

**Oferta de Proyectos Fin de Carrera**  
**Ingeniería de Telecomunicación – Escuela Politécnica Superior**  
**Universidad Autónoma de Madrid**  
**Julio 2006**

**INDICE**

1.	Grupo de Comunicaciones .....	3
1.1.	Título: Diseño de circuitos pasivos en guía de onda para comunicaciones por satélite 3 .....	3
1.2.	Contribución al estudio de la capacidad de sistemas W-CDMA en diferentes microceldas .....	3
1.3.	Contribución al estudio de la capacidad de sistemas W-CDMA aire-tierra.....	4
1.4.	Efecto del sistema UWB sobre sistemas de telecomunicaciones móviles de segunda y tercera generación.....	5
2.	Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas .....	5
2.1.	Micro-aprendizaje en entornos ubicuos.....	5
2.2.	Simulador Multi-agente para entornos 3D .....	6
2.3.	Análisis antropométrico a partir de secuencias de video.....	7
3.	Grupo de Redes .....	7
3.1.	Análisis y dimensionamiento de tráfico .....	7
3.2.	Diseño e Implementación de un Sistema de Monitorización Remoto con Acceso por Servicios Web.....	8
3.3.	Diseño e Implementación de un Sistema de Autenticación Basado en SAML y Liberty8 .....	8
3.4.	Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión para un Entorno de Computación Ubicua .....	9
3.5.	Desarrollo de Sistemas de Gestión de Redes y Servicios Basados en Razonamientos con Lenguajes de Reglas de la Web Semántica.....	9
4.	Grupo de Tratamiento de Imágenes .....	10
4.1.	Gestión de sistemas multicámara para ampliación de la tasa de cuadros y del campo de visión.....	10
4.2.	Gestión de flujos audiovisuales para el análisis distribuido de secuencias de vídeo. 10	10
4.3.	Autocalibración y sincronización de múltiples cámaras PTZ. ....	11
4.4.	Omnivisión a través de redes de sensores visuales. ....	11
4.5.	Scalable-video analysis for content-based adaptation .....	12
4.6.	Reconocimiento de caras .....	12
4.7.	Adaptación de contenidos audiovisuales a terminales PDA .....	13
4.8.	Transformación de imágenes a vídeos.....	13
5.	Área de Tratamiento de Señal y Voz.....	14
5.1.	Enseñanza de idiomas basada en reconocimiento de voz.....	14
5.2.	Reconocedor de Habla Espontánea en Castellano.....	14
5.3.	Segmentación y clasificación de audio.....	15
5.4.	Transformación de voces.....	15
6.	Digital System Lab .....	16
6.1.	Diseño Digital con FPGA.....	16
6.2.	Diseño de Cores para Óptica Adaptativa en FPGAs .....	16

6.3.	Determinación del Intervalo de Independencia para Muestras Aleatorias de Potencia en Circuitos Digitales.....	18
6.4.	Verificación de sistemas digitales .....	19
6.5.	Control digital de fuentes de alimentación .....	19

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

## **1. Grupo de Comunicaciones**

### **1.1. Título: Diseño de circuitos pasivos en guía de onda para comunicaciones por satélite**

**Tutor:**

Jorge A. Ruiz Cruz

**Descripción:**

El marco de este proyecto es el análisis y diseño de dispositivos pasivos de sistemas de comunicaciones, entre los que se encuentran: filtros, acopladores, divisores de potencia, polarizadores, ortomodos, diplexores,.... En particular, este proyecto versará sobre el análisis y diseño de componentes en guía de onda en la banda de frecuencias de microondas-milimétricas para comunicaciones por satélite. El objetivo es el diseño de algún dispositivo de los anteriormente citados (por ejemplo un filtro o un acoplador) con especificaciones de sistemas reales.

El proyecto se divide en dos grandes bloques (análisis y diseño): i) el análisis electromagnético riguroso de estructuras en guía de onda mediante métodos de ajuste de campo (mode-matching) y ii) la aplicación de estos métodos para el diseño de dispositivos usados comúnmente en sistemas de comunicaciones por satélite. El primer bloque implica aprender y programar un código de una determinada técnica numérica de análisis electromagnético. El segundo bloque implica utilizar ese código, tal vez dentro de una rutina de optimización, para diseñar un dispositivo (del que previamente se habrá estudiado su funcionamiento).

