

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, RITS, e Hispalinux, junto a la que participa en ProInnova.

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>

Composición y autedición

Jorge Liacer Gil de Rames

Traducciones

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

Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Optinet), <jmgomez@yahoo.es>

Enrique Puertas Sanz (Universidad Europea de Madrid), <enrique.puertas@uem.es>

Administración Pública electrónica

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

Sesabá Justicia Pérez (Diputación de Barcelona) <sjusticia@ati.es>

Arquitecturas

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

José Filich Gordo (Universidad Politécnica de Valencia), <jfilich@disca.upv.es>

Auditoría SITIC

Marina Tourino Trillo, <marinatourino@marinatourino.com>

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

Derecho y tecnologías

Isabel Hernando 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 (DSIR-UCM), <cpareja@sis.ucm.es>

J. Angel Velázquez Ilurbe (DLSII, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

Entorno digital personal

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

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

Estándares Web

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

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

Gestión del Conocimiento

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

Gobierno corporativo de las TI

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

Miguel García-Moneder (ITI), <mgarciamoneder@ititendensinstitute.org>

Informática y Filosofía

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

Roberto Feltner Oreja (UNED), <rfeltner@gmail.com>

Informática Gráfica

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

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

Ingeniería del Software

Luis Fernández Sanz, Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <luis.fernandez,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 Vela (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. Jaume I de Castellón), <obelfern@lsi.uji.es>

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

Lingüística computacional

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

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

Modelado de software

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

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

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITS), <gmon.trotti@gmail.com>

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

Profesión Informática

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

Miguel Sarrías Grifó (ATI), <miquel@sarrias.net>

Redes y servicios telemáticos

Juan Carlos López López (UCLM), <juan.carlos.lopez@uclm.es>

Ana Pont Sanjuán (UPV), <apont@disca.upv.es>

Robotica

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

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

Seguridad

Javier Alberto Bertolin (Univ. de Deusto), <jbertolin@deusto.es>

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

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Altaro (DIT-UPM), <aaalonso@puente>

Software Libre

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

Israel Herráiz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), <isra@herraz.org>

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Doderro Beardo (UC3M), <doderro@inf.uc3m.es>

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

Tecnologías y Empresa

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

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

Tendencias tecnológicas

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

Juan Carlos Vigo (ATI) <juancarlosvigo@ati.net.es>

TIC y Turismo

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

Uso de la tecnología

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

Tlf: 914029391; fax: 913093685 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Tlf: 963740173 <novatica_valencia@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Calle Avila 48-50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona

Tlf: 934125235; fax: 934127713 <secregen@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

<secreand@ati.es>

Redacción ATI Galicia

<secregal@ati.es>

Suscripción y Ventas

<novatica_suscripciones@ati.net.es>

PUBLICIDAD

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tlf: 914029391; fax: 913093685 <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: "Estrellas humanas en la noche" Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

Nº 227, enero-marzo 2014, año XL

sumario

editorial

Eficiencia energética y eficiencia en la gestión

> 02

en resumen

Tecnologías verdes y la valiosa colaboración del lector de Novática

> 02

Llorenç Pagés Casas

noticias de IFIP

Reunión del Board de IFIP

> 03

Ramon Puigjaner Trepal

monografía

Eficiencia energética en centros de proceso de datos

Editor invitado: José Manuel Moya Fernández

Presentación. Eficiencia energética en centros de datos:

Puntos de vista y oportunidades

> 04

José Manuel Moya Fernández

Eficiencia energética de las Tecnologías de la Información:

Una inversión rentable

> 06

Rafael Mayo Gual, Enrique S. Quintana Ortí

Claves para un diseño eficiente de procesadores y arquitecturas

> 11

Entrevista a Antonio González

Convergencia de las salas de control de centros de datos: La fusión de la

supervisión industrial y los sistemas de control con las operaciones

de los centros de datos

> 14

Marina Thiry, Eric Olson, Bob Fesmire

La nueva realidad del equilibrado y optimización en la planificación

de centros de datos verdes

> 17

William Kosik

The GreenGrid: Mejorando la eficiencia en los recursos y actividades TI

> 23

Entrevista a David Snelling

Modelado y análisis de la eficiencia energética de centros de datos con

las herramientas de CoolEmAll

> 28

Micha von dem Berge, Georges Da Costa, Ariel Oleksiak, Jaume Salom, Laura Sisó,

Eugen Volk

Una arquitectura para respuesta a la demanda energética de centros de datos:

el proyecto ALL4Green

> 35

Robert Basmadjian, Gergö Lovasz, Michael Beck, Hermann De Meer,

Xavier Hesselbach-Serra, Juan Felipe Botero, María Pérez Ortega, Juan Carlos López,

