

# INFN-Pisa Data Center

## Stato, Sviluppo e Supporto a Belle2

E. Mazzone - INFN Pisa

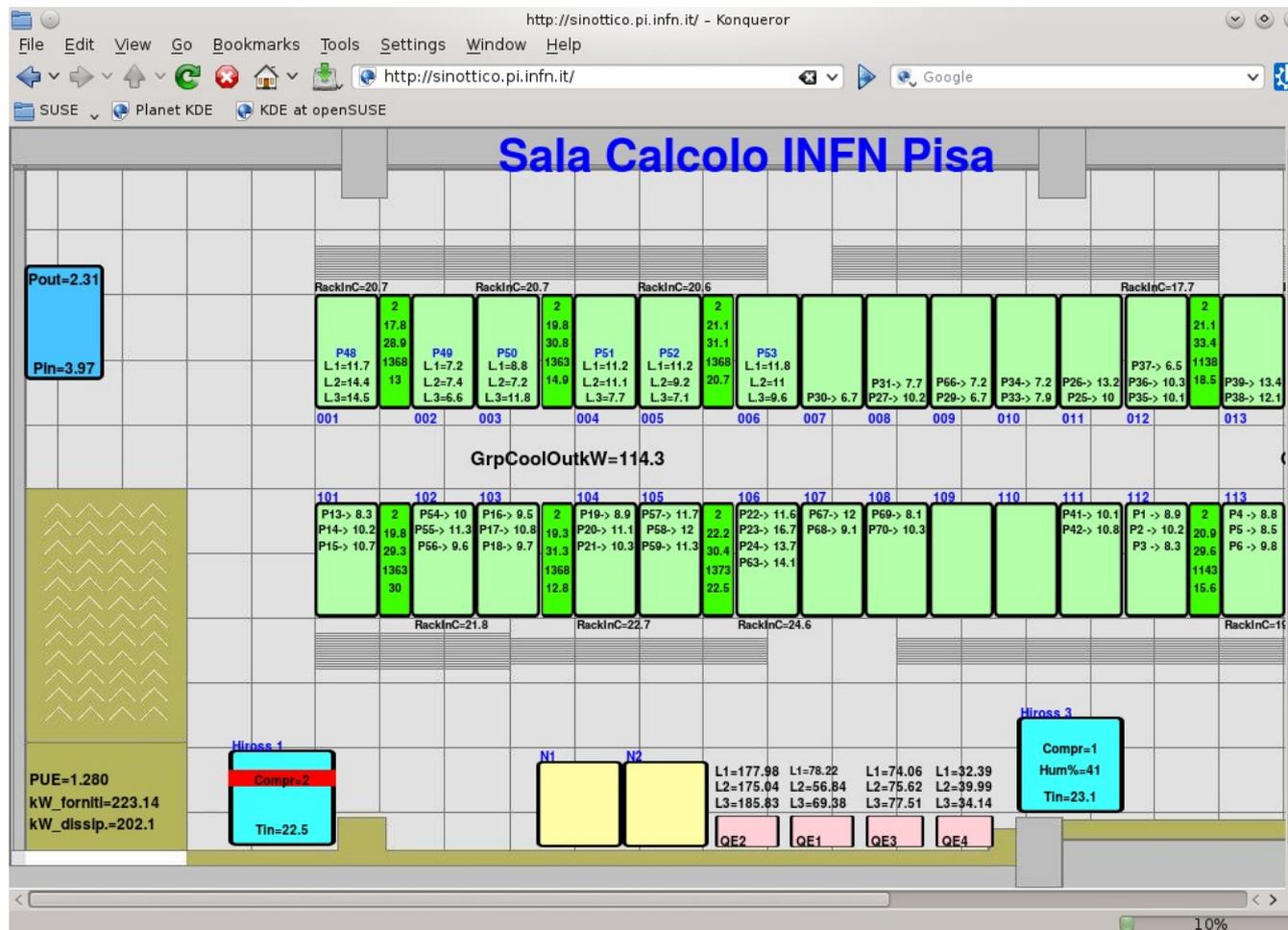
# INFN-Pisa Data Center

- 2004 nasce il sito grid INFN-Pisa così come lo conosciamo oggi: si passa da sito orientato allo sviluppo del MW a sito di produzione, la gestione passa interamente alla IT Division
- 2004 cluster per applicazioni industriali CFD 96 core
- 2004-08 collaborazione con AMD ed altre istituzioni (DiFi e SNS): nuove risorse di calcolo (2 cluster da 600 core) e nuove infrastrutture, è l'alba del Calcolo Scientifico a INFN-Pisa
- 2007 approvazione ufficiale del Tier2 di CMS che in realtà opera ormai da almeno 2 anni
- 2009 cluster nazionale di CSN4 (1024 core) per calcolo parallelo in GRID: si mettono a frutto esperienze decennali maturate nel settore con varie collaborazioni (Ing. Aerospaziale, AMD, Ferrari ecc...)
- 2010 farm ad alta memoria (theonuc) per calcoli della comunità nazionale dei fisici teorici nucleari è la prima applicazione in ambito CS della neonata INFN-AAI, nuovo cluster per CFD 96 core