**Requisitos imprescindibles:**

Asignaturas de Fundamentos de Campos Electromagnéticos y Transmisión por Soporte Físico

**Requisitos adicionales valorables:**

Interés por la síntesis de circuitos, métodos numéricos y métodos de optimización

**Lugar de realización del PFC:**

Escuela Politécnica Superior

**Horario (tentativo):**

Abierto

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **1.2. Contribución al estudio de la capacidad de sistemas W-CDMA en diferentes microceldas**

**Tutor:**

Bazil Taha Ahmed.

**Descripción:**

Los sistemas que usan la modulación W-CDMA pueden soportar usuarios de voz y datos. Mientras que los sistemas de segunda generación soportan usuarios de voz y datos de tasa binaria baja, típicamente de 9.6 kbps, los sistemas W-CDMA pueden soportar usuarios de voz y datos con tasa binaria de hasta 2 Mbps.

Los sistemas que usan el CDMA de banda ancha se pueden dividir en dos tipos

- Sistemas que usan el tipo W-CDMA de multiportadoras MC-W-CDMA (FDSS).
- Sistemas que usan el tipo W-CDMA Convencional (con una portadora).

El objeto del Proyecto Fin de Carrera es la profundización en el cálculo de la capacidad de los sistemas de telecomunicación móviles que usan W-CDMA o CDMA de banda ancha. Concretamente se estudia en este proyecto Fin de Carrera la capacidad del sistema W-CDMA para los siguientes casos:

- En las autopistas.
- En túneles.
- En desfiladeros o microceldas de calles.

Se estudia además el efecto de las pérdidas de propagación sobre la capacidad del enlace ascendente del sistema W-CDMA en las microceldas de las autopistas, túneles y desfiladeros.

**Requisitos imprescindibles:**

Ordenador con el programa MATLAB.

**Requisitos adicionales valorables:**

**Lugar de realización del PFC:**

EPS- Universidad Autónoma de Madrid.

**Horario (tentativo):**

de 9:00 a 18:00.

**Beca:**

No.

**Plazo de solicitud:**

Abierto/Hasta 2/3/2007.

### ***1.3. Contribución al estudio de la capacidad de sistemas W-CDMA aire-tierra***

**Tutor:**

Bazil Taha Ahmed.

**Descripción:**

Se han propuesto las Comunicaciones móviles utilizando unas plataformas de alta altitud (HAPS) gracias a las ventajas de los sistemas HAPS comparado con los sistemas terrestres y sistemas del satélite. La altura de las plataformas propuestas es de 18 a 25 Km. Recientemente se ha aceptado el uso de HAPS como una alternativa del sistema de tercera generación IMT-2000. Las plataformas se pueden utilizar en el caso de emergencia para cubrir unas zonas muy grandes (más que 100 Km<sup>2</sup>). En el futuro las plataformas funcionan con una frecuencia más que 22 GHz.

Los sistemas celulares tridimensionales para las comunicaciones móviles aeronáuticas se han propuesto en 1992 donde se ha definido el concepto de un sistema celular de 3-D donde se han dado el plano celular y la asignación de frecuencia. El radio de las células es de 100 a 350 km.

El objeto del Proyecto Fin de Carrera es el estudio de la capacidad de los sistemas W-CDMA Aire-Tierra. Concretamente se estudia lo siguiente:

- El despliegue de los estaciones bases o HAPs.
- La capacidad del enlace descendente del sistema HAP.
- La capacidad del enlace ascendente del sistema HAP.
- La capacidad del enlace ascendente y descendente del sistema W-CDMA Aire-Tierra (Aviones- Estaciones bases).

**Requisitos imprescindibles:**

Ordenador con el programa MATLAB.

**Requisitos adicionales valorables:**

**Lugar de realización del PFC:**

EPS- Universidad Autónoma de Madrid.

**Horario (tentativo):**

de 9:00 a 18:00.

**Beca:**

No.

**Plazo de solicitud:**

Abierto/Hasta 2/3/2007.

### ***1.4. Efecto del sistema UWB sobre sistemas de telecomunicaciones móviles de segunda y tercera generación***

**Tutor:**

Bazil Taha Ahmed.

**Descripción:**

La tecnología (UWB) es una de las soluciones posibles para las comunicaciones en interiores de corto alcance (pico celdas) con una tasa binaria hasta 500 Mbps. Según la FCC, un sistema de comunicación se considera del tipo UWB si su anchura de banda relativa es mayor de 20% o su anchura de banda absoluta es mayor de 500 MHz, respectivamente. Actualmente existen varios sistemas UWB con una banda de trabajo de 3,1-10,6 GHz. Estos sistemas transmiten una señal con una densidad de potencia muy baja ( próximamente -55 dBm/MHz). Aunque la potencia transmitida fuera de la banda principal del sistema UWB sea pequeña según la norma FCC, su efecto todavía es drástico.

