

Novática, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de ATI (Asociación de Técnicos de Informática). **Novática** edita también **UPGRADE**, revista digital de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies), en lengua inglesa, y es miembro fundador de **UPENET** (UPGRADE European Network)

<<http://www.ati.es/novatica/>>
 <<http://www.upgrade-cepis.org/>>

ATI es miembro fundador de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies) y es representante de España en **IFIP** (International Federation for Information Processing); tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery), así como acuerdos de vinculación o colaboración con **AdaSpain**, **Ai2** y **ASTIC**.

CONSEJO EDITORIAL

Antoni Carbonell Noguera, Francisco López Crespo, Julián Marcelo Cocho, Celestino Martín Alonso, Jossip Molas i Bertrán, Roberto Moya Quiles, César Pérez Chirinos, Mario Piatinni Velhuis, Fernando Píera Gómez (Presidente del Consejo), Miquel Sarries Griño, Asunción Yturbe Herranz

Coordinación Editorial

Rafael Fernández Calvo <rcalvo@ati.es>

Composición y autoedición

Jorge López Gil de Ranales

Traducciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gl/lengua-informatica/>>

Administración

Tomas Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

SECCIONES TÉCNICAS: COORDINADORES

Administración Pública electrónica

Gumerindo García Arribas, Francisco López Crespo (MAP)

<gumersindogarcia@map.es>, <ffc@ati.es>

Arquitecturas

Jordi Tubella Murgadas (DAC-UPC) <jordi@dac.upc.es>

Victor Viñals Yufera (Univ. de Zaragoza) <victor@unizar.es>

Audiovisión

Martina Tourino Troilito, Manuel Palao García-Suelto (ASIA)

<marinatourino@marinatourino.com>, <manuel@palao.com>

Bases de datos

Coral Calero Muñoz, Mario G. Piatinni Velhuis

(Escuela Superior de Informática, UCLM)

<Coral.Calero@uclm.es>, <mpiatinni@inf-cr.uclm.es>

Derecho e Tecnologías

Isabel Hernando Coladas (Fac. Derecho de Donostia, UPV) <ihernando@legaltek.net>

Isabel Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara) <idadava@davara.com>

Enseñanza Universitaria de la Informática

Joaquín Ezpeleta Maizot (CPS-UZAR) <ezpeleta@posta.unizar.es>

Cristóbal Pareja Flores (OSP-UOM) <cpareja@osp.uom.es>

Gestión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young) <juan.baiget@ati.es>

Informática y Filosofía

Josép Corco Juvinyà (UJC) <jjcorco@unica.edu>

Esperanza Marcos Martínez (ESCET-URJC) <cuca@escet.urjc.es>

Informática Gráfica

Miquel Chover Selles (Universitat Jaume I de Castellón) <chover@lsi.uji.es>

Roberto Vivó Herrando (Eurographics, sección española) <rvivo@dsic.upv.es>

Ingeniería del Software

Javier Dolado Cosin (ISI-UPV) <dolado@si.ehu.es>

Luis Fernández Sanz (PRIS-El-UEM) <lufern@dpris.es>

Inteligencia Artificial

Federico Barber Sánchez, Vicente Botti Navarro (DSIC-UPV)

<fvotti_barber@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

Julio Abascal González (FI-UPV) <julio@si.ehu.es>

Jesús Lóres Vidal (Univ. de Lleida) <jesus@eup.udl.es>

Internet

Alonso Álvarez García (TID) <alonso@ati.es>

Lluc Regé, Pages Casas (Indra) <pages@ati.es>

Lenguaje e Informática

M. del Carmen Ugarte García (IBM) <cugarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos

Andrés Martín López (Univ. Carlos III) <amartin@it.uc3m.es>

J. Angel Velázquez Irujo (ESCET-URJC) <a.velazquez@escet.urjc.es>

Libertades e Informática

Alfonso Escolano (FIR-Univ. de La Laguna) <aescolan@ull.es>

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo) <xgg@uvigo.es>

Manuel Palomar (Univ. de Alicante) <mpalomar@dlsi.ua.es>

Mundo estudiantil

Adolfo Vázquez Rodríguez (Rama de Estudiantes del IEEE-UCM)

<a.vazquez@ieee.org>

Profesión Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI) <rcalvo@ati.es>

Miquel Sarries Griño (Ayto. de Barcelona) <msarries@ati.es>

Redes y servicios telemáticos

Luis Guinjaro Coloma (DCOM-UPV) <lguinjar@dcom.upv.es>

Josep Solé Pareta (DAC-UPC) <pareta@ac.upc.es>

Seguridad

Javier Arellito Bertolin (Univ. de Deusto) <jarellito@eside.deusto.es>

Javier López Muñoz (ETS Informática-UMA) <jlm@icc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM)

<calonso@igente> @dit.upm.es

Software Libre

Jesús M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirós

(GSYC-URJC) <lgp@gheras> @gsyc.escet.urjc.es

Tecnología de Objetos

Jesús García Molina (DIS-UM) <jmolina@correo.um.es>

Gustavo Rossi (LPIA-UNLP, Argentina) <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M) <dodero@inf.uc3m.es>

Francisco Riviere (PalmCAT) <friviere@wanadoo.es>

Tecnologías y Empresa

Pablo Hernández Medrano (Bluemat) <pablohm@bluemat.biz>

TIC para la Sanidad

Valentín Masero Vargas (DI-UNEX) <vmasero@unex.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga)

