

La collaborazione tra E4 e il CERN Openlab per lo sviluppo delle tecnologie informatiche nella Fisica delle Alte Energie

10 Novembre 2020



È possibile adattare i modelli di calcolo e i software per sfruttare appieno il potenziale delle GPU?

In questo articolo vi vogliamo raccontare del lavoro di E4 all'interno del Centro Europeo per la Ricerca Nucleare (CERN) [1], di cui da molti anni siamo fornitori di sistemi di calcolo e di storage ad altissime prestazioni.

Dal 2018 a oggi, E4 fa parte del CERN openlab, una partnership pubblico-privata tra il CERN di Ginevra e le principali aziende del settore IT e altri centri di ricerca.

E4, nel suo ruolo di "contributor", ha lavorato in questi anni, insieme ai ricercatori del CERN, su progetti congiunti per promuovere lo sviluppo di tecnologie ad alte prestazioni per il calcolo nell'ambito della fisica delle alte energie. In particolare, E4 si occupa di rispondere alle esigenze di calcolo derivanti dagli esperimenti dell'acceleratore Large Hadron Collider (LHC) [2] e del suo upgrade ad alta luminosità HL-LHC, attraverso l'utilizzo di applicazioni accelerate con GPU.

Nel 2019, i ricercatori e gli ingegneri hanno lavorato su dieci diversi casi d'uso, che sono raggruppati in sette principali aree:

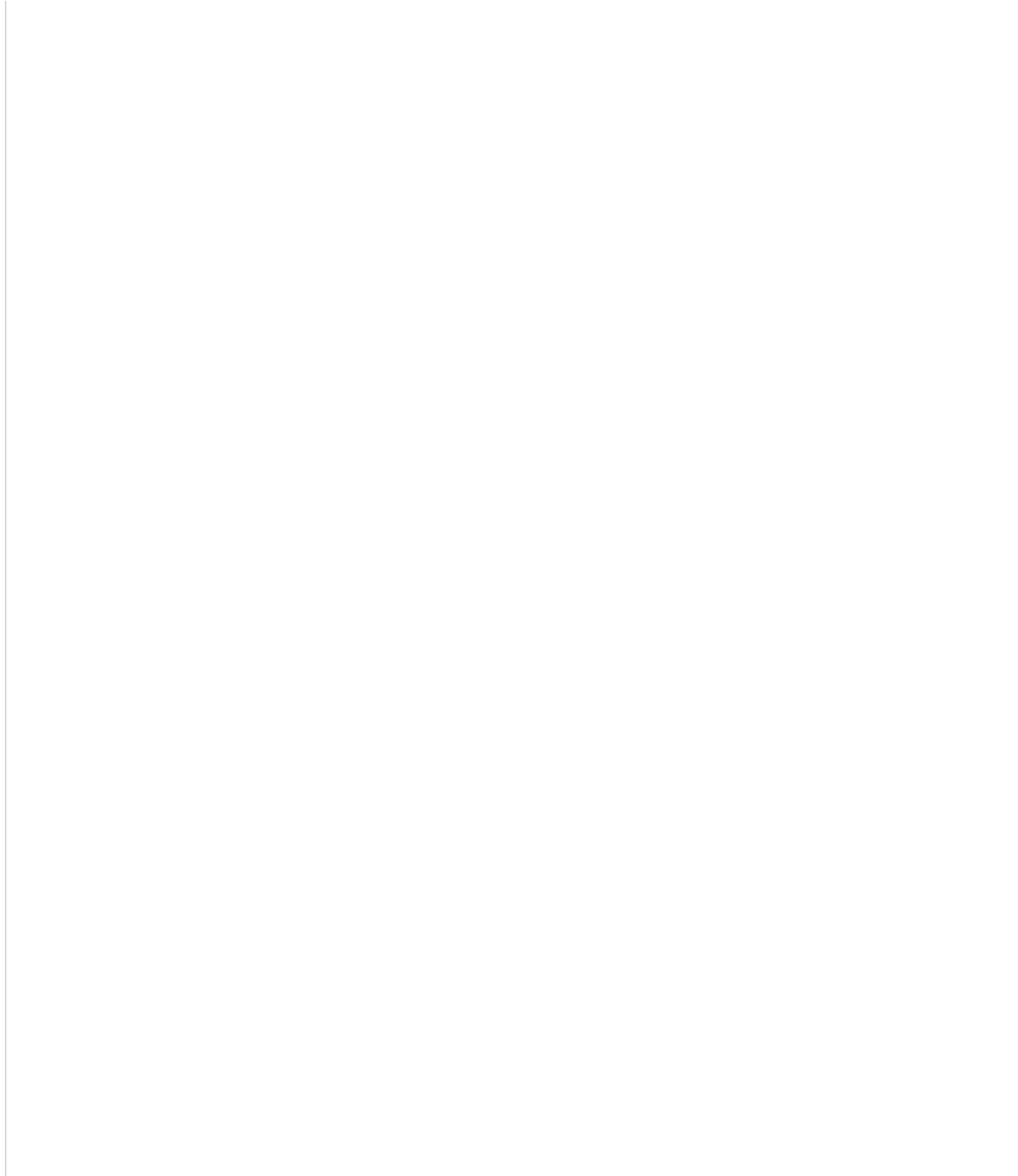
1. Simulazione di set di dati sparsi per geometrie di rivelatori
2. Incubatore di R&D – Il software "Patatrack"
3. Benchmarking e ottimizzazione del deep learning TMVA
4. Training distribuito
5. Integrazione di SixTrackLib e PyHEADTAIL
6. Ricostruzione di particelle con tecniche di machine learning
7. Allen: un trigger di alto livello su GPU per LHCb

