Oferta de

Trabajos Fin de Grado
Proyectos Fin de Carrera y
Trabajos Fin de Máster

Curso Académico 2016-2017

Diciembre 2016

Contenido

Contenido 2

Diseño e implementación de un sistema electrónico para gestión de una nevera inteligente 3

Implementación del módulo de modelado de la sala y optimización del punto de audición para los altavoces High-End "Ofelia" 4

Implementacion e Integración de un motor de representación gráfica orientado a servicios domóticos. 5

Implementación de un sistema de reconocimiento facial para la detección de fatiga 6

Despliegue de una red de sensores fiable y funcional en un entorno real 7

Diseño e implementación de un sistema electrónica capaz de caracterizar la deformación en diferentes materiales 8

Desarrollo de una red de dispositivos conectados por el bus LIN con pasarela inalámbrica 9

Diseño, implementación y prueba de controladores para la comunicación por USB de un sistema de Radio Definido por Software y un PC..... 10

Estudio y validación en escenarios reales de un algoritmo de localización para redes inalámbricas de sensores 11

Diseño e implementación de un sistema electrónico para gestión de una nevera inteligente

Tutor: *Elena Romero*

Correo Electrónico: *elena@b105.upm.es*

Despacho: *B104*

Tecnologías relacionadas: *Wireless Sensor Networks, Diseño Hardware, Programación en C, diseño de interfaces de usuario, RFID, bases de datos.*

Descripción:

El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es el diseño e implementación de un sistema electrónico para la gestión inteligente de una nevera. Este sistema debe manejar la información relativa a productos y usuarios necesaria para ser capaz de facilitar el pago virtual de diferentes productos y además incluir la gestión actualizada del inventario de la despensa.

Para la realización de este trabajo será necesario abordar las siguientes tareas:

- Análisis y selección de tecnologías disponibles incluyendo diferentes interfaces de usuario para la representación de la información y la interacción con el sistema: etiquetas/tarjetas/pulseras RFID/NFC, reconocimiento facial, lector de huella, tablet/pantalla táctil, app móvil...
- Diseño e implementación hardware del sistema en función de la tecnología elegida.
- Diseño e implementación software del sistema en un sistema empotrado.
- Evaluación, instalación y prueba del sistema completo.

Implementación del módulo de modelado de la sala y optimización del punto de audición para los altavoces High-End "Ofelia"

Tutor: *Octavio Nieto-Taladriz*

Correo Electrónico: *octavio.nieto-taladriz@upm.es*

Despacho: *C-228*

Tecnologías relacionadas: Procesado de señal para audio

Descripción:

Los altavoces "Ofelia", de muy alta gama "High-End" desarrollados en el B-105 disponen de un procesador digital de señal DSP que ataca a cada uno de los drivers de una forma independiente y que permite que cada uno tenga una curva de respuesta diferente. Asimismo se ha desarrollado un entorno basado en Matlab que permite tanto generar como analizar señales acústicas y definir los filtros a meter en el DSP. En este proyecto se plantea implementar el módulo que permita calibrar tanto la respuesta de la sala de audición como del punto de escucha para definir la forma de esos filtros y obtener una respuesta óptima del equipo de audio en función de la sala, el punto de audición y los gustos del usuario.

Implementación e Integración de un motor de representación gráfica orientado a servicios domóticos.

Tutor: *Francisco Tirado-Andrés*

Correo Electrónico: *frta@b105.upm.es*

Despacho: *B-105*

Tecnologías relacionadas: *Desarrollo Software, Redes de Sensores Inalámbricas, PHP, Javascript, Raspberry Pi.*

