

**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), organización que edita también la revista **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).

<<http://www.ati.es/novatica/>>  
<<http://www.ati.es/reicis/>>

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**, **AIZ**, **ASTIC**, **RITSI** e **HispaLinux**, junto a la que participa en **Prolnova**.

#### Consejo Editorial

Guillem Alsina González, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, José Antonio Gutiérrez de Mesa, Silvia Leal Martín, Didac López Vilas, Francesc Noguera Puig, Joan Antoni Pastor Collado, Andrés Pérez Payera, Viktu Pons i Colomer, Moisés Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vigo López

#### Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <[pages@ati.es](mailto:pages@ati.es)>

#### Composición y autedición

Jorge Lácer Gil de Ranales

#### Traducciones

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

#### Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

#### Secciones Técnicas - Coordinadores

##### Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Optenet), <[jmgomez@yaho.com](mailto:jmgomez@yaho.com)>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <[manuel.maria@dieisa.uhu.es](mailto:manuel.maria@dieisa.uhu.es)>

##### Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <[flc@ati.es](mailto:flc@ati.es)>

Sebastià Justicia Pérez (Diputación de Barcelona) <[sjusticia@ati.es](mailto:sjusticia@ati.es)>

##### Arquitecturas

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <[enrique.torres@unizar.es](mailto:enrique.torres@unizar.es)>

José Filich Cardo (Universidad Politécnica de Valencia), <[jfilich@disca.upv.es](mailto:jfilich@disca.upv.es)>

##### Auditoría SITIC

Marina Tourinho Trulliflo, <[marinatourinho@marinatourinho.com](mailto:marinatourinho@marinatourinho.com)>

Sergio Gómez-Landero Pérez (Endesa), <[sergio.gomezlandero@endesa.es](mailto:sergio.gomezlandero@endesa.es)>

##### Derecho y tecnologías

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <[isabel.hernando@ehu.es](mailto:isabel.hernando@ehu.es)>

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <[edavara@davara.com](mailto:edavara@davara.com)>

##### Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCM), <[cpareja@sip.ucm.es](mailto:cpareja@sip.ucm.es)>

J. Ángel Velázquez Iturbide (DLSI1, URJC), <[angel.velazquez@urjc.es](mailto:angel.velazquez@urjc.es)>

##### Entorno digital personal

Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <[amarin@it.uc3m.es](mailto:amarin@it.uc3m.es)>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <[gachet@uem.es](mailto:gachet@uem.es)>

##### Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virati), <[encarna.quesada@virati.com](mailto:encarna.quesada@virati.com)>

José Carlos del Arco Prieto (TOP Sistemas e Ingeniería), <[jcarco@gmail.com](mailto:jcarco@gmail.com)>

##### Gestión del Conocimiento

Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <[joan.baiget@ati.es](mailto:joan.baiget@ati.es)>

##### Gobierno corporativo de las TI

Manuel Palao García-Suñeto (ATI), <[manuel@palao.com](mailto:manuel@palao.com)>

Miguel García-Monendez (ITI), <[mgarciamonendez@ititrends.institute.org](mailto:mgarciamonendez@ititrends.institute.org)>

##### Informática y Filosofía

José Ángel Olivás Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <[joseangel.olivas@uclm.es](mailto:joseangel.olivas@uclm.es)>

Roberto Feltreiro Dreja (UNED), <[rfeltreiro@gmail.com](mailto:rfeltreiro@gmail.com)>

##### Informática Gráfica

Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), <[mchover@lsi.uji.es](mailto:mchover@lsi.uji.es)>

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <[rvivo@dsic.upv.es](mailto:rvivo@dsic.upv.es)>

##### Ingeniería del Software

Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV), <[ddolado@si.shu.es](mailto:ddolado@si.shu.es)>

Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <[daniel.rodriguez@uah.es](mailto:daniel.rodriguez@uah.es)>

##### Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Vinyola (DSIC-UPV), <[vbotti.vinyola@dsic.upv.es](mailto:vbotti.vinyola@dsic.upv.es)>

##### Interacción Persona-Computador

Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPO), <[platorre@unizar.es](mailto:platorre@unizar.es)>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPO), <[fgutierrez@ugr.es](mailto:fgutierrez@ugr.es)>

##### Lengua e Informática

M. del Carmen Ugarte García (ATI), <[cugarte@ati.es](mailto:cugarte@ati.es)>

##### Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <[obelfern@lsi.uji.es](mailto:obelfern@lsi.uji.es)>

Inmaculada Coma Tarray (Univ. de Valencia), <[inmaculada.coma@uv.es](mailto:inmaculada.coma@uv.es)>

##### Lingüística computacional

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <[xgg@uvigo.es](mailto:xgg@uvigo.es)>

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <[mpalomar@disi.ua.es](mailto:mpalomar@disi.ua.es)>

##### Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (GITM), <[gitm@gmail.com](mailto:gitm@gmail.com)>

Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <[mikelbo\\_uni@yahoo.es](mailto:mikelbo_uni@yahoo.es)>

##### Profesión Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI), <[rfcalvo@ati.es](mailto:rfcalvo@ati.es)>

Miguel Sarrías Grifó (ATI), <[miguel@sarrias.net](mailto:miguel@sarrias.net)>

##### Redes y servicios telemáticos

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <[jose.luis.marzo@udg.es](mailto:jose.luis.marzo@udg.es)>

Juan Carlos López López (UCLM), <[juancarlos.lopez@uclm.es](mailto:juancarlos.lopez@uclm.es)>

##### Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group), <[joscortea@gmail.com](mailto:joscortea@gmail.com)>

Juan González Gómez (Universidad CARLOS III), <[juan@iearobotics.com](mailto:juan@iearobotics.com)>

##### Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <[jarellito@deusto.es](mailto:jarellito@deusto.es)>

Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA), <[jlm@lcc.uma.es](mailto:jlm@lcc.uma.es)>

##### Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <[alalonso.puente](mailto:alalonso.puente)>

##### Software Libre

Jesús M. González Barahona (GSYC - URJC), <[jgb@gsyc.es](mailto:jgb@gsyc.es)>

Israel Hernández Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <[isra@herreraiz.org](mailto:isra@herreraiz.org)>

##### Tecnología de Objetos

Jesús García Molina (DIS-UM), <[jmolina@um.es](mailto:jmolina@um.es)>

Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP Argentina), <[gustavo@sol.info.unlp.edu.ar](mailto:gustavo@sol.info.unlp.edu.ar)>

##### Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Berardo (UC3M), <[dodero@inf.uc3m.es](mailto:dodero@inf.uc3m.es)>

César Pablo Córcoles Briongo (UOC), <[ccorcoles@uoc.edu](mailto:ccorcoles@uoc.edu)>

##### Tecnologías y Empresa

Didac López Vilas (Universitat de Girona), <[didac.lopez@ati.es](mailto:didac.lopez@ati.es)>

Alonso Álvarez García (TID), <[agag@tid.es](mailto:agag@tid.es)>

##### Tendencias tecnológicas

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <[gabi@atinet.es](mailto:gabi@atinet.es)>

Juan Carlos Vigo (ATI) <[juancarlosvigo@atinet.es](mailto:juancarlosvigo@atinet.es)>

##### TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <[aguayo.guevara@lcc.uma.es](mailto:aguayo.guevara@lcc.uma.es)>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción, sin ánimo de lucro, 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

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tlfm. 914029391; fax. 913093685 <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

#### Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Tlfm. 963740173 <[novatica\\_valencia@ati.es](mailto:novatica_valencia@ati.es)>

#### Administración y Redacción ATI Cataluña

Calle Avila 50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona

Tlfm. 934125235; fax. 934127713 <[secretgen@ati.es](mailto:secretgen@ati.es)>

Redacción ATI Andalucía <[secretand@ati.es](mailto:secretand@ati.es)>

Redacción ATI Galicia <[secretgal@ati.es](mailto:secretgal@ati.es)>

Subscripción y Ventas <[novatica\\_subscripciones@atinet.es](mailto:novatica_subscripciones@atinet.es)>

Publicidad Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tlfm. 914029391; fax. 913093685 <[novatica@ati.es](mailto:novatica@ati.es)>

Imprenta: Derra S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.

Depósito legal: B. 15.154-1975 - ISSN: 0211-2124; CODEN: NOVAEC

Portada: "Sueños prohibidos" - Onofre Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

Nº 224, julio-agosto 2013, año XXXIX

## editorial

**La proyección internacional de ATI, una apuesta de futuro**

> 02

**noticias de ATI**

**Nueva Junta Directiva General**

> 02

**noticias de IFIP**

**Asamblea General de IFIP 2013**

> 03

*Ramon Puigjaner Trepap*

**en resumen**

**Nuestra centenaria se reivindica con fuerza**

> 04

*Llorenç Pagés Casas*

## monografía

**Pruebas de software: nuevos retos**

Editores invitados: *Daniel Rodríguez García, José Javier Dolado Cosin*

**Presentación. Mejorando el proceso de pruebas de software: Estado del arte**

> 05

*Daniel Rodríguez García, José Javier Dolado Cosin*

**Procesos de pruebas basados en modelos: Un compromiso adecuado**

> 07

**entre teoría y práctica**

*Manuel Núñez, Mercedes G. Merayo, Robert M. Hierons*

**Cobertura de consultas SQL y sus aplicaciones**

> 13

*Javier Tuya, Claudio de la Riva, María José Suárez-Cabal, Raquel Blanco*

**Algoritmos bio-inspirados para la automatización de pruebas de software**

> 20

**en la industria**

*Javier Ferrer, Francisco Chicano, Enrique Alba*

**Priorización de casos de prueba: Avances y retos**

> 27

*Ana Belén Sánchez Jerez, Sergio Segura Rueda, Antonio Ruiz-Cortés*

**Utilización de MDE para la prueba de sistemas de información web**

> 33

*Federico Toledo Rodríguez, Macario Polo Usaola, Beatriz Pérez Lamancha*

**La norma ISO/IEC/IEEE 29119 - Software Testing**

> 40

*Javier Tuya*

**Un marco metodológico para evaluar técnicas y herramientas**

> 41

**para pruebas del software**

*Tanja E. J. Vos, Beatriz Marín, María José Escalona Cuaresma*

**Medición de pruebas para la mejora de la calidad y la eficiencia**

> 46

*Celestina Bianco*

## secciones técnicas

**Administración Pública electrónica:**

**Voto electrónico venezolano: Implementación prototípica de tecnodemocracia**

> 51

*Sebastià Justicia Pérez, José Daniel González*

**Enseñanza Universitaria de la Informática**

> 59

**ENIAC: una máquina y un tiempo por redescubrir**

*Xavier Molero*

**Entorno Digital Personal**

**Computación en la nube, Big Data y sensores inalámbricos para la**

> 66

**provisión de nuevos servicios de salud**

*Diego Gachet Páez, Juan. Ramón Ascanio Padilla, Israel Sánchez de Pedro Peces-Barba*

> 72

**Referencias autorizadas**

## sociedad de la información

**Programar es crear**

**El problema de la carrera de autos**

> 77

**(Competencia UTN-FRC 2012, enunciado)**

*Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas*

**El problema del CUIT**

> 78

**(Competencia UTN-FRC 2012, problema D, solución)**

*Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas*

## Asuntos Interiores

**Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales**

> 79

Tema del próximo número: "Empresa 2.0"

A continuación presentamos las habituales referencias que desde 1999 nos ofrecen los coordinadores de las Secciones Técnicas de nuestra revista.

