

**Oferta de Proyectos Fin de Carrera**  
**Ingeniería de Telecomunicación – Escuela Politécnica Superior**  
**Universidad Autónoma de Madrid**  
**Junio 2008**

**INDICE**

1.	Grupo de Aprendizaje Automático (GAA) .....	1
1.1.	Segmentación de series temporales de múltiples canales utilizando descomposición a flujos turbulentos .....	1
1.2.	Extracción de Patrones de Conocimiento en Series Temporales .....	2
2.	Grupo Digital System Lab .....	3
2.1.	Estudio de Mercado de la Tecnología FPGA en el período 1989-2008.....	3
2.2.	Design and Implementation of a System Simulator based on SPARC V8 Architecture. ....	4
2.3.	Desarrollo de un sistema de vigilancia para los laboratorios docentes de la EPS	4
2.4.	Análisis de prestaciones de un cluster de procesadores multicore con coprocesadores gráficos.....	5
2.5.	Prototipo de Detector Portable del Tripanosoma Cruzi.....	6
2.6.	Algoritmos Criptográficos en Hardware .....	6
2.7.	Unidad de punto flotante decimal.....	7
2.8.	Generador automático de Cores para División Entera .....	8
2.9.	Relación de Consumo en Función de la Profundidad Lógica .....	8
2.10.	Caracterización del Consumo de Energía del Microprocesador Nios II de Altera	9
2.11.	Protección de la Propiedad Intelectual de Cores IP Mediante Marcas de Agua	9
3.	Grupo HCTLab.....	10
3.1.	REDES DE SENSORES INALÁMBRICAS APLICADAS A ROBÓTICA COLABORATIVA.....	10
3.2.	DISEÑO DE CONTROL EN LAZO CERRADO CON FPGA .....	11
3.3.	Integración de un sintetizador de Lengua de Signos Española en dispositivos móviles. ....	11
3.4.	Detección Automática de Fragmentos Musicales en grabaciones de audio (MAD) para Sistemas de Identificación Musical (SID).....	12
3.5.	Detección de Actividad Vocal (VAD) Robusta para Reconocimiento Automático de Habla.....	13
3.6.	Mejora de la Señal de Habla (Speech Enhancement) en Sistemas de Reconocimiento de Habla.....	14
3.7.	Sistemas de Reconocimiento Automático de Habla de Gran Vocabulario en Tiempo Real en Español.....	15
3.8.	Sistemas Embebidos (Wearable Computer) para Reconocimiento Automático Robusto de Habla de Pequeño Vocabulario en Tiempo Real.....	16
4.	Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas (GHIA).....	18
4.1.	Usabilidad en Telefonía Móvil .....	18
4.2.	Servicios Awareness -conciencia del entorno- en Aplicaciones Web.....	18
4.3.	Sistema basado en la localización para la ayuda a personas con necesidades especiales.....	19
4.4.	Gestión de dispositivos en entornos domóticos.....	20

4.5.	Inferencia de actividades mediante interacciones objeto-persona y objeto-objeto	20
4.6.	Accesibilidad en Comunicaciones.....	21
4.7.	Adaptación de interacción y contenidos a personas con necesidades especiales en entornos de inteligencia ambiental .....	22
4.8.	Desarrollo de aplicaciones para telefonía móvil en entornos de inteligencia ambiental .....	22
4.9.	Generación de aplicaciones Web colaborativas a partir de componentes.....	23
5.	Grupo de Neurocomputación Biológica (GNB).....	23
5.1.	Estudio y análisis de adquisición de imágenes con tecnología de tiempo real a través de tarjetas DV.....	23
5.2.	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 narices electrónicas.....	24
5.3.	Diseño, desarrollo e implementación del protocolo de comunicaciones entre un nariz electrónica y un computador.....	25
5.4.	Estimulación dependiente de la actividad registrada en tiempo real con técnicas de electrofisiología en el sistema nervioso .....	26
5.5.	Estimulación dependiente de la actividad registrada en tiempo real con técnicas de imagen en el sistema nervioso .....	27
6.	Grupo de Reconocimiento Biométrico (ATVS).....	27
6.1.	Reconocimiento de Passwords Gráficos en Dispositivos Móviles.....	27
6.2.	Reconocimiento de actividades en video basado en ejemplos .....	28
6.3.	Cálculo del peso de la evidencia en casos forenses de reconocimiento automático de locutor en los que existen varias tomas de voz de procedencia desconocida. ....	28
6.4.	Modelado bayesiano del peso de la evidencia utilizando sistemas automáticos de reconocimiento de locutor y parámetros fonético-acústicos.....	29
7.	Grupo de Redes (GR) .....	30
7.1.	Dimensionado de redes de alta capacidad: Aplicación a la red académica española RedIris y al proyecto europeo MOMENT del FP7.....	30
7.2.	Desarrollo de sondas de monitorización de 10 Gbit Ethernet basados en FPGAs31	
7.3.	Diseño y análisis de algoritmos para la mejora de la caracterización de los flujos de red utilizando muestreo distribuido .....	32
7.4.	Procesado, caracterización y clasificación de flujos de tráfico en Internet y aplicaciones en Ingeniería de tráfico .....	33
7.5.	Diseño e implementación de un algoritmo de estimación de matrices de tráfico en redes de comunicaciones .....	34
7.6.	Estudio de prestaciones de calidad de servicio mediante la plataforma ETOMIC.....	35
7.7.	Desarrollo de Sistemas de Gestión Autónoma de Redes y Servicios Basados en Razonamientos con Lenguajes de Reglas de la Web Semántica.....	36
7.8.	Diseño e Implementación de un Sistema de Reacción ante Anomalías en Redes de Comunicaciones .....	36
7.9.	Desarrollo de un Sistema de Medición, Monitorización y Gestión de Redes de Telecomunicación.....	37
7.10.	Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Redes de Conmutación Óptica de Ráfagas (OBS).....	38

7.11.	Diseño e Implementación de escenarios de red utilizando herramientas de virtualización. ....	39
7.12.	Diseño de redes metropolitanas de alta disponibilidad sobre tecnologías de transporte de paquetes .....	40
8.	Grupo de Sistemas de Radiocomunicaciones y Comunicaciones Ópticas (GSRCO)	41
8.1.	Laboratorio de Comunicaciones Ópticas.....	41
8.2.	Procesos empresariales de Gestión de Proyectos .....	41
8.3.	Diseño de elemento radiante de banda ancha para una antena reconfigurable en comunicaciones por satélite y móviles. ....	42
8.4.	Diseño del transceptor individual de los elementos radiantes constituyentes de una antena reconfigurable en comunicaciones por satélite y móviles.....	43
8.5.	Diseño de una antena ultra-wide-band para terminal en sistemas de comunicaciones inalámbricas de banda ancha .....	44
8.6.	Implementación de un sistema de medida de diagramas de radiación de antenas en la Escuela Politécnica Superior de la UAM. ....	44
8.7.	Técnicas de análisis y diseño de dispositivos de comunicaciones en guía de onda	45
9.	Grupo de Tratamiento de Imágenes (GTI) .....	46
9.1.	Aproximación al análisis de secuencias de vídeo codificadas en H.264.....	46
9.2.	Análisis comparativo de técnicas de segmentación de secuencias de vídeo basada en el modelado del fondo.....	47
9.3.	Integración de información de movimiento en la segmentación de secuencias de vídeo basada en modelado de fondo.....	47
9.4.	Clasificación de Vehículos en Secuencias de Vídeo .....	48
9.5.	Generación de resúmenes de vídeos de televisión digital (TDT).....	49
9.6.	Portal web para el acceso a bibliotecas digitales de vídeo .....	49
9.7.	Adaptación de escenas multimedia.....	50
9.8.	Transcodificación y delivery online de vídeo.....	50
9.9.	Modelado afectivo de vídeo para generación de resúmenes .....	51
9.10.	Edición y sumarización automática de eventos multicámara.....	52
9.11.	Análisis en vivo de banda sonora .....	52
9.12.	Detección de eventos en vídeos de video-seguridad .....	53
9.13.	Extracción de características de alto nivel en vídeos .....	53
9.14.	Sistema de gestión de contexto para plataforma de análisis distribuido de vídeo	54
9.15.	Reconocimiento de objetos 2D basado en análisis del contorno.....	54
9.16.	Control adaptativo y jerárquico de transmisión de secuencias de video utilizando descripciones MPEG7 .....	55
9.17.	Extracción de objetos de secuencias de vídeo en presencia de backgrounds dinámicos.....	56
9.18.	Segmentación eficiente por textura en el dominio DCT .....	57
9.19.	Sumarización de series de tomas .....	57
10.	Grupo Tratamiento de Señales Biomédicas (GTSB).....	58
10.1.	Reconstrucción tridimensional de adenovirus.....	58

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

# 1. Grupo de Aprendizaje Automático (GAA)

## 1.1. Segmentación de series temporales de múltiples canales utilizando descomposición a flujos turbulentos

### Tutor:

Kostadin Koroutchev

### Descripción:

Utilizando técnicas de descomposición multifractal es posible de detectar puntos donde intercambio de información e energía entre diferentes escalas. El estudiante desarrollara métodos algoritmos y programas para detección rápida de eventos basados a este método en series temporales unidimensionales de varios canales. Se intentara le combinación de esta información con variables lexicales (lógica difusa) y grafom<sup>1</sup> de coincidencias.

Se van a utilizar señales simuladas y de distintas procedencias.

En particular el estudiante explorará con estos métodos la detección de puntos de cambio de comportamiento de la dinámica subyacente en EEG y miogramas de personas normales y personas con trastornos de EEG debido a traumatismos.

También los métodos se van a comprobar a base de los datos experimentales del laboratorio de neurociencia.

El trabajo contiene una parte novedosa y no explorada científicamente, que es la utilización de múltiples canales no esencialmente homogéneos

El trabajo entre otros, está basado a los siguientes publicaciones científicas:

### Bibliografía:

- 1) S. Mallat, S. Zhong, Characterization of signals from multiscale edges, IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intelligence 14 (1992) 710.
- 2) A. Turiel, C. Perez-Vicente, J. Grazzini, Numerical methods for the estimation of multifractal singularity spectra on sampled data: A comparative study, Journal of Computational Physics 216 (2006) 362–390.
- 3) P. Ivanov, et al. , Multifractality in human heartbeat dynamics, Nature 399 (1999) 461–465
- 4) R. Benzi, et al. , A random process for the construction of multifractal fields, Physica D 65 (1993) 352–358.
- 5) A.N. Kolmogorov, Dissipation of energy in a locally isotropic turbulence. Doklady AN.
- 6) P. Lima, et al, *Logical Reasoning Via Satisfiability Mapped Into Energy Functions*. Int. J. Patt. Rec, and Art. Intell., World Scientific Publishing Company, July 2008.
- 7) Liu, Puyin , “Fuzzy neural network theory and application”, World Scientific 2004, ISBN: 9812387862

**No se espera que el estudiante entienda estas publicaciones al principio.** Más información – el tutor.

### Requisitos imprescindibles:

Matemáticas > 7. Física > 6.5. Teoría de señal >6.  
Matlab.  
Nivel de Ingles (lectura) medio-bueno.  
Aptitud de trabajo autónomo. Vocación científica.

---

<sup>1</sup> Grafom –  $g:[0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$  -- la densidad de la matriz de conexión del grafo, normalizando el tamaño del grafo (numero de nodos) a 1.

Se hará entrevista de entrada.

**Requisitos adicionales valorables:**

Participación en algún proyecto con código programado con más de 5000 líneas o código representativo de >500 líneas que se van a valorar durante la entrevista.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

A negociar.

**Beca:**

No. Unos 20% de probabilidad de beca durante el segundo semestre.

**Plazo de solicitud:**

1/10/2008

## **1.2. Extracción de Patrones de Conocimiento en Series Temporales**

**Tutor:**

Kostadin Koroutchev

**Descripción:**

Muy recientemente se han desarrollado técnicas utilizando grafos complejos y métodos basados en función de Lyapunov para extraer la parte más significativa de un texto escrito en lenguaje natural. También es posible la detección de traducciones de textos en distintos idiomas.

El trabajo consiste en:

1. Aplicación de estos algoritmos y técnicas en el caso de señales distintos de lenguaje natural, particularmente señales biológicas como por ejemplo señales de EEG y miogramas.
2. Desarrollo e implementación de estos métodos en tiempo de ejecución logarítmico dependiente del tamaño del repositorio para textos de lenguaje natural o artificial. El objetivo máximo es de conseguir tiempo independiente del tamaño del repositorio. Trasferencia si es posible de estos métodos a datos de series temporales.
3. Como modelo de desarrollo servirán también series financieras como un ejemplo de datos con poca capacidad de predicción e compresión.

**Bibliografía**

- 1) P. Lima, et al, *Logical Reasoning Via Satisfiability Mapped Into Energy Functions*. Int. J. Patt. Rec, and Art. Intell., World Scientific Publishing Company, July 2008.
- 2) B. Fristensky, J. Lis and Ray Wu, *Portable microcomputer software for nucleotide sequence analysis*, Nucleic Acids Research, 1982, Vol. 10, No. 20 6451-6463.
- 3) B. Frey, D. Dueck, *Clustering by Passing Messages between Data Points*, Science 2207, 315: 972-951
- 4) R. Cilibrasi, et al, *The Complexity of the Single Individual SNP Haplotyping Problem*. Algorithmica 49(1): 13-36 (2007).
- 5) K. Koroutchev, M. Cebrian, *Detecting translations of the same text and data with common source*, J. Stat. Mech. (2006) P10009

Más información: el tutor.

**Requisitos imprescindibles:**

**Aptitud de trabajo autónomo.**

Matemáticas > 6.5.

Teoría de probabilidades y estadística >7.

Nivel bueno en Inglés con habilidades de comunicación.

**Requisitos adicionales valorables:**

Se valora el conocimiento de lógica difusa. Se valora conocimiento de lenguas extranjeras y conocimiento de algún lenguaje script (rubi, awk o parecidos).

