

# Centri Regionali per il calcolo di ATLAS in Italia

Tier-1 e Tiers-N : funzioni, localizzazione,  
necessita' di h/w, personale

## Validita' delle stime presentate: h/w

- Le stime per ATLAS globale sono tratte dai rapporti preliminari discussi correntemente nella **CERN Computing Review** in corso di conclusione.
- I rapporti non sono ne' pubblici, ne' finali: sono "educated guess" di un membro dei panels (LP); ci potrebbero essere variazioni nel rapporto finale (ma non credo >20%).
- Da tenere comunque conto extra incertezza su estrapolazione costi 2006

## Validita' delle stime: persone e infrastrutture

- Le stime per il personale sono ancora preliminari, in particolare:
  - Le stime di F.Ruggieri per il Tier-1 sono assunte, senza che ATLAS Italia le abbia ancora discusse (come dovra' fare)
  - Le valutazioni dettagliate per come coprire le necessita' delle sedi con funzioni di Tier-2 a regime devono ancora essere fatte
- Nessuna stima e' finora stata fatta per quanta riguarda eventuali infrastrutture aggiuntive per Tier-2 in particolare.

## ATLAS Data Size

- Raw Data (anche generati con MC) 2 MB/evento. La stima originale era 1 MB e si sta cercando di riavvicinarsi a 1 MB.
- ESD, Event Summary Data, output della ricostruzione 500 KB/evento
- AOD, Analysis Object Data, formato "pubblico" di analisi 10 KB/evento
- DPD, Derived Physics Data, formato privato di analisi, tipo n-tupla, 1 KB/evento

## CPU ATLAS

- CPU per ricostruire un evento 640 SpecInt95\*sec
- CPU per simulare un evento 3000 SpecInt95\*sec
- CPU per generare AOD di un evento 25 SpecInt95\*sec
- CPU per generare DPD di un evento 5 SpecInt95\*sec
- CPU per analizzare AOD o DPD di un evento 3 SpecInt95\*sec

## ATLAS RC: Considerazioni generali

- La decisione se avere anche dei Tier-2 oltre che un Tier-1 e' lasciata ai singoli paesi: US e UK hanno gia' deciso per una presenza importante di Tier-2 (in US ~50% della CPU), mentre Germania e forse Francia sono orientate a non avere Tier-2.
- Nella stima risorse per ATLAS il limite inferiore dell'intervallo e' dato dalla valutazione per 270 Hertz e 2 MB; quello inferiore corrisponde ai valori originali 100 Hertz e 1 MB.

---

## Funzioni dei diversi Tier in Italia

- In linea con le posizioni di ATLAS internazionale, si assegna in esclusiva al **Tier1** tutto cio' che ha Raw come input (reprocessing etc.) e tutto cio' che ha ESD come input.
- **I Tier2** hanno storage completo degli AOD, e sono usati per l'analisi e la produzione MC.
- **I Tier3** producono MC nei cicli spare e storano i dati che servono per le analisi "locali".
- La suddivisione dettagliata delle funzioni Tier1/2 e Tier2/3 sara' determinata dopo i 3 anni di sperimentazione GRID.

## Siti dei diversi Tiers

- Per il Tier-1 si assume un RC unico multiesperimento localizzato al CNAF (proposta F. Ruggieri)
- Per la fase disperimentazione prevediamo 2-3 siti in sezioni ATLAS per studiare le funzionalita' Tier2 (in rapporto a quelle Tier1 e Tier3). Siti: Roma1 e Milano (Lecce forse presentera' anche sua candidatura, da discutersi poi in ATLAS)
- Il numero finale di Tier2 di ATLAS in Italia sara' probabilmente o 1 o 2, ma l'opzione 0 e' ancora aperta.



