

Trabajos Fin de Máster

Máster Univ. Ing. de Telecomunicación

Máster Univ. Ing. de Sistemas Electrónicos

Máster Univ. Ing. Biomédica

Máster Univ. Ing. Materiales

Oferta de Temas

Curso Académico 2020-2021

Septiembre 2020



Departamento de
Ingeniería
Electrónica

Universidad Politécnica de Madrid

Trabajos Fin de Grado

www.die.upm.es



Títulos de los temas ofertados - Índice

Sistemas de recarga inalámbrica de batería en medios parcialmente conductores	3
Sistema de ecolocalización mixta basa en ultrasonidos y luz visible para posicionamiento de precisión de vehículos subacuáticos UUV.....	4
Desarrollo de arquitecturas hardware para el cálculo de la transformada de Fourier para 6G.....	6
Implementación de un interfaz para trasferir datos a altas velocidades entre un PC y una FPGA avanzada	7
Modelado de comportamiento humano mediante el procesado de señales obtenidas mediante sensores de movimiento	8
Desintoxicar la web (Detoxify The Web).....	9
Chateando con Mi Político Favorito.....	10
Diseño e implementación un sistema automático de evaluación de sistemas de traducción basado en Deep Learning	11
Diseño y desarrollo de herramientas para la automatización de los controles de calidad (QC) en equipos de imagen médica y de radioterapia	12
Diseño e implementación del modelo digital de un tomógrafo PET (<i>positron emission tomography</i>).....	13
Diseño e implementación de una metodología de <i>Deep Learning</i> para la reconstrucción de imagen en PET (<i>positron emission tomography</i>)	14
Diseño e implementación de una plataforma de radiómica para la comparación de datos multi-centro en equipos PET/CT (<i>positron emission tomography/ computerized tomography</i>)	15
Sistema de Identificación de Idioma por Voz.....	16
Camera Experts: A mobile app for assisting users in shooting aesthetically valuable pictures.....	17
Inclusividad y diversidad en producción audiovisual	18
Predicting Media Memorability	19
How to Be a Better Speaker in Just 1 Click!	20
Servicio de escucha promocional.....	21
Modelling media impact on social networks	22
Trust Me! I'm a Celebrity!	23
Pixels & Emotions in Short Films	24

Sistemas de recarga inalámbrica de batería en medios parcialmente conductores

Tutor: Jesús Sanz Maudes

Correo Electrónico: jsanzmau@etsit.upm.es

Despacho: B-310

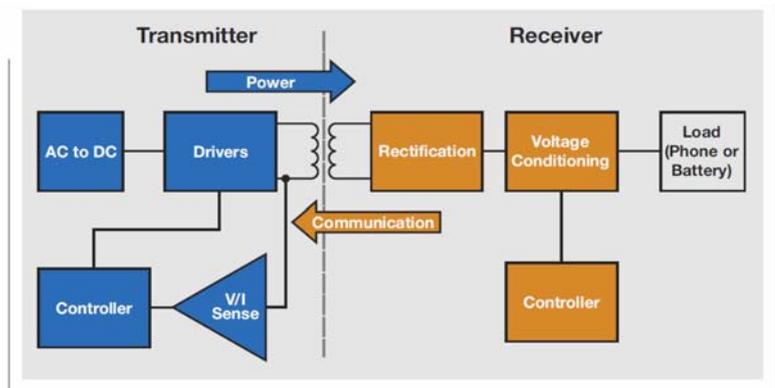
Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: Electrónica de Potencia, diseño analógico y electrónica de pulsos (titulaciones: MUIT/MUISE).

Descripción del TFM: El objetivo de este proyecto es la implementación de un prototipo funcional y controlable de un sistema de carga inalámbrica de baterías mediante campos magnéticos alternos (Wireless Power) a medios no aislantes para su aplicación en entornos hostiles o conductores.

Este objetivo se compone, a su vez, de varios objetivos parciales:

- Diseño global de un sistema que permita la iniciación y el control de la carga de la batería entre las dos partes separadas.
- Sistema mecánico y eléctrico que permita los correctos posicionamiento y aproximación de los elementos separados
- Fuente conmutada de transformador partido controlada mediante el protocolo anterior.
- Elementos, programación en microcontrolador y circuito de control de carga para baterías Li-Polímero y/o Pb - H₂SO₄ .



Existe un trabajo previo con resultados positivos que habría que se podría tomar como base y facilitaría el trabajo en gran medida y otro en marcha en estos momentos con el que se podría colaborar.

Condiciones de los candidatos: Conocimiento de de fuentes conmutadas y diseño analógico básico, de lenguaje C y programación de microcontroladores, nociones y de diseño de transformadores, buen conocimiento de inglés, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto. Diseño de PCBs (Altium, Orcad, KiCad, etc...)

Sistema de ecolocalización mixta basa en ultrasonidos y luz visible para posicionamiento de precisión de vehículos subacuáticos UUV

Tutor: Jesús Sanz Maudes

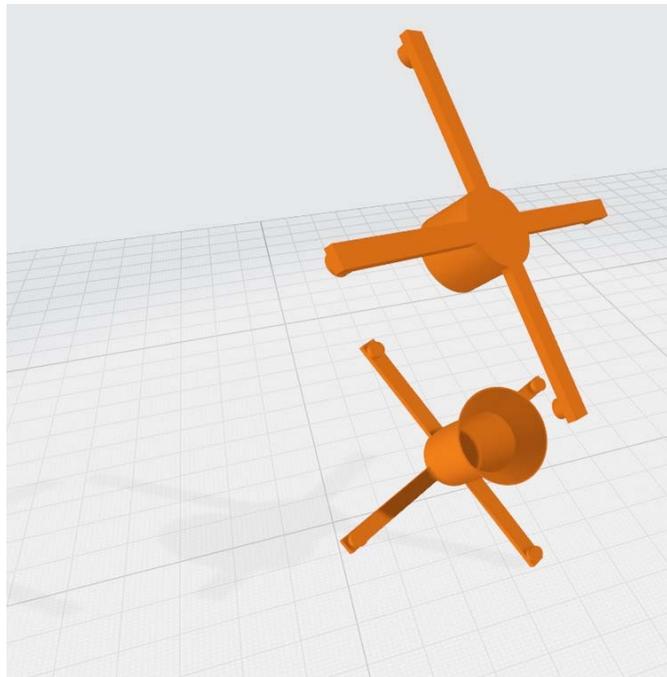
Correo Electrónico: jesus.sanz@upm.es

Despacho: B-310

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: Diseño hardware (analógico y digital), conocimientos básicos de propagación de ondas, fabricación de equipos electrónicos, innovación tecnológica. (titulaciones: MUIT/MUISE)

Descripción del TFM: El objetivo primero de este Trabajo fin de Máster es el desarrollo de un sistema de posicionamiento para de un drone submarino autónomo (UUV) para su alineamiento y aproximación precisos a otro nodo submarino cuya batería debe ser recargada por nuestro UUV. Hay trabajos previos, y alguno en marcha en estos momentos.



