

Oferta de Proyectos Fin de Carrera
Ingeniería de Telecomunicación – Escuela Politécnica Superior
Universidad Autónoma de Madrid
Septiembre 2011

INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Grupo de Aprendizaje Automático (GAA) | 1 |
| 1.1. | Diseño de Cortinas y Superficies de Aislamiento Activo para Espacios Públicos | 1 |
| 1.2. | Diseño de Monitor con Distancia Perceptiva Aumentada | 1 |
| 1.3. | Estudio multimodal de EEG | 2 |
| 2. | Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas (GHIA)..... | 3 |
| 2.1. | Sistema de compresión lectora para personas con necesidades especiales..... | 3 |
| 2.2. | Herramienta de autor para la definición de guías de interacción adaptativas para personas con discapacidad cognitiva | 3 |
| 2.3. | Sistema de navegación adaptados a personas con discapacidad cognitiva sobre dispositivos móviles | 4 |
| 2.4. | Teoría de juego y propiedades emergentes en colectivos con necesidades especiales | 5 |
| 3. | Grupo de Neurocomputación Biológica (GNB)..... | 6 |
| 3.1. | Análisis de datos espaciales por medio de tomografía | 6 |
| 3.2. | Seguimiento automático de objetos en sistemas con múltiples cámaras | 7 |
| 3.3. | Diseño de arquitecturas BGP mediante algoritmos evolutivos | 8 |
| 3.4. | Detección de vehículos mal estacionados en secuencias de video | 9 |
| 3.5. | Desarrollo de un sistema de análisis de perfusión y tractografía en imágenes de resonancia magnética de cerebro..... | 10 |
| 3.6. | Integración de una nariz electrónica ultra-portátil en un robot modular para el control de su movimiento a través de los odorantes recibidos. | 11 |
| 3.7. | 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..... | 12 |
| 3.8. | Estudio y análisis de adquisición de imágenes con tecnología de tiempo real a través de tarjetas DV aplicado a imágenes biomédicas..... | 13 |
| 3.9. | Diseño, desarrollo e implementación del protocolo de comunicaciones entre una nariz electrónica y un computador..... | 14 |
| 3.10. | Detección automática con narices electrónicas de humanos en habitáculos de la NASA que simulan las condiciones de vida en la superficie de Marte..... | 15 |
| 3.11. | Diseño y desarrollo de una aplicación Android para el uso de identidades digitales en la plataforma Moodle. | 16 |
| 3.12. | Adaptación de una nariz artificial para el estudio del Alzheimer en una máquina de resonancia magnética | 17 |
| 3.13. | Diseño de interfaces cerebro-máquina controlados mediante registros de EEG | 18 |
| 3.14. | Diseño de interfaces hombre-máquina controlados por señalización-biológica | 18 |
| 3.15. | Configuración dinámica de aplicaciones mediante gestos pupilares utilizando la tecnología de gaze-tracking | 19 |
| 3.16. | Desarrollo de protocolos de estimulación dependiente de actividad en electrofisiología e imagen neuronal..... | 20 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4. | Grupo de Reconocimiento Biométrico (ATVS)..... | 20 |
| 4.1. | Reconocimiento Facial Basado en Puntos Característicos de la Cara en entornos no controlados..... | 20 |
| 4.2. | Mejora de la Robustez de los Sistemas de Reconocimiento Facial Utilizando Medidas de Calidad. | 21 |
| 4.3. | Reconocimiento Biométrico de Iris a partir de imágenes faciales en entornos no controlados. | 22 |
| 4.4. | Desarrollo y Comparación de Sistemas de Reconocimiento Biométrico de Personas Usando Características de la Forma de Andar | 23 |
| 4.5. | Identificación de hablantes a partir de trayectorias temporales en unidades lingüísticas sobre grandes bases de datos | 24 |
| 4.6. | Autenticación de grabaciones de audio y video mediante detección de patrones ENF | 25 |
| 4.7. | Detección Automática de Voz Degradada Utilizando Medidas de Calidad. ... | 25 |
| 4.8. | Alineamiento de audio y texto para el aprendizaje del idioma inglés | 26 |
| 5. | Grupo de Radiofrecuencia: Circuitos, Antenas y Sistemas (GRFCAS)..... | 27 |
| 5.1. | Diseño de un array lineal de parches sobre guía de de sustrato integrado para banda Ku..... | 27 |
| 5.2. | Diseño de un array lineal de parches sobre guía rectangular para banda Ku. . | 28 |
| 5.3. | Diseño de un array lineal de ranuras sobre guía rectangular para banda Ku... | 29 |
| 5.4. | Diseño de antenas de parches conformadas para cobertura sectorial y omnidireccional. | 30 |
| 5.5. | Puesta en marcha de la cámara anecoica de la Escuela Politécnica Superior (UAM). | 31 |
| 5.6. | Diseño de estructuras de microondas de doble polarización | 32 |
| 5.7. | Algoritmos de análisis y diseño de dispositivos de microondas..... | 33 |
| 5.8. | Diseño de filtros de RF en cavidad coaxial | 34 |
| 5.9. | Caracterización de efectos biológicos de las microondas mediante simuladores electromagnéticos | 35 |
| 5.10. | Caracterización experimental del Canal Radio a 5,5 GHz en diferentes entornos | 36 |
| 5.11. | Comunicaciones WiMAX y UMTS basadas en HAPs (High Altitude Platforms) | 37 |
| 6. | Digital Systems Lab (DSLab) | 38 |
| 6.1. | Sistema de procesamiento de señal basado en FPGAs para control de un microscopio electrónico..... | 38 |
| 6.2. | Tutorial de Electrónica Digital para iPad..... | 39 |
| 6.3. | Sistema de detección de obstáculos para asistencia a invidentes | 39 |
| 6.4. | Desarrollo en iPhone de aplicaciones para discapacitados | 40 |
| 6.5. | Diseño de Bajo Consumo en FPGA | 40 |
| 7. | Human Computer Technology Laboratory (HCTLab)..... | 40 |
| 7.1. | Control en FPGA de fuente de alimentación | 40 |
| 7.2. | Estudio y desarrollo de sistemas de tracción en robots móviles..... | 41 |
| 8. | High Performance Computing and Networking group (HPCN) | 42 |
| 8.1. | Especificación de una Ontología de Medidas para Internet | 42 |
| 8.2. | Desarrollo de un sistema de medición, monitorización y gestión de redes IPTV | 43 |
| 8.3. | Diseño e implementación de escenarios de red utilizando herramientas de virtualización. | 44 |
| 8.4. | Detección forense de ataques usando trazas de red | 45 |

| | | |
|-------|---|----|
| 8.5. | Descubrimiento de anomalías en redes de alta velocidad..... | 46 |
| 8.6. | Detección y caracterización de tráfico de redes sociales | 47 |
| 8.7. | Evaluación de la influencia del muestreo y de la pérdida de paquetes sobre la detección de tráfico Skype..... | 48 |
| 8.8. | Analizando la accesibilidad de recursos en aplicaciones de almacenamiento web | 49 |
| 8.9. | Análisis y desarrollo de un sistema de medida de calidad de servicio en entornos móviles..... | 51 |
| 9. | Video Processing and Understanding Lab (VPULab)..... | 52 |
| 9.1. | Detección de células cancerosas en imágenes de Neoplasia Intraepitelial Cervical (NIC)..... | 52 |
| 9.2. | Realización automática de secuencias con cámaras PTZ para la emisión de clases presenciales. | 52 |
| 9.3. | Caracterización cuadro a cuadro de regiones en secuencias de vídeo | 53 |
| 9.4. | Caracterización de elementos en secuencias de vídeo: regiones o puntos de interés. | 54 |
| 9.5. | Reconocimiento de acciones mediante descriptores locales y características holísticas | 55 |
| 9.6. | Análisis de tácticas y rendimiento en vídeo deportivos..... | 56 |
| 9.7. | Análisis de interacciones y actividades en entornos controlados | 56 |
| 9.8. | Auto-evaluación de algoritmos de seguimiento de objetos (tracking)..... | 57 |
| 9.9. | Combinación de algoritmos de seguimiento de objetos (tracking) basada en auto-evaluación..... | 58 |
| 9.10. | Detección de robo/abandono de objetos en interiores utilizando cámaras de profundidad..... | 58 |
| 9.11. | Detección de objetos estáticos de primer plano en escenarios altamente concurridos | 59 |

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

1. Grupo de Aprendizaje Automático (GAA)

1.1. *Diseño de Cortinas y Superficies de Aislamiento Activo para Espacios Públicos*

Tutor:

Kostadin Koroutchev

Descripción:

Problema: El ruido ambiental en espacios públicos (restaurantes, bares) alcanza niveles a veces superiores a 75 dB que trae numerosos problemas y mal ambiente en el espacio. Los medios pasivos de aislamiento no son suficientes para bajar el ruido a un nivel aceptable. Ya son muy extendidos los medios de cancelación de ruido individuales (noise canceling devices). Estas técnicas son de bajo coste y son muy eficaces. Normalmente estos dispositivos se basan a técnicas que difícilmente se adaptan a grandes volúmenes. Sin embargo existen técnicas activas de cancelación de ruido que se utilizan ya hace en aviones, helicópteros y submarinos.

Propuesta: Utilizar las técnicas de cancelación de ruido existentes y desarrollar cortinas activas de cancelación de ruido en espacios públicos. La cancelación de ruido existente se basa a geometría fija de los emisores de ruido y funciona bien en ambientes con geometría bien definida. Se propone utilizar técnicas inteligentes para autoconfigurar la geometría de los emisores y los receptores de sonido y de esta manera adaptar el volumen activo de disminución de ruido. Se va a desarrollar prototipo, que utiliza notebooks como elemento inteligente.

