

Trabajos de Fin de Grado sin preacuerdo

Curso 2015-16

Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática

Título: Cosimulación HW/SW en una Raspberry Pi

Director/es: José Luis Risco Martín, Saurabh Mittal (DUNIP Technologies)

Descripción:

Raspberry Pi es un ordenador de placa reducida de bajo costo, desarrollado por la Fundación Raspberry Pi. MITRIS es una API de simulación de eventos discretos desarrollada en Java. En este trabajo, instalaremos MITRIS en una Raspberry Pi y lanzaremos modelos de simulación que permitan utilizar E/S para comunicarse con el exterior.

Número de estudiantes: 1-2

Preacuerdo: Sí

Miguel Higuera Romero (GIC)

Título: Eficiencia energética de las aplicaciones de e-Health en entornos Mobile Cloud Computing

Director/es: José Luis Ayala Rodrigo

Descripción:

Mobile Cloud Computing (MCC) es la combinación de las tecnologías de Cloud computing, mobile computing y redes inalámbricas para la provisión de recursos elevados de computación a los usuarios de sistemas móviles. El objetivo de MCC es facilitar a los usuarios de dispositivos móviles de la capacidad de computación de las grandes infraestructuras de supercomputación. Un ejemplo característico de la aplicación de MCC es el entorno de e-Health, donde la monitorización ambulatoria del estado físico de las personas (a través de sensores médicos, pulseras deportivas, etc.) genera un elevado volumen de datos que puede requerir de una gran instalación de computación para su procesado. Además, en estos entornos, el uso eficiente de la energía es fundamental para su implantación, puesto que la experiencia del usuario va muy ligada a la autonomía de la batería de su sistema móvil.

En este proyecto, se pretende caracterizar las tareas de procesado y envío de datos en el contexto de MCC aplicado a e-Health. Para ello, se analizará cuál es el impacto energético de adquirir datos biofísicos, almacenarlos en el dispositivo móvil, transferirlos al centro de supercomputación, o realizar una combinación de las tareas previas. De esta forma, se obtendrá un modelo que permita decidir cómo aprovechar energéticamente los recursos del sistema.

Número de estudiantes: 1-3

Preacuerdo: NO

Título: Definición, desarrollo e implementación de un Sistema Experto de Decisión para entornos de modelado e-Health

Director/es: José Luis Ayala Rodrigo, Josué Pagán Ortiz

Descripción:

En la era del Internet of Things (IoT) son numerosas las posibilidades que se descubren del uso de dispositivos inalámbricos de monitorización en el entorno de la salud (e-Health). En paralelo están aumentando las capacidades en el procesamiento de datos masivos (Big Data) en los centros de procesamiento de datos (CPDs). Una de las puertas que nos abre la unión de estos dos mundos (e-Health

y Big Data) es el uso de técnicas para predecir eventos o crisis en enfermedades crónicas. Una de estas enfermedades, y que causa grandes costes económicos y perjuicios en la calidad de vida de quienes la padecen, es la migraña. Este proyecto se realiza en un sistema de monitorización y predicción de crisis de migraña.

El proyecto pretende la definición e implementación de un sistema experto de decisión que sirva de apoyo a la predicción de las crisis de migraña. Se aplicarán técnicas de lógica difusa (algoritmos Fuzzy Logic) para confirmar, ponderar, o refutar, el resultado de la predicción de modelos ya desarrollados para la predicción de migraña. Para ello, el sistema de decisión tomará como entradas: la predicción realizada a través de variables biométricas, otra predicción a largo plazo del dolor de migraña, realizada a través de variables ambientales y, por último, el resultado de un sistema de agrupamiento usando técnicas de Data Mining sobre variables de estado del paciente.

En concreto el proyecto implica, por una parte, el desarrollo e implementación del sistema de Data Mining para detección de desencadenantes de la migraña sobre variables de estado del paciente (alimentación, estrés, actividad, etc.). Por otro lado, supone la definición, desarrollo e implementación de los criterios de decisión del sistema experto a través de algoritmos de Fuzzy Logic. Las predicciones sobre variables ambientales y biométricas, ya desarrolladas, son dadas. En este trabajo se hará uso de datos de monitorización de pacientes reales.

Número de estudiantes: 1-3

Preacuerdo: NO

Título: Evaluación de LLVM como compilador de OpenCL para arquitecturas de alto rendimiento (GPU, Xeon-Phi)

Director/es: José Ignacio Gómez, Christian Tenllado

Descripción:

En los últimos años han surgido numerosas propuestas arquitectónicas "no convencionales" para cómputo de alto rendimiento. Cell, GPUs y Xeon Phi son algunos de los ejemplos más característicos. En todos los casos, ha sido necesario crear lenguajes específicos (o la inclusión de directivas en lenguajes tradicionales) para poder programarlas de forma eficiente.

OpenCL se creó para responder a esa variedad y permitir, desde un único framework, la programación de distintos dispositivos heterogéneos. Concretamente, se ha creado el lenguaje "OpenCL C" como una extensión de C que permite expresar el tipo de paralelismo existente en dichas plataformas. El cambio de paradigma supone un enorme esfuerzo para el programador, que debe conocer muchos detalles de la arquitectura para poder escribir un código eficiente. En ese contexto, varios compiladores han evolucionado para ser capaces de generar código eficiente para diversas arquitecturas a partir de un OpenCL común.

