

# L'UPGRADE DELLE INFRASTRUTTURE DEL DATACENTER IBISCO VERSO IL CENTRO NAZIONALE @ INFN-NAPOLI



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



A. Doria, G. Carlino, S. Pardi, G. Russo, B. Spisso, P. Guida, A. Tortora,  
V. Artiano, M. Delli Veneri, F. Di Nucci, S. Stellacci, V. Rega



# IL CENTRO IBISCO PER IL CALCOLO SCIENTIFICO A NAPOLI

Il DataCenter IBiSCo, nel Complesso Universitario Monte Sant'Angelo dell'Università Federico II di Napoli, è composto di due DataCenter distinti ma strettamente interconnessi:

DC<sub>1</sub> IBiSCo UNINA



DC<sub>2</sub> IBiSCo INFN



Entrambi i centri erano stati realizzati con precedenti progetti, IBiSCo ha dato la possibilità di migliorarne l'infrastruttura e di rafforzarne l'interconnessione. Risorse INFN sono installate anche in alcuni rack del DC<sub>1</sub>.





# I PROGETTI CHE HANNO CONTRIBUITO ALLO SVILUPPO DEL DATA CENTER @INFN-NAPOLI



2006: CampusGrid e Tier2 dell'esperimento ATLAS

Programma Operativo Nazionale Ricerca e Competitività 2007-2013



Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020

2022 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza



**I.Bi.S.Co.**  
Infrastruttura per Big data e Scientific Computing

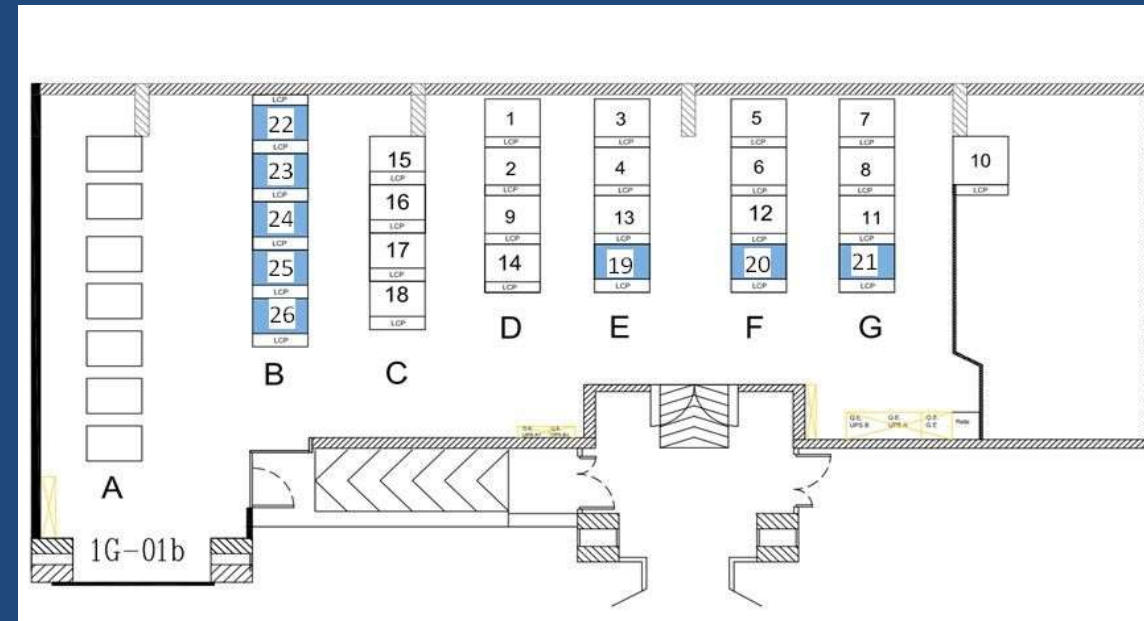
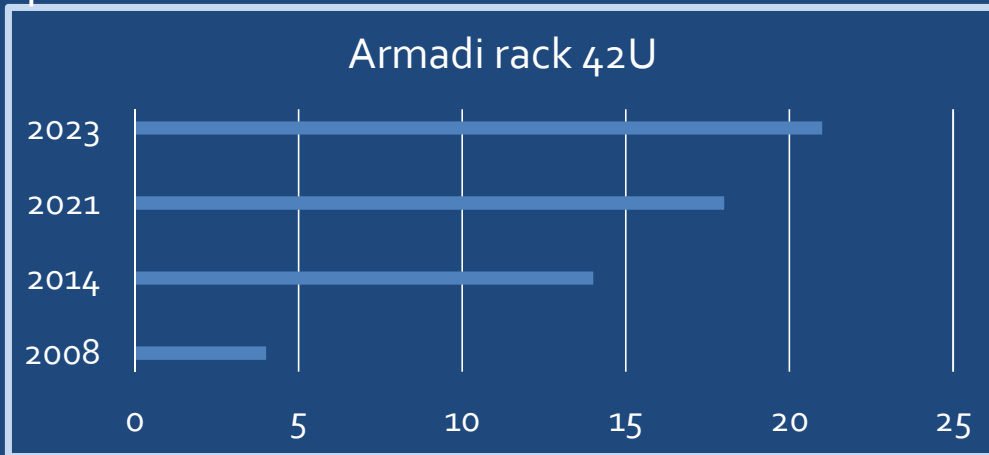




