Új tehetséggondozó programok és kutatások

a Műegyetem tudományos műhelyeiben

Pályázat azonosítója: TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0009

ÚJ SZÉCHENYI TERV

MŰEGYETEM 1782

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Egyesült Innovációs és Tudásközpont

Műegyetemi Tudományos Műhelyek és Tehetséggondozás Projektiroda

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Nagy teljesítményű számítógép

Megérkezett

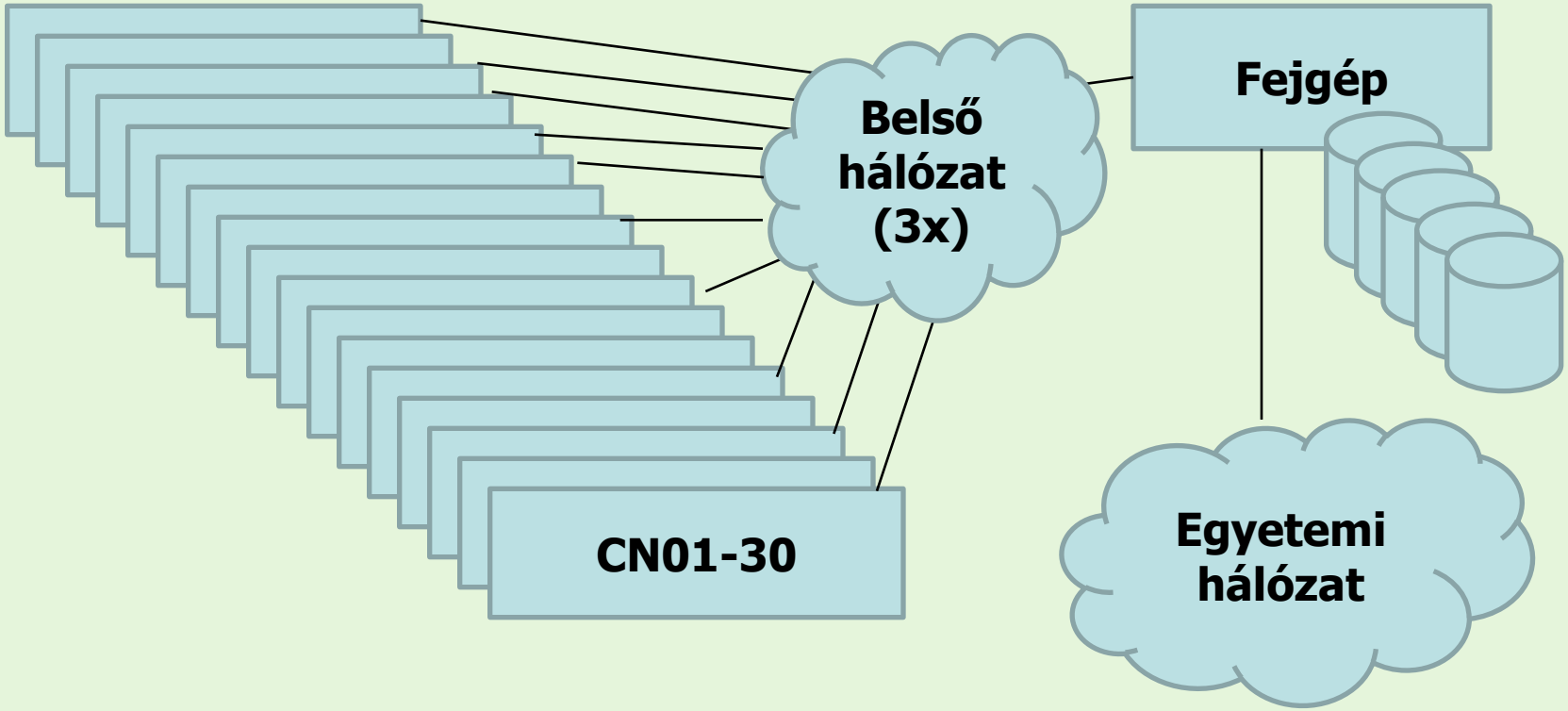
2012.05.10.

superman.eik.bme.hu

Mi van a dobozban?

