

# Hálózatba kapcsolt erőforrás platformok és alkalmazásaik

Simon Csaba

TMIT

2018

# PlanetLab

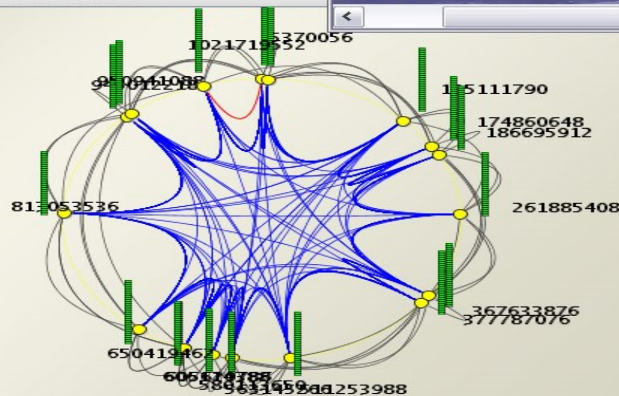
A graphic element consisting of several horizontal lines of varying lengths and colors (white and blue) stacked on the right side of the slide.



```
ali@calvin: ~/te
0
id: 377787076
0
id: 511253988
0
id: 563145266
0
id: 580113650
0
id: 605620786
0
id: 605620786
```

### X Coordinator Display

Show Placement Prefs Create



Messages Sent

Number nodes

Errorous links



Pause

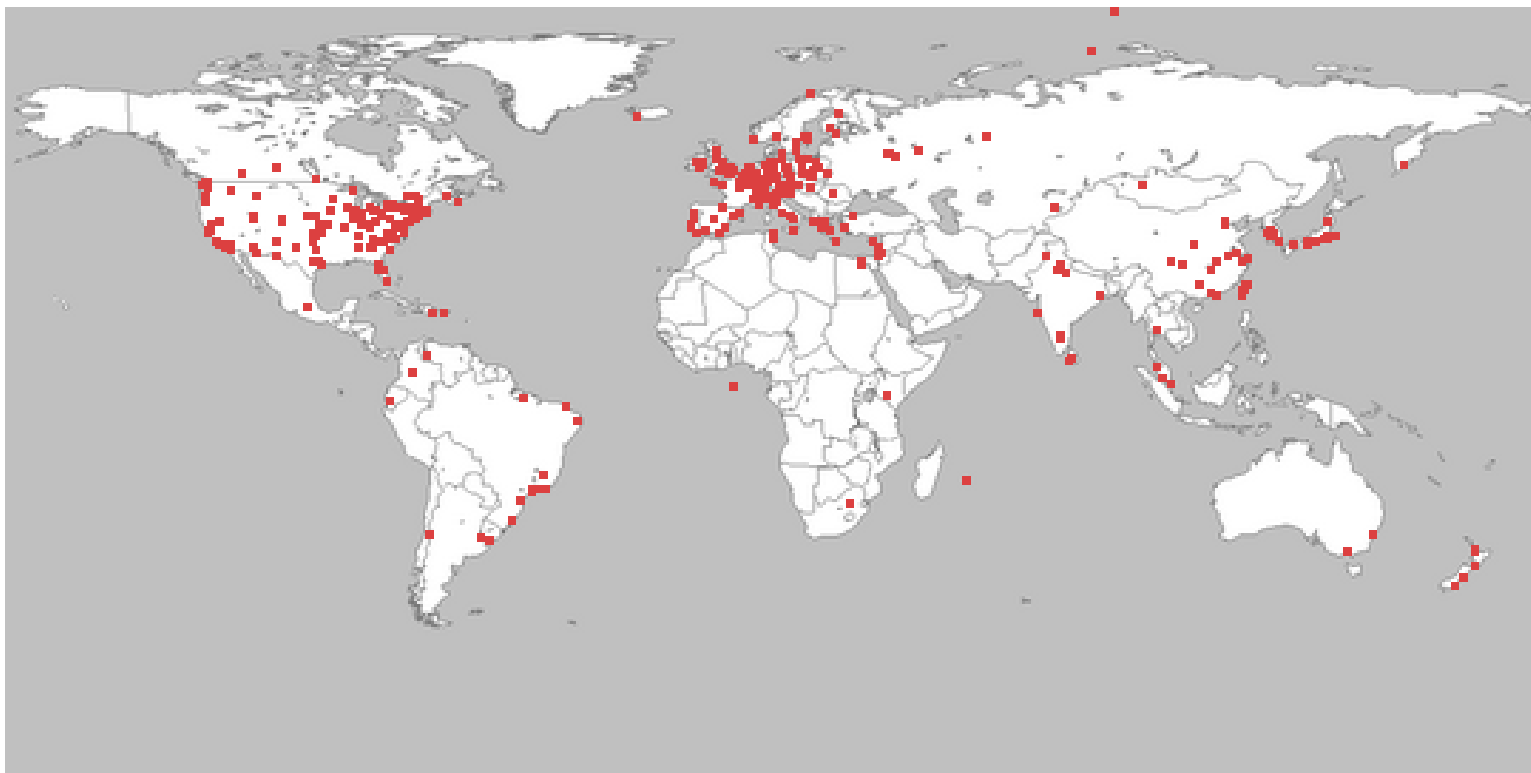
Continue

Request delay

SWISS  
INSTITUTE OF  
COMPUTER  
SCIENCE

SICS

# PlanetLab csomópontok (nodes)



# A PlanetLab nem..

- Egy elosztott szuperszámítógép
- Egy szimulációs platform
- Egy Internet emulátor
- Egy aréna megismételhető kísérletek számára
- Reprezentálja a jelenlegi Internetet
- Grid

