

Riunione con referee SuperB 9 luglio 2010



richieste per il computing

M. Morandin per il computing group

Progresso da settembre 2009

- Strumenti di supporto per il Detector TDR⁽¹⁾
 - Molti miglioramenti introdotti nel software di simulazione
 - Fast Sim: many improvements [D. Brown (LBL), M. Rama(LNF), et al.]
 - Full Sim [A. Di Simone (R.T.V.), E. Paoloni (Pi), F. Bianchi (To), et al.]
 - Computing: sistema di produzione operativo
 - Simulation production system [A. Fella (Fe), E. Luppi (Fe), L. Tomassetti (Fe)]
 - Code development and distribution [M. Corvo (Pd), R. Stroili (Pd)]

⁽¹⁾ una descrizione dettagliata è contenuta nel “ SuperB Progress Report: Detector”

- Computing model: sviluppato programma di R&D
 - il piano è di dedicare ~ 1 anno per esplorare quegli aspetti che possono avere un impatto notevole sul computing model
 - scrivere TDR del computing a partire da autunno 2011
 - piano ambizioso con le forze attuali già impiegate a fondo nel supporto degli strumenti di simulazione



Fast Sim

- applicazione scritta ex-novo che comprende: simulazione veloce, ricostruzione semplificata e analisi
 - simulazione con geometria semplificata, risposta parametrizzata con riprodotti gli effetti principali agenti sulle risoluzione
 - pattern recognition simulata con associazione degli hit per mezzo della verità MC, ma con un effetto di perturbazione che simula gli errori
- output interfacciato direttamente con il codice di analisi di BaBar (possibili quindi analisi molto sofisticate)
- fondi macchina dominanti (quelli da luminosità) sovrainposti agli eventi e ricavati da:
 - simulazioni Geant4 dell'interazione con elementi della macchina (radiative Bhabha, ...)
 - Fast Sim stessa (large angle Bhabha, two photon events)



Fast Sim

- negli ultimi mesi:
 - completata e raffinata la simulazione dei rivelatori
 - es.: inserito il dE/dx del rivelatore di vertice
- recentemente:
 - create liste PiD utilizzando gli hit ricostruiti
 - migliorato il clustering del calorimetro e il trattamento dei neutroni da fondi macchina
 - migliorati i tempi di simulazioni di eventi generici con fondo macchina sovrainposto
 - selezionati i canali di ricostruzione dei B di rinculo utili per il canale di fisica da studiare
 - usato il dE/dx per rigettare elettroni a bassa energia da eventi a due fotoni

La necessità di massicce produzioni

- per studiare la risposta del rivelatore per i canali rari accessibili a SuperB, occorre stimare l'effetto causato dai fondi dovuti agli eventi generici:
 - sia da B (B^+B^- , $B^0\bar{B}^0$), ~ 1.1 nb sez. d'urto
 - che da continuo (uds , $c\bar{c}$), ~ 3.4 nb di sez. d'urto
- per luminosità dell'ordine di 1 ab^{-1} questo si traduce in qualcosa dell'ordine di 4.5×10^9 eventi
- con 1 s-core/ev : 1500 core per un mese!
 - sovraimponendo tutti i background, i tempi di esecuzione arrivano a vari s-core/ev



Full Sim

- Simulazione basata su Geant4
 - scritta ex-novo
 - geometria basata su GDML
 - sia il rivelatore che elementi della macchina nella zona di interazione sono utilizzati
 - hits sono salvati su file Root
 - ricostruzione non ancora implementata
 - possibilità di snapshot e simulazioni a passi
 - possono essere salvati snapshot di particelle generate al momento in cui entrano in un rivelatore, es.: secondari da fondi macchina per essere poi tracciati con la Fast Simulation
 - oppure snapshot delle particelle simulate fino al confine di un volume interno per studiare ad esempio geometrie di sotto-rivelatori esterni al volume

