

Oferta de

Trabajos Fin de Grado

Trabajos Fin de Máster

Curso Académico 2019-2020

Septiembre 2019



Contenido

Contenido.....	2
<i>Sincronización inalámbrica para dispositivos EMG.....</i>	<i>3</i>
<i>Prototipo de un sistema de proyección láser para entrenamiento.....</i>	<i>4</i>
<i>Diseño e implementación de un “Dongle” para comunicaciones mediante radio cognitiva.....</i>	<i>5</i>
<i>Diseño e implementación de un sistema electrónico para el funcionamiento de un brazo robótico inalámbrico.....</i>	<i>6</i>
<i>Desarrollo de un sistema de monitorización durante la conducción.....</i>	<i>7</i>
<i>Diseño y desarrollo de un dispositivo háptico orientado a la percepción espacial multimodal asistida para casos de baja visión o ceguera.....</i>	<i>8</i>
<i>Desarrollo de un sistema Inteligencia Artificial basado en Edge Computing de bajos recursos... </i>	<i>9</i>
<i>Diseño y evaluación de algoritmos “Closed-Loop” para dispositivos de “Deep Brain Stimulation”......</i>	<i>10</i>
<i>Diseño y evaluación de sistemas electrónicos para la eliminación de artefactos en adquisición de señales biológicas.....</i>	<i>11</i>
<i>Estudio y evaluación de soluciones de machine learning para sistemas basados en microcontrolador.....</i>	<i>12</i>
<i>Desarrollo de un pedal digital multi-efectos para guitarra (u otro instrumento).....</i>	<i>13</i>

Sincronización inalámbrica para dispositivos EMG

Tutor: Francisco Tirado Andrés

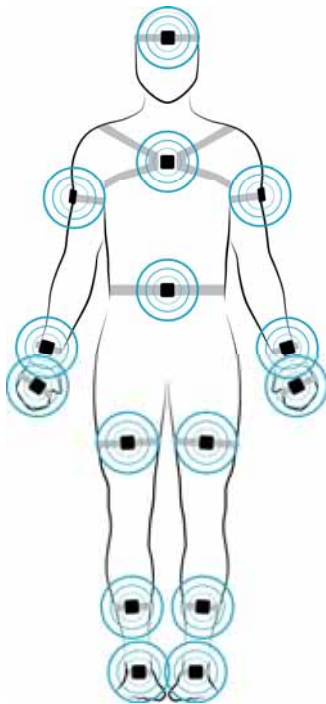
Correo Electrónico: frta@b105.upm.es

Despacho: B-105

Tecnologías relacionadas: sincronización temporal, comunicaciones inalámbricas, EMG, sistemas integrados, programación en C y C#.

Descripción:

La Electromiografía (EMG) es la técnica de registro gráfico de la actividad eléctrica producida por los músculos. LA EMG verifica la salud de los músculos y los nervios que controlan dichos músculos.



El objetivo de este Trabajo Fin de Grado/Máster es el sincronizar varios nodos que detectan la actividad eléctrica que liberan los músculos haciendo uso de electrodos superficiales (parches) no intrusivos que se colocan sobre la superficie de la piel.

Al contraer o extender los músculos la actividad eléctrica detectada debe recogerse y almacenarse en cada nodo. De forma simultánea estos datos deben ser transmitidos a un ordenador donde se representarán de forma gráfica.

Como cada nodo es independiente y dispone de un reloj propio, es muy importante que exista un mecanismo de sincronización de los datos para una correcta fusión de los mismos y que la representación gráfica sea fiel a la realidad.

Para llevar a cabo dicho desarrollo será necesario realizar múltiples tareas tales como: protocolo de sincronización, protocolo de transferencia de datos, representación gráfica de datos, etc.

Una vez realizadas todas estas tareas se ofrece la posibilidad del desarrollo de una plataforma hardware que miniaturice la plataforma actual y lleve a cabo todas las tareas necesarias.

