

DISSENY DE SISTEMES ELECTRÒNICS

Optativa: 6 crèdits (3+3)

Objectiu

Els sistemes electrònics són cada cop més complexos en incorporar més components i, sobretot, en ser dotats d'una funcionalitat cada cop més extensa. En aquest sentit, el disseny de la part digital esdevé un factor crític tant pel que fa al cost del desenvolupament del sistema com pel rendiment que ha d'oferir. En aquesta assignatura es veurà com fer el disseny i la verificació de sistemes digitals complexos que, o bé s'integren en un xip (*system-on-a-chip*), o bé es distribueixen en diversos components en funció de les característiques, cost i prestacions de la solució desitjada.

Els sistemes digitals es descriuen en un llenguatge apropiat de descripció de hardware (VHDL, per exemple) i la seva síntesi i verificació es fa emprant eines de CAD. Com que hi ha molts components que són comuns a molts sistemes, és habitual preparar-los de forma genèrica i "particularitzar-los" per als sistemes concrets que els emprin. De fet, hi ha empreses que ofereixen aquests components virtuals de manera que els dissenyadors només s'han de preocupar d'integrar-los convenientment als seus sistemes. En els casos en què la funcionalitat requerida a algun component sigui molt elevada i, en canvi, altres requeriments del seu comportament com el temps de resposta no siguin crítics, es pot implementar directament com a programes executables en processadors del sistema.

Aquesta elecció entre la materialització sobre hardware i la programació per un processador d'un determinat comportament (expressat de forma algorítmica o estructural) forma part de la metodologia de codisseny hardware/software. Finalment, cal tenir en compte la integració de tots els components del sistema (incloent la part analògica, sensors, actuadors, xips addicionals, l'alimentació, etcètera) per poder fer-ne un prototip per testar-lo més acuradament abans de procedir a la seva producció.

Avaluació: Nota final = 3/4 Nota de l'examen + 1/4 Nota de pràctiques.

S'ha d'aprovar l'examen i les pràctiques per separat.

TEMARI

- Metodologies EDA i llenguatge de descripció de hardware VHDL
 - Evolució i estat actual de les metodologies EDA
 - Conceptes i estructures bàsiques del VHDL
 - Sentències i estructures avançades
 - VHDL per síntesi de hardware
- Components virtuals
 - Introducció
 - Busos per a la integració en xip
 - Exemples
- Codisseny hardware/software
 - Metodologia de codisseny
 - Arquitectures i models de sistemes: El model POLIS
 - Especificació de sistemes
 - Materialització de sistemes. Síntesi de software, de hardware, de S.O. i d'interfícies
- Integració de components i prototipat
 - Plataformes de prototipat
 - Exercici d'integració de components: Microcontrolador 8051

PRÀCTIQUES

- Disseny en VHDL materialitzat sobre placa de prototipat amb CPLD.
- Codisseny en POLIS sobre placa de prototipat amb CPLD i microcontroladors.

BIBLIOGRAFIA

- F. Balarin et al.: "Hardware-Software Co-Design of Embedded Systems: The POLIS Approach". Kluwer Ac. Pub., 1997.
- L. Terés, Y. Torroja, S. Olcoz, E. Villar: "VHDL: Lenguaje estándar de diseño electrónico". McGraw-Hill, 1998.
- P. Bricaud, M. Keating: "Reuse Methodology Manual for System-On-A-Chip Designs". Kluwer Academic Pub., 1999.
- Rajsuman, Rochit: "System-on-a-Chip: Design and Test". Artech House Pub., 2000. ISBN: 1-58053-107-5.