

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 **Prolnnova**.

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 Payeras, Viktu Pons i Colomer, Moises Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vigo López

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <pagés@ati.es>

Composición y autoedición

Jorge Llácer Gil de Ranales

Traducciones

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

Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la información

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

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

Administración Pública electrónica

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

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

Arquitecturas

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

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

Auditoría SITIC

Marina Tourino Troilho, <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@si.upm.es>

J. Angel Velázquez Iruñe (DLSI I, 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 (TOP 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-Monreal (ITI) <mgarciamonreal@ititrends.institute.org>

Informática y Filosofía

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

Roberto Feltre Oreja (UNED), <rfeltre@uned.es>

Informática Gráfica

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

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@disca.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 (DSSIC-UPV), <vbotti,vinglada>@dssic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

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

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

Lengua e informática

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

Lenguajes Informáticos

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

Inmaculada Coma Tabay (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 (LIFIA-UNLP Argentina), <gustavo@sol.inf.unlp.edu.ar>

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

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

Mikel Salazar Peña (Asociación de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelito_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), <juancharlos.lopez@uclm.es>

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

Robótica

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

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

Seguridad

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

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

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Albaro (DIT-UPM), <jaalonso@puente>@dit.upm.es>

Software Libre

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

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

Tecnologías para la Educación

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

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

Tecnologías y Empresa

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

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

Tendencias tecnológicas

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

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

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <aguayo.guevara>@icuma.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

Tfno. 914029391; fax. 913093685 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Tfno. 963740173 <novatica_prof@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

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

Tfno. 934125235; fax. 934127713 <secretgen@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

<secretand@ati.es>

Redacción ATI Galicia

<secretgal@ati.es>

Suscripción y Ventas

<novatica_suscripciones@atinet.es>

Publicidad

Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid

Tfno. 914029391; fax. 913093685 <novatica@ati.es>

Imprenta: Derris S.A., Juan de Austria 66, 08006 Barcelona.

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

Portada: "Caleidoscopio temporal" - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

Nº 228, abril-junio 2014, año XL

editorial

Un nuevo impulso para ATI

Didac López Vilas

> 02

noticias de IFIP

IFIP en el World Summit on Information Society (WSIS)

Ramon Puigjaner Trepal

Reunión anual del TC2 (Software: Theory and Practice)

Antonio Vallecillo Moreno

Próxima reunión del TC6

Ana Pont Sanjuán

> 03

> 04

> 04

monografía

Adopción industrial de la ingeniería del software dirigida por modelos

Editores invitados: Jordi Cabot, Jesús García Molina, Gustavo Rossi

Presentación. Una introducción a MDE y su creciente adopción industrial

Jordi Cabot, Jesús García Molina, Gustavo Rossi

Ingeniería de Software con modelos: Panorama actual y futuros retos

Richard F. Paige

ARTIST: Una solución global para la modernización de software hacia el cloud

Clara Pezuela

SMARTEA: Una herramienta de Arquitectura Empresarial basada en las técnicas MDE

Stéphane Drapeau, Frédéric Madiot, Jean-François Brazeau, Pierre-Laurent Dugré

Optimización del rendimiento de aplicaciones ABAP

Orlando Ávila-García

Quince años de Desarrollo Industrial Dirigido por Modelos de aplicaciones

Front-End: desde WebML hasta WebRatio e IFML

Marco Brambilla, Stefano Butti

Ingeniería del Software Dirigida por Modelos: Adopción industrial

para software empotrado

Aitor Murguzur, Xabier De Carlos, Xabier Mendialdua, Salvador Trujillo

> 05

> 11

> 16

> 21

> 29

> 36

> 44

secciones técnicas

Administración Pública electrónica

Arquitectura corporativa informática en la administración local

Sebastià Justicia Pérez, Luis Estévez González

Modelado del Software

Un enfoque dirigido por modelos para dar soporte a la ejecución de

procesos de negocio con servicios

Andrea Delgado, Laura González

Redes y servicios telemáticos

Experiencia ISO 20000: De la Gestión de la Información a la

Gestión de Servicios en el CIC

M. Fátima Romero Avilés, José Luis Pavón Fernández

Referencias autorizadas

> 51

> 58

> 65

> 69

sociedad de la información

Avances en sistemas computacionales

Las pruebas en el software y el objetivo de cero defectos en explotación

Julio César Puche Regaliza, José Costas Gual, Luis Gaxiola

Programar es crear

El problema de las materias correlativas

(Competencia UTN-FRC 2013, problema B, enunciado)

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Día Juliano

(Competencia UTN-FRC 2013, problema C, solución)

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

> 75

> 81

> 82

Asuntos Interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 83

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, Enrique Puertas Sanz)

Tema: *Noticia: Qué hay de nuevo en Google Panda 4.0*

Google ha realizado una actualización substancial de su algoritmo de cálculo de rankings, llamado Panda. Se trata de la primera actualización importante en 2014, de un algoritmo que lleva ya tres años de vida desde su introducción en 2011.

Tanto para los interesados en acceso a la información, como para los que operan un sitio Web o se dedican al posicionamiento en buscadores (*Search Engine Optimization*, SEO), es muy importante estar al tanto de los cambios que se producen en los algoritmos que utiliza el buscador dominante en Internet hoy en día; el impacto de los algoritmos de Google sobre el volumen de tráfico de un sitio Web es enorme.

