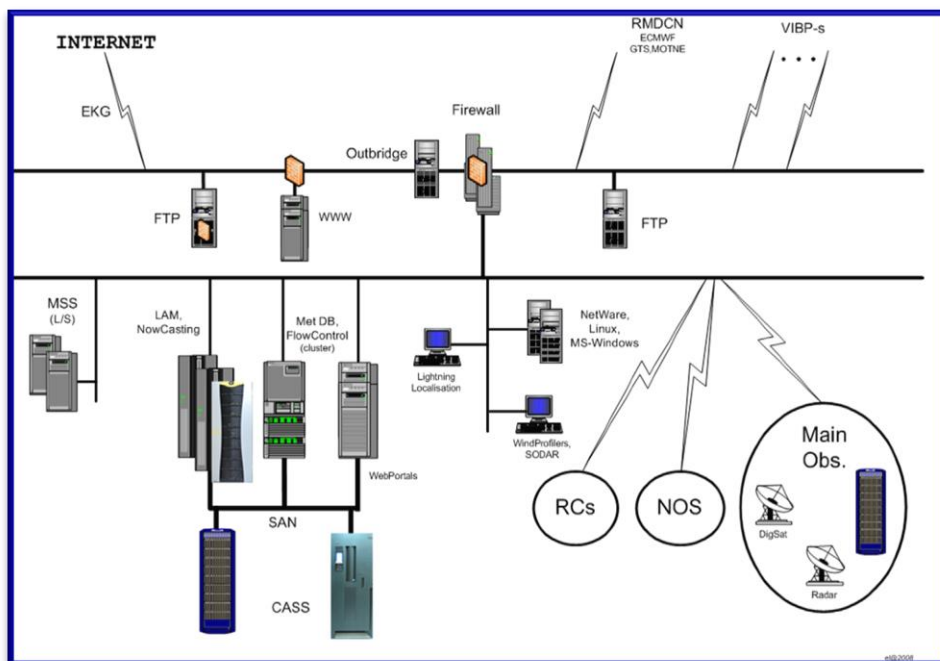
- BladeCenter (*IBM HS21*), kettő illetve egy XEON processzoros, 4-4 db szerverből áll (FC SAN)
- IP/VPN technológiára épülő RMDCN hálózat (1024 kbps, korábban 256 kbps)
- EKG Kormányzati hálózathoz való csatlakozás (35, majd 80 Mbps)



- **GPRS alapú mobil internetes kommunikáció (Met APN), mellyel kb. 100 automatát gyűjt folyamatosan (10 percenként) a központi szerver**
- **OMSZ nyilvános honlapját egyes napokon 200.000-nél is több látogató keresi fel, így a WEB-portál Altix-350 szervert bővítettük:
16 db Itanium 2 CPU**

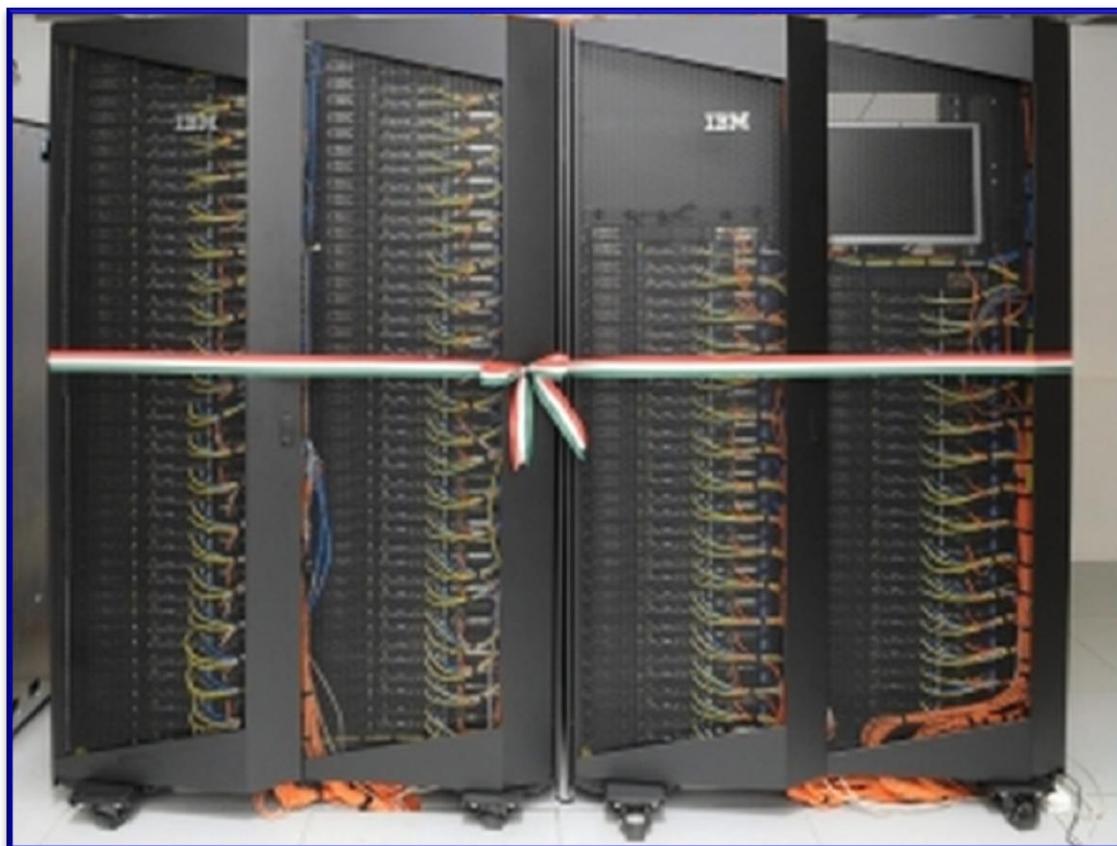


Új központi tároló EMC CX4-480C (~25 TB) 15 db 1000 GB-os SATA, 40 db 300 GB FC diszk

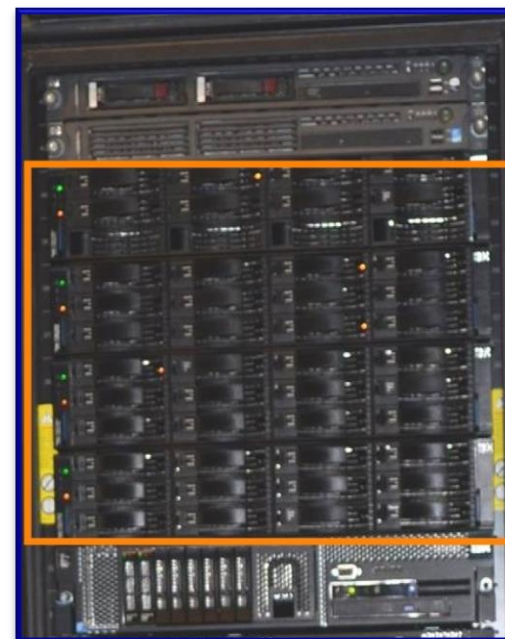
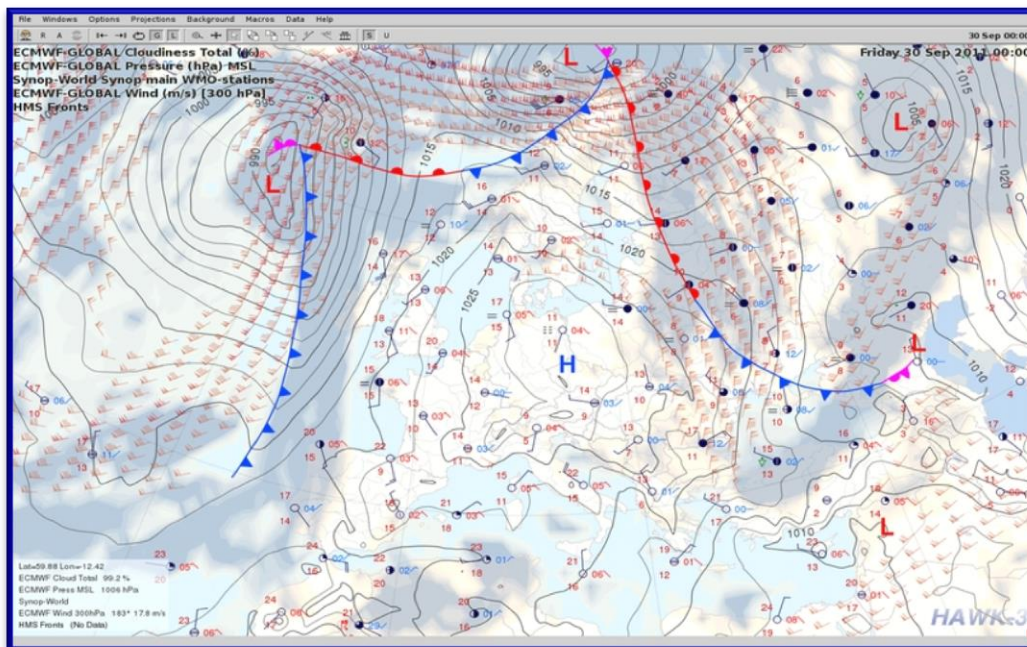


IBM System x iDataPlex dx360 M2 szerver numerikus modellekhez

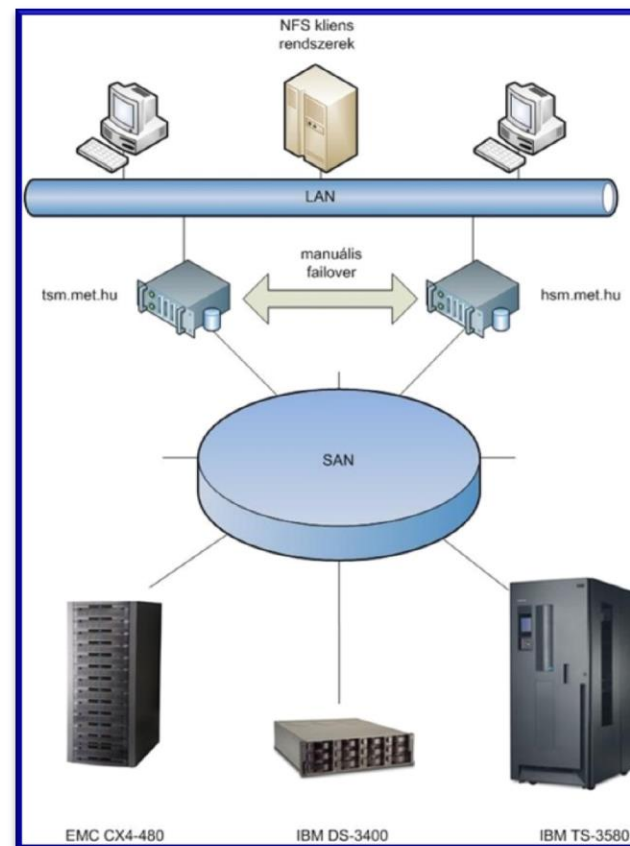
(1120 core/280 db Intel Xeon X5550 CPU, 3 GB RAM/core)



- **HAWK-3 operatív használatba került**
- **IBM System Storage DS3400 Dual diszkegység (45 TB, 4 Gbps FC SAN), gyorsabb (TSM-HSM) mentési, archiváló rendszerhez**



- **Elkészült a kistérségi időjárási veszélyjelző és riasztó rendszer**
- **Elektronikus Kormányzati Gerinchálózat (EKG): nagyobb sávszélesség (300 Mbps teljes, 265 Mbps Internet)**
- **Megújult a központi archiváló rendszer**

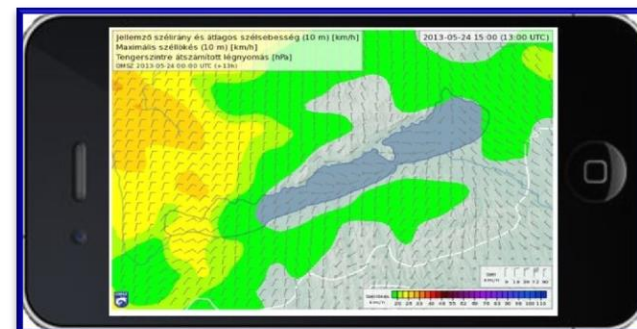
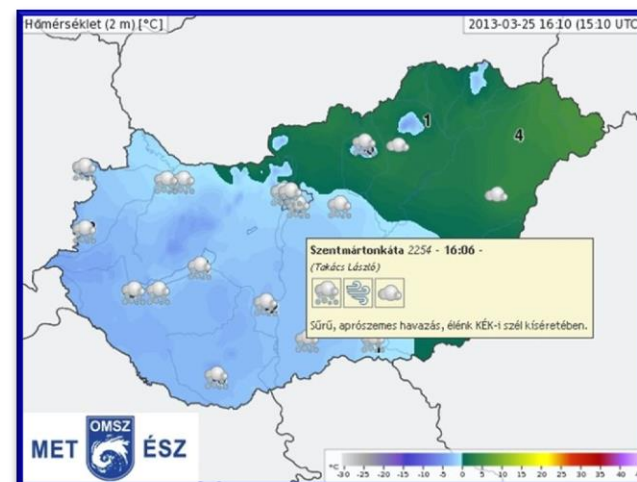


Megújult az OMSZ nyilvános honlapja (www.met.hu)

A meteorológiai térképek, ábrák nagy része automatikusan a HAWK-3 programmal készül.



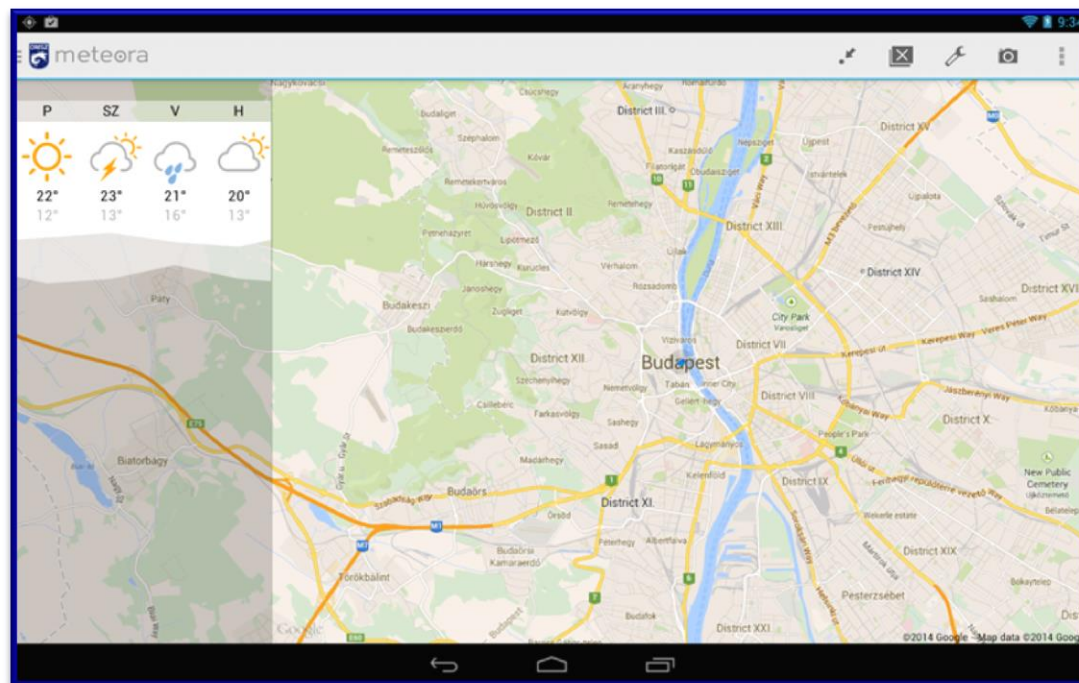
- **WEB szerverpark bővítése, megújítása (IBM X3650M4)**
A 2004-ben üzembe helyezett SGI Altix-350 helyett
- **A meteorológiai észlelések rögzítésére, megjelenítésére jött létre a MET-ÉSZ rendszer**
- **Nyilvános portál mobil változata**



Központi Szalagos Archívum bővítése (IBM TS 3584): tárolókapacitás 870 TB



Meteora alkalmazás egy mobileszközön futtatható óra, ami egyben időjárás információt is szolgáltat



Flashmemóriás tároló (4 TB) (IBM FlashSystem 840)



Reggatta az Óbudai Egyetem aulájában...



Köszönöm a türelmüket!



Alapítva: 1870





OMSZ infokommunikációs rendszere

2015.

Tölgyesi László
Tolgyesi.L@met.hu



Alapítva: 1870



5. Az OMSZ alaptevékenysége:

5.1.1. a nemzetközi kötelezettségekkel összhangban földfelszíni, magaslégköri és távérzékelési - általános és egyéb szakirányú - meteorológiai és háttér levegőszennyezettségi mérő, észlelő, **távközlési és adatfeldolgozó rendszert üzemeltet, tart fenn és fejleszt;**

5.1.2. a mérések és észlelések alapján **adatokat gyűjt, feldolgoz**, valamint nemzetközi megállapodásai alapján mért és észlelt adatokat nemzetközi **szervezeteknek átad, azoktól átvesz**, cserél (a továbbiakban együtt: meteorológiai alapadat);

5.1.3. a meteorológiai alapadatokat megszerezve, **meteorológiai adatbázisban** (a továbbiakban: meteorológiai adatbázis) **tárolja és archiválja;**

5.1.4. a meteorológiai alapadatokból, valamint a nemzetközi megállapodások alapján átvett adatokból, számításokból és elemzésekből - ideértve a klimatológiai tevékenységet is - **további számításokat, elemzéseket és meteorológiai előrejelzéseket készít**, illetve ezeket nemzetközi megállapodások alapján nemzetközi szervezeteknek átadja, azoktól átveszi, cseréli;

5.1.5. a Kárpát-medence területére **nagy tér- és időbeli felbontással** modell előrejelzéseket készít elsősorban a meteorológiai veszélyjelzési feladatok ellátása érdekében, s az ehhez kapcsolódó **időjárás-előrejelző modelleket és a szükséges informatikai infrastruktúrát fejleszt és működteti...**



Informatikai és Módszertani Főosztály (IMFO) aktív összlétszáma 43 fő.

A Rendszerüzemeltetési Osztályon (RO) a 7 normál munkarendben dolgozó informatikus kiegészül az IT rendszer folyamatos működését biztosító 5 fő operátorral.

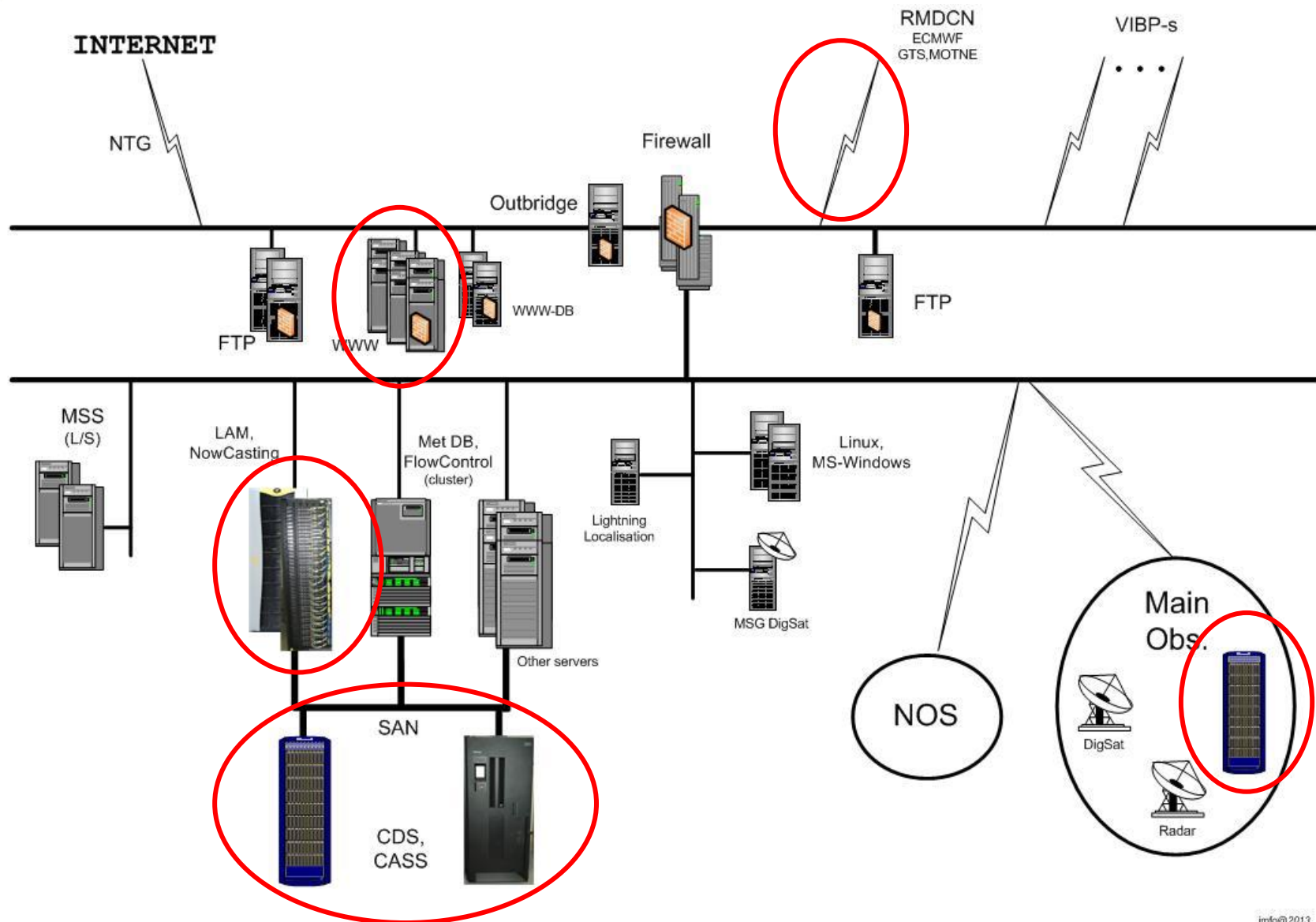
Az Informatikai Alkalmazások Osztály (IAO) létszáma 15 fő szoftverfejlesztő.

