

Hálózatba kapcsolt erőforrás platformok és alkalmazásaik

Simon Csaba

TMIT

2017

PlanetLab

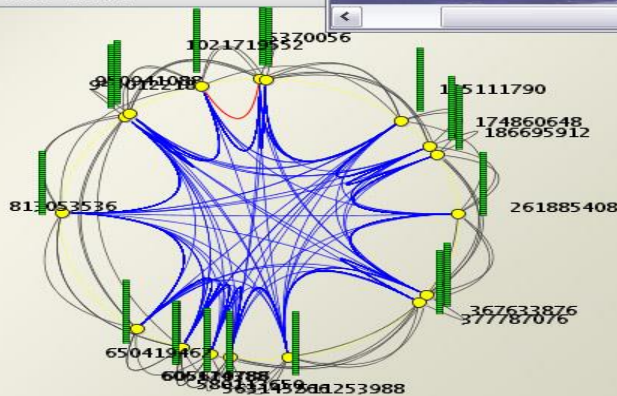
A graphic element consisting of several horizontal lines of varying lengths and shades of blue, extending from the right side of the PlanetLab text across the middle of the slide.



```
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
Erroneous links



Pause

Continue

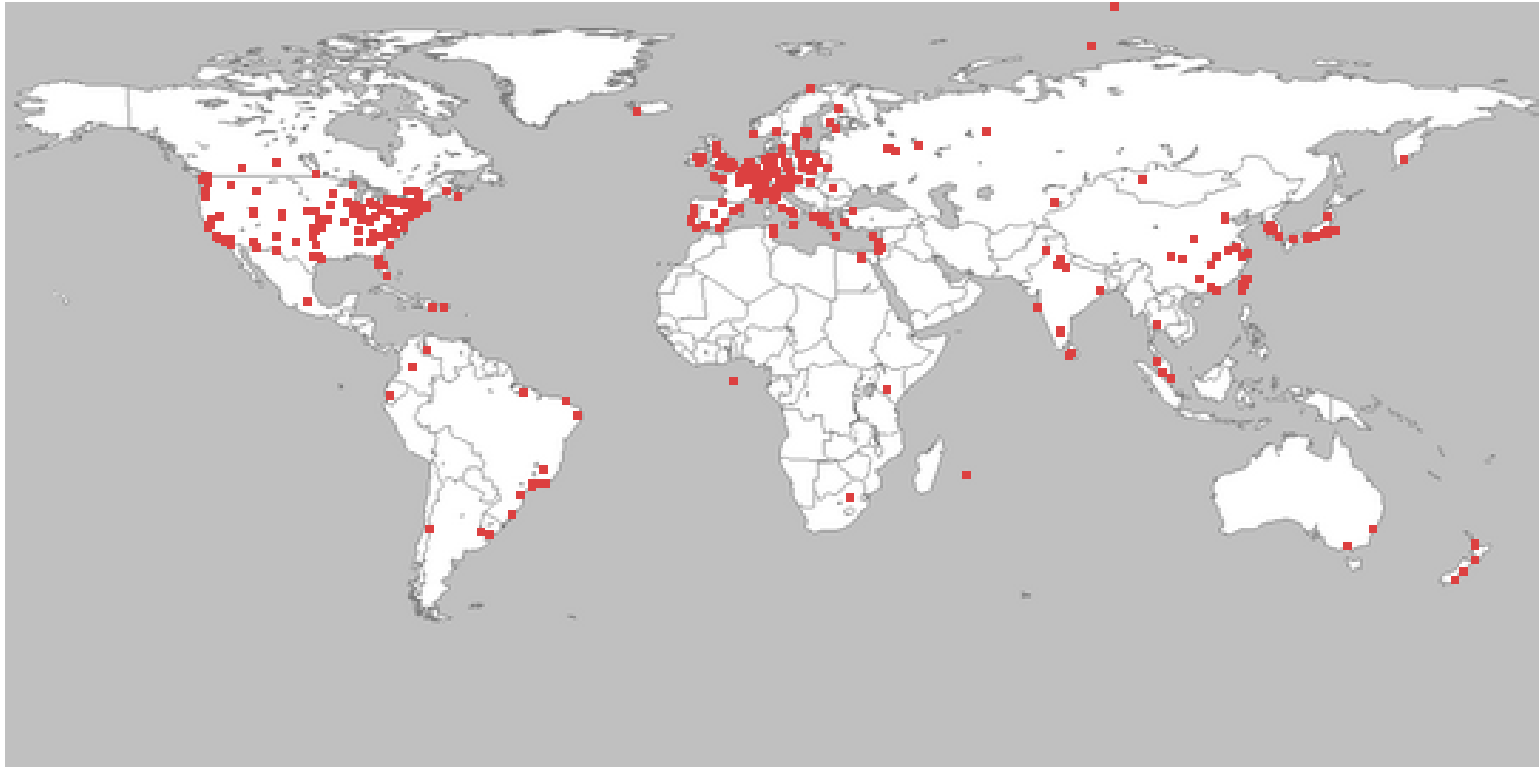
Request delay



SWIRL
INSTITUTE FOR