- 2011/12 consolidamento di tutte le risorse di calcolo in un'unica infrastruttura, finisce l'era delle farm di gruppo gestite più o meno in autonomia dai fisici
- 2013 upgrade del cluster CSN4 non più in grid ma ad accesso tradizionale
- 2013 l'intera infrastruttura di CS è agganciata ad INFN-AAI TUTTE le risorse del sito sono accessibili a TUTTA la comunità INFN con le proprie credenziali
- 2013 inizia il supporto a Belle2
- 2014 nuovo cluster 1024 core per CFD

La nostra idea guida è sempre stata quella di mettere a disposizione della comunità scientifica Locale/Nazionale risorse di calcolo. Non esistono risorse di qualcuno ma una infrastruttura creata con il contributo di tutti ed utilizzabile da tutti statisticamente in modo proporzionale al proprio contributo.

# Infrastruttura

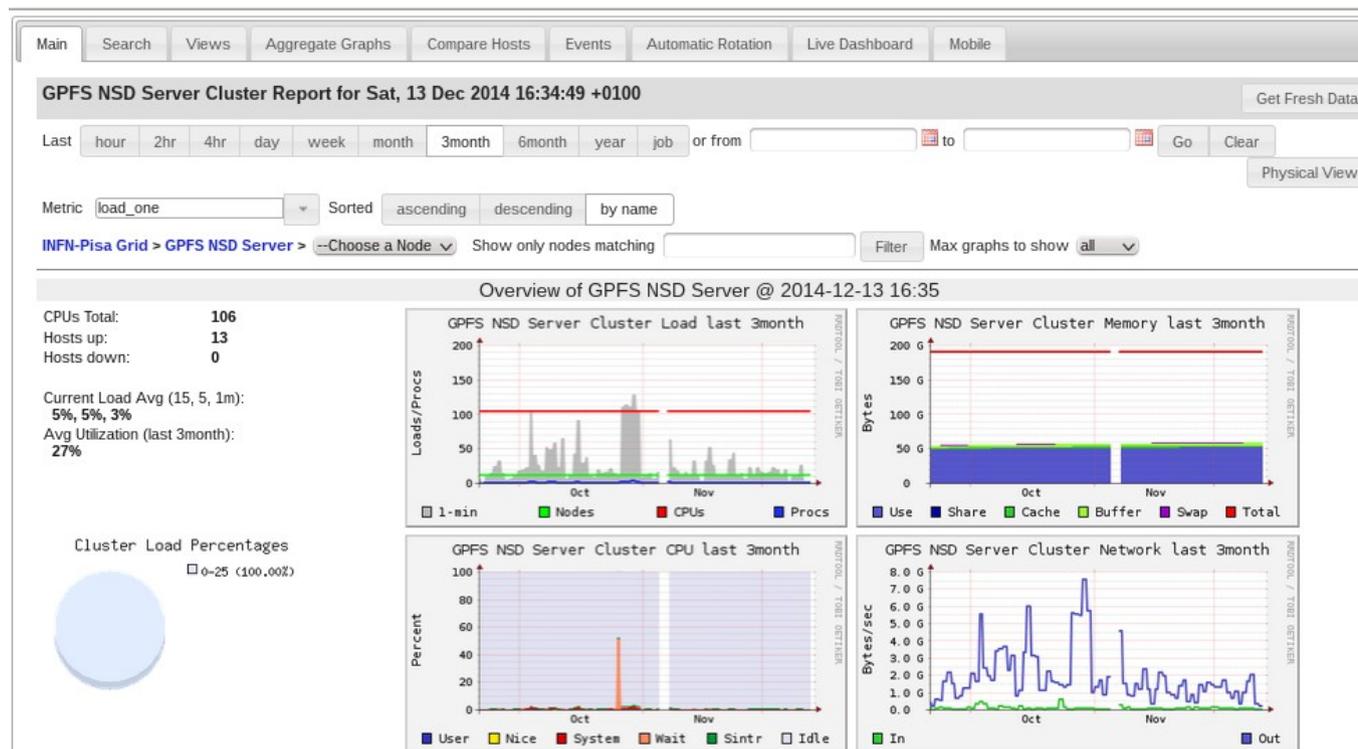
- 100 mq di sala calcolo equipaggiata con 34 rack APC
- 370 kW di potenza refrigerante
- 300 kW di potenza elettrica utile per il calcolo
- Monitoring continuo dei parametri ambientali e impiantistici



