

**X Jornadas de Ingeniería Telemática
JITEL 2011**

**II Jornadas de Innovación Educativa en
Ingeniería Telemática
JIE 2011**

Programa y Resúmenes



28 al 30 de septiembre de 2011

Universidad de Cantabria





	28 Miércoles	29 Jueves	30 Viernes
9:00	Registro		
9:30	Acto de inauguración Charla invitada 1	Sesión 3A Modelado y análisis de prestaciones I	Sesión 3B JIE 1: Metodologías docentes
11:00	Pausa café		Sesión 5A Aplicaciones distribuidas y P2P
11:30	Sesión 1A Aplicaciones redes y servicios telemáticos	Pausa café	Sesión 4B Modelado y análisis de prestaciones II
	Sesión 1B Servicios multimedia y web semántica	Mesa Redonda X Aniversario JITEL	Charla invitada 2
13:30	Comida	Comida	Acto de clausura
14:30	Sesión 2A Criptografía y seguridad en redes	Sesión 4A Redes no convencionales: MANET, VANET, WSN	Comida
	Sesión 2B Gestión y optimización entornos heterogéneos	Sesión 4B JIE 2: Herramientas docentes	
16:30	Pausa café		
17:00	Sesión de Posters		

Las sesiones A se celebran en el Salón Riancho y las sesiones B en la Biblioteca. El acto de inauguración y las dos charlas invitadas tendrán lugar en el Salón de Baile; el acto de clausura y la mesa redonda se llevarán a cabo en el Salón Riancho. La sesión de posters se realizará en la zona del comedor.



Charla invitada 1 (conjunta con Telecom I+D) Smart Cities: visión y oportunidades en Atos Research & Innovation

*Ponente: Paul Moore Olmstead
(Atos)*

Miércoles 28 de septiembre, 9:45-11:00, Salón de Baile

La ponencia proporcionará una visión estratégica en torno al paradigma de la ciudad inteligente, haciendo especial énfasis en las oportunidades que se dibujan desde la perspectiva de la innovación y desarrollo para la empresa y en los retos desde el punto de vista de la investigación. Igualmente, se abordará el/los modelo/s de negocio que se perfilan de la mano de dicho paradigma, identificando los diferentes agentes en la cadena de valor, que se extiende desde la tecnología hasta la provisión del servicio.

1.A Aplicaciones de redes y servicios telemáticos

*Moderador: Eduardo Jacob
(Universidad del País Vasco)*

Miércoles 28 de septiembre, 11:30 - 13:30, Salón Riancho

Solución estándar y abierta para interoperabilidad de dispositivos médicos personales X73PHD sobre perfil médico Bluetooth HDP

A. Aragüés, J. Escayola, I. Martínez, P. Del Valle, P. Muñoz Gargallo, J. Trigo, J. García

Este artículo propone una solución estándar y abierta, basada en software libre (open source) sobre sistema operativo Linux para interoperabilidad de dispositivos médicos personales ISO/IEEE11073 Personal Health Devices (X73PHD) sobre perfil médico Bluetooth Health Device Profile (BT HDP). La solución se ha implementado sobre una arquitectura de capas de abstracción e integrado en un servidor de Historia Clínica Electrónica (HCE) conforme norma internacional UNE-EN/ISO 13606. La arquitectura integra servicios en la nube y, con la incorporación de los paradigmas de e-Accesibilidad y usabilidad, constituye una propuesta completamente estándar para garantizar interoperabilidad de sistemas extremo a extremo.

Armonización de protocolos de comunicación propietarios y estándares sobre una plataforma integrada de e-Salud para telemonitorización

J. Escayola, I. Martínez, P. Del Valle, A. Aragüés, P. Muñoz Gargallo, J. Trigo, J. García

Este artículo presenta el diseño e implementación de una plataforma de comunicación que armoniza múltiples estándares de conectividad para gestión sanitaria orientada a entornos personales y de telemonitorización de pacientes. Entre otros, integra las normas internacionales de interoperabilidad ISO/IEEE 11073 para dispositivos médicos personales e UNE-EN ISO 13606 para intercambio de Historia Clínica Electrónica (HCE). La solución propone diversos módulos para modelado, gestión y actualización de dispositivos médicos. Además, aporta seguridad para seguimiento remoto por parte del profesional autorizado. Esta propuesta de integración de equipos propietarios y estándares garantiza interoperabilidad a todos los niveles y constituye una solución real para la problemática del sistema sanitario.

MOSAIC: Un sistema de intercambio de datos clínicos con soporte para acuerdos multilaterales

M. Lluch-Ariet, J. Pegueroles-Vallés

Cuanto más datos clínicos aparecen disponibles en la red, la tarea de acceder y explotar el gran número de repositorios distribuidos deviene cada vez más compleja. Además, acceder a un determinado conjunto de datos en un almacén de datos federado puede tener ciertas restricciones que pueden ser resueltas a través de acuerdos multilaterales. Dichos acuerdos, pueden ser muy complejos de ser resueltos de forma manual. Los sistemas actuales para la compartición de datos clínicos no contemplan acuerdos multilaterales. MOSAIC pretende aportar una solución modular y eficiente al problema de intercambio de datos con acuerdos multilaterales. El sistema que se propone aprovecha los sistemas multiagente y los actuales protocolos de interacción entre agentes, además de aquellos propios para la transferencia de datos clínicos.

S3OiA: Propuesta de arquitectura para la interoperabilidad en la Internet de las Cosas

M. Vega, D. Casado Mansilla, J. Velasco

El trabajo presentado pretende realizar una aportación hacia la estanda-



rización y la interoperabilidad, a través de sistemas abiertos y accesibles, de los diferentes actores y tecnologías en el Internet del Futuro. Para ello se presenta S3OiA, una arquitectura orientada a servicios que permite integrar cualquier tipo de objeto en Internet de las Cosas, y utilizar los recursos que ofrecen como sustrato para la generación automática de aplicaciones dinámicas. Éstas serán capaces de evolucionar y de adaptarse al contexto mediante un sistema de gestión de dependencias entre dominios basado en eventos. La Internet que hoy conocemos pone barreras a la integración de nuevos actores de recursos y capacidades limitadas. Por tanto se han de ofrecer medios tecnológicos que permitan su inclusión, exposición y uso a gran escala. El contexto en el que se pretende aplicar el trabajo cubre todos los ámbitos susceptibles de involucrar al ser humano como la domótica, la inmótica o smart-grid.

Utilización de datos geográficos auxiliares para la optimización de caches espaciales

P. López Escobés, R. García Martín, J. de Castro Fernández, M. Verdú Pérez, L. Regueras, E. Verdú Pérez

Con el acercamiento al gran público de los SIG (Sistemas de Información Geográfica) se han detectado diversos problemas de escalabilidad en los servicios tradicionales. Estas deficiencias han obligado a desarrollar nuevas especificaciones que ofrecen una mayor escalabilidad y un mejor tiempo de respuesta. Una de las nuevas técnicas utilizadas consiste en la utilización de caches que traten de mejorar la calidad del servicio del sistema al tener ya almacenadas las imágenes correspondientes a algunas zonas geográficas. El problema actual reside en las técnicas de mantenimiento de estas caches, que deberían tener en cuenta la correlación espacial existente entre las diferentes zonas geográficas para ofrecer un mejor servicio. Una de las problemáticas existentes reside en la selección de qué zonas geográficas son las más interesantes para los usuarios, y de esta manera precargarlas para ofrecer un mejor servicio. Hasta ahora esta decisión recaía de forma directa en el administrador del sistema, sin embargo, a partir de información geográfica auxiliar se podrían definir ciertos parámetros de representatividad que pueden resultar de gran utilidad a la hora de decidir que zonas son más sensibles de ser solicitadas.

Estrategias de metatiling para la aceleración de servicios de mapas teselados en las infraestructuras de datos espaciales

R. García Martín, J. de Castro Fernández, M. Verdú Pérez, E. Verdú Pérez, L. Regueras, P. López Escobés, D. García Martín

La gran proliferación de los servicios SIG (Sistemas de Información Geográfica) durante los últimos años ha motivado la necesidad de disponer de servicios cada vez más escalables en las IDE (Infraestructuras de Datos Espaciales). En el ámbito de los servicios de mapas esto se ha traducido en la aparición de nuevas especificaciones basadas en modelos teselados, como la recomendación WMS-C de OSGeo o el estándar WMTS (Web Map Tile Service) de OGC. Tales servicios pueden beneficiarse de un sistema de *cache*, sirviendo imágenes pregeneradas. En este escenario, cuando se produce un fallo de *cache*, la petición es redirigida al servicio de mapas original, que genera al vuelo la imagen. Esta imagen de mapa se introduce en la *cache*, de forma que peticiones futuras del mismo objeto son respondidas más rápidamente. Uno de los principales cuellos de botella en el proceso de generación de teselas es el acceso a los almacenes externos de información geográfica. Ya que las consultas suelen estar optimizadas mediante índices espaciales, puede obtenerse una mejoría ampliando la región geográfica del mapa a generar, reduciendo por tanto el número de consultas. En este trabajo se estudia el impacto de utilizar esta estrategia, conocida como *metatiling*. Para ello se utiliza el prototipo de *cache* de teselas *WMSCWrapper* como banco de pruebas, haciendo uso de los registros de acceso de diversos servicios públicos de mapas para simular un escenario real.

