



# **CLOUD USE CASES**

**“Giornata di Formazione” sul Cloud Computing** | CNAF Feb 5-7, 2013

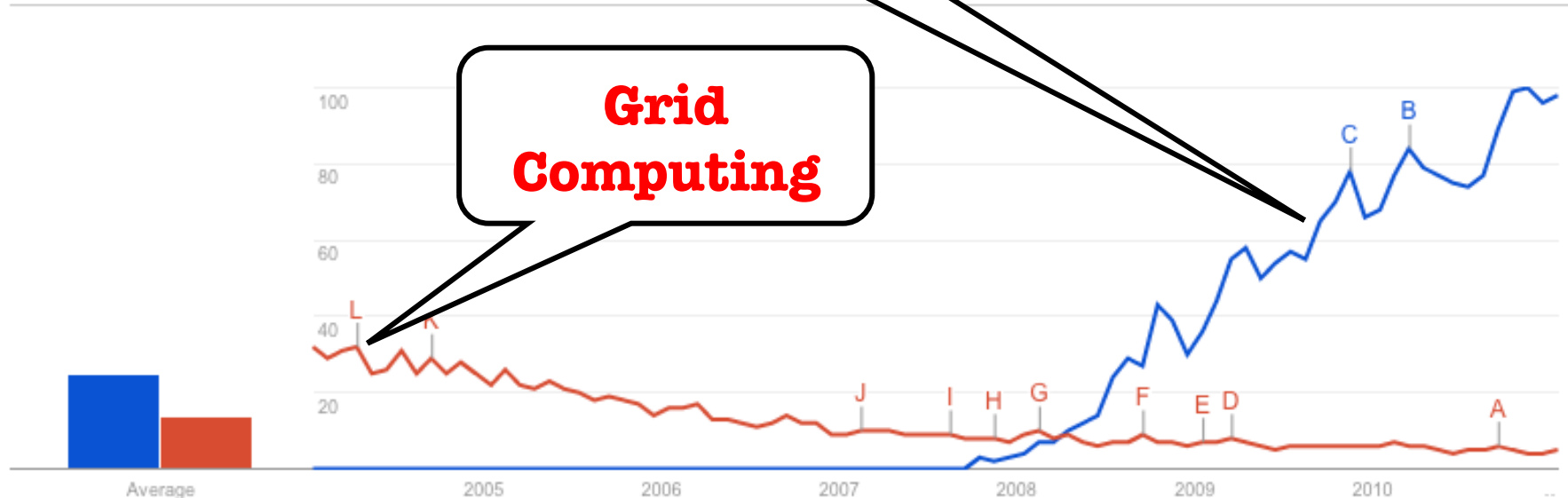
**Cloud Computing**

**Grid Computing**

## Interest over time ?

The number 100 represents the peak search volume

News headlines  Forecast ?



