

# Distributed System

## Stato attuale e piani futuri

Doina Cristina Duma  
CdC 2022-05-06

# DS, secondo “*Disciplinare Organizzativo del CNAF*”

---



Reparto Sistemi Distribuiti: - I compiti del reparto sono:

- **definire e coordinare le attività** inerenti al buon funzionamento della **infrastruttura di calcolo distribuita a livello nazionale**;
- **gestire e coordinare**, in collaborazione con i responsabili delle infrastrutture di calcolo nelle altre Strutture dell'INFN, **l'operatività ed il funzionamento dei servizi e l'accesso** alle risorse dell'INFN da parte delle applicazioni e degli esperimenti, a **livello nazionale ed internazionale**;
- **fornire supporto** agli utilizzatori della infrastruttura di calcolo distribuito;
- **mantenere i rapporti operativi** con le altre infrastrutture di produzione internazionali;
- **programmare, sviluppare e sperimentare le evoluzioni dei servizi di calcolo distribuito** in base alle esigenze operative e delle applicazioni;
- **partecipare** a collaborazioni e progetti **nazionali ed internazionali** sui sistemi di calcolo distribuiti.

# Persone

---

## ➤ Staff:

- Doina Cristina Duma
- Vincenzo Ciaschini
- Alessandro Costantini

## ➤ A/R

- Francesco Sinisi (06.2020 – 06.2022)
- Ahmad Alkhansa (03.2022 – 03.2024)
- Matteo Galletti (12.2020 – 04.2022)
- nuovi A/R in arrivo

## ➤ Farming:

- Diego Michelotto

- Infrastrutture e servizi per calcolo distribuito
- Progetti
- Supporto
- Formazione e comunicazione
- Sicurezza

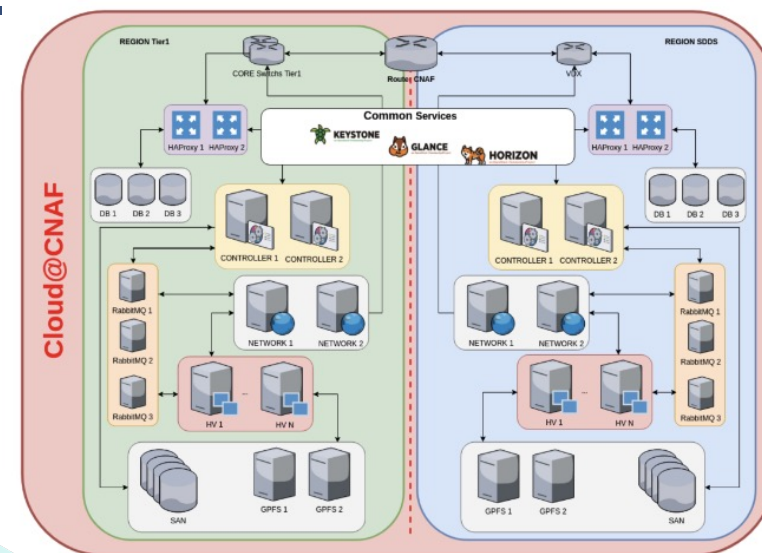
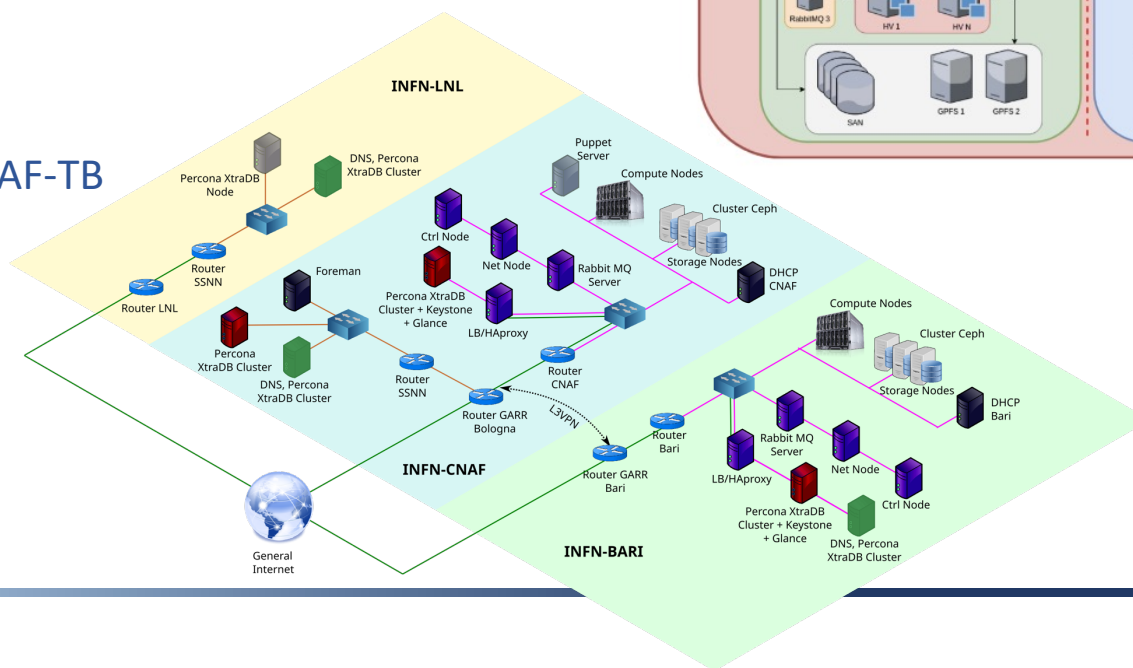
# Infrastrutture e servizi per calcolo distribuito (1)

