

Oferta de Trabajos Fin de Grado Trabajos Fin de Máster

Curso Académico 2020-2021

Diciembre 2020



Contenido

<i>Desarrollo de un dispositivo de evaluación para redes WBAN</i>	<i>3</i>
<i>Diseño de un sistema de adquisición de señales EMG y clasificación de gestos.</i>	<i>4</i>
<i>Estudio de la utilización de comunicaciones sobre el cuerpo para la detección de enfermedades</i>	<i>5</i>
<i>Diseño de un sistema de monitorización para perros de terapia.....</i>	<i>6</i>
<i>Diseño de estrategias para la reducción de consumo en dispositivos médicos sobre redes 5G ...</i>	<i>7</i>
<i>Caracterización de actividades utilizando redes inalámbricas sobre el cuerpo</i>	<i>8</i>

Desarrollo de un dispositivo de evaluación para redes WBAN

Tutor: Alba Rozas Cid

Correo electrónico: albarc@b105.upm.es

Despacho: B-104

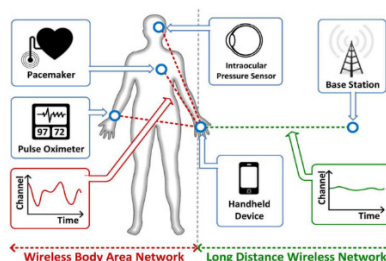
Tecnologías relacionadas: redes inalámbricas de sensores, comunicación inalámbrica sobre el cuerpo, fabricación PCB, interfaces de visualización

Descripción:

Las redes WBAN (Wireless Body Area Network) son redes de sensores inalámbricas cuyos nodos están situados en diversos lugares del cuerpo humano. Se utilizan para monitorizar funciones vitales, movimientos corporales, etc. con aplicación en el campo de la medicina, la rehabilitación, el deporte o incluso el entretenimiento. En el B105 está disponible un nodo inalámbrico, llamado Yetimote, de fabricación propia con capacidad de comunicación en tres frecuencias ISM. Cuenta con un firmware completo con drivers a bajo nivel y un sistema operativo para el manejo de aplicaciones, que se programan en lenguaje C. Sin embargo, este dispositivo está dimensionado y destinado a la evaluación y desarrollo de redes inalámbricas de sensores tradicionales (WSNs), no estando adaptado a las características específicas de los escenarios WBAN.

El primer objetivo de este trabajo es el diseño y fabricación en PCB de un cabezal de comunicaciones inalámbrico para el nodo Yetimote que se integre en su firmware de forma casi transparente. Para ello se partirá del ya existente utilizando sus mismos tres transceptores en las tres frecuencias ISM, pero cambiando la etapa RF y la configuración de sus antenas para adaptar sus dimensiones al escenario WBAN.

Una vez fabricado el nuevo cabezal, se utilizará para la realización de una batería de pruebas del comportamiento de diferentes canales WBAN en diversas ubicaciones del cuerpo, mientras el usuario realiza diferentes actividades físicas. El segundo objetivo de este trabajo es la automatización de estas pruebas y la realización de una interfaz de visualización y control de las mismas. Existe ya disponible en el laboratorio B105 una versión inicial de esta interfaz visual basada en la plataforma Unity. Por tanto, el alumno deberá estudiar sus características y finalmente adaptarla a la introducción de información desde los nodos Yetimote, haciendo uso de algún tipo de pasarela si así fuera necesario.



Diseño de un sistema de adquisición de señales EMG y clasificación de gestos.

