



# Astronomical Archive as a Service: A Microservices-Based Hyperconverged Infrastructures

Bologna 26/28 Febbraio 2025 - "Archives and Data management Systems"



Da dove partiamo?

---

Dove vogliamo arrivare?



# Stato dei software scientifici da usare

---

## Know how + Men Power



Tempo a disposizione

---

Come fare?



# Approccio a Step e Fasi

---

## Motivazioni



## Step 1

### Esigenze

Creare un sistema che consenta di utilizzare varie tecnologie software da mettere insieme per gestire grandi quantità di dati in arrivo dai telescopi.

## Step 1

---

## Esigenze

- Gestione Utente
- Simulazioni
- Riduzioni (pipeline e non solo)
- Ingestione in archivio
- Accesso ai dati generati
- Poco tempo per la realizzazione
- Poco personale (1/2 pax)



## Step 2

### Hardware disponibile

- 12 server
- CPU: 48 core ognuno
- DISCO: 250 TB ognuno
- RAM: 380 GB ognuno
- NETWORK: 2 if da 10 Gb + 2 da 1Gb
- IPMI
- Tape Library (LT05+6)

## Step 3

# Scelta Architetture

- curva di apprendimento bassa
- **stabilità**
- **ridondanza**
- **scalabilità**
- performance
- backup
- disaster recovery



Step 3

Scelta Architettuale

**Sistema Iperconvergente**



## Step 4

# Componenti Software

- Operating System
- Storage Manager
- Configuration Manager
- Virtualization Manager
- Compute Manager
- Monitoring/Alerting



