

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). **NOvática** edita asimismo **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.ati.es/reicis/>>
<<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**, **ASTIC** e **HispaniLinux**, junto a la que participa en **Prolinnova**.

Consejo Editorial
Antoni Carbonell Nogueras, Juan Manuel Cueva Lovelle, Juan Antonio Esteban Iriarte Francisco López Crespo, Celestino Martín Alonso, José Molas i Bertrán, Olga Pallás Codina, Fernando Píera Gómez (Presidente del Consejo), Ramón Puigjaner Trepal, Miquel Sàrries Griño, Asunción Yturbe Herranz

Coordinación Editorial
Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>
Composición y autedición
Jorge Lázcar Gil de Ramales
Traducciones:
Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gi/lengua-informatica/>>, Dpto. de Sistemas Informáticos - Escuela Superior Politécnica - Universidad Europea de Madrid
Administración:
Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

Sociedades Técnicas - Coordinadores
Administración Pública electrónica
Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>
Gumersindo García Arribas, <gumersindo.garcia@map.es>
Arquitecturas
Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>
Jordi Tubellà Morgadós (DAC-UPC), <jordi@ac.upc.es>
Auditoría ISITC
Marina Tourinho Troitiño, Manuel Palao García-Suelto (ASIA)
<marinatourinho@marinatourinho.com>, <manuel@palao.com>

Derecho e Tecnologías
Isabel Hernando Coladas (Fac. Derecho de Donostia, UPV) <ihernando@legalek.net>
Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara)
<edavara@davara.com>
Enseñanza Universitaria de la Informática
Joaquín Ezpeleta Mateo (UPS-UZAR) <ezpeleta@posta.unizar.es>
Cristóbal Pareja Flores (DSIC-UCM) <cpareja@sis.ucm.es>
Gestión del Conocimiento
Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young) <joan.baiget@ati.es>
Informática y Filosofía
Josep Corco Juvinyà (UIIC) <jjcorco@unica.edu>
Esperanza Marcos Martínez (ESCEC-URJC) <cuca@escec.urjc.es>
Informática Gráfica
Miguel Chover Salles (Universitat Jaume I de Castellón) <chover@tel.uji.es>
Roberto Vivó Hernando (Eurographics, sección española) <rwivo@dsic.upv.es>

Ingeniería del Software
Javier Dolado Costin (DLSI-UPV) <dolado@si.ehu.es>
Luis Fernández Sanz (PRIS-EI-UEM) <luferran@pris.ei.uem.es>
Inteligencia Artificial
Federico Barber Sanchis, Vicente Botti Navarro (DSIC-UPV)
<fvbott,fbn@dsic.upv.es>
Integración Párrafo-Computador
Julio Abascal González (FI-UPV) <julio@si.ehu.es>
Jesus Lorés Vidal (Univ. de Lleida) <jesus@eup.udl.es>
Internet
Alonso Álvarez García (TID) <alonso@ati.es>
Llorenç Pagés Casas (Indra) <pages@ati.es>

Lengua e Informática
M. del Carmen Ugarde García (IBM) <cugarde@ati.es>
Lenguajes Informáticos
Andrés Marín López (Univ. Carlos III) <amarin@it.uc3m.es>
J. Angel Velázquez Hurbide (ESCEC-URJC) <a.velazquez@escec.urjc.es>
Lingüística computacional
Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo) <xgg@uvigo.es>
Manuel Palomar (Univ. de Alicante) <mpalomar@dsi.usi.es>
Mundo estudiantil
Adolfo Vázquez Rodríguez (Rama de Estudiantes del IEEE-UCM)
<a.vazquez@ieee.org>

Profesión Informática
Raquel Fernández Calvo (ATI) <rfercalvo@ati.es>
Miquel Sàrries Griño (Ayto. de Barcelona) <msarries@ati.es>
Redes y servicios telemáticos
José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marzo@udg.es>
Josep Solé Pareta (DAC-UPC) <pareta@ac.upc.es>
Seguridad
Javier Areltío Bertolin (Univ. de Deusto) <jareltio@esid.deusto.es>
Javier López Muñoz (ETS Informática-UMA) <jlmu@lcc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real
Alejandro Alfonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM)
<aalfonso@iupente@dit.upm.es>
Sociedad Libro
Jesús M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirós
(GSYC-URJC) <[@gsyc.escec.urjc.es">jpqh.qleras@gsyc.escec.urjc.es](mailto:jpqh.qleras)>
Tecnología de Objetos
Jesus Garcia Molina (DSI-UM) <jmolina@correo.um.es>
Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP, Argentina) <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>
Tecnologías para la Educación
Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M) <dodero@inf.uc3m.es>
Julia Minquillón i Alfonso UDCO <jminquillon@uoc.edu>

