

# Uninuvola

## Il portale del calcolo scientifico di UNIPG

Progetto del WP 4-4 - “**Scienza dell'informazione e calcolo ad alte prestazioni**”

Livio Fanò



## Contesto

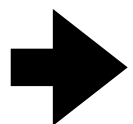
La **società** moderna è basata sulla produzione di un quantitativo enorme di dati diversificati, la possibilità di comprenderli passa per la disponibilità di infrastrutture di calcolo e la capacità di analisi.

***potenza di calcolo  
e big data***

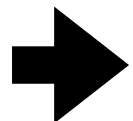
Molte attività di **ricerca** oggi sono possibili o assumono una nuova forma grazie alla possibilità di analizzare velocemente un grande volume di dati.

La sfida è nella **complessità**, si cerca un approccio HPC che possa permettere il dispiegamento degli strumenti più adatti: cloning digitale, simulazioni, machine learning, AI, quantum computing...

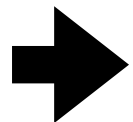
## Contesto



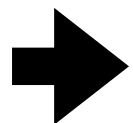
Dai paradigmi di calcolo scientifico del secolo scorso, basati su strutture isolate, poi gerarchiche e comunque con una scalabilità non sempre possibile, verso nuovi modelli



La gestione e i costi di grandi infrastrutture rendono irrealistica la possibilità di moltiplicarle



D'altronde il calcolo scientifico di per sé (architetture, flussi di lavoro, gestione e trasporto dell'informazione fino agli strumenti di analisi) è un ambito in forte espansione



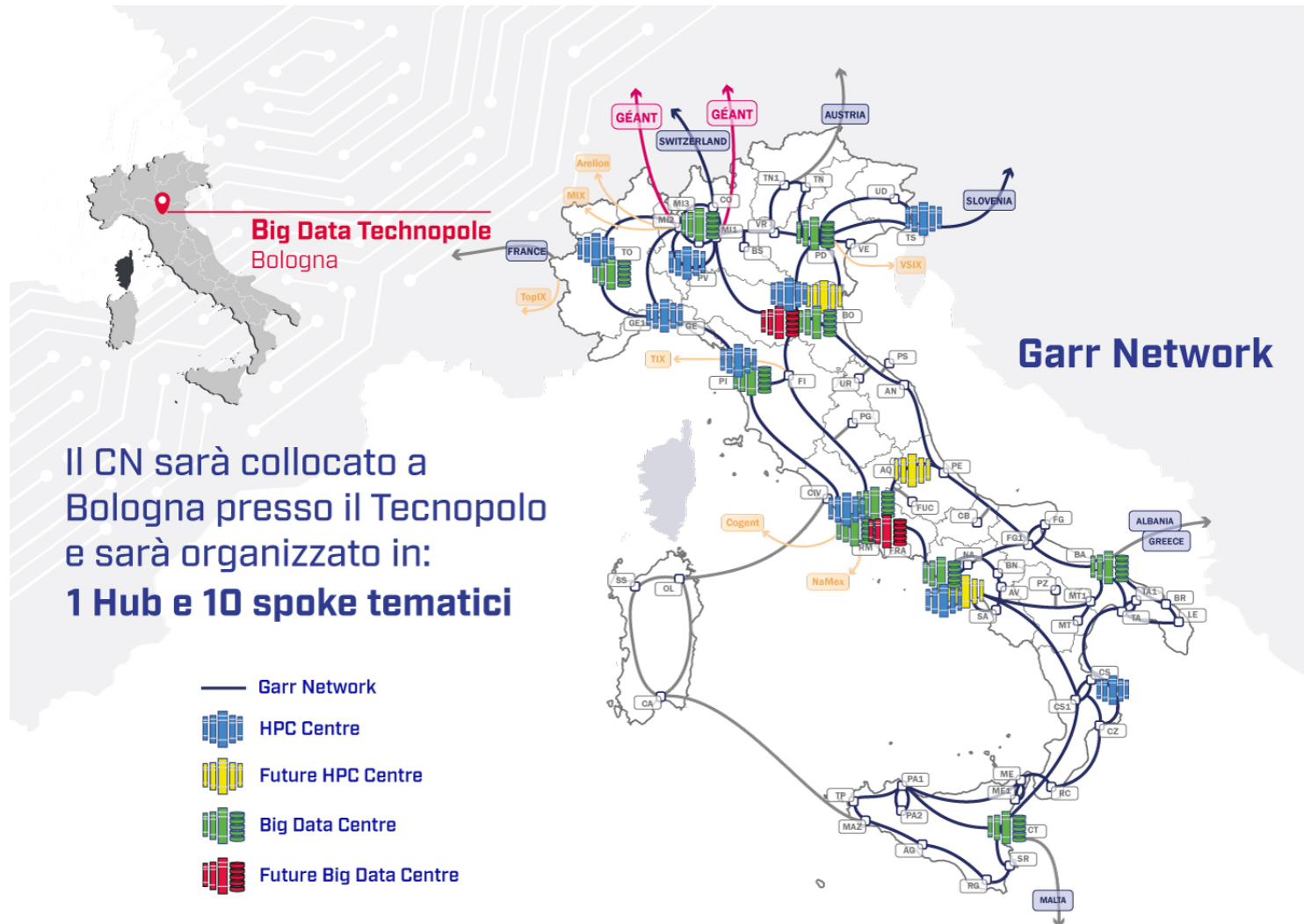
una struttura di ricerca complessa come quella perugina non può individualizzare o esternalizzare completamente le risorse di calcolo