1.B Servicios multimedia y web semántica

Moderador: Jesús Díaz Verdejo
(Universidad de Granada)

Miércoles 28 de septiembre, 11:30 - 13:30, Biblioteca

u-Bcast: geolocalización de contenidos multimedia

S. Machado, J. Yúfera

Este documento detalla la arquitectura de un servicio de acceso y reproducción de información multimedia georeferenciada basado en relaciones de tipo red social al que hemos denominado u-Bcast. Dicha arquitectura combina cuatro servicios diferentes: red social, streaming, geolocalización



y notificaciones. Se han utilizado soluciones estándar en el diseño del servicio: una solución LAMP para implementar la red social y el almacenamiento de la información multimedia, RTSP/RTP para el streaming de la información y MQTT para el servicio de notificaciones. Los mapas están proporcionados por OpenStreetMap, un proyecto colaborativo para crear mapas de libre acceso y editables. La parte cliente está implementada para ser accesible mediante una web y desde dispositivos con sistema operativo Android.

Current and prospective role of augmented reality in mobile learning

A. Reina, A. Di Serio, C. Delgado Kloos

Augmented reality (AR) has been identified as a ground-breaking technique in education by some recent technological reports. AR overlaps virtual entities on-top-of real video and associates real objects with multimedia data. Therefore, it provides an intuitive way to perceive contextual information and learn. The integration of AR with m-learning is making this technology very popular and well considered for teaching purposes. This paper provides an overview of the state of the art in mobile augmented learning and its enabling technologies. In sight of this study, some considerations about the prospective role of AR in m-learning are also discussed. Finally, the paper also contributes with a description of a collection of mini applications (the eduAR beans) that illustrate the statements previously provided

Sistema de distribución de vídeo streaming adaptativo basado en codificación SVC

L. Pozueco Álvarez, X. García Pañeda, A. Alvarez, S. Cabrero, D. Melendi, R. García

Hoy en día, el acceso a contenidos multimedia puede realizarse a través de diversos tipos de redes y con una amplia variedad de terminales que presentan diferentes restricciones. Por tanto, la adaptación de los contenidos a un entorno heterogéneo como es Internet será un proceso clave en la mejora de la percepción de la calidad del usuario. En este trabajo presentamos un sistema adaptativo de streaming empleando la tecnología Scalable Video Coding (SVC), recientemente estandarizada como extensión de H.264/AVC. Empleando información de feedback proveniente del cliente acerca del estado de la transmisión, el servidor es capaz de adaptar

las capas que se envían del vídeo escalable en función de la congestión del enlace. El sistema se implementa en equipos reales y los resultados muestran el correcto funcionamiento ante diferentes variaciones del ancho de banda disponible, así como la escalabilidad del sistema cuando al servicio acceden clientes de manera simultánea.

Ahorro de ancho de banda en juegos online mediante el uso de técnicas de tunelado, compresión y multiplexión

J. Saldana, J. Fernández-Navajas, J. Ruiz, J. Aznar, E. Viruete Navarro, L. Casadesus

Las empresas desarrolladoras de juegos online necesitan recursos de hardware y ancho de banda para dar un buen servicio a los usuarios. Estos juegos producen altas tasas de paquetes UDP de pequeño tamaño desde el cliente al servidor, teniendo una baja eficiencia. Las acciones de los jugadores se tienen que propagar al servidor y al resto de jugadores en muy poco tiempo, por lo que los retardos de red son muy críticos. Este trabajo presenta un método que ahorra ancho de banda mediante un agente local que comprime las cabeceras y utiliza un túnel para enviar varios paquetes dentro de uno multiplexado. Se ha estudiado el comportamiento del sistema para IPv4 e IPv6, mostrando que el ahorro de ancho de banda es significativo. Como contrapartida, se añade un retardo que tiene una cota superior modificable. Si el número de jugadores es suficiente, este retardo no empeora la experiencia del usuario.

Modelado de tráfico para un servicio de videochat

W. Campo, G. Chanchí, R. García, J. Arciniegas, X. García Pañeda, D. Melendi

Cada vez existen más servicios corriendo sobre las redes de comunicaciones, por ello, se hace necesario llevar a cabo estudios del comportamiento del tráfico generado y su impacto sobre las redes y otros servicios. En este artículo se presenta la construcción de un modelo de tráfico y su evaluación mediante técnicas de emulación. Se lleva a cabo la caracterización del tráfico para la obtención del modelo matemático que describe el comportamiento del servicio y permite su simulación. Se describe el entorno de experimentación y los escenarios de evaluación, donde se inyecta tráfico real sobre una red virtual. Finalmente, los resultados muestran las previsiones a tener en cuenta en cuanto a consumo de recursos en el uso de este tipo de técnicas de emulación y el análisis del comportamiento del modelo.



Similitud difusa basada en nombres y relaciones taxonómicas de conceptos para el mapeo de ontologías

S. Fernández, J. Velasco, M. López-Carmona

Este artículo está enfocado a ofrecer mecanismos de ayuda a los expertos en la primera fase del mapeo de ontologías, utilizando técnicas de lógica difusa para determinar el grado de similitud entre conceptos. Para cada pareja de conceptos de ontologías diferentes se calculan dos medidas de similitud: la similitud semántica utilizando el coeficiente de Jaccard sobre muestras de documentos relevantes tomados de la Web, y la similitud lingüística. En este trabajo hemos definido un sistema difuso de tres capas, la primera para calcular la similitud lingüística, la segunda para calcular la similitud básica a partir de los valores de similitud semántica y lingüística, y la tercera para calcular la similitud avanzada teniendo en cuenta la influencia de las similitudes entre los hijos, padres y hermanos de los conceptos. El sistema fue validado utilizando ontologías de la vida real y una ontología de un sistema de gestión de ideas.

2.A Criptografía y seguridad en redes

Moderador: Justo Carracedo

(Universidad Politécnica de Madrid)

Miércoles 28 de septiembre, 14:30 - 16:30, Salón Riancho

Sistema de tarificación automático con anonimato revocable: evaluación de rendimiento

A. Isern-Deyà, A. Vives-Guasch, M. Payeras-Capellà, M. Mut-Puigserver, J. Castellà-Roca

Los sistemas de tarificación masiva (AFC, Automatic Fare Collection) calculan la tarifa que deben pagar los usuarios de un servicio dependiendo del tiempo (time-based AFC) o de la distancia recorrida (distance-based AFC). Estos sistemas deben mantener la seguridad de las transacciones y asegurar la privacidad de sus usuarios. En este trabajo se evalúan los requerimientos de seguridad para este tipo de sistemas y se propone un protocolo AFC basado en distancia con anonimato revocable y en donde diferentes sesiones de un mismo usuario no pueden enlazarse. El protocolo se ha implementado sobre Android y se ha evaluado sobre dos smartphones, comparando el sistema basado en distancias con un trabajo previo basado en tiempo. Los resultados indican que los dos protocolos son usables en dispositivos actuales de gama media y en un entorno real.

Acceso seguro a nodos RFID en una arquitectura de red personal

P. Najera, R. Roman, J. Lopez-Muñoz

El paradigma de red personal (PN) permitirá la interacción y colaboración del creciente abanico de dispositivos personales. Con tal fin la PN ha de integrar en su seno múltiples tecnologías heterogéneas con diversas capacidades computacionales y de comunicación de forma segura. En particular, la incorporación de la tecnología RFID en objetos personales conlleva múltiples riesgos de seguridad y privacidad que han suscitado un elevado interés de la comunidad investigadora en los últimos años. Más allá de su seguridad de forma aislada, su integración en la PN y la interacción de ésta con redes de área extensa como Internet of Things requieren una arquitectura de red personal adecuada para tal contexto. Este artículo proporciona los fundamentos de tal arquitectura segura incluyendo el análisis de aspectos como la incorporación e inicialización de las restringidas etiquetas RFID en la red personal, la autenticación tanto de miembros de la PN como de usuarios y servicios remotos en su acceso a las tecnologías de contexto, el control de las políticas de privacidad y el establecimiento de canales seguros de comunicación supervisados

Extensión de los pseudoprinos de Mersenne para criptografía basada en curva elíptica en el MSP430

L. Marín, A. Jara, A. Gómez Skarmeta

Soporte de seguridad para dispositivos inteligentes es uno de los mayores retos para la nueva generación de Internet, donde a través de tecnologías como 6LoWPAN, dispositivos inteligentes se conectan a Internet. La mayoría de estos dispositivos se basan en el procesador MSP430, de Texas Instrument, por tener un bajo consumo, tamaño y coste. El problema es que también presentan una baja capacidad de cálculo, memoria y autonomía. Por lo que la implementación de una pila de seguridad necesita ser optimizada. Nuestra investigación se ha centrado en la optimización de las primas criptográficas para soporta criptografía basada en clave pública con curva elíptica (ECC). La contribución presentada es la implementación de ECC con una serie de optimizaciones basadas en la operación de multiplicación de Montgomery con desplazamientos de bits, y con la definición de un conjunto especial de primos que aprovecha las propiedades de la implementación de la multiplicación basada en desplazamiento de bits. Los resultados obtenidos presentan un tiempo de 1,2665 segundos para la



multiplicación escalar (operación usada para las operaciones criptográficas) frente a los 2,217 segundos de TinyECC.

Federando autenticación y autorización en servicios Kerberos mediante GSS-API y EAP

A. Pérez Mendez, F. Pereñíguez García, R. Marín-López, G. López Millán

Kerberos es un protocolo para autenticación y distribución de claves que se está convirtiendo en uno de los estándares más utilizados para el acceso a servicios. Sin embargo, aunque los proveedores de servicios usan este protocolo para controlar a sus propios suscriptores, no existe un gran despliegue de infraestructuras Kerberos para manejar usuarios provenientes de dominios externos. Este tipo de operación se soporta por las denominadas federaciones de identidad, que prefieren el uso de infraestructuras AAA. La falta de una correcta integración entre estas infraestructuras AAA con Kerberos hace que el acceso a los servicios esté limitado únicamente para los suscriptores del mismo dominio. Para evitar esta limitación, se propone diseñar una arquitectura que permita relacionar la autenticación y autorización de los usuarios realizada a través de la infraestructura AAA con la distribución de tickets Kerberos en el dominio del proveedor de servicio, además de una gestión avanzada de atributos de usuario mediante tecnologías como SAML y XACML.