# EVOLUZIONE DEL DATA CENTER DC<sub>2</sub> INFN

Il centro ha avuto una continua espansione a partire dal 2008 in termini di attività scientifiche, di risorse IT installate e di infrastruttura.

- 8 rack sono stati aggiunti con IBiSCo
- Altri 8 rack con ICSC





# LE RISORSE DI CALCOLO

Cluster Condor per applicazioni HTC di 200 server di calcolo biprocessori:  
110 acquisiti con IBiSCo, 76 con ICSC - Totale 7k processi



12 server per servizi su **Proxmox** - DELL PowerEdge R7425

20 server nella INFN-Cloud con OpenStack:

DELL PowerEdge R640, 56 Core/112thread, RAM 768 GBs, 10/25 Gbps

CPU dedicate al computing: 1344

Storage dedicato alle immagini e ai dati: ~ 187 TBs



Dell PowerEdge C6420:

- 48core/96 thread
- RAM 768 GB
- rete in fibra 10/25 Gbps

Un cluster di 6 nodi HPC DELL PowerEdge R7525, 2 GPU Tesla V100S-PCIE-32GB,  
2x Infiniband Mellanox ConnectX-6 (@DC1)



# LE RISORSE DI STORAGE

8 sistemi di storage acquisiti con IBiSCo:

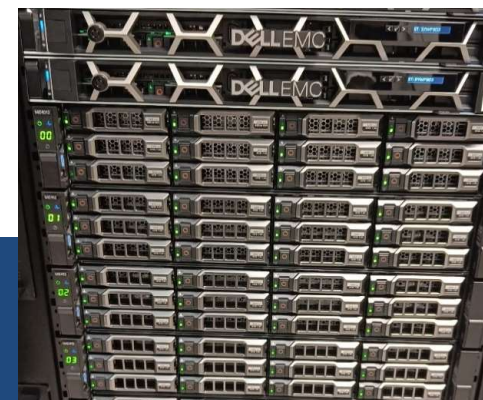
DELL PowerVault ME4012 Dual Controller FC 16Gb

- 1,4 PB raw ciascuno, in totale **11 PB**

3 sistemi appena ricevuti per ICSC:

DELL PowerVault ME5012 Dual Controller FC 32Gb

- 2.4 PB ciascuno, in totale **7.2 PB**



L'intero sistema di storage è gestito con **dCache** come un unico albero di filesystem mediante un unico namespace.

L'accesso ai dati avviene principalmente via GRID attraverso i protocolli http e xroot, ma è possibile anche l'accesso posix NFS4 «Write once, read many»



# LA UPGRADE DI RETE

- Per l'upgrade della LAN sono stati acquistati 2 Core Switch Huawei Cloud Engine CE16808 dotati di line card a 10/40/100G. Un apparato è stato installato Presso il DC1 ed uno presso il DC2 entrambi protetti con UPS da armadio.
- I due core switch sono connessi tra loro a 200Gbps attraverso fibre di campus e funzionano da concentratori per tutti i server INFN delle due sale.
- L'apparato presso il DC2 funziona altresì da border router ed è connesso direttamente al GARR a 100G su rete LHCONe e a 20G sulla rete General Internet.
- Sono stati acquisti due Firewall USG6680E installati in frontiera con UNINA nel DC1, e due server a 100G per testing e firewalling lato INFN.





# POWER & COOLING

Al termine degli upgrade avremo 22 armadi Rack RITTAL 42U, modello VX-IT e precedenti, raffreddamento closed-loop acqua/aria mediante colonne LCP da 20 o 30 kW. Prevista la sostituzione degli attuali gruppi frigo (2 x 150 KW) che risalgono al progetto RECAS, con due gruppi di maggiore potenza frigorifera.



Il DC2, è alimentato, insieme al DC1, da una cabina elettrica di 1MW dotata di gruppo Elettrogeno.