Integrazione: ad oggi un modello CLOUD elastico rappresenta la soluzione più adatta

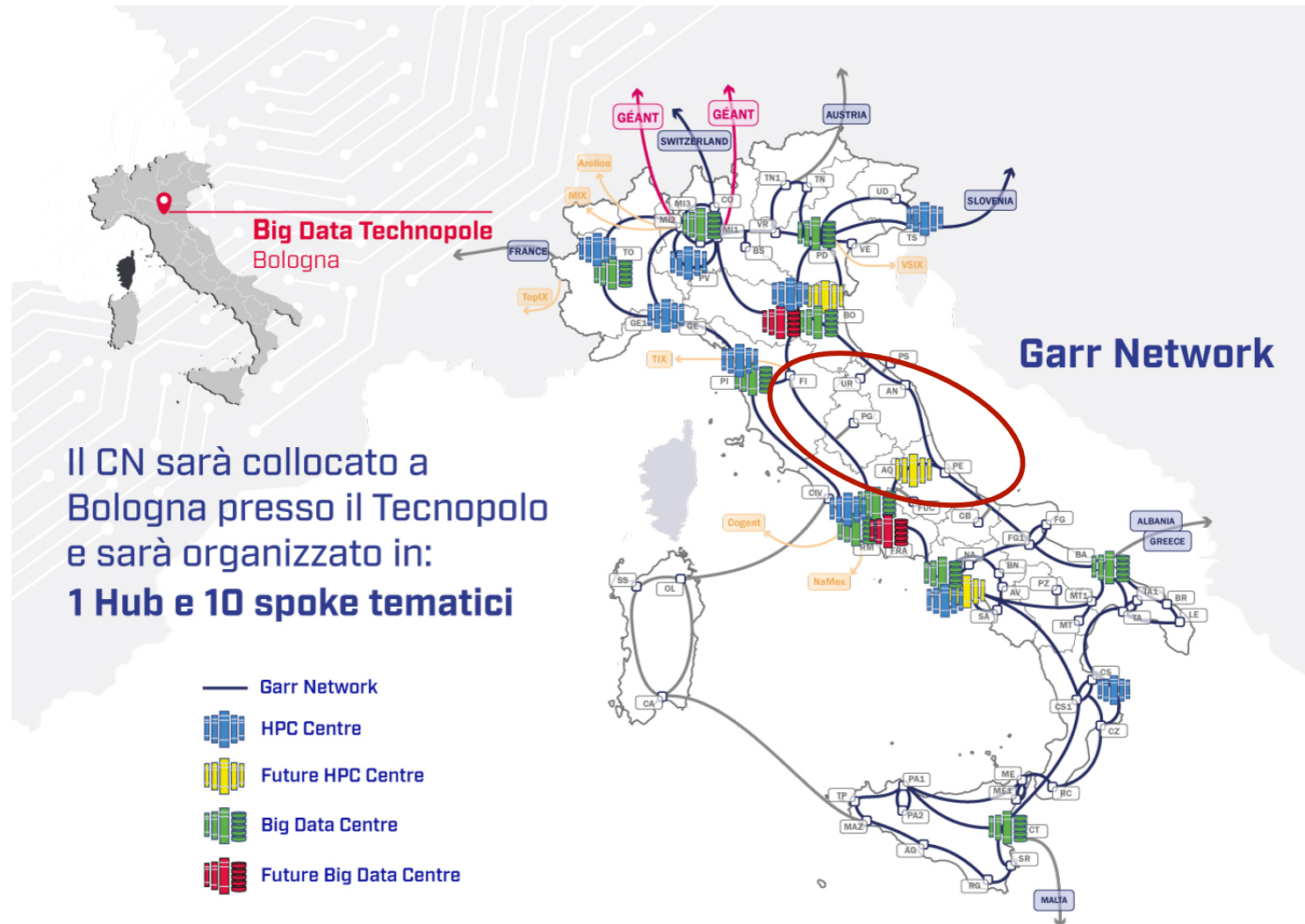
+ hardware locale ridotto -> astrazione delle risorse fisiche