El objeto del Proyecto Fin de Carrera es el estudio del efecto del sistema UWB sobre los sistemas móviles de segunda y tercera generación (concretamente sobre la capacidad y radio de trabajo de los sistemas móviles). En concreto se estudia lo siguiente:

- Efecto del sistema UWB sobre el sistema GSM.
- Efecto del sistema UWB sobre el sistema IS-136.
- Efecto del sistema UWB sobre el sistema UMTS.
- Efecto del sistema UWB sobre el sistema UMTS-2600.
- Efecto del sistema UWB sobre el sistema CDMA-2000.
- Efecto del sistema UWB sobre el sistema CDMA-450.

**Requisitos imprescindibles:**

Ordenador con el programa MATLAB.

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

EPS- Universidad Autónoma de Madrid.

**Horario (tentativo):**

de 9:00 a 18:00.

**Beca:**

No.

**Plazo de solicitud:**

Abierto/Hasta 2/3/2007.

## **2. Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas**

### ***2.1. Micro-aprendizaje en entornos ubicuos***

**Tutor:**

David Camacho Fernández

**Descripción:**

El proyecto consistiría en el análisis y diseño de algoritmos de aprendizaje automático que puedan ser incorporados/empotrados sobre dispositivos móviles (PDAs, teléfonos móviles, etc...) con serias restricciones computacionales (tanto en memoria como en capacidad de cálculo). Concretamente se trata de probar algunos algoritmos clásicos, y diseñar otros nuevos que permitan la predicción del comportamiento de dispositivos, y de personas, en entornos ubicuos. Una vez implementado el algoritmo (o algoritmos) concreto, se realizaría un conjunto de pruebas experimentales y se compararían con otros algoritmos ya implementados.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en Java.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de XML, J2ME, cursar o haber cursado Programación Orientada a Objetos.

**Lugar de realización del PFC:**

Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas (GHIA), EPS, UAM.

Posibilidad de realizarlo en casa.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible.

**Beca:**

NO

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **2.2. *Simulador Multi-agente para entornos 3D***

**Tutor:**

David Camacho Fernández

**Descripción:**

El proyecto consistiría en realizar un estudio del arte en el desarrollo de aplicaciones 3D, la elección y prueba de alguna de ellas y la integración de alguna de estas herramientas con una plataforma de desarrollo de sistemas basados en agentes, se utilizaría como plataforma de desarrollo JADE (Java Agent Development Environment). En este proyecto se trataría de modificar, o crear, un nuevo mundo donde los actores (robots, o humanos) puedan realizar tareas simples (comunicarse, moverse, etc...), la lógica de estos humanos estaría gestionada a través de agentes JADE pudiendo obtenerse una representación 3D (en tiempo de ejecución) a través de la plataforma utilizada.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en Java y/o C/C++.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de computación gráfica, OpenGL, VRML.

**Lugar de realización del PFC:**

Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas (GHIA), EPS, UAM.

Posibilidad de realizarlo en casa.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible.

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **2.3. Análisis antropométrico a partir de secuencias de video**

**Tutor:**

David Camacho Fernández

**Descripción:**

El proyecto consistiría en la realización de una plataforma gráfica que permita, a partir de información extraída del análisis de imágenes de video en 2D, la representación automática de un ser humano (dentro de un entorno cerrado y controlado). Dado que serán utilizadas varias técnicas de análisis de imágenes, y puesto que no se dispondrá de toda la información necesaria se propondrá, en una segunda fase del proyecto, la utilización de alguna técnica computacional que permita por un lado discernir cuándo utilizar un determinado tipo de información (si por ejemplo dos técnicas proporcionan información diferente para un mismo elemento), o cómo completar información que no ha sido proporcionada por ningún método.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en Java y/o C/C++.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de análisis de imágenes y gráficos.

**Lugar de realización del PFC:**

Grupo de Herramientas Interactivas Avanzadas (GHIA), EPS, UAM.

Posibilidad de realizarlo en casa.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible.

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## **3. Grupo de Redes**

### **3.1. Análisis y dimensionamiento de tráfico**

**Tutor:**

Dr. Javier Aracil Rico

**Descripción:**

Se trata de un proyecto de análisis y dimensionamiento 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

### **3.2. *Diseño e Implementación de un Sistema de Monitorización Remoto con Acceso por Servicios Web***

**Tutor:**

Jorge E. López de Vergara Méndez <http://www.ii.uam.es/~jlopezv/>

**Descripción:**

El proyecto consiste en el diseño e implementación de un sistema que permita la monitorización de la red basándose en el estándar RMON (RFC 3577), pero utilizando Servicios Web (<http://www.w3.org/2002/ws/>) para el acceso a dicho sistema, en vez del protocolo de gestión SNMP. La importancia de este proyecto radica en la mejora que supone el uso de estas nuevas tecnologías en la gestión de red, frente a protocolos tradicionales como SNMP.