Tutor: Pablo Sarabia Ortiz

Correo Electrónico: psarabia@b105.upm.es

Despacho: B-105

Tecnologías relacionadas: Programación en C, Programación en MATLAB, Adquisición de señales, Automatización, Algoritmos de clasificación, Reconocimiento de gestos

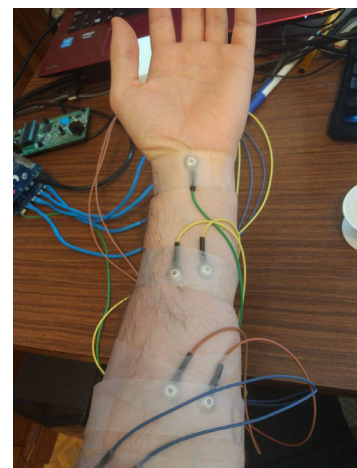
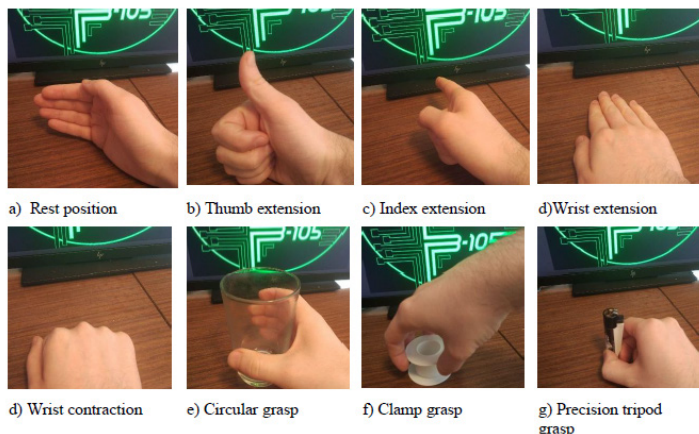
Descripción:

La Electromiografía (EMG) consiste en registrar las tensiones que se producen al contraer y extender los músculos del cuerpo humano. Esta técnica se utiliza para saber el estado de los músculos y si sufren alguna patología. Otra aplicación es el control de prótesis o la detección de los gestos que realiza el usuario para controlar una interfaz. Para poder realizar la clasificación de gestos es necesario recoger datos fiables con diferentes sujetos y en diferentes días.

El laboratorio dispone de un sistema de adquisición señales de EMG que sirve para medir mediante unos electrodos las señales del sujeto (imagen de la derecha). La adquisición de las señales se basa en un microcontrolador ARM Cortex M4.

El objetivo de este trabajo es lograr un conjunto de datos que permita evaluar la precisión de un algoritmo de clasificación de gestos. Este objetivo se divide en tres subobjetivos: I) Diseño del firmware para adquirir las señales EMG II) Adquisición de un conjunto de datos experimentalmente III) Diseño e implementación de un algoritmo de clasificación para los datos.

Se trata de un proyecto de investigación en el que el estudiante puede obtener una perspectiva completa del proceso, desde el diseño del software para la adquisición de las muestras hasta la posterior selección e implementación de un algoritmo de clasificación que permita detectar los gestos realizados por el sujeto.



Estudio de la utilización de comunicaciones sobre el cuerpo para la detección de enfermedades

Tutor: Alvaro Araujo Pinto

Correo electrónico: araujo@b105.upm.es

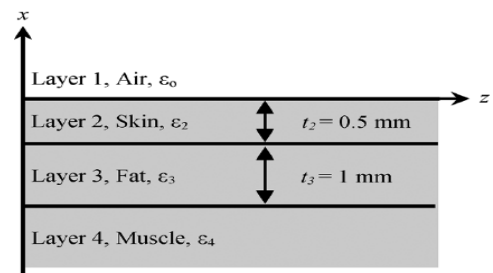
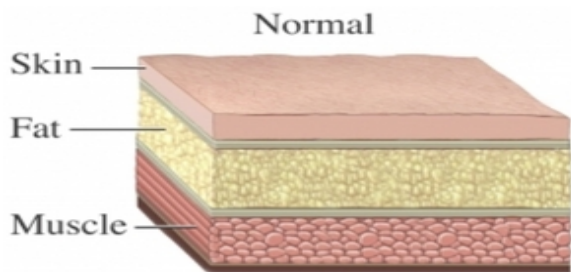
Despacho: B-104.B

Tecnologías relacionadas: diseño de antenas, comunicaciones inalámbricas, caracterización de comunicaciones

Descripción:

El objetivo de este trabajo es el estudio de la detección de enfermedades de las capas superficiales del cuerpo (piel, grasa, músculo) mediante el uso de comunicaciones inalámbricas. La técnica se basa en detectar un cambio en los parámetros de comunicación provocado por un cambio en la permitividad eléctrica de los medios por los que se propagan las ondas.