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 menedzselt*

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)
 - PL Europe (planet-lab.eu)
 - PL Japan (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)

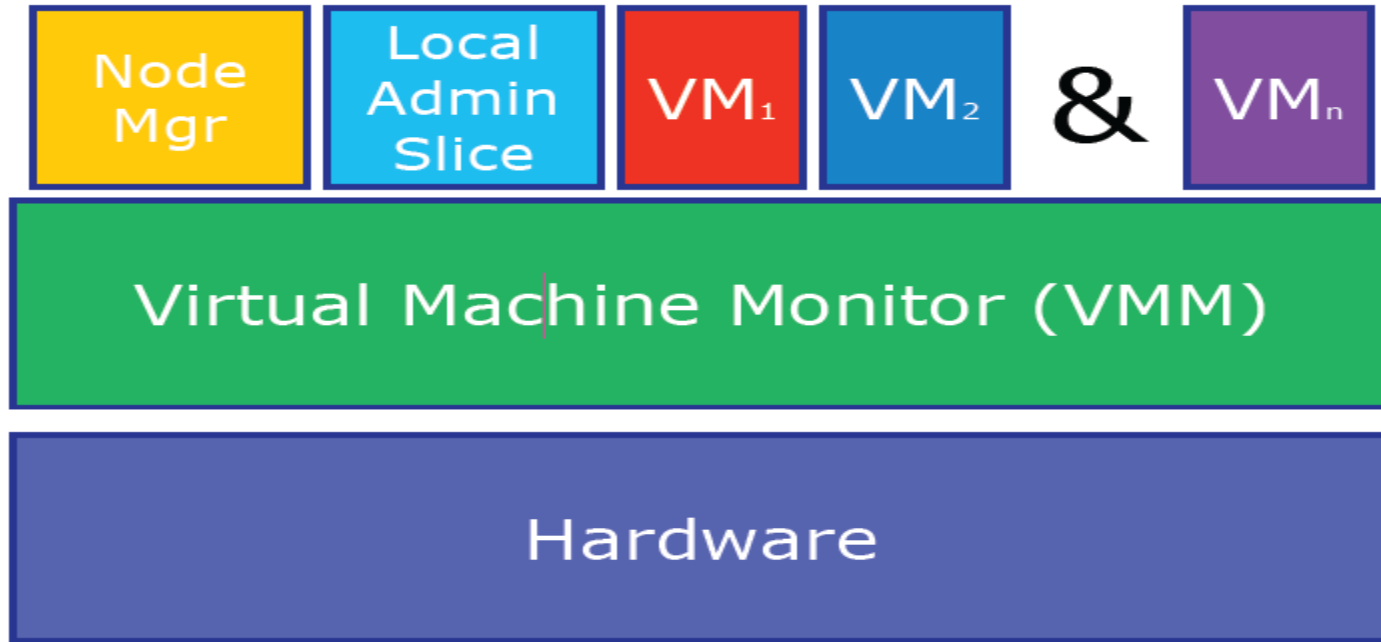