**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:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **3.3. *Diseño e Implementación de un Sistema de Autenticación Basado en SAML y Liberty***

**Tutor:**

Jorge E. López de Vergara Méndez <http://www.ii.uam.es/~jlopezv/>

**Descripción:**

El proyecto consiste en el diseño e implementación de un sistema que permita autenticar usuarios y sistemas en un entorno de Servicios Web federados, utilizando los esquemas propuestos por Liberty Alliance (<http://www.projectliberty.org/>). Este sistema se aplicará al proyecto de investigación U-CAT (<http://orestes.ii.uam.es/ucatl/>), tratando de estudiar las implicaciones de aplicar esta tecnología a un entorno de computación ubicua.

**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:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **3.4. *Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión para un Entorno de Computación Ubicua***

**Tutor:**

Jorge E. López de Vergara Méndez <http://www.ii.uam.es/~jlopezv/>

**Descripción:**

El proyecto consiste en el diseño e implementación de un sistema que permita la monitorización y control de un Entorno de Computación Ubicua según la arquitectura que se está desarrollando dentro del proyecto U-CAT (<http://orestes.ii.uam.es/ucats/>). Para ello se tratará de aplicar los conceptos existentes en los sistemas de computación autónoma, dada la importancia que están ganando en el mundo de la gestión de red.

**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:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

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

**Tutor:**

Jorge E. López de Vergara Méndez <http://www.ii.uam.es/~jlopezv/>

**Descripción:**

Dentro de la línea de investigación de gestión semántica (<http://www.ii.uam.es/~jlopezv/geleman/>), 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 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, Escuela Politécnica Superior, UAM.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## 4. Grupo de Tratamiento de Imágenes

### 4.1. *Gestión de sistemas multicámara para ampliación de la tasa de cuadros y del campo de visión.*

**Tutor:**

Jesús Bescós Cano

**Descripción:**

Este PFC se centra en la posibilidad de usar *arrays* de cámaras idénticas con unos determinados parámetros de campo de visión y tasa de cuadro. El objetivo es conseguir de este modo bien captar una única secuencia de vídeo a una tasa múltiplo de la de cada cámara, o bien una con un campo de visión de anchura múltiplo de la de cada cámara. En el primer caso, el sistema ideal situaría todas las cámaras en un mismo punto; en el segundo, todas deberían estar alineadas y apuntando en una misma dirección. La primera situación no es posible conseguirla a la perfección; la segunda presenta también ciertas complicaciones. En cualquiera de ellas es necesario desarrollar técnicas para ayudar a calibrar las cámaras (es decir, ajustarlas en posición y dirección de captación) y para combinar las imágenes que cada una arroja a fin de lograr una única secuencia. El objetivo de este PC es desarrollar una aplicación MatLab que cubra estos dos aspectos.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación en MatLab

**Requisitos adicionales valorables:**

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

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

Negociable

**Beca:**

No (posibilidad de beca en función de rendimiento)

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### 4.2. *Gestión de flujos audiovisuales para el análisis distribuido de secuencias de vídeo.*

**Tutor:**

Jesús Bescós Cano

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es establecer un sistema robusto que permita transferir flujos audiovisuales entre distintas máquinas de una red gigabit ethernet y desarrollar los mecanismos necesarios para que cada máquina pueda efectuar sobre ellos tareas de análisis total o parcialmente. El primer paso consistirá en la instalación y adaptación de un software de libre distribución que se encarga de la gestión de flujos. El segundo consistirá en el establecimiento de los interfaces necesarios para garantizar la inclusión transparente de módulos de análisis en cada máquina de la red.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++ en entorno Linux

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos sobre instalación y compilación de librerías en Linux..

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

Negociable

**Beca:**

No (posibilidad de beca en función de rendimiento)

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **4.3. Autocalibración y sincronización de múltiples cámaras PTZ.**

**Tutor:**

Jesús Bescós Cano

**Descripción:**

Este PFC se enmarca en el conjunto de técnicas orientadas a extraer cuadros clave, es decir imágenes representativas, de secuencias de vídeo obtenidas de cámaras fijas. Se trata por tanto de secuencias ausentes de cambios de toma o de plano, por lo es necesario acudir a otro tipo de características subjetivas para guiar la selección. Además, se pretende que la selección se realice de forma continua, conforme se capta la secuencia no *a posteriori*, lo cual exige el uso de una aproximación basada en la identificación de eventos o cambios significativos desde el punto de vista de la aplicación. Aparte de un análisis genérico del problema, se profundizará en los especiales requisitos de aplicaciones de seguridad.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++ y MatLab.