# Storage

Infrastruttura SAN formata da:

- 3 sistemi di tipo enterprise Data Direct Network, due S2A9900 e un SFA12k per un totale di 1.8 PB
- Un unico filesystem GPFS gestito da 12 NSD server che garantiscono una banda passante aggregata di 100 Gb/s accessibile da tutti i nodi dell'infrastruttura di calcolo scientifico
- Storage accessibile attraverso protocolli grid (StoRM e xRootD) grazie a server dedicati



# CPU e rete

Le risorse di calcolo si dividono in due categorie:

- CPU dedicate a calcolo seriale con sottomissione via GRID e Locale, circa 5000 core (50kHs06)
- CPU dedicate a calcolo HPC con sottomissione solo Locale e connessione IB, circa 3500 core (35kHs06)
- La connettività per l'intera infrastruttura di CS è garantita da un unico switch a chassis Force10 E1200 exascale dotato di 720 porte 1Gb/s e 20 10Gb/s full wire speed
- La connettività geografica è garantita da un doppio link 10Gb/s con cammini ottici indipendenti attraverso la rete metropolitana di Pisa e router Juniper MX80. Il centro è connesso alla rete LHCone

# Infrastruttura GRID

I servizi GRID in funzione sono:

- 1 BDII: SL6 EMI3
- 5 Computing Element SL6/5 EMI3
- 2 Storage Element StoRM, SL6 EMI3 garantiscono 30Gb/s di banda passante aggregata
- PerfSONAR 3.4
- Servizio VO specifici come ad es. Fedex (CMS)

# Sviluppi del centro

Nel 2015 sono previste le seguenti attività di sviluppo del centro:

