Arriva dall'Italia un forte contributo a una delle sfide più straordinarie della scienza moderna: mettere insieme tutte le conoscenze disponibili sul cervello umano, ricostruendo il suo funzionamento su avanzatissime piattaforme informatiche. L'obiettivo è trovare così le cure per le malattie degenerative del sistema nervoso, ma anche dar vita a supercomputer intelligenti. La Commissione Europea ha annunciato questa mattina l'esito del bando FET (Future and Emerging Technologies), che raccoglieva proposte basate sulle ICT (Information Communication Technologies) applicate a problemi sociali e scientifici, e ha comunicato il finanziamento a Human Brain Project (HBP).

Al progetto - coordinato dal neuroscienziato Henry Markram dell'Ecole Polytechnique Fédérale di Losanna - partecipano ottantasette istituti di ricerca europei e internazionali. Tra questi l'Università di Firenze con il LENS (Laboratorio Europeo di Spettroscopia Non lineare), il Politecnico di Torino, l'Università di Pavia, l'Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Fatebenefratelli di Brescia e il Consorzio Interuniversitario CINECA di Bologna. Lo Human Brain Project è stato scelto, insieme a un'altra proposta (Graphene), in una lista di sei che sono state presentate tre anni fa e che hanno subito un severissimo vaglio da parte di un comitato di scienziati indipendenti.

Il progetto prevede di raccogliere tutte le conoscenze scientifiche disponibili sul cervello umano su un solo super computer. Mettendo insieme le informazioni che i ricercatori hanno acquisito sul funzionamento delle molecole, dei neuroni e dei circuiti neuronali, abbinate a quelle sui più potenti database attualmente sviluppati grazie alle tecnologie ICT, l'obiettivo è costruire un simulatore dell'intera attività del cervello umano. Un modello con cento miliardi di neuroni permetterebbe di studiare possibili terapie per contrastare malattie quali Alzheimer, Parkinson, epilessia e schizofrenia. Il patrimonio di dati, messi a disposizione su piattaforme avanzate, sarà offerto agli scienziati di tutto il mondo: l'intenzione di Human Brain Project è di costruire l'equivalente del CERN per il cervello.

Significativo il ruolo dei partner italiani del progetto: realizzare le immagini tridimensionali del Cervello (LENS/Unifi), immagazzinarle in un grosso computer per processarle a distanza (Cineca), simulare il funzionamento delle connessioni celebrali (UNIPV), trattare una grossa quantità di dati clinici e medici (IRCCS Fatebenefratelli) e realizzare strutture elettroniche che simulino i neuroni (POLITO).

Il finanziamento europeo appena assegnato coprirà la fase di lancio del progetto – circa 54 milioni di euro per 30 mesi – che ha la durata prevista di 10 anni, e richiederà un investimento complessivo di 1,19 miliardi di euro.

"La presenza di gruppi di ricerca italiani in questo progetto finanziato dalla Commissione Europea è una conferma dell'eccellenza della ricerca scientifica nel nostro Paese – spiegano i ricercatori delle istituzioni coinvolte - la nostra partecipazione rappresenta inoltre l'opportunità per l'Italia di concorrere attivamente alla creazione di tecnologie innovative che porteranno il Paese ad alti livelli di competitività in Europa e nel mondo".

Dal cervello umano ai computer superintelligenti e ritorno
Il contributo dei ricercatori italiani nello Human Brain Project

(Firenze, 28 gennaio 2013) Il gruppo di biofotonica del Laboratorio Europeo di Spettroscopia Non-lineare (LENS) dell'Università di Firenze, guidato da Francesco Saverio Pavone, coordina il lavoro sull'imaging ottico dell'intero progetto Human Brain. In particolare, si occuperà di generare una mappatura completa dell'intera rete del cervello mediante tecniche innovative di microscopia ottica con risoluzioni molto superiori agli attuali sistemi di immagine (Risonanza Magnetica, TAC, PET, ecc.). Tali informazioni risulteranno essenziali per capire sia i meccanismi di funzionamento legati alla stessa struttura del cervello, che la natura di molte patologie, ed infine poter simulare entro il 2020 il cervello con un super computer dedicato, come previsto dal progetto bandiera.

