

# Trabajos de Fin de Grado - Curso 2016-2017

## Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática

**Título:** Diseño e implementación del kernel de xDEVS con soporte en Google Cloud

**Director/es:** José Luis Risco Martín, Marina Zapater Sancho

**Descripción:**

*xDEVS es una API de simulación de eventos discretos recientemente desarrollada (<http://www.duniptechnologies.com>). Esta API es muy útil para realizar experimentos científicos basados en simulaciones. El proyecto consiste en desarrollar soporte para ejecuciones distribuidas utilizando para ello los servicios de Google Cloud.*

**Número de estudiantes:** 1-2

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Desarrollo de una plataforma de test para evaluar la sensibilidad de memorias SPI SRAM no volátiles frente a radiación

**Director/es:** Juan Antonio Clemente Barreira, Hortensia Mecha López

**Descripción:**

*En este proyecto, los estudiantes se familiarizarán con el uso de memorias SRAM no volátiles de Cypress, y desarrollarán un herramienta para testear dichas memorias, a través de Raspberry Pi, Arduino o un microcontrolador similar. El propósito de esta plataforma de test será la realización de experimentos para caracterizar la sensibilidad de dichos dispositivos frente a diferentes fuentes de radiación: protones, neutrones o iones pesados; y así verificar si estas memorias se pueden utilizar de manera segura en entornos radiactivos, como en el espacio.*

**Número de estudiantes:** 3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Estudio de la vulnerabilidad del Leon3 frente a errores inducidos por radiación

**Director/es:** Juan Carlos Fabero, Hortensia Mecha López

**Descripción:**

*El Leon3 es un diseño hardware de un procesador de 32 bits de propósito general, de código abierto y compatible con la arquitectura Sparc V8. Puede ser implementado tanto en ASIC como en FPGA. El objetivo del proyecto será el estudio de la tolerancia a fallos inducidos por radiación mediante el uso de una herramienta de inyección de errores basada en FPGA con reconfiguración parcial dinámica. A partir de los resultados obtenidos de vulnerabilidad de las distintas partes, se harán propuestas de mejora en el diseño del procesador.*

**Número de estudiantes:** 3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Implementación de una unidad de gestión de memoria con cifrado para el Leon3

**Director/es:** Hortensia Mecha López, Juan Carlos Fabero

**Descripción:**

*Las memorias RAM resistivas, una tecnología de memoria actualmente en investigación, permiten, entre otras ventajas, conservar los datos sin necesidad de alimentación. Esto hará posible el análisis post-mortem de los datos almacenados en memoria tras apagar el sistema, lo que podría plantear problemas*

de privacidad en aplicaciones con datos críticos, como los datos médicos de un paciente. Por otra parte, el Leon3 es un diseño hardware de un procesador de propósito general de código abierto en vhdl. Puede ser implementado tanto en ASIC como en FPGA.

Para evitar el intrusismo en los datos críticos, proponemos un proyecto que consiste en la implementación de un sistema de cifrado en la Unidad de Gestión de Memoria, MMU, de un procesador Leon3, de forma que los datos se almacenen siempre cifrados en memoria y sólo puedan descifrarse en el propio procesador.

**Número de estudiantes:** 2-3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Approximate Processing

**Director/es:** Alberto del Barrio, Román Hermida

**Descripción:**

"Approximate Computing" o "Computación Aproximada" es una línea de investigación muy reciente y prometedora cuyo objetivo es el diseño de sistemas digitales energéticamente eficientes. La "Computación Aproximada" se basa en la capacidad de varias aplicaciones y sistemas de tolerar la pérdida de calidad u optimalidad en el resultado. Relajando la necesidad de máxima precisión, las operaciones aproximadas permiten disminuir sustancialmente el consumo. Por ejemplo, un decodificador de vídeo no necesita la máxima precisión cuando las imágenes son muy homogéneas; para el ser humano las diferencias son inapreciables.

Por otro lado, a lo largo de la Historia, muchas culturas han desarrollado métodos de cálculo rápidos que producen aproximaciones bastante precisas. Si bien es cierto que estos métodos de cálculo están pensados para que un humano compute con facilidad, su implementación hardware puede producir efectos similares. Tal es el caso de las matemáticas védicas [1,2], la "Prosthaphaeresis" [4], los métodos babilónicos [3] o más recientemente las técnicas propuestas por calculistas profesionales como Alberto Coto [5].