En esta actualización, Google ha introducido cambios orientados, como siempre, a potenciar los sitios Web con contenidos de alta calidad, y a disminuir la importancia de sitios con contenidos escasos, plagiados, sobre-optimizados, granjas de enlaces, y spam en general. Esta actualización concreta penaliza mucho los sitios agregadores de contenidos de terceros (es decir, que no proporcionan contenidos originales), y los sitios con poco contenido.

Algunos sitios que han sufrido caídas significativas en el tráfico que reciben como consecuencia de la actualización, en ocasiones hasta del 75%, son Ebay, Ask o YellowPages. Otros sitios como WikiMedia y WordPress han salido muy beneficiados con el cambio, logrando mejoras en el tráfico de hasta un 500%.

Más información en: <http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Panda>.

Actualización de Google Panda: <<http://www.searchenginejournal.com/everything-need-know-panda-4-0/109345/>>.

Tema: *Recursos: Terrier 4.0 y la colección de datos de TREC FedWeb*

Terrier es un sistema *Open Source* de búsqueda altamente eficiente, flexible y eficaz, orientado a la recuperación sobre colecciones de documentos a gran escala. Este sistema implementa técnicas muy actuales de indexación y recuperación, y sirve como plataforma ideal para el desarrollo rápido y la evaluación de aplicaciones de búsqueda. Además admite la evaluación científica con colecciones estándar como las de las competiciones TREC y CLEF.

Terrier ha sido desarrollado por la Escuela de Informática de la Universidad de Glasgow, y está implementado en Java. En su versión más reciente, la 4.0, incorpora diversas mejoras tanto en los algoritmos como en las estructuras de indexación y de ranking, como una aplicación orientada a la búsqueda en sitios Web, que permite la implementación rápida de funcionalidades de búsqueda.

Por otra parte, se han hecho públicas recientemente las colecciones de datos de prueba de la sección sobre búsqueda federada de las competiciones TREC, que se denomina FedWeb. La búsqueda federada en la Web consiste en el envío de la consulta de búsqueda a varios motores distintos y la combinación de los resultados obtenidos en un solo ranking. La colección que se proporciona para la evaluación de buscadores federados consta de los resultados de

búsqueda de unas 4.000 consultas sobre 149 buscadores Web, obtenidos entre abril y mayo de 2014.

Más información: Qué hay de nuevo en Terrier 4.0, <http://terrier.org/docs/current/whats_new.html>. TREC Federated Search: <<https://sites.google.com/site/trecfedweb/>>.

Tema: *Noticia: El impacto que tendrá sobre la investigación la regulación de la UE de acceso a datos*

La Unión Europea está actualmente trabajando en las normativas que van a regular cómo los investigadores van a poder acceder a datos de carácter personal. El impacto que pueden tener las decisiones que se tomen en el Parlamento Europeo va a afectar de forma muy directa a muchos proyectos trabajos de investigación, sobre todo a aquellos que están en las áreas de salud y biomedicina.

Los primeros borradores iban encaminados a facilitar la labor de los investigadores manteniendo siempre un alto nivel de privacidad y confidencialidad de los datos. Sin embargo, a mediados del año pasado, el caso de Edward Snowden destapó cómo las agencias de seguridad gubernamentales acceden a datos de carácter privado de los ciudadanos, lo que generó bastante alarma social y provocó un cambio de rumbo en la estrategia del Parlamento Europeo, derivando en un enfoque mucho más proteccionista hacia esa información sensible.

Las propuestas de regulación aún siguen su camino por el complejo entramado legislador europeo y no han sido aún aprobadas, por lo aún podrían ser modificadas.

Las consecuencias que estas leyes más restrictivas pueden tener sobre la investigación pueden ser tremendas, ya que muchas investigaciones médicas podrían frenarse en seco ante la imposibilidad de poder acceder a datos con los que realizar los estudios.

Más información en: <<http://blog.wellcome.ac.uk/2014/01/29/european-data-protection-open-letter/>>.

Sección Técnica "Auditoría SITIC" (Marina Touriño Troitiño, Sergio Gómez-Landero Pérez)

Tema: *Auditoría Interna y Auditoría Forense*

Las normas internacionales para la práctica de la Auditoría Interna, emitidas por el *Institute of Internal Auditors*, señalan en su apartado de normas sobre Atributos que: "*Los auditores internos deben tener conocimientos suficientes para evaluar el riesgo de fraude y la forma en que se gestiona por parte de la organización, pero no es de esperar que tengan conocimientos similares a los de aquellas personas cuya responsabilidad principal es la detección e investigación del fraude*". (1210.A2) y que: "*La actividad de auditoría interna debe evaluar la posibilidad de ocurrencia de fraude y cómo la organización maneja gestiona el riesgo de fraude*" (2120.A2).

Las diferentes soluciones tecnológicas que utilizan las empresas para gestionar tanto la producción como la información de la empresa, requieren un cabal conocimiento de las mismas por parte del auditor o del profesional de seguridad informática.

En un entorno absolutamente tecnológico, con registros en archivos informatizados tanto locales como remotos, las telecomunicaciones como medio indispensable de conectividad, continuidad y disponibilidad, bases de datos físicamente distribuidas en diferentes centros de cómputos con cientos de kilómetros de distancia, servidores propios o virtualmente propios con servicios de gestión de tecnolo-

gía con personal externo a la empresa, con medidas de redundancia que permiten la continuidad de procesamiento y disponibilidad de la operación, pero que a su vez duplican los riesgos de accesos indebidos, y, finalmente, la aparición de dispositivos móviles con alta conectividad, el rol del profesional de auditoría y seguridad informática se torna fundamental e irremplazable para dar luz sobre un enorme mar de situaciones complejas.

