



INFN Datacloud Stato della Federazione

Stefano Stalio,
per INFN Datacloud

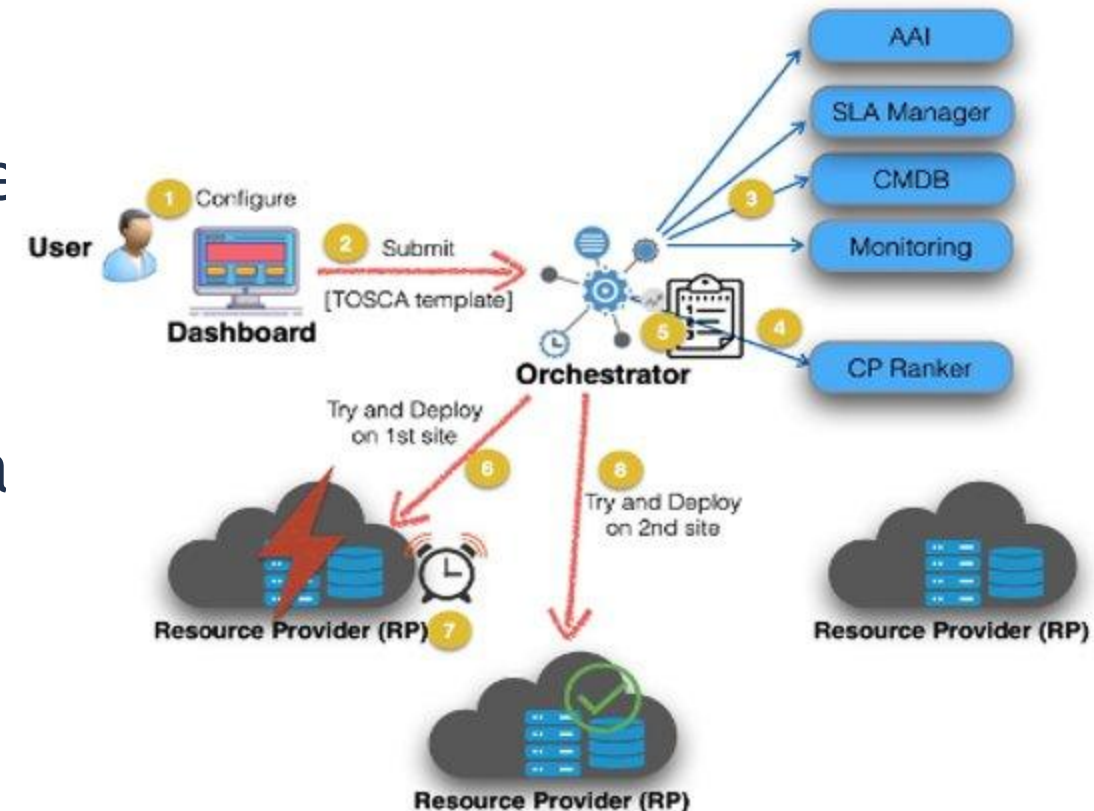
Workshop sul Calcolo nell'INFN,
Palau (SS), 20-24 Maggio 2024

INFN Cloud / Un modello federato



INFN Cloud nasce nel 2021 basandosi su un modello federato dove l'orchestratore di Indigo DataCloud rappresenta il punto di accesso unico a risorse eterogenee distribuite sui data center dell'INFN e dove lo IAM di Indigo DataCloud è lo strumento che accentra le funzionalità di autenticazione ed autorizzazione degli utenti.

Questo modello si estende oggi, in **INFN DataCloud** ai progetti ICSC e TeraBit, ed a data center di istituzioni diverse



Federazione / Un anno fa



Le infrastrutture “storiche” che hanno visto la nascita di INFN Cloud sono:

- INFN Cloud BackBone
- ReCaS Bari
- Cloud @CNAF
- CloudVeneto

***INFN Cloud Backbone** dispone di circa 2000 cpu cores e 15TB di RAM distribuiti su due data center. Lo storage (block + object) ammonta a circa 1.5PB RAW.*

Tutto l'hardware a disposizione è piuttosto datato, la parte di cpu è fuori manutenzione, mentre per lo storage la manutenzione verrà rinnovata per ancora un solo anno. È previsto nel medio termine l'inserimento di nuovo storage.