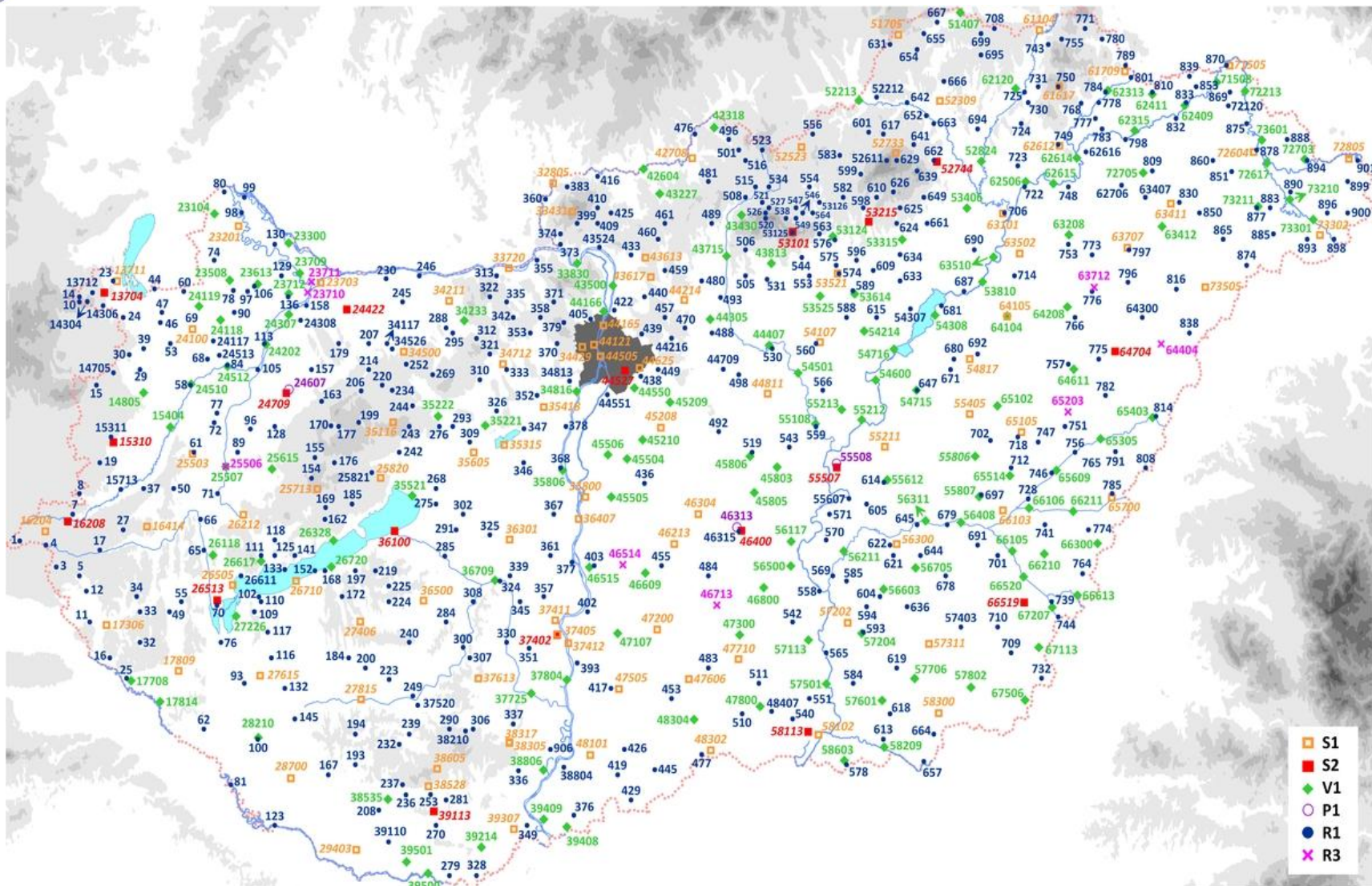
A Módszerfejlesztési Osztály (MO) létszáma 14 fő meteorológus fejlesztő.

ománys
osztálya

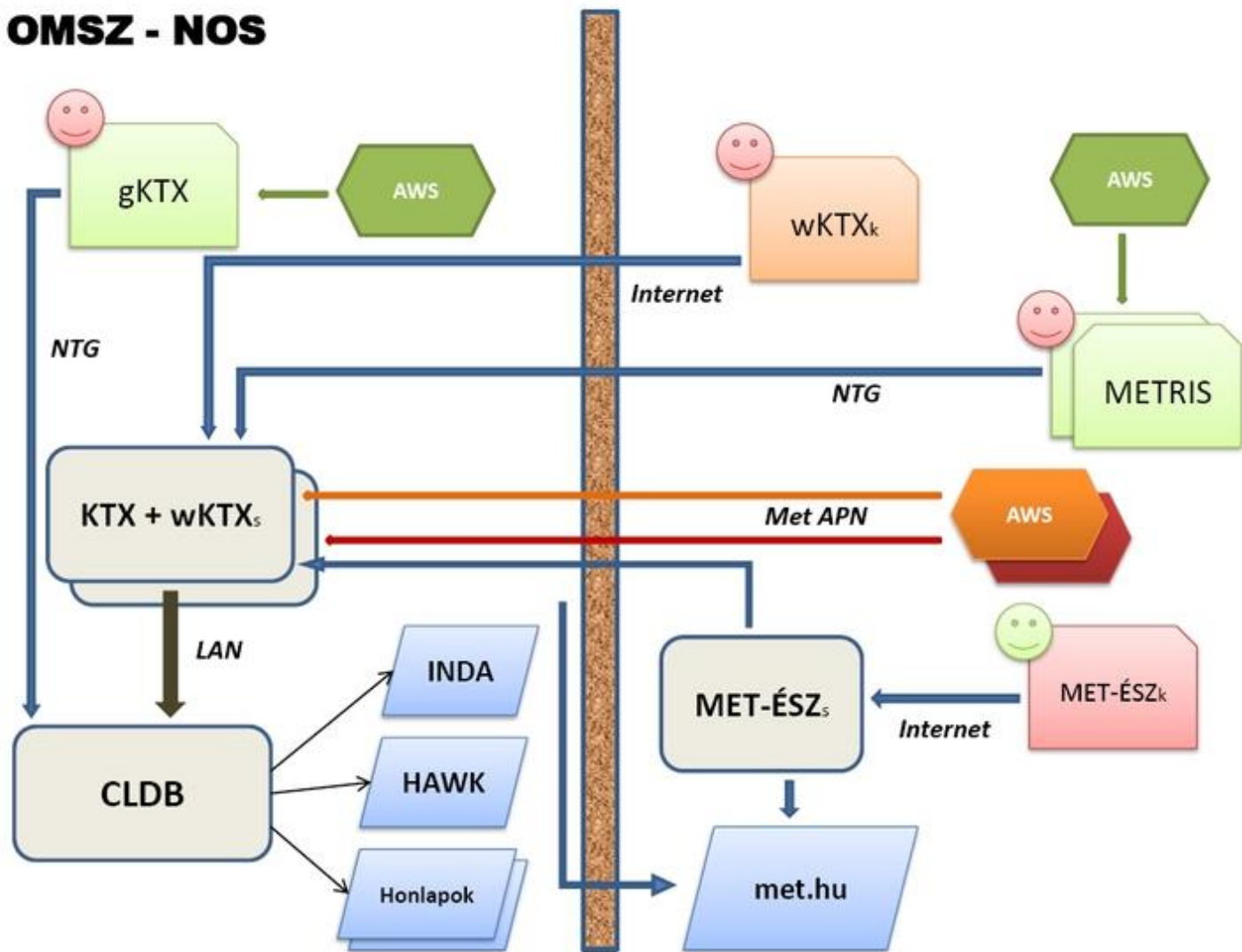


OMSZ hálózati diagram





OMSZ - NOS



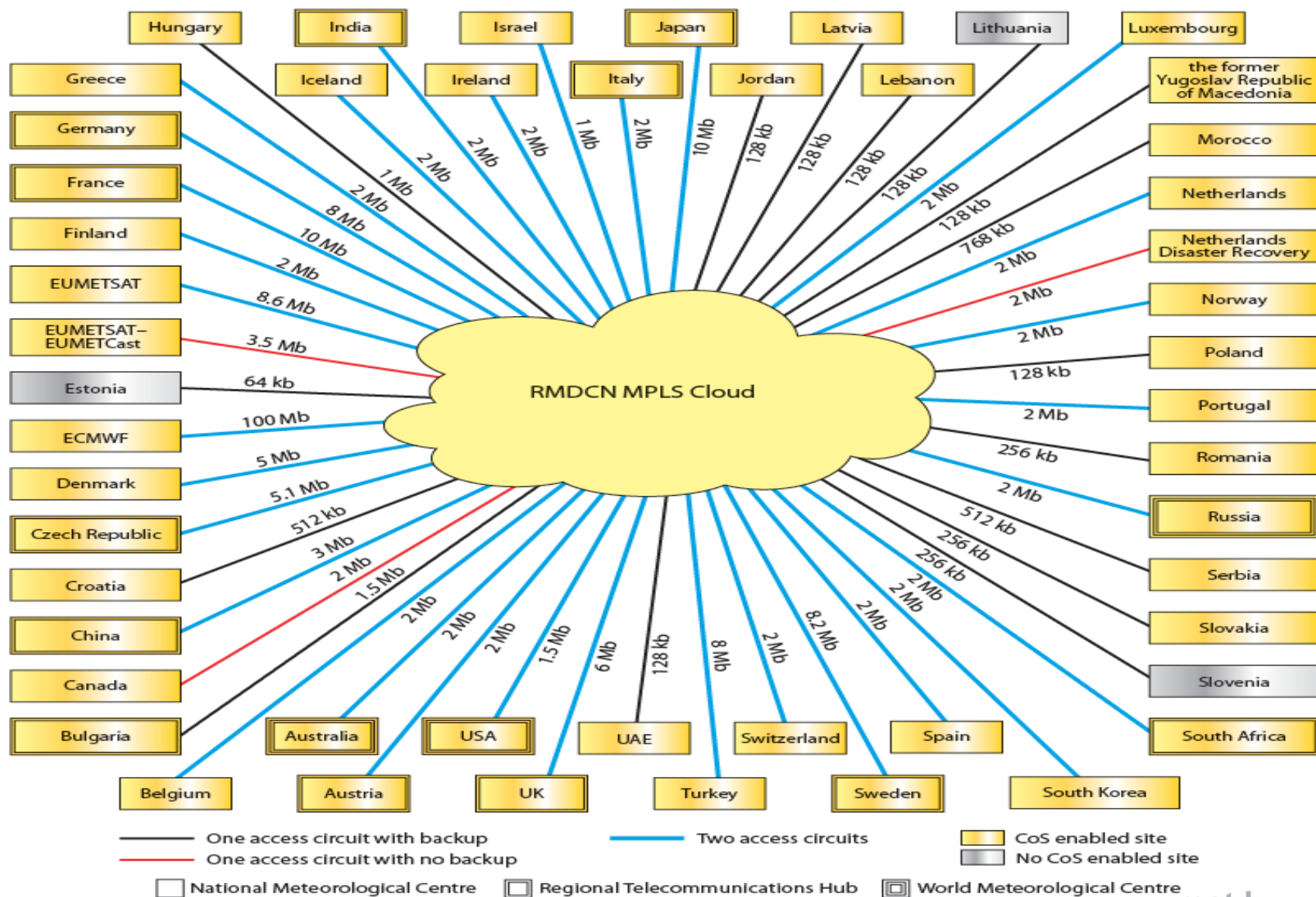
IMFO 2015.03.01



Regional Meteorological Data Communication Network

RMDCN – Regional Meteorological Data Communication Network

(October 2012)





OMSZ által használt hálózatok

- LAN:** 100/1000 Mb/s, strukturált UTP kábelezés, CISCO aktív hálózati eszközök
- SAN:** 2/4 Gb/s, redundáns FC-switch-ek, EMC² & IBM diszkegységek bizt. mentéssel és IBM LTO4 Ultrium szalagos robot kapcsolva IBM, HP, SGI, Linux szerverekhez
- WAN:** 5-10 Mb/s bérelt vonalak (NTG: MPLS VPN, VoIP), K-Pusztá 256 kb/s (SAT) 4x2 Mb/s mikrohullámú kapcsolat (OMSZ-MGYFO belső telefon) 512 kb/s VIBP (HC, MAVIR), 100 Mb/s NIIFI
- Internet:** ~260 Mb/s (NTG nemzeti hálózat) általános használatra
- SADIS-FTP ICAO üzenetek (UK MetOffice)
 - ECaccess és Dissemination forecast products (ECMWF)
 - ARPAGE LBC fájlok (Meteo France), LINET, GFS, stb.
 - Megfigyelési adatok (NOS)
- RMDCN:** (MPLS IPVPN, 1024 kb/s, 1024 kb/s bérelt tartalék kapcsolattal)
- ECMWF
 - Ausztria (AC RTH)
 - Szlovákia, Szerbia
- Műholdas:** MSG-EUMETCast
- Tűzfal rendszer (ZORP):** Internet és DMZ szegmens
- Menedzsment szoftverek:** WEB-Nagios, Munin, Ganglia

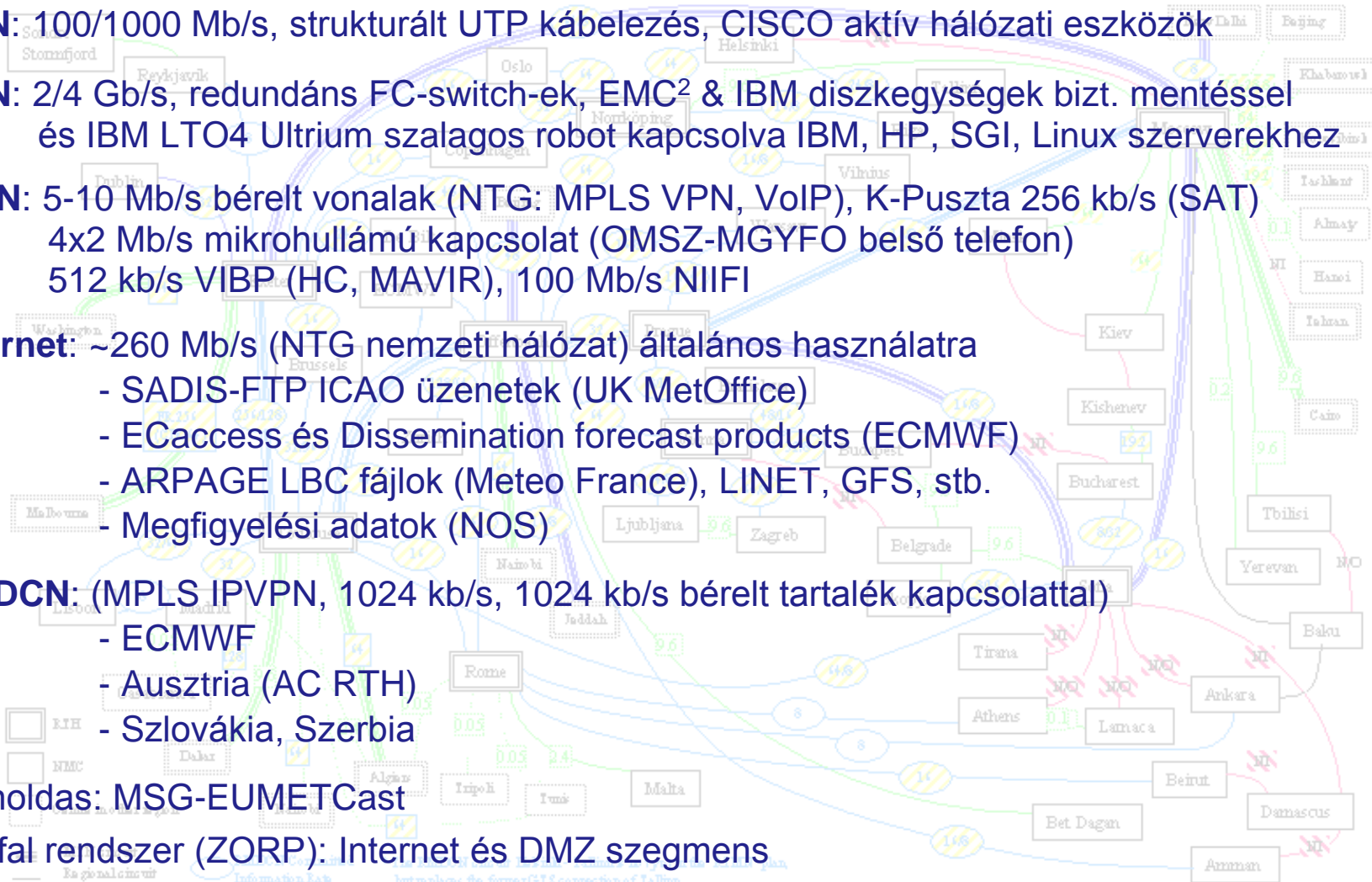
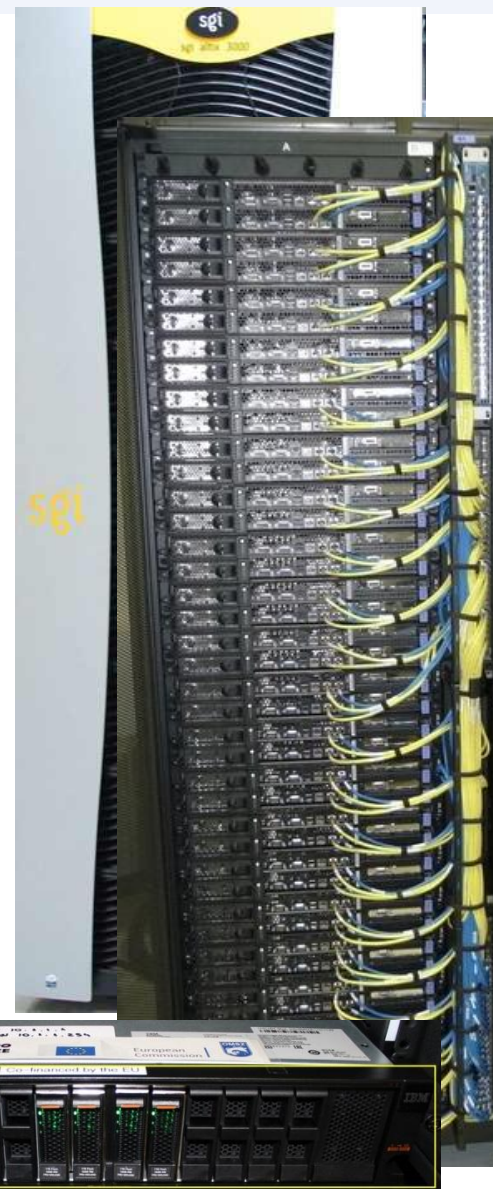


Figure 1 - point-to-point circuits implementation (transmission speed in kilobits/s)

Szuperszámítógépek

- IBM iDataPlex (dx360 M2) cluster (2010);
280 Intel Xeon X5550 CPU*4 cores, 3.3 TB RAM,
InfiniBand QDR 32 Gbps, 2x500 GB mirror disk, SAN
Gyors 2 TB flashtároló (IBM FlashSystem 840:4x1 TB):
 - LAM Aladin-Hu (8 km, 4 futtatás egy nap),
LAMEPS Aladin-Hu (8 km, 1 futtatás),
3DVAR asszimilációs rendszer,
AROME non-hidrostatic (2.5 km, 4 futtatás)
 - LAM WRF (2.5 km, 4 futtatás),
Nowcasting MEANDER (1 km, 10 percenként)
- SGI Altix 3700 cluster (2006-2007);
96+104 Itanium 2 CPU, 192+208 GB RAM,
Numalink 26 Gbps, 2x140 GB mirror disk, SAN:
Regionális klímamodellezés és egyéb kutatások



Adatbázis szerver

HP RX7640 (2006-2008) cluster-PKG3;
 6 Itanium_2 CPU, 16 GB RAM,
 73 GB mirror disk,
 SAN: CLDB; ORACLE (9.2)

Központi folyamatirányító és produktumkezelő rendszer

HP RX7640 cluster-PKG4;
 6 Itanium_2 CPU, 16 GB RAM,
 73 GB disk, SAN:
 scriptek, programok; CDS-CASS

HP L3000 (2001-2004); cluster-PKG2;
 4 db PA8700 CPU, 6 GB RAM, SAN



WEB szerverek

2 IBM X3650M4; 2 Intel Xeon CPU*6 cores,
48 GB RAM, 2x300 GB mirror disk (2013);
IBM X3650M2; 2 Intel Xeon CPU*4 cores,
48 GB RAM, 2x146 GB mirror disk (2010-2013):
Publikus és extraweb portálok

Message Switching System

2 virtuális PC; Linux:
life-standby WeatherMan (2000)

Egyéb Linux(15), Windows(8), Netware(1) szerver

- intraWEB, firewall, mail, printer, FTP, KFSZ stb.
- ECaccess (Internet), MSaccess (RMDCN) gateway
- 12 db **BladeCenter** szerver (SAN)
- Linux munkaállomások megjelenítési és fejlesztési feladatokra
- ~400 PC, laptop, vékony kliens (Windows, Linux)

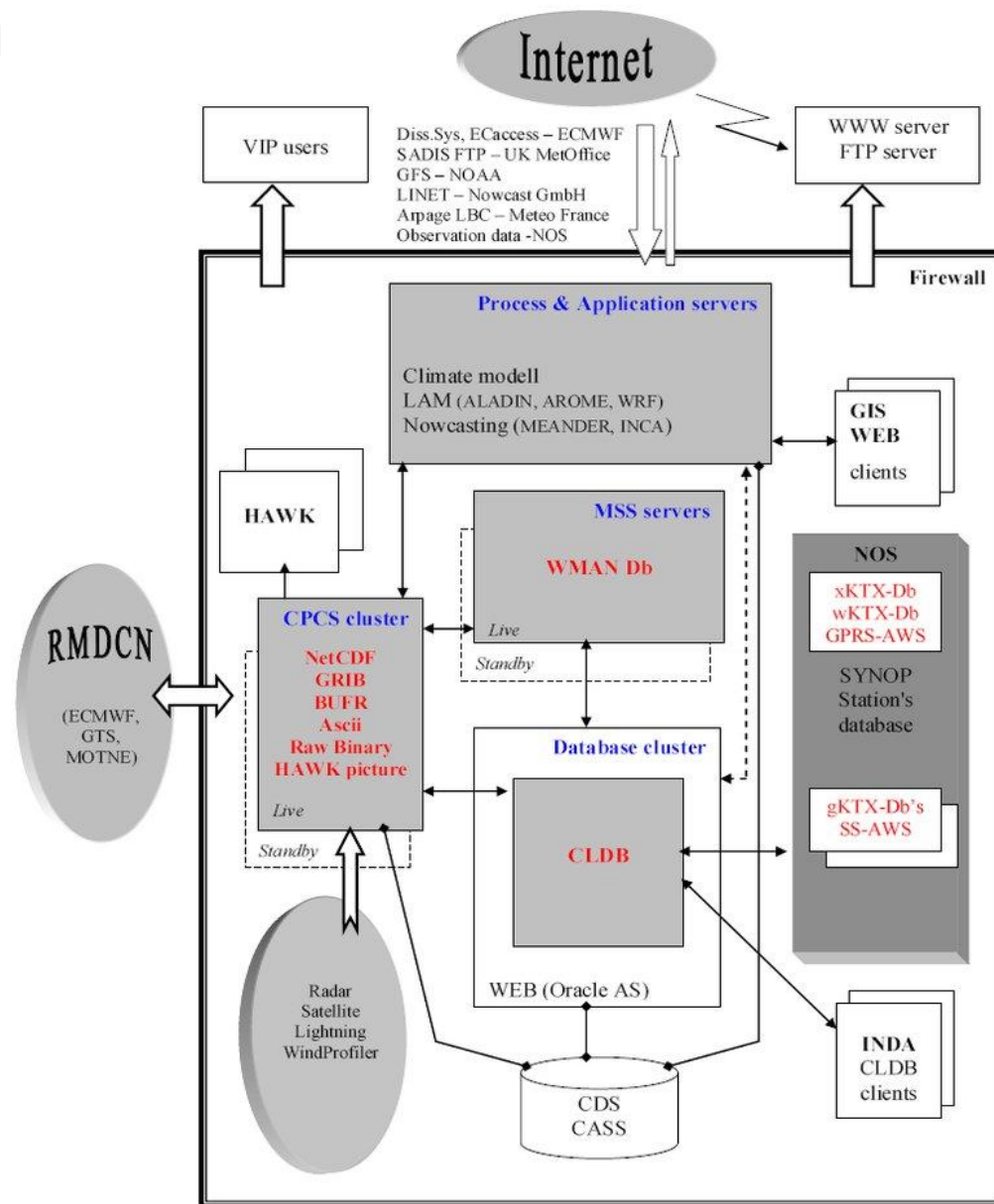


Központi archiváló és tároló rendszer IT rendszer, adatbázis, és adat mentés

- EMC² CX4-480C diszkegység (2009-2013)
~ 87 TB nettó kapacitás, + szalagos mentés;
EMC² CX700 *távoli tartalék* diszk (2005)
~ 15 TB nettó kapacitás.
- IBM System Storage DS3400 (2010)
~ 35 TB nettó kapacitás;
IBM 3584 LTO4 Ultrium, 8 meghajtós
szalagos robot:
183 LTO3 & 785 LTO4 (2006-2010-2014)
~ 870/600 TB bruttó/nettó kapacitás;
TSM/HSM SW.
- IBM FlashSystem 840 (2015)
4x1 TB, RAID5, 1 db hotspare: 2 TB nettó

