

A légkördinamikai modellek klimatológiai adatigénye

Szentimrey Tamás

Országos Meteorológiai Szolgálat

Az adatigény teljesítésének alapvető eszköze:

Statisztikai klimatológia! (dicsérni jöttem, nem temetni)

Megjegyzések, kérdések:

- Klímadinamika és stat. klimatológia szembeállítása?
- Matematikai divatok a meteorológiában?
- A statisztikai klimatológia leértékelődése itthon?
- „Tudománypolitika”?

A STATISZTIKAI KLIMATOLÓGIA LÉNYEGE

Meteorológiai esemény: $\underline{X} \in \mathcal{B}$, $\mathcal{B} \subset \mathcal{R}^n$,

ahol \underline{X} meteorológiai (vektor)változó.

Éghajlat ismerete: a $P(\underline{X} \in \mathcal{B})$ valószínűségek ismerete

Éghajlat változása, módosulása:

a valószínűségek – feltételezhetően – lassú változása.

A vizsgálat célja: valószínűségek, statisztikai paraméterek

A vizsgálat eszközei: adatok és matematikai statisztika

Cél és eszközök együtt: statisztikai klimatológia

Egy másik lehetőség.

KLÍMADINAMIKAI MODELLEZÉS:

Az éghajlati jelenségek közötti ok-okozati kapcsolatok feltárása.

ÉGHAJLATI VIZSGÁLATOK, KUTATÁSOK:

- **Statisztikai klimatológia**
- **Klímadinamikai modellezés**

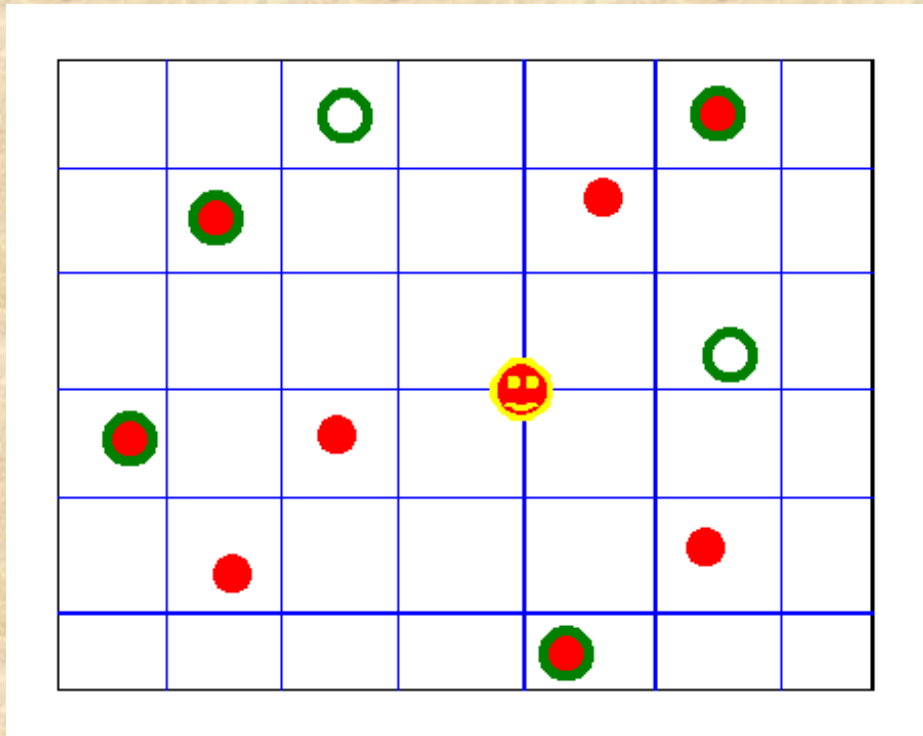
Nem zárják ki egymást, sőt. A kettőt együtt kell művelni!

ALAPJUK:

Jó minőségű meteorológiai adatok, térben és időben.