Federazione / Ruolo del backbone



- **Il “backbone di INFN Cloud”**, una cloud OpenStack distribuita su due data center, **è l’infrastruttura dedicata ad ospitare i servizi centrali di INFN Cloud, le attività di R&D, i testbed, le risorse dedicate alla formazione.**
- Per quel che riguarda lo storage ad oggetti S3, **il backbone ospita i bucket personali degli utenti** che servono da backend anche per il backup dei servizi istanziati dagli utenti stessi e per la gestione del software
- L’infrastruttura del backbone è pensata per replicare i **servizi** ed i dati sui suoi due data center in modo da renderli **resilienti a criticità gravi**, anche al down di un data center
- In una fase iniziale, con poche risorse aggiuntive, sul backbone venivano ospitati anche molti servizi degli utenti, oggi questa funzione è demandata principalmente alle cloud federate anche a causa di un problema di performance del block storage, problema che è in via di risoluzione

Federazione / Ultimi 12 mesi



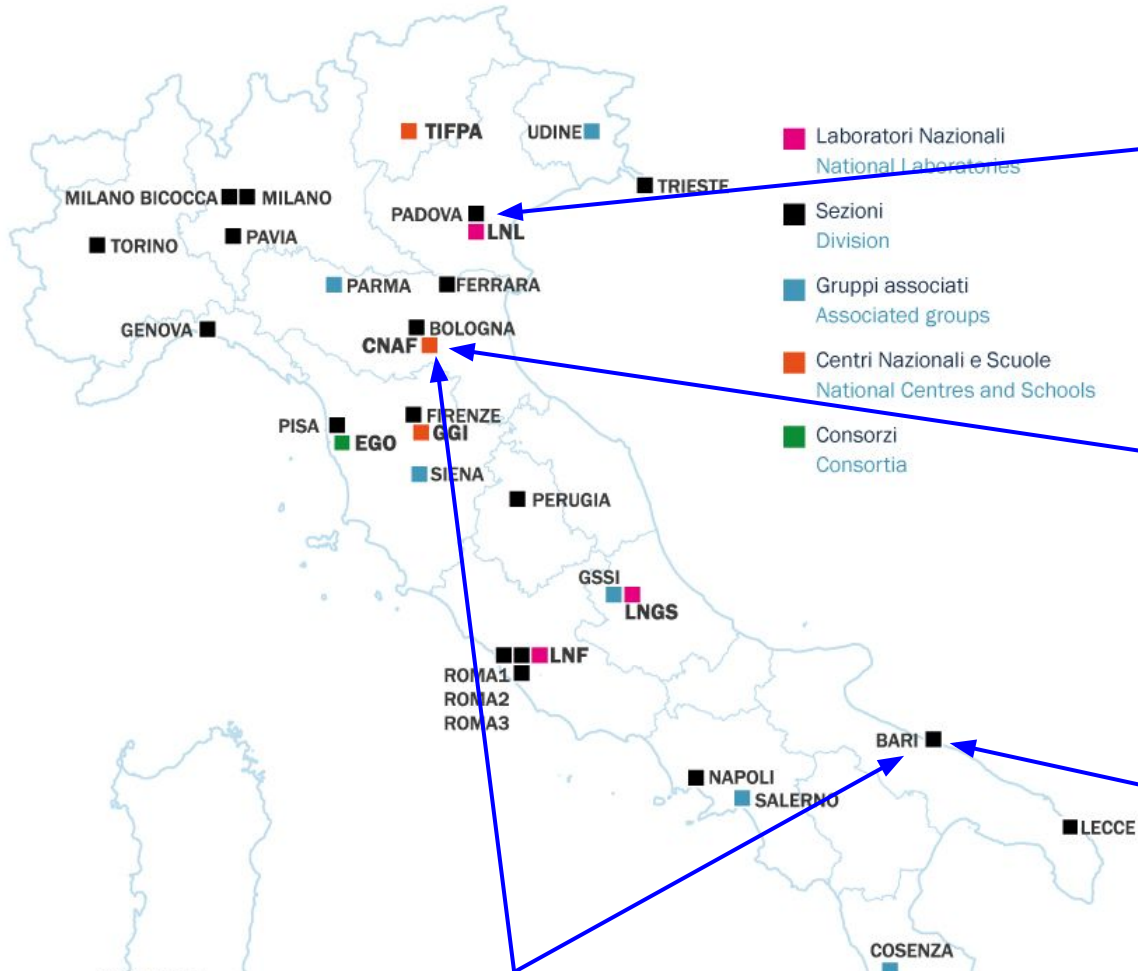
- preparazione all'integrazione in INFN DataCloud dei Tier2 dell'INFN
- interazione con i Tier2 per conoscere i nuovi assunti nel contesto dei progetti ICSC/Terabit/Dare/Ecosister e per concordare le modalità di integrazione delle risorse locali
- Completata la federazione con la cloud OpenStack Cloud-CT e ed Ibisco Cloud a Napoli
- Pronti a federare la cloud OpenStack @LNGS, principalmente con use casi legati alle attività di Spoke 5 sulla riduzione dei rischi dovuti a disastri naturali
- Attività per l'espansione ed integrazione delle infrastrutture certificate EPIC

Federazione con EPIC Cloud



- Attualmente le **risorse EPIC Cloud sono gestite come un silo separato dal resto dell'infrastruttura**
- Lavori in corso per integrarle nella federazione cloud a vari livelli
 - livello organizzativo: si stanno definendo i processi di gestione in ambito DataCloud. I processi rilevanti per l'attuazione della federazione sono:
 - Delivery DataCloud services process
 - Data Center management (un processo per ogni datacenter coinvolto)
 - livello tecnico: in DARE e ICSC Spoke8 si sta impostando l'attività per federare
 - autenticazione -> FreeIPA + Keycloak dovrà convergere in una soluzione basata su IAM
 - orchestrazione -> c'è un piano di lavoro per rendere l'orchestratore GDPR compliant
 - datalake -> gap analysis in corso per rendere RUCIO+FTS GDPR compliant

Risorse allocate per INFN Cloud



CLOUD_VENETO

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
340	340	640	11400

CLOUD@CNAF

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
227	1164	3088	311784

RECAS_BARI

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
115	235	530	4200

INFN-CLOUD-BACKBONE

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
311	954	2132	40070

Risorse allocate per INFN Cloud



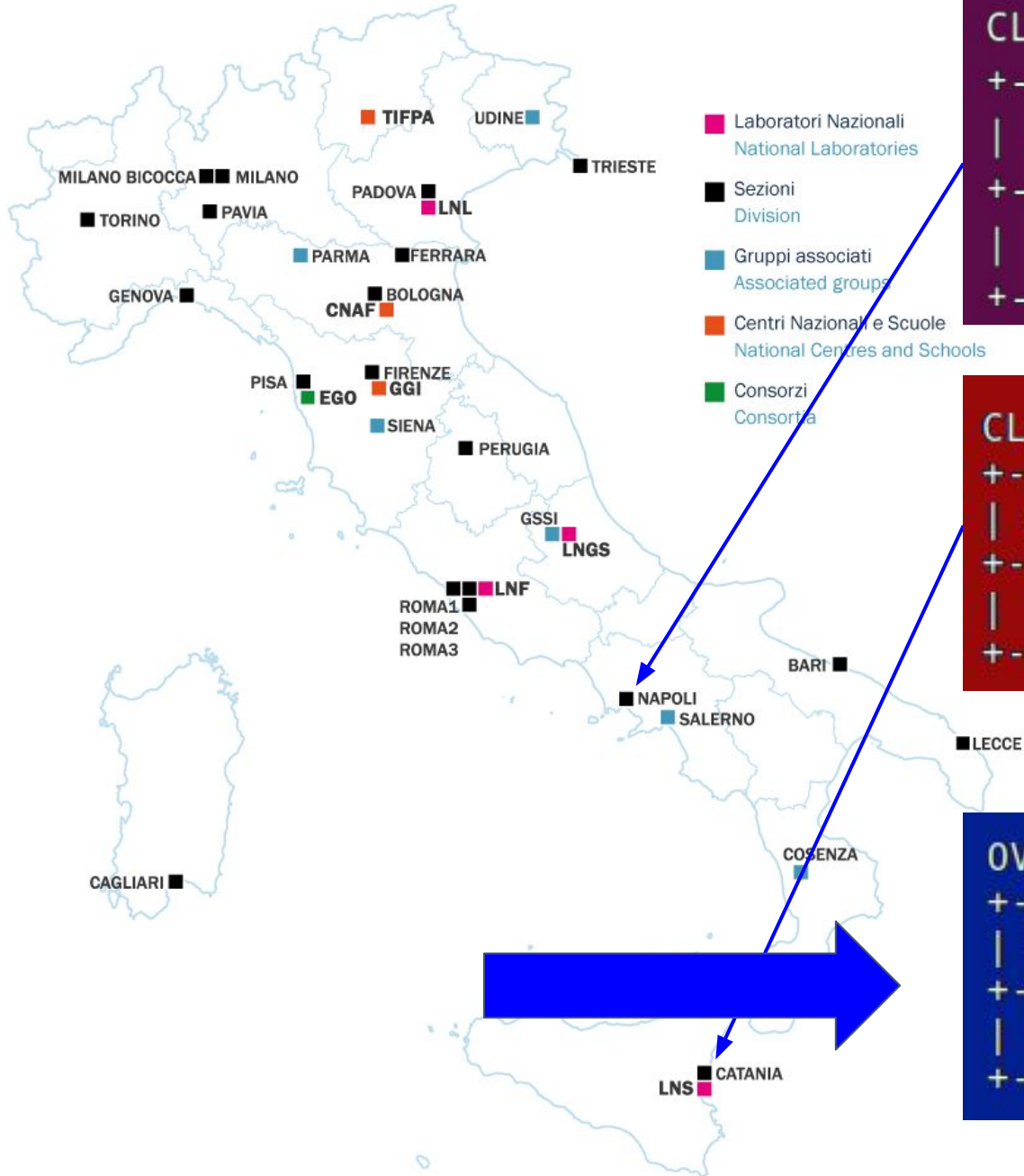
CLOUD-IBISCO-NAPOLI

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
178	188	2282	1600

CLOUD-INFN-CATANIA

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
210	1020	7950	11000

Risorse allocate per INFN Cloud



CLOUD-IBISCO-NAPOLI

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
178	188	2282	1600

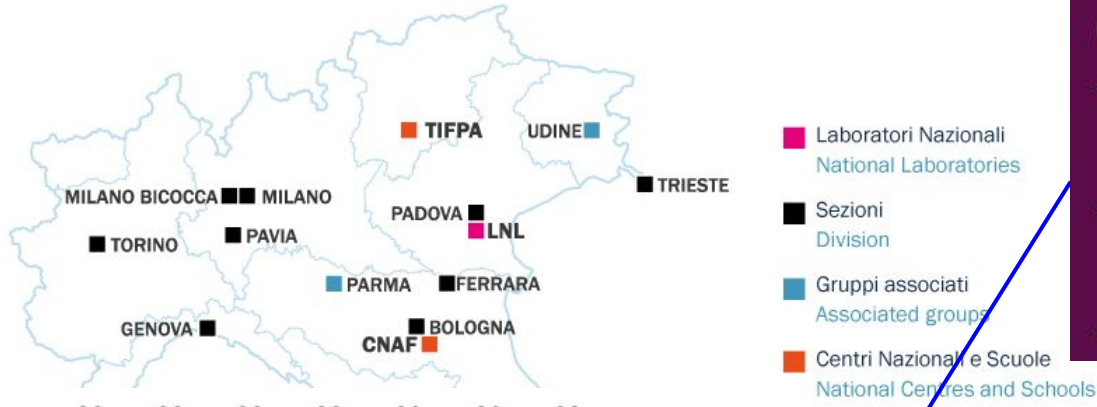
CLOUD-INFN-CATANIA

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
210	1020	7950	11000

OVERALL RESOURCES

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
1381	3901	16622	380054

Risorse allocate per INFN Cloud



oggi circa
450 VM
attive



CLOUD-IBISCO-NAPOLI

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
178	188	2282	1600

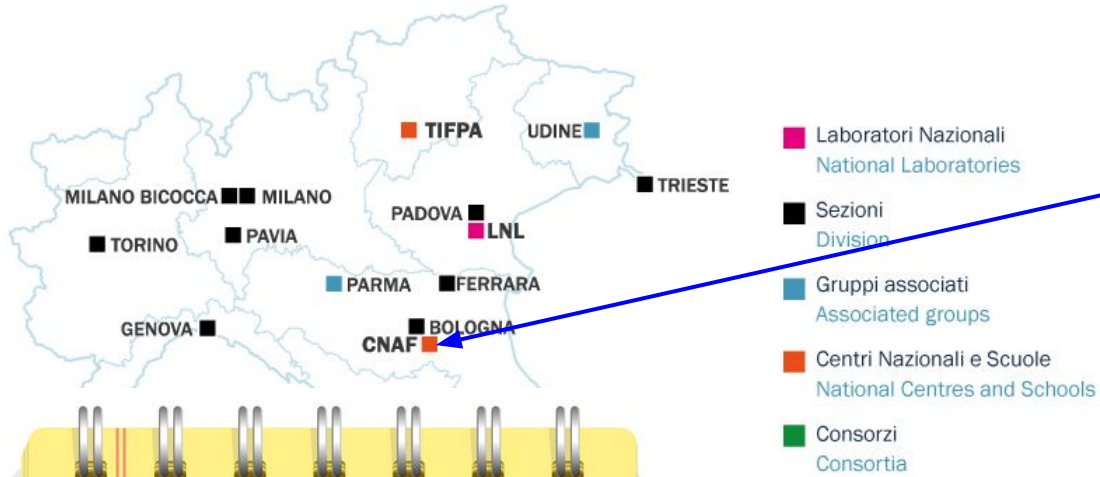
CLOUD-INFN-CATANIA

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
210	1020	7950	11000

OVERALL RESOURCES

num_instances	vcpu_cores	ram_gb	storage_gb
1381	3901	16622	380054

Risorse allocate per EPIC Cloud



EPIC Cloud CNAF

- storage (numeri netti considerando un fattore di replica 3):
500TB HDD + 200TB SSD

- CPU: 1440 core

- RAM: 10TB

- GPU: 6 schede A100

Ulteriori

- 2.8 MEuro in arrivo su fondi DARE

- 1.5MEuro/anno in arrivo su HBD

- 430 kEuro per collaborazione Sant'Orsola

oggi circa
100 VM
attive

EPIC Cloud Bari

500 keuro su fondi DARE

A regime l'intero sito di Bari sarà certificato



EPIC Cloud Catania

90% delle risorse PNRR extra pledge

A regime entrambi i datacenter di Catania saranno certificati

Federazione / OpenStack



Oggi INFN Cloud federa cloud relativamente omogenee, tutte basate su OpenStack

La procedura di federazione, sia per quel che riguarda gli step amministrativi che per la fase tecnica, pur essendo piuttosto articolata, **è oggi standardizzata** e ben documentata (*vedi flash talk + poster di Alessandra Casale e di Giovanni Savarese*)