Embed

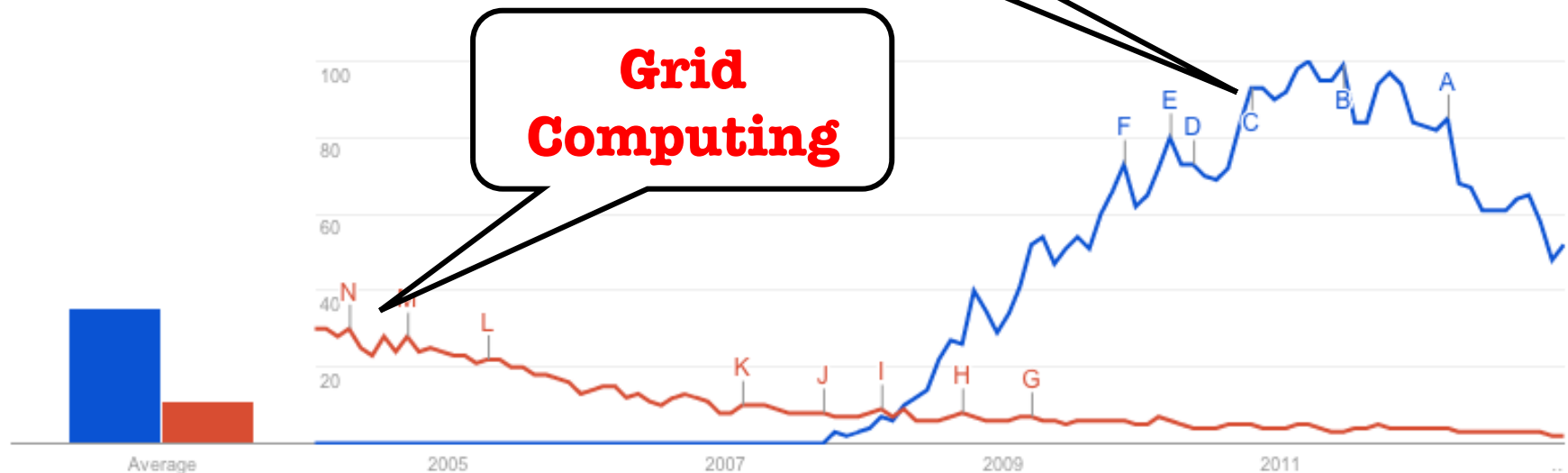
**Cloud Computing**

**Grid Computing**

## Interest over time

The number 100 represents the peak search volume

News headlines  Forecast



Embed

## IaaS



(EC2)

Infrastructure-as-a-Service

## PaaS

Platform-as-a-Service



## SaaS

[Software | Storage]-as-a-Service



- **Public cloud**

- Amazon WS

- **Private cloud**

- “Datacenter virtualization” vs. “Infrastructure provisioning”

- **Hybrid cloud**

- “Cloudbursting”

- **On-demand self-service.**

- A consumer can unilaterally provision computing capabilities, such as server time and network storage, as needed automatically without requiring human interaction with each service provider.

- **Broad network access.**

- Capabilities are available over the network and accessed through standard mechanisms that promote use by heterogeneous thin or thick client.

- **Resource pooling.**

- Computing resources are pooled to serve multiple consumers using a multi-tenant model, with different physical and virtual resources dynamically assigned and reassigned according to consumer demand.

- **Rapid elasticity.**

- Capabilities can be elastically provisioned and released, in some cases automatically, to scale rapidly outward and inward commensurate with demand.

- **Measured service.**

- Cloud systems automatically control and optimize resource use by leveraging a metering capability at a level of abstraction appropriate to the type of service.

# CLOUD PER I SERVIZI CALCOLO

- Semplificazione della gestione di **piccole esigenze di calcolo** (farm di esperimento, public login, eccetera)
  - Non dissimile dal caso del calcolo scientifico
  - Bisogna però che la gestione sia effettivamente semplificata e non complicata per il servizio (che in futuro probabilmente si occuperà sempre più anche di supporto al calcolo scientifico, almeno secondo me)
  - Da pensare anche in prospettiva: avremo sempre più thin client come tablet e smartphone.
- **Servizio di object storage** per la sezione (DropBox-like): attività allo studio in almeno un paio di strutture.
  - Il cloud storage forse è più interessante qui che nel calcolo scientifico, dove l'accento è sulla banda/latenza più che sulle feature
  - Stessa argomentazione sui thin client

# LOCAL PRIVATE CLOUDS

OpenNebula Sunstone Documentation | Support | Community Welcome oneadmin | Sign out

Dashboard System Virtual Resources **Virtual Machines** Templates Images Infrastructure Marketplace

### Virtual Machines

Refresh + New Update properties Change owner Change group Shutdown Previous action Delete ?