LLVM es una reciente infraestructura de compilación, muy modular y sencilla de extender, que incorpora un "backend" para OpenCL, de forma que permite la evaluación rápida de un mismo código en diversas plataformas.

El objetivo de este proyecto será evaluar el funcionamiento de LLVM en ese contexto con 2 plataformas objetivo: diferentes GPUs y un Xeon-Phi de Intel. Si el tiempo lo permite, se explorarán también pequeños cambios en la compilación para tratar de mejorar los resultados obtenidos.

Número de estudiantes: 1-2

Preacuerdo: NO

Título: Soporte de depuración Lua a través de puerto serie en Eclipse LDT

Director/es: Christian Tenllado van der Reijden, José Ignacio Gómez Pérez

Descripción:

Lua es un lenguaje de programación diseñado para ser ejecutado por una máquina virtual muy compacta y ligera y ser integrado con código C/C++ por medio de un interfaz muy sencillo. Estas características han hecho de Lua un lenguaje muy atractivo para su uso en sistemas empujados.

Eclipse proporciona una perspectiva para el desarrollo de proyectos Lua, Lua Development Tools (LDT) que hace uso de la perspectiva de depuración de Eclipse para depurar códigos Lua. Cuando el código Lua es una extensión de un código C/C++, como sucede habitualmente en los sistemas empujados, la depuración requiere que el programa incluya un cliente de depuración proporcionado por el LDT. Este cliente se conecta por medio de un "Transport Agent", por defecto un socket, al LDT de eclipse, permitiendo al usuario depurar la parte Lua de su programa.

Sin embargo, muchos sistemas empujados no cuentan con conexión de red que permita realizar esta conexión, haciendo imposible la depuración en circuito del código Lua.

En este proyecto proponemos a los alumnos implementar un Transport Agent alternativo para el LDT que utilice como medio de comunicación el puerto serie, disponible en la mayor parte de los sistemas empujados. Los alumnos podrían contribuir con su trabajo al proyecto Open Source Eclipse LDT, dándole visibilidad externa y gran difusión.

Número de estudiantes: 2-3

Preaviso: NO

Título: MedCape: placa de expansión de BeagleBone Black para la monitorización de señales biomédicas

Director/es: Joaquín Recas, Luis Piñuel

Descripción:

El trabajo está orientado al diseño e implementación de extensiones (Capes) para la plataforma BeagleBone Black con el objetivo de monitorizar señales biomédicas.

Los Capes son extensiones que diseña la comunidad de la plataforma BeagleBone y se ofrecen como producto comercial y como Hardware libre, ya que los esquemáticos y listas de componentes están disponibles (beaglebonecapes.com).

En este proyecto se pretende diseñar un nuevo Cape para la monitorización de múltiples señales biomédicas, como pueden ser ECG, temperatura corporal, sudoración, pletismografía, etc. basado en esquemáticos ya existentes y documentados.

Número de estudiantes: 1-5

Preaviso: NO

Título: Adaptación y optimización de un planificador de tareas sobre una plataforma heterogénea ARM+DSP de Texas Instruments

Director/es: Katzalin Olcoz Herrero, Francisco Igual Peña

Descripción:

En la actualidad, debido al alto coste energético de los supercomputadores clásicos, se están explorando nuevas plataformas hardware que permitan una ejecución rápida de códigos, consiguiendo a la vez mantener una elevada eficiencia energética. Una de estas plataformas es la arquitectura Keystone-II de Texas Instruments, que une un procesador ARM Cortex-A15 con cuatro núcleos y un DSP C66x con ocho núcleos. Aunque esta plataforma ya soporta el estándar OpenCL, es necesaria la adaptación de códigos existentes sobre este tipo de plataformas. El proyecto propone la adaptación de un planificador de tareas ya existente a la arquitectura Keystone-II usando el estándar OpenCL para descargar de forma automática al DSP aquellas tareas susceptibles de ser aceleradas. Se explorarán distintas soluciones que permitan al usuario paralelizar y acelerar códigos existentes sobre esta arquitectura, y se evaluará no sólo la mejora de rendimiento, sino también la eficiencia energética de la solución usando entornos experimentales de medición de consumo de los que dispone el grupo de investigación.

Número de estudiantes: 1-2

Preaviso: Sí

Javier Bermúdez Blanco (GIC)

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 (cIBLAS, cIFFT, 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: Herramienta de gestión de contadores hardware para Android

Director/es: Juan Carlos Sáez Alcaide

Descripción:

PMCTrack es una herramienta de código abierto para Linux que permite monitorizar el rendimiento de las aplicaciones haciendo uso de los contadores hardware del procesador. Esta herramienta soporta la captura de métricas como el número de instrucciones por ciclo o la tasa de fallos de cache. El objetivo del proyecto es portar PMCTrack al sistema operativo Android sobre plataformas que integran procesadores de ARM. Esto conlleva la realización de las siguientes tareas: (1) modificación de la variante del kernel Linux propia de Android para incluir las extensiones requeridas por el driver de PMCTrack, (2) adaptación de las herramientas de modo usuario de PMCTrack y (3) desarrollo de una aplicación Android que permita visualizar en tiempo real las medidas de los contadores recabadas para las distintas aplicaciones que están siendo monitorizadas.

