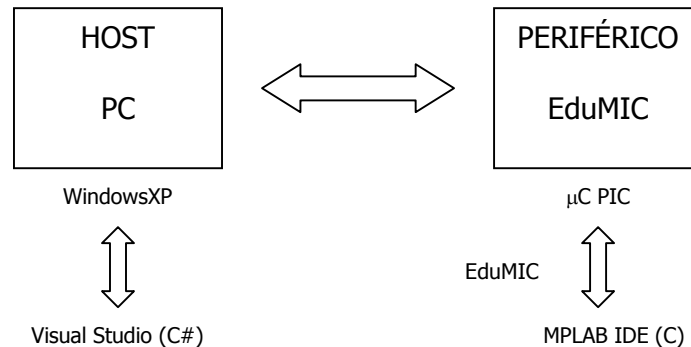


Práctica 1

Introducción a MPLAB, EduMIC y Visual Studio

1 Objetivo

En esta primera práctica se describen las herramientas que vamos a utilizar en el resto de prácticas de la asignatura de periféricos; tanto para la programación del lado del periférico como del lado del *host*.



El objetivo es que el alumno se familiarice con estas herramientas para afrontar con éxito el resto de prácticas.

2 Trabajo de laboratorio

En el laboratorio contamos con PCs con WindowsXP, éste será el SO que utilizaremos en todas las sesiones de prácticas. Además disponemos de placas EduMIC (desarrollada en la Universidad de Valencia) que permiten trabajar con los microcontroladores PIC de Microchip. Deben estar instaladas las siguientes aplicaciones:

- **MPLAB v7.40:** herramienta de compilación y simulación para ensamblador de micros PIC
- **MPLAB ICD 2:** dispositivo que permite cargar y depurar programas en la placa EduMIC
- **Visual Studio 2005:** entorno de programación visual para Windows

Los ejercicios de la práctica están destinados a conocer el papel de cada una de estas aplicaciones en la programación de un dispositivo basado en el PIC18F4550.

2.1 MPLAB IDE

Como primer ejercicio, hay que modificar el código que encontraremos en <http://informatica.uv.es/iiguia/PER>. Se trata de un programa que permitirá leer caracteres de un teclado y mostrarlos en una pantalla LCD, pero que no funciona correctamente. El código fuente de este ejemplo es `TeccladoLCD.c`, el cual utiliza el lenguaje C desarrollado por Microchip para la familia de microcontroladores PIC18. Para obtener el código ejecutable que se graba en el PIC, se utiliza el ensamblador integrado en el entorno MPLAB IDE, también desarrollado por Microchip.

En el MPLAB crearemos un nuevo proyecto utilizando el asistente:

Project->Project Wizard

Debe seleccionarse previamente el tipo de microcontrolador:

Configure->Select Device

A la hora de compilar con la opción

Project->Build All

puede haber errores debidos a que no se encuentren los ficheros .h o .inc necesarios. Se deben buscar en <http://informatica.uv.es/iiguia/PER>, en C:\mcc18\ o en C:\Archivos de Programa\Microchip\Mplab\ y copiarlos al directorio donde se haya creado el proyecto.

Una vez compilado el proyecto, procederemos a su simulación desde el entorno **MPLAB**. Utilizaremos el depurador que se halla en

Debugger->Select Tool->MPLAB SIM

Abriremos las ventanas de *Disassembly Listing*, *EEPROM* y *SFR*, resetearemos y simularemos paso a paso utilizando la tecla F7 o paso a paso por instrucciones con F8. Durante la ejecución de la simulación, es interesante establecer puntos de interrupción para observar el valor que van tomando las distintas variables.

2.2 EduMic

El manual de EduMIC está en <http://edumic.uv.es>. En primer lugar, conectamos la EduMIC al dispositivo ICD 2 i la encendemos. Es importante realizar estas operaciones antes de conectar el ICD 2 al PC. Después conectamos el ICD 2 al PC mediante el cable USB adjunto.

Procederemos ahora a cargar el programa de prueba desde el MPLAB a la Edumic mediante el sistema de depuración MPLAB ICD 2.

Seleccionamos el dispositivo programador:

Programmer > Select programmer > MPLAB ICD 2

Indicamos a MPLAB que empiece la búsqueda del dispositivo ICD 2:

Programmer > Connect

A continuación programamos el PIC;

Programmer > Program

Si todo ha ido bien, desconectamos el ICD 2 de la placa EduMIC y ya podemos ejecutar el programa. Debería mostrarse en el LCD ciertos caracteres cuando se pulsa en el teclado (no hay que olvidarse de activar el interruptor SW21 para encender el LCD)

2.3 Visual Studio

Microsoft Visual Studio es la suite comercial de programación más extendida para el sistema operativo Microsoft Windows. Está conformada por varios lenguajes de programación (entre ellos Visual C++ y Visual Basic), presentando para todos ellos un interfaz común. La última versión soporta los nuevos lenguajes .NET: C#, Visual Basic .NET y Managed C++, además de C++. Por su simplicidad y comodidad, nosotros utilizaremos el lenguaje C# para desarrollar nuestras aplicaciones.

El C# es un lenguaje de programación orientado a objetos, es decir, utiliza objetos y métodos así como mecanismos de herencia y polimorfismo.

Una de las funcionalidades del C# es la programación orientada a eventos: generar programas que esperan acciones de usuario (eventos) ante las cuales responden de una u otra manera. Estos programas son lo que usualmente se conoce como interfaces de usuario.

Mediante el Visual Studio desarrollaremos los interfaces que permitirán al usuario del PC interactuar con los distintos periféricos.

3 Ejercicios

1. El programa `TecladoLCD.c` debe ser modificado para que concuerden los rótulos de las teclas con el carácter que aparece en el *display* LCD. Después habrá que compilar y grabar el PIC para verificar el nuevo funcionamiento. Indica las modificaciones que has realizado en el código original del programa.
2. Como ejemplo de uso del Visual Studio, debe crearse una sencilla calculadora capaz de realizar las operaciones de SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN y DIVISIÓN.

La resolución de estos ejercicios se entregará antes de salir de clase por correo electrónico, debidamente comentada.