

**INFORMATICA** ■ Pronto il computer ApeNext dell'Infn: è il più potente costruito in Europa e costa cinque volte meno di quelli americani e giapponesi

# Supercalcolo, l'Italia sfida gli Usa

Con 12mila miliardi di operazioni al secondo la macchina può entrare nella top ten a livello mondiale

**D**odici armadi alti due metri, pieni zeppi di schede a circuito stampato. A prima vista sembrano le comuni attrezzature di un centro di calcolo universitario, invece in questi anonimi contenitori alloggia il cervello elettronico più veloce «made in Europe»: ApeNext, un computer ad architettura parallela capace di effettuare 12mila miliardi di operazioni al secondo, progettato e costruito in collaborazione dai ricercatori dell'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn) e del gruppo italiano Eurotech.

Ieri Eurotech e l'Infn hanno annunciato la produzione dei primi esemplari della macchina che a giugno dovrebbe entrare nella classifica dei dieci supercomputer più veloci al mondo: la più compatta ed economica macchina esistente, a parità di potenza di calcolo. Venduti a un prezzo dell'ordine di cinque milioni di euro ciascuno, nei prossimi mesi verranno installati nei laboratori dell'Infn di Roma, Milano e Trento e nei laboratori di analoghi istituti a Zeuthen in Germania, Orsay in Francia, e Swansea in Gran Bretagna. «Svolgeranno il compito per cui sono stati progettati: elaborare simulazioni del comportamento dei quark, i mattoni fondamentali della materia», spiega Nicola Cabibbo, fisico dell'Università La Sapienza di Roma e padre del progetto Ape.

La nuova macchina rappresenta la quarta generazione della serie Ape (Array processor experiment, esperimento con batterie di processori), sviluppata dai fisici dell'Infn a partire dagli anni 80. «Avevamo bisogno di computer con una velocità di calcolo dell'ordine di un miliardo di operazioni al secondo — racconta

Cabibbo — per analizzare i dati degli esperimenti sulle particelle elementari, e le macchine in commercio con i requisiti richiesti erano troppo costose. Così, nel 1985 abbiamo deciso di progettarne e costruirne una per conto nostro. Nell'arco di un anno, grazie all'impegno di tanti ricercatori e studenti, abbiamo completato il primo esemplare di Ape. Oltre ad essere costato quattro o cinque volte meno dei calcolatori sul mercato con pari prestazioni, Ape era uno dei primi computer al mondo ad architettura parallela».

A differenza delle macchine convenzionali, dotate di un solo processore che effettua tutte le operazioni richieste, i computer ad architettura parallela contengono diversi processori collegati tra loro. Il problema

sottoposto alla macchina viene frazionato in una serie di operazioni elementari, affidate ai processori che le risolvono contemporaneamente, in parallelo appunto. «A metà

degli anni 80 — prosegue Cabibbo — i gruppi di ricerca che si occupavano di calcolo in parallelo nel mondo si contavano sulle dita di una mano, ed erano tutti statunitensi e giapponesi». Oggi, i computer paralleli sono diffusi in tutti i settori della ricerca e dell'industria. Stati Uniti e Giappone producono macchine da 20-30mila miliardi di operazioni al secondo, più veloci di ApeNext. Ma l'ultimo nato della serie Ape mantiene ancora il primato

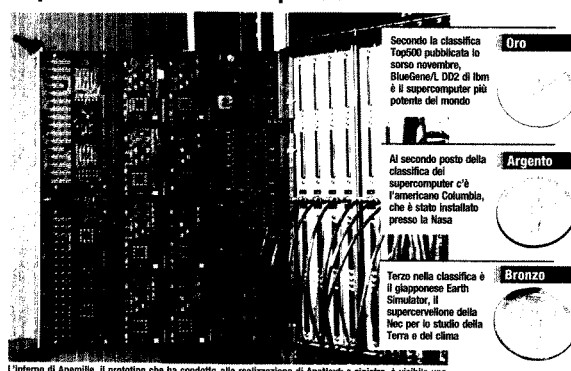
della compattezza, del risparmio energetico e soprattutto del costo a parità di prestazioni ed è l'unico supercalcolatore di questo genere interamente realizzato in Europa.

L'architettura di ApeNext, evoluzione delle generazioni precedenti, riproduce la struttura di un reticolo cubico: ciascuno dei suoi 4.096 processori è collegato ai sei processori spazialmente adiacenti e tutti comunicano con un elaboratore centrale che ha il compito di smistare e coordinare il lavoro. «È difficile quantificare i costi della ricerca per sviluppare la macchina — dice Cabibbo — perché gran parte del lavoro è stato svolto da studenti e borsisti. In linea di massima, la spesa sostenuta dall'Infn è di circa 10 milioni di euro». Alla progettazione hanno partecipato fisici dell'Università di Parigi e del Desy, l'istituto tedesco per la ricerca sulla fisica ad alta energia e le particelle elementari. Ma l'hardware di ApeNext non è coperto da nessun brevetto, così come la sua parte software si basa tutta su sistemi Open source.

«L'avvio della collaborazione tra Infn ed Eurotech risale al 2000 — dice Roberto Siagri, presidente e amministratore delegato della società italiana che ha collaborato alla costruzione della supermacchina — abbiamo contribuito alla progettazione e abbiamo vinto l'appalto per la produzione industriale della macchina». «La collaborazione tra il nostro Istituto ed Eurotech — aggiunge Roberto Petronzio, presidente dell'Infn — è un esempio di come la ricerca e l'industria italiana, quando collaborano attivamente, possano competere per vincere in Europa e nel mondo».

**MARIA CRISTINA VALSECCHI**

## I primi tre «cervelloni» del pianeta



L'interno di ApeNext, il prototipo che ha condotto alla realizzazione di ApeNext: a sinistra, è visibile una scheda madre estratta dal computer (foto Infn)