Requisitos imprescindibles:

No hay. Nota mínima 5,5.

Requisitos adicionales valorables:

Notas altas en tratamiento de señal. Notas altas de física.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

1.2. *Diseño de Monitor con Distancia Perceptiva Aumentada*

Tutor:

Kostadin Koroutchev

Descripción:

Problema: Más y más gente trabaja mucho tiempo con ordenador. Esto crea un problema de higiene de la vista. La vista humana en norma regula el enfoque de la lente

de los ojos a la distancia que maximiza la razón entre las frecuencias espaciales altas y las frecuencias espaciales bajas de en la forvea. Con otras palabras la vista se adapta para ver a los detalles. Con pantalla normal la distancia del enfoque es igual a la distancia del ojo a la pantalla, que en la mayoría de los casos esta del orden de medio metro. Si el enfoque de la vista es a una distancia corta, es de larga duración y si faltan cambios de enfoques a mayores distancias en el ambiente local se desarrollan miopías.

Propuesta: Este proyecto pretende desarrollar tecnología que teniendo una pantalla plana alocada a unos 50 cm de los ojos cambia la distancia de enfoque de las lentes de los ojos de 90 cm hasta unos 2 m. De esta manera los ojos se enfocan a una distancia mayor y el riesgo de miopía baja. La tecnología utiliza modificación de técnicas desarrolladas para televisión 3D. Este trabajo solo consiste de desarrollar el método. La tecnología y la implementación no entran en el trabajo, salvo si no se encuentran recursos para ello.

Requisitos imprescindibles:

Nota mínima en física 6,5 o interview con el tutor.

Requisitos adicionales valorables:

Notas altas en tratamiento de señal. Notas altas de física.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

1.3. Estudio multimodal de EEG

Tutor:

Kostadin Koroutchev

Descripción:

En este trabajo fin de carrera se estudian señales biomédicas reales de pacientes de neurofisiología. Se estudia el impacto y la relación causa-efecto entre EEG y otras señales fisiológicas y ambientales.

Requisitos imprescindibles:

No hay.

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

2. Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas (GHIA)

2.1. Sistema de comprensión lectora para personas con necesidades especiales

Tutor:

Germán Montoro

Descripción:

En este proyecto se propone crear un sistema que ayude a jóvenes con síndrome de Down a mejorar sus capacidades lectoras. Para ello se parte de unas especificaciones realizadas por especialistas en la materia y se implementaría una serie de pruebas de apoyo de evaluación. El trabajo se realizaría utilizando Fling (amilab.ii.uam.es/fling), un *framework* de desarrollo *multitouch* basado en Flash.

Requisitos imprescindibles:

Conocimientos de programación en algún lenguaje de alto nivel (Java, C++, etc.)

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

2.2. Herramienta de autor para la definición de guías de interacción adaptativas para personas con discapacidad cognitiva

Tutor:

Germán Montoro

Descripción:

Se parte de un sistema capaz de generar manuales de instrucciones contextuales y guiar a una persona con discapacidad cognitiva a partir de lectura de código QR.

Para la realización de estos manuales por parte de los cuidadores será necesaria la creación de una herramienta de autor que permita que estos se definan de forma

dinámica y sencilla. Esta herramienta ha de ser diseñada, creada y probada junto con los cuidadores encargados de la asistencia a estas personas con necesidades especiales.

Requisitos imprescindibles:

Conocimientos de programación en algún lenguaje de alto nivel (Java, C++, etc.)

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

2.3. Sistema de navegación adaptados a personas con discapacidad cognitiva sobre dispositivos móviles

Tutor:

Pablo A. Haya

Ponente (si procede):

Germán Montoro

Descripción:

Uno de los objetivos del proyecto ASIES (Adapting Social & Intelligent Environments to Support people with special needs – TIN2010-17344) es asistir a personas con discapacidad cognitiva en localizar recursos y lugares dentro de un entorno desconocido o poco habitual. Las localizaciones pueden corresponder a edificios públicos o privados que la persona tenga que utilizar durante su vida diaria. En particular, se pretende emplear este sistema como ayuda a la integración dentro de la vida laboral de manera que facilite la integración del trabajador mejorando su autonomía en las tareas a realizar dentro de la empresa. Así, se propone proveer a este colectivo de un sistema de información que les guíe empleando un teléfono móvil empleando la infraestructura existente o con un mínimo de coste tanto en despliegue como en mantenimiento. Se empleará la plataforma Android para el desarrollo del proyecto.

Hay que tener en cuenta que las instrucciones de navegación serán personalizadas para cada persona o grupo de usuarios en función de su nivel cognitivo. Adicionalmente, se llevará un registro del progreso de la persona en el seguimiento de la rutas, de manera que la asistencia que se le proveerá se irá gradualmente eliminando a medida que adquiera mayor confianza y conocimiento del entorno laboral.

Esto proyecto se podría integrar con un existente y actualmente en desarrollo que permite obtener el posicionamiento del usuario a partir de la infraestructura GSM ya existente.

Requisitos imprescindibles:

Ganas de aprender y capacidad de trabajo en grupo.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de programación en Java, y/o plataforma Android.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior (Lab. B-403)

Horario (tentativo):

Negociable

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

2.4. *Teoría de juego y propiedades emergentes en colectivos con necesidades especiales*

Ttutor:

Manuel García-Herranz del Olmo

Ponente:

Xavier Alamán

Descripción:

El estudio de las redes sociales y su aplicación en teoría de juego (y viceversa) ha sufrido una revolución en los últimos años, gracias a la disponibilidad de grandes datos (e.g. registros telefónicos, transferencias bancarias o redes sociales online) y a la popularización de redes sociales virtuales (e.g. Facebook, Twitter, LinkedIn o Tuenti). Esta línea de investigación ha llevado al estudio de macro propiedades sociales (e.g. cómo nos relacionamos, cooperamos o compartimos ideas y comportamientos) así como al estudio y resolución de problemas usando las posibilidades de los individuos de una comunidad como un todo en lugar de como una suma. Así conceptos como inteligencia, creatividad o cooperación se pueden estudiar y definir desde un punto social frente al

clásico individual. No obstante, pese a la importancia que este tipo de estudios pudieran tener para colectivos con necesidades especiales, como gente con Síndrome de Down, estos estudios se han centrado por el momento en redes sociales genéricas. En este PFC, bajo la hipótesis de que colectivos especialmente cohesionados como los de Síndrome de Down pueden ser especialmente eficientes o altruistas a nivel global, se propone estudiar las propiedades de estos colectivos, en relación con teoría de juego y redes sociales, como un todo en lugar de como una colección de individuos.

Requisitos imprescindibles:

Buenas capacidades orales y escritas. Experiencia de programación en Web (jsp, asp, etc.).

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Negociable

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto

3. Grupo de Neurocomputación Biológica (GNB)

3.1. Análisis de datos espaciales por medio de tomografía

Tutor:

Carlos Aguirre Maeso

Descripción:

El proyecto pretende desarrollar técnicas de análisis basadas en tomografías y aplicarlo a modo de prueba en diferentes conjuntos de señales tales como los datos de actividad atmosférica marciana provistas por las sondas Pathfinder y Viking que puedan ser de validez para la futura misión Hispano/Ruso/Finlandesa Metnet a Marte o los registros de actividad neuronal ya obtenidos por el GNB. El objetivo principal es desarrollar un marco funcional que permita el análisis de dichos datos (o algún otro) y aplicarlo a modo de prueba a la detección de fenómenos localizados en el tiempo tales como eclipses o tormentas de arena, o 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):

Mañana

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

3.2. Seguimiento automático de objetos en sistemas con múltiples cámaras

Tutor:

Luis Fernando Lago Fernández

Ponente (si procede):

N/A.

Descripción:

Este trabajo se realizará en el contexto del proyecto INTEGRA del programa CENIT, en el que participan 15 empresas, entre ellas Vaelsys, GMV, Boeing, Amper, Telvent e Isdefe, y 25 organismos de investigación (más información en www.vaelsys.com).

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de un sistema automático para la detección y el seguimiento de objetos mediante la combinación de las imágenes de varias cámaras de vídeo que cubren regiones espaciales distintas. Uno de los principales problemas a resolver es la extracción automática de características del objeto que sean invariantes con respecto a los parámetros de la cámara y las condiciones (por ejemplo iluminación) de la región cubierta por la misma.

Para el desarrollo del proyecto se partirá de algoritmos para seguimiento de objetos con una sola cámara que se usan actualmente en sistemas comerciales. Se dispondrá de las bases de datos de imágenes y vídeo necesarias para el desarrollo del proyecto, así como de software para el procesamiento y segmentación de imágenes y vídeo, tanto público como desarrollado específicamente para aplicaciones comerciales.

Con la base anterior, el estudiante abordará primero el problema de la extracción de características invariantes en los objetos detectados por cada una de las cámaras, para posteriormente fusionar la información proveniente de cada cámara usando diferentes algoritmos existentes. Se utilizarán técnicas estándar de aprendizaje automático y algoritmos ya desarrollados que se inspiran en los sistemas de visión biológicos.

Durante el desarrollo del proyecto el estudiante interactuará con los miembros del GNB y con el departamento de I+D de Vaelsys, en un entorno de trabajo con un carácter marcadamente multidisciplinar en el que se combinarán áreas como el tratamiento de imágenes, el aprendizaje automático y los algoritmos bio-inspirados. Existe la posibilidad de que el estudiante publique sus resultados en foros científicos del área, así como de continuar la carrera investigadora (master/doctorado) tras finalizar el proyecto.

