

## Microcontrôleurs PIC 18 : description et mise en œuvre

### 1. Introduction aux microcontrôleurs PIC

- Présentation de la famille PIC
- Architecture générale des microcontrôleurs
- Différences entre les séries PIC16 et PIC18
- Outils de développement et environnement MPLAB

### 2. Architecture interne du PIC18

- Organisation de la mémoire programme et données
- Registres spéciaux et bancs de registres
- Jeu d'instructions du PIC18
- Gestion des interruptions

### 3. Programmation en langage assembleur

- Structure d'un programme assembleur
- Directives d'assemblage et macros
- Gestion du temps, boucles et sous-programmes
- Exemple d'un programme simple en assembleur

### 4. Programmation en langage C

- Introduction au compilateur MPLAB XC8
- Structure d'un programme C pour PIC18
- Variables, fonctions et gestion des ports
- Conversion d'un programme assembleur en C

### 5. Les ports d'entrée/sortie

- Configuration et utilisation des ports numériques
- Lecture et écriture sur les ports
- Application : commande de LED et lecture de boutons

### 6. Les minuteries et compteurs (Timers)

- Description des modules Timer0, Timer1, Timer2
- Modes de fonctionnement et interruptions associées
- Applications : mesure de durée, génération de signaux

### 7. Le convertisseur analogique-numérique (CAN)

- Principe de conversion A/N
- Configuration du module ADC du PIC18
- Lecture de capteurs analogiques (température, lumière, etc.)

### 8. Communication série

- Communication UART (RS232) : principe et mise en œuvre
- Communication SPI et I<sup>2</sup>C : protocoles et exemples d'application
- Échange de données avec un PC ou un autre microcontrôleur

### 9. Gestion des interruptions

- Priorités et vecteurs d'interruptions
- Configuration et traitement des interruptions matérielles
- Exemples : Timer, communication série, entrées externes

#### 10. Application pratique complète

- Réalisation d'un système embarqué basé sur le PIC18
- Schéma de câblage et explication du code
- Débogage et test sur carte de développement

#### 11. Annexes

- Table du jeu d'instructions
- Liste des registres et bits de configuration
- Ressources logicielles et bibliographiques