Il contributo del gruppo del Politecnico di Torino si inquadra nel filone di ricerca relativo alla progettazione di hardware neuromorfico, cioè sistemi elettronici di calcolo in grado di ripetere alcune delle funzionalità di base del cervello umano. In particolare, le ricerche svolte dal Politecnico si focalizzano sullo sviluppo di nuove soluzioni architetturali, componenti e dispositivi nanoelettronici, e le relative metodologie di progettazione automatica, che verranno utilizzati nel contesto della piattaforma di simulazione HBP al fine di migliorarne le prestazioni (quantità di dati trattabili, velocità e capacità di calcolo).

Il gruppo dell'IRCCS Fatebenefratelli, Centro Italiano per l'Alzheimer e le malattie mentali, guidato da Giovanni Frisoni, si occuperà di rendere accessibili grandi set di dati raccolti in ampi studi epidemiologici mondiali. I dati relativi all'Alzheimer e alle altre malattie neurodegenerative verranno fatti correre sulla piattaforma neuGRID (www.neugrid4you.eu), un'infrastruttura digitale che permette di condurre velocemente analisi complesse, così da incoraggiare nuovi approcci allo studio delle malattie del cervello.

L'unità di ricerca dell' Università di Pavia coordinata da Egidio D'Angelo del Dipartimento di Brain and Behavioral Sciences è impegnata nella divisione di simulazione di HBP e coordina un task critico per l'intero progetto riguardante lo sviluppo di modelli matematici dei neuroni e la loro integrazione in reti neuronali di larga scala. I modelli verranno integrati con i dati sperimentali ottenuti in varie unità di HBP e consentiranno la simulazione di componenti dell'attività cerebrale a vari livelli di complessità, dai neuroni ai circuiti alle funzioni motorie e cognitive, con estensioni allo studio delle patologie del sistema nervoso dell'uomo.

L'Italia ospiterà anche un'infrastruttura del progetto presso il centro di supercalcolo del CINECA. Questo si occuperà di fornire una piattaforma per l'analisi di ingenti quantità di dati riguardanti anatomia, fisiologia, genomica e molte altre discipline collegate alle neuroscienze. La gestione e l'interpretazione di questa mole di informazioni permetterà di utilizzarle efficacemente nella piattaforma di simulazione.

Dal cervello umano ai computer superintelligenti e ritorno/2
Che cos'è lo Human Brain Project

(Firenze, 28 gennaio 2013) Il progetto Human Brain intende fornire nuovi strumenti per comprendere il cervello nei suoi meccanismi fondamentali e applicare le nuove conoscenze alla medicina e all'informatica del futuro.

Le tecnologie informatiche (ICT) sono al centro del progetto, che svilupperà piattaforme neuroinformatiche, super computer simulatori del cervello umano che renderanno possibile collegare tutti i dati delle neuroscienze disponibili al mondo, integrarli in modelli e simulazioni del cervello unificati, aggiornarli con i dati biologici e mettere tutto questo a disposizione della comunità scientifica internazionale. L'obiettivo finale è quindi quello di permettere ai neuroscienziati di ricostruire il percorso che dalle molecole, dai geni e dalle cellule conduce all'intelligenza e al comportamento umano.

I dati clinici, raccolti dal tutto il mondo, su innovative piattaforme bioinformatiche, permetteranno ai ricercatori di decifrare le informazioni più utili dal punto di vista clinico e inserirle in un modello virtuale delle malattie. Lo scopo è quello di sviluppare tecniche per una diagnosi oggettiva delle affezioni che riguardano il cervello, per comprendere i meccanismi ad esse sottesi e velocizzare la ricerca di nuove terapie.

HBP, infine, costruirà piattaforme avanzate per computer e robot plasmati sull'architettura dei circuiti del cervello. I nuovi sistemi dovranno sfruttare la conoscenza più approfondita del cervello per far fronte ai problemi dello sviluppo della tecnologia informatica futura: il risparmio energetico, l'affidabilità, le enormi difficoltà legate alla programmazione di sistemi informatici molto complessi.

HBP si propone anche di finanziare scienziati indipendenti perché impieghino le nuove piattaforme per le loro ricerche, secondo il modello rappresentato dal CERN nel campo della fisica avanzata.