PlanetLab terminológia

- **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



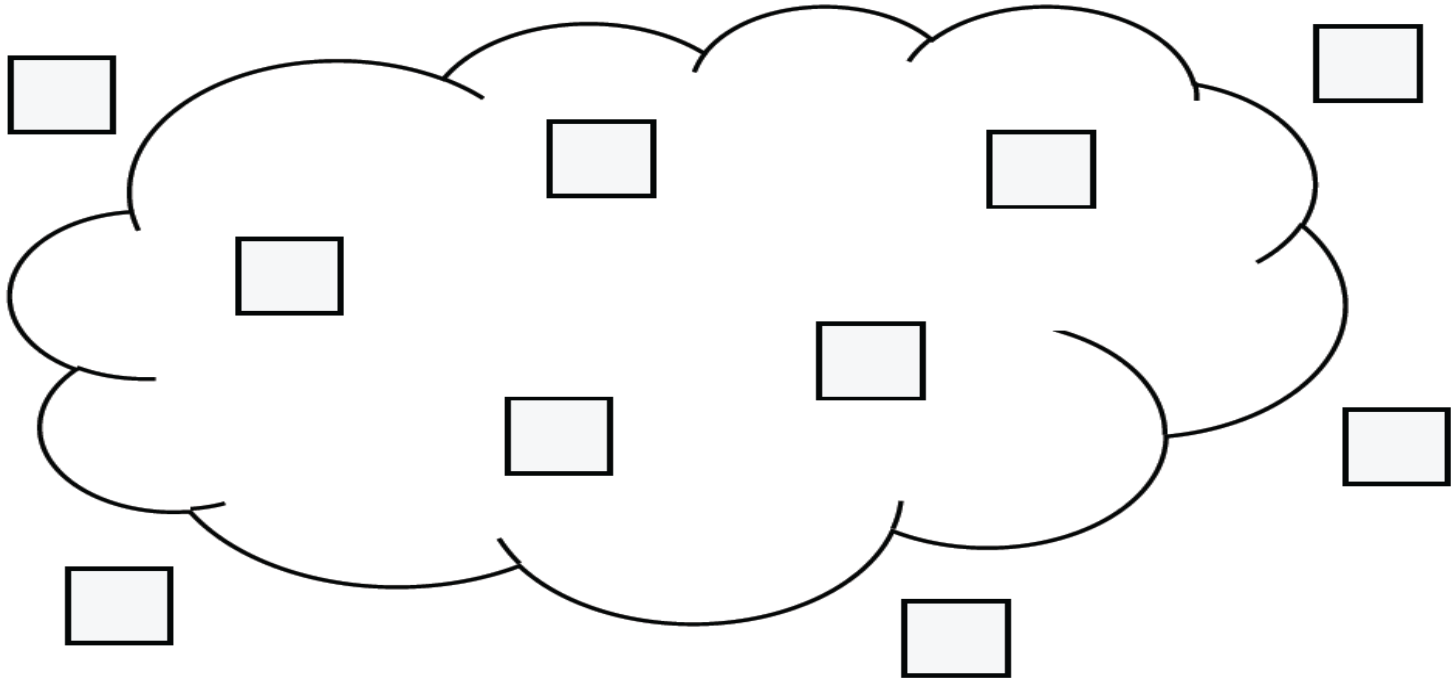
VMM

- ▶ 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

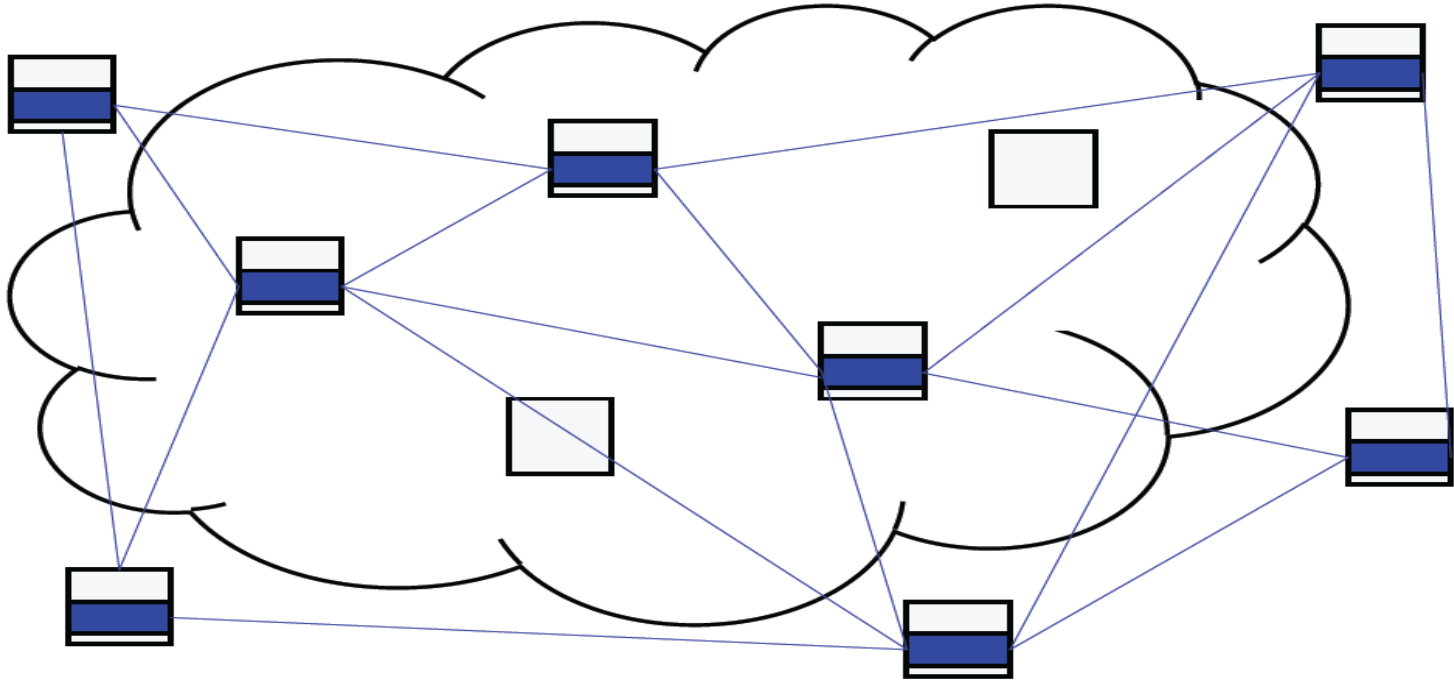