Requisitos imprescindibles:

Programación en Matlab.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de aprendizaje automático y clasificación de patrones.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

Quizás.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.3. *Diseño de arquitecturas BGP mediante algoritmos evolutivos*

Tutor:

Luis Lago

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 con 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.

3.4. *Detección de vehículos mal estacionados en secuencias de video*

Tutor:

Luis Lago

Ponente (si procede):

N/A.

Descripción:

Este trabajo se realizará en el contexto del proyecto INTEGRA del programa CENIT, en el que participan 15 empresas, entre ellas Vaelsys, GMV, Boeing, Amper, Telvent e Isdefe, y 25 organismos de investigación (más información en www.vaelsys.com).

El objetivo del proyecto es la detección automática de vehículos estacionados en zonas prohibidas en grabaciones de video. Para el desarrollo del proyecto se partirá de algoritmos para seguimiento de objetos que se usan actualmente en sistemas comerciales, y combinarán técnicas propias de las áreas de tratamiento de imagen/video y aprendizaje automático. Se dispondrá de las bases de datos de imágenes y vídeo necesarias para el desarrollo del proyecto, así como de software para el procesamiento y segmentación de imágenes y vídeo, tanto público como desarrollado específicamente para aplicaciones comerciales.

Durante el desarrollo del proyecto el estudiante interactuará con los miembros del GNB y con el departamento de I+D de Vaelsys, en un entorno de trabajo con un carácter marcadamente multidisciplinar en el que se combinarán áreas como el tratamiento de imágenes, el aprendizaje automático y los algoritmos bio-inspirados. Existe la posibilidad de que el estudiante publique sus resultados en foros científicos del área, así como de continuar la carrera investigadora (master/doctorado) tras finalizar el proyecto.

Requisitos imprescindibles:

Programación en Matlab.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de aprendizaje automático y clasificación de patrones.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

Quizás.

Plazo de solicitud:

Abierto.

3.5. *Desarrollo de un sistema de análisis de perfusión y tractografía en imágenes de resonancia magnética de cerebro.*

Tutor:

Manuel Sánchez-Montañés

Ponente (si procede):

N/A.

Descripción:

La eficacia del tratamiento en enfermedades graves como el Alzheimer, Parkinson, y Esclerosis Múltiple depende crucialmente de realizar un diagnóstico precoz. Para ello, una de las técnicas más sofisticadas actualmente consiste en el análisis de cómo se distribuyen las velocidades del flujo sanguíneo en el cerebro (“perfusión”). Para obtener este mapa de velocidades se obtienen imágenes de resonancia magnética y se calculan los llamados “tensores de perfusión”.

El objetivo de este proyecto consiste en desarrollar un paquete informático que, a partir de imágenes de resonancia magnética que serán suministradas, calcule estos tensores, y a partir de ellos analice y represente gráficamente parámetros como los tractos (camino) principales del flujo sanguíneo.

El proyecto se realizará en Matlab, extendiendo librerías ya desarrolladas para análisis y representación de imágenes de resonancia magnética. Estas librerías y los datos de prueba serán suministrados por el Laboratorio de Imagen y Espectroscopía por Resonancia Magnética del Instituto de Investigaciones Biomédicas “Alberto Sols” del CSIC/UAM. Los datos a utilizar serán de animales y humanos. Si el estudiante lo desea, existe la posibilidad de obtener imágenes 3D de su cerebro.

Finalmente, existe la posibilidad de explotación comercial del producto, y/o desarrollar estudios de postgrado sobre este tema.

Requisitos imprescindibles:

Programación en Matlab.

Requisitos adicionales valorables:

Haber cursado la asignatura “Temas Avanzados en Proceso de Señales”.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

Posibilidad de beca.

Plazo de solicitud: Abierto.

3.6. 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.iearobotics.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.

3.7. 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.

3.8. 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.

3.9. 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.

3.10. 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 esta 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 monitoreo 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 esto 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 compararlo 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.

3.11. 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:

3.12. 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

3.13. Diseño de interfaces cerebro-máquina controlados mediante registros de EEG

Tutor:

Pablo Varona Martínez

Descripción:

El uso de observadores dinámicos en tiempo real permite diseñar nuevas tecnologías de interfaces cerebro máquina controlados por registros de electroencefalografía (EEG) en tiempo real. El objetivo de este proyecto es la utilización de esta nueva tecnología para el diseño de interfaces de aplicación médica, prostética o de ocio.

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. Configuración dinámica de aplicaciones 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 la configuración dinámica 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

4. Grupo de Reconocimiento Biométrico (ATVS)

4.1. Reconocimiento Facial Basado en Puntos Característicos de la Cara en entornos no controlados.

Tutor:

Pedro Tomé González

Ponente (si procede):

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 utilizada en lugares donde el usuario no necesita ser cooperativo con la adquisición donde de forma no invasiva el usuario pueda ser reconocido.

En este proyecto se realizarán las siguientes tareas: en primer lugar se revisará el estado del arte en reconocimiento facial basado en puntos característicos de la cara. Asimismo se estudiarán las bases de datos existentes de imágenes de cara en condiciones no ideales. Tras este estudio previo se implementará un sistema de reconocimiento facial

automático usando imágenes en entornos controlados, 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.

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

Tutor:

Pedro Tomé González

Ponente (si procede):

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.

4.3. Reconocimiento Biométrico de Iris a partir de imágenes faciales en entornos no controlados.

Tutor:

Pedro Tomé González

Ponente (si procede):

Julián Fierrez Aguilar

Descripción:

El reconocimiento biométrico de iris es una de las tecnologías más emergentes hoy día debido al desarrollo de los sistemas de adquisición, ya que cada vez son menos invasivos para el usuario. Son muchos los avances en la adquisición pero a un queda un largo camino por recorrer en la aplicación de este tipo de sistemas en entornos no controlados.

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 centrándose en aquellos principales que afectan al iris. Asimismo se estudiarán las bases de datos existentes de imágenes de cara en condiciones no ideales. Tras este estudio previo se implementará un sistema robusto apoyado por 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.

4.4. Desarrollo y Comparación de Sistemas de Reconocimiento Biométrico de Personas Usando Características de la Forma de Andar

Tutor:

Rubén Vera Rodríguez

Ponente (si procede):

Julián Fierrez Aguilar

Descripción:

El reconocimiento biométrico de personas usando información de su forma de andar es una técnica relativamente novedosa. La información biométrica se puede obtener por distintas fuentes, como pueden ser videos de personas andando, o señales obtenidas por sensores de presión instalados en el suelo de una determinada área.

El objetivo de este proyecto es implementar y comparar varios sistemas de reconocimiento biométrico basados en el estado del arte, y fusionar varias técnicas con la finalidad de obtener mejoras en la tasas de reconocimiento.

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):

Mañana

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto

4.5. Identificación de hablantes a partir de trayectorias temporales en unidades lingüísticas sobre grandes bases de datos

Tutor:

Joaquín González Rodríguez

Ponente (si procede):

NO

Descripción:

Se implementarán y evaluarán algoritmos de reconocimiento de locutor imitando los métodos clásicos usados por fonetistas y lingüistas, extendiendo estos y automatizándolos para su uso sobre grandes bases de datos estandarizadas como las de las evaluaciones NIST. Las técnicas desarrolladas se integrarán con los sistemas de ATVS basados en otros rasgos, para así ser fusionados y mejorar el rendimiento conjunto de la tarea de detección.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y ganas de aprender. Conocimientos de procesado de señal. Matlab.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de Linux, shell-scripts, Perl y C/C++

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Flexible

Beca:

Becas disponibles, asignables en función de candidatos

Plazo de solicitud:

Abierto

4.6. Autenticación de grabaciones de audio y video mediante detección de patrones ENF

Tutor:

Joaquín González Rodríguez

Ponente (si procede):

NO

Descripción:

Se implementarán y evaluarán algoritmos de codificación y búsqueda en bases de datos de microcontornos ENF (Electrical Network Frequency), dependientes del consumo instantáneo en toda Europa. Estos contornos quedan grabados residualmente en grabaciones de video y audio, y pueden servir para datar y autenticar de forma inequívoca grabaciones, detectando fechas, ediciones, etc.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y ganas de aprender. Conocimientos de procesado de señal.

Matlab

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de Linux, shell-scripts, Perl y C/C++

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

Flexible

Beca:

SI.

Plazo de solicitud:

Abierto

4.7. Detección Automática de Voz Degradada Utilizando Medidas de Calidad.

Tutor:

Daniel Ramos Castro.

Ponente (si procede):

N/A.

Descripción:

En el trabajo pericial diario en acústica forense, un paso crucial para la fiabilidad de los métodos utilizados es la segmentación de los ficheros de voz, para eliminar los fragmentos de voz que están corruptos o no son aptos para el análisis. Esta tarea se suele realizar de forma semiautomática, con intervención humana, y por lo tanto empleando un tiempo y unos recursos generalmente importantes. El objetivo de este proyecto es automatizar la segmentación y detección de zonas no aptas para el reconocimiento de locutor utilizando medidas de calidad, de cara a generar etiquetas automáticamente para el segmentado de las señales de voz. Es también objetivo del presente proyecto el uso de la herramienta generada para evaluar la mejora en el rendimiento de un sistema de reconocimiento automático de locutores cuando se eliminan los fragmentos de voz detectados como no válidos.

En el proyecto se pretende:

- Familiarizar al alumno con el uso técnicas básicas de procesado de voz, particularmente el análisis de la calidad.
- Familiarizar al alumno con software de acceso libre para análisis de voz.
- Desarrollo de un segmentador para detectar fragmentos degradados en ficheros de voz.
- Familiarizar al alumno con sistemas de reconocimiento automático de locutor.
- Realización de pruebas para evaluar el impacto del segmentador desarrollado en el rendimiento de los sistemas de reconocimiento de locutor.