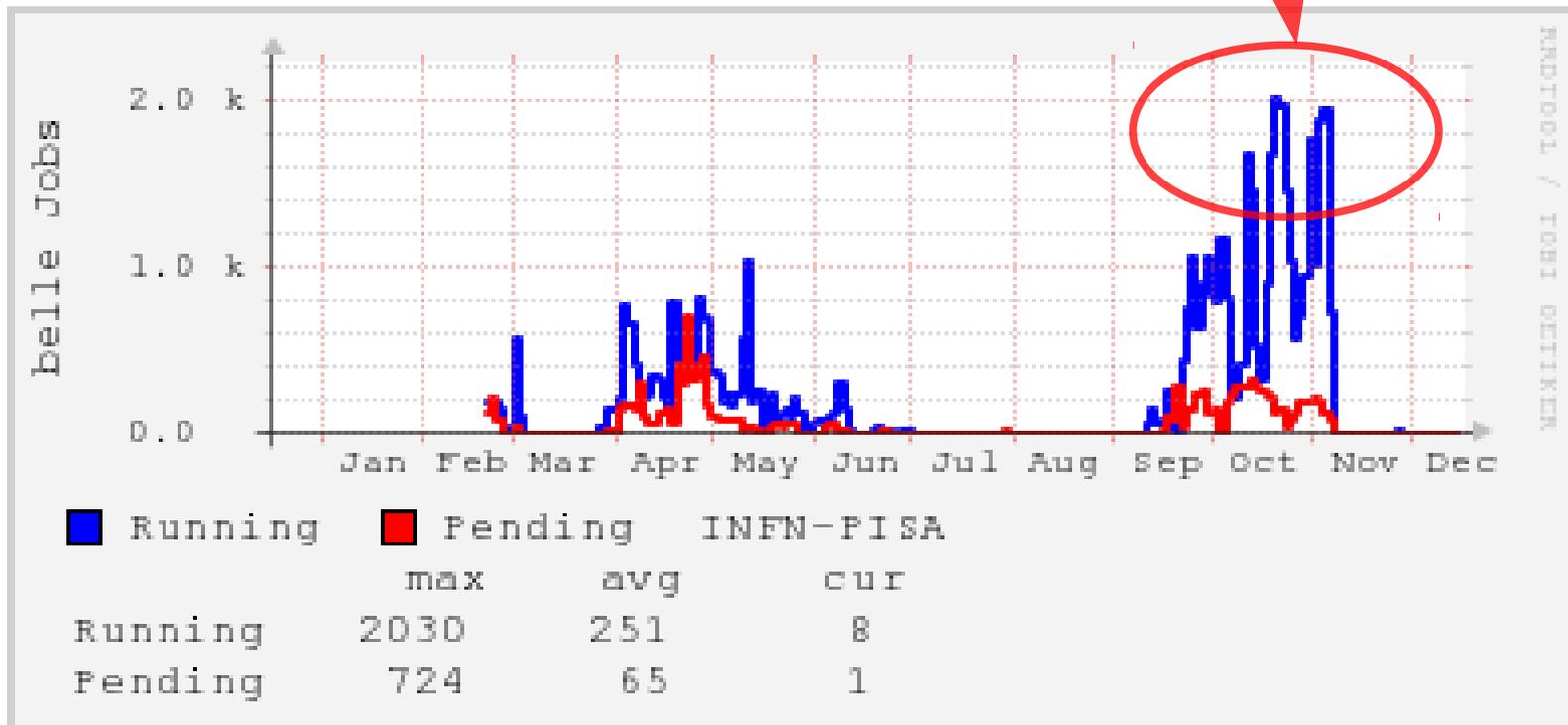
- CPU: rinnovo parziale delle risorse più vecchie con fondi Tier2 e locali, dovrebbero portare la parte seriale a circa 6000 core (60kHS), espansione HPC a 4500 core (raddoppio del cluster per CFD)
- Rete: è in corso di sviluppo un progetto per la sostituzione dell'attuale switch E1200. Technology tracking con i maggiori produttori per individuare la soluzione che garantisca le necessità di sviluppo del centro dei prossimi 6/7 anni. Piano finanziario già elaborato.
- Storage: consolidamento dell'intera infrastruttura sul solo sistema SFA12k e dismissione dei due S2A9900 per ridurre i costi di manutenzione e aumentare le prestazioni. In ogni caso il nuovo sistema può permettere il raddoppio della quantità di disco disponibile.
- Attività di sperimentazione su coprocessori, GPU Nvidia e PHI Intel e piattaforme non x86 (ARM)

# Belle2 @ INFN-Pisa

In questo momento le risorse che il centro mette a disposizione di Belle2 sono:

- CPU: fairshare di circa il 5% del totale disponibile O(2.5kHS)
- Storage: 2TB serviti via StoRM ed ottenuti in prestito dal Tier2 di CMS