Este objetivo se compone, a su vez, de dos subobjetivos diferenciados:

- Detección mediante ecolocalización ultrasónica submarina de la posición (error de alineamiento de ejes y distancia relativa entre centros) con respecto al objetivo
- Ajuste fino de la posición relativa mediante sistema de LED y fotodetector (Sistema de detección de error de alineamiento y sistema ultrasónico de limpieza de animales y plantas en la zona de contacto).

Condiciones de los candidatos: Conocimientos de diseño basado en microprocesador con temporizaciones precisas, medida de señales analógicas y circuitería de interfaz, sentido de la geometría y visión espacial. Conocimientos de inglés y diseño de PCB (Altium, Orcad, Kicad, etc...)

Exploración de arquitecturas para computación neuromórfica

Tutor: Pablo Ituero Herrero

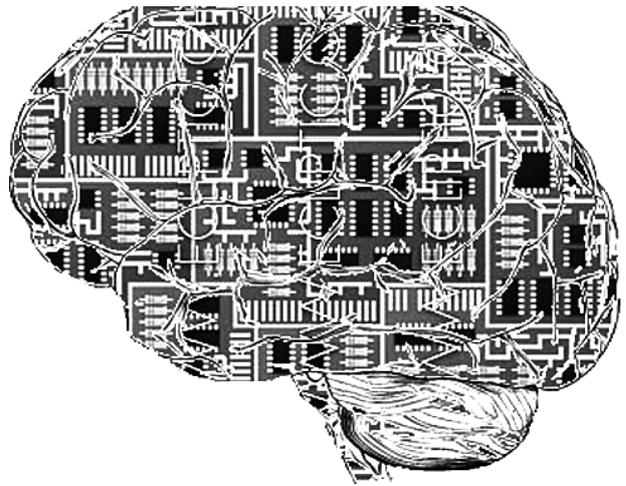
Correo Electrónico: pablo.ituero@upm.es

Despacho: C-226

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: Diseño hardware, arquitecturas digitales avanzadas, procesamiento digital de la señal, computación neuromórfica, dinámica de neuronas.

Descripción del TFM: Las *Spiking Neural Networks* (SNN) conforman la tercera generación de redes neuronales, utilizando modelos neuronales más cercanos a los cerebros biológicos y que emplean como variable los intervalos temporales entre pulsos (*spikes*). La información transmitida por la neurona, está por tanto codificada mediante el momento en el que genera un pulso. Este tipo de codificación supone un paradigma completamente distinto a las arquitecturas hardware tradicionales y abre la puerta al planteamiento y la investigación de soluciones innovadoras en términos de energía, de paralelización, de prestaciones, etc.



Al ser un campo muy amplio, con muchos frentes de investigación abiertos, se guiará a los estudiantes interesados para que, a partir de una revisión del estado del arte, puedan elegir el área que más les pueda interesar. Hay opciones de trabajo en el campo de la algorítmica, utilizando distintos modelos de neurona o distintos algoritmos de aprendizaje (Matlab, Python). Dentro del hardware, hay posibilidad de enfocar el proyecto desde el más bajo nivel, trabajando con circuitos digitales de pocos transistores o incluso circuitería analógica que procesen los *spikes* (Cadence) hasta el nivel arquitectural, planteando la implementación (ASIC o FPGA) de alguno de los algoritmos de *SNN* con distintos modelos de neurona con la posibilidad de incorporar un algoritmo de aprendizaje (Synopsys, Vivado).

El trabajo ofrece al alumnado la oportunidad de iniciarse en una temática puntera, con una gran libertad en el enfoque, que mezcla metodologías de investigación y desarrollo técnico.

Condiciones de los candidatos: Al no ser un trabajo cerrado, no hay unos requisitos previos técnicos concretos. Se valorará la motivación, la experiencia previa y la media del expediente de grado.

Desarrollo de arquitecturas hardware para el cálculo de la transformada de Fourier para 6G

Tutor: Mario Garrido

Correo Electrónico: mario.garrido@upm.es

Despacho: B-113

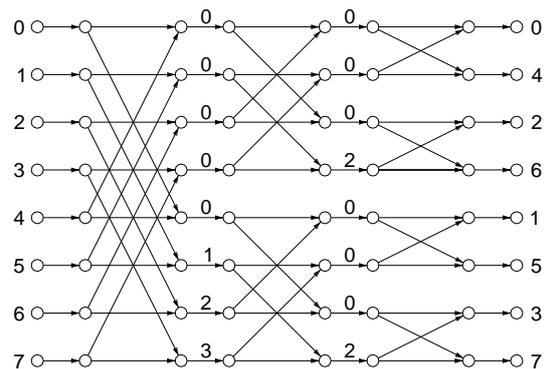
Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: Diseño hardware.

Descripción del TFM: La transformada rápida de Fourier (FFT) es un elemento esencial de cómputo en comunicaciones móviles (5G y el futuro 6G). Actualmente existe la necesidad de calcular la FFT con un elevado throughput y un bajo consumo de potencia. El objetivo de este Trabajo fin de Máster es el desarrollo de arquitecturas paralelas de la FFT que permitan obtener un elevado throughput y, a la vez, reducir el consumo de potencia respecto a las arquitecturas actuales.

Los pasos para el desarrollo del TFM serán:

- Estudio de arquitecturas de la FFT.
- Propuesta de una arquitectura paralela que permita un alto throughput y aplicación de técnicas para reducir el consumo de potencia.
- Implementación en VHDL y prueba en placa.



Plan a largo plazo: El trabajo de este TFM es continuación de una línea de investigación en arquitecturas de la FFT de más de 15 años. Por lo tanto, el estudiante trabajará en temas punteros en ese campo. Así, existen las siguientes posibilidades:

- Al trabajar en temas punteros, el trabajo del TFM podrá dar lugar a una publicación científica en un congreso o revista internacional.
- Si se solicita el TFM antes del 20 de septiembre existe la posibilidad de solicitar una beca-colaboración del Ministerio para la realización del TFM.
- Si el alumno tiene buen expediente académico, existe la posibilidad de solicitar ayudas para la realización del doctorado tras el TFM.

Condiciones de los candidatos: Conocimientos de Matlab y VHDL, nivel alto de inglés escrito y medio-alto de inglés hablado.

Implementación de un interfaz para transferir datos a altas velocidades entre un PC y una FPGA avanzada

Tutores: Mario Garrido y Pedro Malagón

Correo Electrónico: mario.garrido@upm.es, pedro.malagon.marzo@upm.es

Despacho: B-113

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: Diseño hardware.

Descripción del TFM: Recientemente, hemos comprado una placa de desarrollo con FPGA de de muy altas prestaciones, con el objetivo de realizar pruebas punteras de los diseños hardware que realizamos en el departamento. Nuestro primer proyecto es poner a funcionar arquitecturas de la transformada rápida de Fourier (FFT) de alto throughput, ya que recientemente hemos desarrollado las arquitecturas más rápidas a nivel mundial. Para poder hacer la demostración, necesitamos transferir los datos desde el PC a la FPGA a la mayor tasa de procesamiento posible. El objetivo principal de este TFM será implementar los interfaces para conseguir dicha transferencia. La placa de desarrollo cuenta con los interfaces:

- Quad 32Gb/s QSFP28 interfaces
- PCIe® Gen3 x16 & Gen4 x8
- VITA 57.4 FMC+ interface
- 10/100/1000Mb/s Ethernet



Las fases del proyecto son:

- En un primer paso del proyecto, se estudiará qué interfaces conviene usar para realizar la transferencia con el ordenador.
- A continuación, se implementarán los interfaces seleccionados.
- Finalmente, se probarán los diseños punteros de la FFT que hemos implementado y se obtendrán resultados experimentales.

