

Illustrazione attività OAR - ROMA

- [**CONTESTO**] Ottimizzazione di codice di simulazione e analisi dati dove richiesta la real time analysis in ambito *Very High Energy physics*. Migrazione verso paradigma SaaS.
- [**TECNOLOGIE**] Containers e gestori (*Kubernetes*), profilers, acceleratori hardware, devOps tools (*ansible* like), GPU environment, data versioning.
- [**OBIETTIVI**] Rendere più agevoli/portabili le simulazioni numeriche, fornire servizi di calcolo attraverso APIs interrogabili via http(s).

Tecniche di **Machine Learning** sono presenti in molte delle pipeline considerate. È una nostra attività di ricerca e sviluppo, ci concentreremo sulle attività denominate di MLOps, ovvero di gestione di tutta la pipeline e rilascio del software in ambiente di produzione, con l'obiettivo della riproducibilità degli esperimenti.

Illustrazione attività: IAPS Roma

- **[CONTESTO]** pipeline elaborazione dati, con particolare riferimento a procedure dedicate rispettivamente alla determinazione orbitale di precisione e alla riduzione dati di strumentazione accelerometrica.
- **[TECNOLOGIE]** Containers, machine learning (da valutare).
- **[OBIETTIVI]** Sviluppo di metodologie ed expertise per la gestione delle pipeline, integrazione in esse di codice già sviluppato e disponibile. Ottimizzazione di aree di storage dedicate ad elevate prestazioni; la strutturazione di dati e prodotti di elaborazione si prevede essere gerarchica e scalabile. Post-processing dei prodotti delle pipeline con librerie open source (e.g. ecosistema Python), con particolare riguardo alle possibilità di parallelizzazione del relativo codice.

Illustrazione attività: IASF Palermo

- **[CONTESTO]** Riconoscimento di immagini e pattern con metodi di Intelligenza Artificiale. In particolare: classificazione avanzata (discriminazione g/h e ricostruzione dell'energia) degli eventi da Imaging Atmospheric Čerenkov Telescopes (IACTs) e cloud masking binario per immagini da satellite (JEM-EUSO).
- **[TECNOLOGIE]** Deep Learning, Machine Learning, Ensemble Learning.
- **[OBIETTIVI]** Elaborazione di dataset e immagini di grandi dimensioni; Modelli innovativi di Ensemble Learning per la classificazione avanzata; Accelerazione dell'I/O; Sfruttamento di soluzioni hardware innovative su GPU.

Illustrazione attività: OA Padova e OA Brera

- **[CONTESTO]** Le attività previste riguardano la realizzazione di un approccio innovativo per la riduzione e l'analisi scientifica dei dati di interferometria di intensità in banda ottica in modalità *photon counting*. L'applicazione principale avverrà nel contesto dell'analisi dei dati acquisiti con il Mini-Array ASTRI dell'INAF in modalità interferometrica.
- **[TECNOLOGIE]** Piattaforme CUDA ed architetture FPGA.
- **[OBIETTIVI]** Ottimizzazione analisi serie temporali su BigData e simulazioni dedicate. Algoritmi innovativi per cross correlazione temporale; parallelizzazione e accelerazione degli algoritmi sviluppati. Sintesi di immagini interferometriche ottiche e applicazione su dati reali.

L. Zampieri, INAF-OAPd, Padova, luca.zampieri@inaf.it
M. Landoni, INAF-OABrera, Merate, marco.landoni@inaf.it