Pero a este desafío debemos agregar otros, producto de necesidades propias de situaciones particulares de la empresa. Los procesos de investigación derivados de necesidades judiciales modifican en parte ciertos aspectos del trabajo habitual del auditor interno cuando éste no solamente debe analizar situaciones y obtener evidencias de sus hallazgos, sino que además debe realizarlas con una cadena de pasos que sean de la suficiencia, integridad, trazabilidad y fortaleza para permitir ser usados como elementos probatorios en procesos judiciales.

La auditoría forense es una técnica que permite reunir, recopilar y presentar información bajo el cumplimiento de determinadas prácticas que permitirán que las evidencias obtenidas puedan ser aceptadas por una corte en caso de existir un proceso judicial. Con base en esta definición, es necesario que los auditores sean conocedores de estos requisitos para desarrollar esas capacidades para cuando se enfrenten a situaciones posiblemente irregulares con probabilidad de derivar en posteriores procesos judiciales.

Estas necesidades de identificación de situaciones anómalas en el transcurso de una revisión, que si bien desde lo estrictamente técnico no difiere en requerimientos de conocimientos tecnológicos por parte de los auditores (ni de los conocimientos técnicos propios de la auditoría), posee una serie de particularidades que deben ser conocidas por los profesionales que se dediquen a ello, a fin de evitar la anulación de un trabajo por incumplimientos formales en el mismo.

En esa arquitectura tecnológica donde la empresa soporta la información de su gestión, el día a día de la profesión nos ha enseñado que es necesario que el auditor se forme no solamente en habilidades para poder evaluar el control interno de la empresa, sino además en esta materia tan particular para poder dar más seguridades a su empresa en el proceso de recolección de pruebas y evidencias, y su debido resguardo.

El desarrollo de las tecnologías de información y comunicación permitió soluciones casi impensadas para la gestión de la empresa, pero trajo además una nueva serie de riesgos a considerar. Por ello, la manipulación de la información debe estar sustentada en principios y prácticas muy estrictas, extremadamente celosas, que permitan garantizar la integridad absoluta de los datos, en un marco de confidencialidad, seguridad e inviolabilidad de los datos capturados.

Conclusión

Es una necesidad tangible en estos momentos que las empresas cuenten entre sus recursos con las habilidades de profesionales de la auditoría y la seguridad de las tecnologías de la información con cabales conocimientos de los procedimientos necesarios en materia de informática forense, como un medio más para dotar a la empresa de las defensas o seguridades necesarias para dar respuesta a eventuales irregularidades que surjan de explotar debilidades de los entornos de control. Estos conocimientos implican no solamente adquirir el *know how* de las medidas técnicas informáticas sino de la legislación vigente en cada mercado donde actúe la empresa.

Entenderlas así, como habilidades complementarias para completar el abanico de recursos o herramientas a disposición de la auditoría

moderna, es una visión que nos permitirá ampliar el ámbito de actuación de los profesionales de la auditoría.

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

Tema: *Publicada la decisión sobre "ecall"*

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se están implantando en todos los ámbitos de la vida política, social, económica y de ocio. Y, en esta ocasión, traemos a colación su aplicación práctica en los vehículos: Y es que, el pasado 13 de junio, se publicó en el DOUE la Decisión nº 585/2014/UE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la denominada "*ecall*", esto es, el sistema de llamada de emergencia de manera automática –"de coche a coche", mejorando así la atención médica y la rapidez en la atención, entre otras cuestiones. En la citada decisión se fija como plazo máximo para su implantación definitiva el 1 de octubre de 2017.

Entre las cuestiones que se abordan en la citada decisión cabe destacar la gratuidad e intimidad del servicio para los ciudadanos así como la obligación de disponibilidad de servicio "en todos los puntos en los que exista al menos una red pública de comunicaciones inalámbricas". <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2014:164:FULL&from=ES>>.

Tema: *Actualizada la guía de ciberbullying*

El uso de las TIC entre los menores está completamente generalizado y desde la más tierna infancia son los propios menores quienes entran en contacto con total normalidad con el uso de *smartphones* y *tablets*. Esta "hiperconexión" desde la infancia conlleva, sin duda, la exposición a riesgos relacionados con la falta de seguridad y la exposición a ser víctimas de ciberataques como el *grooming*, el *sexting* o el *ciberbullying*.

En este sentido, tal y como se ha dado a conocer en la presentación de la nueva guía "*Ciberbullying: prevenir y actuar*", más del 34% de los estudiantes de los colegios españoles "*han conocido el ciberbullying de cerca*".

Además de dar a conocer las novedades de la guía frente a la del año pasado, surge una figura de gran interés: Los "Alumnos Ayudantes en TIC", compuesta por alumnos adolescentes de escuelas madrileñas que han recibido la formación necesaria para hacer llegar "de igual a igual" la necesidad de gestionar correctamente las redes sociales y, en todo caso, de "respetarse a uno mismo y a los demás". <<http://www.europapress.es/portaltic/internet/noticia-tercio-menores-espanoles-conocido-ciberbullying-cerca-20140603131100.html>>.

Tema: *Sanción a Google por parte de la AEPD*

En materia de comercio electrónico, una de las modificaciones que sufrió hace apenas dos años la Ley 34/2002 de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico fue en materia de *cookies*.