Número de estudiantes: 1-3

Preacuerdo: Sí

Luis Javier Cabrera Sagbay (GII)

Youness El Guennouni (GII)

Título: Sensor IoT para monitorización de consumo de energía en continua

Director/es: Luis Piñuel Moreno, Francisco Igual Peña

Descripción:

Hoy en día la mayor parte de los sensores de energía IoT (Internet of Things) están orientados a la medida de corriente alterna (AC) y no son aptos para monitorizar equipos que no estén conectados a la red eléctrica (baterías, paneles fotovoltaicos, etc.) o que formen parte de otros equipos más grandes y estén situados detrás del transformador (ej. aceleradores de cómputo en supercomputadores). El objetivo de este proyecto es diseñar e implementar un sensor IoT que permita monitorizar el consumo de corriente continua mediante WiFi. Para su implementación se emplearán plataformas de desarrollo de dispositivos IoT basadas en ESP8266 o similares y sensores TI INA219 o AD ADM1191.

Número de estudiantes: 1-4

Preacuerdo: NO

Título: Aceleración de algoritmos para FPGA/XeonPhi mediante OpenCL

Director/es: Carlos García Sánchez, Guillermo Botella Juan

Descripción:

Este proyecto se basa en la programación de aceleradores como pueden ser FPGAs o XeonPhi mediante el paradigma de programación de alto nivel OpenCL (Open Computing Language). Este paradigma consta de una interfaz de programación de aplicaciones y de un lenguaje de programación. Juntos permiten crear aplicaciones con paralelismo a nivel de datos y de tareas que pueden ejecutarse tanto en CPUs, GPUs, FPGAs, DSPs o Multicores. Esto supone para las FPGAs una alternativa potente frente a VHDL/Verilog y para la XeonPhi una alternativa frente a OpenMP, MPI, intrínsecas.

Las fases del proyecto son:

Fase 1: Estudio del estándar OpenCL.

Fase 2: Estudio general de los aceleradores disponibles. Xeon Phi, FPGAs.

Fase 3: Codificación de algoritmos (a consensuar) en estas plataformas. Ejecución y recogida de datos.

Fase 4: Medida de rendimiento y calidad. Compromiso. Consumo (si diera tiempo).

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

Número de estudiantes: 1-4

Preacuerdo: NO

Título: Aceleración del estándar H.265 mediante plataformas distribuidas para IoT. Estudio de viabilidad para la plataforma Intel Edison.

Director/es: Guillermo Botella Juan, Alberto del Barrio García

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 micro-ordenador construido usando un SoC que in-cluye 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 Wi-Fi incorporado y Blue-tooth 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 abarriog@ucm.es; gbotella@ucm.es

Número de estudiantes: 1-4

Preacuerdo: NO

Título: Diseño e implementación de estrategias de seguridad en redes de sensores inalámbricas para aplicaciones en Internet of Things

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

Descripción:

Con la popularización del Internet of Things (IoT), cada vez son más el número de dispositivos inalámbricos capaces de sensorizar variables, actuar sobre su entorno y transmitir información a la nube. Una de los escenarios de aplicación del IoT es la monitorización en el entorno de la salud (e-Health). En este tipo de escenarios, se obtienen y transmiten datos relacionados con variables biomédica de pacientes, con el fin de llevar a cabo análisis poblacionales, o predecir crisis en enfermos crónicos.

Hoy en día son pocas las soluciones de IoT que transmiten los datos encriptados, o que plantean algún tipo de seguridad en la comunicación. Sin embargo, para aplicaciones IoT, es importante desarrollar estrategias que permitan establecer un canal de comunicación seguro, de forma que los datos transmitidos no puedan ser interceptados por terceros.

El objetivo de este proyecto es el diseño de estrategias de cifrado en redes de sensores inalámbricas para la transmisión segura de datos. Para ello, se llevará a cabo el diseño de varias técnicas de seguridad sobre una red de nodos inalámbricos alimentados a baterías. Las estrategias se implementarán sobre un microcontrolador con un chip radio que utiliza encriptación AES. Se evaluarán las soluciones tanto desde el punto de vista de la seguridad como del consumo energético de los nodos.

Número de estudiantes: 1-3

Preacuerdo: NO

Título: Diseño e implementación de un sistema de decisión para el ajuste de la refrigeración y minimización del consumo en un micro Data Center

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

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. Una de las técnicas actuales para mejorar la eficiencia de la refrigeración por aire consiste en el "in-rack cooling", es decir, la impulsión de aire frío directamente dentro de un armario lleno de servidores. Actualmente el grupo dispone de un sistema para el control de la refrigeración de un micro Data Center de estas características que, dado un setpoint de temperatura objetivo, ajusta la temperatura de refrigeración.

