

*Studio delle problematiche design e implementazione per la federazione dei sistemi Cloud Computing per mezzo di protocolli standard OCCI e CDMI*

**Trimestre Giugno-Agosto 2013**

***Vanessa Rosaria Privitera***

***Borsista GARR Bando N° 01/2012 presso l'INFN di Catania***

***Tutor Dott. Giuseppe Andronico***



***4° Borsisti Day – 13/09/2013***

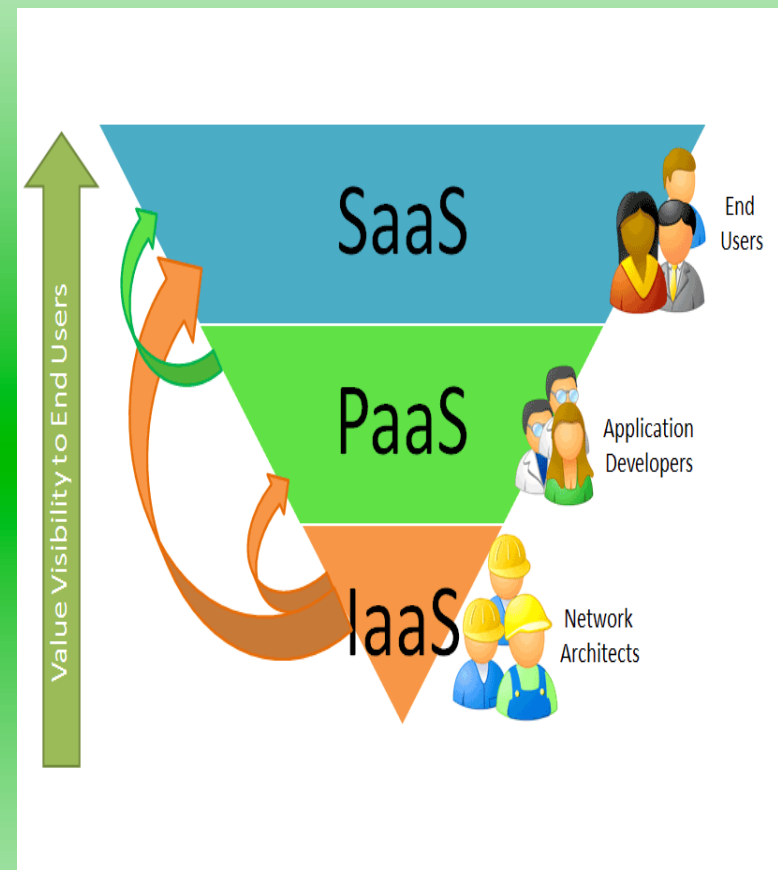


# Indice

- *Introduzione*
- *Obiettivi della ricerca*
- *Programma temporale delle attività*
- *Attività svolta nel primo trimestre di borsa*
  - *Studio teorico e pratico di: GlusterFS, OpenStack, OpenNebula, OCCI/CDMI, CLEVER, MyCloud*
- *Attività futura*

# Introduzione

- Sistemi Cloud
- L'laaS permette di utilizzare le risorse IT tradizionali in maniera dinamica e virtuale con maggiore flessibilità
- Poter migrare o utilizzare risorse remote implica la necessità di affrontare standard di comunicazione eterogenei
- Uso di standard



# Obiettivi della ricerca

- La migrazione di grandi volumi di dati fra piattaforme diverse localizzate in postazioni remote differenti, grazie all'utilizzo di un modello basato su oggetti e metadati
- L'accesso ai dati in modo federato (GARRBox), puntando sulla standardizzazione e su un accesso unificato ai dati di qualsiasi sistema di cloud-storage
- Differenti infrastrutture fisiche e virtuali esposte come un servizio omogeneo
- Ampliamento dell'uso a più Enti con richieste differenti, così da divenire un servizio in grado di sopperire a qualunque tipo di esigenza
- Aggiornamento in tempo reale degli utenti e quindi delle loro autorizzazioni con relativo miglioramento della sicurezza (IDEM)

# Programma temporale delle attività

- **Analisi stato dell'arte (1°- 3° mese)**

Ricerca ed installazione di soluzioni già esistenti sul mercato e all'interno del GARR. L'obiettivo è quello di capire cosa è stato già fatto per realizzare infrastruttura cloud-based volta ad ottimizzare lo storage e la gestione di estese quantità di risorse.

- **Progettazione dell'infrastruttura (3°- 6° mese)**

La fase di progettazione del middleware, sarà preceduta da un'attenta analisi dei bisogni, delle esigenze funzionali e dall'individuazione di soluzioni già disponibili da integrare.

- **Implementazione (7°- 9° mese)**

Successivamente si passerà all'implementazione dell'infrastruttura basandosi sugli standard OCCI e CDMI, puntando ad ottenere una soluzione scalabile e una struttura flessibile ed affidabile per un elevato carico di dati e servizi, e l'individuazione di opportune interfacce utente.

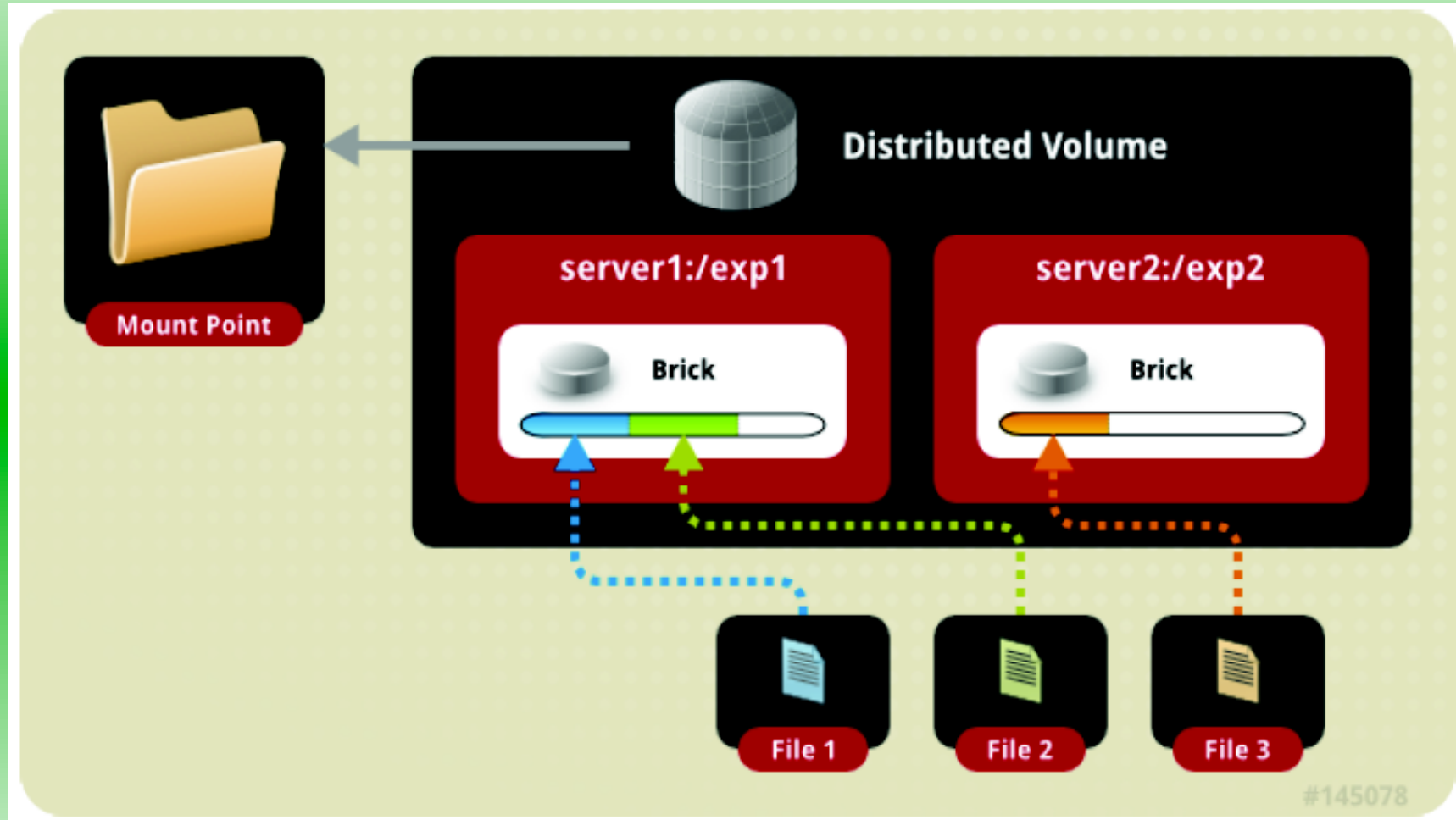
- **Testing e valutazioni di risultati (10° – 12° mese)**