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

1/10/2008

## 2. Grupo Digital System Lab

### 2.1. *Estudio de Mercado de la Tecnología FPGA en el período 1989-2008*

**Tutor:**

Eduardo Boemo

**Descripción:**

Este proyecto, que combina tanto aspectos de circuitos integrados tipo FPGA como de mercadotecnia, pretende hacer visible los principales campos de aplicación de FPGAs, su evolución, y extrapolar reglas y leyes que permitan predecir futuras metas de esta tecnología. Como fuente se tomarán los artículos más significativos de publicados en el principal congreso del área, así como números especiales de revistas del IEEE. También se podrá contactar con los directores de los principales centros de investigación y tecnólogos para obtener información de primera mano.

El proyecto consiste en:

- Analizar, clasificar y organizar información científica relevante sobre FPGAs.
- Se dará una formación intensiva en el área específica de FPGA.
- El trabajo es del tipo investigación bibliográfica. No se espera que incluya diseño y construcción de sistemas basados en FPGA.

**Requisitos imprescindibles:**

Interés por las asignaturas de FPGAs y arquitectura de computadores. Conocimiento para crear una base de datos para organizar la información.

**Requisitos adicionales valorables:**

Interés por economía, aspectos históricos, redacción de artículos técnicos, y marketing de tecnología. Interés por trabajar en marketing o ingeniero/a de aplicaciones.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior, Lab 209

**Horario (tentativo):**

A negociar.

**Beca:**

No.

**Plazo de solicitud:**

Fecha límite: Abierto

## **2.2. Design and Implementation of a System Simulator based on SPARC V8 Architecture.**

**Tutor:**

Juan Ortega, Ing. Telecomunicaciones (CRISA, Tres Cantos, Madrid)

**Ponente:**

Eduardo Boemo Scalvinoni

**Description:**

The Scalable Processor ARChitecture (SPARC) V8 defines a reduced instruction set computer (RISC) instruction set architecture (ISA) of 32 bits. SPARC was formulated at Sun Microsystems, and now it is an open standard. The SPARC is widely used in today's European Space Agency (ESA) projects, and it is the default option for microprocessing solutions. Nowadays main options for European space projects are ERC32 microprocessor, and the Leon microprocessor ([www.gaisler.com](http://www.gaisler.com)). The goal of this project is to design and implement a SPARC V8 system simulator, which shall be part of the development kit of a future particular SPARC V8 microprocessor hardware implementation (not in the scope of this project). The SPARC V8 system simulator main features shall be:

1. independence of SPARC V8 hardware implementation
  - Multiple SPARC V8 microprocessor cores instantiation
  - loadable modules to include user-defined I/O devices
  - Instruction/Data cache and/or MMU emulation
  - breakpoints, watchpoints and execution flow control
  - user command line
  - sparc v8 assembler
  - Very ambitious: execution of small operating systems like linux.

The development shall be done in C++ with GNU tools under Linux Debian 4.0 Etch.

**Candidate Requirements:**

- Very good knowledge of C, C++, and software development under linux.
- Very good knowledge of Hardware design in VHDL or Verilog, targeting FPGAs or ASICs.

**Place of execution:**

Lab. 209, Escuela Politécnica Superior

**Schedule:**

Adaptable

**Scholarship:**

No

**Application deadline:**

Abierto

## **2.3. Desarrollo de un sistema de vigilancia para los laboratorios docentes de la EPS**

**Tutor:**

Francisco Javier Gómez Arribas

**Descripción:**

El objetivo del proyecto es el desarrollo e implementación de un sistema de vigilancia para su instalación en los laboratorios docentes de la EPS. El prototipo básico

consistirá en un sistema de captación de imágenes con capacidad de grabación y análisis de las imágenes obtenidas. La especificación del sistema deberá ser modular permitiendo incorporar nueva funcionalidad según las necesidades, por ejemplo que a partir del procesamiento de las imágenes en tiempo real se activen alarmas de seguridad sin necesidad de un vigilante humano. Entre otras tareas el proyectista tendrá que:

- Realizar un estado del arte del equipamiento hardware/software para sistemas de grabación audiovisual y explorar tecnologías analógicas/digitales en términos de robustez, flexibilidad y relación calidad/precio.
- Evaluar los requisitos y capacidades de adquisición, reproducción, almacenamiento del sistema y también las necesidades de procesamiento de la información.
- Estudiar la ubicación y los requisitos de movilidad y campo visual de las cámaras para la cobertura de las salas. La infraestructura diseñada debe considerar la seguridad de los contenidos transmitidos, independizando la parte del sistema de grabación de la parte de control y monitorización. El objetivo es una arquitectura escalable, con redundancia y tolerancia a fallos.
- Analizar la escalabilidad del sistema para su ampliación tanto en el número de cámaras como en los equipos de almacenamiento y posterior tratamiento de la información para que se pueda dar cobertura a todos los laboratorios.

Adicionalmente, el sistema se integrará con el control de acceso, que permite validar quien entra y sale de cada laboratorio y se considerarán funcionalidades específicas como la posibilidad de grabación de una clase con cámaras que sigan automáticamente al profesor o la integración del sistema de vigilancia con un sistema de alarmas que permitan enviar mensajes SMS o contenidos multimedia a dispositivos móviles.

**Requisitos imprescindibles:**

Interés por el control de sistemas y su programación con capacidad para la integración de aplicaciones.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de administración de sistemas operativos Linux/Windows y experiencia en lenguajes de programación

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

Flexible

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## ***2.4. Análisis de prestaciones de un cluster de procesadores multicore con coprocesadores gráficos.***

**Tutor:**

Francisco Javier Gómez Arribas

**Descripción:**

El objetivo de este proyecto es la evaluación de prestaciones de un cluster de varios nodos, cada uno de ellos formado por un procesador multicore y un coprocesador gráfico de altas prestaciones denominados GPUs- Graphics Processor Units. Este tipo de sistema aprovecha la enorme potencia de la GPU para procesar datos de aplicaciones de propósito general, y no sólo aplicaciones gráficas.

Entre otras la tarea del proyectante consistirá en:

- Realizar un estado del arte del equipamiento hardware/software para sistemas multiprocesador, clusters de ordenadores y GPUs.
- Instalación del cluster (hardware y software).
- Análisis de lenguajes para sistemas multiprocesador/multicomputador (MPI, OpenMP, UPC, ..) y entornos de programación para GPUs (CUDA, Rapidmind,...),
- Ejecución de benchmarks para medir rendimiento, rendimiento/consumo,...
- Aplicación del cluster para computación de altas prestaciones.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de Linux, lenguaje de programación C.

**Requisitos adicionales valorables:**

Interés por sistemas de computación paralela y su programación

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

Flexible

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## ***2.5. Prototipo de Detector Portable del Tripanosoma Cruzi***

**Tutor:**

Gustavo Sutter

**Descripción:**

El objetivo de éste proyecto es desarrollar un dispositivo automático capaz de realizar detección temprana de la enfermedad producida por el tripanosoma cruzi denominado mal de Chagas. El objetivo de este proyecto es dotar de un sistema autónomo y portátil para la detección de la enfermedad en las regiones de difícil acceso.

El proyecto se llevará a cabo con tecnología FPGAs (se evaluarán las alternativas de Xilinx y Altera) para el desarrollo de sistemas embebidos.

Trabajo de adecuación de algoritmos de visión para muestras de sangre a la tecnología FPGA.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos VHDL y FPGAs.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C y ensamblador.

**Lugar de realización del PFC:**

Lab 209, EPS-UAM

**Horario (tentativo):**

No hay requerimientos previos, a convenir según la disponibilidad del alumno

**Beca:**

NO

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## ***2.6. Algoritmos Criptográficos en Hardware***

**Tutor:**

Gustavo Sutter

**Descripción:**

Se trata de implementar y comparar algoritmos de Curvas Elípticas en Hardware. Toda la teoría y los modelos VHDL han sido desarrollados y es necesario integrarlo en un sistema completo y compararlo con implementaciones en C/C++ sobre procesadores de propósito general.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos VHDL y FPGAs.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C y nociones de criptografía.

**Lugar de realización del PFC:**

Lab 209, EPS-UAM

**Horario (tentativo):**

No hay requerimientos previos, a convenir según la disponibilidad del alumno

**Beca:**

NO

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **2.7. Unidad de punto flotante decimal**

**Tutor:**

Gustavo Sutter

**Descripción:**

En los cálculos humanos la aritmética decimal es la norma. Por tanto, las aplicaciones centradas en aplicaciones humanas deben utilizar aritmética de punto (coma) flotante para lograr los mismos resultados. Típicamente esta tarea se lleva a cabo por software que se ejecuta sobre procesadores de propósito general. Estimaciones indican que algunas aplicaciones pueden gastar entre el 50% y el 90% del tiempo de cálculo en procesamiento de punto flotante en decimal. La aritmética decimal implementada en software sufre una penalización en tiempo de entre 100× y 1000× respecto de una implementación de hardware de punto flotante en binario.

Por tanto la necesidad de contar con la posibilidad de realizar cálculos en punto flotante decimal por hardware es evidente. En este camino el IEEE esta en los últimos pasos para aprobar un estándar de punto flotante en decimal. Se trata de una extensión del estándar 854 y del 754 para binario y se conocer como 754r (754 revisión).

Se trata de desarrollar algoritmos en hardware para algunas operaciones de este estándar del IEEE.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos VHDL y FPGAs.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C y aritmética de ordenadores

**Lugar de realización del PFC:**

Lab 209, EPS-UAM

**Horario (tentativo):**

No hay requerimientos previos, a convenir según la disponibilidad del alumno

**Beca:**

NO

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **2.8. Generador automático de Cores para División Entera**

**Tutor:**

Gustavo Sutter

**Descripción:**

La operación de división por hardware requiere gran tiempo de computación y muchos recursos. Se han desarrollado una serie de algoritmos para mejorar esta operación. No obstante no existe aún una herramienta de generación de *cores* de forma automática para las diferentes herramientas EDA de diseño de FPGAs.

La tarea es programar un generador de circuitos de división donde los parámetros de entrada son el tamaño de los operandos y la precisión requerida y que produzca como salida VHDL y/o netlist optimizada para diferentes dispositivos. Es deseable también estudiar la integración con el generador de cores de xilinx (*coreGenerator*) y con el de altera (*megaWizard*).

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos VHDL y FPGAs.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C y aritmética de ordenadores

**Lugar de realización del PFC:**

Lab 209, EPS-UAM

**Horario (tentativo):**

No hay requerimientos previos, a convenir según la disponibilidad del alumno

**Beca:**

NO

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **2.9. Relación de Consumo en Función de la Profundidad Lógica**

**Tutor:**

Gustavo Sutter

**Descripción:**

Se trata de estudiar la influencia de la profundidad lógica en el consumo. El consumo de un circuito integrado depende de la tensión de alimentación, la carga capacitiva y la actividad del mismo. La componente de actividad está íntimamente ligada a la profundidad lógica del circuito y la generación de actividad espuria (*glitches*).

El objetivo del trabajo es construir circuitos donde se cambia el parámetro profundidad lógica y medir en un arreglo experimental el consumo. Con estos experimentos se pretende lograr heurísticos y reglas de diseño respecto de éste parámetro.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos VHDL y FPGAs.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C y aritmética de ordenadores

**Lugar de realización del PFC:**

Lab 209, EPS-UAM

**Horario (tentativo):**

No hay requerimientos previos, a convenir según la disponibilidad del alumno

**Beca:**

NO

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **2.10. Caracterización del Consumo de Energía del Microprocesador Nios II de Altera**

### **Tutor:**

Elías Todorovich

### **Descripción:**

Altera Corp. (<http://www.altera.com/>) es una de las principales empresas dedicadas a la lógica programable del mundo. Esta empresa ha mostrado interés en analizar y caracterizar el consumo de potencia y energía de sus FPGAs con microprocesadores embebidos Nios II. Recientemente donó dos tarjetas de desarrollo en línea con esta iniciativa. En este momento se quiere investigar de qué manera se produce el consumo de energía en el Core del microprocesador Nios II según:

- Uso de Cache,
- Opciones de operaciones aritméticas Hw/Sw,
- Instrucciones hardware (“custom instructions”),
- Herramienta C2H (“C to hardware”)

Al mismo tiempo, este proyecto requiere aprender la tecnología, a usar el software de desarrollo y el propio Nios II, todo lo cual constituye una habilidad muy interesante para un ingeniero del área.

El proyecto consiste en:

- Participar en un proyecto de mayor envergadura realizando una parte acorde a la carga horaria de un PFC,
- Formación intensiva en el área específica,
- Medición de consumo de energía del microprocesador con equipamiento moderno.

### **Requisitos imprescindibles:**

Buen desempeño en las asignaturas donde se impartió lógica programable (FPGA) y arquitectura de computadores.

### **Requisitos adicionales valorables:**

Conocimiento sobre este microprocesador u otros usados en FPGA, lenguaje C, uso de instrumentos de laboratorio.

### **Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

### **Horario (tentativo):**

A negociar.

### **Beca:**

No.

### **Plazo de solicitud:**

Fecha límite: Abierto

## **2.11. Protección de la Propiedad Intelectual de Cores IP Mediante Marcas de Agua**

### **Tutor:**

Elías Todorovich

### **Descripción:**

Ya se dispone de mecanismos para proteger la propiedad intelectual de cores IP mediante marcas de agua. Sin embargo no está completamente resuelto el problema de la extracción de la firma digital cuando el core IP está embebido o integrado en un

sistema. Considerando que el usuario del core puede querer impedirlo, sobre todo si lo usa fuera del acuerdo o licencia, ¿Cómo llevar una salida con la firma digital hasta las salidas del sistema?

Si se recuerda que la potencia consumida por un sistema digital tiene una relación directa con la actividad de los datos computados, entonces una posible solución para este problema es transmitir la firma por la línea de alimentación variando el consumo de potencia del core IP.