VMM hálózat

- ▶ 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

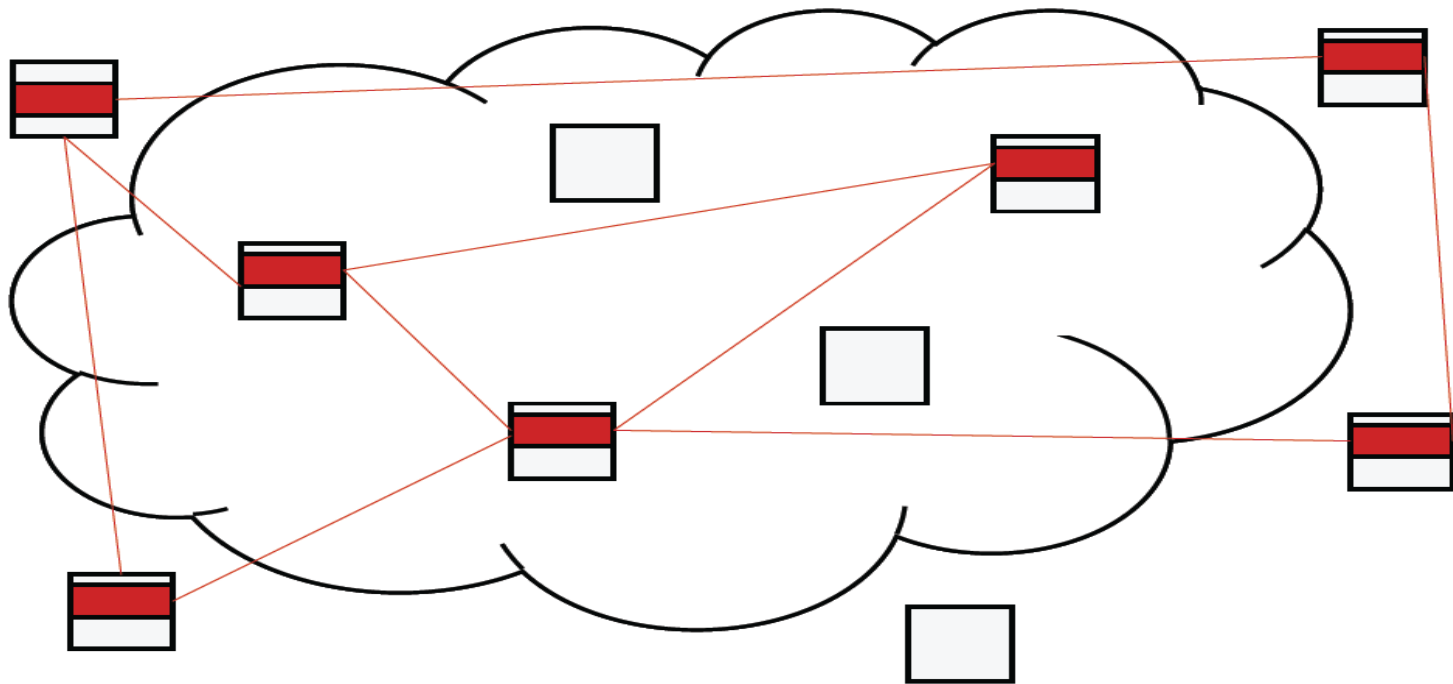
Node-ok



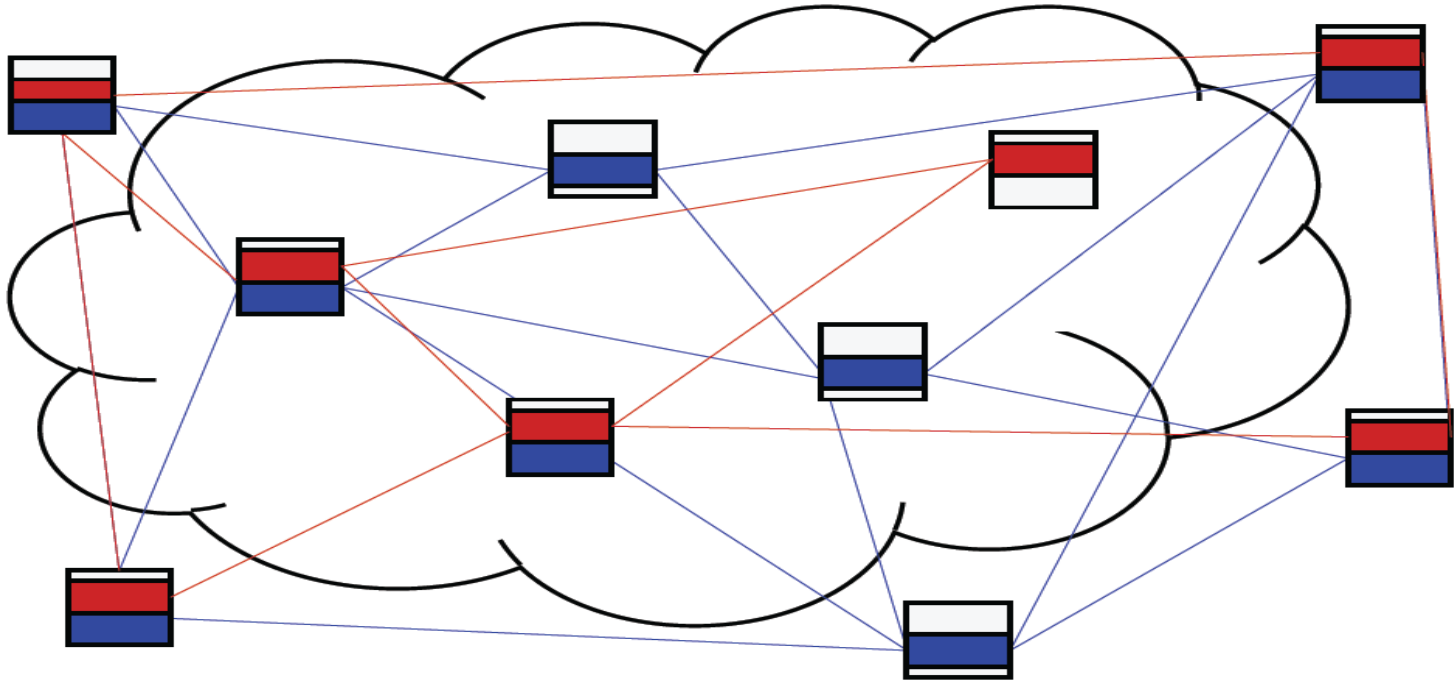
Slice-ok - hujiple_isis



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.