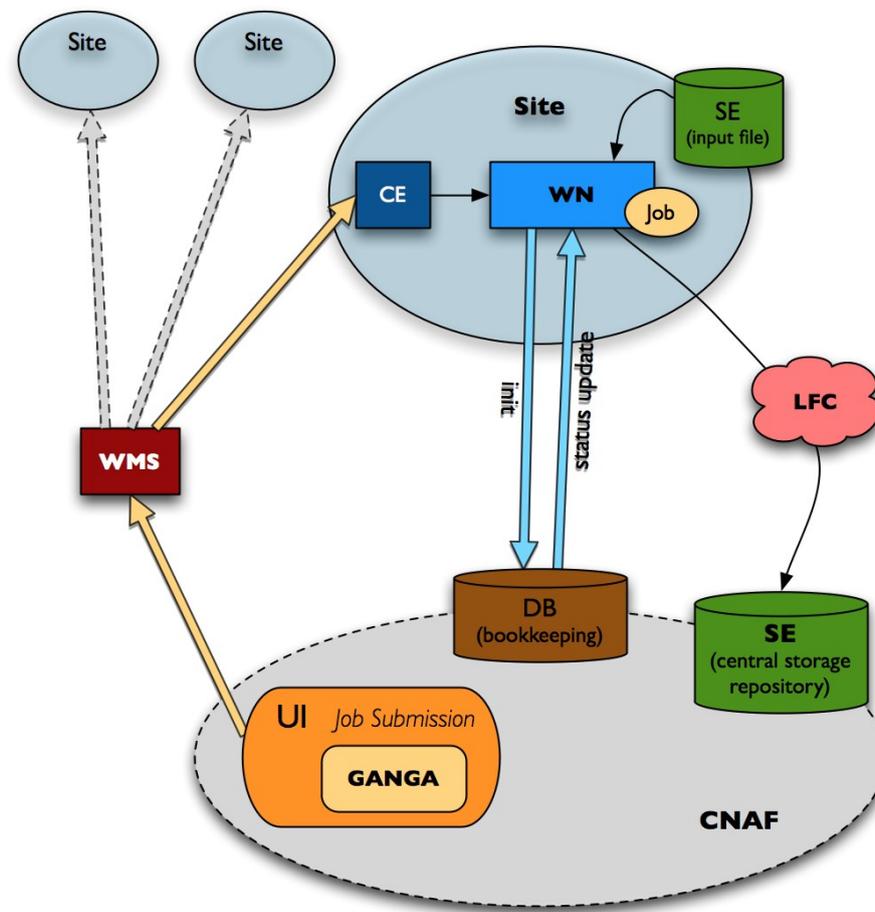


Full Sim (II)

- simulazione utilizzata ormai da molti mesi in SuperB soprattutto per:
 - stima dei rate di particelle o dei livelli di radiazione derivati dai fondi macchina
 - studi dettagliati di risposta dei rivelatori
 - generazione di particelle secondarie da eventi di fondo macchina che vengono poi passate alla Fast Sim
- Miglioramenti degli ultimi mesi:
 - inseriti codice che simula la digitizzazione (es. scintillatori del rivelatore di muoni)
 - ri-pacchettato il codice per separare al parte core da quella specifica dei sotto-rivelatori