<[@icc.uma.es">aguayo_guevara">@icc.uma.es](mailto:aguayo_guevara)>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o *copyright* elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid
 Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid
 Tlf. 91 4029391; fax 91 3093685 <novatica@ati.es>
Composición, Edición y Redacción ATI Valencia
 Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
 Tlf./fax 963330092 <secretal@ati.es>
Administración y Redacción ATI Cataluña
 Ciudad de Granado 131, 08018 Barcelona
 Tlf. 934125235; fax 934127713 <secretgen@ati.es>
Redacción ATI Andalucía
 Isaac Newton, s/n, Ed. Sadal, Isla Cartuja 41092 Sevilla, Tlf./fax 954460779 <secretand@ati.es>
Redacción ATI Aragón
 Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza
 Tlf./fax 976236111 <secretara@ati.es>
Redacción ATI Asturias-Canarias <gp-astucant@ati.es>
Redacción ATI Castilla-La Mancha <gp-clmancha@ati.es>
Redacción ATI Galicia
 Recinto Ferial s/n, 36340 Silleda (Pontevedra)
 Tlf. 986581413; fax 986580162 <secretgal@ati.es>
Suscripción y Ventas
 <<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, o en ATI Cataluña o ATI Madrid
Publicidad
 Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid
 Tlf. 91 4029391; fax 91 3093685 <novatica.publicidad@ati.es>
Imprenta
 D'Acta S. L., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona
Derechos legales: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC
Propiedad: Antonio Crespo Folch / © ATI 2005
Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2005

en resumen

La madre de todos los protocolos

Rafael Fernández Calvo

> 02

monografía

IPv6 - Más que un protocolo

(En colaboración con **UPGRADE**, que la publica en inglés)

Editores invitados: *Jordi Domingo Pascual, Alberto García Martínez, Matthew Ford*

Presentación. IPv6: un nuevo paradigma de red

Jordi Domingo Pascual, Alberto García Martínez, Matthew Ford

> 03

Estado del despliegue de IPv6 en 2005

Jim Bound

> 06

Visión general del protocolo IPv6

Albert Cabellos Aparicio, Jordi Domingo Pascual

> 10

La migración de aplicaciones a IPv6

Eva M. Castro Barbero, Tomás P. de Miguel

> 15

Desarrollo de servicios en redes IPv6 y experiencia en redes pre-comerciales

Rüdiger Geib, Eduardo Azañón Teruel, Sandra Donaire Arroyo, Aurora Ferrándiz Cancio,

Carlos Ralli Ucendo, Francisco Romero Bueno

> 19

Seguridad con IPv6

Latif Ladid, Jimmy McGibney, John Ronan

> 27

Herramientas para la provisión de multihoming en IPv6

Marcelo Bagnulo Braun, Alberto García Martínez, Arturo Azcorra Saloña

> 32

NEMO: movilidad de redes en IPv6

Carlos Jesús Bernardos Cano, Ignacio Soto Campos, María Calderón Pastor,

Dirk von Hugo, Emmanuel Riou

> 37

Estado de IPv6 en el mundo y los Grupos de Trabajo de IPv6

Jordi Palet Martínez

> 44

secciones técnicas

Bases de Datos

Uso real de los modelos matemáticos en los motores de recuperación de la información

Jordi Ardanuy Baró

> 50

Enseñanza Universitaria de la Informática

Hacia el aprendizaje activo: un caso práctico en la docencia de Sistemas Operativos

Marián Díaz Fondón, Miguel Riesco Albizu, Ana Belén Martínez Prieto

> 54

Seguridad

Diseño de un nuevo generador de secuencias de bits aleatorios por entrada de teclado

Pedro María Alcover Garau, José M. García Carrasco, Luis Hernández Encinas

> 59

Referencias autorizadas

> 66

sociedad de la información

Personal y transferible

Ariba versus ePlus: un caso judicial sobre infracción de patentes de software en EE.UU.

Llorenç Pagés Casas

> 72

asuntos interiores

Coordinación editorial - Fé de erratas / Programación de Novática

Normas de publicación para autores / Socios Institucionales

> 75

> 76

Monografía del próximo número: "Ingeniería de Software Libre"

Las habituales referencias que desde 1999 nos ofrecen los coordinadores de las Secciones Técnicas de nuestra revista pueden consultarse en <http://www.ati.es/novatica/lecturas.html>.

Sección técnica "Arquitecturas"

(Jordi Tubella Murgadas, Víctor Viñals Yúfera)

Tema: libros

Después de la atención prestada en los últimos números respecto al superordenador *Marenostrum*, en esta ocasión las referencias autorizadas regresan a un entorno más típico como son los libros.

En concreto, quisiéramos hacer énfasis en dos libros que en el quehacer de los últimos tiempos hemos utilizado y que creemos que están por encima en nivel dentro de los de su mismo tema.

En concreto, destacamos un libro sobre la programación y arquitectura de sistemas multiprocesador. Se trata de un libro referenciado en multitud de cursos que versan sobre el diseño de multiprocesadores. Realmente, constituye un compendio básico de las alternativas existentes en este ámbito, desde el sistema de memoria, las redes de interconexión hasta los elementos del sistema operativo que llevan aparejados:

D.E. Culler and J.P. Singh. *Parallel Computer Architecture. A Hardware/Software Approach*. Ed. Morgan Kaufmann, agosto 1998. ISBN 1-55860-343-3. La segunda referencia no va directamente relacionada con el área de arquitectura de computadores sino con el ámbito de la programación genérica. En este sentido destacamos un libro sobre un entorno de programación concreto que sorprende gratamente por la manera de presentar las explicaciones.