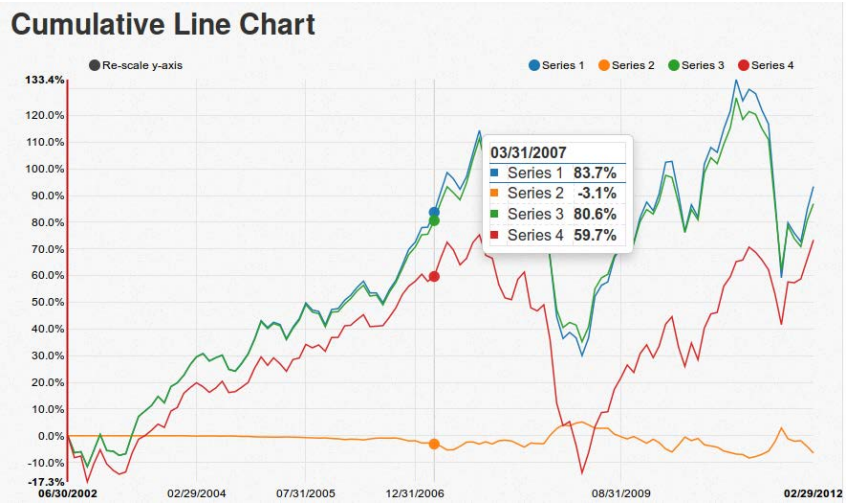
Descripción:

El Laboratorio B105 cuenta con un red de sensores distribuida por todo el laboratorio que recopilan datos de forma continua para la monitorización de las diferentes estancias.

El proyecto propuesto busca el diseño, desarrollo e integración de un motor de representación gráfica que permita consultar todos los datos almacenados de una forma cómoda y remota.

Será por tanto necesario evaluar diferentes opciones de almacenamiento de los datos, así como la gestión de los mismos para que la representación sea fluida y amigable para el usuario que desee consultarlos.

Se busca la implementación de un sistema robusto, fiable y de fácil uso para el usuario en el que se pueden representar todos los datos que se recolectan en el laboratorio a través de su red de sensores inalámbrica.



Implementación de un sistema de reconocimiento facial para la detección de fatiga

Tutor: *Gisela Mur*

Correo Electrónico: *gmur@b105.upm.es*

Despacho: *B-104*

Competencias relacionadas: *sistemas empotrados, software, tratamiento de imágenes.*

El mundo de la electrónica está cada vez más latente en todo tipo de ámbitos, y la automoción no se queda atrás. Los sistemas electrónicos se presentan en un automóvil tanto en lo relativo a la seguridad como a las telecomunicaciones, presentando sistemas fiables que prevengan el fallo humano. Por ejemplo, que el sistema detecte un frenazo o síntomas de sueño o fatiga en el conductor.

El siguiente Trabajo Fin de Grado se centrará en la realización de un sistema de reconocimiento facial cuya finalidad es reconocer signos de fatiga en personas.

Para ello, se realizarán las siguientes tareas, todas ellas enfocadas a la realización de un sistema de bajo coste.

- Elección de un sistema empotrado en el que se realice el procesamiento de las imágenes obtenidas.
- Integración de la cámara dada en el sistema.
- Implementación de un algoritmo de reconocimiento de ojos en el sistema empotrado.
- Implementación de un algoritmo de reconocimiento de fatiga.
- Evaluación y prueba del sistema completo.

Despliegue de una red de sensores fiable y funcional en un entorno real

Tutor: *Alba Rozas Cid*

Correo Electrónico: *albarc@b105.upm.es*

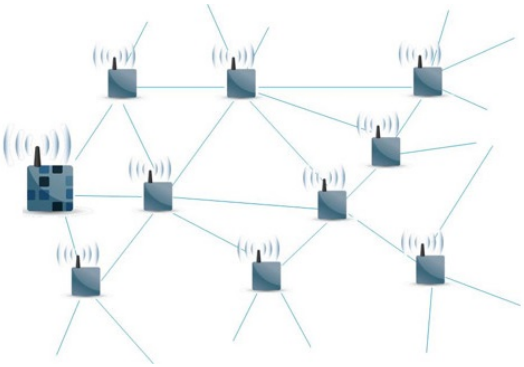
Despacho: *B-104*

Tecnologías relacionadas: Wireless Sensor Networks (WSN), Programación en C, Protocolos de comunicación, Sistemas operativos para bajos recursos

Descripción:

Las redes de sensores inalámbricas son cada vez más utilizadas en todo tipo de entornos y aplicaciones. Por ello, son un campo muy activo de investigación y una de las principales líneas de trabajo en el grupo B105. Esta investigación se centra muchas veces en el desarrollo de nuevos algoritmos y estrategias, y no tanto en el despliegue real de las mismas.