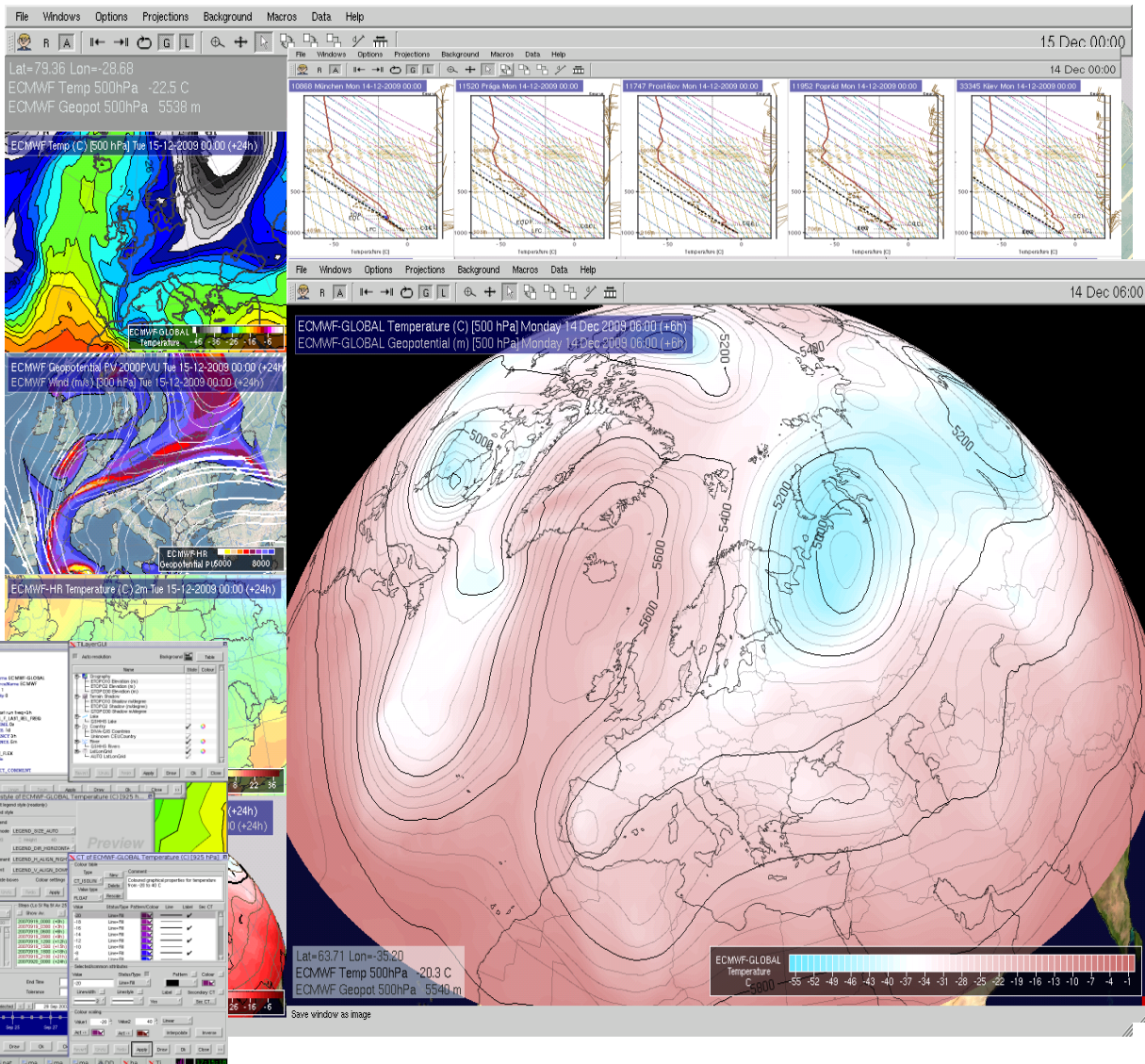


- **Automatikus adatgyűjtő (NOS, KTX), ellenőrző, tároló illetve feldolgozó rendszerek**
- **Központi meteorológiai adatbázis (CLDB) és adattárak (CDS, CASS)**
- **Automatikus adat és produktumszétosztó rendszerek (MSS, CPDS)**
- **Megjelenítő rendszerek:**
 - HAWK
 - INDA
 - Met portálok



Komplex megjelenítés speciális effektusok

- Modell adatok (NWP)
- Műhold, radar, villám
- Megfigyelési adatok stb.



- Adatbevétel
- Megjelenítés:
 - időrendben,
 - területre,
 - időszakra,
 - szélsőségek,
 - feldolgozások stb.
- Megjelenítési formák
 - táblázat,
 - grafikon,
 - térkép,
 - jelentés

The screenshot shows the Oracle Developer Forms Runtime interface for the INDA V 2.1.1 application. The main window displays a table of meteorological data for various stations in Hungary. The table columns include station number, station name, and various meteorological parameters such as temperature, humidity, and precipitation. The interface also includes a control panel on the left with buttons for data selection and processing, and a graph area at the bottom showing temperature and precipitation trends over time.

Áll. szám	Állomás	t	ta	tv	tn	td	u	p0	p	plend	fv	fvd	fvdat	fs	fsd	fsdn	v	vwva	sr	sluv	slvdt	sg
53101	Kékestető	8.4	8.5	8.6	8.4	8.0	97		890.6	1.0	4.8	338	42.56	3.1	212				534.1	1.292	25.4	89.0
35116	Tés	12.2	12.0	12.2	11.9	8.1	76				4.8	338	41.27	3.0	303							
61104	Hidasnémeti	12.3	12.3	12.3	12.2	10.9	91				7.2	343	45.05	3.3	217							
25713	Kab-hegy	11.9	12.0	12.3	11.7	7.8	75				6.8	338	45.51	3.7	285							
33431	Nagy-Hideg-hegy	12.3	11.8	12.3	11.3	9.7	64				3.2	238	43.01	1.7	236							
52733	Szentlélek	12.0	12.1	12.3	11.8						9.4	374	46.81	3.5	322							
51705	Jósvavölgy	12.6	12.6	12.6	12.5																	
25820	Szentkirályszabadja	14.3	13.9	14.2	13.8																	
61703	Sátoraljaújhely	14.1	14.1	14.4	14.0																	
62612	Tarcal	14.4	14.2	14.4	14.0																	
34500	Véteskethely	14.4	14.3	14.4	14.1																	
52523	Zabar	14.5	14.3	14.5	14.2																	
52309	Edeley	14.7	14.2	14.7	13.9																	
23201	Mosonmagyaróvár	14.8	14.8	14.8	14.8																	
52819	Miskolc Ávas	14.9	14.7	14.9	14.5																	
16414	Zalaegerszeg Nagykútás	14.9	14.9	14.9	14.8																	
73302	Pályod	15.0	14.8	15.0	14.6																	
38605	Pécs Árpádtető	15.0	14.9	15.0	14.8																	
24422	Győr Pért	14.9	15.1	15.2	14.9																	
42708	Szécsény	15.1	15.1	15.2	15.1																	
25212	Pápa Nyárad	15.2	15.2	15.3	15.1																	
34211	Tata	15.3	15.1	15.3	15.0																	
71505	Záhony	15.4	15.1	15.4	15.0																	
23703	Győr Lőkőcs	15.5	15.5	15.5	15.4																	
17809	Nagykiszántó	15.3	15.3	15.5	15.2																	
58300	Pilvaros	15.4	15.4	15.5	15.1																	
Átlag:		16.0	16.0	16.2	15.8																	

- **Nyilvános portál**
(www.met.hu, m.met.hu)
 - információszolgáltatás,
 - ismeretterjesztés

- **Intraweb**
 - meteorológiai munkaállomás,
 - ICT rendszer és alkalmazás menedzsment

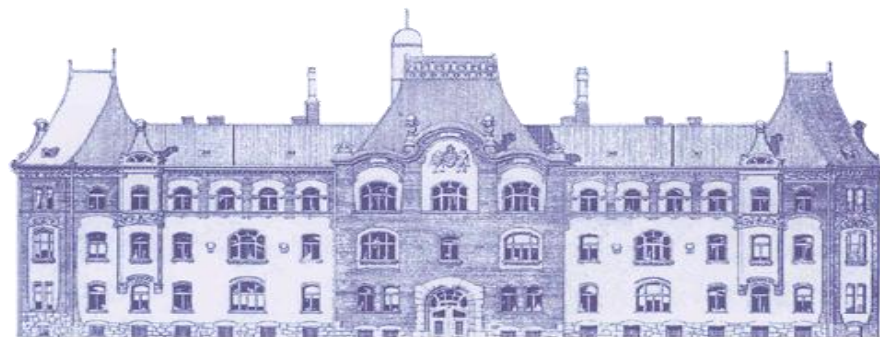
- **Speciális szolgáltatási honlapok**

- **Meteora alkalmazás**

The image shows a collage of the OMSZ website and mobile application. At the top, the website header includes the date 'Wednesday 29 February 2012', navigation links for 'Information', 'Contacts', and 'Sitemap', and the OMSZ logo. Below the header, there are tabs for 'WEATHER', 'CLIMATE', and 'OMSZ'. A 'Current weather' section displays temperatures for Budapest (10°C), Győr (9°C), Miskolc (7°C), Pécs (10°C), and Szeged (7°C). To the right, a radar map shows precipitation intensity over Budapest. In the center, an 'NWP monitor' table displays numerical data for various stations. Below this, a line graph shows temperature fluctuations, and another graph shows wind speed. A smartphone in the foreground displays the mobile app interface with a weather forecast for 22°C and a wind speed of 11 km/h. A small inset box on the phone screen shows '2012. február 3., péntek Látogatások: 285 324 1 Annotation'.



Köszönöm a figyelmet!



Alapítva: 1870





Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai

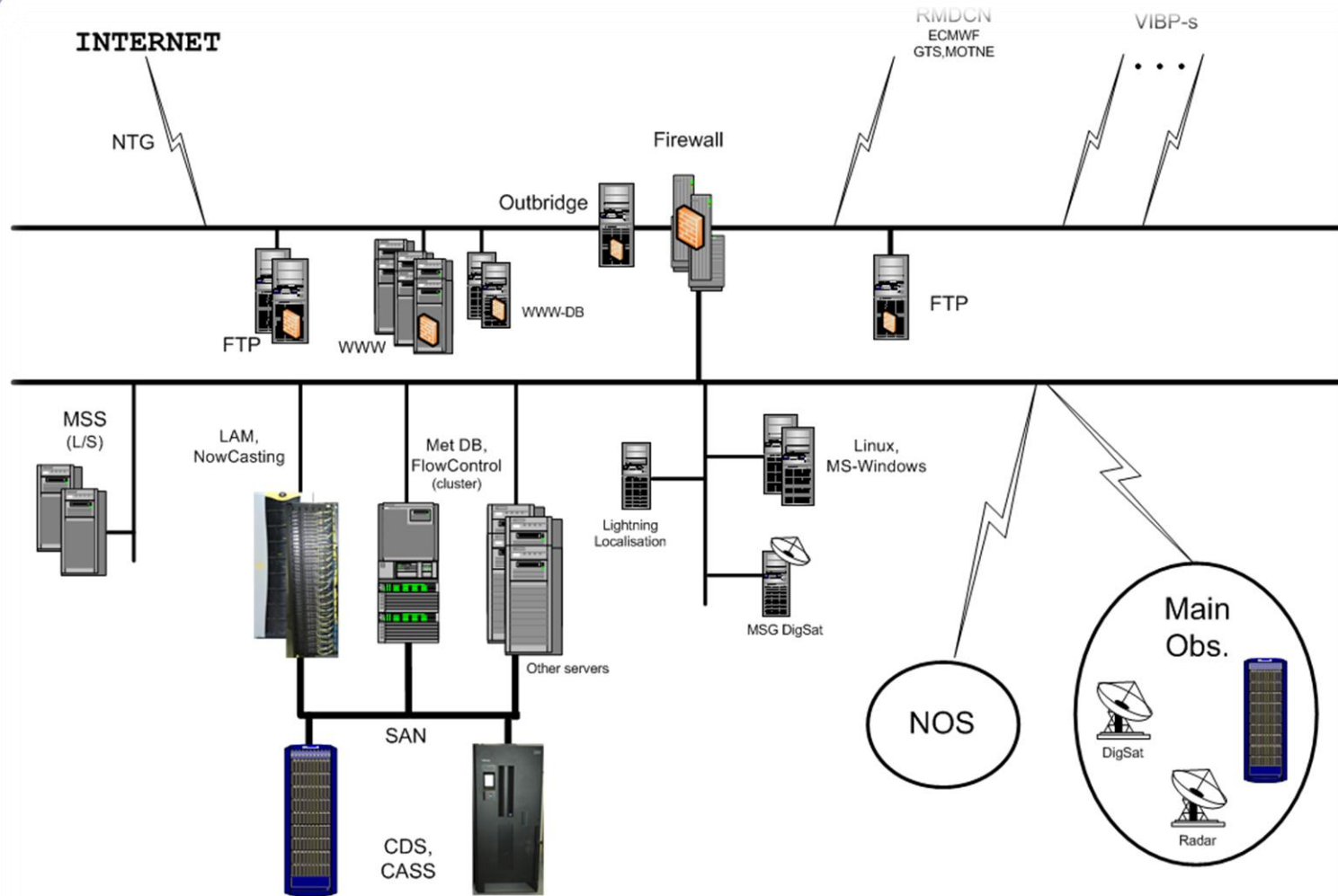
Rendszerüzemeltetési Osztály
2015. március



Alapítva: 1870

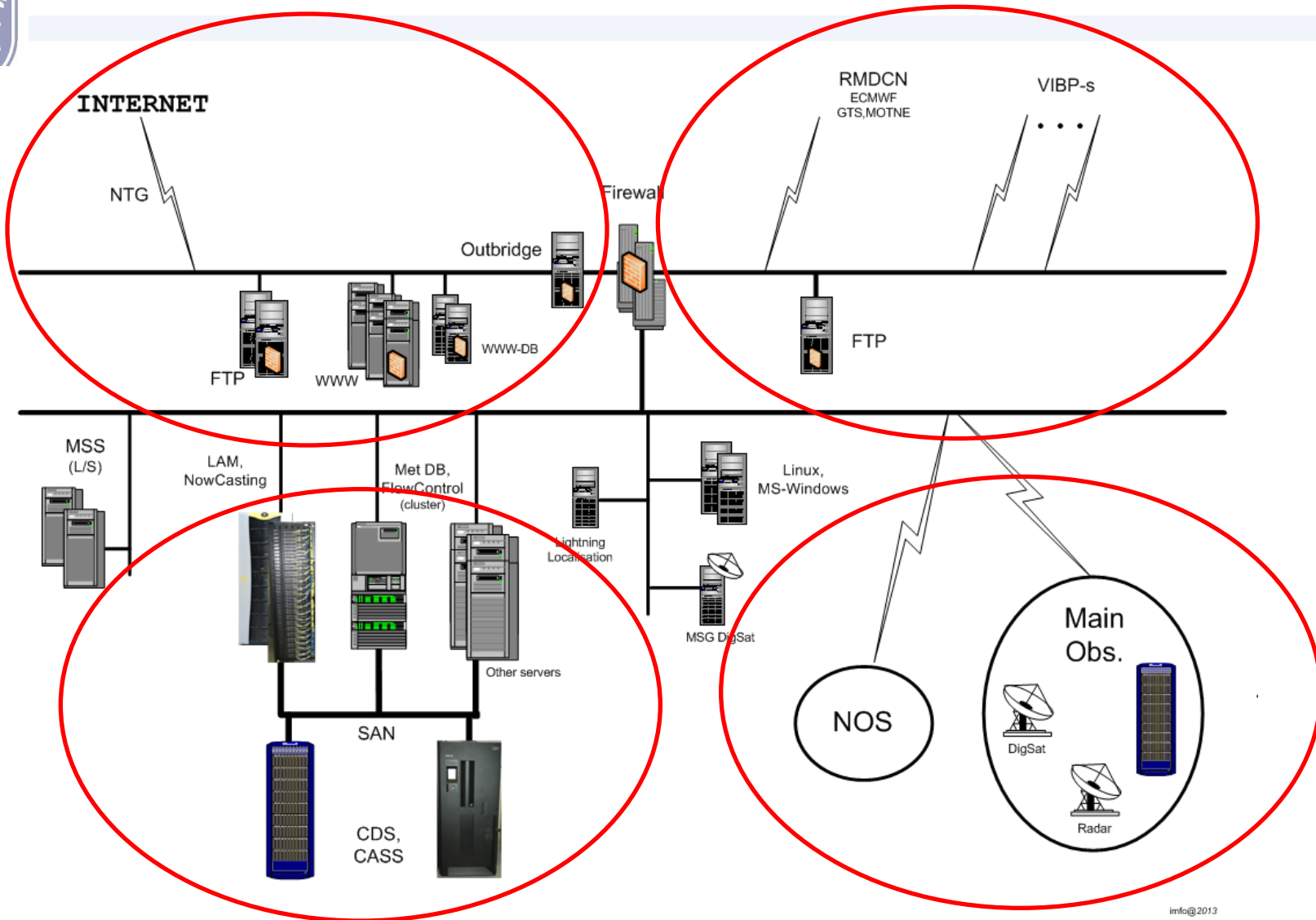


Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai





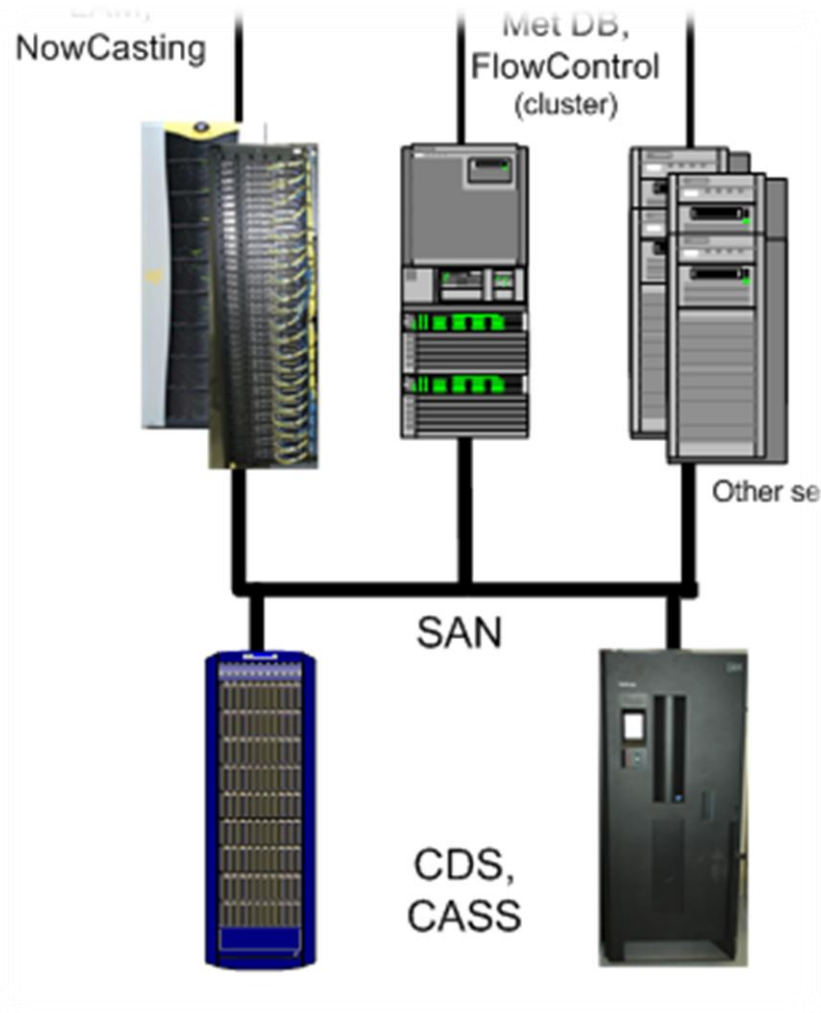
Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai



info@2013

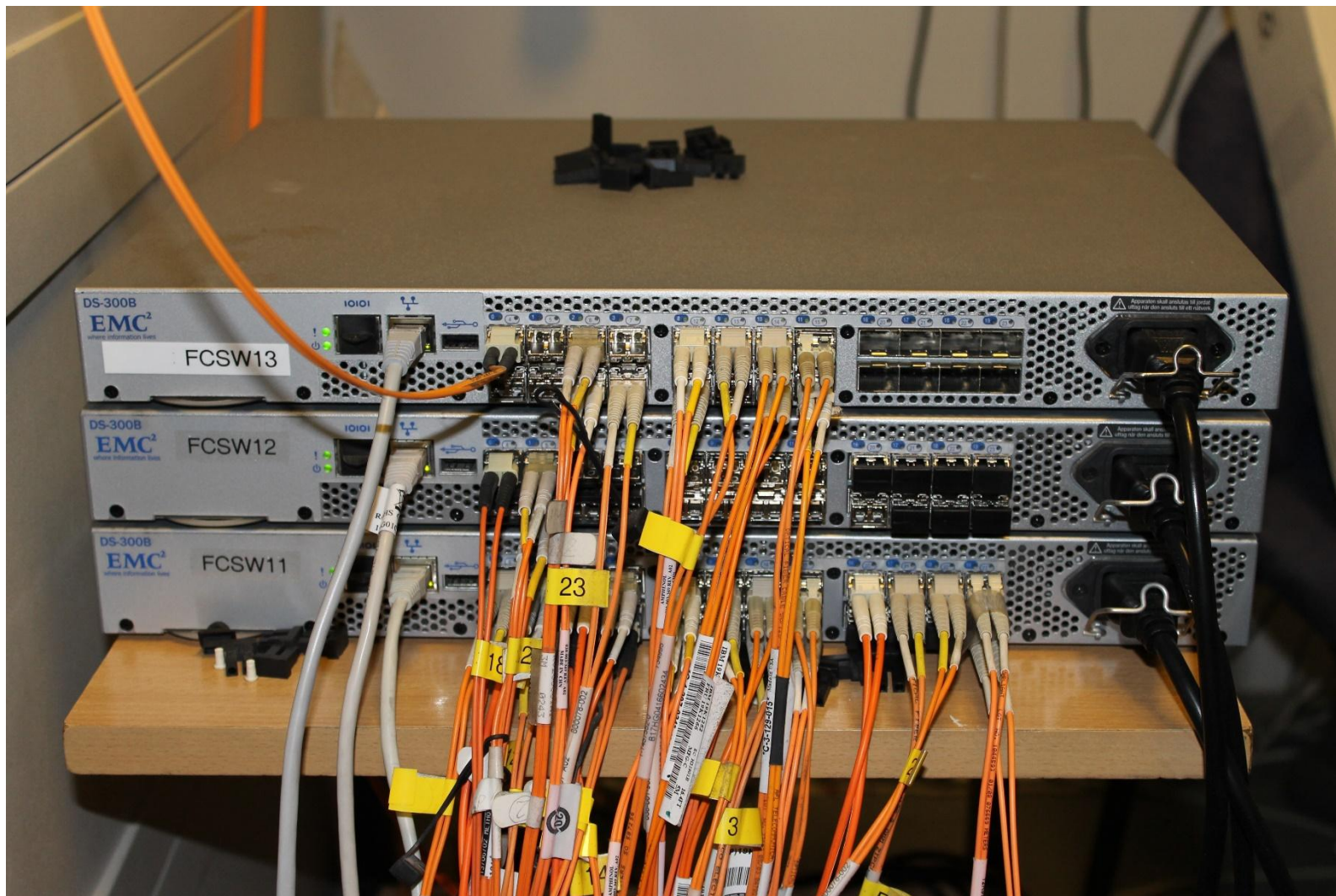


Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai





Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai





Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai





Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai





Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai





Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai





Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai





Az OMSZ informatikai rendszerének sajátosságai



Köszönöm figyelmüket.