Seguridad y movilidad en una VANET real desplegada con diferentes tecnologías inalámbricas

P. Fernández Ruiz, C. Nieto Guerra, A. Gómez Skarmeta

En este artículo se pretende compartir las experiencias y conclusiones obtenidas a la hora de desplegar una VANET y aplicar sobre ella los servicios de movilidad y seguridad, fundamentales para una red de estas características donde hay elementos móviles que además usan tecnologías inalámbricas, mucho más fáciles de interceptar. En las VANETs suelen estar presentes diferentes tecnologías inalámbricas de acceso. Por tanto nuestra solución debe ser independiente de estas tecnologías para poder cambiar de una a otra fácilmente. Para ello la seguridad se ha aplicado en la capa de red mediante los protocolos IKEv2 y EAP. Gracias a EAP se puede además hacer las funciones de control de acceso utilizando para ello diferentes métodos de autenticación, de los que hemos hecho una comparativa de algunos de ellos. En cuanto a la movilidad se ha empleado la evolución de MIPv6 para VANETs llamada NEMO, en donde se introduce el

concepto de router móvil". Con todo esto dispondremos de un estupendo banco de pruebas real de donde extraer conclusiones reales.

2.B Gestión y optimización en entornos inalámbricos heterogéneos

Moderador: Vicente Casares

(Universidad Politécnica de Valencia)

Miércoles 28 de septiembre, 14:30 - 16:30, Biblioteca

Entorno de simulación para la evaluación de algoritmos de selección de acceso en redes inalámbricas heterogéneas

J. Choque, R. Agüero, L. Muñoz

El presente trabajo expone el diseño de un entorno de simulación flexible, escalable, y de fácil configuración, orientado hacia la evaluación de diversos algoritmos de selección de acceso. A diferencia de otras herramientas similares, el simulador que se presenta permite desplegar escenarios altamente configurables, con diferentes tipos de usuarios, de servicios, de terminales y de tecnologías; así como también con un elevado número de usuarios y estaciones base debido a las técnicas de abstracción incorporadas en su diseño, lo que permite simular complejos escenarios sin incrementar notablemente la carga computacional. A su vez, permite evaluar algoritmos que involucren varios operadores, llegando por tanto ha desarrollarse escenarios de simulación multi-acceso, multi-interfaz, multi-servicio y multi-operador.

Reducción de la latencia de handover en dispositivos multi-interfaz

D. Gómez, R. Agüero, L. Muñoz

En este artículo se presentan, de una forma eminentemente práctica, las posibilidades que aparecen con la proliferación de nuevos dispositivos capaces de acceder a Internet a través de diferentes tecnologías de acceso inalámbricas (WLAN, WiMAX, UMTS...). Esta heterogeneidad está llamada a ser uno de los pilares fundamentales de las redes de comunicaciones venideras, por lo que se hace necesaria la presencia de una serie de entidades capaces de afrontar los nuevos retos inherentes a este nuevo concepto de acceso inalámbrico. A pesar de que el paradigma ABC (Always Best Connected) ha suscitado el interés de la comunidad científica desde hace años, la mayor parte de los trabajos existentes se enfocan desde un punto



de vista descriptivo (presentando arquitecturas) o se basan en simulación y/o emulación. Para este trabajo se ha tratado de ir un paso más allá y, partiendo de la arquitectura definida en el proyecto Mobilia del programa Celtic, se ha implementado una plataforma real donde se efectúan dos situaciones de handover diferentes: iniciado por el propio terminal del usuario o por la red. Del mismo modo, se reutilizará la plataforma para analizar cuantitativamente las mejoras que introduce el uso de dispositivos multi-interfaz, en términos de la reducción del retardo en los citados handovers o traspasos.

Integración de MPLS para la gestión de QoS en Fast Handover Proxy Mobile IP

D. Cortés-Polo, J. González-Sánchez, J. Carmona-Murillo, F. Rodríguez Perez

La gestión de la movilidad y la Calidad de Servicio (QoS) son dos de los puntos más importantes en el desarrollo de las nuevas redes inalámbricas. Además éstos se vuelven un desafío importante si la velocidad de movimiento del nodo móvil es muy alta. En este artículo se presenta una nueva arquitectura que proporciona ambos, QoS y una alta movilidad usando un protocolo de gestión de movilidad IP. La arquitectura está compuesta por tres mecanismos para proveerlos. El primero de ellos es Fast Handoff para reducir el tiempo de desconexión. El segundo método es la extensión del túnel creado por el mecanismo de Fast Handoff para gestionar de manera eficiente los movimientos del Nodo Móvil (MN). Por último, el tercer mecanismo es el uso de MPLS para proveer QoS a la red de acceso móvil. Para conseguir esto, se ha desarrollado modelos analíticos para evaluar el coste de actualización de los registros, el ratio de paquetes perdidos y los requerimientos de buffer. Los resultados muestran que los mecanismos propuestos pueden reducir significativamente el coste de la actualización de registro y reducir la latencia producida por el handoff y el ratio de paquetes perdidos.

Gestión de políticas y precios en entornos de acceso heterogéneos

J. Baliosian, J. Rubio-Loyola, P. Salazar, R. Agüero, J. Serrat

La irrupción de nuevos servicios, y el imparable aumento del número de tecnologías de acceso a disposición de los usuarios, hace que los diferentes actores involucrados en el ámbito de las comunicaciones tengan que

replantearse sus estrategias tradicionales. Es necesario afrontar el diseño de una arquitectura capaz de asumir los retos que van apareciendo, siendo clave romper con algunas de las soluciones tradicionales, que no son capaces de responder a las nuevas exigencias que aparecen. Uno de los aspectos más importantes es afrontar el diseño desde un punto de vista global, haciendo que las diferentes entidades cooperen entre sí de manera abierta y flexible, lo que no es posible (en muchas ocasiones) con parches a las alternativas que actualmente existen. Este marco es en el que se sitúa el proyecto Comunicaciones Cognitivas, Cooperativas y Gestión Autónoma de Servicios (C3SEM), que se fundamenta en la cooperación e integración del substrato de comunicación subyacente con la arquitectura de gestión de servicios. En este trabajo se plantea una de las líneas de trabajo actuales, en la que se analiza diferentes políticas de gestión de precios, ya que parece razonable que en el medio plazo los operadores se vean obligados a redefinir sus estrategias actuales, principalmente basadas en tarifas planas.

A consensus policy based mediation framework for multi-agent negotiation

M. López-Carmona, I. Marsá Maestre, E. de la Hoz

Multiagent negotiation may be understood as a consensus based group decision-making process which ideally should seek the agreement of all the participants. However, there exist situations where an unanimous agreement is not possible or simply not desired. We propose to use a Consensus Policy based Mediation Framework (CPMF) to perform multiagent negotiations. This proposal fills a gap in the literature where protocols are in most cases biased to search for an unanimous agreement. The mechanisms proposed to perform the exploration of the negotiation space are derived from the Generalized Pattern Search (GPS) non-linear optimization technique. The mediation process is guided by the aggregation of the agent preferences on the set of alternatives the mediator proposes in each negotiation round. Considerable interest is focused on the implementation of the mediation rules where we allow for a linguistic description of the type of agreements needed. We empirically show that CPMF efficiently manages negotiations following predefined consensus policies.



P Sesión de posters

*Moderador: Marta García-Arranz
(Universidad de Cantabria)*

Miércoles 28 de septiembre, 16:30 - 18:00, Comedor

Arquitecturas de generación de contenido colaborativo para sistemas basados en realidad aumentada móvil

D. Gallego Vico, I. Martínez Toro, J. Salvachua

La evolución actual de los terminales móviles ha propiciado el surgimiento de un nuevo campo de investigación relacionado con las aplicaciones móviles colaborativas basadas en Realidad Aumentada. Debido a su inmadurez, es necesaria una conceptualización de términos que aclaren un entorno hasta el momento complejo y poco estructurado. Este artículo propone una nueva taxonomía llamada "Pirámide de Generación de Contenido Colaborativo" que clasifica este tipo de aplicaciones en tres niveles: aisladas, sociales y en tiempo real. Dicha clasificación describe las diferentes arquitecturas que se deben tener en cuenta para conseguir sistemas de cada uno de estos niveles, teniendo en cuenta la forma en que el contenido aumentado es generado y cómo se lleva a cabo la colaboración. Por tanto, el principal objetivo es clarificar terminología relativa a este nuevo paradigma, a la vez que se propone un marco para identificar y clasificar futuras investigaciones relativas a este entorno.

AFICUS: una arquitectura para contenidos generados por el usuario en la Internet del Futuro

L. López Fernández, D. González, D. Lozano, C. Baz Hormigos, C. Maestre Terol

En este artículo presentamos AFICUS (Arquitectura para la Futura Internet de Contenidos de USuario) una arquitectura e implementación de una plataforma cuyo objetivo es facilitar la evolución del usuario de servicios de contenidos desde el papel de consumidor, que mayoritariamente desempeña en nuestros días, hacia el papel de productor/consumidor. Para ello, AFICUS parte de una hipótesis básica: si logramos que generar contenidos sea tan sencillo como usar un teléfono móvil, entonces tendremos más de dos mil millones de potenciales generadores de contenidos, uno por cada usuario de telefonía móvil que existe en la actualidad. Partiendo de esta hipótesis básica, AFICUS integra los dominios de generación y consumo de contenido más habituales (Telco, Web, IPTV, etc.) y los complementa

con un conjunto de funcionalidades adicionales de enriquecimiento, adaptación y recomendación. De este modo, AFICUS hace posible desarrollar aplicaciones de manera sencilla mediante una API coherente de acceso a todas esas capacidades.