Földfelszíni Meteorológiai Adatok

A földfelszíni megfigyelési rendszer folytonosan változik.



- : Megszűnt régi állomás, hosszú adatsorral (Térbeli és időbeli minta!)
- : Új automata állomás, rövid adatsorral (prediktor)
- : Megszűnt régi állomás és új automata állomás (prediktor) (Térbeli és időbeli minta!)
- ☺ : Tetszőleges hely, adat nélkül (prediktandus)

+ : Rácspontok háttérinformációval, pl. előrejelzés, műhold, radar

Problémák az adatokkal:

A minőség szempontjából: adathiányok, mérési hibák, inhomogenitások (a mérőhálózat változásából következően)

A térbeli reprezentativitás szempontjából:

pontonkénti mérések, információk együttes kezelése

Statisztikai klimatológiai eljárások szükségessége:

adatpótlás, adatellenőrzés, homogenizálás,

interpoláció térben és időben

A meteorológiai adatok és az éghajlat vizsgálatának viszonya?

Ismereteink alapvető forrása: a meteorológiai adatok.

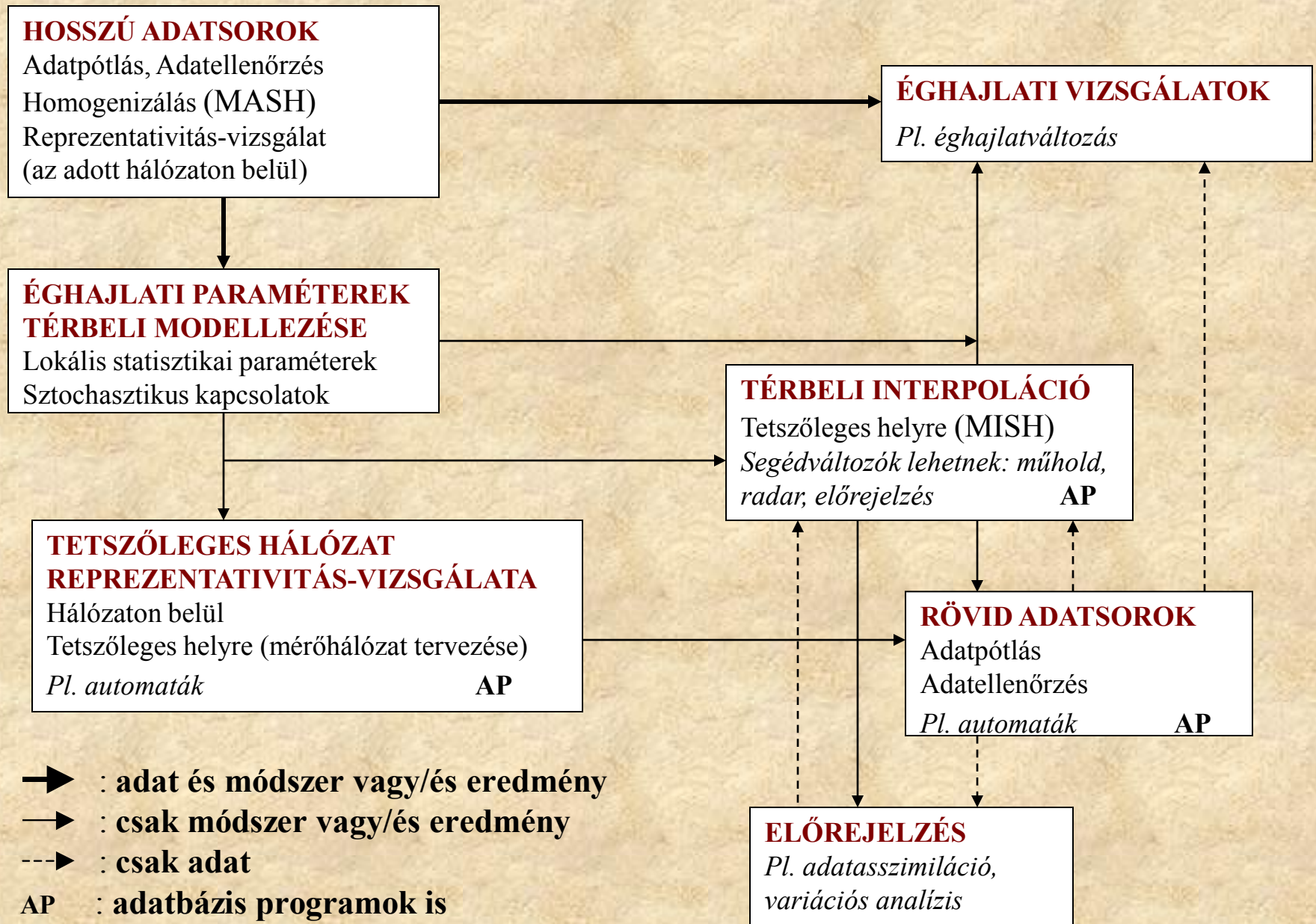
1. Az éghajlat, illetve változásának vizsgálatához, jó minőségű térbeli és időbeli adatok szükségesek.