Tecnologías y Empresa
Pablo Hernández Medrano (Bluemat) <pablohm@bluemat.biz>
TIC y Turismo
Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga)
<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
Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid
Tfn. 91 4029391; fax. 91 3093685 <novatica@ati.es>
Composición, Edición y Redacción ATI Valencia
Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
Tfn./fax 96 3303992 <secreval@ati.es>
Administración y Redacción ATI Cataluña
Ciudad de Granada 131, 08018 Barcelona
Tfn. 93 4125235; fax. 93 4127713 <secregen@ati.es>
Redacción ATI Andalucía
Isaac Newton, s/n, Ed. Saditel
Isla Cortija 41092 Sevilla, Tfn./fax 95 4460779 <secreand@ati.es>
Redacción ATI Aragón
Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza.
Tfn./fax 976235181 <secreara@ati.es>
Redacción ATI Asturias-Cantabria
<gp-asturcanl@ati.es>
Redacción ATI Castilla-La Mancha
<gp-clmancha@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
Tfn. 91 4029391; fax. 91 3093685 <novatica.publicidad@ati.es>
Impresión:
Derris S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.
Deposito legal: B 15.154-1975 -- ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC
Partidas: Pioneros TIC (Ada Byron), RFOcalvo / (C) Rafael Fernández Calvo 2006
Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2006

editorial

Formatos de documento abiertos, una clave para el progreso en resumen > 02
La profesión informática europea del siglo XXI > 02
Llorenç Pagés Casas
noticias IFIP
19th IFIP World Computer Congress, WCC 2006 > 03
Ramon Puigjaner Trepal

monografía

El Proceso de Bolonia y la profesión informática
(En colaboración con UPGRADE)
Editores invitados: *Juan José Cuadrado Gallego, Luigi Buglione*
Presentación. El Proceso de Bolonia y la profesión informática > 05
Juan José Cuadrado Gallego, Luigi Buglione
El profesionalismo en las Tecnologías de la Información > 07
Charles Hughes
Por el cambio de verdad (o la modificación de los estudios de Ingenierías Informáticas vista por un estudiante) > 11
Mikel Salazar Peña
Evolución de los estudios de Informática en el Espacio Europeo de Educación Superior > 12
Juan José Cuadrado Gallego, León González Sotos, Daniel Rodríguez García, Miguel Ángel Sicilia Urbán
El Proceso de Bolonia: la experiencia italiana > 18
Luigi Buglione
El Proceso de Bolonia y la experiencia neerlandesa > 22
Maya Daneva
Evolución histórica de las carreras informáticas: un informe de la experiencia alemana > 28
René Braungarten, Martin Kunz, Reiner R. Dumke
Experiencia piloto ECTS en la Ingeniería Técnica Informática de Gestión y de Sistemas > 34
José Luis Álvarez Macías, Manuel J. Redondo González, Javier Aroba Páez, Beatriz Aranda Louvier, Patricio Salmerón Revuelta

secciones técnicas

Enseñanza Universitaria de la Informática
Alumno Rupérez, iestá vd. despedido! > 40
Miren Bermejo, Ray Fernández
Redes y servicios telemáticos
Redes R-ALPHA DS-CDMA multicelulares con control de potencia rápido sobre canales Nakagami selectivos en frecuencia > 44
Loren Carrasco Martorell, Guillem Femenias Nadal
Tecnologías y Empresa
El papel de las Tecnologías de Información y la memoria organizacional dentro de las empresas inteligentes > 52
Alonso Perez-Soltero
Referencias autorizadas > 56