In questo articolo partiremo ad approfondire l'ultimo di questi, Allen, e approfondiremo gli altri in futuri articoli del nostro blog.

"Allen"[3] è un'iniziativa per sviluppare un trigger completo di alto livello (il primo passaggio del processo di filtraggio dei dati dopo le collisioni di particelle) basato sulle GPU per l'esperimento LHCb[4]. Questo progetto ha beneficiato sia del sostegno di CERN openlab, sia della consulenza degli ingegneri e fisici di E4 e di NVIDIA.

Il nuovo sistema di trigger elabora 40 Tb/s, utilizzando circa 340 schede GPU NVIDIA di ultima generazione. Allen, da un punto di vista fisico, esegue le ricostruzioni delle particelle cariche con le stesse prestazioni ottenute con le CPU tradizionali. Inoltre, non solo può essere utilizzato per eseguire le ricostruzioni, ma può anche prendere decisioni sull'opportunità di accettare o rifiutare gli eventi.

Per l'esperimento LHCb i vantaggi di impiegare le GPU sono i seguenti (illustrati nella Figura 1):



È possibile adattare i modelli di calcolo e i software per sfruttare appieno il potenziale delle GPU?

In questo articolo vi vogliamo raccontare del lavoro di E4 all'interno del Centro Europeo per la Ricerca Nucleare (CERN) [1], di cui da molti anni siamo fornitori di sistemi di calcolo e di storage ad altissime prestazioni.

Dal 2018 a oggi, E4 fa parte del CERN openlab, una partnership pubblico-privata tra il CERN di Ginevra e le principali aziende del settore IT e altri centri di ricerca.

E4, nel suo ruolo di "contributor", ha lavorato in questi anni, insieme ai ricercatori del CERN, su progetti congiunti per promuovere lo sviluppo di tecnologie ad alte prestazioni per il calcolo nell'ambito della fisica delle alte energie. In particolare, E4 si occupa di rispondere alle esigenze di calcolo derivanti dagli esperimenti dell'acceleratore Large Hadron Collider (LHC) [2] e del suo upgrade ad alta luminosità HL-LHC, attraverso l'utilizzo di applicazioni accelerate con GPU.