Plan a largo plazo: El trabajo de este TFM es continuación de una línea de investigación en arquitecturas de la FFT de más de 15 años. Por lo tanto, el estudiante trabajará en temas punteros en ese campo. Así, existen las siguientes posibilidades:

- Al trabajar en temas punteros, el trabajo del TFM podrá dar lugar a una publicación científica en un congreso o revista internacional.
- Si se solicita el TFM antes del 20 de septiembre existe la posibilidad de solicitar una beca-colaboración del Ministerio para la realización del TFM.
- Si el alumno tiene buen expediente académico, existe la posibilidad de solicitar ayudas para la realización del doctorado tras el TFM.

Condiciones de los candidatos: Conocimientos sobre FPGAs y VHDL, nivel alto de inglés escrito y medio-alto de inglés hablado. También buscamos que el candidato sea una persona cuidadosa que trate bien la placa de desarrollo.

Modelado de comportamiento humano mediante el procesamiento de señales obtenidas mediante sensores de movimiento

Tutor: Rubén San Segundo Hernández

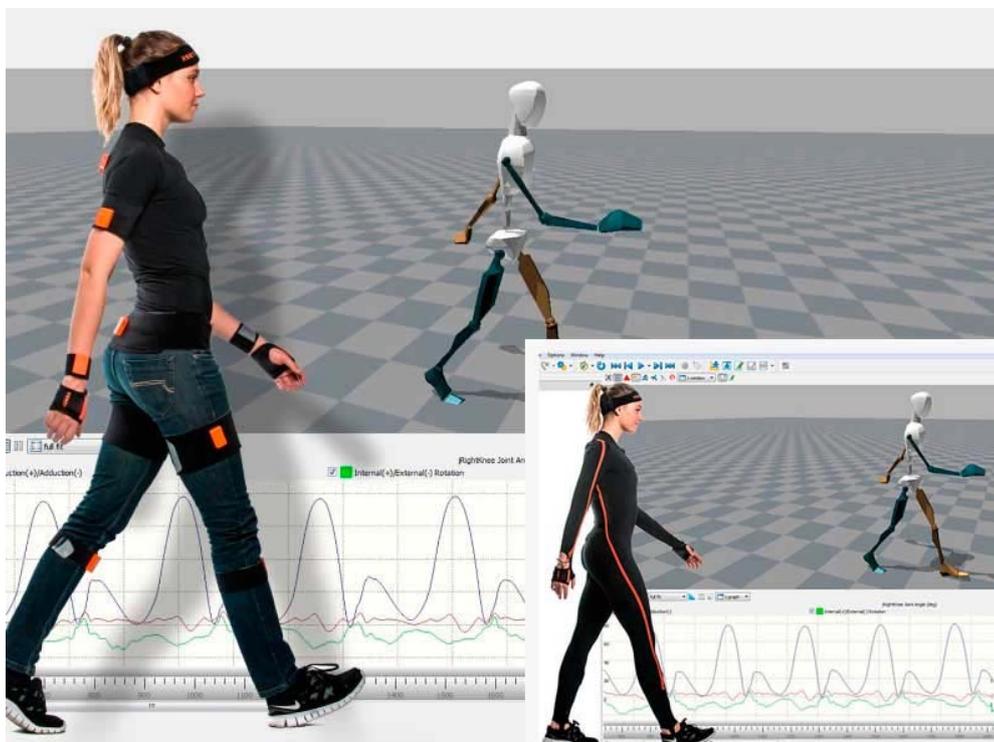
Correo Electrónico: ruben.sansegundo@upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Descripción del TFM: En la actualidad el desarrollo tecnológico de los sensores está permitiendo su incorporación en objetos de la vida cotidiana como ropa, teléfonos, relojes, etc. Este alto nivel de integración está permitiendo el desarrollo de aplicaciones de supervisión y modelado del comportamiento humano.

En este trabajo se propone el estudio de técnicas de Deep Learning para el procesamiento de señales inerciales recogidas de varios sensores (acelerómetros, giróscopos, etc.) localizados en objetos de la vida cotidiana. Mediante el estudio de las señales de los sensores es posible detectar el comportamiento de una persona, su identidad o sus intenciones.



Desintoxicar la web (Detoxify The Web)

Tutor: Luis Fernando D'Haro

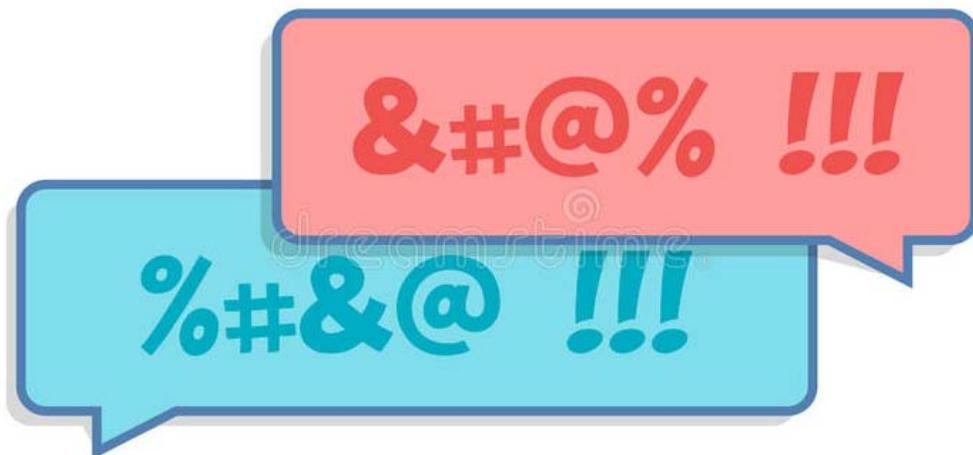
Correo Electrónico: lfdharo@die.upm.es

Despacho: B-108

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).

Description of the TFG: One problem that kids and teens face when accessing many websites, social media or media content is the presence of swear words or bad language. In addition, in many platforms it is forbidden the usage of swearing words. The goal of this project is to work in detecting such swear words (whether when used in plain or obfuscated) and then remove them or find suitable substitutions when possible.



The aim of this project is to test different deep learning technologies for text classification and translation. Besides, the student is required to create new resources (e.g. dictionaries) that can be used to perform suitable, less aggressive, replacements.

Requirements for the candidates: Interested candidates must have programming knowledge and experience (especially Python), Good English level (writing and reading), and interest on the topic. Experience using Tensorflow/Pytorch frameworks or in Machine Learning technologies are considered a plus.

Chateando con Mi Político Favorito

Tutor: Luis Fernando D'Haro

Correo Electrónico: lfdharo@die.upm.es

Despacho: B-108

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).



