



Volfango Furgani

PROGETTAZIONE DI UNA PAL

19 July 2004

Domanda:

Vorrei avere qualche informazione riguardo ai passi da seguire nella progettazione di una PAL. [...] Conviene utilizzare una PAL oppure una PLA? [...] E per i software di programmazione?

Risponde Volfango Furgani

I dispositivi in questione PAL e PLA permettono la realizzazione di funzioni logiche combinatorie seguendo, e potenzialmente migliorando l'idea che le funzioni di commutazione possono essere memorizzate in una Rom. Il miglioramento consiste nel fatto che una memoria a sola lettura (Rom) di solito contiene più risorse di quelle utilizzate effettivamente nel progetto. In breve può capitare, per dire semplicemente, che non si usano

tutte le celle di memoria presenti sull'integrato a disposizione. L'idea degli array (matrici) programmabili è quella di mettere a disposizione degli utenti alcuni and ed or. Qualunque funzione logica può essere realizzata come somme (or) di prodotti (and). Il problema sta nel fare i giusti collegamenti disponendo della forma minima della funzione ottenuta, ad esempio, con le mappe di Karnaugh che lei cita. Cominciamo a distinguere fra

circuiti PAL e PLA. Entrambi contengono una matrice di and ed una di or. La struttura PAL è più rigida perché i collegamenti dei prodotti logicigenerati dagli and agli or è già stata fissata dal costruttore. Nei circuiti PLA sia la generazione degli opportuni prodotti logici che i collegamenti fra and ed or sono a carico dell'utente. Siccome un PAL o PLA dispone di alcuni and ed alcuni or non siamo garantiti, se non dopo una opportuna scelta dal catalogo del costruttore, che un qualsiasi circuito sia dotato del numero di porte sufficienti ad implementare il nostro progetto logico. Può sembrare una osservazione banale se non si tiene conto del fatto che questo problema non si presenta con le Rom dato il numero di risorse molto, e come già detto spesso troppo elevato, disponibile. Per quanto riguarda i

metodi di programmazione ricordano quelli utilizzati per le Rom. L'utente può disegnare il circuito con un programma di disegno elettronico ed inviarlo al costruttore che lo realizzerà sul silicio. Oppure l'utente stesso può programmare il dispositivo realizzando i collegamenti con l'eliminazione di quelli superflui bruciando i piccoli fusibili presenti nel circuito con una corrente eccessiva. Ovviamente si

richiede una apposita macchina in grado di lavorare in questo modo. Per questa operazione sono

stati sviluppati numerosi linguaggi di programmazione che permettono sia di scrivere le equazioni logiche richieste che la loro simulazione. Sono poi disponibili librerie di componenti complessi quali buffer multiplex o sommatore che possono essere utilizzati senza necessità di disegnarli ogni volta. Vale la pena di ricordare che esistono dispositivi, talora chiamati PLS, che consentono la realizzazione di progetti di natura sequenziale

perché mettono a disposizione dei flip-flop configurabili come JK, T o D e le linee di retroazione necessari.

Volfango Furgani