

## *Il supercomputer Leonardo arriverà in estate: il primo al mondo per l'AI e il secondo per potenza di calcolo*

Il supercomputer Leonardo con una capacità di picco a 15 cifre proietterà l'Italia verso la ricerca e l'innovazione tecnologica al passo con Giappone, Usa e Cina

In arrivo il supercomputer Leonardo. Gestito dal Cineca - il consorzio interuniversitario italiano - insieme all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste, Leonardo trova casa a Bologna e sarà il secondo superelaboratore dati più potente al mondo, dopo il giapponese Fugaku, in grado di rivoluzionare interi settori che hanno bisogno di una straordinaria potenza di calcolo come farmaceutica, meteo, fisica, sviluppo industriale, eventi naturali e disastri ambientali e le pandemie.

Per vederlo all'opera però dovremo aspettare ancora un po', almeno fino a luglio. Il supercomputer Leonardo, in onore del genio vinciano scomparso 500 anni fa, sprigionerà tutta la sua potenza di calcolo presso il costruendo Tecnopolo di Bologna, la "cittadella tecnologica" si sviluppa su oltre 120mila metri quadri nell'area dell'ex Manifattura Tabacchi nel capoluogo emiliano. In un primo momento l'entrata in funzione era prevista per l'inizio del 2021, ma è stata rimandata più volte a causa della pandemia. Finalmente, però, il bolide di Leonardo è quasi pronto per la sua attivazione, e quando lo farà diventerà uno dei più potenti elaboratori di dati al mondo, in grado di competere con Giappone, Usa e Cina.

Caratteristiche tecniche del supercomputer Leonardo

La nuova macchina, prodotta dalla francese Atos, avrà una capacità di picco di 270 milioni di miliardi di operazioni al secondo, una cifra a 15 zeri. L'elaboratore, che occuperà una superficie di 1500 m<sup>2</sup>, sarà composto da 3 moduli, per un totale di 5mila nodi di calcolo e una RAM di 3 petabyte con 150 di I/O e memoria.

Con un consumo energetico stimato di 9 mw, sarà caratterizzato da un Power Usage Effectiveness (PUE) di 1,08. Inoltre, il supercomputer Leonardo sarà basato su tecnologia BullSequana XH2000 di Atos e sarà equipaggiato con circa 3.500 processori Intel Xeon e 14mila GPU di architettura Ampere di Nvidia con una performance di 10 exaflops di FP16, corrispondente a circa 10 volte la potenza di calcolo del sistema Marconi100 di Cineca (al 9° posto della classifica mondiale dei sistemi di supercalcolo Top500 nella prima metà del 2020). Queste caratteristiche renderanno Leonardo, una volta operativo, presumibilmente la macchina per Intelligenza Artificiale più potente al mondo e la seconda per potenza di calcolo.

Dinanzi a questa enorme quantità di dati sarà necessario disporre infrastrutture di rete di un certo tipo. Per questo motivo il superelaboratore verrà interconnesso agli altri computer del programma EuroHPC tramite la rete europea Géant, attraverso un doppio collegamento da 100 gigabit per secondo alla rete nazionale Garr, permettendo così anche l'accesso all'elaboratore da parte delle università ed istituti di ricerca nazionali.

A livello pratico, la nuova macchina potrà simulare il comportamento del cervello, progettare in poche ore, anziché anni, nuovi farmaci, oppure studiare l'origine e l'evoluzione del cosmo, la comparsa e la diffusione di epidemie, e il comportamento del clima. Oltre a interventi nel campo della sicurezza nazionale/cybersecurity e dell'intelligenza artificiale. Ma avrà anche un ruolo decisivo nella gestione e nell'analisi dei dati provenienti dal futuro super osservatorio Ska, lo Square Kilometre Array.

Costo e finanziamenti del progetto italiano

I supercomputer sono ovviamente strumenti costosi. Ad esempio, Leonardo ha richiesto un finanziamento da 240 milioni di euro, poco meno della metà stanziati dalla Commissione europea, il restante dal governo italiano. Sarà uno degli otto superpc che compongono EuroHPC (European High-Performance Computing), l'impresa europea per il calcolo ad alte prestazioni.

L'Italia, in quanto paese ospitante e maggior finanziatori, avrà diritto ad utilizzare la metà della potenza di calcolo generata dalla macchina, che potrà quindi essere messa a disposizione degli istituti di ricerca, delle università, ma anche delle aziende nazionali; la parte restante, invece, verrà utilizzata dai Paesi partecipanti alla Joint Undertaking di EuroHPC.

La lista dei supercomputer più potenti al mondo:

- 1) Fugaku (Giappone) è il supercomputer più potente al mondo dal 2020: con una capacità di calcolo aggregata di 537 petaflops;
- 2) Leonardo (Italia). Quando sarà operativo avrà una potenza di 270 PFlops;
- 3) Summit (Usa). Il superelaboratore sviluppato da IBM per l'Oak Ridge National Laboratory ha una potenza massima di 200,8 PFlops;
- 4) Sierra (Usa). Simile nell'architettura al Summit, il Sierra utilizza IBM in combinazione con Nvidia Tesla. Ha una potenza di picco di 125,7 PFlops;
- 5) Sunway (Cina). Fino al 2017 era al primo posto. Possiede 41mila chip da 260 processori ciascuno, per un totale di oltre 10,66 milioni di core e una capacità di calcolo di 125,4 PFlops;

***Il supercomputer Leonardo arriverà in estate: il primo al mondo per l'AI e il secondo per potenza di calcolo***

- 6) Perlmutter (Usa). Questo sistema è ospitato al National Energy Research Scientific Computing Center del Dipartimento dell'Energia Statunitense, con una potenza di 89,8 petaflops;
- 7) Selene (Usa). Sviluppato da Nvidia è in grado di raggiungere 79,2 petaflops;
- 8) Tianhe-2° (Cina). Con capacità di calcolo di circa 100,7 petaflops, si trova nella National Supercomputer Center di Canton ed è stato sviluppato da un team di 1300 scienziati e ingegneri;
- 9) Juwels (Germania). Sviluppato da Atos Forschungszentrum Jülich , e collocato presso il Centro Ricerche Jülich (FZJ), in Germania, è il più potente in Europa con i suoi 70.980 petaflop (la velocità è per JUWELS Booster Module);
- 10) Hpc5 Eni (Italia). Sviluppato da Dell EMC e installato presso i laboratori Eni, nella classifica rappresenta il supercomputer più potente utilizzato per scopi commerciali, con una potenza massima di 51,7 PFlops.