Sonja Klingert, Andries Stam, Rick van Krevelen, Marco Di Girolamo

Hacia la conciencia social del consumo energético en el centro de datos

> 45

Patricia Arroba García, Marina Zapater Sancho, José Luis Ayala Rodrigo

secciones técnicas

Acceso y recuperación de información

Filtrado de mensajes basura en móviles usando atributos de lenguaje SMS

> 51

José María Gómez Hidalgo, Enrique Puertas Sanz, Manuel de Buenaga Rodríguez

Arquitecturas

Integración de recursos grid y cloud para anotar semánticamente

grandes colecciones de objetos de aprendizaje

> 56

Sergio Hernández de Mesa, Estefanía Otero García, Juan Carlos Vidal Aguiar,

Javier Fabra Caro, Manuel Lama Penín, Pedro Álvarez Pérez-Arados

Estándares web

Evaluación de accesibilidad en sitios web de dos empresas de una provincia

> 62

Pedro L. Alfonso, Sonia I. Mariño, Santiago Pioli, Martín Mendoza

Ingeniería del Software

Deuda técnica: Acercando la calidad del software a perfiles de negocio

> 68

Ana María del Carmen García Oterino, Javier Garzós Parra

Referencias autorizadas

> 73

sociedad de la información

Programar es crear

El problema de las tablas

(Competencia UTN-FRC 2012, problema A, solución)

> 79

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Asuntos Interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 81

Tema del próximo número: Adopción industrial de la ingeniería del software dirigida por modelos

Eficiencia energética y eficiencia en la gestión

"Eficiencia energética" es un concepto que denota un elevado grado de madurez (ya sea por estar motivada por la responsabilidad social o como ventaja empresarial entre competidores).

En una carrera con meta inalcanzable, los nuevos productos son mejores en este aspecto que los anteriores, aunque el marketing nos intente convencer de que, hoy mismo, ya podemos comprar el producto "definitivo" en este sentido.

Este criterio medible se ha convertido en sinónimo de excelencia (los mejores coches, electrodomésticos, etc.) y de responsabilidad social (reducción del impacto medioambiental, uso de energías renova-

bles, consumo responsable, etc.), convirtiéndose de oportunidad a obligación en algunos casos (eficiencia energética en edificios, etiquetado según consumo energético, diseño ecológico para los aparatos que utilizan energía...).

Pero es que en nuestro sector siempre vamos un paso por delante, y un concepto ya ineludible es lo que se ha venido en llamar *Green IT* (tecnologías de la información "verdes"), que va más allá del análisis y del uso individual de los recursos informáticos para gestionarlos de una forma eficiente, ya que además debe tratarse de generar valor añadido para la empresa o institución, y hacer frente a los desafíos energéticos y ecológicos de un futuro próximo.

Extendiendo esta generalización a la gestión de organizaciones, 2013 ha sido para nosotros un curso acelerado en la búsqueda de mayores eficiencias, incidiendo en la reducción de costes no esenciales.

De hecho uno de los modelos de gestión sobre el que más habremos escuchado es el de *Lean Management* y de cara al futuro cercano no parece que vaya a cambiar la tendencia pero, a pesar de tener la sensación de que ya se ha llegado a situaciones de subsistencia básica, habrá que ser más eficientes aún, establecer mejores alianzas, gestionar más información y sobre todo ofrecer calidad perfecta a la primera.