sociedad de la información

Futuros emprendedores
eCology: un sistema para aprender jugando > 63
Raquel Acosta Navarro, Alejandro Catalá Bolós, Jose Miguel Esteve Ferrandis, Jose Antonio Mocholí Agües, Javier Jaén Martínez
Personal y transferible
La Red del Siglo XXI: Convergencia de las redes eléctrica y de telecomunicaciones > 68
José Morales Barroso
Novática interactiva
La integración de los estudiantes informáticos en la vida profesional > 73
Foro de Debate
Programar es crear
Cuadrados (CUPCAM 2005, problema fase local UCM, enunciado) > 74
Cristóbal Pareja Flores
Subexpresiones (CUPCAM 2005, problema H, solución) > 75
Ángel Herranz Nieva, Manuel Carro Liñares

asuntos interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Subsanando un olvido > 76
Normas de publicación para autores / Socios Institucionales > 77

Monografía del próximo número: "Servicios web"

Formatos de documento abiertos, una clave para el progreso

A finales de julio pasado, una noticia llamó especialmente la atención en el ámbito informático español: la Administración extremeña aprobó la adopción de formatos abiertos de documento para todo intercambio de información, interno y externo, dentro del ámbito de sus competencias, dándose un año de plazo para la puesta en marcha efectiva de dicha medida.

Esta decisión, la primera a este nivel que se produce en España, responde a una tendencia y a un debate que se va generalizando dentro del sector público de numerosos países alrededor del mundo.

Así, en junio, el Parlamento danés otorgó un mandato a su gobierno en el mismo sentido que en Extremadura con fecha límite 1 de enero de 2008. Incluso, en los Estados Unidos, donde algunas voces interesadas habían calificado, a través de un análisis muy poco profundo, al movimiento de estándares abiertos como una reacción liderada por los europeos orientada a sacudirse el "predominio tecnológico americano", el estado de Massachusetts aprobó a finales del año pasado la adopción de ODF (*Open Document Format*) con fecha límite 1 de enero de 2007. Y es que en esta Sociedad de la Información,

nuestra sociedad del siglo XXI, el combustible para generar progreso es la propia información y está claro que los estamentos oficiales deben aplicarse en garantizar la libre circulación y el acceso de todos los ciudadanos a dicha información sin ninguna restricción. Esta máxima debe incluir la eliminación de las restricciones impuestas por los formatos propietarios de documento que condicionan el acceso a la información en función de las herramientas informáticas de que se dispone.

Y aún más, la conservación de información pública en formato propietario condiciona su acceso, especialmente en el largo plazo, a las eventualidades que puedan suceder alrededor de las empresas propietarias del formato.

Estos argumentos son tan poderosos que sobrepasan las fronteras nacionales y empresariales. Incluso la propia Microsoft, la empresa líder actualmente en la venta de herramientas que usan formatos propietario, anunció en julio un proyecto para compatibilizar su Office 2007 con ODF y la publicación de un prototipo de la implementación de dicho proyecto en el popular sitio web "Open Source" SourceForge.net.

Desde ATI somos conscientes de la importancia de este debate para nuestro futuro tecnológico y queremos añadir aún dos nuevos argumentos:

- Los formatos abiertos de documento *añaden competitividad a nuestro sector*, al eliminar la necesidad de excluir empresas y herramientas de los procesos de selección por simples condicionamientos de falta de interoperabilidad y de incompatibilidad de formatos en el manejo de la información.

- Los formatos abiertos de documento, al hacer a todas las herramientas que generan documentos interoperables entre sí, contribuyen a la *reducción de la complejidad técnica de la informática* y por lo tanto a paliar la llamada *brecha digital*, ese problema social que se deriva de la exclusión tecnológica de las personas por falta de capacidades económicas o intelectuales.

Por eso, hacemos un llamamiento a las demás Administraciones autonómicas españolas e incluso a la propia Administración Estatal a que sigan el ejemplo de Extremadura y se planteen el debate sobre la adopción de formatos de documento abiertos como una de sus prioridades futuras.

en resumen La profesión informática europea del siglo XXI

Llorenç Pagés Casas

Coordinación Editorial de *Novática*

Estimados lectores:

Este es mi primer saludo como responsable editorial de *Novática*, un auténtico sueño puesto que soy lector de la revista desde apenas cumplidos mis 17 años. Mi máxima ilusión es mantener los altos niveles de calidad e interés alcanzados durante la etapa de mi antecesor **Rafael Fernández Calvo** y a la vez ir introduciendo nuevas ideas que den aire fresco a sus contenidos y sobre todo a las propuestas que aquí podéis encontrar.

