

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** co-edita, asimismo **UPGRADE**, revista digital de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies), en lengua inglesa, y es miembro fundador de **UPENET** (**UPGRADE** European **NET**work).

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

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 **ProInnova**.

Consejo Editorial

Ignacio Aguillo Sousa, Guillem Aínsa González, María José Escalona Cuaremas, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, Didac Lopez Viñas, Celestino Martín Alonso, José Onofre Montes Andrés, Francesc Noguera Puig, Ignacio Pérez Martínez, Andrés Pérez Payeras, Viktu Pons i Colomer, Juan Carlos Vilgo López

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

Composición y autoedición

Jorge Llácer Gil de Ramales

Traducciones

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

Administración

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

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la Información

José María Gómez Hidalgo (Optenet), <mgomez@yaho.com>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.mana@diehsia.uhu.es>

Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

Arquitecturas

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

Jordi Tubella Morgadas (DAC-UPC), <jordit@ac.upc.es>

Auditoría SITIC

Marina Touriño Troitiño, <marinatourino@marinatourino.com>

Manuel Palao García-Suelto (ATI), <manuel@palao.com>

Derecho y tecnologías

Isabel Hernández Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV), <isabel.hernando@ehu.es>

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

Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UJM), <cpajef@sjp.ujm.es>

J. Ángel Velázquez Turbide (DLSI, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

Entorno digital personal

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

Diego Gachet Pérez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>

Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virati), <encarna.quesada@virati.com>

José Carlos del Arco Prieto (TIC Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>

Gestión del Conocimiento

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

Informática y Filosofía

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

Karim Gherab Martin (Harvard University), <kgherab@gmail.com>

Informática Gráfica

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

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

Ingeniería del Software

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

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

Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <vboti.vinglada@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

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

Francisco L. Gutiérrez Veja (Universidad de Granada, AIPO), <fgutierrez@ugr.es>

Lengua e Informática

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

Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <bellm@lsi.uji.es>

Inmaculada Coma Tany (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

Lingüística computacional

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

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

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITSI), <gnutrode@gmail.com>

Mikel Salazar Peña (Asociación Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbo_uni@yahoo.es>

Profesión Informática

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

Miguel Santes Gurió (ATI), <msantes@ati.es>

Redes y servicios telemáticos

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marzo@udg.es>

Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlo@uclm.es>

Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group), <jccortese@gmail.com>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III), <jian@learobotics.com>

Seguridad

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

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

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), <aalonso.jpunte@dit.upm.es>

Software Libre

Jesús M. González Barahona (Universidad Politécnica de Madrid), <israel.herraz@upm.es>

Israel Herráz Tabernero (UAJ), <israh@herraz.org>

Tecnología de Objetos

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

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

Tecnologías para la Educación

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

César Pablo Córcoles Briogio (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>

Tecnologías y Empresa

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

Francisco Javier Gantús Sánchez (Indra Sistemas), <jfgantus@gmail.com>

Tendencias tecnológicas

Alonso Álvarez García (TID), <aad@tid.es>

Gabriel Marín Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

TID y Turismo

Andrés Aguiayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <aguiayo.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 963330392 <secreval@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Llaletana 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona

Tfn. 93 41 25 235; fax. 93 41 27 713 <secregen@ati.es>

Redacción ATI Aragón

Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza.

Tfn. fax. 97 62 35 181 <seccara@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

<secreand@ati.es>

Redacción ATI Galicia

<secregal@ati.es>

Suscripción y Ventas

<<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, ATI Cataluña, ATI Madrid

Publicidad

Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid

Tfn. 91 4029391; fax. 91 3093685 <novatica@ati.es>

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

Depósito legal: B 15.154-1975 - ISSN: 0211-2124, CODEN NOVACE

Portada: Luces técnicas - Concha Aras Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

La fuerza de trabajo en Informática en resumen

> 02

Construcción sistemática de edificios del conocimiento

> 02

Llorenç Pagés Casas

Noticias de IFIP

Reunión del TC 13 (Human-Computer Interaction)

> 03

Julio Abascal González

Reunión del Consejo de IFIP

> 06

Ramon Puigjaner Trepal

Coordinación editorial

> 07

monografía

Ingeniería de Sistemas de Aprendizaje Electrónico (En colaboración con UPGRADE)

Editores invitados: José Luis Sierra Rodríguez, Antonio Sarasa Cabezuolo, Demetrios G. Sampson, Kinshuk, Ignacio Aedo Cuevas