El proyecto consistiría en la implementación de estos métodos de aproximación, o similares, sobre una plataforma HW, estudiando los distintos tradeoffs de velocidad de cómputo/precisión/energía estimada. Otra posibilidad sería la implementación de un procesador especialmente diseñado para realizar estos cálculos aproximados.

[1] Swami Bharati Krishna Tirtha, Motilal Banarsidass Publ., 1992.

[2] P. Saha, A. Banerjee, A. Dandapat, and P. Bhattacharyya. 2011. ASIC design of a high speed low power circuit for factorial calculation using ancient Vedic mathematics. *Microelectron. J.* 42, 12 (December 2011), 1343-1352. DOI=10.1016/j.mejo.2011.09.001 <http://dx.doi.org/10.1016/j.mejo.2011.09.001>

[3] [http://en.wikipedia.org/wiki/Babylonian\\_mathematics](http://en.wikipedia.org/wiki/Babylonian_mathematics)

[4] <http://en.wikipedia.org/wiki/Prosthaphaeresis>

[5] <http://www.albertocoto.com/>

**Número de estudiantes:** 2

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Desarrollo de una herramienta para discernir errores múltiples y errores simples en memorias SRAM sometidas a radiación

**Director/es:** Juan Antonio Clemente Barreira, Hortensia Mecha López

**Descripción:**

Para testear la vulnerabilidad de las memorias en entornos radiactivos, se utilizan fuentes de radiación que, en un lapso breve de tiempo, permiten obtener grandes cantidades de errores. Durante estos tests se

mezclan los errores simples (una partícula afecta a una celda de memoria) con los múltiples (una partícula afecta a múltiples celdas de memoria), y no es en absoluto trivial discernir ambos tipos de errores. Sin embargo, para mejorar la precisión de las métricas que evalúan la sensibilidad es imprescindible saber cuáles errores son simples y cuáles son múltiples. El objetivo de este proyecto es desarrollar un software para analizar los resultados que se obtengan al irradiar memorias SRAM a diferentes fuentes de radiación, y así caracterizar su sensibilidad frente a errores en entornos radiactivos, como el espacio.

En este proyecto, los estudiantes se familiarizarán con las diferentes técnicas existentes para discernir dichos tipos de errores en experimentos en los que memorias SRAM han sido expuestas a radiación. Posteriormente, desarrollarán un software en el lenguaje y plataforma que el alumno prefiera que implemente las técnicas más relevantes, que sea intuitivo y que tenga una Graphical User Interface (GUI) fácil de utilizar.

**Número de estudiantes:** 2-3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Estudio de técnicas de modelado predictivo de variables biomédicas

**Director/es:** Josué Pagán Ortiz, José Luis Risco Martín

**Descripción:**

Cuando se quieren conocer valores futuros de la salida de un sistema de predicción, a menudo, es necesario conocer también cómo serán los valores futuros de las entradas a dicho sistema. Esto sucede, por ejemplo, en Sistemas de Espacio de Estados. Este proyecto supone la implementación y el estudio de algunas técnicas de modelado predictivo (series temporales, gramáticas evolutivas, machine learning) sobre variables biomédicas y su evaluación en un sistema predictivo de la enfermedad de migraña.

**Número de estudiantes:** 1-2

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Evaluación y optimización de bibliotecas en arquitecturas heterogéneas de bajo consumo

**Director/es:** Francisco Igual Peña, Carlos García Sánchez

**Descripción:**

Este proyecto propone la evaluación del rendimiento de algunas bibliotecas sobre un conjunto de plataformas heterogéneas de bajo coste/consumo, incluyendo procesadores gráficos ARM Mali (disponibles en la mayoría de smartphones en la actualidad), plataformas aceleradas con procesadores digitales de señal (DSPs), FPGAs compatibles con el estándar OpenCL, y aceleradores hardware clásicos como GPUs de Nvidia y AMD, o el recientemente publicado Intel Xeon Phi. Favorecido por la portabilidad del modelo de programación de OpenCL, la comunidad ha desarrollado bibliotecas (cBLAS, cFFT, cMAGMA, ect) que facilitan el uso de plataformas heterogéneas.

