

Oferta de Proyectos Fin de Carrera
Ingeniería de Telecomunicación – Escuela Politécnica Superior
Universidad Autónoma de Madrid
Septiembre 2012

INDICE

1.	Grupo de Aprendizaje Automático (GAA)	1
1.1.	Servidor de operaciones sobre imágenes e integración con dispositivos móviles Android	1
1.2.	Servidor para control y seguimiento de sensores en dispositivos móviles Android.....	1
2.	Grupo GHIA	2
2.1.	TEI (Twitter Exploitation Interaction): Creación de una aplicación web de visualización de Twitter.....	2
2.2.	TDC (Twitter Data Collection): Creación de una gran base de datos de Tweets	4
3.	Grupo de Neurocomputación Biológica (GNB).....	6
3.1.	Análisis de datos biológicos por medio de tomografía.....	6
3.2.	Integración de una nariz electrónica ultra-portátil en un robot modular para el control de su movimiento a través de los odorantes recibidos.	6
3.3.	Diseño de un dispositivo de control para el registro de patrones de olfateo o “sniffing”: Los patrones de “sniffing” en la percepción olfativa como una ayuda y mejora de la discriminación de olores en nariz portátil.....	8
3.4.	Estudio y análisis de adquisición de imágenes con tecnología de tiempo real a través de tarjetas DV aplicado a imágenes biomédicas.....	9
3.5.	Diseño, desarrollo e implementación del protocolo de comunicaciones entre una nariz electrónica y un computador.....	10
3.6.	Detección automática con narices electrónicas de humanos en habitáculos de la NASA que simulan las condiciones de vida en la superficie de Marte.	11
3.7.	Diseño y desarrollo de una aplicación Android para el uso de identidades digitales en la plataforma Moodle.	12
3.8.	Estudio del anonimato de una red de comunicaciones tipo TOR mediante análisis basado en métricas con el objetivo de clasificar el tráfico de la red.	13
3.9.	Diseño de arquitecturas BGP mediante algoritmos evolutivos	15
3.10.	Aplicación para dispositivos móviles Android para la obtención de información a partir de fotografías	16
3.11.	Adaptación de una nariz artificial para el estudio del Alzheimer en una máquina de resonancia magnética	16
3.12.	Estrategias cooperativas de detección y localización de olores con robots y narices artificiales	17
3.13.	Registro en tiempo real de señalización biológica utilizando una tarjeta de adquisición de datos USB.....	17
3.14.	Diseño de interfaces hombre-máquina controlados por señalización-biológica	18
3.15.	Interfaces hombre máquina mediante gestos pupilares utilizando la tecnología de gaze-tracking	18
3.16.	Desarrollo de protocolos de estimulación dependiente de actividad en electrofisiología e imagen neuronal.....	19
3.17.	Control de robots mediante señalización biológica.....	19

4.	Grupo de Radiofrecuencia: Circuitos, Antenas y Sistemas (GRFCAS).....	21
4.1.	Diseño de antenas de tipo resonador dieléctrico (DRAs)	21
4.2.	Desarrollo de un simulador de fibras ópticas multicapa y de índice gradual ..	21
4.3.	Nuevos algoritmos de optimización para síntesis de diagramas de radiación de arrays de antenas.....	22
4.4.	Diseño de un array de ranuras de alta ganancia sobre SIW para banda Ku.....	23
4.5.	Diseño de un array de parches de alta ganancia sobre SIW para banda Ku. ...	24
4.6.	Diseño de antenas de parches conformadas para cobertura sectorial y omnidireccional.	25
4.7.	Diseño de estructuras de microondas de doble polarización	26
4.8.	Algoritmos de análisis y diseño de dispositivos de microondas.....	27
4.9.	Diseño de filtros de RF en cavidad coaxial	28
4.10.	Caracterización de efectos biológicos de las microondas mediante simuladores electromagnéticos.....	29
4.11.	Estudio de líneas de transmisión con nanotubos de carbono	30
4.12.	Sistema móvil de tele-emergencia para personas con necesidades especiales (SIEMERG).....	31
4.13.	Perdidas de inserción para diferentes tipos de materiales y arboles	31
4.14.	Planificación de Sistemas LTE en autopistas y femtoceldas	32
5.	Grupo de Reconocimiento Biométrico (ATVS).....	33
5.1.	Análisis del reconocimiento forense de escritor a través de la herramienta Biógrafo v2.0.....	33
5.2.	Título: Reconocimiento biométrico basado en regiones de huella palmar en imágenes de alta resolución.....	33
5.3.	Reconocimiento Facial en el Ámbito Forense	34
5.4.	Mejora de la Robustez de los Sistemas de Reconocimiento Facial Utilizando Medidas de Calidad.	35
5.5.	Desarrollo de un Sistema de Reconocimiento Facial en Entornos Reales.....	36
6.	High Performance Computing and Networking group (HPCN)	38
6.1.	Especificación de una Ontología de Medidas para Internet	38
6.2.	Desarrollo de un sistema de medición, monitorización y gestión de redes IPTV	38
6.3.	Desarrollo de un sistema de medición, monitorización y gestión de redes IPTV	39
6.4.	Detección forense de ataques usando trazas de red	40
6.5.	Análisis longitudinal de medidas de red	41
6.6.	Monitorización del ancho de banda de redes usando wavelets	41
6.7.	Monitorización del ancho de banda de redes usando wavelets	42
6.8.	Evaluación de las características avanzadas de las nuevas tarjetas de red	43
6.9.	Evaluación de motores de captura de tráfico de altas prestaciones	44
6.10.	Título: Análisis de la tecnología PSoC aplicada a redes de sensores.....	45
7.	Human Computer Technology Laboratory (HCTLab).....	46
7.1.	Electrónica de Control de un Mini-Robot para el posicionamiento micrométrico de una fibra óptica en un punto determinado del plano focal de un telescopio.....	46
7.2.	Sistema de Comunicación para la gestión remota de un elevado número de Mini-Robots de posicionamiento en un entorno reducido.	47
7.3.	Terminal Telefónico USB, con Sistema Hardware de Identificación.	47
7.4.	Sistema de Control de apuntamiento electrónico de una agrupación de antenas planas reconfigurables operando en el sistema WiMAX a 3.5 GHz.....	48

7.5.	Control en FPGA de fuente de alimentación	50
7.6.	Desarrollo de un brazo mecánico articulado electro-neumático.....	51
7.7.	Sistemas de Reconocimiento Automático de Habla de Gran Vocabulario en Tiempo Real en Español.....	51
7.8.	Búsqueda de información en contenidos de audio a partir de grabaciones de audio (query-by-example)	52
8.	Video Processing and Understanding Lab (VPULab).....	53
8.1.	Reconocimiento de objetos planos en imágenes calibradas a partir de descriptores basados en el análisis de siluetas.....	53
8.2.	Combinación de extractores y descriptores de puntos y regiones de interés... 54	
8.3.	Reconocimiento de acciones en video basado en la evolución temporal de descriptores de forma.....	55
8.4.	Segmentación Fondo-Persona basada en la evolución temporal de mapas de confianza de detección de personas	55
8.5.	Estimación de la densidad de personas en entornos densamente poblados	56
8.6.	Edición automática en sistemas multicámara	57
8.7.	Análisis de actividad en vídeos deportivos multicámara.....	57
8.8.	Aplicación de life-logging para la ayuda en enfermedades de demencia.....	59
8.9.	Detección de elementos de interés en escenas captadas por un sensor RGB+D de bajo coste	59
8.10.	Seguimiento de objetos empleando información de profundidad y color....	60
8.11.	Detección de vehículos mediante técnicas de visión artificial	61
8.12.	Auto-evaluación de seguimiento de objetos en video (tracking)	62
8.13.	Detección de sombras en secuencias de video-seguridad basado en maximización de información mutua	63
8.14.	Métricas para evaluación de técnicas de detección de objetos de primer plano en video.....	64
8.15.	Seguimiento de personas en video basado en detección	65

La información de los proyectos se puede consultar en
<http://www.eps.uam.es/~jms/pfcsteleco>

1. Grupo de Aprendizaje Automático (GAA)

1.1. Servidor de operaciones sobre imágenes e integración con dispositivos móviles Android

Tutor:

Gonzalo Martínez Muñoz

Descripción:

En 2013 más de la mitad de los teléfonos móviles en el mundo serán *smartphones*. Todos estos dispositivos disponen de cámaras para realizar fotografías y captura de video. Sin embargo, el procesado de estas imágenes para obtener información más elaborada sobre las mismas (p.e. para clasificar objetos en las imágenes detección de los distintos elementos, etc.) está limitado no tanto por la reducida capacidad de cómputo de estos dispositivos sino principalmente por la vida de la batería.

Por ello se propone crear un servidor de operaciones sobre imágenes principalmente para su uso desde dispositivos móviles. Desde un dispositivo móvil se podrán realizar fotografías y enviarlas a este servidor que realizara las operaciones requeridas devolviendo el resultado para ser mostrado en el móvil. La idea es que sea un servidor genérico de operaciones que pueda ser utilizado para crear aplicaciones móviles de diversa índole. Así por ejemplo, se podría crear una aplicación móvil que subiera paulatinamente imágenes etiquetadas en el servidor para la obtención de puntos característicos (e.g. SIFT o SURF) para poder obtener en un momento determinado un clasificador para etiquetar nuevas imágenes que se tomen con el dispositivo. Esta propuesta concreta se centra más en la parte del servidor pero se realizará alguna aplicación móvil sobre Android a efectos de demostración.

Requisitos imprescindibles:

Habilidades de programación (C/C++, Java, Matlab).

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de Android y OpenCV

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto.

1.2. Servidor para control y seguimiento de sensores en dispositivos móviles Android

Tutor:

Gonzalo Martínez Muñoz

Descripción:

En 2013 más de la mitad de los teléfonos móviles en el mundo serán *smartphones*. Todos estos dispositivos disponen de una gran capacidad de sensores para captar

información sobre el medio que les rodea. Los dispositivos pueden proveer información sobre: movimiento, rotación, campo magnético, posicionamiento, temperatura, presión, video, sonido, etc.

En esta propuesta se divide en dos partes. Por un lado se realizará una aplicación en servidor para captar información de una red de dispositivos conectados que proveerán la información captada por los distintos sensores. Esta aplicación permitirá: gestionar una red de dispositivos, recuperar datos sobre distintos tipos de sensores de cada dispositivo conectado, almacenar la información sobre la lectura de los mismos, activar o desactivar a distancia los distintos sensores, etc. Por otro lado se realizará una aplicación sobre la plataforma Android que permita comunicarse con el servidor para proveerle la información obtenida de los distintos sensores. Es importante resaltar que en esta propuesta entenderemos por dispositivo móvil como un dispositivo conectado a la red que pueda proveer de información de algún tipo de sensor. En ningún caso se entenderá como un móvil privado. Por ejemplo, el sistema que se desarrolle podría ser aplicado a una red de estaciones meteorológicas que dispongan de sistema operativo Android.

Requisitos imprescindibles:

Habilidades de programación (C/C++, Java, Matlab).

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de Android

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto.

2. Grupo GHIA

2.1. *TEI (Twitter Exploitation Interaction): Creación de una aplicación web de visualización de Twitter*

Tutor:

Manuel García-Herranz del Olmo

Ponente:

Germán Montoro

Descripción:

Twitter es, actualmente, una de las plataformas de información más importantes que existen. Combinando características de redes sociales y de información ha estado significativamente presente en todos los grandes eventos de los últimos años, desde revoluciones sociales como el 15-M o la primavera árabe a procesos electorales o eventos deportivos [1-2]. La importancia que ha ido cobrando ha provocado un cambio global en los mecanismos de búsqueda de información en el que tanto periodistas como usuarios se enfrentan al reto de encontrar relevancia en el cúmulo informativo que es Twitter. ¿A quién es importante seguir? ¿Cuáles son los “trending topics”? [3-4]

Por otra parte, conseguir información relevante en Twitter implica, hoy en día, seguir a un número elevado de usuarios lo que provoca, dada la interfaz de usuario de Twitter, que los comentarios se agolpen y se pierdan en pocos minutos u horas, afectando significativamente a la visibilidad de las noticias [5].

Aplicando un mecanismo de predicción de epidemias de gripe [7] a Twitter hemos conseguido un método con el cuál parece posible predecir tanto los temas de conversación (es decir, hashtags) que tendrán gran impacto como los grupos de individuos clave en su difusión.

El presente proyecto pretende, usando la API que proporciona Twitter [6], desarrollar una página web para visualizar Twitter de una forma nueva: recomendando usuarios y temas de interés y agrupando mensajes en torno a paquetes comunes. De esta forma, se pretende mejorar la visibilidad de las noticias y la capacidad de exploración de sus usuarios así como estudiar sus efectos.

1. González-Bailón, S., Borge-Holthoefer, J., Rivero, A. & Moreno, Y. (2011). The Dynamics of Protest Recruitment through an Online Network. Scientific reports, Nature. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3240992/>
2. Romero, D.M. and Meeder, B. and Kleinberg, J. (2011). Differences in the mechanics of information diffusion across topics: Idioms, political hashtags, and complex contagion on Twitter. <http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/www11-hashtags.pdf>
3. Sinan Aral, Dylan Walker. (2012). Identifying Influential and Susceptible Members of Social Networks. Science, Vol. 337 no. 6092 pp. 337–341. <http://www.sciencemag.org/content/337/6092/337.short>
4. P. A. Grabowicz, J. J. Ramasco, E. Moro, J. P. Pujol and V. M. Eguiluz. (2012) Social Features of Online Networks: The Strength of Intermediary Ties in Online Social Media. PLoS ONE 7(1) <http://markov.uc3m.es/~emoro/ps/PLoSOne2012.pdf>
5. Hodas, N., and Lerman, K. (2012). How Limited Visibility and Divided Attention Constrain Social Contagion. In ASE/IEEE International Conference on Social Computing. <http://arxiv.org/abs/1205.2736>
6. Twitter Libraries <https://dev.twitter.com/docs/twitter-libraries>
7. Christakis, N., & Fowler, J. (2010). Social network sensors for early detection of contagious outbreaks. PLoS ONE, 5(9), e12948. http://jhffowler.ucsd.edu/social_network_sensors.pdf

Requisitos imprescindibles:

Para la realización de este PFG es deseable poseer:

- Experiencia (o conocimiento) en programación web (PHP, javascript...)
- Experiencia (o interés) en sistemas cliente/servidor.

- Experiencia a nivel de usuario (o interés) en el uso de Twitter (know your enemy)
- Interés en HCI (y empatía hacia el usuario que sufre al otro lado de la interfaz)

Lugar de realización del PFC:

Laboratorio del edificio B.

Horario (tentativo):

Media jornada (mañana o tarde).

Plazo de solicitud:

Abierto

2.2. TDC (Twitter Data Collection): Creación de una gran base de datos de Tweets

Tutor:

Manuel García-Herranz del Olmo

Ponente:

Germán Montoro

Descripción:

Recientemente Twitter se ha erigido como uno de los focos más importantes de información para el análisis de las redes sociales, tanto para la comprensión de cómo funcionamos como sociedad como para el estudio y predicción de eventos, de tendencias, de protestas y malestar social, de epidemias de gripe o de terremotos entre otros [3-7].

No obstante, dichos estudios requieren de la compilación previa de grandes bases de datos que, dado el tamaño actual de Twitter no son sencillos de adquirir. Por ello, muchos de los mismos se basan en unos cuantos esfuerzos de recolección que se hicieron en el pasado, como la base de datos de Kwak et al. que comprende gran parte de los tweets de la segunda mitad de 2009 [1] o en pequeñas compilaciones locales sólo adecuadas para estudios concretos.

Con la creciente cantidad de información que circula por Twitter, el incremento en su número de usuarios y los cambios tanto económicos como políticos que está sufriendo la sociedad se hace necesario renovar la información de que se dispone. Así, el presente PFG propone la creación de una gran base de datos de Twitter, usando la API que él mismo proporciona [2].

Las limitaciones que la API impone requieren una programación cuidadosa y distribuida que preste atención a detalles como el número de consultas por segundo, un manejo de errores con retirada exponencial, número de conexiones abiertas o IPs utilizadas. Probablemente el desarrollo de este proyecto requerirá la coordinación con el equipo de Twitter.

