

République Tunisienne
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

ISSET Nabeul

Département Génie Electrique

SUPPORT D'AIDE AUX MINI PROJETS (Electronique)

Réalisé par :

KHATERCHI Hechmi

***Agrégé en Génie Electrique et Technologie à l' ISET
de Nabeul***

Année Universitaire : 2008 - 2009

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	2
1^{ère} Partie : Les Microcontrôleurs.....	4
2^{ème} Partie : Les Logiciels utilisés.....	29
Prise en main du logiciel ISIS.....	31
Prise main du logiciel ARES.....	36
Prise en main du logiciel Mikropascal.....	39
Prise en main du logiciel Ic-prog.....	45
3^{ème} Partie : Exemples de Mini Projets.....	54
Variateur de vitesse pour moteur à courant continu.....	55
Commande d'un moteur Pas à pas.....	58
Etude et réalisation d'une carte d'acquisition de données universelle.....	62
Etude et réalisation d'un testeur de circuits intégrés.....	65
Etude et réalisation d'un système de surveillance par envoi SMS.....	68

Ce support est défini en collaboration avec les enseignants du département génie électrique de l'ISET de Nabeul qui enseignent le module mini-projet. Il constitue un support d'aide à la conception, simulation et réalisation des applications industrielles.

Dans ce support on propose les principales caractéristiques d'un microcontrôleur de la famille pic de microchip et des outils de conception et de simulation (Proteus, mikropascal, iceprog). Des exemples de mini projets autour des microcontrôleurs sont proposés à la fin de ce support.

INTRODUCTION

Un microcontrôleur est un composant électronique autonome doté :

- d'un microprocesseur,
- de la mémoire RAM,
- de la mémoire permanente,
- des interfaces d'E/S //, série (RS232,I2C, SPI ...)
- des interfaces d'E/S analogique
- Des Timer pour gérer le temps
- D'autres modules plus au moins sophistiqués selon la taille des μC

Il est généralement moins puissant qu'un microprocesseur en terme de rapidité ou de taille mémoire, il se contente le plus souvent d'un bus 8 ou 16 bits. Ceci en fait un composant très bon marché parfaitement adapté pour piloter les applications embarquées dans de nombreux domaines d'application :

- Informatique (souris, modem ...)
- Vidéo (Appareil photos numérique, caméra numérique ...)
- Contrôle des processus industriels (régulation, pilotage)
- Appareil de mesure (affichage, calcul statistique, mémorisation)
- Automobile (ABS, injection, GPS, airbag)
- Multimédia (téléviseur, carte audio, carte vidéo, MP3, magnétoscope)
- Téléphones (fax, portable, modem)
- Electroménager (lave-vaisselle, lave-linge, four micro-onde)
- Etc...

Un microcontrôleur peut être programmé une fois pour toutes afin qu'il effectue une ou des tâches précises au sein d'un appareil électronique. Mais les μC récents peuvent être reprogrammés et ceci grâce à leur mémoire permanente de type FLASH. Plusieurs Constructeurs se partagent le marché des microcontrôleurs, on cite ci-dessous les différentes familles de microcontrôleurs :

Familles de microcontrôleurs

- la famille Atmel AT91 ;
- la famille Atmel AVR ;
- le C167 de Siemens/Infineon ;
- la famille Hitachi H8 ;
- la famille Intel 8051, qui ne cesse de grandir ; de plus, certains processeurs récents utilisent un cœur 8051, qui est complété par divers périphériques (ports d'E/S, compteurs/temporisateurs, convertisseurs A/N et N/A, chien de garde, superviseur de tension, etc.) ;

- l'Intel 8085, à l'origine conçu pour être un microprocesseur, a en pratique souvent été utilisé en tant que microcontrôleur ;
- le Freescale 68HC11 ;
- la famille Freescale 68HC08 ;
- la famille Freescale 68HC12 ;
- la famille des PIC de Microchip ;
- la famille des dsPIC de Microchip ;
- la famille des ST6, ST7, ST10, STR7, STR9 de STMicroelectronics ;
- la famille ADuC d'Analog Devices ;
- la famille PICBASIC de Comfile Technology;
- la famille MSP430 de Texas Instruments ;
- la famille 8080, dont les héritiers sont le microprocesseur Zilog Z80 (désormais utilisé en tant que contrôleur dans l'embarqué) et le microcontrôleur Rabbit ;
- la famille PSoC de Cypress ;
- la famille LPC21xx ARM7-TDMI de Philips ;
- la famille V800 de NEC ;
- la famille K0 de NEC.

Les microcontrôleurs, quelque soit leurs constructeurs, ont des architecture très similaires et sont constitués de modules fondamentaux assurant les mêmes fonctions : UAL, Ports d'E/S, interfaces de communications série, Interfaces d'E/S analogiques, Timers et horloge temps réels ...On peut dire que seul le langage de programmation (Assembleurs) constitue la différence majeure en deux microcontrôleur (similaires) venant de deux constructeurs différents.

Nous avons choisit dans ce support de présenter une manière de faire exploiter les microcontrôleurs de la famille PIC de Micrchip dans des applications industrielles.

On va commencer par une étude détaillée des microcontrôleurs 16F87x (x= 6, 7) qui constitue les éléments fondamentaux de la famille mid-range qui est la famille « moyenne puissance » de Microchip.

Ensuite on présente les outils de développement nécessaires pour réaliser une application industrielle. Ces outils sont téléchargeables à partir de notre site web www.technologuepro.com.

A la fin de ce document on présente quelques exemples de mini projet qui sont réalisés dans le cadre de projets de fin d'étude au département génie Electrique de l'ISSET de Nabeul.