Y es que estos dispositivos (de uso generalizado por sitios web de toda índole y condición) han de cumplir con una serie de requisitos (de información y consentimiento) establecidos en la LCE.

En caso de incumplir estos requisitos, y como no podía ser de otra manera, la entidad incumplidora será objeto de sanción por parte de la Agencia Española de Protección de Datos, organismo encargado de hacer cumplir lo dispuesto por la normativa y de imponer la correspondiente sanción en caso contrario.

Este ha sido el caso de Google que, tras una denuncia ante la AEPD presentada por la Unión Cívica Provincial de Consumidores y Usuarios de Palencia y la Junta de Castilla en la que afirmaban el incumplimiento de la "Normativa *cookies*" por parte de Google a través de su plataforma blogspot.com, se ha visto obligado a afrontar el pago de una sanción de 25.000€.

En concreto, la Agencia fundamenta la sanción en que Google instala y utiliza, por defecto, en los terminales de los usuarios que acceden a los blogs, creados bajo el servicio *online* Blogger, *cookies* no exentas de la necesidad de recabar el consentimiento previo del usuario, sin incluir en sus condiciones de uso mención alguna a este extremo. Ha de tenerse en cuenta que, si bien en la propuesta de resolución se solicitaba una sanción de 130.000€ por infracción del art. 22.2 de la LCE (sanción grave), la Ley 9/2014 de 9 de mayo de Telecomunicaciones reformó la LCE y pasó a considerar como grave "la reincidencia en la comisión de una infracción leve" y, por tanto, la sanción quedó reducida a los 25.000€ al no haberse demostrado que Google hubiera reincidido en la comisión de la citada infracción. <http://www.agpd.es/portalwebAGPD/resoluciones/procedimientos_sancionadores/ps_2014/common/pdfs/PS-00320-2013_Resolucion-de-fecha-14-05-2014_Art-ii-culo-22.2-LSSI.pdf>.

Sección Técnica "Enseñanza Universitaria de la Informática" (Cristóbal Pareja Flores, Ángel Velázquez Iturbide)

Tema: *Esta vez, un tebeo*

A. Doxiadis, C. H. Papadimitriou. "Logicómix, una búsqueda épica de la verdad". Eds. Sinsentido, 2011. La filosofía en cómic. En la versión que tenemos entre las manos ahora, la introducción es de Fernando Savater, quien describe este libro como "el relato gráfico de una gran aventura [...]: la búsqueda de la verdad".

En septiembre de 1939, poco después de que Hitler invadiera Polonia, el lógico, filósofo, político, activista... Lord Bertran Russell pronunció una conferencia titulada "El papel de la lógica en los asuntos humanos", que es el hilo conductor de esta historia, y en ella aparecen otros héroes como Wittgenstein, Cantor o Poincaré. Tras la introducción de Fernando Savater (en la edición española), la historia está prologada por la imagen de un perro con una interrogación y termina con la de un búho, símbolo de la sabiduría.

La fuerza narrativa se debe al escritor y matemático A. Doxiadis, autor de "El tío Petros y la conjetura de Goldbach", entre otros. Pero el autor conceptual del tebeo es nada menos que A. D. Christos H. Papadimitriou, quien ocupa un lugar de honor entre los científicos de la Computación, premio Knuth, premio Gödel, dos veces doctor honoris causa por sus aportaciones en complejidad computacional, optimización, teoría de juegos, bases de datos y algoritmos genéticos, entre otras áreas.

Como sus méritos son tan conocidos, y por ser esta vez nuestra referencia un cómic, citamos otros hechos menos convencionales sobre él: el CiteSeer lo sitúa en la posición número 19; tiene publicado un artículo con Bill Gates; en 2006 se unió a una banda de Rock llamada "Lady X and the positive eigenvalues". Y ha escrito este cómic sobre filosofía.

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

Tema: *Human API, integración de información de sensores biomédicos*

Human API <<http://humanapi.co>> es una plataforma Web que permite integrar datos de salud recogidos por sensores como pueden ser un pulsioxímetro, electrocardiógrafo, un podómetro, una medición de presión arterial, o incluso un registro médico de un hospital, etc. La API permite a los desarrolladores crear fácilmente aplicaciones que recuperen datos de una variedad de fuentes y compartirlos.

La API (*Application Programming Interface*) se encarga de la sincronización de datos provenientes de cualquier fuente de datos de terceros y de la gestión de usuarios incluyendo las identidades de éstos, normalizando todos sus datos para su aplicación a través de un sistema seguro. Cumple con la normativa de seguridad de información médica HIPAA. Human API está basada en protocolo REST.

La plataforma en sí misma se compone de cuatro componentes básicos:

- Una lista con los dispositivos de terceros de la que podemos recuperar datos. Esta lista está en constante actualización.
- Human Connect, un componente de inicio de sesión único para autenticar los datos de salud de los usuarios de todas las fuentes de datos de terceros.
- Una API de datos normalizada y unificada para administrar los datos de salud de los usuarios.
- Un portal de desarrolladores para gestionar fácilmente todos los usuarios, datos y conexiones.

Muy pronto veremos desarrollos interesantes sobre esta plataforma, aplicaciones por ejemplo que nos servirán para monitorizar enfermos crónicos, deportistas de élite, aplicaciones para gimnasio o nuevos servicios de salud basados en datos y diagnóstico temprano.

