

Practica Final

Presentación

En esta practica final desarrollaremos un sistema empotrado completo para afianzar y ampliar los conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura. El sistema leerá de manera periódica datos de un sensor de aceleración, los procesará y los enviara a Internet a través de un módulo de comunicaciones inalámbricas basado en el estándar IEEE 802.11.

Competencias

Propias

- Conocer las aplicaciones y la metodología de desarrollo de los sistemas empotrados
- Conocer la arquitectura hardware de un sistema emcastado
- Conocer los modelos de desarrollo de software de un sistema emcastado
- Saber desarrollar una aplicación básica que haga uso de las funcionalidades mínimas de un sistema emcastado
- Conocer las herramientas mas utilizadas para desarrollar y evaluar una aplicación para un sistema emcastado

Transversales

- Capacidad de comunicación en lengua extranjera.
- Capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías y entornos.

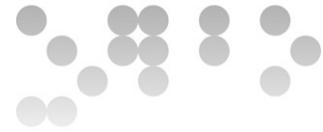
Objetivos

El objetivo de la practica final es implementar un sistema empotrado completo que adquiera datos del exterior, los procese y los envíe a un sistema exterior a través de Internet para mostrarlos. Para ello hay que implementar las siguientes cuestiones.

Cuestión 1

Escribe un módulo (ficheros .c y .h) llamado SensorMMA7361 que lea los tres canales (x, y, z) del sensor de aceleración MMA7361 a través del ADC del microcontrolador. El modulo SensorMMA7361 tiene que implementar las siguientes funciones publicas:

- a) void InitSensorMMA7361(void) que inicialice el sensor MMA7361 y el ADC del microcontrolador.
- b) void TakeSensorMMA7361(void) que obtenga control del módulo.
- c) void GiveSensorMMA7361(void) que libere el control del módulo.



d) `uint16_t GetSampleSensorMMA7361(channel_t channel)` que obtinga un valor llegit del canal indicat pel paràmetre. El tipus de dades `channel_t` ha de ser un `enum` que determini el canal a llegir.

La obtenció i retorn del control del mòdul ha de implementar-se utilitzant semàfors. La funció `TakeSensorMMA7361` no retorna fins que s'ha obtingut el control del semàfor.

Cuestión 2

Implementa tres tasques diferents (`ProcesoX`, `ProcesoY` i `ProcesoZ`) que llegeixin del mòdul `SensorMMA7361` i realitzin un processament del valor rebut. El primer procés s'executa cada 1 segon, llegeix el canal X de l'acceleròmetre i no realitza cap tipus de filtratge. El segon procés s'executa cada 500 mil·lisegons, llegeix el canal Y de l'acceleròmetre i ha de calcular la diferència entre la mostra actual i la mostra anterior. El tercer procés s'executa cada 100 mil·lisegons, llegeix el canal Z de l'acceleròmetre i ha de implementar un filtre de mitjana circular sense ponderació (http://es.wikipedia.org/wiki/Media_m%C3%B3vil) de 10 mostres.

Els tres mòduls han d'enviar el dade processat a una cua anomenada `SendDataQueue`. Aquesta cua ha de tenir una profunditat de 5 mostres.

Els dades que s'hi posen a la cua `SendDataQueue` són del tipus `DataQueue_t` que té la següent forma:

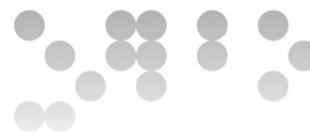
```
typedef struct {
    channel_t channel;
    uint16_t data;
} DataQueue_t
```

Cuestión 3

Implementa un mòdul anomenat `EnviarDataWiFly` que llegeixi els dades de la cua `SendDataQueue` i els enviï a Internet mitjançant el mòdul Wi-Fly. Per això ha de realitzar les següents tasques:

- Inicialitzar el mòdul UART per enviar dades al mòdul Wi-Fly.
- Configurar el mòdul Wi-Fly a través del port UART (SSID, contrasenya, direcció IP, màscara de xarxa, etc.) per tenir connexió a Internet.
- Llegir la cua anomenada `SendDataQueue` de manera periòdica i enviar els dades per UART al mòdul Wi-Fly.

En la entrega ha de demostrar que els dades s'han enviat adjuntant una captura de la pàgina web on s'han enviat els dades.



Recursos

Para desarrollar correctamente la practica final son necesarios los siguientes recursos:

Básicos

- Material didáctico 2, 3 y 4.
- Página web de FreeRTOS: <http://www.freertos.org/>

Complementarios

- Wiki de la asignatura <http://cv.uoc.edu/webapps/xwiki/wiki/matembeddedsystemslabhome/view/Material/IniciCortexM3>
- <http://www.lpcware.com/content/faq/lpcopen-debug-inputoutput-support>
- <http://www.lpcware.com/content/faq/lpcxpresso/library-variants>

Criterios de valoración

En todas las preguntas se valorara el correcto funcionamiento y también la claridad de la implementación y los comentarios. La evaluación sera:

- La cuestión 1 cuenta el 30% de la nota final de la practica.
- La cuestión 2 cuenta el 30% de la nota final de la practica.
- La cuestión 3 cuenta el 40% de la nota final de la practica.

Para cuestiones sobre el enunciado, debéis dirigiros al consultor responsable de vuestra aula.

Formato y fecha de entrega

La entrega se realizara con un fichero compatible con ODT, PDF o RTF. Es necesario adjuntar el fichero en un mensaje dirigido al buzón de entrega de actividades.

Para ejercicios con múltiples documentos (por ejemplo, ficheros de configuración), es necesario comprimir todos los ficheros en un único documento comprimido mediante el formato zip.

El nombre del fichero tiene que ser Apellido1Apellido2Nombre_Practica con la extensión que corresponda, por ejemplo pdf o zip.

La fecha de entrega de la practica final es el 23 de diciembre de 2014 a las 23:59h.