



**SZUPERSZÁMÍTÓGÉPES TELJESÍTMÉNY  
SZUPERSZÁMÍTÓGÉP NÉLKÜL  
- A BINSYS PROJEKT -  
v1.0**

"A tízezer mérföldes utazás is egyetlen lépéssel kezdődik."



# A BINSYS PROJEKT



Előadók:

**Kornafeld Ádám** – *MTA SZTAKI*

*kadam@sztaki.hu*

**Kovács Attila** – *ELTE IK*

*attila@compalg.inf.elte.hu*

Társszerzők:

Burcsi Péter

Podhorszki Norbert

Kovács József

Marosi Attila Csaba

Vida Gábor

Gombás Gábor



# TARTALOM



- BinSYS projekt
- Architektúra a BinSYS projekt mögött
  - A PRC-modell  
(PRC: Közösségi Erőforrásmegosztás-alapú számítás)
  - SZTAKI Desktop Grid
    - Globális
    - Lokális



# BinSYS PROJEKT



- Matematikai (számítógépes számelméleti) kutatás az ELTE Informatikai Karán
- Az elméleti vizsgálatok és számítógépes futtatások kiegészítik egymást
- Hatalmas bejárando paraméterter: nagy számítási igény
- Kevés kommunikáció: párhuzamosítható algoritmus



# SZÁMRENDSZEREK



- Bináris számrendszer (alapszám 2):

szám  $\leftrightarrow$  0-1 kód

pl. 2006 = 11111010110

- Általánosított bináris számrendszer  
(alappolinom  $2 + x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5$ )

vektor  $\leftrightarrow$  0-1 kód

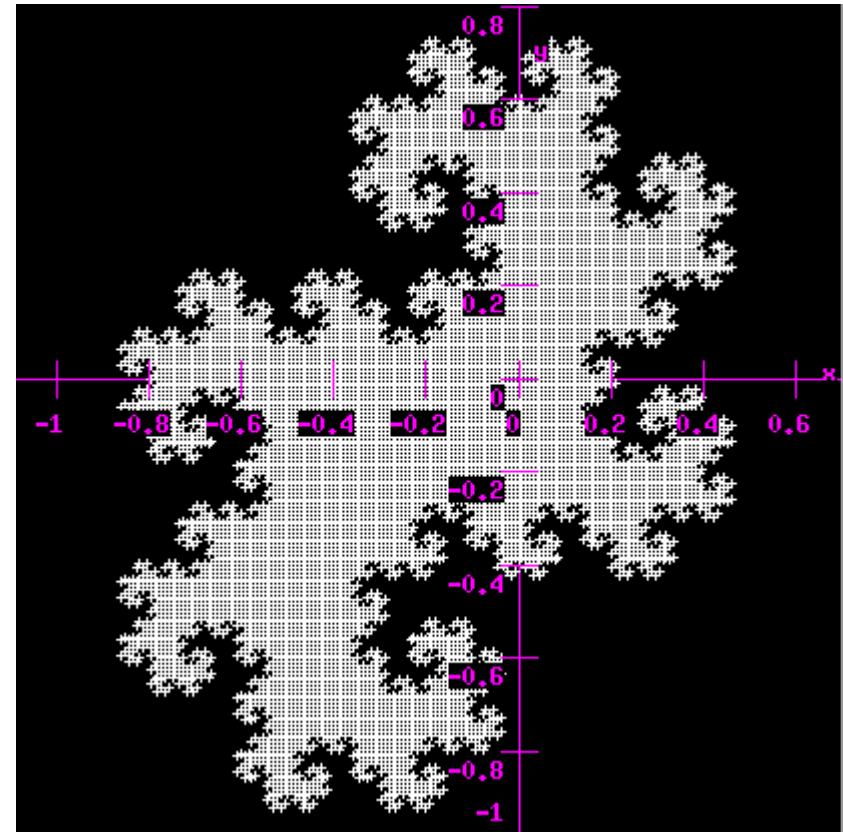
pl. [4,3,2,2,3] = 11111010110



# ALKALMAZÁS



- Matematikai alkalmazás:
  - Sejtések felállítása, ellenőrzése
  - Fraktálgeometria
- Informatikai alkalmazás:
  - Kódolás
  - Kriptográfia