Alapítva: 1870

Meteorológiai adatbázis története

Informatikai Alkalmazások Osztálya
2015. március



Alapítva: 1870



1996-2001

- **HP K200, ORACLE 7.3**
 - Programmer 2000
 - Developer 2000 (FORMS 4.5; GRAPHICS 2.5; REPORTS 2.5)
- **META, SYNOP, KLIMA, AUTO rendszerek tervezése**
 - ✓ **META:** egyedi azonosító
földrajzi elhelyezkedés, mérési program,
állomástörténeti feljegyzése
 - ✓ **SYNOP**
 - ✓ **AUTO**
 - ✓ **KLIMA:**
 - csapadéklapok bevitele és ellenőrzése
 - Két-három terminusos észlelő állomások adatai



1996-2001

Oracle Forms Runtime - [Menü a meteorológiai adatbázis adataihoz (menu.fmx)]

MEGJELENÍTÉS | LEKÉRDEZÉS | METAADATOK | ADATBEVITEL | AEROLÓGIA | NÉVJEGY

Developer/2000 Forms Runtime for Windows 95 / NT - [WINDOW0]

év: 1997 hónap: 08 nap: 01 hibás állomások: -tól -ig lista: 14403 Menü

centrum: 1997-07-30

régi állomásszám év 1998 hónap 06 Menü

új állomásszám 46401 állomásnév Kecskemét, Observatórium További adatok

földrajzi hosszúság 19 46 szélesség 46 54 magasság 113.0 Főmenü

Baja	Dátum	T	Tw	Td	U	Up	Uh	P	P0
48101	1998.06.30 13:45	30.3	21.2	17.1	45	19.1	6.1	1000.2	1013.0
48101	1998.06.30 14:45	30.4	21.2	16.9	44	19.0	6.2	999.6	1012.4
48101	1998.06.30 15:45	30.4	20.8	16.2	42	18.1	6.4	998.5	1011.4
48101	1998.06.30 16:45	29.1	21.3	17.9	51	20.2	5.2	997.9	1010.8
48101	1998.06.30 17:45	28.1	20.6	17.2	52	19.3	5.0	997.4	1010.3
48101	1998.06.30 18:45	27.1	21.1	18.4	59	21.0	4.0	997.4	1010.2
48101	1998.06.30 19:45	24.7	20.5	18.6	69	21.4	2.8	997.4	1010.4
48101	1998.06.30 20:45	22.8	19.5	17.9	74	20.4	2.2	996.4	1009.5
48101	1998.06.30 21:45	24.3	19.8	17.6	66	20.0	3.0	995.4	1008.5
48101	1998.06.30 22:45	23.9	20.2	18.4	71	21.1	2.5	994.8	1007.8
48101	1998.06.30 23:45	21.7	20.0	19.2	86	22.2	1.1	996.5	1009.6
48101	1998.07.01 00:45	19.9	19.5	19.2	96	22.3	0.3	995.9	1009.1
48101	1998.07.01 01:45	28.1	20.0	16.1	48	18.1	5.4	1001.1	1014.0
48101	1998.07.01 02:45	18.6	18.2	18.0	96	20.7	0.2	996.6	1009.9
48101	1998.07.01 03:45	18.8	18.6	18.4	98	21.3	0.1	997.3	1010.6
48101	1998.07.01 04:45	18.7	18.4	18.2	97	21.0	0.2	998.2	1011.5
48101	1998.07.01 05:45	19.0	18.7	18.5	97	21.4	0.2	999.0	1012.3

A hiba oka: Elfogadás

Record: 10/16 Havi

Record: 1/1



2002-2003

Window

Kedvenceim OMSZ Adatok

INDA - [Nos Monitor [no_mo.fmx]]

Legfrissebb adatok Jelen állapot Napi monitor (Obs) Napi monitor (Aws) Aerológiai adatok

Hátralevő idő Rendszeridő (UTC) Többi állomás

INDA - [Automata adatok táblázatos megjelenítése [au_vt.fmx v3.8]]

Adatok Segítség Leírás

Év: 2015

INDA - [Adatszolgáltatás a Michelin Hungária Ábronszgyártó Kft számára [mi_mich.fmx V1.1]]

Adatok Segítség Leírás

Év: 2015 Hónap: 02 Állomás: Nyiregyháza, Napkor (63411, S1) Adatok Fájlb mentés Kilépés

Hőmérséklet [°C]

Nap	közép	min	max	Nap	közép	min	max	
2015				16	1.0	-2.2	6.1	
2015	1	-0.4	-3.8	2.5	17	-0.6	-4.1	3.5
2015	2	-1.7	-5.0	0.6	18	-0.4	-6.8	6.0
2015	3	-2.2	-5.3	0.1	19	-0.1	-5.3	5.2
2015	4	-0.4	-2.8	1.6	20	2.5	-2.0	8.6
2015	5	0.1	-2.6	4.2	21	3.3	-3.2	10.7
2015	6	-1.2	-2.4	1.8	22	5.9	1.1	10.6
2015	7	-1.8	-4.4	2.0	23	6.1	3.4	8.8
2015	8	-2.4	-4.0	-0.7	24	9.2	5.7	14.9
2015	9	-2.3	-5.5	0.4	25	6.7	5.6	9.3
2015	10	-1.0	-2.7	0.3	26	6.2	4.9	8.3
2015	11	2.3	-0.2	6.8	27	5.9	4.8	7.7
2015	12	0.6	-3.9	6.0	28	6.4	3.3	9.6
2015	13	0.7	-5.6	6.7				
2015	14	1.7	-4.9	9.0				
2015	15	2.7	-4.1	9.0				

Record: 1/13



2004-2007

INDA - [Napijelentés (napijel.fmx V2.11)]

Window

Adatok | A

Év: 2015

Kezdő: Állsz: 85315

Befejező: 44214

74500

16414 48101

17306 36110

17809 35519

23703 26417

25820 26613

26513 26827

26710 61617

27406 38317

36100 38305

66519

62412

24120

44121

44625

34429

34433

44505

44527

44165

73313

28104

Record: 1/138

Record: 1/9

LEGMAGASABB HŐMÉRSÉKLET (°C)
2015.03.02.

LEGALACSONYABB HŐMÉRSÉKLET (°C)
2015.03.03.

SZÁMÍTOTT NAPPÉNY
2015.03.02.

24 ÓRÁS CSAPADÉK
2015.03.02.7h - 2015.03.02.24h

MAXIMÁLIS SZÉLLŐK
2015.03.02.

Éghajlati adatsorok 1901-2000 BUDAPEST

Climate Data Series 1901-2000

BUDAPEST

Országos Meteorológiai Szolgálat

Maximum hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Relatív párhatalom	Számbeli napfénytartalom
12	2		
14	4	1	1
11	1		
12	0	-2	
14	2		
12	0		
12	1	-2	0
9	0		
15	2		
12	4	1	
13	2		
12	2	1	0
12	2		
14	3		
11	1		
15	3	0	3
14	3		
12	-1		
11	2		
6	-1		
13	2		
13	3	0	
12	0	-5	0
12	3		
10	1		
12	3		
12	1		
12	1		
9	1		
11	1		
13	2		
11	1		
10	-4		
9	0		
11	2		

A kiadványban szereplő adatok csak elsődleges ellenőrzésen estek át, ezért hivatalos igazolásban nem használhatók.

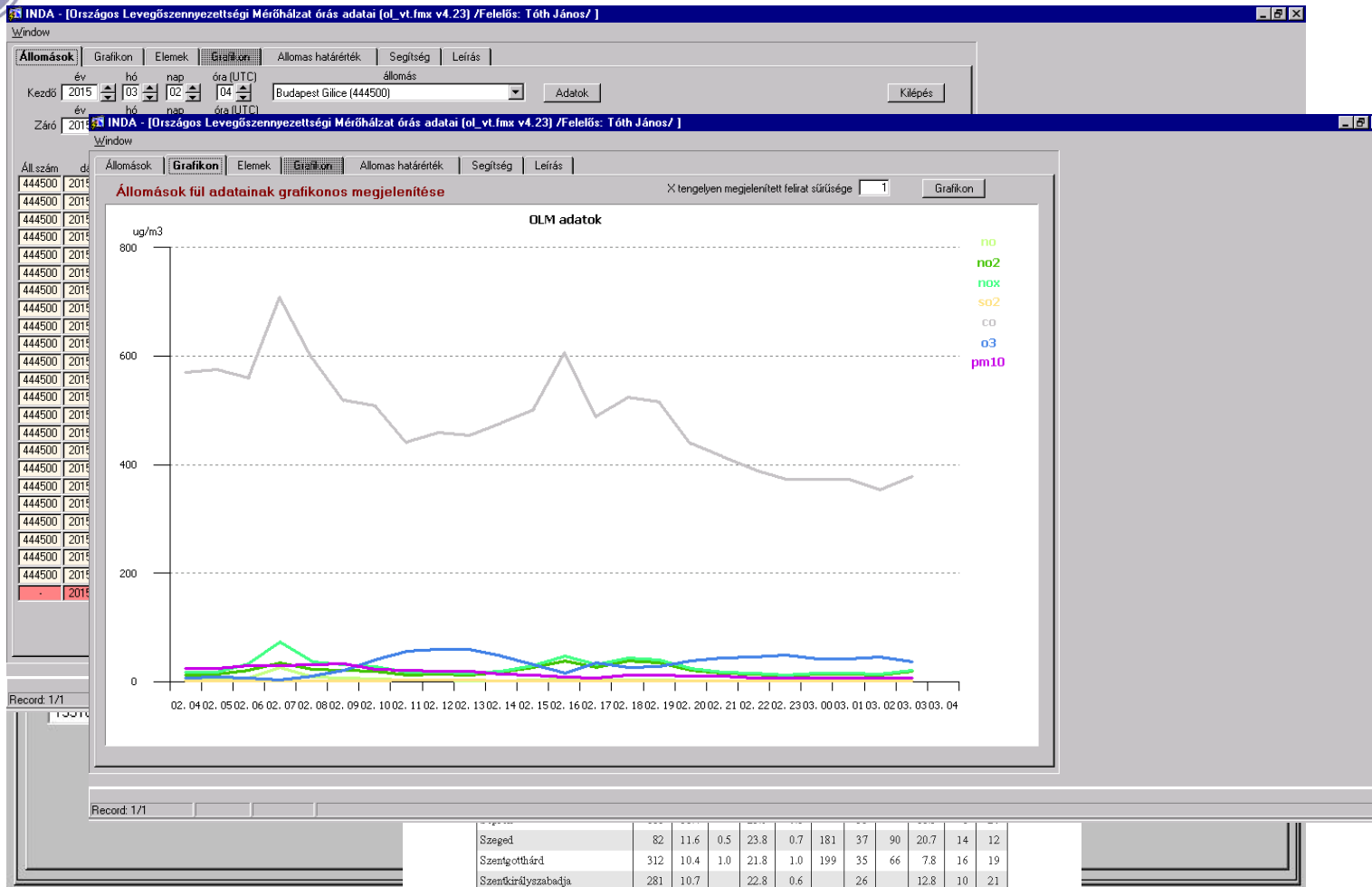
JELMAGYARÁZAT

☃	zivatar	+	havazás	△	jégeső	∧	harmat	F	hófoltok
☂	hózivatar	∇	hózápor	☁	ónos eső	≡	köd	L	hólepel
☃	zivatar jéggel	•	eső	=	pára	↑	hófóvás	A	automata állomás
∇	zápor	+	szitálás	∩	dér	∇	zúzmara	É	észlelővel rendelkező állomás

A kiadványban szereplő adatok csak elsődleges ellenőrzésen estek át, ezért hivatalos igazolásban nem használhatók.



2008-2009





2010-2013

Villámlokalizációs adatok (lightning v1.3)

Villám adatok Leírás

Év: 2014 Hónap: 12 Nap: 20 Kezd: 00 Vég: 24 UTC

Település: Aba [47.020, 18.548] FI: LA: Sugár(km): 10

Linet Safir

CG: 7228 IC: 0 Isolated: 0 **4 tizedes pontossággal add meg a koordinátát!**

Időpont (UTC)	Táv	Rend.	Típus	I (kA)
2014-12-20 17:39:25		L	CG	-151.1
2014-12-20 17:39:25		L	CG	-142
2014-12-20 17:39:25		L	CG	-19.2
2014-12-20 17:42:48		L	CG	4.2
2014-12-20 17:44:08		L	CG	11.8
2014-12-20 17:44:50		L	CG	-6.8
2014-12-20 17:44:50		L	CG	-6.5
2014-12-20 17:45:00		L	CG	7.3
2014-12-20 17:45:58		L	CG	-4.2
2014-12-20 17:45:58		L	CG	-8.1
2014-12-20 17:46:21		L	CG	-9.1
2014-12-20 17:46:53		L	CG	-9.4
2014-12-20 17:47:02		L	CG	80.5
2014-12-20 17:47:02		L	CG	91.6
2014-12-20 17:47:15		L	CG	6.1
2014-12-20 17:48:09		L	CG	5.8
2014-12-20 17:48:10		L	CG	-9.3
2014-12-20 17:49:00		L	CG	-5.2
2014-12-20 17:49:52		L	CG	-4
2014-12-20 17:51:01		L	CG	-26
2014-12-20 17:51:01		L	CG	4.9
2014-12-20 17:51:48		L	CG	-7.5
2014-12-20 17:51:48		L	CG	-6.5
2014-12-20 17:53:05		L	CG	-10.5
2014-12-20 17:53:05		L	CG	-9.4
2014-12-20 17:53:05		L	CG	-13
2014-12-20 17:53:05		L	CG	-7.1
2014-12-20 17:53:05		L	CG	-10.3
2014-12-20 17:53:05		L	CG	-5
2014-12-20 17:53:05		L	CG	-5.7
2014-12-20 17:53:05		L	CG	-5.1
2014-12-20 17:53:05		L	CG	9.9
2014-12-20 17:56:10		L	CG	12.5
2014-12-20 17:56:10		L	CG	-5.7
2014-12-20 17:59:06		L	CG	32.1
2014-12-20 17:59:06		L	CG	50.4
2014-12-20 17:59:06		L	CG	-13.9
2014-12-20 17:59:06		L	CG	-10.9
2014-12-20 17:59:06		L	CG	-7.5
2014-12-20 17:59:06		L	CG	-2.9

Időpont: 2014.12.20. 0-24 UTC
CG: 7228 IC: 0 Isolated: 0

más
y
n



2014 - 2015

Térképi beállítások (au_pxy v1.1)

Aktuális állomáshálózat Régi állomáshálózat Leírás

Összes automata (S1,S2,V1,W1,R3,P1) Hőjelentő állomások (S2,R1) Minden állomás (S1,S2,V1,W1,R3,P1,R1)

Térkép Budapest Pestszentlőrinc-külfelület (44527) (Z1,S2,S1,M1)

Rácspontri adatok megjelenítése adott területre (gr_vs v1.0)

Rácspontri adatok Leírás

Év: 2015 Hónap: 03 Nap: 01 Település: Budapest [47.4750, 19.1000] FI: LA: Sugár(km): 30

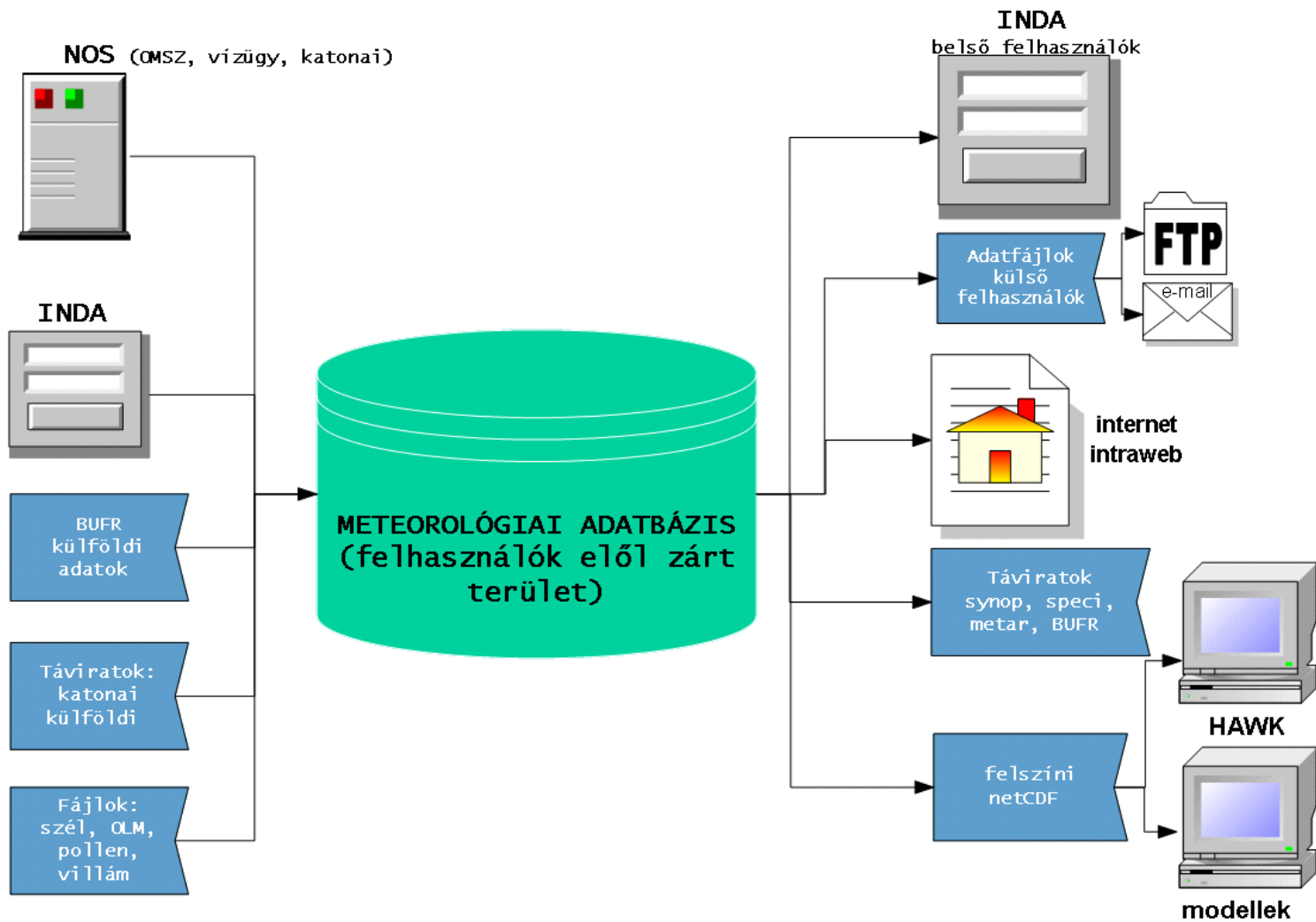
Adatok Mertés Kilépés

Koordináta	Táv	tn	tx	fx	sr	r_rm	rm	r	ridat
47.65 - 18.90	24.7	0.6	9.2	7.6	5.6	0.0	0.0	0.0	18.55
47.65 - 19.30	24.7	4.0	9.3	6.4	5.4	0.0	0.0	0.0	
47.25 - 19.10	25.0	2.8	8.9	6.1	4.7	0.0	0.0	0.0	
47.70 - 19.10	25.0	4.8	9.8	7.3	4.9	0.0	0.0	0.0	19.15
47.25 - 19.05	25.3	2.8	8.9	5.9	4.8	0.0	0.0	0.0	
47.25 - 19.15	25.3	2.7	8.8	5.6	4.6	0.0	0.0	0.0	
47.70 - 19.05	25.3	5.3	9.1	7.5	5.2	0.0	0.0	0.0	19.10
47.70 - 19.15	25.3	4.0	9.8	6.5	5.2	0.0	0.0	0.0	19.20
47.25 - 19.00	26.1	2.7	8.9	6.0	5.0	0.0	0.0	0.0	
47.25 - 19.20	26.1	2.8	8.8	6.0	4.5	0.0	0.0	0.0	
47.70 - 19.00	26.1	5.3	7.9	7.9	4.9	0.1	0.1	0.0	19.05
47.70 - 19.20	26.1	3.8	9.7	6.7	5.4	0.0	0.0	0.0	19.25
47.35 - 18.80	26.7	1.1	8.9	7.2	6.0	0.1	0.1	0.1	
47.35 - 19.40	26.7	3.4	8.6	6.1	4.9	0.0	0.0	0.0	
47.60 - 18.80	26.7	3.6	8.9	7.6	6.5	0.0	0.0	0.0	
47.60 - 19.40	26.7	3.2	8.9	6.2	5.1	0.0	0.0	0.0	
47.45 - 18.75	26.7	3.7	9.0	7.2	5.7	0.0	0.0	0.0	
47.45 - 19.45	26.7	2.7	8.4	6.6	5.2	0.0	0.0	0.0	
47.50 - 18.75	26.7	2.0	9.3	7.2	6.7	0.0	0.0	0.0	
47.50 - 19.45	26.7	2.9	8.5	6.0	5.2	0.0	0.0	0.0	
47.30 - 18.85	27.2	2.3	8.8	7.1	5.8	0.0	0.0	0.0	
47.30 - 19.35	27.2	3.1	8.5	5.3	4.6	0.0	0.0	0.0	
47.65 - 18.85	27.2	-0.7	8.0	7.4	6.7	0.1	0.1	0.0	
47.65 - 19.35	27.2	2.5	8.8	6.4	5.6	0.0	0.0	0.0	
47.25 - 18.95	27.5	2.6	9.0	6.1	5.0	0.0	0.0	0.0	
47.25 - 19.25	27.5	2.9	8.7	5.9	4.5	0.0	0.0	0.0	
47.70 - 18.95	27.5	4.6	7.1	8.5	5.8	0.1	0.1	0.0	19.00
47.70 - 19.25	27.5	3.6	9.7	7.1	5.7	0.0	0.0	0.0	19.30
47.40 - 18.75	27.9	3.1	8.9	7.1	6.4	0.0	0.0	0.0	
47.40 - 19.45	27.9	2.6	8.1	6.5	5.8	0.0	0.0	0.0	
47.55 - 18.75	27.9	2.8	9.5	8.0	6.6	0.0	0.0	0.0	
47.55 - 19.45	27.9	3.4	8.7	6.1	5.3	0.1	0.0	0.1	
47.25 - 18.90	29.2	2.1	9.0	6.1	5.3	0.0	0.0	0.0	
47.25 - 19.30	29.2	2.9	8.6	5.3	4.3	0.0	0.0	0.0	
47.70 - 18.90	29.2	4.8	7.7	8.7	5.4	0.1	0.1	0.0	18.55
47.70 - 19.30	29.2	3.1	9.5	7.3	6.0	0.0	0.0	0.0	19.35
47.30 - 18.80	30.0	2.3	9.1	6.4	5.4	0.1	0.0	0.1	
47.30 - 19.40	30.0	3.1	8.5	6.0	4.7	0.0	0.0	0.0	02.30
47.65 - 18.80	30.0	2.4	9.5	7.6	7.0	0.0	0.0	0.0	
47.65 - 19.40	30.0	3.2	9.4	6.6	5.3	0.0	0.0	0.0	

Középpont kitérítése (med) Középpont megjelenítése Nincs középpont

Időpont: 2015.03.01. 0-24 CET
tn : minimumhőmérséklet [°C]
Budapest [47.4750, 19.1000] 30 km-es sugárú környéke

Napi futtatásból nyert adatok.