El objetivo de este proyecto es la elección del setpoint de temperatura óptimo que garantice el correcto funcionamiento de los servidores y a la vez minimice el consumo de refrigeración, a partir de la predicción de temperatura, consumo y otras variables de los servidores del armario. En particular, se aplicarán técnicas de lógica difusa (algoritmos Fuzzy Logic) para validar o ponderar el resultado de la predicción de modelos ya desarrollados. Se desarrollará un sistema de decisión que tomará como entradas las predicciones de las variables de interés (temperatura máxima, potencia de los servidores, etc.) y pondrá un setpoint de temperatura óptimo.

Para ello, se deberán definir e implementar los criterios de decisión del sistema experto a través de algoritmos de Fuzzy Logic, utilizando datos reales de temperatura, consumo de los servidores, carga y estado térmico del micro Data Center. Esto permitirá llevar a cabo un ajuste dinámico de la temperatura de refrigeración, reduciendo el consumo energético del sistema.

Número de estudiantes: 1-3

Preacuerdo: NO

Título: Mejora de la Seguridad de Glucmodel

Director/es: José Ignacio Hidalgo Pérez

Descripción:

glUCModel [glucmodel.dacya.ucm.es] es una aplicación web desarrollada por el grupo ABSyS (Adaptive and Bioinspired Systems) del departamento de Arquitectura de Computadores y Automática de la UCM con el propósito de ayudar tanto a pacientes como a médicos a mejorar el control de la diabetes. La aplicación se compone de varios módulos que se describen a continuación:

Una base de datos que almacena la información relativa a los usuarios del sistema (pacientes y médicos), las mediciones de los pacientes relacionadas con su enfermedad (glucemias, insulinas, pesos, dietas, ejercicios físico), las pruebas médicas.

Un sistema recomendador que examina todos los datos de los pacientes y realiza recomendaciones con el objeto de ayudar a mantener los niveles de glucosa en sangre de los pacientes dentro de los parámetros saludables, mejorar la educación del paciente con respecto a la enfermedad y mejorar su calidad de vida.

Un módulo E-learning, en forma de plataforma Moodle, para la “educación para la diabetes“. En este espacio, los pacientes encontrarán documentos que pueden consultar para conocer más acerca de su enfermedad, foros para resolver sus dudas, cuestionarios para evaluar sus conocimientos. Este módulo está conectado con el sistema recomendador.

El módulo de identificación de modelos de glucosa. Este hace uso de la información disponible en la base de datos para generar modelos personalizados para cada paciente con las predicciones de los niveles de glucosa en sangre.

La interfaz de datos es el módulo central que conecta el resto de módulos de la aplicación. Permite a los pacientes subir y consultar datos y a los médicos hacer un seguimiento de los datos de los pacientes para poder hacer recomendaciones.

El objetivo de este trabajo es la mejora de la seguridad a partir de un informe de vulnerabilidades

Número de estudiantes: 2

Preacuerdo: NO

Título: Optimización de la gestión de la cache del procesador microAptiv de la empresa Imagination Technologies

Director/es: Daniel Chaver Martínez, Luis Piñuel Moreno

Descripción:

Imagination Technologies, famosa por la GPU PowerVR, utilizada en smartphones de gama alta como el iPhone 6, ha liberado recientemente el diseño de su microcontrolador de bajo consumo microAptiv (a través de su programa MIPSfpga), utilizado en diversos dispositivos IoT (Internet of Things) basados en PIC32 o en el recientemente anunciado Artik 1 de Samsung.

El objetivo del proyecto es comprender y modificar el diseño del controlador de cache en lo relativo a la política de reemplazo de bloques, e implementarlo mediante MIPSfpga.

Número de estudiantes: 1 - 3

Preacuerdo: Sí

Estudiantes:

Daniel Pinto Rivero

Departamento de Sistemas Informáticos y Computación

Título: Desarrollo de una aplicación P2P de utilidad social

Director: Simon Pickin

Descripción:

Después de la primera explosión de interés que tuvo lugar a principios del siglo 21, la tecnología P2P ha avanzado bastante lentamente y, en consecuencia, el campo de las aplicaciones peer-to-peer sigue siendo un campo verde. A pesar de los avances en el uso de la tecnología en sistemas masivos internos de grandes empresas tales como Facebook (Cassandra) y LinkedIn (Voldemort), y en aplicaciones muy populares como BitTorrent y Bitcoin, la tecnología peer-to-peer todavía no está lo suficientemente madura como para poder construir plataformas peer-to-peer fiables y seguras sobre las que ejecutar una gran variedad de aplicaciones. En este contexto, se podría contribuir al avance de la tecnología peer-to-peer mediante el estudio de aplicaciones para las que resultaría ventajoso ejecutarse sobre una plataforma peer-to-peer fiable y segura, con el fin de especificar de manera precisa los requisitos que estas aplicaciones imponen sobre una tal plataforma subyacente.

Enmarcado en este enfoque, este proyecto consiste en el estudio de una aplicación peer-to-peer concreta de previsible utilidad social, sugerida o bien por el profesor, o bien por los alumnos. Como parte de este estudio y a modo de demostración de factibilidad, se diseñará, se implementará y se validará un prototipo de la aplicación especificada sobre una plataforma P2P existente.