## Step 4

# Componenti Software

## Operating System

- RHEL \*\*
  - server fisici
- Rocky Linux \*\*
  - virtual machines



## Step 4

# Componenti Software

## Storage Manager

- Ceph
- Lustre
- GlusterFS + Ganesha \*\*



## Step 4

# Componenti Software

## Virtualization Manager

- KVM/QEMU



## Step 4

# Componenti Software

## Configuration Manager

- Ansible



## Step 4

# Componenti Software

## Compute Manager

- OpenHPC



## Step 4

# Componenti Software

## Monitoring/Alert

- Zabbix
- Grafana+Prometheus \*\*



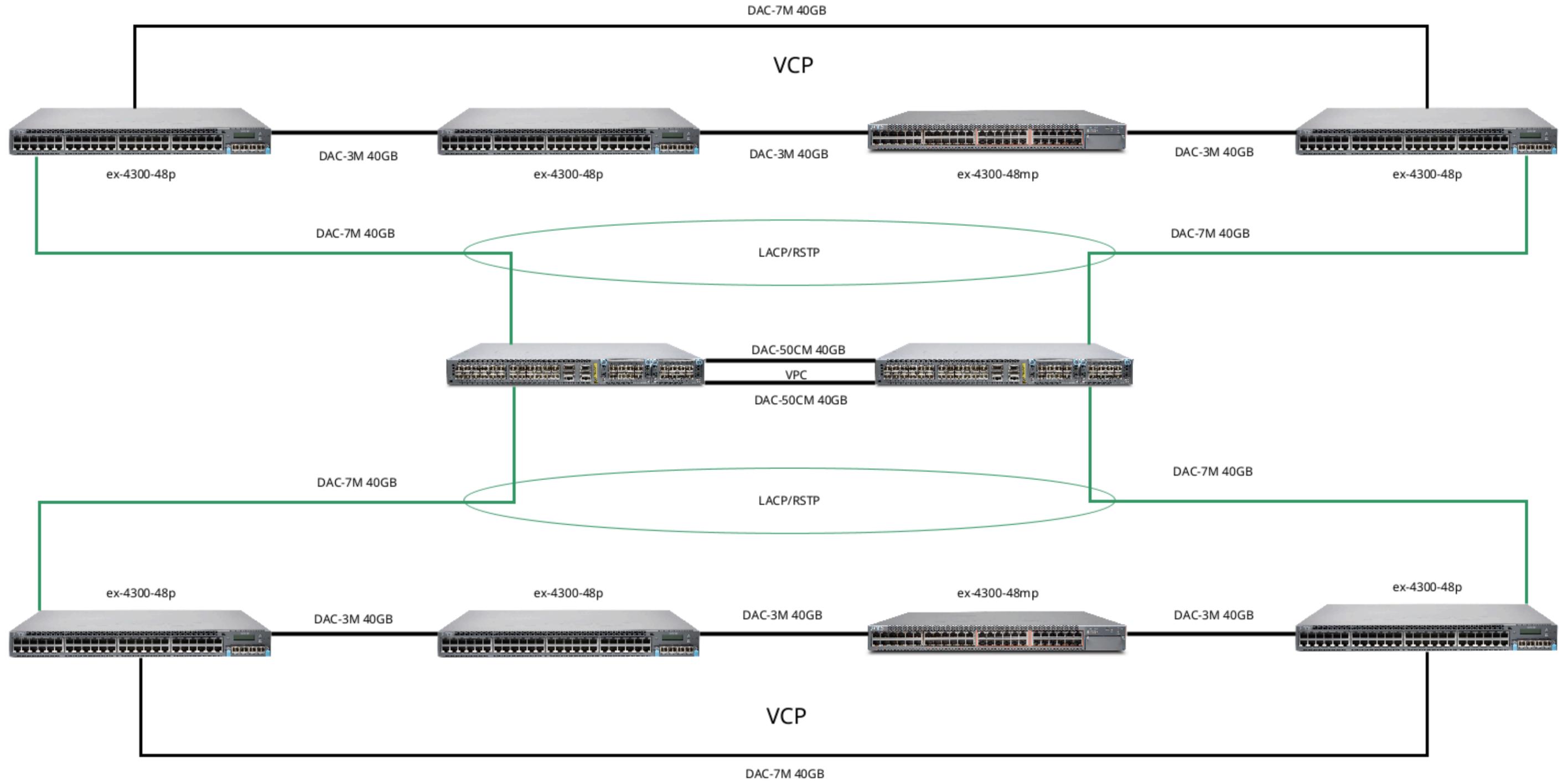
## Step 5

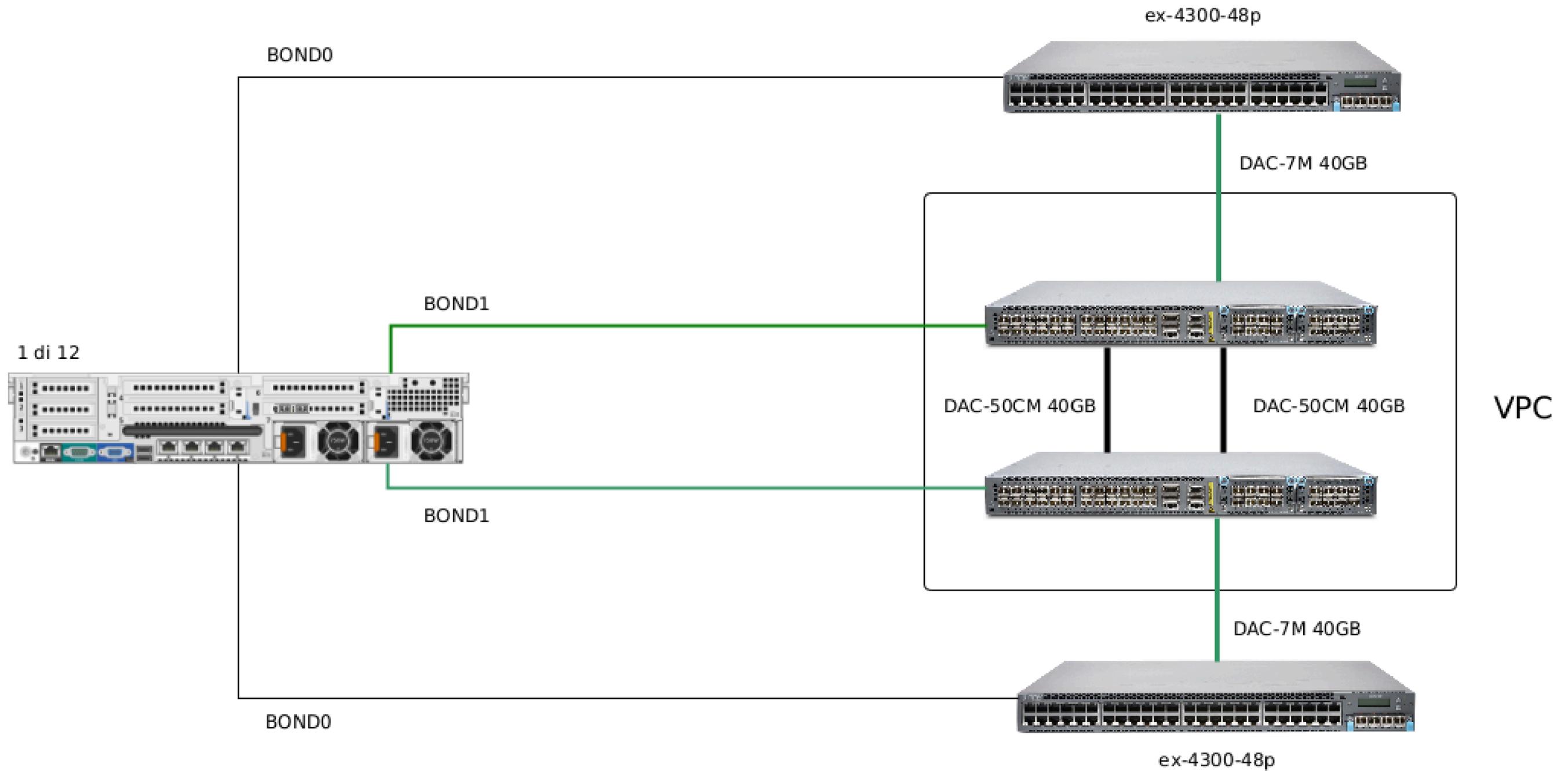
# Networking

## Acquisti Hardware Networking

### Switch Juniper

- 6x EX4300-48P
- 2x EX4300-48MP
- 2x EX4600-40F







## Step 5

# Networking

## VLANs

- storage communications
- storage exports
- OS management
- service 1
- service 2
- PXE
- Compute



## Step 6

# Valutazioni

Dopo aver testato tutti i software sul campo, dopo innumerevoli reinstallazioni fisiche, abbiamo deciso con quale configurazione patire.



## Fase 1

# Infrastruttura Tradizionale

- VM
- Software usabile tramite moduli

## Fase 2

# Testing e Usabilità

- Verifica delle funzionalità
- Usabilità
- Pro/Contro
- Aggiustamenti
- rilascio solo per alcuni utenti



Fase 3

Produzione

- rilascio a tutti gli utenti

## Fase 4

# Container

- Creazione Cluster Kubernetes (VM)
- pubblicazione prime web-app
  - Grafana+Prometheus
  - Web Pages
  - Airflow
  - Primi Test migrazione container
    - ascisoft
    - heasoft



**Noi siamo arrivati qui!**

## Fase 5

# Microservizi

- Migrare tutti i software di riduzione/simulazione su microservizi utilizzando pipeline automatizzate che avviano e distruggono i container a lavoro concluso.
- YAML su GIT
- Parallelizzazione dei run
- IAM

## Fase 6

### Rebuild

- Una volta passati i software su pod, possiamo ricreare il cluster in modalità fisica e non più in VM, eliminando Slurm, **tutto in una giornata**.
- Mantenendo solo lo storage Iperconvergente



Fase 7

---

Scale Up

Aggiungendo uno Storage esterno come un fibre-channel si potrebbe eliminare GlusterFS per aumentare le performance ed avere delle aree di scratch locali

