

Moore racconta la legge di Moore
(Corriere Multimedia, settembre 1998)

«Ogni due anni, a parità di dimensioni, il numero di transistor per chip raddoppierà». Questa è la legge di Moore. Ormai fa parte della storia della fisica. Studiata nelle università ed applicata da scienziati nei laboratori di ricerca, ad oltre 30 anni dalla formulazione mantiene intatta la sua validità. Anzi per essere precisi siamo ad un passaggio generazionale ogni 15-18 mesi.

Microcomputer 4004, così venne chiamato l'insieme dei 4 circuiti elettronici sviluppati da Intel nel 1971 per una calcolatrice giapponese della Busicom. Più piccolo dell'unghia di un pollice integrava al suo interno 2.300 transistor ed elaborava 60 mila istruzioni al secondo. Il prezzo iniziale fu fissato in 200 dollari.

Gordon Moore, con il suo contributo teorico rimane uno degli artefici dello sviluppo tecnologico dei microprocessori. Nato a San Francisco nel 1929, laureato a pieni voti in chimica e fisica a Berkeley, ha votato la sua esistenza ai semiconduttori. La scuola hitech inizia alla fine degli anni '50, nei Bell Labs, con William Shockley lo scienziato che nel '48 progettò il primo transistor. Poi si mette in proprio come ricercatore indipendente ed infine nel 1968 diventa un socio fondatore di Intel. Da allora ha ricoperto le cariche aziendali più elevate. Fino ad essere nominato nel '97 presidente onorario.



Per saperne di più sulla sua profetica legge e sul futuro dei chip, lo abbiamo incontrato al World Computer Congress, tenutosi la scorsa settimana a Vienna.

Come fu possibile, oltre 30 anni fa, prevedere lo sviluppo tecnologico dei chip?

«Era il 1965. Mi trovavo in ufficio per preparare un discorso sui semiconduttori. Mi capitavano tra le mani i dati relativi alla densità di integrazione dei circuiti integrati prodotti in quei primi anni. Mi venne in mente di mettere i valori numerici che leggevo sotto forma di grafico. Il risultato fu sorprendente. Notai subito che si trattava di una variazione esponenziale e non lineare. Seppure in modo azzardato formulai la mia ipotesi».

Pensa allora che fu proprio la sua legge a condizionare lo sviluppo futuro dei microprocessori?

«Le cosa andarono di pari passo. La verifica della mia legge arrivò con la produzione da parte di Intel della seconda generazione di micro, l'8080. Tenere fede a quanto formulai è poi diventato un imperativo per chi costruiva chip. Adesso l'ultima generazione di PentiumII conta 8,8 milioni di transistor. Dunque, nel corso di 27 anni, abbiamo realizzato un incremento di densità di circa 4000 volte».

Ma la sua legge avrà pure un limite? Non possiamo procedere all'infinito?

«Certo. Il limite fisico rimane legato alla velocità della luce ed alla dimensione dell'atomo. Concretamente la tecnologia sul silicio durerà ancora per 10-15 anni. Per il 2011 prevediamo di produrre microprocessori con un miliardo di transistor e frequenza 10 GHz. In grado di elaborare 100 miliardi di istruzioni al secondo. Oltre questa data è impossibile fare previsioni. Ma per ottenere risultati bisogna superare nuove sfide tecnologiche ed economiche».

Dunque si tratta anche di un problema di investimenti per costruire i sofisticati complessi produttivi?

«Quando iniziammo nel 1968 il costo di una fabbrica di silicio era 3 milioni di dollari e un sistema fotolitografico avanzato aveva un prezzo di 12 mila dollari. Oggi un macchinario analogo costa 10 milioni di dollari e per aprire una fabbrica bisogna investire 2 miliardi. Per la prossima generazione di processori da 0,13 micron la cifra è destinata a salire».

Di questo passo per costruire chip con miliardi di transistor occorreranno trilioni di dollari?

«No. Questo non sarà possibile. Nessuna azienda o pool di società sono in grado di staccare assegni di questa entità. Diciamo invece che si tratterà di una lenta riconversione delle fabbriche esistenti. Parliamo comunque di investimenti in ricerca e sviluppo con 10 cifre».

Se il silicio è destinato a sparire quale tecnologia lo sostituirà?

«Da tempo si stanno sperimentando, con discreti risultati, sia chip ottici basati sulle variazioni di onde luminose, sia dispositivi neurali con un funzionamento simile a quello biologico. Ma una cosa è provarli come prototipi di laboratorio, altro produrli in migliaia di esemplari a prezzi competitivi. In questo momento alla Intel stiamo provando una nuova generazione di semiconduttori con celle di rame. Un metallo che rispetto all'alluminio presenta migliori qualità nella conduzione elettrica».



Questo è Gordon Moore. Un uomo che, come accadde a Newton, ha condizionato il futuro dell'umanità in pochi secondi con un'intuizione fulminante ed un grafico tracciato su un block notes. Carismatico, ma anche spiritoso ed autoironico ammette candidamente di essere un buon pescatore, ma un cattivo utente di computer: «uso il mio Pc al 10% delle sue potenzialità».

Alla soglia dei 70 anni a chi gli chiede se esista un analogo nella rivoluzione industriale risponde: **«se l'industria automobilistica si fosse sviluppata come quella dei chip, una Rolls Royce percorrerebbe 200 mila chilometri con un litro di benzina e sarebbe più economico buttarla via che spendere i soldi del parcheggio».**

(Andy Grove, Bob Noyce & Gordon Moore)

###