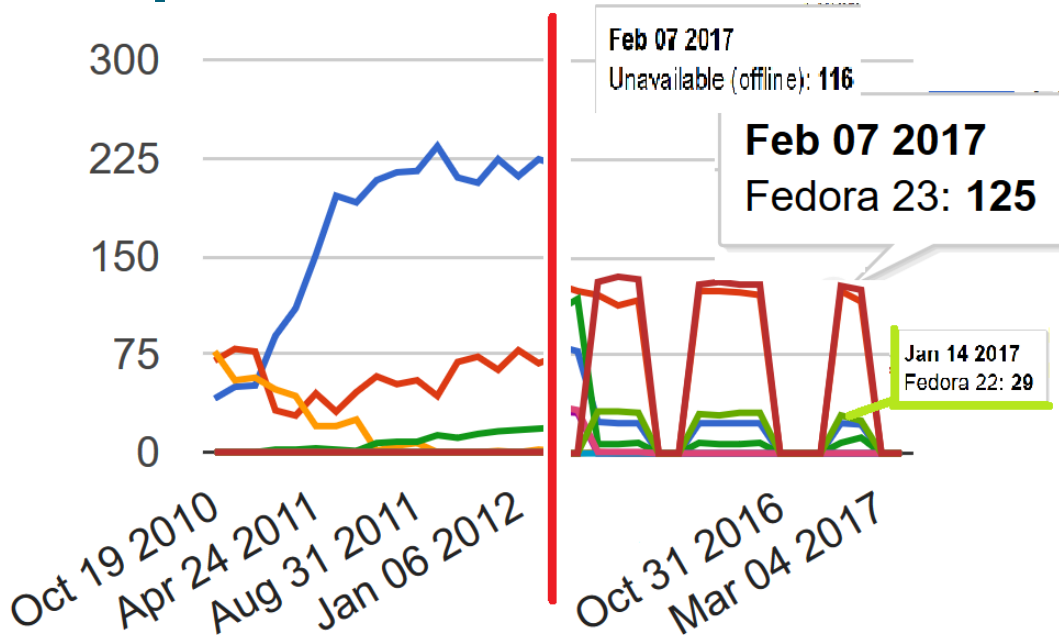
(source: <https://www.cse.unr.edu/~mgunes/cpe401/cpe401sp14/PlanetLab-Presentation.pptx>)

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	budapest01	True	0	1/10	More Details

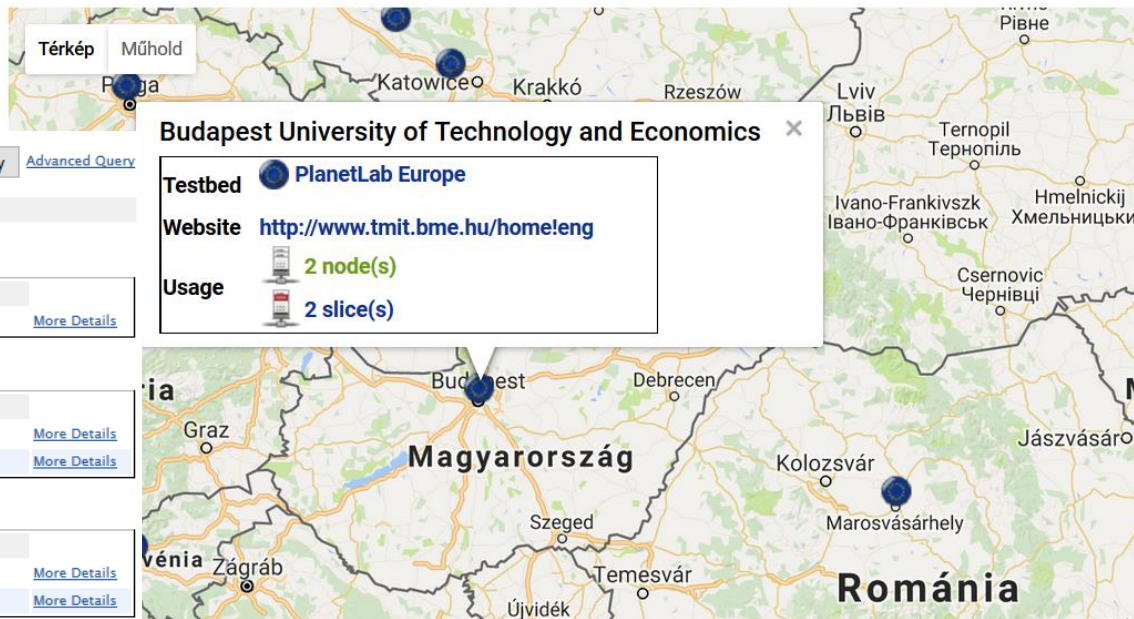
PCU Status

Status Since	PCU Name	Model	Nodes	
66 mnths ago	planetlab1.tmit.bme.hu	IntelIAMT	1	More Details
66 mnths ago	planetlab2.tmit.bme.hu	IntelIAMT	1	More Details

Nodes

Status Since	Hostname	last_checked	
15 mnths ago	planetlab1.tmit.bme.hu	8 mnths ago	More Details
35 mnths ago	planetlab2.tmit.bme.hu	35 mnths ago	More Details

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



SSH kulcs feltöltése

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
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	☐

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	Browse...	No file selected.

