

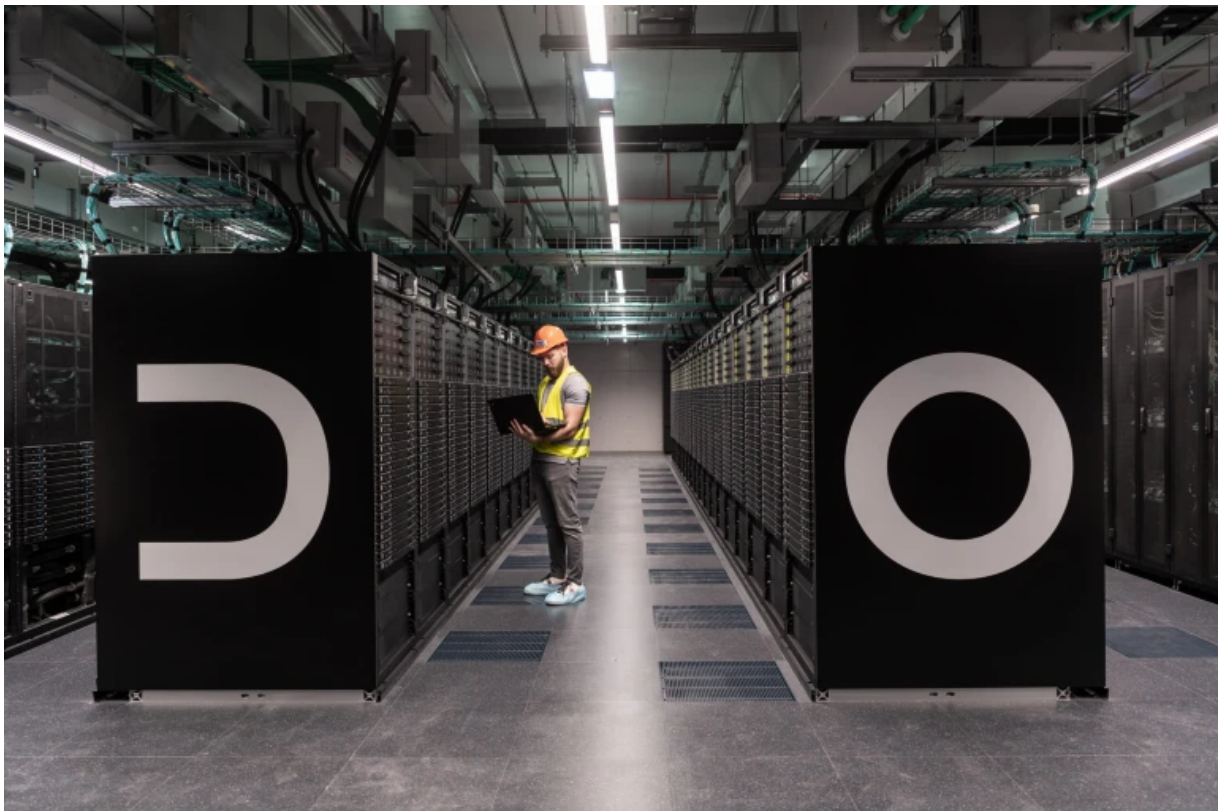
NEWS FEATURE | 28 March 2023

# Un nuovo centro vuole offrire potenza di calcolo a scienziati e aziende

Grazie a 320 milioni di euro stanziati dall'UE, prende forma un'infrastruttura distribuita per la scienza dei dati. La sfida sarà quella di renderla sostenibile a lungo termine.

[Francesco Suman](#)

[Read in English](#)



Il supercomputer Leonardo, attualmente il quarto più potente al mondo, è stato inaugurato nel novembre del 2022 a Bologna. Credit: Cineca.