**Requisitos adicionales valorables:**

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

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

Negociable

**Beca:**

No (posibilidad de beca en función de rendimiento)

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **4.4. Omnivisión a través de redes de sensores visuales.**

**Tutor:**

Jesús Bescós Cano

**Descripción:**

Este PFC se enmarca en el campo de las redes de sensores, en particular en instalaciones en que varias cámaras fijas captan zonas solapadas de una misma escena. El objetivo es analizar la problemática de interpolar, a partir de las secuencias procedentes de las cámaras de la red, la información visual que captaría una cámara situada en un punto en el que no hay cámara alguna. Se partirá de un escenario con dos cámaras para luego ampliarlo a una situación más compleja. Finalmente, se desarrollará una aplicación que muestre las principales posibilidades de esta aproximación.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++ y MatLab

**Requisitos adicionales valorables:**

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

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

Negociable

**Beca:**

No (posibilidad de beca en función de rendimiento)

**Plazo de solicitud:**

Abierto

#### **4.5. Scalable-video analysis for content-based adaptation**

**Tutor:**

Jesús Bescós

**Descripción:**

Las técnicas de adaptación de vídeo basadas en contenido (semánticas) requieren de la extracción de conocimiento de los objetos y eventos presentes en un vídeo. Esto se logra a partir de descriptores visuales de bajo nivel (movimiento, textura, color, ...), restricciones contextuales en función del tipo de vídeo e inferencia semántica. El presente proyecto pretende lograr la extracción de descriptores de bajo nivel de secuencias codificadas con un formato de codificación escalable, para su integración en un sistema que actualmente trabaja con secuencias codificadas mediante estándares MPEG (codificación híbrida).

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal y Tratamiento Digital de Señales Visuales. Interés en la realización de estudios de posgrado.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio MMV, Queen Mary University of London

**Horario (tentativo):**

Jornada completa.

**Beca:**

Beca (proyecto europeo aceMedia y Erasmus)

**Plazo de solicitud:**

Cerrado

#### **4.6. Reconocimiento de caras**

**Tutor:**

José M. Martínez

**Descripción:**

Se desarrollarán algoritmos para el reconocimiento de caras a partir de imágenes tomadas por una cámara de vídeo y una base de datos de personas. Los algoritmos trabajarán sobre regiones ya segmentadas con alta fiabilidad de contener una cara.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal y Tratamiento Digital de Señales Visuales. Interés en la realización de estudios de posgrado.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

Mañana (preferentemente). Posibilidad de jornada completa.

**Beca:**

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

**Plazo de solicitud:**

Abierto

#### ***4.7. Adaptación de contenidos audiovisuales a terminales PDA***

**Tutor:**

José M. Martínez

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es el desarrollo de algoritmos de adaptación de contenidos audiovisuales a terminales tipo PDA, limitados tanto en conectividad como en recursos del terminal. Partiendo de contenidos audiovisuales codificados en MPEG-2 y anotados mediante descripciones MPEG-7, al igual que una descripción del Terminal en MPEG-21, se desarrollarán algoritmos para adaptar dichos contenidos a un terminal tipo PDA con la mejor calidad de experiencia (frente al concepto de calidad de servicio) del usuario final.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++ y Java.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal y Tratamiento Digitales de Señales Visuales. Interés en la realización de estudios de posgrado.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

Negociable

**Beca:**

No (posibilidad de beca en función de rendimiento)

**Plazo de solicitud:**

Abierto

#### ***4.8. Transformación de imágenes a vídeos***

**Tutor:**

Jose M. Martínez

**Descripción:**

El objetivo de este PFC es el desarrollo de un algoritmo para transformar imágenes a un vídeo, lo que se conoce como cambio de modalidad de contenidos multimedia. A partir de la definición de las zonas de atención o relevancia de la imagen, se desarrollarán los algoritmos necesarios para generar un vídeo teniendo en cuenta movimientos simulados de cámara (considerando diversas posibilidades de estilos cinematográficos), preferencias de estilo del usuario final (e.g., más o menos acción), inclusión de banda sonora a partir de una base de datos musical, ... Se considerará también la creación de vídeos a partir de colecciones de imágenes, esto es, crear un vídeo a partir de un álbum de fotos.