Así, como de costumbre encontrareis la monografía, en esta ocasión dedicada al proceso de Bolonia, cuyos editores invitados han sido **Juan José Cuadrado Gallego** (Universidad de Alcalá) y **Luigi Buglione** (Atos Origin, Italia), ilustrando este proceso de convergencia de los estudios superiores europeos que representa, entre otras cosas, el primer paso en el desarrollo de la profesión informática europea del siglo XXI, para el cual queda todavía mucho por hacer.

Siguen nuestras habituales secciones técnicas, a las que dan soporte un impresionante elenco de colaboradores, cada vez más nutrido y selecto.

Y finalmente, es en el bloque "sociedad de la información" donde encontrareis las primeras propuestas novedosas. Aprovechando que la monografía no tiene desperdicio a la hora de ayudarnos a valorar qué acciones contribuirían a configurar mejor nuestra profesión del siglo XXI, "*Novática interactiva*" os propone que abordemos entre todos dicha valoración a través de un foro de debate interactivo.

Teniendo para ello muy presente que uno de los ejes centrales de actuación reside en el campo de la formación y preparación de nuestros estudiantes, esos mismos que son capaces de sorprendernos con ideas y trabajos tan innovadores y valiosos como el que

presentamos en este número en nuestra nueva sección "*Futuros emprendedores*".

Espero y deseo que vuestra "cita" con *Novática* no se limite a partir de ahora al periodo bimestral habitual. Los planteamientos de "*Novática interactiva*" y de mi propio blog (ver las noticias de "*coordinación editorial*") irán dirigidos a que podáis mantener un contacto interactivo permanente con los temas tanto de la revista como de nuestra propia profesión.

19th IFIP World Computer Congress, WCC 2006

Ramon Puigjaner Trepas

*Delegado Permanente de ATI en IFIP, Vocal de la Junta Directiva General de ATI,
Presidente del Comité de Programa del WCC 2006*

<putxi@uib.es>

Del 20 al 25 de agosto se ha celebrado en Santiago de Chile el 19th IFIP World Computer Congress, WCC 2006. La organización de este congreso se ha visto envuelta desde el principio por un conjunto de dificultades. Inicialmente IFIP (*International Federation for Information Processing*) había asignado su organización a la sociedad israelí de informática para celebrarlo en Jerusalem. Sin embargo, debido a la situación política de ese país, renunció en junio del 2004. Como consecuencia de ello, en la asamblea general celebrada en Toulouse en agosto del 2004, se decidió asignar la organización a Chile, cuando la cadencia normal de asignación es hacerlo tres años por adelantado. Durante esa misma asamblea, el presidente de IFIP, Prof. Klaus Brunnstein, asignó la presidencia del *International Programme Committee* al Prof. Sebastián von Solms, quien en octubre del mismo año se vio obligado a renunciar por motivos de salud. En diciembre de 2004 fui designado presidente para sustituirlo y empecé a trabajar en enero de 2005, es decir con menos de 20 meses para la celebración del congreso.

A finales de 2005 y principios del 2006 se lanzó el *Call for papers* y se recibieron los trabajos que se presentaron a las distintas conferencias (410 trabajos procedentes de 43 países, siendo Brasil el país que propuso un mayor número de trabajos, 62), workshops y cursos tutoriales. Cuando todo parecía ir por buen camino, hacia mediados de marzo de 2006 se incendió el centro de convenciones Diego Portales, donde estaba previsto realizar el congreso. Y eso sucedía unas dos semanas antes de la reunión del *International Programme Committee* para establecer el programa. Gracias a un gran esfuerzo del presidente del Comité Organizador se logró encontrar una solución, sino ideal, al menos factible: habría dos sedes cercanas entre las que se repartirían las distintas actividades simultáneas. Sin embargo al no disponerse de las mismas salas todos los días, ello obligó a los asistentes a no poder aplicar la rutina de ir cada día al mismo lugar. Pero, gracias al esfuerzo organizativo de los responsables de las distintas actividades, se logró establecer el programa que finalmente se llevó a cabo.