No somos partidarios de recomendar plataformas específicas de programación pero no hay lugar a dudas que tarde o temprano tenemos que optar por una de ellas para realizar el software requerido en nuestra investigación. Si se opta por utilizar la plataforma .NET 2003 propuesta por Microsoft y a la vez se quiere utilizar su propuesta de lenguaje C#, una buena opción es seguir los pasos que proponen Schmidt y Robinson en su explicación del lenguaje y de la plataforma de programación en:

M. Schmidt and S. Robinson. *Visual C#.NET 2003. Developers's Cookbook*. Sam's Publishing, diciembre 2003. ISBN 0-672-32580-2.

Sección técnica "Auditoría SITIC"

(Marina Touriño Troitiño, Manuel Palao García-Suelto)

Tema: ISACA – Documento sobre los Objetivos de Control de TI para la Sarbanes Oxley

Referencia: ASITIC-0017- MTT

La famosa Acta 2002 - Ley Sarbanes-Oxley, de Estados Unidos (también llamada "ley SOx"), es aplicable a todas las empresas en dicho país que coticen en Bolsa (incluyendo a las filiales de entidades extranjeras) así como a sus filiales en el extranjero.

Desde el punto de vista de la auditoría, y de la Dirección de las empresas, y fundamentalmente desde esta última, uno de los aspectos más revulsivos ha sido la exigencia de certificar el control interno (Sección 404). Tanto para los auditores financieros como para los auditores de sistemas de información este no es un tema novedoso, ya que por las prácticas generalmente aceptadas en ambos casos, el

auditor DEBE evaluar el control interno, como paso previo para la planificación de sus pruebas de auditoría. Es más, las directrices de la ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*) sobre metodología de auditoría de sistemas dispone que los auditores de SI, tienen que evaluar el control interno, y realizar el preceptivo análisis y evaluación de riesgos de TI, dentro del alcance de una determinada auditoría.

Los aspectos novedosos son, tal vez, el comentado anteriormente en que se responsabiliza a las entidades por la implantación de sistemas de control interno y, por otro lado, la referencia explícita del control interno a los estados financieros, en tanto y en cuanto este esté relacionado con procesos de negocio que puedan tener impacto en su información financiera.

La ley SOx, aún cuando hace referencias al control interno, incluye pocas alusiones o distinciones en relación al control interno de las tecnologías de la información. Considerando que éstas tienen, hoy en día, un papel decisivo como servicio en los procesos de negocio y en la confección de los estados financieros, la inclusión del control interno de TI en la aplicación de esta ley adquiere una importancia cardinal.

Para suplir la mencionada carencia de la SOx, la ISACA, a través del *IT Governance Institute*, ha realizado un trabajo de investigación y ha desarrollado un documento que, como guía, es especialmente útil para este cometido. La fecha de emisión del mismo es abril de 2004 y el título "*IT control objectives for SARBANES - OXLEY - The importance of IT in the design, implementation and sustainability of internal control over disclosure and financial reporting*".

El documento que nos ocupa realiza una introducción muy útil para 'ubicar' el control interno de TI dentro de los requerimientos de la SOx, al mismo tiempo que incluye cuadros para orientar estos requerimientos dentro de los objetivos de control definidos en COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*). También aborda un breve análisis de las secciones 302 y 404 de la SOx y la responsabilidad de los auditores en la evaluación del control interno, dentro del marco de referencia de esta legislación.

Asimismo incluye las oportunas referencias a las recomendaciones del informe COSO I y II (*Committee of the Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*), y una tabla de referencia entre este último informe y COBIT.

Sección Técnica "Enseñanza Universitaria de la Informática"

(Joaquín Ezpeleta Mateo, Cristóbal Pareja Flores)

Tema: libro sobre sistemas distribuidos

M.L. Liu. *Computación distribuida. Fundamentos y aplicaciones*. Ed. Pearson- Addison Wesley, 2004. ISBN: 84-7829-066-4. En el número 170 de *Novática*, de julio-agosto de 2004, dedicamos esta sección a un libro sobre servicios web (Alonso et al, *Web Services. Concepts, Architectures and Applications*). De él destacamos un enfoque que nos pareció necesario e interesante: que en lugar de entrar directamente en las numerosas y variadas tecnologías del dominio de aplicación se hiciera primero una puesta en contexto de los servicios web en referencia a los sistemas distribuidos, paradigma en el que se enmarcan.

Pues bien, si un lector quiere adentrarse en el mundo de la computación distribuida de una manera clara, profunda, sistemática y amena, puede leer el libro de Liu al que dedicamos esta sección. El libro surge de los materiales preparados por el autor para impartir

docencia universitaria sobre computación distribuida. El punto de vista elegido es más abstracto, de más alto nivel, que el que habitualmente se adopta desde asignaturas de redes de comunicaciones o de sistemas operativos distribuidos. Y, como el autor afirma en el prefacio, no se trata de un libro sobre sistemas distribuidos, pues no pone énfasis ni en la arquitectura del sistema ni en sus recursos, sino de computación distribuida.

Como hemos comentado más arriba, el libro está pensado para su uso en docencia, lo que le da una orientación didáctica. Está, asimismo, acompañado de materiales para su uso, que pueden ser descargados desde el sitio web de la editorial, previa solicitud de un nombre de usuario y una clave de acceso (una vez en el sitio web de la editorial, usar el nombre del autor para encontrar los materiales, pues a través del ISBN de la versión española no lo encuentra).

Otro elemento que también apunta a su orientación al uso en clase es que el texto desarrolla completamente pequeños ejemplos de la mayoría de los temas tratados, un buen complemento para la buena comprensión de los conceptos presentados.

