

Il supercomputer virtuale di IBM trova una via verso l'acqua pulita

Il World Community Grid di IBM aiuta gli scienziati a sfruttare il potenziale per migliorare radicalmente la qualità dell'acqua

Milano, Italia - 07 lug 2015: Secondo un articolo pubblicato sulla rivista [Nature Nanotechnology](#), gli scienziati hanno scoperto un fenomeno per il quale l'uso di nanotubi di carbonio, in condizioni specifiche, potrebbe portare a una filtrazione più efficiente delle acque, con minori costi e minore impatto sull'ambiente.

Lo studio condotto dai ricercatori sui nanotubi, un materiale che si mostra promettente per svariate tecnologie, è stato reso possibile grazie a un supercomputer virtuale creato da IBM, ove i volontari convogliano la potenza di elaborazione in eccesso dei loro dispositivi informatici, consentendo agli scienziati di utilizzarla per eseguire le simulazioni.

I nanotubi di carbonio, strutture cave minuscole realizzate in un materiale correlato alla grafite presente nelle matite, sono così piccoli da riuscire a filtrare le impurità dall'acqua che scorre attraverso di essi. La comunità scientifica temeva inizialmente che il diametro ristretto avrebbe rallentato il flusso d'acqua. Sorprendentemente, i primi esperimenti hanno suggerito che l'acqua non è ostacolata come si prevedeva quando attraversa i nanotubi.

Per comprenderne il motivo, un'illustre équipe di ricercatori internazionali, guidata da scienziati dell'Università Tsinghua, ha intrapreso uno studio senza precedenti grazie ad un'enorme simulazione computazionale, alimentata da [World Community Grid](#) di IBM. Le simulazioni precedenti eseguite dalla comunità scientifica non erano riuscite a studiare il processo con una portata d'acqua realistica, perché ciò avrebbe richiesto una potenza di calcolo notevolmente più costosa di quella in genere disponibile.

Le nuove simulazioni sono state condotte utilizzando l'enorme potenza di calcolo di World Community Grid, iniziativa di crowdsourcing di IBM, e hanno rivelato che, in determinate condizioni, le vibrazioni termiche casuali naturali degli atomi nei nanotubi potrebbero avere un effetto significativo sull'acqua che si muove all'interno degli stessi. I ricercatori hanno scoperto che queste vibrazioni, chiamate fononi, possono in effetti potenziare la velocità di diffusione dell'acqua - un tipo di flusso - di oltre il 300%, grazie alla riduzione dell'attrito.

I ricercatori guidati dal [Center for Nano and Micro Mechanics presso l'Università Tsinghua](#) di Pechino hanno eseguito vaste simulazioni utilizzando la potenza di elaborazione donata da World Community Grid di IBM, che sfrutta i tre milioni di computer collegati di oltre 700.000 "cittadini-scienziati" volontari in tutto il mondo. I quasi 100 milioni di calcoli eseguiti dal supercomputer virtuale in crowdsourcing di IBM per il progetto [Computing For Clean Water](#) avrebbero avuto un costo di 15 milioni di dollari se fossero stati eseguiti a livello commerciale, e avrebbero richiesto più di 37.000 anni se fossero stati eseguiti su un PC con un singolo processore. Il lavoro è stato invece completato senza alcun costo per gli scienziati e in una frazione del tempo.

Grazie a questa nuova conoscenza del fenomeno, i ricercatori sperano ora di ottimizzare i nanotubi e di applicarli al miglioramento dei processi di filtrazione dell'acqua e di dissalazione dell'acqua marina. Data la graduale riduzione delle riserve di acqua dolce a livello mondiale, un processo di depurazione perfezionato e meno costoso potrebbe contribuire a produrre acqua per uso potabile e per le coltivazioni. Quasi un miliardo di persone in tutto il mondo non ha attualmente accesso ad acqua potabile sicura.

La nuova conoscenza di questo fenomeno può favorire inoltre una migliore comprensione del modo in cui le sostanze chimiche e i farmaci passano attraverso i minuscoli canali delle pareti cellulari umane, che può tradursi in miglioramenti nello sviluppo dei medicinali. Con un'ulteriore ricerca, questi risultati potrebbero servire anche a migliorare un processo che crea energia quando l'acqua dolce e l'acqua salata vengono miscelate, un processo noto come energia osmotica.

I collaboratori internazionali che hanno contribuito a questa importante scoperta comprendono ricercatori provenienti dall'[Università Tsinghua](#), [University College London](#), [Università di Tel Aviv](#), [Università di Ginevra](#), [Università di Sydney](#), [Monash University](#) e [Università Xi'an Jiaotong](#).

“Prima del nostro progetto, le simulazioni del flusso d'acqua nei nanotubi di carbonio potevano essere eseguite solo in condizioni di portata irrealisticamente elevate”, spiega [Quanshui Zheng](#), Direttore del Center for Nano and Micro Mechanics dell'Università Tsinghua. “Grazie a World Community Grid di IBM, il progetto Computing for Clean Water ha potuto estendere tali simulazioni per sondare portate di appena qualche centimetro al secondo, caratteristiche delle condizioni di lavoro dei filtri basati su nanotubi reali”.

World Community Grid è stato concepito ed è gestito da IBM. Ospitato sulla tecnologia cloud affidabile e sicura [SoftLayer](#) di IBM, World Community Grid fornisce agli scienziati una potenza di calcolo enorme e gratuita sfruttando il tempo di ciclo in eccesso inutilizzato dei computer e dei dispositivi mobili dei volontari di tutto il mondo. Il software di World Community Grid riceve, completa e restituisce agli scienziati piccoli computi. La potenza combinata disponibile su World Community Grid ha creato uno dei supercomputer virtuali più veloci del pianeta, facendo progredire il lavoro scientifico di centinaia di anni.

Più di tre milioni di computer e dispositivi mobili utilizzati da circa 700.000 persone a livello globale e 460 istituzioni di 80 Paesi hanno apportato potenza di supercomputing virtuale per progetti di importanza vitale su World Community Grid negli ultimi dieci anni. Dall'inizio del programma, esso infatti ha alimentato quasi due dozzine di importanti progetti di ricerca, donando alla ricerca scientifica più di un milione di anni di calcolo, per un valore di 400 milioni di dollari, e ha contribuito a realizzare importanti progressi scientifici, in campi diversi quali ricerca oncologica, terapie per l'AIDS, mappatura genetica, energia solare e conservazione dell'ecosistema. Più di 2,4 miliardi di progetti di ricerca sono stati completati fino a oggi e più di 1,5 milioni di nuovi progetti vengono elaborati ogni giorno.

IBM invita i ricercatori a presentare proposte di progetto per ricevere questa risorsa gratuita e invita il pubblico a donare la potenza inutilizzata dei propri computer a queste iniziative, sul sito worldcommunitygrid.org.

World Community Grid è supportato dalla [Berkeley Open Infrastructure for Network Computing \(BOINC\)](#), una piattaforma open source sviluppata presso la University of California di Berkeley e con il sostegno della National Science Foundation. Il progetto BOINC dirige gli aspetti tecnici della potenza di calcolo fornita dai volontari.

Per maggiori informazioni sulle iniziative filantropiche di IBM, visitate il sito www.citizenIBM.com.

<https://it.newsroom.ibm.com/2015-07-07-Il-supercomputer-virtuale-di-IBM-trova-una-via-verso-lacqua-pulita>