## Stima risorse h/w ATLAS globale (1)

- CPU per Tier-0 al CERN + insieme di tutti i Tier-1 e Tier-2: 1760-1944 K SI-95
- CPU nelle installazioni puramente locali (Tier-3,4): 250-350 K SI-95 Esistono anche stime considerevolmente piu' elevate, che potrebbero fare salire perfino di un 25% la stima globale della CPU di ATLAS
- Indicativamente ci si aspetta che la CPU sia suddivisa  $\sim 1/3$  al CERN,  $\sim 1/3$  nei Tier-1 fuori del CERN e  $\sim 1/3$  nei Tier-2,3 etc.
- CPU al CERN 506 K SI-95.
- Questa cifra suppone che tutta la prima produzione dei Raw Data acquisiti e un completo re-processing (della durata di 3 mesi) si svolgano al CERN.

## Stima risorse h/w ATLAS globale (2)

- Disco in un Tier-1 (compresi eventuali Tier-2 satelliti): 260-365 TB.
- Questo valore e' dominato dal 35% degli ESD che si suppone di mantenere sempre su disco e che ammontano da soli a 175-272 TB.
- Disco globale per ATLAS (esclusi Tier-3,4 e calcolando CERN + 6 Tier-1 come sopra): 1.9-2.57 PB
- Nastri (archivio) in un Tier-1 ( compresi eventuali Tier-2 satelliti): 1260-1839 TB
- Nastri global per ATLAS (esclusi Tier-3,4 e calcolando CERN + 6 Tier-1 come sopra): 11.5-21.5 PB

## Stima risorse h/w ATLAS globale (3)

- Valutazione del costo del sistema al CERN (fatta utilizzando le stime di PASTA e assumendo di acquistare rispettivamente il 30, 30 e 40% del totale negli anni 2005,6,7): **24 MCHF** (nella configurazione 270 Hertz e 2 MB) suddivisi in
  - ~10.7 per CPU
  - ~2 per disco
  - ~11.2 per nastro.
- Valutazione del costo di un "tipico Tier-1" (assumendo che ognuno ospiti 1/6 della CPU non-CERN = 209 K SI-95, e con le stesse assunzioni sui costi fatte sopra): **8.5 MCHF**

## Stima per ATLAS in Italia

- Si assume l'ipotesi 270 Hertz e 2 MB.
- La consistenza della parte italiana di ATLAS si puo' stimare in 10-11% della collaborazione totale. Sembra percio' coerente richiedere di installare in Italia (in totale : Tier-1,2,3,4)
  - CPU ~250 K SI-95 (~4 MCHF)
  - Disco ~400 TB (~ 1.7 MCHF)
  - Nastro ~2PB (~3.3 MCHF)

## Suddivisione h/w nei Tier's a regime

- CPU: ~50 K SI-95 nei Tier-3 ( da 4 a 10 K SI-95 per ciascuno a seconda della dimensione) ; ~200 nell'insieme Tier-1,2 riservando comunque almeno ~140 K SI-95 al Tier-1
- Disco: almeno ~ 300 TB per il Tier-1 e almeno ~30 TB nell'insieme dei Tier-3.
- Nastri: almeno ~1.6 PB nel Tier-1. ATLAS prevede di usare i nastri come archivio esclusivamente i quindi **non ritiene necessario "full MSS system" neppure nei Tier-1.**
- Si studiera' la possibilita' di concentrare l'archivio su Tier-1,2 liberando cosi' i Tier-3 da questa necessita'.

## Personale

- Le esigenze di personale "s/w experts", sia per il supporto al s/w specifico di esperimento, sia per il supporto ai fisici-utenti, relativo sempre al s/w specifico di ATLAS, e' valutabile in **~6-8** FTE. Questo personale dovra' essere attivamente coinvolto nella fase di sviluppo s/w dell'esperimento, nei prossimi anni, in modo da poter poi svolgere efficientemente il ruolo di supporto (il discorso vale anche per parte dei **~20** tecnologi di supporto non-esperimento-specifico destinati a regime al Tier-1 per tutto LHC, secondo le stime F.Ruggieri).
- Attualmente sono in servizio solo 2 esperti s/w di questo tipo in ATLAS, con posizioni temporanee. **Da 4 a 6 ulteriori FTE** devono quindi essere acquisiti, preferibilmente nei prossimi 2 anni, e restare in ATLAS.