## ➤ Grid

- Supporto Operativo all'Infrastruttura Grid Italiana – NGI\_IT: ad oggi seguiamo 31 siti, di cui 4 infrastrutture cloud
- Partecipazione a EGI Operations management Board & UMD Release Team

## ➤ Cloud

- INFN Cloud
- Cloud@CNAF + Cloud@CNAF-TB
- EPIC Cloud



# Infrastrutture e servizi per calcolo distribuito (2)

➤ *Gestione infrastrutture di supporto allo sviluppo, es. cluster kubernetes, repo rpm/artifacts (nexus), continuous integration, ...*

➤ Nexus

➤ Jenkins - con due istanze: di progetto (indigo) e INFN Cloud

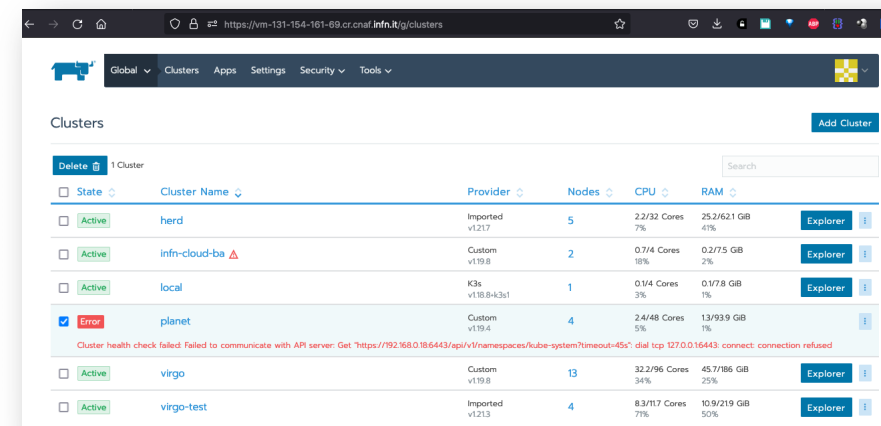
➤ un certo numero di cluster K8S e servizi connessi