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 > »

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	☐
planetlab-1.rml.ryerson.ca	PLC	boot*			Toronto	n/a	n/a	n/a	n/a	☐
planetlab0.ias.csusb.edu	PLC	boot			San Bernardino	n/a	n/a	n/a	n/a	☐
planetlab-02.kyushu.jgn2.jp	PLC	safeboot*			n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	☐

Konkurrencia kezelés

<http://doodle.com/poll/x3z6fevanwfvinvb>

- Mindenki csak egy node-ot adjon hozzá a slice-hoz
 - Ezen a node-on lesz egy sliver-ünk
 - Hogy oldjuk meg, hogy ne más node-ját válasszunk?
 - Doodle-ben nyitottam egy pollt, ahová a node nevét kell beírni
 - Tesztelés alatt lehet „Not available” státussal bejegyezni
 - Ha bevált (sikeres volt az SSH), akkor „Available” státussal
 - Munka előtt ellenőrizzük, hogy más nem-e foglalta le a node-ot!

március 2017
Cs 16

10:15 –
11:45

6 résztvevő

			ple1.hpca.ual.es	
			planetlab2.rd.tut.fi	
			mars.planetlab.haw-	
			planetlab2.fct.ualg.p	
			planetlab1.upm.ro	
			pl2.tailab.eu	
			Név	☐

5

Nem veszek részt **Mentés**

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 \$

SopCast telepítés 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 SopCast nem elérhető a Fedora disztribúcióban

SopCast-ot manuálasan kell telepíteni

<http://www.sopcast.org/download/linux.html>

- SopCast client version 3.2.6
- Build time: 2009-11-09 15:09

library dependency

- If you don't have stdc++ 5 in your system
- please download the libstdc++5.tgz from www.sopcast.com, and copy the libstdc++.so.5 and libstdc++.so.5.0.1 to /usr/lib/
- The copy command must be:
 - `cp -a libstdc++.so.5* /usr/lib`
 - With '-a' parameter, and you must login as root
- A simple example of sp-sc command line. `./sp-sc-auth sop://broker.sopcast.com:3912/6001 3908 8908 > /dev/null &`

SopCast telepítés lépései

- `wget http://www.sopcast.com/download/libstdcpp5.tgz`
- `tar -zxvf libstdcpp5.tgz`
- `wget http://download.sopcast.com/download/sp-auth.tgz`
- `tar -zxvf sp-auth.tgz`
- `pwd`

`/root/usr/lib`

Ha root-ként futtatuk a fenti wget és tar parancsokat, itt van a két lib fájl

- `ls`

`libstdc++.so.5` `libstdc++.so.5.0.1`

- `cp -a libstdc++.so.5* /usr/lib`

Feladat

- Regisztrálj a PlanetLab rendszerbe
 - Elfogadom a jelentkezést
 - hozzáadlak a **budapestple_p2p** slice-hoz
- Generálj SSH kulcsot
- Töltsd fel az SSH kulcsod a PlanetLab-ba
- Keress egy működő node-ot, add hozzá a slice-hoz
 - Ha hozzá van adva a slice-hoz, de nincs benne a Doodle-ben, használhatod
- Doodle alapú konkurrencia kezelés
 - <http://doodle.com/poll/x3z6fevanwfvinvb>
 - Ellenőrizd, hogy más már nem-e adta hozzá?
 - „Foglald le”
- Telepítsd a SopCast-ot