En este proyecto se abordará la portabilidad de alguna de las librerías anteriormente mencionadas en varios dispositivos: DSP, FPGAs, GPUs, multicores, ect. También, se considerará la optimización de las bibliotecas para cada una de las plataformas y se evaluará su rendimiento

**Número de estudiantes:** 1-3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Aceleración de compresión de video mediante plataformas distribuidas para IoT. Estudio de viabilidad para la plataforma Intel Edison.

**Director/es:** Guillermo Botella, Alberto del Barrio

**Descripción:**

El presente proyecto propone la aceleración del estándar de codificación de video H.265 ampliamente

usado para TV digital y entornos multimedia mediante un sistema empotrado distribuido como la plataforma de desarrollo Intel Edison. Esta plataforma está compuesta por un módulo de computación del tamaño de un sello, el kit de placa de desconexión para prototipado rápido y el kit de placa para Arduino.

Intel Edison es un microordenador construido usando un SoC que incluye una CPU Intel Atom de doble núcleo de 500 MHz y un microcontrolador Intel Quark de 32 bits a 100 MHz. Su amplia conectividad, con WiFi incorporado y Bluetooth de baja potencia, hacen que este módulo sea ideal para aplicaciones de Internet de las Cosas (IoT).

Las fases generales del proyecto serían:

*Fase 1: Estudio de las principales técnicas de compresión de vídeo, transcodificación y evolución de los mismos.*

*Estudio de SoCs para IoT de forma general. Elección de modelos.*

*Fase 2: Estudio detallado de las características y funcionamiento del codificador H.265, VP9.*

*Estudio detallado de la plataforma Intel Edison. Paradigmas de programación asociados.*

*Fase 3: Estudio del código fuente del software de referencia de los estándares. Perfilado y elección de módulo(s) a acelerar.*

*Fase 4: Ejecución de las pruebas de codificación y recogida de datos.*

*Fase 5: Medida de rendimiento y calidad. Compromiso. Consumo (si diera tiempo)*

*Para más info contactar con gbotella@ucm.es; abarriog@ucm.es*

**Número de estudiantes:** 1-2

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Cluster de FPGAs de bajo coste para computación de altas prestaciones

**Director/es:** Guillermo Botella, Carlos García Sánchez

**Descripción:**

*Este proyecto se basa en construir un cluster de FPGAs basada en placas Altera DE0- SoC de bajo coste para computación distribuida de altas prestaciones.*

*Para más info contactar con garsanca@ucm.es; gbotella@ucm.es*

**Número de estudiantes:** 1-2

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Herramienta Diseño Automático v2.0:

**Director/es:** Alberto del Barrio, Guillermo Botella

**Descripción:**

*Actualmente, la automatización del proceso de diseño, o síntesis, se ha convertido en una tarea esencial, debido a la cada vez mayor complejidad de los diseños y al menor tiempo destinado a ellos por parte de las compañías.*

*Múltiples empresas y universidades desarrollan herramientas que automatizan la generación de circuitos en un lenguaje HDL, partiendo desde una especificación en un lenguaje de alto nivel, típicamente C.*

*Dichas herramientas extraen la estructura de ese programa en C, y la almacenan en un grafo de datos.*

*Posteriormente, este grafo será procesado por algoritmos de planificación y asignación de operadores, para obtener un circuito que se adapte a las restricciones impuestas por el diseñador.*

*Especialmente importante es la síntesis de bucles, ya que las instrucciones contenidas en ellos se ejecutarán muchas veces, y lógicamente tendrán un gran impacto sobre el tiempo de ejecución, el área, el consumo, etc. Actualmente, la síntesis de bucles se estudia con el modelo poliédrico, que entiende las diversas iteraciones como dimensiones del espacio. La aplicación de dicho modelo, ha permitido implementar algoritmos eficientes basados en operaciones sobre matrices.*

*El objetivo del proyecto sería completar y mejorar la herramienta de síntesis iniciada en el curso 2013-*