A „tizedestörtek” halmaza



# EREDMÉNYEK



- Összes 12-nél kisebb fokú bináris számrendszer megtalálása:

Dimenzió	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Darabszám	4	4	12	7	25	12	32	12	42	11

- Eredeti algoritmus becsült futási ideje egy erős processzoron: több évszázad
- Párhuzamos és optimalizált algoritmus a SZTAKI Desktop Griden: néhány hét



# FOLYTATÁS...



- 12 és magasabb fokú polinomok vizsgálata (egy még nem bizonyított sejtés alapján)
- Binsys → Gensys  
0-1 jegy →  $[0..n-1]$  jegy  
Számítási igény nő, szerényebb célkitűzések
- Más, jól párhuzamosítható számítógépes számelméleti problémák vizsgálata





# Architektúra a BinSYS mögött



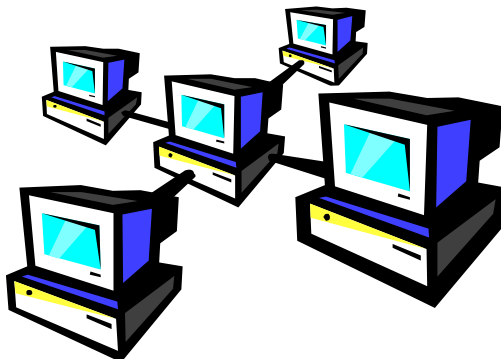
## Számításigényes feladat

Szuperszámítógép



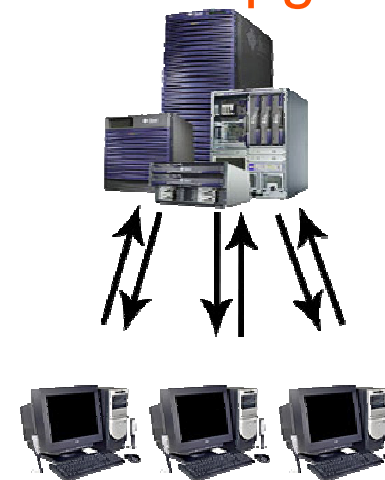
- ✗ Drága
- ✗ Nem triviális a hozzáférhetőség

