



PROYECTO

1.1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto de esta práctica es lograr afianzar el aprendizaje conseguido a lo largo del curso. Es importante que esta práctica se lea con suficiente antelación ya que hay unas fechas clave que hay que cumplir y es necesario organizarse antes del comienzo oficial del proyecto.

Existen dos modalidades para hacer el proyecto:

- Proyecto desarrollado con material que aporta el alumno: en este caso el alumno se queda el sistema diseñado
- Proyecto desarrollado con material que aporta el taller de electrónica de ICAI. En este caso todo el material debe ser devuelto al finalizar el curso.

1.1.2. ENUNCIADO

Se quiere diseñar un sistema basado en el microcontrolador dsPIC33FJ32MC202. La aplicación queda abierta a la decisión del equipo que debe resolver el proyecto. Los requisitos mínimos exigibles para cualquier aplicación son:

- Es necesario que haya manejo de puertos, timers, interrupciones y 1 periférico más del micro.
- Debe haber interacción del sistema con el entorno. Esto supone sensorizar el sistema y actuar sobre el entorno. Al menos debe haber un sensor y un actuador.



- Debe haber un mecanismo de monitorización del sistema. Por ejemplo a través de diodos LED, comunicaciones, etc. se debe poder saber el estado del sistema.

1.1.3. FECHAS CLAVE

3 de Noviembre: El alumno debe enviar al profesor de laboratorio, por e-mail y de forma impresa, una especificación del proyecto que va a realizar. La especificación del proyecto responde a la pregunta ¿qué voy a hacer?; es decir, consiste en enunciar el problema que se va a resolver como si de un enunciado de un examen se tratara. Se debe realizar un enunciado detallado, con características técnicas, donde se describan las limitaciones y las bondades del sistema a desarrollar.

Antes del 8 de Noviembre: se harán distintas entregas entre el profesor y alumno para lograr un consenso en la buena elaboración de la especificación.

10 de Noviembre: Entrega del diseño hardware del proyecto por e-mail al profesor de laboratorio.

Antes del 15 de Noviembre. se harán distintas entregas entre el profesor y alumno para lograr un consenso en la buena elaboración del diseño hardware.

17 de Noviembre: se debe enviar por e-mail al profesor de laboratorio una propuesta de proyecto (2 o 3 páginas) que consiste de (ver sección 1.5):

- Versión definitiva de la especificación del proyecto con todo lujo de detalles. Responde a la pregunta ¿qué hacer?
- Versión definitiva del diseño hardware del sistema a montar; es decir, un esquema de conexionado tanto eléctrico, como mecánico del sistema. Responde a la pregunta ¿cómo lo hago desde el punto de vista hard?.
- Un diseño software a nivel de diagrama de flujo o esquema de cajas que permita discriminar los diferentes módulos de programa para un reparto de tareas entre los diferentes miembros del grupo. Se debe indicar qué



ficheros va a tener el proyecto. Responde a la pregunta ¿cómo lo hago desde el punto de vista software?.

- Una planificación, temporal y por persona, de cómo se va a llevar a cabo el proyecto. Para ello el proyecto se dividirá en tareas, suficientemente detalladas como para que dos personas no se encarguen de lo mismo; es decir, que si una tarea la van a llevar a cabo dos personas, se debe dividir en dos subtareas de forma que quede claramente detallado el alcance de cada una de ellas.

Antes del 22 de Noviembre: se harán distintas entregas entre el profesor y alumno para lograr un consenso en la buena elaboración de la propuesta.

7 de Diciembre: Entrega de proyecto en clase de laboratorio

1.1.4. PISTAS DE DISEÑO SOFTWARE

El problema se debe plantear como un sistema muestreado, donde se fija un periodo de tiempo, de forma que en cada uno de ellos o múltiplos de ellos, se realizan las distintas tareas. Para ello se usará una interrupción de timer que se encargará de llevar un reloj de sistema que permitirá planificar las tareas cada una en el periodo de tiempo que le corresponda.

Se recomienda utilizar como plantilla de proyecto la correspondiente a la práctica de interrupciones.

La gestión del servo y los contadores de tiempo se llevarán a cabo en la subrutina de interrupción, ya que son tareas que requieren una precisión temporal crítica.

Se recomienda modularizar cada uno de los periféricos que se usen (en forma de drivers); por ejemplo, hacer un programa modular que maneje sólo el servo, luego otro programa modular que maneje sólo el sensor de ultrasonidos y por último la integración de ambos. Estos programas serán testeados de forma individual de forma que se garantice el buen funcionamiento de cada uno de ellos. Esta técnica es la denominada "Divide y vencerás" con implementación "Down-Top", primero



se implementan y prueban las tareas más simples y atómicas, para posteriormente ir implementando las más complejas que se sirven de las simples. Es la técnica contraria a la que se tiene que usar en el diseño "Top-Down", primero se piensan los módulos principales y finalmente se piensan los submodulos más detallados.