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

Tema: *Asociación Nacional de Consejeros de Empresa, otro espejo en el que mirarse*

Como, sin duda, recordarán los lectores, esta sección técnica veía la luz en el número 224 de la revista, correspondiente a los meses de julio-agosto de 2013. Ello significa que la presente entrega, **Novática 228** (abril-junio de 2014), cierra el ciclo de un primer año acercándonos a todos Uds. información, y opinión "sobre el estado y evolución del Gobierno Corporativo de las Tecnologías de la Información en España y en el mundo", como declarábamos en aquella primera entrada¹.

Fieles a ese "principio" no han faltado, en los artículos aparecidos en estos meses, ni alusiones a destacadas iniciativas, localizadas muy habitualmente en países de la órbita anglosajona (Australia y Sudáfrica, han recibido una especial atención), ni críticas a la falta de foco de otras propuestas, recientes, vividas en España.

Esta nueva entrega no va a ser una excepción. Y no lo es, en este caso, de la mano de un programa estadounidense que el "think tank" español, iTTi², está ocupado en divulgar estos días: "La Intersección de Tecnología, Estrategia y Riesgo". Bajo ese nombre, la americana Asociación Nacional de Consejeros de Empresa, NACD, (del inglés, *National Association of Corporate Directors*³), ha puesto en marcha una iniciativa orientada a trasladar a su comunidad de miembros el mensaje de que "las Tecnologías de la Información evolucionan de forma imparable y, por tanto, de igual modo, ha de evolucionar el perfil de un consejero eficaz".

Lanzado el pasado 1 de mayo, el programa cuenta, asimismo, con la participación de la organización profesional ISACA⁴, la consultora KPMG⁵ y la firma de análisis de mercado Gartner⁶.

El programa se asienta en la premisa (compartida por los autores de esta referencia) de que "las tecnologías [de la información] crean oportunidades para que las empresas innoven, para que generen eficiencias operativas y para que alcancen una ventaja competitiva" en sus respectivos sectores/mercados.

"La Intersección de Tecnología, Estrategia y Riesgo" se compone de una colección de vídeos en los que, a modo de entrevistas, un grupo de expertos (consejeros, consultores, CIOs...) van respondiendo a una serie de cuestiones clave y ofreciendo su particular visión sobre la influencia de las TI en las organizaciones de hoy y sobre el papel que los consejos de administración (y, por ende, los consejeros) han de jugar en el actual escenario.

Los capítulos de la serie (ocho), configurados como pequeñas videopíldoras, de entre cinco y diez minutos de duración, llevan por títulos los siguientes:

- Capítulo 1. Un mundo nuevo y desafiante (*A brave new world*).
- Capítulo 2. Cuestiones clave que los consejos de administración deberían estar preguntando sobre tecnología (*Critical questions boards should be asking about technology*).
- Capítulo 3. Tecnología y liderazgo: el papel crítico del CIO (*Technology and leadership: the critical role of the CIO*).
- Capítulo 4. Abrazando lo perturbador (*Embracing disruption*).
- Capítulo 5. Fomentando una cultura de innovación (*Fostering a culture of innovation*).
- Capítulo 6. La revolución del aluvión de datos (*The big data revolution*).
- Capítulo 7. Ciberseguridad (*Cybersecurity*).
- Capítulo 8. Redes sociales: beneficios y riesgos (*Social media: risk and reward*).

La colección completa puede encontrarse tanto en la sede web de la NACD³, como en la de ISACA⁴. No obstante, se recomienda optar por esta segunda posibilidad, dado que ISACA ofrece los vídeos "en abierto", a diferencia de lo que ocurre con la NACD, que ofrece el material sólo para sus miembros.

El audio que acompaña cada vídeo está disponible únicamente en inglés. En este sentido, cabe señalar que ISACA ofrece (esta vez sólo para usuarios registrados) la transcripción completa (de nuevo, en inglés) de todas las grabaciones. Finalmente, junto con las ocho transcripciones, están disponibles otros tantos cuestionarios que, bajo el título genérico de "discusiones", no son sino una invitación al debate y la reflexión, por parte de quienes pueblan los consejos de administración, en torno a los diferentes aspectos tratados en cada videograbación.

En suma, un ejemplo más de la proactividad anglosajona a favor de la divulgación de los conceptos ligados al gobierno corporativo de las TI. Pro-actividad que sitúa a la NACD como nuevo espejo en el que mirarse. ¡Ojalá se vean reflejadas en él otras organizaciones como el español Instituto de Consejeros-Administradores, IC-A⁹, al que ya hemos hecho referencia, con anterioridad, en estas mismas páginas¹⁰!

Comenzábamos haciendo referencia al fin de ciclo que supondrá este primer año de nuestra (de todos Uds.) sección técnica. Ello significa, además, que en el próximo número (será, ya, el 229 de "Novática") estaremos de aniversario. ¡Sean pacientes y aguarden con atención! Se encontrarán con una agradable sorpresa.

¹ Manolo Palao García-Suelto, Miguel García Menéndez. "Nuevos tiempos para el Gobierno Corporativo [de las TI]". *Novática*, 224, pág. 74. ATI. <<http://www.ati.es/novatica/2013/224/Nv224-72.pdf>> (a 2014-06-27).

² iTTi. Página corporativa de iTTi en LinkedIn (a 2014-06-27): <<https://www.linkedin.com/company/itti-innovation-&-technology-trends-institute>>.