Fino a 2k job running contemporanei



# Belle2 @ INFN-Pisa

INFN-Pisa: Home | Ganglia: INFN-Pisa Grid R... | LSF Monitoring at Pisa

← farmsmon.pi.infn.it/lsfmon/ | Google

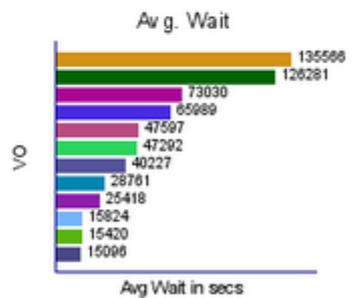
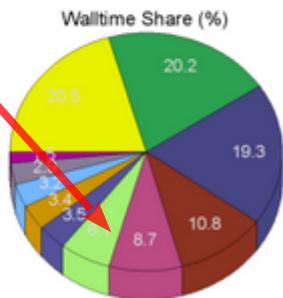
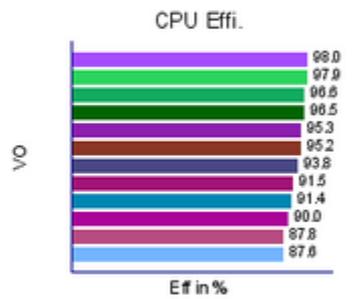
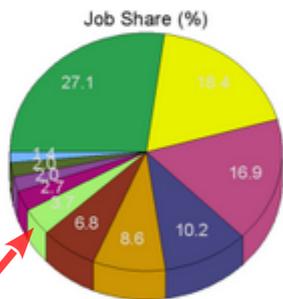
Most Visited | openSUSE | Getting Started | Latest Headlines | Mozilla Firefox | Monitoring

## LSF Monitoring at Pisa

Current Status | Last 3 Hours | Last 6 Hours | Last 12 Hours | Last Day | Last Week | Last Month | Last 3 Months | Last 6 Months | **Last Year** | Full Period

### Jobs completed during the last year

VO/Group	Total Jobs	Succ Jobs	Succ Rate(%)	Walltime (sec)	CPU Time (sec)	CPU Eff(%)	Walltime Share(%)	Avg Wait (sec)
cmsplt	796947	758736	95.21	21650826272	12411138362	57.32	20.45	9072
cms	1174479	1131822	96.37	21373514764	15960155265	74.67	20.19	11019
theophys	443897	400049	90.12	20404559950	19148902159	93.85	19.28	15096
compchem	293173	246160	83.96	11400166104	10855309873	95.22	10.77	12474
biomed	733581	688198	93.81	91732226122	8055484694	87.82	8.67	47597
<b>belle</b>	<b>162133</b>	<b>152970</b>	<b>94.35</b>	<b>6505885090</b>	<b>4811744970</b>	<b>73.96</b>	<b>6.15</b>	<b>11742</b>
theodip	39523	36411	92.13	3741807136	3165880653	84.61	3.53	40227
glast	62879	55948	88.98	3335421073	2920762314	87.57	3.15	15824
teorici	56668	48396	85.40	3037070124	2311484290	76.11	2.87	3787
cream	39589	34061	86.04	1630101328	1467834898	90.05	1.54	73030
thpi11	57036	54713	95.93	899498125	868561506	96.56	0.85	13287
fieldturb	14300	12751	89.17	820668623	391708901	47.73	0.78	9927
sipm	118502	117782	99.39	550079598	503159246	91.47	0.52	11703
theoinfn	5212	4766	91.44	238216092	201338308	84.52	0.23	1271



Legend for charts:

- cms (green), cmsplt (yellow), biomed (pink), theophys (blue), compchem (orange)
- belle (red), sipm (purple), ops (grey), theodip (light blue), glast (dark blue)
- thpi11 (light green), thpi11 (dark green), teorici (light purple), cream (dark purple), theoinfn (dark blue)
- radin2 (light blue), opsplit (dark blue), teongrav (light purple), fieldturb (orange), theophys (blue)