1.1.5. PLANTILLA DE PROPUESTA DE PROYECTO

En esta sección se describe una posible plantilla de proyecto, que puede servir como guía para redactar la que se tiene que entregar antes de ejecutar el proyecto:

1. Especificación del proyecto: escribir la especificación. Deben quedar claros los objetivos a cumplir, perfectamente cuantificados y delimitados. Un objetivo está bien definido cuando se sabe perfectamente cuando se ha cumplido.
2. Diseño hardware: como se muestra en la figura ...

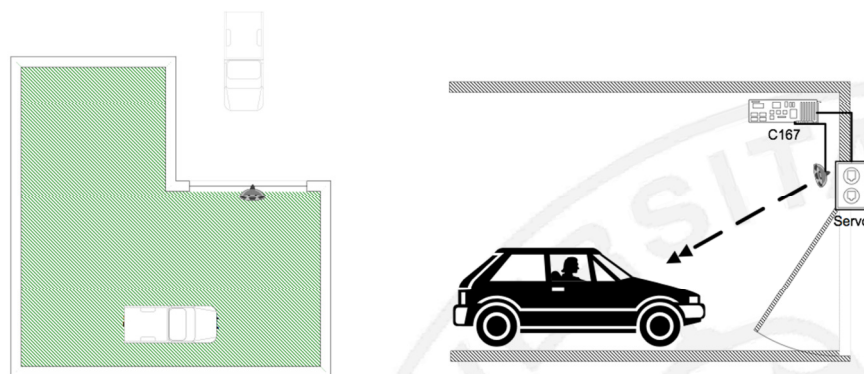


Figura 1: Esquema de funcionamiento e instalación

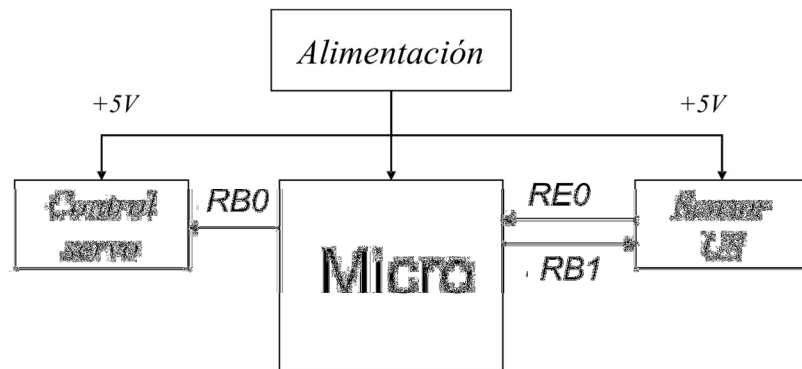


Figura 2: Conexión eléctrico

3. Diseño software: como se muestra en la figura ... Se trata por interrupción ...

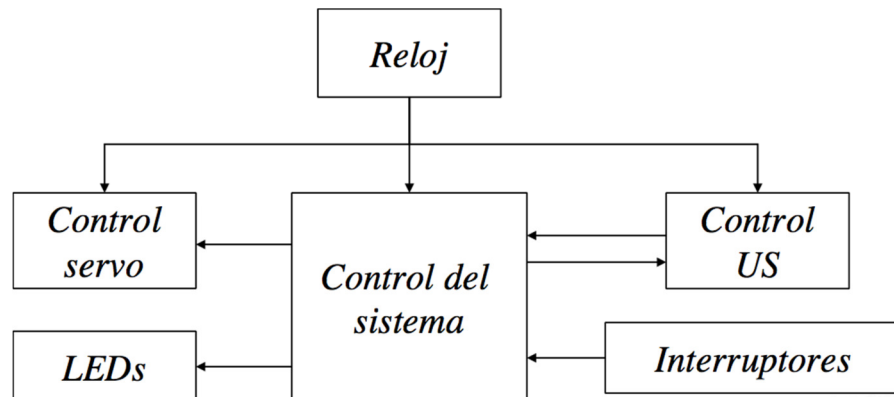


Figura 3: Esquema software del sistema

El proyecto se divide en los siguientes ficheros *.c y *.h:

4. Planificación: A continuación se describen cada una de las tareas de las que se compone el proyecto:

- Estudio del sensor ultrasónico: consiste en ...
- Generación de trigger para SRF04: consiste en ...
- ...

En la tabla siguiente se muestra un cronograma de tareas:

Tarea	Persona	1ª sem	2ª sem	3ª sem
Estudio del sensor ultrasónico	Fulanito			



Generación de trigger para SRF04	Menganito			
.....				



UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)

Proyecto