Show 25 entries Show / hide columns Search:

| All                      | ID   | Owner    | Group    | Name            | Status  | Hostname       | IPs                             | VNC Access |
|--------------------------|------|----------|----------|-----------------|---------|----------------|---------------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 2016 | oneadmin | oneadmin | DGAS-VRouter    | RUNNING | one-kvm-srv-05 | 172.16.6.254<br>193.205.66.214  |            |
| <input type="checkbox"/> | 2232 | oneadmin | oneadmin | CE-EMI2-CentOS6 | RUNNING | one-kvm-srv-05 | 192.168.0.60<br>193.206.184.29  |            |
| <input type="checkbox"/> | 2021 | oneadmin | oneadmin | User-Interface  | RUNNING | one-kvm-srv-03 | 192.168.0.250<br>193.205.66.193 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2024 | oneadmin | oneadmin | SE-Storm-EMI    | RUNNING | one-kvm-srv-03 | 192.168.0.231<br>193.205.66.192 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2022 | oneadmin | oneadmin | MyProxy-slave   | RUNNING | one-kvm-srv-02 | 192.168.0.205<br>193.205.66.194 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2023 | oneadmin | oneadmin | MyProxy         | RUNNING | one-kvm-srv-02 | 192.168.0.199<br>193.206.184.17 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2026 | oneadmin | oneadmin | Site-BDII       | RUNNING | one-kvm-srv-02 | 192.168.0.252<br>193.206.184.19 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2203 | oneadmin | oneadmin | BES-VRouter     | RUNNING | one-kvm-srv-01 | 172.16.7.254<br>193.205.66.210  |            |
| <input type="checkbox"/> | 2217 | oneadmin | oneadmin | one-2217        | RUNNING | one-kvm-srv-01 | 192.168.5.80<br>193.205.66.220  |            |
| <input type="checkbox"/> | 2059 | oneadmin | oneadmin | WN-v8.0         | RUNNING | one-kvm-27     | 192.168.3.24                    |            |
| <input type="checkbox"/> | 2084 | oneadmin | oneadmin | WN-v8.0         | RUNNING | one-kvm-27     | 192.168.3.49                    |            |
| <input type="checkbox"/> | 2103 | oneadmin | oneadmin | WN-v8.0         | RUNNING | one-kvm-27     | 192.168.3.68                    |            |
| <input type="checkbox"/> | 2169 | oneadmin | oneadmin | PROOF-v8.0      | RUNNING | one-kvm-27     | 192.168.6.2                     |            |

riccardo.brunetti@to.infn.it



## Cloud Use Cases

Stefano Bagnasco (et many al's.)

