



NOVÁTICA

Revista de la Asociación de Técnicos de Informática

Nº 230, octubre-diciembre 2014, año XL

Juegos serios: Aprender jugando

4th Conferencia Europea sobre Juegos Serios

30 de Enero de 2015

Universidad de La Laguna, Tenerife, España
Más información en <http://seriousgamesnet.eu>



Escuela de Invierno sobre Juegos Serios

Dirigido a estudiantes universitarios, PYMEs y otros interesados.

Universidad de La Laguna, Tenerife, España
26-30 de Enero de 2015
Inscripciones en <http://seriousgamesnet.eu>



¿Es usted profesor?

Comparta ejemplos y descubra trucos y recursos útiles para utilizar juegos serios en sus clases.



Únase al debate sobre Juegos Serios en <http://seriousgamesnet.eu>

¿Es usted desarrollador?

Permanezca al día sobre recursos de desarrollo emergentes y oportunidades de financiación.

¿Es usted investigador?

Obtenga la última información sobre publicaciones, eventos y oportunidades de I+D+i.

¿No puede asistir al curso de invierno?

Tal vez esté interesado en el próximo MOOC sobre juegos serios

<https://iversity.org/courses/serious-game-design-and-development>

Novática, revista de aparición trimestral 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 Prolinova.

Consejo Editorial
 Guillem Ainsa 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, Vídu Pons i Colomer, Moisés Robles Gener, Cristina Vigil Díaz, Juan Carlos Vigo López

Coordinación Editorial
 Llorenç Pagés Casas < lpages@ati.es >
Composición y autodección
 Jorge Lácer Gil de Ranales
Traducciones
 Grupo de Lengua e Informática de ATI < <http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/> >
Administración
 Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero

Secciones Técnicas - Coordinadores
Acceso y recuperación de la información
 José María Gómez Hidalgo (Optenet), < jmgomez@yahoo.es >
 Enrique Puertas Sanz (Universidad Europea de Madrid), < enrique.puertas@uem.es >
Administración Pública electrónica
 Francisco López Crespo (MAE), < flor@ati.es >
 Sebastián Justicia Pérez (Diputación de Barcelona) < sjusticia@ati.es >
Análisis
 Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), < enrique.torres@unizar.es >
 José Filich Cardo (Universidad Politécnica de Valencia), < jfilich@disca.upv.es >
Auditoría SITIC
 Marina Tourino Troliffo < marinatourino@marinatourino.com >
 Sergio García 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 Pajera Flores (DSIP-UCM), < cpajera@sip.ucm.es >
 J. Angel Velázquez Iturbide (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 (Viratti), < encarna.quesada@viratti.com >
 José Carlos del Arco Prieto (TOP Sistemas e Ingeniería), < jcarco@gmail.com >
Gestión del Conocimiento
 Joan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), < joan.baiget@ati.es >
Gobierno corporativo de las TI
 Manuel Pajao García-Suelto (ATI), < manuel@pajao.com >
 Miguel García-Monendez (ITI), < mgarciamonendez@ititrends.institute.org >
Informática y Filosofía
 José Angel Olivares Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), < josangel.olivares@uclm.es >
 Roberto Feltrero Dreja (UNED), < rfeltrero@gmail.com >
Informática Gráfica
 Miguel Chover Sellés (Universitat Jaume I de Castellón), < chover@lsi.uji.es >
 Roberto Vivó Hernando (Eurographics, sección española), < rivo@dsic.upv.es >
Ingeniería del Software
 Luis Fernández Sanz, Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), < luis.fernandezsanz.daniel.rodriguez@uah.es >

Inteligencia Artificial
 Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), < vbotti.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), < fgutier@ugr.es >
Lengua e Informática
 M. del Carmen Ugarte García (ATI), < cugarte@ati.es >
Lenguajes Informáticos
 Óscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), < belmonte@lsi.uji.es >
 Inmaculada Coma Tabay (Univ. de Valencia), < inmaculada.coma@uv.es >
Lingüística computacional
 Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), < xgg@uvigo.es >
 Manuel Palomar (Univ. de Alicante), < mpalomar@dsi.ua.es >

Modelado de software
 Jesus Garcia Molina (DS-UM), < jmolina@um.es >
 Gustavo Rossi (LIFIA-UNLP Argentina), < gustavo@sol.info.unlp.edu.ar >
Mundo estudiantil y jóvenes profesionales
 Federico G. Mon Troiti (RTSI), < gnu.fede@gmail.com >
 Mikel Salazar Peña (Asociación Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), < mikelbo_uni@yahoo.es >