Pieno supporto da parte dei WP di INFN Cloud per la federazione

Da un lato bisogna tenere conto delle caratteristiche peculiari di ogni infrastruttura federata o da federare, dall'altro stiamo tentando di proporre un modello che tenda a rendere omogeneo il modo in cui le risorse vengono configurate





Federazione / risorse di tipo “legacy”

INFN Datacloud tra i suoi obiettivi la federazione e la gestione coordinata di risorse “legacy” di tipo GRID per l’uso nel contesto dei progetti ICSC/Terabit/Dare/Ecosister ed altri

- via interfaccia GRID
- via interfaccia “locale”
- offloading di workload lanciati da interfacce Cloud su risorse HTC/HPC (*vedi presentazione di Giulio Bianchini*)

Federazione / Kubernetes



- In seguito al giro di “consultazioni” concluse alla fine dell’estate 2023, è emerso che alcune infrastrutture vogliono mettere a disposizione le proprie risorse usando Kubernetes (Milano, Torino, Pisa) anziché OpenStack (*vedi flash talk di Caterina Marcon*)
- WP3 sta facendo un survey per capire quale delle due soluzioni cloud ciascun sito voglia mettere a disposizione
- nessuno vieta ad un’infrastruttura federata via OpenStack di federarsi anche come provider Kubernetes, ci si aspetta che ognuna delle infrastrutture federate implementi almeno una delle due soluzioni
- il lavoro di integrazione dei cluster Kubernetes sarà simile nel concetto, al di là dei dettagli tecnici, a quello che viene fatto per OpenStack



Federazione / PoC su risorse CINECA



È partito a maggio un POC per la federazione di risorse con CINECA. Prevede i seguenti step

- integrazione IAM
- integrazione dell'infrastruttura OpenStack del CINECA con alcuni servizi INFN Cloud
- integrazione del servizio di data management



The INFN Data Lake



Lo stesso **approccio federativo** usato per la realizzazione di INFN Cloud è **applicato anche per la realizzazione del Data Lake** (*vedi presentazione di Antonino Troja*).

- Ogni comunità interagisce con la propria istanza RUCIO
- Le diverse istanze RUCIO interagiscono con un singolo FTS gestito centralmente
- FTS gestisce i file transfer tra i diversi backend esposti dagli storage provider



Servizio Object Storage



Fin dalla sua nascita INFN Cloud ha offerto ai suoi utenti un **servizio centrale di Object Storage**, come utility per l'archiviazione di dati scientifici ad uso principalmente personale, perfettamente integrato ed accessibile dai servizi istanziati su INFN Cloud.

Tale servizio usa IAM per l'autenticazione degli utenti. Grazie ad OPA si possono definire regole a granularità fine per l'accesso a diversi set di dati.



Servizio Object Storage



Attività recente:

- Preparazione all'aggiornamento del servizio: migrazione dal setup con minio gateway e swift ad un'**infrastruttura basata su CEPH RGW con replica geografica dei dati ed un frontend web sviluppato all'interno di INFN Datacloud**. Tutto questo è fatto mantenendo le feature del servizio originale (*vedi presentazione di Ahmad Alkansa*)
- Integrazione col servizio di software management (*vedi flash talk di Giada Malatesta*)
- Integrazione con gli strumenti di backup offerti da INFN Cloud



Servizi su rete privata



Fino ad oggi la modalità standard di istanziare servizi su INFN Cloud è stata quella di esporre i servizi stessi al general internet. Questo ha comportato:

- notevole effort nella gestione della sicurezza
- necessità per l'utente di una nomina ad amministratore di sistema da parte del direttore della sezione di afferenza
- uso non sostenibile di IP pubblici

Dopo un lungo lavoro preparatorio, oggi la modalità standard, quando un accesso pubblico non sia richiesto, è quella di **istanziare i servizi su una rete privata accessibile via VPN**. In questo modo anche utenti non amministratori di sistema possono istanziare servizi su INFN Cloud, con la clausola di non poter condividere le risorse, utilizzandole solo in prima persona.





Grazie!