QMoES: una herramienta de estimación de BW en arquitecturas QoE de banda ancha

J. Aznar, E. Viruete Navarro, J. Fernández-Navajas, J. Ruiz, J. Saldaña

El actual panorama de las comunicaciones multimedia está evolucionando hacia servicios con mayor personalización que implican estrictos requerimientos tecnológicos. El actual escenario Triple-Play resulta insuficiente para adaptarse a cada servicio solicitado y gestionarlo a través de Internet con Calidad de la Experiencia (QoE, Quality of Experience) garantizada. Las redes de nueva generación están abordando esta limitación mediante la coordinación de diversos mecanismos de Calidad de Servicio (QoS, Quality of Service) que permiten aprovisionar servicios multimedia personalizados a través de accesos fijos de forma efectiva en coste y tiempo. La iniciativa RUBENS (Rethinking the Usage of Broadband Access for Experience-optimized Networks) define un nuevo modelo de arquitectura que aúna los mecanismos de QoS más relevantes a fin de mejorar la QoE de usuario. En este contexto, presentamos el mecanismo QMoES (Quality Monitoring and Estimation): una herramienta de estimación y monitorización de ancho de banda para garantizar la QoE de los servicios. Nuestro estudio no se limita a la implementación y evaluación de QMoES, sino que se explica el funcionamiento de la herramienta en una arquitectura de red concreta, aspecto que estudios de referencia relacionados con las herramientas de ancho de banda no consideran.

Mejora de la calidad en un sistema de telefonía IP mediante el uso de técnicas de multiplexión

J. Saldaña, J. Fernández-Navajas, J. Ruiz, J. Murillo, J. Aznar, E. Viruete Navarro, L. Casadesus

En la actualidad muchas empresas utilizan la Voz sobre IP (Voice over Internet Protocol, VoIP) en sus sistemas de telefonía. Las empresas con sucursales en distintos países y áreas geográficas pueden construir un sistema de telefonía centralizado para compartir las líneas de sus sucursales y así incrementar la probabilidad de admisión y ahorrar costes en llamadas internacionales. Por tanto, es conveniente introducir un sistema que



permita asegurar una Calidad de Servicio (Quality of Service, QoS) mínima para las llamadas. Uno de estos sistemas es el Control de Admisión de Llamadas (Call Admission Control, CAC). En este trabajo se estudian las mejoras en cuanto a probabilidad de admisión y calidad de la conversación (Factor R) que se pueden obtener cuando se usan técnicas de multiplexión RTP, puesto que en este escenario habrá múltiples llamadas con un origen y destino comunes. Se han realizado simulaciones para comparar el uso habitual de RTP con el del protocolo TCRTP (Tunneling Multiplexed Compressed RTP). Los resultados cuantifican la mejora que se obtiene usando multiplexión en términos de probabilidad de admisión y calidad en la conversación.

Selección distribuida y dinámica de portales en redes malladas inalámbricas

A. Triviño-Cabrera, A. Ariza Quintana, E. Casilari

Las redes inalámbricas malladas pueden estar equipadas con múltiples portales de acceso que ofrecen conectividad hacia otras redes externas como puede ser Internet. Estos portales disponen, al menos, de dos interfaces, una, cableada, que permite conectarse a esta interfaz con otros portales y pasarelas, y otra para la conexión inalámbrica. En el estándar 802.11s la interacción entre estos portales no está definida. Permitiendo la conexión de estos portales en este trabajo resolvemos el problema de la selección dinámica de portales. En particular, esta propuesta se fundamenta en la definición de grupos anycast formados por los portales. Cualquier trama que sea preciso enviar al exterior de la red se envía a cualquiera de estos portales. La ruta se selecciona dinámicamente en función del estado instantáneo de la red. Para conseguir que este proceso sea distribuido, se usa un mecanismo de selección de rutas y de envío de paquetes en el nivel de enlace. Por medio de simulaciones se ha podido constatar una ganancia en el rendimiento de la red al emplear la propuesta.

Comparación de prestaciones de redes móviles 3G con EURANE

H. Barrientos, M. Solera-Delgado, M. Toril, F. Ruiz, A. Durán

La simulación de redes de comunicaciones móviles es una de las técnicas más utilizadas para el estudio y el análisis de nuevas tecnologías radio debido a la dificultad para trabajar con escenarios reales. Entre los simuladores de red móvil de dominio público destaca EURANE, que amplía la

funcionalidad del simulador de redes ns-2 dotándolo de las interfaces radio de UMTS y HSDPA. Sin embargo, EURANE no incluye ningún modelo para redes LTE. En este artículo se propone una primera aproximación para el estudio de estas tecnologías mediante el modelado de un sistema pre-LTE para EURANE. El desarrollo de este módulo se basa en la modificación de la arquitectura de la interfaz radio a partir de la creación de un nuevo nodo LTE (pre-eNB), pero que todavía mantiene las características de la capa física de HSPDA. A partir de esta herramienta se comparan las prestaciones de las tecnologías móviles 3G.

Integración de modelos de información según los estándares de interoperabilidad en e-Salud UNE-EN ISO 13606 e ISO/IEEE11073

P. Muñoz Gargallo, I. Martínez, A. Muñoz, P. Del Valle, A. Aragüés, J. Escayola, J. Trigo, J. García

Este artículo propone la integración de los modelos de información definidos en los estándares internacionales UNE-EN ISO 13606 (para intercambio interoperable de extractos de historia clínica electrónica) e ISO/IEEE 11073 (para comunicación interoperable de dispositivos médicos). Para ello, se presenta un detallado estudio comparativo entre los modelos de información específicos de UNE-EN ISO 13606 e ISO/IEEE 11073. A partir de este estudio, se ha implementado una arquitectura multicapa soportada sobre tecnologías Web Services y dotNet, lo que constituye una propuesta integrada basada en estándares extremo a extremo. La arquitectura propuesta incluye el nuevo conjunto armonizado de DATA_TYPES ISO 21090 para el intercambio de información sanitaria. Además, el intercambio de extractos de EHR ha sido validado a través de servicios web con el Hospital Universitario Puerta de Hierro de Madrid y la arquitectura se ha probado con sistemas independientes de gestión de EHR del Servicio Canario de Salud en colaboración con la empresa Técnicas Competitivas S.A.

Análisis de la Web Oculta en España

M. Álvarez Diaz, F. Cacheda Seijo, R. López García, V. Prieto Alvarez

Conocer la estructura de la Web es una ventaja a la hora de poder implementar un buscador sobre la misma. Este artículo presenta un estudio realizado sobre los dominios ".es" de la Web a fecha de 2009 como un primer paso hacia una investigación más exhaustiva sobre la evolución de



la Web española y sobre cómo los crawlers deberían afrontar los problemas a los que se ven constantemente sometidos cuando la recorren. En particular, el estudio se centra en dos aspectos relacionados con la "Web Oculta": los scripts y los formularios. Si el grado de implantación de dichas tecnologías fuese suficientemente alto, se podría determinar si realmente merece la pena esforzarse por alcanzar ciertos documentos que resultarían inaccesibles o muy difíciles de recuperar por otras vías.

Caracterización de servicios en redes ad-hoc inalámbricas mediante métricas cross-layer

L. Sánchez-Casado, G. Maciá-Fernández, P. García-Teodoro

Las WANET son redes inalámbricas que pueden ser constituidas sin ningún tipo de infraestructura preexistente, con una serie de peculiaridades como son los limitados recursos disponibles y la actuación de cada nodo como router. Teniendo ello presente, las arquitecturas de red derivadas de modelos por capas (independientes) no resultan adecuadas para su uso en redes inalámbricas. Partiendo de esta premisa, el propósito del presente trabajo es el estudio y evaluación de métricas cross-layer (o multi-capas) que permitan caracterizar adecuadamente distintos servicios, con objeto de posibilitar el modelado del comportamiento del entorno y, a partir de ello, la determinación de desviaciones en el mismo. Los resultados obtenidos apuntan que esta línea de investigación resulta prometedora, poniendo de manifiesto que el empleo de medidas multi-capas proporciona información de gran utilidad para la caracterización de un sistema.

Mejorando el rendimiento de las redes de acceso WiFi

D. Marrero Marrero, E. Macías López, A. Suárez-Sarmiento

Las redes de acceso WiFi básicas son masivamente usadas para el acceso a Internet a nivel Mundial. Sin embargo, no garantizan conectividad ni Calidad de Servicio provocando que los usuarios experimenten cortes y retrasos en las comunicaciones, especialmente en los servicios multimedia. Las mejoras propuestas a la tecnología WiFi y otros estándares no han tenido el éxito deseado en la práctica. Soluciones como clasificación de tráfico o el balanceo de carga entre los puntos de acceso dan soluciones parciales insuficientes. Nosotros presentamos una solución teórica y una batería de pruebas prácticas que demuestran que la combinación de estas dos soluciones anteriores y una tercera proporcionan resultados satisfactorios. Nosotros usamos una solución software (modelo gestor-agente) a

nivel de aplicación de Internet que utiliza valores de variables del nivel de enlace y físico de WiFi. El agente del terminal móvil regula su tráfico, el gestor recibe información de los agentes y aconseja una mejor re-asociación a los puntos de acceso en dos casos: los terminales están estáticos o en movimiento (usando técnicas de localización). Los resultados experimentales demuestran una mejora considerable de las condiciones de acceso del usuario usando la red acceso WiFi básica (o mejoradas) con nuestra solución integrada

Construyendo redes empleando recursos prestados de otros
O. Madriles, X. Hesselbach

La virtualización de red es una de las soluciones a largo plazo para solucionar el problema existente de la osificación en la Internet actual, la cual es incapaz de superar los retos que requieren los nuevos servicios debido a la falta de coordinación entre los Proveedores de Servicio de Internet. Permitiendo que múltiples arquitecturas de red heterogéneas cohabiten sobre un mismo sustrato físico, la virtualización de red provee flexibilidad, diversidad y promete seguridad y un mayor manejo. Esta ponencia presenta una arquitectura flexible e independiente de cualquier tecnología en particular para la gestión de redes virtuales, y a través de unos los módulos dentro del Sistema de Gestión de Red (NMS) permite gestionar calidad de servicio y ingeniería de tráfico entre diferentes clases de tráfico en cada red virtual.