Requisitos imprescindibles:

- Programación en Matlab.
- Conocimientos de tratamiento digital de señales y voz (las asignaturas de señal de la carrera son suficientes: Tratamiento Digital de Señales, Sistemas Lineales, Ampliación de Señales Aleatorias).

Requisitos adicionales valorables:

- Conocimientos de análisis de patrones (reconocimiento de patrones, aprendizaje artificial, etc.).
- Conocimientos de Linux y programación en lenguajes de script (Bash, Perl, etc.).

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior.

Horario (tentativo):

Abierto.

Beca:

Posibilidad.

Plazo de solicitud:

Abierto.

4.8. Alineamiento de audio y texto para el aprendizaje del idioma inglés

Tutor:

Doroteo Torre Toledano.

Ponente (si procede):

No procede.

Descripción:

El proyecto desarrollará un módulo de alineamiento de audio y texto y lo evaluará en el contexto de alineamiento de canciones y letras aplicadas al idioma inglés.

Requisitos imprescindibles:

Interés por el tema y ganas de aprender. Conocimientos de programación en C y Linux. Conocimientos de estadística.

Requisitos adicionales valorables:

Buen nivel de inglés hablado y escrito.

Lugar de realización del PFC:

En la Escuela Politécnica Superior o en casa.

Horario (tentativo):

A negociar.

Beca:

No.
Plazo de solicitud:
Abierto.

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

5.1. *Diseño de un array lineal de parches sobre guía de de sustrato integrado para banda Ku.*

Tutor:

Juan Córcoles Ortega

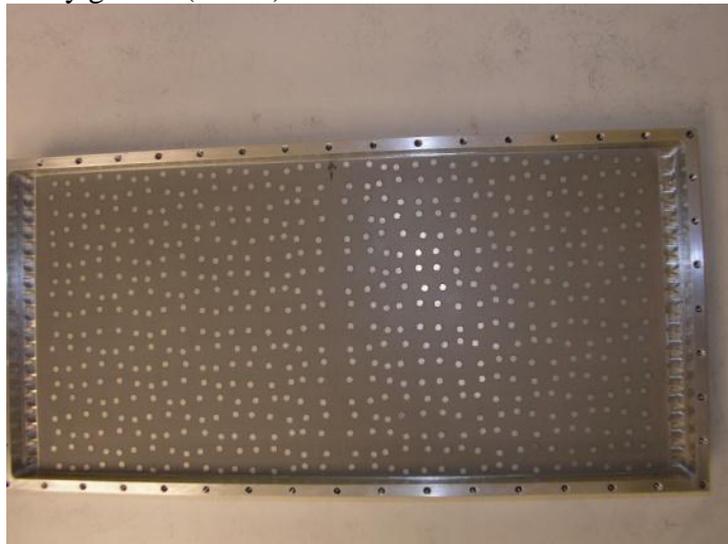
Ponente:

Jose 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. Así mismo, en dichas comunicaciones se precisa, por aspectos de robustez en la recepción de la señal, antenas de polarización circular, alta ganancia y bajas pérdidas.

En este proyecto se pretende diseñar una agrupación lineal de M parches alimentados 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. Este tipo de aplicaciones requieren de un ancho de banda no muy grande (4-6 %).



El diseño de array planteado será comparado con una antena de características similares, pero con ranuras como elementos radiantes. Dicho diseño de ranuras se está realizando actualmente en el grupo RFCAS. Así mismo, se establecerá una comparativa con un array lineal de ranuras en tecnología de guía de onda metálica.

En futuras etapas que escapan a este proyecto fin de carrera, esta agrupación lineal, será parte de una agrupación bidimensional formada por N arrays lineales iguales a los

desarrollados en este proyecto fin de carrera. Las N agrupaciones de M parches, se alimentarían a través de una red pasiva ecualizada también en guía SIW.

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

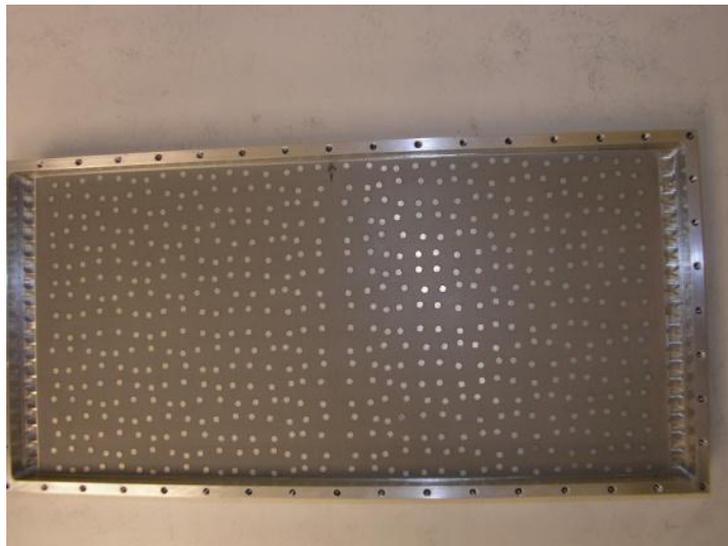
5.2. Diseño de un array lineal de parches sobre guía rectangular para banda Ku.

Tutor:

Jose Luis Masa Campos

Descripción:

Este proyecto tiene objetivos parecidos a los indicados en el proyecto 1.1. Se trata de realizar un diseño similar al antes descrito en el que el sistema de transporte sea una guía rectangular metálica convencional. Se estudiarán ventajas e inconvenientes con la opción SIW.



En futuras etapas que escapan a este proyecto fin de carrera, esta agrupación lineal, será parte de una agrupación bidimensional formada por N arrays lineales iguales a los desarrollados en este proyecto fin de carrera. Las N agrupaciones de M parches, se alimentarían a través de una red pasiva ecualizada también en guía SIW.

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

5.3. *Diseño de un array lineal de ranuras sobre guía rectangular para banda Ku.*

Tutor:

Jose Luis Masa Campos

Descripción:

Este proyecto tiene objetivos parecidos a los indicados en el proyecto 1.1. Se trata de realizar un diseño similar al antes descrito en el que el sistema de transporte sea una guía rectangular metálica convencional y los elementos radiantes sean ranuras en vez de parches microstrip. Se estudiarán ventajas e inconvenientes con la opción SIW de ranuras así como con los diseños en parches.



El diseño de array planteado será comparado con una antena de ranuras de características similares, pero con guía de sustrato integrado. Dicho diseño de ranuras se está realizando actualmente en el grupo RFCAS.

En futuras etapas que escapan a este proyecto fin de carrera, esta agrupación lineal, será parte de una agrupación bidimensional formada por N arrays lineales iguales a los desarrollados en este proyecto fin de carrera. Las N agrupaciones de M parches, se alimentarían a través de una red pasiva ecualizada también en guía SIW.

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

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

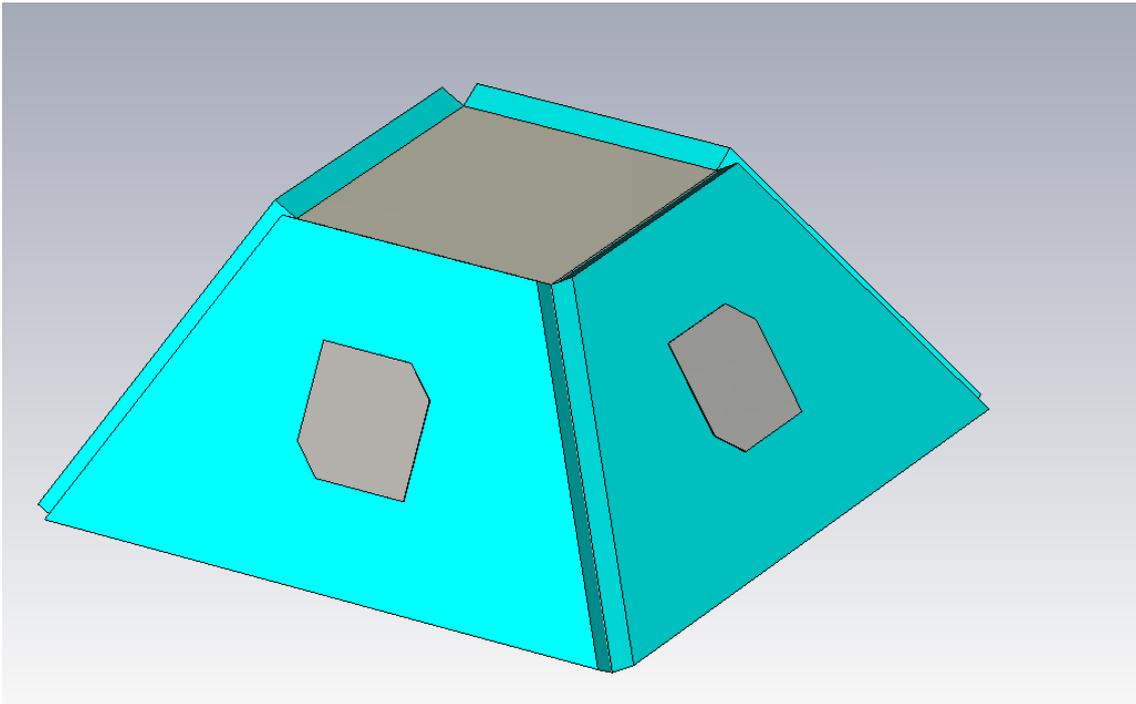
Tutor:

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

5.5. Puesta en marcha de la cámara anecoica de la Escuela Politécnica Superior (UAM).

Tutor:

José Luis Masa Campos

Descripción:

Todo elemento radiante se caracteriza por su diagrama de radiación, es decir, la manera en la que la señal es radiada al espacio tridimensional que rodea a dicha antena. Para poder medir este figura de mérito de la antena es necesario disponer de un entorno controlado, libre de reflexiones y de interferencias, en el que se establece un radioenlace entre la antena bajo medida y otra antena de propiedades conocidas.

