I computers con memorie a raggi

Radiazioni luminose come il laser o fasci elettronici azioneranno questi nuovi dispositivi permettendo di superare le limitazioni attuali - In un centimetro quadrato di superficie potranno essere fissati fino a 100 milioni di «unità» di informazione

E' noto che la «memoria» costituisce una funzione fondamentale in ogni sistema di elaborazione delle informazioni. Anche se concettualmente la memoria potrebbe essere unica, allo stato attuale, per ragioni funzionali ed economiche, si ritrova in ogni elaboratore una «gerarchia» di memorie realizzate in base a principi e tecnologie diversi. In linea di massima, si possono classificare le memorie in due grandi categorie, le «statiche» e le «dinamiche», secondo che il funzionamento comporti mezzi puramente elettronici oppure richieda movimenti meccanici di parti della memoria. La prima classe di dispositivi (realizzata con anellini magnetici o elementi integrati a semiconduttori) è caratterizzata da alta velocità di operazione ed elevato costo unitario, mentre l'opposto si verifica per i dispositivi del secondo tipo. Le memorie statiche sono perciò usate con parsimonia nel progetto dei sistemi di elaborazione, solo cioè nelle parti dove la velocità è requisito essenziale. In tutti gli altri casi si ricorre a memorie di tipo dinamico, costituite sostanzialmente oggi dai «dischi» e dai «nastri» magnetici. Queste memorie, il cui principio di funzionamento non differisce, concettualmente, da quello dei normali registratori di suoni, sono adatte a contenere grandi quantità di informazioni, e sono perciò dette anche «memorie di massa». Il principio meccanico (rotazione o trascinamento del supporto magnetico) su cui sono basate, costituisce però la causa prima delle limitazioni presentate da queste memorie.

E' possibile superare queste limitazioni, realizzando memorie di massa esenti da movimenti meccanici? Una risposta a questo quesito è costituita dalle memorie a raggi.

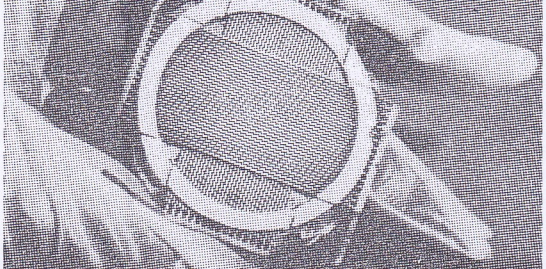
Il principio di funzionamento di una memoria di questo tipo è il seguente: una sorgente di radiazione, per esempio un laser o un cannone elettronico, genera un «pennello energetico», rispettivamente di luce o di elettroni. Il «pennello», attraverso un sistema statico di deflessione, viene deviato in modo da incontrare il mezzo memorizzante nel punto specificato. Mediante una conveniente scelta del materiale e sfruttando opportuni effetti fisici, si può registrare nella zona di incidenza del «pennello», una informazione elementare («bit») e successivamente leggerla. Un rivelatore, inserito sulla traiettoria del «pennello», provvede a tradurre la radiazione captata in segnali elettrici normalizzati, intelligibili dal resto del calcolatore.

Il funzionamento della memoria descritta è basato sulla interazione tra la radiazione e il mezzo memorizzante. Quest'ultimo è costituito da una sottile pellicola di materiale magnetico, depositato sotto vuoto su un opportuno supporto. Per i principi fisici di funzionamento, occorre distinguere tra le due fasi fondamentali di operazione della memoria, cioè registrazione (scrittura) e lettura.

La registrazione si basa, in generale, su effetti termomagnetici. Il fascio ottico o elettronico che incide sul mezzo memorizzante, genera localmente un aumento di temperatura che cambia le caratteristiche del materiale magnetico nel punto colpito.

La lettura delle informazioni sfrutta invece principi diversi a seconda si operi con raggi di luce o di elettroni. Nel primo caso si può riconoscere lo stato di magnetizzazione di un punto, cioè l'informazione ivi registrata, in base a noti effetti magnetoottici. In particolare si sfrutta il fatto che il piano di polarizzazione della luce subisce, attraverso una pellicola magnetica, una rotazione che dipende dallo stato di magnetizzazione nel punto considerato. Nel caso invece di una memoria a pennello di elettroni, la lettura può essere effettuata in base alla deviazione che esso subisce passando attraverso lo strato magnetico.

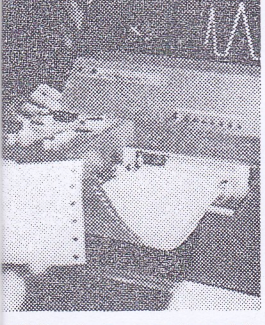
Le memorie del tipo descritto presentano delle caratteristiche funzionali nuove di grande interesse, unendo i pregi delle attuali memorie dinamiche (alta capacità, basso costo) a quello delle memorie statiche (alta velocità). Un aspetto che si può in particolare sottolineare, è la straordinaria densità di informazioni che è possibile ottenere con queste memorie. Mentre attualmente con le memorie di massa convenzionali si possono registrare su un centimetro quadrato di superficie della memoria circa diecimila bit, tale cifra sale ad oltre un milione di bit con le memorie a raggio ottico e supera i cento milioni di bit con quelle a raggio elettronico! Com'è noto, un bit è una cifra dell'ordine binario: 0 o 1. Per rappresentare una cifra o una lettera alfabetica, si impiegano normalmente 6 bit.