El objetivo de este PFC es estudiar la técnica mencionada, implementarla y medir la caída de tensión o la corriente instantánea que consume el sistema digital. La tecnología que se utilizará en el trabajo es FPGAs.

**Requisitos imprescindibles:**

Buen desempeño en el área de lógica programable (FPGA). VHDL.

**Requisitos adicionales valorables:**

Uso de instrumentos de medición.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

A negociar.

**Beca:**

No.

**Plazo de solicitud:**

Fecha límite: Abierto

### 3. Grupo HCTLab

#### 3.1. **REDES DE SENSORES INALÁMBRICAS APLICADAS A ROBÓTICA COLABORATIVA**

**Tutor:**

Ángel de Castro

**Descripción:**

En este proyecto fin de carrera se aplicarán las redes de sensores inalámbricas a la robótica. El objetivo es conseguir una red de sensores móviles (montados en robots) cuya información es compartida a través de comunicaciones inalámbricas.

Para ello se diseñará y construirá una plataforma (robot) sobre la que montar los sensores, se diseñará la electrónica de control del robot y de lectura de los sensores, y se establecerá la comunicación entre los distintos robots mediante comunicación inalámbrica estándar (Wifi, Bluetooth, ZigBee, etc).

Los diversos robots serán autónomos, pero se beneficiarán de compartir la información obtenida por cada uno de ellos.

**Requisitos imprescindibles:**

Interés por el tema y el trabajo de laboratorio.

**Requisitos adicionales valorables:**

Haber cursado o estar cursando robótica, programación de micros.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior – Laboratorio B-203.

**Horario (tentativo):**

Flexible según las posibilidades del alumno.

**Beca:**

No.

**Plazo de solicitud:**

Abierto.

### **3.2. DISEÑO DE CONTROL EN LAZO CERRADO CON FPGA**

**Tutor:**

Ángel de Castro

**Descripción:**

En este proyecto fin de carrera se abordará de forma práctica el control de un sistema en lazo cerrado 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 alumno utilizará diversas técnicas y herramientas, desde la identificación de la dinámica del sistema a controlar al cálculo de la función de transferencia del regulador, pasando por pruebas físicas y observación de señales en el osciloscopio, y la implementación del controlador en una FPGA.

El sistema a controlar queda abierto a la sugerencia del alumno, aunque en principio se propone algún sistema eléctrico/electrónico con alta respuesta dinámica para explotar las posibilidades del control mediante FPGA.

**Requisitos imprescindibles:**

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

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de control (funciones de transferencia, realimentación).

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior – Laboratorio B-203.

**Horario (tentativo):**

Flexible según las posibilidades del alumno.

**Beca:**

No.

**Plazo de solicitud:**

Abierto.

### **3.3. Integración de un sintetizador de Lengua de Signos Española en dispositivos móviles.**

**Tutor:**

Fernando Jesús López Colino

**Ponente:**

José Colás Pasamontes

**Descripción:**

Este proyecto tiene como objetivo la integración de un sintetizador de lengua de signos en dispositivos móviles. Dicho sintetizador funciona de manera equivalente al motor gráfico de un videojuego, recibe una serie de comandos y genera la animación de un avatar humano. Dicha animación es la representación de un mensaje en Lengua de Signos Española.

En el proyecto se planteará el uso de las principales familias de dispositivos móviles, teniendo en cuenta el sistema operativo (Symbian, Linux, Windows Mobile) y las características físicas del dispositivo (tamaño y resolución de la pantalla, potencia del procesador, capacidad de la memoria, etc.). Tras este estudio se asignarán las posibles soluciones a cada una de las categorías, acorde a la valoración obtenida. En

último lugar se llevará a cabo una adaptación del sintetizador en el dispositivo seleccionado.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de programación orientada a objetos (cualquiera vale):

- Java
- .Net
- ...
- **¡ No es necesario conocer el Lenguaje de Signos !**

**Requisitos adicionales valorables:**

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario:**

Abierto

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **3.4. *Detección Automática de Fragmentos Musicales en grabaciones de audio (MAD) para Sistemas de Identificación Musical (SID)***

**Tutor:**

Fernando Jesús López Colino

**Ponente:**

José Colás Pasamontes

**Descripción:**

Este proyecto tiene como objetivo la investigación y el desarrollo de algoritmos de detección de actividad musical (MAD) en grabaciones de audio obtenidas de la radio y de la TV, para formar parte de un Sistema de Identificación Musical (SID) en el que el grupo lleva algún tiempo trabajando. Para poder identificar (reconocer) a que obra musical pertenece un determinado fragmento, es necesario poder detectar dicho fragmento dentro de una grabación sonora donde existen otras fuentes de distinta naturaleza acústica (voces humanas, ruidos de distinta naturaleza, risas, aplausos, superposición de varias fuentes, etc.). La detección incluye la segmentación temporal del fragmento musical, su clasificación como *música* y si es posible, algún proceso de mejora (Music Enhancement) utilizando algoritmos de filtrado, sustracción espectral, etc. con el fin de mejorar la señal musical y eliminar de ella los elementos acústicos no musicales que dificultan el proceso de identificación. Hasta la fecha se ha trabajado mucho en detección de actividad vocal (habla) (segmentación y clasificación, VAD), así como en mejora de la misma (Speech Enhancement), con la intención de disminuir las tasas de error en los sistemas de reconocimiento de habla automáticos (ASR).

Durante el proyecto, se realizarán diferentes grabaciones de radio y TV (base de datos acústica), se segmentarán y etiquetarán manualmente parte de dichas grabaciones para disponer de referencias sobre las que evaluar el rendimiento y otras características de los distintos algoritmos que se desarrollen.

Partiremos de técnicas y algoritmos utilizados con el mismo fin para la señal de habla (speech) y las adaptaremos a las características de la señal musical. Las técnicas y

algoritmos adaptados y desarrollados serán evaluados con el fin de determinar la mejor solución para el problema planteado.

Finalmente, se harán algunas pruebas de identificación musical con los sistemas ya implementados en el grupo en años anteriores.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de programación orientada a objetos (cualquiera vale):

- Java
- .Net
- C/C++ (independientemente del S.O. y del entorno de desarrollo)

**Requisitos adicionales valorables:**

- Interés y buen nivel en Procesamiento Digital de Señal
- Manejo de herramientas como MATLAB, etc. para simulación de algoritmos
- Buen nivel de inglés, con facilidad para leer documentación escrita de carácter científico-técnico en este idioma

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario:**

Abierto

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### ***3.5. Detección de Actividad Vocal (VAD) Robusta para Reconocimiento Automático de Habla***

**Tutor:**

José Colás Pasamontes

**Descripción:**

Este proyecto tiene como objetivo la investigación y el desarrollo de algoritmos de detección de actividad vocal (VAD) que funcionen en condiciones adversas de ruido. Este tipo de detectores son un elemento clave en los sistemas de reconocimiento automático de habla (ASR) en la actualidad. Todavía hoy, los sistemas de reconocimiento de voz (basados en técnicas Estadísticas de Comparación de Patrones, Statistical Pattern Matching) son entrenados utilizando muestras o ejemplos de voz en condiciones “no adversas”, con relaciones señal/ruido (SNR) por encima de los 20 dB, y como mucho, con ruido de naturaleza aditiva, estacionaria y gaussiana como fondo de las mismas (background noise). Cuando el habla a ser reconocida llega en condiciones similares a las de las muestras de entrenamiento, las tasas de error de palabra que se consiguen actualmente son muy pequeñas (menos del 3 % en los mejores sistemas). Sin embargo, cambios en el entorno: ecos, reverberaciones, ruidos no estacionarios ni gaussianos, mezcla de voces, de voz con música de fondo, ruidos no aditivos, o ruidos incluso estacionarios y gaussianos pero de elevada potencia produciendo relaciones señal/ruido muy bajas (+10 dB, +5 dB, 0 dB, -5 dB), de micrófono, de canal, etc. producen degradaciones muy significativas de la tasa de reconocimiento (por debajo del 40 %).

Por ello, en este proyecto, pretendemos estudiar las técnicas y algoritmos más conocidos y utilizados en el diseño y desarrollo de estos detectores (VAD) y evaluarlos en distintas condiciones para analizar su comportamiento, sus prestaciones, etc.

Para ello, utilizaremos sistemas de reconocimiento de voz desarrollados en el grupo así como sistemas de reconocimiento de voz comerciales, y evaluaremos los distintos algoritmos utilizando bases de datos de habla limpia disponibles en el grupo, que “corromperemos” añadiendo ruidos de distinta naturaleza y con distinta potencia (SNR medias, bajas y muy bajas) a la señal de habla original. Para ello utilizaremos herramientas ya disponibles tanto para la generación del material acústico como para la evaluación del funcionamiento de los mismos.

El objetivo final es conseguir un algoritmo VAD que pueda funcionar en tiempo real, con el mejor comportamiento posible frente a la mayor parte de “interferencias” o “ruidos” que se puedan dar en situaciones reales.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de programación orientada a objetos (cualquiera vale):

- C/C++ (independientemente del S.O. y del entorno de desarrollo)

**Requisitos adicionales valorables:**

- Interés y buen nivel en Procesamiento Digital de Señal
- Manejo de herramientas como MATLAB, etc. para simulación de algoritmos
- Buen nivel de inglés, con facilidad para leer documentación escrita de carácter científico-técnico en este idioma

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario:**

Abierto

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **3.6. Mejora de la Señal de Habla (Speech Enhancement) en Sistemas de Reconocimiento de Habla**

**Tutor:**

José Colás Pasamontes

**Descripción:**

Este proyecto tiene como objetivo la investigación y el desarrollo de algoritmos de mejora de la señal de habla (Speech Enhancement) que funcionen en diferentes condiciones de ruido y en tiempo real. Este tipo de algoritmos son un elemento clave en los sistemas de reconocimiento automático de habla (ASR) en la actualidad. Todavía hoy, los sistemas de reconocimiento de voz (basados en técnicas Estadísticas de Comparación de Patrones, Statistical Pattern Matching) son entrenados utilizando muestras o ejemplos de voz en condiciones “no adversas”, con relaciones señal/ruido (SNR) por encima de los 20 dB, y como mucho, con ruido de naturaleza aditiva, estacionaria y gaussiana como fondo de las mismas (background noise). Cuando el habla a ser reconocida llega en condiciones similares a las de las muestras de entrenamiento, las tasas de error de palabra que se consiguen actualmente son muy pequeñas (menos del 3 % en los mejores sistemas). Sin embargo, cambios en el entorno: ecos, reverberaciones, ruidos no estacionarios ni gaussianos, mezcla de voces, de voz con música de fondo, ruidos no aditivos, o ruidos incluso estacionarios y gaussianos pero de elevada potencia produciendo relaciones señal/ruido muy bajas (+10 dB, +5 dB, 0 dB, -5 dB), de micrófono, de canal, etc. producen degradaciones muy significativas de la tasa de reconocimiento (por debajo del 40 %).

Por ello, en este proyecto, pretendemos estudiar las técnicas y los algoritmos más conocidos y utilizados en mejora de la señal de habla y evaluarlos en distintas condiciones para analizar su comportamiento, sus prestaciones, etc. Estos algoritmos dependen, en la mayor parte de los casos, de un buen detector de actividad vocal (VAD), que permita identificar los fragmentos de no habla donde estimar, de forma continua y adaptativa, las características del “ruido” que puede preceder a un fragmento de habla y que nos permitirá obtener buenos “estimados” que permitan “eliminar” o al menos, “reducir significativamente” los efectos de dicho ruido en la señal de habla y así poder mejorar la misma y acercarla a sus características espectrales cuando se produce en condiciones no adversas. Como el objetivo de este proyecto no es desarrollar algoritmos VAD, utilizaremos bases de datos segmentadas y etiquetadas manualmente, para el desarrollo y evaluación de las técnicas implementadas.

Para ello, utilizaremos sistemas de reconocimiento de voz desarrollados en el grupo así como sistemas de reconocimiento de voz comerciales, y evaluaremos los distintos algoritmos utilizando bases de datos de habla limpia disponibles en el grupo, que “corromperemos” añadiendo ruidos de distinta naturaleza y con distinta potencia (SNR medias, bajas y muy bajas) a la señal de habla original. Para ello utilizaremos herramientas ya disponibles tanto para la generación del material acústico como para la evaluación del funcionamiento de los mismos.

El objetivo final es conseguir un algoritmo de mejora de la señal de habla (Speech Enhancement) que pueda funcionar en tiempo real, con el mejor comportamiento posible frente a la mayor parte de “interferencias” o “ruidos” que se puedan dar en situaciones reales, y que conduzca a reducciones significativas en la tasa de error de los sistemas de reconocimiento de habla. Hay que tener en cuenta que, muchas veces, estos algoritmos buscan aumentar la calidad e inteligibilidad de la señal de habla como ocurre en los sistemas de codificación y de transmisión, e incluso en los casos de limpieza de grabaciones antiguas donde el receptor es un humano, pero nuestro objetivo es mejorar el rendimiento de los sistemas de reconocimiento automático.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de programación orientada a objetos (cualquiera vale):

- C/C++ (independientemente del S.O. y del entorno de desarrollo)

**Requisitos adicionales valorables:**

- Interés y buen nivel en Procesamiento Digital de Señal
- Manejo de herramientas como MATLAB, etc. para simulación de algoritmos
- Buen nivel de inglés, con facilidad para leer documentación escrita de carácter científico-técnico en este idioma

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario:**

Abierto

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

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

**Tutor:**

Javier Tejedor Nogerales

**Ponente:**

José Colás Pasamontes

**Descripción:**

Este proyecto tiene como objetivo la investigación y el desarrollo de la problemática inherente al proceso de reconocimiento automático de habla continua y gran vocabulario independiente del idioma utilizando el paradigma de la Comparación Estadística de Patrones (Statistical Pattern Matching). Concretamente, trabajaremos sobre sistemas de reconocimiento construidos en torno al paradigma de los Modelos Ocultos de Harkov (HMM) que, hoy en día, sigue siendo el más utilizado a nivel internacional con fines comerciales y de investigación. Estudiaremos los problemas relacionados con la “construcción” del espacio de búsqueda, de la integración de información gramatical (N-gramas, etc.), con la compilación de diccionarios (en forma lineal, de árbol, etc.), con la aplicación de técnicas de poda eficientes (beam-search), con la generación de múltiples hipótesis de salida a nivel de frase (grafos, lattices, N-best), etc. siempre orientados a conseguir sistemas en tiempo real, gran vocabulario (60.000 palabras o más), dependientes e independientes del locutor. Para ello, trabajaremos con herramientas libres disponibles para investigación (algunas de ellas desarrolladas en el grupo), tanto para el entrenamiento de los modelos HMM a nivel fonético, de la generación de los modelos gramaticales, así como del proceso de reconocimiento, y las evaluaremos utilizando bases de datos de habla (limpia, telefónica, etc.) y texto disponibles en el grupo. Se desarrollarán herramientas para la “captura” de texto en español de la web con el fin de poder disponer de la mayor cantidad de información posible a la hora de estimar los modelos gramaticales.

