

## Consulenza per il calcolo tecnico-scientifico – il SERVIZIO

Il CILEA offre servizi di consulenza in molti settori del calcolo tecnico-scientifico, con alcune aree specifiche di eccellenza. Ecco una panoramica delle maggiori competenze disponibili:

- Il CILEA fornisce ai propri utenti accademici ed industriali una assistenza di base su almeno un centinaio di codici di simulazione che vanno dalla bioinformatica alla scienza dei materiali, dall'astrofisica alla sismica computazionale. I codici applicativi vanno dai più diffusi pacchetti commerciali agli open-source, fino ai codici sviluppati dai singoli gruppi di ricerca. In alcuni settori è attivo personale tecnico con competenze più specifiche; in particolare vanno citati: CFD (fluidodinamica computazionale) e analisi strutturale.
- Il CILEA ha all'attivo una trentennale esperienza nel campo del calcolo ad alte prestazioni e ha sempre seguito la rapida evoluzione di architetture di processori e interconnessioni di rete. Si può ben affermare che l'ottimizzazione del codice è la principale competenza del team di calcolo tecnico-scientifico, con particolare riferimento a tre aspetti:
  - Tuning/benchmarking: ottenere le migliori prestazioni da un codice applicativo su un nuovo hardware o combinazione hardware/interconnessione è un'esperienza complessa che, quando non correttamente effettuata, può generare sprechi inaccettabili di risorse. Per questo è il servizio che viene più frequentemente richiesto al CILEA da parte dell'industria.
  - Parallelizzazione: i tecnici CILEA hanno sviluppato competenze sui principali paradigmi di parallelizzazione attualmente in uso: threads, OpenMP e MPI. Sono in grado di ingegnerizzare codici paralleli in Fortran o C++, o anche mettere a punto applicazioni complesse che sfruttino la potenza e la versatilità di Python per costruire interfacce grafiche (GUI).
  - Porting su nuove architetture: si sta creando uno specifico gruppo di competenza per il porting di codici e algoritmi in ambienti ibridi cpu/gpgpu, con particolare attenzione all'ambiente CUDA su schede NVIDIA. Non vengono trascurati strumenti alternativi, quali il nascente standard OpenCL, che permetterebbe di svincolarsi dall'hardware NVIDIA, e le estensioni introdotte dai nuovi compilatori PGI.
- Il CILEA all'interno di collaborazioni scientifiche con CNR e Politecnico di Milano ha sviluppato competenze nella visualizzazione scientifica: sfruttando sia librerie standard in questo ambito (VTK, Kitware.Inc) che applicativi che ne implementano le funzioni più

comuni (Paraview, Kitware.Inc) è possibile visualizzare grandezze caratteristiche all'interno dei dati ottenuti sia con tecniche sperimentali che computazionali al fine di accrescere il livello di comprensione del fenomeno studiato.

- Il CILEA ha in Italia il più vasto catalogo di corsi per il calcolo tecnico-scientifico. I corsi non sono tenuti da personale ad hoc, ma dagli stessi esperti che utilizzano quotidianamente le tecnologie che insegnano e che quindi possono facilmente affrontare i problemi specifici del discente che arriva da un contesto industriale. I dieci corsi ordinari, comunemente divisi in più moduli, spaziano dalle tecniche per il calcolo parallelo e ad alte prestazioni al porting su gpgpu e ai linguaggi di programmazione a basso (C++) e ad alto livello (Fortran, Python). Ad essi si affiancano corsi introduttivi su specifici pacchetti applicativi, tenuti in collaborazione con le case produttrici, e i corsi definiti "speciali". Questi ultimi sono corsi su tematiche avanzate, tenuti in collaborazione con noti esperti provenienti da unità di ricerca con le quali sono in corso collaborazioni.

### **A chi è rivolto il servizio**

Il servizio è rivolto alle aziende e ai centri di ricerca che sono alla costante ricerca di soluzioni innovative per ottimizzare e rendere più efficienti i processi produttivi, lo sviluppo di nuove applicazioni, gli strumenti per la ricerca di base e avanzata.

In particolare, aziende medio piccole che non dispongono di personale altamente qualificato nel settore del calcolo tecnico-scientifico potranno avvalersi delle competenze del personale CILEA prima di avventurarsi da sole in questo campo così specifico.

### **Come funziona il servizio**

Il CILEA è in grado di fornire più livelli di consulenza per il calcolo tecnico-scientifico. Le consulenze vanno concordate preventivamente, stimandone i tempi di realizzazione e ricercando la soluzione ottimale per l'utente finale.

### **Come usufruire del servizio**

Le specifiche consulenze e i servizi di calcolo ad alte prestazioni del CILEA sono utilizzabili previa stipula di specifici accordi (nel caso di aziende private o singoli ricercatori).

### **Contatti**

Per tutte le informazioni relative agli aspetti scientifici, tecnologici, economici e anche per richiedere preventivi, contattare il dott. Claudio Arlandini (arlandini@cilea.it), tel. 02 269951 o inviare e-mail all'indirizzo [assistenze\\_hpc@cilea.it](mailto:assistenze_hpc@cilea.it). Per saperne di più collegarsi all'indirizzo Internet: <http://www.cilea.it>, area di intervento "Calcolo ad Alte Prestazioni".