Kraken, un prototipo de sistema de streaming P2P en directo basado en codificación SVC

M. Matachana, D. Melendi, X. García Pañeda, S. Cabrero, R. García

La popularización y mejora tecnológica de las conexiones de banda ancha a Internet, han permitido el auge del consumo de multimedia a través de la red. Además, la gran diversidad de dispositivos, la heterogeneidad de velocidades de acceso y la ausencia de garantías sobre la calidad de transmisión, suponen un desafío que se complica aún más cuando los contenidos se distribuyen en la modalidad en directo. En este sentido, la codificación SVC puede servir para maximizar la experiencia de los usuarios, mientras que la distribución P2P puede ayudar a minimizar la complejidad técnica y los costes del despliegue que es necesario realizar a la hora de dar servicio a un gran número de clientes. En este artículo se presenta Kraken, un protocolo que nace con el propósito de facilitar la distribución de contenidos multimedia en directo, incorporando múltiples innovaciones sobre sus predecesores.



INTEGRIS: Seguridad en la integración de nuevas tecnologías sobre Smart Grids

D. González-Tarrago, A. Zaballo, G. Corral

Las Smart Grids, o redes eléctricas inteligentes, son redes de distribución de energía que contienen elementos de control y gestión propios. Estas redes son capaces de gestionar la energía de forma eficiente a través de protocolos de actuación predeterminados lo que permite una mejora del servicio en términos generales. El objetivo del proyecto INTEGRIS es integrar las nuevas tecnologías a la red actual, mejorando el control y aportando nuevas funcionalidades a la misma. Este proceso se lleva a cabo mediante dispositivos integradores llamados I-Dev (INTEGRIS Devices), encargados del proceso. En este artículo se introduce la problemática de seguridad que se deriva de tal integración y los principales mecanismos para hacerle frente.

Un algoritmo para el diseño de la topología de redes de comunicación con múltiples anillos

J. Silió, L. Rodríguez de Lope, K. Hackbarth

This paper provides two algorithms for the design of communication networks covering the determination of network hierarchy under a given number of network levels, the assignment of the lower level nodes to the higher ones and the design of the topology for the physical links. The objective is to minimize the total length of the network under the condition that the network is bi-connected; hence there are always two independent paths between each pair of nodes without any physical link in common. The topology design considers hierarchical ring topologies with the site constrains that the number of nodes in each ring is limited under a given maximal value. The paper shows the results of a study over an estimated set of 1250 Metro-Points of Presence (MPoP) from Spain for a hypothetical future Next Generation Network and indicates the application of the algorithms into two network planning tool, one for hybrid 2G/3G mobile networks and the other for the design of future NGN broadband networks and its practical use for techno- economical studies in the field of telecom regulation.

3.A Modelado y análisis de prestaciones (I)

Moderador: José Luis Melús

(Universidad Politécnica de Catalunya)

Jueves 29 de septiembre, 9:30 - 11:30, Salón Riancho

Cross-layer optimization of AMC/ARQ-based wireless networks with channel-aware multiuser scheduling protocols

L. Carrasco, G. Femenias, J. Ramis

This paper proposes a novel framework for the cross-layer design and optimization of wireless networks combining adaptive modulation and coding (AMC) at the physical layer with automatic repeat request (ARQ) and channel-aware multiuser scheduling protocols at the data-link control (DLC) layer. The proposed framework is based on the use of first-order two-dimensional discrete time Markov chains (DTMC) jointly modeling the amplitude and the rate-of-change of the wireless channel fading envelope and the AMC scheme. The scheduling behavior is then embedded into the multidimensional physical layer Markov model through the use of a service vacation process. Using this PHY-MAC Markov model the QoS performance at the DLC layer is discussed based on two different approaches. The first one relies on an analytical framework based on the multidimensional DTMC jointly describing the statistical behavior of the arrival process, the queuing system and the physical layer. The second one is based on the use of the effective bandwidth theory to model the packet arrival process and the effective capacity theory to model the PHY/MAC behavior. Both the DTMC-based and the effective bandwidth/capacity-based approaches are analyzed and compared in a cross-layer design aiming at maximizing the average throughput of the system with constraints on the maximum tolerable average packet loss and delay.

Performance analysis of fast link adaptation-based 802.11n basic and RTS/CTS access schemes

G. Martorell, F. Riera-Palou, G. Femenias

This paper presents a comprehensive performance study of closed-loop fast link adaptation (FLA) in the context of IEEE 802.11n, spanning the physical (PHY) and medium-access control (MAC) layers. In particular, a semi-analytical model is derived for Basic and RTS/CTS access scheme of the distributed coordination function (DCF), that applies to both, open- and closed-loop strategies. Numerical results serve to demonstrate



the accuracy of the proposed model and the superiority of FLA in terms of MAC goodput in comparison to open-loop policies. Realistic operating conditions such as outdated feedback information and the use of statistical packet length distributions, issues not treated in previous studies, have also been considered. Moreover, it is shown how the inclusion of a time-out mechanism in the FLA scheme that weighs down the influence of channel information as this becomes outdated is a useful strategy to counteract its deleterious effects in Basic Access.

Evaluación de prestaciones de diferentes variantes de TCP en un entorno satelital DVB-S2

E. Rendon-Morales, J. Mata, J. Alins, J. Muñoz, O. Esparza

La arquitectura de Servicios Diferenciados (DiffServ por sus siglas en inglés) permite que el tráfico IP sea clasificado en un número finito de clases con diferentes niveles de prioridad. El protocolo de Control de Transporte (TCP) es empleado para garantizar el transporte extremo a extremo del tráfico en Internet, gracias a sus mecanismos de control de flujo y control de congestión. El propósito de este trabajo es presentar un análisis de desempeño del protocolo TCP considerando la arquitectura DiffServ para proporcionar Calidad de Servicio (QoS) sobre un sistema satelital basado en el estándar Digital Video Broadcasting - Segunda Generación (DVB-S2). El análisis se realiza mediante la herramienta de simulación NS-2 y las variantes de TCP consideradas son: Sack, Cubic y Hybla. El objetivo es evaluar el rendimiento del protocolo TCP tomando en cuenta los problemas más comunes presentes en un enlace satelital DVB-S2, como lo son el retardo, la pérdida de paquetes y las variaciones de ancho de banda. Mediante la evaluación de las variantes de TCP propuestas en diferentes escenarios de simulación, se observa que TCP Cubic es la variante que muestra un mejor rendimiento, comparado con otras variantes de TCP al ser evaluado en un sistema satelital DVB-S2 con QoS.

Análisis del comportamiento de TCP sobre modelos de canal a ráfagas

R. Fernández-Cueto, R. Agüero, M. García-Arranz, L. Muñoz

La presencia de ráfagas de errores, que pueden ser comunes en entornos de propagación en interiores, tiene un efecto dramático sobre el rendimiento de los protocolos de capas superiores, especialmente si se trata de TCP. La mayoría de los modelos de canal que se utilizan para simular este tipo

de entornos de propagación no ofrecen un comportamiento muy cercano al real. Frente a ellos, ha adquirido un creciente interés la utilización de Cadenas de Markov Ocultas; sin embargo, no existen muchos trabajos que analicen las prestaciones que ofrece esta alternativa cuando se utilizan con el protocolo TCP. En este trabajo se estudia este aspecto, comparando el comportamiento de este tipo de modelos de canal (que se configuran en base a un conjunto de medidas reales) con una propuesta diferente, que se basa en un modelado de la relación señal a ruido mediante un filtro auto-regresivo, y que también es capaz de reflejar el comportamiento a ráfagas que caracteriza los canales reales.

AP-CAP framework: monitorizando a 10 Gb/s en hardware de propósito general

J. Fullaondo, P. Santiago Del Río, J. Ramos, J. García-Dorado, J. Aracil

La comunidad investigadora ha propuesto recientemente el uso de hardware de propósito general para tareas antes reservadas a hardware dedicado, típicamente más caro y menos flexible. En este artículo evaluamos la viabilidad de usar este hardware de propósito general para monitorizar enlaces de alta capacidad. Primero, comparamos las distintas propuestas de la literatura para optimizar la capacidad receptora de las tarjetas de red; segundo, se presenta AP-CAP, un framework que permite el acceso a los datos de forma equivalente a pcap pero a alta velocidad; finalmente, se evalúa el rendimiento de AP-CAP en tareas típicas de monitorización como son la identificación de aplicaciones, el filtrado de tráfico y su almacenamiento. Los resultados muestran que AP-CAP es capaz de monitorizar enlaces de 10 Gb/s, velocidad que se ha convertido en el estándar actual de los enlaces de las redes troncales, utilizando hardware de propósito general.