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

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de programación orientada a objetos (cualquiera vale):

- C/C++ (independientemente del S.O. y del entorno de desarrollo)

**Requisitos adicionales valorables:**

- Interés y buen nivel en Procesamiento Digital de Señal
- Manejo de herramientas como MATLAB, etc. para simulación de algoritmos
- Buen nivel de inglés, con facilidad para leer documentación escrita de carácter científico-técnico en este idioma

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario:**

Abierto

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### ***3.8. Sistemas Embebidos (Wearable Computer) para Reconocimiento Automático Robusto de Habla de Pequeño Vocabulario en Tiempo Real***

**Tutor:**

José Colás Pasamontes

**Descripción:**

Este proyecto tiene como objetivo el diseño y el desarrollo de una plataforma embebida donde poder investigar y desarrollar sistemas de reconocimiento automáticos de habla en tiempo real y pequeño-medio vocabulario, que puedan funcionar en condiciones adversas de ruido. Esta plataforma de desarrollo estará construida en torno a hardware comercial, es decir, pequeños computadores, con prestaciones de potencia ajustadas pero con la posibilidad para integrar subsistemas de comunicación inalámbricas tipo Bluetooth, WIFI, GSM/GPRS, etc.) así como otros dispositivos que puedan ser necesarios (lectores de códigos de barra, tarjetas RFID, GPS, etc.). En el fondo, se construirá un “ordenador portable” o *wearable computer* con una interfaz vocal como elemento principal de interacción con el usuario. Existen muchas soluciones en el mercado pero no todas cumplen con las características necesarias para construir el sistema hardware y software que nos interesa. Evaluaremos distintas soluciones e implementaremos sobre la plataforma seleccionada, un sistema de reconocimiento de voz, robusto, dependiente del locutor e independiente del idioma, para pequeño vocabulario, desarrollado en el grupo (basado en Comparación de Patrones). Este dispositivo portable (*wearable computer*) será diseñado para su integración en una plataforma de desarrollo de aplicaciones vocales diseñada e implementada en el grupo, con el fin de facilitar el diseño y desarrollo de futuras aplicaciones. Se trabajarán aspectos de robustez frente al ruido (detección de actividad de voz, mejora de la señal de habla, técnicas de rechazo, etc.) del sistema de reconocimiento de voz a integrar.

El alumno deberá poder configurar el S.O. Linux para que funcione de forma embebida, con tiempos de arranque mínimos, reconocimiento y configuración de los distintos dispositivos hardware que formen parte del sistema (módulos WIFI, Bluetooth, GPS/GPRS, GPS, audio, etc.), estudio de la problemática del consumo en estos sistemas alimentados con baterías de este tipo de sistemas, rendimientos de distintos tipos de baterías, etc.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de programación orientada a objetos (cualquiera vale):

- C/C++ (independientemente del S.O. y del entorno de desarrollo)

**Requisitos adicionales valorables:**

- Interés y buen nivel en Procesamiento Digital de Señal
- Manejo de herramientas como MATLAB, etc. para simulación de algoritmos
- Buen nivel de inglés, con facilidad para leer documentación escrita de carácter científico-técnico en este idioma
- Conocimientos de Linux (usuario, configuración, programación en C/C++ en Linux, etc.).

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario:**

Abierto

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **4. Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas (GHIA)**

### **4.1. Usabilidad en Telefonía Móvil**

**Tutor:**

Silvia Teresita Acuña

**Descripción:**

La telefonía móvil es sin duda uno de los grandes avances tecnológicos de nuestra era. Gran parte del esfuerzo que realizan las compañías de telefonía se basa en la creación de nuevos dispositivos y sistemas capaces de integrar nuevos componentes software que den soporte a un mayor rango de servicios *on-line* para dispositivos móviles.

El objetivo general de este proyecto se sitúa dentro del desarrollo y evaluación de aplicaciones software para telefonía móvil y del análisis e implementación de aquellos componentes software que permiten crear navegadores, interfaces y aplicaciones más usables. El desarrollo de sistemas software usables requiere la comprensión de los usuarios que interactúan con el sistema. La técnica Personas de la disciplina interacción persona-ordenador recoge datos sobre los usuarios, comprende sus características, define personas ficticias sobre la base de esta comprensión y se centra en tales personas durante todo el proceso de desarrollo de software. Se han reportado prometedores resultados del uso de la técnica Personas en el desarrollo de software. Su empleo se encuentra especialmente extendido en el desarrollo para la Web, aunque puede usarse en el diseño de cualquier tipo de software. Una muestra del impacto que tiene actualmente esta técnica se puede encontrar en su uso por el portal MSN Personas de Microsoft (<http://advertising.msn.com/home/MSNPersonas.asp>) en su estrategia de marketing para conseguir anunciantes, indicando que se preocupan por quiénes son sus usuarios.

Los objetivos concretos del Proyecto pueden describirse como sigue. Por un lado, se trata de aplicar Personas para el desarrollo de aplicaciones para telefonía móvil usables y por otro lado, evaluar la usabilidad de la aplicación desarrollada mediante pruebas de usabilidad. Para ello el estudiante utilizará entornos de programación para móviles, y se formará en usabilidad para telefonía móvil.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de Programación (Java), HTML.

**Requisitos adicionales valorables:**

Telefonía y transmisión móvil, Lenguajes de marcado (XML, XHTML)

**Lugar de realización del PFC:**

Sin sitio específico

**Horario (tentativo):**

Flexible

**Beca:**

NO

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **4.2. Servicios Awareness -conciencia del entorno- en Aplicaciones Web**

**Tutor:**

Ruth Cobos Pérez

**Descripción:**

Este proyecto tiene por objetivo el estudio e implementación de servicios Awareness para incluirlos en aplicaciones Web. Por servicio Awareness se entiende aquel que permite a un grupo de usuarios que utiliza la aplicación Web saber qué están realizando los otros en todo momento (de manera no intrusiva) y cómo han llevado a cabo sus trabajos en el contexto de la aplicación. Dichos servicios propician situaciones para lograr una mejor colaboración entre grupos de usuarios.

Con el objetivo de probar la eficacia de los servicios generados en el marco del proyecto, éstos serán integrados en una aplicación Web existente en el departamento que asiste a grupos de alumnos en la generación colaborativa de materiales docentes de calidad.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de Programación (Perl), HTML.

**Requisitos adicionales valorables:**

JavaScript, AJAX, XML, bases de datos (SQL).

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Quizás

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### ***4.3. Sistema basado en la localización para la ayuda a personas con necesidades especiales.***

**Tutor:**

Pablo A. Haya

**Descripción:**

Este proyecto se enmarca dentro de las áreas de investigación de computación basada en localización y sensible al contexto. El objetivo consiste en desarrollar un sistema que recuerde las tareas a realizar por el usuario dependiendo del contexto en que se encuentre. En particular, se emplearán las coordenadas espacio-temporales del mismo. El usuario dispondrá de una PDA con conexión a Internet y GPS integrado. Así, a partir de los datos suministrados por un GPS, se cotejará que tareas tiene que realizar el usuario en esa localización y en ese instante concreto. En caso de que existiera alguna, se le avisará con distintos grados de insistencia dependiendo de la prioridad de la misma. Adicionalmente, el sistema podrá realizar recomendaciones sobre siguientes tareas a realizar, resúmenes de la tareas completadas y no completadas a lo largo del día, rutas seguidas por el usuario... Este proyecto se enmarca dentro del proyecto HADA (Hipermedia Adaptativa para la atención a la Diversidad en Entornos de inteligencia Ambiental, TIN2007-64718), de manera que el sistema desarrollado será probado en situaciones reales con una población de usuarios con necesidades especiales.

**Requisitos imprescindibles:**

Ganas de aprender y capacidad de trabajo en grupo.

**Requisitos adicionales valorables:**

Interés por trabajar con personas con necesidades especiales, Conocimientos en lenguajes de programación.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Si

**Plazo de solicitud:**

01-October-2008

#### **4.4. Gestión de dispositivos en entornos domóticos**

**Tutor:**

Pablo A. Haya

**Descripción:**

Las redes domóticas que se despliegan en la actualidad requieren de un gran esfuerzo de configuración para su puesta en funcionamiento y mantenimiento. Así, al elevado coste de los dispositivos y su instalación, se añaden los coste de configuración y mantenimiento de los dispositivos. La inclusión o eliminación de nuevos dispositivos no sólo requiere actuar sobre la instalación, sino que también precisa realizar manualmente tareas de configuración. En este proyecto se piensa realizar un sistema que permita gestionar los dispositivos de un bus domótico simplificando las tareas de configuración. Se va a realizar sobre un bus comercial denominado EIB, que es un estándar europeo ampliamente empleado comercialmente. Los dispositivos serán accesibles via web, de manera que sea fácil consultar o modificar el estado una vez instalados.

**Requisitos imprescindibles:**

Ganas de aprender y capacidad de trabajo en grupo.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C y Java. Interés por los sistemas electrónicos digitales.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Si

**Plazo de solicitud:**

01-October-2008

#### **4.5. Inferencia de actividades mediante interacciones objeto-persona y objeto-objeto**

**Tutor:**

Pablo A. Haya

**Descripción:**

La inferencia de actividades de la vida cotidiana permite personalizar los servicios que un entorno inteligente ofrece a sus habitantes. El despliegue de una infraestructura que permita realizar una inferencia fiable puede ser excesiva para un hogar. Una aproximación económica y flexible consiste en desplegar diversos sensores por el entorno que recojan las interacciones entre los objetos de la habitación y la persona. Los objetivos de este proyecto fin de carrera son dos: a) el despliegue de una red de sensores heterogéneos que permita realizar el seguimiento de las interacciones entre los habitantes de un entorno y los diferentes objetos que se encuentra en él. Para ello se ampliará la infraestructura actualmente desplegada en laboratorio B-403. b) El desarrollo de una herramienta que ayude a visualizar las interacciones que se produzcan en el entorno, y que permite estimar la actividad que se está desarrollando.

**Requisitos imprescindibles:**

Ganas de aprender y capacidad de trabajo en grupo.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en Java, o C/C++.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior (Lab. B-403)

**Horario (tentativo):**

Negociable

**Beca:**

Quizás ;)

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **4.6. Accesibilidad en Comunicaciones**

**Tutor:**

José Antonio Macías Iglesias

**Descripción:**

Qué duda cabe que actualmente nos encontramos en la era de las comunicaciones. Muchos de los avances producidos en la industria de la informática y las telecomunicaciones han revolucionado la forma en la que los usuarios y empresas desarrollan su trabajo hoy en día.

No obstante, no todos los avances producidos pueden ser aprovechados por igual por todo tipo de usuarios. A ciertos usuarios, con discapacidad funcional, visual, o psíquica, no se les permite sacar todo el partido necesario en el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación. A pesar de que las nuevas leyes sobre accesibilidad vigentes exigen, en cierta forma, que las tecnologías estén al alcance de todo tipo de usuarios, esto, todavía, no es una realidad, y cientos de miles de usuarios discapacitados se encuentran ante el problema de una barrera o brecha digital que les imposibilita comunicarse o llevar a cabo su trabajo cotidiano como el resto de personas. Por otro lado, este fenómeno no afecta sólo a personas con discapacidad congénita. No somos conscientes de que el grado de minusvalía de un usuario puede cambiar por accidente o según avanza su edad. Por ejemplo, según avanza su edad, la capacidad cognitiva de un usuario puede verse mermada considerablemente hasta más de la mitad.

El cometido de esta propuesta de proyecto es indagar sobre las bases de un diseño para todos, es decir, que permita a distintos usuarios, independientemente de su grado de disfuncionalidad, grado de visión o capacidad cognitiva, hacer uso de las nuevas tecnologías de la comunicación. No obstante, y aunque el objetivo puede sonar un tanto ambicioso, este proyecto tratará de focalizarse en elementos cotidianos que permitan la comunicación entre personas. Por ejemplo, dispositivos móviles como PDAs, Teléfonos Móviles, IPod/IPhones, etc., estudiando qué posibilidades existen, y aportando alguna solución, para un diseño más accesible desde el punto de vista de la interfaz de usuario.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de Programación (Java), HTML, .NET u otras tecnologías que permitan la programación de prototipos de interfaces de usuarios para dispositivos móviles.