³ NACD. *National Association of Corporate Directors*. <<http://www.nacdonline.org>>.

⁴ ISACA, conocida antiguamente como *Information Systems Audit and Control Association* (Asociación para el Control y la Auditoría de los Sistemas de Información), es una organización internacional ocupada en la promoción de la contribución de los Sistemas de Información a la generación de valor y la confianza de tales sistemas. Su lema es "Trust in, and value from, information systems (Confianza en, y valor de, los sistemas de información)". <<http://www.isaca.org>>. En 1998 ISACA fundó el Instituto para el Gobierno de las Tecnologías de la Información (ITGI, *Information Technology Governance Institute*). <<http://www.itgi.org>>.

⁵ KPMG International Cooperative. <<http://www.kpmg.com>>.

⁶ Gartner Inc. <<http://www.gartner.com>>.

⁷ NACD. *The Intersection of Technology, Strategy and Risk*, <<http://www.nacdonline.org/IT>>.

⁸ ISACA. *New video series: The Intersection of Technology, Strategy and Risk* <<http://www.isaca.org/videos/Pages/Intersection.aspx>>.

⁹ Instituto de Consejeros-Administradores, IC-A. (<http://www.iconsejeros.com>).

¹⁰ Manuel Palao García-Suelto, Miguel García Menéndez. "El consejero "digitalizado" *Novática*, 226, pág. 72. ATI. <<http://www.ati.es/novatica/2013/226/Nv226-69.pdf>> (a 2014-06-27).

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

Tema: *Innovación educativa y videojuegos*

Uno de los grandes retos del sistema educativo europeo es la falta de vocaciones en profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología (STEM: *Science, Technology, Engineering, Mathematics*, en sus siglas en inglés), las cuales contribuyen de forma significativa a mejorar la productividad de las economías en los países de nuestro entorno.

En este sentido, se han desarrollado diferentes iniciativas para impulsar estas áreas como por ejemplo el "Desafío Fundación Telefónica" que trata de identificar, dar visibilidad y abrir oportunidades para la implantación de las mejores innovaciones en relación con este reto clave para la educación.

Es importante destacar que existen en Europa 4 millones de empleos relacionados con la ciencia y la tecnología que no se cubren por la falta de profesionales en estas áreas de conocimiento. Por ejemplo, en España solo 13 de cada mil personas completan sus estudios en el ámbito científico-técnico. En este sentido existen programas que se desarrollan en diferentes países como el programa británico de ayuda a los alumnos de Secundaria para aprender a programar aplicaciones para móviles y tabletas "Apps for Goods". Este programa se encuentra implantado actualmente en 213 escuelas en Reino Unido e Irlanda.

Otro país pionero en este tipo de programas es Alemania con el desarrollo de un modelo de aprendizaje de la ciencia para niños entre 4 y 10 años "Science Labs", programa que se ha extendido a Austria, Colombia, Hungría, Francia y España (con alguna experiencia concreta). Otra iniciativa es "Jump Math" desarrollada inicialmente en Canadá y extendida posteriormente a Estados Unidos, Reino Unido y Bulgaria, que consiste en una metodología para aprender matemáticas para Primaria y Secundaria.

Por otro lado, el aprendizaje basado en videojuegos ha empezado a tener gran popularidad en escuelas y universidades en los últimos años. Por ejemplo, los estudiantes de ingeniería mecánica en la Universidad de Northern Illinois estudian principios de cálculo y simulación en un videojuego de aprendizaje de conducción. Otros juegos como "Foldit", desarrollado en la Universidad de Washington, desafía a los jugadores a aprender acerca de las formas de las proteínas. Muy interesante también es la iniciativa del MIT *Game Lab* en el que se desarrollan videojuegos con aplicaciones educati-

vas, pero donde también se estudia el potencial del diseño y creación de videojuegos como metodología didáctica para desarrollar las habilidades científico-técnicas. El diseño y desarrollo de videojuegos permite desarrollar la creatividad, el pensamiento analítico, la lógica, la estrategia, la habilidad para la resolución de problemas y el trabajo en equipo desde la enseñanza Primaria a la Universidad.

En la actualidad la aparición de los "motores de juegos" han democratizado la creación de videojuegos, simplificando el desarrollo de todo tipo de juegos para cualquier tipo de dispositivos. Lo que permite su uso como aplicación para desarrollar las habilidades científico-técnicas tan necesarias en la creación de videojuegos. No sólo se puede jugar a juegos que enseñen matemáticas o física, también se pueden crear juegos que nos permitan aprender principios físicos y experimentar aplicando conocimientos de geometría, lógica, álgebra o cálculo.

Sección Técnica: "Lenguajes de Programación" (Oscar Belmonte Fernández, Inmaculada Coma Tatay)

Tema: *Swift, el nuevo lenguaje de programación para la plataforma Apple*

Apple presentó, en la pasada conferencia de programadores de junio, su nuevo lenguaje de programación para la plataforma Apple. El propósito es que inicialmente conviva con el lenguaje de programación Objective-C, al que irá sustituyendo paulatinamente.

El nuevo lenguaje de programación de Apple tiene algunas características ya incorporadas en los lenguajes de programación modernos, como la inferencia de tipos, el uso de valores inmutables, los punteros se han eliminado, las funciones son ciudadanos de primer nivel y el uso de genéricos, por citar algunas.

