

Disseny de circuits VLSI: Llenguatges d'alt nivell

Dr. Jose Luis Rosselló
Dept. Física
Universitat Illes Balears

Passes pel disseny de circuits digitals VLSI

Especificacions: Funcionalitat, cost, etc.

Arquitectura: Disseny a nivell de blocs

Lògica: Disseny a nivell de portes i registres

Circuits: Dimensions dels circuits (consum i velocitat)

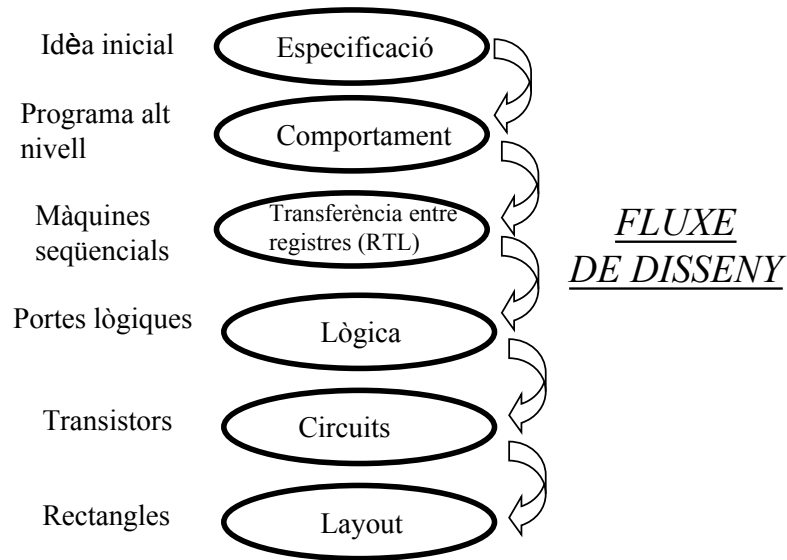
Layout: Dibuix del circuit sobre Silici

Validació del disseny

- Hem de revisar cada passa. Quan més temps tenim un error al disseny més difícil serà llevar-lo.
- Forward checking: Comparar els resultats obtinguts a cada passa amb passes anteriors.
- Back annotation: Copiar les dades de funcionament a passes anteriors

Test de fabricació

- Es realitza posteriorment al disseny.
- Verificació del correcte funcionament dels dispositius.
- Ha de ser ràpid per no impactar el *time-to-market* del producte.



Problemes pels dissenyadors

- Nivells múltiples d'abstracció que s'han de coordinar (Especificació, comportament,...)
- Múltiples variables a tenir en compte. (Velocitat, àrea, cost, consum,)
- Necessitat de temps de disseny curt (per cada 6 mesos de retràs hi ha unes pèrdues econòmiques estimades del 33%)

Solucions

- Jerarquitzar el disseny. (Divideix el circuit en una jerarquia de components, cada qual amb una funcionalitat i uns pins de entrada/sortida)
- Us d'eines de disseny CAD.
 - Manetja els distints nivells d'abstracció
 - L'Ordinador analitza totes les variables per tal d'obtenir el disseny òptim.
 - Capaç de compilar les dades de la funcionalitat del sistema en un conjunt de portes lògiques. (per tant no fa falta que el dissenyador entri en detalls petits)
 - Ordinadors més ràpids que els humans.

Categories d'eines CAD

- Eines d'entrada de disseny (ej. Schematic capture)
 - Enten un disseny i el tradueix a llenguatges comprensibles per l'ordinador.
- Eines d'anàlisi i verificació (ej. SPICE).
 - Analitza el comportament del circuit encara que no diu res de com canviar-lo per tal d'optimitzar-lo.
- Eines de síntesi (ej. SYNOPSYS, CADENCE)
 - Compila un disseny des de un nivell d'abstracció alt a un altre baix.

Llenguatges de descripció de hardware (HDL)

- Existeixen dos llenguatges estàndard
 - VHDL (VHSIC Hardware Description Language)
 - Verilog HDL
- Descriuen hardware amb distints nivells d'abstracció (algoritme, a nivell de registres o de portes bàsiques)
- Serveixen per documentar circuits. Les eines de CAD existents sintetitzen els circuits a partir de codi HDL.