Presentación. Diseño y construcción de Sistemas de Aprendizaje Electrónico

> 08

Ignacio Aedo Cuevas, Kinshuk, Demetrios G. Sampson, Antonio Sarasa Cabezuolo, José Luis Sierra Rodríguez

Ingeniería de Sistemas de Aprendizaje Electrónico y esfuerzos de estandarización:

Un caso de estudio relativo a los Almacenes de Objetos Didácticos

> 10

Antonio Sarasa Cabezuolo, Daniel Rodríguez Cerezo, José Luis Sierra Rodríguez

Sistemas PDP de contenidos educativos audiovisuales:

Desarrollo de una solución para la Universidad de La Laguna

> 13

Carina S. González González, David Cabrera Primo, Daniel López Barrios, Antonio Barroso Díaz

Patrones de comunicación en sistemas tutores inteligentes basados en componentes

> 17

Géraldine Ruddeck, Dennis Maciuszek, Martina Weicht, Alke Martens

Sistemas Tutores Inteligentes con SCORM

> 23

Gustavo Soares Santos, Álvaro Reis Figueira

Servicios eLearning en Moodle 2.0

> 29

Miguel A. Conde González, Alberto del Pozo de Dios, Francisco J. García Peñalvo

Un caso práctico de integración de agentes y servicios en entornos de eLearning mediante espacios de tuplas

> 34

Francisco Jurado Monroy, Ana I. Molina Díaz, Miguel A. Redondo Duque, Manuel Ortega Cantero

Hacia la invocación de servicios de e-Learning adaptativo: Aplicación a un simulador de navegación y pesca

> 40

Valérie Monfort, Maha Khemaja

Una metodología de diseño para el aprendizaje ubicuo

> 46

Jihen Malek, Mona Laroussi, Alain Derycke, Henda Ben Ghezala

secciones técnicas

Estándares web

Una aproximación basada en modelos para la ejecución automática de modelos de procesos de negocio

> 51

Valeria de Castro, Javier Fabra Caro, Pedro Álvarez Pérez-Arados, Esperanza Marcos Martínez

Redes y servicios telemáticos

Diseño e Implementación de Video Streaming en Redes de Sensores Inalámbricas

> 57

David Rodenas Herráiz, Antonio Javier García Sánchez, Felipe García Sánchez

Robótica

Arquitecturas de control de robots

> 62

José Cortés Arena

Referencias autorizadas

> 65

sociedad de la información

Programar es crear

Mi número de Erdos (solución)

> 72

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano

La Forja

Creación de un Clúster de Alta Disponibilidad con software libre (solución)

> 74

Miguel Vidal López, José Castro Luis

asuntos interiores

Socios Institucionales

> 77

Monografía del próximo número: "Business Intelligence"

La fuerza de trabajo en Informática

En estos tiempos de evidente crisis económica, especialmente en nuestro país, resulta extraño centrar nuestro discurso en la carencia de profesionales cualificados para atender a las demandas de los empleadores. Sin embargo, en 2007 ya existían algunas advertencias serias sobre la dificultad creciente para encontrar personal especializado para el empleo en Informática y Tecnologías de la Información (TI). La crisis ha tenido también un coste dramático entre los profesionales de esta disciplina aunque, sin servir más que como un consuelo para necios, se confirma que es ciertamente menor que en otras actividades.

Recientemente son numerosos los estudios y los datos confirmando, de nuevo, que el empleo en TI repunta, al menos en los países que van más avanzados en el proceso de recuperación. Evidentemente todos los sectores de actividad pasan por momentos de expansión y de crisis pero en ATI nos preocupan especialmente las numerosas amenazas al desarrollo saludable de la actividad profesional que detectamos y que se suelen discutir, apasionadamente, en los foros de profesionales de Informática. Estos factores influyen a menudo en que haya una

carencia de suficiente personal cualificado para las TI.