Una volta analizzati i problemi e definite la strategie di intervento, si passerà alla fase successiva quella di testare le prestazioni e la sicurezza del progetto.

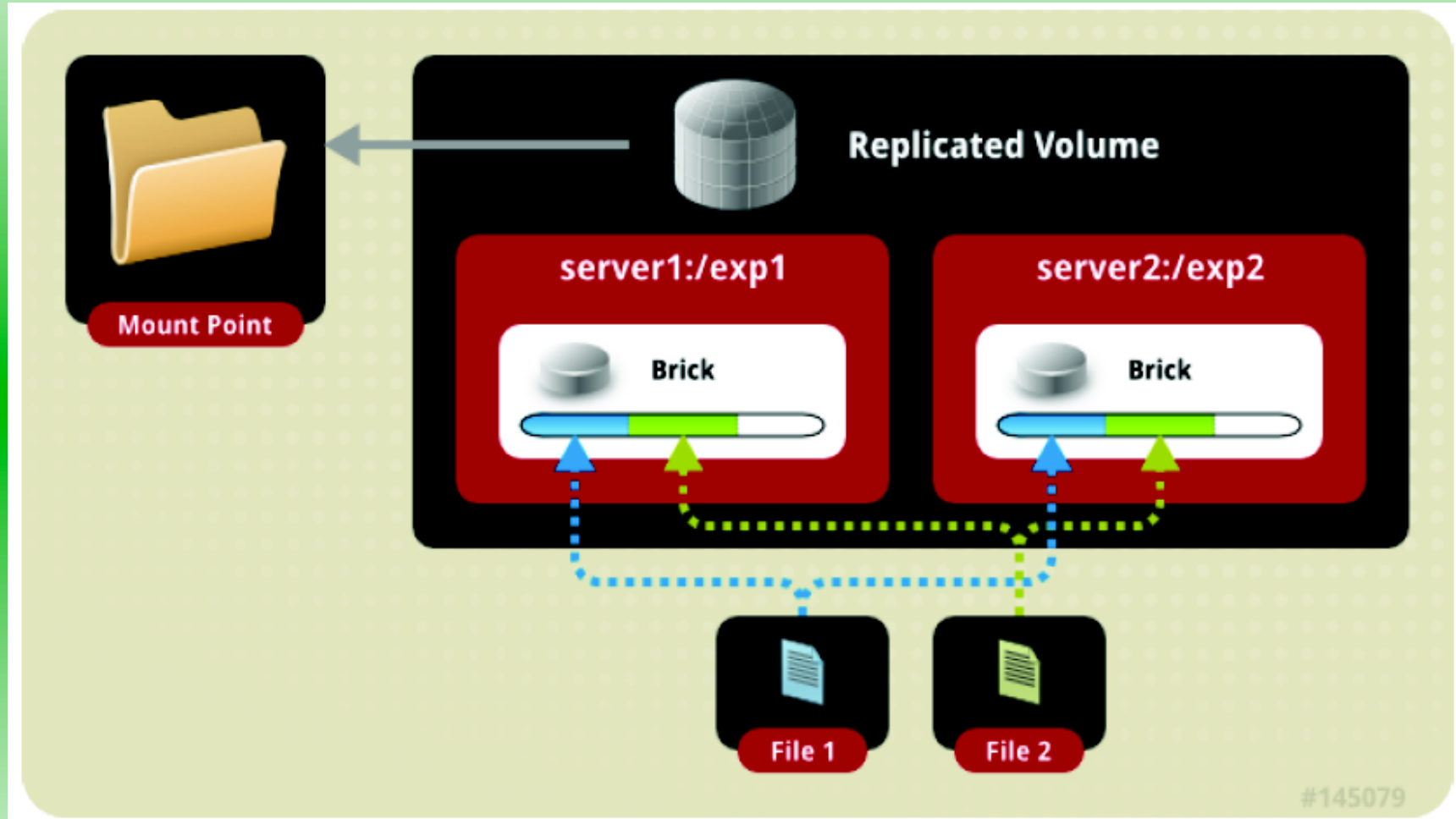
## *Attività svolta nel primo trimestre*

- Studio e testing di GlusterFS
- Analisi delle Cloud Stack più diffuse (OpenStack e OpenNebula)
- Studio Interfacce Standard per Cloud Computing: OCCl e CDMI
- Analisi delle attuali soluzioni per la federazione di Cloud (MyCloud)