Profesión Informática
 Rafael Fernández Calvo (ATI), < rfdcavo@ati.es >
 Miguel Sarrías Criño (ATI), < miquel@sarries.net >
Redes y servicios telemáticos
 Juan Carlos López López (UCLM), < juancarlos.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@learobotics.com >
Seguridad
 Javier Areltío Bertolin (Univ. de Deusto), < jareltio@deusto.es >
 Javier López Muñoz (ETSII Informática-UMA), < jlm@lcc.uma.es >

Sistemas de Tiempo Real
 Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Alfaro (DIT-UPM), < jalonso.jpuente@dit.upm.es >

Software Libre
 Jesús M. González Barahona (GSYC - URJC), < jgb@gsyc.es >
 Israel Herraiz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid), < isra@herraz.org >

Tecnologías para la Educación
 Juan Manuel Dodero Bizado (UC3M), < ddodero@inf.uc3m.es >
 César Pablo Córcoles Briango (UOC), < ccorcoles@uoc.edu >
Tecnologías y Empresa
 Didac López Vilas (Universidad de Girona), < didac.lopez@ati.es >
 Alonso Álvarez García (TID), < zag@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@lcc.uma.es >

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid
 Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid
 Tlfm. 91 4029391; fax. 91 3093685 < novatica@ati.es >
Composición, Edición y Redacción ATI Valencia
 Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
 Tlfm. 96 3740173 < novatica_valencia@ati.es >
Administración y Redacción ATI Cataluña
 Calle Avila 49-50, 3a planta, local 9, 08005 Barcelona
 Tlfm. 93 4125235; fax. 93 4127173 < secretgen@ati.es >
Redacción ATI Andalucía < secretand@ati.es >
Redacción ATI Galicia < secretgal@ati.es >
 Suscripción y Ventas < novatica.subscripciones@atinet.es >
Publicidad Plaza de España 6, 2ª planta, 28008 Madrid
 Tlfm. 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 NOVAEC
Portada: Del juego y la vida - Concha Arias Pérez / © ATI
Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

Nº 230, octubre-diciembre 2014, año XL

editorial

Cuatro décadas de Novática > 02

en resumen

Nuestra "niña bonita" se hace mayor > 02

Llorenç Pagés Casas

noticias de IFIP

Resumen de las reuniones del TC1 de IFIP (Foundations of Computer Science) > 03

Jacques Sakarovitch, Joaquim Gabarró

monografía

Juegos serios: Aprender jugando

Editores invitados: Pedro M. Latorre Andrés, Carlos Vaz de Carvalho

Presentación. Los juegos serios: Aprender jugando y jugar aprendiendo > 04

Pedro M. Latorre Andrés, Carlos Vaz de Carvalho

Retos de los juegos educativos > 07

Baltasar Fernández-Manjón, Pablo Moreno-Ger, Ivan Martínez-Ortiz, Manuel Freire

Cómo crear un juego serio > 14

Olivier Heidmann

Motores de juego: un estudio en 2014 > 18

António Andrade

Por qué a los desarrolladores de juegos debería interesarles HTML5 > 25

Bramus Van Damme, Rogier van der Linde

Los videojuegos serios en la educación en Informática > 32

Žože Rugej

Evaluando el uso de juegos de programación para el desarrollo temprano de aptitudes de pensamiento analítico > 39

Hariklia Tsalapatas

Juegos serios en la educación > 45

Janet C. Read

Interfaces innovadoras para juegos serios > 50

Javier Marco, Eva Cerezo, Sandra Baldassarri

El uso de los juegos digitales en los deportes y el entrenamiento: un caso práctico > 58

Darragh Coakley, Roisin Garvey

Juegos para la certificación de guías turísticos de espacios urbanos > 64

Ricardo Baptista, Rui Nóbrega, António Coelho, Carlos Vaz de Carvalho

secciones técnicas

Estándares Web

Alineación de modelos de negocio y software: un método orientado a servicios centrado en la arquitectura > 71

Marcos López-Sanz, Valeria de Castro, Esperanza Marcos

Redes y servicios telemáticos

¿Qué es guifi.net? > 77

Miguel Pérez Francisco, Pablo Boronat Pérez

Protocolo para comunicación inalámbrica de alta eficiencia en instalaciones de energías renovables > 81