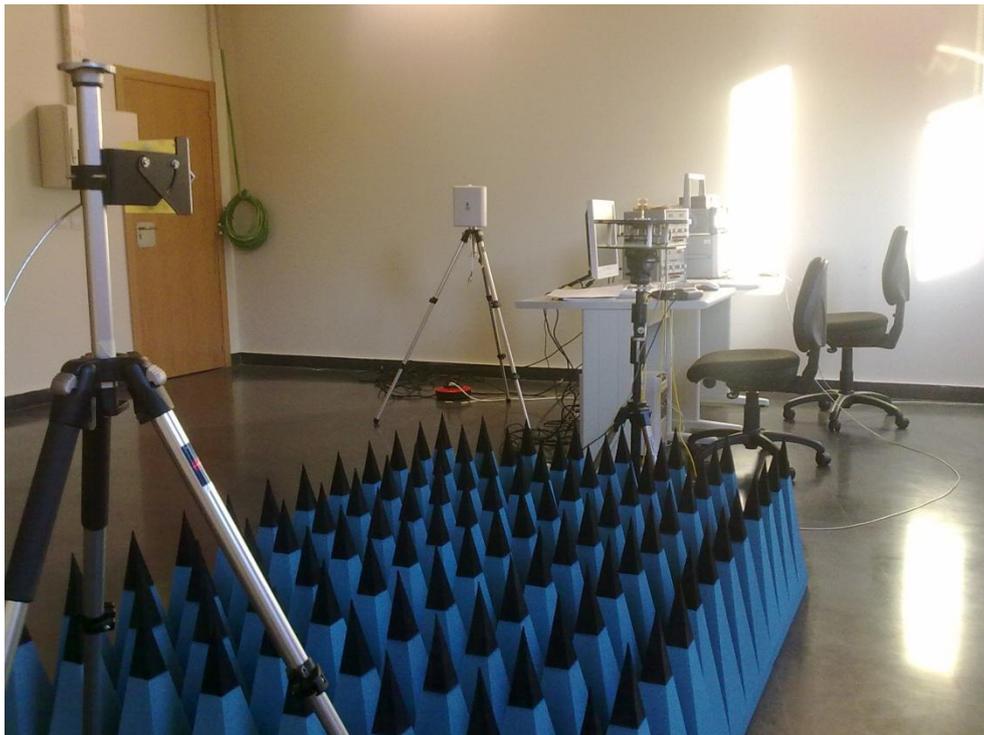
En la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid, existe un espacio destinado a este fin. Sin embargo, en las condiciones actuales, deben

realizarse la puesta en marcha de dicho sistema para realizar medida de antenas en la banda de 2 – 18 GHz.

Para ello, se dispone de un sistema que controla la rotación y la elevación de la antena bajo prueba a través de un PC. Así mismo, dicho sistema mecánico es coordinado junto con las señales enviadas y recibidas en el radioenlace controlado, gracias a la utilización de un analizador vectorial de redes.

En este proyecto, el alumno será el encargado de la puesta en marcha de dicho sistema, y su optimización, para la banda de trabajo antes indicada. Para ello, deberán realizarse medidas comparativas con antenas conocidas y medidas en centros externos.

En algunos casos, puede ser necesario que el alumno tenga que realizar el diseño de pequeñas antenas que se utilizarán en el sistema de medida.



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

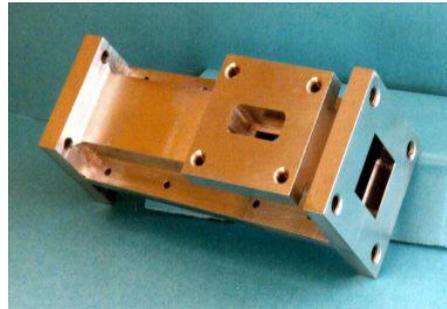
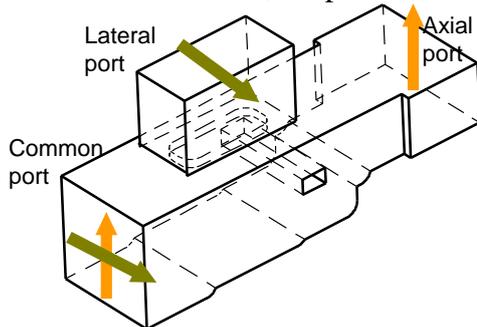
5.6. Diseño de estructuras de microondas de doble polarización

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 quadri-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

5.7. Algoritmos de análisis y diseño de dispositivos de microondas

Tutor:

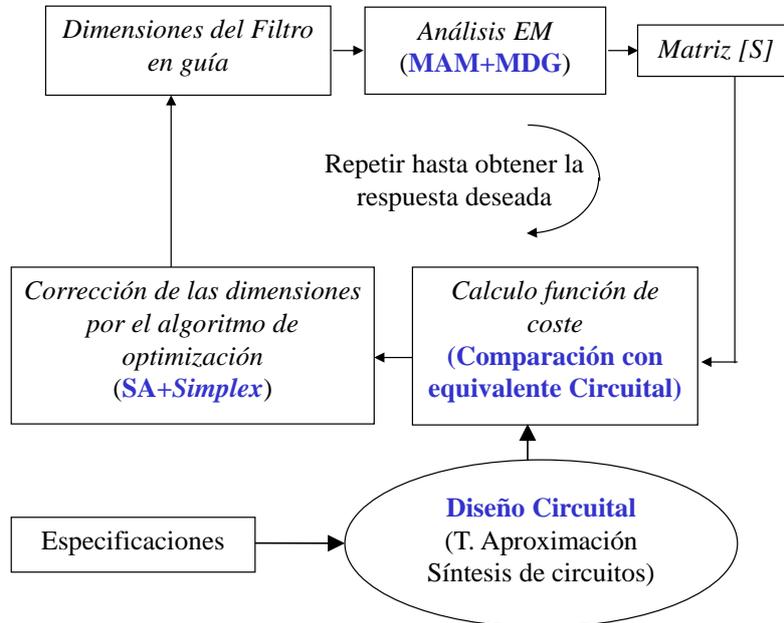
Jorge A. Ruiz Cruz

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

5.8. Diseño de filtros de RF en cavidad coaxial

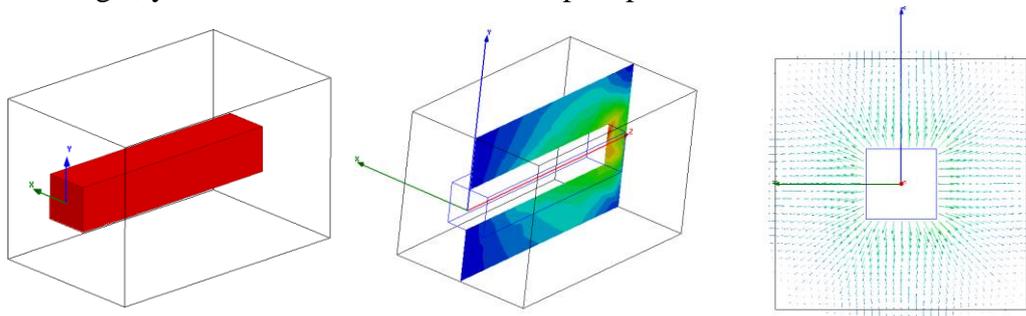
Tutor:

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

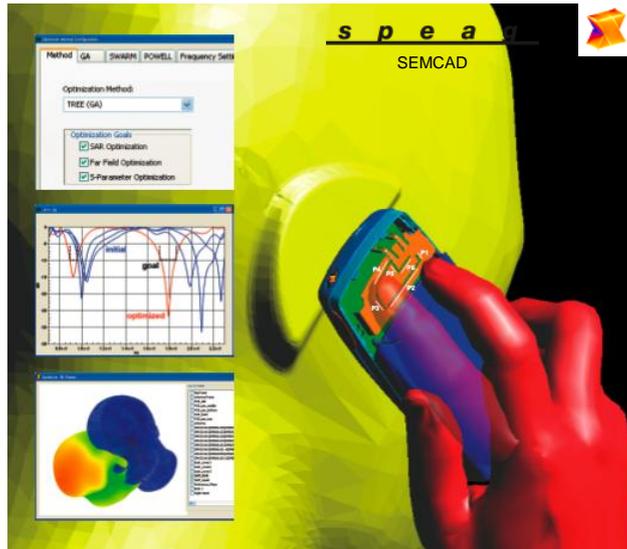
5.9. Caracterización de efectos biológicos de las microondas mediante simuladores electromagnéticos

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 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

5.10. Caracterización experimental del Canal Radio a 5,5 GHz en diferentes entornos

Tutor: Bazil Taha Ahmed.

Descripción:

En este trabajo se analizan las pérdidas de propagación de señales electromagnéticas con polarizaciones lineales vertical y horizontal. Para ello se utilizarán antenas que trabajan en la banda de 5.4 a 5.6 GHz. Se estudiarán distintos casos con antenas de ganancias similares y diferentes en entornos cerrados, tales como edificios, así como en espacios abiertos, vehículos embarcados, etc... Con ello se evaluará el efecto que producen el tipo de paredes (concreto y tabique) y/o la existencia de muebles en entornos cerrados. Las medidas se realizarán utilizando señales de onda continua (CW). Dicha señal transmitida por una de las antenas, y recibida por la otra, será analizada en analizadores de redes y de espectros para ver el efecto que sobre ella provocan los distintos entornos radioeléctricos. Se estudiará el promedio estadístico de potencia recibida al medir muchas veces en recorrido de 2λ respecto de un punto seleccionado de una grilla.