**Requisitos adicionales valorables:**

Telefonía y transmisión móvil, Lenguajes de marcado (XML, XHTML)

**Lugar de realización del PFC:**

Sin sitio específico

**Horario (tentativo):**

Flexible

**Beca:**

NO

**Plazo de solicitud:**

Abierto

#### ***4.7. Adaptación de interacción y contenidos a personas con necesidades especiales en entornos de inteligencia ambiental***

**Tutor:**

Germán Montoro Manrique

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es desarrollar aplicaciones de interacción y presentación de contenidos en entornos de inteligencia ambiental adaptadas a personas con necesidades especiales. Para ello se desarrollará previamente un estudio sobre los requisitos específicos que se presenta este colectivo en entornos reales.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en Java

**Requisitos adicionales valorables:**

Interés por trabajar con personas con necesidades especiales

**Lugar de realización del PFC:**

Universidad Autónoma de Madrid

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Sí

**Plazo de solicitud:**

Abierto

#### ***4.8. Desarrollo de aplicaciones para telefonía móvil en entornos de inteligencia ambiental***

**Tutor:**

Germán Montoro Manrique

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es desarrollar aplicaciones para teléfonos móviles a partir de la plataforma Android (<http://code.google.com/android/>). Las aplicaciones se centrarán en el ámbito de entornos de inteligencia ambiental.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en Java y/o C++

**Requisitos adicionales valorables:**

Interés por aprender a programar en la plataforma de desarrollo Android.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Sí

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **4.9. Generación de aplicaciones Web colaborativas a partir de componentes**

### **Tutor:**

Jaime Moreno Llorena

### **Descripción:**

Cada vez toman más interés en nuestro trabajo diario las aplicaciones Web para asistir al trabajo en grupo (del tipo grupos de Google). Hoy en día podemos encontrar una gran cantidad de recursos de soporte colaborativo para componer aplicaciones de trabajo en grupo, lo que ha motivado el objetivo de este proyecto: sentar las bases de una herramienta que permita la composición y generación de aplicaciones Web colaborativas, a partir de un repositorio de componentes.

Para la realización del proyecto se propone i) realizar un estudio de los recursos colaborativos existentes, sus características y capacidad que ofrecen de integración, ii) realizar un estudio de las tecnologías Web 2.0 que nos facilite que cada aplicación colaborativa generada proporcione una interfaz Web que integre las componentes requeridas y proporcione la lógica de cliente necesaria para su coherencia e iii) implementar un prototipo de la herramienta propuesta.

### **Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de Programación Web (Javascript y PHP o Perl), HTML.

### **Requisitos adicionales valorables:**

AJAX, XML, bases de datos (SQL). Tecnologías Wiki

### **Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

### **Horario (tentativo):**

A negociar

### **Beca:**

Quizás

### **Plazo de solicitud:**

Abierto

## **5. Grupo de Neurocomputación Biológica (GNB)**

### **5.1. Estudio y análisis de adquisición de imágenes con tecnología de tiempo real a través de tarjetas DV.**

#### **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.

**5.2. *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 narices electrónicas.***

**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 junto con el Instituto de Física Aplicada (CSIC) ha desarrollado una nariz electrónica portátil capaz de controlar varios sensores olfativos resistivos. Esta nariz electrónica carece de estrategias biospiradas 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.

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

**Tutor:**

Francisco de Borja Rodríguez Ortiz

**Descripción:**

El grupo de Neurocomputación Biológica junto con el Instituto de Física Aplicada (CSIC) 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.

#### ***5.4. Estimulación dependiente de la actividad registrada en tiempo real con técnicas de electrofisiología en el sistema nervioso***

**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. De la misma forma, una nueva generación de interfaces cerebro-máquina pueden surgir con el uso de estas técnicas. El objetivo del proyecto es el diseño de algoritmos para la detección de eventos en tiempo real registrados con técnicas de electrofisiología, y la estimulación de distintas modalidades sensoriales en función de la detección de estos eventos. La estimulación requiere el control en tiempo real de microinyectores, dispositivos de iluminación y microelectrodos.

**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

### **5.5. Estimulación dependiente de la actividad registrada en tiempo real con técnicas de imagen en el sistema nervioso**

**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. De la misma forma, una nueva generación de interfaces cerebro-máquina pueden surgir con el uso de estas técnicas. El objetivo del proyecto es el diseño de algoritmos para la detección de eventos en tiempo real registrados con técnicas de imagen y la estimulación de distintas modalidades sensoriales en función de la detección de estos eventos. La estimulación requiere el control en tiempo real de microinyectores, dispositivos de iluminación y microelectrodos.

**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

## **6. Grupo de Reconocimiento Biométrico (ATVS)**

### **6.1. Reconocimiento de Passwords Gráficos en Dispositivos Móviles**

**Tutor:**

Marcos Martínez Díaz

**Ponente:**

Javier Ortega García

**Descripción:**

Diseño e implementación de un sistema de reconocimiento de passwords gráficos trazados por el usuario en dispositivos móviles de pantalla táctil. Los dispositivos móviles avanzados o smartphones permiten la realización de trazos por parte del usuario con sus dedos que, a modo de firma manuscrita, pueden servir para reconocimiento de usuarios empleando información extraída de estos trazos. El alumno dispondrá de algoritmos de reconocimiento de firma manuscrita desarrollados en el

ATVS para comenzar su investigación y disponer de una base sobre la que desarrollar su sistema de reconocimiento de passwords gráficos.

Este proyecto de fin de carrera estará enfocado tanto en investigación como en desarrollo. Si los resultados del proyectando son satisfactorios y de calidad, se favorecerá su publicación en foros científicos nacionales o internacionales.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos básicos de programación Matlab y en la plataforma en la que se desarrolle el sistema (por determinar, probablemente C o Java)

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento de Señales y de Señales Aleatorias.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Sí, en función del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **6.2. Reconocimiento de actividades en video basado en ejemplos**

**Tutor:**

Ivana Mikic

**Descripción:**

En este proyecto, se implementará un algoritmo para reconocimiento de actividades similares a ejemplos dados. Las actividades se representarán como formas tridimensionales en el espacio-tiempo. El reconocimiento se basará en la comparación de histogramas de gradiente.

**Requisitos imprescindibles:**

Matlab, C++

**Requisitos adicionales valorables:**

Análisis de imágenes

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

Mañana

**Beca:**

Quizás

**Plazo de solicitud:**

15 de Junio, 2008

## **6.3. Cálculo del peso de la evidencia en casos forenses de reconocimiento automático de locutor en los que existen varias tomas de voz de procedencia desconocida.**

**Tutor:**

Daniel Ramos Castro.

**Descripción:**

Uno de los mayores problemas a la hora de evaluar el peso de la evidencia forense utilizando sistemas automáticos de reconocimiento de locutor aparece en los

casos en los que diversos fragmentos de voz cuya procedencia es desconocida son objeto de análisis. La aportación total de cada uno de esos fragmentos al peso total de la evidencia de voz constituye un tema abierto de investigación muy importante en casos forenses reales.

En el proyecto se pretende:

- Familiarizar al alumno con el uso de sistemas automáticos de reconocimiento de locutor en entornos forenses.
- Explorar la combinación de distintos pesos de la evidencia y sus consecuencias en términos de “bondad” de resultados obtenidos mediante el uso de técnicas de evaluación basadas en coste.
- Proponer algoritmos de combinación de la evidencia que mejoren la precisión del peso de la evidencia combinado, como regresión logística, redes Bayesianas, modelado de verosimilitudes, etc.

Este proyecto fin de carrera pretende ser de *investigación*. Por tanto, existe la posibilidad de que el proyectando publique sus resultados en foros científicos adecuados si éstos son de suficiente calidad.

**Requisitos imprescindibles:**

- Programación en Matlab.
- Conocimientos de señales aleatorias.

**Requisitos adicionales valorables:**

- Conocimientos de procesado de señal (las asignaturas de señal de la carrera son suficientes, Tratamiento Digital de Señales y Sistemas Lineales).
- Conocimientos de análisis de patrones (reconocimiento de patrones, machine learning, etc.).
- Conocimientos de optimización.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior.

**Horario (tentativo):**

Abierto.

**Beca:**

Posibilidad.

**Plazo de solicitud:**

Abierto.

## **6.4. Modelado bayesiano del peso de la evidencia utilizando sistemas automáticos de reconocimiento de locutor y parámetros fonético-acústicos.**

**Tutor:**

Daniel Ramos Castro.

**Descripción:**

La utilización del modelado bayesiano en problemas de reconocimiento de patrones es ampliamente aceptado como técnica robusta para emplear toda la información posible en un problema de reconocimiento de estadístico de patrones. Recientemente, se ha propuesto el uso de esta técnica para el análisis de la evidencia forense, y recientes trabajos han utilizado dichas técnicas para el cálculo de relaciones de verosimilitud con sistemas automáticos de reconocimiento de locutor y parámetros fonético-acústicos extraídos de la señal de voz por expertos forenses.

En el proyecto se pretende:

- Familiarizar al alumno con la problemática del reconocimiento de locutor en entornos forenses.
- Implementar el aprendizaje bayesiano para sistemas de reconocimiento de locutor basados en Modelos de Mezclas de Gaussianas.
- Explorar el uso del aprendizaje bayesiano para modelar parámetros fonético-acústicos de la señal de voz, tales como contornos de frecuencias de formantes, energía, duración de unidades acústicas, etc.
- Proponer algoritmos de modelado que mejoren el rendimiento en dichas aplicaciones.

Este proyecto fin de carrera pretende ser de *investigación*. Por tanto, existe la posibilidad de que el proyectando publique sus resultados en foros científicos adecuados si éstos son de suficiente calidad.

**Requisitos imprescindibles:**

- Programación en Matlab.
- Conocimientos de señales aleatorias.

**Requisitos adicionales valorables:**

- Conocimientos de procesado de señal (las asignaturas de señal de la carrera son suficientes, Tratamiento Digital de Señales y Sistemas Lineales).
- Conocimientos de análisis de patrones (reconocimiento de patrones, machine learning, etc.).

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior.

**Horario (tentativo):**

Abierto.

**Beca:**

Posibilidad.

**Plazo de solicitud:**

Abierto.

## 7. Grupo de Redes (GR)

### ***7.1. Dimensionado de redes de alta capacidad: Aplicación a la red académica española RedIris y al proyecto europeo MOMENT del FP7.***

**Tutor:**

Dr. Javier Aracil Rico

**Descripción:**

Se trata de un proyecto de análisis y dimensionado de tráfico en distintas redes actualmente en servicio.

**Requisitos imprescindibles:**

Es un proyecto con un elevado componente analítico y de simulación. Se requiere gusto por los temas que se explican en la asignatura Redes, Sistemas y Servicios.

**Requisitos adicionales valorables:**

Capacidad de trabajo y ganas de superarse.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-209, EPS.

**Horario (tentativo):**

Cuatro horas diarias, en el horario que mejor le vaya al proyectista.

**Beca:**

Es posible en función de la valía del candidato.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

**7.2. Desarrollo de sondas de monitorización de 10 Gbit Ethernet basados en FPGAs**

**Tutor:**

Dr. Sergio López Buedo

**Descripción:**

En este proyecto se desarrollarán los componentes básicos para crear un sistema para la monitorización no intrusiva de redes Ethernet, que permitirá la observación y generación de histogramas del tráfico. El hardware sobre el que se trabajará estará compuesto de dos interfaces de red Ethernet conectadas a una FPGA. El objetivo final del proyecto es crear la infraestructura básica de captura de paquetes y marcado de tiempos usando una referencia GPS. Para ello se diseñará en VHDL y también en Handel-C, un dialecto de C orientado al diseño HW

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de redes (Ethernet y TCP/IP). VHDL. Habilidad en el diseño de HW y facilidad para trabajar con lógica programable. Proactividad.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

Abierto

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

**7.3. *Diseño y análisis de algoritmos para la mejora de la caracterización de los flujos de red utilizando muestreo distribuido***

**Tutor:**

Ing. José Luis García Dorado

**Ponente:**

Dr. Javier Aracil Rico

**Descripción:**

Los routers actuales son capaces de crear y exportar estadísticas (número de bytes, paquetes, hora, protocolo, direcciones, etc.) para cada flujo (sucesión de paquetes que comparten dirección IP y puertos) que los atraviesa. Estas estadísticas presentan múltiples utilidades que van desde el dimensionado de redes hasta la detección de intrusos o ataques.

Sin embargo, con el constate crecimiento de velocidad de las redes, los routers actuales han dejado de ser capaces de analizar todos los paquetes que redirigen, de modo que tan solo un porcentaje aleatorio de los paquetes son leídos y utilizados para formar las estadísticas antes mencionadas. Esto provoca imprecisiones, a veces de importancia, en la exactitud de los datos. Este proyecto pretende mejorar esta precisión, juntando las estadísticas de varios router que hayan muestreado un mismo flujo. Esto, conocido como muestro distribuido, consiste básicamente en tomar las estadísticas de varios router de una red y cotejar sus datos obteniendo mejores resultados que los de cada router de forma aislada.

Para ello el alumno tendría que tomar una traza de datos (PCAP) y muestrearla siguiendo los algoritmos propuesto en la literatura. A continuación se debería proponer y analizar técnicas que permitan el muestreo distribuido. Por último se deberían comparar las estadísticas obtenidas con estos nuevos algoritmos y los tradicionales (no distribuidos) en cuanto a métricas como falsos positivos/negativos de flujos grandes, el ranking de los más pesados, la distribución de los tamaño, la duración, etc.

**Requisitos imprescindibles:**

Interés por las Redes de Comunicaciones.

**Lugar de realización del PFC:**

Grupo de Redes, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

**7.4. *Procesado, caracterización y clasificación de flujos de tráfico en Internet y aplicaciones en Ingeniería de tráfico***

**Tutor:**

Dr. José Alberto Hernández Gutiérrez

**Descripción:**

El tráfico en Internet se compone de una superposición de flujos de datos, correspondientes al tráfico generado por las distintas aplicaciones. Así, hay flujos de transacciones HTTP, de juegos, de correos electrónicos, de intercambio de archivos P2P, etc. Cada uno de los flujos suele tener un aspecto diferente, dependiendo de la forma en que genera datos la aplicación de nivel superior. Por ejemplo, los flujos de tráfico P2P son de muy larga duración y con tamaños de paquete grande. Por contra, una transacción DNS consiste solo en dos paquetes pequeños de petición y respuesta.

Se ha observado que la mayoría del tráfico en Internet lo generan sólo unos cuantos flujos gordos (llamados “elefantes”), y sería interesante poder detectarlos de forma temprana para darles un tratamiento especial (de baja prioridad por ejemplo).