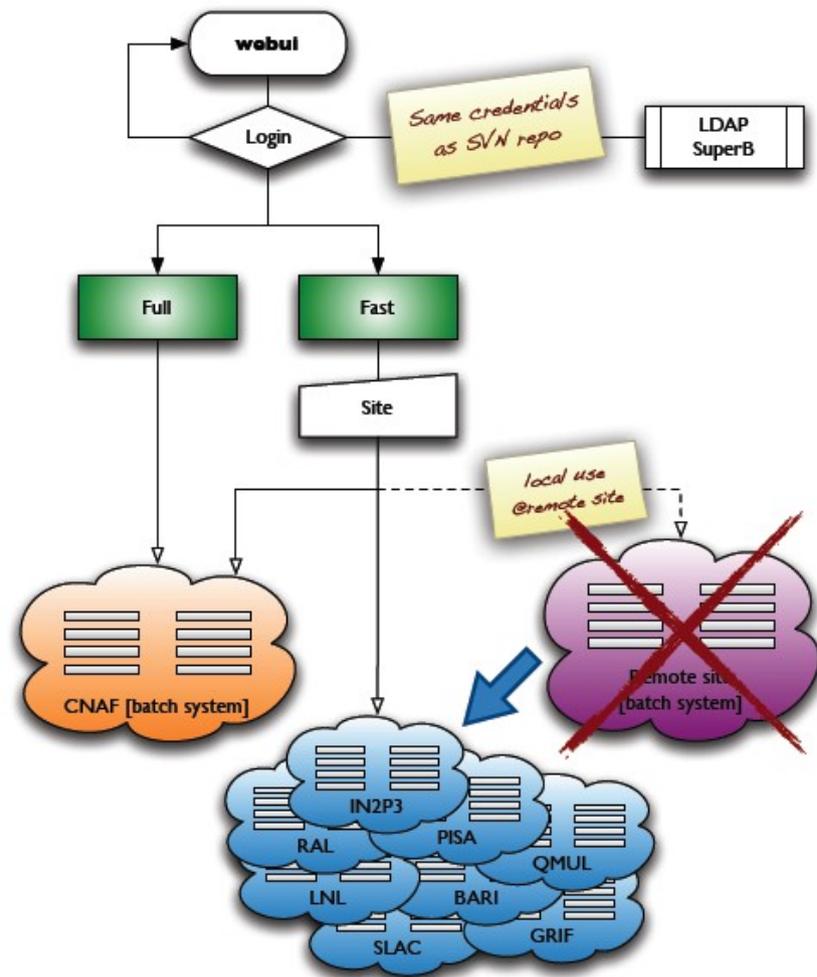
Sistema di produzione

- realizzato in pochi mesi utilizzando componenti standard basati su GRID
- dispiegato in gennaio '10 e successivamente usato con successo nella prima produzione massiccia
- CNAF utilizzato come nodo principale dove risiedono i servizi centrali :
 - UI per la sottomissione
 - archivio centrale dei dati prodotti
 - bookkeeping DB



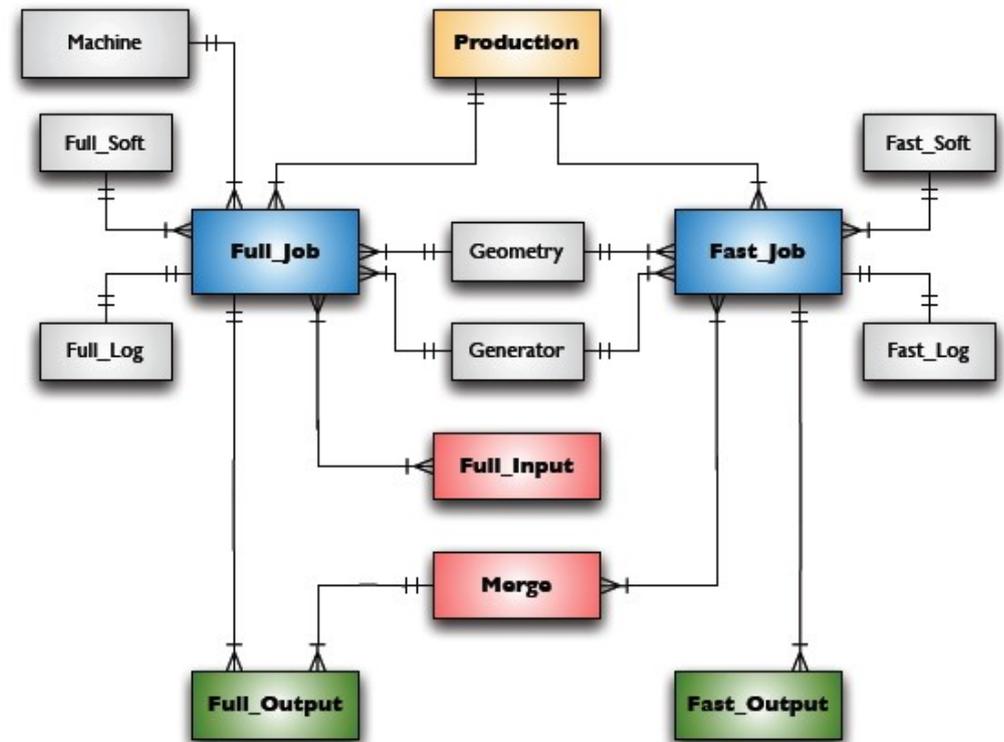
Web user interface

- sistema di produzione pensato per utilizzo da parte di non esperti
- sviluppata interfaccia per la sottomissione dei Job di fast e full sim
- reportistica e monitoring anch'essa disponibile su Web
- accesso via SuperB LDAP user AA db.