## Mini-Workshop CCR

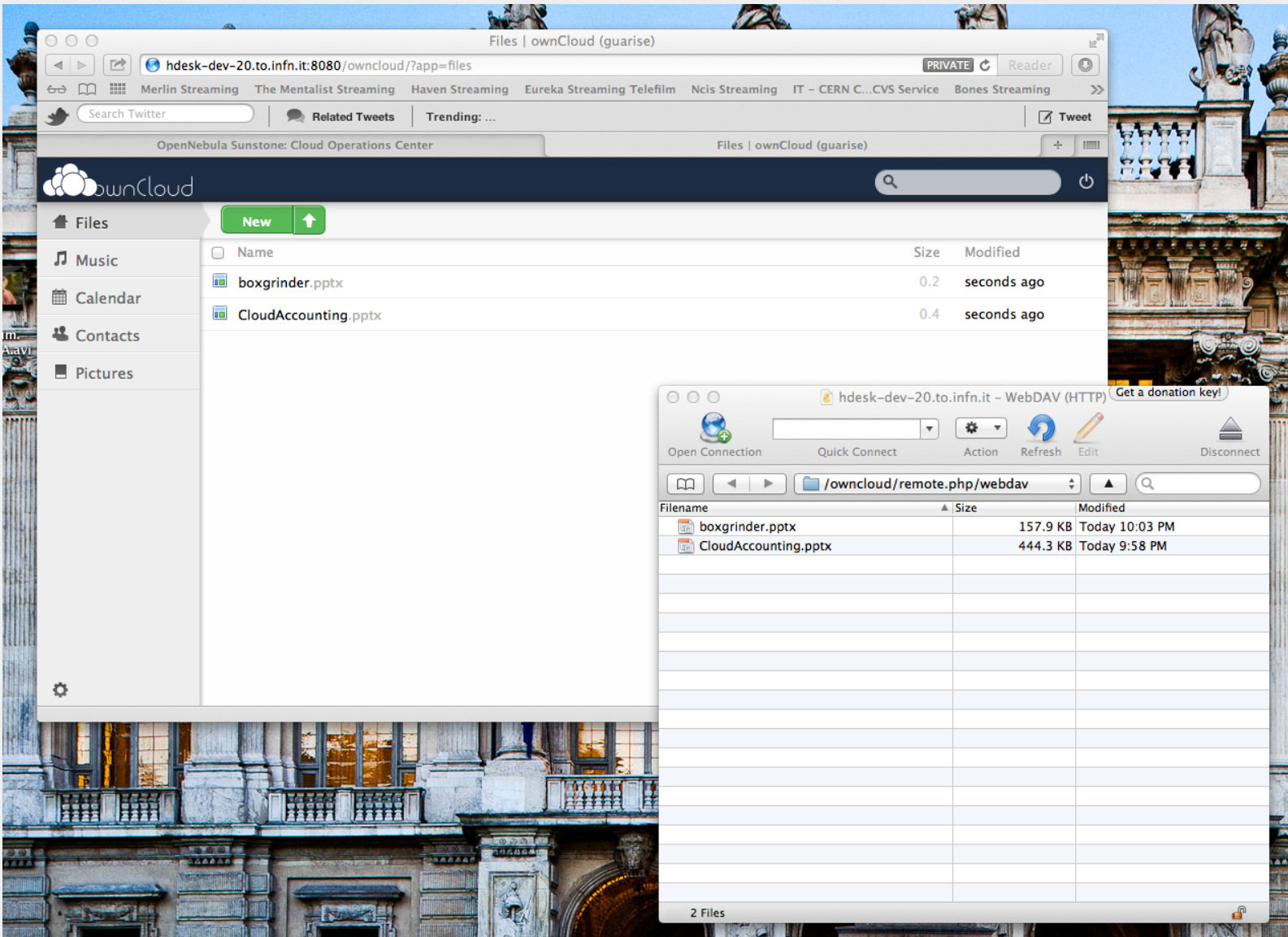
CNAF Feb 3, 2013- 8/417



- Semplificazione della gestione di **piccole esigenze di calcolo** (farm di esperimento, public login, eccetera)
  - Non dissimile dal caso del calcolo scientifico
  - Bisogna però che la gestione sia effettivamente semplificata e non complicata per il servizio (che in futuro probabilmente si occuperà sempre più anche di supporto al calcolo scientifico, almeno secondo me)
  - Da pensare anche in prospettiva: avremo sempre più thin client come tablet e smartphone.
- **Servizio di object storage** per la sezione (DropBox-like): attività allo studio in almeno un paio di strutture.
  - Il cloud storage forse è più interessante qui che nel calcolo scientifico, dove l'accento è sulla banda/latenza più che sulle feature
  - Stessa argomentazione sui thin client