2014. Utilizando el frontend y la interfaz gráfica desarrollados, la idea consistiría en dar soporte a más estructuras basándose en el modelo poliédrico, y en aplicar algoritmos más complejos y eficaces. Finalmente, la herramienta debería generar un código RTL a partir de la especificación en C. Adicionalmente se desarrollaría una versión web siguiendo el modelo cliente-servidor. Algunos enlaces interesantes:

<http://llvm.org/>

<http://www.xilinx.com/products/design-tools/vivado/>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Frameworks\\_supporting\\_the\\_polyhedral\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Frameworks_supporting_the_polyhedral_model)

<http://mesl.ucsd.edu/spark/>

<http://cadlab.cs.ucla.edu/soc/>

<http://legup.eecg.utoronto.ca/>

Para más información contactar con:

Prof. Alberto A. Del Barrio García, [abarriog@ucm.es](mailto:abarriog@ucm.es)

Prof. Guillermo Botella Juan, [gbotella@fdi.ucm.es](mailto:gbotella@fdi.ucm.es)

**Número de estudiantes:** 1-2

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Análisis de herramientas de instrumentación automática de código para el modelado de aplicaciones en Centros de Datos

**Director/es:** José Luis Ayala Rodrigo, Juan Carlos Salinas Hilburg

**Descripción:**

*La mayoría de técnicas para mejora de la eficiencia energética en Centros de Datos (CPDs) requieren el desarrollo de modelos que permitan predecir la potencia y el rendimiento de las aplicaciones antes de ser ejecutadas. En el grupo de investigación se dispone actualmente de modelos predictivos que permiten predecir estas variables a partir de una pre-caracterización de las aplicaciones. El objetivo de este TFG es llevar a cabo el análisis de las herramientas actuales de instrumentación automática de código y la implementación de dicha instrumentación sobre las aplicaciones utilizadas por el grupo.*

**Objetivos del TFG:**

- Estudio de herramientas de instrumentación y análisis automático de código, como Valgrind o Perf, y de las posibilidades que ofrecen para la extracción de parámetros de las aplicaciones.
- Selección de una herramienta open source, que permita llevar a cabo la aplicación concreta.
- Instrumentación de una o varias aplicaciones open source y extracción de los parámetros relevantes. Detección de las zonas de interés de las aplicaciones a instrumentar.

**Número de estudiantes:** 1

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Desarrollo de modelos de predicción de la generación de energía eólica y solar para la optimización de Centros de Datos en un entorno de Smart Grid

**Director/es:** José Luis Ayala Rodrigo, Marina Zapater Sancho

**Descripción:**

*Los centros de proceso de datos consumen grandes cantidades de energía tanto en términos de computación como de la refrigeración necesaria para mantener los servidores por debajo de las temperaturas límite de funcionamiento. Para minimizar su impacto ambiental, cada vez más centros de datos recurren al uso de energías renovables, como la eólica o la solar. Sin embargo, estas energías se caracterizan por ser muy inestables en el tiempo, hecho que hace necesario el desarrollo de algoritmos que permitan predecir estas variables.*

*El presente proyecto propone el desarrollo de modelos de generación para energías renovables*

*(centrándose en el caso de la energía eólica y solar), el modelado del coste de almacenamiento en baterías, así como de la demanda energética de los consumidores. Estos modelos serán utilizados para el desarrollo de técnicas de optimización que permitan maximizar el uso de energías renovables. El proyecto permitirá tomar decisiones de cuándo es mejor consumir de la red eléctrica, de las energías renovables o de las baterías, de forma que se maximice el uso de renovables a la vez que se minimiza el coste para los diferentes agentes, a través de la mejora del rendimiento.*

**Número de estudiantes:** 1

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Paralelización de algoritmos para imágenes hiperespectrales