2. Jó minőségű térbeli és időbeli adatok biztosítása nem lehetséges az éghajlat vizsgálata nélkül. (Statisztikai klimatológia)

A vizsgálat során kapott eredmények már önmagukban is hasznos információt jelentenek az éghajlatra nézve.

A két problémát – jó minőségű adatok és éghajlat vizsgálata – nem lehet, nem szabad mereven szétválasztani!

Témák, rendszerek lehetséges kapcsolata



MI KELL A PROBLÉMÁK MEGOLDÁSÁHOZ?

Meteorológia: tapasztalati megfogalmazás

Matematika: absztrakt megfogalmazás

Számítástechnika: automatizálás

Megoldás=Meteorológia+Matematika+Számítástechnika

NAGY BAJ, ha valamelyik hiányzik, kimarad!

A jelenlegi számítógépek **új lehetőségeket** kínálnak a megoldásra.

Ami ma 1 nap, az 20-30 éve több ezer év lett volna.

Ugyanakkor, a gépek bővületében háttérbe szorult a matematika.

A megoldáshoz gyors gépek és matematika együttesen kellene.

(Neumann János)

Példa az új számítástechnikai lehetőségekre

Éghajlati statisztikai paraméterek modellezése

Régi, klasszikus meteorológiai probléma.

Korreláció környezetenkénti modellezése (MISH):

Magyarország, félperces beosztás, kb. 300 000 rácspont.

Minden rácsponthoz egy-egy modell, a környező állomások alapján.

Havi csapadékösszeg (500 állomás): a legközelebbi 30 állomás

Az állomások kombinációinak száma és a gépidő

(egy jobb PC-n):

Kb. 18 000 kombináció, kb. 24 óra 1 hónap modellezése

Homogenizálási programrendszer

MASHv2.03:

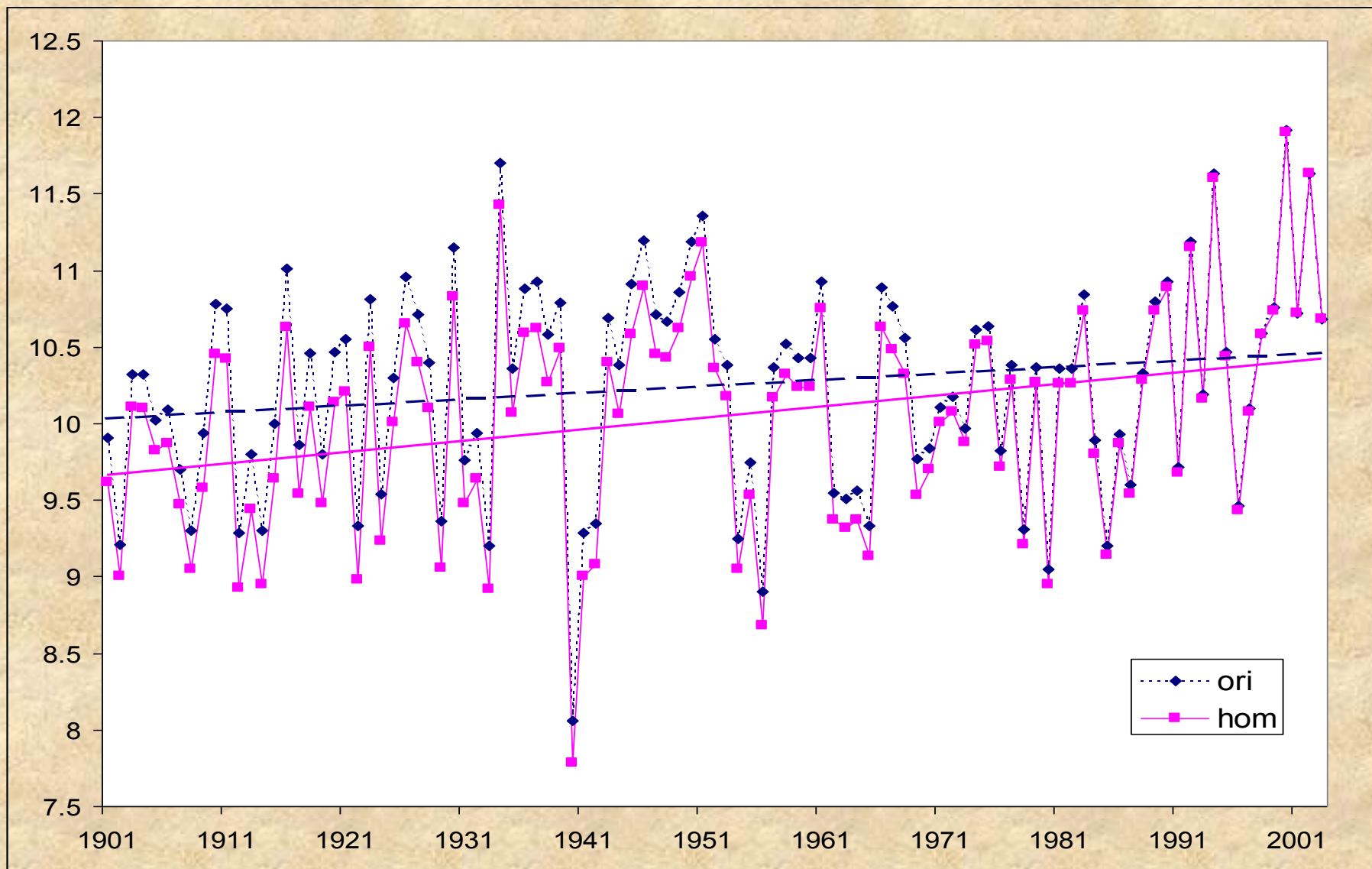
Multiple Analysis of Series for Homogenization

(Szentimrey, T.)

Miért készült?

A meteorológiai homogenizáló rendszerekből általában hiányzik a MATEMATIKA.

15 mo-i állomás adataiból számított eredeti (ori) és homogénizált (hom) évi középhőmérsékleti átlagsor (1901-2003)



Interpolációs programrendszer

MISHv1.01:

**Meteorological Interpolation based on
Surface Homogenized Data Basis**

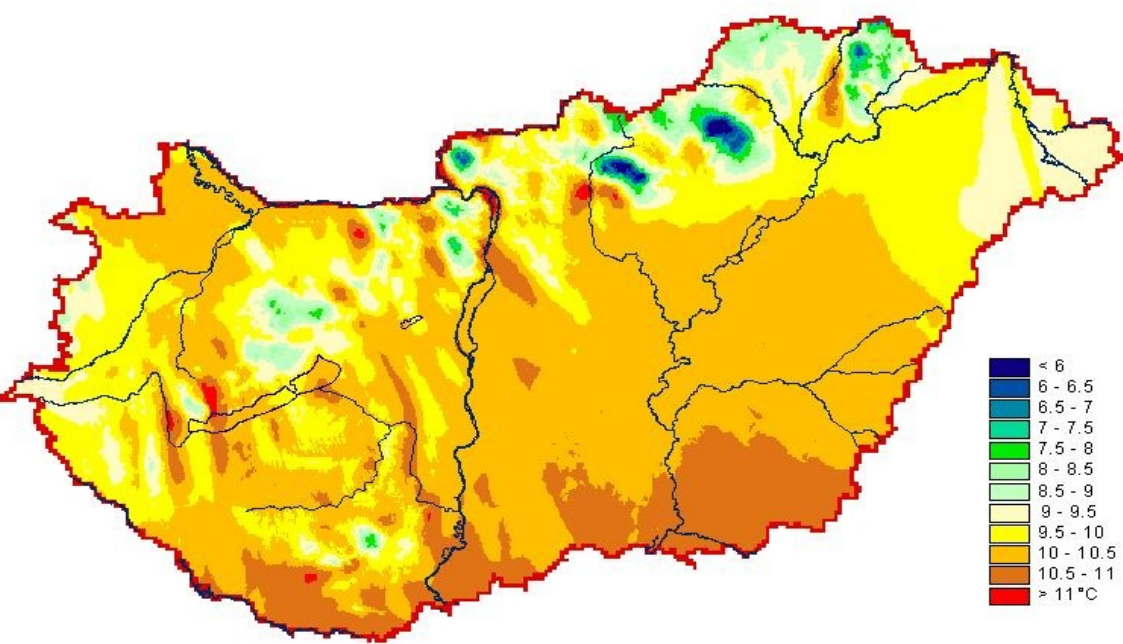
(Szentimrey, T., Bihari, Z.)

Miért készült?

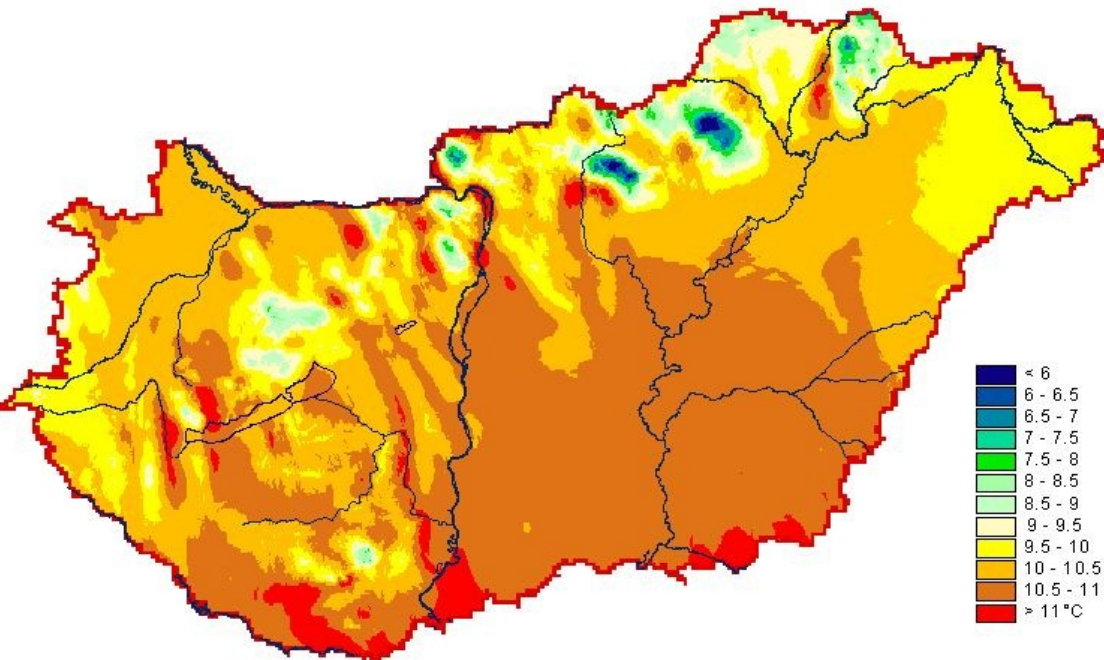
A meteorológiában is alkalmazott geostatisztikai interpolációs rendszerekből (GIS) hiányzik a
METEOROLÓGIA.