Descripción del TFG: Siempre se dice que los políticos son servidores públicos y por lo tanto deberían de escuchar a quienes le votan. En la realidad es que muy rara vez tenemos oportunidad de hablar con ellos, pero ¿y si pudiéramos escribirles y que nos contestaran a nuestras preguntas o ideas? En este proyecto nos proponemos crear un sistema conversacional (chatbot) que pueda replicar el estilo de hablar de algunos de los políticos más conocidos de nuestro país. Para ello, el alumno trabajará en la colección de datos de texto que puedan ser utilizados para entrenar los modelos de personalidad y posteriormente implementará un sistema interactivo que permita a un usuario “charlar” con su político favorito.

Para este trabajo se plantea el uso de arquitecturas pre-existentes para la creación de sistemas generativos de texto (NLG) y modelos pre-entrenados que se puedan posteriormente adaptar a los nuevos textos de entrada.



Condiciones de los candidatos: Conocimientos de programación en Python, interés genuino por el tema propuesto. Se considerará un plus importante el tener experiencia con herramientas de recolección de datos online (media scrapping), la utilización de DNN frameworks (e.g. Pytorch, Tensorflow, Keras) y/o haber realizado cursos sobre Deep Learning o machine learning.

Diseño e implementación un sistema automático de evaluación de sistemas de traducción basado en Deep Learning

Tutor: Luis Fernando D'Haro

Correo Electrónico: lfdharo@die.upm.es

Despacho: B-108

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).

Descripción del TFG: Una de las grandes necesidades de los sistemas de traducción es el desarrollo de mecanismos automáticos que permita evaluar la coherencia sintáctica, semántica y pragmática de las traducciones de dichos sistemas. En este proyecto se propone la implementación de un mecanismo de evaluación basado en redes neuronales profundas que evalúen cada uno de los tres aspectos mencionados previamente.

Se espera que el mecanismo implementado pueda ser utilizado en competiciones internacionales de traducción en diversos idiomas (especialmente idiomas asiáticos).



Condiciones de los candidatos: Conocimientos de programación en Python, dominio de inglés, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto. Se considerará un plus importante la experiencia con frameworks tales como Tensorflow/Keras/Pytorch o haber realizado cursos sobre Deep Learning o machine learning.

Diseño y desarrollo de herramientas para la automatización de los controles de calidad (QC) en equipos de imagen médica y de radioterapia

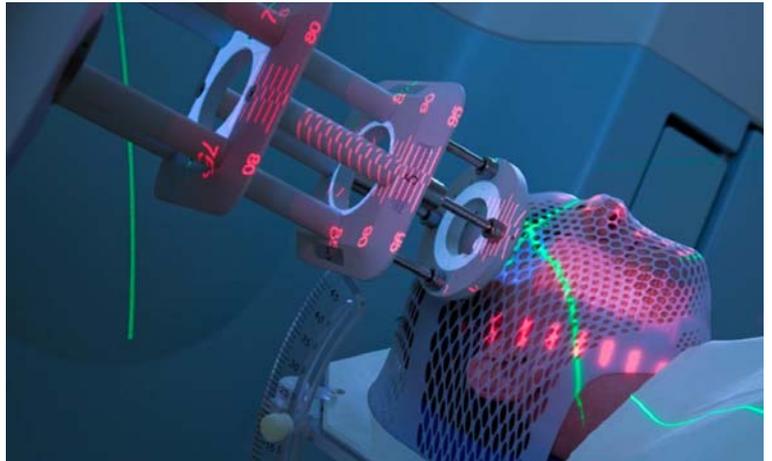
Tutor: Giorgos Kontaxakis

Correo Electrónico: g.kontaxakis@upm.es

Despacho: C-229

Competencias Relacionadas: Programación, análisis e interpretación de datos, interdisciplinaridad. Trabajo en un equipo multidisciplinar (radiólogos, radiofísicos, informáticos).

Descripción del TFM: En colaboración con el Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica del Hospital Universitario Quirónsalud Madrid (HUQM), se propone la realización de una serie de trabajos, que cada uno puede dar lugar a un excelente TFM, sobre el desarrollo de herramientas para automatizar los controles de calidad (QC) de los equipos que trabajen con radiación, aumentando la eficiencia de los controles, así como el manejo y conocimiento de estos equipos.



La colaboración con el HUQM está en marcha y ya ha producido resultados que se pueden emplear como ejemplo y guía. Los temas concretos que se proponen son los siguientes:

- QC en MRI: Actualmente hay 4 equipos de resonancia en el HUQM, uno de ellos de última generación de los que hay muy pocos en el mundo. El objetivo es estandarizar y automatizar el QC de estos equipos. Un TFM anterior ha implementado el mismo concepto para la cámara PET.
- QC en otros equipos de diagnóstico por imagen: Similar a lo anterior, se trabajará en el desarrollo de herramientas que permitirán la realización de los protocolos de QC de forma automática.
- QC en radioterapia: Implementar el procedimiento de QC del acelerador lineal a través de imágenes adquiridas con el sistema de imagen portal. Existe trabajo previo inicial a retomar.
- Terapia con radioisótopos en Medicina Nuclear: Se trabajará en herramientas para analizar datos existentes y en un sistema que permitirá conocer las distribuciones de dosis en los pacientes.
- Gestión de dosis en diagnóstico. HUQM ha adquirido recientemente un sistema de gestión de dosis en rayos X. Se desarrollara una herramienta para analizar los datos que se generarán.
- QC en equipos TAC con tecnología de *energía dual*: HUQM tiene múltiples equipos TAC de última generación. Se desea estudiar el comportamiento del uso de rayos X de diferentes energías para la caracterización de materiales, artefactos metálicos, etc.
- Otros temas relacionados con la detección y análisis de espectros y partículas generados por el puntero y recientemente instalado en el HUQM sistema de protonterapia, con el objetivo de desarrollar protocolos de protección radiológica.

Condiciones de los candidatos: Buen conocimiento de MATLAB, interés de trabajar en un entorno asistencial y de radio-protección.

Diseño e implementación del modelo digital de un tomógrafo PET (*positron emission tomography*)

Tutor: Giorgos Kontaxakis

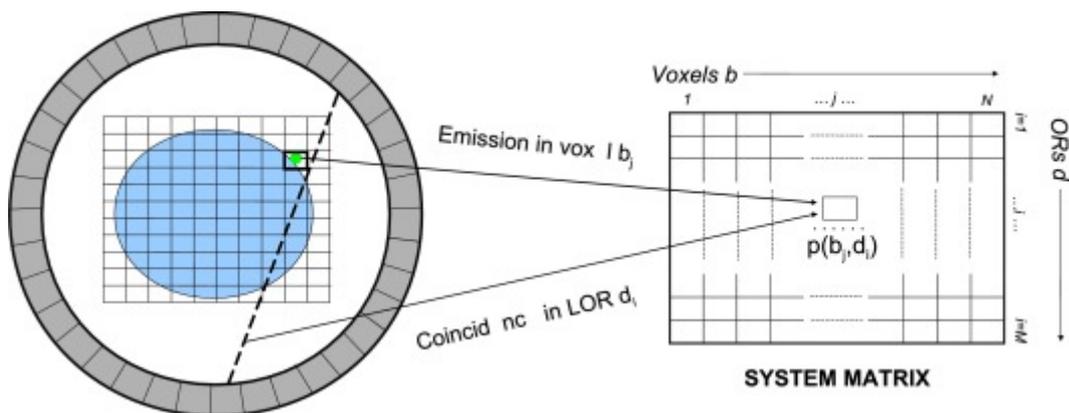
Correo Electrónico: g.kontaxakis@upm.es

Despacho: C-229

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: Diseño de algoritmos, modelado de sistemas, programación, análisis e interpretación de datos.