**Director/es:** Sergio Bernabé García, Guillermo Botella

**Descripción:**

*Las imágenes hiperespectrales suponen una extensión del concepto de imagen digital, en el sentido de que sus píxeles no están formados por un único valor discreto, sino por un conjunto amplio de valores correspondientes a las diferentes mediciones espectrales realizadas por un sensor o instrumento de medida en diferentes longitudes de onda. Podemos entender así una imagen hiperespectral como una colección de medidas espectroscópicas que ofrecen una gran cantidad de información sobre las propiedades de los materiales que aparecen en una escena. Las técnicas de análisis hiperespectral han encontrado numerosas aplicaciones prácticas, entre las que podemos enumerar las aplicaciones militares (detección de targets u objetivos): detección y monitorización de fuegos y agentes contaminantes en aguas y atmósfera (agentes químicos o vertidos en aguas); agricultura de precisión; identificación y cuantificación de especies geológicas; análisis y caracterización de la vegetación en ecosistemas terrestres para estudio de fenómenos como el cambio climático global, el impacto del crecimiento urbano y la contaminación en el medio ambiente, y un largo etcétera.*

*El proceso de captación de datos hiperespectrales por parte de sensores remotos de observación de la tierra produce cantidades muy grandes de datos de gran dimensionalidad que deben ser almacenados y tratados de forma eficiente. La falta de arquitecturas consolidadas para el tratamiento eficiente de imágenes hiperespectrales ha dado lugar a una situación actual en la que, a pesar de que diferentes instituciones como NASA o la Agencia Europea del Espacio obtienen varios Terabytes de datos hiperespectrales cada día, se estima que una parte significativa de dichos datos no son nunca utilizados o procesados, sino meramente almacenados en una base de datos. Por estos motivos, el procesado a bordo de imágenes hiperespectrales ha sido un objetivo muy esperado en teledetección. El número de aplicaciones que requieren una respuesta en tiempo real ha crecido exponencialmente en los últimos años. En el presente trabajo se desarrollarán nuevos algoritmos de tratamiento de imágenes en diferentes aceleradores como GPUs, Multicores, FPGAs. Se plantearán casos de estudio de diferentes imágenes de gran dimensionalidad implementados en distintas plataformas heterogéneas haciendo uso de OpenCL, CUDA u OpenMP.*

**Número de estudiantes:** 1-3

**Preacuerdo:** NO

---

## **Departamento de Sistemas Informáticos y Computación**

**Título:** Estudio de clases de complejidad de testing

**Director:** Ismael Rodríguez Laguna

**Descripción:** Al igual que existen diversas clases de complejidad computacional (e.g. P, NP, PSPACE, etc), que tratan de identificar el coste en tiempo o espacio que tendrá cualquier algoritmo que resuelva cierto problema, recientemente hemos identificado ciertas clases de complejidad de testing, que tratan de

identificar la dificultad que supone testear un sistema hasta lograr cierta confianza en su corrección. En este TFG, los alumnos desarrollarán aplicaciones para determinar empíricamente si la dificultad de testear programas en dichas clases se corresponde con la que se espera de los sistemas de dicha clase. (Opcionalmente, si los alumnos tienen interés en el área de la complejidad computacional, podrían también colaborar en la tarea de encontrar nuevas clases de complejidad de testing.)

**Número de alumnos:** 1-3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Laboratorio virtual consultas SQL

**Director** (y codirector en su caso) Mercedes Garcia Merayo

**Número de alumnos:** 2-3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Desarrollo de una aplicación para el análisis de marcas de corte en superficies óseas de yacimientos arqueológicos

**Director:** Yolanda García Ruiz

**Co-Director:** Jose Yravedra

**Número de Alumnos:** 2

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Desarrollo de una aplicación para la gestión y análisis de colecciones de restos humanos

**Director:** Yolanda García Ruiz

**Co-Director:** Jose Yravedra

**Número de Alumnos:** 2

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Bolsa y Mercados. Programación y evaluación de velas japonesas

**Director:** Manuel Núñez García

**Descripción:** El objetivo de este trabajo consiste en realizar un sistema que permita identificar las principales figuras de velas japonesas dentro de series bursátiles históricas para evaluar su valor esperado e idear estrategias de compra/venta que permitan maximizar distintos objetivos (beneficio neto, Drawdown, media por operación, profit factor, etc).