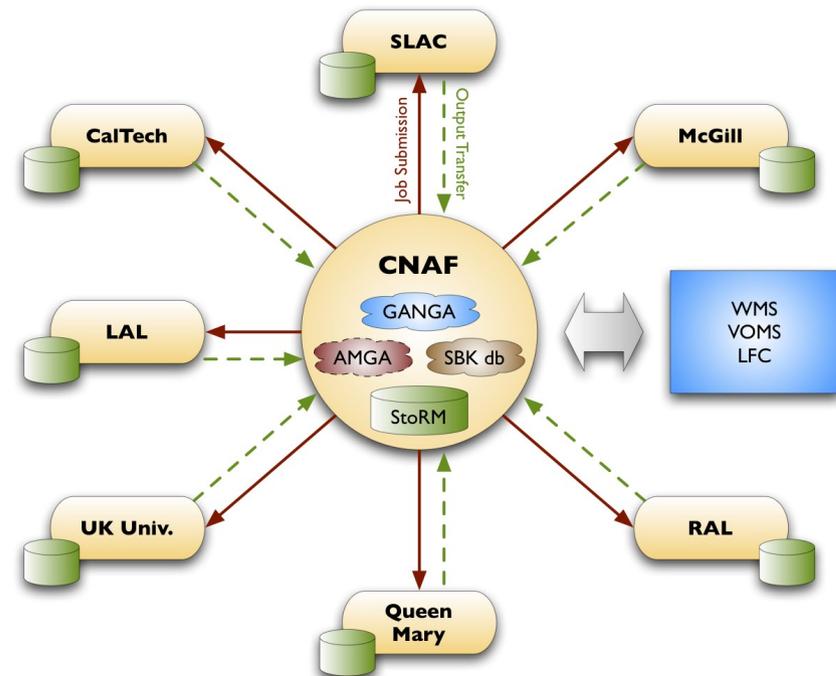
Bookkeeping DB

- cuore del sistema di produzione
- registra i parametri che caratterizzano i vari stadi del job workflow, p.es.:
 - metadati (geometria, generatori, ...)
 - job status
 - output files



Siti esterni

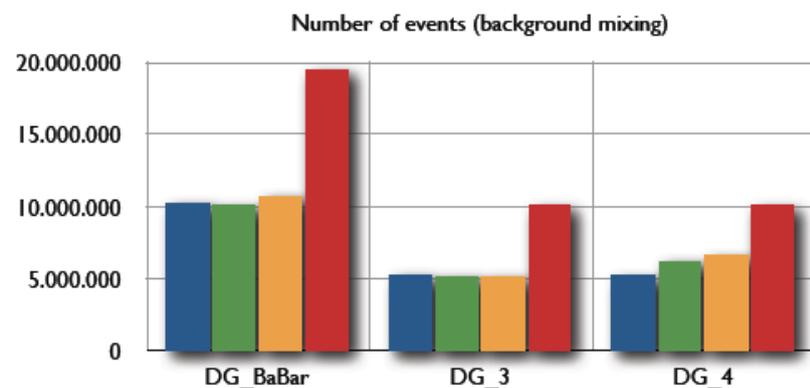
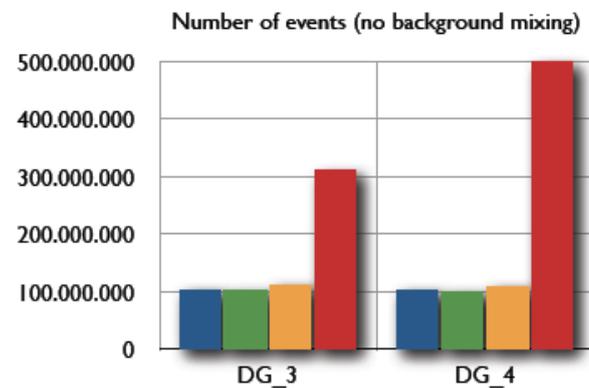
- Notevole lavoro per preparare i siti esterni
 - alcuni (SLAC, CalTech) integrati per la prima volta in GRID proprio per partecipare alla produzione SuperB
- ottima collaborazione degli amministratori locali dei siti
- partecipazione anche di siti non ancora in SuperB