### Sección Técnica "Acceso y recuperación de información" (José María Gómez Hidalgo, Manuel J. Maña López)

**Tema:** *Discusión: El servicio "Do not link"*

La fuente fundamental de ingresos de los buscadores de Internet es la publicidad, pero el valor de dicha publicidad es proporcional al uso de los mismos, por lo que es crítico para los buscadores mantener algoritmos de búsqueda efectivos y resistentes a la explotación malintencionada.

Los algoritmos actuales de los buscadores utilizan en gran medida la relación existente entre las páginas a través de los hiperenlaces, con algoritmos como PageRank. Ésto ha dado lugar a técnicas de "spam" en buscadores como la creación de redes de páginas destinadas a recolectar prestigio y transmitirlo a la página objetivo, de manera abusiva.

Donotlink es un servicio orientado a impedir que las páginas reciban prestigio de manera inapropiada, al sustituir los enlaces a sitios cuestionables por enlaces anónimos que no son indexados por los buscadores. Más información sobre el servicio "Do not link": <<http://www.donotlink.com/>>.

**Tema:** *Libro*

**Thomas Roelleke.** *Information Retrieval Models: Foundations and Relationships. Synthesis Lectures on Information Concepts, Retrieval, and Services.* Morgan & Claypool, 2013, 163 páginas. ISBN-10: 1627050787. Thomas Roelleke, investigador en teoría de la Recuperación de Información y Bases de Datos en la *Queen Mary University of London*, presenta en este libro una visión comparativa de los diferentes modelos teóricos de recuperación de documentos que han ido surgiendo en los últimos cuarenta años, incluyendo el Modelo del Espacio Vectorial de Salton, el modelo probabilístico, el modelo booleano, y otros.

El objetivo de esta visión comparada es establecer las relaciones teóricas entre los modelos tradicionales junto con sus evoluciones recientes, en un intento de determinar hasta qué punto son equivalentes, y en qué medida son puramente empíricos o heurísticos, o sólidamente fundamentados desde el punto de vista teórico. <<http://www.morganclaypool.com/doi/abs/10.2200/S00494ED1V0Y201304ICR027>>.

### Sección Técnica "Arquitecturas" (Enrique Torres Moreno, José Flich Cardo)

**Tema:** *Redes en Chip en Sistemas Multi-Núcleo*

Bien sabido es que los procesadores evolucionan hacia los sistemas multi-núcleo, donde decenas, y posiblemente cientos de núcleos en un futuro próximo, se incluyen en un mismo chip. Este diseño permite combatir el denominado *power wall*, donde un núcleo de altas prestaciones, con baja relación prestaciones/consumo, es sustituido por decenas de núcleos sencillos con una buena relación prestaciones/consumo.

A parte de los nuevos retos que conlleva este cambio de paradigma, como es la programación eficiente de sistemas multi-núcleo, también existen retos de diseño no intrínsecamente relacionados con el núcleo.

Uno de ellos es la red de interconexión, diseñada dentro del chip, y que debe conectar todos los elementos de una forma eficiente.

Las redes en el chip aparecieron a inicios del año 2000, como fruto de la necesidad de sustituir el bus en los diseños de chips. Un bus permite una única conexión en el mismo instante, por lo que se convierte en un cuello de botella a partir de un número bajo de componentes conectados a él. A partir de entonces, una creciente comunidad de ingenieros e investigadores se han ido incorporando, en un campo, las redes en el chip, que ofrece nuevos retos debido a su innovador contexto. Esto es así debido a las severas limitaciones en área, consumo y retardo que nos encontramos dentro de un chip. Una gran cantidad de propuestas realizadas para redes en chip se basan en la adaptación de los anteriores diseños para redes de interconexión, principalmente de sistemas de *high-performance computing* (HPC). Es decir, redes fuera del chip.

Actualmente, existen diferentes ámbitos de investigación dentro de las redes en el chip. Un primer ámbito es en el diseño de redes eficientes basadas en silicio y transistores. En este ámbito se abarcan los conceptos típicos de topología, conmutación, y encaminamiento, así como conceptos relacionados con calidad de servicio. Un segundo ámbito abarca nuevas tecnologías alternativas (y más eficientes) al silicio. Prueba de ello son las redes ópticas o las redes inalámbricas dentro del chip. Estas nuevas tecnologías llevan por objetivo la reducción del consumo por mensaje transmitido.

Desde su concepción, la comunidad ha crecido de tal manera, que son numerosos los congresos del área de arquitectura de computadores que incorporan eventos (los denominados *workshops*) centrados en la temática de las redes en el chip. Son destacables el *International Workshop on Network on Chip Architectures* (NoCArc), celebrado junto al *International Symposium on Microarchitecture* (MICRO), y el *International Workshop on Network Architectures, On-Chip and Multi-Chip* (INA-OCMC), celebrado junto al congreso HiPEAC. También, congresos relevantes como Design, Test, and Automation in Europe (DATE) incluyen un *track* relacionado con las redes en el chip. Sin embargo, el principal congreso con temática específica de las redes en el chip es el *International Symposium on Networks On Chip* (NOCS), llevando ya 7 ediciones celebradas.