Érdekességek

- adatbázis belső felhasználóinak száma: **224**
- adatbázis mérete: **~105 GB**, ebből kb. 80 GB a valódi adatsor
- operatíván használt táblák száma: több mint **200 db**
- legnagyobb méretű tábla: AUTO **~12 GB**
- legtöbb sort tartalmazó tábla: AUTO több mint **113 millió sor**
- legrégebbi adat: **1856.04. Budapest belterület**
- leghosszabb adatsor: **1856.04 - máig Budapest belterület**
- legalább 100 éves adatsorral rendelkező állomások:
 - klíma: **25**
 - csapadék: **106**



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET !



Alapítva: 1870



HAWK-3

Az OMSZ saját fejlesztésű időjárási megjelenítő rendszere


Időjárás előrejelzés, kutatási, fejlesztési munkához a
légkör fizikai állapotát kell ismerni



Nagy térségre vonatkozó mért, megfigyelt és előrejelzett információ



Közvetítés vizuális úton (térkép, grafikon)

Kell egy eszköz, ami a számítógépen tárolt nyers adatot (számok millióit) az ember számára értelmezhetővé teszi. Ezt képek (térképek, diagramok) formájában lehet hatékonyan elérni  **időjárás megjelenítő alkalmazás**

Ez egy speciális célú eszköz, ami:

- **Speciális formátumú/tartalmú fájlokat kezel**
- **Meteorológiában használatos térképeket, diagramokat készít**
- **Interaktív legyen, interfésze sokféle beállítási lehetőséget támogasson**
- **A légkör állapotának időbeli változását is jól kifejezze**

Az OMSZ saját fejlesztésű megjelenítő rendszere: **HAWK-3**

Funkciója

Előrejelzők információval történő ellátása, segítség a légkör aktuális folyamatainak megismerésében

Kiegészítő eszköz kutató, fejlesztő munkához (pl. ábrák készítése esettanulmányokhoz, publikációkhoz)

Automatizált kép generálás nyers adatokból (pl. webre kerülő képekhez)

Története

Elődei: HAWK és HAWK-2

Sikeres volt, de továbbfejlesztése helyett egy új, hasonló elven működő rendszer kiépítése járhatóbb út volt

2005-től HAWK-3 fejlesztés

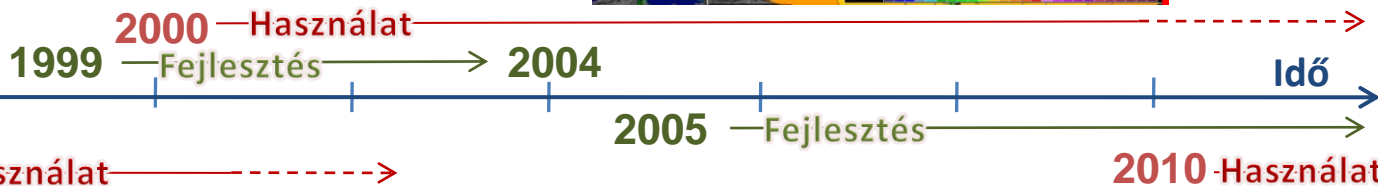
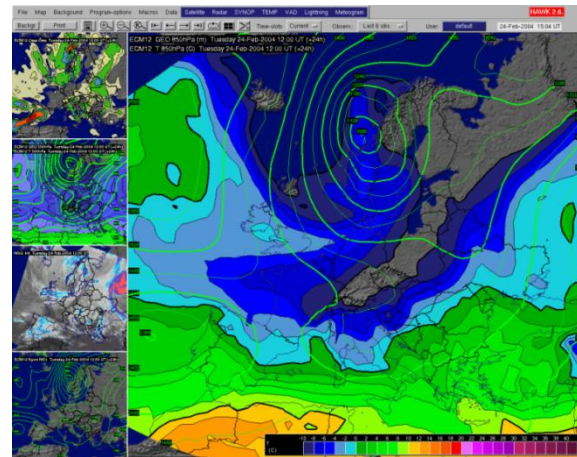
2010-től operatív az OMSZ-nél

2012-től az OMSZ honlapjának képei ezzel készülnek

A HAWK rendszer története

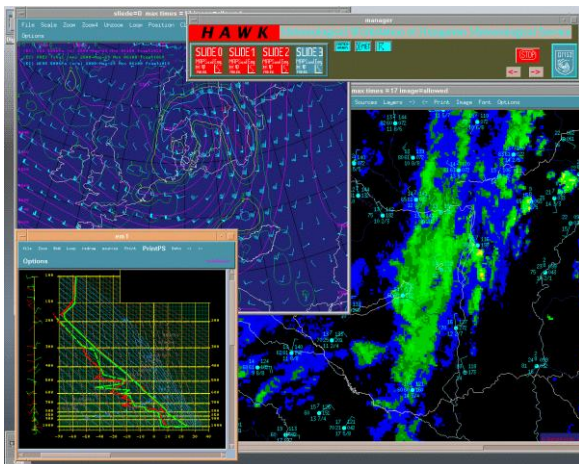
HAWK-2

HP-UNIX, Linux
C++ (Fortran)
X11, Motif



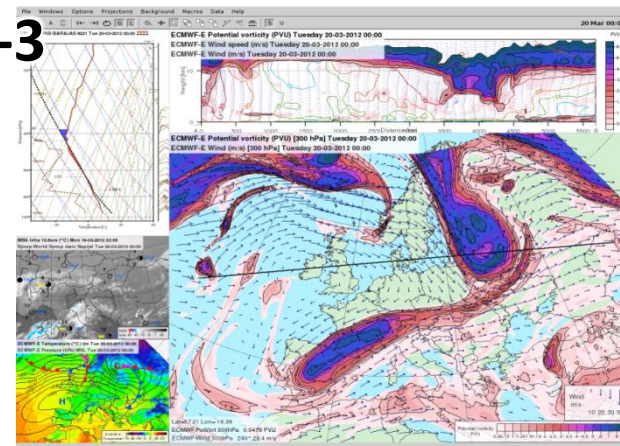
HAWK(-1)

HP-UNIX
C++ (Fortran)
X11, Motif



HAWK-3

Linux
C++
Qt



Forráskód

Program nyelve C++

~ 460 db (.h és .C) fájl + 55 db GUI terv (.ui) fájl

~ 195 osztály

~ 220 ezer sor kód

Teljes fordítás (1 szálon) közel 3 perc

Egyszerre 1-2 fejlesztő

Operációs rendszer, architektúra

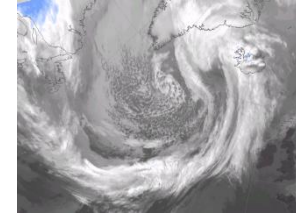
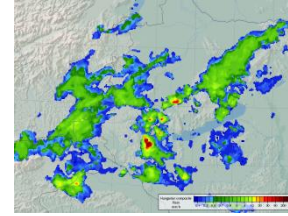
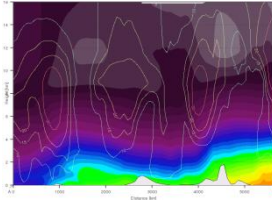
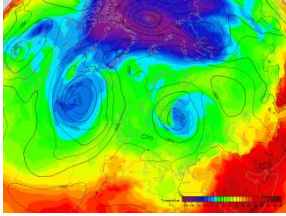
Linux, x86-32, x86-64 (PC), ia-64 (Altix)

Minimális hardware igény: 2 GHz processzor, 1GB memória, 1GB lemezterület

Tipikus használat: több mag/processzor, egy futó alkalmazás memóriaigénye 2-3GB is lehet (64 bit előny!)

Napi friss adatmennyiség: 90GB NWP, 6GB műholdkép, 10GB radar, + egyéb

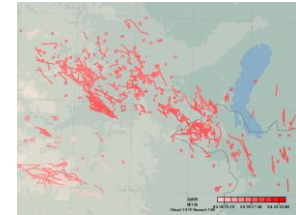
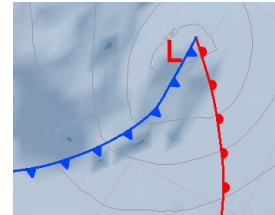
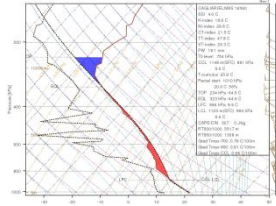
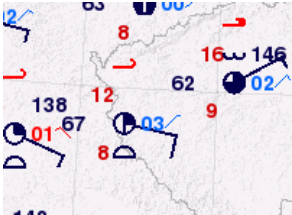
Megjeleníthető (meteorológiai) adatok



Rácsponyi adatmező (térkép, metszet)

Radar

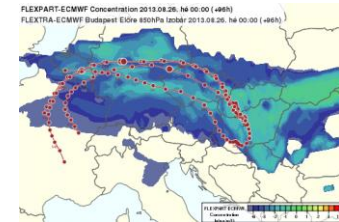
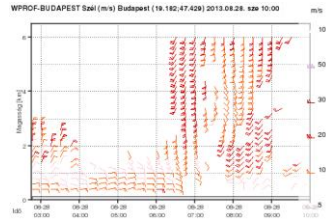
Műholdkép



Felszíni és magas légköri mérések

Frontvonalak

Villám lokalizáció



Webkamera, egyéb képek

Szélprofil mérések

Repülésmeteorológiai térképek

Transzport modell, trajektória

Megjeleníthető (meteorológiai) adatok

Rácsponti adatmező (netCDF, GRIB)

Radar- és műholdképek (bináris, netCDF, HDF-5)

Számított műholdas produktumok (HDF-5)

Felszíni és magas légköri mérések (netCDF)

Szélprofil mérések (ASCII szöveg)

Villám lokalizációs mérés (netCDF)

Frontvonalak (ASCII szöveg)

Webkamera képek és más alkalmazással készült képek (szabványos képformátum)

Repülésmeteorológiai térképek (BUFR)

Transzport modell eredmények (netCDF)

Trajektória számítások eredménye (netCDF)

Megjeleníthető (állandó) földrajzi elemek

Domborzat, természetes és mesterséges földrajzi elemek, közigazgatási határok
(shape, ASCII szöveg, netCDF, bináris)

Megjelenítési módok

Térkép

Termodinamikai diagramok (emagram, Stüvegram, tefigram, skew-T-log-p)

Hodográf

Vertikális időbeli metszet

Vertikális térbeli metszet

Önálló kép

Speciális tulajdonságok

Frontvonalak, repülésmeteorológiai térképek szerkesztése

Tervek

Meteogram készítés (pontra vonatkozó időbeli diagram)

Adatformátumok bővítése (pl. BUFR, GeoTIFF)

Egyéb interaktív és kényelmi funkciók, hatékonyság növelése

További lehetőségek

Web Map Service

Olvasás adatbázisból

Főbb tulajdonságok

Interaktív és nem interaktív mód, tetszőleges ablakelrendezés és ablakméret

Adatok időbeli összehangolása (időbeli eltolás lehetősége)

Adatrétegek együttes megjelenítése

Adatréteg származtatás (elsősorban rácsponti adatokon alapvető műveletek)

Automatikus adatfrissítés

Sokféle térkép vetület, tetszőleges térkép kivágat beállítás

Tetszőleges időpont kiválasztás (archív adatokhoz is használható)

Tetszőleges grafikai beállítások (áttetsző színek használata)

Munkafolyamatok mentése, visszatöltése

Mintavétel egérrel

Belső felhasználók

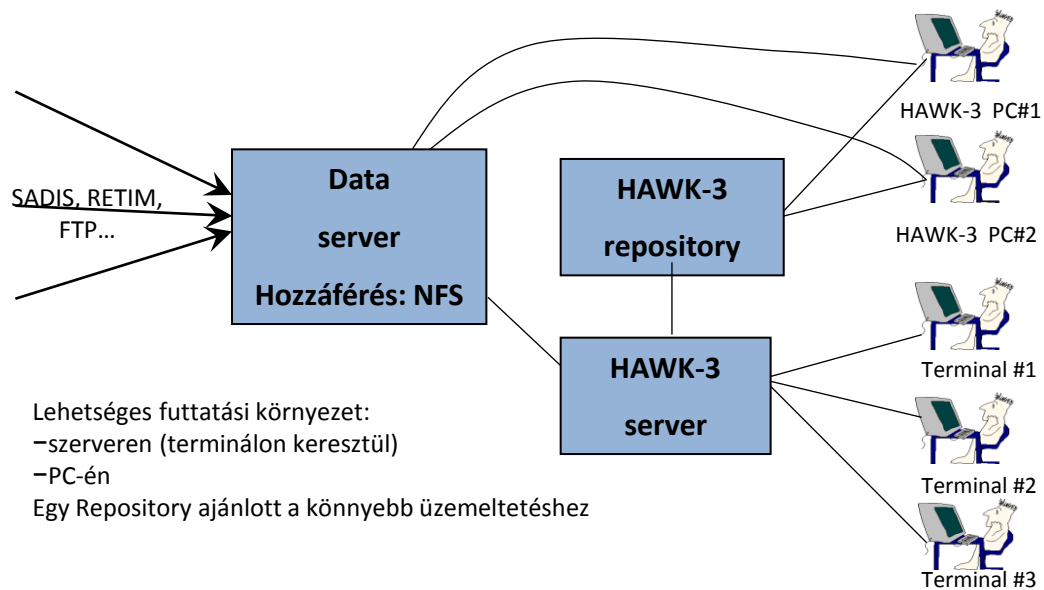
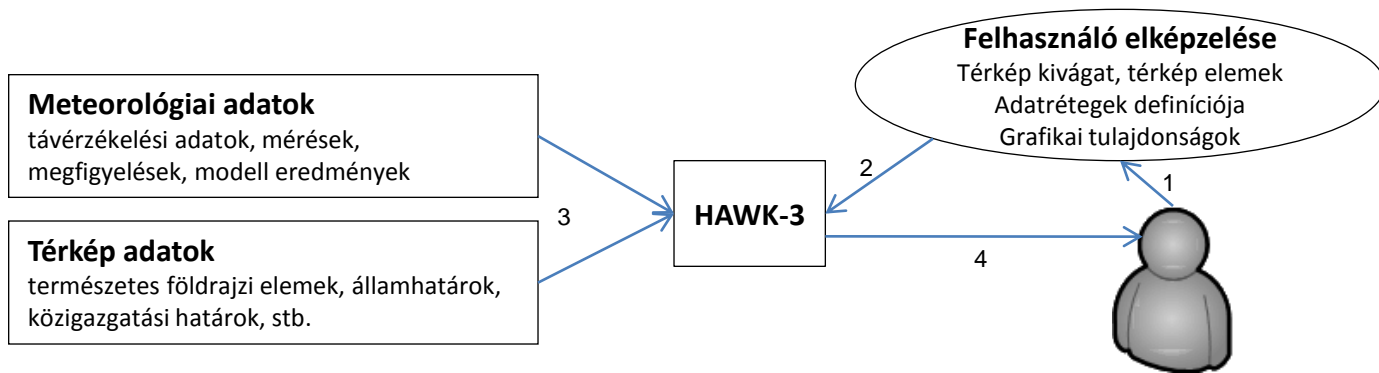
Nyomtatás (vektorgrafikus és raszteres)

Kép nagyítás, eltolás, távolságbecslés

Kép, képsorozat mentés

Bizonyos számítások több szálon, párhuzamosítva futnak

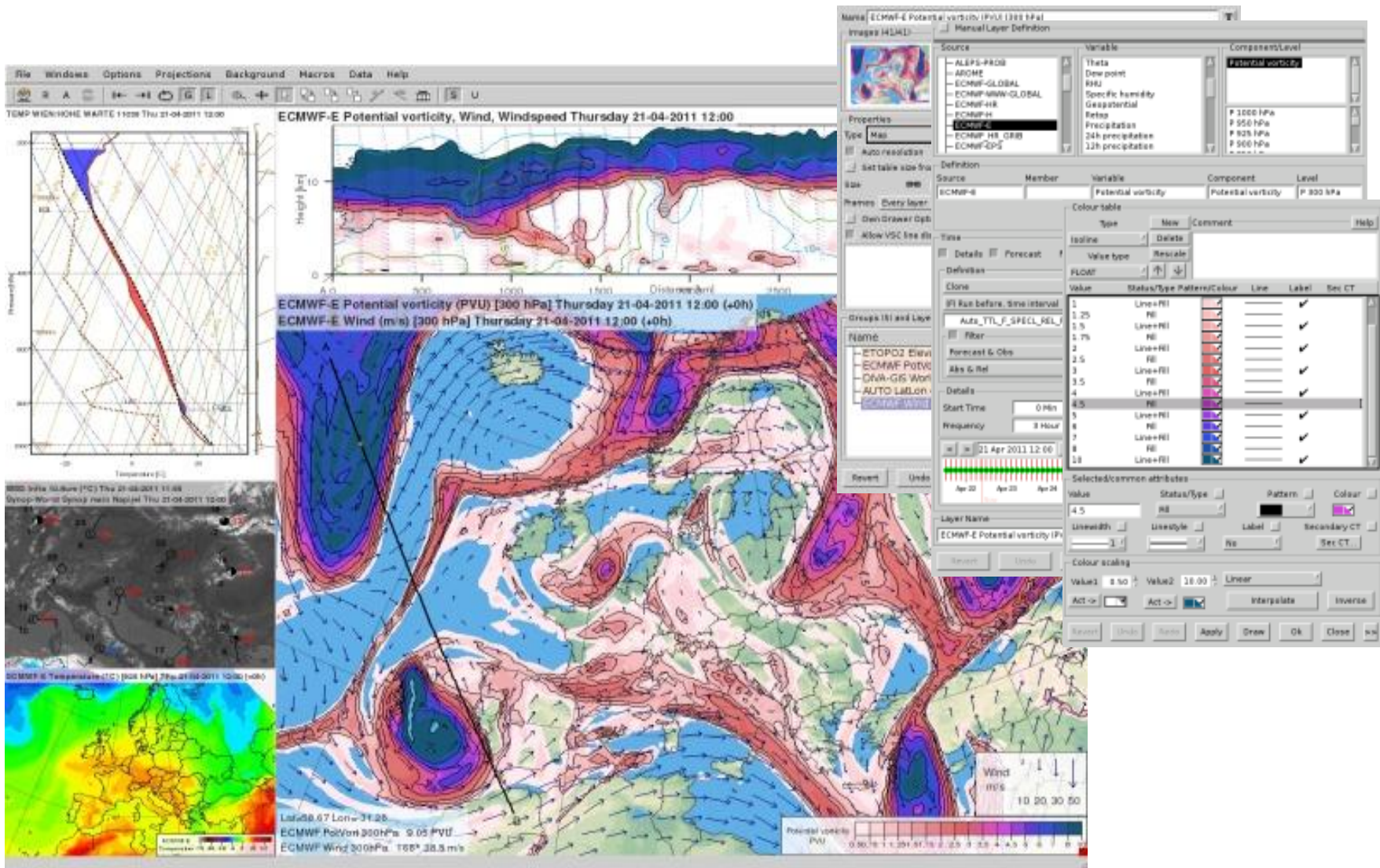
HAWK-3 működése



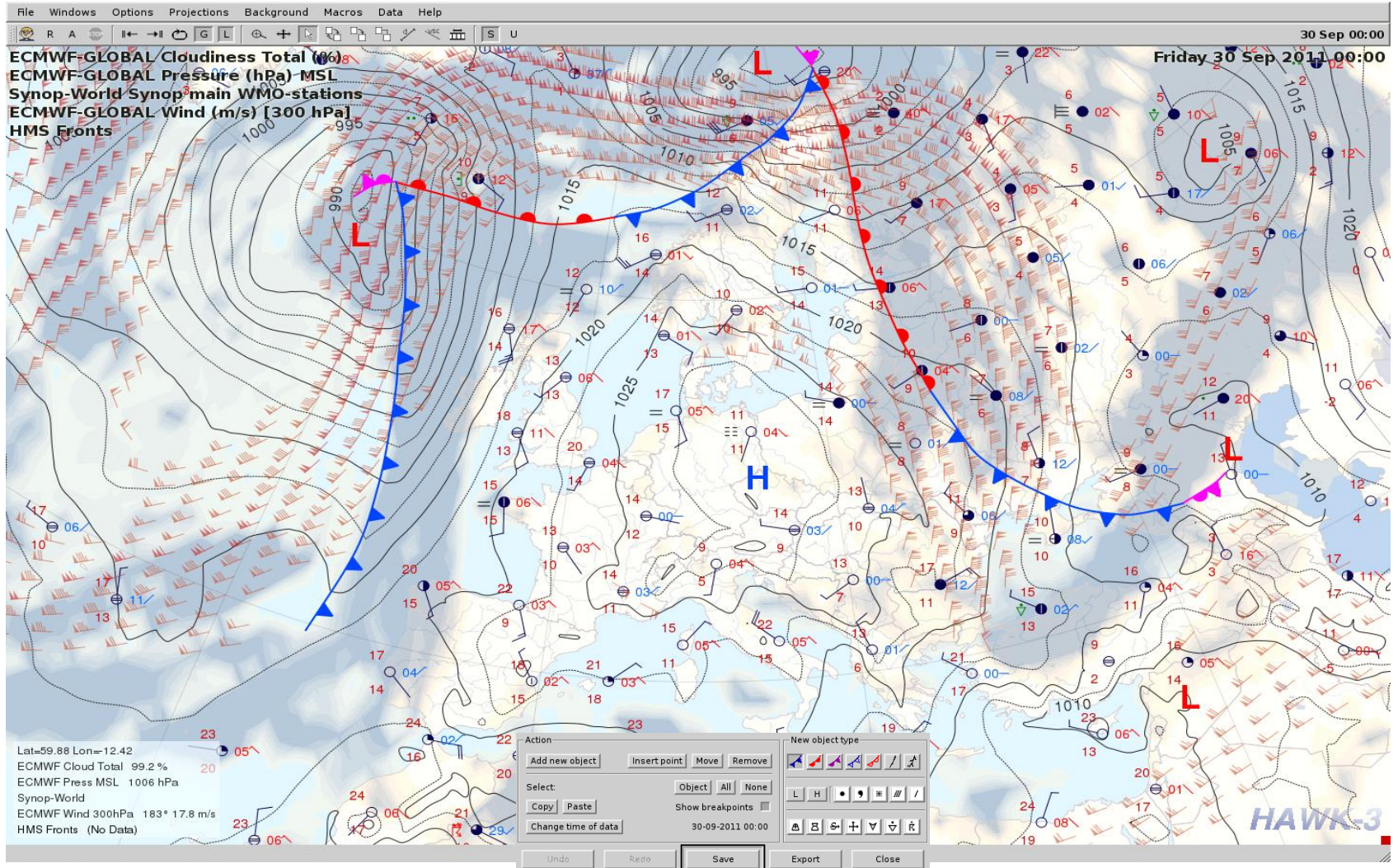
Használat közben...