El proyecto contiene tres partes: Una parte de procesado de trazas de tráfico reales recogidas por equipos de monitorización (1 mes), una parte de extracción de y estudio de las propiedades de los flujos (3 meses), y una parte de aplicación (1 mes).

**Requisitos imprescindibles:**

Buenos conocimiento de C y Matlab, y conocimientos muy básicos de algún lenguaje script tipo Perl, AWK, Python, etc.

**Requisitos adicionales valorables:**

Se valorarán conocimientos básicos de estadística y matemáticas.

**Lugar de realización del PFC:**

Grupo de Redes, Laboratorio B-209, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible. Se puede completar el proyecto en 4-6 meses, muy tranquilamente, con una dedicación de 3-4 horas diarias.

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato.

**Plazo de solicitud:**

Alumnos interesados, enviar breve descripción y/o Curriculum Vitae a [Jose.Hernandez@uam.es](mailto:Jose.Hernandez@uam.es).

### ***7.5. Diseño e implementación de un algoritmo de estimación de matrices de tráfico en redes de comunicaciones***

**Tutor:**

Dr. José Alberto Hernández Gutiérrez

**Descripción:**

El proyecto consiste en el diseño e implementación de un algoritmo basado en las cadenas de Markov ocultas que permita estimar las matrices de tráfico entre cada dos puntos de una red. Esto es, se trata de, dadas las medidas de tráfico en cada punto, y conociendo los destinatarios de cada tráfico, poder diseñar un algoritmo que obtenga estimaciones de los tráficos entre cada dos puntos de Internet. Este proyecto se realizará en el entorno de las Redes Europeas de Excelencia e-Photon/ONE+ (<http://www.e-photon-one.org/>) y BONE, y de varios proyectos nacionales concedidos al grupo de redes de la UAM.

**Requisitos imprescindibles:**

Interés por las Redes de Comunicaciones y la Programación.

**Lugar de realización del PFC:**

Grupo de Redes, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### ***7.6. Estudio de prestaciones de calidad de servicio mediante la plataforma ETOMIC***

**Tutor:**

Dr. José Alberto Hernández Gutiérrez.

**Descripción:**

En este proyecto se pretende hacer un estudio de prestaciones de red de tráfico en Internet. Para ello se utilizará la plataforma de medición desarrollada en el proyecto ETOMIC ([http:// www.etomic.org/](http://www.etomic.org/)).

**Requisitos imprescindibles:**

Para este proyecto se necesita una alta capacidad de programación en C. Además, es importante tener conocimientos de estadística básica.

**Requisitos adicionales valorables:**

Capacidad de trabajo y ganas de superarse.

**Lugar de realización del PFC:**

Grupo de Redes, Laboratorio B-209, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Cuatro horas diarias, en el horario que mejor le vaya al proyectista.

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **7.7. Desarrollo de Sistemas de Gestión Autónoma de Redes y Servicios Basados en Razonamientos con Lenguajes de Reglas de la Web Semántica**

**Tutor:**

Dr. Jorge E. López de Vergara Méndez

**Descripción:**

Dentro de la línea de investigación de gestión semántica (<http://www.ii.uam.es/~jlopezv/geseman>), que aplica las técnicas basadas en ontologías de la web semántica a los sistemas de gestión de red, se realizará un estudio y evaluación de motores de inferencia que permita razonar con reglas, así como aplicar estos motores de inferencia para su uso en sistemas de gestión autónoma de redes y servicios.

**Requisitos imprescindibles:**

Interés por las Redes de Comunicaciones y la Programación.

**Requisitos adicionales valorables:**

Cursar o haber cursado Programación Orientada a Objetos e Inteligencia Artificial o Ingeniería del Conocimiento.

**Lugar de realización del PFC:**

Grupo de Redes, Laboratorio B-209, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **7.8. Diseño e Implementación de un Sistema de Reacción ante Anomalías en Redes de Comunicaciones**

**Tutor:**

Dr. Jorge E. López de Vergara Méndez

**Descripción:**

El proyecto consiste en el diseño e implementación de un sistema que permita la reacción ante la aparición de anomalías en redes de comunicaciones, basándose en patrones normales de tráfico. La importancia de este proyecto radica en su aplicación para la detección y reacción ante ataques a las redes, incluso en aquellos casos en los que no se conozca a priori el tipo de ataque que se está realizando. Este sistema guarda relación con las actividades que se están desarrollando dentro del proyecto europeo CELTIC RED (REaction after Detection: <http://www.celtic-initiative.org/Projects/RED/abstract.asp>).

**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:**

Grupo de Redes, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

***7.9. Desarrollo de un Sistema de Medición, Monitorización y Gestión de Redes de Telecomunicación***

**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 la red, así como realizar los cálculos necesarios sobre dichos datos (ancho de banda consumido, retardo, etc.). Las técnicas a emplear se basarán en métodos tradicionales de gestión (SNMP y NetFlow), métodos ad-hoc (medidas activas

y pasivas), así como en técnicas basadas en la web semántica para describir la información gestionada. Este proyecto se realizará en el entorno del proyecto europeo MOMENT del VII Programa Marco, así como del proyecto nacional PASITO.

**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:**

Grupo de Redes, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

**7.10. *Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Redes de Conmutación Óptica de Ráfagas (OBS)***

**Tutor:**

Dr. Jorge E. López de Vergara Méndez

**Descripción:**

El proyecto consiste en el diseño e implementación de un sistema que permita la monitorización de una red de conmutación óptica de ráfagas. El interés por este tipo de redes es bastante alto, dado que proporcionan un mecanismo útil para compartir el ancho de banda de las redes ópticas DWDM. Dada su novedad, no existe actualmente ningún sistema de gestión aplicado a este tipo de redes, por lo que es necesario su diseño e implementación. La importancia de este proyecto radica en la posibilidad de obtener datos reales de este tipo de redes, y compararlos con los que se obtienen mediante simulación, de forma que el sistema de gestión sea capaz de representar de manera fidedigna el comportamiento de los equipos de conmutación óptica de ráfagas. Este proyecto se realizará en el entorno de las Redes Europeas de Excelencia e-Photon/ONe+ (<http://www.e-photon-one.org/>) y BONE.

**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:**

Grupo de Redes, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

***7.11. Diseño e Implementación de escenarios de red utilizando herramientas de virtualización.***

**Tutor:**

Ing. Walter M. Fuertes Díaz

**Ponente:**

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.

**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:**

Grupo de Redes, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible

**Beca:**

Es posible en función de la valía/interés del candidato

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### ***7.12. Diseño de redes metropolitanas de alta disponibilidad sobre tecnologías de transporte de paquetes***

**Tutor:**

Ángel Ferreiro Olivo

**Ponente (si procede):**

Nombre y apellidos

**Descripción:**

Estudio, por simulación, de la viabilidad de implantación de redes PTT para soportar servicios quad-play en el segmento de redes públicas metropolitanas. Se debe prestar atención no sólo a los aspectos económicos de la implantación sino, sobre todo a los requisitos de robustez y garantía de calidad de servicio. Para ello, se adecuará un sistema de simulación de redes a los protocolos planteados.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimiento general de las tecnologías de transporte y parámetros de calidad de servicio en redes públicas. Habilidades programación orientada a objetos y conocimientos de bases de datos.

**Requisitos adicionales valorables:**

Buen nivel de Inglés.

**Lugar de realización del PFC:**

Telefónica I+D

**Horario (tentativo):**

Tarde

**Beca:**

Si

**Plazo de solicitud:**

Fecha límite: 1 de julio de 2008

## **8. Grupo de Sistemas de Radiocomunicaciones y Comunicaciones Ópticas (GSRCO)**

### **8.1. Laboratorio de Comunicaciones Ópticas**

**Tutor:**

Antonio Aguilar Morales

**Descripción:**

Diseño de un laboratorio de Comunicaciones Ópticas, incluyendo las siguientes actividades.

- Normativa sobre caracterización de componentes y sistemas de F. O.
- Especificación de Montajes y Equipos de Laboratorio
- Selección de equipos comerciales.
- Realización de medidas en fibras ópticas

**Requisitos imprescindibles:**

Haber superado las asignaturas de “Comunicaciones Ópticas”

**Requisitos adicionales valorables:**

Interés y experiencia en trabajo de laboratorio

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible adaptado a la disponibilidad del alumno

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto. Hasta el 28/02/09

### **8.2. Procesos empresariales de Gestión de Proyectos**

**Tutor:**

Antonio Aguilar Morales

**Descripción:**

Estudio de procesos de gestión de proyectos y preparación de la norma correspondiente para su aplicación empresarial.

**Requisitos imprescindibles:**

Realizar el trabajo en colaboración con una empresa.

Haber superado la asignatura de “Proyectos”

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos teóricos y prácticos de gestión de proyectos

Interés profesional en la rama de gestión

**Lugar de realización del PFC:**

En la EPS y/o en la empresa.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible adaptado a la disponibilidad del alumno

**Beca:**

Quizás

**Plazo de solicitud:**

Abierto. Hasta el 28/02/09

### **8.3. *Diseño de elemento radiante de banda ancha para una antena reconfigurable en comunicaciones por satélite y móviles.***

**Tutor:**

José Luis Masa Campos

**Descripción:**

El Grupo de Sistemas de Grupo de Sistemas de Radiocomunicaciones y Comunicaciones Ópticas (GSRCO) de la Escuela Politécnica Superior de la UAM, participa desde hace un año con el Grupo de Radiación de la Universidad Politécnica de Madrid, y con la empresa Ingeniería y Servicios Aeroespaciales (INSA) en el desarrollo de una antena reconfigurable para comunicaciones por satélite en la banda de 1.7 GHz. Dicha antena tiene la capacidad de variar su apuntamiento de manera inteligente para el seguimiento de satélites en órbita baja no geoestacionaria (LEO), así como, de cambiar su diagrama de radiación para evitar la interferencia de otros satélites no deseados. Dicha antena ha sido desarrollada hasta el momento como antena receptora de banda estrecha. Sin embargo, en la nueva fase a desarrollar se pretende ampliar su rango de funcionamiento a una banda que cubra desde 1.7 a 2.2 GHz. Ello permitiría utilizar la antena no solo en sistemas de comunicaciones por satélite, sino también, en sistemas de comunicaciones móviles de segunda y tercera generación.

Para ello, uno de los puntos que deben ser modificados es el elemento radiante básico que configura la agrupación de antenas que constituyen el sistema. Se estudiarán diversas alternativas que permitan ampliar la banda de trabajo del mismo: dipolos o parches en cavidad, antenas log-periódicas, etc...

El alumno utilizará diversas herramientas informáticas para el diseño de antenas tales como, MOMENTUM, CST, HFSS, etc...

Sus tareas consistirán en el diseño, construcción y medida de un prototipo de elemento radiante que cumplan las especificaciones del sistema. Las medidas se realizarán con la utilización de analizador de redes propiedad de la EPS-UAM, así como, de cámara anecoica para determinación de diagramas de radiación propiedad de la ETSIT-UPM.

La construcción del prototipo se llevará a cabo en los talleres eléctricos y mecánicos propiedad de la UAM.

**Requisitos imprescindibles:**

Haber cursado las asignaturas de Transmisión por Soporte Físico y Radiocomunicaciones I.

**Requisitos adicionales valorables:**

Capacidad de trabajo, interés por los temas de electromagnetismo y antenas e iniciativa propia.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

Abierto

**Beca:**

Si. 450€/mes durante un periodo de 6 meses. 4horas /dia.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

#### **8.4. *Diseño del transceptor individual de los elementos radiantes constituyentes de una antena reconfigurable en comunicaciones por satélite y móviles.***

**Tutor:**

José Luis Masa Campos

**Descripción:**

El Grupo de Sistemas de Grupo de Sistemas de Radiocomunicaciones y Comunicaciones Ópticas (GSRCO) de la Escuela Politécnica Superior de la UAM, participa desde hace un año con el Grupo de Radiación de la Universidad Politécnica de Madrid, y con la empresa Ingeniería y Servicios Aeroespaciales (INSA) en el desarrollo de una antena reconfigurable para comunicaciones por satélite en la banda de 1.7 GHz. Dicha antena tiene la capacidad de variar su apuntamiento de manera inteligente para el seguimiento de satélites en órbita baja no geoestacionaria (LEO), así como, de cambiar su diagrama de radiación para evitar la interferencia de otros satélites no deseados. Dicha antena ha sido desarrollada hasta el momento como antena receptora de banda estrecha. Sin embargo, en la nueva fase a desarrollar se pretende ampliar su rango de funcionamiento a una banda que cubra desde 1.7 a 2.2 GHz, así como de dotarle de la capacidad de transmisión. Ello permitiría utilizar la antena como un nodo de comunicaciones bidireccionales en sistemas por satélite y móviles de segunda y tercera generación.

Para ello, uno de los puntos que deben ser modificados es cada uno de los actuales receptores que tienen asociados cada elemento radiante de la agrupación de antenas. A dicho receptor se le introducirán circuitos electrónicos destinados también a transmitir.

Las tareas del alumno consistirán en el diseño, construcción y medida de un prototipo de transceptor que cumplan las especificaciones del sistema. Para ello, implementará sobre una placa de circuito impreso los amplificadores de potencia, convertidores de frecuencia, desfasadores, diplexores, y filtros propios del transceptor. Las medidas se realizarán con la utilización de analizador de redes, generador de señal de RF, analizador de espectros propiedad de la EPS-UAM.

El alumno utilizará la herramienta informática ADS para el diseño de receptores y transmisores.

La construcción del prototipo se llevará a cabo en los talleres eléctricos y mecánicos propiedad de la UAM.

**Requisitos imprescindibles:**

Haber cursado las asignaturas de Transmisión por Soporte Físico y Radiocomunicaciones II.