La industria también trabaja en el diseño de redes en el chip. De hecho, hay prototipos y productos reales incluyendo redes en el chip. Este es el caso de los conocidos prototipos de Intel (Polaris y el denominado SCCC chip, incluyendo 80 núcleos el primero y 48 procesadores Pentium el segundo). También hay nuevas empresas que comercializan productos con redes en el chip.

Este es el caso de la empresa Tiler, que ofrece procesadores de 64 núcleos con 5 redes en el chip incorporadas, o el caso de la reciente empresa europea, Kalray, que ofrece 256 núcleos con una red en el chip.

Estos productos están destinados principalmente al campo de las altas prestaciones (*high-performance computing*). Sin embargo, en el campo de los sistemas *embedded* las redes en el chip también se han instalado como un componente imprescindible. Este es el caso de sistemas diseñados por empresas como ST Microelectronics o Infineon. En los campos de aviación, aeroespacial, automovilístico, multimedia, los sistemas multi-núcleo son también la solución, y por lo tanto, la red en el chip es un componente necesario. Destacable es la empresa Arteris, la cual se centra básicamente en las redes en el chip, ofreciendo a sus clientes herramientas y metodologías para el diseño eficiente de sistemas basados en redes en el chip.

Libros recomendados:

**Giovanni De Micheli, Luca Benini (eds).** *"Networks on Chips:*

*Technology and Tools*". Academic Press, 2006.

**José Flich, Davide Bertozzi (eds).** "*Designing Network On-Chip Architectures in the Nanoscale Era*". CRC Press, 2010. ISBN-10: 1439837104.

### Sección Técnica "**Derecho y Tecnologías**" (Elena Davara Fernández de Marcos)

**Tema:** *La importancia de la privacidad en Internet a través de un cómic*

De una manera desenfadada y didáctica, la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) ha puesto en marcha un proyecto dirigido a impulsar, entre los jóvenes de 10 a 15 años, el uso adecuado y responsable de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en general y de Internet en particular haciendo hincapié en una de las prácticas más habituales en la actualidad: la subida de contenidos de carácter personal (fotografías, vídeos, etc.) a la Red, tanto de los propios menores como de terceros con los que tengan relación dichos menores, amigos, familiares, conocidos, etc.

En concreto, lo ha hecho a través del portal "Tudecideseninternet.es" <<http://www.tudecideseninternet.es/menores/>>, configurándolo como un nuevo canal de comunicación, desarrollado por la AEPD y el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Pese a que el objeto es concienciar a los menores, el citado portal tiene un triple destinatario compuesto por menores, padres y profesores.

Navegando por la web, se puede encontrar cómo bajo la pestaña "Educadores" se incluyen una serie de consejos, encaminados a mejorar el conocimiento sobre la actividad de los jóvenes y menores en Internet. En esta misma línea, en los apartados "guía didáctica", "glosario" o "más sobre menores", se puede encontrar una información completa y documentada para que, conociéndola, puedan orientar a los chicos correctamente y así, se puedan evitar a tiempo determinadas situaciones conflictivas o poco recomendables, que se ocasionan por el mal uso de las tecnologías.

Por último, simplemente traer a colación la incorporación de un cómic que bajo el nombre "*The Pandi y sus historias online*" narra las aventuras de un grupo de personajes que se ven envueltos en situaciones relacionadas con su privacidad en Internet y el empleo de sus datos personales, entre las que se encuentran: el uso de redes sociales o el envío de imágenes personales con mensajería instantánea, entre otras.

El cómic incorpora una serie de preguntas derivadas de las situaciones en las que se encuentran los personajes y se ofrecen distintas opciones para que, una vez seleccionada la respuesta por el menor, se ofrezca una explicación en la que se analiza por qué resulta o no adecuada, recordándole que "*Al final tú decides, pero piensa siempre las posibles consecuencias*". <<http://www.europapress.es/portaltic/sector/noticia-govern-impulsa-sede-electronica-traves-dispositivos-moviles-20131015182933.html>>.

**Tema:** *La Generalitat de Cataluña unifica su sede electrónica*

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están presentes tanto en el sector privado como en el sector público de nuestra sociedad. En el caso del sector público, la entrada en vigor de la Ley 11/2007 de acceso electrónico por los ciudadanos a los servicios públicos ha sido uno de los principales motivos por los que la Administración Pública (tanto a nivel nacional como autonómico y local) ha puesto en marcha distintas actividades, acciones y

medidas que fomenten la interacción y relación con los ciudadanos por medios electrónicos.

Uno de los casos más recientes es el portal <<http://seu.gencat.cat>> en el que se integra la nueva Sede electrónica de la Generalitat de Cataluña que dará cabida a todos los organismos dependientes de la misma. De este modo, tanto los ciudadanos de Cataluña como las empresas que requieran hacer gestiones con la misma, podrán tanto acceder a la información institucional que necesiten consultar como realizar diversos trámites administrativos.

Pensando en la importancia creciente que están adquiriendo el uso de los dispositivos móviles (especialmente dado el uso y éxito generalizado de los *smartphones* y las *tablets*) el Govern ha acordado crear nuevos servicios de información y atención ciudadana a los que se puede tener acceso desde estos dispositivos, desarrollando aplicaciones adaptadas a estos formatos.