Descripción del TFM: La tomografía de emisión de positrones (PET) es una técnica de diagnóstico de medicina molecular cuya principal particularidad es que ofrece información funcional y bioquímica, con una precisión, tanto cuantitativa como espacial, mayor que otras técnicas de imagen médica.



En el marco de este proyecto se implementará la realización del modelado digital de un tomógrafo PET de alta resolución para su posterior uso en proyectos futuros de reconstrucción de imagen a partir de datos reales adquiridos por el tomógrafo determinado. El proyecto se realizará en el marco de una colaboración internacional (con el Instituto de Investigación Biomédica de la Academia de Atenas, Grecia) por tanto un buen conocimiento de inglés es un requisito imprescindible.

Condiciones de los candidatos: Buen conocimiento de MATLAB, buen conocimiento de inglés, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto.

Diseño e implementación de una metodología de *Deep Learning* para la reconstrucción de imagen en PET (*positron emission tomography*)

Tutor: Giorgos Kontaxakis

Correo Electrónico: g.kontaxakis@upm.es

Despacho: C-229

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: Diseño de algoritmos, modelado de sistemas de imagen biomédica, inteligencia artificial con técnicas de aprendizaje profundo.

Descripción del TFM: La tomografía de emisión de positrones (PET) es una técnica de diagnóstico de medicina molecular cuya principal particularidad es que ofrece información funcional y bioquímica, con una precisión, tanto cuantitativa como espacial, mayor que otras técnicas de imagen médica.



Un tomógrafo PET produce imágenes que se forman a través de la aplicación de una serie de



algoritmos de acondicionamiento y procesado de los datos adquiridos en una exploración del sujeto (paciente, animal de laboratorio, etc.). En el marco de este proyecto se diseñará y se implementará una plataforma que formará la base para la realización de parte del proceso de la formación de imagen en PET aplicando técnicas de aprendizaje profundo (*Deep Learning*) las cuales sustituirán los algoritmos analíticos o iterativos convencionales que se emplean

actualmente.

Condiciones de los candidatos: Conocimientos de programación en Python, dominio de inglés, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto. Se considerará un plus importante el conocer frameworks tales como Tensorflow o Keras, haber realizado cursos sobre *Deep Learning* o conocer otras técnicas similares.

Diseño e implementación de una plataforma de radiómica para la comparación de datos multi-centro en equipos PET/CT (*positron emission tomography/ computerized tomography*)

Tutor: Giorgos Kontaxakis

Correo Electrónico: g.kontaxakis@upm.es

Despacho: C-229

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: Modelado de sistemas de imagen biomédica, protocolos de adquisición de datos en PET, análisis y procesamiento de datos e imágenes biomédicas.

Descripción del TFM: La tomografía de emisión de positrones (PET) es una técnica de diagnóstico de medicina molecular cuya principal particularidad es que ofrece información funcional y bioquímica, con una precisión, tanto cuantitativa como espacial, mayor que otras técnicas de imagen médica. Su combinación con la tomografía axial computarizada (TAC, or CT en sus signas en inglés) en los sistemas híbridos PET/CT añade a las imágenes funcionales la información anatómica subyacente para completar la interpretación de los datos adquiridos. La integración de estos datos con la información adicional proveniente de análisis genómicas, proteómicas, etc. (radiómica) conduce a poder caracterizar mejor los procesos tumorales en oncología y diseñar tratamientos más personalizados para cada paciente.



Para realizar estudios de este tipo a gran escala, es importante establecer primero una estandarización de los procesos de adquisición de datos y su interpretación entre los diferentes centros en los que se usan estas técnicas.

En el marco de este proyecto vamos a diseñar e implementar una metodología para estudiar el efecto de diferentes parámetros y el uso de distintas plataformas de software para el análisis de los datos en el caso de tomógrafos PET/CT de alta resolución espacial provenientes de diferentes fabricantes. El proyecto se realizará en el marco de una colaboración internacional (con el Instituto de Investigación Biomédica de la Academia de Atenas, Grecia) por tanto un buen conocimiento de inglés es un requisito imprescindible.

Condiciones de los candidatos: Buen conocimiento de MATLAB, buen conocimiento de inglés, iniciativa e interés genuino por el tema propuesto.



Sistema de Identificación de Idioma por Voz

Tutor: Ricardo de Córdoba Herralde

Correo Electrónico: cordoba@die.upm.es

Despacho: B-108

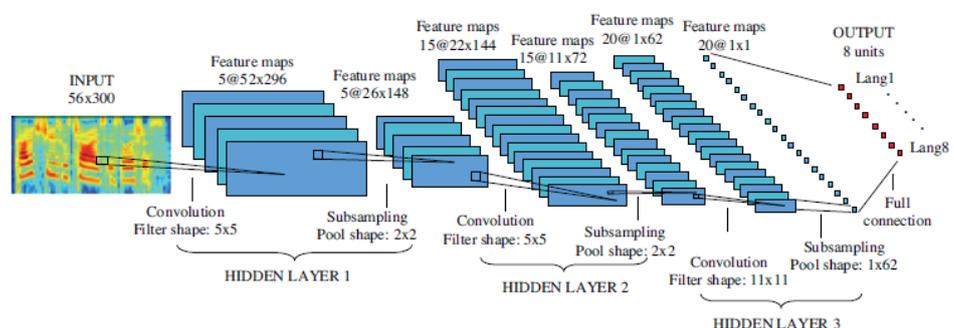
Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Descripción del TFM: No es un secreto que vivimos en un mundo cada vez más globalizado, en el que personas de diferentes partes del mundo hablando idiomas muy distintos se comunican entre sí. Las grandes posibilidades que ofrece este proceso de globalización, así como la necesidad de llegar a mercados internacionales, ha hecho que las empresas se interesen por aquellos mecanismos que permitan romper las fronteras del idioma y faciliten la comunicación con sus clientes. En este sentido, los sistemas de reconocimiento de idioma sirven como un paso fundamental para la realización de tareas más complejas como son hablar con un agente que hable el mismo idioma, un traductor de voz automático, o un sistema de etiquetado automático de vídeo.

El objetivo primero y principal de este Trabajo Fin de Master (TFM) es mejorar uno de los sistemas de identificación multilingüe más avanzados que hay actualmente a nivel mundial. Para ello el estudiante aprenderá los conceptos más importantes de este tipo de tecnologías de voz en la que también trabajan empresas como Google o Microsoft, o universidades como MIT y Berkeley. Así mismo, profundizará en el conocimiento de herramientas como redes neuronales profundas (DNNs), gestión de grandes cantidades de datos, los algoritmos utilizados en tecnologías de última generación como el "big data", utilización de GPUs para la aceleración de la ejecución, soluciones de código abierto, etc.