Évi középhőmérséklet térbeli interpolációja

10 éves átlagok, 1971-1980



10 éves átlagok, 1991-2000



Adatok a klímadinamikai kutatásokhoz (NKFP)

Napi adatsorok interpolációja rácspontokba

Meteorológiai elemek(8), napi értékek:

hőmérséklet (közép, minimum, maximum)

csapadékösszeg, relatív nedvesség (közép, minimum)

szélsébség (közép), légnyomás (tengerszint, közép)

Rácspontok (2130 rácspont):

0,1 fok * 0,1 fok-os felbontás Magyarország területére

Időszak: 2 * 10 év

Összesen: $8 * 2130 * 2 * 10 * 365$, kb. 124 millió interpolált érték
(GIS-es rendszerek: Hány év lenne?)

MEGVALÓSÍTÁS

Adatbázison kívül:

Adatsorok homogenizálása (MASH) és a homogenizált adatsorok alapján az éghajlati statisztikai paraméterek modellezése (MISH).

(Szentimrey Tamás, Bihari Zita)

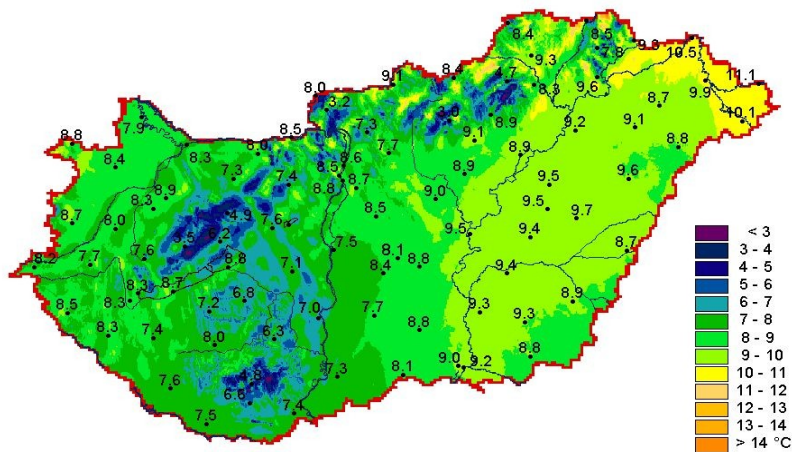
Adatbázison belül:

A modellezett éghajlati statisztikai paraméterek alapján a napi adatsorok interpolációja rácspontokba (MISH).

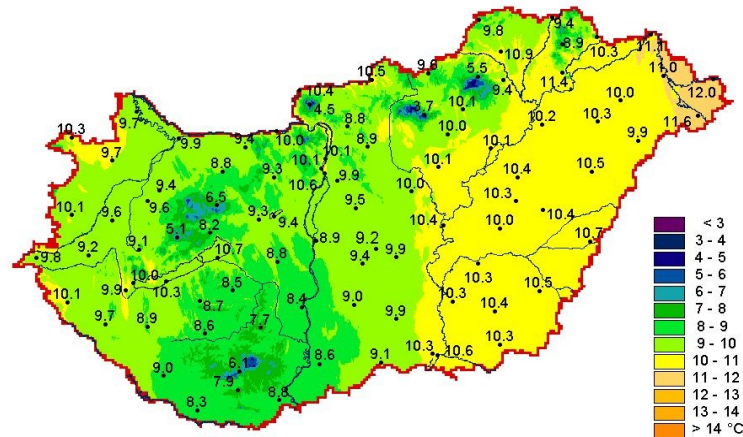
(Birszki Bálint, Kövér Zsuzsa)