## Personale: collocazione ATLAS s/w experts

- A regime 1-2 FTE “ATLAS s/w experts” dovranno essere collocati presso il Tier-1, ma la maggior parte dovrà mantenere uno stretto contatto con i fisici impegnati nell'esperimento.
- La struttura Tier-2 potrebbe fornire un buon bilanciamento fra la necessità di contatto con i fisici e l'esigenza di efficienza che porta ad un certo grado di centralizzazione in alcune delle attività di supporto s/w.

## Suddivisione personale sistemistico

- Distinti dai *s/w experts* citati sopra, ma le persone fisiche possono anche in certi casi essere le stesse:
  - Per il Tier-1 si concorda in prima approssimazione con le valutazioni fatte nel documento di Federico Ruggieri: 10 per tutto LHC
  - Per un Tier-2 si valuta che serviranno 1.5-3.0 FTE comprendendo anche qualche competenza *s/w non-ATLAS* specifica
  - Per un Tier-3 l'esigenza non dovrebbe eccedere ~0.5 FTE
- Per ogni Tier-2 si valuta che saranno necessari a regime ~1-1.5 FTE aggiuntivi rispetto al personale attualmente reperibile nelle sedi interessate.



## Localizzazione Tiers

- A regime si puo' ritenere che tutte le sezioni ATLAS saranno sede di un Tier-3. Nella fase di sperimentazione le sezioni che intendono svolgere questo ruolo sono: Genova, Lecce, Napoli, Pavia, Pisa, Roma2.
- Le sezioni di Milano e Roma1 intendono svolgere il ruolo di Tier-2 per la fase di sperimentazione. La sezione di Lecce stima di avere le risorse di personale sufficienti ad assumere anche il ruolo di Tier-2 per la fase di sperimentazione e sta prendendo in considerazione la possibilita' di candidarsi a questo ulteriore ruolo.

## Resorse per la fase di sperimentazione

- A fine sperimentazione (seconda meta' del 2003-2004?) si valuta che le risorse necessarie in Italia saranno approssimativamente il 10% di quelle a regime:
  - CPU: ~20-25 K SI-95 (corrispondenti a ~100-120 biprocessori): ~50-60% nel Tier-1, 4-6 K SI-95 nei 2-3 Tier-2 ( con 2-2.5 ciascuno, equivalenti a 10-12 biprocessori). In ciascuno dei 5-6 Tier-3 andrebbero 0.6-1. K SI-95 ( da 3-5 biprocessori) a seconda dell'utenza locale.
  - Disco: ~30 TB di cui ~15 TB al Tier-1, ~1 TB per ogni Tier-3, ~3-4 TB per ogni Tier-2.
  - Nastro ~ 60 TB, distribuiti come il disco.

## Sistemisti per la fase sperimentazione

- Personale sistemistico (escluso Tier-1):
- per un Tier-3 si valuta sufficiente 20-30% di FTE,
- per un Tier-2 si valuta un'esigenza di ~0.5-1 FTE.
  
- Questo livello di personale personale sembra già presente all'interno dei servizi calcolo delle sezioni interessate.

---

## Conclusioni

- Il Tier-1 e' un pezzo fondamentale del calcolo di ATLAS, anche nella fase dei prototipi, coperta da INFN-GRID
- ATLAS (come gli altri esperimenti) deve potere esercitare sul Tier-1 una **forte azione di steering e controllo** (piu' stile "consiglio amministrazione" che non "comitato utenti")
- Deve essere preparato in tempi brevi, con forte ruolo degli esperimenti, un **progetto per le risorse, funzioni e gestione del Tier-1 e loro sviluppo temporale**, che si integri nel piano di prototipi dei RC's per LHC previsto in INFN-GRID