El trabajo y la extensión del mismo se adecuará a TFG o TFM

Prototipo de un sistema de proyección láser para entrenamiento

Tutor: Octavio Nieto-Taladriz García

Correo Electrónico: nieto@b105.upm.es

Despacho: C-228

Tecnologías relacionadas: Integración de sistemas y equipos, equipos de proyección láser, reconocimiento de imagen, programación.

Descripción:

Para el entrenamiento de tiro se utilizan blancos, principalmente de papel. Sin embargo, en grandes espacios y por problemas de acceso debido a la presencia de munición activa, las soluciones son caras y complejas.

Una aproximación para solventar el problema de acceso, reducción de coste de material fungible y minimización del efecto medioambiental es la proyección de blancos sobre el terreno y la evaluación automática de los impactos, permitiendo asimismo el entrenamiento con blancos en movimiento.



El objetivo de este Trabajo Fin de Titulación es el estudio de viabilidad y desarrollo de un prototipo de sistema de proyección de imágenes mediante un láser y evaluación de los impactos mediante el uso de reconocimiento de imágenes.



El proyecto tiene un enfoque de integración de sistemas, pruebas y evaluación en situaciones reales con una fuerte componente de relación con el usuario final.

El trabajo y la extensión de este se adecuará a un TFM

Diseño e implementación de un “Dongle” para comunicaciones mediante radio cognitiva

Tutor: Octavio Nieto-Taladriz García

Correo Electrónico: nieto@b105.upm.es

Despacho: C-228

Tecnologías relacionadas: Wireless Sensor Networks, diseño de PCB, programación de microcontroladores en C.

Descripción:



La radio cognitiva permite la comunicación inalámbrica vía radio con una elevada robustez frente a entornos radioeléctricamente muy saturados.

En el presente proyecto se pretende diseñar e implementar un “Dongle” con interfaz de radio cognitiva para poder utilizarlo en dispositivos con puertos USB, siendo una aplicación inmediata su uso en ordenadores personales.

El equipo supone el diseño de una placa de circuito impreso (PCB) que incorpora el adaptador USB y el modem de radio cognitiva, además de la parte de alimentación de este.



El microcontrolador que se incorpore a la placa será el encargado del funcionamiento de esta y su programación se realizará en el lenguaje C.

Por otra parte, se desarrollará un driver para poder utilizar el equipo en ordenadores basados en Linux.

El trabajo y la extensión de este se adecuará a un TFM

Diseño e implementación de un sistema electrónico para el funcionamiento de un brazo robótico inalámbrico

Tutora: Ana Carretero Pérez

Correo Electrónico: anacp@b105.upm.es

Despacho: B-104.A

Tecnologías relacionadas: diseño hardware, desarrollo software, robótica

Descripción:

Actualmente se está trabajando mucho en las tecnologías que permitan mejorar la calidad de vida de las personas. En gran parte de las ocasiones, esto pasa por hacer uso de la robótica y la electrónica, para lo que en el B105 hemos comenzado implementando un brazo robótico.

Este trabajo fin de titulación pretende mejorar el brazo robótico actual, para lo que resulta necesaria la integración e implementación de un sistema electrónico que encaje en el mismo y que permita realizar todas las funciones que se realizan actualmente. Lo que permitiría disminuir el tamaño y el peso. Con esto se pretende que sea mucho más parecido a lo que actualmente es un brazo humano.

Los pasos a seguir en este proyecto son los siguientes. Primero se analizará el brazo y se buscarán todas las opciones posibles para su mejora. Después se tomarán decisiones de lo analizado y buscado anteriormente para posteriormente realizar el diseño del sistema electrónico. Finalmente, se implementará el sistema electrónico, se incluirá en el brazo y se harán las pruebas necesarias para comprobar el correcto funcionamiento del mismo.

