

Unità di Roma - Sapienza

Riunione nazionale GAP

PISA - Jan 13th, 2014

Sommario

- Unità di Roma
- Nuovi contratti (fondi GAP)
- Acquisto materiale
- Attività HEP
- Attività NMR
- Conferenze e scuole
- Stato risorse economiche

Unità di Roma

- HEP: GPU application for the ATLAS high level trigger
 - Matteo Bauce, Stefano Giagu, Andrea Messina, Marco Rescigno
- NMR:
 - Silvia Capuani, Marco Palombo
 - Andrea Laghi, Marco Rengo (medici, Ploiclinico Umberto I)

Nuovi contratti: GAP

- HEP
 - Matteo Bauce, 1.9.2013 assegno annuale (rinnovabile)
- NMR
 - Marco Palombo, 1.12.2013 borsa di collaborazione trimestrale

Acquisto Materiale

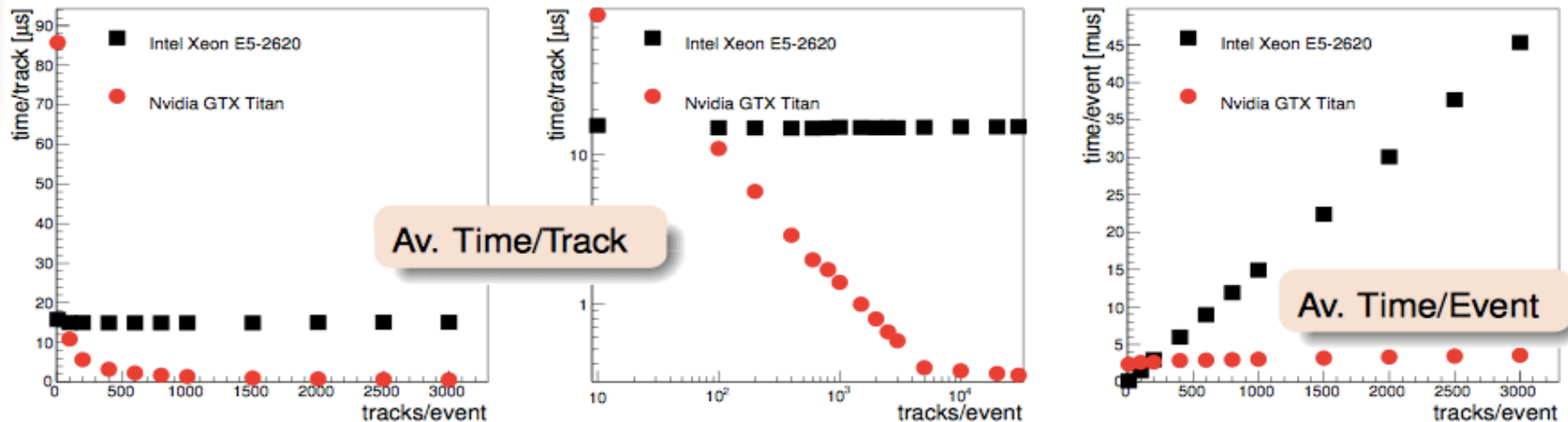
Materiale	Descrizione	Data	Costo (Euro)
Server	Xeon E5-2620 8 cores, GTX TITAN, SL5	Luglio 2013	6,000
Desktops	2 pc+schermo	Ottobre 2013	1,490
PC	i7, GTX680 Realtime studies	Agosto 2013	1,950
Licenza Mathworks	Parallel Computing e Optimization Toolbox	Dicembre 2013	2,415

Attività HEP: Trigger L2Mu ATLAS

- Hardware/software configurato per usare CUDA e software di ATLAS (athena)
 - gap01.roma1.infn.it accessibile in remoto da
- Acquisite competenze per programmare GPUs
- Eseguiti benchmark tests con algoritmi di trigger per il tracking su CPU e GPU
 - Riprodotti studi dei gruppi inglesi in ATLAS
- Prese responsabilità all'interno del gruppo di trigger di ATLAS
 - per studiare come migliorare le performace di L2Mu ad alta luminosità integrando le informazioni di tracciamento (fastTrack)
- Individuata interfaccia athena-GPU (APE project)
 - attualmente sviluppata in ATLAS, di tipo client-server in grado di eseguire all'interno dell'infrastruttura di athena kernel su varie architetture
- Iniziato studio di algoritmi multivariati per algoritmo inside-out
 - Eseguiti primi test di reti neurali implementate con CUDA su GPU
- Acquistato pc per studi di RTOS

Attività HEP: Trigger L2Mu ATLAS

- Track fitting on GPU: first test on gap01
 - Input: raw track candidates from inner detector RoI
 - Parallel fit of an increasing number of tracks



Attività NMR

Conferenze e scuole

- HEP

- Scuola INFN di Bertinoro. "International School on Architectures, tools and methodologies for developing efficient large scale scientific computing applications"; M. Bauce
- Corso E4/NVIDIA CUDA/OpenCL a Bologna; M. Bauce
- Contributo su come si intende usare le GPU per il trigger di ATLAS a ACAT, CHEP, EPS, IEEE

- NMR

- [ESMRMB 2013](#) si e' poi partecipato?!?