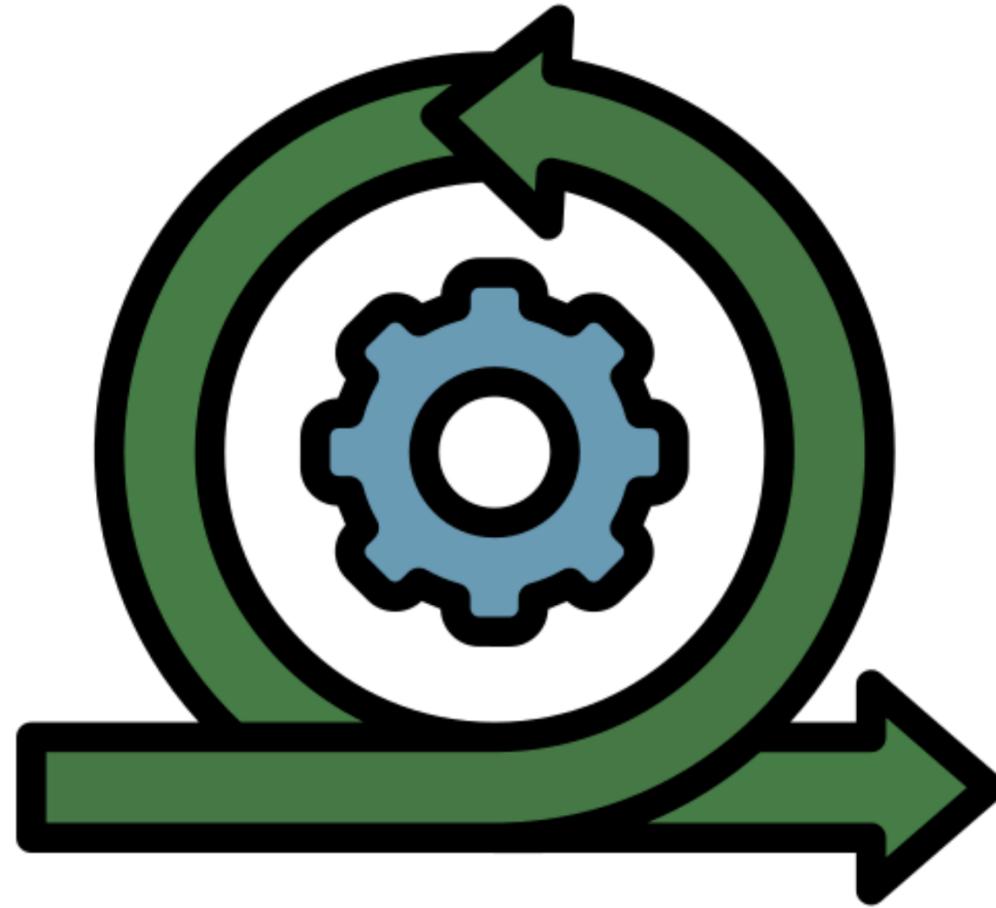


## Fase 7

---

## Scale Up

- Aggiunta di server fisici
- Aggiunta di Cluster Kubernetes
- Con dCache si potrebbe semplificare il trasferimento da e per eventuali altri cluster



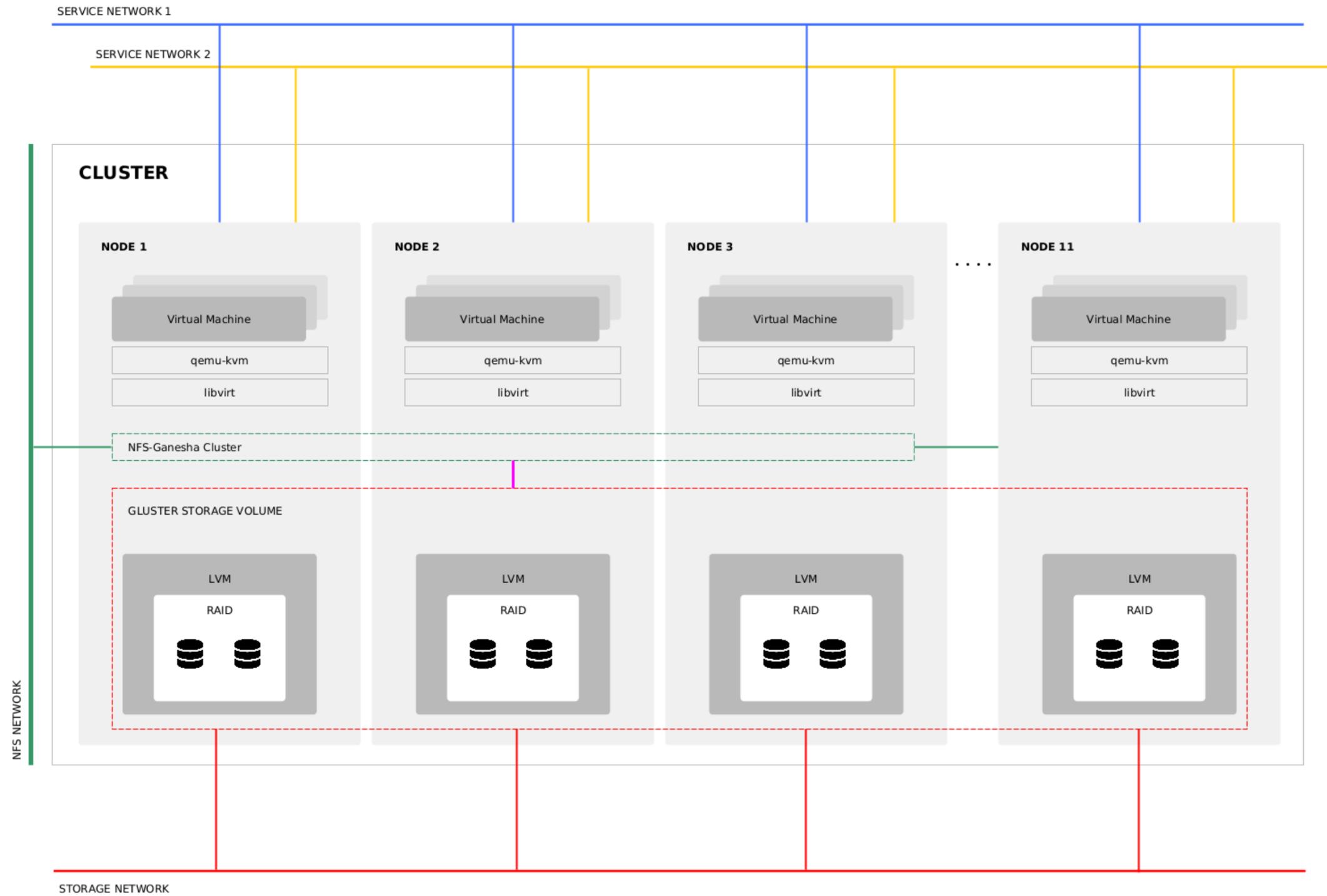
# Processo Iterativo!