---

*Nature Italy lancia una serie di articoli sui nuovi centri di ricerca nazionali creati con i fondi del PNRR.*

Dai climatologi ai farmacologi, dai geofisici agli scienziati dei materiali, molti ricercatori italiani avrebbero bisogno di una potenza di calcolo superiore a quella che le loro università, istituti o aziende possono attualmente fornire. Potrebbero presto averla, grazie a un investimento di 320 milioni di euro nel nuovo [Centro nazionale di ricerca in high-performance computing, big data e quantum computing \(HPC\)](#) del Paese.

Il progetto avrà sede a Bologna, ma funzionerà come un'infrastruttura a livello nazionale e sarà il più interdisciplinare dei cinque nuovi centri di ricerca nazionali creati dal Ministero dell'Università e della Ricerca attraverso un [bando](#) basato sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), con fondi UE.

"Lo scopo principale del centro non è fare ricerca in proprio, ma costruire strumenti che consentano ad altri di fare ricerca", spiega Antonio Zoccoli, presidente dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e della neonata fondazione ICSC che lo governerà.

Il centro utilizzerà 140 milioni di euro per creare un'infrastruttura di calcolo distribuita chiamata *data lake* - essenzialmente un archivio condiviso che può ospitare qualsiasi tipo di dati non strutturati e renderli accessibili agli strumenti di analisi e apprendimento automatico. Questo obiettivo sarà raggiunto migliorando i centri di calcolo esistenti in Italia, creandone di nuovi e collegandoli attraverso una rete di trasferimento dati ad alta velocità. Attualmente i ricercatori italiani si affidano alla rete GARR con velocità fino a 100 gigabyte al secondo, ma l'ambizione è di raggiungere 1 terabyte al secondo. Zoccoli spera di poter disporre di un prototipo ben configurato del *data lake* entro il 2024. Il cuore è il supercomputer [Leonardo](#), installato l'anno scorso a Bologna e attualmente il quarto computer più potente al mondo.

Il centro HPC ha una struttura "hub-and-spoke", con un nodo centrale che gestisce un ampio consorzio di istituzioni in tutta Italia. Dieci spokes, tra cui università, istituti e organizzazioni di ricerca, applicheranno il supercalcolo a un'ampia gamma di campi di ricerca, tra cui le scienze spaziali, la medicina, la chimica, l'astrofisica, la scienza della Terra e del clima. L'hub si trova a Bologna ed è guidato dal Cineca, un consorzio pubblico che fornisce servizi di calcolo alle università e agli istituti di ricerca italiani, assieme all'INFN. Il centro è gestito dalla fondazione ICSC, composta da 37 università, istituti di ricerca pubblici e privati e 15 grandi aziende private. Circa 100 milioni di euro del suo budget sono destinati all'assunzione di 250 nuovi dottorandi e 250 nuovi post-doc in aggiunta agli scienziati senior già impiegati presso le istituzioni affiliate, per un totale di circa 1.000 ricercatori. Il Ministero della Ricerca italiano ha richiesto che il 41% del budget sia speso nel Sud del Paese e che le donne costituiscano il 40% del personale del centro.

Un buon esempio di come il nuovo centro potrebbe migliorare il lavoro dei ricercatori italiani viene dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), che fa parte del Dipartimento Ambiente e Disastri Naturali. I ricercatori dell'Istituto utilizzano già il supercalcolo per modellare la dispersione delle ceneri vulcaniche o i fenomeni piroclastici dopo un'eruzione, per analizzare le sequenze sismiche e per simulare gli tsunami. Terabyte di dati sono conservati nei database dell'INGV in attesa di un supercomputer adatto ad analizzarli. "Attualmente utilizziamo una serie di centri di calcolo in tutta Italia", spiega Emanuele Casarotti, ricercatore senior dell'INGV. "Molto spesso bisogna fare la fila per accedervi". Questo è un problema, soprattutto nel bel mezzo di un disastro naturale. Disporre di una maggiore potenza di calcolo potrebbe cambiare le carte in tavola, afferma Casarotti. Con un finanziamento di 5 milioni di euro da parte del Centro HPC, verrà installata una nuova struttura dedicata presso i Laboratori INFN del Gran Sasso a L'Aquila, che potrebbe essere riservata alle applicazioni per i disastri durante le emergenze, secondo Casarotti.