Por tanto, este trabajo fin de grado tiene como objetivo el despliegue de una red de sensores inalámbrica en un entorno real, centrándose principalmente en su funcionalidad y aplicabilidad. Esta red deberá permitir el multisalto y ofrecer una comunicación fiable entre sus nodos, cualquiera que sea la aplicación para la que esté destinada.



Los pasos que se deberán seguir en este proyecto son los siguientes. En primer lugar, el alumno estudiará los diferentes tipos de sistemas operativos que existen para nodos de redes de sensores como Contiki, FreeRTOS, etc. A su vez, el alumno tendrá a su disposición varios tipos de nodos inalámbricos reales que existen en el laboratorio B105. Teniendo en cuenta el objetivo del proyecto, elegirá el sistema operativo más adecuado y lo instalará en los nodos de su elección. A partir de ese momento implementará en ellos un protocolo de red, ya disponible en los propios SOs, que permita la comunicación entre los mismos. Finalmente realizará una serie de pruebas a la red con el objetivo de evaluar la fiabilidad de sus comunicaciones, el alcance de las mismas, su consumo energético, etc.

Opcionalmente, y según el ritmo de avance en el proyecto, el alumno podrá implementar en la red LEACH, un protocolo de comunicaciones muy utilizado en WSNs.

Diseño e implementación de un sistema electrónica capaz de caracterizar la deformación en diferentes materiales

Tutor: *Guillermo Jara Luengos*

Correo Electrónico: *guilja@b105.upm.es*

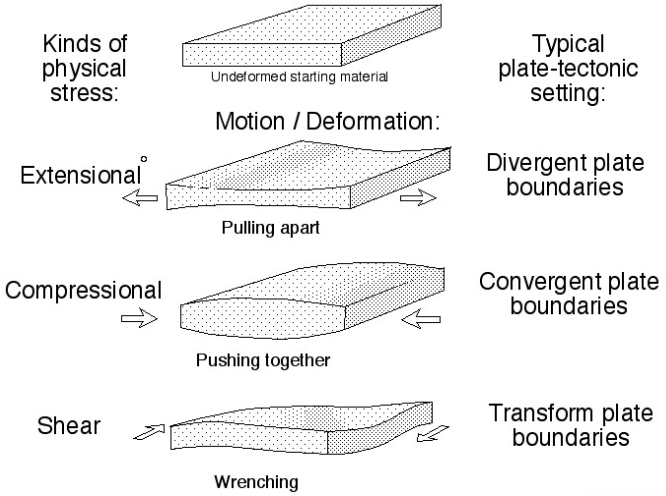
Despacho: *B-104*

Tecnologías relacionadas: *diseño hardware, desarrollo software*

Descripción:

En el grupo Electronic System Lab B-105 disponemos de una plataforma destinada a ser utilizada como dispositivo para monitorizar las condiciones de grandes estructuras como pueden ser edificios o puentes. En este ámbito, pero también aplicable a estructuras de menos tamaño y a otros campos muy diferentes, se considera que puede ser interesante la realización de sistemas que puedan medir parámetros de deformación en estructuras mediante una aproximación diferente a la actual (basada en acelerómetros).

Por ello se propone realizar un sistema que haciendo uso de sensores capaces de medir tensiones en materiales como pueden ser sensores piezoeléctricos, galgas extensiométricas, etc. pueda caracterizar las condiciones a las que está sometida la estructura o material.