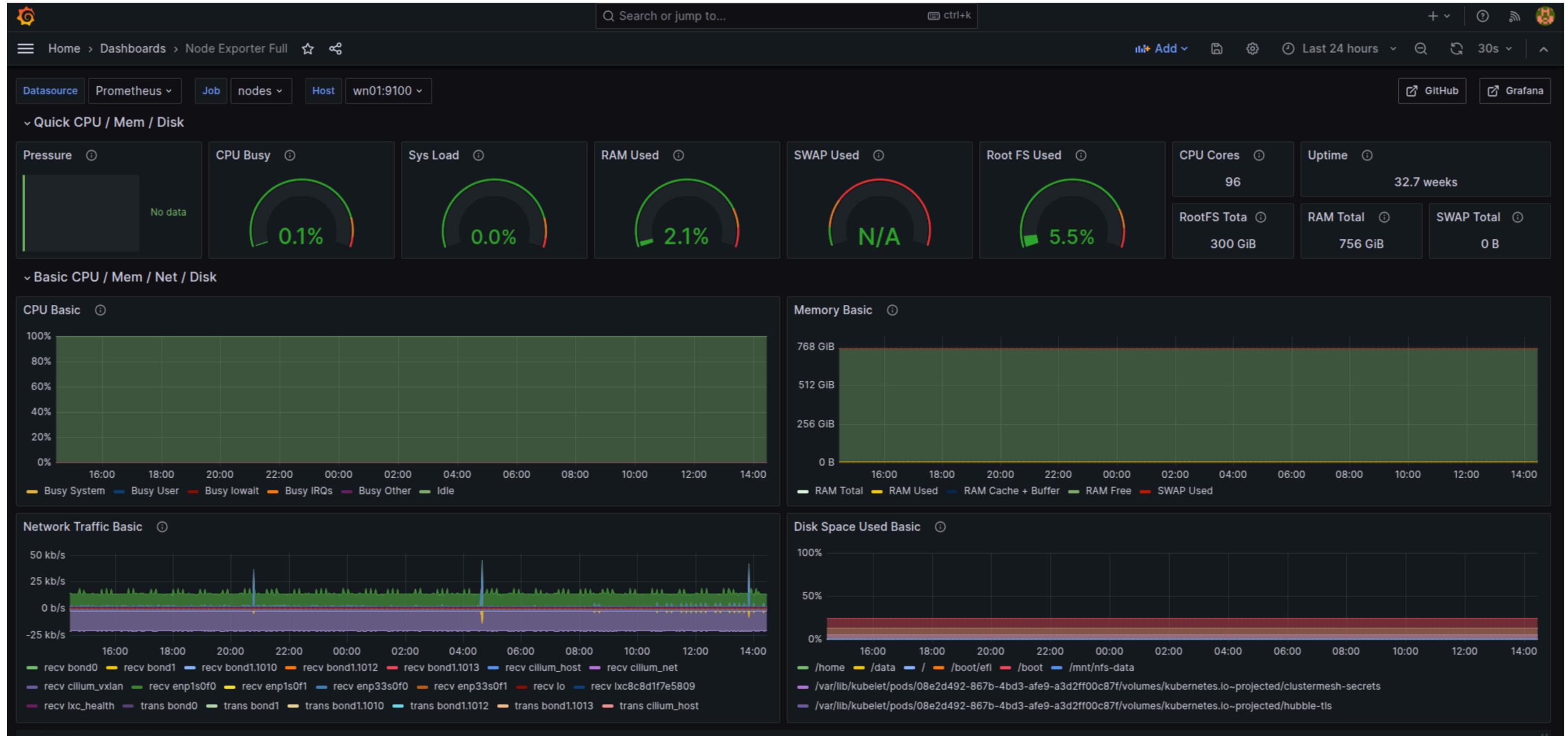
# Domande?