Clustergrid



- ✓ Olcsóbb
- ✗ Nem 24/7 órás rendelkezésre állás

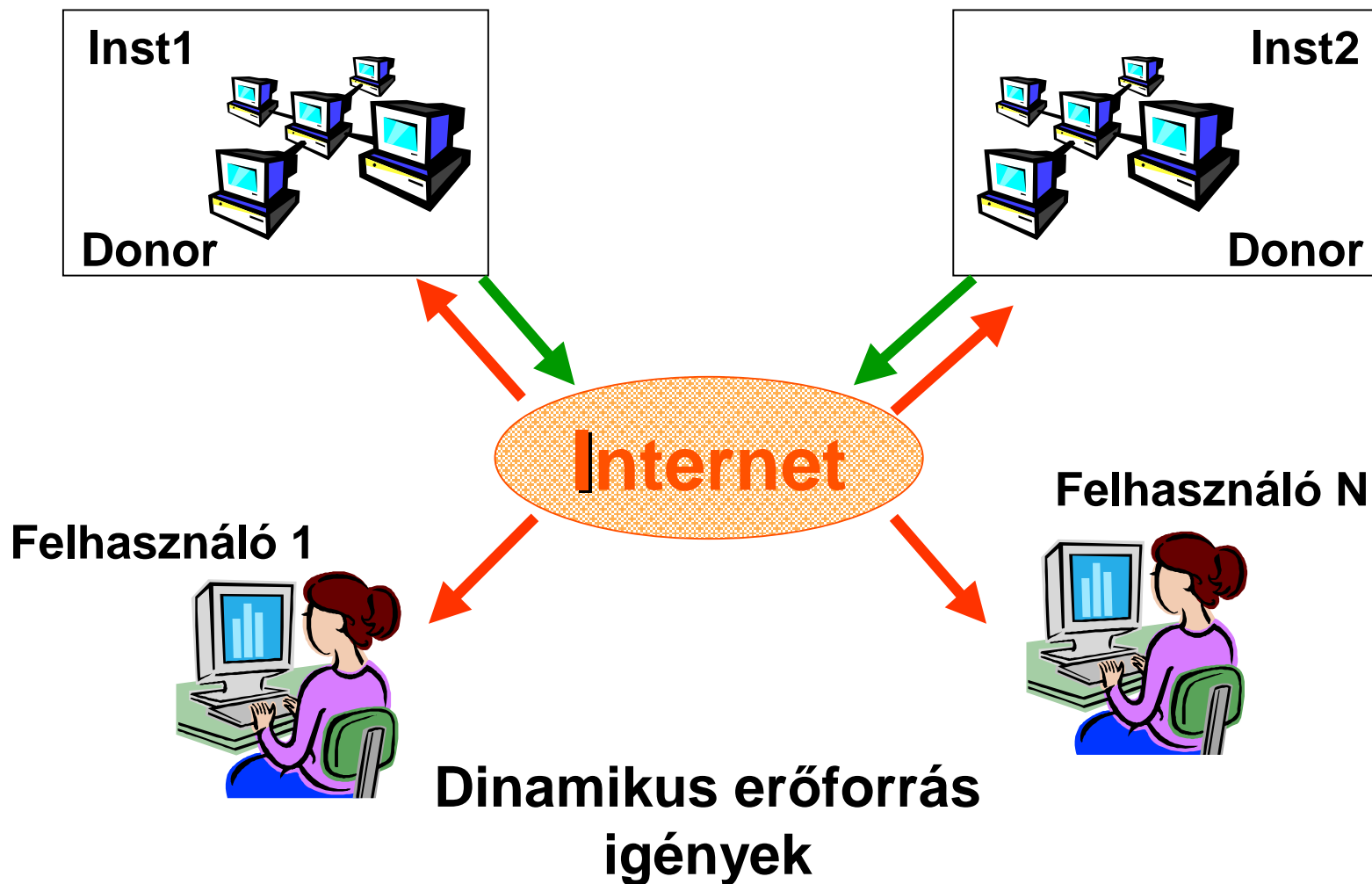
Desktopgrid



- ✓ Még olcsóbb
- ✓ Könnyű kezelhetőség



# Clustergrid modell





# Desktop Grid modell



Céges /  