Entre las distintas amenazas que se mencionan habitualmente y que en la Junta Directiva General de ATI, consideramos como las más significativas están las siguientes: la tendencia a competir por proyectos o servicios basada principalmente en rebajar precios (que las empresas suelen compensar habitualmente presionando a la baja en salarios, incluso a costa de no contar con la cualificación mínima apropiada para la tarea); la mala imagen de la actividad profesional en Informática con largas jornadas y claras dificultades para la conciliación con la vida personal y familiar, precisamente en un sector que sería especialmente propenso al teletrabajo; la falta de vocaciones jóvenes para los estudios de todo tipo de Informática que la sitúan en los últimos lugares de la rama de Ingeniería y de Ciencia; la tradicional falta de influencia e implicación en la vida corporativa de los técnicos informáticos que redundan en una baja consideración de su labor, especialmente en términos de negocio; la baja presencia femenina tanto en los estudios como en la vida profesional a pesar de que son numerosas las mujeres que

llegan atraídas desde otras disciplinas hacia las mejores oportunidades de empleo que tiene la Informática pero, a la vez, son bastantes las que abandonan descontentas estudios y profesión; la imagen estereotipada y asocial, desde luego poco "glamurosa", que parece transmitirse en los medios de comunicación; por último, por qué no, quizás algo de victimismo y sentimientos contradictorios respecto de otras ingenierías y profesiones.

Desde ATI estamos tratando de contribuir a corregir esta situación a través de distintas acciones como, por ejemplo, la implantación del punto nacional de contacto en España de la iniciativa europea ECWT para las mujeres y la tecnología <www.womenandtechnology.eu>. Pero, a la vez, consideramos que debemos aportar más aún para ayudar a corregir estos desequilibrios y factores poco estimulantes. No se trata sólo ayudar a nuestros socios y al conjunto de profesionales informáticos, sino también de asegurarnos que, en el futuro, nuestra Sociedad no se tenga que lamentar de no lograr un desarrollo con mayor plenitud y riqueza porque carezcamos de suficiente personal cualificado y motivado para la implantación necesaria de las TI.

en resumen Construcción sistemática de edificios del conocimiento

Llorenç Pagés Casas

Coordinación Editorial de *Novática*

Cuando *Novática* vió la luz pronto hará 40 años, la Informática era una ciencia en ciernes y difícilmente podía hablarse de la Informática como una disciplina de Ingeniería. Por aquellas fechas, los bloques de construcción de sistemas informáticos eran de nivel necesariamente muy bajo, y de ahí para arriba poco menos que había que ir "reinventando la rueda".

Es por eso que diríamos que la monografía del presente número, cuyos editores invitados han sido **José Luis Sierra Rodríguez** y **Antonio Sarasa Cabezeulo** (Universidad Complutense de Madrid), **Demetrios G.Sampson** (Universidad de El Pireo, Grecia), el **Prof. Kinshuk** (Universidad de Athabasca, Canadá) e **Ignacio Aedo Cuevas** (Universidad Carlos III de Madrid), no hace sino reflejar el paso del tiempo y la consolidación de la Informática como ciencia ingenieril.

Efectivamente, esta monografía trata de la construcción especializada de sistemas de

aprendizaje electrónico. En ella encontramos la descripción de plataformas ya consolidadas especializadas en la enseñanza a través de la Red, de metodologías bien probadas de transmisión del conocimiento, e incluso de almacenes de objetos didácticos y su gestión.

Es decir, estamos hablando de plataformas especializadas, almacenes de objetos de dominio, y procedimientos contrastados como grandes bloques de construcción de los sistemas informáticos... ¡Como ha pasado el tiempo!

Claro está que no es de extrañar que en esta sociedad de la información donde el fluir dinámico del conocimiento es tan importante se hace cada vez más necesaria la posibilidad de construir de manera ágil, eficiente y eficaz "edificios del conocimiento" a disposición de todos por parte de las más diversas instituciones. De ahí el surgimiento con fuerza de esta disciplina que hemos llamado "*Ingeniería de Sistemas de Aprendizaje Electrónico*" y que en inglés, como suele ser habitual, se ha designa-

do con un nombre algo más corto: "*Engineering e-Learning Systems*".

Sin duda, a medida que el sustrato de la Ingeniería Informática siga creciendo va a aparecer cada vez más la necesidad de una mayor especialización, exactamente el mismo camino que siguieron otras ingenierías con el paso del tiempo.

En *Novática* estamos dispuestos a ser testigos de ello y a seguir combinando artículos y monografías especializadas con otros/as de interés común para todos los profesionales. Este es nuestro reto, el de adaptarnos y por qué no, anticiparnos a nuestros tiempos.

¡Muchas gracias por darnos la oportunidad, queridos lectores!