+ interconnessione ad alta velocità -> workflow e servizi piuttosto che potenza di calcolo sotto la scrivania

# Contesto - Paese Italia - Rete GARR e Centro Nazionale di Calcolo (PNRR)



# Contesto - Paese Italia - Rete GARR e Centro Nazionale di Calcolo (PNRR)



vuoto “geografico”  
nelle regioni HAMU

link attuale  
obsoleto (10 Gbps)  
contro  
l’infrastruttura  
portante  
attualmente a 100  
Gbps e la  
progettazione in  
corso al Tbps

non siamo in un  
loop

# Contesto - Paese Italia - Rete GARR e Centro Nazionale di Calcolo (PNRR)



[Home](#) [ICSC](#) [Programmi di Ricerca](#) [Bandi a Cascata](#) [Risultati](#) [Opportunità](#) [Media](#)

## In Evidenza:

Publicati i primi bandi a cascata di ICSC – Centro Nazionale di Ricerca in High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing



## Ultime News

MIMIT: APERTA CONSULTAZIONE PUBBLICA SU TECNOLOGIE QUANTISTICHE

26 Giu 2024

OLTRE 100.000 PRESENZE PER LA MOSTRA 'QUANTO. LA RIVOLUZIONE IN UN SALTO'

24 Giu 2024

I SISTEMI DI SUPERCALCOLO MESSI IN CONNESSIONE CON IL TESSUTO INDUSTRIALE DEL TERRITORIO POSSONO FORNIRE NUOVE OPPORTUNITA'