**Requisitos imprescindibles:**

Programación C/C++

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de Tratamiento Digital de Señal y Tratamiento Digital de Señales Visuales. Interés en la realización de estudios de posgrado.

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-408 (EPS)

**Horario (tentativo):**

Negociable

**Beca:**

No (posibilidad de beca en función de rendimiento)

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## 5. Área de Tratamiento de Señal y Voz

### 5.1. *Enseñanza de idiomas basada en reconocimiento de VOZ*

**Tutor:**

Doroteo Torre Toledano

**Descripción:**

Desarrollo de una aplicación de enseñanza de idiomas basada en reconocimiento de voz. Se trata de desarrollar y probar distintos mecanismos para comparar y puntuar de forma automática las pronunciaciones de los estudiantes de un idioma, de forma que no únicamente obtengan una puntuación para su pronunciación sino que puedan además obtener información sobre qué han pronunciado correcta e incorrectamente. Se parte de técnicas ya establecidas de reconocimiento fonético automático, así como de estimación de patrones prosódicos (duraciones de los sonidos, energía, tono), que se deberán aplicar y adaptar a la problemática de la enseñanza de idiomas.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de Linux a nivel de usuario. Interés por el tema. Conocimientos básicos de procesamiento digital de señales.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C/C++ y Java. Programación en Perl, Tcl/Tk, Shell-script, etc. Buenos conocimientos de Inglés.

**Lugar de realización del PFC:**

A determinar. Posibilidad de realizarlo en casa.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible.

**Beca:**

En principio no.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### 5.2. *Reconocedor de Habla Espontánea en Castellano*

**Tutor:**

Doroteo Torre Toledano

**Descripción:**

El objetivo del proyecto es desarrollar un reconocedor de habla espontánea en castellano a partir de un módulo de reconocimiento fonético ya disponible. El trabajo consiste fundamentalmente en desarrollar el módulo de modelado estadístico de lenguaje empleando para ello corpus orales ya disponibles y transcritos y evaluar el sistema

completo empleando bases de datos también disponibles de grabaciones de noticias y de grabaciones de conversaciones telefónicas.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de Linux a nivel de usuario. Interés por el tema. Conocimientos básicos de procesamiento digital de señales. Capacidad de trabajar en ambientes multidisciplinares.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en Perl y Shell-script. Programación en C/C++ y Java. Buenos conocimientos de inglés.

**Lugar de realización del PFC:**

A determinar. Posibilidad de realizarlo en casa.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible.

**Beca:**

Posiblemente sí.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **5.3. Segmentación y clasificación de audio**

**Tutor:**

Doroteo Torre Toledano

**Descripción:**

El proyecto afronta uno de los primeros problemas en la transcripción de audio: la segmentación del audio en tramos de distintos tipos y su clasificación en distintas tipologías de audio: silencio, voz, música, distintos tipos de sonidos y ruidos.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de Linux a nivel de usuario. Interés por el tema. Conocimientos básicos de procesamiento digital de señales. Capacidad de trabajar en ambientes multidisciplinares.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C/C++, Perl y Shell-script. Programación en Java. Buenos conocimientos de inglés.

**Lugar de realización del PFC:**

A determinar. Posibilidad de realizarlo en casa.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible.

**Beca:**

En principio no.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### **5.4. Transformación de voces**

**Tutor:**

Doroteo Torre Toledano

**Descripción:**

El proyecto consiste en analizar distintos tipos de mecanismos de transformación de voces existentes e implementar alguno de ellos. La transformación de voces consiste tomar una frase A pronunciada por un locutor y sintetizar la misma frase A, pero con la voz de otro locutor. Este mecanismo podría emplearse para vulnerar sistemas de seguridad que emplean reconocimiento de personas mediante voz, por lo que un

objetivo adicional del proyecto es evaluar la robustez de distintos métodos de reconocimiento de personas mediante voz (estos métodos están ya disponibles) frente a este tipo de ataques.

**Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos de Linux a nivel de usuario. Interés por el tema. Conocimientos básicos de procesamiento digital de señales. Capacidad de trabajar en ambientes multidisciplinares.

**Requisitos adicionales valorables:**

Programación en C/C++, Perl y Shell-script. Programación en Java. Buenos conocimientos de inglés.

**Lugar de realización del PFC:**

A determinar. Posibilidad de realizarlo en casa.

**Horario (tentativo):**

Horario flexible.

**Beca:**

En principio no.