Desarrollo de una red de dispositivos conectados por el bus LIN con pasarela inalámbrica

Tutor: *Jose Martín*

Correo Electrónico: *jmartin@b105.upm.es*

Despacho: *B-105*

Tecnologías relacionadas: *desarrollo hardware, desarrollo software,*

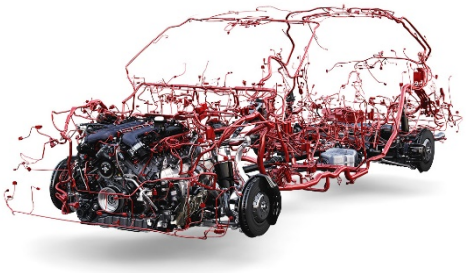
Descripción:

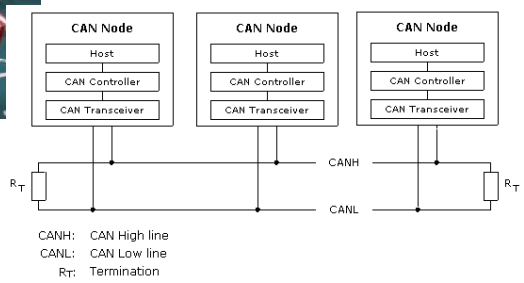
Cada vez más dispositivos, desde vehículos hasta sistemas domóticos, requieren comunicar un número elevado de módulos electrónicos de forma fiable compartiendo las líneas cableadas de comunicación. Uno de los casos más típicos es la automoción, donde han surgido diversos buses como CAN, LIN o FlexRay.

Estos buses, debido a su popularización y que están diseñados para funcionar de forma fiable y resistente a interferencias en distancias medias, han transcendido las aplicaciones vehiculares para emplearse en más entornos industriales donde es necesario comunicar una serie de dispositivos de forma fiable y económica.

En el laboratorio B105 se dispone de un Futbolín con un marcador digital que integra una serie de módulos como identificación por huella dactilar, sensores de gol y de velocidad de la bola o cámara de video para repeticiones. Estos se han ido desarrollando a lo largo del tiempo de forma ad-hoc a lo existente.

Por ello se plantea en este Proyecto Fin de Grado el desarrollo de una red LIN para la comunicación de los módulos integrados en el futbolín, integrando algunos de ellos junto con una pasarela inalámbrica, con el fin de demostrar las capacidades de una red de este tipo en el ámbito de la electrónica de consumo.





Diseño, implementación y prueba de controladores para la comunicación por USB de un sistema de Radio Definido por Software y un PC

Tutor: *Ramiro Utrilla Gutiérrez*

Correo Electrónico: *rutrilla@b105.upm.es*

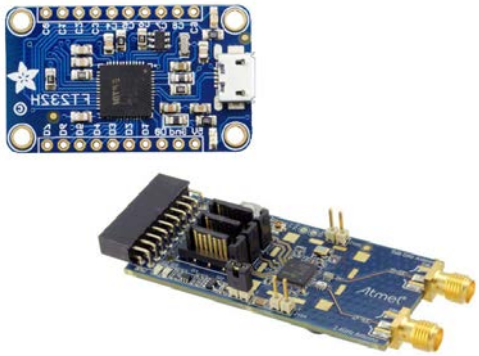
Despacho: *B104*

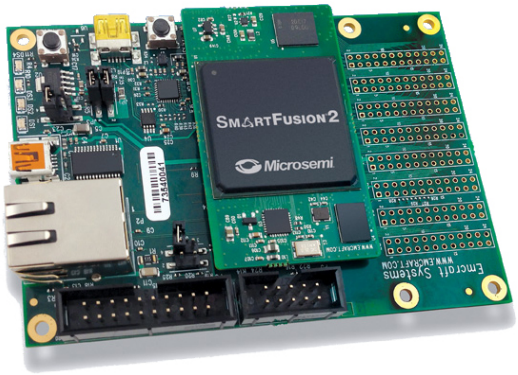
Competencias relacionadas: *Diseño hardware/software, y programación en C y VHDL.*

Descripción:

Los sistemas de Radio Definida por Software (SDR) se caracterizan por implementar mediante software, hardware reconfigurable o una combinación de ambas, las capas más bajas de la pila de comunicación, típicamente implementadas en hardware de propósito específico en los transceptores comerciales. De este modo, es posible cambiar los protocolos y formas de onda simplemente cambiando el software. Estos sistemas SDR generalmente están constituidos por dos partes principales: un procesador, donde se lleva a cabo el procesamiento de las señales, y un front-end radio, que se encarga de trasladar las señales de radiofrecuencia (RF) a frecuencias inferiores para su procesamiento, y viceversa para su transmisión.

