

PROYECTO: CONTROL DEL ROBOT MEDIANTE BUS CAN

Nuestro sistema realiza dos tareas: recibe y envía mensajes siguiendo el protocolo CAN con la capa de aplicación acordada en clase (ver apartado "*Protocolo CAN acordado en clase*"). Ambas las hace mediante interrupción. Para ello, el sistema se puede encontrar en 3 modos: **modo 0**, **modo 1**, **modo 2**.

Modo 0: El sistema está a la espera de que llegue un mensaje o se envíe un mensaje.

Modo 1: Es el modo de envío de una petición para después enviar un dato de control.

Modo 2: Es el modo de recepción de una petición. El sistema se prepara para recibir un dato de control.

Modo 0: El sistema está a la espera de que llegue un mensaje o se envíe un mensaje.

- Si se quiere enviar un mensaje, hay que teclear el ID del grupo en hexadecimal y pulsar el pulsador S3. El sistema pasa a **modo 1**.
- Cuando llega un mensaje, que sabemos que será para nosotros ya que usamos el sistema de máscaras y filtrado (ver apartado "*Filtrado de mensajes recibidos*") se activa el flag de recepción (RXFLAG) y el sistema entra en **modo 2**. Se desactiva RXFLAG para que esté preparado para la siguiente recepción. El sistema pasa a **modo 2**.

Modo 1: ENVÍO de datos de control:

- Mandamos una petición (tipo:01) al grupo cuyo ID se ha tecleado.
- Nos quedamos a la espera de la aceptación. Como los mensajes que nos llegan sabemos que son solo para nosotros (ver apartado "*Filtrado de mensajes recibidos*"), lo único que nos queda para mirar es que el tipo que nos llega es 10.
- Una vez que hemos recibido el mensaje de tipo 10, respondemos mandando un tipo de mensaje "controlando" del tipo 11, con los datos de control.

Modo 2: RECEPCIÓN de datos de control:

- Se verifica si el tipo de mensaje que nos llega es de petición, tipo:01.
- Si este es el caso, respondemos mandando un mensaje de aceptación (tipo:10) al receptor, siendo éste el emisor que nos ha mandado la petición.
- Se espera a que recibamos los mensajes de control (tipo:11) del emisor. El emisor tiene 30 segundos para mandar sus mensajes de control.
 - Casuísticas que se pueden dar y la solución que hemos implementado:
 - Si otro grupo, por error o por querer hackear, nos manda un dato de control, le respondemos con un "*agur*" (tipo:00) y seguimos a la espera de mensajes de nuestro emisor hasta completar los 30 segundos.

- Si el emisor nos manda un mensaje de otro tipo, que no sea de control (tipo=11), descartamos el mensaje y esperamos a recibir mas mensajes de control hasta completar los 30 segundos.
- Con los datos de control que hemos recibido (*enables* y *datos de control*), se iluminan los LEDs con distinta intensidad empleando un PWM. La función de los LEDs es simular el control sobre los motores descrito en la especificación del proyecto.

Enable	Motor	LED
S5	M5	D3
S4	M4	D4
S3	M3	D5
S2	M2	D6
S1	M1	D7

Protocolo CAN acordado en clase

- Identificador=[1][1][1][1][][][][]. Los últimos 4 bits hay que rellenar con el *ID del Receptor*.
 - Al **enviar** el mensaje el *ID del Receptor* es el grupo al que le mandamos el mensaje.
 - Al **recibir** un mensaje el *ID del Receptor* somos nosotros [1][1][0][1]=D.
- Data1 (2bytes).
 - La parte más significativa contiene el *enable* de los motores.
[0][0][0][s5][s4][s3][s2][s1]
s1, s2, s3, s4, s5 tienen que estar a 1 para poder controlar los 5 motores.
 - La parte menos significativa el *tipo*[T2][T1] del mensaje e *ID Emisor* [E4][E3][E2][E1].
[0][0][T2][T1][E4][E3][E2][E1]
- Data2, Data3, parte de Data4 (5 bytes) tienen los datos de control para controlar los motores o los leds.

Manual de Usuario

- 1- El hardware que usamos en el programa contiene:
 - a. Kit Explorer 16.
 - b. Tarjeta de expansión CAN. Usamos el puerto CAN1.
 - c. Conversor UART USB.
 - d. Real Ice.
- 2- Cargar el firmware sobre el PIC24CFJ.
- 3- Habilitar Putty con el puerto correspondiente y baud rate: 19200bps.
- 4- Verificación de las funcionalidades:
 - a. Envío de datos de control:
 - i. Teniendo Putty abierto, teclear el número ID del grupo al que se quiere mandar el mensaje en hexadecimal (ver la tabla de abajo) y pulsar el pulsador S3.

Grupo	Tecla correspondiente
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D

- b. Recepción de datos de control:
 - i. En el caso de que hayamos recibido una petición+control de datos, los datos que contiene este último mensaje modificarán el grado de iluminación de los LEDs. Y esta es la forma de asegurarnos que hemos recibido correctamente los datos de control que moverán los motores.