3.B JIE 1: Metodologías docentes

Moderador: Rafael Estepa

(Universidad de Sevilla)

Jueves 29 de septiembre, 9:30 - 11:30, Biblioteca

La evaluación continua en la docencia de Ingeniería Telemática en el EEES

J. Giménez Guzmán, E. de la Hoz, M. López Merayo, M. Moreno Martín

En este artículo se describe una propuesta de proceso de evaluación continua conforme con el EEES. Por una parte se describe la propuesta incidiendo en sus aspectos más innovadores. Por otra parte, y puesto que dicho modelo ya se ha puesto en funcionamiento durante un curso académico, se evalúa por medio de la opinión de los alumnos respecto al mismo y además se realiza un análisis cuantitativo de resultados obtenidos por los alumnos. Dicho análisis incluye tanto la comparación con asignaturas similares impartidas en las titulaciones a extinguir como con asignaturas de los nuevos grados. La característica más novedosa del proceso de evaluación propuesto se basa en pruebas de seguimiento al alumno, realizadas de manera periódica, que permiten comprobar si este alcanza los objetivos planteados en la asignatura, y cuyo resultado además sirve de realimentación al estudiante para conocer su grado de comprensión de la materia.

Una iniciativa para atraer a los alumnos preuniversitarios a realizar los estudios de Grado de Ingeniería Telemática

M. Hinarejos, L. Carrasco, J. Ramis, A. Isern-Deyà, M. Roca

Con la implantación de los nuevos títulos de grado y posgrado en las universidades españolas en el Espacio Europeo de Educación Superior, se están realizando muchos esfuerzos en la aplicación de nuevas metodologías en el diseño de planes de estudios, la preparación de asignaturas, etc. Sin embargo, uno de los pilares en todo el sistema es la existencia de alumnos interesados en realizar los diferentes estudios universitarios. Desde hace algunos años, en el área de las ingenierías en general, y en ingeniería telemática en particular, existe un descenso de alumnos en la Universidad de las Islas Baleares. Por lo tanto, el primer paso es intentar motivar a los alumnos preuniversitarios para que estudien carreras de ingeniería. DEMOTEC es un proyecto que surge como una iniciativa académica con el objetivo de aumentar el conocimiento de los estudios de ingeniería de los estudiantes preuniversitarios. En este artículo presentamos la parte del

proyecto DEMOTEC correspondiente a los estudios de Telemática. Asimismo, se presentan los datos recogidos en la fase piloto de esta iniciativa, los cuales ponen de manifiesto la buena acogida del laboratorio de los estudios de Telemática.

Aprendizaje basado en proyectos soportado por plataformas y herramientas web en un curso de Ingeniería de Software

C. Alario-Hoyos, Ó. García-García, E. Gómez-Sánchez

La aproximación tradicional a la enseñanza de Ingeniería de Software, basada en la exposición teórica y la realización de problemas aislados fomenta en los alumnos el conocimiento de aspectos formales (fundamentalmente de notación), pero dificulta el aprendizaje significativo de los procedimientos y no predispone favorablemente sobre la conveniencia de seguir una aproximación metodológica para el desarrollo de software. Este artículo describe y valora la experiencia de innovación docente llevada a cabo en un curso de Ingeniería de Software en el que se han aplicado metodologías de Aprendizaje Basado en Proyectos, apoyadas por diferentes actividades presenciales colaborativas y utilizando plataformas y herramientas web como soporte tecnológico. La utilización de estos métodos y recursos ha favorecido la adquisición de las capacidades propias de la materia por parte de los alumnos, así como la potenciación de otras capacidades transversales, entre las que destacan la discusión de decisiones tomadas, la exposición de ideas en público y el trabajo en equipo.

Mejora del aprendizaje y aprovechamiento del alumno en el laboratorio de prácticas

J. Camacho, P. Padilla, A. Liotor, G. Maciá-Fernández, J. Navarro-Ortiz, J. Ramos-Muñoz, F. Salcedo-Campos, F. de Toro

En este trabajo se presentan las iniciativas docentes realizadas por profesores del área de ingeniería telemática de la Universidad de Granada en el marco del Proyecto de Innovación Docente denominado "*Mejora de los métodos docentes y del aprendizaje y aprovechamiento del alumno en el laboratorio de prácticas*", así como su implementación utilizando la herramienta Moodle y dispositivos de tinta electrónica. Finalmente se discuten los resultados preliminares de la implantación de dichas actividades.



Diseño de una metodología docente y material de ayuda para el Trabajo Final de Grado

L. Carrasco, J. Ramis, B. Dañobeitia, G. Martorell, G. Femenias, F. Riera-Palou

En este artículo se presenta una metodología para la realización de Trabajos de Final de Grado (TFG). Para su desarrollo, en primer lugar se analiza la problemática asociada a los actuales Proyectos Final de Carrera (PFC) y, seguidamente, se proponen un conjunto de herramientas destinadas a mejorar tanto la gestión de los TFGs como a facilitar su realización por parte de los alumnos y a incrementar su calidad. Con este objetivo se ha puesto a disposición del alumnado una guía del TFG que le sirva como ayuda a lo largo de todo el proceso de realización del TFG, incluyendo la redacción de la memoria y la presentación ante el tribunal evaluador.

Mesa redonda: X Aniversario de JITEL La Ingeniería Telemática: Una mirada al futuro

Moderador: D. Klaus Hackbarth (Universidad de Cantabria)

(Presidente del Comité de Programa JITEL 2011)

Jueves, 29 de septiembre, 11:45-13:30, Salón Riancho

Contará con los siguientes participantes:

- *D. Justo Carracedo (Universidad Politécnica de Madrid)*
- *D. Vicente Casares (Universidad Politécnica de Valencia)*
- *D. José Luis Melús (Universidad Politécnica de Catalunya)*
- *D. Juan José Pazos (Universidad de Vigo)*
- *D. Álvaro Suárez (Universidad Las Palmas de Gran Canaria)*

4.A Protocolos y técnicas para redes no convencionales: MANET, VANET, WSN

Moderador: Xavier Hesselbach

(Universidad Politécnica de Catalunya)

Jueves 29 de septiembre, 14:30 - 16:30, Salón Rancho

Enrutamiento basado en conectividad multi-hop en redes ad-hoc vehiculares

M. Rondinone, J. Gozalvez

El enrutamiento de datos en redes ad-hoc de comunicaciones vehiculares ha sido recientemente abordado con técnicas que eligen dinámicamente los caminos de enrutamiento en base a estimaciones de la densidad de vehículos en distintas calles obtenidas en tiempo real. La mayoría de estas técnicas utilizan métodos de encaminamiento multi-hop en los que el poseedor actual del paquete elige el próximo retransmisor (esquemas de retransmisión sender-based). Sin embargo, la estimación de la densidad vehicular puede necesitar una considerable sobrecarga de comunicaciones, y las retransmisiones multi-hop del tipo sender-based pueden aumentar la utilización de enlaces radio poco fiables. En este contexto, este artículo presenta un novedoso protocolo de enrutamiento basado en contención en el que los caminos multi-hop se eligen dinámicamente en base a la conectividad que proporcionan. Los resultados obtenidos demuestran que, gracias a su diseño y a la optimización de sus parámetros, la técnica propuesta en este artículo obtiene unos altos niveles de entrega de paquetes al destino utilizando de manera eficiente el canal de comunicaciones inalámbrico.

Mecanismos de descubrimiento en arquitecturas de gestión para redes malladas

L. Díez, J. Irastorza, R. Agüero, L. Muñoz

Las tareas de gestión que habitualmente han sido empleadas en entornos de red cableadas son también fundamentales para asegurar el buen funcionamiento de las denominadas Redes Personales, con unas características particulares que hacen que su gestión sea compleja. Entre todos los retos que hay que afrontar, uno que destaca sobremanera es el de asegurar su comportamiento autónomo, haciendo que se puedan calificar como redes auto-* gestionables/configurables/.... Uno de los componentes que habitualmente son necesarios para asegurar un nivel de autonomía adecuado, especialmente teniendo en cuenta el dinamismo de las topologías



subyacentes, es el del descubrimiento de los servicios disponibles el entorno. Así, en el marco de una arquitectura jerárquica/distribuida para redes personales, en este artículo se analiza de manera exhaustiva cuál es el comportamiento de un mecanismo de descubrimiento mediante el que los agentes pueden localizar a los gestores, y asociarse con ellos. Para ello se ha llevado a cabo una implementación completa de la arquitectura de gestión en el marco del simulador NS-2 (basada en SNMP), que incluye además los mecanismos para llevar a cabo el descubrimiento y asociación entre los nodos agentes y gestores.

Modelado y validación de 6LoWPAN para el simulador de redes OPNET

J. Astorga, E. Jacob, M. Huarte

Gracias al impulso de la Internet de las Cosas, en los últimos años se están invirtiendo numerosos esfuerzos en integrar sensores y dispositivos de capacidades muy reducidas en el mundo IP, principalmente mediante el desarrollo de mecanismos que permitan minimizar la sobrecarga introducida en las comunicaciones por dicho protocolo de nivel de red. En esta línea, destaca la propuesta del grupo de trabajo del IETF 6LoWPAN, basada principalmente en la implementación de funcionalidades de fragmentación y de compresión de cabeceras IPv6. En este trabajo se muestra cómo se han modelado y validado dichas funcionalidades en el simulador de redes OPNET, con el objetivo de evaluar la mejora de rendimiento obtenida gracias a las mismas, en la transmisión de datagramas IPv6 en redes de sensores, principalmente en términos de ahorro de energía.