1. Kwak, H., Lee, C., Park, H., & Moon, S. (2010). What is Twitter, a social network or a news media. Proceedings of the 19th international conference on

- World wide web, 591–600. <http://snap.stanford.edu/class/cs224w-readings/kwak10twitter.pdf>
2. Twitter Streaming API <https://dev.twitter.com/docs/streaming-apis/streams/site>
 3. González-Bailón, S., Borge-Holthoefer, J., Rivero, A. & Moreno, Y. (2011). The Dynamics of Protest Recruitment through an Online Network. Scientific reports, Nature. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3240992/>
 4. M. Luz Congosto, Montse Fernández y Esteban Moro Egido. (2011) Twitter y Política: Información, Opinión y ¿Predicción?. Cuadernos de Comunicación Evoca 4 <http://markov.uc3m.es/~emoro/ps/evoca.pdf>
 5. Romero, D.M. and Meeder, B. and Kleinberg, J. (2011). Differences in the mechanics of information diffusion across topics: Idioms, political hashtags, and complex contagion on Twitter. <http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/www11-hashtags.pdf>
 6. Achrekar, H., Gandhe, A., Lazarus, R., Yu, S.H. & Liu, B. (2011). Predicting flu trends using twitter data. IEEE Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPs), 702–707. <http://cse.unl.edu/~byrav/INFOCOM2011/workshops/papers/p713-achrekar.pdf>
 7. T Sakaki, M Okazaki, Y Matsuo. (2010). Earthquake Shakes Twitter Users: Real-time Event Detection by Social Sensors. Proceedings of the 19th international conference on World wide web. 851-860. <http://dgc.ethz.ch/lectures/fs11/seminar/paper/samuel-2-3.pdf>

Requisitos imprescindibles:

Para la realización de este PFG es muy deseable poseer:

- Conocimiento fluido de programación en Java (o C++)
- Experiencia (o interés) en sistemas cliente/servidor
- Ganas de enfrentarse a problemas inesperados (a muchos datos, muchos problemas)
- Comodidad en el uso del inglés leído y escrito (es lo que hablan en Twitter, entre otros muchos sitios)

Lugar de realización del PFC:

Laboratorio del edificio B.

Horario (tentativo):

Media jornada (mañana o tarde).

Plazo de solicitud:

Abierto

3. Grupo de Neurocomputación Biológica (GNB)

3.1. Análisis de datos biológicos por medio de tomografía

Tutor:

Carlos Aguirre Maeso

Descripción:

El proyecto pretende analizar ciertos conjuntos de datos biológicos tales como los registros de actividad neuronal ya obtenidos por el GNB mediante tomografías. El objetivo principal caracterizar y detectar componentes atípicos de actividad transitoria dentro de señales tales como, en el caso de actividad neuronal, a patrones de comportamiento rítmico transitorio de la actividad neuronal.

La tomografía es un tipo de transformada similar a Fourier pero que permite una localización automática de fenómenos localizados en el tiempo. A diferencia de otras transformadas localizadas, los parámetros obtenidos mediante tomografía permiten una interpretación más simple y no presentan problemas de frontera. Los resultados obtenidos pueden ser también de aplicación a cualquier otro tipo de señales.

Requisitos imprescindibles:

Se requieren unos conocimientos previos de la transformada de Fourier así como algún conocimiento básico de análisis de señales.

Requisitos adicionales valorables:

Se valorará conocimiento previo de algún lenguaje de programación (por ejemplo C, C++ o Matlab).

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

3.2. Integración de una nariz electrónica ultra-portátil en un robot modular para el control de su movimiento a través de los odorantes recibidos.

Tutor:

Francisco de Borja Rodríguez Ortiz

Descripción:

El grupo de Neurocomputación Biológica (GNB) ha implementado un robot modular integrando modelos neuronales propios basados en un tipo de circuitos neuronales llamados generadores centrales de patrones (CPG -siglas en inglés). Estos sistemas complejos son poblaciones de tamaño reducido de neuronas que actúan cooperativamente para producir señales rítmicas que controlan y coordinan los sistemas motores tanto en vertebrados como en invertebrados. Actualmente estamos concentrados en el control del movimiento más sencillo del robot modular que es el desplazamiento horizontal con un único grado de libertad, aunque este prototipo es capaz de presentar muchos modos de locomoción. El robot que hemos utilizado para implementar nuestros modelos neuronales de CPGs para el control motor es el desarrollado por Juan González (<http://www.iearobotics.com>).

Por otra parte, los miembros del grupo GNB están desarrollando una nariz electrónica ultra-portátil de único sensor quimiorresistivo. Esta nariz electrónica combina tres módulos claramente diferenciados: químico, electrónico y software. El primero de ellos incluye un sensor encargado de traducir la presencia de odorantes en señales eléctricas. El módulo electrónico se encarga de acondicionar, amplificar o filtrar la señal proveniente del sensor quimiorresistivo. Finalmente, el módulo de software se encarga de realizar el reconocimiento y/o la clasificación de las señales registradas en fase gaseosa.

El objetivo general de este proyecto es introducir la nariz ultra-portátil que se está desarrollando en el robot modular para que el movimiento del mismo sea controlado por los odorantes que este recibe. Se buscarán y analizarán diferentes estrategias para seguir y localizar los odorantes por parte del robot.

Hitos resumidos del proyecto:

- Montaje de un robot modular basado en el robot Juan González (<http://www.learobotics.com>), para posteriormente adherir la nariz ultra-portátil.
- Análisis de prototipo de comunicaciones mediante un computador y la nariz electrónica a través del puerto de comunicaciones USB.
- Diseño de diferentes estrategias para que el robot localice de manera óptima las fuentes del odorante y así su movimiento sea controlado precisamente por esos estímulos en fase gaseosa que recibe.

Formación a recibir por parte del estudiante:

- Formación del estudiante en tecnología de comunicaciones entre un robot y un computador.
- Formación del estudiante en tecnología de comunicaciones entre una nariz electrónica y un computador.
- Formación en técnicas de inteligencia artificial para explorar de manera óptima los odorantes que recibe un sistema robot-sensor y actuar de manera consecuente.
- Iniciación a la investigación en CPGs biológicos para incorporarlos en el diseño de robots modulares biomiméticos con capacidad de locomoción en ambientes no estructurados rastreando odorantes.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de hardware, conocimientos de programación entornos de comunicación y control de señal.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Es posible.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.3. *Diseño de un dispositivo de control para el registro de patrones de olfateo o “sniffing”: Los patrones de “sniffing” en la percepción olfativa como una ayuda y mejora de la discriminación de olores en nariz portátil.*

Tutor:

Francisco de Borja Rodríguez Ortiz

Descripción:

Últimamente ha habido un gran crecimiento en la apreciación del papel de los patrones “sniffing” en la formación de la percepción olfativa. Hay varios métodos para medir estos patrones. El patrón de olfateo es fundamental para el reconocimiento de olores. Este patrón de olfateo básicamente regula la dinámica y volumen de cómo entra el flujo de aire en el sistema olfativo biológico. Este tipo de control del flujo de odorante afecta de manera notable a la percepción de la intensidad e identidad del odorante. El objetivo fundamental de este proyecto es el diseño de un dispositivo para registrar patrones de olfateo a través de una cánula nasal unida con un sensor de presión. La información que se extraiga de experimentos sencillos con este dispositivo será de gran relevancia en la inspiración de estrategias para utilizar ciertos patrones de olfateo o “sniffing” para clasificar de una manera más óptima los olores que recibe una nariz electrónica. Esta sería la siguiente fase del proyecto. El grupo de Neurocomputación Biológica ha desarrollado una nariz electrónica portátil. Se pretende introducir en esta nariz electrónica ciertas estrategias biosinspiradas que incorporen dinámica de control de flujo del odorante (patrones de olfateo). Esa es la principal razón para estudiar como son los patrones de olfateo típicos hacia diferentes odorantes y así incorporar los principios y fundamentos que se encuentren a la nariz electrónica.

Hitos resumidos del proyecto:

- Análisis desarrollo de un dispositivo para registrar patrones de olfateo a través de una cánula nasal unida con un sensor de presión.
- Registro de patrones de olfateo hacia diferentes olores.
- Estudio de los posibles patrones de olfateo que se puedan incorporar a una nariz electrónica para aumentar el poder de discriminación de la nariz artificial.

Formación a recibir por parte del estudiante:

- Formación del estudiante en dispositivos electrónicos de medida de presión.
- Formación e inicio a la investigación en el diseño de experimentos en sistema olfativo para el estudio de los patrones de olfateo.
- Formación en técnicas de aumento y mejora de la discriminación basadas en el control de flujo de odorantes.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Ciertos conocimientos de hardware, cierta experiencia en procesamiento de señales biológicas.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Es posible.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.4. Estudio y análisis de adquisición de imágenes con tecnología de tiempo real a través de tarjetas DV aplicado a imágenes biomédicas.

Tutor:

Francisco de Borja Rodríguez Ortiz

Descripción:

La plataforma RT-Biomanager, desarrollada por GNB, está orientada al ámbito de bioinformática, biociencias y medicina. Esta plataforma "grosso modo" está desarrollada para el control de eventos en tiempo real, estimulación realista de neuronas y registro de las mismas. El objetivo fundamental del RT-Biomanager es obtener una interacción efectiva entre los sistemas vivos y dispositivos en tiempo real como pueden ser las cámaras de vídeo. Así el control, adquisición de imágenes y detección de eventos en las mismas en tiempo real es una de las líneas de investigación abiertas en estos momentos para incorporar a la plataforma RT-Biomanager, siendo el objeto principal de este proyecto.

Hitos resumidos del proyecto:

- Análisis del "driver" de dominio público de EDT para adquisición de imágenes en la tarjeta DV.
- Prototipo de comunicación con la plataforma RT-Biomanager con el objeto de adquirir imágenes de preparaciones biológicas en tiempo real.

Formación a recibir por parte del estudiante:

- Formación del estudiante en tecnología de tiempo real para el manejo de tarjetas DV de adquisición de vídeo.
- Aprendizaje práctico de la metodología, diseño, programación y difusión de un proyecto de software científico de gran escala.
- Iniciación a la investigación en circuitos neuronales híbridos compuestos por neuronas vivas y dispositivos artificiales en interacción.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Ciertos Conocimientos de hardware, ciertos conocimientos de entornos en tiempo real.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Es posible.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.5. *Diseño, desarrollo e implementación del protocolo de comunicaciones entre una nariz electrónica y un computador.*

Tutor:

Francisco de Borja Rodríguez Ortiz

Descripción:

El grupo de Neurocomputación Biológica ha desarrollado una nariz electrónica portátil capaz de controlar varios sensores olfativos resistivos. Tanto el preprocesado como postprocesado del dispositivo están basados en ciertos fundamentos y principios bioinspirados. Para un funcionamiento más versátil es necesario un control apropiado del dispositivo desde un PC. Este es el motivo principal del proyecto que se propone. Concretamente en este proyecto se desarrollará e implementará un protocolo de comunicaciones basado en EIA-485 (RS485) junto su software de control completo de un sistema multipunto compuesto por un PC maestro y varios microcontroladores PIC esclavos. Éstos son responsables de la gestión de señales y el control de experimentos de una nariz artificial multisensor. Una de las características de la nariz electrónica desarrollada es la capacidad de ser modular para manejar varios sensores olfativos. Cada modulo incorpora un microcontrolador P18F1320. Entre las nuevas capacidades que aporta microcontrolador a la nariz electrónica es que permite la lectura directa de señales procedentes de los sensores, permite la comunicación multipunto con otros módulos mediante el protocolo EIA-485 y genera la automatización de los experimentos. El protocolo de comunicación y control de señal entre el PC maestro y los diferentes módulos de la nariz electrónica permitiría una mayor versatilidad y funcionalidad de la nariz artificial.

Hitos resumidos del proyecto:

- Análisis prototipo de comunicaciones mediante un PC maestro y un módulo de nariz electrónica basado en estándar de comunicaciones EIA-485 (RS485).
- Extensión del prototipo de comunicaciones varios microcontroladores PIC esclavos.

Formación a recibir por parte del estudiante:

- Formación del estudiante en tecnología de comunicaciones basado en estándar de comunicaciones EIA-485 (RS485).
- Formación en el control de señales y programación de microcontroladores PIC (P18F1320).
- Iniciación a la investigación en comunicaciones entre un PC maestro y narices electrónicas.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de hardware, conocimientos de programación entornos de comunicación y control de señal.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Es posible.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.6. Detección automática con narices electrónicas de humanos en habitáculos de la NASA que simulan las condiciones de vida en la superficie de Marte.

Tutor:

Francisco de Borja Rodríguez Ortiz

Descripción:

En los planes de la NASA está el poner astronautas en Marte. En el Johnson Space Center, JLP [1] están probando condiciones de vida en los habitáculos que esperan situar en la superficie marciana. Esos habitáculos necesitan tener condiciones de aire bajo control que sufre muchas alteraciones durante la vida diaria. Las condiciones del aire tienen un impacto directo en la salud de los astronautas. Durante un periodo de 6 meses el Jet Propulsion Laboratory monitorea usando una nariz electrónica las condiciones del aire de un grupo de voluntarios que se ofrecieron a vivir una vida normal dentro de los habitáculos. Durante esos periodos de tiempo los voluntarios cocinaban, hacían ejercicio o simplemente leían. La Nasa controlaba quien entraba y cuando entraban y salían, pero una vez dentro no tenían control de lo que hacían. El JPL ha cedido estos datos para su análisis con la condición de que referencias y citas se indiquen adecuadamente en las posibles publicaciones. El objetivo de este proyecto es detectar cuando hay gente en el habitáculo y cuando hay eventos medidos con la nariz electrónica que se separan de la normalidad.

El Grupo de Neurocomputación Biológica de la EPS ha desarrollado un método de detección cuando hay incertidumbre de si existe o no un evento, pero si hay certeza de cuando no ocurre nada [2]. Las implicaciones directas de este análisis es la utilización para monitorear eventos que se salgan de lo normal en el International Space Station donde tienen una nariz electrónica operando las 24 horas del día. En la actualidad todavía no tienen métodos para detectar eventos y creemos que nuestros métodos para detección de eventos bajo incertidumbre pueden ser de gran utilidad en este problema y si es exitoso podrá ser utilizado/adaptado por la NASA.

Hitos resumidos del proyecto:

- Implementación del método de detección de respuesta de un sistema dinámico hacia estímulos externos.
- Extensión del prototipo de esas funciones de detección de respuesta a los datos específicos medidos por la NASA.
- Detección con un parámetro de fiabilidad cuando hay personas en el habitáculo de la NASA, mediante el protocolo realizado anteriormente y comparado con protocolos tradicionales.
- Detección con un parámetro de fiabilidad de las actividades realizadas por las personas en el habitáculo de la NASA, mediante el protocolo realizado anteriormente.

Formación a recibir por parte del estudiante:

- Formación del estudiante en análisis de señal de sensores de narices electrónicas.

- Formación en estimación de densidades de probabilidades de datos experimentales registrados de narices electrónicas.
- Iniciación a la investigación en análisis de datos provenientes de narices electrónicas.

Referencias:

- [1] JLP, <http://www.nasa.gov/centers/johnson/home/index.html>
 [2] F.B. Rodríguez, R. Huerta. 2009. Techniques for temporal detection of neural sensitivity to external stimulation. [Biological Cybernetics 100: 289-297.](#)

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de, conocimientos de programación y análisis de señal.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Es posible.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.7. Diseño y desarrollo de una aplicación Android para el uso de identidades digitales en la plataforma Moodle.

Tutor:

Francisco de Borja Rodríguez Ortiz

Descripción:

En el marco de los proyectos de Innovación Docente de la UAM del año 2010, se ha adaptado la plataforma de e-learning Moodle a una infraestructura de clave pública (PKI, de las siglas en inglés). Con esta PKI, se ha introducido en la plataforma la funcionalidad básica de firmado de información y verificación de firmas. No obstante, esta PKI abre la posibilidad de la introducción de funcionalidad mucho más avanzada. Con motivo de ampliar el abanico de posibilidades del sistema de seguridad, así como la adaptación de los sistemas de e-learning a las últimas tecnologías, se propone diseñar y desarrollar una aplicación para el Sistema Operativo Android (o extender aplicaciones existentes de Moodle para Android), que permita hacer uso, desde un teléfono móvil con dicha plataforma, de las identidades digitales distribuidas por la PKI instaurada.

Hitos resumidos del proyecto:

- Estudio inicial de las diferentes aplicaciones de Moodle disponibles en el SO Android (MOMO [1], Moodbile [2], Mbot [3], etc).
- Adaptación de la(s) aplicación(es) elegida(s), o desarrollo de una aplicación propia, para el uso de identidades digitales en Moodle desde el teléfono móvil.

Formación a recibir por parte del estudiante:

- Formación en sistemas de seguridad en plataformas interactivas.

- Estudio de conceptos básicos y avanzados para la protección de la información en dichas plataformas.
- Formación en desarrollo de aplicaciones para teléfonos móviles. En concreto, para el sistema Android.