Félix Sasián, Ricardo Theron, Diego Gachet Páez

Referencias autorizadas > 88

sociedad de la información

Distinciones profesionales

Informática, sector público y asociacionismo > 94

Entrevista a Francisco López Crespo

Programar es crear

El problema de las ecuaciones cuadráticas (Competencia UTN-FRC 2014, problema A, enunciado) > 99

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Facturación de SMS (Competencia UTN-FRC 2013, problema 1, solución) > 100

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Asuntos Interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales > 103

Tema del próximo número: "La mujer en la Informática: historia, actualidad y retos para el futuro"

Cuatro décadas de Novática

Nuestra revista nació a caballo entre 1974 y 1975, en vísperas de cambios políticos y sociales que en pocos años cambiarían la faz de nuestro país incorporándolo al concierto de los Estados democráticos pero también de cambios tecnológicos que han mutado en muchos aspectos la naturaleza de las sociedades en las que vivimos¹.

Fundada e impulsada por ATI (Asociación de Técnicos de Informática), **Novática** está pues a punto de cumplir los cuarenta años, habiéndose convertido en la revista decana de la Informática española, un sector clave a cuyo desarrollo ha contribuido, desde su eficaz modestia, aportando temas y enfoques novedosos. Puede decirse que en los 230 números publicados a lo largo de estos años el lector encontrará una historia, bastante completa, de la evolución de la Informática española y mundial².

Al mismo tiempo **Novática** ha contribuido al desarrollo de la profesión informática, formando e informando a sucesivas generaciones de profesionales que encuentran en nuestras páginas una visión rigurosa e independiente de los asuntos tratados. Así, por ejemplo, ha sido pionera en el tratamiento de temas como la privacidad en las TIC, Internet, estándares abiertos o software libre.

Se trata de logros importantes de los que podemos estar razonablemente orgullosos pero también hay que destacar, de forma muy señalada, que en estas cuatro décadas nuestra revista ha logrado superar el cúmulo de vicisitudes económicas y tecnológicas que han ido acabando progresiva e inexorablemente

con un gran número de publicaciones informáticas de todo tipo (profesionales, científicas y comerciales) en todo el mundo.

De esta forma **Novática** se encuentra entre el muy escaso número de revistas TIC que se siguen publicando con regularidad en lengua española.

Para conseguirlo, contando con el permanente respaldo de ATI y de sus socios, **Novática** ha sabido adaptarse a las circunstancias cambiantes, a menudo adversas, aprovechándolas a veces para construir su propia identidad y estar a la vanguardia tecnológica, como acredita el hecho de que nuestra revista fuese la primera publicación técnica española con presencia en la Web, allá por 1996.

La última adaptación ha sido causada por la larga e intensa crisis económica que estamos viviendo desde el año 2008, que nos ha llevado a abandonar la distribución impresa en 2013 y a reducir en 2014 la periodicidad de aparición, que pasó de bimestral a trimestral.

En el momento de tomar esas difíciles decisiones señalábamos que la distribución de **Novática** en formato exclusivamente digital debía suponer mucho más que la edición de la revista en PDF, aprovechando el cambio de modelo para conseguir nuevas oportunidades de comunicación y formatos de distribución, control de la difusión, alternativas en publicidad y patrocinio, etc.

Se habló asimismo de reinventar el contenedor y el contenido con el fin de elaborar un nuevo producto de gran calidad, impulsando nuestra

puesta al día con las tecnologías más efectivas y actuales y con el uso de redes sociales, en las que tanto ATI como **Novática** deben estar cada vez más presentes.

Por otra parte se indicó que la revista debía ser una de las herramientas esenciales para la internacionalización de ATI, focalizada sobre todo hacia los países latinoamericanos de lengua española, en los que estamos empeñando a tener una presencia significativa con cerca de 700 socios, especialmente en Colombia, México, Perú, Venezuela, Argentina y Ecuador.

No será un proceso fácil ni corto pero, siendo conscientes de la limitación de nuestros medios y del trecho de camino que nos queda por recorrer, estamos firmemente comprometidos en la consecución de esos objetivos, que iremos desarrollando a lo largo de 2015, año en que conmemoraremos oficialmente nuestro cuadragésimo aniversario.

La Junta Directiva General de ATI

Notas

¹ Concretamente en diciembre 1974 se publicó el número 0 con carácter preliminar y enmarcado en la revista **Novatecnia** del Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña y en febrero de 1975 apareció el número 1.