# A PlanetLab nem a Grid

- A grid célja a felszín-transzparencia nagy számításokhoz
  - „Nem érdekel, hol fut a fehérjemodellezés, amíg hétfőre kész lesz”
- A PlanetLab kisebb, hosszan futó szolgáltatásokról szól meghatározott helyszíneken
  - „Egy új, biztonságos fájl-cache szolgáltatást kell futtatnom a következő hat hónapban Szöulban, Sidney-ben és Vancouverben

# A PlanetLab nem a Grid

- A Grid célja egy paradigma szabványosítása nagyméretű utility-computing-hoz
- A PlanetLab egy alacsonyszintű platformot nyújt, amelyen sok elosztott számítási paradigma kipróbálható
  - Ha nagyon kell, felépíthető lenne a Grid a PlanetLab absztrakciós szintje fölé

# A PlanetLab...

- Egy tesztkörnyezet kutatásokhoz elosztott és p2p rendszereken, valamint hálózatokon
- Egyszerre több felhasználó osztozik rajta
- A felhasználók viszonylag izoláltan dolgozhatnak
- Jól ismert API (Linux)
- Hálózati rugalmasság
- Kiszámítható, stabil, és professzionálisan menedzsel\*



# Adminisztráció

- Egy központi website menedzseli
  - Az összes accountot
  - Az összes node-ot
  - Az összes erőforrást
- Regisztráció a PLC-nél (PlanetLab Central)
  - PL USA ([planet-lab.org](http://planet-lab.org))
  - PL Europe ([planet-lab.eu](http://planet-lab.eu))
  - PL Japan ([planet-lab.jp](http://planet-lab.jp))

# A PlanetLab használata

1. Regisztráció a rendszerben
2. SSH kulcs készítése
3. Slice létrehozása
4. Node-ok hozzáadása a slice-hoz
5. Slice leírásának elkészítése
6. Belépés a sliver-be

(ld. a részleteket a fóliasorozat végén)