Referencias:

[1] <http://www.mobileclassroom.at/momo18>

[2] <http://www.moodbile.org/>

[3] <http://www.moodlenews.com/tag/mbot/>

Requisitos imprescindibles:

Interés por la seguridad en la información y las nuevas tecnologías de comunicaciones móviles.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de criptografía, plataformas web interactivas y programación en Java.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Es posible.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.8. Estudio del anonimato de una red de comunicaciones tipo TOR mediante análisis basado en métricas con el objetivo de clasificar el tráfico de la red.

Tutor:

Francisco de Borja Rodríguez Ortiz

Descripción:

El estudio de las diferentes alternativas para preservar el anonimato de las comunicaciones en plataformas interactivas es muy importante. Una posibilidad es realizarlo mediante la incorporación de un sistema de anonimato de tipo TOR [1] que preserva la identidad de los usuarios durante comunicaciones críticas. Con TOR, se impide enlazar al remitente con el destinatario observando el flujo de paquetes de uno a otro, protegiendo de esta forma su privacidad. Para tal fin, TOR combina varias capas de cifrado entre los distintos routers por los que pasa un paquete, para dificultar dicha observación. Por otra parte, también se da la necesidad de proteger la privacidad de la información en sí misma, aspecto que TOR no ataja, ya que, trabajando en el nivel de transporte, no se preocupa por los datos y metadatos que envían los protocolos de niveles superiores. En este punto, existen proxies que trabajan en las capas más altas, como el proxy web Privoxy [3].

En el primer punto, el relativo al anonimato en las comunicaciones mediante

TOR, son muy interesantes los ataques basados el análisis del tráfico, en búsqueda de patrones o paquetes específicos que permitan reducir el grado de anonimato ofrecido por el sistema. En cuanto al anonimato en la información en sí, las soluciones propuestas hasta este punto, basadas en proxies como Privoxy [3], no son satisfactorias, ya que en todas ellas la confianza depositada en dichos proxies es demasiado elevada. Así, la solución idónea es una basada en autenticación anónima mediante certificados X.509 o credenciales anónimos, es decir, la incorporación de métodos criptográficos usables y conocidos por la comunidad.

Hitos resumidos del proyecto:

- Estudio de las diferentes posibilidades para generar una red TOR “virtualizada”[2].
- Estudio de los diferentes patrones de tráfico en una red TOR que pueden violar el anonimato de las comunicaciones en la misma.
- Detección automática, mediante diferentes tipos de métricas, de los patrones de tráfico en una red TOR que pueden violar el anonimato de las comunicaciones.
- Estudio de las alternativas para incorporar proxies que actúen en niveles superiores al de transporte para anonimizar la información transportada en TOR.

Formación a recibir por parte del estudiante:

- Formación en sistemas de seguridad en plataformas interactivas.
- Estudio de conceptos básicos y avanzados para la protección de la información y su anonimato en dichas plataformas.
- Formación en redes de comunicaciones basadas en estructuras TOR.

Referencias:

- [1] <http://www.torproject.org/>
[2] <http://vndh.net/article:anonymized-virtualization>
[3] <http://privoxy.org>

Requisitos imprescindibles:

Interés por la seguridad y anonimato de la información y las nuevas tecnologías de comunicaciones en plataformas interactivas.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos básicos de criptografía, protocolos de comunicaciones, plataformas web interactivas y programación en Java.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Es posible

Plazo de solicitud:

Abierto

3.9. Diseño de arquitecturas BGP mediante algoritmos evolutivos

Tutor:

Luis Fernando Lago Fernández

Ponente (si procede):

N/A.

Descripción:

Este proyecto se desarrollará en colaboración con Juniper Networks, un reconocido fabricante de routers de núcleo de Internet, así como un proveedor global de servicios de internet con reconocido prestigio internacional, utilizando novedosas técnicas de virtualización.

Los proveedores de servicio de Internet usan el protocolo Border Gateway Protocol (BGP) [RFC4271] para comunicar información sobre la alcanzabilidad de rutas usando políticas internas. La escalabilidad de los routers en un sistema autónomo es una función del número de sesiones BGP y del número de caminos aprendidos. Existen técnicas para reducir ambos parámetros, y la más popular es el uso de reflectores de rutas BGP. Los reflectores añaden una capa de jerarquía al anunciar únicamente la información del "mejor camino" disponible para cada ruta a los routers que mantienen una sesión BGP con ellos. El posicionamiento de un reflector en la topología de la red de un sistema autónomo es un factor crítico ya que el reflector anuncia los caminos que son mejores desde su "punto de vista", y este punto de vista podría no coincidir con el del router que recibe el anuncio a través de su sesión con el reflector.

Aunque en la actualidad existen algoritmos para diseñar topologías BGP con reflexión de rutas que propaguen siempre las rutas óptimas para cada servidor, el tipo de soluciones proporcionado por estos algoritmos es complejo y difícil de implementar en situaciones prácticas (las arquitecturas obtenidas contienen habitualmente un número demasiado alto de reflectores, y carecen de una jerarquía bien definida). En este trabajo se propone el uso de algoritmos evolutivos para abordar este problema incorporando restricciones adicionales a las topologías diseñadas, como una estructura claramente jerárquica o un número máximo de reflectores predefinido.

Requisitos imprescindibles:

Programación en Matlab.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de aprendizaje automático, clasificación de patrones y computación evolutiva. Interés en networking.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

Quizás.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.10. Aplicación para dispositivos móviles Android para la obtención de información a partir de fotografías

Tutor:

Luis Fernando Lago Fernández

Ponente (si procede):

N/A.

Descripción:

El sistema *Google Goggles* permite realizar búsquedas en la web a partir de fotografías realizadas con un teléfono móvil. Una aplicación típica de esta tecnología es la búsqueda del autor de un cuadro a partir de una foto del mismo. Otros servicios proporcionados incluyen la búsqueda de información sobre libros, DVDs, logos, monumentos, etcétera. En este proyecto se propone el desarrollo de una aplicación similar para dispositivos móviles Android. La aplicación tomará la fotografía capturada por el dispositivo y, utilizando puntos característicos (e.g. SIFT o SURF), la comparará con un conjunto de fotografías almacenadas en una base de datos para decidir si coincide con alguna de ellas. En caso afirmativo podrá mostrar por pantalla información relativa al objeto detectado. El tipo de imágenes objeto de este proyecto son imágenes de objetos bidimensionales que no tengan demasiada variabilidad salvo por cambios de escala, rotaciones o cambios de iluminación (por ejemplo portadas de libros o revistas, pinturas o logos de marcas). No se pretende que funcione bien con objetos deformables en 3D o para comparar objetos con cierta variabilidad intrínseca (por ejemplo fotografías de dos hojas del mismo árbol).

Requisitos imprescindibles:

Habilidades de programación (C/C++, Java, Matlab).

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de Android y OpenCV.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.11. Adaptación de una nariz artificial para el estudio del Alzheimer en una máquina de resonancia magnética

Tutor:

Pablo Varona Martínez

Descripción:

El diagnóstico y tratamiento de enfermedades del sistema nervioso puede mejorarse mediante nuevas técnicas de estimulación dependiente de la actividad registrada en tiempo real. El objetivo del proyecto es la adaptación de una nariz artificial para controlar los estímulos olfativos que se envían a un paciente de Alzheimer en una máquina de resonancia magnética. La estimulación requiere la caracterización del estímulo y el control en tiempo real de un olfatómetro.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de entornos en tiempo real, experiencia en procesamiento de señales biológicas.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

3.12. Estrategias cooperativas de detección y localización de olores con robots y narices artificiales

Tutor:

Pablo Varona Martínez

Descripción:

La detección de olores y la localización de fuentes de olor es un problema que se plantea en muchos contextos distintos: industria alimentaria, control de calidad, seguridad etc. En este proyecto se propone el diseño de estrategias cooperativas para la detección y localización de olores mediante narices artificiales implementadas en robots móviles. Las tareas de localización dependen tanto de la eficiencia de las narices como de la estrategia de búsqueda cooperativa entre los robots.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de robótica, de estrategias cooperativas y comunicación WIFI.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

3.13. Registro en tiempo real de señalización biológica utilizando una tarjeta de adquisición de datos USB

Tutor:

Pablo Varona Martínez

Descripción:

El registro en tiempo real de distintos tipos de señalización biológica (actividad de un nervio, ritmo cardiaco, ritmo respiratorio, conductividad de la piel) permite utilizar los eventos detectados para caracterizar esta actividad y emplearla en el control de distintos tipos de dispositivos (médicos o interfaces hombre-máquina). El objetivo de

este proyecto es construir y comprobar la eficiencia de un driver que adquiera datos biológicos en tiempo real mediante un protocolo USB.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de entornos en tiempo real, experiencia en procesamiento de señales biológicas.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

3.14. Diseño de interfaces hombre-máquina controlados por señalización-biológica

Tutor:

Pablo Varona Martínez

Descripción:

El uso de observadores dinámicos en tiempo real permite diseñar nuevas tecnologías de interfaces hombre-máquina controlados por señalización biológica (patrón respiratorio, ritmo cardíaco, conductividad de la piel, presión sanguínea) en tiempo real. El objetivo de este proyecto es la utilización de esta nueva tecnología para el diseño de interfaces de aplicación médica y prostética.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de entornos en tiempo real, experiencia en procesamiento de señales biológicas.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

3.15. Interfaces hombre máquina mediante gestos pupilares utilizando la tecnología de gaze-tracking

Tutor:

Pablo Varona Martínez

Descripción:

El reconocimiento de gestos pupilares es una tecnología emergente para el control de dispositivos portátiles (tabletas, smartphones, libros electrónicos) y

ordenadores en general que puede facilitar el control intuitivo de estos dispositivos. En este proyecto se abordará el desarrollo del control de aplicaciones mediante gestos pupilares de los ojos utilizando tecnología de gaze-tracking.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Experiencia en interfaces hombre-máquina

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

3.16. Desarrollo de protocolos de estimulación dependiente de actividad en electrofisiología e imagen neuronal

Tutor:

Pablo Varona Martínez

Descripción:

Las técnicas de estimulación dependiente de actividad son esenciales para el estudio del sistema nervioso puesto que permiten poner en evidencia dinámicas e interacciones neuronales que no se observan con protocolos de estimulación tradicional. En este proyecto se propone el desarrollo de protocolos de observación y estimulación dinámica en electrofisiología e imagen neural en tiempo real.

Requisitos imprescindibles:

Interés por la neurociencia, la biología y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de entornos en tiempo real, experiencia en procesamiento de señales biológicas.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

3.17. Control de robots mediante señalización biológica

Tutor:

Pablo Varona Martínez

Descripción:

El uso de observadores dinámicos en tiempo real permite diseñar nuevas tecnologías para el control de dispositivo por señalización biológica (seguimiento de ojos, EEG). El objetivo de este proyecto es la utilización de esta nueva tecnología para el diseño de un robot cuyo control de locomoción utilice este tipo de señalización.

Requisitos imprescindibles:

Interés por la robótica, la biología y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de robótica, experiencia en procesamiento de señales biológicas.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

3.18. Detección de eventos en imagen de actividad neuronal para su uso en técnicas de estimulación dependiente de actividad magnética

Tutor:

Pablo Varona Martínez

Descripción:

Tradicionalmente los estudios realizados con señales biológicas se realizan en bucle abierto. Sin embargo, la interacción continua con el sistema, dependiente de la detección de eventos funcionales en la actividad neuronal transitoria, puede permitir una mejor identificación de los elementos esenciales de la dinámica bajo estudio. Esta interacción tiene que tener lugar en el momento adecuado y con la intensidad y temporalidad adecuada. El objetivo del proyecto es el diseño e implementación de algoritmos para la detección de eventos de actividad neuronal registrados con técnicas de imagen en preparaciones *in vitro* que puedan emplearse para implementar ciclos cerrados de estimulación/control dependiente de actividad.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de entornos en tiempo real, experiencia en procesamiento de señales biológicas.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

4. Grupo de Radiofrecuencia: Circuitos, Antenas y Sistemas (GRFCAS)

4.1. Diseño de antenas de tipo resonador dieléctrico (DRAs)

Tutor:

Juan Córcoles Ortega

Ponente:

Jorge A. Ruiz Cruz

Descripción:

Las antenas de tipo resonador dieléctrico (*Dielectric Resonator Antennas* o DRAs) están siendo cada vez más utilizadas en todo tipo de sistemas de comunicaciones (wifi, telefonía móvil, etc...). Los motivos principales son el bajo coste, la facilidad de construcción, un tamaño pequeño, la alta eficiencia de radiación por la ausencia de metal en estas antenas, la gran versatilidad de conseguir distintas distribuciones de campo radiado según se alimente la antena, la variedad de técnicas de alimentación, la alta capacidad para variar el ancho de banda según las dimensiones de la antena y la facilidad para su inclusión en arrays de antenas. Un resonador dieléctrico no es más que una pieza de material dieléctrico, con una determinada forma (generalmente canónica: cilíndrica, esférica, cúbica...), que ofrece resonancia a una determinada frecuencia. En aplicaciones circuitales como filtros u osciladores, el resonador se suele encontrar dentro de una cavidad metálica para evitar pérdidas de energía debidas a la radiación indeseada. Sin embargo, en un DRA la pieza de material dieléctrico se encuentra directamente al aire, lo que la convierte en una antena idónea. En este PFC se propone un estudio de las técnicas de diseño de DRAs y de las configuraciones y geometrías más usuales, para posteriormente llevar a cabo un diseño real a las frecuencias de algún sistema de comunicaciones actual.

Requisitos imprescindibles:

Interés por las antenas y sus métodos de caracterización y diseño.

Requisitos adicionales valorables:

Tener cursadas las asignaturas de Transmisión por Soporte Físico y Radiación y Radiocomunicación I y II. Uso de algún programa de simulación.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

4.2. Desarrollo de un simulador de fibras ópticas multicapa y de índice gradual

Tutor:

Juan Córcoles Ortega

Ponente:

Jorge A. Ruiz Cruz

Descripción:

El comportamiento de los campos electromagnéticos en la fibra óptica, como en cualquier medio de transmisión, viene descrito por las ecuaciones de Maxwell. Suponiendo, como es habitual, que existe simetría de traslación, el problema genérico tridimensional se reduce a un problema bidimensional que cubre una sección transversal del medio de transmisión. En el caso de las fibras ópticas de dos capas (núcleo y envoltura) con un índice de refracción constante y prácticamente igual en cada una de ellas, se puede alcanzar una solución cuasi-analítica de los campos. Pero en el caso más general de fibras ópticas de varias capas o con un índice de refracción que varíe, se requiere el uso de un método numérico para su resolución. Estas fibras son de especial importancia en los sistemas de comunicaciones ópticas debido a que reducen la dispersión modal de la señal gracias precisamente a ese índice de refracción gradual. En este PFC se pretende implementar un simulador basado en un método numérico, como puede ser el de los elementos finitos (*Finite Element Method* – FEM), en su versión bidimensional (FEM-2D) para acometer el análisis de este tipo de fibras.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el cálculo numérico y los campos electromagnéticos.

Requisitos adicionales valorables:

Tener cursadas las asignaturas de Transmisión por Soporte Físico y Radiación y Radiocomunicación I y II. Programación en C++/Python/Fortran 90 (orientada a objetos).

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

4.3. Nuevos algoritmos de optimización para síntesis de diagramas de radiación de arrays de antenas.

Tutor:

Juan Córcoles Ortega

Ponente:

Jose L. Masa Campos

Descripción:

El gran número de grados de libertad que un array posee (número de antenas, módulo y fase de las alimentaciones, posición de las antenas, giro de cada antena e incluso utilización de distintas antenas), hace posible obtener un diagrama de radiación que cubra una amplia gama de requisitos (directividad, nivel de lóbulos secundarios, direcciones de apuntamiento nulo, etc...). Es por ello que la síntesis de diagramas de radiación con agrupaciones de antenas es un campo prolífico para la aplicación de algoritmos de optimización, donde la función objetivo suele estar ligada a los requisitos del diagrama y las variables a optimizar a los grados de libertad del array. A lo largo de la historia e indistintamente, tanto algoritmos de optimización clásicos (programación lineal o cuadrática, método del gradiente, de Newton, etc...) como algoritmos de corte más heurístico (algoritmos genéticos, del temple simulado) han sido utilizados para este problema. En este proyecto se pretende realizar un estudio de los algoritmos de

optimización más novedosos actualmente, seleccionando alguno de ellos para su implementación y aplicación al problema de síntesis de diagramas de radiación en arrays de antenas.

Requisitos imprescindibles:

Interés por la teoría de los arrays de antenas y algoritmos de optimización.