**Plazo de solicitud:**

Abierto

## 6. Digital System Lab

### 6.1. *Diseño Digital con FPGA*

**Tutor:**

Eduardo Boemo

**Descripción:**

Técnica de Diseño Digital con Tecnología FPGA

**Requisitos imprescindibles:**

DCSE aprobado

**Requisitos adicionales valorables:**

Interés por la investigación

**Lugar de realización del PFC:**

Lab 209

**Horario (tentativo):**

Libre

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto

### 6.2. *Diseño de Cores para Óptica Adaptativa en FPGAs*

**Tutor:**

Gustavo Sutter

**Descripción:**

**Introducción:** La óptica adaptativa es un campo prometedor en las observaciones astronómicas desde la tierra, y se ha convertido en una necesidad imperiosa con el desarrollo de los telescopios grandes (10 m) y gigantes (50-100 m). La imagen del telescopio que utiliza óptica adaptativa utiliza un espejo deformable sobre el cual se actúa en tiempo real para compensar el efecto de las turbulencias en la propagación de la luz. La compensación en tiempo real de las turbulencias atmosféricas requiere una

cantidad inmensa de potencia de procesamiento que esta más allá de la capacidad de cálculo de los procesadores actuales.

Las FPGAs son una alternativa viable cuando se explota su paralelismo intrínseco y la continua evolución en la velocidad y tamaño de los dispositivos. De hecho hoy en día se puede integrar un sistema completo en un simple chip.

El Instituto de Astrofísica de Canarias ([www.iac.es](http://www.iac.es)) ha desarrollado un banco de pruebas a nivel laboratorio sobre un dispositivo Virtex-4 que implementa todo el bucle de procesamiento para el control. El objetivo de los trabajos aquí propuestos es ampliar y mejorar este sistema basado en FPGAs.

### ***Trabajo 1: Estadísticas de errores en tiempo real.***

En la actualidad no se puede estimar cuantitativamente las prestaciones del sistema en tiempo real, sino que todo lo que se realiza es almacenar imágenes y luego procesarlas off-line. Se dispone de un display en tiempo real en forma de barras proporcionales a los errores de cada una de las microlentillas, pero la estimación del comportamiento global se lleva a cabo de forma “mentalmente”. El trabajo consistiría en crear un core que admitiera como entrada los valores de los errores, con una interfaz determinada, y calculara el valor medio y la desviación típica en un tiempo determinado, del orden de los segundos. Los errores son 128 magnitudes con signo de unos 11 bits y pueden llegar hasta 2000 por segundo. La interfaz de salida (debe ser definida) debe, proporcionar el valor medio y la desviación típica y poder pintarlo en la VGA o almacenarlo como se estime oportuno.

### ***Trabajo 2: Correlación sin transformaciones.***

La correlación entre la imagen de referencia y otra recién tomada es una herramienta común para estimar el desplazamiento entre ambas, y cuando se trabaja con imágenes no puntuales y/o de bajo contraste puede ser la única viable. Estamos interesados en evaluar la viabilidad de calcular la correlación directamente en el dominio de la imagen, sin que intervengan transformadas de fourier, ya que ello puede estar justificado en cuanto a coste computacional cuando los desplazamientos son pequeños, a menudo inferiores a un pixel o de ese orden.

El trabajo consistiría en generar un core cuya entrada fuera cierta imagen, pongamos de 32x32 pixels, y una referencia de igual tamaño. El core debería calcular la correlación cruzada de ambas imágenes para desplazamientos del orden de +/- 4 pixeles, cuidando los efectos de borde, y entregar a su salida los índices y los valores de una submatriz de 3x3 en torno al máximo de la correlación. Por supuesto también acordaríamos la interfaz de salida, que será la entrada al módulo de interpolación. Las imágenes cabe esperar que lleguen como mucho a 2000/4000 por segundo.

### ***Trabajo 3: Interpolación parabólica.***

Una vez calculada la correlación, es conveniente realizar una interpolación parabólica entre los tres valores mayores del eje vertical y del horizontal para estimar el máximo de la correlación con resolución subpixel. El trabajo consistiría en generar un core que reciba la matriz de 3x3 en torno al máximo que entrega el módulo de la correlación y realizar dos interpolaciones en los ejes X e Y, entregando a la salida una estimación, con precisión de digamos 1/32 de pixel, del desplazamiento entre la imagen y la referencia.

### **Requisitos imprescindibles:**

Conocimientos VHDL y FPGAs.

### **Requisitos adicionales valorables:**

Nociones básicas óptica y/o astronomía. 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

### **6.3. Determinación del Intervalo de Independencia para Muestras Aleatorias de Potencia en Circuitos Digitales.**

**Tutor:**

Elías Todorovich

**Descripción:**

Dentro del diseño de circuitos VLSI, y específicamente en dispositivos programables tipo FPGA, el consumo de potencia es un problema que se está abordando en forma creciente en los últimos años.