**Requisitos adicionales valorables:**

Capacidad de trabajo, interés por los temas de radiofrecuencia e iniciativa propia.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

Abierto

**Beca:**

Quizás.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **8.5. *Diseño de una antena ultra-wide-band para terminal en sistemas de comunicaciones inalámbricas de banda ancha***

### **Tutor:**

José Luis Masa Campos

### **Descripción:**

La proliferación de sistemas de comunicaciones de banda ancha para redes inalámbricas de interior (WLAN) o de exterior (WWAN) en 2.4 GHz y 5.8 GHz, o el desarrollo del sistema WiMAX en 3.5 GHz para acceso a internet vía radio en el despliegue de las redes metropolitanas, plantean un desafío en el desarrollo de terminales únicos que permitan el acceso a todos ellos.

Es por ello, que genera mucho interés el estudio de elementos radiantes de una banda ultra ancha que permitan la recepción y transmisión de señales en dichos sistemas. Así mismo, dichos elementos radiantes deben ser poco voluminosos para reducir su impacto visual y su posible ubicación dentro de estructuras planas. En este sentido la tecnología impresa ha potenciado el desarrollo de este tipo de antenas.

El objetivo de este proyecto es el diseño, construcción y medida de un prototipo de antena ultra-wide-band basado en tecnología impresa que permita un correcto funcionamiento entre 2 y 6 GHz.

El alumno utilizará diversas herramientas informáticas para el diseño de antenas tales como, MOMENTUM, CST, HFSS, etc... Las medidas se realizarán con la utilización de analizador de redes propiedad de la EPS-UAM, así como, de cámara anecoica para determinación de diagramas de radiación.

La construcción del prototipo se llevará a cabo en los talleres eléctricos y mecánicos propiedad de la UAM.

### **Requisitos imprescindibles:**

Haber cursado las asignaturas de Transmisión por Soporte Físico y Radiocomunicaciones I.

### **Requisitos adicionales valorables:**

Capacidad de trabajo, interés por los temas de electromagnetismo y antenas e iniciativa propia.

### **Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

### **Horario (tentativo):**

Abierto

### **Beca:**

No.

### **Plazo de solicitud:**

Abierto

## **8.6. *Implementación de un sistema de medida de diagramas de radiación de antenas en la Escuela Politécnica Superior de la UAM.***

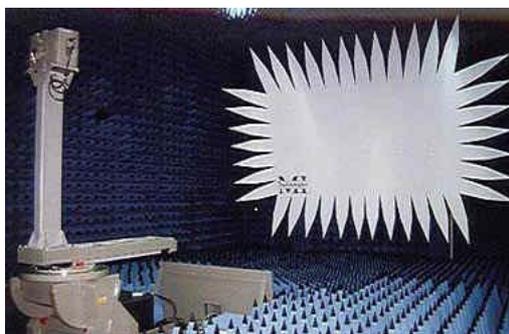
### **Tutor:**

José Luis Masa Campos

### **Descripción:**

Un parámetro básico a medir en una antena es su diagrama o forma de radiación en el espacio. Para ello, existen diversos recintos en los que se establece un enlace punto a punto controlado, que permite medir la radiación de una antena bajo prueba en la

esfera tridimensional que la rodea. Dicho enlace suele formarse de una antena fija o sonda, y una antena bajo prueba que se mueve en varios ejes (azimuth, elevación, polarización). La potencia enviada por la sonda es captada por la antena bajo prueba en varias posiciones espaciales, y registrada por un software informático. De esta manera se puede obtener una representación de la forma de radiación de la antena bajo prueba en función de la dirección espacial. Existen varios tipos de recintos para la medida de antenas: cámara anecoica, cámara semianecoica, cámara compacta o compact range.



Recientemente la escuela ha adquirido el equipamiento necesario para instalar una versión muy preliminar de un sistema de medida de diagrama de radiación de antenas. Dicho equipamiento consta de un posicionador capaz de mover la antena bajo prueba en azimuth, un analizador de redes que envía señal a la antena sonda y recibe de la antena bajo prueba, así como, el software de control del sistema.

La tarea que debe realizar el alumno consiste en la puesta en marcha de dicho sistema, sobre todo, en lo que se refiere a la comunicación entre el software de control del posicionador de la antena bajo prueba y el analizador de redes. Dicho software de control es suministrado por el fabricante del posicionador pero debe ser configurado adecuadamente. El objetivo es realizar medidas de diagrama de antenas construidas en la EPS, y establecer comparativas de resultados con otras medidas realizadas en cámaras anecoicas exteriores a la escuela.

**Requisitos imprescindibles:**

Haber cursado la asignatura de Radiocomunicaciones I.

**Requisitos adicionales valorables:**

Capacidad de trabajo, interés en temas relacionados con el control de equipos, antenas e iniciativa propia.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

Abierto

**Beca:**

No.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **8.7. Técnicas de análisis y diseño de dispositivos de comunicaciones en guía de onda**

**Tutor:**

Jorge A. Ruiz Cruz

**Descripción:**

El análisis de los dispositivos de alta frecuencia usados en los sistemas de comunicaciones requiere de técnicas numéricas para resolver las ecuaciones de Maxwell. Dentro de los distintos métodos que hay para los problemas de medios de transmisión en guía de onda, los métodos de ajuste de campo destacan por su eficiencia y precisión, a costa de una formulación matemática más compleja que en otros métodos.

En el proyecto se estudiarán este tipo de técnicas y se aplicarán a estructuras sucesivamente más complejas relacionadas con filtros, codos y divisores de potencia. Se desarrollará un código que implemente los métodos estudiados y en la última fase se procederá al diseño de algún dispositivo.

**Requisitos imprescindibles:**

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

**Requisitos adicionales valorables:**

Asignaturas de Fundamentos de Campos Electromagnéticos, Transmisión por Soporte Físico.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

Abierto

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9. Grupo de Tratamiento de Imágenes (GTI)**

### **9.1. *Aproximación al análisis de secuencias de vídeo codificadas en H.264.***

**Tutor:**

Jesús Bescós Cano

**Descripción:**

Este proyecto se enmarca en el ámbito del análisis de secuencias de vídeo sin descomprimir, es decir, codificadas en MPEG1, MPEG2, MPEG4, H264, etc. El objetivo de este tipo de técnicas es analizar secuencias en tiempo real: localización de objetos, estimación de movimiento global, etc. Al trabajar sobre el vídeo comprimido se ahorra la tarea de descomprimirlo; además, de un vídeo MPEG es posible obtener directamente elementos como los vectores de movimiento, elementos que cuesta mucho obtener a partir de un vídeo no comprimido. El Grupo tiene algoritmos estables y probados en vídeo MPEG1 y MPEG2, y se están promoviendo experiencias de análisis sobre vídeos H.264. El objetivo de este PFC es profundizar en estas experiencias y trasladar estos algoritmos para que operen sobre vídeo H.264 procedente de tres cámaras de seguridad situadas en el hall de la EPS.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en MATLAB, programación en C++, conocimientos de los estándares MPEG-1/2. Especial interés por el tema.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal, Tratamiento Digital de Señales Visuales, Televisión Digital.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.2. Análisis comparativo de técnicas de segmentación de secuencias de vídeo basada en el modelado del fondo**

**Tutor:**

Jesús Bescós Cano

**Descripción:**

Una de las técnicas básicas en el análisis de secuencias de vídeo es la de diferenciar o separar del fondo de la escena (*background*) los objetos ajenos a él (*foreground*). Esta operación suele conocerse como segmentación. En el caso de una escena grabada por una cámara fija, las técnicas de segmentación más eficaces son las basadas en el modelado del fondo. El objetivo de este Proyecto es recopilar e implementar en MatLab las técnicas más representativas en este ámbito y comparar cuantitativamente su funcionamiento sobre un conjunto de secuencias de vídeo grabadas por el Grupo para tal fin.

**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.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.3. Integración de información de movimiento en la segmentación de secuencias de vídeo basada en modelado de fondo.**

**Tutor:**

Jesús Bescós Cano

**Descripción:**

Una de las técnicas básicas en el análisis de secuencias de vídeo es la de diferenciar o separar del fondo de la escena (*background*) los objetos ajenos a él (*foreground*). Esta operación suele conocerse como segmentación. En el caso de una escena grabada por una cámara fija, las técnicas de segmentación más eficaces son las basadas en el modelado del fondo. Sin embargo, la mayor parte de estas técnicas no saca partido de la coherencia que todo objeto en movimiento debe mantener entre cuadros consecutivos de una secuencia de vídeo. El objetivo de este Proyecto es partir de una segmentación básica basada en modelado de fondo e integrarla con diversas

técnicas de segmentación por movimiento. Para ello se propone recopilar e implementar en MatLab las técnicas más representativas en este ámbito y comparar cuantitativamente su funcionamiento sobre un conjunto de secuencias de vídeo grabadas por el Grupo para tal fin.

**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.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.4. Clasificación de Vehículos en Secuencias de Vídeo**

**Tutor:**

Víctor Fernández-Carvajales Cañete

**Ponente (si procede):**

José M. Martínez Sánchez

**Descripción:**

Este proyecto de fin de carrera (PFC) consiste en el estudio del estado actual en el tema detección y clasificación de vehículos en secuencias de vídeo.

La clasificación que se pretende realizar sería inicialmente muy básica, como puede ser diferenciar entre un turismo, un vehículo pesado, una motocicleta, etc., hasta un nivel más avanzado como pudiera ser clasificar los tipos básicos anteriores en diferentes subtipos, como puede ser furgonetas, camiones, autobuses, etc. en los vehículos pesados.

El proyectista deberá estudiar como se realizan actualmente esta clasificación tomando como referencia las publicaciones clásicas de referencias del tema, así como las más actuales en el campo.

Este estudio deberá fructificar en la implementación de un conjunto de algoritmos de detección/clasificación de vehículos fiables, intentando llegar en último término a generar mejoras en los mismos o en la implementación de un nuevo algoritmo de clasificación.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimiento de programación en C++ y Matlab de grado medio, Conocimientos de Inglés (por lo menos a nivel de lectura y escritura) de grado medio/alto.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos en OpenCV (conjunto de librerías de tratamiento de imágenes y vídeo en C++).

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **9.5. Generación de resúmenes de vídeos de televisión digital (TDT)**

**Tutor:**

Luis Herranz Arribas

**Descripción:**

El resumen de un vídeo es una representación compacta del mismo, de forma que un usuario se pueda hacer una idea rápida de lo que ocurre en él sin tener que visualizarlo completamente. Ejemplos de este tipo de representación son las imágenes clave (utilizadas en bibliotecas de contenido multimedia, como YouTube) y los *trailers* en el caso de las películas. Los algoritmos de generación automática de resúmenes tratan de seleccionar las imágenes o segmentos más representativos para maximizar la utilidad del resumen. Recientemente, con la aparición de la Televisión Digital Terrestre (TDT), el número de canales y el contenido de vídeo disponible en formato digital se ha multiplicado. En este sentido, los resúmenes pueden ser muy útiles en numerosas aplicaciones, tales como la navegación eficaz por bibliotecas multimedia o por los diversos canales y programas de la TDT.

El objetivo de este proyecto es integrar un algoritmo de generación de resúmenes de vídeo sobre un entorno real de TDT, adaptándolo a las características propias de la codificación MPEG-2 utilizada en la TDT.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en C e interés por el tema.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Televisión Digital y codificación de vídeo MPEG-2.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Es posible.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **9.6. Portal web para el acceso a bibliotecas digitales de vídeo**

**Tutor:**

Luis Herranz Arribas

**Descripción:**

Con la creciente cantidad de contenido multimedia disponible actualmente, han proliferado los portales web (YouTube, etc.) como medio de navegación y acceso a dicho contenido. Estos portales generalmente utilizan abstracciones (representaciones compactas) de cada elemento (típicamente un título, una imagen (*keyframe*) y a veces una descripción), ya que facilitan enormemente la navegación. Sin embargo se pueden utilizar otros tipos de representaciones, como colecciones de imágenes, presentaciones (*slideshows*) o segmentos de vídeo (p.e. *trailers* en una película).

El objetivo de este proyecto es desarrollar un portal web sobre PHP y SQL para el acceso y navegación en una biblioteca de contenido multimedia, que sirva de plataforma sobre la que experimentar con diferentes tipos de abstracciones de vídeo.

**Requisitos imprescindibles:**

Interés por el tema.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de tecnologías web (HTML, PHP) y bases de datos (SQL).

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Es posible.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.7. Adaptación de escenas multimedia**

**Tutor:**

Fernando López Hernández

**Ponente:**

José María Martínez Sánchez

**Descripción:**

El objetivo de este proyecto es estudiar la adaptación de contenidos multimedia compuestos a entornos de uso.

En concreto, se pretende estudiar las formas de adaptar escenas HTML o SMIL en función del terminal (p.e. la resolución del terminal), de la red (p.e. ancho de banda de la red), o del usuario (p.e. preferencias por distintos tipos de contenidos multimedia).

Para demostrar los resultados obtenidos se desarrollará un CAT (Content Adaptation Tool) que se integrará en el motor de adaptación CAIN.

**Requisitos imprescindibles:**

Java y HTML

**Requisitos adicionales valorables:**

CSS, SMIL, Linux, MPEG-1/2/4/7/21

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.8. Transcodificación y delivery online de vídeo**

**Tutor:**

Fernando López Hernández

**Ponente:**

José María Martínez Sánchez

**Descripción:**

El objetivo de este proyecto es implementar un sistema Java de transcodificación y delivery online de vídeo entre distintos formatos MPEG (principalmente la

transcodificación será de MPEG-2 a varios perfiles de MPEG-4, y el delivery será a terminales que acepten MPEG-4) . El/la alumno/a contará con la experiencia previa que existe en el grupo y con los prototipos que actualmente existen.

En concreto, se empezará estudiando el funcionamiento de las librerías de transcodificación de código abierto existentes (principalmente libavcoded/libavformat) a las que se llamará desde JNI. Es importante que la entrega se realice online, es decir de forma progresiva, y preferiblemente en tiempo real.