Requisitos adicionales valorables:

Tener cursadas las asignaturas de Transmisión por Soporte Físico y Radiación y Radiocomunicación I y II. Programación en algún software matemático (Matlab, Scilab, Octave, Mathcad) o Fortran o C.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

4.4. *Diseño de un array de ranuras de alta ganancia sobre SIW para banda Ku.*

Tutor:

Pablo Sanchez Olivares

Ponente:

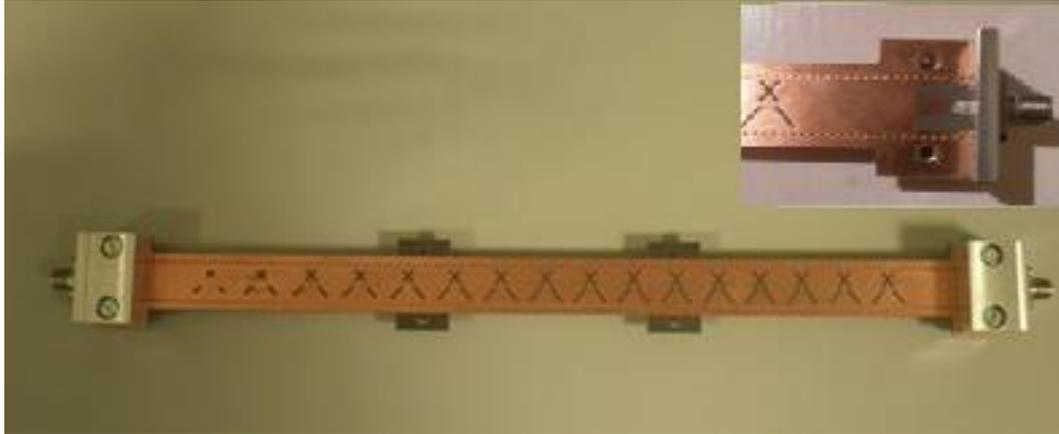
José Luis Masa Campos

Descripción:

Los sistemas de comunicación por satélite han evolucionado en los últimos años en la parte del sistema radiante hacia antenas de bajo perfil (reduciendo el volumen en comparación con una antena reflectora) y capacidad de reconfiguración a un bajo coste. En el caso de los sistemas de comunicaciones por satélite, para una correcta recepción y transmisión de la señal, se precisan antenas de alta ganancia y bajas pérdidas (superiores a 25 dBi) para un correcto funcionamiento del sistema.

En este proyecto se pretende diseñar una agrupación bidimensional de NxM ranuras alimentadas a través de guías rectangulares integradas en sustrato (Substrate Integrated Waveguide, SIW). Este modo de alimentación, mantiene las características de bajas pérdidas de la guía de onda, pero permiten una fabricación más económica y versátil ante la adecuación del conjunto radiante a sistemas con capacidad de reconfiguración (inclusión de elementos de desfase para el control electrónico de apuntamiento de la antena). La antena estará destinada al enlace de transmisión tierra-espacio para comunicaciones por satélite en banda Ku (en concreto 17 GHz). Este tipo de aplicaciones requieren de un ancho de banda no muy grande (4-6 %).

Este proyecto supone la continuación natural de otro ya terminado en el Grupo RFCAS, consistente en el diseño de una agrupación lineal de 16 elementos.



En esta ocasión, a partir de los resultados ya obtenidos, se realizará el diseño de una antena de dos dimensiones, con la red de alimentación adecuada para tal efecto. Será necesario, así mismo, el estudio del efecto de los acoplos mútuos entre elementos. Se llevarán a cabo las simulaciones mediante software comercial específico de antenas (CST), y finalmente la construcción y medida de un prototipo de antena como el descrito con anterioridad.

Requisitos imprescindibles:

Haber cursado la asignatura de Radiocomunicaciones I y Transmisión por Soporte Físico.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto

4.5. *Diseño de un array de parches de alta ganancia sobre SIW para banda Ku.*

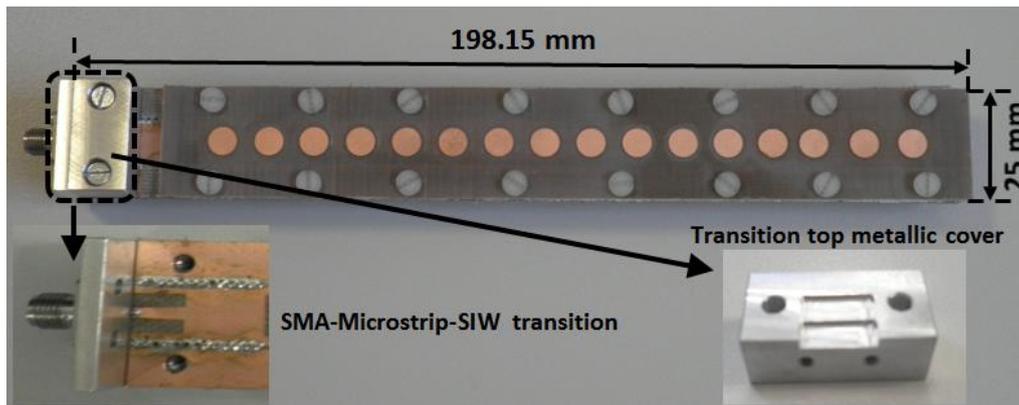
Tutor:

Jose Luis Masa Campos

Descripción:

Este proyecto tiene aspectos en común con el anterior 1.4. Se trata de un concepto parecido, en el que cambian los elementos radiantes. Por tanto, se realizará un diseño de red de alimentación en SIW, pero con conexión a parches microstrip en vez de ranuras. La ventaja de esta utilización radica en la posibilidad de ejercer un control más preciso en el diagrama de radiación de la antena, mayor independencia a la hora del diseño, aunque a costa de algo mayor complicación en la fabricación de la misma.

Al igual que ocurría con el proyecto anterior de ranuras, existe un proyecto previo en el que se realizó el diseño de una agrupación lineal de 16 elementos, el cual servirá como basa de continuación del proyecto actual.



En esta ocasión se realizarán las modificaciones necesarias del proyecto anterior para su fabricación externa (necesaria para el correcto funcionamiento de la antena). Una vez completada esta tarea se procederá al diseño de la red de alimentación para configurar la antena bidimensional, y la integración final de red de alimentación y agrupación bidimensional de parches.

En el presente proyecto, se realizarán las simulaciones mediante software comercial específico de antenas (CST), construcción y medida de un prototipo de antena como el descrito con anterioridad.

Requisitos imprescindibles:

Haber cursado la asignatura de Radiocomunicaciones I y Transmisión por Soporte Físico.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto

4.6. Diseño de antenas de parches conformadas para cobertura sectorial y omnidireccional.

Tutor:

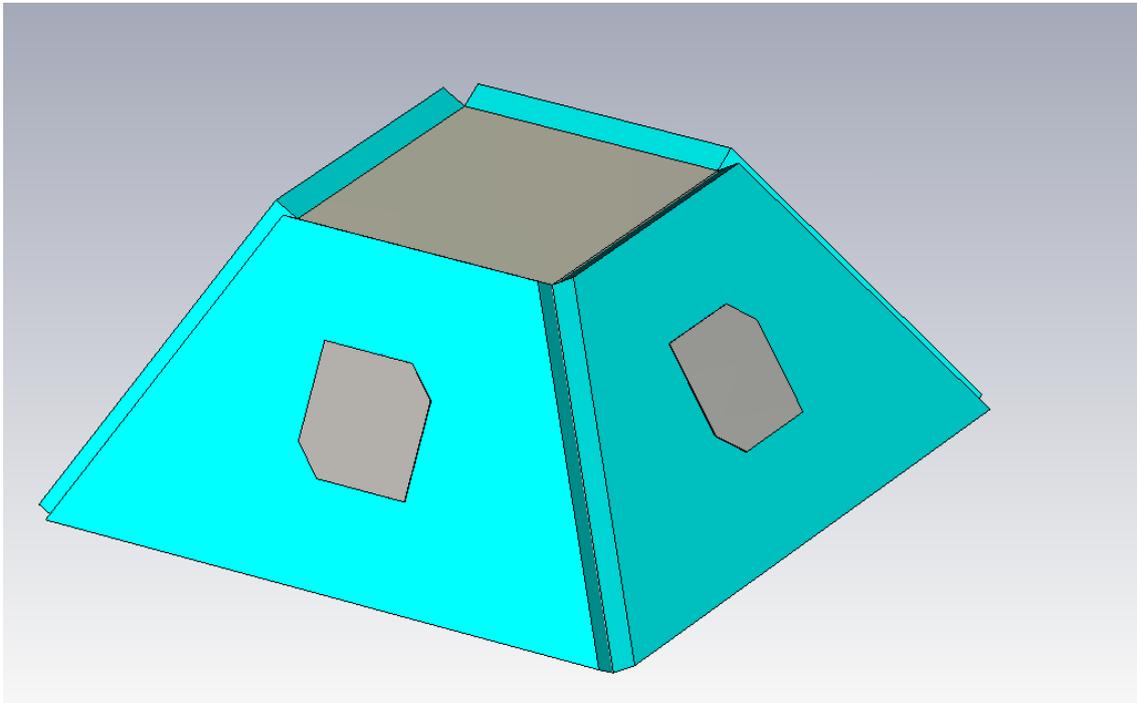
Jose Luis Masa Campos

Descripción:

En los sistemas de comunicación inalámbrica para entornos cerrados se suelen utilizar antenas colocadas en los techos de las habitaciones para dimensionar picoceldas dentro de los edificios. Por regla general dichas antenas de mini-estación base suelen tener cobertura omnidireccional en su plano horizontal. Sin embargo, el apuntamiento en el plano vertical no suele ser tenido en cuenta.

En este proyecto se pretende diseñar una antena en tecnología impresa, de fácil fabricación, que obtenga dicha cobertura omnidireccional en plano horizontal. Además se optimizará el apuntamiento en el plano vertical. El diseño de la antena se realizará

mediante agrupaciones conformadas de parches, es decir, con forma de pirámide, cubo e incluso cilindro, sobre los que se colocarán los parches radiantes que conforman la agrupación. Se pretende así mismo, que dicha antena tenga la capacidad de modificar su comportamiento omnidireccional hacia un comportamiento sectorial, en función de la red de alimentación de dicha antena. De igual modo, se estudiará el efecto que la polarización del campo radiado tiene sobre el comportamiento de la agrupación conformada.



En el presente proyecto, se realizarán las simulaciones mediante software comercial específico de antenas (CST), construcción y medida de un prototipo de antena como el descrito con anterioridad.

Requisitos imprescindibles:

Haber cursado la asignatura de Radiocomunicaciones I y Transmisión por Soporte Físico.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto

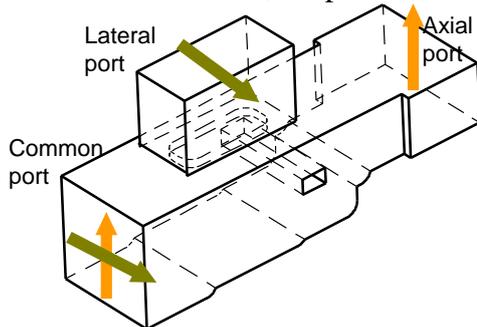
4.7. Diseño de estructuras de microondas de doble polarización

Tutor:

Jorge A. Ruiz Cruz

Descripción:

Este proyecto se centrará en el diseño de dispositivos que trabajan con dos polarizaciones ortogonales, situación típica de muchos sistemas por satélite tanto en el segmento embarcado como en el terreno. Un ejemplo de sistema de transmisión con doble polarización es una guía cuadrada, donde los modos TE₁₀ y TE₀₁ tienen la misma forma de campo electromagnético, salvo un giro de 90°. Otro ejemplo sería una guía circular o una guía cuadri-ridge. En un sistema receptor o transmisor de microondas, cada una de esas polarizaciones lleva la información que debe ser filtrada o adaptada a otros sistemas de transmisión. El objetivo de este proyecto es estudiar ese tipo de redes que trabajan con doble polarización y analizar sus características en términos de ancho de banda, adaptación, rechazos, aislamientos,...



Requisitos imprescindibles:

Interés por los campos electromagnéticos, los métodos numéricos y los dispositivos de comunicaciones.

Requisitos adicionales valorables:

Asignaturas de Fundamentos de Campos Electromagnéticos, Radiación y Radiocomunicación I y II, Transmisión por Soporte Físico. Programación en Matlab/Python.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

4.8. Algoritmos de análisis y diseño de dispositivos de microondas

Tutor:

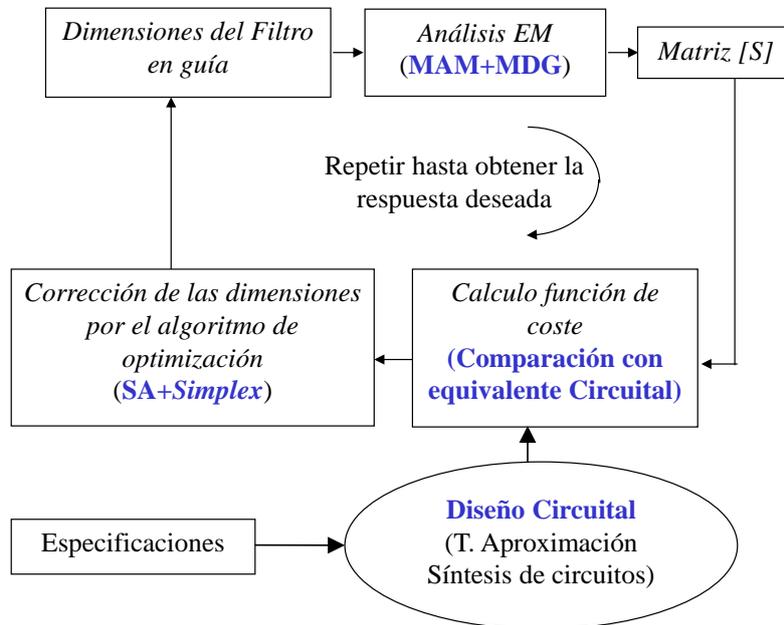
Jorge A. Ruiz Cruz

Descripción:

El análisis y diseño de los circuitos de radiofrecuencia/microondas usados en los sistemas de comunicaciones actuales requiere de herramientas software que resuelvan las ecuaciones de Maxwell en el dispositivo bajo estudio (por ej. filtros, acopladores, multiplexores, polarizadores). Cuanto más eficiente (en tiempo de cálculo y memoria requerida) sea la herramienta de simulación, más fácil será su aplicación para el diseño de estructuras.

El proyecto tiene dos vertientes. Una de ellas está enfocada a la implementación de una técnica de análisis electromagnético cuasi-analítica que permita caracterizar

circuitos de microondas. La segunda vertiente está enfocada al desarrollo de algoritmos de diseño asistido por ordenador (CAD) para filtros sencillos o transformadores. En esta segunda parte se implementará también un pequeño optimizador de dispositivos sobre el código desarrollado. Dependiendo del interés del estudiante el proyecto se centrará más en la parte de algoritmos de análisis o en la de diseño.



Requisitos imprescindibles:

Interés por los campos electromagnéticos y los dispositivos de comunicaciones.

Requisitos adicionales valorables:

Asignaturas de Fundamentos de Campos Electromagnéticos, Radiación y Radiocomunicación I y II, Transmisión por Soporte Físico. Programación en C++/Python.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

4.9. Diseño de filtros de RF en cavidad coaxial

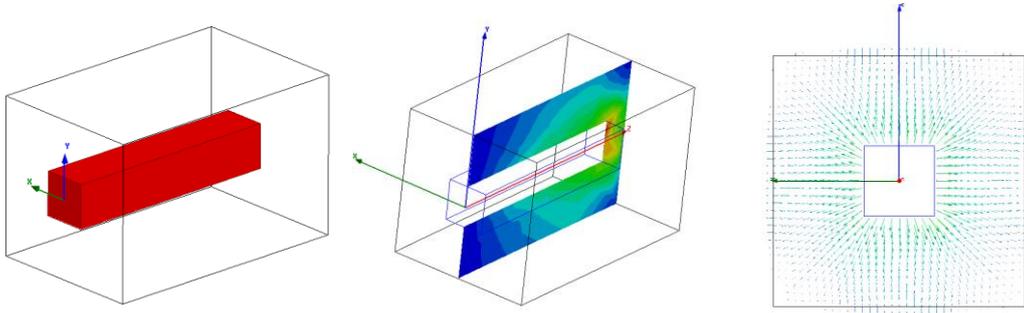
Tutor:

Jorge A. Ruiz Cruz

Descripción:

Los filtros en cavidad coaxial se usan en diversas aplicaciones de radiofrecuencia y microondas (por ejemplo en estaciones base), y consisten en una serie de postes metálicos cortocircuitados en un extremo, estando el otro en abierto, de una longitud próxima a un cuarto de longitud de onda. En este proyecto se comenzará revisando las ideas básicas de síntesis de filtros. Después se pasará a estudiar el resonador canónico desde el punto de vista electromagnético (con algún simulador tipo

CST) y el acoplo entre resonadores. Se terminará realizando el diseño de un filtro en esta tecnología, y se estudiarán los mecanismos para poder sintonizarlo adecuadamente.