Junta Directiva General de ATI

en resumen **Tecnologías verdes y la valiosa colaboración del lector de Novática**

Llorenç Pagés Casas

Coordinación Editorial de Novática

A finales de 2011, publicamos el número 213 de Novática conteniendo una monografía titulada "*TIC verdes: Tendencias y retos*". Por aquel entonces, nada nos hacía sospechar que a partir de la publicación de la citada monografía se estaba gestando otra, más específica, relacionada con el tema que trataba uno de sus artículos.

Unos meses después, y con la participación tanto de socios de ATI como de colaboradores directos de la revista, el jurado popular acordó otorgar la VI Edición del Premio Novática (de carácter anual) al artículo de la monografía que hemos nombrado titulado: "Eficiencia energética en centros de proceso de datos: Investigación y realidad práctica".

A partir de ahí, nuestra toma de conciencia sobre la problemática específica de la eficiencia en centros de proceso de datos se acrecentó, y más aún después de asistir a la presentación de los autores agasajados durante la ceremonia de entrega del premio en SIMO 2012.

Finalmente, decidimos programar la monografía del número que ahora presentamos titulada "*Eficiencia energética en centros de*

proceso de datos" cuyo editor invitado ha sido **José Manuel Moya Fernández** (Universidad Politécnica de Madrid), uno de los autores del artículo que la inspiró. Cuenta con la participación de empresas de gran relevancia en el sector informático a nivel internacional lo que es una clara señal de que se trata de un tema de gran actualidad y enorme interés.

La historia hasta aquí contada me lleva a una conclusión que considero muy interesante: Al igual que procuramos que nuestros lectores aprendan de Novática debemos estar preparados para aprender de nuestros lectores. De aquel lector que no dispone de tiempo para colaborar escribiendo artículos pero que sí tiene el suficiente criterio para saber qué le interesa leer desde el punto de vista profesional.

Por poner un ejemplo, como director de la revista en este número he disfrutado y aprendido mucho con los temas de los artículos que aparecen en nuestras secciones técnicas: Filtrado de mensajes basura en móviles, anotación de grandes colecciones de objetos de aprendizaje, evaluación de accesibilidad de sitios web, la metáfora de la "deuda

técnica" para expresar las carencias de nuestro software. Todos ellos me parecen de gran interés... pero, ¿cuáles son los que más interesan realmente a nuestros lectores?

Como decía antes, me gustaría tener los medios y la capacidad para conocer mejor sobre este tema. Ahora que se acerca el 40º aniversario de nuestra revista creo que debemos reflexionar sobre ello.

Mientras tanto, aprovecho para comentar que se acerca la convocatoria para participar como jurado en la concesión del VIII Premio Novática. Os invito a que estéis atentos a ella para que "juntos" podamos seguir haciendo Novática.



Reunion del *Board* de IFIP

Ramon Puigjaner Trepas

Vicepresidente de IFIP; Catedrático Emérito de la Universitat de les Illes Balears; ex-Presidente de ATI

<putxi@uib.cat>

Entre los días 8 y 9 de marzo de 2014 se celebró en Atlanta (Georgia, USA) una reunión del *Board* de IFIP.

Ante todo hay que señalar que esta reunión fue densa por la presencia de la mayoría de sus miembros (solo fallaron 3 *councillors*) y ello hizo que los debates tuvieran la intensidad debida a estas reuniones.

El comité de finanzas expresó su satisfacción por los buenos resultados de explotación como balance global de 2013 una vez consolidados los resultados de explotación con los beneficios del capital invertido. Ello supone un cambio positivo respecto de los resultados negativos del ejercicio 012. Se analizó también la política financiera a desarrollar para mantener las reservas en los niveles recomendados por la administración pública austriaca (hay que recordar que el domicilio social de IFIP es Austria).

El presidente informó de los proyectos puestos en marcha para alcanzar los objetivos del plan estratégico. Estos proyectos y sus responsables son los siguientes:

■ Proyecto 1 – Disseminación de conocimiento de alta calidad, Mike Hinchey, Michael Goedicke, Kai Rannenberg.

■ Proyecto 2 – Reputación internacional, Leon Strous.

■ Proyecto 3.a. – Sociedades miembro (parte del servidor web)
No asignado todavía.

■ Proyecto 3.b. – Sociedades miembro (papeles de política o posición)
No asignado todavía.

