

Contributi UniMIB CN HPC - WP2

Maurizio Martinelli
University of Milano Bicocca

WP2 Kickoff meeting
22.09.2022

Università di Milano Bicocca - Dipartimento di Fisica

Dipartimento

- 25 PO
- 21 PA
- 26 RTD (A+B)

Corsi di Laurea

- Triennale Fisica
- Magistrale in Fisica
- Magistrale in Astrofisica
- Magistrale in Intelligenza Artificiale per la Scienza e la Tecnologia

Attività HEP

- LHC (CMS; LHCb)
- DUNE
- Stretta collaborazione con INFN

Personale su WP2

Permanente

- Maurizio Martinelli PA (LHCb)
- Pietro Govoni PA (CMS)

Da assumere

- 1 PhD dal 1/1/2023 (50% CN, 50% analisi)

Fast Simulation nei Rivelatori

- Interesse di MM già manifestato a Lucio Anderlini (INFN-FI)

Sviluppo di modelli per Anomaly Detection per analisi di fisica BSM in eventi di Vector Boson Scattering

- Promosso da PG e Simone Gennai (INFN-MIB)

Sviluppo di tecniche di trigger per analisi model independent con ML nel trigger di Livello 1

- Promosso da PG e Simone Gennai (INFN-MIB)

ML based regression per la ricostruzione della massa invariante di due tau

- Promosso da PG, Mauro Di Nardo e Simone Gennai (INFN-MIB)

HEP4XAI

- Promosso da PG e Simone Gennai (INFN-MIB)

Full Event Reconstruction con Deep Learning

- Promosso da Marta Calvi, Julian Pardinias (UniMIB) e MM

Il PhD in corso di assunzione parteciperà su uno o più di questi progetti

Dettagli Attività (LHCb Oriented)

Fast simulation dei rivelatori

Contatti per informazioni: *Anderlini (INFN)*

Descrizione: Simulazione veloce della risposta dei rivelatori utilizzando reti generative antagoniste addestrate sui dati reali e da simulazione dettagliata

Stato: in corso (in sinergia a LHCb)

Tecnologie: Datalake, CPU, GPU

NEW Stato di Avanzamento: Specificare un livello da 0 (pianificata) a 5 (conclusa o prossima al prodotto finito)

NEW Personale: Specificare il personale pianificato per il reclutamento, la sua affiliazione e la data presunta di presa servizio, es.: *Un PhD UniX dall'anno 2 di progetto*

Full Event Reconstruction con Deep Learning

Contatti: Julian Pardinias (UniMIB), Marta Calvi (UniMIB), Maurizio Martinelli (UniMIB)

Descrizione: Nell'ambito del progetto **DFEI** il training delle reti neurali (GNN) è effettuato utilizzando GPU. Sono richiesti utilizzo di singole GPU per settimane (3-4) per il training e accesso interattivo per piccoli job di sviluppo. È possibile lo sviluppo di soluzioni di parallelizzazione del training su più GPUs per velocizzare il processo.

Stato: [Attività in corso](#)

Esperimento: LHCb

Tecnologie: GPU

NEW Stato di Avanzamento: 2

NEW Personale: 1 PhD UniMIB dall'anno 1 di progetto (25%)

Dettagli Attività (CMS Oriented 1)

Sviluppo di modelli per Anomaly Detection per analisi di fisica BSM in eventi di Vector Boson Scattering

Contatti: *Gennai (INFN), Govoni (UniMIB)*

Descrizione: Sviluppo di un modello VAE per selezionare fisica BSM generata tramite operatori di EFT in processi di VBS in CMS.

Stato: Attività in corso

Esperimento: CMS

Tecnologie: CPU (per il momento attuale, stiamo progettando un nuovo modello che potrebbe richiedere GPU)

NEW Stato di Avanzamento: Specificare un livello da 0 (pianificata) a 5 (conclusa o prossima al prodotto finito)

NEW Personale: Specificare il personale pianificato per il reclutamento, la sua affiliazione e la data presunta di presa servizio, es.: *Un PhD UniX dall'anno 2 di progetto*

ML based regression per la ricostruzione della massa invariante di due tau

Contatti: *Gennai (INFN), Guzzi (INFN, assegnista), Dinardo (UniMIB)*

Descrizione: Modello di regressione per la ricostruzione della massa del bosone di Higgs nel decadimento in due tau. Al momento stiamo "insegnando" alla rete l'output del pacchetto SVFIT per ottenere una ricostruzione piu' veloce. In futuro si cerchera' di evitare del tutto SVFIT e provare a fare una regressione sull'energia dei neutrini.

Stato: Attività in corso

Esperimento: CMS

Tecnologie: CPU, GPU

NEW Stato di Avanzamento: Specificare un livello da 0 (pianificata) a 5 (conclusa o prossima al prodotto finito)

NEW Personale: Specificare il personale pianificato per il reclutamento, la sua affiliazione e la data presunta di presa servizio, es.: *Un PhD UniX dall'anno 2 di progetto*

Dettagli Attività (Agnostico)

HEP4XAI

Contatti: *Gennai (INFN), Govoni (UniMIB)*

Descrizione: Usare simulazione di eventi HEP per sviluppare e testare algoritmi di eXplainable AI da poi usare in altri domini. Nel caso particolare abbiamo una collaborazione con un gruppo del politecnico di Milano per lo studio dei tumori.

Stato: Attivita' in corso

Esperimento: Non specifico

Tecnologie: CPU, GPU

NEW Stato di Avanzamento: Specificare un livello da 0 (pianificata) a 5 (conclusa o prossima al prodotto finito)

NEW Personale: Specificare il personale pianificato per il reclutamento, la sua affiliazione e la data presunta di presa servizio, es.: *Un PhD UniX dall'anno 2 di progetto*