Situazione fondi

Voce	Commento	Euro assegnati	Euro spesi	Euro restanti
Contratti	Assegno e borsa	46.170	-30.070,37	16100
Materiale	Server, pcs, licenze	31.000	-11.856,20	19.144
Missioni	Amburgo, Pisa	9.000	-603,81	8.396
Overhead	A disposizione	64.850	--	64.850
Costi esercizio		2.000	--	2.000
Totale	Fondi assegnati meno stipendi esposti	150.454,00	-42.530,38	107.923,62

Conclusioni

- Obiettivi per il I semestre sono stati essenzialmente raggiunti:
 - Personale assunto
 - Infrastruttura hardware e software acquisita e disponibile
 - Competenze su CUDA sviluppate
 - Presa di responsabilità in ATLAS su upgrade L2
 - Primi test su algoritmi di L2 effettuati su GPU
- Lo startup è stato più lento del previsto, almeno per alcuni aspetti tecnici e legati al materiale
- Da ora in poi, avendo tutta l'infrastruttura pronta, ci aspettiamo di progredire rapidamente sullo sviluppo dei nuovi algoritmi di L2 su GPU
 - Auspichiamo di allargare il gruppo coinvolgendo laureandi su aspetti specifici legati all'ottimizzazione degli algoritmi su GPU e nuovi assegnisti

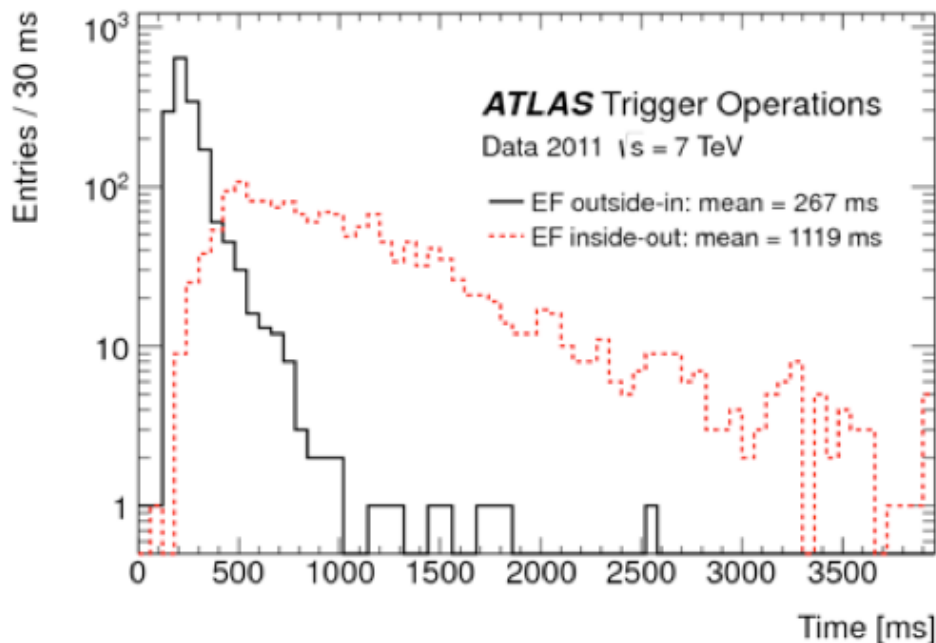
spares

Obiettivi a 6 mesi - ATLAS

- Imparare a scrivere algoritmi in CUDA
- Installare software di ATLAS (Athena) su macchina con GPUs, eseguire algoritmi di high level trigger su questa macchina (non paralleli)
- Installare, configurare, eseguire gli algoritmi di tracking per GPU (cuda) sviluppati dal gruppo di Edimburg
- Capire se il layer di interfaccia tra Athena e Cuda può essere utilizzato per eseguire gli algoritmi di trigger dei mu
- Sviluppare il primo algoritmo parallelo “hello world” in Athena che sfrutti le librerie CUDA

Obiettivi a 6 mesi - ATLAS

- confronto tra le prestazioni (latenza, risoluzione) tra uno degli algoritmi muon HLT usati oggi e l'equivalente portato su GPU.
- L'algoritmo scelto e' quello HLT EF di muon-tracking inside-out, detto mugirl partendo dalle informazioni ID e le estrapola fino al MS, per costruire dei muoni combinati il tutto viene fatto



tramite un algoritmo multivariato di tipo rete neurale.

- Limite di questo algoritmo e' il timing, a causa dell'affollamento di tracce nell>ID

Obiettivi a 6 mesi - ATLAS

- L'algoritmo inside-out si presta perfettamente alla parallelizzazione:
 - 1) c'è un'ovvio combinatorio delle tracce --> ogni traccia su un core GPU in parallelo
 - 2) un neural network (rete di nodi distribuiti in layer sincroni) si implementa bene in hardware
- motiva l'uso di farm di GPU rispetto alla farm convenzionale usata ora.

Gli step da portare avanti:

- 1) impraticarsi con le GPU multicore NVIDIA --> capire ed implementare semplici algoritmi sfruttando la versione parallela di root su GPU disponibile
- 2) implementare un neural-network di tipo feed-forward con back-propagation su una GPU multicore (usando i core come nodi/layers della rete)
- 3) addestrare la rete per riconoscere muoni di atlas
- 4) applicarla al posto dell'algoritmo standard di mugirl e confrontare le differenze

Obiettivi a 6 mesi – Realtime OS

- studio e caratterizzazione dei diversi sistemi operativi con driver grafici: indagine preliminare. (HW da acquisire e mettere a disposizione di PISA (Mauro Piccini))