Incluye, además, alguna característica de ayuda al desarrollo para los programadores y no programadores, como "Playground", que permite ver, en el momento del cambio, el nuevo estado de la aplicación sin necesidad de reconstruir de nuevo la totalidad del proyecto.

Tema: *ArnoldC y otros lenguajes de programación "freakys"*

Para los aburridos de la programación tradicional, cansados del `if/else`, `return`, y todos esos comandos tan poco motivantes, tenemos un lenguaje basado en las frases de películas de Arnold Schwarzenegger llamado ArnoldC <<http://lhartikk.github.io/ArnoldC/>>. El inicio y final de la función principal se convierten en IT'S SHOW TIME y YOU HAVE BEEN TERMINATED, un TRUE es NO PROBLEMO, y así un larga lista.

Aunque pueda parecer increíble no es el único lenguaje de este tipo que existe, hay otros, como *chicken*, lenguaje que sólo utiliza la palabra "*chicken*" para programar.

Y siguiendo en esta línea de lenguajes orientados más a la diversión de los desarrolladores del lenguaje que a la utilidad para los programadores, están los llamados lenguajes de programación esotéricos, como *PIET* y *Tink* (con programas considerados como arte abstracto ya que se visualizan como mapas de bits) o *Brainfuck* creado en 1993 e inspirador de muchos posteriores.

Sección Técnica: "Redes y servicios telemáticos" (Juan Carlos López López, Ana Pont Sanjuán)

Tema: *¿Adios HTTP 1.1? ¿Bienvenido HTTP 2.0?*

HTTP es el protocolo bajo el cual se desarrolla la World Wide Web (WWW) desde 1990. Su última actualización, la versión 1.1 data de 1999 y desde entonces la web ha sufrido enormes cambios tanto en los servicios prestados como en penetración en la población. Si nos fijamos solo en la última década el crecimiento de Internet se ha cifrado, según Internet World Stats [1] en un 566,4% habiéndose alcanzado en 2012 la cifra de 2,27 miles de millones de usuarios, lo que representa el doble que hace 5 años, y casi todos estos usuarios hacen uso de aplicaciones que se ofrecen como servicios web cada vez más avanzados (Web 2.0, SaaS, *cloud services*, etc.).

Sin entrar a valorar las posibles mejoras en conectividad y ancho de banda que ofrecen muchas compañías de telecomunicaciones actualmente, no deja de ser cierto que los usuarios seguimos soportando altas latencias cuando navegamos por Internet. HTTP no fue diseñado en su momento para disminuir estas latencias por lo que para mejorar las prestaciones de la web hemos estado recurriendo a técnicas de *キャッシング*, réplicas de sitios y prebúsqueda inteligente.

A estas técnicas hay que añadir en los últimos años algunas tímidas propuestas encaminadas a hacer más eficiente el protocolo de acceso como por ejemplo Speed+Mobility de Microsoft. Pero no ha sido hasta la utilización de SPDY [2] propuesto por el gigante Google (*The Chromium Projects*) que el grupo de trabajo *Hypertext Transfer Protocol Bis* (`httpbis`) de la IETF (*The Internet Engineering Task Force*) se ha puesto manos a la obra en serio para poder ofrecer una nueva versión, la 2.0 del protocolo HTTP, en breve.

SPDY reutiliza la semántica de HTTP e introduce mejoras a nivel de aplicación por lo que es compatible con el actual protocolo y además es soportado por la mayor parte de navegadores comerciales. A diferencia de otras propuestas previas, el éxito de SPDY es consecuencia de haber sido adoptado por compañías líderes en la Web, como Google, Twitter, Akamai y Facebook. Ya se sabe, es el necesario efecto bola de nieve para conseguir difundir la utilización de cualquier protocolo o producto.

Para conseguir reducir el tiempo de descarga de las páginas web SPDY recurre a:

- Peticiones concurrentes en una única conexión TCP.
- Compresión de cabeceras y eliminación de datos de control innecesarios para reducir el ancho de banda.
- Utilización de SSL/TLS para garantizar la seguridad y compatibilidad con la infraestructura existente. Si bien SSL no es responsable de los incrementos de latencia, SPDY apuesta por la seguridad de las comunicaciones con vistas al futuro.
- Servidores activos. Los servidores son capaces de tomar la iniciativa y enviar datos no solicitados a los clientes.
- Priorización. Los clientes pueden especificar el orden de prioridad en la transferencia de los recursos solicitados.

No solo el éxito de SPDY y su difusión han acelerado los trabajos de revisión del estándar sino que además, las propuestas para el nuevo HTTP 2.0 [3] incluyen también algunas de las mejoras del producto de Chromium: la multiplexación de las peticiones en sesión única, la compresión de las cabeceras además de *pipelining* en la petición-respuesta.

La hoja de ruta del grupo de trabajo de la IETF tiene como objetivo presentar en noviembre de 2014 las nuevas especificaciones de la versión 2.0 del protocolo HTTP a la IESG (*The Internet Engineering Steering Group*) para su consideración como nuevo estándar.

Los interesados en estos temas pueden encontrar más información en:

[1] **Internet World Stats.** *Usage and Statistics.* <<http://www.internetworldstats.com/>>.

- [2] **The Chromium Projects**. <<http://www.chromium.org/spdy/>>.
 [3] **IETF Datatracker**. <<https://datatracker.ietf.org/wg/httpbis/charter/>>.