Número de alumnos: 1-3

Preacuerdo: No

Título: Contabilidad en la nube

Director: Luis Llana Díaz

Descripción: Gnucash (<http://gnucash.org/>) es un programa de contabilidad multiplataforma que se distribuye con licencia GPL. Recientemente han se ha introducido la posibilidad de que los datos se almacenen en una base de datos externa. En este trabajo se va a aprovechar esta característica para que los datos estén almacenados en la nube. De esta forma se realizará una aplicación que funcione en dispositivos móviles.

Número de alumnos: 1-3

Preacuerdo: Sí

Carlos Martínez Sacristán

Enrique Ugedo Egido (GIC)

Título: Framework de cloud computing para computación distribuida

Profesores: Enrique Martín y Luis Llana

Descripción: Desarrollo de un framework para realizar computación distribuida de manera sencilla basado en el despliegado de máquinas virtuales en distintos nodos de manera eficiente y escalable. Dicho framework se puede incorporar en aplicaciones que sufren de picos de alta carga computacional como FLOP (<http://problem-g.estad.ucm.es/FLOP>), una herramienta de aprendizaje de programación basado en tests de caja negra sobre la entrada/salida.

Número de alumnos: 1-3

Título: Depuración Java mediante asertos

Director (y codirector en su caso): Rafael Caballero

Descripción: La instrucción "assert" se utiliza en la fases de prueba de un proyecto Java para provocar una excepción en el caso en que una condición no se cumpla (por ejemplo, un método espera como parámetro un entero positivo pero recibe un valor negativo).

El proyecto propone utilizar los asertos como información que ayude a depurar un programa. Se realizará una modificación del código que haga que los asertos, en lugar de provocar una excepción sin más, registren información que pueda ayudar al usuario a encontrar la causa del error.

Número de alumnos: 1-4

Preacuerdo: NO

Título: Informática y NLHE

Director: Manuel Núñez

Número de alumnos: 3

Preacuerdo: NO

Título: Marketing computacional: diseño automático de productos

Director: Ismael Rodríguez Laguna

Descripción: Se desarrollará una aplicación que, dadas las preferencias de los clientes por las posibles características que se pueden dar a un producto, y dados los productos que vende la competencia, decida las características del producto a vender para que éste obtenga el mayor número de clientes, bien de manera inmediata, o bien a largo plazo. No es necesario tener conocimientos previos de economía ni de marketing.

Número de alumnos: 3

Preacuerdo: Sí

Stephania Cristina Hinostroza Hualpa

Borja Salazar Rey

Título: Mejorando la comparación de lenguajes en DuoCode

Director: Adrián Riesco y Enrique Martín

Descripción: Durante el curso 2014/15 desarrollamos DuoCode, una herramienta para aprender lenguajes de programación basado en traducciones: el usuario elige un lenguaje en el cual es experto y otro que quiere aprender y va aprendiendo el lenguaje traduciendo ejemplos escritos en el lenguaje que conoce. Este curso proponemos mejorar el comparador, que funciona para el cuerpo de funciones escritas en Java o Python y que usen tipos básicos, por lo que proponemos las siguientes tareas, que se adaptarán según el número de participantes y sus intereses particulares:

- Aumentar la expresividad de las comparaciones, permitiendo comparar métodos con excepciones y tipos complejos (como listas).
- Permitir comparar no solo el cuerpo de las funciones, sino también la comparación de clases enteras.
- Experimentar con nuevos tipos de comparación, como ejecución simbólica de toda la función, y combinarlos con los ya existentes para mejorar el acierto de la herramienta.
- Permitir flexibilidad en los bucles, de tal manera que considera equivalentes bucles con distintos rangos (por ejemplo, `for (int i = 0; i < n; i++)` y `for (int i = 1; i <= n; i++)`).
- Extender la herramienta para permitir y comprobar asertos, de tal manera que el lenguaje te propone una serie de restricciones que el usuario debe cumplir.

Número de alumnos: 1-3

Preacuerdo: Sí

Alexandra Pérez Bermejo (GII)

Título: Generadores ScalaCheck para property-based testing de programas Spark y Spark Streaming

Director: Adrián Riesco y Juan Rodríguez

Descripción: Los sistemas de property-based testing (PBT) como Quickcheck o ScalaCheck permiten sustituir las aserciones para entradas y resultados esperados concretos típicas de los frameworks de unit testing, por especificaciones propiedades que deben cumplirse para cualquier valor generado aleatoriamente. Esto proporciona un mayor nivel de abstracción que permite desarrollar suites de tests con más cobertura y más fáciles de entender. Apache Spark es un framework de procesamiento distribuido que en los últimos años se ha posicionado como un alternativa a Hadoop Map Reduce. Spark facilita el desarrollo de implementaciones escalables de transformaciones y análisis de datos complejos, que corresponden a propiedades complejas para las que el PBT es una buena solución para mantener la productividad y cobertura en el proceso de testing.