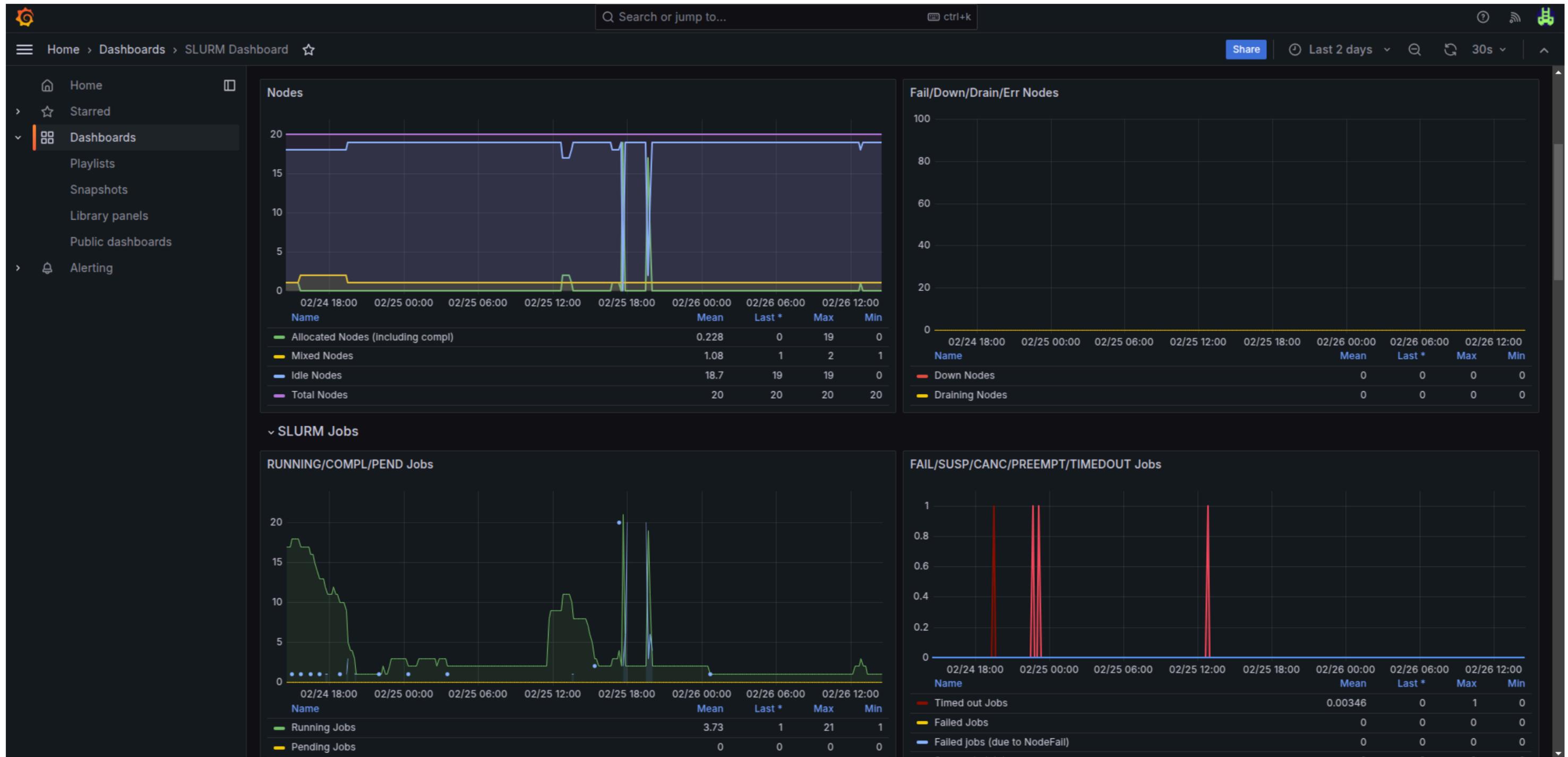


# Altre Info













Grazie!