„Referencia-térképek”: 0,5' * 0,5'-es felbontás

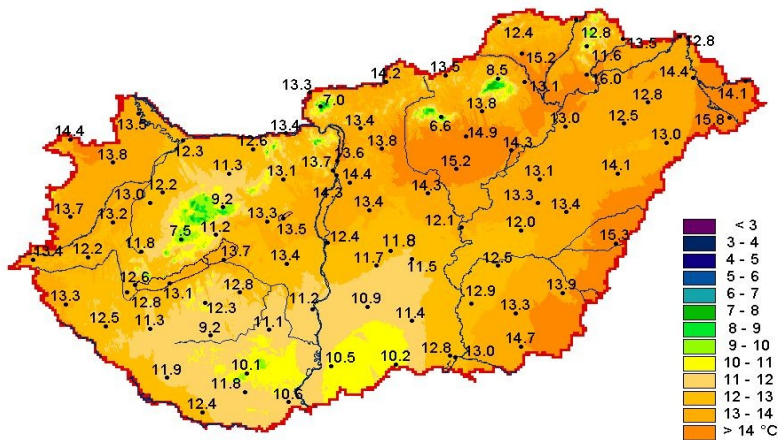
NAPI ADATOK INTERPOLÁCIÓJA A MISH RENDSZERREL (extrém időjárási helyzetek)



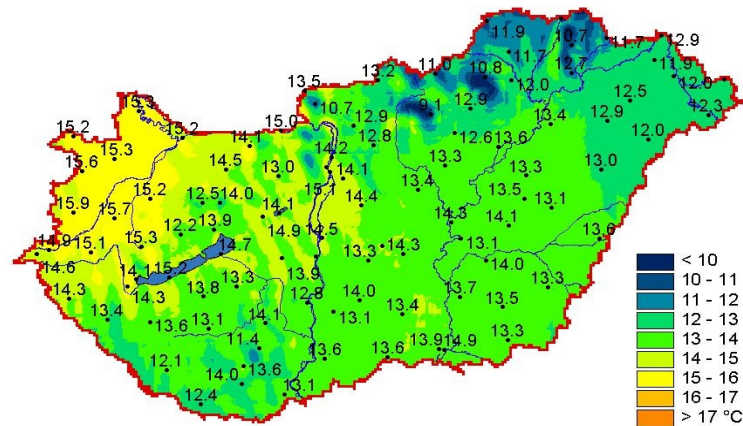
Minimum hőmérséklet (2005. 06. 09.)



Középhőmérséklet (2005. 06. 09.)

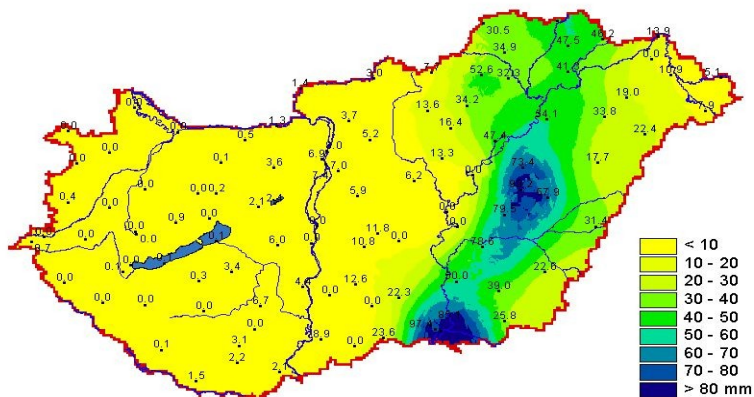


Maximum hőmérséklet (2005. 06. 09.)