# OBJECT STORAGE



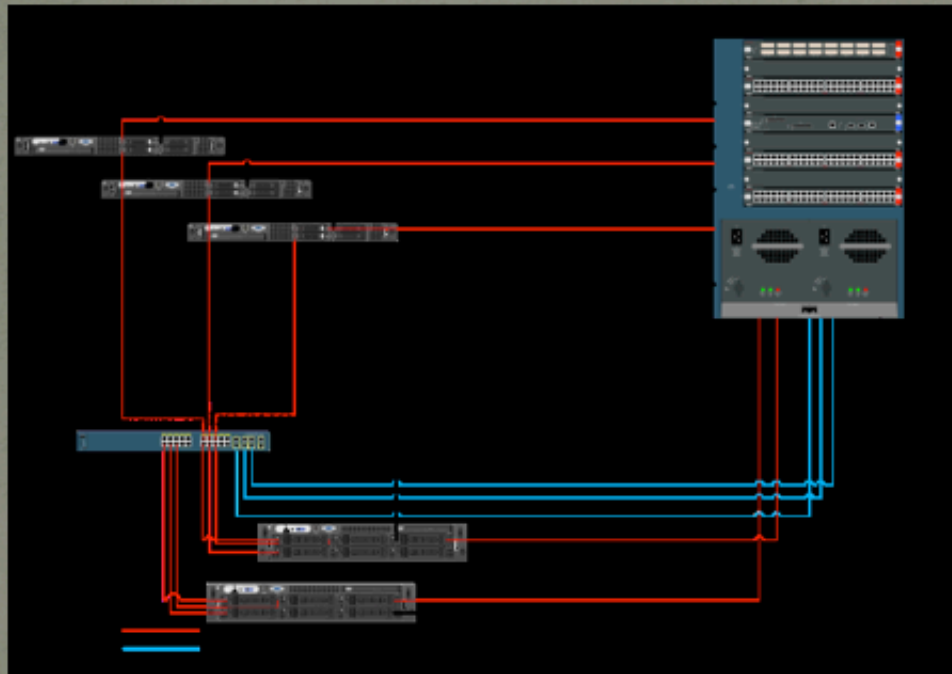
andrea.guarise@to.infn.it



- **Infrastruttura ad alta disponibilità** per servizi, vedi l'esperienza di Napoli.
  - Non c'è ancora una vera e propria esperienza di HA usando tool cloud-like, ma può essere utile in sezioni che ospitano calcolo scientifico (uniformità della tecnologia)
- Da investigare l'uso di una cloud “geografica” per **HA e disaster resilience**
  - Servizi nazionali, ma anche servizi critici di sezione una volta che il modello sia ben rodato e di semplice implementazione
  - Caveats!

Centralizzazione e virtualizzazione di tutti i Servizi informatici di Sezione:

## Infrastructure as a Service (IaaS)



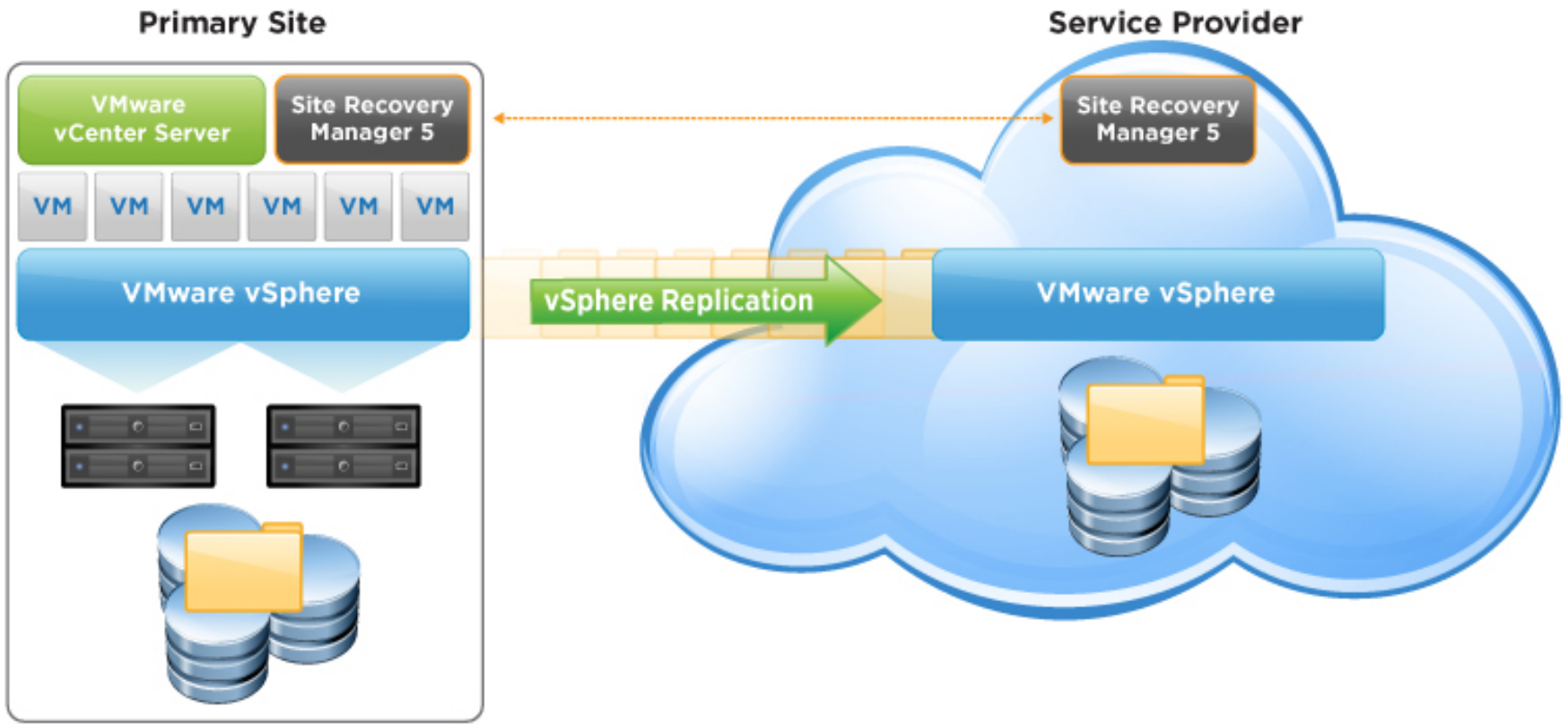
P. Lo Re, CCR 26 ottobre 2012

2

paolo.lore@na.infn.it

- **Infrastruttura ad alta disponibilità** per servizi, vedi l'esperienza di Napoli.
  - Non c'è ancora una vera e propria esperienza di HA usando tool cloud-like, ma può essere utile in sezioni che ospitano calcolo scientifico (uniformità della tecnologia)
- Da investigare l'uso di una cloud “geografica” per **HA e disaster resilience**
  - Servizi nazionali, ma anche servizi critici di sezione una volta che il modello sia ben rodato e di semplice implementazione
  - Caveats!





## ● **Supporto alla fisica sperimentale**

- LHC – diverse attività già in corso
- Laboratori o strutture INFN che producono dati sperimentali – Cloud IaaS
- Analisi dati – Farm in Cloud prossime ai dati, accesso batch e creazione di pool dinamici per interattivo
- Simulazioni – Farm in Cloud con accesso batch

## ● **Supporto alla fisica teorica**

- Farm HTC (e potenzialmente HPC?) in Cloud, accesso batch

The screenshot shows the CERNVM Co-Pilot website interface. At the top, there is a navigation bar with links for About, Documentation, Downloads, Support, Publications, and LHC@home. A search bar and a Login button are also present. The main content area features a 'Latest news' section with a list of release dates and versions, a 'Quick links' section with 'Mailing lists' and 'Issue Tracker', and a 'CernVM Co-Pilot' description box. Below this is a 'Co-pilot Downloads' section with a table of download links for version 0.4.13.

**Latest news**

- 09.10.2012  
CernVM 2.6.0 released
- 04.06.2012  
CernVM-FS Init Scripts 1.0.18
- 28.03.2012  
CernVM 2.5.3 released
- 27.01.2012  
CernVM-FS Init Scripts 1.0.15
- 18.01.2012  
CernVM 2.5.1 released

**Quick links**

- [Mailing lists](#)
- [Issue Tracker](#)

**CernVM Co-Pilot**

is a framework for instantiating an ad-hoc computing infrastructure on top of distributed computing resources. Such resources include commercial computing clouds (e.g. Amazon EC2), scientific computing clouds (e.g. CERN Ixcloud), as well as the machines of users participating in volunteer computing projects (e.g. BOINC). Co-Pilot provides components for building a framework for seamless and transparent integration of these resources into existing Grid and batch computing infrastructures exploited by the High Energy Physics community.

