

## Digital PDP-11: il padre dei moderni microprocessori

di [Cesare Di Mauro](#) - mercoledì 8 aprile 2009



Finora in questa rubrica ci siamo occupati esclusivamente di microprocessori, il cui termine abbiamo intervallato in maniera interscambiabile con processori e CPU. In realtà i tre termini non sono equivalenti, a meno che il contesto non sia sufficientemente chiaro e non ambiguo da far capire in maniera precisa a cosa ci si sta riferendo.

Quali le differenze, allora? Per processore indichiamo un *elemento che processa*, cioè un'unità in grado di effettuare delle elaborazioni. Per CPU indichiamo un processore *centrale*, cioè che occupa posizione centrale / di controllo nel sistema in cui è inserito (ad esempio in un sistema [SMP](#) può essere il processore che ha il compito di servire gli [interrupt](#)). Infine per microprocessore intendiamo un processore *i cui elementi costitutivi siano integrati in un solo pezzo di silicio*, cioè in un singolo chip.

Il **PDP-11** era un processore, dunque costituito da più chip che concorrevano alla realizzazione dell'intera unità di elaborazione, ma che ha lasciato parlare molto di sé in quanto era molto utilizzato nei [mainframe](#) e ha rappresentato per un po' di anni nell'immaginario collettivo la "macchina programmabile" per eccellenza, quanto a versatilità e comodità di sviluppo, che ha influenzato notevolmente il design e lo sviluppo dei successivi microprocessori.

**Il suo punto di forza era sicuramente rappresentato dalla capacità di eseguire le operazioni più importanti** (come lo spostamento dei dati, la somma, la sottrazione, ecc.) **potendo specificare una qualunque modalità d'indirizzamento sia per l'operando sorgente che per quello destinazione**, concetto poi ripreso dal *TMS9900* di cui abbiamo già [parlato](#).

Il set d'istruzioni era *ortogonale*, tanto che sia lo stack pointer (*SP*) che il program counter (*PC*) facevano parte dei [registri general purpose](#), per cui la generazione del codice da parte dei compilatori risultava semplificata.

Purtroppo essendo dotato di soli 8 registri in totale per i dati, gli indirizzi, lo *SP* e il *PC*, per l'implementazione di algoritmi più complessi si doveva far ricorso a variabili temporanee allocate nello *stack* oppure nei dati, che comportavano di conseguenza una maggior lentezza nell'esecuzione.

Fortunatamente **era dotato di una cospicua quantità di modalità d'indirizzamento anche complesse** che permettevano di ridurre il numero di istruzioni necessarie, rendendo il codice più compatto. Ad esempio lo stack (e gli stack in generale) veniva implementato facendo ricorso alle modalità di [autoincremento e predecremento](#), che con una sola istruzione consentivano di leggere o scrivere il dato e, contemporaneamente, incrementare o decrementare il registro coinvolto nell'operazione (concetto questo poi ripreso da *Motorola* col [68000](#), la cui fortissima ispirazione al PDP-11 è più che evidente).

E' interessante notare che, a differenza di molti processori come gli [x86](#) e i [RISC](#) in generale, **anche le operazioni *MOVE* (o *LOAD* che dir si voglia) andavano a modificare i flag**, e ciò permetteva di evitare una successiva operazione di *TEST* o *COMPARE* per controllare se il dato letto fosse zero, diverso da zero, positivo o negativo.

**Il PDP-11, insomma, era orientato all'efficienza e alla compattazione del codice**, e anche per questo presentava numerose istruzioni. Come da tradizione [CISC](#), del resto, di cui è stato un illustre rappresentante.

**Da programmatore [MOS 6502](#) prima e Motorola 68000 poi, non posso non rilevare le tante analogie con questo processore, che nel caso del 68000 sfiorano quasi il plagio**, viste tantissime similitudini sia nel tipo e nel nome delle istruzioni, sia nelle modalità d'indirizzamento, e ancora nel formato delle istruzioni (per specificare la modalità d'indirizzamento vengono usati 6 bit: 3 per la modalità vera e propria, e 3 per indicare l'eventuale registro).

Purtroppo questo processore non ha avuto seguito a causa del tempo perso da [Digital](#), che non ha colto velocemente i cambiamenti in corso che vedevano, nei primi anni '70, un fiorire di nuove architetture grazie all'introduzione del concetto di microprocessore, e che ha permesso di abbattere i costi di progettazione e realizzazione delle CPU.

Soltanto dopo qualche anno introdusse il successore del PDP-11, il [VAX](#) (molto noto negli ambienti mainframe e minicomputer), ma ormai Digital aveva perso il mercato più fruttuoso, quello "consumer", e rimase quindi relegata nella nicchia di mercato in cui aveva sempre dominato.