Tras un primer capítulo de introducción a los conceptos de computación distribuida, el libro contiene once capítulos más, que cubren distintos aspectos de computación distribuida: *sockets*, cliente-servidor, objetos distribuidos, RMI (*Remote Method Invocation*), CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*), y temas algo más avanzados como sistemas de agentes móviles.

Sección técnica "Informática y Filosofía" (Josep Corco Juvinyà, Esperanza Marcos Martínez)

Tema: libros

Ignacio Quintanilla. *Téchne. Filosofía para ingenieros*. Ed. Noesis, Madrid 1999. En el prólogo, el autor afirma que su libro es una invitación a meditar sobre la técnica. Efectivamente, se trata de un libro de filosofía, escrito en un lenguaje riguroso pero asequible. Sin ser un libro divulgativo, no está escrito pensando en filósofos especialistas. En una primera parte, plantea qué es la técnica y cuál es su lugar en el saber humano. En la segunda parte, expone cómo la técnica ha sido conceptualizada y descrita desde la historia. Y finalmente, en la tercera parte realiza un recorrido de la historia de la filosofía para mostrar cómo ha sido pensada la técnica. En definitiva, se trata de una magnífica introducción, profunda y extensa, de filosofía de la técnica, apta para cualquier ingeniero o técnico humanista.

Sección técnica "Informática Gráfica" (Miguel Chover Sellés, Roberto Vivó Hernando)

Tema: sitio Web

DevMaster.net una lista del mejor software para el desarrollo de juegos que puede encontrarse en Internet, <<http://www.devmaster.net/>>.

Uno de los principales problemas de los creadores de juegos consiste en la elección del software de desarrollo. La lista disponible de "motores de juegos" (forma coloquial como se conoce este tipo de software) es inmensa, por lo que resulta difícil elegir cuál es el más adecuado a la vista de sus características.

DevMaster.net proporciona una de las mejores bases de datos de motores de juegos en la Web, incluyendo información actualizada de los motores más conocidos y sus actualizaciones. Cada motor

dispone de una breve descripción, información general (plataforma de desarrollo, API, precio, etc.) así como una lista de las características que soporta. Además, pueden encontrarse revisiones y *rankings*, lo que permite realizar comparaciones entre las distintas opciones disponibles.

En la página se mantiene una lista con los 10 mejores motores comerciales y otra con los mejores motores de código abierto. Sin embargo hay algunos motores importantes que no han sido valorados. Entre los motores de código abierto que aparecen destacan Ogre, Crystal Space e Irrlicht. Si se desea disponer de un motor comercial las mejores alternativas son CryEngine, RenderWare, 3DGameStudio y Torque (quizás la mejor opción calidad/precio) que puede adquirirse por sólo 100 \$ USA.

El sitio Web también incluye una sección de noticias, foros de discusión, *chat* y una sección con algunos artículos sobre temas relacionados con la obtención de características avanzadas en juegos por ordenador.

Sección técnica "Ingeniería del Software" (Javier Dolado Cosín, Luis Fernández Sanz)

Tema: libro sobre gestión de proyectos software

Paul Coombs. *IT Project Estimation. A Practical Guide to the Costing of Software*. Cambridge University Press, 2003. ISBN 0-521-53285-X. Incluye CD-ROM, 173 páginas. Es un libro de marcado carácter práctico en el que no se pretende presentar métodos revolucionarios sino ordenar de manera efectiva un conjunto de técnicas que se deben aplicar en la estimación de proyectos.

Consta de 12 capítulos entre los que se pueden destacar los siguientes: 3. *Estimating Each Task*, 4. *Planning the Project*, 5. *Analysing the Risks*, 6. *Costing the Project*, 7. *Reviewing the Estimates*. Hay información adicional en la dirección web <<http://www.itprojectestimation.com>>.

El libro comienza con una introducción a las cuestiones de la necesidad y los problemas en la estimación. El texto clasifica las técnicas de estimación en: estimación por expertos, estimación por analogía, método algorítmico y método *bottom-up*. Dos aspectos teóricos en los que incide este libro son el método del camino crítico, *critical chain*, y el método *earned value*. Un libro adecuado para complementar el primer aspecto es éste: **Lawrence P. Leach.** *Critical Chain Project Management*. Artech House, 2000.

Sección técnica "Lingüística computacional" (Xavier Gómez Guinovart, Manuel Palomar Sanz)

Temas: procesamiento de corpus lingüísticos

Sampson, Geoffrey, Diana McCarthy (eds.). *Corpus Linguistics: readings in a widening discipline*. Continuum, Londres-Nueva York, 2004. ISBN 0-8264-6013-5. La lingüística de corpus es una de las disciplinas del procesamiento del lenguaje natural que ha recibido una mayor atención en la última década y que ha tenido un mayor impacto tanto en la lingüística en general como en las tecnologías de la lengua. Como tal disciplina, el nacimiento 'oficial' de la lingüística de corpus suele datarse en el año 1964, con el lanzamiento del primer corpus electrónico, el Corpus Brown del inglés americano. Desde 1964 hasta nuestros días, se ha avanzado mucho, tanto en la teoría como en la práctica, y se han publicado numerosos trabajos, algunos de ellos ya inaccesibles. Los profesores de la Universidad de Sussex, Geoffrey Sampson y Diana McCarthy, inician en este libro la

necesaria recuperación y sistematización de la historia de este campo de investigación y desarrollo. En este manual nos ofrecen una selección comentada de artículos clave para la lingüística de corpus, publicados por diversos autores entre 1952 y 2002 en actas de congresos, libros y revistas especializadas, cuya lectura permite obtener una visión histórica, amplia y global de las bases teóricas, metodología y aplicaciones de esta disciplina. Para más información, véase <<http://www.continuum-books.com/>>.