Egyetemi  
szerver  
**Alkalmazás**



**Dinamikus erőforrás  
felajánlás**

Donor:  
  
Céges /  
Egyetemi /  
Privát PC



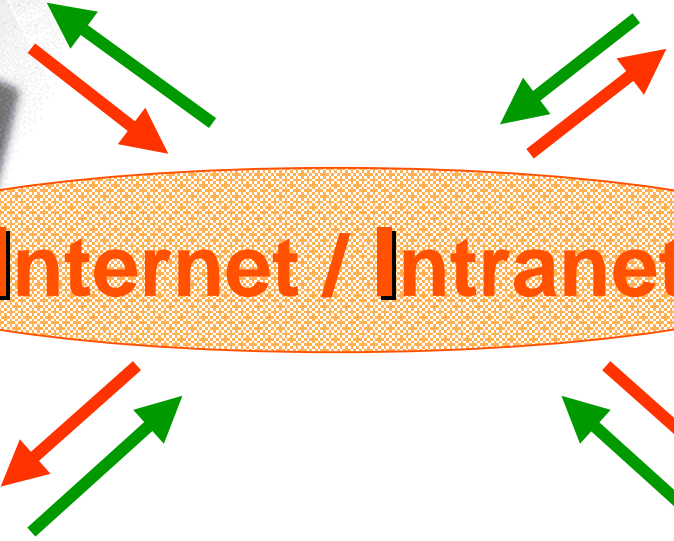
**Internet / Intranet**

Donor:  
  