No cabe duda de que se trata de un paso adelante en lo que se refiere a hacer realidad la e-Administración en todo el territorio puesto que el nuevo sitio web aunará todos los servicios, puntos de atención, y tramitación electrónica y portales ya existentes.

Por último, simplemente hacer hincapié en que la Sede Electrónica de la Generalitat y la puesta en marcha del Registro Electrónico (que permitirá la presentación y tramitación de documentos por medios electrónicos los 365 días del año las 24 horas del día) supondrá una mayor comodidad (y una mejora en la calidad de vida) para todos aquellos que precisen realizar gestiones con la Administración, gracias a la versatilidad y el ahorro de tiempo que supone. <<http://www.europapress.es/portaltic/sector/noticia-govern-impulsa-sede-electronica-traves-dispositivos-moviles-20131015182933.html>>.

**Tema:** *Byod. ¿Ventaja o amenaza?*

No cabe duda de que las tecnologías avanzan a mayor velocidad que el Derecho y, por ende, algunas prácticas del entorno TIC no están respaldadas por la necesaria seguridad jurídica.

Un claro ejemplo de esta afirmación es el conocido por sus siglas como "BYOD", a saber: *Bring your own dispositive*. Es decir, aquella práctica por la que el personal de una empresa hace uso de sus dispositivos móviles (PCs, *smartphones*, *tablets*) para llevar a cabo su labor en la entidad, quedando entremezclado el uso personal y el profesional, con todos los riesgos que esta práctica conlleva.

Una cosa está clara: el BYOD se ha convertido en una opción que cuenta con tantos seguidores como detractores, y tanto unos como otros exigen soluciones que mejoren radicalmente el aspecto de la seguridad de la información personal y confidencial contenida en estos dispositivos. En este sentido, se reclama la adopción por parte de la entidad de una infraestructura de seguridad que incluya funcionalidades MDM (*Mobile Device Management*) para que se pueda gestionar la seguridad de los dispositivos móviles de forma centralizada y sencilla.

Por citar algunos datos, baste traer a colación que, como no podía ser de otra manera, la mayor preocupación de las empresas es la filtración de datos y el "robo" de información. Así, el 69% de las empresas españolas considera que el BYOD es una amenaza creciente para la seguridad de sus datos corporativos. Y es que, más de la mitad de los incidentes de seguridad relacionados con las TIC causados por los empleados con su dispositivo móvil tuvieron como resultado la pérdida de información, tal y como se desprende del Informe sobre "Riesgos globales en seguridad corporativa 2013" realizado por Kaspersky Lab.

Todo ello no hace sino ratificar que, pese a la comodidad y fácil acceso a este tipo de información en los dispositivos móviles, el miedo a la pérdida de estos datos juega un papel fundamental. Así lo demuestra el que un 68% de las empresas manifieste que no tiene previsto implantar políticas de seguridad para los dispositivos móviles y la mitad de las empresas encuestadas creen que implantar medidas restrictivas sería inútil. <<http://www.abc.es/tecnologia/informatica-soluciones/20131013/abci-blackberry-samsung-byod-201310111141.html>>.

### Sección Técnica "Entorno Digital Personal" (Diego Gachet Páez, Andrés Marín López)

**Tema:** *Nuevos dispositivos inteligentes para el Internet de las cosas*

En la referencia anterior (**Novática 223**) hacíamos referencia al Internet de las cosas como un conjunto de sensores y dispositivos interconectados capaces de compartir información. Cada vez más asistimos a la aparición de nuevos dispositivos hardware de todo tipo con inteligencia y capacidades crecientes en cuanto a procesamiento, almacenamiento y conectividad.

Si hace algún tiempo Telefónica y Arduino presentaban una nueva versión del proyecto Arduino GSM/GPRS Shield (mochila), que permite conectar una placa base de Arduino a Internet utilizando la tecnología M2M (*machine to machine*) de Telefónica, hace pocos días Intel ha presentado nuevas ideas de dispositivos inteligentes a ser utilizadas en el Internet de las cosas.

Estas nuevas propuestas estarán basadas en procesadores *Atom E3800*, especialmente dedicado a entornos industriales y el *Quark SoC X1000*.

El primero ofrece código de corrección de errores y un rendimiento gráfico mejorado, de manera que pueda utilizarse en kioscos interactivos, terminales de punto de venta etc. El segundo es un procesador de 32 bits de un solo núcleo y un conjunto de instrucciones compatible Pentium.

El que una gran empresa de hardware como Intel apueste por este concepto de futuro nos da una idea de la importancia que tendrá en todos los sectores de la economía este nuevo concepto de dispositivos interconectados.

### Sección Técnica "Gobierno corporativo de las TI" (Manuel Palao García-Suelto, Miguel García Menéndez)

**Tema:** *Nuevos tiempos para el Gobierno Corporativo [de las TI]*

En esta entrega inicial de la nueva Sección Técnica de **Novática** "Gobierno corporativo de las TI (GCTI)" queremos, en primer lugar, felicitar a los responsables de la revista por su sensibilidad al decidir incorporar esta disciplina a sus secciones técnicas y referencias autorizadas; y agradecerles la confianza depositada en nosotros al encomendarnos su redacción. Confiamos en no defraudar ni a los lectores, ni a la revista.

Además, este alumbramiento llega, muy oportunamente, cuando las autoridades económicas del país tienen sobre su mesa la que será cuarta reforma<sup>1</sup> (estamos obviando la versión actualizada<sup>2</sup> del "Código Unificado" publicada por la CNMV este mismo año 2013) de los códigos de buen gobierno corporativo que rigen a las sociedades cotizadas en España.

