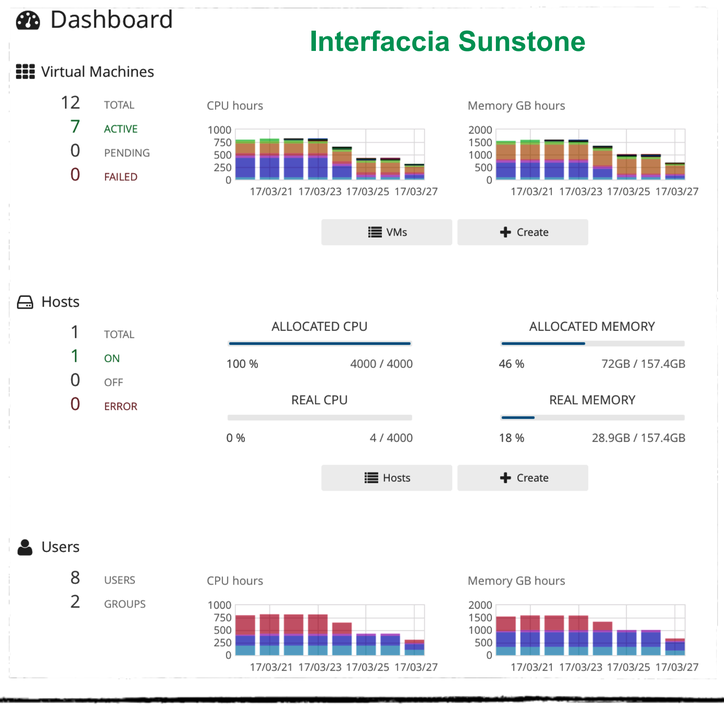
Un nuovo approccio per l'installazione semiautomatica di infrastrutture cloud elastiche

AMOROSO, Antonio (TO); ASTORINO, Flavio (Università di Torino); BAGNASCO, Stefano (TO); BALASHOV, Nikita A. (JINR); BIANCHI, Fabrizio (TO); DESTEFANIS, Marco (TO); MAGGIORA, Marco (TO); PELLEGRINO, Jacopo (TO); YAN, Liang (TO); YAN, Tian (IHEP); ZHAO, Xianghu (IHEP); ZHANG, Xiaomei (IEHP)

OpenNebula come gestore della cloud:

- Facile da **utilizzare** (rispetto ad altri gestori).
- Facile da installare (richiede **meno personale dedicato**).
- **Sunstone**: interfaccia web ricca ed intuitiva.



Infrastruttura di Test

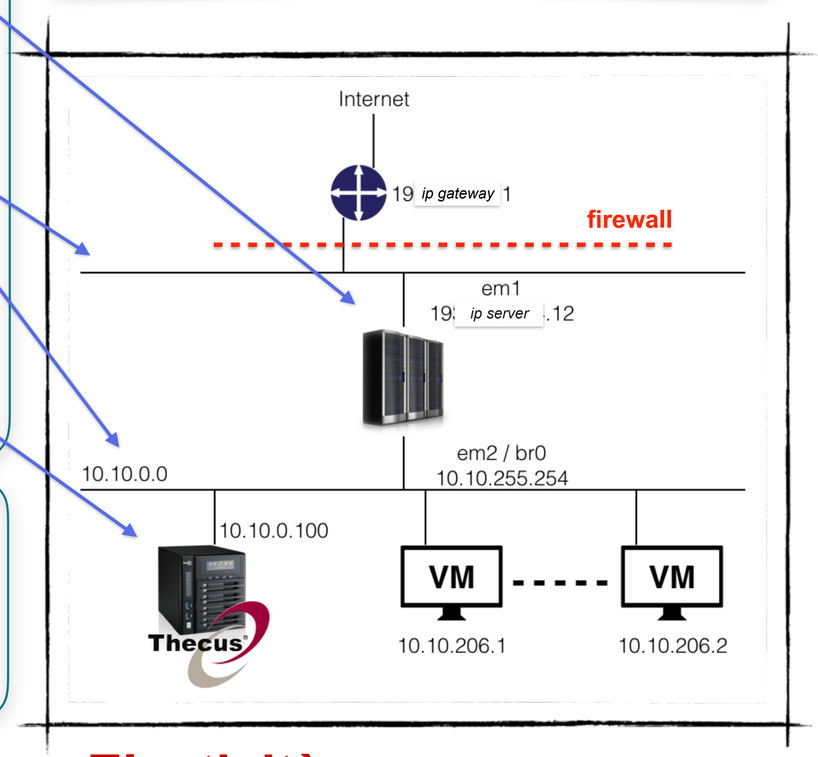
Virtualizzazione di:

1. **Risorse**: QEMU, KVM, vCenter, Xen come possibili software di virtualizzazione; le risorse fisiche sono accessibili per le macchine virtuali (VMs) che le possono **usare dinamicamente**.
2. **Reti**: le reti reali possono essere mappate su corrispondenti virtuali che vengono usate dalle macchine virtuali.
   - **Rete Pubblica** permette il traffico di dati in entrata verso le macchine virtuali.
   - **Rete Privata** viene usata per la comunicazione all'interno dell'infrastruttura e tra le macchine virtuali.
   - **Sicurezza**: accesso ad internet tramite un'unica macchina, tutte le macchine virtuali sono protette da **firewall**.
3. **Spazio di archiviazione**: le cartelle condivise da un NAS possono essere montate sul server ed indicate come **datastore** in cui salvare le immagini delle macchine virtuali.

- **Rapida visualizzazione** dello stato e dell'utilizzo delle risorse.
- Possibilità di definizione di **politiche di accesso** per diversi livelli di utilizzo.
- **Gestione facilitata** di: macchine virtuali, host, reti, spazio di archiviazione, immagini e template.

Caratteristiche del server utilizzato per i test:

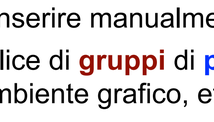
- Dell Server PowerEdge R630.
- CPU: 2x Intel® Xeon® E5-2650 v3 @2.30GHz.
- Cores: 20 fisici, 40 hyper threading.
- RAM: 160 GB.



Installazione Automatica

Creazione del file **Kickstart**:

- Fornire i **parametri di installazione** (lingua, tastiera, schema di partizione, etc…) che l'utente dovrebbe inserire manualmente.
- Installazione semplice di **gruppi** di **pacchetti software** (software per la virtualizzazione, ambiente grafico, etc…).
- È possibile indicare comandi come in uno script bash che verranno eseguiti al termine dell'installazione del sistema operativo.
- Un **kickstart generico** è disponibile online: l'utente lo può **scaricare e personalizzare** facilmente grazie ad uno script dedicato.
- Possibilità di installare il server principale oppure un host secondario da aggiungere ad una infrastruttura già esistente.



Preparazione di un file **ISO** personalizzato:

- Si parte da un'**immagine standard** (CentOS-6.7-x86_64-netinstall.iso).
- Si monta l'immagine in una cartella locale per poterla modificare.
- Il file kickstart va copiato nella cartella locale ed il file **isolinux.cfg** deve essere appositamente modificato in modo che il kickstart venga trovato dopo il boot.
- A partire dalla cartella si genera un **nuovo file iso** e lo si scrive su un **dispositivo usb**.

L'**installazione richiede circa 1 ora** con:

- **Pochi parametri** lasciati da inserire all'utente:
  - configurazione di rete;
  - layout della tastiera.
- **Setup automatico** del gestore cloud:
  - OpenNebula;
  - squid proxy;
  - rOCCI.
- Setup automatico del worker node.
- File **iso personalizzati** per diversi utenti:
  - web repository per VMs e template;
  - **QCOW2**: utilizzo dinamico delle risorse.
- Installazione **minimale** del sistema operativo:
  - solo il software indispensabile viene installato.
- Contestualizzazione effettuata via **CVMFS**.
- **Test e validazione** dell'infrastruttura:
  - interfaccia Sunstone;
  - creazione VMs;
  - esecuzione di job;
  - sottomissione job via VMDIRAC.

