

# Organizzazione Use Cases

## WP2

Giulio, Vincenzo

# Analysis facility

Use case di riferimento: analisi quasi-interattiva di grandi volumi di dati degli esperimenti HEP, tramite RDataFrame o stack di tool di python, usando risorse distribuite tramite dask/spark.

Interazione con gli altri WP: WP5

Persone invitate alla prima riunione come sostenitori del use case: Daniele Spiga, Diego Ciangottini, Michele Veltri

**02 Dicembre: Outcome della riunione.** Presenti: P Lenzi, L Anderlini, D Spiga, D Ciangottini, M Veltri, E. Rossi. Infrastruttura già esistente e funzionante, basata al momento su risorse di INFN cloud. Al momento su risorse che rientrano nelle pledge di CMS.

Nell'immediato, per estendere ad altri esperimenti due possibili alternative: replicare l'infrastruttura da 0 su risorse di un altro esperimento (fattibile in ~ giorni) oppure estendere a risorse libere, e.g. facendo una pledge su Leonardo (data-centric?).

- ATLAS: Interesse espresso in tempi non sospetti da ATLAS (Leonardo Carminati), senza un follow-up significativo. L'utilizzabilità dell'infrastruttura è parzialmente correlata alla natura tabulare dei nanoAOD di CMS. Il fatto che non ci sia un analogo in ATLAS potrebbe costituire un limite.
- LHCb: Sforzi analysis-facility-like in LHCb almeno in 3 gruppi, ma più orientati al management di workflow di analisi tramite kubernetes + interfacce REST. In LHCb non è previsto il concetto di analysis facility, che invece si sta facendo largo in CMS soprattutto in vista di HL-LHC. Interesse in LHCb per l'accesso a GPU tramite DASK: secondo WP5 fattibile senza problemi, sarebbe un'evoluzione dell'infrastruttura. Per puro uso su CPU a-la CMS, invece, sussistono le stesse limitazioni imposte dall'assenza (e alla impraticabilità) di un data format di tipo nanoAOD in LHCb.
- CMS, sviluppo e applicazioni esistenti.

# Farm di GPU - ottimizzazione parallela di iperparametri

Use case di riferimento: simulazione fast/ultrafast di rivelatori HEP

Interazione con altri WP: WP5

Persone invitate alla prima riunione come sostenitori del use case: Lucio Anderlini, Andrea Rizzi (Daniele Bonacorsi, per ML As A Service. Potrebbe essere uno use case secondario importante, che potrebbe generalizzare tante attività che avvengono negli esperimenti).

**Riunione del 25 Novembre.** Presenti: P Lenzi, D Spiga, L Anderlini, A Rizzi, E Rossi. Executive summary: proposta di sviluppo di una suite (risorse + software) per l'ottimizzazione parallela di iperparametri di una rete, usando Leonardo Boost. Lo use case trainante, ovvero quello che dovrebbe accompagnare lo sviluppo dell'infrastruttura, è quello della simulazione fast/ultrafast di rivelatori HEP. L'idea è che la stessa suite possa essere utilizzata poi anche da tanti altri use case più piccoli. Ci si impegna a definire dei possibili scenari di risorse necessarie per mettere in piedi testbed significativi.

Follow-up seguito alla riunione. Le risorse su cui basarsi sono quelle di Leonardo Boost → 14k GPU A200 da 64 GB. Non c'è spazio per richieste hardware diverse. L Anderlini propone: Per riportare su Leonardo quello che stiamo facendo ora (lui e colleghi di LHCb), ipotizzando di bloccare i training durante la settimana e fare burst di training durante il fine settimana, ci servirebbero 25 A200 partizionate in 7 slot ciascuna con MIG. Potremmo immaginare un'infrastruttura tipo "weekly build" che alla fine della settimana prende quello che c'è in un github repository, controlla se ci sono state modifiche durante la settimana e se sono rilevanti al 'workload lancia la pipeline su una frazione delle GPU.

# Farm di FPGA

Interazione con altri WP: WP4

C'è da individuare uno use case: FPGA menzionate nell'ambito della ricostruzione a trigger level di CMS (richiesta di un testbed) - Dini, Gennai, Govoni, Tosi, Pazzini, Zanetti. E per ricostruzione (Bonacorsi, Spiga)

Menzionato anche in relazione LHCb (IGNITE) - Anderlini, Passaleva, Veltri e (RETINA) Punzi

Menzionato anche in ambito Atlas: Ippolito/Rossi

Notizie da Tommaso: Recentemente acquistate 5 Xilinx U50 al CNAF. Formato gruppo di lavoro con spoke 0 con, tra gli altri, Gennai, Punzi, Dini, Giagu per la creazione di un cluster di FPGA.

Cluster di FPGA pianificato a Milano, per uso in cloud. Dovrebbe rappresentare un testbed per tutta una serie di iniziative, tra cui:

- sviluppo di tracking veloce per LHCb
- Sviluppo di tracking veloce per trigger di ATLAS
- Sviluppo di trigger per L1 di CMS che implementi algoritmi di ML
- Siccome sono di due vendor, magari usare quelle di un vendor per fare simulazione di dati a 40 MHz e l'altra per simulazione trigger

PL chiede che il WP2 sia coinvolto da ora in avanti nella discussione degli use case di fisica per questo cluster. Propone anche possibili usi ulteriori per omogeneizzare nel tempo lo sfruttamento del cluster (e.g. inferenza on demand a-la SONIC, o altro). Per individuare e pianificare questi ulteriori use case sarebbe utile presentare il piano per il cluster di FPGA in un meeting aperto del WP2, es a Gennaio.

Budget orientativo sui 200kEuro. Non chiaro quanto si possa comprare. La forbice potrebbe essere tra le poche unità FPGA a poco più di 10.

Azione sui membri del gruppo di lavoro: aggiornare WP2 quando questo è chiaro.

Questioni tecnologiche: cluster Intel + Xilinx. Schede interconnesse con connessioni veloci dedicate. Probabile usabilità in cluster solo di schede omologhe (dello stesso vendor). Questione aperta sulla portabilità del codice su schede di vendor diversi (probabile che il layer (proprietario?) di traduzione del modello di ML produca codice che può girare solo su uno dei vendor. Poco male.)

# Porting di codice su GPU

Da investigare con A. Di FLorio...

# Utilizzo ARM

1000-2000 core di arm molto veloci al tecnopolo disponibili tra 6-8 mesi: ARM fornite da E4

Per quanto ne sappiamo, gli esperimenti sono pronti a fare physics validation su questa infrastruttura.

Necessità di interazione con WP5 per rendere disponibile l'accesso etc.