Produzione di febbraio '10

February Production

- FullSim background frames: $1 \cdot 10^6$ events
background studies: $8 \cdot 10^5$ events
- FastSim generics: $\sim 1.5 \cdot 10^9$ events + 10^8 events ($\geq 20\%$ of requests)
signal mode: $\sim 8 \cdot 10^7$ events (100% of requests)
[10 days x 1800 cores]

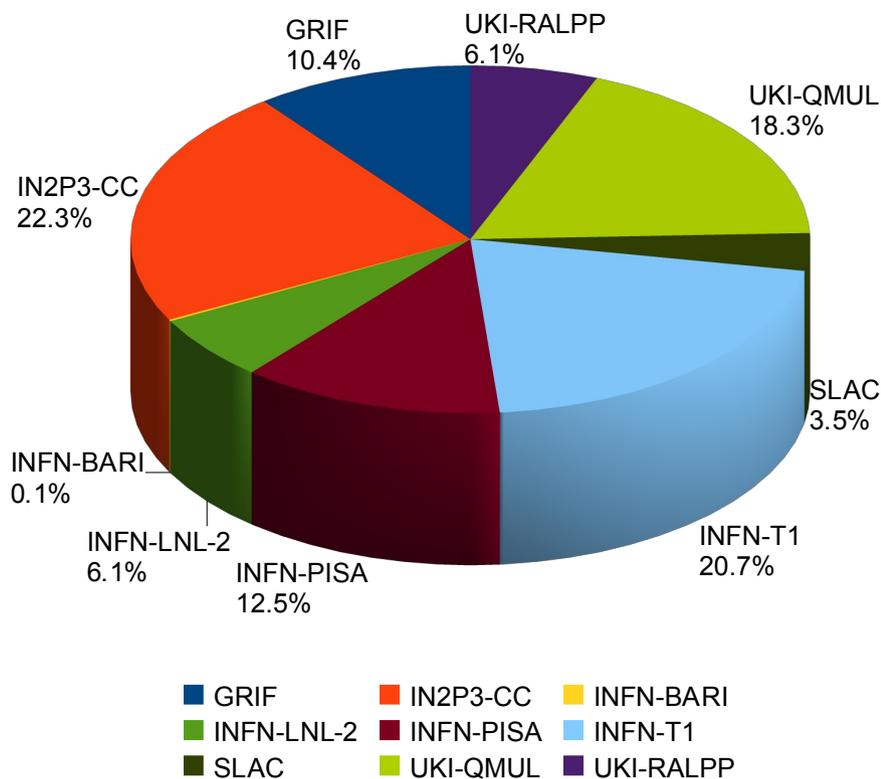


■ B+B_generic ■ B0B0bar_generic ■ cckbar ■ uds

Siti coinvolti con la produzione

- equivalente a 1800 core per 10 giorni pieni 24x7:
- grazie GRID e LHC!

Job distribution per site



| Site Name | Jobs done | Events generated |
|--------------|--------------|-----------------------------|
| GRIF | 2081 | 183650000 |
| IN2P3-CC | 4457 | 383930000 |
| INFN-BARI | 29 | 2850000 |
| INFN-LNL-2 | 1214 | 120070000 |
| INFN-PISA | 2505 | 183310000 |
| INFN-T1 | 4143 | 284660000 |
| SLAC | 699 | 69900000 |
| UKI-QMUL | 3672 | 337745000 |
| UKI-RALPP | 1217 | 94025000 |
| TOTAL | 20017 | ~ 1.7x10⁹ |