El objetivo de este proyecto es diseñar, implementar y probar los controladores necesarios para el envío de las muestras de las señales en banda base entre un front-end radio existente y un PC. Al tratarse de un número muy elevado de muestras, se propone realizar esta comunicación mediante USB 2.0. En concreto, se plantea emplear el chip FT232HL en modo *USB to synchronous 245 parallel FIFO* que permite tasas de envío de hasta 40 MB/s. El front-end radio estará constituido además por las placas de desarrollo del transceptor AT86RF215, y del *system-on-chip* SmartFusion2, que se encarga de controlar el transceptor y de gestionar la comunicación entre éste y el FT232HL.





Estudio y validación en escenarios reales de un algoritmo de localización para redes inalámbricas de sensores

Tutor: *Ramiro Utrilla Gutiérrez*

Correo Electrónico: *rutrilla@b105.upm.es*

Despacho: *B104*

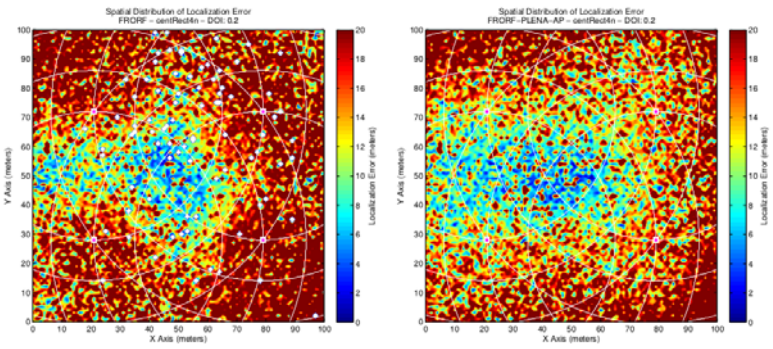
Competencias relacionadas: *Planificación de radioenlaces, programación en C y Matlab.*

Descripción:

Una red inalámbrica de sensores, en inglés *Wireless Sensor Network* (WSN), está constituida por un conjunto de dispositivos autónomos, denominados nodos, distribuidos en el espacio y que utilizan una serie de sensores para monitorizar condiciones físicas y ambientales. Estos nodos, de recursos muy limitados y con capacidad de comunicación inalámbrica, colaboran para conseguir resolver un objetivo común a la red.

Para que los datos que miden los nodos aporten información útil, cada dispositivo debe conocer su posición en el espacio-tiempo. Para ello se descartan las opciones del uso de sistemas de posicionamiento por satélite o la preprogramación de la ubicación en cada nodo por su impacto crítico en: la autonomía de los dispositivos, el coste de despliegue y las posibilidades de aplicación de estas redes. Por ello, se hace necesaria una solución alternativa que sea más rentable, que permita un despliegue rápido y económico de los nodos y que sea capaz de operar en ambientes diversos.

En este trabajo se estudiará inicialmente un algoritmo de localización basado en medidas del RSSI, partiendo para ello de una herramienta de simulación ya implementada. La segunda fase del trabajo consistirá en validar dicho algoritmo en una WSN real y evaluar el impacto en la precisión de la estimación de la posición del número de nodos que conforman la red, así como de la banda de frecuencia en la que se opera. Para concluir, se espera que el estudiante proponga una serie de modificaciones sobre el algoritmo orientadas a la mejora de las prestaciones medidas.



(a) FRORF (P=0.15) (b) FRORF-PLENA-AP