Sección técnica "Seguridad"

(Javier Areitio Bertolín, Javier López Muñoz)

Tema: *Libros*

- **R. Das**. *Biometric Technology: Authentication, Biocryptography and Cloud-Based Architecture*. CRC Press. ISBN: 1466592451, 2014.
- **M.E. Whitman, H.J. Mattord**. *Principles of Information Security*. Cengage Learning. ISBN: 1285448367, 2014.
- **T.A. Ricks, B.E. Ricks, J. Dingle**. *Physical Security and Safety: A Field Guide for the Practitioner*. CRC Press. ISBN: 1482227029, 2014.
- **M. Laugheinrich**. *Privacy in Ubiquitous Computing*. Chapman & Hall / CRC. ISBN: 1439849773, 2014.
- **M. Friedewald, R.J. Pohoryles**. *Privacy and Security in the Digital Age*. Routledge. ISBN: 1138787302, 2014.
- **R. Herold, C. Hertzog**. *Data Privacy for the Smart Grid*. Auerbach Publications. ISBN: 1466573376, 2014.
- **T. Macaulay**. *RIOT Control: Understanding and Managing Risks and the Internet of Things*. Morgan Kaufmann. ISBN: 0124199712, 2014.
- **S. Stalla-Bourdillon, M. Ryan, J. Philips**. *Privacy vs. Security*. Springer. ISBN: 1447165292. 2014.

Tema: *Congresos y conferencias*

- **CANS' 2014**. (*13rd International Conference on Cryptology and Network Security*, 2014). Del 22 al 24 de octubre 2014. Heraklion, Crete (Grecia).
- **EUROCRYPT' 2015**. Del 26 al 30 de abril del 2015. Sofia (Bulgaria).
- **SSR'2014** (*Security Standardisation Reserarch*) *International Conference*. Del 16 al 17 de diciembre de 2014. Londres (UK).
- **ICCWS' 2015** (*10th International Conference on Cyber Warfare and Security*). Del 24 al 25 de marzo del 2015. Kruger National Park (South Africa).
- **DeepSec' 2014**. *Security Conference*. Del 18 al 21 de noviembre del 2014. Viena (Austria).

Sección técnica "Software Libre"

(Jesús M. González Barahona, Israel Herráiz Tabernero)

Tema: *Premiados de la 8ª edición del CUSL*

Durante la celebración de la Fase Final del VIII Concurso Universitario de Software Libre (CUSL) <<http://www.concursosoftwarelibre.org/>>, los días 15 y 16 de mayo de 2014, se entregaron los premios correspondientes a esta edición a los proyectos mejor valorados por el Comité de Evaluación.

Premios

- Premio especial de la comunidad del 8º Concurso Universitario de Software Libre para: "Implementación del protocolo P2PSP usando WebRTC" de **Cristóbal Medina López** (Universidad de Almería).
- Premio al mejor proyecto de Accesibilidad para: "VOPA" de **Cecilio Delgado Hernández, Alberto Martínez García y Jorge Pérez Torregrosa** (Universidad Miguel Hernández de Elche).
- Premio al mejor proyecto Comunitario para: "EvalCourse" de

Antonio Balderas Alberico y Alvaro Galán Piñero (Universidad de Cádiz).

- Premio al mejor proyecto de Educación y Ocio para "Go Engine" de **Daniel Herzog** (Universidad de La Laguna).
- Premio al mejor proyecto de Innovación para "Icebuilder" de **José Luis Sanroma Tato** (Universidad de Castilla la Mancha).
- Premio al mejor proyecto senior para "Qdemos" de **Paco Martín Fernández** (Universidad de La Laguna).

Menciones especiales

- Proyecto AQUAgpusph de **José Luis Cercós Pita** (Universidad Politécnica de Madrid).
- Proyecto LockedShield de **Moisés Lodeiro Santiago** (Universidad de La Laguna).
- Proyecto CarMetry de **Miguel Catalan Bañuls, Antonio Martos Ortega y Antonio Gabriel Orenes Andres** (Universidad Miguel Hernández de Elche).

Las fotografías de la celebración de la fase final de esta edición pueden encontrarse en <<https://www.flickr.com/photos/anarey/sets/72157644698200531/>>.

El Concurso Universitario de Software Libre es un concurso de desarrollo de software, hardware y documentación técnica libre. En esta actividad participan estudiantes universitarios; así como estudiantes no universitarios de bachillerato, grado medio y superior del ámbito estatal español.

La edición desarrollada durante este curso 2013/2014 ha sido la octava y ha contado con 122 participantes, repartidos entre los 80 proyectos inscritos. En total, más de 1000 estudiantes han participado en alguno de los casi 800 proyectos presentados desde que el CUSL iniciara su andadura hace ocho años.

Es de destacar que en este año se ha realizado por primera vez un *editatón* de Wikipedia durante el evento de la fase final. La actividad estuvo respaldada por WikiMedia España gracias a la financiación de la *WikiMedia Foundation*. Durante el maratón de edición, más de una treintena de participantes (presenciales y a distancia) crearon en Wikipedia una veintena de artículos relacionados con el software libre, ayudando a mejorar además otra veintena de artículos ya existentes.

El Concurso Universitario de Software Libre ha contado con el distinguido apoyo de la Fundación ONCE en calidad de patrocinador Oro, además de la Fundación fidetia y la empresa Wadobo como patrocinadores bronce durante la actual edición.

Recordemos que ATI y *Novática* son entidades colaboradoras de este evento desde su primera edición iniciada en el año 2006.