February Production

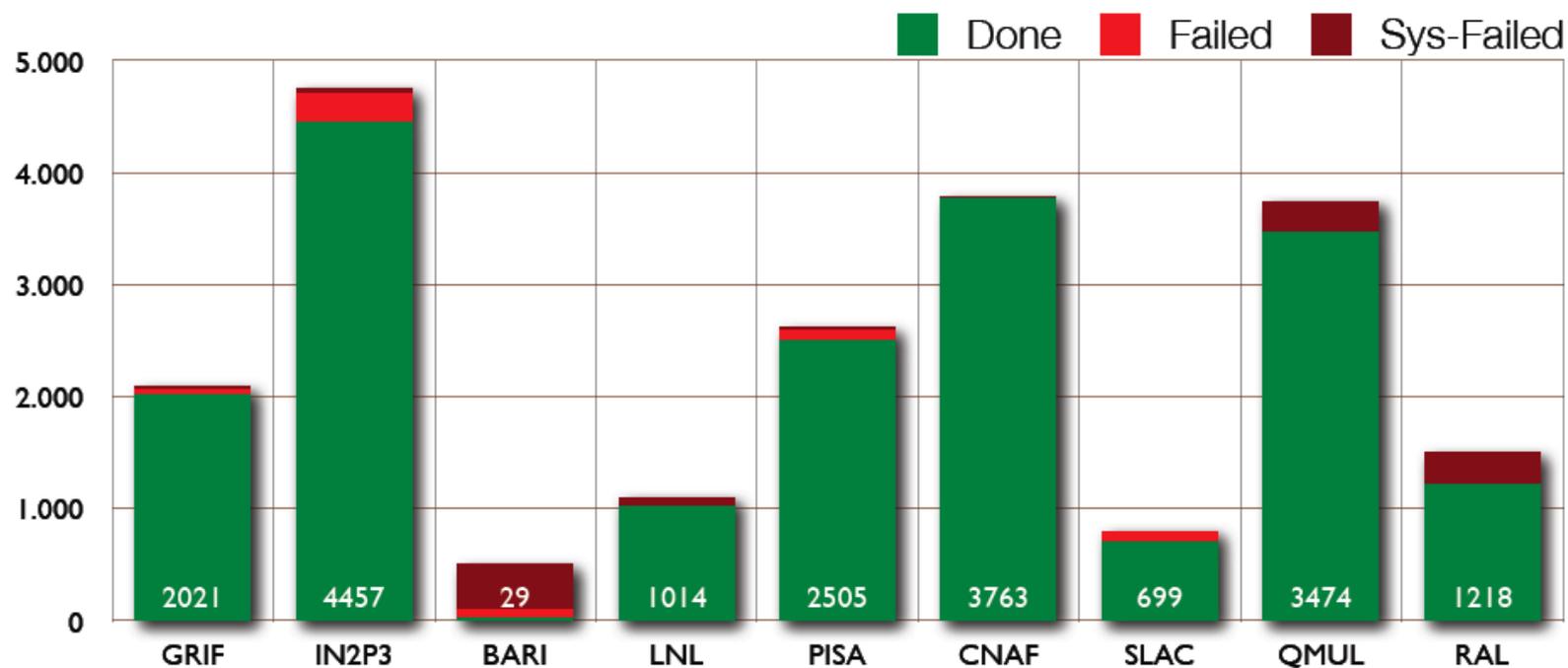
Remote Sites

- 2010_February_Generics

integrated wct = 591541996s (18.8yr)

20876 submitted jobs: 19180 done 544 failed 1152 sys-failed

⇒ 92% success rate (failures are mostly due to tests, site overload, config)





Prossima produzione

- tutti i fondi macchina rilevanti dovrebbero essere inclusi
- geometrie da studiare: con e senza backward ecal e forward Pid
- incremento di un fattore 6 in tempo di computing
 - x2 con incremento del numero di siti
 - x3 con aumentando il periodo di produzione a 30 giorni
- necessaria l'organizzazione di turni per la produzione che coinvolgeranno ~ 15 fisici
- ulteriori guadagni ottenuti con aumento prestazioni FastSim



Siti coinvolti

- Sites successfully tested using the February production release:

UKI-LT2-QMUL
UKI-SOUTHGRID-RALPP
UKI-RAL2

IN2P3-CC
GRIF

SLAC
CIT_CMS_T2B
VICTORIA-LCG2

INFN-T1
INFN-PISA
INFN-LNL-2
INFN-BARI
INFN-NAPOLI-ATLAS

| | min | max | Next Prod | Feb Prod |
|---------------|------|------|----------------|-------------|
| | | | $(2min+max)/3$ | |
| CNAF | 200 | 800 | 400 | 367 |
| | | | | |
| Pisa | 200 | 400 | 267 | 267 |
| Legnaro | 100 | 300 | 167 | 167 |
| Napoli | 200 | 400 | 267 | |
| Bari | 100 | 200 | 133 | |
| Ferrara | 50 | 50 | 50 | |
| Catania | 100 | 300 | 167 | |
| Perugia | 100 | 100 | 100 | |
| Torino | 100 | 300 | 167 | |
| Cagliari | 100 | 300 | 167 | |
| | | | | |
| QMUL | 100 | 500 | 233 | 217 |
| RAL T2 | 50 | 100 | 67 | 67 |
| RAL T1 | 300 | 600 | 400 | |
| | | | | |
| IN2P3 | 300 | 600 | 400 | 400 |
| GRIF | 100 | 200 | 133 | 133 |
| SLAC | 200 | 1000 | 467 | 100 |
| Caltech | 100 | 300 | 167 | |
| UVIC | 100 | 300 | 167 | |
| Totals | 2500 | 6750 | 3917 | 1717 |

Richieste per hardware

- Risorse al T1 secondo il piano Bozzi

| | | | 2010 | | 2011 | 2012 |
|--------|--------------------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | (gen.-giu.) | (lug.-sep.) | | |
| BaBar | disk piano T1 | (TB) | 350 | | 350 | 350 |
| | CPU piano T1 | (HS06) | 4860 | | 2800 | 1600 |
| | CPU usata (gen.-giu.) | (HS06) | ~ 800 | OK | ~ 800 ? | |
| SuperB | disk dedicato | (TB) | 50 | | 100 | 100+ |
| | CPU usata (gen.-giu.) | (HS06) | ~ 800 | 2400 | 2400 | |



CPU e disco al CNAF

- CPU: 3500 HS06 integrato SuperB+BaBar
 - 10% contingenza per tenere conto che le attività di produzioni non coordinate e di analisi potrebbero crescere nel 2011
 - non essendoci un incremento rispetto all'anno precedente non dovrebbero servire finanziamenti dalla CSN1
 - importante che nei momenti di produzione massiccia si possa contare su 800/1000 core per alcune settimane (8-10 kHS06)
 - con il passaggio a SLC5 dovrebbero diventare accessibili a SuperB tutti i WN CNAF
- Disco: adesso occupati alcuni TB dei 50 TB installati
 - prevediamo di riempirli con la produzione estiva;
 - per le successive produzioni nel 2011 saranno necessari altri 50 TB (piano di tenere le due ultime produzioni su disco)

Richieste finanziarie inventariabile

- Disco CNAF:
 - 38 kE per 50 TB netti aggiuntivi
- Servers CNAF
 - macchine necessarie nel 2011:
 - 2 server in configurazione alta affidabilità per DB produzione: 8 kEuro
 - 2 server per accesso SRM: 8 kEuro
 - 2 server per servizi Web e front-end: 6 KE
 - finanziamenti nei preventivi concordati con il CNAF:
 - 4 kE per back-end SRM
 - 4 kE per macchina di front-end
- Server Padova (attuale va fuori manutenzione)
 - 6 kE per server con repository software e build releases

Verso il SuperB computing model

● Computing model

● R&D Workshop ⁽¹⁾

- [9-12 marzo 2010] allo IUSS (FE)
- partecipazione più ampia delle previsioni (oltre 50 registrazioni)
- diversi esperti da vari laboratori: CERN, CNAF, DESY, SLAC, ...
- presenze da varie sedi INFN non ancora in SuperB
- definite le aree di lavoro per la fase di R&D
- da settembre potremmo essere pronti per iniziare il lavoro vero
 - senza approvazione, difficile pensare di poter attirare nuovi contributi significativi al di fuori dell'Italia

9 - 12 March, 2010 IUSS Ferrara 1391, Ferrara, Italy

| | |
|----------------------------|--|
| WORKSHOP | <p>The SuperB Computing R&D Workshop will take place at the University Institute for Higher Studies, IUSS - Ferrara 1391, in Ferrara (Italy) between March 9 and 12, 2010.</p> <p>The workshop will run from Tuesday afternoon to Friday afternoon.</p> <p>The Workshop will be the first opportunity to address in an extensive way, and with the additional contributions of external experts, the topics that are felt to be crucial for the development of the future SuperB computing model.</p> <p>In particular, the meeting will be focused on:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ reviewing the SuperB requirements;▪ exploring the directions of evolution of current HEP computing models;▪ understanding and exploiting the experience gathered so far in BaBar and other HEP collaborations;▪ addressing the opportunities |
| Topics | |
| Program | |
| Local Organizing Committee | |
| Program Committee | |
| Video Streaming | |
| LOCATION | |
| IUSS Ferrara 1391 | |
| Map | |
| Directions | |
| REGISTRATION | |
| Registration Form | |
| List of Participants | |
| Hotels | |
| Workshop Dinner | |