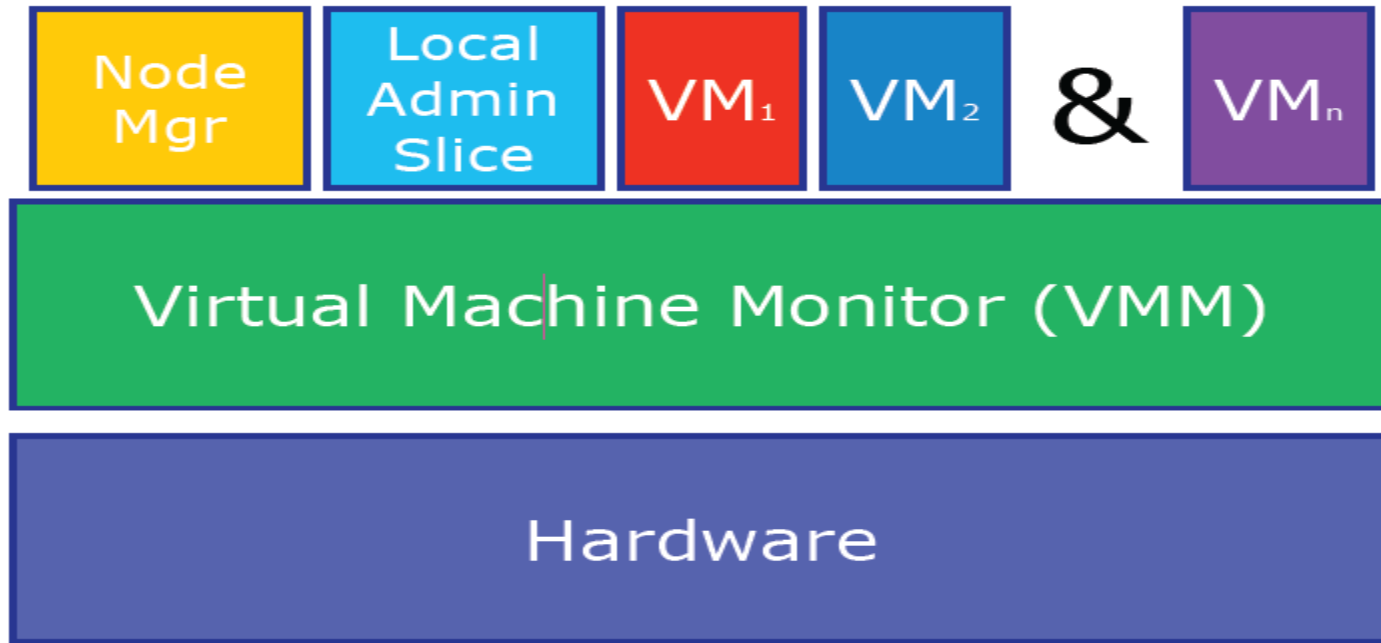
# PlanetLab terminológia

- **Site:** egy fizikai helyszín, ahol PlanetLab node-ok találhatóak
- **Node:** egy dedikált szerver, amely a PlanetLab szolgáltatások komponenseit futtatja
- **Slice:** a PlanetLab-on elosztott, allokált erőforrások egy halmaza. A slice-okat néhány PlanetLab node-hoz rendeljük hozzá. A slice-oknak véges élettartama van, és időszakosan meg kell újítani őket, hogy érvényesek maradjanak
- **Sliver:** egy slice, ami egy konkrét node-on fut. Egy konkrét node-on a sliver-re SSH-val léphetünk be.

# Elosztott virtualizáció

- A felhasználók izolált környezetet szeretnének azokon a node-okon, amiket használnak
- A PlanetLab saját fájlrendszert és folyamat-ellenőrzést biztosít
- A CPU ciklu aggregálja a rendszerben jelen lévő  
sliv sokon osztoznak a felhasználók
- A slice koncepciója ereket

# PlanetLab architektúra



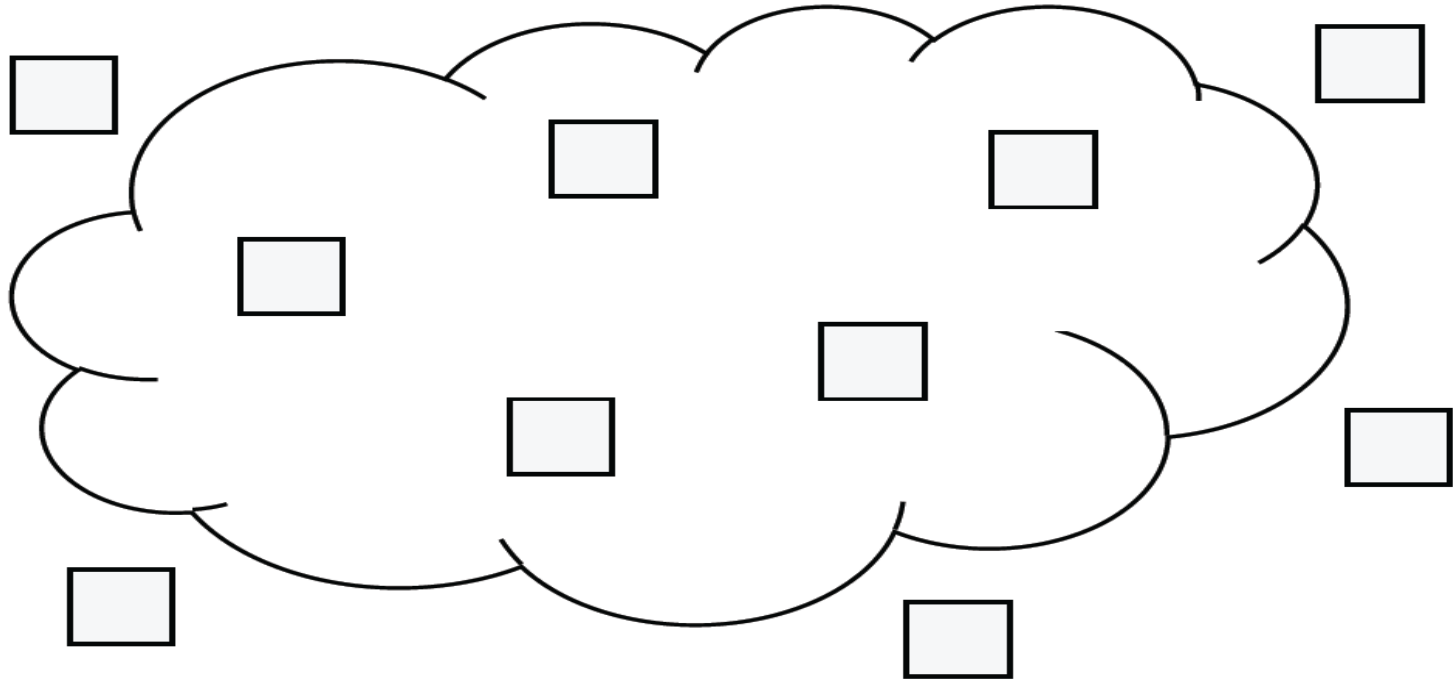
# VMM

- ▶ Linux
- ▶ Vserver
  - ▶ Node-onként több száz VM-ig skálázható (12MB darabonként)
- ▶ Ütemezés
  - ▶ CPU
    - ▶ igazságos kiosztás a sliver-ek között (garantálható)
  - ▶ Sáv szélesség
    - ▶ igazságos kiosztás a sliver-ek között
    - ▶ Átlagos sáv szélesség-korlát: 1,5Mbps (24 órás intervallumban)
    - ▶ Csúcs-sáv szélesség korlát: site-onként beállítva (alapértelmezett érték: 100Mbps)
  - ▶ Merevlemez
    - ▶ 5GB kvóta sliverenként (vég nélkül hízó logfájlok korlátozása)
  - ▶ Memória
    - ▶ Korlátlan
    - ▶ Pl mom újraindítja a legtöbb memóriát fogyasztó felhasználót, ha a kihasználtság eléri a 90%-ot