Una descripción de los principales valores que se usan en los sistemas de trading se pueden encontrar en <http://www.clasesdebolsa.com/index.php?/archives/329-Lectura-de-las-estadisticas-de-un-sistema-de-trading-I.html>

y

<http://www.clasesdebolsa.com/index.php?/archives/335-Lectura-de-las-estadisticas-de-un-sistema-de-trading-II.html>

**Número de alumnos:** 3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Evaluador de manos y de estrategias para NLHE

**Director:** Manuel Núñez García

**Número de alumnos:** 3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Integración de análisis armónico para asistente de composición de música minimalista

**Director** (y codirector en su caso): Jaime Sánchez Hernández, Marco Antonio Gómez Martín

**Descripción:** En un TFG previo hemos realizado un asistente de composición para música minimalista, basado en la transformación de motivos musicales. Hemos incorporado muchas de las transformaciones comunes en este estilo musical. No obstante, no se ha realizado ningún tipo de análisis de armonía funcional, ni las transformaciones que pueden derivar del mismo. Por otro lado, en otro TFG anterior se diseñó un analizador de armonía para música clásica. Nuestro objetivo ahora es integrar este analizador para extender el asistente de composición con nuevas variaciones guiadas por la tonalidad.

**Número de alumnos:** 2-4

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Depuración declarativa de programas Python

**Director:** Adrián Riesco y Enrique Martín

**Descripción:** La depuración declarativa es una técnica de depuración semi-automática que consiste en realizar preguntas al usuario sobre la corrección de los cálculos hasta que se localiza una función errónea. Para ello, el depurador construye internamente el árbol de llamadas a funciones. Por ejemplo, en el programa

```
def f(x):
    return g(x) + h(x)
def g(x):
    return x + 1
def h(x):
    return g(x + 1) + (2 * x)
```

el árbol para el caso concreto  $f(3)$  sería el siguiente:

```
      f(3)
     /  \
    /    \
   g(3)  h(3)
    |
    |
   g(4)
```

En este trabajo proponemos construir un depurador declarativo para el lenguaje Python.

**Número de alumnos:** 2-4

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Testing de sistemas restaurables empleando metaheurísticas

**Director:** Pablo Rabanal

**Descripción:** Un objetivo típico en los métodos de testing es que, dada una máquina de estados finita que representa la especificación de un sistema, se tenga que buscar la forma más corta/rápida de interactuar con el sistema de tal modo que se alcancen algunos/todos los estados o transiciones de la máquina. Estudiaremos el problema de encontrar esa secuencia de interacciones en el caso donde las configuraciones por las que se ha pasado anteriormente puedan ser guardadas y almacenadas para evitar repeticiones en los recorridos y reducir el tiempo empleado (este es un problema NP-completo). Para



resolver este problema aplicaremos varias metaheurísticas (River Formation Dynamics, Ant Colony Optimization, Genetic Algorithms) y compararemos los resultados obtenidos.

**Número de alumnos:** 2-4

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Interfaz gráfico para tikz

**Director:** Luis Llana

**Descripción:** LaTeX es una herramienta utilizada de forma masiva para la edición de textos, en especial en aquellos de carácter científico. Para la edición de las componentes gráficas se suelen usar herramientas de dibujo externas que vienen generando un fichero gráfico normal (ficheros png, jpeg, eps,...). Sin embargo, desde el principio existen intrucciones que permiten la generación de gráficos usando directamente comandos del propio lenguaje. Esta forma de generar gráficos suele ser evitada debido a la tediosa tarea de editar éstos de forma manual. Una de las librerías más modernas para editar gráficos en LaTeX es tikz. Tikz es un lenguaje que usa comandos para la generación de gráficos de tipo vectorial. Sin embargo sigue adoleciendo del mismo problema, la tediosa tarea de editar los gráficos de forma manual al que se añade el gran número de opciones que tiene el sistema. En este TFG se pretende realizar el diseño de una herramienta gráfica que genere código que se pueda incrustar directamente en un documento LaTeX. Debido a la extensión de la librería tikz no se pretende una implementación total de la misma, sino que se debe dar un diseño que implemente la parte más básica pero que sea extensible para que se puedan ir añadiendo módulos adicionales posteriormente.