Sección técnica "Mundo estudiantil" (Adolfo Vázquez Rodríguez)

Tema: *tercera edición del Concurso Universitario de Programación de la Comunidad Autónoma de Madrid (CUPCAM 2005)*

Los días 28 y 29 de abril se llevó a cabo la tercera edición del CUPCAM, el Concurso Universitario de Programación de la Comunidad Autónoma de Madrid. Desde su nacimiento en el año 2003, gracias a la voluntad de profesores y estudiantes de las universidades de la Comunidad de Madrid, el CUPCAM reúne cada año a los noventa mejores programadores de las seis universidades públicas madrileñas: la Universidad Complutense de Madrid, la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Rey Juan Carlos, la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Carlos III de Madrid y la Universidad de Alcalá de Henares.

En la edición 2005, la organización del evento correspondió a la Universidad Complutense de Madrid, que, gracias a un excelente equipo de voluntarios, reunidos en torno al profesor de la Facultad de Informática de dicha universidad y Jefe de Organización Local del CUPCAM 2005, **Luis Hernández Yáñez**, resultó un gran éxito.

Junto con ATI, que patrocina el premio al primer problema resuelto, la edición 2005 de CUPCAM ha contado con patrocinadores como Sun Microsystems, IBM, Toshiba, ADL Systems, PROFit y la propia Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid.

El jueves 28 de abril en la Facultad de Informática de dicha universidad, sede de la edición 2005, se llevó a cabo una jornada previa al concurso, en la que jueces y participantes pusieron a prueba el sistema de juez en línea que sería utilizado en el concurso al día siguiente.

Ya el viernes 29 de abril a las 9:30 de la mañana, los treinta equipos, cinco de cada universidad, compuestos por tres estudiantes cada uno, estaban listos para el comienzo del concurso, que se realizaría a las 10:00 de la mañana.

La primera sorpresa la daría el grupo Yooono de la Universidad Autónoma de Madrid que sabiendo elegir el problema más sencillo, en este caso el H, consiguió el premio ATI al primer problema resuelto, con un tiempo de 14 minutos. Tras este premio temprano, consistente en tres iPod Shuffle con tres fundas deportivas para los mismos y patrocinado por ATI desde la segunda edición de CUPCAM, los treinta equipos continuaron durante las cinco horas siguientes una lenta pero constante carrera hacia las soluciones de los ocho problemas con los que les retaron los jueces, coordinados por **Ángel Herranz**, profesor de la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid y firma habitual de **Novática**.

Tras cuatro horas de concurso, en las que varios equipos se destacaban como claros favoritos, la clasificación dejó de actualizarse, de cara a aumentar si cabe el suspense entre los equipos en el último esfuerzo. A las 15:00 se daba por finalizado el concurso con un mensaje de despedida del juez en línea. Tras reponer fuerzas, llegaba

el momento de conocer a los tres equipos ganadores de la edición 2005 de CUPCAM. Reunidos en el Salón de Actos de la Facultad de Informática, los jueces explicaron una por una las estrategias a seguir para solucionar los problemas propuestos. Al finalizar, **Luis Hernández Yáñez** anunció a los ganadores de la CUPCAM 2005: el equipo "Perras del Infierno" de la Universidad Autónoma de Madrid, que obtuvieron un ordenador portátil Toshiba y una beca de prácticas en IBM para cada uno de los miembros del equipo.

El segundo lugar lo obtuvo el equipo Cauchy de la Universidad Complutense de Madrid, que repetían el segundo puesto de la edición 2004 de la CUPCAM y a los que les correspondió una consola PlayStation 2 con el juego GT4. En tercer lugar el equipo Plan C de la Universidad Rey Juan Carlos consiguió una memoria USB de 1Gb para cada uno de sus miembros.

A partir de ahí se procedió a la entrega de los diplomas a los siete siguientes clasificados, comenzando por el equipo F.L.T. de la Universidad Complutense de Madrid, que obtuvo el cuarto lugar.

Una vez finalizada la entrega de diplomas, la organización agradeció la masiva asistencia y el nivel de los participantes, e invitó a los asistentes a la próxima edición de la CUPCAM que será celebrada en la Universidad Politécnica de Madrid en el 2006.

Nota importante: al igual que ocurrió con la primera edición de este concurso (CUPCAM 2003), la solución comentada a los problemas planteados en esta última edición aparecerá en **Novática** gracias al esfuerzo de un grupo de docentes informáticos encabezados por nuestro colaborador **Cristóbal Pareja Flores**.

Más información sobre la edición 2005 de CUPCAM en: <<http://www.fdi.ucm.es/cupcam>>.

Sección Técnica: "Redes y servicios telemáticos" (Luis Guijarro Coloma, Josep Solé Pareta)

Tema: *Congreso QoS-IP'05 (Third International Workshop on QoS in Multiservice IP Networks) (enviada por Xavier Masip Bruin, EPSEVG-UPC)*

Durante la primera semana de febrero de este año se realizó en la ciudad de Catania (Italia) la tercera edición del QoS-IP (*International Workshop on QoS in Multiservice IP Networks*, <<http://www.tlc-networks.polito.it/QoS-IP2005>>). Este congreso se celebra bianualmente en el marco del programa TANGO (*Traffic models and Algorithms for Next Generation IP Networks Optimization*, <<http://tango.isti.cnr.it>>), programa de investigación financiado por el Ministerio de Educación, Universidades e Investigación italiano) y está organizado por el grupo de investigación del profesor Marco Ajmone, del Politécnico de Turín.