La finalidad de estas mediciones es la de poder establecer el exponente de la atenuación por distancia y el efecto de atravesar paredes, puertas y cristal con la señal.

Requisitos imprescindibles:

- Haber superado la asignatura Radiación y Radiocomunicación I.
- Dedicación exclusiva al PFC

Requisitos adicionales valorables:

- Nota final mayor que 8 en la asignatura Radiación y Radiocomunicación I.
- Haber superado todas las asignaturas

Lugar de realización: Escuela politécnica superior de la UAM.

Horario: 9:30-15:30

Beca: No.

Plazo de solicitud: Abierto hasta 31/10/2011

5.11. Comunicaciones WiMAX y UMTS basadas en HAPs (High Altitude Platforms)

Tutor: Bazil Taha Ahmed

Descripción:

WiMAX siglas de Worldwide Interoperability for Microwave Access (Interoperabilidad mundial para acceso por microondas), es una [norma](#) de transmisión de datos que utiliza las ondas de radio en las frecuencias de 2,3 a 3,8 [GHz](#). Es una tecnología dentro de las conocidas como tecnologías de última milla, también conocidas como [bucle local](#) que permite la recepción de datos por [microondas](#) y retransmisión por [ondas de radio](#). El protocolo que caracteriza esta tecnología es el [IEEE 802.16](#). Una de sus ventajas es dar servicios de banda ancha en zonas donde el despliegue de cable o fibra por la baja densidad de población presenta unos costos por usuario muy elevados (zonas rurales).

UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) Estándar que se empleará en la llamada tercera generación de telefonía móvil, que permitirá disponer de banda ancha en telefonía móvil y transmitir un volumen de datos importante por la red. Con la tercera generación serán posible las videoconferencias, descargar videos, el intercambio de postales electrónicas, paseos 'virtuales' por casas en venta todo desde el móvil.

HAPs es el nombre de una tecnología inalámbrica para proporcionar servicios de telecomunicaciones de banda estrecha y banda ancha, así como los servicios de radiodifusión . Las HAPs están operando a altitudes de entre 18 y 22 km. Las HAPs serán capaces de cubrir un área de servicio de hasta 100 km de diámetro. Las HAPs pueden ser globos o aviones da larga autonomía (un día hasta 1 mes sin bajar).

El objetivo del PFC es el estudio de la tasa binaria de bajada de los sistemas WiMAX y UMTS (HSDPA en concreto) basados en HAPs.

Requisitos imprescindibles:

- Haber superado la asignatura Radiación y Radiocomunicación I.
- Dedicación exclusiva al PFC

Requisitos adicionales valorables:

- Nota final mayor que 8 en la asignatura Radiación y Radiocomunicación I.
- Haber superado todas las asignaturas

Lugar de realización del PFC: Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo): 9:30-15:30

Beca: No

Plazo de solicitud: Abierto hasta 31/10/2011

6. Digital Systems Lab (DSLab)

6.1. Sistema de procesamiento de señal basado en FPGAs para control de un microscopio electrónico

Tutor:

Eduardo Boemo

Descripción:

Desarrollo de una tarjeta basada en FPGAs para controlar el cabezal de un microscopio electrónico. El sistema debe incluir los DAC y ADC que convierten las señales a analógico.

Requisitos imprescindibles:

Interés por la electrónica, circuitos impresos, FPGAs, procesamiento digital de señal y aritmética de computadores.

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, Laboratorio C115

Horario (tentativo):

Libre

Beca:

Quizás

Plazo de solicitud:

Abierto/Fecha límite

6.2. Tutorial de Electrónica Digital para iPad

Tutor:

Eduardo Boemo

Descripción:

Programación de una aplicación para iPad para la enseñanza de temas de electrónica digital

Requisitos imprescindibles:

Interés por la programación

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, Laboratorio C115

Horario (tentativo):

Libre

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto/Fecha límite

6.3. Sistema de detección de obstáculos para asistencia a invidentes

Tutor:

Eduardo Boemo

Descripción:

Desarrollo de un array de sensores de ultrasonido para detección de obstáculos. Control del mismo mediante un microcontrolador de bajo consumo. El tema se enmarca en un proyecto tecnológico de ayuda a discapacitados

Requisitos imprescindibles:

Interés por la electrónica, programación de microprocesadores y sus periféricos. Interés en protocolos de comunicación tipo Bluetooth.

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, Laboratorio C115

Horario (tentativo):

Libre

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto/Fecha límite

6.4. Desarrollo en iPhone de aplicaciones para discapacitados

Tutor:

Eduardo Boemo

Descripción:

Desarrollo de aplicaciones en iPhone relacionadas con la utilización del GPS embebido. El tema se enmarca en un proyecto tecnológico de ayuda a discapacitados

Requisitos imprescindibles:

Interés por la electrónica, programación de microprocesadores y sus periféricos. Interés en protocolos de comunicación tipo Bluetooth.

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, Laboratorio C115

Horario (tentativo):

Libre

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto/Fecha límite

6.5. Diseño de Bajo Consumo en FPGA

Tutor:

Eduardo Boemo

Descripción:

Desarrollo de un juego de circuitos para evaluar opciones de bajo consumo en FPGA

Requisitos imprescindibles:

Interés por la FPGAs, la instrumentación electrónica y el manejo de equipos como analizadores lógicos, osciloscopios, o medidores de potencia.

Requisitos adicionales valorables:

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior, Laboratorio C115

Horario (tentativo):

Libre

Beca:

No

Plazo de solicitud:

Abierto/Fecha límite

7. Human Computer Technology Laboratory (HCTLab)

7.1. 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.

7.2. Estudio y desarrollo de sistemas de tracción en robots móviles.

Tutor:

Guillermo González de Rivera Peces

Descripción:

El objetivo de este proyecto es el diseño y construcción de una serie de sistemas de tracción, diferentes de las clásicas cuatro ruedas, para implementaciones de plataformas de robots móviles. Su aplicación puede ser moverse en entornos rugosos, escalonados, incluso en paredes verticales.

Las plataformas pueden estar basadas en un completo sistema de desarrollo basado en un potente microcontrolador, dotado de comunicación Ethernet, wi-fi, usb, serie síncrono y asíncrono y diversos puertos digitales o bien en una sencilla placa de control basado en un simple microcontrolador.

Este trabajo se puede incluir dentro de un proyecto de más envergadura cuyo objetivo es que haya un gran número de robots, iguales o diferentes, que realicen tareas de forma colaborativa.

Requisitos imprescindibles:

Tener gran afición por los desarrollos hardware.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos básicos de robótica y de electrónica digital, programación de microcontroladores (tanto en ensamblador como en leguajes de alto nivel), interés por el hardware. Manejo de programas de diseño electrónico, preferiblemente OrCAD, para la captura de esquemas, simulación y diseño de circuitos impresos

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior – Laboratorio C-115.

Horario (tentativo):

Flexible según las posibilidades del alumno, preferible por las mañanas.

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto.

8. High Performance Computing and Networking group (HPCN)

8.1. 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 describen 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

8.2. 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 ÁNFORA (<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

8.3. Diseño e implementación de escenarios de red utilizando herramientas de virtualización.

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

8.4. Detección forense de ataques usando trazas de red

Tutor:

Dr. Jorge 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):

Flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

8.5. Descubrimiento de anomalías en redes de alta velocidad

Tutor:

Pedro M. Santiago del Río

Ponente

Dr. Jorge López de Vergara Méndez

Descripción:

El descubrimiento de anomalías es un tema capital para los operadores y usuarios de las redes y se ha convertido en un reto para la comunidad científica y para la industria. Tales anomalías pueden producirse por actividades maliciosas (tales como escaneo de puertos, denegación de servicio, etc) o por fallos en la red (tales como caídas de enlaces, problemas de encaminamiento, caídas de equipos de medida).

Muchos algoritmos han sido propuestos para tales efectos. Sin embargo, el crecimiento en las capacidades de las redes dificulta la puesta en práctica de dichas técnicas en tiempo real en entornos de alta velocidad.

Por lo tanto, los objetivos de este proyecto fin de carrera son:

- Análisis del estado del arte de algoritmos de detección de anomalías de red.
- Implementación de alguna de las técnicas analizadas y evaluación de las prestaciones de la misma en un entorno real de alta velocidad.

Requisitos imprescindibles:

Interés por las redes de comunicaciones y la estadística.

Requisitos adicionales valorables:

Programación en C.

Lugar de realización del PFC:

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

Horario (tentativo):

Flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

8.6. Detección y caracterización de tráfico de redes sociales

Tutor:

Pedro M. Santiago del Río

Ponente:

Dr. Javier Aracil Rico

Descripción:

En la actualidad, una de las aplicaciones más populares de la Web, son las redes sociales, que ya cuentan con casi mil millones de usuarios. La detección de este tipo de tráfico es importante por diversos motivos: seguridad, tarificación, Calidad de Servicio. En cualquier caso, es necesario ser capaces de diferenciar los flujos de tráfico de redes sociales del resto de tráfico. Por otro lado, la caracterización del tráfico de redes sociales es útil con fines de dimensionado tanto para los servidores de las propias redes sociales como para los proxies de las compañías de telecomunicaciones.