Parte de un estudio preliminar previo y se deberá avanzar respecto a los resultados obtenidos. En el caso de obtener buenos resultados se plantea la fabricación de las antenas y caracterización de las mismas, incluso pruebas con pacientes reales.



Diseño de un sistema de monitorización para perros de terapia

Tutor: Alvaro Araujo Pinto

Correo electrónico: araujo@b105.upm.es

Despacho: B-104.B

Tecnologías relacionadas: programación de sistemas empujados, realización de pruebas de campo, desarrollo de sistemas hardware

Descripción:

Gracias a la domesticación y selección de determinadas especies, actualmente se están llevando a cabo intervenciones asistidas con animales en paciente con problemas físicos y/o psicológicos. Numerosos estudios científicos han demostrado los efectos positivos que tienen este tipo de intervenciones en la salud y bienestar de los pacientes. En contra, pocos estudios se han centrado en demostrar los efectos en la salud y el bienestar de los animales, concretamente en perros, que conlleva el hecho de que estos participen en intervenciones asistidas con animales y mucho menos los efectos que tienen los periodos de entrenamiento a los que están sometidos para poder convertirse en animales de terapia.

El objetivo es el desarrollo de un sistema vestible, partiendo de un desarrollo previo, en el que habrá que desarrollar los controladores de los diferentes sensores, los algoritmos necesarios para la detección y realizar las pruebas con los perros. Según los resultados obtenidos se podría realizar un nuevo desarrollo hardware.



Diseño de estrategias para la reducción de consumo en dispositivos médicos sobre redes 5G

Tutor: Alvaro Araujo Pinto

Correo electrónico: araujo@b105.upm.es

Despacho: B-104.B

Tecnologías relacionadas: comunicaciones inalámbricas NBloT, programación de sistemas empujados, diseño hardware

Descripción:

Las comunicaciones 5G tienen, entre otros, el objetivo de albergar gran cantidad de información basada en sensores de redes IoT. Los dispositivos IoT con escasos recursos tienen que lidiar con el problema del consumo, puesto que deben ser autónomos, además de tener unas fuertes restricciones reguladoras.

El objetivo de este proyecto es la implementación de estrategias de reducción de consumo en dispositivos médicos vestibles que utilicen comunicaciones 5g. De esta manera, se evaluará en cada momento el modo y momento de comunicación con el objetivo de reducir energía manteniendo toda la funcionalidad.



Caracterización de actividades utilizando redes inalámbricas sobre el cuerpo

Tutor: Alvaro Araujo Pinto

Correo electrónico: araujo@b105.upm.es

Despacho: B-104.B

Tecnologías relacionadas: programación de sistemas empotrados, comunicaciones inalámbricas sobre el cuerpo, patrones de comportamiento

Descripción:

Las redes inalámbricas sobre el cuerpo (conocidas como BAN) permiten las comunicaciones de diferentes dispositivos sensores y actuadores que posibiliten la mejora de la calidad de vida de las personas, ocio o favorezcan su trabajo.

Muchas de estas aplicaciones o servicios implican el uso de comunicaciones muy heterogéneas. Es muy útil conocer la actividad que está realizando el usuario de cara a la adaptación de los parámetros de comunicación teniendo en cuenta la actividad.

El objetivo de este proyecto es la caracterización de diferentes situaciones y actividades que realiza el usuario, teniendo en cuenta sensores y parámetros en las comunicaciones, sin añadir mayor complejidad al sistema.

Se partirá de un desarrollo hardware previo, se implementarán los algoritmos, se realizarán las pruebas y, según los resultados obtenidos, se realizarán nuevos dispositivos que permitan validar el funcionamiento.