Prevención de egoísmo basada en verosimilitud en redes MANET

A. Rodríguez-Mayol, J. Gozalvez

En las redes ad-hoc móviles es necesario que los nodos que componen la red colaboren en la retransmisión de paquetes cuando los nodos origen y destino no se encuentran dentro del rango de transmisión. Sin embargo, algunos nodos pueden negarse a cooperar para ahorrar recursos de batería o comunicación. En la literatura se han propuesto mecanismos de prevención de egoísmo basados en reputación, en los cuales los nodos observan el comportamiento de sus vecinos para detectar y aislar a aquellos nodos egoístas que no retransmiten los paquetes. Por tanto, se necesitan mecanismos de detección exactos y rápidos para distinguir los nodos cooperativos

y los egoístas. Este trabajo presenta un novedoso mecanismo de detección basado en verosimilitud que mejora las prestaciones de los mecanismos Bayesianos empleados tradicionalmente, y que es más robusto frente al comportamiento egoísta impredecible de los nodos.

Eficiencia energética de un mecanismo de selección dinámica de interfaces en redes ad-hoc inalámbricas

L. Sánchez, J. Lanza, L. Muñoz

Energy efficiency is critical to ensuring scalability, embedding, and portability of emerging computing and communication systems. It is of particular interest in the design of mobile computing systems because of the limitations in energy and power availability. This paper presents and compares in terms of energy efficiency two strategies for the dynamic selection of the outbound interface on multi-radio devices in wireless ad-hoc networks. Findings from the studies show that intelligent selection of communication interface in heterogeneous ad-hoc networks leads to more efficient use of the energy consumed while assuring the quality of service parameters necessary for the correct provision of applications running on top of wireless ad-hoc mobile networks.

4.B JIE 2: Herramientas docentes

Moderador: María Jesús Verdú

(Universidad de Valladolid)

Jueves 29 de septiembre, 14:30 - 16:30, Biblioteca

Sistema Blended-Learning para la gestión de cuestionarios

E. Verdú Pérez, L. Regueras, J. de Castro Fernández, M. Verdú Pérez

Este artículo presenta un proyecto cuyo objetivo es implementar y validar una herramienta blended-learning para extender al entorno del aula no informatizada la funcionalidad de la corrección automática de cuestionarios. La herramienta permite al profesor generar ejemplares en papel a partir de los cuestionarios diseñados y creados en Moodle, de forma que los alumnos puedan rellenarlos en el aula sin necesidad de disponer de ningún equipo informático. Una vez que los cuestionarios han sido rellenados por los alumnos, el sistema permite que sean corregidos automáticamente, gracias a un sistema de reconocimiento óptico de marcas basado en escáneres convencionales de bajo coste, y los resultados serán traspasados a Moodle. El objetivo es dotar al profesorado de herramientas ágiles y automatizables



que permitan realizar evaluaciones frecuentes con fines docentes o evaluadores, en la línea de lo recomendado por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Herramienta telemática para la planificación temporal de la docencia de asignaturas en el EEES

E. Macías López, A. Suárez-Sarmiento, J. Rodríguez-Soto

Uno de los apartados que deben completarse en los proyectos docentes de las asignaturas de los nuevos planes de estudio es la distribución temporal de actividades a realizar por el profesor y por el alumno. Estas tareas se pueden desarrollar tanto en su modalidad presencial como no presencial. Dado que el nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje se centra en el aprendizaje del alumno, son varias las tareas que los alumnos deben realizar como parte de su trabajo autónomo para lograr las competencias establecidas. Estas actividades las pueden realizar individualmente o en grupo. En cualquier caso, podrían surgir conflictos derivados de que cada profesor o equipo docente programará la secuencia de las actividades a realizar sin tener en cuenta posibles solapes de carga excesiva de trabajo por parte del alumno que se encuentra cursando simultáneamente varias asignaturas. En este artículo presentamos una aplicación Web que facilita la detección de estos posibles conflictos, además de ayudar al profesor a elaborar la distribución temporal de actividades, y al alumno a presentar al profesor su planificación temporal de tareas para que éste le pueda guiar en su proceso de aprendizaje. Nosotros no conocemos ninguna herramienta con similar funcionalidad.

Uso de la tecnología de virtualización Xen en el análisis de protocolos de comunicación

J. Saldaña, J. Fernández-Navajas, J. Ruiz

Los estudios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) proponen una educación más centrada en el alumno y en el desarrollo de competencias. Para ello, puede resultar interesante la posibilidad de experimentar con un conjunto de sistemas y, concretamente, para los alumnos que terminan un Grado o Máster relacionado con Ingeniería Telemática, puede ser útil disponer de un entorno con un número elevado de nodos conectados en red, en el que analizar o probar protocolos y aplicaciones. Se presentan las experiencias adquiridas en el uso de virtualización Xen para la realización de estos trabajos, destacando las competencias que se

pueden desarrollar, y explicando casos de uso en los que las características del entorno han resultado especialmente adecuadas para el análisis de protocolos. Se ha puesto de manifiesto que, además de servir para estos trabajos, puede ayudar a los alumnos que están interesados en la iniciación a la investigación.

Laboratorio virtual para prácticas de Redes de Ordenadores

A. Estepa, R. Estepa, J. Vozmediano, G. Madinabeitia

Este documento presenta el diseño de un laboratorio virtual para la realización de prácticas de laboratorio en aquellas asignaturas relacionadas con la gestión y configuración de redes de ordenadores. El laboratorio desarrollado permite el acceso remoto a equipos reales con lo que aglutina las ventajas de los dos tipos de laboratorios existentes comúnmente implementados: flexibilidad en horarios y acceso (típico en laboratorios de máquinas virtuales), y uso de equipos comerciales (típico en laboratorios tradicionales). Además, el laboratorio diseñado permite la realización de varios tipos de prácticas tales como solución cerrada, abierta, solución de problemas y prácticas libres

5.A Aplicaciones distribuidas y P2P

Moderador: Roberto García
(Universidad de Oviedo)

Viernes 30 de septiembre, 9:30 - 11:30, Salón Riancho

Estudio exploratorio de la capacidad de discriminación de tráfico P2P usando reglas de similitud entre flujos

J. Camacho, P. Padilla, F. Salcedo-Campos, P. García-Teodoro, J. Díaz-Verdejo

Existe un claro interés en la clasificación de tráfico en red sin acceder a la información contenida en el payload de los paquetes. En particular, resulta especialmente relevante la identificación del tráfico peer-to-peer (P2P) circulante en una red. El presente artículo evalúa la aplicabilidad de reglas de similitud entre flujos de datos para la clasificación de tráfico, con especial énfasis en la distinción entre el tráfico P2P del que no lo es. En concreto, el trabajo se centra en evaluar los parámetros que permiten crear parejas de flujos asociados a un mismo protocolo. Este trabajo es un paso previo necesario para identificar relaciones entre flujos de cara a la clasificación de tráfico.



Aplicación adaptativa multi-fuente para streaming de video en redes P2P inalámbricas

J. Caubet, C. Gañán, S. Reñé, J. Alíns, J. Mata-Díaz

El streaming consiste en la distribución de contenido multimedia a un elevado número de clientes a través de una red. Proporcionar un servicio de streaming para nodos móviles inalámbricos presenta muchos desafíos. Una solución peer-to-peer (P2P) presenta la gran ventaja de escalar fácilmente para tamaños de población arbitrarios, ya que cada nodo que recibe contenido multimedia puede ofrecer al mismo tiempo su propio ancho de banda para distribuir dicho contenido al resto de nodos. En este trabajo se presenta el diseño e implementación de NeuroCast: una aplicación P2P sin estructura para la transmisión de vídeo. NeuroCast implementa un algoritmo de planificación robusto que reduce el retraso de la distribución de vídeo. Por otra parte, teniendo en cuenta los contenidos heterogéneos, retrasos y anchos de banda de la red, NeuroCast optimiza el problema de la asignación de subcanales. Por lo tanto, éste es adecuado para escenarios inalámbricos dada su capacidad para adaptarse a las condiciones cambiantes de la red.

Evaluación de la configuración de clasificadores KNN para la detección de flujos P2P

F. Salcedo-Campos, J. Díaz-Verdejo, P. García-Teodoro

En los últimos años se ha producido un aumento de la popularidad de las redes y aplicaciones peer-to-peer (P2P), lo que se traduce en nuevos riesgos de seguridad para los usuarios y los nodos, así como nuevos escenarios en la gestión del tráfico de las redes. En este sentido existe un claro interés en la detección del tráfico P2P de la red sin acceder a la información contenida en el payload de los paquetes. Los clasificadores KNN se han mostrado muy efectivos para este fin, aunque no han sido estudiados en profundidad. El presente trabajo se centra en evaluar clasificadores KNN con diferentes configuraciones de distancia, número de vecinos más próximos y reglas de decisión para determinar si un flujo corresponde a un protocolo P2P o no, obteniéndose resultados superiores al 93 % en la detección de flujos P2P y cercano al 97 % en la precisión.

Nuevas heurísticas para la detección de nodos y flujos eDonkey

R. Rodríguez-Gómez, G. Maciá-Fernández, P. García-Teodoro

El uso de aplicaciones basadas en redes peer-to-peer (P2P) ha experimentado un incremento exponencial, lo que ha provocado que el volumen de tráfico generado por éstas llegue a suponer alrededor de un 80% de todo el ancho de banda de la red. Por este motivo, el interés de los proveedores de servicio de Internet (ISPs) por clasificar este tráfico ha aumentado también de forma considerable. En este contexto, en el presente artículo se describen dos algoritmos de detección del protocolo eDonkey. El primero de ellos tiene como objeto de detección los flujos del protocolo y está basado en la hipótesis de que son flujos del protocolo eDonkey aquellos en los que el cliente que inicia la conexión envía sustancialmente más información que la que recibe. El segundo algoritmo ha sido desarrollado para detectar nodos generadores de tráfico eDonkey, basándose en la hipótesis de que son nodos generadores de tráfico eDonkey aquellos cuya tasa de subida es constante conectándose a múltiples IPs. Ambos algoritmos de detección han sido probados en tres conjuntos de trazas. Como resultado, se ha comprobado que las hipótesis utilizadas en los algoritmos de detección son ciertas en el protocolo eDonkey. Adicionalmente, los experimentos muestran que los algoritmos propuestos tienen una elevada tasa de reconocimiento y una baja tasa de falsos positivos.