**Co-pilot Downloads**

|  | .tar.gz   |
|--|---|
| <b>0.4.13</b><br><a href="#">Documentation</a> | <a href="#">copilot-0.4.13.tgz (core module)</a>      |
|  | <a href="#">copilot-agent-0.4.13.tgz</a>              |
|  | <a href="#">copilot-jobmanager-generic-0.4.13.tgz</a> |
|  | <a href="#">copilot-monitor-0.4.13.tgz</a>            |
|  | <a href="#">copilot-dashboard-0.4.13.tgz</a>          |
|  | <a href="#">copilot-heartbeat-0.4.13.tgz</a>          |
|  | <a href="#">copilot-util-0.4.13.tgz</a>               |



## ● **Supporto alla fisica sperimentale**

- LHC – diverse attività già in corso
- Laboratori o strutture INFN che producono dati sperimentali – Cloud IaaS
- Analisi dati – Farm in Cloud prossime ai dati, accesso batch e creazione di pool dinamici per interattivo
- Simulazioni – Farm in Cloud con accesso batch

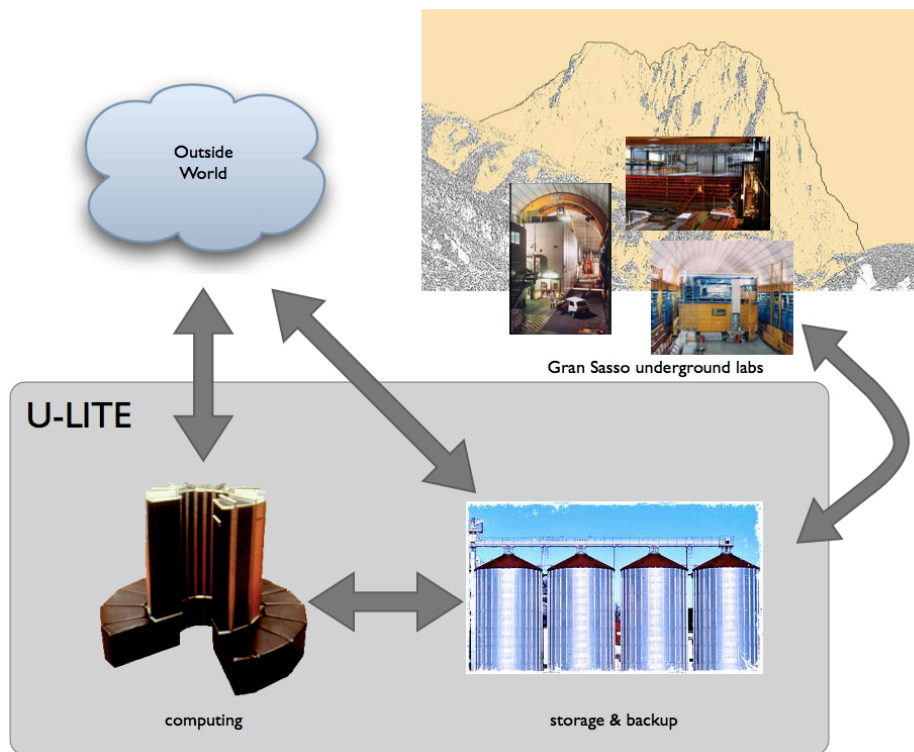
## ● **Supporto alla fisica teorica**

- Farm HTC (e potenzialmente HPC?) in Cloud, accesso batch

# U-LITE

## UNIFIED LNGS IT ENVIRONMENT

Stefano Stalio, Piero Spinnato, Sandra Parlati



- infrastruttura informatica unificata, finalizzata ad offrire una gestione completa del dataflow degli esperimenti del Gran Sasso
- nodi di calcolo eterogenei ma che, grazie alla virtualizzazione, girano su una piattaforma comune
- storage che comunica direttamente sia col data acquisition degli esperimenti, sia col cluster di calcolo

stefano.stalio@lngs.infn.it

# LOCAL PRIVATE CLOUDS

OpenNebula Sunstone Documentation | Support | Community Welcome oneadmin | Sign out

Dashboard System Virtual Resources **Virtual Machines** Templates Images Infrastructure Marketplace

### Virtual Machines

+ New  Update properties  Change owner  Change group  Shutdown  Previous action  Delete  ?