18 Giu 2024

ICSC 4 STARTUP: UN'INIZIATIVA A SUPPORTO DELLA NUOVA IMPRENDITORIALITA' INNOVATIVA

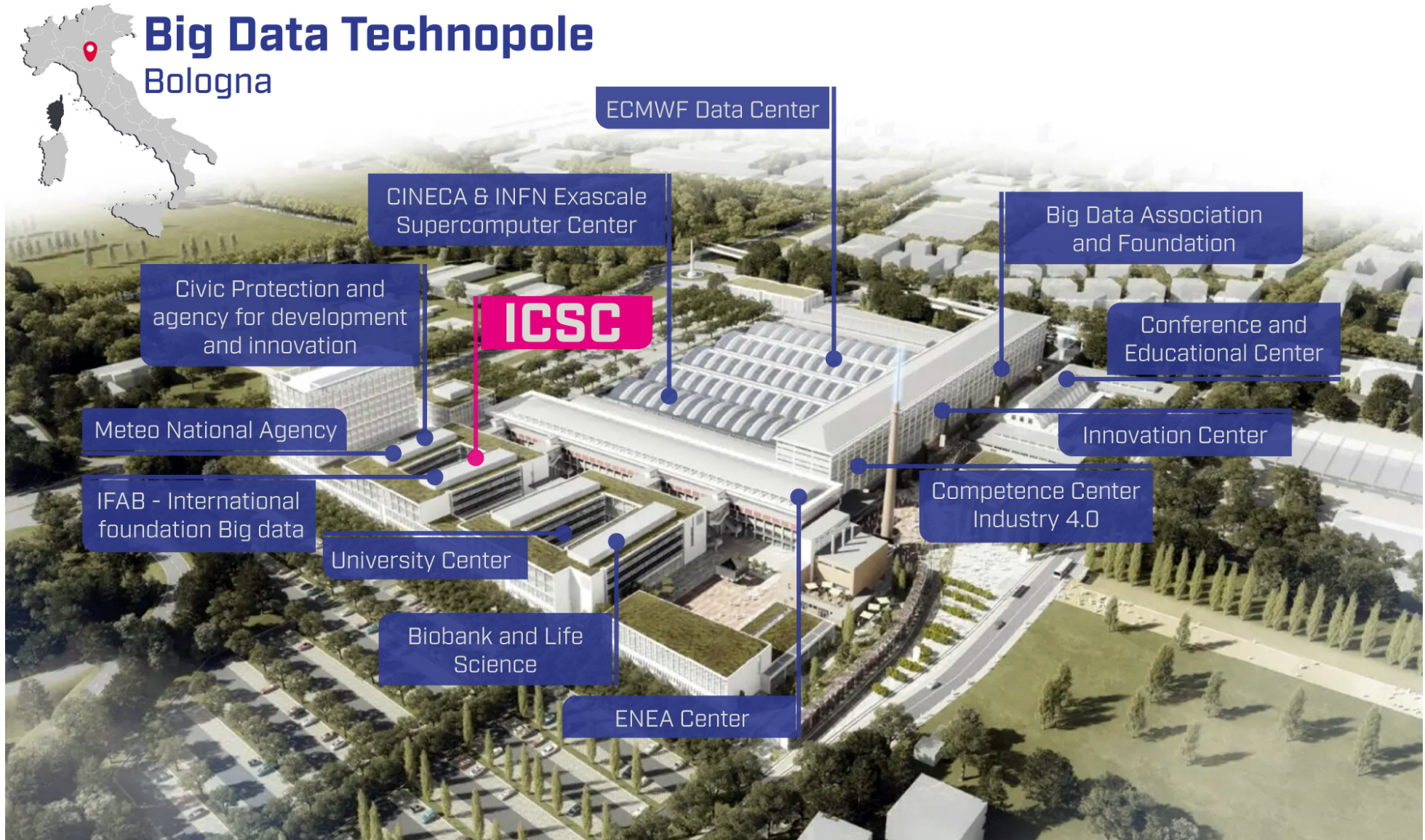
17 Giu 2024

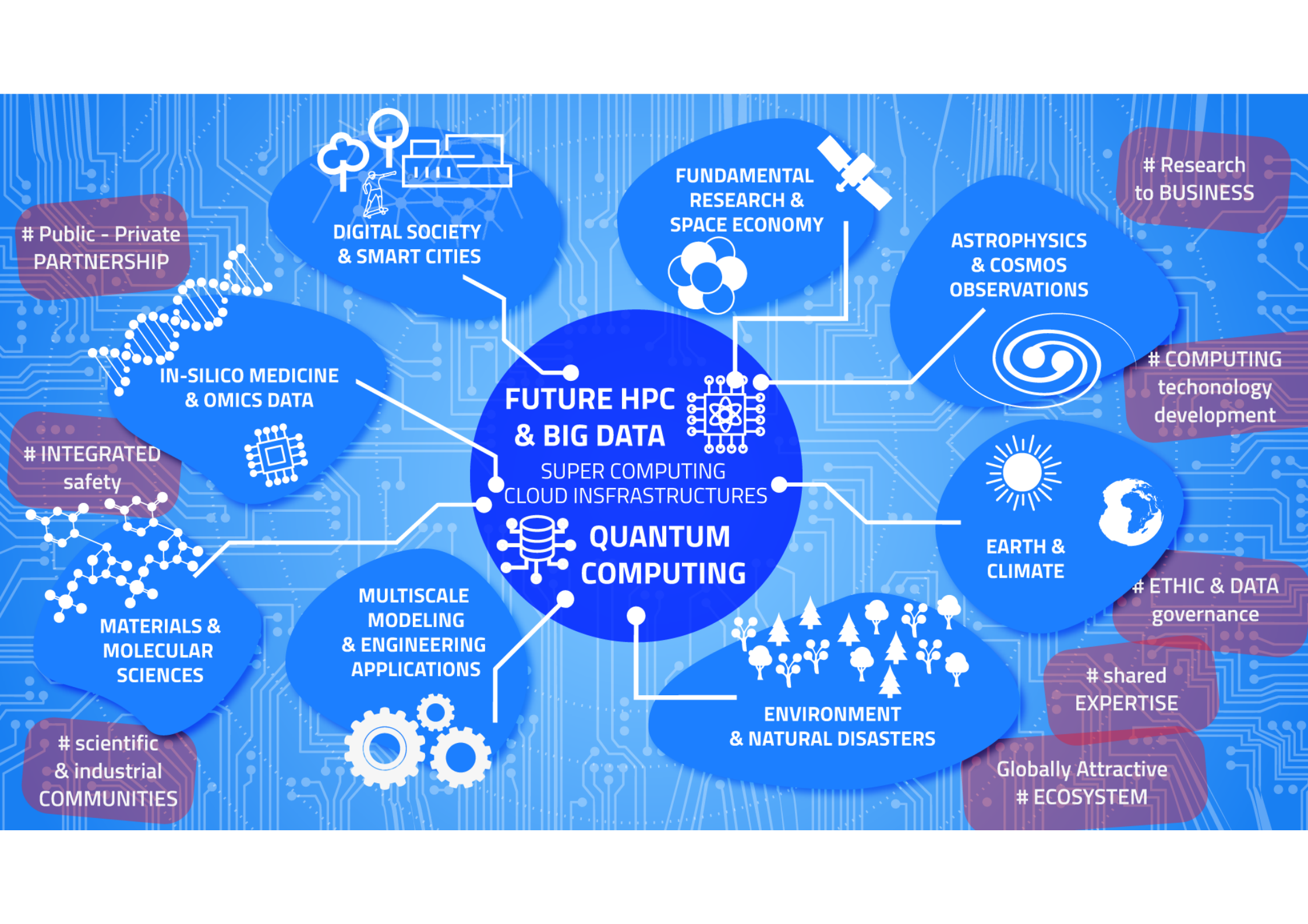
MANIFESTAZIONE DI INTERESSE PER LA VALUTAZIONE DEI PROGETTI NELL'AMBITO DEI BANDI A CASCATA DELLO SPOKE 7 DI ICSC

7 Giu 2024

Centro Nazionale di Ricerca in HPC, Big Data e Quantum Computing

# Contesto - Paese Italia - Rete GARR e Centro Nazionale di Calcolo (PNRR)








# Contesto - Paese Italia - Rete GARR e Centro Nazionale di Calcolo

**spoke 1**




**FUTURE HPC  
& BIG DATA**

**spoke 2**



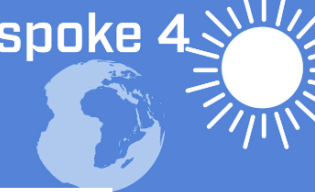
**FUNDAMENTAL  
RESEARCH  
& SPACE ECONOMY**

**spoke 3**



**ASTROPHYSICS  
& COSMOS  
OBSERVATIONS**

**spoke 4**




**EARTH  
& CLIMATE**

**spoke 5**




**ENVIRONMENT  
& NATURAL  
DISASTERS**

**spoke 6**



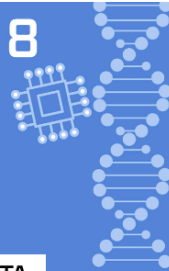
**MULTISCALE MODELLING  
& ENGINEERING  
APPLICATIONS**

**spoke 7**



**MATERIALS  
& MOLECULAR  
SCIENCES**

**spoke 8**



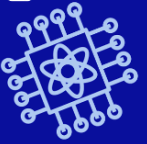
**IN-SILICO  
MEDICINE  
& OMICS DATA**

**spoke 9**



**DIGITAL SOCIETY  
& SMART CITIES**

**spoke 10**



**QUANTUM  
COMPUTING**

## Stato

Fondamentale diminuire la distanza tra l'Ateneo di Perugia e le grandi strutture di calcolo

- + l'interconnessione: non solo un gruppo di risorse hardware ma piuttosto la capacità di immaginare e realizzare modalità innovative di accesso, gestione ed analisi.
- + consolidare un ambito interdisciplinare di ricerca che impedisca la continua perdita delle competenze, e l'inevitabile successiva ricostituzione.