# GlusterFS

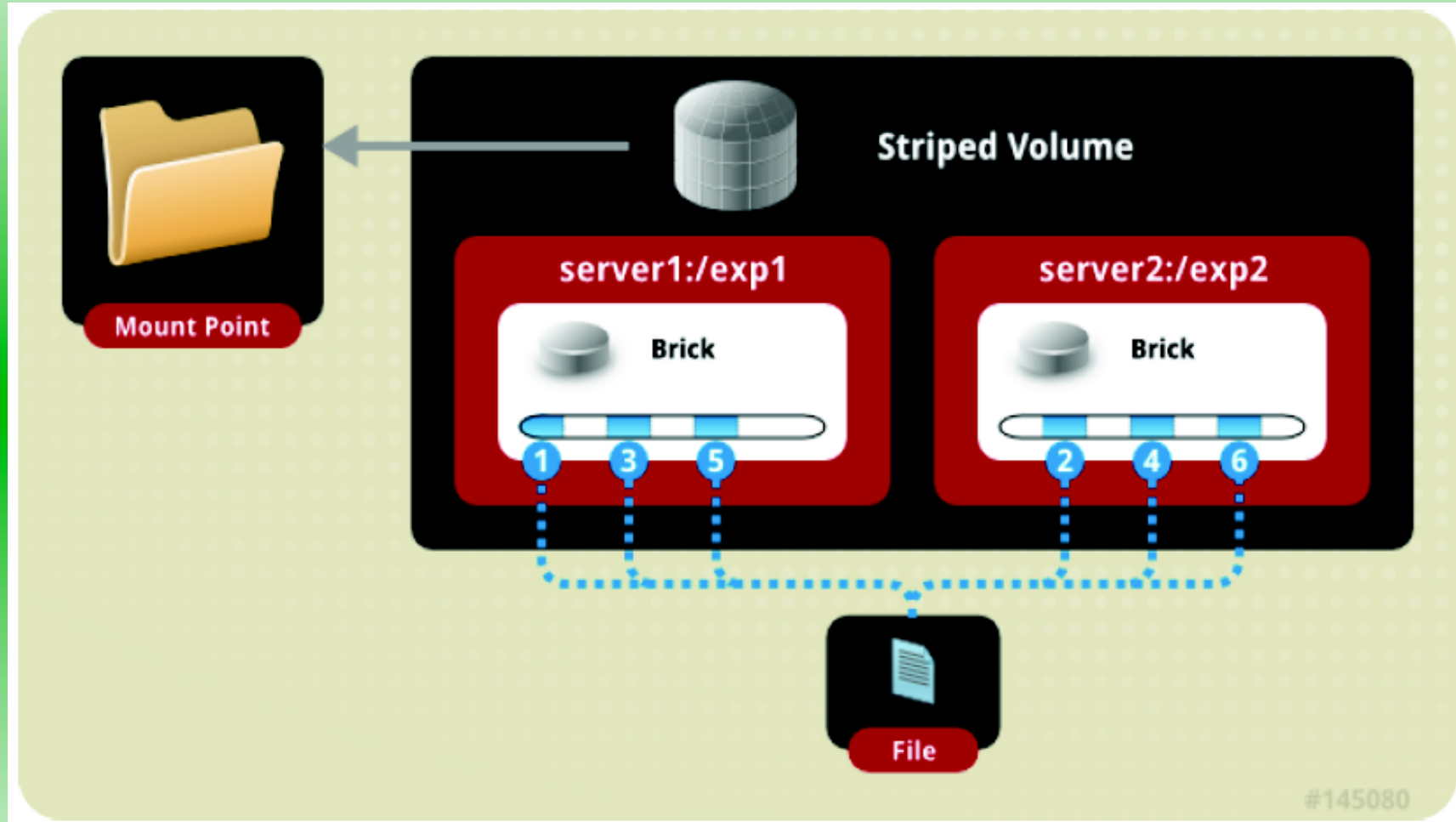


# GlusterFS



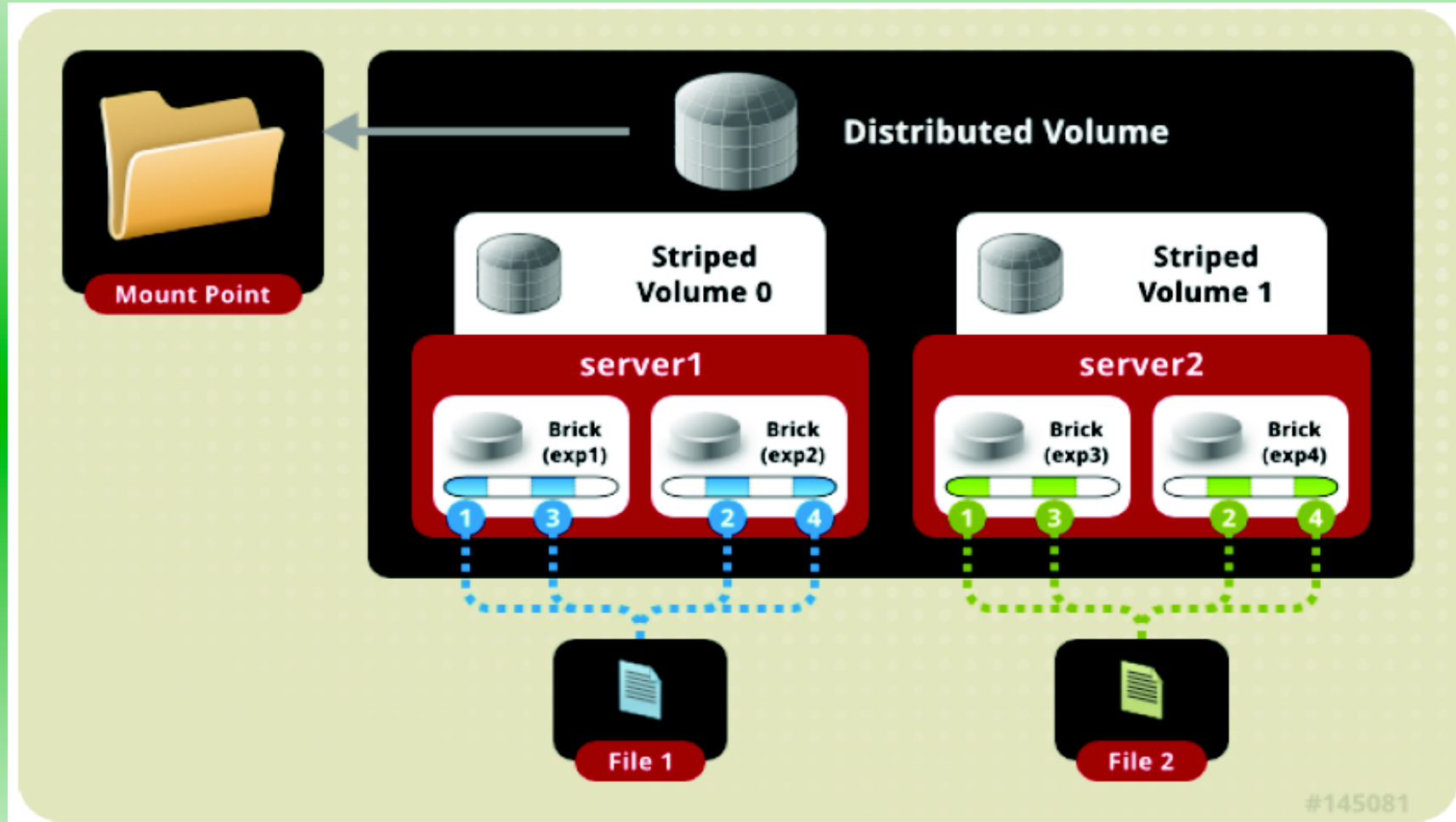


# GlusterFS

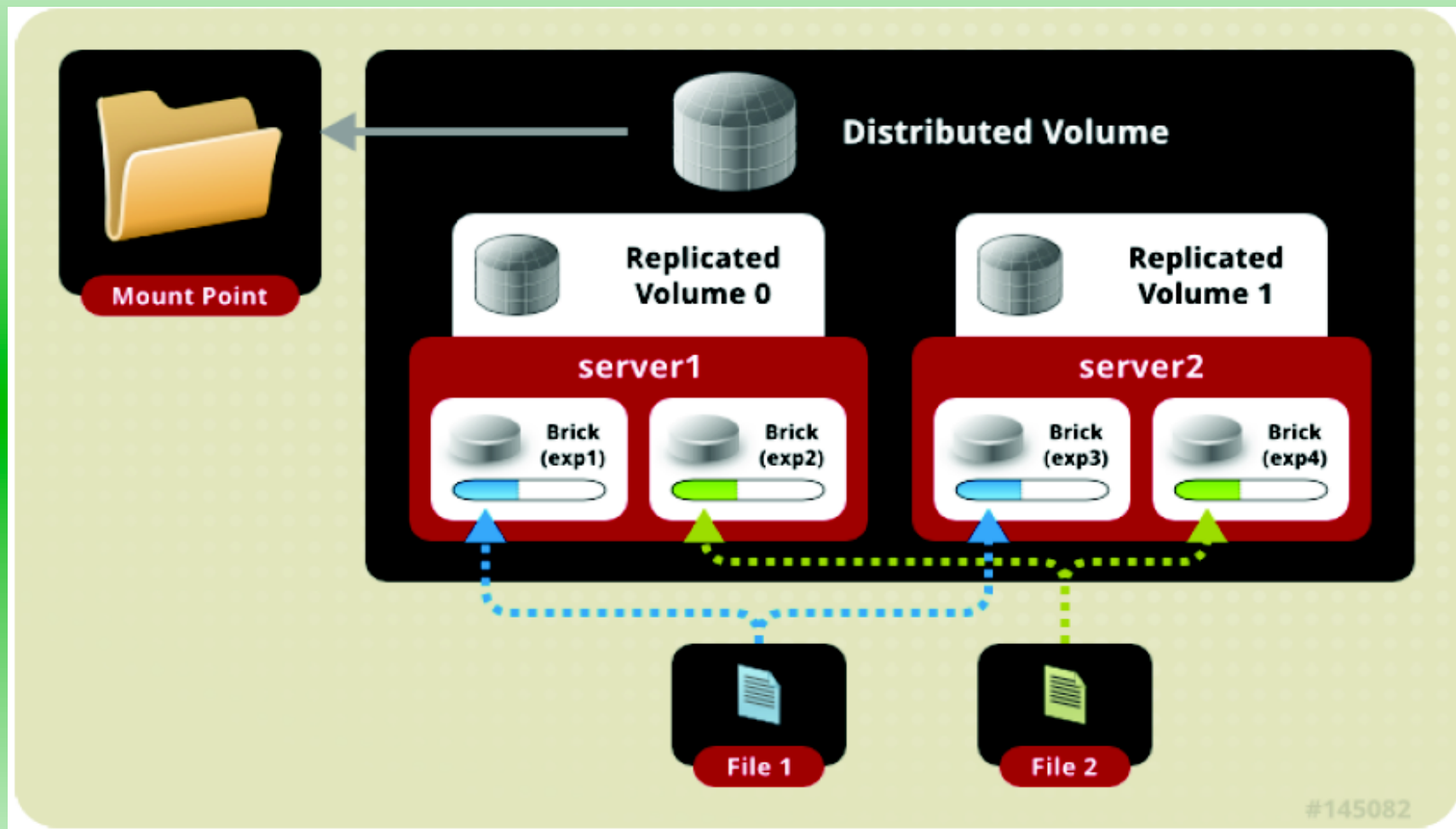


#145080

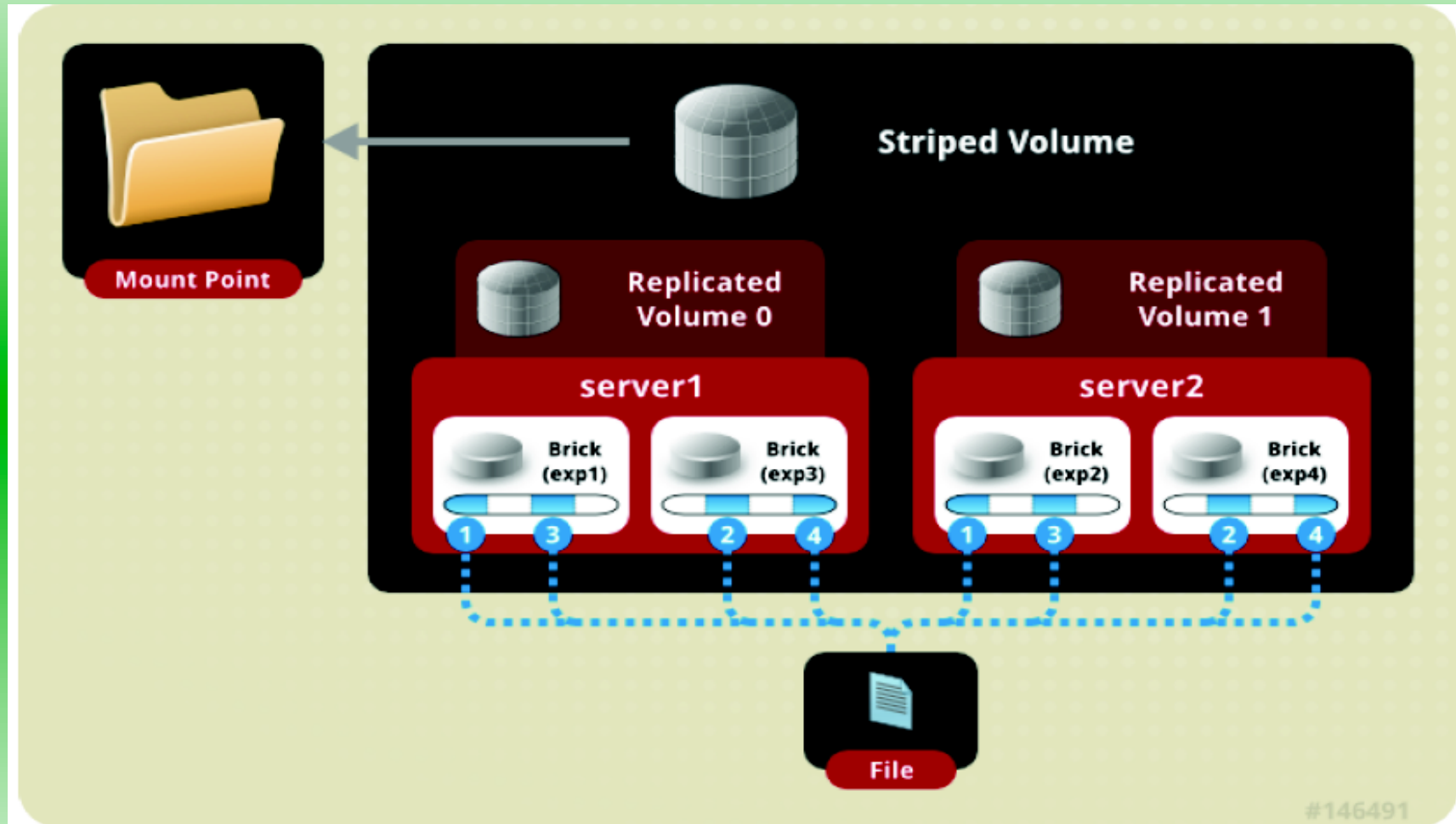
# GlusterFS



# GlusterFS

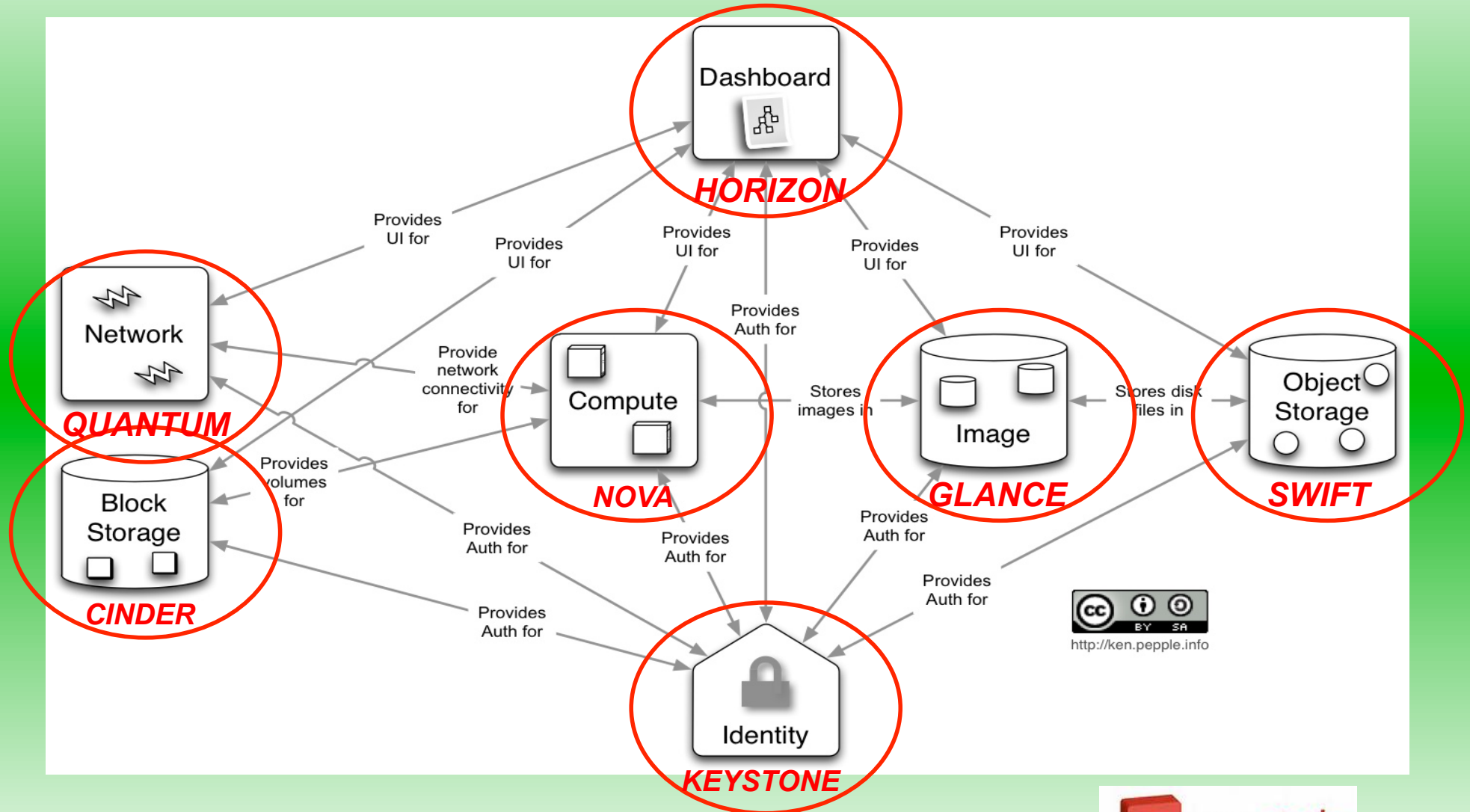


# GlusterFS



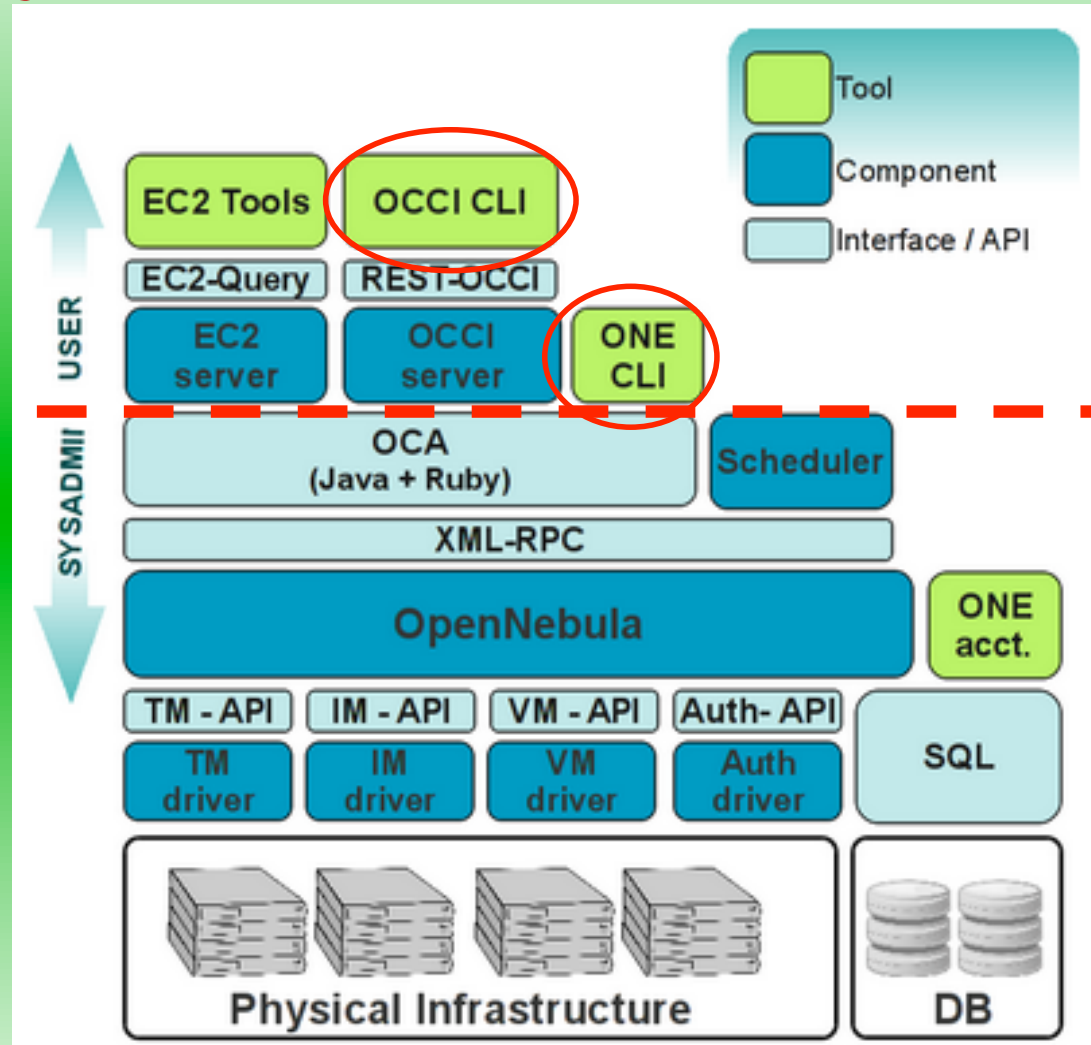
# OpenStack

## Struttura a moduli



# OpenNebula

## Struttura a layer



# OpenNebula

Firefox browser window showing the OpenNebula Sunstone Cloud Operations Center interface. The address bar contains the URL **193.206.208.170:9869**, which is circled in red. The interface displays various system metrics:

- Hosts:** Total Hosts: 1, State: ON - 1 (100%).
- Virtual Machines:** Total VMs: 7, State: ACTIVE - 7 (100%).
- Bandwidth:** Upload: 112.4B/s, Download: 152.4KB/s.
- Global transfer rates:** NET\_RX - 7.9G, NET\_TX - 42.7M.
- System Information:** Total Users: 6, Total Groups: 2.

Additional metrics include Global CPU Usage (Idle, Ok, Used, Working, Overloaded) and Used vs. Max CPU/Memory (Total, Real, Allocated).

OpenNebula 3.8.1 by C12G Labs.

# OpenNebula

OpenNebula Sunstone: Cloud Operations Center - Mozilla Firefox

193.206.208.170:9869

OpenNebula Sunstone

Virtual Machines

All	ID	Owner	Group	Name	Status	Host	IPs	VNC Access
<input type="checkbox"/>	372	roccimaster	one		RUNNING	node01	212.189.145.224	
<input type="checkbox"/>	378	roccimaster	one		RUNNING	node01	212.189.145.230	
<input type="checkbox"/>	383	roccimaster	one		RUNNING	node01	212.189.145.235	
<input type="checkbox"/>	384	roccimaster	one		RUNNING	node01	212.189.145.236	

Showing 1 to 4 of 4 entries

OpenNebula 3.8.1 by C12G Labs.



# OpenNebula

Attività Firefox    gio 11.08    VANESSA

OpenNebula Sunstone: Cloud Operations Center - Mozilla Firefox

File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

OpenNebula Sunstone: Cloud ...