Céges /  
Egyetemi /  
Privát PC



**Munkacsomag  
szétosztás**

Donor:  
  
Céges /  
Egyetemi /  
Privát PC





# SZTAKI Desktop Grid Globális verzió

The screenshot shows the SZTAKI Desktop Grid website interface. At the top, there are logos for MTA SZTAKI and BOINC. Below the logos, a central banner displays two statistics: 7424 participants and 15889 computers. The website content includes sections for project rules, current applications, and user profiles.

**7424 résztvevő**

**15889 számítógép**

**Csatlakozzon a SZTAKI Desktop Grid projekthez**

- Szabályok és eljárások [Olvassa el]
- Hogyan fogjon hozzá
- Gyakran Ismételt kérdések (GYIK)
- Fiók létrehozása
- Alkalmazások

**Visszatérő felhasználók**

- Személyes fiókja - eredmények megtekintése, beállítások módosítása
- Csapatok - csatlakozás vagy csapat létrehozása
- BOINC kliens letöltése
- Kiegészítések

**Közösség**

**A projekt által jelenleg futatott alkalmazás**

SZTAKI Desktop Grid jelenleg általánosított bináris szimulációs rendszerek témakörben kutat. Bővebb információkat talál az alkalmazásról itt.

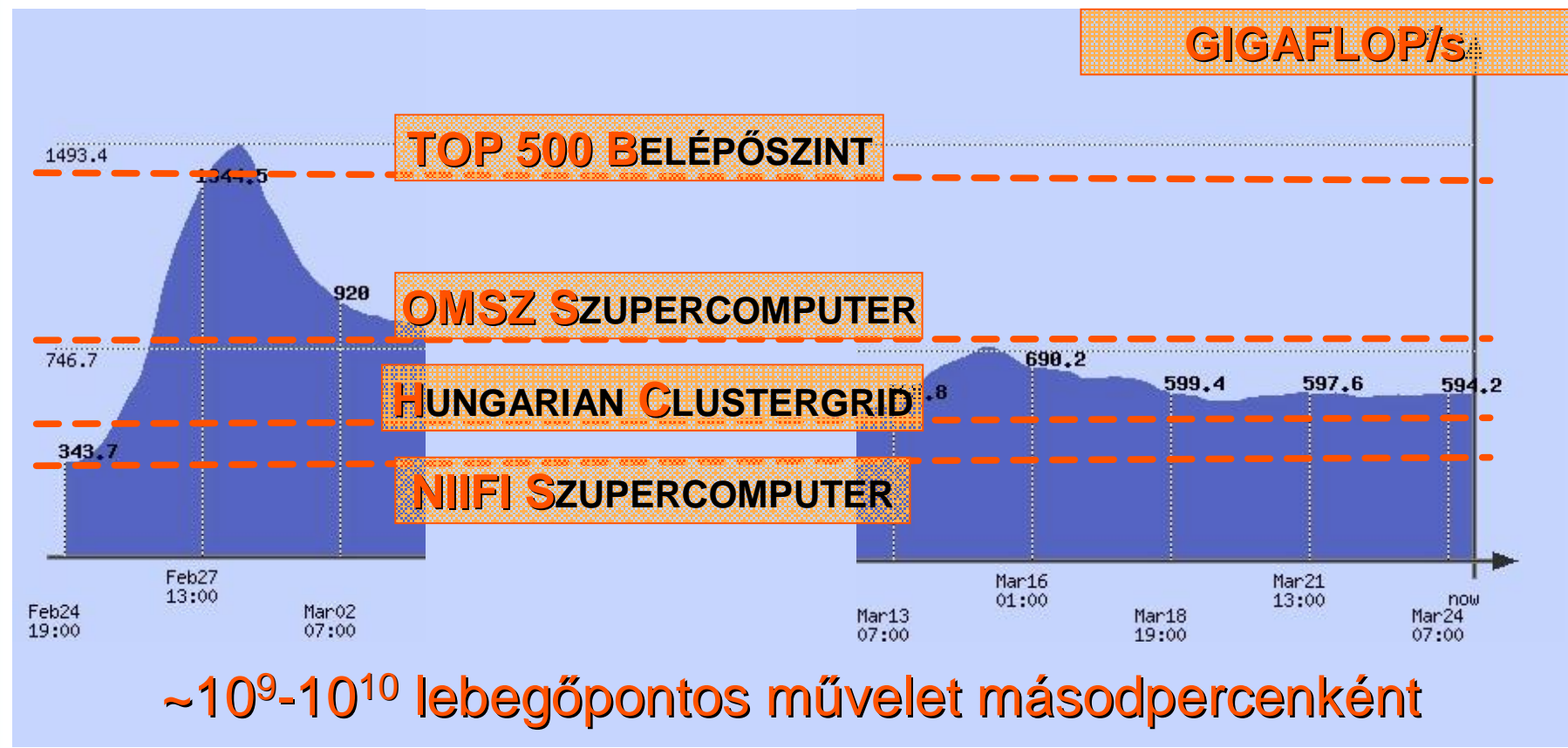
**A Nap Felhasználója**

**nippon\_Challenger**

Hi ) Gender : Male Age : (4 year(Sysyem Getdate()-1984) :D  
Occupation : Student (Engineering) Hobbies : Gardening, Motorcycles, Math, Females.....