Show 25 entries  Search:

| <input type="checkbox"/> | ID   | Owner    | Group    | Name            | Status  | Hostname       | IPs                             | VNC Access |
|--------------------------|------|----------|----------|-----------------|---------|----------------|---------------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 2016 | oneadmin | oneadmin | DGAS-VRouter    | RUNNING | one-kvm-srv-05 | 172.16.6.254<br>193.205.66.214  |            |
| <input type="checkbox"/> | 2232 | oneadmin | oneadmin | CE-EMI2-CentOS6 | RUNNING | one-kvm-srv-05 | 192.168.0.60<br>193.206.184.29  |            |
| <input type="checkbox"/> | 2021 | oneadmin | oneadmin | User-Interface  | RUNNING | one-kvm-srv-03 | 192.168.0.250<br>193.205.66.193 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2024 | oneadmin | oneadmin | SE-Storm-EMI    | RUNNING | one-kvm-srv-03 | 192.168.0.231<br>193.205.66.192 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2022 | oneadmin | oneadmin | MyProxy-slave   | RUNNING | one-kvm-srv-02 | 192.168.0.205<br>193.205.66.194 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2023 | oneadmin | oneadmin | MyProxy         | RUNNING | one-kvm-srv-02 | 192.168.0.199<br>193.206.184.17 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2026 | oneadmin | oneadmin | Site-BDII       | RUNNING | one-kvm-srv-02 | 192.168.0.252<br>193.206.184.19 |            |
| <input type="checkbox"/> | 2203 | oneadmin | oneadmin | BES-VRouter     | RUNNING | one-kvm-srv-01 | 172.16.7.254<br>193.205.66.210  |            |
| <input type="checkbox"/> | 2217 | oneadmin | oneadmin | one-2217        | RUNNING | one-kvm-srv-01 | 192.168.5.80<br>193.205.66.220  |            |
| <input type="checkbox"/> | 2059 | oneadmin | oneadmin | WN-v8.0         | RUNNING | one-kvm-27     | 192.168.3.24                    |            |
| <input type="checkbox"/> | 2084 | oneadmin | oneadmin | WN-v8.0         | RUNNING | one-kvm-27     | 192.168.3.49                    |            |
| <input type="checkbox"/> | 2103 | oneadmin | oneadmin | WN-v8.0         | RUNNING | one-kvm-27     | 192.168.3.68                    |            |
| <input type="checkbox"/> | 2169 | oneadmin | oneadmin | PROOF-v8.0      | RUNNING | one-kvm-27     | 192.168.6.2                     |            |

riccardo.brunetti@to.infn.it



## Cloud Use Cases

Stefano Bagnasco (et many al's.)

**Mini-Workshop CCR**  
CNAF Feb 3, 2013- 19/417

## ● **Supporto alla fisica sperimentale**

- LHC – diverse attività già in corso
- Laboratori o strutture INFN che producono dati sperimentali – Cloud IaaS
- Analisi dati – Farm in Cloud prossime ai dati, accesso batch e creazione di pool dinamici per interattivo
- Simulazioni – Farm in Cloud con accesso batch

## ● **Supporto alla fisica teorica**

- Farm HTC (e potenzialmente HPC?) in Cloud, accesso batch

- **Integrazione con Cloud commerciali**
  - Es. per Cloud bursting
  
- **Evoluzione delle nostre competenze** per collaborazioni per progetti
  - Con EU: FP7, Horizon 2020
  - Con altri Enti ed istituzioni nazionali