La iniciativa liderada por el organismo regulador nacional habría

constituido una excelente oportunidad de incorporar las responsabilidades que, en materia tecnológica, recaen hoy en todos y cada unos de los consejos de administración de las empresas del IBEX-35, destinatarios últimos del futuro código.

Un ejercicio de optimismo (tememos que inocente, en exceso) nos lleva a desear esperanzados que tales aspectos se contemplen en la redacción final del documento que ha de aprobar el Gobierno.

¡Será el más moderno de Europa!, se nos ha dicho. Habría bastado cambiar de continente y fijar la atención en los desarrollos que, en esta materia, se han visto en Sudáfrica. El país austral, que ya va por la tercera edición de su código King, fue pionero al incorporar los aspectos de sostenibilidad en su revisión de 2004 (King II).

Más recientemente (King III<sup>3</sup>, 2009) ha vuelto a serlo al incluir el Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información como una más de las responsabilidades de consejeros y administradores.

La actitud, sin duda visionaria, adoptada por el Sr. King en 2004 le ha llevado presidir GRI, el organismo internacional que establece las pautas de comunicación corporativa en materia de responsabilidad social. No sabemos a dónde le llevará su clara apuesta por el Gobierno Corporativo de las TI; sólo sabemos del posicionamiento de su país, desde 2010, dentro del emergente grupo de los BRICS<sup>4</sup>.

Por todo ello, nos proponemos como uno de los objetivos de esta sección que inauguramos el de informar sobre el estado y evolución del GCTI en España y en el mundo.

Antes de despedirnos, permítannos ofrecerles estas fuentes que nos parecen esenciales para adentrarse en esta disciplina:

1. *King Report on Corporate Governance in South Africa* (King III, 2009)<sup>5</sup>. Dedicamos su capítulo 5 al gobierno corporativo de las tecnologías de la información.

2. La norma española *UNE-ISO/IEC 38500:2013. Gobernanza corporativa de la Tecnología de la Información (TI)* (traducción de la internacional *ISO/IEC 38500:2008. Corporate governance of information technology*); ambas oportunamente reseñadas en pasadas ediciones de las referencias autorizadas (sección "Auditoría SITIC") de **Novática**.

La norma define 'governanza<sup>6</sup> corporativa' como "el sistema por el cual se dirigen y controlan las organizaciones", y 'governanza corporativa de las TI' como "el sistema por el cual se dirige y controla el uso, actual y futuro, de las TI".

Asimismo, la norma establece de forma diáfana la distinción entre 'Gobierno corporativo de las TI' y 'Gestión de las TI': aquél dirige y supervisa la gestión y el uso que se hace de la Informática dentro de la organización.

3. El Centro para la Investigación de los Sistemas de Información (CISR) de la *Sloan School* del MIT<sup>7</sup>.

4. El marco y la familia "COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT" de ISACA, recientemente traducido al español por el Capítulo de Madrid de ISACA: "COBIT 5: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa"<sup>8</sup>.

5. El Instituto de Investigación sobre el Alineamiento y la Gobernanza de las Tecnologías de la Información (ITAG) de la Escuela de Dirección de la Universidad de Amberes (AMS)<sup>9</sup>.

En la página web <<http://www.ittrendsintitute.org/>> los dos autores de esta referencia y otros compañeros publicamos con cierta frecuencia información sobre GCTI.

<sup>1</sup> Los códigos de buen gobierno corporativo que han estado, o están, vigentes en España, hasta la fecha, han sido: Informe Olivencia (1998), Informe Aldama (2003) y Código Unificado [Conthe] (2006). Todos ellos pueden consultarse en la páginas de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV): <<http://www.cnmv.es/portal/legislacion/COBG/COBG.aspx>>.

<sup>2</sup> Este año 2013, la CNMV publicó la versión actualizada del Código Unificado que puede encontrarse en: [http://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/CodigoGov/CUBGrefundido\\_JUNIO2013.pdf](http://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/CodigoGov/CUBGrefundido_JUNIO2013.pdf)

<sup>3</sup> <<http://www.iodsa.co.za/?page=kingIII>>.

<sup>4</sup> <<http://es.wikipedia.org/wiki/BRICS>>.

<sup>5</sup> <<http://www.iodsa.co.za/?page=kingIII>>.

<sup>6</sup> Nosotros usamos el término 'gobierno'.

<sup>7</sup> <<http://cisr.mit.edu/>>.

<sup>8</sup> <<http://www.isaca.org/cobit/pages/default.aspx>, <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-spanish.aspx>>.

<sup>9</sup> <<http://www.antwerpmanagementschool.be/en/faculty-research/competence-centers/information-technology-alignment-and-governance-research-institute.aspx>>.

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

**Tema:** MOOC/Plataforma

Los MOOC o cursos abiertos en línea son una nueva oportunidad de aprender sobre temas desconocidos, o de repasar aquellos conceptos que se quedaron en el rincón de la memoria. Las plataformas más populares a día de hoy que ofrecen cursos de este estilo son *edx*, *udacity*, *coursera* y *miriadaX*, esta última en castellano.

En el ámbito de la informática gráfica hoy comentamos el curso impartido desde la universidad de Berkeley a través de la plataforma <<http://www.edx.org>> que lleva por título "*Foundations of Computer Graphics*", a cuyo cargo se encuentra el reputado Ravi Ramamoorthi, conocido en el mundillo, por ejemplo, por sus trabajos con el profesor Hanrahan sobre armónicos esféricos.