## Obiettivi

Uninuvola vuole essere il prototipo di una soluzione infrastrutturale che possa portare alla razionalizzazione delle competenze attuali e alla crescita di nuove, legate allo sviluppo delle migliori **soluzioni di calcolo scientifico per la gestione e l'ottimizzazione dei processi di ricerca** presenti in Ateneo.

Uninuvola vuole aggiornare, integrare e stimolare l'infrastruttura locale, abilitare l'interconnessione interna e facilitarla con altri centri, proponendo **un modello di integrazione e gestione** delle risorse esistenti e future.

Uninuvola vuole essere un **propulsore verso il territorio** (risorse e competenze di calcolo e analisi non sempre alla portata delle attività di impresa più piccole, specificatamente quelle ad alto impatto tecnologico)

## Obiettivi

L'obiettivo principale è quindi l'annullamento del divario tecnologico e della mancanza di prospettiva verso le grandi infrastrutture causato da:

- 1) mancanza di uno sviluppo coordinato delle competenze di calcolo
- 2) assenza di risorse infrastrutturali svincolate dalle peculiarità dei singoli gruppi di ricerca.

# Progettazione

fattorizzare la progettazione a partire da elementi di vantaggio per i processi di ricerca:

- ridurre i tempi di esecuzione della generazione/analisi dei dati
  - distribuzione del carico di lavoro e sfruttamento delle risorse ad alte prestazioni
- condivisione
  - uso ottimizzato delle risorse con alta efficienza di sfruttamento
- semplificazione della gestione
  - progettazione e realizzazione del middleware

assicurando nella realizzazione i requisiti di:

- affidabilità dei servizi
  - attraverso ridondanza, virtualizzazione ed elasticità
- flessibilità dell'infrastruttura
  - gestione di applicazioni diverse ed uso elastico di risorse interne ed esterne
- storage
  - locale e distribuito ed esterno - a seconda dei casi d'uso