Propuesta de sincronización inter-destinatario adaptativa para aplicaciones multimedia distribuidas

F. Boronat, M. Montagud

La sincronización inter-destinatario es esencial en una gran variedad de aplicaciones multimedia emergentes, tales como la Televisión Social Interactiva por Internet o los juegos en red multi-jugador. En este artículo se presenta la combinación de una versión evolucionada de una propuesta de sincronización inter-destinatario, incluyendo varias políticas dinámicas para la selección de una referencia de sincronización maestra, y una novedosa técnica de ajuste suavizado de la tasa de reproducción, que posibilita la consecución de un estado de sincronización global entre usuarios distribuidos en una sesión multimedia. Las pruebas de simulación muestran la viabilidad de dichas propuestas de mantener la asincronía en unos límites aceptables, al mismo tiempo que se minimiza la ocurrencia de discontinuidades en los procesos de reproducción (saltos y/o pausas), que resultan



bastante más molestos para los usuarios que variaciones suavizadas de los tiempos de reproducción.

Web Oculta del lado cliente: escala de Crawling

M. Álvarez Díaz, F. Casheda Seijo, R. López García, V. Prieto Alvarez

El objetivo de este estudio consiste en la definición de una escala para la clasificación de los sistemas de crawling en base a su efectividad accediendo a la Web Oculta del “lado cliente”. Para ello se realiza un análisis exhaustivo de las diferentes tecnologías de lado cliente usadas en las páginas Web 2.0 para crear una escala con distintos niveles de dificultad. Para realizar la clasificación de los diferentes sistemas de crawling en base a la escala definida, se ha creado un sitio web contra el que comprobar su efectividad. También se proponen diferentes métodos de evaluación de la efectividad de los crawlers en base a la escala. Para la realización del estudio se han considerado tanto los crawlers de los principales buscadores web como otros sistemas de crawling OpenSource y de pago.

5.B Modelado y análisis de prestaciones (II)

Moderador: Álvaro Suárez

(Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)

Viernes 30 de septiembre, 9:30 - 11:30, Biblioteca

Implementación y evaluación del Path Computation Element Protocol

J. Añamuro, V. López, J. Aracil

Las redes troncales están migrando hacia un esquema de redes de nueva generación. Estas redes se utilizan para soportar todo tipo de servicios, por lo que deben ser capaces de soportar múltiples calidades de servicio. Las redes de nueva generación utilizan un plano de control automatizado que realiza las tareas de enrutado, reserva de recursos y gestión del estado de los enlaces. Sin embargo, esta integración de servicios sobre la misma red hace que el cálculo de las rutas sea cada vez más complicado. El Path Computation Element se define para tener un elemento en la red capaz de realizar el cálculo de rutas, descargando a los nodos del plano de control de realizarlo. En este trabajo se ha implementado el Path Computation Element y se evalúa su impacto en el plano de control de redes de nueva generación.

Análisis y modelado en redes de sensores inalámbricas

V. Casares-Giner, D. Pacheco-Paramo, D. Todolí Ferrandis

Una red de sensores inalámbrica (WSN) consiste en una agrupación de dispositivos de muy pequeño tamaño con la función básica de captar información de un determinado entorno y su posterior envío a un nodo destino denominado sumidero. Los dispositivos, a menudo llamados nodos o sensores, tienen una reducida capacidad de autofuncionamiento por lo que una optimización del consumo energético es de suma importancia para dar una prolongada vida de la WSN. En una estructura planar, los nodos cercanos al sumidero, -éste ubicado en el centro de un área circular-, cursan más tráfico que los situados en la periferia del área; teniendo así un mayor consumo energético, efecto conocido como *energy hole problem*. Por otra parte, la información ha de fluir desde los nodos más alejados hacia el sumidero, con tiempos de transferencia lo más corto posibles. El presente trabajo aporta un modelo de Markov que permite estudiar y analizar el compromiso existente entre los dos factores anteriores: consumo energético y retardo de transferencia.

Truetime extendido: un marco de simulación para el estudio de sistemas WNCS

J. Jiménez, R. Estepa, F. Rubio, F. Gómez-Estern, A. Estepa

Mediante la mejora del paquete Matlab TrueTime, el presente trabajo propone un marco de simulación para el análisis y diseño de sistemas de control a través de redes inalámbricas, conocidos como WNCS (Wireless Networked Control Systems). Este entorno proporciona herramientas matemáticas útiles para el diseño de controladores ausentes en simuladores de red como Opnet o Ns-2, al tiempo que ofrece, como se demostrará, un nivel de precisión similar. Se ha realizado una ampliación de Truetime para mejorar su precisión en el cálculo de las pérdidas, retardo y consumo energético de la red. Se han llevado a cabo exhaustivas simulaciones para validar el entorno propuesto, comparando los resultados obtenidos frente a los ofrecidos por un simulador comercial comúnmente aceptado como Opnet.

Comparación de algoritmos para el mapeo de redes virtuales

J. Botero, X. Hesselbach

La virtualización de red es reconocida como una de las principales tecnologías que formará parte del Internet del futuro. Mediante ella, la actual



inhabilidad de Internet para desarrollar e implementar nuevos servicios, causada por la falta de coordinación entre los proveedores de servicio, podrá ser superada. Aplicar virtualización a los recursos de red nos lleva al problema de asignación de recursos consistente en asignar (mapear) de manera óptima los recursos de la red física a los nodos y enlaces de las redes virtuales, comúnmente este problema se ha denominado “problema de incrustar o mapear redes virtuales”. En este artículo se muestran las principales estrategias que han sido propuestas para resolver de manera óptima este problema y se comparan teniendo en cuenta varias métricas.

Integrating probabilistic techniques for indoor localization of heterogeneous clients

A. Ruiz-Ruiz, O. Canovas

This work integrates well-known proposals for indoor location of wireless devices using signal strength on commodity hardware. During the last years, remarkable contributions have been made by the research community to enable location-aware services for indoor scenarios. Location fingerprinting has been proved to be a promising technique of exploiting already existing infrastructures based on IEEE 802.11. In this paper, we combine several approaches in order to design a location estimator which is able to provide good accuracy and performance for different hardware devices, such as laptops, smart phones and wireless tags. Some of the techniques that we have implemented are: error estimation, clustering, probabilistic inference to estimate the location of a device, hidden Markov model, handling of heterogeneous hardware through the least-squares method, and path-restricted location. Our selection has been made after an exhaustive analysis of the existing proposals, pursuing a good balance between accuracy and performance. The experimental testbed has an area of 1050 squared meters, with several corridors, offices and labs. Our main intention is to determine whether this set of techniques can be used to build a ready-to-use location service and to investigate the need for integrating other sensors that would enhance the results. Signal strength will be used to determine a cluster of physical points, or zone, where the device seems to be. Taking into account that we are also working with smart phones, this work has to be considered as a starting point for a multi-sensor architecture able to incorporate accelerometers and cameras for better estimation.

Generador de tráfico sintético para la evaluación del rendimiento de cachés

F. González-Cañete, R. Jiménez-Jiménez, E. Casilari

En este artículo se presenta un generador de tráfico telemático para la evaluación del rendimiento de cachés tanto en redes cableadas como redes inalámbricas con acceso a Internet. Para ello, el trabajo se basa en los estudios previos sobre las características del tráfico Web para implementar un generador de tráfico con dichas características. El generador se configura para tener en cuenta parámetros como el número de documentos referenciados una única vez, la popularidad, la localidad temporal, la correlación entre tamaño de documentos y su frecuencia de acceso, el modelado del tamaño de los documentos y el tipo de los mismos. La aplicación ha sido validada para comprobar que las características del tráfico generado coinciden con los valores ideales.

Charla invitada 2 (conjunta con Telecom I+D) ¿Para qué sirve Internet?

Ponente: D. José Jiménez
(Telefónica I+D)

Viernes 30 de septiembre, 11:30-13:00, Salón de Baile

El hilo conductor de la charla viene dado por la creciente disparidad que existe entre las aplicaciones comúnmente empleadas en Internet y las verdaderas necesidades de los usuarios. Este hecho hace que sea necesario acometer un cambio en su filosofía y utilización, en el sentido de que sea eficaz en acometer y resolver los problemas reales de la sociedad. Para ello, existen algunas herramientas que requieren mejoras (tanto en su concepto como en su utilización), entre las que destacan:

- La Internet de las cosas.
- Las aplicaciones en red (*Cloud*).
- Herramientas para aumentar la seguridad.
- La sabiduría de los grupos (*'Wisdom of Crowds'*) y el tratamiento de este conocimiento.

La *'Smart city'* es un ejemplo paradigmático de la aplicación de un subconjunto de estas herramientas, tratándose claramente de un modelo a perfeccionar y promocionar, que cuenta con muy altas posibilidades. La charla concluye presentando de manera breve, y a modo de ejemplo, el



conjunto de acciones que se están acometiendo en el marco de la *PPP Future of Internet* y cómo se espera que ésta pueda servir para favorecer una Internet mucho más cercana a las necesidades de las empresas y de los ciudadanos.