**Número de alumnos:** 3

**Preacuerdo:** No.

---

**Título:** Gestor de simulaciones en la nube

**Director:** Alberto Núñez

**Descripción:** El objetivo principal de este trabajo consiste en ofertar la simulación como servicio en la nube. De esta forma, cada simulador se almacena, compila y ejecuta en la nube a modo de servicio, mientras que los clientes que acceden a él deberán proporcionar únicamente los modelos para realizar la simulación. Con ello se pretende explotar los servicios de la nube, tales como CPU y memoria, ocultando los detalles de bajo nivel a los clientes, tales como la plataforma donde se ejecuta el servicio, el lenguaje de programación del simulador, etc. El alumno deberá implementar tanto la parte servidor del servicio como la parte cliente, que consistirá en una GUI donde los usuarios podrán configurar los modelos y enviarlos al servidor para que se ejecuten.

**Preacuerdo:** Sí. Pablo Olivera Zaldua

**Alumnos:** 1-3

---

**Título:** Estudio y desarrollo de una aplicación para la ejecución de propiedades en programas

**Director:** Yolanda García Ruiz

**Número de Alumnos:** 2-3

**Preacuerdo:** NO

---

## Departamento de Ingeniería de Software e Inteligencia Artificial

**Título:** Desarrollo de una API de servicios web para la accesibilidad de textos

**Director:** Gonzalo Méndez Pozo

**Co-director:** Raquel Hervás Ballesteros

**Descripción:**

Este proyecto trata de continuar con proyectos anteriores dirigidos al desarrollo de un portal de servicios web orientados a facilitar la accesibilidad de textos para personas con discapacidad. El proyecto consiste en el desarrollo y publicación de nuevos servicios que permitan la construcción de aplicaciones más complejas, tanto web como móviles, que faciliten el acceso a la información de personas con discapacidades cognitivas.

**Número de alumnos:** 1-3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Editor con análisis sintáctico interactivo y gramática configurable (Editor with On-the-fly Parser and Configurable Grammar)

**Director:** Fernando Sáenz Pérez

**Descripción:** Los editores de programas incluidos en herramientas como Eclipse se caracterizan por ofrecer no solo un coloreado de los elementos léxicos (tokens) del lenguaje (Java, por ejemplo) sino también indicar la correcta construcción de los elementos sintácticos (por ejemplo, determinar si una instrucción completa es correcta, como un bucle for). Sin embargo, la gramática con la que se comprueba el análisis sintáctico está embebida en el sistema sin que sea posible para un usuario de ese sistema cambiarla. En este proyecto se desarrollará un editor con esta capacidad, de forma que un usuario pueda no solo seleccionar distintas gramáticas sino también escribir una propia. Cada una de estas gramáticas es el parámetro de entrada del editor, que ajustará su análisis con respecto a ella. El análisis no será de texto completo sino incremental e identificando los bloques de texto susceptibles de tal análisis. El editor se implementará en Java y se podrán usar herramientas de análisis sintáctico ya desarrolladas, como por ejemplo Jep Java, asegurando también que el editor sea multiplataforma.

**Número de alumnos:** 2-3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Búsqueda de Líderes e Influenciadores en Acepta el Reto

**Director:** Guillermo Jiménez Díaz

**Co-director:** Pedro Pablo Gómez Martín

**Descripción:** Análisis de los usuarios más influyentes y líderes en Acepta el Reto mediante técnicas de Análisis de Redes Sociales. Uso de esta información para realizar recomendación de usuarios a los que seguir y problemas que resolver e integración con Acepta el Reto. Es recomendable estar cursando o haber cursado la asignatura Análisis de Redes Sociales para realizar este trabajo.

**Número de alumnos:** 2-4

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Personalización de contenidos para personas con discapacidad cognitiva

**Director:** Belén Díaz Agudo

**Co-director:** Susana Bautista Blasco

**Descripción:** La forma en la que se escribe y se presenta la información puede ser una barrera a la hora de leer y entender la información a la que se accede. Distintas personas tienen distintas necesidades de representación de la información, en especial las personas con alguna discapacidad cognitiva, aunque también los colectivos de personas mayores, niños o personas con distintos niveles culturales. Estas necesidades pueden ser comunes por colectivos (personas con dislexia) o subjetivas y se deben tener en cuenta distintos factores (edad, necesidad educativa especial, nivel cultural, etc).

