

Capitolo 2. Introduzione al linguaggio VHDL

2.1. Come nasce

Con lo svilupparsi delle tecnologie che hanno permesso un sempre maggiore aumento della complessità e delle dimensioni (inteso come numero di componenti integrabili) dei sistemi digitali, si è fatta sempre più pressante l'esigenza di poter disporre di una serie di metodi per facilitare la progettazione e la descrizione di sistemi sempre più complessi.

Si sono allora sviluppati nel tempo (soprattutto negli ultimi 20-30 anni) una serie di meta-linguaggi il cui scopo è quello di fornire una descrizione più o meno dettagliata del progetto che si intende realizzare.

All'inizio molti di questi linguaggi (raggruppati sotto il termine generico di HDL: Hardware Description Language) si svilupparono nelle università (a scopo didattico) o all'interno di note aziende (es. IBM) per lo sviluppo di nuovi progetti.

Il VHDL nasce dall'esigenza di sviluppare un tool standard per la progettazione, la sintesi, il testing e la documentazione dei sistemi digitali. In modo particolare il VHDL nasce dalla richiesta, da parte del ministero della difesa americano, di definire un linguaggio HDL standard per lo sviluppo del loro programma VHSIC (Very High Speed Integrated Circuits) e nel 1983 vengono fissati i requisiti per il VHSIC Hardware Description Language (ovvero VHDL).

2.2. A cosa serve: metodologia di progetto di un sistema digitale

La metodologia di progetto che si è sviluppata in questi anni si articola in una serie di passi ben definiti, riassunti dal seguente grafico.

Behavioral Design
(flow graph, pseudo code)

Data Path Design
(bus, registers)

- La prima fase è la definizione ad alto livello del comportamento del sistema. Quello che si produce è un diagramma di flusso del funzionamento del sistema o dello pseudo-codice che ne descrive le funzionalità. Viene fornita una rappresentazione complessiva delle funzionalità e del mapping degli ingressi e delle uscite. Non si forniscono dettagli riguardo l'architettura o all'hardware da impiegare.

Questo livello di descrizione del progetto si adatta ad una simulazione veloce di unità hardware molto complesse, alla modellazione di componenti standard e viene utilizzato anche come parte della documentazione dell'intero progetto.

- La fase successiva è la definizione del "data path", ovvero la specifica dei registri e della logica necessaria per l'implementazione. Si realizza un diagramma che illustra come i vari componenti dialoghino tra loro mediante una serie di percorsi dati (i bus di sistema); viene inoltre specificato l'hardware per la logica ed i segnali di controllo⁹.

La simulazione del progetto a questo stadio, essendo maggiormente

⁹ Per questo si parla anche di Dataflow Design (riferendosi alla descrizione del flusso di dati) oppure di Structural Design (riferendosi alla descrizione di un componente in termini della interconnessione dei suoi elementi).