Anche gli scienziati del clima sono desiderosi di utilizzare una maggiore potenza di calcolo. Il Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC) guida lo spoke per la Terra e il Clima, che aggiungerà una

nuova macchina al suo centro di calcolo con sede a Lecce. "L'obiettivo principale del nostro spoke è sviluppare strumenti di modellazione condivisi e piattaforme digitali per la creazione di modelli climatici completi della penisola italiana", afferma Silvio Gualdi, scienziato senior del CMCC ed ex presidente della Società Italiana di Scienze del Clima.

Oltre a L'Aquila e Lecce, saranno istituiti nuovi centri presso l'Università Federico II di Napoli (per le scienze della vita e la sicurezza dei dati), Frascati (per le applicazioni spaziali) e Bari (per la ricerca interdisciplinare).

Uno degli obiettivi principali del centro nazionale HPC è quello di collegare la ricerca pubblica con le aziende private. Le aziende occupano una posizione chiave nella Fondazione ICSC e quattro di esse - la compagnia assicurativa UnipolSai, l'azienda energetica Eni, la società ICT controllata dallo Stato Sogei e il gestore autostradale Autostrade per l'Italia - siedono nel consiglio di amministrazione composto da 10 membri. Unipol, ad esempio, è interessata ad applicazioni in grado di fornire previsioni accurate sul clima e sul rischio idrogeologico, rilevanti per la sua attività. Francesca Zarri, direttrice dell'area technology, R&D e digital di Eni, spiega che l'interesse della società comprende applicazioni per la ricerca mineraria, i nuovi materiali, l'ingegneria eolica, le reti energetiche e le città intelligenti, nonché la simulazione del comportamento del plasma negli impianti di fusione nucleare.

Un'altra partnership pubblico-privata coinvolgerà il Cineca e l'azienda farmaceutica Dompé, che utilizzerà il nuovo centro dati di Napoli per la ricerca sui farmaci mRNA e le scienze della vita, sulla biodiversità, sui biocarburanti e sulla ricerca agricola, adattando gli algoritmi di analisi dei dati a problemi e campi diversi. "Ad esempio, abbiamo un progetto con l'Università della Tuscia sugli algoritmi per prevedere le rese dei seminativi nel Sud Italia fino a tre mesi in anticipo", spiega Andrea Beccari, vicepresidente di Exscalate presso Dompé. "Loro usano i risultati e noi manteniamo la proprietà degli algoritmi". Un altro progetto testerà nuovi algoritmi per computer quantistici per studiare l'interazione tra farmaci e recettori.

"Ci aspettiamo che le aziende diano il loro contributo su come allocare le risorse finanziarie e sullo sviluppo di nuovi progetti", afferma Zoccoli. Un fondo per l'innovazione da 32 milioni di euro, ad esempio, gestirà bandi competitivi per nuovi progetti e sarà gestito direttamente dal Consiglio per l'innovazione del centro, composto dai rappresentanti delle aziende.

I fondi del PNRR coprono il periodo fino al 2025, dopodiché l'HPC farà affidamento sulle quote pagate dai suoi membri e sulla possibilità di attrarre sovvenzioni europee. La fornitura di servizi al settore privato, tuttavia, giocherà un ruolo importante nella sua sostenibilità finanziaria, afferma Zoccoli. Ma la maggior parte delle aziende italiane sono di piccole o medie dimensioni e potrebbe essere più difficile per loro trarre vantaggio dalla scienza dei dati. Zoccoli afferma che parte del budget del centro sarà utilizzato per cercare di colmare questo divario e aiutare le aziende più piccole ad avviare collaborazioni con i gruppi di ricerca. "Vorremmo creare un ponte tra la ricerca e il mercato, trasmettere le competenze e lasciare che gli attori privati crescano autonomamente", afferma.

*doi: <https://doi.org/10.1038/d43978-023-00045-4>*