El diseño para bajo consumo (*Low Power Design*) necesita de herramientas de estimación de consumo. Para estimar el consumo medio, una estrategia es usar técnicas estadísticas.

En el Lab 209 se viene trabajando en esta línea específica desde hace años y se tiene mucha experiencia en integrar las implementaciones desarrolladas con el software de diseño para FPGAs.

En este momento se quiere extender el desarrollo actual agregando una aplicación que sirva para tomar muestras estadísticamente independientes de potencia en cualquier circuito (especialmente circuitos secuenciales grandes y microprocesadores) y con cualquier distribución. Para esto debe realizarse una prueba de aleatoriedad y de esta manera definir un intervalo de independencia  $N$ . Una vez establecido este intervalo, se pueden tomar las muestras independientes cada  $N$  ciclos de reloj.

El desarrollo de la aplicación para determinar intervalos de independencia es el Proyecto de Fin de Carrera propuesto. Es un trabajo bien definido, acotado y para el que se cuenta con el software donde se va a integrar y el hardware para hacer eventuales medidas físicas. Los circuitos de prueba están dados y su desarrollo no forma parte del proyecto.

**Requisitos imprescindibles:**

En este momento, el marco tecnológico donde se desarrolla el proyecto son FPGAs de Xilinx. Por lo tanto se requiere nociones básicas de esta tecnología y el software de diseño.

También se usará un simulador que puede ser Modelsim o ActiveHDL. Por lo tanto también se necesitará conocimiento de estas herramientas.

El proyecto es software aplicado a diseño de sistemas digitales, pero software al fin y a cabo. Por lo tanto se necesita habilidad para programar en diferentes lenguajes.

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimiento de software útil para la gestión de proyectos (CVS, etc.). Experiencia en proyectos donde participan varias personas. Calidad de software.

**Lugar de realización del PFC:**

Lab 209

**Horario (tentativo):**

A convenir

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Hasta octubre 2007

#### **6.4. Verificación de sistemas digitales**

**Tutor:**

Elías Todorovich

**Descripción:**

En los últimos años, la verificación funcional se ha convertido en una de las habilidades más requeridas para un ingeniero de sistemas digitales, especialmente en industrias donde se debe garantizar estrictamente la calidad, como por ejemplo la industria aeroespacial. La verificación clásica basada en *testbenches* “directos” está llegando a su límite para los diseños actuales. A partir de la verificación basada en aserciones, reusabilidad de modelos funcionales de bus, estrategias de auto-verificación, modelos a nivel de transacciones, generación de estímulos aleatorios con restricciones, y estrategias basadas en cobertura funcional se está aumentando la productividad, superando esta crisis. La primer parte del trabajo propuesto es aprender y evaluar estas nuevas técnicas y los lenguajes que las soportan (PSL, SystemVerilog) utilizando como casos de prueba, *cores* de uso general. La segunda parte es proponer un mecanismo basado en las técnicas mencionadas para medir la actividad media y máxima de los *cores* y de sus partes constituyentes.

**Requisitos imprescindibles:**

Interés por el diseño y la verificación de sistemas digitales.

**Requisitos adicionales valorables:**

La verificación funcional es un área nueva y estimulante para ingenieros de software con conocimientos de sistemas digitales e ingenieros de hardware con una buena base en técnicas de diseño de software de calidad.

**Lugar de realización del PFC:**

Lab 209-B

**Horario (tentativo):**

A convenir.

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Hasta febrero 2007

#### **6.5. Control digital de fuentes de alimentación**

**Tutor:**

Ángel de Castro

**Descripción:**

En este proyecto fin de carrera se abordará de forma práctica el control de un sistema (fuente de alimentación basada en convertidor conmutado) mediante un dispositivo de hardware digital (FPGA). El alumno se centrará en la programación del dispositivo digital, desarrollando el controlador en VHDL, y las posteriores pruebas físicas con el sistema en lazo cerrado.

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

El alumno utilizará diversas técnicas y herramientas, desde el cálculo de la función de transferencia del regulador, hasta las pruebas físicas y observación de señales en el osciloscopio, pasando por la implementación del controlador en una FPGA.

**Requisitos imprescindibles:**

Tener aprobada “Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos” (conocimientos de FPGA).

**Requisitos adicionales valorables:**

Conocimientos de control (funciones de transferencia).

**Lugar de realización del PFC:**

Laboratorio B-209

**Horario (tentativo):**

Flexible según las posibilidades del alumno.

**Beca:**

No

**Plazo de solicitud:**

Abierto