Hasta hace unos años, la detección de los distintos servicios y protocolos de la red se llevaba a cabo mediante técnicas básicas de identificación como la utilización de puertos bien conocidos. Sin embargo, debido al dinamismo y el continuo cambio que sufre Internet, estas reglas y clasificadores se quedan obsoletos rápidamente y no aplican al caso de las redes sociales.

Por lo tanto, los objetivos de este proyecto fin de carrera son:

- Diseño y evaluación de algoritmos de detección de tráfico de redes sociales.
- Caracterización del tráfico de alguna de las redes sociales más populares, que permita capturar la estructura y comportamiento del mismo.

Requisitos imprescindibles:

Interés por las redes de comunicaciones y la estadística.

Requisitos adicionales favorables:

Programación en C y MatLab o R.

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

8.7. Evaluación de la influencia del muestreo y de la pérdida de paquetes sobre la detección de tráfico Skype.

Tutor:

Pedro M. Santiago del Río

Ponente:

Dr. Javier Aracil Rico

Descripción:

Es bien conocido el auge que está sufriendo en los últimos años el uso de la telefonía IP (VoIP) y, en particular, la aplicación Skype. Tanto la comunidad científica como las

operadoras de telecomunicaciones, están interesadas en el análisis, caracterización, y detección del tráfico generado por Skype.

Por otro lado, las capacidades de las redes de comunicación son cada vez mayores, alcanzándose tasas de 10-40 Gbps en los enlaces troncales. La dificultad de capturar e identificar la totalidad de los paquetes cuando se monitoriza un enlace de alta velocidad, nos plantea la pregunta de si es posible la identificación de tráfico Skype, sin disponer de la totalidad de los paquetes.

Por lo tanto, los objetivos de este proyecto fin de carrera son:

- Estudio del estado del arte sobre métodos de clasificación de tráfico Skype, para categorizar las distintas clases de métodos propuestos en la literatura e implementar algunos de los métodos representante de cada categoría.
- Evaluar mediante experimentación con trazas reales y sintéticas, cómo afecta a la precisión de los métodos implementados la tasa de pérdida de paquetes.

Requisitos imprescindibles:

Interés por las redes de comunicaciones y la estadística.

Requisitos adicionales favorables:

Programación en C.

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

8.8. Analizando la accesibilidad de recursos en aplicaciones de almacenamiento web

Tutor:

Dr. José Luis García Dorado

Ponente (si procede):

Dr. Javier Aracil Rico

Descripción:

La popularidad de los servicios de alojamiento de archivos, *File Hosting applications*, (FH), como *Rapidshare* y *Megaupload*, ha crecido de forma muy significativa en los últimos años. De hecho, es una de las pocas aplicaciones, junto al *video streaming*, que presentan tasas de crecimiento positivas en el Internet actual. Mientras que la caracterización activa de estas aplicaciones ha recibido atención por la comunidad científica, destaca que los portales web que facilitan la distribución de estos recursos apenas han sido analizados. Estos portales, a veces simples foros, permiten dar a conocer los recursos disponibles a los miembros de esa comunidad. Son pieza fundamental de estos sistemas y probablemente la parte más desconocida.

Este proyecto pretender estudiar el funcionamiento en general de estos portales. Esto es, la popularidad de las distintas aplicaciones FH, cuantos usuarios están activos, cuantos usuarios suben contenido, cuánto tiempo están los recursos disponibles, cuantos presentan *copyright*, etc.... En concreto se propone estudiar el portal *avaxhome*, de tipo internacional, y otro foro, en este caso español, como *vagos.com*. Por último, se debería contrastar estos resultados con los obtenidos para aplicaciones *peer-to-peer* (P2P), por ejemplo, *mininova*; fundamentalmente, se pretende comparar la disponibilidad de los recursos P2P y FH y tiempo de descarga.

Requisitos imprescindibles:

Interés por las redes y la programación.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimiento o interés en técnicas de desarrollo web, como AJAX o XML.

Lugar de realización del PFC:

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

Horario (tentativo):

Flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

8.9. Análisis y desarrollo de un sistema de medida de calidad de servicio en entornos móviles

Tutor:

Ing. Javier Ramos de Santiago

Ponente (si procede):

Dr. Javier Aracil Rico

Descripción:

El proyecto constará de dos partes. En una primera parte se realizará un análisis de los parámetros de calidad de servicio relevantes en redes móviles de datos. Una vez obtenidos los parámetros se procederá a la implementación de un sistema de medida de calidad de servicio en una plataforma móvil (Android o Apple iOS). Se tomará como referencia el sistema de medida de calidad para redes de banda ancha QoS-Poll desarrollado en el grupo HPCN UAM.

Requisitos imprescindibles:

Interés por las Redes de Comunicaciones y ganas de aprender

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos básicos de programación en C y Java

Conocimientos básicos sobre sistemas Linux

Lugar de realización del PFC:

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

Horario (tentativo):

Flexible

Beca:

Es posible en función de la valía/interés del candidato

Plazo de solicitud:

Abierto

9. Video Processing and Understanding Lab (VPULab)

9.1. *Detección de células cancerosas en imágenes de Neoplasia Intraepitelial Cervical (NIC).*

Tutor:

Jesús Bescós Cano

Descripción:

Este proyecto se enmarca en el ámbito de una iniciativa para mejorar la detección precoz de pacientes con NIC en entornos rurales de Méjico.

Se parte de una serie de imágenes capturadas por un microscopio portátil al que se tiene pleno acceso.

El principal objetivo es estudiar e intentar replicar los algoritmos presentados más recientemente en foros científicos para la detección automática de células cancerosas en las muestras analizadas. Se realizará a continuación un análisis comparativo entre las técnicas desarrolladas.

Requisitos imprescindibles:

Programación en MatLab. Especial interés en el análisis de imágenes y, en particular, en el tema que se propone.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de Tratamiento Digital de Imágenes, motivación y disponibilidad.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

No.

Plazo de solicitud:

Abierto

9.2. *Realización automática de secuencias con cámaras PTZ para la emisión de clases presenciales.*

Tutor:

Jesús Bescós Cano

Descripción:

Este proyecto se enmarca en el ámbito de una iniciativa para emitir una clase presencial a través de Internet a estudiantes que, por diversos motivos, no pueden asistir físicamente al aula en que se imparte dicha clase.

Se parte de una infraestructura consistente en una cámara PTZ (*Pan-Tilt-Zoom*) situada en la parte trasera del aula, del API (*Application Programming Interface*) o librerías de manejo de la cámara, y de los resultados de un proyecto previo en este mismo ámbito.

El principal objetivo es desarrollar el código necesario para analizar la señal de vídeo procedente de la cámara y accionarla de modo que realice un seguimiento del profesor que imparte la clase para así realizar una producción automática de la emisión final, de acuerdo a uno o varios esquemas de producción prediseñados. El esquema de

producción debe contemplar la inserción de tomas correspondientes a las transparencias que el profesor está presentando

Requisitos imprescindibles:

Programación en C. Especial interés en el análisis de imágenes y, en particular, en el tema que se propone.

Requisitos adicionales valorables:

Conocimientos de Tratamiento Digital de Imágenes, motivación y disponibilidad.

Lugar de realización del PFC:

Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo):

A negociar

Beca:

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

Plazo de solicitud:

Abierto

9.3. Caracterización cuadro a cuadro de regiones en secuencias de vídeo

Tutor: Marcos Escudero Viñolo.

Ponente: Jesús Bescós Cano

Descripción:

El proyecto está orientado a estudiantes con nociones en el campo del álgebra vectorial e interés en las áreas de tratamiento de imagen y vídeo.

Para el desarrollo del proyecto, se entenderá una región de interés en vídeo como un conjunto de píxeles que se agrupan acorde a uno o varios criterios de similitud. Si suponemos una serie de criterios de agrupación establecidos, cada cuadro de un vídeo podrá dividirse en un número determinado de regiones, cada una de las cuales podrá caracterizarse espacio-temporalmente, bien con los atributos usados para la agrupación de sus píxeles (inherentes a la región y por tanto intra-caracterizadores), bien con atributos que la caracterizan respecto de su entorno (dependientes de las regiones vecinas), bien con una mezcla de ambos.

Lamentablemente, esta agrupación varía cuadro a cuadro a lo largo del vídeo debido a múltiples factores: movimiento de cámara no compensado, fondos multimodales, presencia de objetos móviles, cambios de iluminación locales y/o globales y ruido de captación.

El objetivo del proyecto final de carrera que se propone es el de diseñar y construir una librería de funciones que permita calcular, de manera eficiente, una serie de atributos combinados que, usados en la caracterización y medición de distancias entre regiones, maximicen:

- La distancia entre dos regiones diferentes.
- La estabilidad cuadro a cuadro en las descripciones de las diferentes instancias de una misma región a lo largo del vídeo.

Finalmente, esta librería se utilizará para, empíricamente, verificar una serie de hipótesis que se plantearán como objetivos al inicio del proyecto.

Requisitos imprescindibles:

Soltura en programación en C o C++.

Nociones e interés por el álgebra vectorial.

Requisitos adicionales valorables:

Programación en MatLab.

Lugar de realización del PFC: Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo): A negociar

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

Plazo de solicitud: Abierto

9.4. Caracterización de elementos en secuencias de vídeo: regiones o puntos de interés.

Tutor: Marcos Escudero Viñolo.

Ponente: Jesús Bescós Cano

Descripción:

El proyecto está orientado a estudiantes con especial interés en las áreas de tratamiento e interpretación de vídeo.

El análisis de puntos de interés en secuencias de vídeo busca caracterizar un área espacio-temporal, ya sea un objeto (hombre con sombrero de paja), una escena (atardecer en la playa) o un evento (hombre con sombrero de paja mirando el atardecer en la playa), como un conjunto de *puntos* que son intrínsecos a ella, de modo que no varían ante cambios de iluminación, escala, rotación, punto de vista, etc.