Los principales objetivos de QoS-IP se centran en dos puntos clave: la presentación de los resultados más recientes obtenidos de los últimos trabajos de investigación realizados sobre QoS (Calidad de Servicio) en redes IP, y la difusión de los resultados obtenidos en el trabajo realizado dentro del marco del programa TANGO.

Dentro del ámbito de la provisión de QoS en redes IP, se incluyen desde aspectos relacionados con la arquitectura de Internet, hasta aquellos relacionados con la provisión de QoS en redes fotónicas o *wireless/mobile*, pasando por la generación de modelos de tráfico y modelos de simulación, así como la interoperación entre mecanismos de QoS local y extremo a extremo.

Como consecuencia de esta amplia lista de temas susceptibles de ser

incluidos en el programa, las principales sesiones del congreso se enmarcan en temas de encaminamiento, ingeniería de tráfico, caracterización de tráfico, MPLS, DiffServ y IntServ, y arquitecturas de red para la provisión de QoS.

El congreso recibió cerca de 100 artículos de los cuales se aceptaron 50, que son los que han sido publicados por Springer-Verlag Heidelberg en el volumen 3375 de su colección *Lecture Notes in Computer Science* (ISSN: 0302-9743).

Los resúmenes de los distintos artículos presentados se pueden consultar directamente en la página de Springer-Verlag: <<http://www.springerlink.com/openurl.asp?genre=issue&issn=0302-9743&volume=3375&issue=preprint>>.

El congreso estaba estructurado en una única sesión situada tras distintas ponencias invitadas y foros de discusión de entre las que es importante destacar la ponencia realizada por el Dr. Henning Schulzrinne de la Universidad de Columbia que versó sobre "*QoS and security - using traditional services for new end*", y el foro titulado "*QoS in practice: experiences and perspectives*" que contaba con participantes de Selenia Communications, Alcatel, Fastweb, Vodafone, Telecom Italia Lab y Wind.

Sección Técnica: "Seguridad" (Javier Areitio Bertolín, Javier López Muñoz)

Tema: libros

I. Blake, G. Seroussi, N. Smart, and J.W.S. Cassels. *Advances in Elliptic Curve Cryptography*. Cambridge University Press. Second Edition, 2005. ISBN 052160415X.

B. Carrier. *File System Forensic Analysis*. Addison-Wesley Professional, 2005. ISBN 0321268172.

E. Cole, R.L. Krutz, and J. Conley. *Network Security Bible*. John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0764573977.

B. Costales and M. Flynt. *Sendmail Milters: A Guide for Fighting Spam*. Addison-Wesley Professional, 2005. ISBN 0321213335.

M. Egan and T. Mather. *The Executive Guide to Information Security: Threats, Challenges and Solutions*. Addison-Wesley Professional, 2004. ISBN 0321304519.

M. Erbschloe. *Physical Security for IT*. Digital Press, 2004. ISBN 155558327X.

B. Javidi. *Optical and Digital Techniques for Information Security*. Springer-Verlag, 2005. ISBN 0387206167.

K.D. Mitnick, and W.L. Simon. *The Art of Intrusion: The Real Stories Behind the Exploits of Hackers, Intruders and Deceivers*. John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0764569597.

Tema: *Securmatica 2005*

Durante los días 26, 27 y 28 de abril se ha celebrado en Madrid la decimosexta edición del congreso Securmatica 2005. Como en años anteriores, en este congreso se han dado cita los responsables de seguridad de la información, y la industria y los servicios relacionados con la seguridad TIC.

En línea con el enfoque característico de Securmatica, la organización ha conformado un programa que ha reflejado "lo que de verdad se está haciendo" (slogan de esta edición) en materia de protección, al tiempo que se ha profundizado en debates estratégicos para la profesión, como son las nuevas y amplias perspectivas que se avecinan para el desempeño de la función, el papel jugado por la tecnología ante los riesgos, la evolución de las amenazas que entorpecen el normal desarrollo de la Sociedad de la Información y, por último, se han evidenciado algunas de las tendencias tecnológicas

cas venideras más significativas.

De especial interés en Securmatica han sido dos mesas redondas: "El papel de la tecnología de seguridad TIC en la gestión de riesgos de información" y "El futuro de la función de seguridad de la información". En la primera se ha debatido sobre el papel real de la tecnología en la gestión, los riesgos de su uso, la interoperabilidad de las herramientas de mercado, los límites actuales de la tecnología, la conveniencia y viabilidad de la certificación de seguridad y los puntos negros en donde los desarrolladores todavía no han aportado un enfoque eficaz y eficiente a los problemas de seguridad.

Por otro lado, en la segunda mesa redonda, se ha debatido sobre los asuntos que afectan a toda la empresa y a la función de la seguridad de la información, haciendo hincapié en el perfil de los expertos, atribuciones, dependencia, nuevos conocimientos y nuevas responsabilidades. Además, han resultado también de gran interés algunas ponencias impartidas por miembros de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado en relación con la progresión del fraude en los servicios de la Sociedad de la Información.

Tema: Congresos.

■ III Simposio Español de Comercio Electrónico. 9-10 junio 2005, Palma de Mallorca. <<http://www.uib.es/congres/sce05/>>.

■ TISEC'2005. 26-27 octubre 2005, Madrid. <<http://www.revistasic.com/tisec/>>.

■ I Simposio sobre Seguridad Informática. 14-16 septiembre 2005, Granada. <http://cedi2005.ugr.es/simposio_s19_si.shtml>.