Relacionado con otras iniciativas, por ej. Presentación en la conferencia de Dubai de la ITU WTDC.

■ Proyecto 4. – Profesionalismo, Brenda Aynsley, Anthony Wong.

■ Proyecto 5. – Equidad digital, Ramon Puigjaner, Raymond Morel
Relacionado con WITFOR.

■ Proyecto 6. – Marketing y Comunicación.
No asignado todavía. Pendiente de las propuestas que se han de recibir para desarrollarlo.

Un tema que se analizó para responder a la exigencia de la asamblea general fue el de los

tipos de miembros que quedarían substituyendo a los que hay en la actualidad. Estos tipos son:

■ Miembro pleno (*Full member*): Sociedades nacionales o internacionales científicas / técnicas / profesionales que son representativas de su respectiva comunidad profesional.

■ Miembro asociado (*Associate member*): Organizaciones con interés profesional en las TIC que deseen asociarse con IFIP y dar soporte o suscribir los objetivos y líneas de actividad de IFIP.

■ Miembro honorario (*Honorary member*): Personas que han demostrado méritos excepcionales en conseguir los objetivos e intereses de la Federación.

Íntimamente relacionado con este tema es el de la estructura de las cuotas de los miembros. Se aplazó su estudio hasta que la asamblea general decida sobre la estructura de los miembros de IFIP.

Sobre la Biblioteca digital se informó que se habían recibido propuestas de diversas entidades para alojar y materializar la biblioteca digital de IFIP donde debería estar todo el material publicado y presentado en las actividades de IFIP. En breve la comisión de evaluación de estas propuestas enviará su informe al *Executive Committee* para que realice la asignación final. Relacionado con este tema se informó que se está trabajando en un nuevo convenio con Springer (u otra empresa) para la publicación de las actas de los congresos de IFIP.

Respecto de las actividades de bandera o globales, se trataron los siguientes puntos:

■ El presidente Strous presentó el análisis de la situación de la organización: Se había decidido repetir el World CIO Forum (WCF 2014) en China, desde donde se recibían noticias preocupantes sobre fechas y lugar de realización. Posteriormente y como consecuencia de la posición adoptada en la reunión se clarificó la situación de esta actividad tanto en fechas como en ubicación, y se decidió cancelar la edición de 2015 (que también debía celebrarse en China) y solicitar candidaturas para organizar la edición de 2016.

■ Se recibió la visita de los organizadores del *World Computer Congress* (WCC 2015) en Daejeon, Corea del 4 al 7 de octubre de

2015, quienes informaron de las buenas perspectivas de este evento.

■ El vicepresidente Ramon Puigjaner presentó al *Board* el concepto de "Equidad digital" explicando los conceptos y como los organismos internacionales están implicados en este tema. Presentó posibles acciones de IFIP al respecto:

- Actualmente UNESCO propone un Programa de Participación para 2014-15 cuya fecha límite es agosto de 2014. IFIP debería proponer algún proyecto antes de esa fecha. Una oportunidad podría ser revivir algún evento de tipo WITFOR en América Latina; posibles países candidatos podrían ser Costa Rica, Panamá, Uruguay y Perú. Este acontecimiento debería tener como objetivo estimular las relaciones Norte-Sur (países desarrollados-países en desarrollo)

- Por otra parte, las líneas de acción propuestas por la ITU para el WSIS 2015 y más allá incluyen todas ellas implícitamente el concepto de equidad digital.

- Se comentó que este tema podía interesar a otros grupos de IFIP. Se propuso también que en el WCC 2015 debería promocionarse esta idea.

El *councillor* Anthony Wong presentó el informe del IP3 indicando que se había producido un progreso significativo en 2013 según estaba previsto en su anterior plan de negocio con respecto a la incorporación de 4 nuevos miembros y respecto de su organización y gobierno. IP3 piensa continuar su implicación en la definición de los e-perfiles europeos y su proyecto de profesionalismo tiene su lugar en el *workshop* de la UE que debía realizarse en Bruselas en el 24 al 26 de marzo. También piensan participar en un *workshop* en el WSIS organizado por ITU en junio próximo. En los próximos tres años planean mejorar sus recursos en el área de acreditación.