En este trabajo se pretenden desarrollar generadores de datos ScalaCheck que puedan ser utilizados para el testing de programas Spark y Spark Streaming escritos en Java o Scala. En particular:

- Generadores de datos a partir de schemas SparkSQL y schemas Apache Avro
- Los sistemas de stream processing como los desarrollados en Spark Streaming son procesos diseñados para ejecutarse continuamente, por lo que el enfoque habitual en el que se comprueba una postcondición cuando el programa termina deja de tener sentido. En este caso resulta natural expresar la entrada como una secuencia de valores con algún comportamiento cíclico, y definir aserciones sobre prefijos de una salida resultado de una transformación de esta entrada. Para ello definiremos generadores cíclicos basados en expresiones regulares.
- Los mejores datos de test suelen ser datos reales o datos sintéticos generados a mano, pero su recolección cuesta mucho tiempo y esfuerzo. Una técnica para aprovechar estos datos escasos consiste en transformar cada registro de un data set de partida en un conjunto de registros similares, mediante mutaciones de esos registros, obteniéndose como resultado un data set mucho más grande pero con propiedades similares al original. Para esto definiremos generadores basados en mutaciones e

introducción de ruido.

Número de alumnos: 1-3

Preacuerdo:

Max Arnulfo Tello (GII)

Título: Estudio y aplicación de metaheurísticas y comparación con métodos exhaustivos

Director (y codirector en su caso): Pablo Rabanal

Descripción:

Partiendo de mapas de Google Maps, datos de intensidad de tráfico y de un modelo dado de los desplazamientos de los habitantes de una ciudad/comunidad, decidir automáticamente qué carreteras deberían construirse (o ampliarse), o qué líneas de transporte público deberían crearse o reforzarse.

Número de alumnos: 1-3

Preacuerdo: Sí

Víctor Penit Granada (GIS)

Johnny Vargas Paredes (GIS)

Título: Interfaz gráfico para depuración de programas Erlang concurrentes en Eclipse

Director: Adrián Riesco y Salvador Tamarit

Descripción: Durante el curso 2014/15 desarrollamos un plugin para Eclipse que nos permitía visualizar el proceso de depuración de programas Erlang secuenciales. Sin embargo, el gran interés de Erlang radica en las facilidades ofrecidas para la concurrencia. Por ello, estamos interesados en ampliar nuestro plugin a programas concurrentes.

La tarea de los estudiantes en este trabajo consistirá en mostrar y modificar diagramas que ilustren diferentes aspectos de una ejecución en Erlang: los procesos creados, las relaciones entre ellos o el intercambio de mensajes. Una vez creados estos diagramas puede ser de interés permitir que el usuario pueda interactuar con ellos para continuar con el proceso de depuración, aunque en una primera aproximación serán meramente informativos.

Es importante notar que los alumnos a cargo de este proyecto deberán continuar la programación de un plugin en Eclipse para mostrar información gráfica, mientras que la creación de las estructuras de datos y todo el proceso de depuración es independiente y ya ha sido implementado previamente, por lo que no son necesarios conocimientos de Erlang.

Número de alumnos: 1-3

Preacuerdo: NO

Título: Redes de Topología Dinámica (MANET): propiedades y aplicaciones

Profesor: Carlos Gregorio Rodríguez

Descripción:

Motivación

Si se consideran nodos móviles, las topologías de las redes que dichos nodos forman son dinámicas. Bajo estas condiciones de dinamismo, los enlaces de los nodos van cambiando y actualizándose constantemente y por tanto la red tiene que tener la habilidad de organizarse, estructurarse y configurarse de forma autónoma y descentralizada.

El nombre que habitualmente reciben este tipo de redes en la bibliografía científica es Mobile Ad-hoc NETWORKS (MANET), aunque recientemente también han tomado mucho interés las Vehicular Ad-hoc NETWORKS (VANET) que particularizan en cierto grado el estudio de las MANET a redes formadas por vehículos en movimiento.

Las aplicaciones que se benefician del estudio de las MANET son numerosas pues actualmente es sencillo y barato dotar a dispositivos móviles con capacidades de emisión y recepción por medios inalámbricos (WiFi, bluetooth, WiMAX...). Ejemplos comunes de este tipo de dispositivos son ordenadores portátiles, teléfonos móviles, gps y sistemas de navegación, vehículos. . . pero también hay otros dispositivos menos conocidos y que tienen aplicaciones muy importantes como son las redes de sensores que pueden utilizarse en aplicaciones de control y seguridad agrícolas, medioambientales, prevención y actuación en caso de desastres naturales, etc.

El estudio de las MANET tiene muchos retos que afrontar, entre ellos quizás los más esenciales sean: la autoorganización de la topología de la red a partir de los comportamientos locales de los nodos, el enrutamiento de la información a través de una red descentralizada que cambia constantemente, la escalabilidad de las soluciones, la seguridad de los protocolos y estructuras creadas, y la eficiencia con respecto al consumo de energía y al ancho de banda de la red.

Objetivos

Los objetivos del Trabajo Final de Grado abarcan un amplio abanico, desde el estudio de los modelos, propiedades y resultados de la reciente bibliografía sobre el tema, hasta la aplicación práctica de los conocimientos a un caso de estudio particular.

De manera más concreta, el trabajo planea seguir las siguientes líneas:

Estudio de las características y propiedades generales de las MANET.

Análisis de diversas técnicas de enrutamiento propuestas en la bibliografía de estudio.

Implementación y prueba de protocolos de enrutamiento.

Estudio e implementación de una aplicación para un caso de estudio: estudio de las particularidades del problema, análisis del modelo, elección de técnicas y protocolos adecuados e implementación de la aplicación.