Existen varias opciones para la extracción y caracterización de estos puntos; entre ellas cabe destacar los puntos SIFT y los MOSIFT. Ambos realizan un filtrado recursivo de la señal de vídeo con el objetivo de identificar puntos o propiedades del área invariantes (o al menos más robustas) a los efectos antes señalados. Posteriormente, estos puntos se caracterizan en función de su entorno y se usan para construir modelos genéricos del área, con el objetivo de localizarla automáticamente en distintas secuencias de vídeo.

El objetivo de este proyecto final de carrera es realizar un análisis y caracterización multi-escala de áreas de interés en secuencias de vídeo, no sólo utilizando puntos sino también utilizando regiones (agrupaciones de píxeles con alguna

característica común). A continuación se plantaría una comparativa punto vs región mediante la aplicación de ambas técnicas a problemas clásicos de detección y reconocimiento de objetos, escenas o eventos.

Requisitos imprescindibles:

Soltura en programación en C o C++.

Soltura en programación en MatLab.

Requisitos adicionales valorables:

Vocación investigadora.

Lugar de realización del PFC: Escuela Politécnica Superior

Horario (tentativo): A negociar

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

Plazo de solicitud: Abierto

9.5. Reconocimiento de acciones mediante descriptores locales y características holísticas

Tutor:

José María Martínez Sánchez

Descripción:

Para el reconocimiento de acciones en secuencias de vídeo se ha trabajado tradicionalmente en esquemas que combinan la detección de objetos y su seguimiento. Esta aproximación es muy sensible a los posibles errores en ambas etapas. Para intentar mejorar el reconocimiento en entornos donde esa aproximación falla se han propuesto diversos sistemas que obtienen características de las escenas sin detectar ni seguir objetos. En este PFC se evaluarán diversos trabajos en esta línea y se implementará un sistema de reconocimiento acciones mediante el uso de descriptores locales y holísticos.

Requisitos imprescindibles:

Programación C/C++

Requisitos adicionales valorables:

Tratamiento Digital de Señal e Imágenes

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

9.6. Análisis de tácticas y rendimiento en vídeo deportivos

Tutor:

José María Martínez Sánchez

Descripción:

En este PFC se revisará el estado del arte en análisis de vídeo para vídeos deportivos (deportes de equipo: fútbol, baloncesto, ...) y se implementará un sistema que sea capaz de obtener estadísticas de la actividad de los jugadores para analizar tácticas y rendimiento. El deporte que se use para las pruebas dependerá de la disponibilidad de secuencias apropiadas.

Requisitos imprescindibles:

Programación C/C++

Requisitos adicionales valorables:

Tratamiento Digital de Señal e Imágenes

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

9.7. Análisis de interacciones y actividades en entornos controlados

Tutor:

Juan Carlos San Miguel Avedillo

Ponente:

José María Martínez Sánchez

Descripción:

Durante los últimos años, la detección de actividades realizadas por personas se ha convertido en un área de gran interés debido a sus múltiples aplicaciones en video-vigilancia, anotación automática de video e interfaces persona-ordenador. Actualmente, las propuestas existentes pueden clasificarse en dos categorías: basadas en aprendizaje automático o en proporcionar definiciones estructuradas. El uso de un tipo de aproximación u otra depende del tipo de dominio que queremos analizar (e.g., aprendizaje máquina para eventos temporalmente cortos y definición estructurada para eventos temporalmente largos).

El objetivo de este pfc es contribuir en el área del análisis de interacciones y actividades en entornos muy controlados tales como salas de reuniones (<http://corpus.amiproject.org/>) y espacios interiores (<http://iselab.cvc.uab.es/indoor-cams>). Para ello, primeramente se realizará un estudio de las herramientas (de bajo, medio y alto nivel) necesarias en los sistemas basados en proporcionar definiciones estructuradas de las actividades e interacciones a detectar. Posteriormente, se realizará un análisis de los eventos más interesantes en los videos disponibles. Finalmente, se realizarán modificaciones sobre el prototipo existente en el VPU-Lab.

Requisitos imprescindibles:

Programación C

Requisitos adicionales valorables:

Programación C++, Tratamiento Digital de Señal e Imágenes

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

9.8. Auto-evaluación de algoritmos de seguimiento de objetos (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 los datos a analizar presentan una gran complejidad debido a cambios de pose, iluminación, oclusiones y partes del fondo de escena similares al objeto analizado. En estas condiciones, un algoritmo de seguimiento no puede funcionar correctamente en todas las situaciones y se presupone su fallo. La solución clásica a este problema se basa en evaluar la efectividad del algoritmo con una base anotada de secuencias. No obstante, estas anotaciones son complicadas de obtener, cubren un rango de variabilidad bajo y no son válidas para un análisis *online*. Recientemente, la auto-evaluación se ha propuesto como solución al problema previamente descrito.

El objetivo de este pfc es realizar un estudio de las técnicas de auto-evaluación existentes para el seguimiento de objetos analizando las ventajas/desventajas de cada técnica. Posteriormente, se seleccionarán técnicas representativas para su posterior implementación y comparación con los algoritmos/sistemas existentes del VPULab. Adicionalmente, se hará especial hincapié en su aplicación a algoritmos genéricos de seguimiento y la ejecución en tiempo real.

Requisitos imprescindibles:

Programación C

Requisitos adicionales valorables:

Programación C++, Tratamiento Digital de Señal e Imágenes

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

9.9. Combinación de algoritmos de seguimiento de objetos (tracking) basada en auto-evaluación

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 los datos a analizar presentan una gran complejidad debido a cambios de pose, iluminación, oclusiones y partes del fondo de escena similares al objeto analizado. En estas condiciones, un algoritmo de seguimiento no puede funcionar correctamente en todas las situaciones y se presupone su fallo. Recientemente, la auto-evaluación de algoritmos se ha propuesto como solución para detectar cuando un algoritmo está operando correctamente.

El objetivo de este pfc es contribuir en el área anteriormente descrita mediante el desarrollo de un sistema de seguimiento de objetos basado en combinación de múltiple algoritmos. Dicha combinación se fundamentará en las técnicas de auto-evaluación existentes. Para ello, primeramente se realizará un estudio de los algoritmos de seguimiento existentes y las principales técnicas de auto-evaluación. Posteriormente, se seleccionaran algoritmos que presenten tipos de fallos complementarios. Finalmente, se implementarán combinaciones entre ellos basadas en auto-evaluación que permitan mejorar los algoritmos iniciales.

Requisitos imprescindibles:

Programación C

Requisitos adicionales valorables:

Programación C++, Tratamiento Digital de Señal e Imágenes

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

9.10. Detección de robo/abandono de objetos en interiores utilizando cámaras de profundidad

Tutor:

Juan Carlos San Miguel Avedillo

Ponente:

José María Martínez Sánchez

Descripción:

Recientemente, el campo del análisis automático de secuencias de video-vigilancia se ha convertido en un área de investigación muy activa. En este contexto, la detección de objetos abandonados/robados es uno de los eventos que más atención ha captado. Actualmente la mayor parte de las soluciones propuestas se basan en segmentar los objetos de interés y realizar una etapa de seguimiento de objetos para

poder identificar los objetos estáticos de la escena. Desafortunadamente, las técnicas actuales de segmentación y seguimientos presentan varias limitaciones relacionadas con cambios de iluminación, ruido, camuflaje y otros.

El objetivo de este pfc es explorar el uso de cámaras de profundidad para segmentar objetos de interés en interiores para reducir el efecto de las limitaciones previamente mencionadas. En concreto, se propone utilizar la cámara Microsoft Kinect (<http://www.xbox.com/es-es/kinect>) para capturar la información de profundidad. Para ello, se partirá del prototipo existente en el VPU-Lab basada en procesamiento de imágenes de color convencionales. Se estudiará como introducir la información de profundidad en dicho prototipo y finalmente se evaluará el rendimiento de la nueva aplicación con respecto la solución inicial.

Requisitos imprescindibles:

Programación C

Requisitos adicionales valorables:

Programación C++, Tratamiento Digital de Señal e Imágenes

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

9.11. Detección de objetos estáticos de primer plano en escenarios altamente concurridos

Tutor:

Juan Carlos San Miguel Avedillo

Ponente:

José María Martínez Sánchez

Descripción:

Debido a la creciente demanda de seguridad en lugares públicos, el análisis automático de secuencias de video-vigilancia se ha convertido en un área de investigación muy activa. En este contexto, la detección de objetos robados o abandonados en lugares públicos es una de las principales aplicaciones. Este tipo de aplicaciones presenta diversos problemas debido a la variabilidad de los datos de análisis (escenarios, personas,...) y la alta densidad de objetos móviles.

El objetivo de este PFC es la mejora del prototipo existente en el VPU-Lab basado en información a nivel de píxel (A. Bayona, J. C. SanMiguel y J. M. Martínez "Stationary foreground detection using background subtraction and temporal difference in video surveillance", *IEEE ICIP, Hong Kong, China, Sept. 2010*). Se propone la inclusión de información a nivel de región para mejorar la robustez del algoritmo frente al ruido de la imagen, zonas de paso y a personas que permanecen cuasi inmóviles en la secuencia de vídeo. Para ello, primeramente se estudiarán las aproximaciones más recientes y se realizará una evaluación intensiva del prototipo disponible para identificar las áreas de mejora. Posteriormente se procederá a la implementación de las más relevantes y finalmente se realizará una comparación frente a las técnicas del estado del arte.

Requisitos imprescindibles:

Programación C

Requisitos adicionales valorables:

Programación C++, Tratamiento Digital de Señal e Imágenes

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