

2.2

Applicazioni scientifiche della piattaforma Boinc per il calcolo distribuito

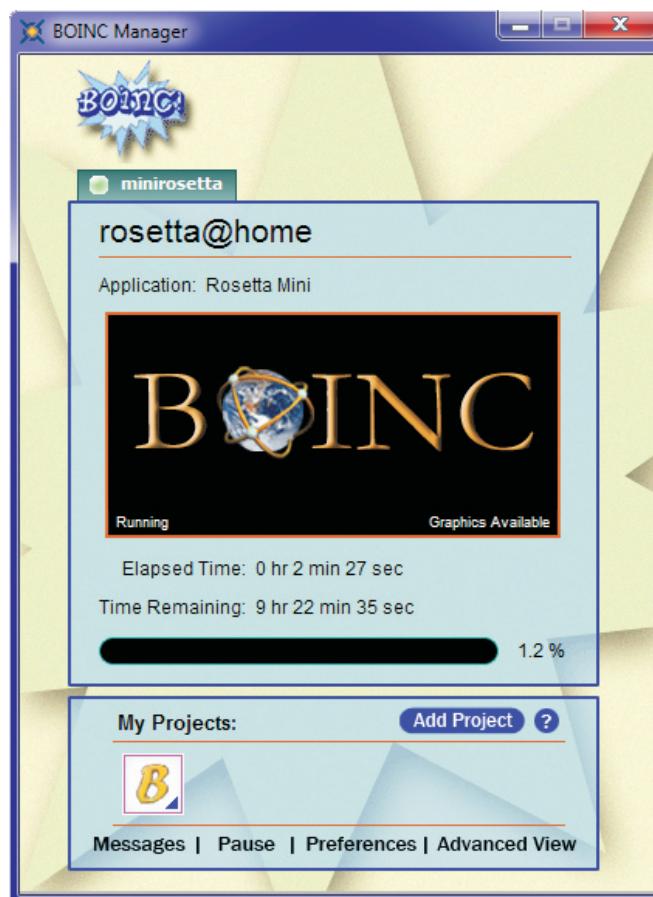


La grande potenza di calcolo resa disponibile dai moderni computer, oltre a consentire un grande numero di applicazioni, ha permesso di fare passi avanti anche nella ricerca scientifica.

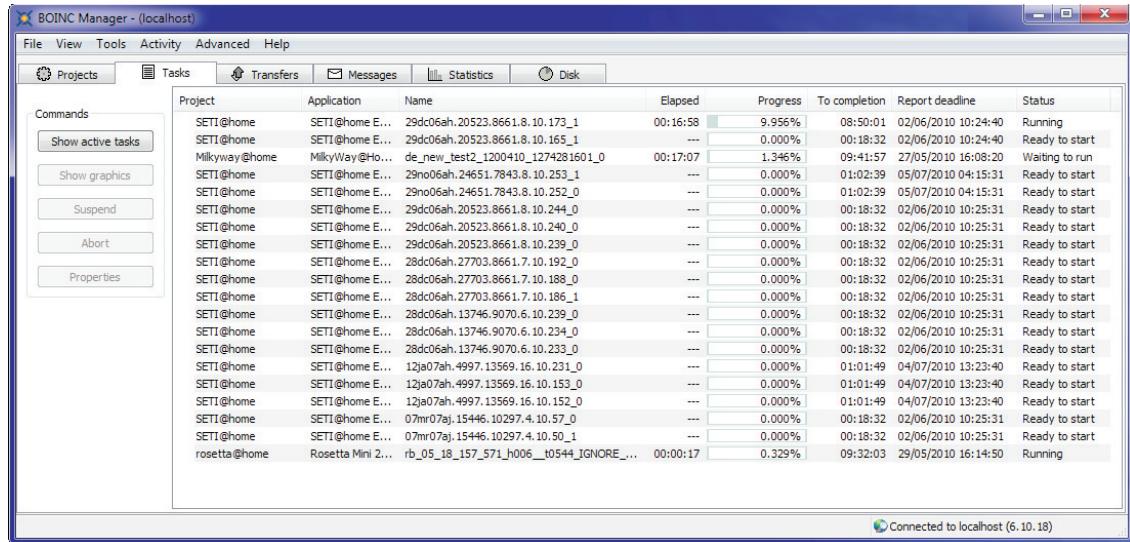
Molte ricerche riguardanti i diversi settori scientifici, per esempio l'astronomia, la biologia o la chimica, hanno bisogno di grande potenza computazionale. Si è quindi pensato, anziché costruire computer sempre più potenti e costosi, di distribuire questi calcoli su molti computer, sfruttando la rete Internet.