Bibliografía

Topology control in wireless ad hoc and sensor networks. Paolo Santi. ACM Computing Surveys 37(2), 2005.

Guide to Wireless Ad Hoc Networks edited by Subhas Chandra Misra, Isaac Woungang, Sudip Misra. Springer-Verlag, 2009.

Ad Hoc Wireless Networks Architectures and Protocols, C. Siva Ram Murthy, B. S. Manoj. Prentice Hall, 2008.

Graphs and Algorithms in Co

Número de alumnos: 3

Preacuerdo: NO

Profesor: Carlos Gregorio Rodríguez

Título: Visión Computerizada, aplicaciones reales en Medicina

Descripción:

De forma general, el objetivo fundamental del trabajo es conseguir que se adquieran los conceptos, las técnicas y las herramientas necesarias para plantear y resolver problemas de visión computerizada y algunas aplicaciones a problemas médicos reales proporcionados por equipos de facultativos de hospitales como Hospital Universitario La Paz o Hospital Universitario 12 de Octubre.

Conocer el panorama de los conceptos y áreas de estudio involucrados en la visión por ordenador: óptica, formatos de imagen digital, matemáticas...

Utilizar las herramientas que nos proporcionan librerías como OpenCV para la resolución de problemas basados en visión artificial.

Desarrollar soluciones a problemas concretos de visión por ordenador en el campo de la Medicina: identificación de indicadores cualitativos en imágenes médicas, análisis temporales de secuencias de

imágenes, diseño y entrenamiento de clasificadores... Se utilizarán, si es necesario, artículos de investigación especializados.

Bibliografía

Gary Bradski and Adrian Kaehler, Learning OpenCV, O'Reilly, 2008.

Klaus D. Toennies, Guide to Medical Image Analysis, Methods and Algorithms, Springer, 2012.

Simon Prince Computer Vision, Models, Learning and Inference, Cambridge, 2012.

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: No

Alumnos: 1-3

Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial

Título: ACIDE

Profesor(es) director(es): Fernando Sáenz Pérez

Descripción: El propósito de este proyecto es mejorar el entorno de desarrollo integrado ACIDE (descrito aquí) añadiendo nuevas características. ACIDE es un entorno similar a Eclipse y desarrollado en Java, pero de configuración sencilla, permitiendo su adaptación a distintos entornos de desarrollo. En particular, se ha conectado tanto al sistema de bases de datos relacionales y deductivas DES como a los gestores de bases de datos MySQL y DB2. Dada la poca presencia de herramientas de depuración de SQL y Datalog, en este proyecto se mejorará el panel de depuración gráfica de vistas SQL y se añadirá una nueva herramienta gráfica para la depuración de consultas Datalog. Para ello se tomarán como referencia algunos trabajos que ya han sido desarrollados al respecto. Además se mejorará el entorno con otras características como autocompletar, hilos en el formato léxico y análisis sintáctico. El sistema, combinado con DES, ha tenido un gran impacto según su número de descargas y se usa en múltiples universidades de todo el mundo. Es un sistema gratuito y de código abierto. Contacto: fernan@sip.ucm.es

Número de estudiantes: 3

Preacuerdo: No

Título: SimMood: Simulación del estado del ánimo a partir de las noticias

Profesor(es) director(es): Virginia Francisco Gilmartín y Alberto Díaz Esteban

Descripción: La creatividad computacional trata de reproducir la creatividad humana usando una computadora. Las emociones y los sentimientos tienen un papel crucial en el desarrollo de productos creativos (el estado de ánimo de un pintor o un poeta influye en sus obras de manera directa). Por lo tanto si pretendemos que las máquinas sean creativas habrá que dotarlas de sentimientos, de un estado de ánimo. El presente proyecto propone la creación de un sistema que simule el estado de ánimo diario de una máquina a partir de un perfil de usuario y de las noticias sucedidas cada día. El análisis de las emociones expresadas en un texto pueden servir para determinar el estado de ánimo de una persona tras leerlas (leer una noticia triste nos pone triste, leer que nuestro equipo ha ganado nos pone alegres...). Proponemos la creación de un sistema que analice las noticias diarias, y basándose en un modelo de usuario que refleje una serie de preferencias (deportes favoritos, lugar de residencia, equipo...) obtenga el estado de ánimo que tendría un usuario tras leer las noticias del día.

Número de estudiantes: 3

Preacuerdo: No

Título: *Generación de resúmenes personalizados para mejorar el acceso a la información*

Profesor(es) director(es): Alberto Díaz Esteban y Virginia Francisco Gilmartín

Descripción: Se propone el desarrollo de un sistema para la generación de resúmenes personalizados a partir de fuentes de información como los periódicos digitales. La personalización estará basada en un modelo de usuario que refleje los intereses de la persona a la que estará dirigido el resumen, de tal forma que esa información se utilizará para decidir que contenido interesa al usuario y qué se incluye en el resumen. Se utilizarán técnicas de análisis y generación de texto.