La asignatura parece ser la misma (CS184.1) que se imparte presencialmente en Berkeley, lo que constituye un atractivo adicional tanto para novales en estos estudios como para profesionales, que tenemos la oportunidad de conocer de primera mano los contenidos, herramientas y metodología de una universidad de referencia.

El curso se plantea al inicio sobre tubería fija en OpenGL para acabar cambiando de planteamiento hacia el trazado de rayos al final. Los ejercicios son asequibles aunque, en nuestra opinión, necesitan más de las 12 horas por semana anunciadas; sobre todo para el trazador de rayos que hay que construir desde prácticamente cero.

El curso dura 6 semanas y se sigue visionando vídeos explicativos conducidos por el doctor Ramamoorthi a modo de clase magistral. Hay cuatro trabajos a completar que se evalúan mediante imágenes resultantes según unas condiciones de prueba que se aplican al programa desarrollado. Las imágenes resultado se suben al servidor y si la diferencia con respecto a la imagen correcta es suficientemente pequeña se consigue el objetivo del ejercicio. Al final, se suman calificaciones y si se supera el 50% se obtiene el certificado de BerkeleyX personalizado con tu nombre. Todo esto es, por supuesto, gratis. Sólo hay que dedicar tiempo.

Consideramos que este tipo de cursos tienen una calidad asegurada tanto por el contenido, avalado por profesores y universidades de referencia, como por la tecnología empleada ya que la plataforma *edx* está realmente bien desarrollada. Quizás la única crítica posible podría ser hacia la forma en que el profesor "escribe" sobre la pantalla usando una tableta gráfica que en *udacity* está mejor solucionada.

En definitiva, el MOOC sobre Informática Gráfica es una buena oportunidad de aprender o aprender más sobre el tema. Hay ediciones en otoño (la presente comenzó el día 7 de octubre) y en primavera, por lo que no hay excusa para no seguirlos.

### Sección técnica "Seguridad" (Javier Areitio Bertolín, Javier López Muñoz)

**Tema:** Libros

- **P.W. Singer, A. Friedman.** "*Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know*". Oxford University Press. ISBN 0199918112, 2014.
- **E. Al-Shaer, X. Ou, G. Xie.** "*Automated Security Management*". Springer. ISBN 3319014323, 2013.
- **R.E. Blahut.** "*Cryptography and Secure Communication*". Cambridge University Press. ISBN 1107014271, 2014.
- **C.-H. (J.) Wu, J.D. Irwin.** "*Introduction to Computer Networks and Cybersecurity*". CRC Press. ISBN 1466572132, 2013.
- **M.A. Gregory, D. Glance.** "*Security and the Networked Society*". Springer. ISBN 3319023896, 2013.
- **T.J. Mowbray.** "*Cybersecurity: Managing Systems, Conducting Testing and Investigating Intrusions*". Wiley. ISBN 1118697111, 2013.
- **Maurushat.** "*Disclosure of Security Vulnerabilities: Legal and Ethical Issues*". Springer. ISBN 9781447150039, 2013.
- **D. Shoemaker, K. Sigler.** "*Cybersecurity: Engineering a Secure Information Technology Organization*". Cengage Learning. ISBN 1285169908, 2014.

**Tema:** Congresos-Workshops-Conferencias

- **The 2<sup>nd</sup> Workshop on Information Hiding and Multimedia Security '2014.** 11 al 13 de junio de 2014. Salzburg, Austria.
- **ICCST '2014 (International Carnahan Conference on Security Technology '2014).** Del 13 al 16 de octubre de 2014. Roma, Italia.
- **IAPP Europe Data Protection Intensive '2014.** Del 29 de abril al 1 de mayo de 2014. Londres, UK.
- **CEIC '2014. Leading Conference for Cybersecurity, E-Discovery and Digital Investigations.** Del 19 al 22 de mayo de 2014. Las Vegas, Nevada, USA.
- **The 2014 Cybersecurity Innovation Forum.** Del 28 al 30 de enero de 2014. Baltimore, USA.

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

**Tema:** Modeling Languages Portal

En esta columna comentamos con regularidad libros y temas relacionados con la Ingeniería del Software Dirigida por Modelos (*Model-Driven Engineering*, MDE), habiéndonos convertido en la sección técnica de *Novática* que cubre MDE.

Quizá tengamos que ir pensando en cambiar de nombre. Lo cual sería un paso natural, el mismo que acació en la comunidad de desarrollo de software a mediados de la década pasada cuando los objetos cedieron su protagonismo a los modelos (el lector puede ver una discusión al respecto en "*Software Factories*" de Jack Greenfield, un excelente libro comentado en esta columna hace varios años).

En esta ocasión comentaremos un portal web sobre MDE y modelado en general <<http://modeling-languages.com/>>, sin duda uno de los más consultados, y que lo mantiene el investigador español Jordi Cabot.

Jordi es profesor de la *École des Mines* de Nantes (Francia) y desde 2010 responsable del grupo Atlanmod del INRIA, uno de los grupos que ha liderado el desarrollo de MDE desde principios de la pasada década (cuando era dirigido por Jean Bézivin, pionero de MDE) y que ha contribuido en la mayoría de aspectos de MDE con aportaciones tan relevantes como el lenguaje de transformaciones modelo a modelo ATL, el *framework* Modisco para la modernización basada en modelos, y la herramienta TCS para la creación de DSL textuales.