193.206.208.170:9869

Più visitati Red Hat OCCI email opennebula glusterfs debian OPENSTACK CDMI GARR News mirrors SO

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

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

Show 10 entries    Show / hide columns    Search:

<input type="checkbox"/> All	ID	Owner	Group	Name	Status	Host	IPs	VNC Access
<input type="checkbox"/>	372	roccimaster	oneadmin	r-m635046926	RUNNING	node01	212.189.145.224	
<input type="checkbox"/>	378	roccimaster	oneadmin	octave-m1097073360	RUNNING	node01	212.189.145.230	
<input type="checkbox"/>	383	roccimaster	oneadmin	generic-www-s677488499	RUNNING	node01	212.189.145.235	
<input type="checkbox"/>	384	roccimaster	oneadmin	generic-vm-s973338661	RUNNING	node01	212.189.145.236	
<input type="checkbox"/>	386	oneadmin	oneadmin	ubuntu	RUNNING	node01	212.189.145.226	

Showing 1 to 5 of 5 entries    First    Previous    1    Next    Last

OpenNebula 3.8.1 by C12G Labs.

# OpenNebula

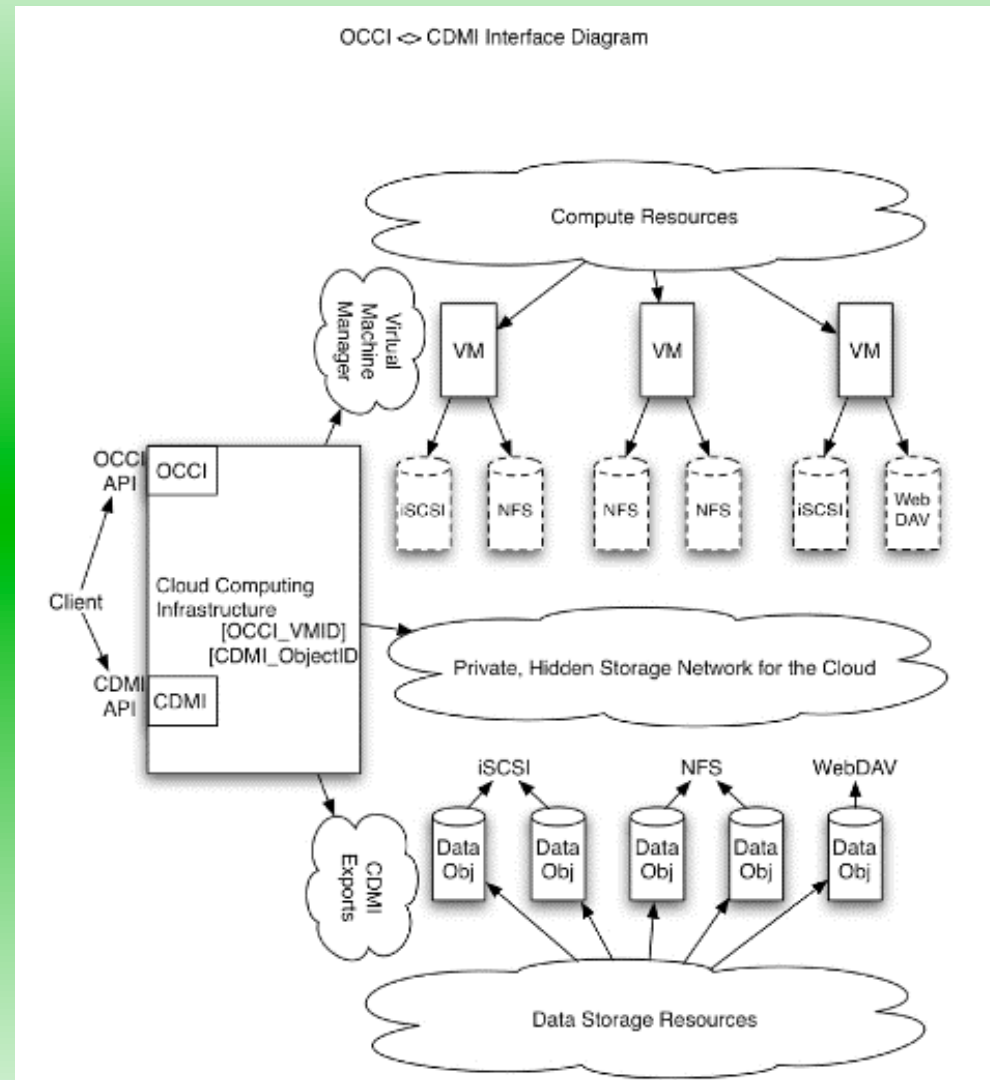
The screenshot shows the OpenNebula Sunstone Cloud Operations Center interface in Mozilla Firefox. The browser address bar shows the URL 193.206.208.170:9869. The interface includes a navigation menu on the left with options like Dashboard, System, Virtual Resources, and Virtual Machines. A central window titled "VNC connection" is open, displaying the text "Connected (unencrypted) to: QEMU (one-386)" and "Ubuntu 12.04.2 LTS ubuntu tty1". Below this, it shows "ubuntu login:". The background interface shows a table of virtual machines with columns for Host, IPs, and VNC Access. The footer of the interface reads "OpenNebula 3.8.1 by C12G Labs."

# OCCI/CDMI

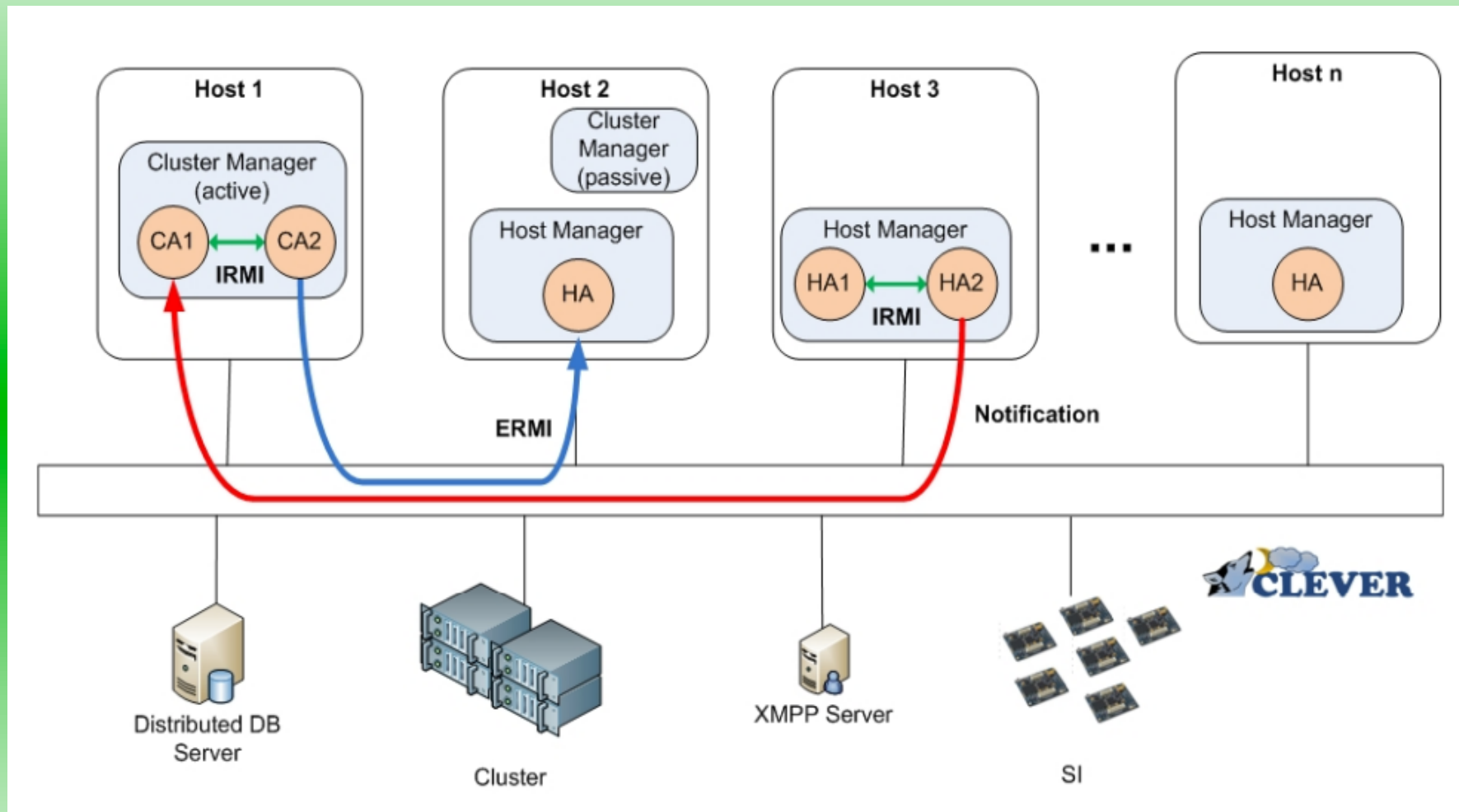
- Standard OCCI (Open Cloud Computing Interface):
  - Fornisce interoperabilità e portabilità tra diversi provider e integrazione tra diversi tipi di infrastrutture, permettendo all'occorrenza, l'utilizzo di risorse remote eterogenee all'interno del proprio datacenter potenziandone le performance e la disponibilità
  - I maggiori cloud stack forniscono API OCCI per l'interazione e l'utilizzo delle funzionalità del middleware sottostante
  