Requisitos imprescindibles:

Interés por los campos electromagnéticos y los dispositivos de microondas.

Requisitos adicionales valorables:

Asignaturas de Fundamentos de Campos Electromagnéticos, Radiación y Radiocomunicación I y II, Transmisión por Soporte Físico. Programación en Matlab/Python.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

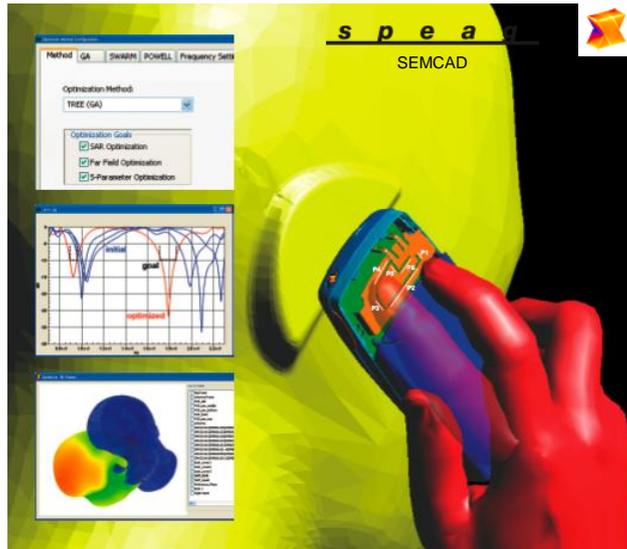
4.10. Caracterización de efectos biológicos de las microondas mediante simuladores electromagnéticos

Tutor:

Jorge A. Ruiz Cruz

Descripción:

En este proyecto se pretende iniciar una línea de estudio de efectos de las microondas en los tejidos biológicos. Este tipo de estudios es muy habitual en la industria desde hace unos años, debido al incremento del uso del espectro radioeléctrico, especialmente para telefonía. El proyecto tratará de una primera parte teórica donde se estudiarán los principales parámetros para caracterizar estos fenómenos (como la SAR) y se revisarán los principales resultados obtenidos hasta la fecha en la literatura técnica. Al mismo tiempo, el estudiante se irá familiarizando con el software de simulación, aplicándolo a ejemplos sencillos. El sistema MRI también será uno de los posibles focos de estudio. El proyecto terminará con un caso de estudio con magnitudes reales.



Requisitos imprescindibles:

Interés por los campos electromagnéticos, los métodos numéricos y los dispositivos de comunicaciones.

Requisitos adicionales valorables:

Asignaturas de Fundamentos de Campos Electromagnéticos, Radiación y Radiocomunicación I y II, Transmisión por Soporte Físico. Python.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

4.11. Estudio de líneas de transmisión con nanotubos de carbono

Tutor:

Jorge A. Ruiz Cruz

Descripción:

Se considera que los nanotubos de carbono (CNT o *carbon nanotubes*) son una de las tecnologías más prometedoras para la próxima generación de dispositivos electrónicos en base a sus muy características propiedades mecánicas y eléctricas. Los CNTs se pueden considerar realmente estructuras en una dimensión, y ello abre un gran abanico de posibilidades en el ámbito de los nano-circuitos. En el ámbito de la radiofrecuencia/microondas, se han empezado a estudiar como líneas de transmisión, tanto para nanoantenas como para nanocircuitos. En este proyecto se pretende iniciar el estudio de este tipo de líneas de transmisión. Primero se repasará la literatura técnica publicada recientemente sobre el tema y después se pasará a hacer los estudios y caracterizaciones iniciales de estos materiales.

Requisitos imprescindibles:

Asignaturas de Fundamentos de Campos Electromagnéticos, Radiación y Radiocomunicación I y II, Transmisión por Soporte Físico

Requisitos adicionales valorables:

Programación en Matlab/Python.HFSS o CST.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Abierto

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

4.12. Sistema móvil de tele-emergencia para personas con necesidades especiales (SIEMERG)

Tutor:

Bazil Taha Ahmed

Descripción:

El proyecto propuesto se centra en la tele-atención a personas con patologías de cierta importancia y que requieran en cualquier momento asistencia rápida y eficaz. Generalmente, estas personas son de avanzada edad y con un natural rechazo a las nuevas tecnologías. La propuesta se centra en este tipo de personas, intentando darles una herramienta fácil de aviso a los sistemas de emergencia y salud pública ante cualquier eventualidad. Para ello, se trata de aprovechar la red móvil celular y la localización GPS, para poder realizar un aviso eficaz y preciso de su posición, circunstancias clínicas, etc..

Es de especial importancia, la utilización de la tecnología móvil para poder llevar a cabo dicho aviso en cualquier ubicación del paciente. Existe en el mercado algún sistema de aviso que utiliza únicamente la red fija de telefonía. Sin embargo, en el caso propuesto, el uso de la red móvil no limitaría el aviso de emergencia al interior de la vivienda del paciente. Así mismo, la utilización de dicha red móvil permitiría una primera localización “gruesa” de su posicionamiento para poder dar un primer aviso al servicio de ambulancias para dirigirse a la zona. La incorporación de un sistema GPS muy básico, permitiría en un espacio temporal inferior a 1 minuto, dar una posterior localización exacta de la persona que precise asistencia.

Requisitos imprescindibles:

Haber cursado las asignaturas RRI-RRII

Requisitos adicionales valorables:**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior, C-107

Horario (tentativo):

10:00-15:00

Beca:

Si

Plazo de solicitud:

Hasta 10/10/2012

4.13. Perdidas de inserción para diferentes tipos de materiales y arboles

Tutor:

Bazil Taha Ahmed

Descripción:

En este PFC se hacen medidas de las pérdidas de propagación para diferentes tipos de materiales y arboles a tres frecuencias de trabajo de 2.4 GHz, 3.3 GHz y 5.6 GHz. Con estas medidas, se puede conseguir valores prácticos de las pérdidas que se utilizan a posteriori en el cálculo de cobertura de Sistemas de Telecomunicación en los interiores y exteriores.

Requisitos imprescindibles:

Haber cursado la asignatura RRI

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-107

Horario (tentativo):

10:00-15:00

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Hasta 30/09/2012

4.14. Planificación de Sistemas LTE en autopistas y femtoceldas

Tutor: Bazil Taha Ahmed

Descripción:

Para que una economía funcione necesita una adecuada infraestructura. Necesita carreteras y autopistas que conecten los centros de materias primas con los de producción y consumo. Necesita una infraestructura de energía que permita distribuir la electricidad desde las centrales termo-eléctricas e hidroeléctricas hasta las ciudades y zonas industriales. Necesita una infraestructura de telecomunicaciones (teléfono, fax, radio, televisión, Internet) que permita producir, circular y utilizar la información y los conocimientos que se requieren, sobre todo en esta época en la que las actividades económicas, sociales y políticas se hacen cada vez más intensivas en el uso de los mismos. Igualmente hacen falta puertos y aeropuertos, líneas ferroviarias reforzadas con sistemas de transporte descentralizados a través de camiones.

Los usuarios de las autopistas pueden disfrutar de las telecomunicaciones que se proporcionan por los sistemas LTE. Para planificar los sistemas de telecomunicación en las autopistas y femtoceldas, se necesita un estudio teórico de las prestaciones de dicho sistemas.

El objeto del Proyecto Fin de Carrera es la profundización en el cálculo de la capacidad de los sistemas de telecomunicación LTE cuando trabajan para dar cobertura a los usuarios de las autopistas y femtoceldas. Además se estudian los requisitos para desplegar dichos sistemas.

Requisitos imprescindibles:

Haber superado la asignatura RRI

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

10:00-15:00

Beca:

No
Plazo de solicitud:
Hasta 31/10/2012

5. Grupo de Reconocimiento Biométrico (ATVS)

5.1. *Análisis del reconocimiento forense de escritor a través de la herramienta Biógrafo v2.0*

Tutor:
Javier Galbally Herrero

Ponente:
Julián Fierrez Aguilar

Descripción:

Se pretende evaluar de forma objetiva e independiente, dentro de una base de datos de casos forenses reales, la herramienta de reconocimiento de escritor Biógrafo v2.0. Esto servirá para profundizar en el conocimiento y las problemáticas propias de la identificación forense, tales como la escasez de datos de test y la deficiente calidad de estas muestras.

Además, aprovechando la misma base de datos, se quiere iniciar el análisis y evaluación de distintos algoritmos de reconocimiento de escritura a nivel de carácter que puedan ser incorporados con posterioridad a la herramienta Biógrafo.

Requisitos imprescindibles:

Nivel avanzado en el manejo del entorno de computación MATLAB, conocimientos en el manejo y procesado de señales aleatorias, conocimientos de procesado de imágenes.

Requisitos adicionales valorables:

Programación C, conocimientos de reconocimiento de patrones, buen nivel de inglés.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior (Lab. C109)

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

5.2. *Título: Reconocimiento biométrico basado en regiones de huella palmar en imágenes de alta resolución.*

Tutor:

Ruifang Wang.

Ponente:

Daniel Ramos Castro.

Descripción:

El reconocimiento de huella palmar de alta resolución se ha convertido en punto destacado de investigación debido al importante valor de las impresiones de huella palmar en aplicaciones forenses. Basándonos en investigaciones llevadas a cabo en el área del reconocimiento palmar, hemos encontrado que las distintas regiones de las huellas palmares contienen un poder discriminativo diferente, que puede ser utilizado para lograr una mayor robustez en dichos sistemas de reconocimiento biométrico en el ámbito forense. Por lo tanto, el objetivo del proyecto es desarrollar un sistema de reconocimiento basado en regiones de la huella palmar con diferentes algoritmos de comparación y determinación de los pesos de diferentes regiones de la huella palmares respecto al poder discriminativo.

En el proyecto se pretende:

- Familiarización del alumno en el uso de técnicas y algoritmos de comparación de huella palmar.
- Familiarización del alumno sobre técnicas de tratamiento de imágenes de huellas palmares.
- Desarrollo de algoritmos de clasificación y segmentación de regiones de huellas palmares.
- Realización de partes de un sistema de reconocimiento biométrico basado en regiones de la huella palmar con imágenes de alta resolución.
- Determinación de los pesos de diferentes regiones de la huella palmares respecto al poder discriminativo.

Requisitos imprescindibles:

- Programación en Matlab.
- Conocimientos de procesamiento de imagen y reconocimiento de patrones.
- Nivel alto de inglés.

Requisitos adicionales valorables:

- Conocimientos de aprendizaje de patrones (aprendizaje artificial, aprendizaje máquina, etc.).
- Conocimientos de programación en lenguaje C/C++.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

Posibilidad.

Plazo de solicitud:

Abierto.

5.3. Reconocimiento Facial en el Ámbito Forense

Tutor:

Pedro Tomé González

Ponente:

Julián Fierrez Aguilar

Descripción:

Dentro del amplio campo de la biometría el reconocimiento facial juega un papel crucial, ya que se trata de una tecnología amigable e intuitiva para el ser humano. Una de las principales ventajas de dicha tecnología es que puede ser aplicada a diferentes disciplinas, entre ellas el mundo forense. Aquí la cara es uno de los rasgos más accesibles y utilizados para la resolución de todo tipo de delitos o esclarecimiento de sucesos.

En este proyecto se enmarca en la temática forense y se realizarán las siguientes tareas: en primer lugar se revisará el estado del arte en reconocimiento facial basado en características morfológicas de la cara. Asimismo se estudiarán las bases de datos de imágenes forenses existentes. Tras este estudio previo se implementará un sistema de reconocimiento facial automático siguiendo protocolos forenses, para posteriormente evaluar su rendimiento sobre entornos realistas. En tal desarrollo y evaluación del sistema se utilizará la herramienta de programación Matlab.

Requisitos imprescindibles:

- Conocimiento de señales aleatorias, reconocimiento de patrones y procesado de imágenes.
- Programación en Matlab.
- Idioma inglés.

Requisitos adicionales valorables:

- Conocimientos de procesado de señal (Sistemas Lineales, Tratamiento Digital de Señales y Temas Avanzados en Procesado de señal).
- Conocimientos de análisis de imágenes y aprendizaje artificial.
- Conocimiento del lenguaje LaTeX.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior. Laboratorio C-109.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto.

5.4. Mejora de la Robustez de los Sistemas de Reconocimiento Facial Utilizando Medidas de Calidad.

Tutor:

Pedro Tomé González

Ponente:

Julián Fierrez Aguilar

Descripción:

El reconocimiento facial es una tecnología muy utilizada y difundida en nuestra sociedad. El constante desarrollo y avance de este tipo de sistemas sigue una tendencia hacia su utilización sobre entornos cada vez menos controlados donde los factores de variabilidad presentes son muy complicados de modelar. Por ello es clave el estudio y aplicación de medidas de calidad que mejoren la robustez de los sistemas de reconocimiento facial.

En este proyecto se realizarán las siguientes tareas: en primer lugar se revisará el estado del arte de los principales factores de variabilidad en reconocimiento facial. Asimismo se estudiarán las bases de datos existentes de imágenes de cara en condiciones no ideales. Tras este estudio previo se implementarán una serie de medidas de calidad, para posteriormente evaluar su rendimiento sobre entornos no controlados. En tal desarrollo y evaluación del sistema se utilizará la herramienta de programación Matlab.

Requisitos imprescindibles:

- Conocimiento de señales aleatorias, reconocimiento de patrones y procesado de imágenes.
- Programación en Matlab.
- Idioma inglés.

Requisitos adicionales valorables:

- Conocimientos de procesado de señal (Sistemas Lineales, Tratamiento Digital de Señales y Temas Avanzados en Procesado de señal).
- Conocimientos de análisis de imágenes y aprendizaje artificial.
- Conocimiento del lenguaje LaTeX.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior. Laboratorio C-109

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto.

5.5. Desarrollo de un Sistema de Reconocimiento Facial en Entornos Reales

Tutor:

Rubén Vera Rodríguez

Ponente:

Descripción:

El reconocimiento facial es una de las técnicas más populares del reconocimiento biométrico de personas. La cara puede ser obtenida a distancia por lo que es muy conveniente para los usuarios finales. Además, debido al amplio despliegue de cámaras de video que estamos viviendo en todo tipo de localizaciones principalmente por motivos de seguridad, pero también en teléfonos móviles inteligentes con multitud de aplicaciones distintas, hace del reconocimiento facial un ámbito de gran interés en la actualidad.

Este proyecto, por tanto, se enmarca en la temática de los sistemas de reconocimiento facial en entornos reales. Las tareas a realizar serán las siguientes:

- Revisión del estado del arte del reconocimiento facial, principalmente de sistemas comerciales y de los diferentes ámbitos en los que tienen aplicación.
- Elección de una o varias aplicaciones de interés y posterior desarrollo de un sistema de reconocimiento facial en dicho entorno proponiendo mejoras respecto a otros sistemas existentes.
- Evaluación del rendimiento del sistema desarrollado.

El desarrollo y evaluación del sistema de reconocimiento facial se llevará a cabo usando lenguajes de programación Matlab, C/C++ y/o Java.

Requisitos imprescindibles:

- Conocimiento de señales aleatorias, reconocimiento de patrones y procesado de imágenes.
- Programación en Matlab, C/C++ y/o Java.
- Nivel de inglés medio-alto.

Requisitos adicionales valorables:

- Conocimientos de procesado de señal (Sistemas Lineales, Tratamiento Digital de Señales y Temas Avanzados en Procesado de señal).
- Conocimientos de análisis de imágenes y aprendizaje artificial.
- Conocimiento del lenguaje LaTeX.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior. Laboratorio C-109.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto.

6. High Performance Computing and Networking group (HPCN)

6.1. Especificación de una Ontología de Medidas para Internet

Tutor:

Dr. Jorge E. López de Vergara Méndez

Descripción:

El proyecto consiste en la especificación de una ontología (modelo de información) que permita definir medidas de calidad de servicio (QoS) y calidad de experiencia (QoE) en Internet. Las ontologías son una técnica de representación del conocimiento que describe un dominio desde un punto de vista semántico. Para ello se definen conceptos o clases, propiedades y ejemplares. En este caso, las clases son tipos de medidas de red (ancho de banda, retardo, etc.), y los ejemplares son cada una de las medidas a compartir. Este proyecto se apoyará en los resultados del proyecto europeo MOMENT (<http://www.fp7-moment.eu/>), para desarrollar nuevas tareas en el proyecto OpenLab relacionadas con la compartición semántica de medidas de red, y contribuirá a la estandarización de dicha ontología dentro del grupo de trabajo MOI ISG de ETSI (European Telecommunications Standards Institute, <http://portal.etsi.org/portal/server.pt/community/MOI/346>).

Requisitos imprescindibles:

Interés por las Redes de Comunicaciones y la Programación.

Requisitos adicionales valorables:

Cursar o haber cursado Programación Orientada a Objetos, Bases de datos e Inteligencia Artificial o Ingeniería del Conocimiento.

Lugar de realización del PFC:

High Performance Computing and Networking Group, Escuela Politécnica Superior, UAM.

Horario (tentativo):

Horario flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

6.2. Desarrollo de un sistema de medición, monitorización y gestión de redes IPTV

Tutor:

Dr. Jorge E. López de Vergara Méndez

Descripción:

El proyecto consiste en el desarrollo de un sistema para la recogida de datos y monitorización de una red IPTV, así como realizar los cálculos necesarios sobre dichos datos, tanto de calidad de servicio (QoS) (p.e.: ancho de banda consumido, retardo, etc.) como de calidad de experiencia (QoE) (p.e.: MOS-A, MOS-V). Las técnicas a emplear se basarán en la captura pasiva del tráfico y su análisis posterior, estableciendo reglas que traduzcan QoS en QoE. Este proyecto se realizará en el entorno del proyecto europeo IPNQSIS del Programa Celtic (<http://www.celtic-initiative.org/Projects/Celtic-projects/Call7/IPNQSIS/ipnqsis-default.asp>), así como del proyecto nacional ANFORA (<http://www.hpcn.es/projects/anfora/>).

Requisitos imprescindibles:

Interés por las Redes de Comunicaciones y la Programación.

Requisitos adicionales valorables:

Cursar o haber cursado Programación Orientada a Objetos y Sistemas Cliente-Servidor.

Lugar de realización del PFC:

High Performance Computing and Networking Group, Escuela Politécnica Superior, UAM.

Horario (tentativo):

Horario flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

6.3. Desarrollo de un sistema de medición, monitorización y gestión de redes IPTV

Tutor:

Dr. Jorge E. López de Vergara Méndez

Descripción:

El proyecto consiste en el diseño e implementación de escenarios virtuales utilizando herramientas de virtualización de libre distribución que permita la emulación de servicios de redes para la realización de diversas mediadas de QoS. Este tema es considerado como una estrategia empresarial para esta década, en razón de que permite emular redes de ordenadores utilizando un único equipo físico, con lo cual se reducen los costes de inversión y se facilita la gestión del escenario virtual. Actualmente existen algunas técnicas de virtualización y varios temas que se pueden investigar e implementar, como es el caso de probar la interoperabilidad de diferentes herramientas en el mismo equipo o en equipos distribuidos, formalizar modelos estandarizados para realizar procedimientos de benchmarking para medir el rendimiento y funcionalidad de redes utilizando herramientas de virtualización o la implementación de un sistema estandarizado que permita gestionar las mismas. Este proyecto se realizará en el entorno del proyecto PASITO, que interconecta los principales grupos nacionales de

investigación en el área de Ingeniería Telemática (<http://www.rediris.es/proyectos/pasito/>).

Requisitos imprescindibles:

Interés por las Redes de Comunicaciones, los sistemas operativos Linux y la Programación.

Requisitos adicionales valorables:

Cursar o haber cursado Programación Orientada a Objetos y Sistemas Cliente-Servidor.

Lugar de realización del PFC:

High Performance Computing and Networking Group, Escuela Politécnica Superior, UAM.

Horario (tentativo):

Horario flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

6.4. *Detección forense de ataques usando trazas de red*

Tutor:

Dr. Jorge E. López de Vergara Méndez

Descripción:

La protección ante ataques es un tema importante para asegurar los servicios de comunicaciones de cualquier infraestructura de red. La comunidad científica ha desarrollado algoritmos que permiten detectar ataques de seguridad en base al tráfico que se genera en la red. Este proyecto final de carrera analizará el estado del arte de algoritmos para detectar patrones de ataques y se elegirá uno que sea relevante. El alumno deberá implementar dicho algoritmo y evaluarlo usando trazas de RedIris dentro del proyecto Anfora (<http://www.hpcn.es/projects/anfora/>).

Requisitos imprescindibles:

Interés por las matemáticas, las redes y la programación.

Requisitos adicionales valorables:

Capacidad de trabajo y ganas de aprender.

Lugar de realización del PFC:

High Performance Computing and Networking Group, Escuela Politécnica Superior, UAM.

Horario (tentativo):

Horario flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

6.5. *Análisis longitudinal de medidas de red*

Tutor:

Dr. José Luis García-Dorado

Descripción:

El trabajo consiste en el estudio de medidas de red de la red académica española RedIRIS a lo largo del tiempo. RedIRIS da servicio a universidades, hospitales, centros de investigación entre otras instituciones, superando así, el millón de usuarios. El grupo HCPN de la UAM lleva varios años almacenando medidas de esta red, en concreto, Netflows, esto es, resúmenes de cada conexión entre una máquina dentro de RedIRIS y Internet. En este trabajo se debe tomar este notable volumen de datos de tráfico real de Internet y estudiar si distintas métricas de red han variado con el tiempo. Estas métricas incluyen medidas como el ancho de banda, horas pico/valle, número de direcciones IPs, popularidad de los puertos, etc.

Requisitos imprescindibles:

Interés por las redes de comunicación.

Requisitos adicionales valorables:

Haber cursado las asignaturas del plan de estudio previas a 5º.

Lugar de realización del PFC:

High Performance Computing and Networking Group, Escuela Politécnica Superior, UAM.

Horario (tentativo):

Horario flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

6.6. *Monitorización del ancho de banda de redes usando wavelets*

Tutor:

Dr. José Luis García-Dorado

Descripción:

El trabajo consiste en la implementación de una versión mejorada de la herramienta MRTG usando wavelets. MRTG es la herramienta más popular para mostrar la carga de una red visualmente. Básicamente MRTG grafica una medida de red cada 5 minutos, típicamente el ancho de banda. MRTG presenta varias granularidades que van desde el día, pasando por semanas hasta varios años. Para no desbordar las BBDDs donde almacena la información, agrega los datos aplicando un proceso promediador simple. Por otro lado, se conoce que las medidas de red siguen un patrón periódico claro, esto es, los días laborables se parecen entre sí, el tráfico decae a la hora de comer, sube por las mañanas... en definitiva, hay una componente en frecuencia muy significativa.

Por todo esto, en este trabajo se propone modificar la herramienta MRTG sustituyendo la función promedio por otras que saquen partido a la periodicidad de las medias de red, en concreto, wavelets.

Requisitos imprescindibles:

Interés por las redes de comunicación.

Requisitos adicionales valorables:

Haber cursado las asignaturas del plan de estudio previas a 5°. Conocimientos de perl, bases de datos.

Lugar de realización del PFC:

High Performance Computing and Networking Group, Escuela Politécnica Superior, UAM.

Horario (tentativo):

Horario flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

6.7. *Monitorización del ancho de banda de redes usando wavelets*

Tutor:

Javier Ramos de Santiago

Ponente:

Dr. José Luis García-Dorado

Descripción:

La popularidad de Internet ha resultado en un aumento de las capacidades de los enlaces troncales de las redes. Lo que supone que las aplicaciones de monitorización de red sean capaces de soportar dichas velocidades. Para resolver este problema, el uso de hardware de propósito general con capacidades multi-core y multi-cola es una buena opción, dados su flexibilidad, extensibilidad y bajo coste. Para sacar el máximo partido a estas nuevas tecnologías es pieza clave el sistema operativo del servidor donde se instalan y la comunicación de este con las aplicaciones de usuario. En el desarrollo de

aplicaciones de monitorización de red, las alternativas más populares son los sistemas operativos basados en Linux y los basados en BSD.

El trabajo consistirá en la comparación cualitativa y cuantitativa, en cuanto a la gestión de la red, de los sistemas operativos Linux y FreeBSD. Por ejemplo, se evaluará el motor de captura de altas prestaciones netmap en sus versiones para FreeBSD y para Linux.

El lenguaje de programación utilizado es C en un entorno GNU/Linux y FreeBSD.

Requisitos imprescindibles:

Nivel alto de programación en C. Experiencia en desarrollo de SW en entornos GNU/Linux. Buen conocimiento de redes de ordenadores.

Requisitos adicionales valorables:

Motivación para afrontar proyectos complejos y aptitud para el trabajo autónomo.

Lugar de realización del PFC:

High Performance Computing and Networking Group, Escuela Politécnica Superior, UAM.

Horario (tentativo):

Horario flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

6.8. *Evaluación de las características avanzadas de las nuevas tarjetas de red*

Tutor:

Víctor Moreno Martínez

Ponente:

Dr. José Luis García-Dorado

Descripción:

Las nuevas tarjetas de red presentan una serie de características avanzadas que permite el procesamiento de tráfico entrante a altas velocidades (multi-10Gb/s). Este trabajo pretende realizar un análisis y evaluación de rendimiento de ciertas características avanzadas que las nuevas tarjetas Intel ofrecen, como la posibilidad de realizar el marcado del tráfico entrante a nivel hardware, o la posibilidad de repartir el tráfico entrante en función de una serie de reglas de filtrado.

Requisitos imprescindibles:

Nivel alto de programación en C. Experiencia en desarrollo de SW en entornos GNU/Linux. Buen conocimiento de redes de ordenadores.

Requisitos adicionales valorables:

Motivación para afrontar proyectos complejos y aptitud para el trabajo autónomo.

Lugar de realización del PFC:

High Performance Computing and Networking Group, Escuela Politécnica Superior, UAM.

Horario (tentativo):

Horario flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

6.9. Evaluación de motores de captura de tráfico de altas prestaciones

Tutor:

Pedro M. Santiago del Río

Ponente:

Dr. José Luis García-Dorado

Descripción:

Gracias a las tecnología multi-cola provista por las tarjetas de red de nueva generación y las capacidades de los servidores multi-core y multi-procesador, el hardware de propósito general junto a soluciones software se han convertido en una alternativa, flexible y de menor coste al hardware especializado para llevar a cabo tareas de monitorización de redes. Sin embargo, ni los drivers por defecto de las tarjetas ni las pilas de red de los actuales sistemas operativos explotan apropiadamente estas nuevas características. Debido a ello, en los últimos años, la comunidad científica está proponiendo soluciones que incluyen modificaciones en el driver y en la interfaz con las aplicaciones de usuario que permite reducir o superar por completo las limitaciones de los actuales sistemas operativos en la captura de red.

Este proyecto consistirá en el estudio y evaluación de las distintas soluciones de motores de captura, que permita compararlos desde un punto de vista tanto cualitativo (fundamentos de la aproximación, ventajas, inconvenientes, facilidades de uso e integración a nivel de usuario) como cuantitativo (tasa de paquetes capturados, carga de CPU y memoria necesaria). El lenguaje de programación utilizado es C en un entorno GNU/Linux.

Requisitos imprescindibles:

Nivel alto de programación en C. Experiencia en desarrollo de SW en entornos GNU/Linux. Buen conocimiento de redes de ordenadores.

Requisitos adicionales valorables:

Motivación para afrontar proyectos complejos y aptitud para el trabajo autónomo.

Lugar de realización del PFC:

High Performance Computing and Networking Group, Escuela Politécnica Superior, UAM.

Horario (tentativo):

Horario flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

6.10. Título: Análisis de la tecnología PSoC aplicada a redes de sensores

Tutor:

Gustavo Sutter

Ponente (si procede – es necesario siempre que el profesor no sea profesor permanente de la EPS):

N/A.

Descripción:

Análisis de la tecnología PSoC de Cypress Semiconductor aplicada a las redes de sensores. Resolución de varios problemas de acondicionamiento de señal aprovechando sus posibilidades analógicas y digitales, análisis de sus capacidades de comunicación y respecto a consumo de energía. Desarrollo de un sistema de comunicación con un PC y de un método de representación de los datos para su análisis.

Requisitos imprescindibles:

Interés por la electrónica, la programación de microcontroladores y las redes de sensores. Conocimientos de programación en C y lenguajes ensamblador.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos e interés por el desarrollo de sistemas empotrados.

Lugar de realización del PFC:

Libre

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

7. Human Computer Technology Laboratory (HCTLab)

7.1. *Electrónica de Control de un Mini-Robot para el posicionamiento micrométrico de una fibra óptica en un punto determinado del plano focal de un telescopio.*

Tutor:

Guillermo González de Rivera Peces

Descripción:

El grupo HCTLab está colaborando con varias instituciones científicas, principalmente de Estado Unidos, para el desarrollo de un nuevo telescopio dentro de un proyecto internacional para la búsqueda de materia oscura y observación de galaxias lejanas.

Nuestra parte en la investigación pertenece al área de electrónica y consiste en el desarrollo y puesta a punto del driver de control de un prototipo de mini-robot capaz de posicionar una fibra óptica en un punto del plano focal del telescopio para la captura de la señal luminosa proveniente del exterior. Este mini-robot, de forma cilíndrica, consta de dos motores paso a paso que deben proveer de movimiento angular al extremo de la fibra óptica, para su correcto posicionado. Por el otro lado, deberá tener un sistema de comunicación que permita su conexión con un nodo central.

Se trata de colaborar en el diseño e implementación de la electrónica de control de los robots, así como de la comunicación de éstos con una unidad central. En un principio, se trataría de poner en marcha un prototipo que podría integrarse dentro de un cluster de 19 unidades de mini-robots, que en el caso de pasar todas las pruebas, podría llegar a multiplicarse hasta 5.000 unidades para llenar el plano focal de un telescopio de 1 metro de diámetro aproximadamente. Evidentemente, esto último está fuera del alcance del proyecto fin de carrera.

Requisitos imprescindibles:

Interés en programación de procesadores embebidos y microcontroladores, conocimientos de protocolos de comunicación.

Requisitos adicionales valorables:

Interés en participar en un proyecto de investigación puntero a nivel mundial, relacionado con la exploración espacial.

Lugar de realización del PFC:

Laboratorio del grupo HCTLab, Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

7.2. Sistema de Comunicación para la gestión remota de un elevado número de Mini-Robots de posicionamiento en un entorno reducido.

Tutor:

Guillermo González de Rivera Peces

Descripción:

El grupo HCTLab está colaborando con varias instituciones científicas, principalmente de Estado Unidos, para el desarrollo de un nuevo telescopio dentro de un proyecto internacional para la búsqueda de materia oscura y observación de galaxias lejanas.

Nuestra parte en la investigación pertenece al área de electrónica y consiste en el desarrollo y puesta a punto de un prototipo de mini-robot capaz de posicionar una fibra óptica en un punto del plano focal del telescopio para la captura de la señal luminosa proveniente del exterior. Este mini-robot dispondrá de una sistema de comunicación, aún por determinar, para su conexión con el nodo central.

Se trata de colaborar en el diseño e implementación del sistema de comunicación que une la electrónica de control de los robots con una unidad central, de donde vendrán los datos de posicionamiento. En un principio, se trataría de poner en marcha un prototipo que podría integrarse dentro de un cluster de 19 unidades de mini-robots, que en el caso de pasar todas las pruebas, podría llegar a multiplicarse hasta 5.000 unidades para llenar el plano focal de un telescopio de 1 metro aproximadamente.

Requisitos imprescindibles:

Interés en programación de procesadores embebidos y microcontroladores, conocimientos de protocolos de comunicación.

Requisitos adicionales valorables:

Interés en participar en un proyecto de investigación puntero a nivel mundial, relacionado con la exploración espacial.

Lugar de realización del PFC:

Laboratorio del grupo HCTLab, Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

7.3. Terminal Telefónico USB, con Sistema Hardware de Identificación.

Tutor:

Guillermo González de Rivera Peces

Descripción:

Dentro de un proyecto de colaboración, el grupo HCTLab está trabajando con varias instituciones para el diseño y construcción de un concentrador de equipos médicos que facilite al personal sanitario su labor de toma de medidas y registro de los datos de cada paciente. Como parte del equipo, el paciente ingresado en un hospital contará con un terminal donde ver la televisión y acceder a distintos servicios a través de internet, que será el mismo que utilizará el médico en la visita para visualizar pruebas tipo radiografías, escáneres y cualquier otra prueba o analítica que conste en su expediente

Este proyecto pretende diseñar un terminal telefónico, conectable al equipo anterior a través de un puerto USB, que a su vez incluya en el propio terminal un conjunto de periféricos que permitan la identificación del paciente mediante sistemas de identificación por voz, por código de barras, por RFID y por tarjeta inteligente.

Requisitos imprescindibles:

Interés en programación de procesadores embebidos y microcontroladores, conocimientos de protocolos de comunicación.

Requisitos adicionales valorables:

Interés en participar en un proyecto de investigación y desarrollo, relacionado con entornos médicos y diseño electrónico..

Lugar de realización del PFC:

Laboratorio del grupo HCTLab, Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

7.4. Sistema de Control de apuntamiento electrónico de una agrupación de antenas planas reconfigurables operando en el sistema WiMAX a 3.5 GHz

Tutor:

Guillermo González de Rivera Peces

Descripción:

Se dispone de una agrupación de $M \times N$ antenas individuales dispuestas según una agrupación plana fabricada en tecnología impresa. Dicha agrupación, para su correcto funcionamiento, dispone de una red de interconexión entre las $M \times N$ antenas individuales hacia una entrada común para toda la agrupación. Con el objeto de conseguir diferentes direcciones de apuntamiento de la agrupación de antenas, dentro de la red de interconexión se han incluido elementos de control que son capaces de cambiar las características generales de radiación de la antena.

Actualmente esa interconexión se realiza de forma manual, a través de una serie de interruptores y matrices de conexión. Esto hace que la operativa sea lenta y bastante tediosa de mantener.

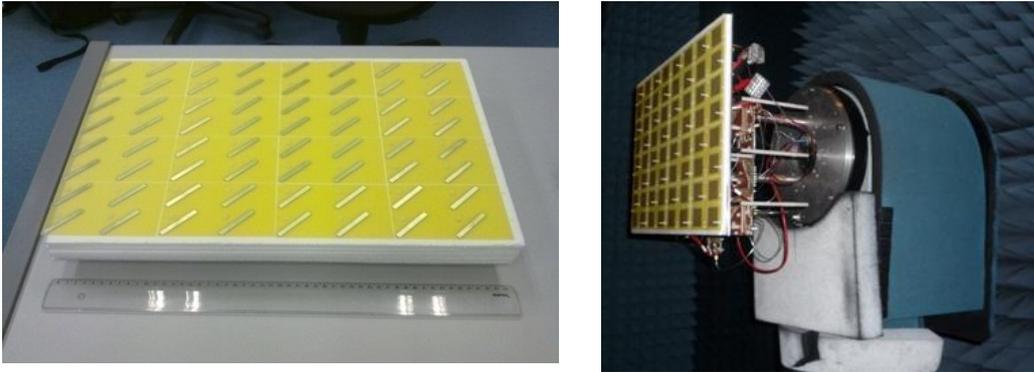


Fig.1: Agrupación de antenas sistema WiMAX a 3.5 GHz

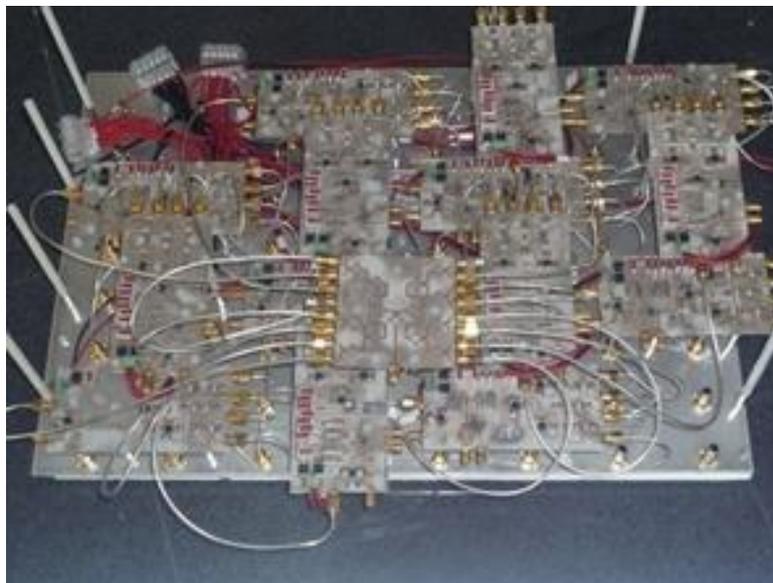


Fig.2: Red de interconexión entre antenas de la agrupación con control manual

Lo que este trabajo propone es el diseño de un sistema de control automatizado que realice de forma remota esta tarea en función del objetivo deseado y cuyo ajuste final dependerá de las medidas realizadas sobre la propia antena. El sistema de control, basado en un micro-controlador, será autónomo y su configuración se deberá hacer desde un PC. El objetivo del proyecto es el diseño y fabricación de la electrónica así como su programación. También se deberá escribir la aplicación en el PC para su uso y configuración. El lenguaje de programación de esta aplicación será a elección del alumno.

Requisitos imprescindibles:

No se necesitan conocimientos de antenas, éstas ya están hechas y estarán a disposición del alumno. Aquellos conocimientos básicos necesarios para el entendimiento del

funcionamiento global serán suministrados al alumno por parte de los profesores de la EPS responsables de su diseño y fabricación.

Se valorarán conocimientos de sistemas embebidos, diseño de sistemas electrónicos, programación de micro-procesadores o micro-controladores (en C o en ensamblador).

No hay conocimientos indispensables.

Requisitos adicionales valorables:

Interés en participar en un proyecto de investigación y desarrollo. Facilidad para el trabajo en equipo..

Lugar de realización del PFC:

Laboratorio del grupo HCTLab, Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

7.5. Control en FPGA de fuente de alimentación

Tutor:

Ángel de Castro Martín

Descripción:

En este proyecto fin de carrera se abordará de forma práctica el control de una fuente de alimentación (convertidor alterna/continua conectado a un enchufe convencional de 230 V) mediante un dispositivo de hardware digital (FPGA). El alumno se centrará en la programación del dispositivo digital, desarrollando el controlador en VHDL, y las posteriores pruebas físicas con el sistema en lazo cerrado.

El sistema a controlar es una fuente de alimentación de alto rendimiento basada en el encendido y apagado de transistores MOSFET (que hacen de interruptores) a frecuencias de cientos de kHz. Controlando el ciclo de trabajo (proporción entre el tiempo de encendido y de apagado) se regula la tensión de salida.

El proyecto será práctico, así que habrá parte de “cacharreo”, incluyendo montaje de placas y componentes, soldadura, manejo de osciloscopio y polímetro, etc.

Requisitos imprescindibles:

Tener aprobada Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos (conocimientos de FPGAs).

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos básicos de control (funciones de transferencia, lazo cerrado) y “cacharreo” (soldar, manejar el osciloscopio).

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior – Laboratorio C-115.

Horario (tentativo):

Flexible según las posibilidades del alumno.

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto.

7.6. *Desarrollo de un brazo mecánico articulado electro-neumático.*

Tutor:

Fernando López Colino

Ponente:

Javier Garrido Salas

Descripción:

El uso de brazos articulados está muy extendido en las cadenas de montaje industriales. La necesidad de mover objetos pesados con gran precisión y de manera repetitiva hace que el uso de estos elementos sea imprescindible.

En este trabajo se propone la creación de un brazo antropomórfico. Constará de tres articulaciones (hombro, codo y muñeca) cada una de ellas con distintos grados de libertad. Para el movimiento de dichas articulaciones se contará tanto con motores como con pistones neumáticos. El uso de una u otra tecnología se basará en el tipo de articulación y la carga de peso que interviene.

Para el control de motores y válvulas neumáticas se utilizará un microprocesador de bajo coste. Estos sistemas de bajo consumo permiten un control preciso del sistema, y sencillez de programación.

Requisitos imprescindibles:

Ninguno

Requisitos adicionales valorables:

Ninguno

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Libre

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

7.7. *Sistemas de Reconocimiento Automático de Habla de Gran Vocabulario en Tiempo Real en Español*

Tutor:

Javier Tejedor Nogueras

Ponente:

José Colás Pasamontes

Descripción:

Este proyecto tiene como objetivo la investigación y el desarrollo de la problemática inherente al proceso de reconocimiento automático de habla continua y gran vocabulario independiente del idioma utilizando el paradigma de la Comparación Estadística de Patrones (Statistical Pattern Matching). Concretamente, trabajaremos sobre sistemas de reconocimiento construidos en torno al paradigma de los Modelos Ocultos de Harkov (HMM) que, hoy en día, sigue siendo el más utilizado a nivel

internacional con fines comerciales y de investigación. Estudiaremos los problemas relacionados con la “construcción” del espacio de búsqueda, de la integración de información gramatical (N-gramas, etc.), con la compilación de diccionarios (en forma lineal, de árbol, etc.), con la aplicación de técnicas de poda eficientes (beam-search), con la generación de múltiples hipótesis de salida a nivel de frase (grafos, lattices, N-best), etc. siempre orientados a conseguir sistemas en tiempo real, gran vocabulario (60.000 palabras o más), dependientes e independientes del locutor. Para ello, trabajaremos con herramientas libres disponibles para investigación (algunas de ellas desarrolladas en el grupo), tanto para el entrenamiento de los modelos HMM a nivel fonético, de la generación de los modelos gramaticales, así como del proceso de reconocimiento, y las evaluaremos utilizando bases de datos de habla (limpia, telefónica, etc.) y texto disponibles en el grupo. Se desarrollarán herramientas para la “captura” de texto en español de la web con el fin de poder disponer de la mayor cantidad de información posible a la hora de estimar los modelos gramaticales.

El objetivo final es conseguir un buen sistema de reconocimiento de habla continua y gran vocabulario, en tiempo real, sobre el que trabajar en otras lenguas y en otras condiciones a las de habla limpia o entornos no adversos.

Requisitos imprescindibles:

- Conocimientos del lenguaje de programación C/C++.

Requisitos adicionales valorables:

- Conocimientos de programación en Linux (perl, shell, bash, etc).
- Conocimientos de reconocimiento de patrones.
- Conocimientos de procesado de señal digital.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario:

Abierto

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

7.8. Búsqueda de información en contenidos de audio a partir de grabaciones de audio (query-by-example)

Tutor:

Javier Tejedor Noguerales

Ponente:

José Colás Pasamontes

Descripción:

Este proyecto consiste en la realización de un sistema de búsqueda de información en contenidos de audio a partir de grabaciones de voz. Tradicionalmente la búsqueda o extracción de información en contenidos de audio se realiza a través de una entrada en modo texto correspondiente a las palabras clave (consulta) que el usuario desea identificar en el audio. Sin embargo, esto no es siempre posible para ciertas aplicaciones, dispositivos y entornos de la vida real. Por ejemplo, en terminales que no dispongan de sistemas de entrada a través de texto, cuando se está conduciendo, o para personas que pueden tener algún tipo de discapacidad, la entrada en modo texto puede resultar altamente difícil o incluso imposible. En este proyecto se desarrollará un sistema que, a partir de una entrada de voz (consulta del usuario), presente al usuario los

contenidos de audio en los cuales aparezcan las palabras clave que forman parte de dicha consulta. Para ello, se analizarán diferentes técnicas, como pueden ser las basadas en la directa comparación de la señal de voz de entrada del usuario con la señal de voz correspondiente a los contenidos de audio, o técnicas de comparación de cadenas o grafos (lattices) resultantes de un previo proceso de reconocimiento de voz de ambas señales. De este modo, se pretende conseguir un sistema de extracción de información independiente del lenguaje, que pueda ser usado en el mayor número de dominios posible, eliminando de esta forma la entrada de la consulta a través de texto, que hace al sistema dependiente del lenguaje (el cual en el que se escribe el texto) y no usable en ciertos entornos como los enunciados anteriormente. Para la evaluación de las técnicas desarrolladas, se usarán diferentes bases de datos de habla disponibles en el grupo (grabaciones de voz limpia, de voz telefónica, de noticias, etc).

Requisitos imprescindibles:

- Conocimientos del lenguaje de programación C/C++.

Requisitos adicionales valorables:

- Conocimientos de programación en Linux (perl, shell, bash, etc).
- Conocimientos de reconocimiento de patrones.
- Conocimientos de procesado de señal digital.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario:

Abierto

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

8. Video Processing and Understanding Lab (VPULab)

8.1. *Reconocimiento de objetos planos en imágenes calibradas a partir de descriptores basados en el análisis de siluetas.*

Tutor:

Jesús Bescós Cano.

Descripción:

El reconocimiento de objetos en imágenes es un problema típico en visión artificial y no resuelto en general. La popularización de sensores como la cámara *kinect* de Microsoft, que acompaña a las imágenes capturadas con información sobre la distancia a que se encuentra cada píxel, abre una nueva vía de apoyo a las técnicas de identificación de objetos, ya que permite segmentarlos o aislarlos, situarlos y estimar su tamaño real con especial facilidad.

El *Video Processing & Understanding Lab* ha desarrollado una técnica válida para el reconocimiento de objetos relativamente planos, basada en el análisis de su silueta y en la disponibilidad de información sobre el tamaño del objeto. El objetivo de este

proyecto es mejorar aspectos de esta técnica: calidad de la segmentación, estimación del tamaño del objeto, generación de bases de datos para evaluación, realización de pruebas sistemáticas, propuesta de nuevos descriptores de la silueta, etc.

Requisitos imprescindibles:

Programación en C, C++, interés por el análisis de información visual.

Requisitos adicionales valorables:

Programación en MatLab.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.2. Combinación de extractores y descriptores de puntos y regiones de interés.

Tutor:

Marcos Escudero Viñolo.

Ponente:

Jesús Bescós Cano

Descripción:

La utilización de puntos y regiones de interés para la caracterización de imágenes a indexar, clases de objetos a diferenciar y eventos a detectar es un área de investigación que ha sido objeto de múltiples y relevantes publicaciones pero que aún puede considerarse irresuelta en un escenario genérico.

El objetivo principal de este proyecto fin de carrera es el de combinar las ventajas y minimizar los problemas asociados a la utilización individual de los algoritmos de extracción y descripción por puntos o por regiones. Para ello, el proyecto tiene definidas tres etapas:

- i. Combinación de las fases de extracción y descripción de caracterizadores basados en puntos de interés (SIFT) con aquellos basados en caracterización mediante regiones de máxima estabilidad (MSER).
- ii. Ampliación de la información contenida en estas descripciones combinadas mediante la adición de información de movimiento (siguiendo el esquema MoSIFT).
- iii. Evaluación de las mejoras e inconvenientes de estos esquemas combinados mediante problemas de detección. La complejidad de estos problemas irá asociada a la calidad de los algoritmos obtenidos en cada una de las etapas anteriores.

Requisitos imprescindibles:

Programación en C, C++, interés por el análisis de video.

Requisitos adicionales valorables:

Programación en MatLab.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.3. Reconocimiento de acciones en video basado en la evolución temporal de descriptores de forma

Tutor:

Álvaro García Martín

Ponente:

José M. Martínez Sánchez

Descripción:

El objetivo de este PFC es realizar un estudio de los diferentes descriptores de forma utilizados en el estado del arte e implementar un detector de acciones analizando la evolución temporal de la forma de las personas. Posteriormente, se realizará un estudio comparativo del uso de cada uno de los descriptores de forma y sus posibles combinaciones. Los experimentos se realizarán sobre secuencias de video del estado de arte en reconocimiento de acciones con el fin de comparar resultados.

Requisitos imprescindibles:

Tratamiento digital de señales.

Requisitos adicionales valorables:

Programación C/C++. Procesamiento de imágenes con Matlab.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior C111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados.

Plazo de solicitud:

Abierto

8.4. Segmentación Fondo-Persona basada en la evolución temporal de mapas de confianza de detección de personas

Tutor:

Álvaro García Martín

Ponente:

José M. Martínez Sánchez

Descripción:

El objetivo de este PFC es el desarrollo de un algoritmo de segmentación de la escena en dos clases de diferente valor semántico, fondo y persona, con el objetivo definir con seguridad aquellas áreas de la escena donde no aparecen personas. Siendo una etapa de pre-procesado de gran utilidad para todo análisis de video que incluya detección de personas. Para ello se propondrá estudiar los mapas de confianza generados por cualquier detector de personas del estado del arte y su evolución en el tiempo.

Requisitos imprescindibles:

Tratamiento digital de señales.

Requisitos adicionales valorables:

Procesamiento de imágenes con Matlab.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.5. *Estimación de la densidad de personas en entornos densamente poblados*

Tutor:

Álvaro García Martín

Ponente:

José M. Martínez Sánchez

Descripción:

La estimación de la densidad de personas en un escenario o entorno densamente poblado mediante técnicas de análisis de video es una tarea primordial en la monitorización de multitudes.

El objetivo de este PFC es realizar un estudio de las diferentes aproximaciones existentes en la estimación de la densidad de personas en entornos densamente poblados. Posteriormente se propondrá una solución propia al problema y se evaluará sobre secuencias de video del estado de arte en estimación de densidad de personas con el fin de comparar resultados.