El portal incluye un blog en el que Jordi publica noticias sobre MDE. Como una muestra, algunas de las más recientes han sido: el proyecto europeo Automobile para automatizar el desarrollo de aplicaciones móviles (uno de los participantes es AtlanMod), un *framework* MDE para extraer lógica de negocio de código COBOL (una tesis dirigida por Jordi), un artículo publicado en la revista *Science of Computer Programming* en el que se describe la experiencia de aplicar con éxito MDE en dos empresas españolas (en concreto de Murcia, tierra de uno de los que escribe esta columna), un depurador de OCL, y una reflexión de Jordi acerca de si OMG ha abandonado MDA, la visión del desarrollo de software que impulsó el crecimiento de MDE en la pasada década (durante mucho tiempo se extendió la confusión MDE=MDA). Jordi aprovecha para dar a conocer trabajos de su grupo, pero también presenta trabajos y proyectos de otros grupos y empresas y abre discusiones sobre temas de gran interés.

Además del blog, el portal está organizado en los siguientes apartados que comentamos en el orden en que aparecen:

- UML: libros, recursos en la web, UML ejecutable y listado de todos los post relacionados con UML en el blog.
- MSDE/MDE/MDA: Una aclaración sobre los diversos términos usados para referenciar a MDE, libros sobre MDE (incluido <<http://mdse-book.com/>> del cual es coautor Jordi y que fue comentado en esta columna), listado de todos los post relacionados con MDE en el blog, recursos sobre MDE, entrevistas con expertos en MDE, y un glosario de MDE.
- *Modeling*: Una discusión sobre los beneficios del modelado, una lista de herramientas de modelado *online*, libros sobre modelado, 10 lecturas relevantes sobre modelado, herramientas de control de versiones de modelos, todos los *posts* sobre transformaciones de modelos.
- DSL: listado de todos los post sobre lenguajes específicos del dominio y una discusión acerca de si UML puede ser considerado un DSL.
- OCL: una discusión sobre la necesidad de aprender OCL, un tutorial de OCL, libros, recursos y listado con todos los *posts* sobre OCL.
- *Beyond Modeling*: Otras cuestiones como un *survey* sobre herramientas web para desarrollo de proyectos software, 15 *wisdom pearls* sobre arquitectura de software, blogs recomendados y humor.
- *Services*: Jordi se ofrece, junto a sus colegas, a un servicio de consultoría a empresas que quieran introducirse en MDE.

En definitiva, un interesante portal que te permite seguir los trabajos de Jordi y su grupo, al tiempo que también presenta trabajos relacionados con MDE, y modelado en general de grupos y empresas de todo el mundo. Creemos que todo aquel interesado en estos temas debería estar suscrito al portal y seguir a Jordi en Twitter. Por cierto, el nombre del portal parece no reflejar precisamente su contenido.

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

**Tema:** Primera norma mundial sobre Destinos Turísticos Inteligentes

En el mes de octubre de 2013 se ha constituido el subcomité de Destinos Turísticos Inteligentes (SC5). Este grupo de trabajo está integrado en el Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 178 de AENOR sobre Ciudades Inteligentes, constituido a finales de 2012, por iniciativa de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (SETSI), y cuyo objetivo es impulsar, racionalizar y optimizar la implantación en España de las ciudades inteligentes.

La Sociedad Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas (SEGITTUR) es la impulsora de este subcomité en el que participan más de 100 expertos del sector y es una representación y ejemplo de la colaboración público-privada.

Se han constituido 5 grupos de trabajo que tendrán en cuenta aspectos de sostenibilidad, innovación, tecnología, accesibilidad y gobernanza en la normalización de los destinos turísticos inteligentes. Dichos grupos de trabajo están coordinados, además de por SEGITTUR, por CONETIC, FUNDOSA, CICTOURGUNE y LCA, que voluntariamente aceptaron encabezar los mismos.

Hay que destacar que la puesta en marcha de este subcomité supone la primera iniciativa a nivel mundial para elaborar una norma de destinos turísticos inteligentes. Las normas españolas de Gestión de la Innovación (UNE 166000) serán documentos de partida en las líneas de trabajo de este subcomité.

De esta forma, ya son 7 las normas sobre ciudades inteligentes en las que actualmente trabaja el Comité AEN/CTN 178. A esta última de Destinos Turísticos Inteligentes, hay que añadir las de Infraestructuras de Redes de Servicio Público; Despliegue TIC; Convergencia de los Sistemas de Gestión-Control; Sistemas Integrales; Accesibilidad Universal, Planeamiento Urbano y Ordenación del Territorio; y Guías de Especificaciones para Edificios Públicos. El desarrollo de estos documentos seguirá los procedimientos habituales de la actividad de Normalización.

Por último, hay que destacar que la creación del subcomité impulsará los trabajos que se llevan a cabo a través de SEGITTUR por indicación de la Secretaría de Estado de Turismo y que dan respuesta a uno de los ejes del Plan Nacional e Integral de Turismo (PNIT) 2012-2015, en el que se habla de impulsar la gestión y el desarrollo de los destinos turísticos inteligentes.

El PNIT establece la creación de un marco homogéneo para facilitar la incorporación de innovaciones en los destinos turísticos, dotándoles de tecnología, fomentando el desarrollo sostenible y la generación de experiencias turísticas integrales. Asimismo, prevé la implantación de iniciativas piloto demostrativas en destino, que sirvan de modelo para replicar la acción en otros destinos.