- Lo standard CDMI (Cloud Data Management Interface):
  - Orienta l'interoperabilità dello storage in cloud e permette la migrazione dei dati tra clouds di fornitori diversi
  - Definisce l'interfaccia funzionale per creare, recuperare, aggiornare e cancellare gli oggetti dal cloud mediante l'astrazione dei dati
  - Offre approcci standard per la portabilità, la conformità e la sicurezza dei dati e la possibilità di connettere un provider cloud ad un altro, consentendo la compatibilità tra fornitori diversi



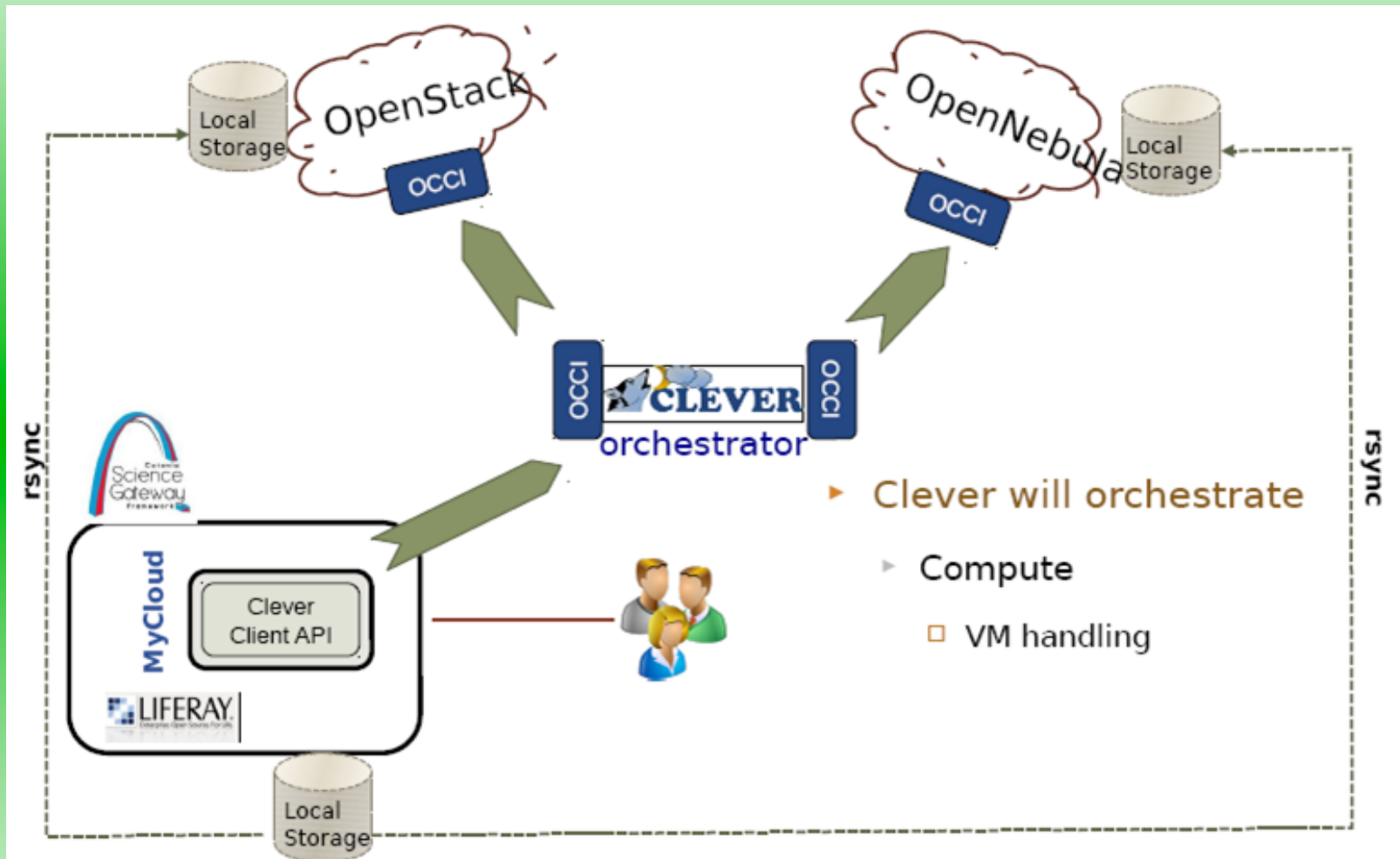
# OCCI/CDMI



# CLEVER



# CHAIN-REDS INTEROPERABILITY DEMO



# My Cloud

MyCloud

OCCI-accessed cloud(s) orchestrated by CLEVER Select: [all](#) [none](#) [invert](#)

OpenNebula		oceanos	Service(s)
<input type="checkbox"/> generic-www-s1464363657 <input type="checkbox"/> r-m1388414594			VM WWW  
OpenNebula		OpenNebula	
<input type="checkbox"/> generic-vm-s977080524 <input type="checkbox"/> generic-www-s1676876850		<input type="checkbox"/> generic-vm-s1599165736	

# My Cloud

MyCloud

OCCI-accessed cloud(s) orchestrated by CLEVER Select: [all](#) [none](#) [invert](#)

**OpenNebula**

- generic-www-s1464363657
- r-m1388414594

**OpenNebula**

- generic-vm-s977080524
- generic-www-s1676876850

**Service(s)**

- VM
- WWW
- Network
- Storage

**VM info for generic-www-s1676876850**

**Full Name** generic-www-s1676876850.chain-project.eu

**IP** 212.189.145.225

**Memory** 1.024



# My Cloud



Full name: `generic-www-s1676876850.chain-project.eu`

IP: 212.189.145.225

# My Cloud

MyCloud

OCCI-accessed cloud(s) orchestrated by CLEVER Select: [all](#) [none](#) [invert](#)

