

DATA: 28 settembre 2011**16.30 - 18.00****LUOGO:** Aula Magna Dip. Fisica, Cittadella Universitaria (Monserrato)

TITOLO: ***Acceleratori hardware del calcolo ad alte prestazioni***
comparazione della performance di un algoritmo di ottimizzazione matematica
su piattaforme FPGA, GPGPU e x86_64

ABSTRACT:

I processori di ultima generazione per il calcolo parallelo, quali GPGPU (General-Purpose computing on Graphics Processing Units), FPGA (Field Programmable Gate Array) o i nuovi multicore di AMD ed Intel con decine di unità di calcolo per nodo, promettono altissime performance, grandi speedup con poche macchine e consumi ridotti.

Ma non è tutto facile ed immediato: infatti molti problemi algebrici non si adattano ad essere portati su queste architetture SIMD (Single Instruction, Multiple Data) che richiedono preferibilmente applicazioni organizzate per eseguire lo stesso insieme di istruzioni su dati stanziali distribuiti nelle memorie locali delle singole unità di calcolo del processore.

La sfida per il ricercatore è allora la riformulazione del modello matematico per la risoluzione di un problema noto in una sequenza di operazioni che si adattino perfettamente al paradigma di calcolo imposto da tali architetture.

Questa presentazione è la storia di come un metodo matematico per la ricostruzione acustica di un'immagine del sottosuolo, prima studiato solo a livello accademico, sia diventato per un'importante industria petrolifera un codice di calcolo fondamentale per l'esplorazione sismica di nuovi giacimenti. In 10 anni di vita, grazie al continuo riadattamento dell'implementazione alle ultime tecnologie del calcolo ad alte prestazioni, la produzione è passata dall'elaborazione di centinaia di Gigabyte in mesi di calcolo a quasi un Terabyte in qualche settimana.

RELATORE: **Antonio Maria Cristini (CRS4)**

Antonio Maria Cristini si è laureato in Fisica all'Università di Cagliari con una tesi di Dinamica Molecolare sul primo cluster beowulf della Sardegna.

Si occupa dal 2000 per il CRS4 del progetto di ricerca industriale 3D-CRS Stack (3D Common Reflection Surface Stack). Tale applicazione è divenuta ben presto strategica per il processing industriale e viene spesso citata come esempio di innovazione tecnologica.

Antonio M. Cristini si è reso promotore e coordinatore dell'uso di tecnologie all'avanguardia nel campo del calcolo scientifico ad alte prestazioni.

PAROLE CHIAVE: fpga, gpgpu, hpc, crs, sismica, architettura parallela