Desde entonces hasta la realización del congreso no se produjeron problemas mayores,

sólo algunos problemas logísticos y de comunicación que se resolvieron con buena voluntad por parte de todos los organizadores de actividades. En conjunto el congreso se compuso de las siguientes actividades:

4 Keynote talks

- Nanorobots and Nanoassembly, por Aristides A. G. Requicha, Laboratory for Molecular Robotics, Univ. of Southern California, USA.
- Innovation in the 21st Century: Challenges and Opportunities, por Irving Wladawsky-Berger, Vice President, Technical Strategy and Innovation, IBM Corporation
- Information and Communication Technologies in Emerging Economies: The Microsoft Research Experience, por Sailesh Chutani, Director, External Research and Programs, Microsoft Research, Microsoft Corp.
- The BCS is leading a major programme to create the "Profession of the 21st Century", por Charles Hughes, President of the British Computer Society, UK.

10 Conferences

- 4th International Conference on Theoretical Computer Science, TCS 2006, a propuesta del TC1 de la IFIP y con el Prof. Gonzalo Navarro de la Universidad de Chile, como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 6 trabajos invitados y de los 16 aceptados entre los propuestos.
- Conference on Education for the 21st Century - Impact of ICT and Digital Resources, a propuesta del TC3 de la IFIP y con el Dr. Sindre Rosvik (Noruega), como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 2 trabajos invitados, de los 53 aceptados entre los propuestos y de 8 posters.
- 8th International Conference on Mobile and Wireless Communications Networks, MWCN'2006, a propuesta del TC6 de la IFIP y con el Prof. Guy Pujolle de la Université Pierre et Marie Curie de París, como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 1 trabajo invitado y de los 18 aceptados entre los propuestos.
- 1st International Conference on Ad-Hoc Networking, a propuesta del TC6 de la IFIP y con el Prof. Khaldoun Al Agha de la Université Paris-Sud (Orsay, Francia), como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 1 trabajo invitado y de los 13 aceptados entre los propuestos.

■ 5th International Conference on Network Control and Engineering for QoS, Security and Mobility, Net-Con'2006, a propuesta del TC6 de la IFIP y con la Prof. Dominique Gaiti de la Université Technique de Troyes (Francia), como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 1 trabajo invitado y de los 17 aceptados entre los propuestos.

■ International Conference on "The past and future of Information Systems: 1976-2006 and beyond", a propuesta del TC8 de la IFIP y con el Prof. Dewald Roode de la University of Pretoria (República de Sudáfrica), como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 2 trabajos invitados, de los 17 aceptados entre los propuestos y de 3 mesas redondas. Se aprovechó este evento para conmemorar el trigésimo aniversario de este comité técnico.

■ 2nd IFIP International Conference on History of Computing and Education, HCE-2, a propuesta del TC9 de la IFIP y con el Prof. John Impagliazzo de la Hofstra University (NY, USA), como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 1 trabajo invitado, de los 14 aceptados entre los propuestos y de 1 mesa redonda.

■ Conference on Biologically Inspired Cooperative Computing, BICC 2006, a propuesta del TC10 de la IFIP y con el Prof. Franz Rammig de la Universität Paderborn (Alemania), como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 3 trabajos invitados y de los 17 aceptados entre los propuestos. Se aprovechó este evento para conmemorar el trigésimo aniversario de este comité técnico.

■ Security: from aspects and technology to security management, a propuesta del TC11 de la IFIP y con el Dr. Leon Strous del De Nederlandsche Bank (Países Bajos), como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 4 trabajos invitados, de 2 tutoriales, 1 mesa redonda, y de 3 sesiones especiales sobre temas de seguridad.

■ Artificial Intelligence in Theory and Practice, AI 2006, a propuesta del TC12 de la IFIP y con el Prof. Max Brammer de la University of Portsmouth (Reino Unido), como responsable de su programa. Consistió en la presentación de 4 trabajos invitados y de los 50 aceptados entre los propuestos.

1 Symposium

■ IFIP AI Symposium 2006, AIS 2006, a propuesta del TC12 de la IFIP y con el Prof. John Debenham de la University of