OpenNebula	okeanos	OpenNebula	Service(s)
<input type="checkbox"/> generic-www-s1464363657 <input type="checkbox"/> r-m1388414594			   
<input type="checkbox"/> generic-vm-s977080524 <input type="checkbox"/> generic-www-VM		<input type="checkbox"/> generic-vm-s1599165736	

# My Cloud

MyCloud

OCCI-accessed cloud(s) orchestrated by CLEVER Select: [all](#) [none](#) [invert](#)

Service(s)		
<p>OpenNebula </p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> generic-www-s1464363657   </li> <li><input type="checkbox"/> r-m1388414594 </li> </ul> <p> <b>Ciemot</b> Centro de Investigaciones Energéticas, Tecnológicas y Espaciales</p>	<p>oceanos </p> <p> </p>	<p></p> <p> <b>CETA Ciemot</b> CENTRO EXTREMENO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS</p>
<p>OpenNebula </p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> generic-vm-s97862024   </li> <li><input type="checkbox"/> generic-www-s10176850   </li> </ul> <p> <b>INFN</b> Istituto Nazionale di Fisica Nucleare</p>	<p></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> generic-vm-s1599165736   </li> </ul> <p></p>	<p>VM</p> <p>WWW</p> <p></p> <p></p>

# My Cloud

MyCloud

OCCI-accessed cloud(s) orchestrated by CLEVER Select: [all](#) [none](#) [invert](#)

**OpenNebula**

- generic-www-s1464363657
- r-m1388414594

**okeanos**

**OpenNebula**

- generic-vm-s2134852920
- generic-vm-s977080524
- generic-vm-s900857064

- generic-vm-s1599165736

**Service(s)**

- VM
- WWW
- 
-

# My Cloud

The image shows a screenshot of a web interface titled "MyCloud" and a terminal window. The "MyCloud" interface displays "OCCL-accessed cloud(s) orchestrated by OpenNebula" and lists several virtual machines (VMs) with their respective status icons (info, refresh, stop, start). The VMs listed are:

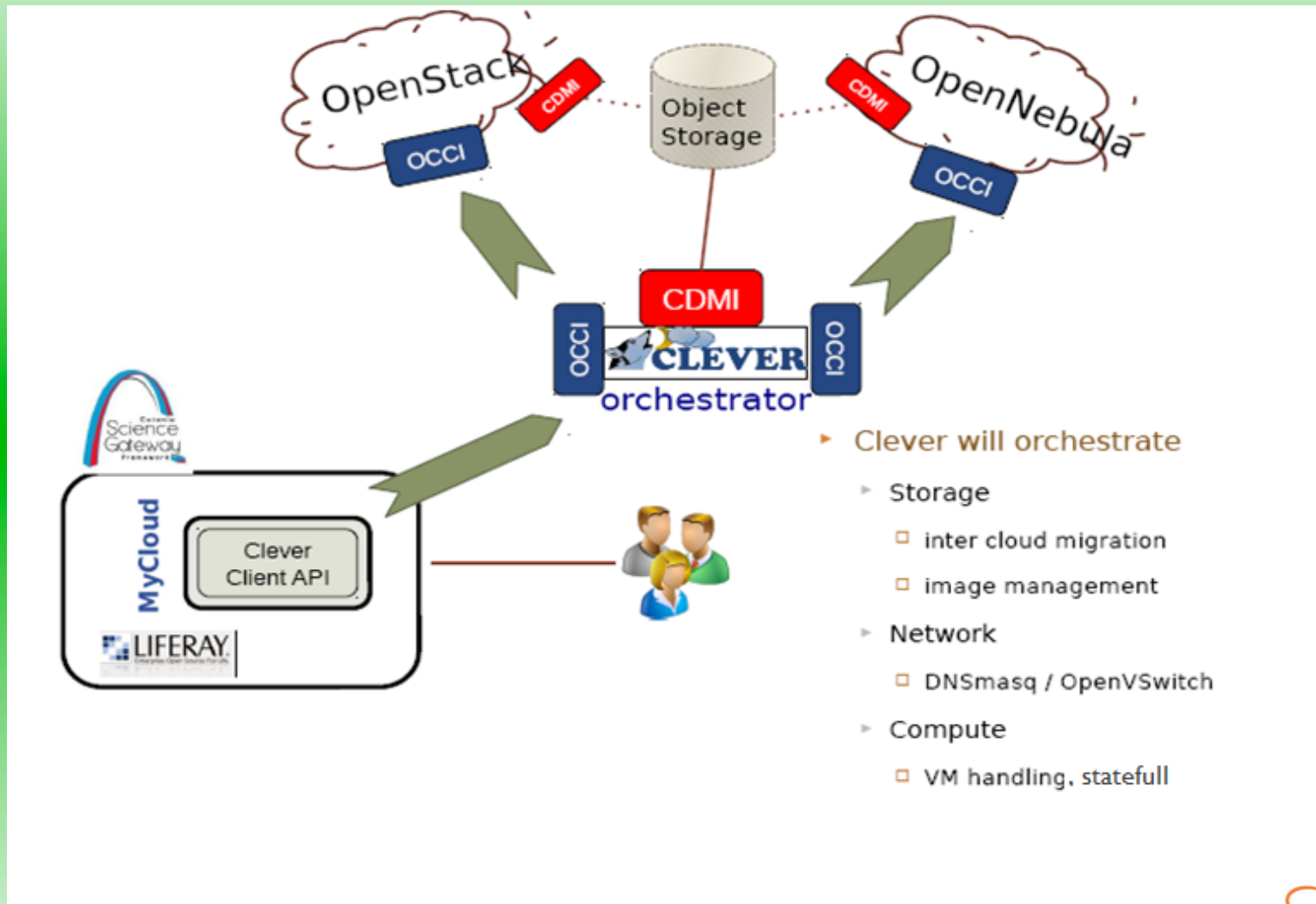
- generic-www-s1464363657
- r-m1388414594
- generic-vm-s977080524
- generic-www-s1676876850
- generic-vm-s900857064

The terminal window, titled "vanessa@localhost:~", shows the command `ssh -p 4422 root@212.189.145.224` being executed. The output indicates that the authenticity of the host cannot be established and displays the RSA key fingerprint: `64:c8:ec:ec:2a:65:31:cb:23:d0:ea:ad:b0:28:b3:14`. The prompt asks: "Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?"

# My Cloud

The image shows a desktop environment with two windows. On the left is the 'MyCloud' web interface, which displays 'OCCL-accessed cloud(s) orchestrated by OpenNebula'. It lists several VM instances with checkboxes and status icons. Logos for 'Cimot' and 'INFN' are visible. On the right is a terminal window titled 'root@localhost:~'. It shows the execution of an SSH command: `ssh -p 4422 root@212.189.145.224`. The terminal output includes a warning about the host's authenticity, a confirmation to continue, and the VM's password. Below the password prompt, the VM's OS details are shown: `Arch i686`, `Kernel 2.6.32-358`, and `Release 6.4 (Final)`. A message states: 'This VM is property of the CHAIN-REDS Project Copyright © 2013 ~ [ www.chain-project.eu ]'. The terminal ends with the prompt `[root@localhost ~]#`.

# CHAIN-REDS INTEROPERABILITY DEMO



## *Attività futura*

- Gestione federata delle risorse di calcolo
- Organizzazione della federazione dello storage attraverso lo standard CDMI
- Integrazione con sistemi di autenticazione federata (già presente in MyCloud)



***Grazie  
per l'attenzione!!***