Para demostrar el correcto funcionamiento de esta librería se construirá uno o más CATs (Content Adaptation Tools) que se integrarán en el motor de adaptación CAIN.

**Requisitos imprescindibles:**

C, Java

**Requisitos adicionales valorables:**

JNI, C++, Linux, MPEG-1/2/4/7/21

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## ***9.9. Modelado afectivo de vídeo para generación de resúmenes***

**Tutor:**

José M<sup>a</sup> Martínez Sánchez

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es el desarrollo de algoritmos de análisis del tipo de contenido presente en un vídeo basado en características de bajo nivel (movimiento, ritmo, energía de sonido, etc.) para su posterior calificación en géneros (humor, suspense, romántico, ...) o tipo de evento (gol, falta, cambio, ...).

En una primera fase se llevará a cabo un riguroso estado del arte sobre las técnicas más actuales de análisis de vídeo para modelado afectivo, para posteriormente implementar los algoritmos, integrarlos en un sistema de sumarización de vídeo, y proponer mejoras a la vista de los resultados.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal. Programación Matlab.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.10. Edición y sumariación automática de eventos multicámara**

**Tutor:** José M<sup>a</sup> Martínez Sánchez

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es el desarrollo de algoritmos que permitan generar vídeos y resúmenes de eventos grabados con varias cámaras a nivel aficionado (e.g., torneos de fútbol infantil, vacaciones).

En una primera fase se llevará a cabo un riguroso estado del arte sobre las técnicas más actuales de edición y sumariación multicámara, para posteriormente implementar los algoritmos seleccionados y desarrollar un sistema para generar vídeos y sumarios sobre los eventos grabados con dos o más cámaras.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal y Tratamiento Digital de Señales Visuales. Programación Matlab.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.11. Análisis en vivo de banda sonora**

**Tutor:**

José M<sup>a</sup> Martínez Sánchez

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es el desarrollo de algoritmos de análisis de la banda sonora de videos para dar soporte a sistemas de indexación multimedia, clasificación, sumariación, etc. Será requisito de los algoritmos que trabajen en-vivo, esto es, que según vayan leyendo la banda sonora vayan generando resultados.

En una primera fase se llevará a cabo un riguroso estado del arte sobre las técnicas más actuales de análisis de audio, para posteriormente implementar los algoritmos en diversas fases y detalle de análisis: segmentación por tipo (ruido, música, voz, etc.), detección de patrones (e.g., sirenas, explosiones, gritos), ...

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal. Programación Matlab.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.12. Detección de eventos en vídeos de video-seguridad**

**Tutor:**

José M<sup>a</sup> Martínez Sánchez

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es el desarrollo de algoritmos de detección de eventos en vídeo de video-seguridad dentro del marco de la actividad "Event Detection" de TRECVID (<http://www-nlpir.nist.gov/projects/tv2008/tv2008.call.html>).

En una primera fase se llevará a cabo un riguroso estudio sobre las técnicas enviadas a la actividad "Event Detection" de TRECVID 2008, para posteriormente implementar los algoritmos seleccionados y proponer mejoras a los mismos de cara a la actividad que previsiblemente se realizará en 2009.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal. Programación Matlab.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.13. Extracción de características de alto nivel en vídeos**

**Tutor:**

Javier Molina Vela

**Ponente:**

José M<sup>a</sup> Martínez Sánchez

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es el desarrollo de algoritmos de detección de eventos en vídeo de video-seguridad dentro del marco de la actividad " High Level Feature Extraction " de TRECVID (<http://www-nlpir.nist.gov/projects/tv2008/tv2008.call.html>).

En una primera fase se llevará a cabo un riguroso estudio sobre las técnicas enviadas a la actividad "High Level Feature Extraction" de TRECVID 2008, para posteriormente implementar los algoritmos seleccionados y proponer mejoras a los mismos de cara a la actividad que previsiblemente se realizará en 2009.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal. Programación Matlab.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.14. Sistema de gestión de contexto para plataforma de análisis distribuido de vídeo**

**Tutor:**

Juan Carlos San Miguel

**Ponente:**

José M. Martínez

**Descripción:**

La creciente automatización de procesos de análisis (detección de movimiento, seguimiento de objetos, detección de eventos/acciones,...) ha provocado una proliferación de sistemas que necesitan un conocimiento a priori del dominio de aplicación para obtener mejores resultados adaptando su comportamiento a la tarea requerida. En el campo del análisis de secuencias de vídeo, el uso del contexto o conocimiento del dominio concreto (e.g., cámaras de video-vigilancia) juega un papel muy importante en la detección de objetos y acciones guiando su reconocimiento (es decir, descripciones de los posibles objetos detectables y de sus restricciones en cuanto a tamaños, formas, colores, patrones de movimiento, etc., así como de las relaciones con otros posibles objetos y eventos de la escena). En definitiva, la utilización de información sobre el contexto en que una secuencia de vídeo es captada permite generalmente mejorar la calidad resultante de los procesos de análisis y reconocimiento aplicados sobre ella. Tradicionalmente, esta información contextual se ha incorporado en dichos procesos mediante el ajuste manual de parámetros o implícitamente a través de la propia estructura y diseño de sus algoritmos.

Para la realización del proyecto, el Grupo de Tratamiento de Imágenes dispone de una plataforma de análisis distribuido de video proveniente de las cámaras de seguridad situadas en la EPS. El principal objetivo será gestionar la información de contexto disponible en los distintos escenarios capturados por las cámaras. Una vez establecido el concepto de contexto de aplicación, el primer objetivo será estudiar cómo proporcionar dicho contexto a los algoritmos de análisis utilizados en la infraestructura disponible (<http://www-gti.ii.uam.es/~ati-shiva/>). Posteriormente se llevará a cabo un estudio sobre las técnicas automáticas/semiautomáticas de extracción de contexto y finalmente se evaluará una posible implementación de un subconjunto de ellas.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal y Tratamiento Digital de Señales Visuales. Sistemas cliente/servidor.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.15. Reconocimiento de objetos 2D basado en análisis del contorno**

**Tutor:**

Juan Carlos San Miguel

**Ponente:**

José M. Martínez

**Descripción:**

El reconocimiento de objetos 2D en una imagen o secuencias de vídeo trata de identificar o clasificar un determinado objeto mediante el análisis de sus características. El reconocimiento de objetos forma parte de muchas aplicaciones de visión artificial, como son los sistemas de navegación de robots móviles, video-vigilancia, detección de tumores,... Muchos de los algoritmos de reconocimiento de objetos están basados exclusivamente en el análisis del contorno o silueta de los objetos a reconocer.

El objetivo de este proyecto es el diseño e implementación de un sistema de reconocimiento de objetos utilizando información del contorno del objeto de interés. Para ello primeramente se realizará un riguroso estudio del estado del arte. Posteriormente se propondrán mejoras a los algoritmos más destacados y finalmente se implementarán algunas de ellas, integrando los resultados finales dentro de la plataforma de análisis de video distribuido DiVA (<http://www-gti.ii.uam.es/~ati-shiva>)

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal y Tratamiento Digital de Señales Visuales. Matlab

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### ***9.16. Control adaptativo y jerárquico de transmisión de secuencias de video utilizando descripciones MPEG7***

**Tutor:**

Juan Carlos San Miguel

**Ponente:**

José M. Martínez

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es desarrollar un sistema adaptativo que transmite información de secuencias de video a diferentes tasas binarias. La transmisión de secuencias de video se basa en un análisis previo de las regiones de movimiento y una posterior caracterización mediante descriptores MPEG7. Para realizar esta tarea se proporcionaran las herramientas disponibles en el grupo.

El sistema realizara un control automático y jerárquico de los datos a transmitir satisfaciendo diversas restricciones impuestas por la red (ancho de banda), transmisor y receptores (calidad señal recibida). La descripción de estas restricciones y capacidades se realizara utilizando descripciones MPEG21 siempre que sea posible.

Se evaluará el uso del sistema en terminales con diferentes capacidades y funcionando con diversas restricciones (ancho de banda, calidad de la señal en el receptor,...). Adicionalmente también se evaluara el sistema propuesto frente a esquemas clásicos de transmisión de secuencias de video.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal y Tratamiento Digital de Señales Visuales. Sistemas cliente/servidor.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

**9.17. Extracción de objetos de secuencias de vídeo en presencia de backgrounds dinámicos.**

**Tutor:**

Fabrizio Tiburzi Paramio

**Ponente:**

Jesús Bescós Cano

**Descripción:**

La identificación de objetos semánticamente significativos es un problema fundamental dentro el campo del análisis de vídeo. Se trata, sin embargo, de un tema que a fecha de hoy sigue constituyendo un desafío, especialmente cuando se consideran secuencias grabadas con cámaras en movimiento. Existen importantes aportaciones de técnicas para detectar elementos móviles respecto a la cámara cuyos resultados pueden, en un sentido estricto y en situaciones de backgrounds simples, considerarse aceptables. Sin embargo, muy a menudo, los backgrounds con los que se trabaja contienen elementos en movimiento que no resulta interesante clasificar como objetos (árboles que se mecen con el viento, el flickering de un monitor, el agua de una fuente, humo...). Estos elementos forman lo que se conoce como “backgrounds dinámicos”. En los últimos años la segmentación de objetos en movimiento en presencia de este tipo de backgrounds ha cobrado un creciente interés. A pesar de ello, la mayoría de los trabajos disponibles están bastante orientados a situaciones de cámara estática. En este proyecto se intentará extender diseñar nuevos mecanismos para discriminar elementos en movimiento semánticamente significativos de aquellos otros característicos de backgrounds dinámicos en situaciones de cámara móvil.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en MATLAB, programación en C++, MPEG-1/2. Especial interés por el tema.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de análisis y reconocimiento de patrones, Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.18. Segmentación eficiente por textura en el dominio DCT**

**Tutor:**

Fabrizio Tiburzi Paramio

**Ponente:**

Jesús Bescós Cano

**Descripción:**

En el ámbito de la segmentación de imágenes y más en general de secuencias de vídeo, los criterios de textura son particularmente útiles en un buen número de situaciones en las que el color no proporciona suficiente información para discriminar regiones que pertenecen a elementos conceptualmente diferentes. Aunque existen diversos enfoques para realizar una segmentación por texturas de una imagen el planteamiento frecuencial ha cobrado creciente importancia en los últimos años, en parte debido a los importantes paralelismos que presenta éste último con los procesos biológicos que tienen lugar en las primeras fases de la visión de los mamíferos. Por otro lado, un buen número de técnicas de codificación de imágenes y vídeo, en particular JPEG o MPEG, realizan también un análisis frecuencial de cara a explotar la redundancia espacial de las imágenes. Por ello, cuando se estudian imágenes codificadas con estas técnicas parece razonable plantearse la reutilización de los datos de esta etapa de cara a plantear un análisis de textura eficiente. En principio esto supone adaptar los algoritmos y los esquemas de análisis a ciertas particularidades de la información disponible en el dominio transformado. El trabajo desarrollado en este PFC tendrá precisamente este objetivo. En concreto se implementará un algoritmo de segmentación por textura basado en la información de los coeficientes DCT disponibles tanto en las imágenes JPEG o en las frames I de secuencias MPEG. Posteriormente los resultados de este algoritmo se evaluarán por comparación con aquellos resultantes de cualquier otro método del estado del arte también basado en análisis frecuencial pero en el que el punto de partida serán imágenes en el dominio natural o descomprimido (filtros de Gabor, wavelets...).

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en MATLAB, programación en C++, MPEG-1/2. Especial interés en el análisis de imágenes y, en particular, en el tema que se propone.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **9.19. Sumarización de series de tomas**

**Tutor:**

Víctor Valdés López

**Ponente:**

José M<sup>a</sup> Martínez Sánchez

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es el desarrollo de algoritmos de detección de eventos en vídeo de video-seguridad dentro del marco de la actividad "BBC Rushes Summarization" de TRECVID (<http://www-nlpir.nist.gov/projects/tv2008/tv2008.call.html>).

En una primera fase se llevará a cabo un riguroso estudio sobre las técnicas enviadas a la actividad "BBC Rushes Summarization" de TRECVID 2008, para posteriormente implementar los algoritmos seleccionados y proponer mejoras a los mismos de cara a la actividad que previsiblemente se realizará en 2009.

Se estudiarán también posibilidades de montaje de las tomas.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal. Programación Matlab.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

Posibilidad de beca en función del compromiso del becario y resultados

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **10. Grupo Tratamiento de Señales Biomédicas (GTSB).**

### ***10.1. Reconstrucción tridimensional de adenovirus***

**Tutor:**

Roberto Marabini Ruiz

**Descripción:**

Los virus son agentes infecciosos compuestos fundamentalmente por material genético (ADN o ARN) contenido dentro de una envoltura proteica. En muchos casos la envoltura de los virus presenta una forma icosaédrica. Entre las diversas técnicas utilizadas para el estudio de su estructura destaca la microscopía electrónica la cual a partir de un conjunto de imágenes bidimensionales es capaz de conseguir una reconstrucción tridimensional. Dado que las imágenes obtenidas mediante microscopía tienen una muy baja relación señal/ruido se promedian haciendo uso de la simetría icosaédrica antes de obtener el mapa tridimensional. En el caso que nos ocupa, adenovirus, aunque presenta simetría icosaédrica existe la posibilidad de que uno de los vértices del icosaedro sea diferente al resto, y se utilice para introducir el material genético en el virus. El objetivo de este PFC es realizar la reconstrucción tridimensional del citado virus sin asumir simetría icosaédrica.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimiento básicos de procesamiento de señal (espacio de Fourier, muestreo, etc). Programación en C o C++

...

**Requisitos adicionales valorables:**

Este proyecto Fin de Carrera se enmarca dentro del área del procesamiento de señal. Su realización no requiere conocimientos previos de biología pero es deseable que el candidato tenga una cierta inquietud en este campo pues es imprescindible que conozca el espécimen con que está trabajando para comprender plenamente el problema en que está trabajando.

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

A negociar

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto