

## ***HPC e quantum computing, nasce a Bologna il Centro per il supercalcolo italiano***

E' nato lo scorso 19 luglio il Centro nazionale di ricerca in High performance computing, big data e quantum computing, con base al Tecnopolo di Bologna, cittadella dell'innovazione promossa dalla Regione Emilia Romagna, e gestito dalla Fondazione ICSC.

Si tratta di uno dei cinque Centri nazionali previsti dal PNRR, voluto dall'INFN - Istituto nazionale di fisica nucleare, e conterà sul contributo di 51 partner da tutta Italia, provenienti dai settori pubblico e privato, della ricerca e dell'industria, e su un finanziamento di quasi 320 milioni di euro, tra fondi Next Generation EU e del Governo italiano, per realizzare il più grande sistema italiano dedicato al calcolo ad alte prestazioni, alla gestione dei big data e al calcolo quantistico. La nuova sede del Cento è la stessa che già ospita il Data center del Centro meteo europeo (ECMWF) e che a breve accoglierà il supercalcolatore Leonardo gestito da Cineca e il Centro di calcolo dell'INFN. Qui verranno messe in rete e a sistema le specifiche conoscenze, competenze e risorse di realtà che operano in tutta Italia in molteplici ambiti, con l'obiettivo di costruire una infrastruttura distribuita e trasversale a supporto della ricerca scientifica e del mondo produttivo nella innovazione e digitalizzazione del Paese.

Alla presidenza del nuovo Centro è stato eletto Antonio Zoccoli, presidente INFN, e la struttura sarà organizzata secondo il modello Hub e Spoke, dove l'Hub avrà la responsabilità di validare e gestire i programmi di ricerca, le cui attività saranno elaborate e realizzate dagli Spoke, realtà affiliate, anche tramite bandi aperti a istituzioni di ricerca e aziende. Gli Spoke saranno dieci, dedicati ad altrettanti ambiti, e co-leader dello Spoke 'FutureHPC & BigData' sarà l'Università di Torino, che aprirà uno dei due laboratori nazionali del centro presso il suo dipartimento di informatica, un contamination lab per promuovere la collaborazione tra università e grandi industrie in ambito HPC, cloud computing e federated learning. Queste quindi nel complesso le aree tematiche dei 10 Spoke: Future HPC & Big Data - Fundamental Research & Space Economy, Astrophysics & Cosmos Observations, Earth & Climate, Environment & Natural Disaster, Multiscale Modeling & Engineering Applications, Materials & Molecular Sciences, In-Silico Medicine & Omics Data, Digital Society & Smart Cities, Quantum Computing.

I professori Luca Benini dell'Università di Bologna e Marco Aldinucci dell'Università di Torino dirigeranno lo Spoke FutureHPC & BigData, che come già accennato aprirà due laboratori nazionali sulle tecnologie hardware (Bologna) e software (Torino). Quest'ultimo, chiamato 'Software & Integration lab' (SWI), sorgerà presso il Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino nel complesso 'Piero della Francesca'. SWI servirà da contamination lab, cioè da spazio di co-working dove le 15 università dello Spoke FutureHPC lavoreranno insieme a 8 grandi aziende per sviluppare le tecnologie abilitanti del futuro e per formare esperti in ambito cloud-HPC e AI-HPC con una chiara visione dello stato dell'arte della ricerca nel settore e delle esigenze in ambito industriale. Fra le aziende coinvolte nel laboratorio SWI: ENI, Intesa SanPaolo, Leonardo Company, Unipol, ThalesAlenia, Autostrade, Fincantieri, Sogei.

Il Centro Nazionale si è inoltre dotato di un Ethics and Data Governance Board (EDGB) e di un'unità di gestione dei dati, nonché di un comitato per l'accesso alle risorse di supercalcolo che sarà fondamentale per abilitare il programma di ricerca degli Spoke tematici con capacità e potenza computazionali. Infine, per ottimizzare e valutare l'impatto socio-economico delle proprie attività, ICSC ha costituito un gruppo di ricerca dedicato che opererà trasversalmente agli Spoke.

Nello specifico, il Centro svolgerà attività di ricerca e sviluppo, a livello nazionale e internazionale, a favore dell'innovazione nel campo delle simulazioni, del calcolo e dell'analisi dei dati ad alte prestazioni. Queste attività saranno svolte a partire da una infrastruttura d'avanguardia a livello internazionale per l'High Performance Computing e la gestione dei big data, capace di mettere a sistema le risorse e di promuovere e integrare le tecnologie emergenti. Nei prossimi anni ICSC implementerà soluzioni che porteranno a una velocità di rete superiore a 1 Terabit/secondo, e metterà a disposizione degli utenti una infrastruttura cloud tale da consentire la gestione di attività alla frontiera nella ricerca scientifica e nello sviluppo industriale. Il nuovo Centro Nazionale di supercalcolo si focalizzerà da una parte sul mantenimento e il potenziamento dell'infrastruttura HPC e big data italiana, e dall'altra sullo sviluppo di metodi e applicazioni numeriche avanzati e di strumenti software, per integrare il calcolo, la simulazione, la raccolta e l'analisi di dati di interesse per il sistema della ricerca e per il sistema produttivo e sociale, anche attraverso approcci cloud e distribuiti.

ICSC coinvolgerà e promuoverà le migliori competenze interdisciplinari delle scienze e dell'ingegneria, permettendo innovazioni sostanziali e sostenibili in campi che vanno dalla ricerca di base alle scienze computazionali e sperimentali per il clima, l'ambiente, lo spazio, dallo studio della materia e della vita alla medicina, dalle tecnologie dei materiali ai sistemi e ai dispositivi per l'informazione. Il Centro sosterrà l'alta formazione e promuoverà lo sviluppo di politiche per la gestione responsabile dei dati in prospettiva di open data e open science, coniugando profili di regolamentazione, standardizzazione e

## *HPC e quantum computing, nasce a Bologna il Centro per il supercalcolo italiano*

compliance. ICSC sarà un'infrastruttura cloud/HPC condivisa e aperta, e sarà un asset strategico unico per l'Italia, ma anche per la comunità internazionale.

Il Centro Nazionale entrerà in piena attività il prossimo 1° settembre. Tra le sue prime iniziative, vi sarà la pubblicazione entro il 2022 dei primi bandi di dottorato e di reclutamento di ricercatori e a seguire la prima open call per coinvolgere altri soggetti in attività d'innovazione. Dal punto di vista tecnologico e infrastrutturale, invece, tra le principali tappe vi è l'upgrade del supercomputer Leonardo al CINECA e del centro di calcolo dell'INFN, l'acquisizione di un computer quantistico da collocare al Tecnopolo, il completamento della rete GARR-T (Terabit) e alcuni interventi per la creazione di Centri satellite tematici in altre sedi italiane. Mentre, nel 2024, sarà messa a disposizione degli utenti l'infrastruttura cloud potenziata. ICSC diventerà un ecosistema unico e di frontiera con un ruolo strategico per l'Italia, perché metterà a disposizione dei propri partner risorse e strumenti che essi non potrebbero realizzare e sostenere individualmente. Sulla base di questa visione, verrà svolta centralmente una funzione di indirizzo, coordinamento e supporto, mentre l'attività di ricerca e innovazione sarà affidata agli Spoke che potranno beneficiare di finanziamenti direttamente o tramite il Centro.