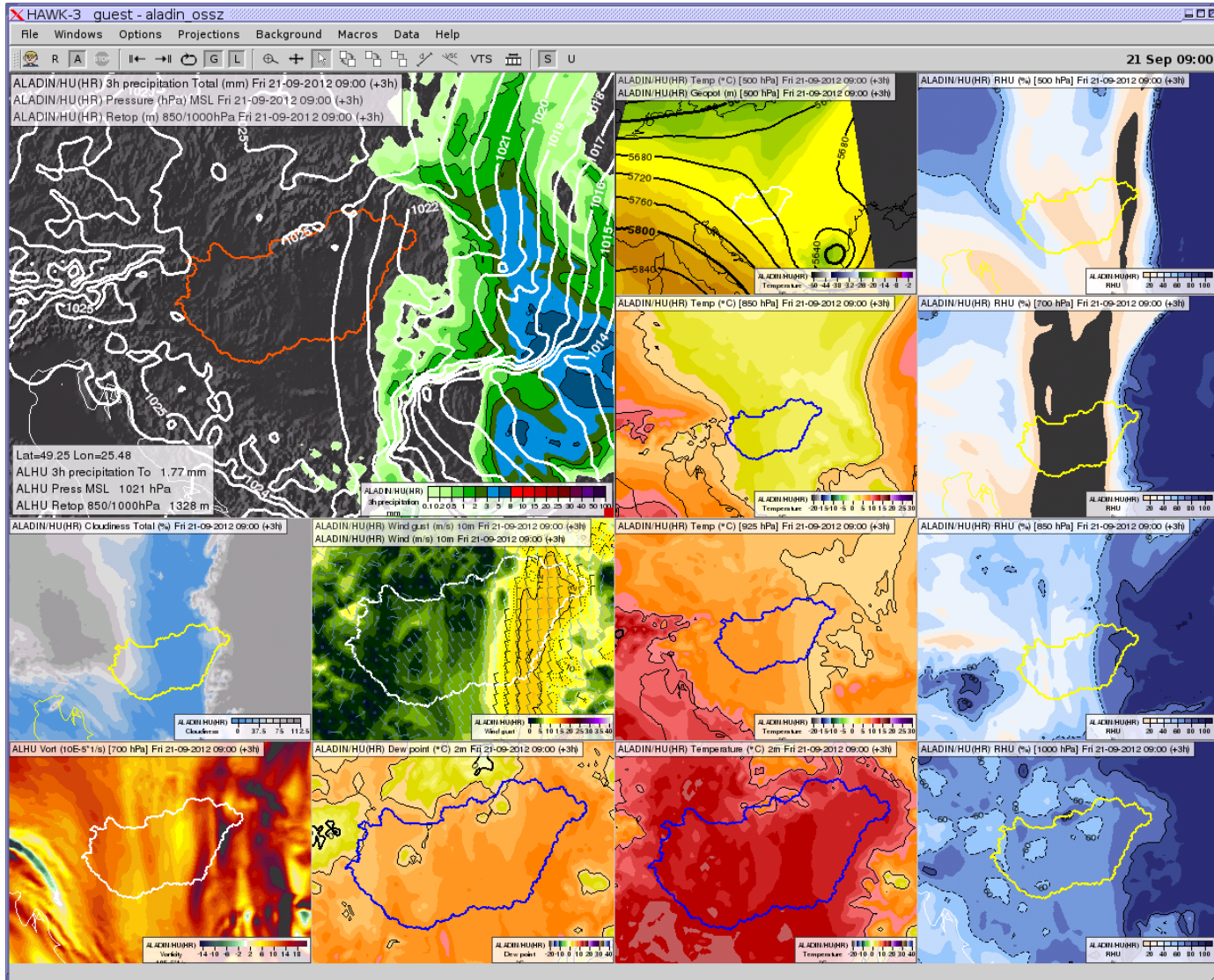
Előrejelzési térképek, vertikális profil, vertikális térbeli metszet Adatrétegek kezelőablakai



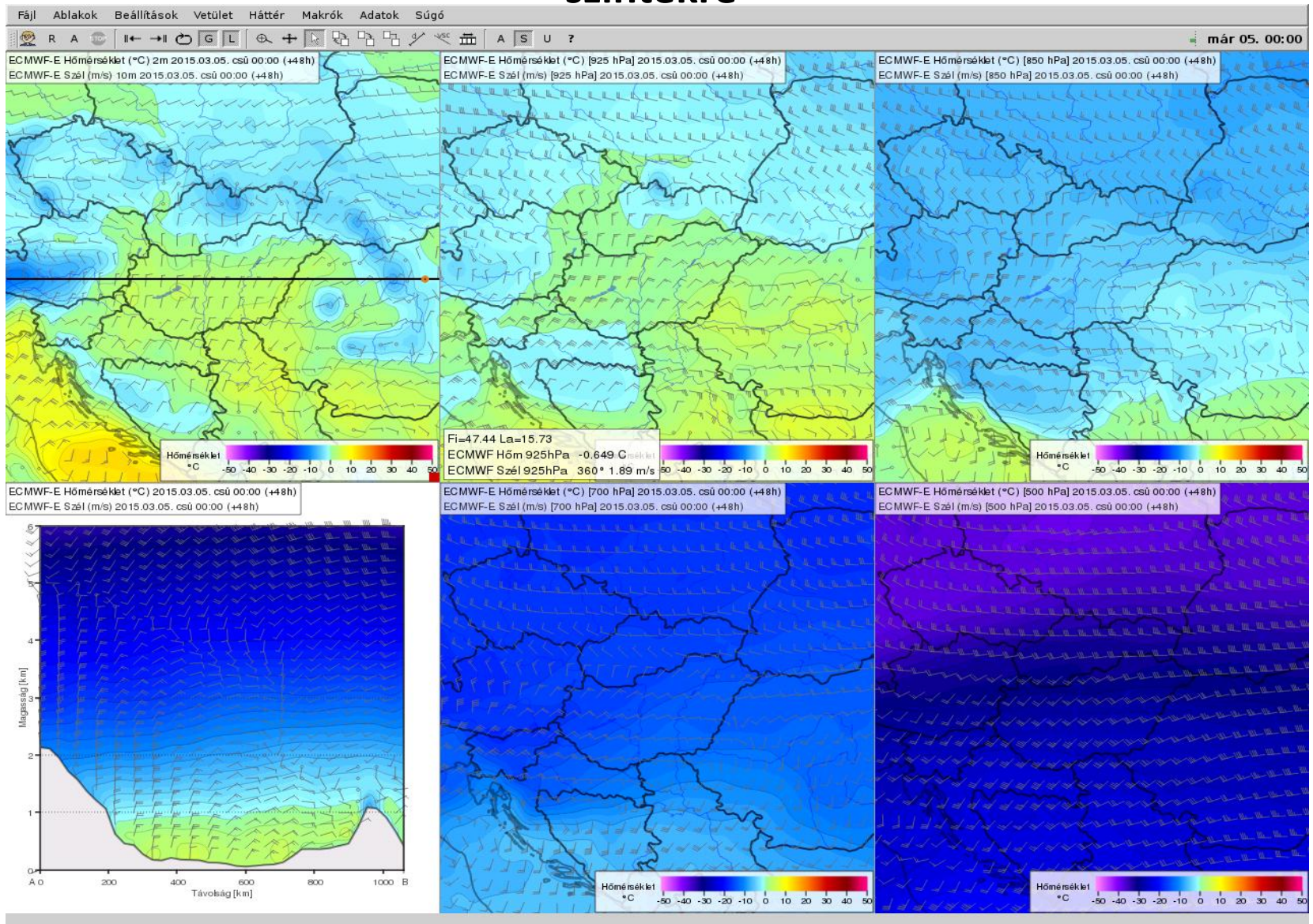
HAWK-3 frontszerkesztés közben



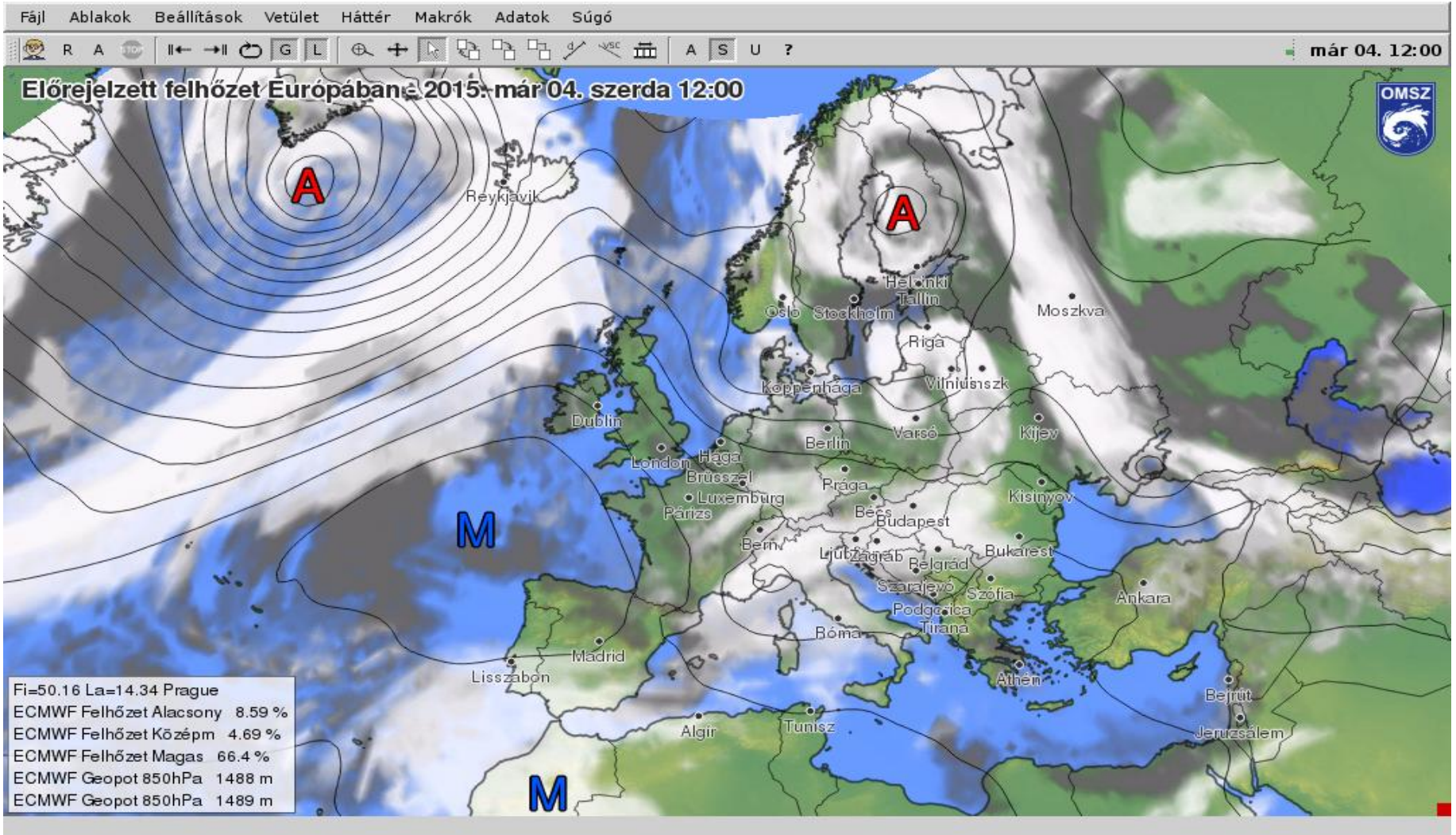
Néhány ALADIN előrejelzési mező



ECMWF hőmérséklet és szél előrejelzés különböző magassági szintekre



ECMWF előrejelzett felhőzet és nyomási képződmények Európa felett



Miért van szükség szuperszámítógépre?

avagy a korlátos tartományú időjárás-előrejelző és éghajlati modellek számításigénye

Szintai Balázs

Informatikai és Módszertani Főosztály
Módszerfejlesztési Osztály



Alapítva: 1870



Tartalom

- Bevezetés: számítógépes időjárás-előrejelzés
- Numerikus modellezés az OMSZ-ban
- Modellek számításigénye
- Összefoglalás és jövőbeni tervek



Bevezetés



Bevezetés: Időjárás-Előrejelzés

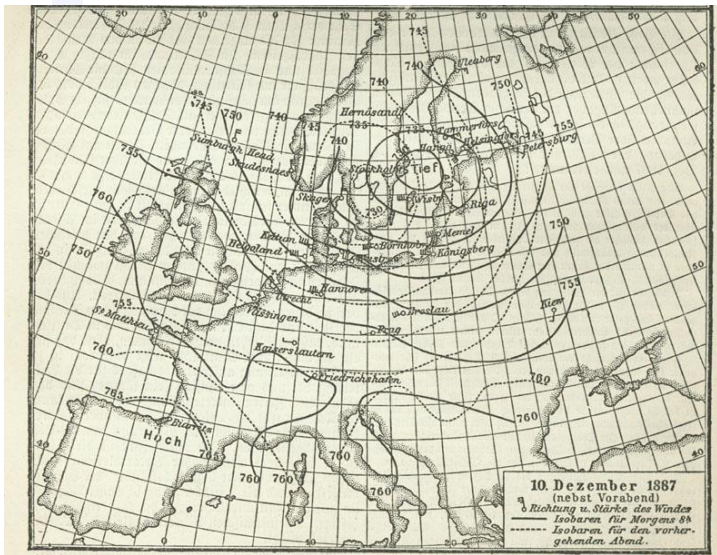
~1850 – ~1960

Analógia, „ököl szabályok”

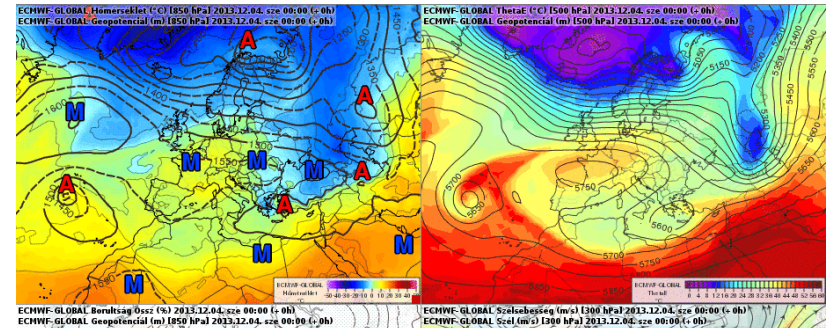


~1950 – napjaink

Számítógépes modellek

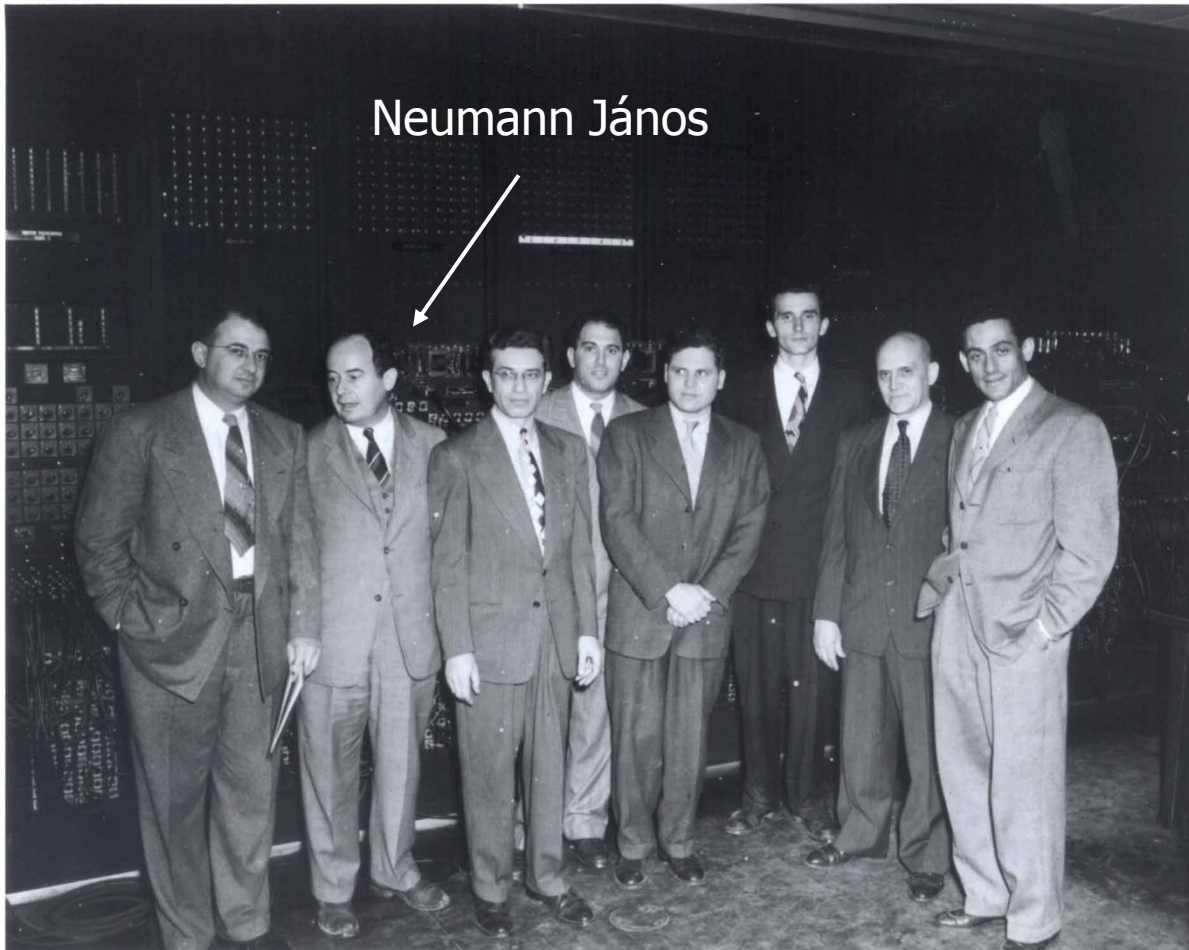


87 (Deutsche Erdearte).



Forrás: Rajnai Márk





Neumann János

Az első számítógépes előrejelzés

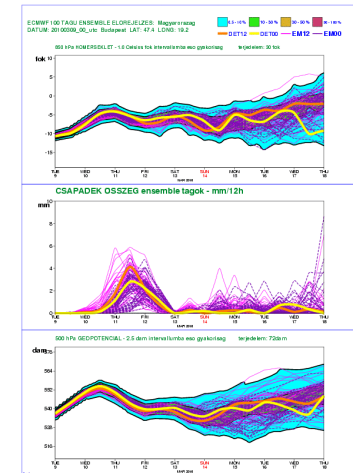
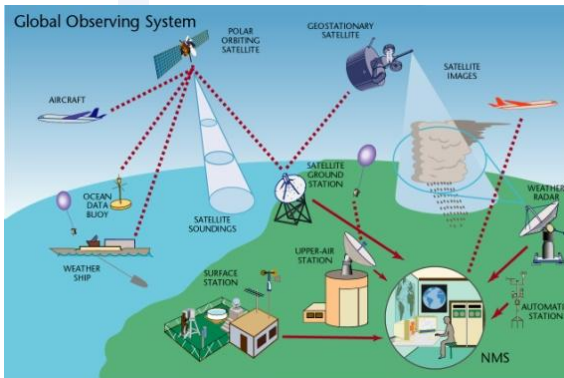
ENIAC: Electronic Numerical Integrator And Computer (Amerikai Hadsereg számítógépe)

Sikeres előrejelzés:

- Reális meteorológiai mezők
- De! 24 óra alatt készült el az 1 napos előrejelzés



Bevezetés: napjaink

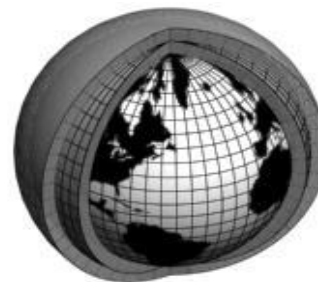


Kiindulási feltételek meghatározása

Megfigyelések, mérések:

- Felszíni mérések
- Rádiószondák
- Radar
- Műholdas mérések
- stb

Előrejelzés



Jelentős számítás igény

2 napos előrejelzés



10^{10} változó és művelet ~ 1 óra

Utófeldolgozás

Eredmények megjelenítése, értelmezése és továbbítása

- Meteogramok
- Térképes megjelenítés
- Metszetek
- stb



Bevezetés: napjaink

- Gyakorlati példa (AROME modell):
 - Modellrács: $500 \times 320 \times 60 \sim 10^7$ rácspont
 - 12 modellváltozó (sebességkomponensek, nyomás, hőmérséklet, hidrometeorok, TKE)
 - 60 s-os időlépcső
 - 1 órás előrejelzés: $10^7 \times 12 \times 60 \sim 10^{10}$ változó és művelet



Numerikus modellezés az OMSZ-ban



Numerikus modellezés az OMSZ-ban

Előrejelzési időtáv




Ultrarövidtáv
(~néhány óra → 1 nap)

Korlátos tartományú időjárás-előrejelző modellek

WRF


Rövid táv
(1-2 nap)

ALADIN/AROME


LAMEPS


Éghajlati időskála
(50-100 év)

Regionális klímamodellek

ALADIN-Climate

REMO

Közép táv  **Évszakos**
(10 nap) *(3-6 hónap)*

Globális modellek

ECMWF/IFS **ECMWF System 4**



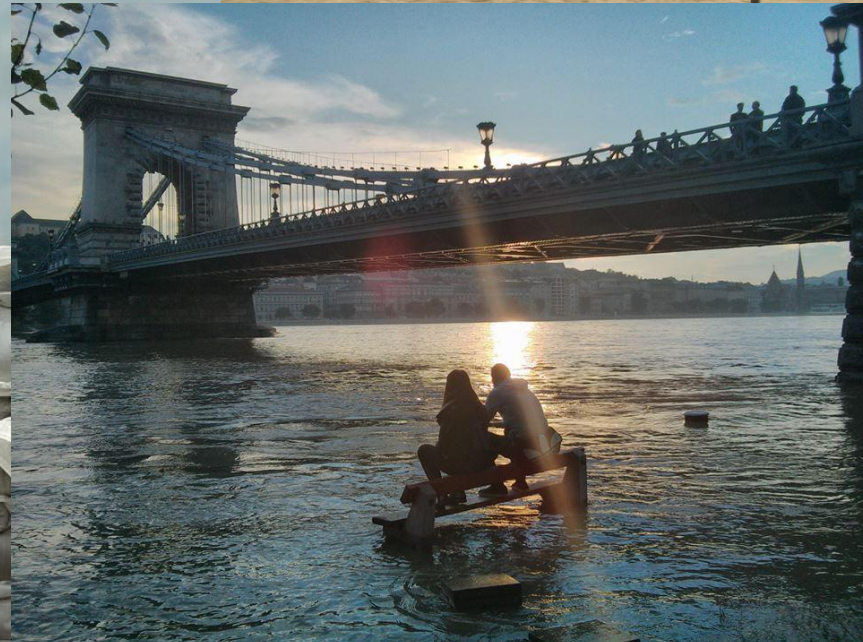
OMSZ: számítógépes időjárás-előrejelzés

Példa: 2013. júniusi árvíz

Tetőzés Budapesten:

Június 9 éjjel (891 cm)

Középtávú előrejelzési feladat!





