

MICROPROCESSADORS

OBJECTIUS

L'assignatura es centrarà en l'estudi del disseny d'un sistema basat en microprocessadors/microcontroladors. Partirem d'una visió històrica de l'evolució dels microprocessadors i s'analitzaran amb un cert detall alguns microprocessadors i microcontroladors de 8 i 16 bits. Això servirà per il·lustrar els diferents aspectes relacionats amb el disseny de sistemes basats en aquests components. L'assignatura posarà l'accent en l'estudi dels diferents components disponibles i en la seva utilització en casos pràctics reals. Per últim, l'assignatura farà una breu introducció a les característiques dels microprocessadors avançats d'última generació.

TEORIA

1. INTRODUCCIÓ

- Conceptes bàsics: microprocessadors i microcontroladors. Arquitectures i encapsulats típics.
- Evolució històrica dels microprocessadors: una classificació generacional amb exemples representatius.

2. ARQUITECTURA DE MICROPROCESSADORS/MICROCONTROLADORS

- Microprocessadors convencionals (la família Intel 80x86 i el M68000): organització interna, interfície externa i *timings*.
- Microcontroladors (la família M68HC11/12): organització interna, interfície externa i *timings*.

3. PROGRAMACIÓ DEL M68HC11

- Repertori d'instruccions: moviment d'informació, aritmètiques, lògiques, salts condicionals i incondicionals, i miscel·lànies.
- Modes d'adreçament: immediat, directe i estès, indexat, inherent i relatiu.
- Llenguatge ensamblador i l'ensamblador ASM11: format, directives, macros, opcions, errors, .

4. COMPONENTS DE SUPORT A LA CPU

- Circuits de *reset*.
- Circuits generadors de rellotge.
- Circuits generadors d'estats d'espera.
- Circuits característics d'interfície a un bus.

5. DISSENY DEL SUBSISTEMA DE MEMÒRIA

- Dispositius típics: RAM, ROM, DRAM, Flash, EEPROM,...
- Tècniques de descodificació.
- Tècniques de detecció i correcció d'errors.

- Anàlisi de timings,
- Components miscel·lanis: memòries amb bateria.

6. DISSENY DEL SUBSITEMA D'E/S

- Interconnexió i programació de ports paral·lels i sèrie.
- Gestió d'interrupcions: circuits controladors, taules de vectors i rutines d'inicialització.
- Ús de temporitzadors i circuits de watchdog.
- Altres components habituals: circuits de reemplaçament de ports, circuits conversors A/D,....

7. BUSOS DEL SISTEMA

- Disseny de sistemes al voltant d'un bus: estructura general de plaques *master* i *slave*.
- Problemàtica d'interconnexió a un bus: problemes de càrrega, reflexions i *crosstalk*.

8. EINES DE SUPORT AL DISSENY DE SISTEMES BASATS EN MICROPROCESSADORS

- Plaques d'avaluació, emuladors, simuladors i monitors.
- Depuradors: conceptes bàsics, tècniques hardware i software, conceptes avançats (Background Debug Mode).

9. MICROPROCESSADORS AVANÇATS

- Els conceptes de CISC i RISC.
- Conceptes bàsics de processadors superescalars: dependències d'instruccions, renombrat de registres, execució en ordre i fora d'ordre.
- Exemples de circuits de suport característics: el PC i els *xipsets* específics.
- DSPs: arquitectura típica i característiques diferencials.

PRÀCTIQUES

Realització d'un muntatge autònom basat en un MC68HC11 i dels programes en ensamblador necessaris per al control de components perifèrics (mòduls de set-segments, pantalles de cristall líquid, teclats hexadecimal o polsadors).

BIBLIOGRAFIA

Teoria

- Microcomputer Hardware Design. D. A. Protopapas. Prentice-Hall International Editions, (1988).
- Microprocessor-based Design. Michael Slater. Prentice-Hall, (1989).
- Software and Hardware Engineering. M68HC11. Fredrick M. Cady. Oxford University Press, (1997).

Pràctiques

- Software and Hardware Engineering. M68HC11. Fredrick M. Cady. Oxford University Press, (1997).

La bibliografia es complementa amb alguns articles divulgatius apareguts en revistes especialitzades i documents tècnics d'alguns fabricants de components.

AVALUACIÓ

La nota final de l'assignatura s'obté sumant les notes corresponents a les pràctiques i a la teoria, ponderades en un percentatge que sol estar al voltant del 70%, teoria i 30%, pràctiques (tant la nota de teoria com la de pràctiques han de ser, com a mínim, de 4 per poder fer la suma; en cas contrari, l'assignatura es qualificarà amb un suspès). L'assistència al laboratori de pràctiques és obligatòria i condició "sine qua non" per aprovar. La nota de teoria prové de l'examen que es realitza al final del quadrimestre, però també pot tenir altres components que provinguin de treballs, exposicions a classe o altres activitats realitzades durant el curs, i que solen tenir un caire voluntari.