Ecco, nella mano di un tecnico, una memoria funzionante a raggi.

Per le ragioni esposte, le memorie a raggi costituiscono un tema di grande attualità, su cui sono impegnate ingenti forze di ricerca in varie parti del mondo. Studi in questo campo sono in corso anche in Italia, presso il laboratorio di ricerche della Honeywell Information System Italia di Pregnana Milanese.

Franco Filippazzi



MBE - Il vice-comandante della polizia israeliana, Meir Amos Linenberg della Hydranau-vi Pelah dell'Università di Negev, ca apparecchiatura elettronica — ce di vapore — in grado di fiu-diversi tipi di esplosivo o di nar-in una valigia. Come se non ba-bombe» è capace di identificare o quant'altro sia stato in contatto

ntre mostra il suo dispositivo al sicurezza della American Express si il premio di diecimila dollari enzione più significativa a favore pesa trentadue chilogrammi ed e valigia.

CURIOSITA' MATEMATICHE FRA STORIA E LEG

Lo strattagemma di D

Racconta la leggenda, a noi tramandata dai greci Timeo e Giustino, come Didone, figlia del re di Tiro, rifugiatasi in Africa per colpa di Pigmalione, ottenne dal principe indigeno Jarbas di acquistare «tanto terreno quanto ne poteva contenere una pelle di bue», pelle che la donna tagliò in sottilissime strisce recingendo in tal modo un ampio spazio.

La leggenda contiene un grande problema matematico che solo nel XVIII secolo, con Eulero, trovò rigorosa soluzione. Ma anche senza applicare il calcolo delle variazioni (trovare fra tutte le linee che hanno una determinata lunghezza quella che racchiude la massima area) possiamo avvicinarci alla soluzione mediante un caso particolare e attraverso due strade diverse.

Supponiamo dunque che il terreno da ricoprire con una linea di determinata lunghezza abbia forma rettangolare: la somma dei suoi due lati corrisponde al semiperimetro ed il loro prodotto alla superficie. Ma ogni lato è evidentemente minore del semiperimetro e pertanto la superficie è ovviamente minore del quadrato del semiperimetro. Sappiamo anche, e lo si può verificare con qualsiasi coppia di numeri, che la media aritmetica (semisomma di due quantità) è sempre maggiore della media geometrica (radice quadrata del prodotto delle stesse quantità) a meno che le due quantità non siano uguali, perché allora sono uguali anche le medie.

Ora — continuando ad evitare ogni formula che peraltro renderebbe il calcolo assai più spedito — mettiamo a confronto le asserzioni precedenti ottenendone quest'altra: la semisomma dei due lati del rettangolo (e cioè la metà del semiperimetro) è maggiore od uguale alla radice quadrata del prodotto di quei due lati. Elevando al quadrato i due termini della relazione (con ciò la relazione non cambia) si deduce che il quadrato della semisomma dei due lati di un rettangolo è maggiore od uguale al loro prodotto. Il valore massimo della superficie del rettangolo (prodotto dei due lati) si ha dunque quando esso è uguale al quadrato della semisomma dei due lati. Ma un prodotto di due numeri è un quadrato solo quando i due numeri sono uguali: perciò i due lati del rettangolo sono uguali, e quel rettangolo è in realtà un quadrato.

Ci si può divertire a trasformare questo ragionamento in semplici calcoli algebrici che conducono agevolmente al risultato indicato. Consideriamo ora la lunghezza del perimetro come la lunghezza della circonferenza di un cerchio di cui si può agevolmente calcolare la superficie: essa corrisponde (ed anche questo è un calcolo che lasciamo per divertimento ai lettori) al quadrato della semicirconferenza diviso per π. Invece la superficie di un quadrato il cui perimetro sia uguale alla detta circonferenza è il quadrato del semiperimetro diviso quattro. La stessa quantità si trova la prima volta divisa per π (= 3,1416 . . . .) e la seconda volta divisa per 4: è evidente che la prima divisione ci dà un quoziente maggiore. Quind
giore dell'area d
ottenere la mag
strisce di bue a

Il problema d
colare del rett
fu risolto da Fe
che lo fa precu
rivate: si tratta
divide un segm
il loro prodotto
ne, per evitare
dante, far ricors
p il segmento
l'altra sarà p—
trovarsi il valo
Fermat, introduc
dente a zero, tr
segmento in x+
e conseguenten
px+pd—x²—2xd
mat, deve veni
uguagliato al lin
zero) al precede
za si tolgano i t
pd=2xd+d² oss
dente a zero ci
cato sta a metà
e la superficie

Il problema d
al noto parado
uno stimolo ai r
colo per far pro
ro scienza.

F