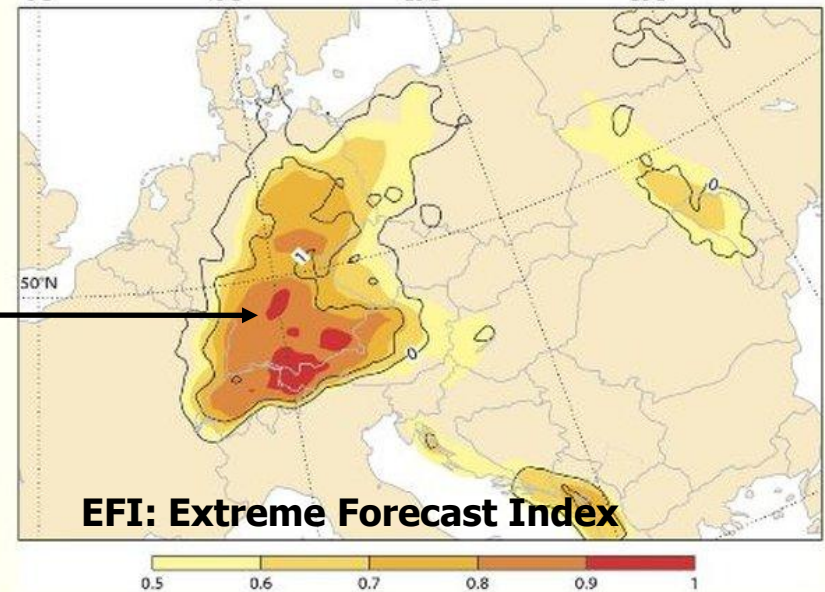
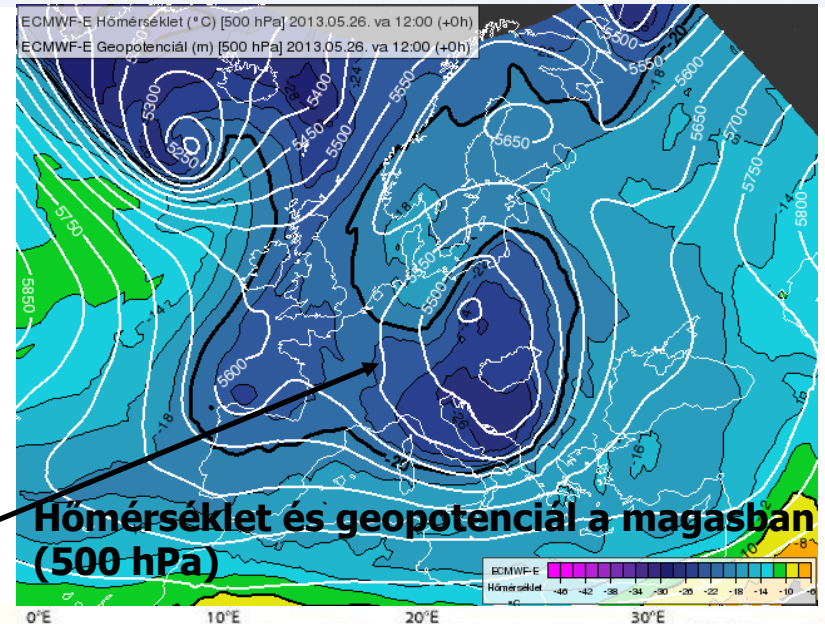
OMSZ: számítógépes időjárás-előrejelzés

**Példa: 2013. júniusi árvíz
(sikeres középtávú előrejelzés)**

Sikeres **ECMWF** előrejelzés **5 nappal** az árhullámot okozó csapadék érkezése előtt

Egy helyben forgó „mély” ciklon a Duna vízgyűjtő területe fölött

Extrém csapadékmennyiségre utaló előrejelzések a Duna vízgyűjtő területén



Forrás: Homokiné Ujváry Katalin



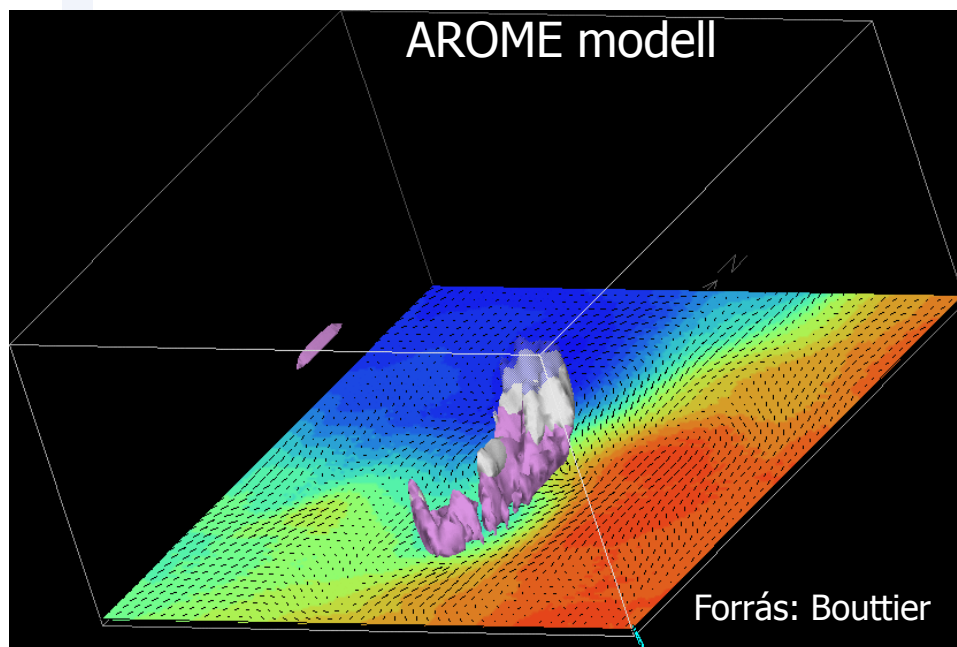
OMSZ: számítógépes időjárás-előrejelzés

Részletes rövidtávú előrejelzések

Gyors mozgású intenzív frontok, zivatarok



- Rövidtávú előrejelzés szükséges nagy térbeli felbontással
- Saját super-számítógép és modell alkalmazások szükségesek az OMSZ-ban



OMSZ alapító okiratának részlete (2014. 11. 18.)

„a Kárpát-medence területére nagy tér- és időbeli felbontással modell-előrejelzéseket készít elsősorban a meteorológiai veszélyjelzései feladatok ellátása érdekében, és az ehhez kapcsolódó időjárás-előrejelző modelleket, valamint a szükséges informatikai infrastruktúrát fejleszti és működteti”



OMSZ: számítógépes időjárás-előrejelzés

Példa: 2006. augusztus 20.

Gyors mozgású intenzív
hidegfront

→ „Supercella” (120 km / h
feletti szélökések)

Rövidtávú előrejelzési feladat!





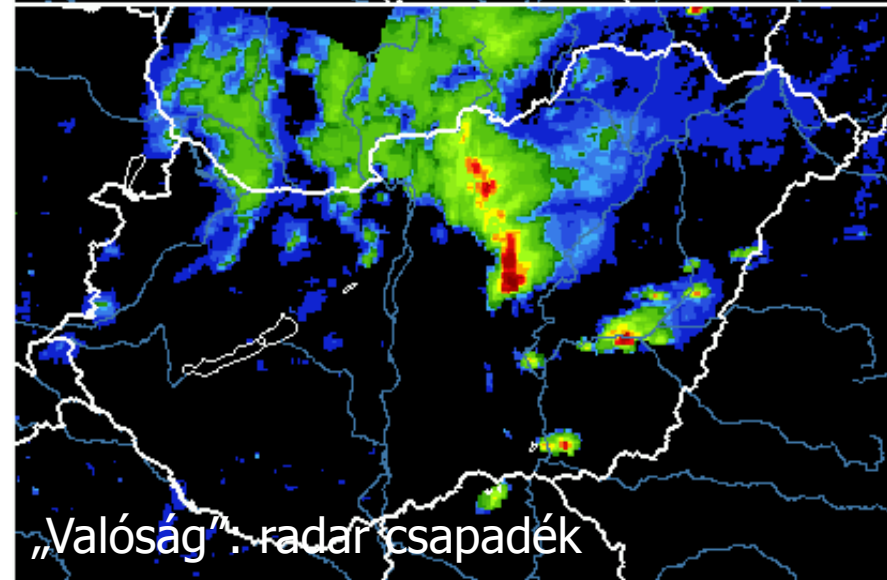
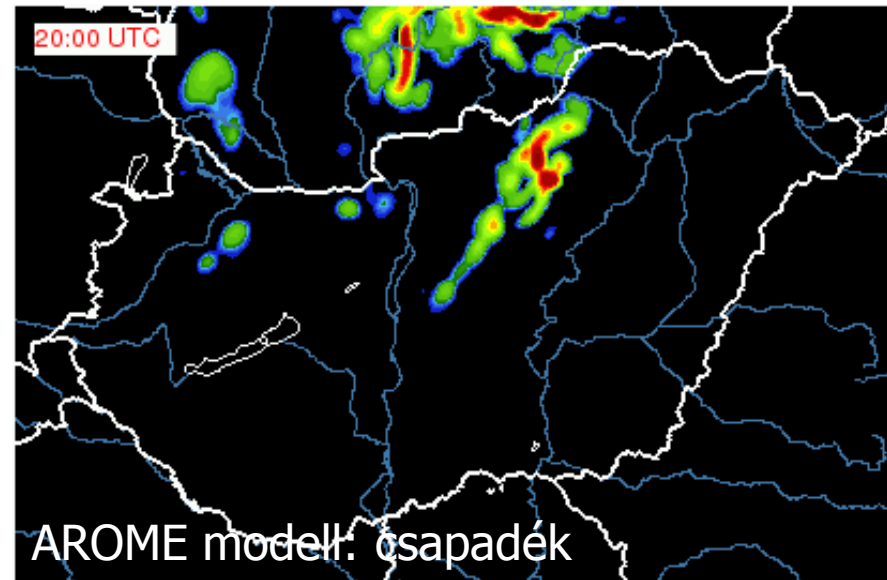
OMSZ: számítógépes időjárás-előrejelzés

Példa: 2006. augusztus 20.

**(sikeres szimuláció az AROME
modellel)**

Gyors mozgású intenzív
hidegfront → „Szupercella”
(120 km / h feletti szélökések)

→ Lokális modellezéssel
(számítógépes előrejelzéssel)
lehetséges a hasonló súlyú
veszélyes időjárási események
előrejelzése!





Modellek számításigénye



Számításigény: ALADIN/AROME

Operatív futtatás:

- 34 node (272 mag)
- 315 GB tárterület

Kutatás és fejlesztés:

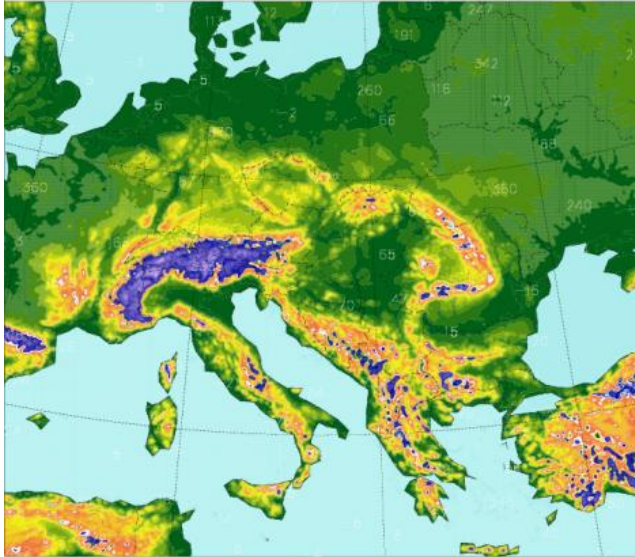
- 36 node (288 mag)
- 2 TB tárterület



IBM iDataplex
szuperszámítógép (fele)

Operatív használatban:
2010 decembere óta

Számításigény: ALADIN



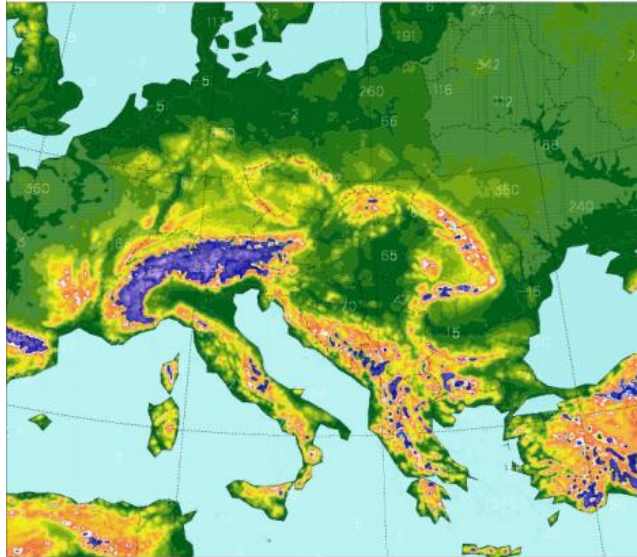
- **8 km-es horizontális felbontás**
- **ECMWF határfeltételek**
- **360x320 rácspont egy szinten**
- **49 vertikális szint**
- **Összesen: ~ 5,6 millió rácspont**
- **Naponta:**
 - **4 előrejelzés (2 napra előre)**
 - **4 adatasszimiláció**

Adatasszimiláció:

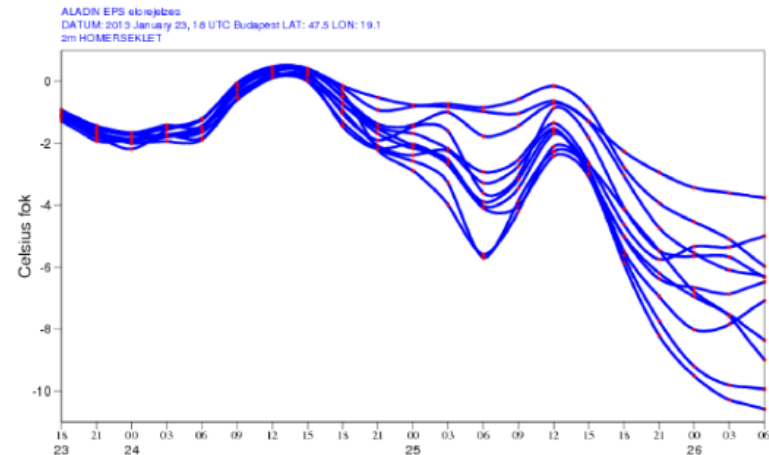
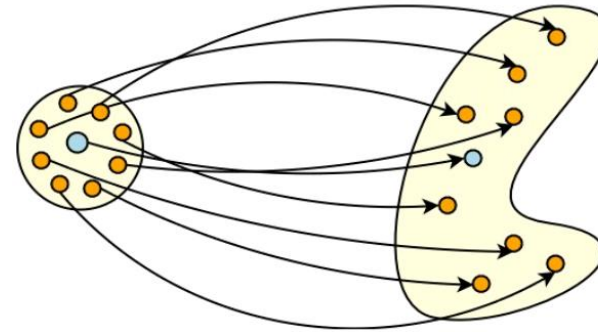
- 6 node (48 mag)
- ~25 perc

Előrejelzés (48 órára):

- 4 node (32 mag)
- ~45 perc



- **8 km-es horizontális felbontás**
- **PEARP határfeltételek**
- **360x320 rácspont egy szinten**
- **49 vertikális szint**
- **Összesen: ~ 5,6 millió rácspont**
- **11 tag**
- **60 órás előrejelzés**

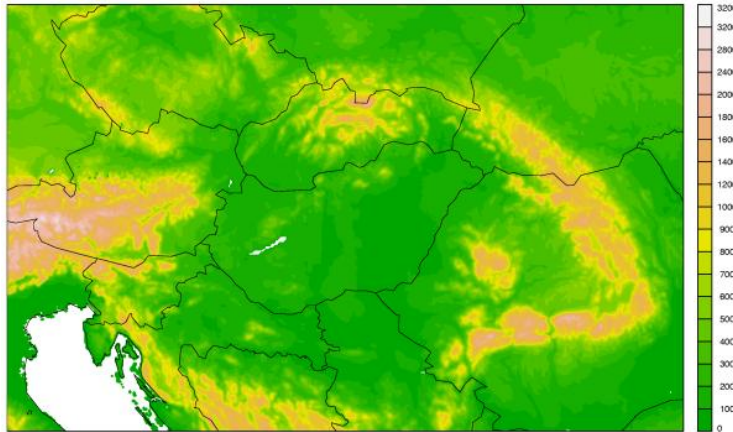


Előrejelzés 1 tagra (60 órára):

- 8 node (64 mag)
- ~20 perc



Számításigény: AROME



- *2,5 km-es horizontális felbontás*
- *ECMWF határfeltételek*
- *500x320 rácspont egy szinten*
- *60 vertikális szint*
- *Összesen: ~ 9,6 millió rácspont*
- *Naponta:*
 - *4 előrejelzés (2 napra előre)*
 - *8 adatasszimiláció*

Adatasszimiláció:

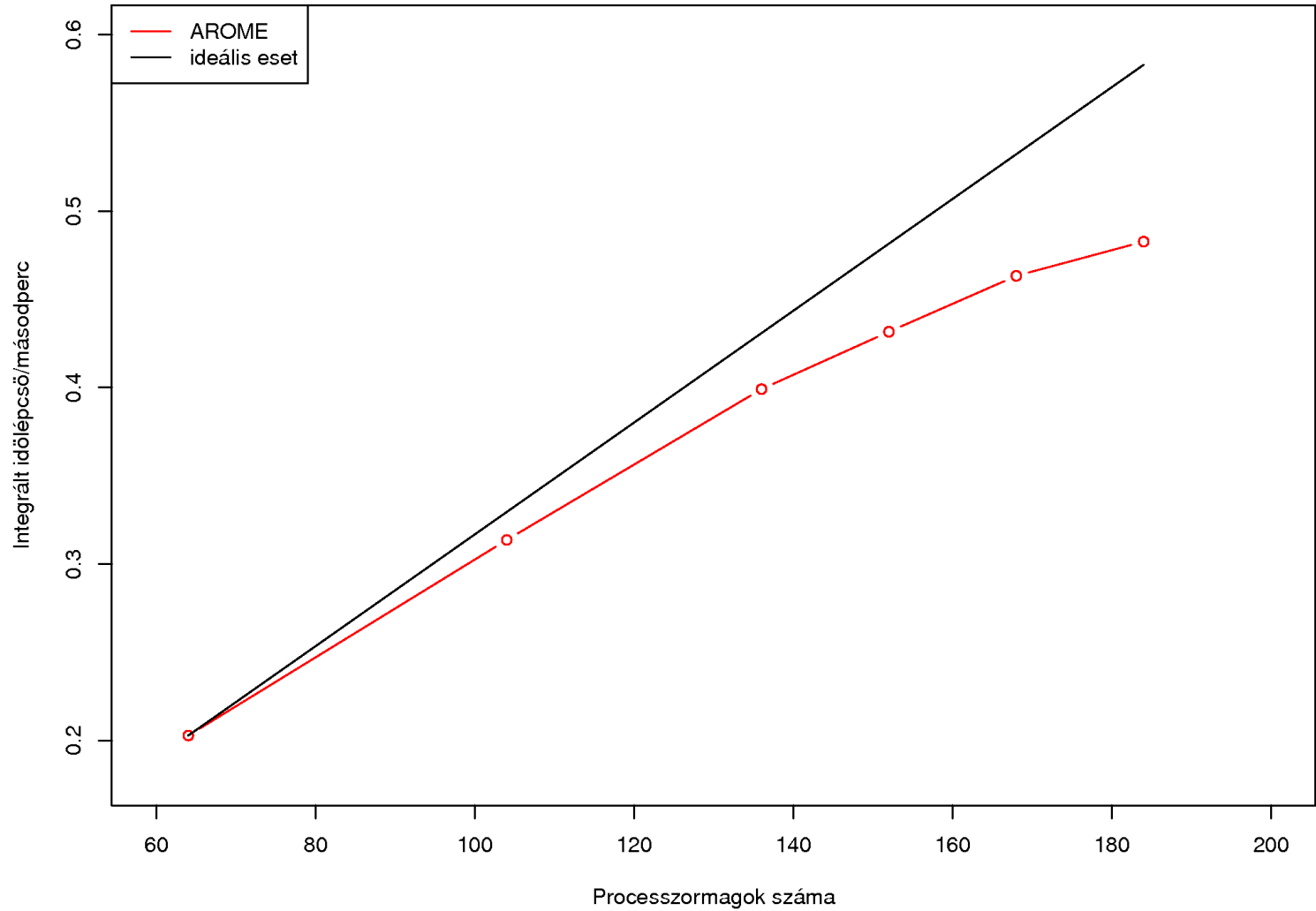
- 6 node (48 mag)
- ~45 perc

Előrejelzés (48 órára):