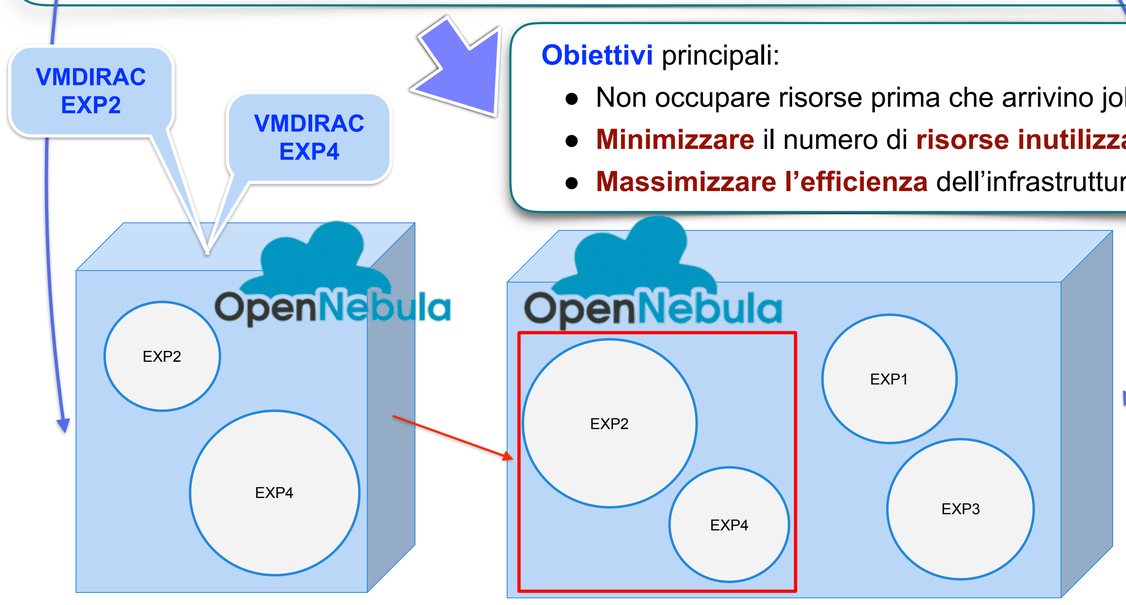
Elasticità

Approccio Modulare:

- Viene sfruttato il sistema di installazione automatica.
- **Doppia infrastruttura** basata su OpenNebula:
  - **OpenNebula *Privata***: con cui interagisce VMDIRAC da remoto.
  - **OpenNebula *Pubblica***: usata come estensione per quella privata.

Obiettivi principali:

- Non occupare risorse prima che arrivino job.
- **Minimizzare** il numero di **risorse inutilizzate**.
- **Massimizzare l'efficienza** dell'infrastruttura.



OpenNebula *Privata*:

- Il gestore ha **pieno controllo** dell'infrastruttura.
- **Diversi utenti** possono utilizzare le risorse (attraverso più istanze di VMDIRAC).
- Agisce da singolo utente sull'infrastruttura pubblica.
- Introduce un **ulteriore** livello di **elasticità**.

ONE-cloudbursting-driver:

- È lo strumento sviluppato al JINR.
- Permette lo spostamento di macchine virtuali tra due infrastrutture basate su OpenNebula.

OpenNebula *Pubblica*:

- Il gestore dell'infrastruttura privata agisce come un utente generico.
- Il gestore dell'infrastruttura privata **non** ha il controllo dell'infrastruttura.

Applicazioni del tool di installazione automatica e dell'infrastruttura elastica

- L'approccio descritto permette un'installazione quasi **automatica** di una infrastruttura cloud **elastica**.
- Questo strumento va a beneficio di siti con
  - limitate conoscenze specifiche di cloud: l'installazione è **semplice** e relativamente **veloce**;
  - limitato personale dedicato: il **mantenimento** dell'infrastruttura richiede un **impegno ragionevole**.
- È possibile mettere a disposizione un numero anche limitato di risorse che sarebbero altrimenti inutilizzate.
- Nel contesto di un'**infrastruttura condivisa** da più utenti è possibile:
  - gestire **privatamente** le quote dei propri utenti: **utilizzo più efficiente** delle risorse;
  - interfacciarsi **elasticamente** con più infrastrutture pubbliche: maggiore **efficienza dell'infrastruttura**;
  - mantenere inalterata l'allocazione delle risorse per gli utenti sull'infrastruttura pubblica.
- L'infrastruttura privata è **trasparente** a quella pubblica:
  - OpenNebula pubblica non sa dell'interazione della privata con VMDIRAC;
  - OpenNebula privata è come un utente qualsiasi con una certa quota di risorse a disposizione sull'infrastruttura pubblica;
  - La gestione delle quote tra utenti di OpenNebula privata è nascosta a quella pubblica.

IFAE2017
XVI Incontri di Fisica delle Alte Energie
19-21 Aprile 2017 - Trieste.

Il progetto BESIIICGEM è stato finanziato dalla Commissione Europea all'interno della call H2020-MSCA-RISE-2014