Requisitos imprescindibles:

Tratamiento digital de señales.

Requisitos adicionales valorables:

Procesamiento de imágenes con Matlab.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.6. Edición automática en sistemas multicámara

Tutor:

José M. Martínez Sánchez

Descripción:

La grabación de eventos para su emisión suele hacerse con múltiples cámaras, siendo necesaria la figura del editor de programa para seleccionar la cámara activa. Actualmente, con el abaratamiento de costes de las cámaras, es posible tener múltiples cámaras también en grabación de eventos a nivel aficionado. Si bien, se puede mantener la idea de editor, la existencia de un sistema automático que ejecute esta labor tiene múltiples ventajas.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de edición automática en sistemas multicámara, esto es, seleccionar la mejor cámara de entre todas las que graban una misma escena desde diversos puntos de vista. La selección automática de la mejor vista vendrá determinada por la cantidad de información relevante, la calidad de la misma, la novedad del punto de vista, etc. Para ello, se elegirán diversas características a extraer de las imágenes generadas por cada cámara para posteriormente tomar la decisión de la vista más relevante.

Se partirá de un prototipo existente en el VPULab, pudiéndose ver una selección de resultados en

<http://www-vpu.eps.uam.es/publications/AutomaticViewSelectionInMulticameraSystems/>

Requisitos imprescindibles:

Tratamiento digital de señales. Programación en C/C++.

Requisitos adicionales valorables:

Procesamiento de imágenes con Matlab.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.7. Análisis de actividad en vídeos deportivos multicámara

Tutor:

José M. Martínez Sánchez

Descripción:

El procesamiento de videos deportivos es un tema interesante para la investigación ya que las reglas de juego claramente definidas proporcionan un amplio abanico de posibilidades para el análisis. Algunas de las principales aplicaciones del procesado de video deportivo son: generación de resúmenes, análisis de tácticas y rendimiento, reconstrucciones 3D de jugadas, video para pequeños dispositivos (como teléfonos móviles), ayuda a árbitros, etc.

Desde una perspectiva de ocio, los videos deportivos constituyen un porcentaje importante en el total de las emisiones de la televisión pública y comercial. Una gran cantidad de trabajo ya se ha llevado a cabo en el análisis de contenido de videos deportivos, y el trabajo en la mejora y enriquecimiento de los deportes de vídeo está creciendo rápidamente debido a la gran demanda de los usuarios.

Desde una perspectiva profesional, el análisis de vídeos deportivos, especialmente en juegos de balón (futbol, tenis, baloncesto...) es especialmente útil para analizar y mejorar las tácticas y rendimiento de los equipos.

La motivación principal de este proyecto es la realización de un sistema que a partir de vídeos deportivos multicámara sin editar sea capaz de realizar generar un informe de la actividad de los jugadores: distancia recorrida, velocidad media, zona de influencia, etc.

El objetivo principal de este PFC es crear un sistema que, tras aplicarle una configuración previa permita detectar y seguir a cada jugador por el campo. Una vez obtenido este sistema básico, se estudiarán y desarrollarán funcionalidades adicionales relacionadas con rendimientos, estadísticas y distintos tipos de representación. Adicionalmente al análisis se crearán los GUIs necesarios para la aplicación.

Se partirá de un prototipo existente en el VPULab, pudiéndose ver una selección de resultados en

<http://www-vpu.eps.uam.es/publications/DetectionAndTrackingInMulticameraSportsVideo/>

Requisitos imprescindibles:

Tratamiento digital de señales. Programación en C/C++.

Requisitos adicionales valorables:

Procesamiento de imágenes con Matlab. Programación de GUIs.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.8. Aplicación de life-logging para la ayuda en enfermedades de demencia

Tutor:

José M. Martínez Sánchez

Descripción:

Las técnicas de life-logging consisten en grabar la actividad diaria de un sujeto para posteriormente procesar estas secuencias de cara a obtener un informe visual de la actividad diaria. Estos informes pueden tener multitud de usos, entre ellos el apoyo a enfermos de demencia en diversos estadios de la enfermedad así como la ayuda al diagnóstico para los médicos.

El objetivo de este proyecto es, tras un estudio exhaustivo del estado del arte, diseñar y desarrollar un prototipo que permita segmentar el vídeo en unidades coherentes de cara a una clasificación de eventos, actividades, localización de lugares y personas, ... de forma que posteriormente se pueda acceder al vídeo de cara a recordar al enfermo lo hecho durante el día, permitir al médico ver la actividad y respuesta del enfermo, ayudar al enfermo a realizar actividades de refuerzo positivo, etc.

Requisitos imprescindibles:

Tratamiento digital de señales. Programación en C/C++.

Requisitos adicionales valorables:

Procesamiento de imágenes con Matlab. Programación de GUIs.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.9. Detección de elementos de interés en escenas captadas por un sensor RGB+D de bajo coste

Tutor:

Luis Salgado Álvarez de Sotomayor

Ponente:

Jesús Bescós Cano

Descripción:

La aparición de Kinect en el mercado de los videojuegos introdujo nuevos modelos de interacción que han revolucionado el mercado del entretenimiento. Estos sensores de bajo coste no sólo captan información de vídeo en color de la escena (RGB), sino también información de profundidad (D) que indica, para cada punto, la distancia a la que se encuentra del sensor. La disponibilidad en tiempo real de este tipo de

información permite multitud de nuevas aplicaciones, abriendo nuevas líneas de investigación en el campo de la visión artificial y la robótica.

En este proyecto fin de carrera se propone emplear la información RGB+D obtenida a partir de un sensor Kinect para detectar elementos que puedan ser de interés en una escena. El trabajo se centrará en la detección de superficies planas relevantes presentes en la escena (mesas, paredes, suelo...), comparando diferentes estrategias que puedan considerar una segmentación previa de la escena. Posteriormente, se investigará la utilización de estrategias de agrupación de puntos en la imagen cuya estructura en 3D pueda aproximarse por algunas formas geométricas sencillas (p. ej. elipsoides).

Para ello se partirá del estudio de librerías de gestión y manejo del sensor, y librerías que realizan una primera aproximación a la resolución de los problemas planteados. Se realizará un estudio del arte en las técnicas más relevantes y se implementarán aquellas que se consideren más relevantes.

Requisitos imprescindibles:

Programación en C, C++, interés por el análisis de información visual.

Requisitos adicionales valorables:

Programación en MatLab.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.10. Seguimiento de objetos empleando información de profundidad y color

Tutor:

Luis Salgado Álvarez de Sotomayor

Ponente:

Jesús Bescós Cano

Descripción:

La aparición de Kinect en el mercado de los videojuegos introdujo nuevos modelos de interacción que han revolucionado el mercado del entretenimiento. Estos sensores de bajo coste no sólo captan información de vídeo en color de la escena (RGB), sino también información de profundidad (D) que indica, para cada punto, la distancia a la que se encuentra del sensor. La disponibilidad en tiempo real de este tipo de información permite multitud de nuevas aplicaciones, abriendo nuevas líneas de investigación en el campo de la visión artificial y la robótica.

En este proyecto fin de carrera se propone emplear la información RGB+D obtenida a partir de un sensor Kinect para seguir un objeto que se mueve en la escena como, por

ejemplo una mano. El seguimiento consiste en ser capaz de determinar en cada imagen la posición más probable del elemento seguido, objeto que se caracterizará mediante su información de color. Posteriormente, se introducirá la información de profundidad en el seguimiento, con lo que el seguimiento se podrá realizar en 3D.

Se partirá de un estado del arte en técnicas básicas de seguimiento de objetos basadas fundamentalmente en su color. Se implementará alguna estrategia sencilla y posteriormente se trabajará introduciendo su información de profundidad. Se evaluará integrar también funciones ya existentes de detección y seguimiento de elementos concretos (humanoides, manos) que utilizan la información dada por el sensor Kinect.

Requisitos imprescindibles:

Programación en C, C++, interés por el análisis de información visual.

Requisitos adicionales valorables:

Programación en MatLab.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.11. Detección de vehículos mediante técnicas de visión artificial

Tutor:

Luis Salgado Álvarez de Sotomayor

Ponente:

Jesús Bescós Cano

Descripción:

Los sistemas de ayuda a la conducción (ADAS) ofrecen un conjunto de funcionalidades que buscan facilitar la conducción mejorando la seguridad. La ayuda al aparcamiento, detección automática de cambio de carril, detección automática de señales de tráfico o el aviso de riesgo de colisión son ejemplos típicos de elementos de estos sistemas. Para su funcionamiento, requieren de sensores que ayuden a “entender”, de manera automática, el estado del entorno del vehículo que está circulando: las líneas de la carretera y del carril, qué elementos en movimiento hay alrededor –típicamente delante - del vehículo, cuáles de éstos son vehículos y si se aproximan o alejan...

En este proyecto fin de carrera se propone trabajar sobre secuencias adquiridas por una cámara situada en la parte delantera de un vehículo (ego-vehículo) observando el exterior. El objetivo será, entre los diferentes elementos detectados como potenciales vehículos, clasificar aquellos que realmente lo son y por lo tanto puedan resultar potencialmente peligrosos para el ego-vehículo. Para ello se trabajará sobre una base de datos que contiene regiones detectadas que corresponde tanto a vehículos como a no-

vehículos, y se implementarán diferentes descriptores y estrategias de clasificación recogidas en el estado del arte. Se evaluará su rendimiento así como la posibilidad de que puedan operar en tiempo real.

Requisitos imprescindibles:

Programación en MatLab, interés por el análisis de información visual.

Requisitos adicionales valorables:

Programación en C, C++

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.12. Auto-evaluación de seguimiento de objetos en video (tracking)

Tutor:

Juan Carlos San Miguel Avedillo

Ponente:

José María Martínez Sánchez

Descripción:

El seguimiento de objetos en secuencias de video es una etapa de análisis crítica en visión artificial donde existe gran variabilidad debido a cambios de pose, cambios iluminación, oclusiones y partes del fondo de escena similares al objeto analizado. En estas condiciones, un algoritmo de seguimiento no puede operar correctamente en todas las situaciones y se presupone su mal funcionamiento.

La solución clásica a este problema se basa en evaluar las características del algoritmo frente a secuencias anotadas con la localización de los objetos a seguir. Este modo de evaluación presenta varias desventajas debidas a la dificultad de realizar una anotación precisa, sólo cubre un rango de variabilidad bajo y no está disponible para el análisis en vivo. Recientemente, el estudio de características extraídas de los datos proporcionados por el algoritmo de seguimiento durante el análisis (conocido como auto-evaluación) se ha propuesto como solución a este problema.

El objetivo de este proyecto es estudiar y proponer mejoras sobre las técnicas de auto-evaluación existentes para el seguimiento de objetos. Primeramente se realizará un planteamiento de problema de auto-evaluación y se analizarán las ventajas/desventajas de las técnicas más relevantes. Después se estudiarán las características del prototipo existente en el VPULab (<http://www-vpu.eps.uam.es/publications/TrackQuality/>) con el fin de identificar sus limitaciones y se propondrán mejoras (implementando aquellas más relevantes). La última etapa de este PFC considera el diseño de una base de datos adecuada al problema de auto-evaluación y una comparación frente a técnicas relacionadas. Adicionalmente, se hará especial hincapié en la aplicación del algoritmo obtenido a distintas técnicas de seguimiento y su ejecución en tiempo real.

Requisitos imprescindibles:

Matlab

Requisitos adicionales valorables:

Tratamiento Digital de Imágenes, Interés por cursar estudios de tercer ciclo

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.13. Detección de sombras en secuencias de video-seguridad basado en maximización de información mutua

Tutor:

Juan Carlos San Miguel Avedillo

Ponente:

José María Martínez Sánchez

Descripción:

El análisis de sombras en video es una de las principales etapas de análisis para la extracción de objetos (personas, coches,...) con especial interés en el ámbito de video-seguridad. La correcta extracción de objetos determina la eficiencia del sistema de video-seguridad ya que las etapas de análisis posteriores de nivel medio (e.g., reconocimiento de personas) o alto (e.g., detección de eventos) dependen directamente de ella. En este ámbito, una sombra es un efecto producido cuando objeto se interpone entre una fuente de luz y se traduce en el oscurecimiento de la parte de la imagen correspondiente a la zona sombreada. Además, se observa que la sombra presenta una coherencia temporal con respecto al objeto que la produce (es decir, se mueve junto a él aunque va variando dependiendo del punto de vista del objeto frente a la fuente de luz).

El objetivo de este proyecto es el estudio del área de detección de sombras en vídeo y la mejora del prototipo existente en el VPU-Lab basado en maximización de información mutua a nivel de pixel en entornos de video-seguridad (<http://www.vpu.eps.uam.es/publications/ICIP09ShadowDetection/>). Tras un estudio previo, el estudiante deberá proponer mejoras al prototipo tales como el uso de regiones (en lugar de píxeles) o coherencia temporal (las sombras generadas por objetos siempre se mueven con éstos) para mejorar la robustez del algoritmo. Posteriormente se seleccionarán aquellas más relevantes para su implementación. Por último, se realizará una evaluación con un conjunto de datos apropiado.

Requisitos imprescindibles:

Programación C, Matlab

Requisitos adicionales valorables:

Programación C++, Tratamiento Digital de Imágenes, Interés por cursar estudios de tercer ciclo

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.14. Métricas para evaluación de técnicas de detección de objetos de primer plano en video

Tutor:

Juan Carlos San Miguel Avedillo

Ponente:

José María Martínez Sánchez

Descripción:

Frecuentemente, los sistemas de video están basados en la detección de objetos en movimiento (como por ejemplo en videos deportivos <http://www-vpu.eps.uam.es/publications/DetectionAndTrackingInMulticameraSportsVideo/>). Esta detección se debe realizar de manera automática y persigue generar un mapa binario que defina o segmente cada pixel de la imagen como frente (objetos) o fondo de escena. Debido a que existen varios problemas que afectan a esta etapa y los múltiples objetos a considerar (personas, vehículos,...), su fiabilidad depende de la situación en la que operan los algoritmos seleccionados.

La solución clásica a este problema se basa en evaluar los resultados del algoritmo frente a secuencias anotadas (mapas de frente y fondo). Aunque existen muchas aproximaciones (métricas) para esta evaluación, la mayoría se basan en utilizar la información a nivel de pixel (<http://www.changedetection.net/>).

El objetivo de este proyecto persigue contribuir al área de evaluación de detección de objetos mediante la implementación de técnicas (métricas) recientes que se utilizarán para evaluar los algoritmos de detección de objetos disponibles en el VPU-Lab. Para ello, primeramente se realizará un estudio de la literatura relacionada y posteriormente se implementarán las aquellas técnicas más relevantes. Después se diseñará un conjunto de datos de prueba con diferentes niveles de dificultad. Por último, se aplicarán los algoritmos de detección de objetos del VPULab sobre estos datos y se evaluarán los resultados mediante las métricas seleccionadas.

Requisitos imprescindibles:

Matlab

Requisitos adicionales valorables:

Programación C/C++, Tratamiento Digital de Imágenes, Interés por cursar estudios de tercer ciclo

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto

8.15. Seguimiento de personas en video basado en detección

Tutor:

Juan Carlos San Miguel Avedillo

Ponente:

José María Martínez Sánchez

Descripción:

El seguimiento de personas en secuencias de video es una etapa de análisis de gran interés en numerosas tareas de visión por computador como interfaces hombre-máquina, video-vigilancia, o reconocimiento de acciones. Comúnmente, esta etapa viene precedida por una detección genérica de los objetos de interés (aquellos en movimiento que no pertenecen al fondo de la escena) que indica las regiones de la imagen a seguir. En el caso de personas, recientemente se ha propuesto el uso de detectores específicos de personas cuyos resultados son utilizados como las regiones para realizar el seguimiento de personas. Estas últimas aproximaciones han demostrado gran efectividad en entornos reales con diversos problemas y gran densidad de personas.

En este proyecto, se propone diseñar e implementar un sistema de seguimiento de personas en video mediante el uso de técnicas de detección de personas. Para ello, se partirá de los trabajos más relevantes de la literatura (<http://www.d2.mpi-inf.mpg.de/node/382> y <http://www.vision.ee.ethz.ch/~bremicha/tracking/>) analizando sus características. Posteriormente, se diseñará un sistema utilizando las herramientas disponibles en el VPU-Lab para detección y seguimiento de personas. Por último, se creará un conjunto de datos de prueba con distintos niveles de dificultad (utilizando material existente siempre que sea posible) y se evaluará el sistema implementado.

Requisitos imprescindibles:

Programación C, Matlab

Requisitos adicionales valorables:

Programación C++, Tratamiento Digital de Imágenes, Interés por cursar estudios de tercer ciclo

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, C-111

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y de los resultados

Plazo de solicitud:

Abierto