Grazie a IBiSCo è stato installato un UPS Riello da 250 KW per due linee





# I CONSUMI DEL CENTRO

Il consumo elettrico e la potenza frigorifera necessari al funzionamento del Data Center DC2 vengono costantemente monitorati



- Un consumo elettrico medio dell'insieme delle risorse IT prima dell'installazione delle risorse ICSC/Terabit è stato misurato intorno ai 75 KW
- Il consumo medio degli impianti nelle stesse condizioni è di circa 38 KW.
- Il PUE (Power Usage Effectiveness) è di circa 1.5 si prevede di ridurlo :
  - rinnovando parti dell'infrastruttura con i progetti PNRR.
  - Con un tuning delle temperature nei rack

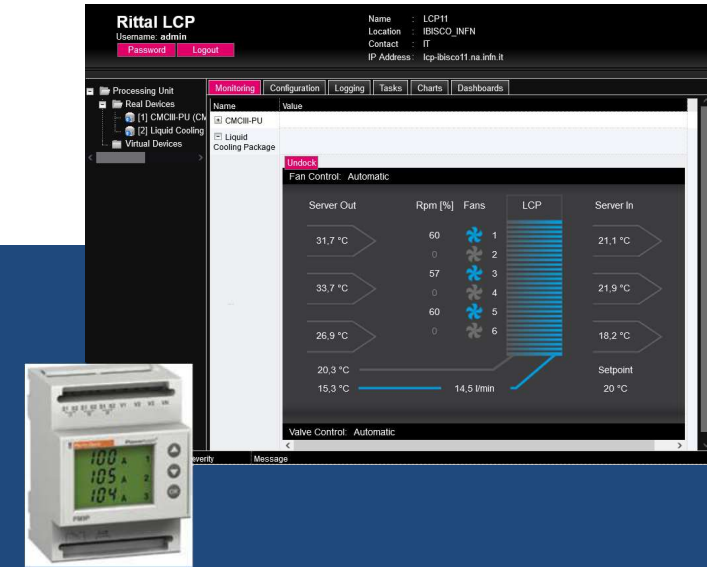




# MONITORAGGIO DEL DC2

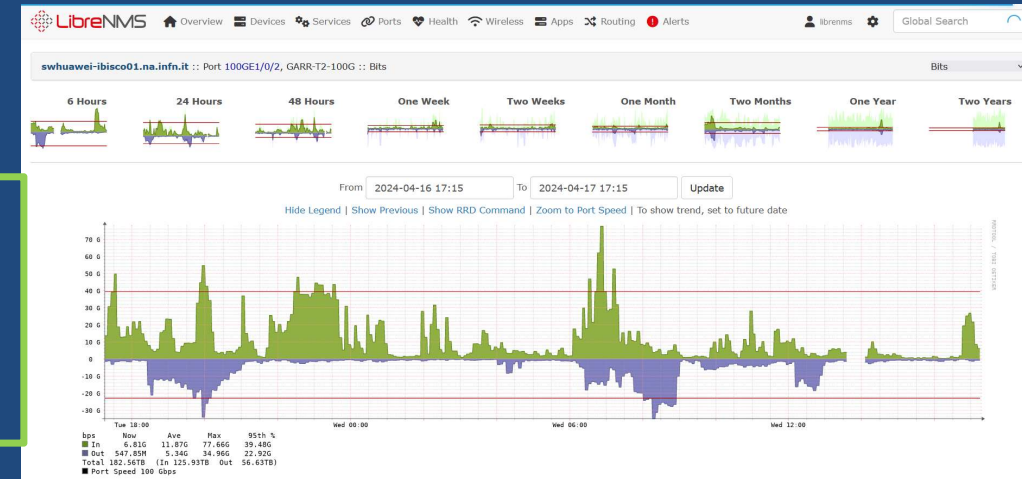
Tutti i parametri dell'infrastruttura vengono monitorati con diversi strumenti:

- Attraverso il sistema di monitoraggio RITTAL Computer Multi Control (CMC III) controlliamo i parametri di raffreddamento e alimentazione all'interno dei rack:
- I quadri elettrici sono dotati di analizzatori di rete controllabili da remoto
- I server sono monitorati attraverso il sw OpenManage



Tutti i dati messi a disposizione nel protocollo SNMP vengono raccolti dal un sistema di monitoraggio

ad hoc.  che li presenta attraverso dashboard





# OLTRE LE ATTIVITÀ DI FISICA DELLE PARTICELLE



Il sito di INFN-NAPOLI nasce come centro Tier2 di ATLAS, partecipando in GRID a tutte le attività di simulazione e analisi dei dati dell'esperimento. In questo momento circa 5 PB di dati di ATLAS sono archiviati a Napoli e continuamente trasferiti da/verso gli altri siti dell'esperimento.

Napoli è uno dei uno dei principali Regional Data Center di BELLE II, che studia i prodotti delle le collisioni elettrone positrone, al collider SuperKEKB del laboratorio KEK di Tsukuba .



Prima con il progetto I.Bi.S.Co. ed ora la partecipazione al Centro Nazionale ICSC il DC2 si apre alla multidisciplinarietà ed alla collaborazione con altre attività legate al dal mondo della ricerca scientifica e dell'industria. Si rinforza la collaborazione con tutta la comunità accademica e con gli altri enti di ricerca.





# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