El trabajo y la extensión del mismo se adecuará a TFG o TFM



Desarrollo de un sistema de monitorización durante la conducción

Tutora: Ana Carretero Pérez

Correo Electrónico: anacp@b105.upm.es

Despacho: B-104.A

Tecnologías relacionadas: diseño hardware, robótica, desarrollo software

Descripción:

Uno de los problemas que tenemos en la actualidad son los accidentes de tráfico, puesto que son muchas las víctimas que cada año lo sufren. Así pues, es importante aumentar y mejorar cualquier método que permita mejorar la seguridad cuando alguien se pone frente a un volante, puesto que en la mayor parte de los casos depende de esta persona su propia seguridad y la del resto.

Para ello, una primera idea fue desarrollar un “wearable” que permitiera monitorizar algunos parámetros de los conductores, más concretamente: tensión, pulso, temperatura, estrés y nivel de alcohol en sangre.

Lo que se pretende conseguir con este trabajo fin de titulación es implementar la parte software de este sistema de forma que sea robusto y escalable, y en el que se tenga total conocimiento de todas las posibilidades que nos ofrece el hardware actual.

El primer paso será realizar un análisis del sistema actual, en el cual nos familiarizaremos con el hardware. Posteriormente, se tomarán las decisiones correspondientes al software basándonos en lo anterior. Después se implementará, y finalmente se realizarán las pruebas necesarias para comprobar su funcionamiento.



Diseño y desarrollo de un dispositivo háptico orientado a la percepción espacial multimodal asistida para casos de baja visión o ceguera

Tutor: Santiago I. Real Valdés

Correo electrónico: sreal@b105.upm.es

Despacho: B-105

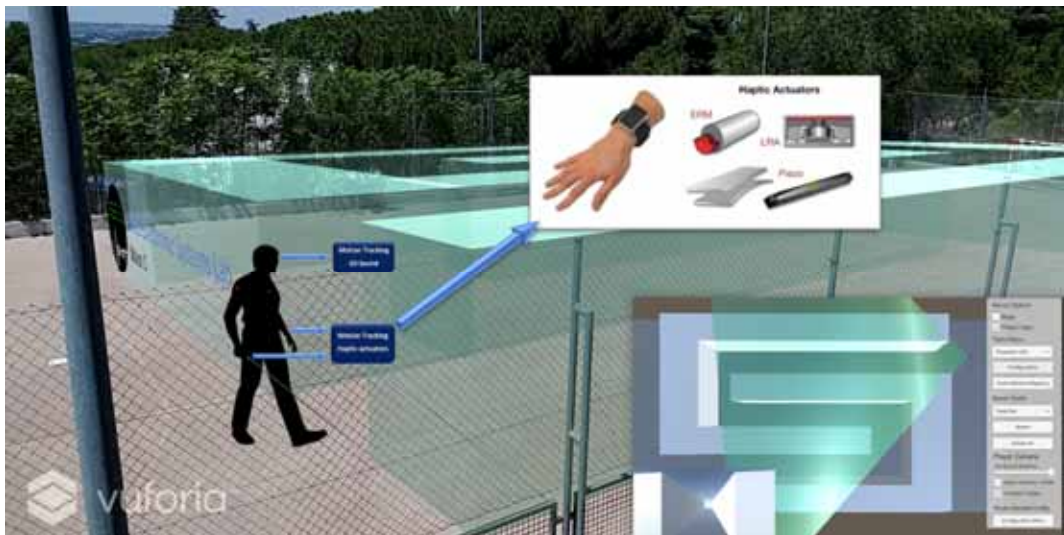
Competencias relacionadas: sistemas empotrados, sistemas de tiempo real, desarrollo hardware, desarrollo software, comunicaciones inalámbricas, realidad mixta

Descripción:

Año tras año, los avances tecnológicos abren nuevas puertas en la asistencia a una persona con discapacidad. Particularmente, una deficiencia sensorial puede ser parcial o completamente compensada mediante el uso de transductores e interfaces máquina-hombre, sean o no intrusivas.

En este ámbito, en el B105 se busca desarrollar un sistema que induzca una percepción mejorada del espacio circundante a un usuario con discapacidad visual grave. Para ello, se generan una serie de estímulos acústicos y táctiles proporcionados a través de una interfaz inmersiva de realidad mixta.

El presente TFG tiene como objetivo el diseño y desarrollo de un dispositivo para experimentar con una amplia gama de estímulos hápticos. En el diseño hardware/software se deberán valorar aspectos tales como qué tipos de actuadores se utilizarán, cómo abstraer el control de los estímulos a una API accesible desde otro dispositivo, o cómo garantizar los retardos máximos (clave para la sincronización de estímulos, sean táctiles o de otros canales sensitivos).



Desarrollo de un sistema Inteligencia Artificial basado en Edge Computing de bajos recursos

Tutor: Alvaro Araujo Pinto

Correo electrónico: araujo@b105.upm.es

Despacho: B-104.B

Tecnologías relacionadas: *diseño basado en plataformas, inteligencia artificial, programación de sistemas empotrados*

Descripción:

El término Edge Computing se utiliza en sistemas para referirse a llevar el procesamiento a los lugares en los que se necesita, para así disminuir los problemas de tiempo y la utilización de ancho de banda. Por lo tanto, la idea que se persigue es que sean los dispositivos finales, con escasos recursos, los que sean capaz de dar la respuesta que generalmente era consultada a la nube (Cloud Computing)

El objetivo de este trabajo es la elección de una plataforma hardware versátil, pero con bajos recursos que servirá como entorno de desarrollo. Una vez seleccionada se implementarán algoritmos de Inteligencia Artificial, midiendo los tiempos de respuesta y los recursos consumidos.

Por último, se planteará un escenario de comunicaciones IoT, en el que se establecerán las ventajas e inconvenientes de utilizar este tipo de computación.



Diseño y evaluación de algoritmos “Closed-Loop” para dispositivos de “Deep Brain Stimulation”.

Tutor: Roberto Rodríguez Zurrunero

Correo Electrónico: r.rodriquezz@b105.upm.es

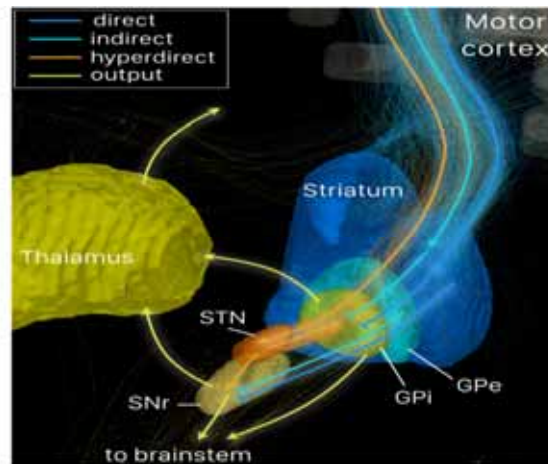
Despacho: B-105

Tecnologías relacionadas: Programación en C, Microcontroladores ARM, Deep Brain Stimulation, Neuroestimulación, Sistemas de Control

Descripción:

Las técnicas “Deep Brain Stimulation” (DBS) han sido ampliamente estudiadas y aplicadas en las últimas décadas como tratamiento para paliar los síntomas de ciertas enfermedades neuronales como el Parkinson o la epilepsia. Dichas técnicas consisten en la inyección de pequeñas corrientes eléctricas en determinadas zonas del cerebro mediante dispositivos electrónicos implantables. Estos dispositivos tienen que ser por tanto muy fiables y eficientes para evitar nuevas cirugías a los pacientes. Para ello, en los últimos años se están estudiando los sistemas en lazo cerrado (“closed-loop”) de modo que no solo se estimula el cerebro siempre de la misma manera, sino que dicha estimulación se adapta a lecturas de distintos biomarcadores o sensores.