Número de estudiantes: 3

Preacuerdo: No

Título: *Desarrollo de un sistema de agradecimiento distribuido sobre Ethereum*

Profesor(es) director(es): Samer Hassan Collado y Antonio Sánchez Ruiz-Granados

Descripción: Bitcoin, la criptomoneda digital tan popular en los últimos tiempos, ha supuesto una ruptura en varios campos, principalmente en formas de intercambio y en sistemas distribuidos. La principal tecnología detrás de Bitcoin es la blockchain (cadena de bloques P2P), que ha servido para la creación de nuevas criptomonedas y otros sistemas distribuidos. Ethereum es una innovadora plataforma basada en blockchain que permite ejecutar programas autónomos (Distributed Autonomous Organizations, DAOs) sobre la red distribuida. Este TFG pretende construir una DAO que implemente un sistema de agradecimiento distribuido por las contribuciones realizadas en distintas comunidades colaborativas (e.g. Github, Wikipedia, OpenStreetMap). La idea es que otros usuarios puedan "recompensar" al autor agradeciéndole su trabajo, y construir un sistema de reputación sobre los agradecimientos recibidos en varias comunidades, y que no esté controlado por una entidad central. El TFG implicará programar sobre Ethereum y realizar un widget para la web. Requisitos: motivación para cacharrear/investigar.

Número de estudiantes: 2-4

Preacuerdo: No

Título: *Servicios financieros sobre criptomoneda*

Profesor(es) director(es): Samer Hassan Collado y Antonio Tenorio Fornés

Descripción: Bitcoin, la criptomoneda digital tan popular en los últimos tiempos, ha supuesto una ruptura en varios campos, principalmente en formas de intercambio y en sistemas distribuidos. En los últimos 4 años han surgido una gran cantidad de criptomonedas con distintas características ("altcoins"). FairCoop es un ambicioso proyecto que, apoyado por estos avances, agrupa múltiples iniciativas innovadoras que abordan distintas problemáticas socio-económicas (más info: <https://vimeo.com/109907239>). En este marco, se propone una criptomoneda ("faircoin") que pueda operar de forma completamente distribuida

(sin autoridad central), pero a la vez sin estar completamente desregulada (como en Bitcoin). Este TFG tiene como objetivo desarrollar uno de los módulos de FairCoop, para proporcionar servicios financieros complementarios basados en faircoin, colaborando con otros desarrolladores de software libre. Requisitos: interés en las criptomonedas.

Número de estudiantes: 2-4

Preacuerdo: Sí

Crisanto Díaz García

Título: *Socializando Acepta el reto*

Profesor(es) director(es): Pedro P. Gómez Martín y Marco A. Gómez Martín

Descripción: Acepta el Reto (<https://www.aceptaelreto.com>) es un juez en línea de problemas de programación. El objetivo del trabajo es la incorporación de nuevas características en el portal encaminadas a una mejor experiencia social de sus usuarios. En particular, se plantea la posibilidad de puntuar los ejercicios, añadirles pequeños comentarios y sistemas de puntos sociales como ranking por instituciones, podiums por problemas resueltos, etc.

Número de estudiantes: 3

Preacuerdo: Sí

Miguel Marzal García

Iván Murillo Clabo

Título: *Generación y Evaluación Automática de Narraciones Cortas*

Profesor(es) director(es): Pablo Gervás Gómez-Navarro y Carlos León Aznar

Descripción: Uno de los desafíos más importantes de los sistemas de Inteligencia Artificial que generan narrativas es el problema de la autoevaluación: ¿Cómo puede saber una máquina si lo que ha escrito tiene potencial? ¿Cómo evaluar su calidad? En este proyecto trabajaremos con los últimos avances en IA para desarrollar un sistema que genere historias y que, además, pueda evaluar y explicar la calidad relativa de las mismas.

Número de estudiantes: 3

Preacuerdo: No

Título: *Procesamiento de imágenes médicas como ayuda al diagnóstico*

Profesor(es) director(es): Gonzalo Pajares

Descripción: El proyecto que se ofrece es en colaboración con el **Instituto de Tecnología del Conocimiento** (ITC) de la Universidad Complutense. El avance de las tecnologías informáticas así como los dispositivos de captura de imágenes médicas ofrecen una amplia gama de posibilidades de cara al diagnóstico. Utilizando imágenes es posible medir el grosor de las capas de la retina humana o identificar determinadas zonas del cerebro para estudiar enfermedades neurodegenerativas tales como el Alzheimer entre otras. El ITC proporciona imágenes médicas con el fin de desarrollar una aplicación informática basada en el procesamiento de imágenes tomográficas, de resonancia magnética u otras para la extracción de información con fines de ayuda al diagnóstico médico.

Número de estudiantes: 1

Preacuerdo: No

Título: *Chatbots*

Profesor(es) director(es): Juan Pavón Mestras y Francisco Garijo

Descripción: Los chatbots permiten la interacción con el usuario en lenguaje natural. Existen varias herramientas que ayudan a su construcción y en este proyecto se trata de explorar e integrar alguna para construir un chatbot que dé algún servicio específico a los usuarios. Ejemplos: un asistente para la web de

la facultad, un recomendador sobre algún tipo de producto, películas, bienes de consumo, etc. El desarrollo del proyecto seguirá una metodología ágil y utilizando herramientas de software abierto. Se requiere un buen nivel de programación en Java.

Número de estudiantes: 2

Preacuerdo: No