Este objetivo se compone, a su vez, de los siguientes subobjetivos diferenciados:

- Utilización de una de las herramientas de código abierto más potentes disponibles, llamada Kaldi, para la utilización de DNNs para el reconocimiento de idioma. Las DNNs han revolucionado el mundo actual del procesamiento de datos, siendo de aplicación en múltiples tareas, desde la voz al procesamiento de textos, big data, e infinidad de tareas. En concreto, se utilizará la tecnología puntera de x-vectores.
- Utilización de nuevos atributos que caractericen el habla aprovechando la potencia de las redes neuronales profundas y su aplicación en GPUs.
- Integración con un nuevo módulo de reconocimiento de fonemas multilingüe que aproveche de forma eficiente la información fonotáctica de la frase. Optimización del mismo para su funcionamiento en tiempos razonables.



Camera Experts: A mobile app for assisting users in shooting aesthetically valuable pictures

Tutor: Fernando Fernández Martínez

Correo Electrónico: fernando.fernandezm@upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).



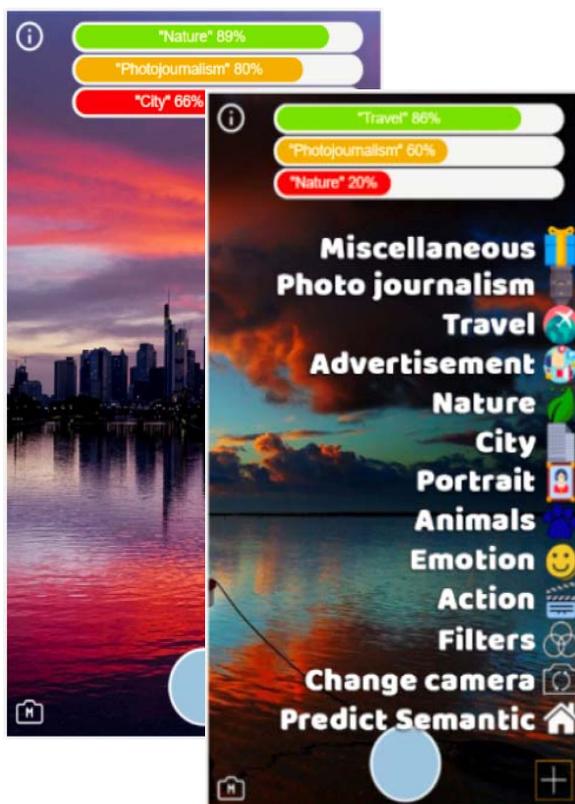
Description of the TFM: Researchers from the UPM have successfully developed a computational model that can reliably predict a photo's aesthetic value based on its content.

The algorithm is able to make meaning out of the complexities of the actual image content, elements such as: color, gradient, composition, etc.

Previous lab experiments have demonstrated that very simple computational techniques, based on linear regression models, may suffice for teaching a smartphone how to learn and find patterns on its own.

**Learn how to deploy Deep Learning architectures on mobile devices!
Discover how to unleash recent breakthroughs for image classification!**

The aim of this project is **to develop an application for Android phones able to assist anyone in shooting high quality pictures**, thus maximizing their expected popularity



Condiciones de los candidatos: Se valorarán conocimientos de Matlab, la experiencia previa en desarrollo de aplicaciones para Android y/o iOS y, en especial, la iniciativa e interés genuino por el tema propuesto.

Inclusividad y diversidad en producción audiovisual

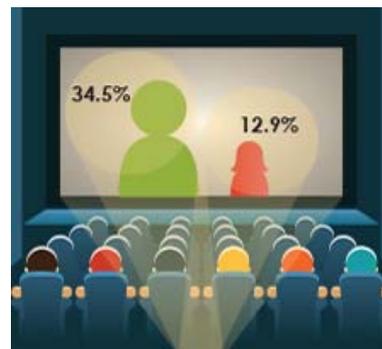
Tutor: Fernando Fernández Martínez

Correo Electrónico: fernando.fernandezm@upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

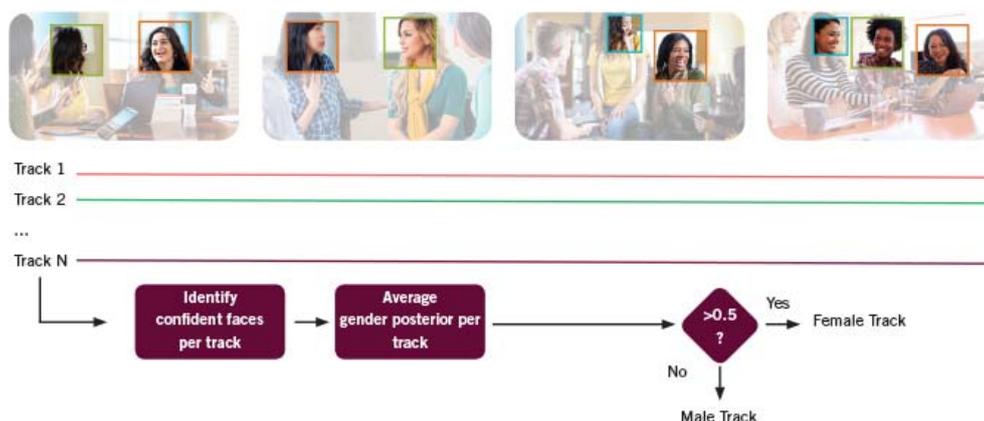
Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).



Descripción del TFM: Organismos tan importantes como la Comisión Europea vienen alertando sobre la infrarrepresentación de la mujer en programas de TV o en el cine a la vez que ponen el foco en la necesidad de combatir mejor los estereotipos en el futuro al tratarse de un "problema serio" en el sector audiovisual europeo. Los estudios realizados hasta la fecha ponen de manifiesto dicha desigualdad de género (e.g. los personajes femeninos no son vistos ni escuchados con la misma frecuencia que sus homólogos masculinos). Sin embargo, la gran mayoría de esos estudios a menudo tienen un alcance limitado debido a que las investigaciones sobre las representaciones de los medios en las que se apoyan se realizan de forma manual.

¿Es posible detectar de forma automática posibles sesgos de género en el cine o TV?
¿Puede la tecnología ayudarnos a mejorar la inclusividad y diversidad en esos medios?

El presente proyecto pretende revolucionar el enfoque de tales estudios mediante el **desarrollo de nuevas herramientas que permitan el análisis automatizado del contenido de los medios** gracias al cual poder medir con mayor precisión la representación de género en el cine. Estas herramientas permitirán a los investigadores analizar rápidamente cantidades masivas de datos e informar de los hallazgos en tiempo real.



Propuesta: se propone el análisis automático de aspectos cuantitativos, como el tiempo frente a la pantalla o el tiempo de conversación, y cualitativos, como la identificación de los roles adoptados. Para ello nos apoyaremos en modelos computacionales basados en algoritmos de Aprendizaje Automático Profundo (**Deep Learning**) con los que realizar la segmentación de las intervenciones de los personajes participantes y la correspondiente clasificación de su género.