En este trabajo, se propone el diseño y evaluación de nuevos algoritmos de control que puedan utilizarse en dispositivos de “Closed-Loop Deep Brain Stimulation” para mejorar su eficiencia, fiabilidad o funcionalidad. Para ello, se implementarán los algoritmos diseñados en un microcontrolador de bajo consumo ARM Cortex-M4, que, a su vez, se comunica con un simulador en tiempo real, diseñado en el B105 Electronic Systems Lab, de parte del cerebro de un paciente con enfermedad de Parkinson.



El trabajo y la extensión del mismo se adecuará a TFG o TFM

Diseño y evaluación de sistemas electrónicos para la eliminación de artefactos en adquisición de señales biológicas

Tutor: Roberto Rodríguez Zurrunero

Correo Electrónico: r.rodriiguez@b105.upm.es

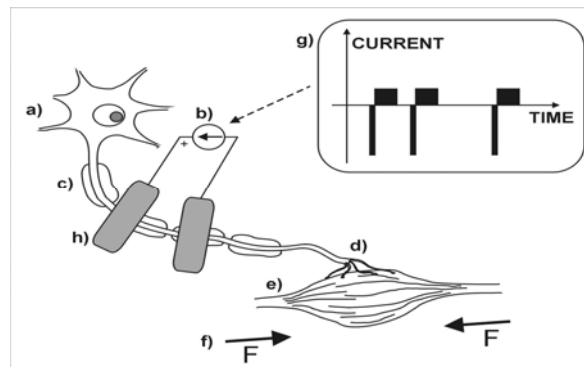
Despacho: B-105

Tecnologías relacionadas: Filtrado, Amplificadores, Neuroestimulación, Sistemas de Control, Programación en C

Descripción:

Actualmente existen múltiples sistemas electrónicos que son ampliamente utilizados para la adquisición de señales biológicas o biomarcadores, tales como los sistemas de electroencefalografía (EEG), electrocardiografía (ECG) o electromiografía (EMG). Tradicionalmente, estos han sido sistemas muy sofisticados aplicados principalmente en entornos hospitalarios. Sin embargo, el desarrollo de nuevas técnicas y tratamientos (como por ejemplo la estimulación eléctrica funcional, FES) ha dado lugar al desarrollo de dispositivos “woreables” o implantables de bajos recursos y que proporcionan cierta libertad de movimientos a los pacientes. De este modo, surgen en los sistemas de adquisición de señales biológicas distintos artefactos que pueden camuflar o distorsionar la información que se quiere obtener. Algunos ejemplos de estos artefactos o señales indeseadas serían las señales de 50 Hz de la red eléctrica, los ocasionados por pequeños movimientos de los electrodos, los ocasionados por los pasos de los pacientes si están caminando, o aquellos ocasionados por los propios sistemas de estimulación eléctrica.

Por tanto, en este trabajo se propone el diseño y evaluación de sistemas electrónicos que permitan la eliminación de alguno de los artefactos que pueden aparecer en los nuevos sistemas de adquisición de señales biológicas. Además, se evaluará el diseño en función de la eficiencia (en términos de tamaño y energía) del mismo.