➤ (Storage: Longhorn, NFS, Rook)

➤ Servizi

➤ Per alcuni progetti: IAM, Mesos, MinIO, Harbor

➤ Rancher – per gestione cluster K8S



| State                                                                                                                                                                                               | Cluster Name  | Provider       | Nodes | CPU               | RAM            | Actions  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-------|-------------------|----------------|----------|
| Active                                                                                                                                                                                              | herd          | Imported v1217 | 5     | 22/32 Cores 7%    | 252/621 GB 41% | Explorer |
| Active                                                                                                                                                                                              | infn-cloud-ba | Custom v119.8  | 2     | 0/14 Cores 18%    | 0/275 GB 2%    | Explorer |
| Active                                                                                                                                                                                              | local         | K3s v18.8-k3s1 | 1     | 0/14 Cores 3%     | 0/78 GB 1%     | Explorer |
| Error                                                                                                                                                                                               | planet        | Custom v119.4  | 4     | 24/48 Cores 5%    | 13/939 GB 1%   | Explorer |
| Cluster health check failed: Failed to communicate with API server: Get "https://192.168.0.18:6443/api/v1/namespaces/kube-system?timeout=45s": dial tcp 127.0.0.1:6443: connect: connection refused |               |                |       |                   |                |          |
| Active                                                                                                                                                                                              | virgo         | Custom v119.8  | 13    | 322/396 Cores 34% | 457/186 GB 25% | Explorer |
| Active                                                                                                                                                                                              | virgo-test    | Imported v1213 | 4     | 83/117 Cores 71%  | 109/219 GB 50% | Explorer |

# Infrastrutture e servizi per calcolo distribuito (3)

---



- Alcuni numeri
  - 7 rack
- Baremetal – la maggior parte della gestione è su Farming
  - hypervisors: ~ 4500 vCPU, ~23TiB RAM
    - Cloud@CNAF (incluso testbed): 128
    - Backbone INFN Cloud: 12
    - oVirt: 12
  - storage
    - Cluster CEPH: ~ 4 PB raw C@C 6x INFN Cloud
    - Cluster GPFS: ....
- Circa 700 VM su Cloud@CNAF e 100 sul backbone INFN Cloud

# Attività & Progetti – interni CNAF/INFN (1)

## ➤ INFN Cloud

- Gestione operativa, non solo livello infrastrutturale, ma anche con gestione servizi core (IAM, Harbor, PaaS)
- Coordinamento:
  - WP2: Supporto Utenti e Use-Cases, Documentazione, Formazione e Comunicazione
  - WP3: Monitoring & Accounting
- Contributi importanti ai GdL su “Security, Policies and Rules of Participation” e “Service Evolution and New Developments”

## ➤ ML INFN

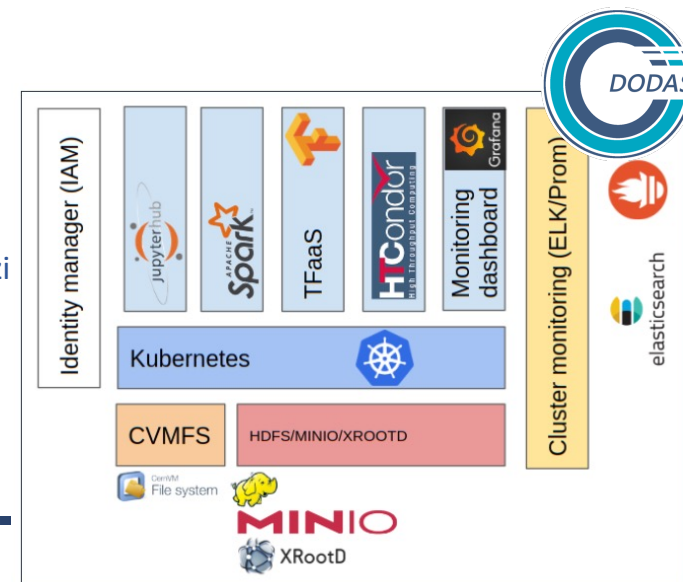
- ***approccio end-to-end all'utilizzo del Machine Learning per le linee di ricerca INFN***
- WP1: Manutenzione risorse e servizi
- WP3: coordinamento, knowledge-base

## ➤ DODAS (Dynamic On Demand Analysis Service)

- non solo per le risorse messe a disposizione, ma anche per la gestione di alcuni dei servizi (IM, IAM)

## ➤ CERN-CNAF Collaboration:

- Topic 1: Large scale infrastructures management, including KPIs and monitoring
- Topic 3: Storage and data management



# Attività & Progetti – interni CNAF/INFN (2)

## ➤ PLANET: studio di correlazione Covid-19 e Inquinamento Atmosferico

- In Cloud@CNAF e EPIC
- K8S, MinIO, IAM

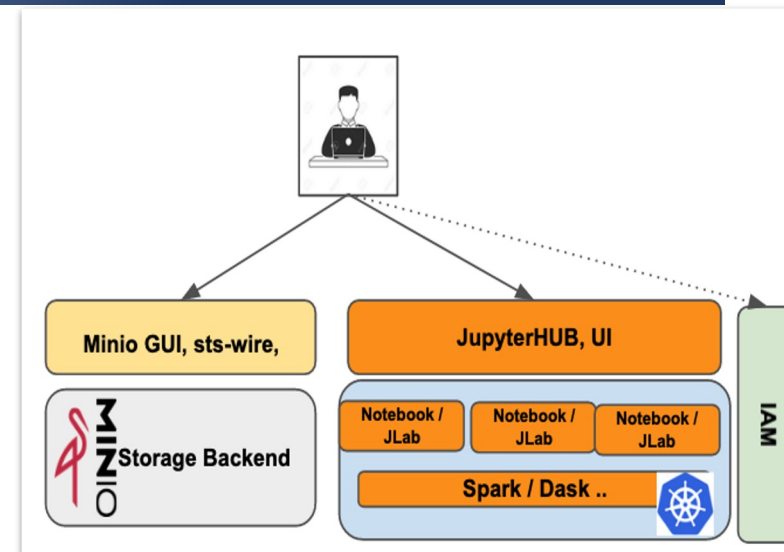
## ➤ SGSI – EPIC Cloud

- Non solo a livello infrastrutturale, cloud & storage
- Contributo alla parte organizzativa, con partecipazione al SecurityGroup e responsabilità di alcuni dei obiettivi di controllo previsti da ISO27001/17/18
- Supporto a progetti come ACC e PLANET
- Formazione e Comunicazione

## ➤ CSN5: ruolo di osservatore da Apr 2022

## ➤ Sviluppo e test

- Storage
  - ceph@cloud, ceph radosgw (integrazione IAM), ceph come backend per servizi in cloud
  - MinIO, gestione e test MinioTB, integrazione IAM, mount posix



Config. “Intermedia” prototipo PLANET

# Attività & Progetti – esterni CNAF/INFN (1)

---

- IoTwins (Distributed Digital Twins for Industrial SMEs: a big-data platform)
  - contributo alla parte che riguarda *“the needed edge and cloud infrastructure for big data processing of industrial IoT data for manufacturing and facility management, together with their architecture and protocols to facilitate interoperability”*
  - **9 testbeds con 39 servizi (INDIGO Orchestrator, IAM, MinIO, harbor, InfluxDB, Vault, VPN)**
  - Supporto utenti/partner dei vari testbed, incluso integrazione nuovi servizi nella Dashboard dell’Orchesrtatore, documentazione, training, eventi....
- EGI-ACE (Advanced Computing for EOSC)
  - In particolare con VA, rendendo disponibile risorse a vari use case AMBER – Sars-COV2, DigiFarm.io, I-ENERGY, VIRGO, FERMI-LAT, HERD