- 360 + 1792 mag
  (30 x Intel 5660 + 4 x Tesla M2070)
- 4+2TFlops
- 31*48 GB Memória
- 50 TB diszk
- 10 Gb + 40 Gb belső hálózat
- IB kis késleltetés (~1 usec)

Hálózati kapcsolatok



Használat, SW

- Regisztráció után a fejgépre belépve
- Jobok összeállítása
- Futtatás
- Eredmények eltárolása
- MPI, mvapich2, OpenMP
- Module, Condor

Felhasználók, fájlrendszer

- UNIX felhasználó == projekt
- Ember == aki azonosítja magát
- Közös NFS:
  - /home/1
  - /home/2
  - /usr/local
- Önálló fs: /tmp, /var/tmp

Login

- Regisztráció: EduID-vel a portálon
- Csak kulccsal a fejgépre
- Condor job csak a node-okon futhat, kivétel a paralell job indító jobja.
- Fejgépen futtatni csak korlátozottan szabad (debug, make)

Module

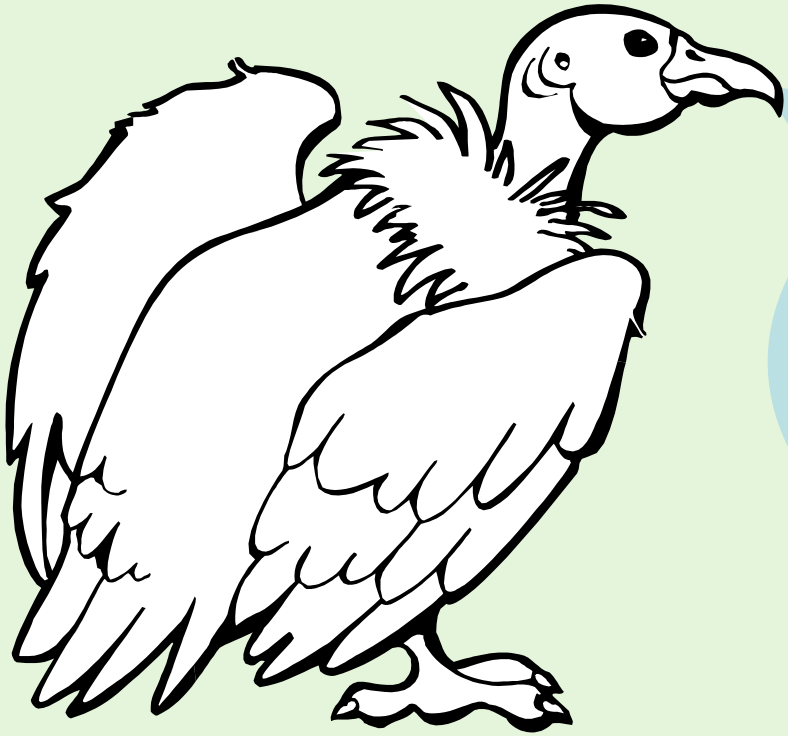
- Környezeti változók beállítása, Ütközések figyelése
- module whatis

```
dot         : adds `.' to your PATH environment variable
cuda        : loads the CUDA environment
mpi         : loads the OpenMPI 1.5.4 environment
mpi-1.4.5   : loads the OpenMPI 1.4.5 environment
mvapich2    : loads the MVAPICH2 environment
```

- Legfontosabb parancsok:

  load, unload, list, show, help

Condor



Hosszútávú ütemező:

heterogén,

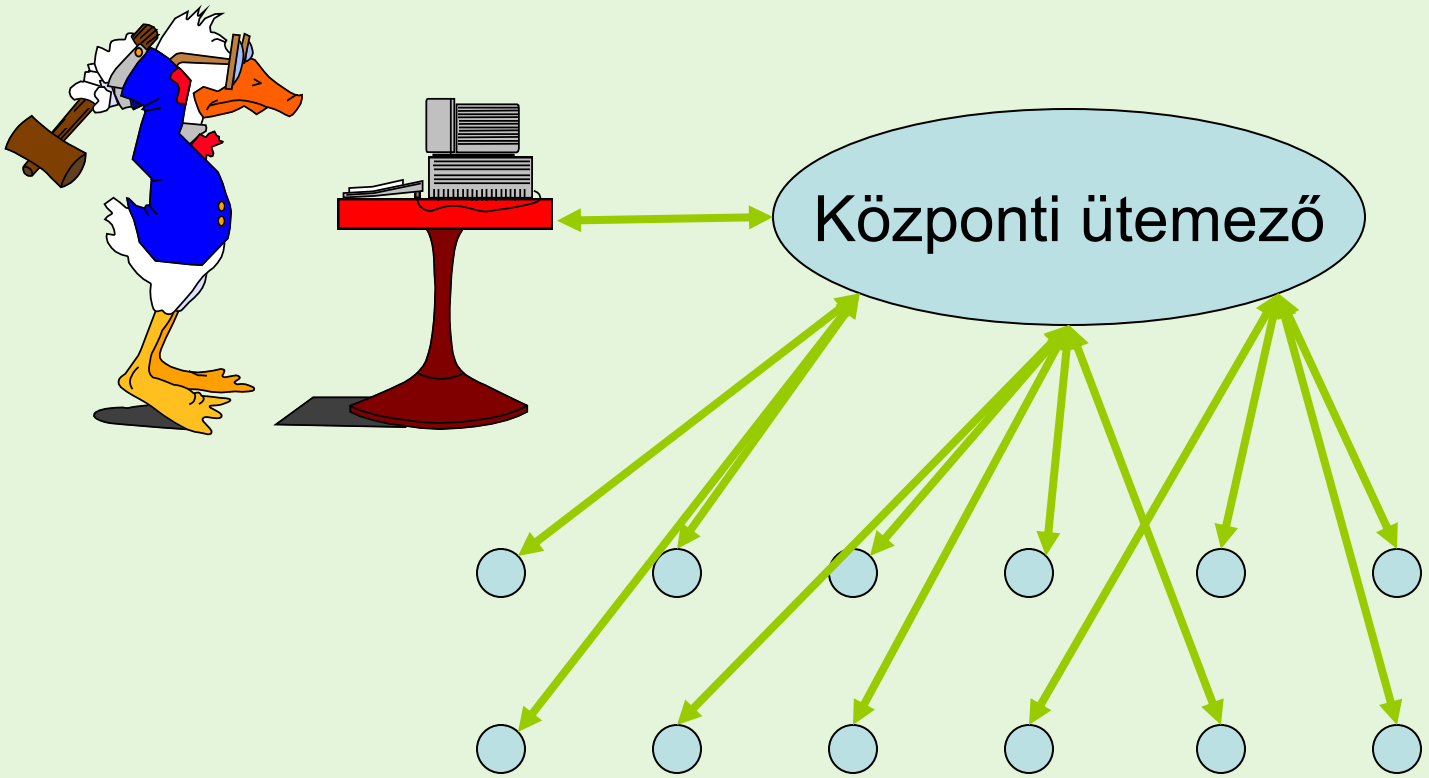
nincsenek várakozó sorok (classAds)

A Condor rendszer jellemzői

Speciális ütemező (batch) rendszer

- Elosztott, heterogén rendszerben működik.
- Alapvetően a szabad CPU ciklusok kihasználására tervezték.
- Képes egy működő feladatot áthelyezni az egyik gépről a másikra (migráció).
- Az ún. ClassAds mechanizmussal képes a rendszerben levő változó erőforrásokat az igényeknek megfelelően elosztani.
- Opportunista környezet.

Condor pool



Pool kialakítása

- minden worker gép 13 slot-ként látszik
- slot1 – mindig 12 CPU-s
- slot2-slot13-ig 1-1 CPU-s
- cn29 és cn30 –ban van a 2-2 GPU

ClassAds lényege

- A rendszerben levő erőforrások hirdetik magukat és jellemzőiket.
- A job összeállításánál ezekre a jellemzőkre igényeket lehet előírni.
- A job összeállításánál lehetőség van preferenciák megadására, ami alapján a Condor rangsorolni fog és kiválasztja az igénynek leginkább megfelelő gépet.

Követelmény és rangsor

- Követelmény:

  Requirements = HAS_GPU

Pontosan kell illeszkednie.

- Rangsor:

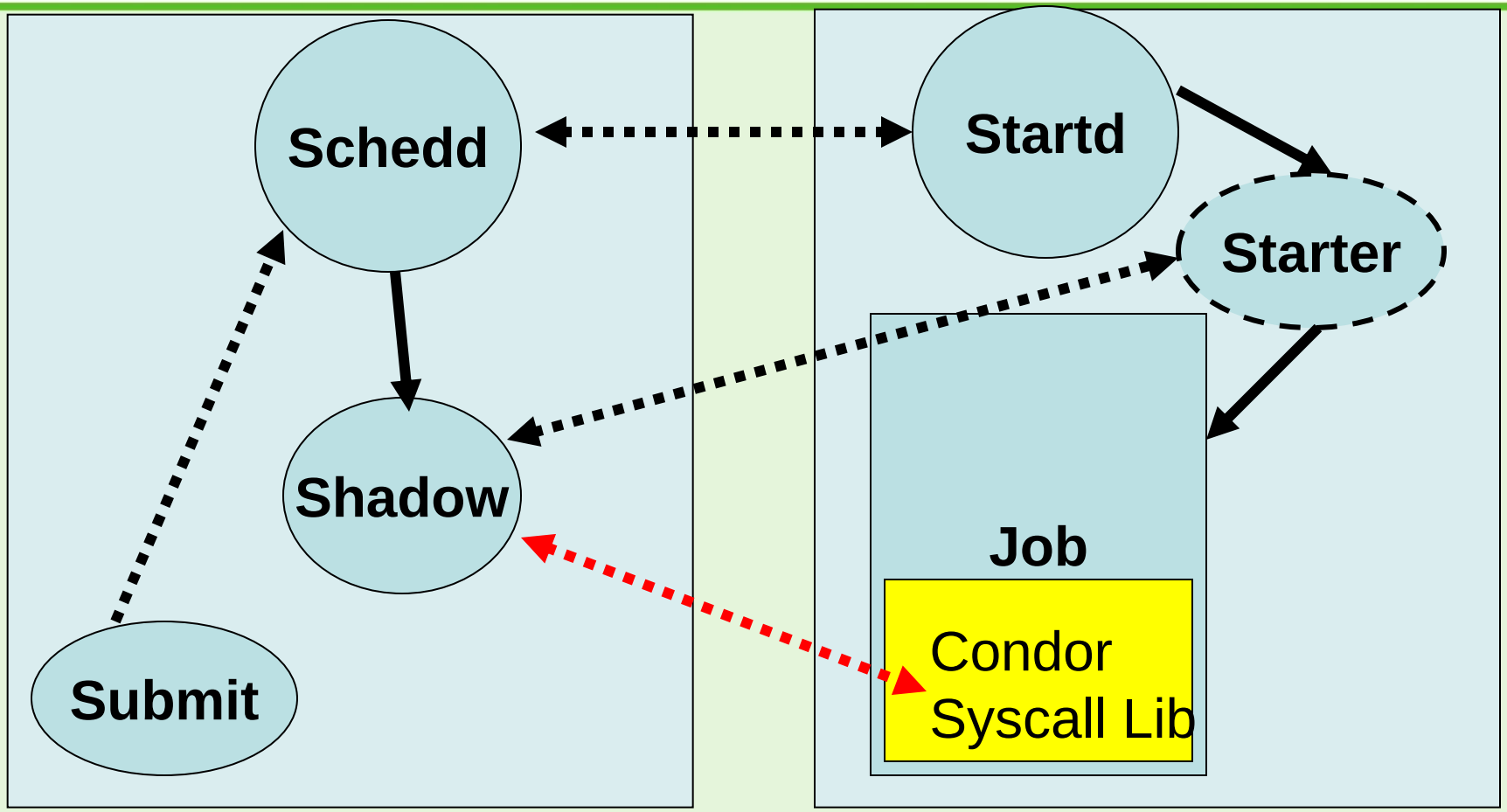
  Rank = Memory

Ha választhat, akkor a nagyobbat fogja választani

Feladatkörök

- Central Manager
- Execute Machine
- Submit Machine
- Checkpoint Server

Job indítás


Schedd
Startd
Starter
Shadow
Job
Condor
Syscall Lib
Submit

Milyen feladatok lehetnek ?

- Elsősorban hosszú futási idejű, számításigényes feladatok.
- Különböző univerzumok léteznek
  - Standard
  - Vanilla
  - Parallel
  - Scheduler
  - VM
  - JAVA

Standard univerzum

- checkpointing, automatikus migráció
- meglevő programot újra kell fordítani, esetleg csak linkelni
- az alkalmazás nem használhat bizonyos rendszerhívásokat: pl. fork, socket, alarm, mmap
- („elkapja” a file műveleteket)

Vanilla univerzum

- nincs checkpointing, nincs migráció
- meglevő futtatható kódot nem kell vátoztatni
- nincs korlátozás a rendszerhívásokkal szemben.
- NFS, vagy AFS kell !!!!

Futtatás lépései

- A job összeállítása
- Job bejelentése a Condor-nak
- Job-ot a Condor futtatja az általa kiválasztott gép(eken), szükség esetén átmozgatja egy másik gépre.
- Job befejeződik, a Condor e-mail-t küld a felhasználónak.

Egy egyszerű jobleíró

```
universe = vanilla
executable = mathematica
input = in$(Process).dat
output = out$(Process).dat
queue 50
```

Fontosabb parancsok

- condor_submit
- condor_submit_dag
- condor_status
- condor_q
- condor_rm
- condor_history

Fontosabb kapcsolók

- condor_q -r
- condor_q –r [job]
- condor_status –l [cn12]
- condor_status

DEMO