■ XVI Congreso Nacional de Seguridad de la Información, Securmatica 2005. 26-28 abril 2005, Madrid. <<http://www.securmatica.com/>>.

■ III Congreso Iberoamericano de Seguridad Informática. 21-25 noviembre 2005, Valparaíso (Chile). <<http://cibsi05.inf.utfsm.cl/>>.

Sección Técnica: "Sistemas de Tiempo Real" (Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro)

Tema: libro

B. Bouyssounouse, J. Sifakis (Eds.). "*Embedded Systems Design The ARTIST Roadmap for Research and Development Series*". Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3436, 2005. ISBN: 3-540-25107-3 ARTIST, <<http://www.artist-embedded.org>>, es una red de excelencia financiada por el 5º Programa Marco de la Unión Europea. El tema de la red son los sistemas de tiempo real y está compuesta por más de 30 grupos de investigación. Sus objetivos son difundir los resultados y tecnologías de tiempo real y definir líneas de investigación innovadoras y relevantes en este área.

La actividad de la red está dividida en cuatro acciones: sistemas de tiempo real críticos, diseño y desarrollo basado en componentes, sistemas de tiempo real adaptativos para la gestión de la calidad de servicio y plataformas de ejecución.

Una de las actividades completadas ha sido el desarrollo de una guía de investigación sobre sistemas de tiempo real. El objetivo es identificar las líneas de investigación más necesarias y prometedoras en este tema. La guía está estructurada en cuatro partes, que coinciden con las acciones identificadas previamente.

Para cada una de éstas se enumeran los temas de trabajo más relevantes y se profundiza en los mismos. En concreto, se identifica el estado actual de desarrollo, las tendencias y los trabajos de investigación recomendados.

Esta guía es una referencia muy útil para los investigadores y

personas interesadas en los sistemas de tiempo real.

Sección Técnica: "Tecnologías para la Educación"
(José Manuel Dodero Beardo)

Tema: libro

R. Koper, C Tattersall (Eds.). *Learning Design. A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training*. Springer, 2005. Las limitaciones actuales del llamado *e-learning* pueden apreciarse tanto en la escasa calidad pedagógica y la falta de portabilidad de los contenidos, como en la escasez de herramientas amigables que aprovechen las oportunidades ofrecidas por las nuevas tecnologías. Deben ofrecerte cursos y programas atractivos y eficaces, tanto para los estudiantes como para los instructores y miembros de soporte al proceso educativo, en su afán de desarrollo de contenidos, planificación del proceso de aprendizaje, autorización y evaluación del rendimiento.

Para sobrellevar estas deficiencias, el IMS Global Learning Consortium lanzó en 2003 la especificación sobre Diseño del Aprendizaje (LD, *Learning Design*) (véanse "Referencias autorizadas" de esta misma sección en *Novática* n° 168, marzo-abril 2004). LD hace posible desarrollar y presentar cursos avanzados que incluyan distintos papeles y métodos didácticos para describir un proceso educativo.

En este libro, Rob Koper y Collin Tattersall han reunido las contribuciones de los miembros del llamado "Grupo de Valkenburg", que consta de 33 expertos involucrados en el diseño del aprendizaje. El resultado es una rica fuente de información para desarrolladores de cursos y herramientas de *e-learning*, que proporciona información sobre la propia especificación, cómo implementarla en la práctica, qué herramientas usar, y qué escollos evitar. El libro no sólo informa de las primeras experiencias con LD, sino que va más allá del estado actual de la tecnología, hace prospecciones en el futuro de la misma y propone aplicaciones emergentes.

Sección Técnica: "Tecnología de Objetos"
(Jesús García Molina, Gustavo Rossi)

Tema: libro sobre MDA (*Model Driven Architecture*)

En los últimos números hemos dedicado varias referencias a MDA. En una de ellas señalábamos que el libro "*MDA Explained*", de A. Kleppe, J. Warmer y W. Bast (Addison-Wesley, 2003) constituye una sencilla y práctica introducción a este nuevo paradigma de desarrollo de software dirigido por modelos. En esta ocasión vamos a comentar otro libro: *Model Driven Architecture. Applying MDA to Enterprise Computing* de David Frankel (OMG Press, 2003). El objetivo general del libro es analizar la aplicación de MDA en el contexto de los sistemas de software empresariales (*enterprise systems*).

El texto aborda cuestiones claves para comprender bien MDA como son el papel que juegan UML y MOF, la relación entre MDA y la gestión de metadatos, una discusión sobre la necesidad de crear y manejar modelos específicos de la plataforma (PSM), y las formas de anotar los modelos independientes de la plataforma (PIM). Por ello, complementa muy bien "*MDA Explained*" y es muy apropiado para un curso de doctorado o un curso avanzado de MDA.

Está organizado en tres partes: la primera introduce MDA (dos capítulos), en la segunda se describen todas las tecnologías subyacentes a MDA (seis capítulos) y en la tercera se tratan temas considerados avanzados (dos capítulos). En la primera parte se analiza el estado actual del desarrollo de aplicaciones distribuidas y

los beneficios que puede aportar el desarrollo dirigido por modelos, en particular a la arquitectura multicapa de aplicaciones empresariales, a la integración de aplicaciones empresariales (EAI) y a las aplicaciones B2B (*Business-to-Business*) implementadas con servicios web.

En los seis capítulos de la segunda parte, se tratan con rigor y profundidad las tecnologías subyacentes a MDA. En el repaso de estas tecnologías, el autor aclara algunos de los aspectos más complejos de MDA, de una forma muy didáctica y utilizando siempre ejemplos para ilustrar las explicaciones.