El trabajo y la extensión del mismo se adecuará a TFG o TFM

Estudio y evaluación de soluciones de machine learning para sistemas basados en microcontrolador

Tutor: Ramiro Utrilla Gutiérrez

Correo Electrónico: rutrilla@b105.upm.es

Despacho: B-104.A

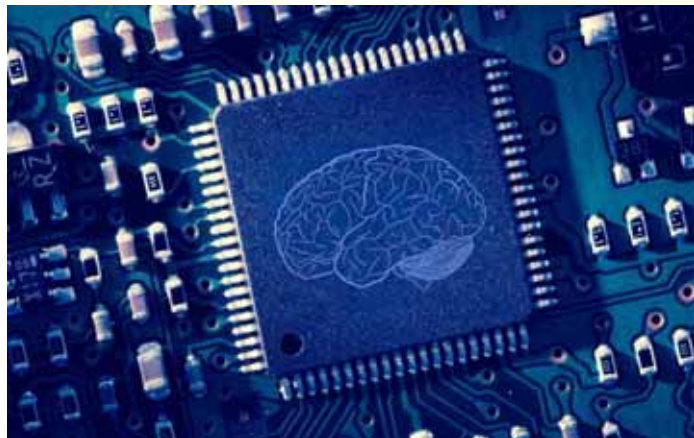
Tecnologías relacionadas: Electrónica, sistemas empotrados, programación en C

Descripción:

El uso y aplicación de técnicas de machine learning se encuentra en la actualidad en plena expansión. Estos métodos están logrando resultados punteros para una gran cantidad de problemas y sectores diversos. Una de las claves para que se haya producido este fenómeno ha sido la existencia de múltiples librerías y herramientas que han simplificado enormemente la barrera de acceso a esta tecnología: Tensorflow, Keras, Theano, PyTorch... Sin embargo, la mayoría de ellas se han basado en la utilización de sistemas de muy altos recursos.

Por otra parte, cada vez es mayor la demanda de herramientas para poder trasladar muchas de las soluciones existentes de machine learning a sistemas empotrados de menos recursos: nodos del Internet de las Cosas (IoT), drones, smartphones... En esta línea se está trabajando en técnicas de cuantificación de modelos, herramientas de síntesis de estos modelos a hardware y el desarrollo de librerías compatibles con microcontroladores de bajos recursos. Sin embargo, el flujo de trabajo a este nivel todavía no se encuentra definido de una manera muy clara, la compatibilidad con soluciones previas es escasa y el número de implementaciones reales no es muy elevada.

Por ello, en este trabajo se estudiará inicialmente en profundidad el estado de este sector con el objetivo de comprender las diferentes aproximaciones actuales así como el estado de madurez de cada una de ellas. La segunda fase del trabajo consistirá en escoger una solución existente basada en machine learning e implementarla en un sistema empotrado de bajos recursos.



Finalmente, deberá validarse su correcto funcionamiento y evaluarse en comparación con la original

El trabajo y la extensión del mismo se adecuará a TFG o TFM

Desarrollo de un pedal digital multi-efectos para guitarra (u otro instrumento)

Tutor: Ramiro Utrilla Gutiérrez

Correo Electrónico: rutrilla@b105.upm.es

Despacho: B-104.A

Tecnologías relacionadas: Electrónica, sistemas empotrados, programación en C

Descripción:

La utilización de efectos de sonido como reverberación, delay o distorsión está presente prácticamente en la totalidad de la música actual. Estos efectos, que originalmente se lograban mediante el uso de circuitos analógicos, actualmente son ampliamente emulados mediante procesamiento digital de señal. Este desplazamiento hacia el dominio digital ha permitido abaratar costes, desarrollar nuevos efectos y ofrecer a los músicos una gran flexibilidad y oferta de posibilidades.

En este trabajo se propone diseñar e implementar un pedal digital multi-efectos para guitarra u otro instrumento amplificado. Este sistema deberá permitir la carga de múltiples efectos digitales y su utilización en cadena. Además, se deberá garantizar una baja latencia de procesamiento, de modo que el músico perciba una respuesta inmediata a sus acciones. También, se tendrá que garantizar una cierta calidad de sonido, sin ruidos eléctricos, ni chasquidos en la conmutación de los efectos. Por último, el sistema deberá incluir los controles necesarios para organizar la cadena de efectos y ajustarlos manualmente.



El trabajo y la extensión del mismo se adecuará a TFG o TFM