Condiciones de los candidatos: Se valorarán conocimientos de Python y similares, pero sobre todo la iniciativa y el interés genuino por el tema propuesto.

Predicting Media Memorability

Tutor: Fernando Fernández Martínez

Correo Electrónico: fernando.fernandezm@upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).



Descripción del TFM: Actualmente existe un importante y creciente interés en torno a soluciones de Inteligencia Artificial que permitan el análisis automático del contenido multimedia y su posible aplicación al modelado de la percepción humana, como por ejemplo, para identificar el interés y/o las emociones suscitadas por una canción, una fotografía o un vídeo entre sus potenciales espectadores. Uno de los usos más prometedores de la tecnología propuesta lo encontramos en el ámbito de la neurociencia y el neuromarketing, donde gracias a la misma sería posible anticipar el éxito de una campaña antes incluso de haberla lanzado.

**¿Es posible anticipar cuándo vamos a olvidar algo que hayamos visto?
¿Qué debe tener una campaña publicitaria para ser eficiente?**

Los expertos en marketing señalan como **medidas del éxito de una campaña publicitaria** aspectos tales como la capacidad de la misma para **sorprender, emocionar o generar interés** a modo de vía para lograr el objetivo último y fundamental de aumentar las ventas.

Este proyecto tiene por objetivo tratar de predecir **cómo de memorable es un anuncio para sus destinatarios**, es decir, cuál es su notoriedad o la intensidad de su recuerdo, como indicador de la eficacia del mismo.



Propuesta: el proyecto plantea la implementación y validación de diferentes modelos computacionales basados en algoritmos de Aprendizaje Automático Profundo (**Deep Learning**), capaces de evaluar cómo de memorable resulta un anuncio para su audiencia a partir de su contenido audiovisual. Para ello trabajaremos con una base de datos derivada del MediaEval Benchmark 2020 constituida por un total de 10.000 anuncios convenientemente etiquetados en función de su memorabilidad en tres instantes de tiempo diferenciados (minutos después del primer visionado, 24 y 72 horas después).

Condiciones de los candidatos: Se valorarán conocimientos de Python y similares, pero sobre todo la iniciativa y el interés genuino por el tema propuesto.

How to Be a Better Speaker in Just 1 Click!

Tutor: Fernando Fernández Martínez

Correo Electrónico: fernando.fernandezm@upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

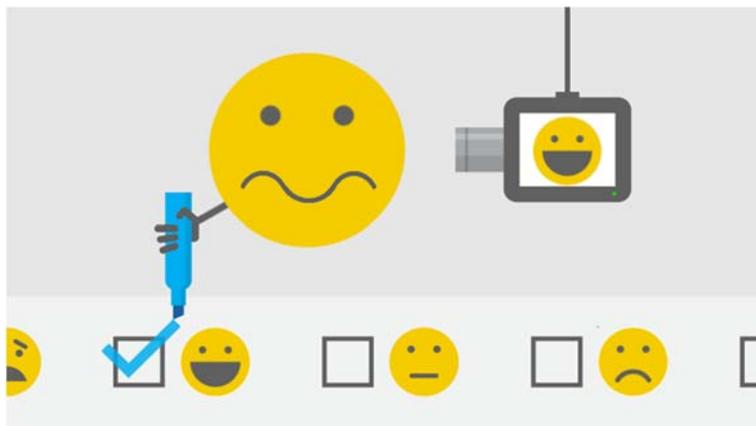
Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).



Descripción del TFM: Recientemente, los modelos generativos adversariales (Generative Adversarial Models, GANs) han destacado por su versatilidad y por el realismo de las imágenes sintetizadas a través de éstos de manera automática. Asimismo, han sido y son ampliamente usadas en campos como la generación de vídeos falsos (**Deep Fakes**).

Este proyecto tiene por objetivo introducir al alumno en la implementación y diseño de **redes generativas adversariales**, utilizando estos métodos de aprendizaje automático para investigar la **generación automática de contenido emocional y afectivo en vídeos**.

**¿Podemos modificar un discurso en vídeo para hacerlo más creíble?
¿Podemos mejorar el carisma de una persona de manera automática?**



Propuesta: El proyecto plantea la implementación y validación de modelos computacionales basados en algoritmos de Aprendizaje Automático Profundo (**Deep Learning**), basados en la modificación generativa de vídeos reales. Para ello nos apoyaremos en el framework *Video-to-Video Synthesis* de NVidia recientemente puesto a disposición de la comunidad científica.

Condiciones de los candidatos: Se valorarán conocimientos de Python y similares, pero sobre todo la iniciativa y el interés genuino por el tema propuesto.

Servicio de escucha promocional

Tutor: Fernando Fernández Martínez

Correo Electrónico: fernando.fernandezm@upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).

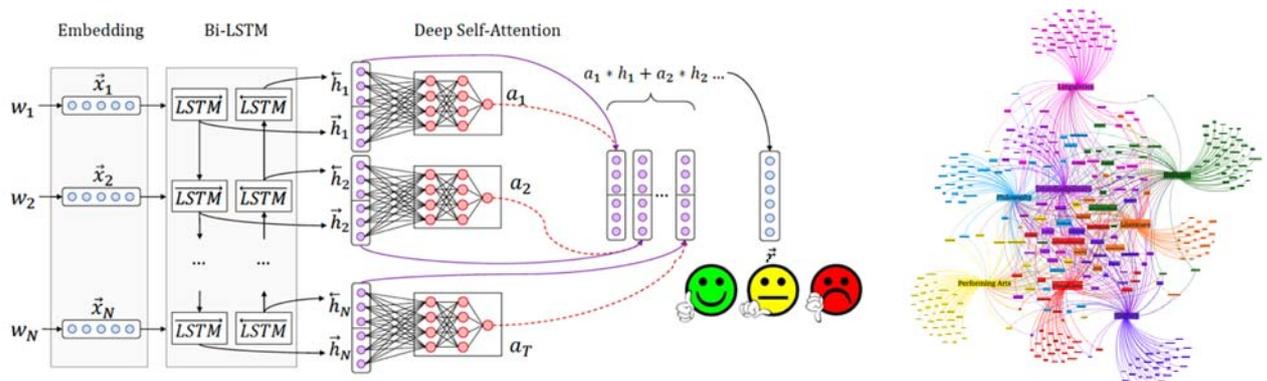


Descripción del TFM: El **Análisis de Sentimiento** es el proceso por medio del cual pueden determinarse las emociones positivas o negativas que tienen las personas con respecto a un tema, producto, noticia, etc. Para ello, tradicionalmente, se hace uso de diferentes algoritmos de **Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)** basados en el tratamiento de grandes cantidades de textos. El uso de estas tecnologías está ganando **especial popularidad en el ámbito de las redes sociales**. Hoy en día, los usuarios de dichas redes disfrutan de todo tipo de facilidades para mostrar sus opiniones acerca de cualquier tema que deseen.

El **análisis de las opiniones** referentes a una marca o producto, así como la medida de su auténtico impacto, son capacidades de **vital importancia** para todas las empresas, primero para poder entender en profundidad a los clientes (o a los de la competencia e incluso a potenciales socios), pero también, y sobre todo, para poder identificar insights actuables, para acceder a una inteligencia (de mercado) que permita la **toma de decisiones estratégicas para su negocio**.