# SZDG TELJESÍTMÉNYE





# Desktopgrid Programozási modell



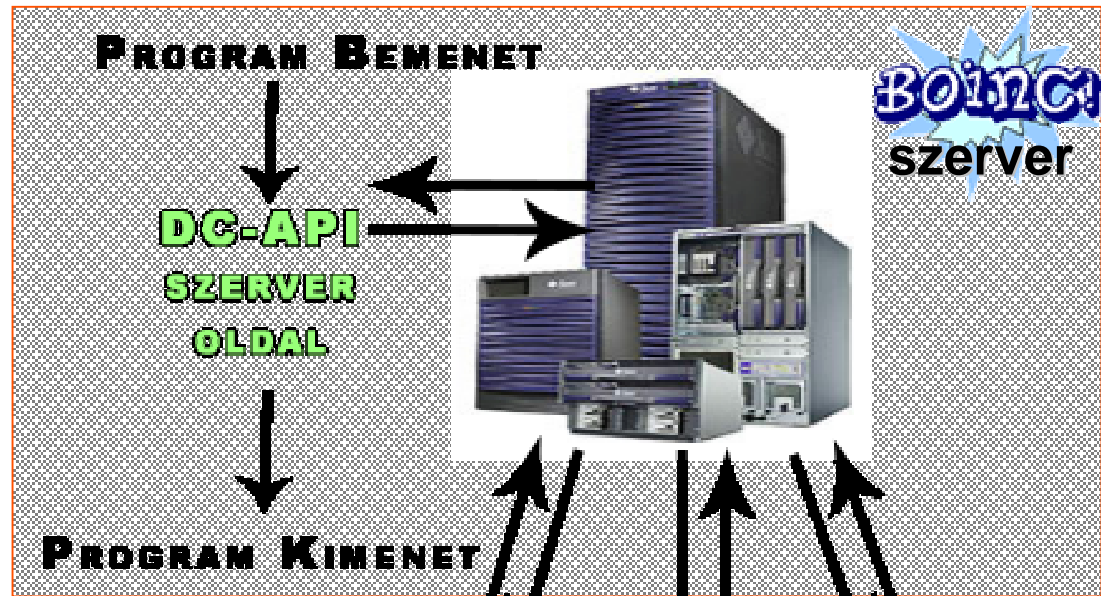
**SZEKVENCÁLIS  
PROGRAM**

**PUBLIC RESOURCE COMPUTING**

**PROGRAM BEMENET**



**PROGRAM KIMENET**



**DC-API KLIENS OLDAL**





# Lokális SZDG



- **BOINC!** SZERVER (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing)
  - „Előrecsomagolva” (debian csomag)
  - Magyar nyelven
  - Teljesítmény grafikus megjelenítése
  - **DC-API** támogatással
- Az adatbiztonság ezáltal olyan szintre kerül, mely lehetővé teszi a rendszer ipari környezetben való alkalmazását
- Clusterek beépíthetősége
- Lokális Desktop Gridok hierarchiába szervezésén dolgozunk



# Lokális SZTAKI Desktop Grid Alkalmazások

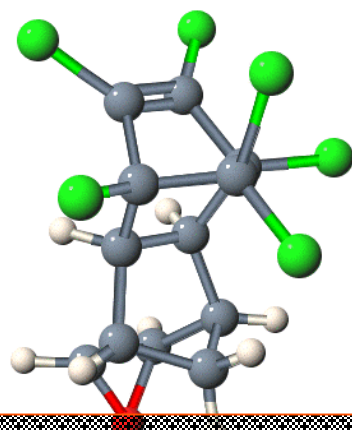


- ✓ **ADMEToxGrid**
- ✓ **Adatbányászat és gépi tanulás**
- ✓ **Meteorológia, klíma modellezés**
- ✓ **Digitális Jelfeldolgozás (DSP)**
- ✓ **Oktatás, Miskolci Egyetem**





# ADMEToxGrid



## Partnerek:

- ComGenex Inc.
- ComGrid Kft.

Gyógyszerként használható molekulák vizsgálatának gyorsítása

- ✗ Kémiai instabilitás
- ✗ Biológiai inaktivitás
- ✗ Toxikusság

szempontjából még a kutatási fázis *legelején*

- ✓ a kutatási költségek csökkentése
  - ✓ a kutatási idő lerövidítése
- érdekeben



# Adatbányászat és Gépi tanulás



## *Partnerek:*

- MTA SZTAKI Gépi Tanulás Kutatócsoport
- Szegedi Tudományegyetem, Mesterséges Intelligencia Csoport
- AAM Informatikai Tanácsadó Rt.
- T-Systems Magyarország