El objetivo del proyecto es desarrollar un sistema adaptativo para personalizar la representación de la información a distintos colectivos dependiendo de sus necesidades y preferencias. El caso de estudio será un sistema de recomendación de recetas de cocina basado en alguno ya existente previamente desarrollado en el grupo de investigación GAIA. Se propone estudiar, analizar e implementar las estrategias de personalización de recetas a las necesidades de representación del usuario final.

**Número de alumnos:** 2-4

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Sistema de recomendación de contenidos en Acepta el Reto

**Director:** Mercedes Gómez Albarrán

**Co-director:** Marco Antonio Gómez Martín

**Descripción:**

El proyecto plantea el desarrollo de un sistema de recomendación de contenidos que pueda integrarse en el juez en línea de problemas de programación Acepta el Reto (<https://www.aceptaelreto.com>). El sistema adaptará sus respuestas al perfil y los requisitos del usuario, usando estrategias de recomendación basadas en conocimiento que exploren el uso de ontologías del dominio de la programación y promuevan la diversidad de los contenidos recomendados.

**Número de alumnos:** 3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Análisis Emocional para la Inclusión Digital

**Director:** Virginia Francisco Gilmartín

**Co-director:** Raquel Hervás

**Descripción:** Existen colectivos para los que el entorno digital supone una barrera insalvable, lo que les supone una exclusión social difícil de superar. Las personas con Trastornos del Espectro Autista (TEA) como el síndrome de Asperger presentan un gran déficit en la percepción de las emociones. La detección automática del contenido emocional de un texto puede ayudar a las personas con discapacidad a entender mejor el texto, evitando ambigüedades emocionales innecesarias. En este TFG se propone el desarrollo de servicios web para la inclusión digital en el campo del análisis emocional. Se implementarán servicios web que permitan el análisis emocional de los textos (diferenciar texto objetivo de texto subjetivo, identificar emociones básicas – alegría, tristeza, miedo...- o emociones más específicas – terror, pena...- , detectar la polaridad del texto – si es positivo o negativo -, la ironía del mismo, etc.) y que permitan, entre otros, etiquetar las emociones de un texto para hacerlas más explícitas (mediante emoticonos o similares), o reescribir el texto para hacerlo menos ambiguo desde el punto de vista emocional. Los resultados de este trabajo ayudarán a las personas que presentan discapacidades que les dificultan la percepción de emociones (como autismo o síndrome de Asperger).

**Número de alumnos:** 3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Herramienta de apoyo a la navegación web para personas con dificultades lectoras

**Director:** Raquel Hervás Ballesteros

**Co-director:** Susana Bautista

**Descripción:**

La manera en la que se escribe o se presenta la información en las páginas web puede provocar problemas de acceso a un gran número de personas que tienen problemas de comprensión de textos. Estos problemas pueden ser debidos a diversos factores, y en concreto, existen colectivos específicos como las personas sordas, autistas, personas con trastornos del lenguaje como afasia o dislexia, personas mayores o personas que están aprendiendo otro idioma, que tienen problemas con la lectura de los contenidos que se presentan en la web.

Con el objetivo de hacer la información más accesible para todos teniendo en cuenta la diversidad de las personas que van a acceder a ella, en este TFG se propone el desarrollo de una herramienta de apoyo a la navegación web para personas con dificultades lectoras. Siguiendo una arquitectura orientada a servicios, se implementarán servicios web que lleven a cabo adaptaciones de contenido como simplificaciones léxicas, transformaciones sintácticas, adaptaciones de expresiones numéricas y cambio de representación de la información. Además, se implementará una aplicación que integrará estos servicios dentro de una interfaz web que permita mejorar el acceso a la información para distintos colectivos con necesidades especiales.

**Número de alumnos:** 2-3

**Preacuerdo:** NO

---

**Título:** Simulaciones masivas

**Director:** Jorge J. Gómez Sanz

**Descripción:** Se trataría de elaborar simulaciones de personas en grandes ámbitos para reproducir el comportamiento humano. Se basaría en este trabajo <http://www.massisframework.com> o una evolución del

mismo y se perseguiría conseguir comportamientos emergentes. El objetivo sería crear simulaciones del rango de ciudad y modelar la interacción entre los individuos. Se tomaría como referencia estudios sociológicos para determinar cuál es el comportamiento emergente esperado.

**Número de alumnos:** 1-2

**Preacuerdo:** NO

---