# Attività & Progetti – esterni CNAF/INFN (2)

---

## ➤ **4CH (Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage)**

- Definizione e gestione infrastruttura per orchestrazione servizi 4CH
- Storage condiviso, Backup & Restore
- Supporto al sottoprogetto Save the Ukraine Monuments (SUM)

## ➤ **Convenzione INFN-ISPRA**

- Fornitura risorse e servizi per hosting
- Consolidamento servizi in essere (orchestrazione risorse, storage, DB)
- sviluppo nuovi servizi (eg. Disaster Recovery) in collaborazione con CNR

## ➤ **Mirror Copernicus**

- Definizione e dimensionamento infrastruttura
  - Infrastruttura di test per i servizi degli 8 gruppi
- Linee guida per l'implementazione di un'infrastruttura di servizi (ASI)

# Attività & Progetti – esterni CNAF/INFN (future)

---



- **Skills4EOSC** (EOSC-01-01), resp. Luciano Gaido – approvato.
  - Inizia a Sett 2022
  - Definizione profili professionali per EOSC
  - Attività di cooperazione, collaborazione e formazione
- **AI4EOSC** (Artificial Intelligence for the European Open Science Cloud, EOSC-01-04)
  - attività al CNAF in fase di definizione
- **InterTWIN** (AN interdisciplinary Digital Twin for science)
  - WP5 - DT Engine Infrastructure => T5.1. Federated compute infrastructure (HTC, HPC, Cloud, Quantum)

- CSIRT (Computer Security Incident Response Team)
  - EGI
  - INFN
- Security
  - INFN
  - INFN-Cloud
  - SIT (Security Incident Team)
  - CNAF
  - EPIC Cloud (SGSI)
- Auditor INFN
- SOC del CNAF
- Transizione Digitale

# Considerazioni

---

- Attività MOLTO interessanti ma onerose per il numero di persone afferenti al gruppo
- Questi giorni – grande impegno per seguire l'aggiornamento delle infrastrutture cloud e servizi
  - Cloud@CNAF-TB, Cloud@CNAF, EPIC: From Rocky to Xena (si riprende in autunno per arrivare a fine anno a Yoga e collaudare la procedura di aggiornamento «1 upgrade all'anno»)
  - Seguirà anche INFN Cloud
- Necessita una selezione dei progetti e una definizione delle priorità
  - Al momento "a chiamata"
- Contributo degli AR importante ma...
  - La necessità di una formazione spesso specialistica ne ritarda l'operatività
  - Forte competizione da parte dell'industria per il personale
- E non sono state menzionate tutte le attività di training
  - solo l'anno scorso organizzate 3 e partecipazione (docenza/assistenza) ad altri due. Lo stesso si ripeterà quest'anno.
- E non è stata menzionata l'attività di preparazione (e partecipazione) eventi (vedi AAMDA – 3 edizioni), SOSC (2 edizioni), ...

# Direzioni per il futuro

---

## ➤ A breve

- Aggiornamento infrastrutture cloud e servizi
  - Migrazione K8S-HA
  - Nuovi servizi: IRONIC, MAGNUM, nuove features Openstack ( multi-attach volumes)...
- Gestione ordinaria
- Finalizzazione progetti

## ➤ A lungo

- PNRR e tecnopolo... Pro & Contro
  - Nuove attività, collaborazioni, opportunità
    - Aumento attività
  - Prospettive per nuove assunzioni
    - Necessità di stabilità del personale
- Implementazione della desiderata descritta nel TDR – “layer trasversali tra i vari reparti”
  - Gestione hardware, parte compute, storage, network
  - Gestione “Middleware” – grid, cloud, storage (ceph, gpfs...)
  - Operations
  - Support (users & use cases, aka nuovi progetti)
- Riduzione numero e tempo dedicato alle riunioni