(1) <http://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=2241>



Programma di R&D

- individuate le aree su cui concentrare le prossime fase del lavoro
 - **General computing requirements**
 - **Software development and framework architecture**
 - **Impact on new CPU architectures**
 - **Persistence and data handling models and databases**
 - **Distributed computing**
 - **User tools and interfaces**
 - **Performance end efficiency of large data store**



Gruppi italiani coinvolti ed attività

| R&D activities | Ba | Fe | Na | Pd | RTV | To |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| General computing requirements | | | | X | | X |
| Software development and framework architecture | | X | | X | X | |
| Impact on new CPU architectures | | | X | X | | X |
| Persistence and data handling models and databases | X | X | | | | |
| Distributed computing | | X | X | | | |
| User tools and interfaces | | | X | | | |
| Performance end efficiency of large data store | X | | X | | | |

Alcune attività sono già avviate

- Es.: Napoli: studio impatto reti 10 Gbit/s (DCB) unito ai sistemi multicores per l'analisi dati di SuperB
 - performance di MPI
 - problematiche di interoperabilità con ambienti GRID di tipo gLite.
- INFN-Napoli in collaborazione con l'Univ. Federico II si sta dotando di un infrastruttura ad hoc (in consegna entro settembre 2010)
 - 12 Server multi-core connessi sia attraverso una rete ethernet 10 Gb/s in fibra, sia con doppio link ethernet a 1 Gb/s verso l'infrastruttura generale del Data Center;
 - sperimentazione con dischi da 2 TB locali agli SE.

Richieste missioni (I)

- chi contribuisce al computing SuperB dovrebbe poter partecipare:
 - agli incontri di lavoro dei Working groups
 - ai WS generali di verifica dell'avanzamento dell'R&D:
 - 1 nella seconda metà del 2010 in Italia
 - 1 in Italia e 1 all'estero nel 2011
- di conseguenza servono per il 2010:
 - 0.7 kE MI per persona_effettivamente_coinvolta
- e per il 2011:
 - 1.4 kE MI per persona_effettivamente_coinvolta
 - 2.0 kE ME per persona_effettivamente_coinvolta

Richieste missioni (II)

- in totale sono coinvolte 19 persone
 - per Bari, Napoli, dove compaiono tecnici e tecnologi dei servizi calcolo senza significative percentuali nei libroni, il numero di persone è stato posto pari a 2, invece di 3
- media della richiesta per persona:
 - 1.2 kE per persona
 - 0.3 mese-uomo per persona

Richieste 2011

| | M.I. [kE] | M.E. [kE] |
|---|---------------------|---------------------|
| Bari D. Diacono G. Donvito V. Spinoso | 2,8 | 4 |
| Ferrara A. Fella A. Gianoli E. Luppi M. Manzali L. Tomassetti | 7 | 10 |
| Napoli A. Doria S. Pardi G. Russo | 2,8 | 4 |
| Padova M. Corvo S. Longo M. Morandin R. Stroili | 5,6 | 8 |
| Roma T.V. A. Di Simone | 1,4 | 2 |
| Torino S. Bagnasco F. Bianchi L. Gaido | 4,2 | 6 |
| TOTALE | 23,8 | 34 |

Milestones 2010

- COMP: prima produzione massiccia (1 ab^{-1}) eventi generici con background
 - febbraio 2010: prodotti 1.7×10^9 con un sistema di produzione che ha funzionato come previsto, **OK**
- COMP: seconda produzione massiccia ($5-10 \text{ ab}^{-1}$) eventi generici con background:
 - luglio 2010: equivalente a 10×10^9 eventi, **luglio-settembre, ritardo prevedibile di 3 settimane**



Milestones 2011

- COMP: terza produzione massiccia (10 ab^{-1}) eventi generici con background
 - aprile 2010
- COMP: R&D preliminare a stesura TDR completato
 - settembre 2011
- COMP: primo draft TDR computing
 - dicembre 2011