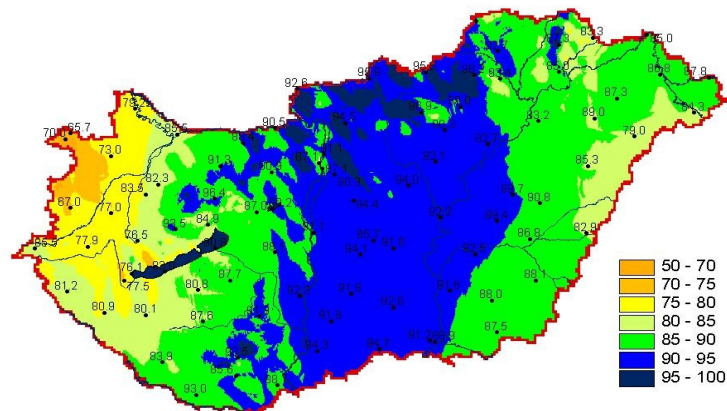


Középhőmérséklet, 24 órás előrejelzési háttérinformációval (2004. 09. 29.)

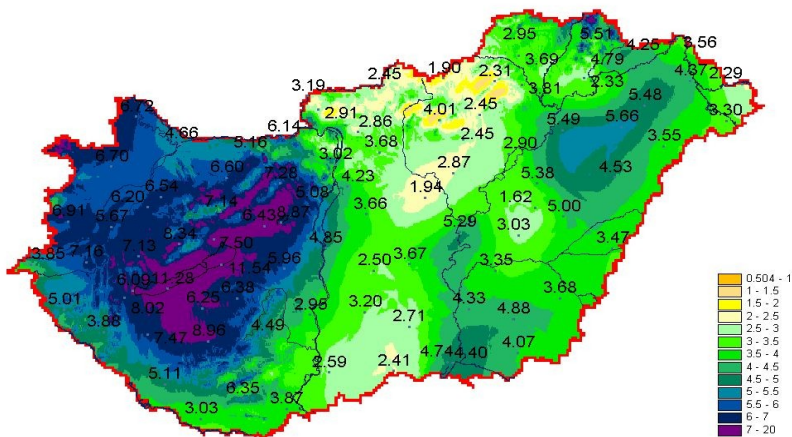
NAPI ADATOK INTERPOLÁCIÓJA A MISH RENDSZERREL (extrém időjárási helyzetek)



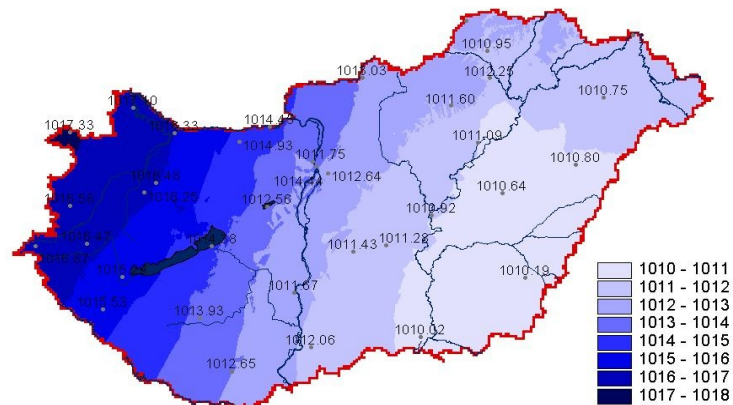
Csapadékösszeg (2004. 07. 27.)



Relatív nedvesség (2005. 08. 04.)



Szélesebesség (2005. 06. 08.)



Légnyomás (2005. 08. 04.)

Köszönöm a figyelmet!