Adatbányász alkalmazás fejlesztése  
a SZTAKI Desktop Grid architektúrára

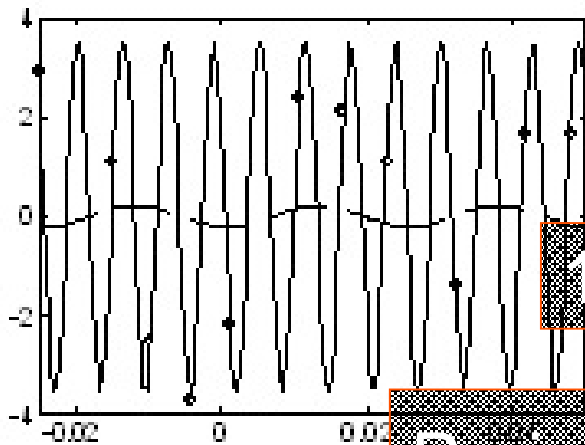


# Digitális Jelfeldolgozás



## Partnerek

Westminsteri Egyetem, UK  
 Bruneli Egyetem, UK



100 PC-ből álló Lokális Desktop Grid

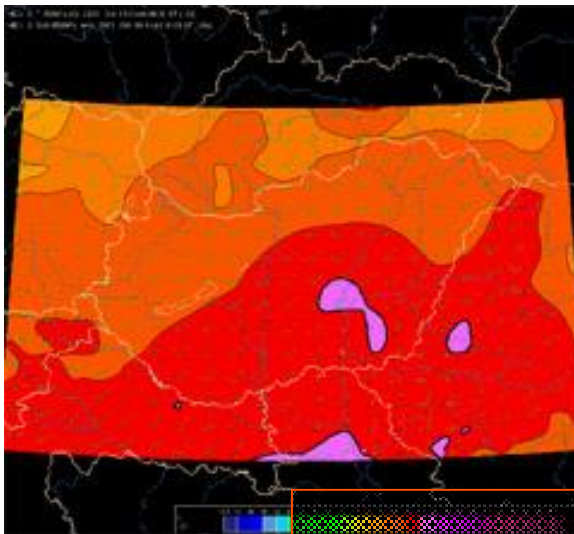
Periodikus, nem eseményvezérelt elosztású

mi dig tel	DSP méret	PC	Clustergrid	SZDG
	20	~36 33p	~35p	~16 44p
	22	~416 53p	~76 23p	~56 4p
	24	~7246	~141p	~466 46p



# Meteorológia

# Klíma modellezés



## Partnerek

- econet.hu Informatikai Nyrt.
- Magyar Meteorológiai Szolgálat
- Glia Kft.
- DDC Kft.
- Env-in-Cent Kft.

- Numerikus időjárás előrejelzés, klímamodellezés a SZTAKI Desktop Grid architektúrán
- Lokális és Globális Desktop Grid létrehozása

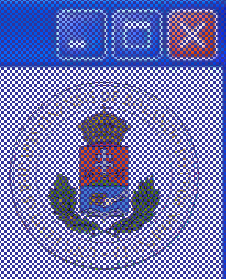
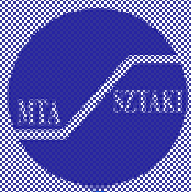


# Oktatás



## Miskolci Egyetem Általános Informatika Tanszék

- ✓ Párhuzamos és Elosztott Rendszerek tárgy keretein belül a diákok megismerkedhetnek a SZTAKI Desktop Grid architektúrával
- ✓ Féléves munkájuk során alkalmazást fejlesztenek a gridre
- ✓ A grid az oktatás mellett az egyetemen folyó kutató munkát is támogatja



[HTTP://SZDG.LPDS.SZTAKI.HU/](http://szdg.lpds.sztaki.hu/)

The screenshot shows the main page of the SZTAKI Desktop Grid website. It features the SZTAKI logo at the top left, followed by a navigation menu with items like 'Kezdőlap', 'Rólunk', 'Szolgáltatások', 'Hírek', and 'Kapcsolat'. Below the menu, there are several news articles with red arrows pointing to their titles. The page layout is clean and professional, with a blue and white color scheme.

A screenshot of a web browser window displaying a technical page, likely a status or configuration page for the Desktop Grid. The page contains various text elements and possibly a table or list of items, though the details are somewhat blurry.

A screenshot of the 'SZTAKI Desktop Grid állapot' (Status) page. The page title is 'SZTAKI Desktop Grid állapot'. Below the title, there is a section for 'Szerver Állapot' (Server Status) which includes a table with columns for 'Név' (Name) and 'Állapot' (Status). The status column shows various colors (green, red, yellow) indicating the health of different servers. To the right of the table, there is a large logo for 'SZTAKI DESKTOP GRID' featuring a stylized globe with red, white, and green segments.

[HTTP://WWW.DESKTOPGRID.HU/](http://www.desktopgrid.hu/)