
Sistemi elettronici industriali

Finalità

Il corso si propone di fornire le basi per la analisi di sistemi di controllo industriale realizzati tramite microcontrollori. Esso affronta quindi i temi della ambientazione dei microcontrollori, della architettura di tali sistemi, la loro programmazione e dell'utilizzo degli strumenti di debug.

Le fasi di lavoro procederanno parallelamente sul piano teorico e su quello pratico, avvalendosi del laboratorio di elettronica.

Programma

Architettura dei sistemi di controllo industriali

Le informazioni dal campo e la loro elaborazione.

Informazioni analogiche ed informazioni digitali.

Sistemi di rilevazione e attuatori

Rivelamento di posizione digitali

Rilevamento di grandezze analogiche

Attuatori

Motori passo-passo

Scambio di informazioni fra sistemi:

Cenni ai principali protocolli industriali

Richiami sui sistemi di numerazione

Sistema di numerazione Binario, Esadecimale ed Ottale,

Metodi di conversione fra i vari sistemi

Rappresentazione ,in binario ,dei numeri interi assoluti e relativi

Operazioni aritmetiche e logiche

Sistemi a microprocessore

Architetture dei sistemi

Architettura Harvard e Von Neumann a confronto

I bus e lo scambio di informazioni

Le memorie: richiami sulle memorie RAM, ROM, EEPROM, UVEPROM

I sistemi di temporizzazione

Dispositivi di I/O e loro configurazione

Architettura dei microprocessori

Struttura a blocchi

La ALU

I registri e la loro funzione

I BUS dati, indirizzi e controllo

Capacità di indirizzamento e di elaborazione

I componenti circuitali di supporto

Microprocessori a 8 bit e a 16 bit

Microprocessori al lavoro

Set di istruzioni

Processori RISC e CISC a confronto

Istruzioni e dati

Fasi di prelievo ed esecuzione delle istruzioni

Le istruzioni di salto, di chiamata a routine

Interruzioni

Necessità di stack e di RAM

Dai microprocessori ai microcontrollori

Impiego dei microcontrollori

Architettura dei microcontrollori

Linee di I/O

Contatori

Timer

Convertitori A/D
Porte di comunicazione UART
Aree di memoria ram
Area di memoria EEPROM

Programmazione dei microcontrollori e microprocessori
Linguaggi di programmazione
Assembly del microcontrollore in esame
Diagrammi a blocchi
Fasi per la programmazione : editazione , compilazione, linking
Formato dei file destinazione
Caricamento ed esecuzione
Debugging
Simulazione
Emulazione
Trasferimento del codice sul microcontrollori

Attività d'esercitazione

L'attività è svolta nei laboratori di Elettronica del CEDI .

I contenuti riguardano la fase di studio per realizzazione di un progetto contenente un microcontrollore e quindi prevedono:

stesura dello schema con CAD
montaggio su scheda millefori o su scheda di un prototipo
programmazione di un microcontrollore con software opportuno
debugging fino al funzionamento corretto
produzione della documentazione

Modalità d'esame

1. prova di teoria scritta
2. prova di programmazione
3. presentazione di un progetto di controllo con micro funzionante e documentato

Propedeuticità

Conoscenza dei sistemi digitali; capacità di analisi delle reti logiche combinatorie e sequenziali; possesso degli strumenti di base per la programmazione in linguaggio evoluto (tipicamente 'c'). Conoscenza delle reti elettriche in CC e delle leggi che le governano.

Testi consigliati

Charles Gilmore - Microprocessori Edizioni Zanichelli

Data book e manuale di programmazione dei microcontrollori in esame (16f84 e 16f876 della Microchip)