

[as] traiettorie

Dalle stelle alle star.

di Francesca Mazzotta



a.
Ioannis Katsavounidis nello stabilimento di Netflix a Los Gatos, in California.

Ioannis Katsavounidis, oggi responsabile di un innovativo progetto di Netflix sulla compressione video (“*video encoding*”), ha lavorato per quattro anni a Macro, un esperimento dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso (Lngs) dell’Infn che studiava nel dettaglio particelle penetranti della radiazione cosmica, muoni e neutrini. “Molte delle cose che ho imparato lavorando a Macro ai Lngs sono riemerse nelle fasi successive della mia carriera e mi hanno aiutato a risolvere problemi in altri campi di ricerca”.

[as]: Di cosa ti sei occupato nel corso dell’esperimento Macro?

[Ioannis]: Ho lavorato sia sul hardware sia sul software degli scintillatori di Macro. Tutti i segnali che arrivano sui rivelatori a scintillazione devono essere interpretati attraverso una serie di coefficienti, le “costanti di calibrazione”, che permettono di ricostruire con precisione l’energia e la posizione delle particelle rivelate. La qualità delle

costanti di calibrazione determina la qualità dell’analisi dei dati sperimentali. Migliorando l’hardware e riscrivendo il software del sistema di calibrazione abbiamo abbassato considerevolmente il margine di errore sull’analisi dei dati raccolti dalle particelle penetranti rivelate, dei muoni in particolare. Credo che questo sia stato il mio contributo più importante a Macro. Posso affermare che anche grazie a questo lavoro l’analisi dei dati sperimentali di Macro ha raggiunto un livello di qualità tale da essere pubblicata sulle migliori riviste internazionali di fisica.

[as]: E come sei passato dalla ricerca di base allo sviluppo di tecnologie di encoding?

[I]: Il mio campo di ricerca è stato da sempre l’analisi dei segnali, e segnali sono sia quelli che arrivano dai muoni cosmici sia quelli di un video. Nel 2000 uno dei miei professori della University of Southern California ha fondato una *start*

up che lavorava sull’analisi dei segnali video e mi ha contattato, proponendomi di lavorare insieme. Ci ho pensato un po’ e ho deciso di provarci. Sono rientrato negli Stati Uniti e da allora ho sempre lavorato nel campo del *video processing*.

[as]: C’è qualcosa che accomuna pixel e neutrini?

[I]: Pur essendo entrambi piccolissimi, i neutrini sono infinitamente più piccoli dei pixel. Entrambi sono però molto interessanti, i pixel creano le immagini che diventano video e i neutrini sono dappertutto. E sia i neutrini sia i pixel richiedono tantissima attenzione per essere analizzati.

[as]: Su cosa stai lavorando ora a Netflix?

[I]: Stiamo lavorando a un progetto chiamato “*cellular encoding*” da circa dodici mesi. Il nostro obiettivo è codificare i contenuti multimediali di Netflix nel formato più adatto ai

cellulari, che solitamente presentano una bassa banda di rete. Per farlo partiamo da un nuovo codice di Google, VP9, che esegue una prima riduzione del volume di dati necessario per la riproduzione di un video. Diminuiamo poi ulteriormente questo volume grazie a una combinazione di algoritmi chiamata “*Dynamic Optimization*”. In un primo momento il *Dynamic Optimizer* analizza il video per trovare dei segmenti, dei “*video shot*”, dal contenuto omogeneo, ad esempio quei pochi secondi in cui la macchina da presa del regista sta riprendendo una persona prima di spostarsi su un'altra. Ogni *video shot* è poi codificato in risoluzioni multiple. Si ottengono così tantissime versioni di un singolo *video shot* che sono successivamente valutate in termini di qualità percepita da un algoritmo sviluppato da Netflix, il Vmaf (Video Mutimethod Assessment Fusion). Il *Dynamic Optimizer* calcola infine la combinazione ottimale per mettere insieme tutti i segmenti del video ottenendo il risultato sperato: una codifica con il minimo volume di dati.

[as]: E come si è arrivati a questo risultato?

[I]: Come in tutte le ricerche scientifiche, il punto di partenza sono stati gli esperimenti. Inizialmente abbiamo raccolto dati sulle caratteristiche dei video per poi sviluppare un parametro di misura di qualità percepita dall'occhio umano (il Vmaf). Abbiamo poi creato un prototipo del sistema con

il quale abbiamo fatto dei test preliminari. Quando è stato evidente che il prototipo funzionava, abbiamo aggiunto altre componenti, ottenendo un sistema più complesso da testare su un maggior numero di video con caratteristiche diverse, dai cartoni animati ai film d'azione. Le sequenze ottenute con questo sistema sono state poi riprodotte su dei cellulari per verificarne la qualità. I test sono stati un successo e abbiamo così deciso di presentare i nostri risultati al Mobile World Congress di Barcellona nel febbraio 2017.

[as]: Il tuo percorso è una chiara dimostrazione del forte legame tra ricerca di base e innovazione tecnologica. Come si potrebbe incoraggiare in Europa una maggiore comunicazione tra questi due campi?

[I]: L'Europa è molto forte nel campo della ricerca di base. Ma le aziende europee non investono abbastanza nell'innovazione tecnologica e non fanno abbastanza per attrarre ricercatori. Questo accade invece negli Stati Uniti, e così tanti ricercatori attraversano l'oceano Atlantico per trovare aziende più forti. In Europa, dovrebbero esistere più incentivi per le aziende. Si dovrebbe consentire una maggiore flessibilità nell'assumere, o anche licenziare, se necessario, persone nuove. Creare un gruppo di ricerca in un'azienda può essere molto costoso, quindi una collaborazione economica tra aziende, università ed enti di ricerca potrebbe rappresentare un incentivo per le prime.

b.
L'esperimento Macro nei
Laboratori Nazionali del Gran
Sasso dell'Infn, dove Ioannis ha
lavorato alla fine degli anni '90.