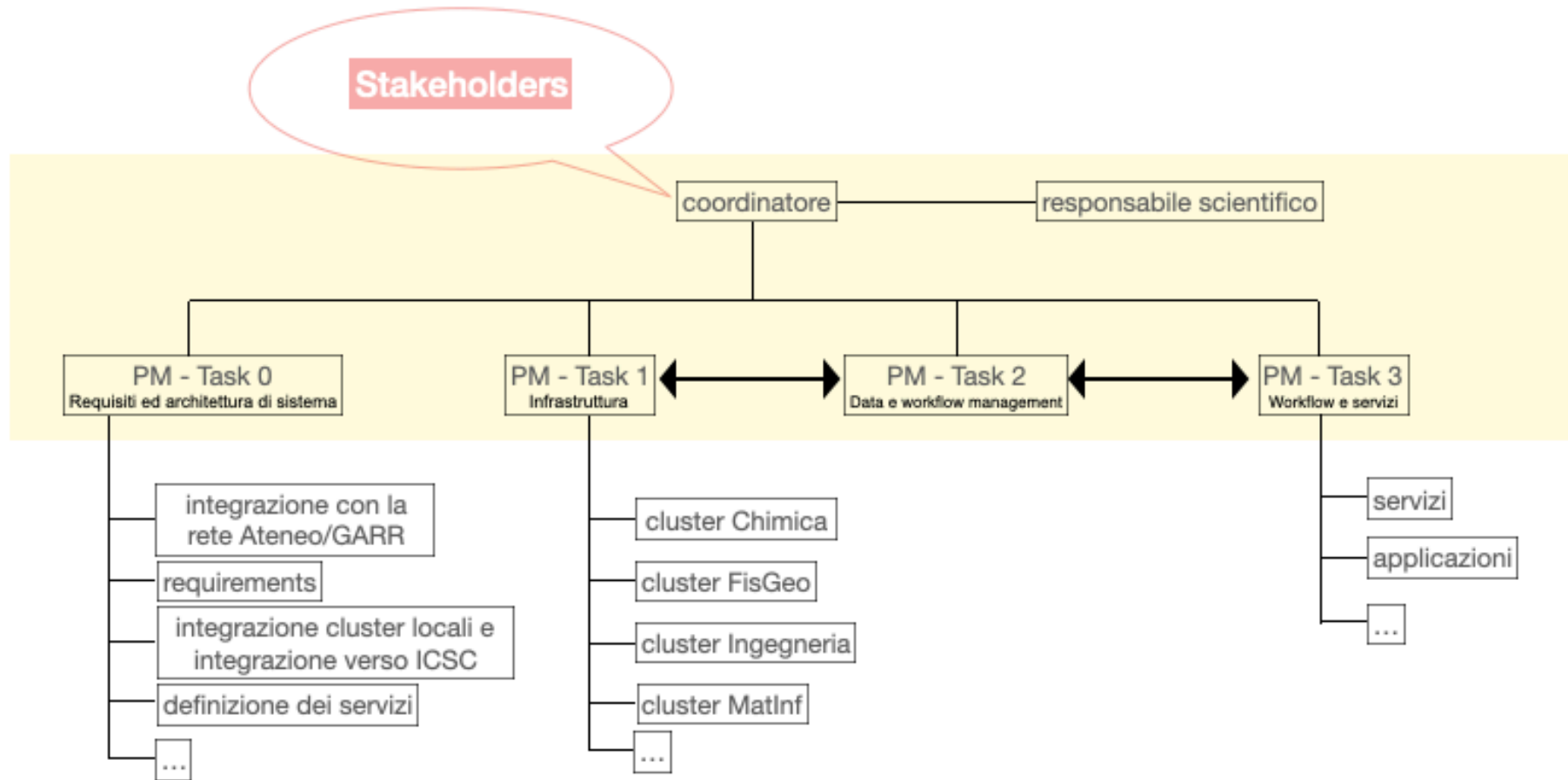
# Il progetto Uninuvola

## 28 partecipanti da:

Chimica, Biologia e Biotecnologie  
Economia  
Fisica e Geologia  
Ingegneria  
Ingegneria Civile e Ambientale  
Matematica e Informatica  
Ripartizione Sistema Informativo di Ateneo (SIA)  
CNR SCITEC-UOS

AREA	CUN	SSD	Numero Partecipanti
01	MAT/05	2	
01	MAT/08	1	
01	INF/01	3	
02	FIS/01	2	
02	FIS/02	1	
02	FIS/04	2	
03	CHIM/03	3	
03	CHIM/02	1	
04	GEO/07	1	
08	ICAR/07	1	
08	ICAR/09	1	
09	ING-INF/03	2	
09	ING-INF/04	1	
09	ING-INF/05	1	
09	ING-IND/08	1	
09	ING-IND/09	1	
13	SECS-S/06	1	
N/A	N/A	3	

# La realizzazione



Giallo = comitato di indirizzo

Rosso = estensione del modello per la gestione del C-LAB

## **Conseguenze (nelle prossime presentazioni)**

Il prototipo è pronto, diversi casi d'uso definiti e verificati

Integrazione delle risorse GPU in corso (progetto Uninuvola-GPU)

Una risorsa Quantum-PU di piccola potenza è integrata (progetto QUANTA)

Presentato in contesti internazionali (ISGC 2024)

Progetti (PRIN, EDIH - UDD, Open call PNRR...)

Aziende

## **Prossimo futuro**

Abilitazione del link ad alta velocità tra i dipartimenti coinvolti (la fibra è pronta)

Test di “federazione” delle risorse (dai piccoli cluster, C-LAB, altre risorse...)



# Uninuvola - presentazione prototipo finale



Thursday 27 Jun 2024, 09:30 → 13:00 Europe/Zurich

Aula F (ex biblioteca di Scienze della Terra) (Palazzo delle Scienze)

Description



The Computing Gateway

Videoconference

Uninuvola - presentazione prototipo finale

Join

## 09:30 → 10:10 Introduzione al progetto Uninuvola

40m

Speakers: Livio Fanò, Mauro Femminella

### Introduzione

20m

Speaker: Livio Fanò

### Metodologia e Implementazione

20m

Speaker: Mauro Femminella

## 10:10 → 10:30 Uninuvola - Estensione GPU

20m

Speaker: Valentina Poggioni

## 10:30 → 11:00 Architettura

30m

Speakers: Leonardo Pacifici, Mirko Mariotti

## 11:00 → 12:00 Casi d'uso nella ricerca e esempi di utilizzo

1h

Speakers: Gabriele Costante, Marco Pezzella

## 12:00 → 12:20 Conclusioni

20m

Speaker: tutti