Primero analiza el papel de UML (*Unified Modeling Language*) en MDA, señalando sus puntos fuertes y débiles. A continuación, subraya la importancia del *Diseño por Contrato* en el modelado de clases destinado a generar código, y analiza el modelado del comportamiento desde el punto de vista de MDA.

En el siguiente capítulo describe MOF (*Meta Object Facility*), el lenguaje de metamodelo que juega un papel esencial en MDA. Sin duda, este capítulo junto con el siguiente, constituye una de las principales aportaciones del libro, ya que su lectura proporciona una explicación clara de MOF, esto es, de la arquitectura de cuatro capas de OMG (*Object Management Group*) y de los *mappings* estándar definidos para MOF: a CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*), a XML (XMI, *XML Metadata Interchange*) y a Java (JMI, *Java Metadata Interface*). El Capítulo 6 se dedica a estudiar las formas de definir lenguajes de modelado: mediante perfiles UML o via MOF, y se comparan las dos alternativas.

El capítulo 7 proporciona unas recomendaciones a la hora de crear modelos de clases, considerando que son compilados para generar PSM o código. Las cuestiones relativas a los modelos independientes de la plataforma (PIM) y específicos de la plataforma (PSM) son tratadas en el capítulo 8. Este capítulo discute cuestiones importantes que están en el centro del debate sobre MDA: ¿cómo se añaden anotaciones a un PIM para generar el PSM o el código?; ¿es necesario generar un PSM o conviene generar directamente el código a partir del PIM?

El penúltimo capítulo explora el lenguaje CWM (*Common Warehouse Meta-Model*), otro estándar de OMG para crear modelos de bases de datos (relacional, multidimensional y estructuras de registros). El último capítulo discute cuestiones avanzadas relacionadas con la generación de código y ejecución de modelos.

Después de tener una visión general sobre MDA, que se puede adquirir a través de un texto como "*MDA Explained*", recomendamos la lectura de este libro para obtener un conocimiento más profundo de los fundamentos de MDA.

Sección Técnica: "TIC y Turismo"
(Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza)

Tema: el impacto de las TIC en el cambio de comportamiento de los turistas. Informe Exceltur

EXCELTUR, <<http://www.exceltur.org>>, es una asociación sin ánimo de lucro formada en la actualidad por 28 de los más relevantes grupos empresariales turísticos españoles de los subsectores del transporte aéreo, por carretera, ferroviario y marítimo, alojamiento, agencias de viajes y tour operadores, medios de pago, alquiler de coches, ocio, parques temáticos, hospitales turísticos, grandes centrales de reservas y tiempo compartido entre otros.

Entre sus objetivos está la elaboración de informes que de forma

periódica evalúen la competitividad de los distintos elementos que forman la cadena de valor del turismo español. Entre ellos, el informe "*Perspectivas Turísticas*", analiza la evolución y tendencias del sector, identificando y diferenciando las problemáticas estructurales de las coyunturales, y poder orientar las políticas turísticas más adecuadas en cada caso. En el informe de enero del 2005, que está disponible en el sitio web de Exceltur, se expone el balance del año 2004 y las perspectivas para el 2005.

Según se destaca en el citado informe, las claves del año turístico del 2004 han venido de la mano de las cada día más aceleradas transformaciones en las pautas de comportamiento del consumidor final y la evolución de las políticas y estrategias empresariales, tanto de la tendencia a la reducción de tarifas en todos los subsectores, y especialmente en el aéreo incentivada por las compañías aéreas de bajo coste y la multiplicación de conexiones con los aeropuertos españoles, como de la venta a través de Internet.

El crecimiento de la auto organización del viaje y de la utilización de las nuevas tecnologías y las ofertas a través de Internet para componerse su propio paquete, sigue transformando las estrategias de comercialización de los viajes turísticos.

El año 2004 ha sido testigo de un crecimiento del 11,0% en el número de turistas extranjeros que llegaron a España de manera independiente sin la adquisición de un paquete turístico.

En cuanto a las agencias de viajes *on line*, se destaca que, en paralelo al aumento de las ventas que han experimentado las agencias de viajes tradicionales, este ejercicio de 2004 ha sido testigo de una nueva explosión de ventas y beneficios por parte de las agencias de viajes virtuales españolas, con tasas de crecimiento por encima de los tres dígitos en consonancia con los cambios igualmente acelerados en los nuevos hábitos de compra del turista español.

A la ya cada vez más usual compra de billetes aéreos, se ha unido la reserva y pago de noches de hotel dentro de un presupuesto del internauta que ha aumentado este año un 19% y que utiliza de forma creciente los servicios de comercio electrónico de los diversos prestadores de servicios turísticos por su comodidad y por la competitividad de sus precios. La venta de viajes *on line* en España registró una facturación en torno a los 1.200 millones de euros en 2004, lo que supondría un incremento del 135% respecto a los 510 millones facturados en 2003.

La extensión e integración de oferta introducida por las agencias de viajes virtuales apoyados en modelos de gestión y plataformas de comercio electrónico cada vez más sofisticadas y adaptadas a las nuevas pautas de consumidor, con nuevas soluciones tecnológicas --como es el *dynamic packaging*, que da la opción al cliente de organizar e integrar su propio paquete a través de Internet-- junto con la competencia creciente en el negocio tradicional, configuran un marco complejo de futuro para aquellas agencias de viajes que o no se integren en grandes grupos de gestión, o no se favorezcan de las economías de escala que generan esas oportunidades tecnológicas o bien no estén cada día más especializados en nichos de mercado en los que puedan aportar el mayor valor añadido.