**¿Qué hacen nuestros competidores o compañías homólogas?
¿Cuáles son las tendencias respecto a promociones y campañas?
¿Cómo reaccionan los clientes a dichas acciones en la red?**

Propuesta: Este proyecto tiene por objetivo desarrollar herramientas basadas en modelos de **Deep Learning** que permitan dotar a una empresa de las oportunas capacidades de observación y seguimiento de la actividad promocional en **Twitter** de sus competidoras, como apoyo a las áreas de marketing para identificar tendencias y valorar su impacto.



Condiciones de los candidatos: Se valorarán conocimientos de Python y similares, pero sobre todo la iniciativa y el interés genuino por el tema propuesto.

Modelling media impact on social networks

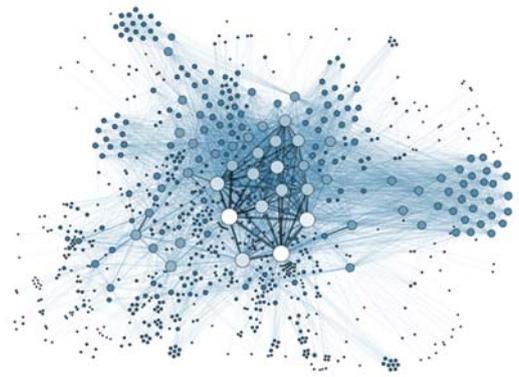
Tutor: Fernando Fernández Martínez

Correo Electrónico: fernando.fernandezm@upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).



Descripción del TFM:

Todos hemos visto alguna vez en televisión el típico programa de tertulias en el que diversos invitados debaten y/o expresan sus opiniones respecto a diversos temas de actualidad. Debido al auge de redes sociales como Twitter, cada vez resulta más habitual que dichos programas fomenten la participación de sus televidentes quienes, a través de dicho canal y vía mensaje corto (tweet), tienen la oportunidad de opinar públicamente y hacer sus propias valoraciones acerca de los contenidos del programa compartiéndolas de forma inmediata con el resto de la audiencia.

En este proyecto queremos desarrollar un **sistema que nos permita predecir o anticipar el potencial impacto generado en redes sociales por dicho programa de TV.**



Con ese objetivo realizaremos un análisis conjunto del contenido audiovisual de las diferentes secciones del programa y de los tweets emitidos por la audiencia en relación a las mismas. Para ello contaremos con una base de datos con diferentes programas de dicho formato (como “La Sexta Noche” o “La noche en 24h”) que incluirá además los correspondientes mensajes en redes sociales (tweets) generados por los espectadores. El oportuno procesamiento y análisis de tales datos nos permitirá diseñar y evaluar un modelo computacional basado en redes neuronales profundas que permita estimar el impacto.

Condiciones de los candidatos: Conocimientos de programación en Python, interés genuino por el tema propuesto. Se valorará especialmente el conocimiento y experiencia en Procesado de lenguaje natural / análisis de sentimiento y opinión / análisis de redes sociales, Procesado digital de imágenes y vídeo/Visión artificial, Aprendizaje automático profundo (Deep Learning), Matlab, Python, shell scripting y similares.

Trust Me! I'm a Celebrity!

Tutor: Fernando Fernández Martínez

Correo Electrónico: fernando.fernandezm@upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).



Descripción del TFM: La eficacia comunicativa es la capacidad de transmitir al destinatario una información, adecuada en cantidad y en estructura, para que se obtengan los efectos deseados: educación, diversión, información, persuasión, etc. Cada vez son más los esfuerzos dedicados a evaluar y medir de manera automática habilidades cuya percepción es subjetiva, como la expresividad del hablante, su habilidad retórica y oratoria, así como su efecto en la audiencia.

**¿Cuáles son los atributos que aportan credibilidad a un orador?
¿Podemos identificar los elementos que determinan la eficacia al comunicarnos?**

Posibles usos de esta tecnología pueden ser: en departamentos de RRHH, como herramienta de **evaluación de nuevos candidatos**. En política y marketing, para medir la **credibilidad con la que cuenta una marca** o individuo, cómo de convincente resulta o el impacto que tendrá ante sus respectivas audiencias. O en un entorno académico, ayudando en la **mejora del desempeño docente** (medida de la eficacia de una clase magistral como método docente, y accesibilidad del mensaje).

El objetivo de este proyecto es generar modelos computacionales que sean capaces de **anticipar la confianza que inspira un orador**, como una medida de sus capacidades comunicativas.



Propuesta: el proyecto plantea el uso de una base de datos de vídeos con intervenciones de personajes famosos del mundo de la comunicación y de la política en España. Posteriormente se implementarán y validarán modelos computacionales basados en algoritmos de Aprendizaje Automático Profundo (**Deep Learning**) capaces de evaluar atributos relacionados con la capacidad comunicativa de los sujetos presentes en la base de datos previamente generada.

Condiciones de los candidatos: Se valorarán conocimientos de Python y similares, pero sobre todo la iniciativa y el interés genuino por el tema propuesto.

Pixels & Emotions in Short Films

Tutor: Fernando Fernández Martínez

Correo Electrónico: fernando.fernandezm@upm.es

Despacho: B-109

Número de Trabajos Fin de Máster ofertados: 1

Competencias Relacionadas: innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (titulaciones: MUIT/MUISE/MUIB/MUTSC/MUTECI/MUIRST).



Descripción del TFM: Un anuncio, un corto o una película pueden ser **un poderoso medio para lograr ciertos efectos cognitivos en la audiencia** (por ejemplo, atraer su atención) e **inducir ciertas respuestas afectivas** (sea felicidad, pena, preocupación, interés...). La publicidad o el cine hacen gala de una gran variedad de recursos con los que los realizadores tratan de **transmitir emociones o provocar determinadas reacciones** en los espectadores.

La detección de escenas altamente emocionales podría además llevar **las posibilidades de personalización a unos niveles muy por encima de los límites conocidos** (por ejemplo, los usuarios serían capaces de seleccionar y ver de forma automática solamente las escenas más bonitas de una película, o de eliminar aquellas que pudieran asustar a los más pequeños impidiéndoles verlas).

¿Qué debe tener una película para que nos guste?

¿Es posible anticipar los momentos con alta carga emocional de una película?



Este proyecto tiene por objetivo tratar de establecer una relación entre las **características audiovisuales** de una película y la **respuesta emocional y afectiva** de sus destinatarios.

Propuesta: El proyecto plantea la implementación y validación de modelos computacionales basados en algoritmos de Aprendizaje Automático Profundo (**Deep Learning**), capaces de evaluar la respuesta afectiva a partir de una base de datos constituida por los cortos finalistas y no finalistas de diferentes ediciones del **Jameson Notodofilmfest Festival** a partir de su contenido audiovisual y de la interacción de los usuarios de *YouTube* con cada película (comentarios, clicks, *likes/dislike...*).

Condiciones de los candidatos: Se valorarán conocimientos de Python y similares, pero sobre todo la iniciativa y el interés genuino por el tema propuesto.