# VMM hálózat

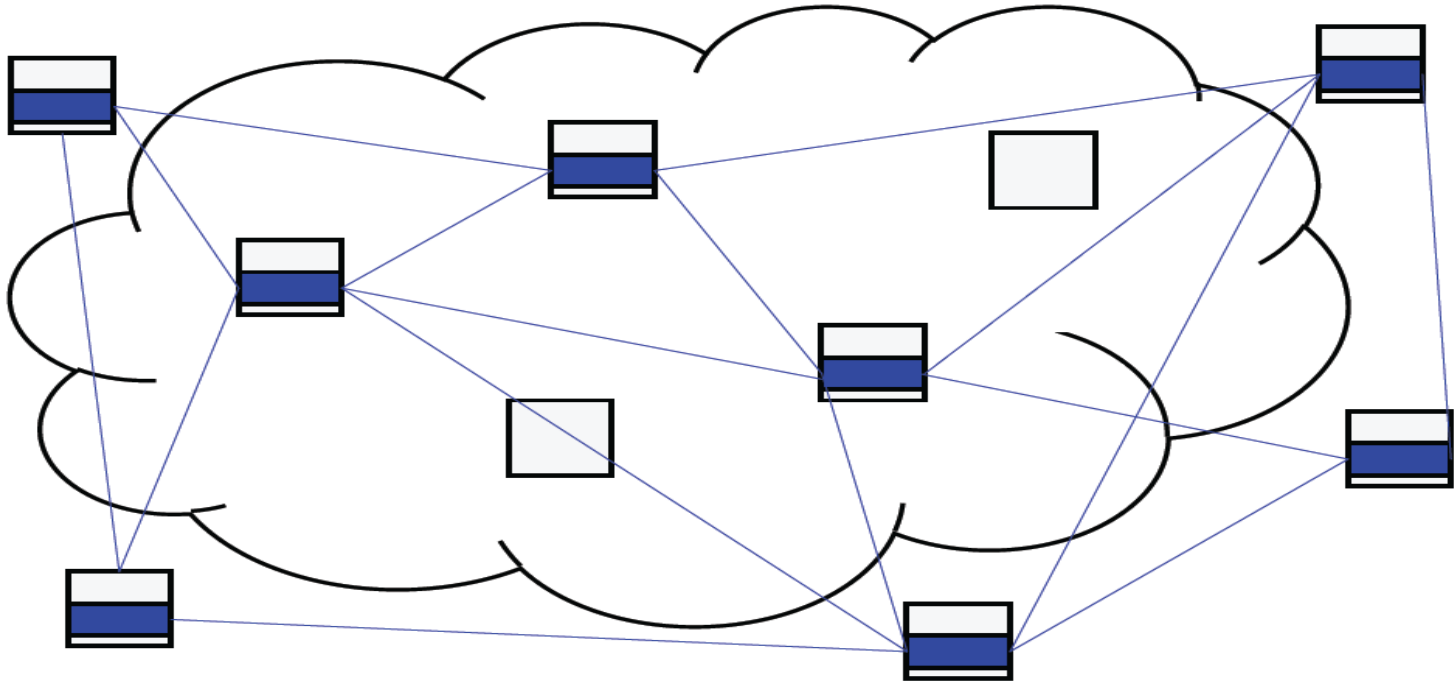
- ▶ VNET
  - ▶ A Linux Netfilter rendszerén alapul
- ▶ A sliver-ek csak egészséges IP csomagokat küldhetnek, nem feketelistás host-oknak
- ▶ A sliverek csak olyan csomagokat kaphatnak, amelyek
  - ▶ Az általuk kezdeményezett kapcsolatokhoz kötődnek (pl. válaszok)
  - ▶ Kötött portokra érkeznek (pl. szerver kérések)
- ▶ Támogatott protokollok
  - ▶ TCP
  - ▶ UDP
  - ▶ ICMP
  - ▶ GRE és PPTP
- ▶ Támogatja a virtuális eszközöket
  - ▶ Szabványos PF\_PACKET viselkedés, amelyet a „virtuális ISP”-hez csatlakozásnál használnak

# Node-ok

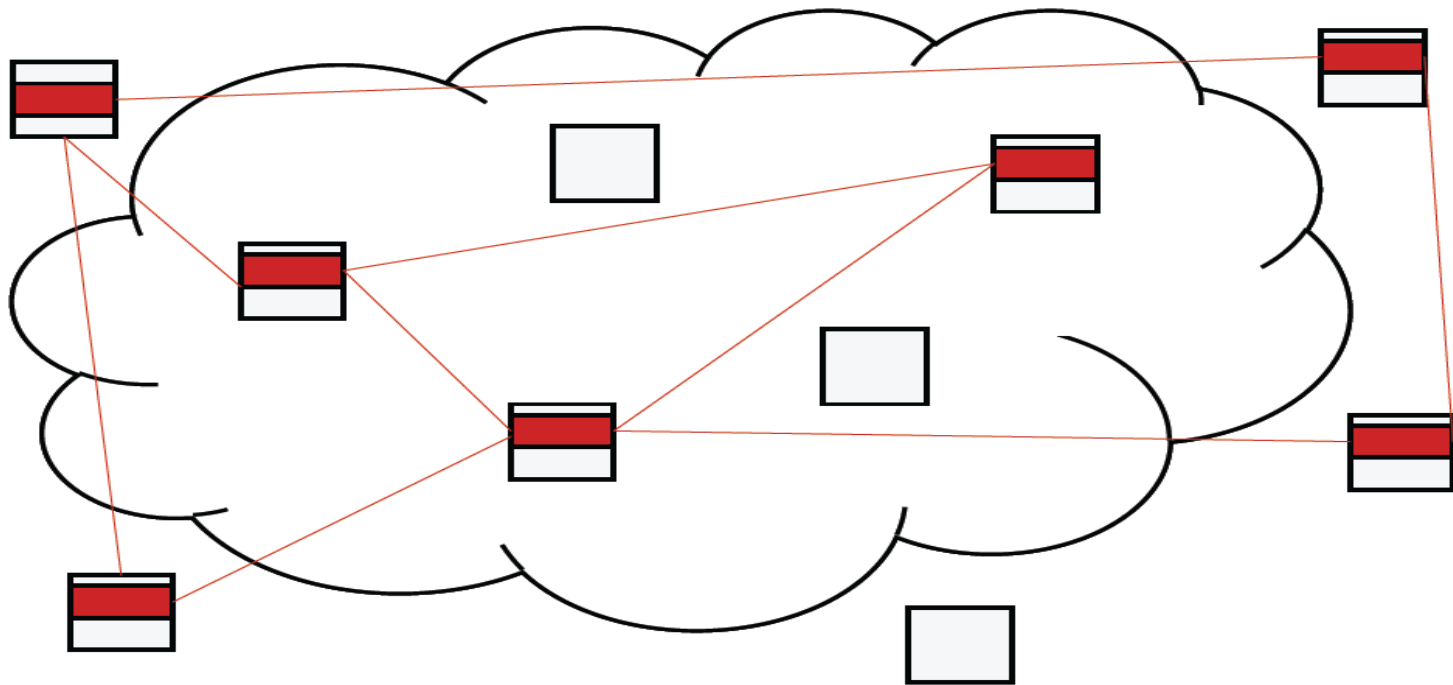




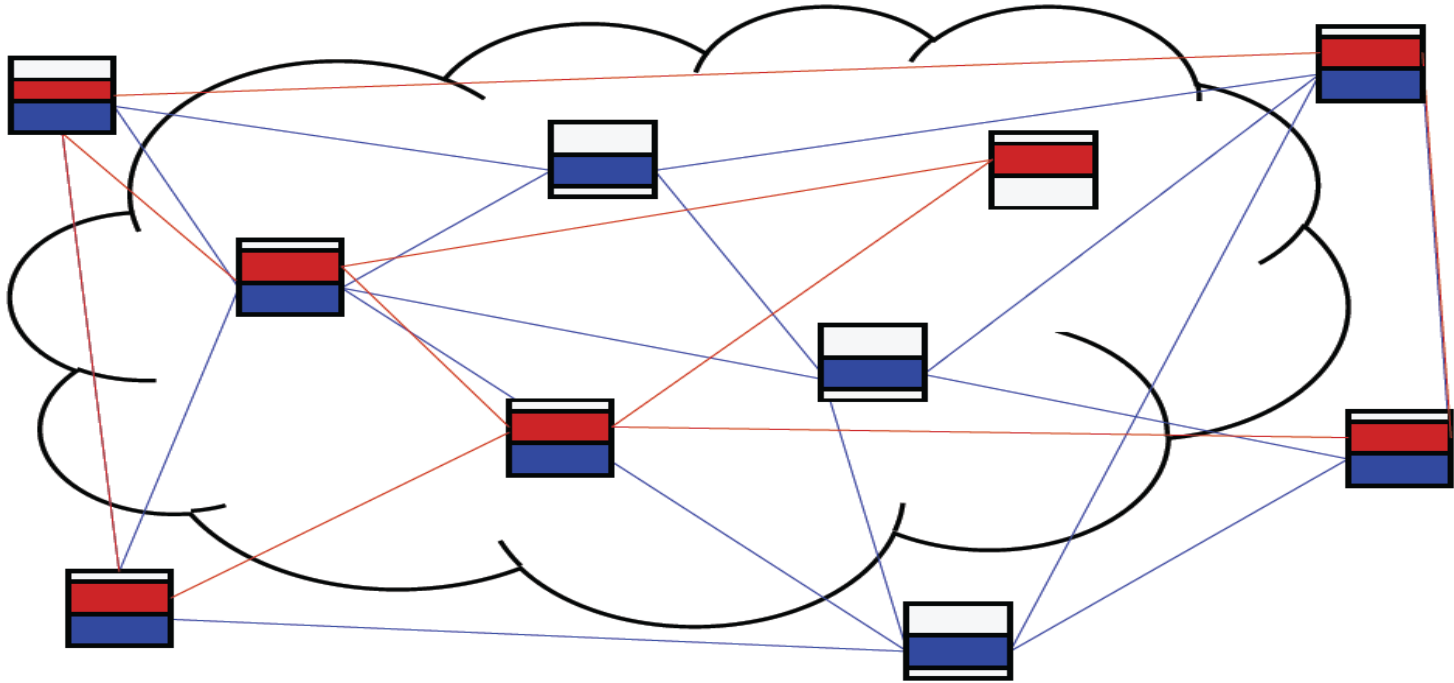
# Slice-ok - hujiple\_isis



# Slice-ok - upmcple\_paristr



# Slice-ok



# PlanetLab használata - BME-seknek



# PlanetLab felhasználó típusok



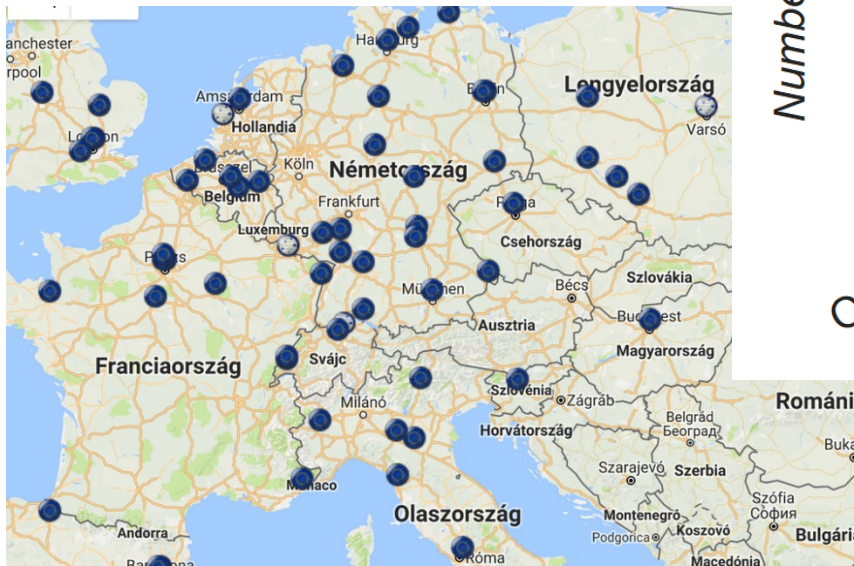
## Introduction to PlanetLab

- a) **Principal Investigator.** PI is the controller of PlanetLab nodes at a particular site and is responsible for everything being done by users of the site. He gives approval of new user accounts, creates slices, etc.
- b) **Technical contact.** He is responsible for installing PlanetLab operating system on new nodes, monitoring of nodes and day to day maintenance if required.
- c) **User.** Actual user who conducts experiment on PlanetLab.
- d) **PLC.** It is an abbreviation for PlanetLab Central. PLC is the main controller of PlanetLab. They provide basic interface for controlling and managing slices and nodes.
- e) **PLE.** It is an abbreviation for PlanetLab Europe. PLE admins are located at Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Paris.

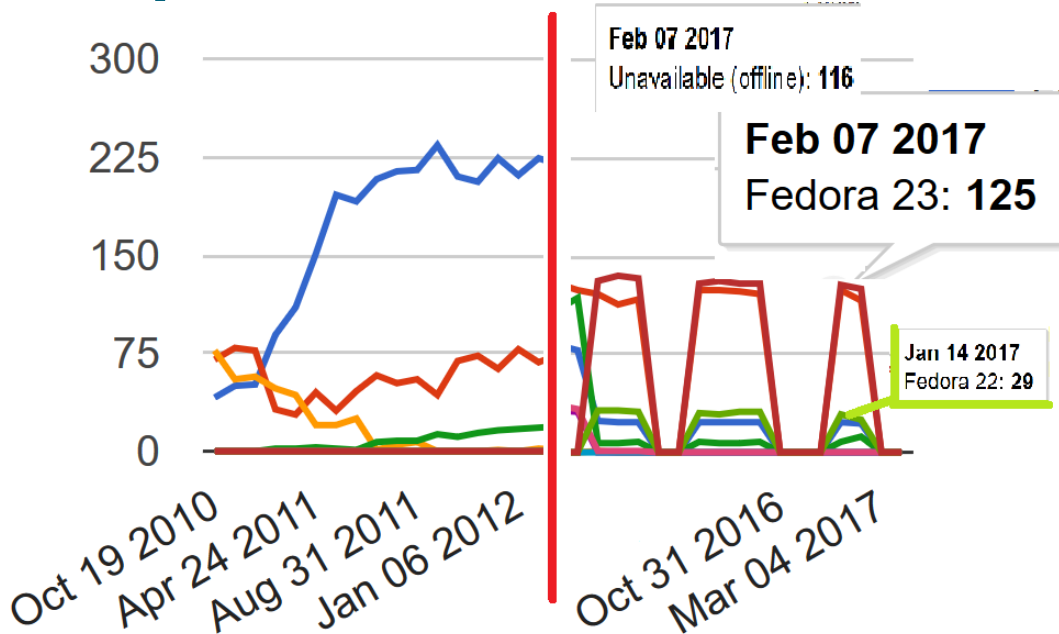
(source: <https://www.cse.unr.edu/~mgunes/cpe401/cpe401sp14/PlanetLab-Presentation.pptx>)

# PlanetLab Europe - planet-lab.eu

- Kb. a node-ok 1/3-a inaktív
- A node-okon Fedora Linux fut
- Public IP, no NAT
- ~felére csökkent aktívak száma



Number of nodes



- A PLC-n is hasonló a helyzet
- PLE reg-gel is lehet PLC-s node-ot használni

# PlanetLab budapesti csomópontjai

## Legend:



PlanetLab Europe nodes



PlanetLab Central nodes

Click on the icons for details of sites and resources offered.

## MyOps Detail View

Quick Jump:

[Submit Query](#)

[Advanced Query](#)

[Sites](#) [PCUs](#) [Nodes](#) [Actions](#)

### Site Status

Status Since	Site Name	Enabled	Penalty	Slices/Max	
15 mnths ago	<a href="#">budapest01</a>	True	0	1/10	<a href="#">More Details</a>

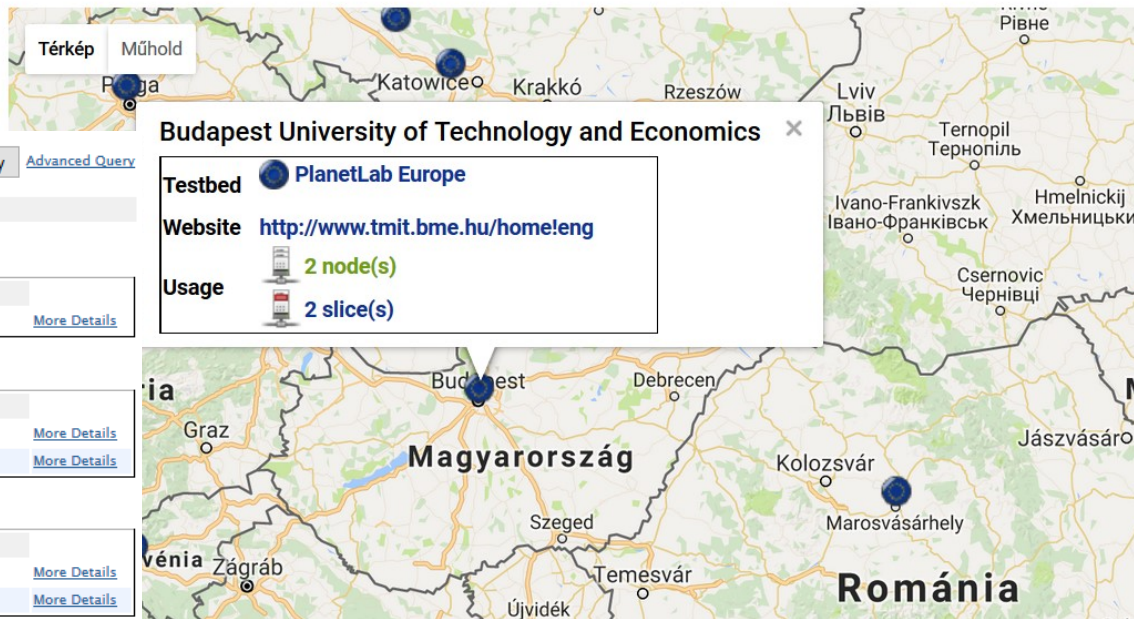
### PCU Status

Status Since	PCU Name	Model	Nodes	
66 mnths ago	<a href="#">planetlab1.tmit.bme.hu</a>	IntelAMT	1	<a href="#">More Details</a>
66 mnths ago	<a href="#">planetlab2.tmit.bme.hu</a>	IntelAMT	1	<a href="#">More Details</a>

### Nodes

Status Since	Hostname	last_checked	
15 mnths ago	<a href="#">planetlab1.tmit.bme.hu</a>	8 mnths ago	<a href="#">More Details</a>
35 mnths ago	<a href="#">planetlab2.tmit.bme.hu</a>	35 mnths ago	<a href="#">More Details</a>

### Actions Over the Last 20 Days



# PlanetLab regisztráció

- Regisztrálni kell a BME intézményhez
- A rendszerben látom a kezdeményezést
  - PI jogosultság szükséges az engedélyezéshez
  - Engedélyezem a regisztrációt
  - Hozzáadom a budapestple\_p2p slice-hoz
- SSH kulcsot kell generálni, bemásolni
  - ssh-keygen
  - -t rsa
  - no password
  - Home directory-n belül: cd .ssh
  - Itt található az id\_rsa.pub kulcs
  - Ennek az id\_rsa.pub text fájlnek a tartalmát kell bemásolni a planet-lab.eu webes felületén
    - Ld. köv. fóliát is





- Heartbleed bug and PlanetLab

- **Heartbleed bug and PlanetLab**  
There has been a lot of discussion recently in regard to a security vulnerability in ...
- **OpenFlow support in PlanetLab**  
PlanetLab Europe (PLE) now supports
- **Google Summer of Code 2012**  
PlanetLab Europe partner UPMC is participating in the
- **MySlice presented at GEC12**  
The MySlice user interface has been presented as a demo implementation to ...
- **Free documentation for PlanetLab testbed administrators**  
Set up and run your own PlanetLab testbed

[more](#)

## Syndicate



Password

Repeat

Update Account

Enabled

Yes

One slice

SLICE NAME

budapestple\_p2p

No key !!

Warning This user has no known key

TYPE

KEY

Upload new key

Browse...

No file selected.

Upload key

One site

LOGIN\_BASE

NAME

budapestple

Budapest University of Technology and Economics

☐

Remove Sites

# Itt kell feltölteni a kulcsot

# A slice kezelése

## Archives

- Heartbleed bug and PlanetLab  
There has been a lot of discussion recently in regard to a security vulnerability in ...
- OpenFlow support in PlanetLab  
PlanetLab Europe (PLE) now supports
- Google Summer of Code 2012  
PlanetLab Europe partner UPMC is participating in the
- MySlice presented at GEC12  
The MySlice user interface has been presented as a demo implementation to ...
- Free documentation for PlanetLab testbed administrators  
Set up and run your own PlanetLab testbed

[more](#)

## Syndicate



☐ Enabled Yes

One slice

SLICE NAME
budapestle_p2p

No key !!

Warning This user has no known key

TYPE	KEY
Upload new key	<input type="button" value="Browse..."/> <input type="text" value="No file selected."/> <input type="button" value="Upload key"/>

One site



LOGIN_BASE	NAME
budapestle	Budapest University of Technology and Economics

Ide kell klikkelni a slice kezeléséhez

# Node hozzáadása a slice-hoz

- A „**more nodes available**” listából ki kell választani egy működőt
  - zöld „boot” státusz, de sajnos az sem garancia, hogy elérhető
  - SSH-zni kell rá, ha sikerül, akkor aktív (ld. Későbbi fólián)

My slice budapestple\_p2p

[Slice nodes](#) [Site budapestple](#) [Delete](#)  

Details

2 users

21 nodes

Node table layout ?

21 nodes currently in budapestple\_p2p

982 more nodes available

« < 1 2 3 4 5 6 7 8 9 > »

20 items/page

Search  and ☒

HOSTNAME	AU	ST	RES	IP	LCY	MS	S	SSH	UT	+
pi4.coep.org.in	PLC	reinstall*			n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	<input type="checkbox"/>
planetlab-1.rml.ryerson.ca	PLC	boot*			Toronto	n/a	n/a	n/a	n/a	<input type="checkbox"/>
planetlab0.ias.csusb.edu	PLC	boot			San Bernardino	n/a	n/a	n/a	n/a	<input type="checkbox"/>
planetlab-02.kyushu.jgn2.jp	PLC	safeboot*			n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	<input type="checkbox"/>

# Sliver (azaz remote host) SSH elérése

- Megj: ha copy-paste Linuxba az alábbi parancs

```
ssh -l name_of_slice -i ~/.ssh/id_rsa planetlab1.unr.edu
```

„ssh: Could not resolve hostname \342\200\223l: Name or service not known” a válasz

- Ugyanis rossz „-” karaktert illeszt be a terminál ☹ → kézzel kell beírni

(ld. <https://www.dezyre.com/questions/4973/name-or-service-not-known-error-on-dezyre-hadoop-cluster-on-ec2>)

- A mi esetünkben name\_of\_slice = **budapestple\_p2p**

Nincs jelszó, az SSH kulccsal azonosít; siker esetén pl.:

Last login: Thu Mar 9 08:18:06 2017 from 152.66.246.148

budapestple\_p2p@ple1.hpca.ual.es \$

# Root jog + programcsomag telepítése egy sliver-re

## Root jogosultság megszerzése

- budapestple\_p2p@ple1.hpca.ual.es \$ **sudo -i**
- budapestple\_p2p@ple1.hpca.ual.es **#**

Alapesetben **yum** csomagkezelővel lehet installálni

**# yum install sopcast** ← programcsomag neve

- *Setting up Install Process*
- *No package sopcast available.*
- *Error: Nothing to do*

**Kellemetlen üzenet, a csomag nem elérhető a Fedora disztribúcióban**