Boinc è una piattaforma che permette a qualsiasi utente di contribuire con la capacità di calcolo del proprio computer a uno o più progetti di ricerca. Si devono seguire pochi semplici passi:

1. L'utente scarica e installa il programma **Boinc Client**.
2. L'utente sceglie a quali progetti partecipare (seleziona in una lista o fornisce l'indirizzo del sito del progetto).
3. Il computer client scarica i dati da elaborare.
4. Il computer, quando è inattivo o quando avvia il salvaschermo, compie delle elaborazioni.
5. Al termine delle elaborazioni, sempre quando il computer è inattivo, il client invia i risultati al server e scarica altri dati da elaborare.



Poiché il *client BOINC* effettua i calcoli quando il computer è inattivo, la sua attività non rallenta la normale attività dell'utente.



I progetti ai quali è possibile partecipare sono numerosi. Vediamone di seguito alcuni esempi. Le descrizioni sono quelle riportate nella rete Internet.

Cosmology@home (astronomia)

Lo scopo del progetto è quello di individuare un modello che descriva nel miglior modo possibile le caratteristiche del nostro Universo. A partire da una serie ben definita di parametri iniziali, l'applicazione è in grado di simulare, con milioni di modelli predittivi diversi, l'evoluzione dell'Universo dal Big Bang ad oggi. I risultati dell'elaborazione, ottenuti attraverso l'impiego delle risorse inutilizzate di tanti personal computer, vengono poi confrontati con i dati sperimentali delle osservazioni scientifiche.

Milkyaway@home (astronomia)

Il progetto Milkyway@Home utilizza la piattaforma BOINC per creare un modello tridimensionale della Via Lattea sfruttando i dati dello *Sloan Digital Sky Survey*. Milkyway@Home intende inoltre generare un modello tridimensionale della *Galassia Nana Ellittica del Sagittario* che potrebbe fornire informazioni sulla formazione della Via Lattea.

Magnetism@home (fisica)

Magnetism@home è un progetto di ricerca che utilizza i computer collegati ad Internet per esplorare l'equilibrio, il metastabile e i transitori dei modelli di magnetizzazione, in primo luogo negli elementi magnetici su scala nanometrica e le loro matrici.

Leiden classical (fisica, chimica)

Lo scopo del progetto Leiden Classical è la creazione di una rete di PC da sfruttare per risolvere problemi di dinamica classica che richiedono notevoli potenze di calcolo per poter essere simulati. Questa rete può essere usata sia da scienziati che da studenti che non hanno accesso a supercomputer o altre reti di computer. Possono usare questa rete anche gli stessi partecipanti (qualora il loro progetto abbia una valenza rilevante). Leiden Classical è indicato per le simulazioni fisico/meccaniche dinamiche, dall'interazione delle molecole a quelle dei pianeti.

μfluids (biologia e medicina)

La lettera greca “μ” è il *simbolo di micro* che rappresenta il milionesimo ovvero 10^{-6} .

Lo scopo del progetto è la simulazione del comportamento e della stabilità dei fluidi a 2 fasi in particolari condizioni. Il fine di questa simulazione è la creazione di dispositivi ottimizzati per la gestione del propellente per satelliti ed inoltre riuscire a indirizzare meglio un fluido all'interno di un microcanale o di un MEMS, ovvero microsistemi elettromeccanici (tipo micropompe).

Collatz conjecture (matematica)

Collatz Conjecture è un progetto di ricerca matematico che ha come scopo testare la congettura di Collatz, conosciuta anche con il nome di **3n+1** o HOTPO (half or triple plus one). La congettura è definita in questo modo:

Si costruisce l'algoritmo che, preso un numero n , lo divide per 2 se è pari, mentre calcola $3n+1$ se è dispari. L'algoritmo termina se e quando $n = 1$. Si ottiene quindi una sequenza di numeri.

Per esempio partendo dal numero 6 si ottiene

$$6 \rightarrow 3 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$

La congettura di Collatz afferma che l'algoritmo termina sempre.

Le descrizioni precedenti, presentate come esempi, sono anche molto complesse, ma forniscono un'idea della rilevanza dei progetti ai quali un semplice personal computer può fornire un contributo di calcolo.