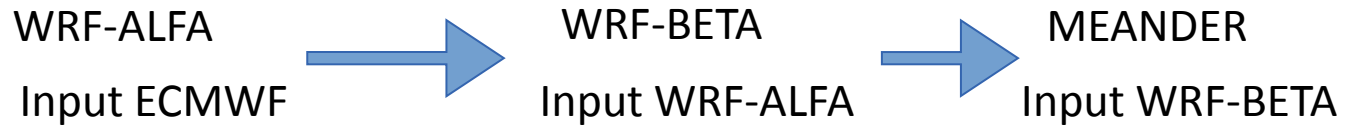
- 17 node (136 mag)
- ~110 perc



AROME: skálázás



WRF-rendszer

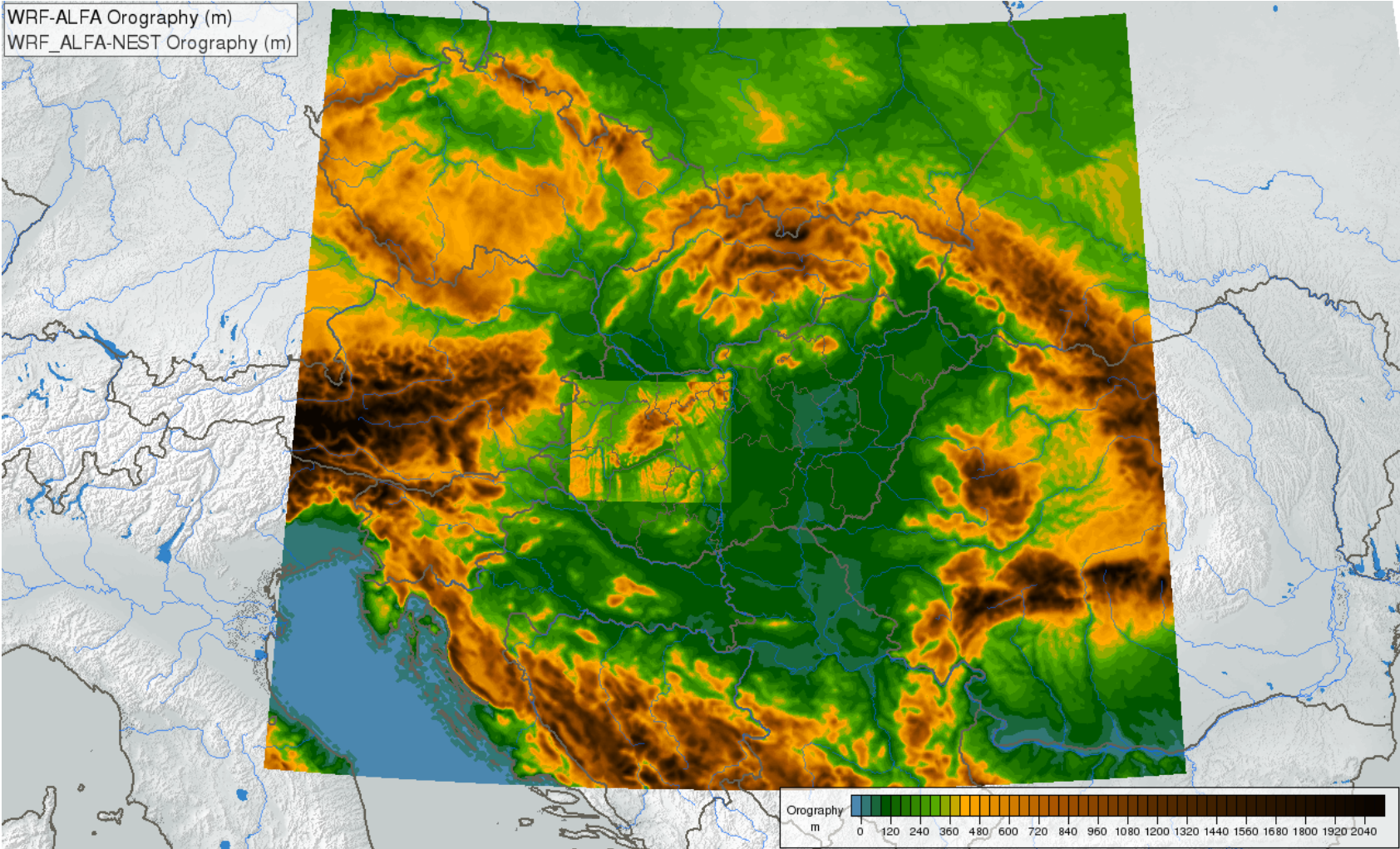


	WRF-ALFA Input ECMWF	WRF-BETA Input WRF-ALFA	MEANDER Input WRF-BETA
Futtatás naponta	4	4	24*10
Előrejelzési idő	00 UTC + 48 h 06, 12, 18 UTC + 36 h	2+9 h	3h
Felbontás, tartomány	2,7x2,7 km 400x340 0,9x0,9 km 280x250	1,2x1,2 km 350x300	1,2x1,2 km ~350x300
Integrálási idő/teljes futtatási idő	~70-80 perc/90 perc	~15-20 perc/25 perc	2 perc

WRF-GFS

Naponta 1x, 36 h-ra előre, WRF-ALFA beállításával, nest nélkül
 Integrálás/teljes futtatási idő ~ 20 perc/30 perc

WRF-ALFA modelltartományok



**Forrás: Nagy Attila
OMSZ, EFO/RVO**

Szoftverkörnyezet, MPI-technika

Egy szálon futó wrf.exe

Timing for main on domain 1: 32.16074 elapsed seconds

OpenMP 146 szál

Timing for main on domain 1: 8.56216 elapsed seconds

MPI 146 szál

Timing for main on domain 1: 7.36243 elapsed seconds

Számítási sebesség vs. I/O

(sok szál -> gyors számítás, lassabb I/O

Kevés szál -> lassabb számítás, gyors I/O)

Minden programra más az optimális beállítás.

Hatékonyabbá tétel:

Változók dinamikus kiírása

Utófeldolgozás nagy része az integrálással párhuzamosan megtörténik

(vertikális interpoláció nyomási- és magassági szintekre, származtatott paraméterek kiszámítása)

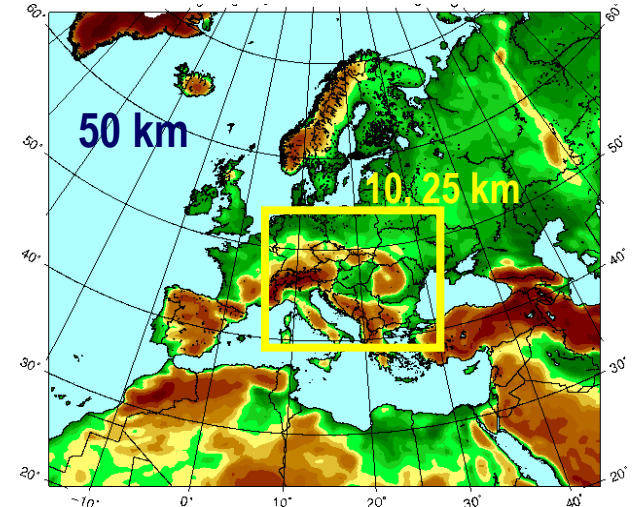


IBM iDataPlex
szuperszámítógép (fele)

Operatív használatban:
2010 decembere óta

Az OMSZ-ban futtatott klímamodellek

- Két regionális klímamodell: ALADIN-Climate (Météo France) és REMO (Max Planck Intézet)
- 10, 25, 50 km-es felbontású kísérletek 1961–2100-re



- Határfeltételek csatolása és output-frekvencia: 6 óránként
- Dedikált számítógép: SGI Altix 3700 cluster, 92 Intel Itanium-2 CPU, 2 GB RAM/CPU
- Számításigény: 5-6 hónap – 1 év

**Forrás: Szépszó Gabriella
OMSZ, Klímamodellező Csoport**



Összefoglalás és jövőbeni tervek

Az OMSZ több tér és időskálán futtat numerikus modelleket, amelyek jelentős számításigénye indokolja saját szuperszámítógép használatát

Jövőbeni tervek:

- felbontás növelése (minden modellalkalmazás esetében)
- korlátos tartományú nem-hidrosztatikus valószínűségi időjárás előrejelező rendszer kifejlesztése és operatív alkalmazása (AROME-EPS)



Köszönöm a figyelmet!



Alapítva: 1870

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

Ihász István
Országos Meteorológiai Szolgálat
Módszerfejlesztési Osztály

2015. március 5.



Tartalom

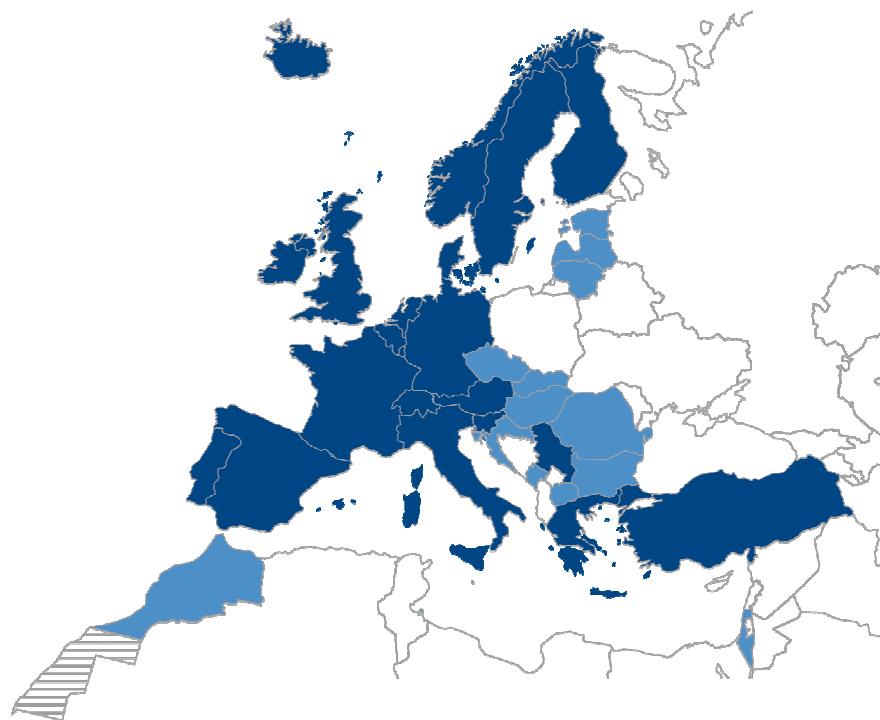
- Az ECMWF célja és feladatai
- Az időjárás előrejelzés folyamata
- Az ECMWF informatikai háttere
- Az OMSZ és az ECMWF informatikai kapcsolatrendszer

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

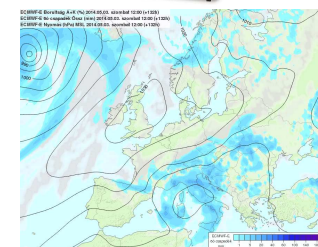
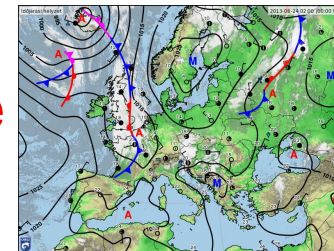
Tartalom

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

Az időjárás előrejelzés folyamata, az **ECMWF** szerepe:

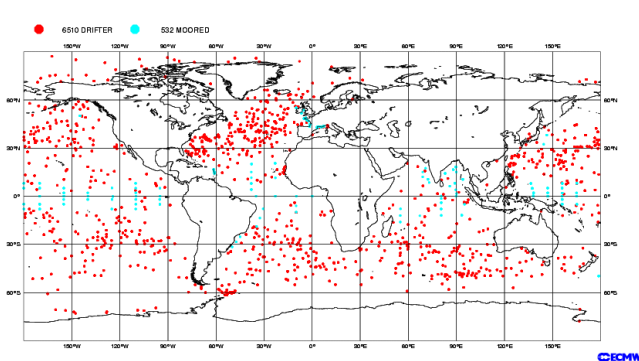
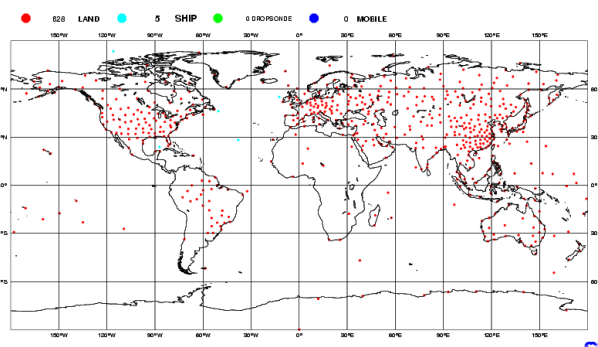
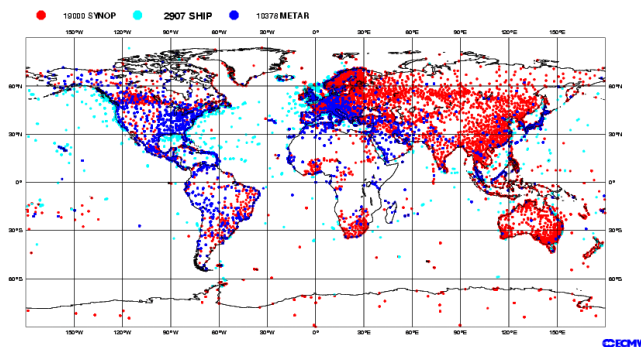
<http://www.ecmwf.int/en/about/what-we-do/numerical-weather-forecasts>

- ❖ 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

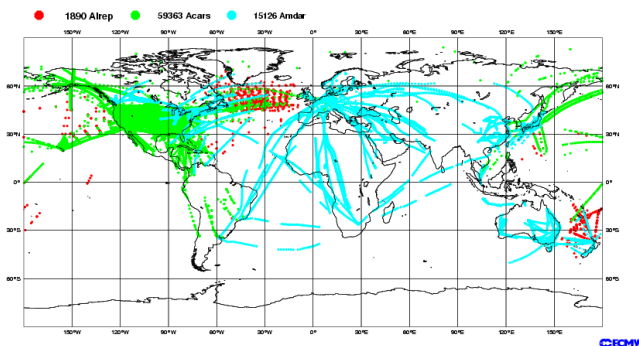
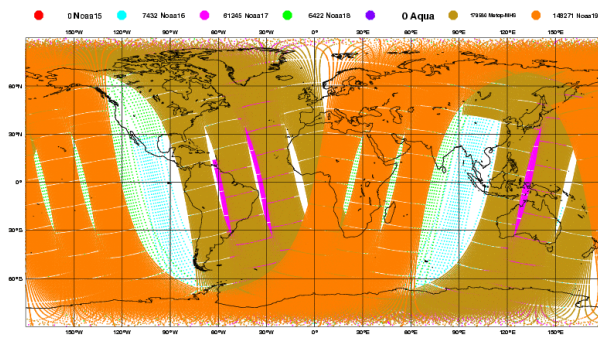
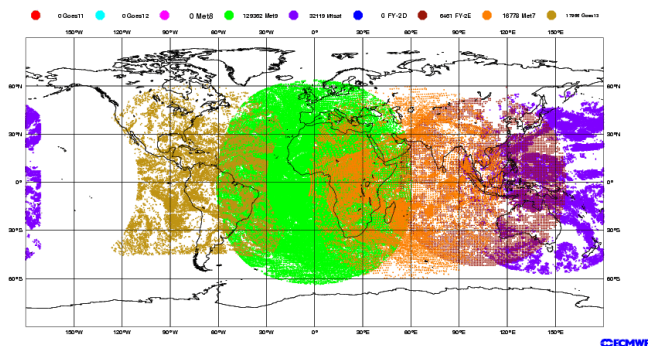


A globális megfigyelő rendszer

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:

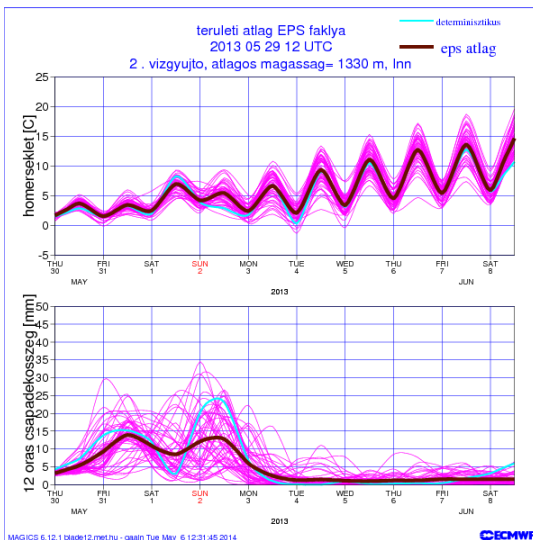
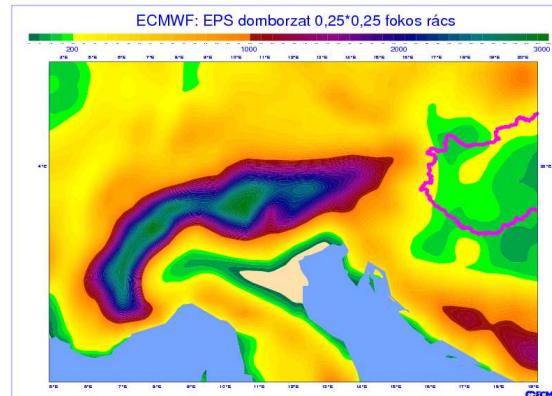
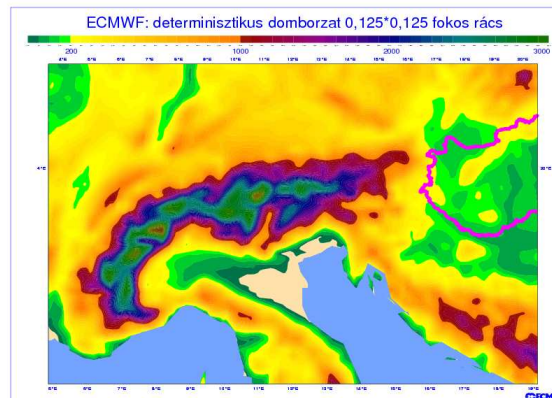
10 napra

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

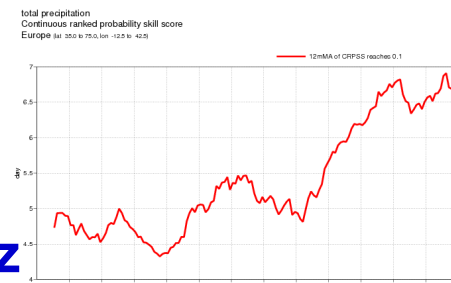


Szélsőséges események előrejelezhetősége:

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 kapcsolatrendszer

Az ECMWF informatikai háttere

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

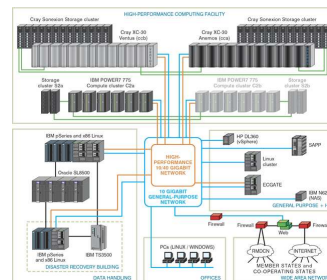
1. Szuperszámítógép: HPCF - Cray XC30



2. Linux cluster: ecgate

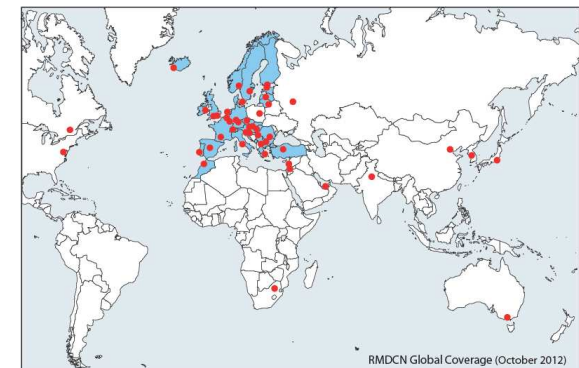


3. Data handling system: DHS
(MARS, ECFS)



4. Network

5. Regional Meteorological Data
Communication Network: RMDCN



6. Service status:

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

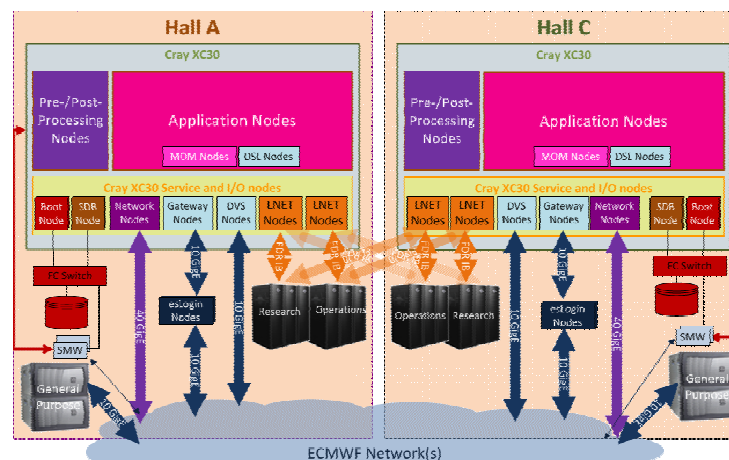
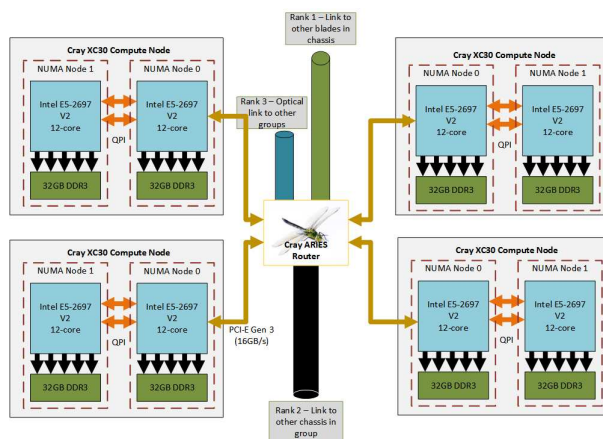
CRAY XC-30 szuperszámítógép

<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

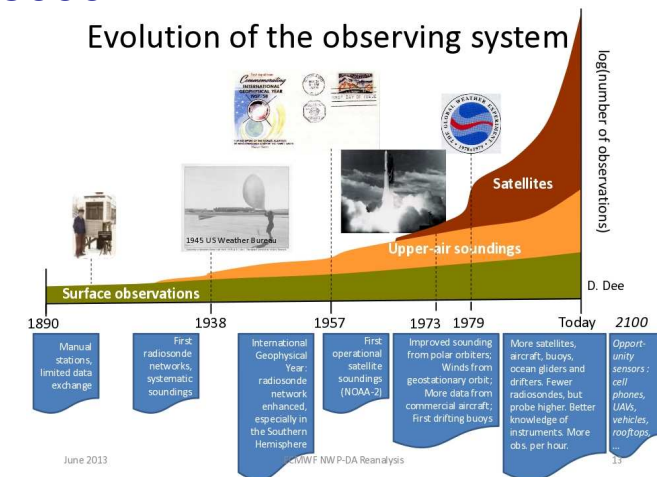
Hozzáférés: 59 PB elsődleges adat

Backup: 14,5 PB

Publikus hozzáférhetőség (rácsponti reanalízis adatok):

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

Korlátlan elérhetőség: tag és társult tagállamok



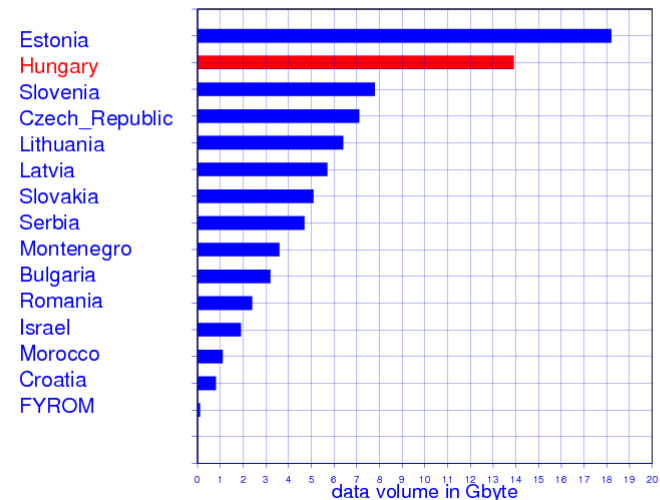
Tartalom

- 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, MAGICCS, 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!