² Están disponibles versiones reducidas de todos los números en el web público de ATI, <<http://www.ati.es/novatica>>. Los socios y suscriptores tienen acceso a las versiones íntegras en la Intranet de ATI, <<https://intranet.ati.es/novatica>>.

en resumen Nuestra "niña bonita" se hace mayor

Llorenç Pagés Casas

Coordinación Editorial de **Novática**

Los juegos de azar tienen una larga tradición en nuestro país. En particular, los juegos caseros o practicados en pequeña comunidad como pueden ser el bingo o la quina. Donde los números solían (todavía lo suelen ser) cantados a través de expresiones populares como puede ser el de "la niña bonita" para el 15.

Así pues, diríase que estamos entrando en el año de "la niña bonita" del siglo XXI. Sin embargo, sin querer echar agua al vino, en este inicio de 2015 estoy seguro de que los lectores de **Novática** van a poder percibir de muy diversos modos hasta qué punto nos estamos haciendo "mayores", y sobre todo mucho más maduros.

En efecto, ha pasado ya mucho tiempo desde que aparecieron los microordenadores, como el célebre Sinclair ZX Spectrum, capaces de repro-

ducir e incluso mejorar para nuestro asombro, los típicos juegos de "marcianitos" que encontramos en las máquinas especializadas de bares y salas de juego.

Hasta tal punto ha llegado ahora su evolución y maduración, que hoy en día los juegos de ordenador se plantean con objetivos mucho más ambiciosos que los del mero entretenimiento y diversión. De este modo, surgen tendencias tecnológicas de gran proyección futura como son los "juegos serios" o la "gamificación".

Este es el punto de partida de la monografía de este número de **Novática** titulada "*Juegos serios: Aprender jugando*" cuyos editores invitados han sido **Pedro Latorre Andrés** (Universidad de Zaragoza) y **Carlos Vaz de Carvalho** (Instituto Superior de Ingeniería de Porto, Portugal, y líder del proyecto europeo SEGAN) que trata en gran profundidad las aplicaciones actuales y futuras de los juegos serios.

Y ya que hablamos de maduración de los proyectos a lo largo del tiempo, me parece especialmente recomendable la entrevista con **Francisco López Crespo** que publicamos en el bloque "Sociedad de la Información" y que presenta, junto con la visión tecnológica de este destacadísimo profesional y colaborador nuestro, una clara exposición de como los proyectos de ATI han ido madurando a lo largo del tiempo.

Con mención especial para nuestra revista **Novática** donde celebramos este año nuestro 40º aniversario, tal como destacamos en el artículo editorial.

Feliz aniversario para vosotros también, queridos lectores.



Resumen de las reuniones del TC1 de IFIP (Foundations of Computer Science)

Jacques Sakarovitch¹, Joaquim Gabarró²

¹CNRS and Télécom ParisTech, presidente del TC-1; ²ALBCOM, Universitat Politècnica de Catalunya, representante de ATI en el TC-1

<sakarovitch@enst.fr>, <gabarro@lsi.upc.edu>

1. Introducción

Las reuniones tuvieron lugar en Roma el 31 agosto y el 4 de septiembre de 2014 con once y cuatro asistentes, respectivamente.

Se comenzó rememorando a Alberto Bertoni y Wilfried Brauer fallecidos recientemente. Seguidamente, se dio comienzo a las reuniones.

2. Novedades del TC1

- Hay cuatro nuevos representantes nacionales y dos nuevos WG (Grupos de Trabajo).
- Resumen de las finanzas: En 2013 no hay gastos y se ingresaron 600 euros de la edición de libros. En 2014 se apoyó a la organización de TCS 2014 con 1.300 euros y se gastaron 350 euros en la organización de las reuniones.
- La conferencia TCS (Theoretical Computer Science 2014) organizada por IFIP-TC1 en Roma del 1 al 3 de septiembre ha sido un éxito debido en gran parte al esfuerzo del Comité de Programa. Se presentaron 76 trabajos y 26 fueron aceptados. Hubo un total de 45 participantes.
- Todavía no hay secretario de TC1.

3. Noticias de IFIP

- La serie IFIP AICT (*IFIP Advances in Information and Communication Technology*) que publica Springer cuenta ya

con más de 500 volúmenes. Recientemente, Springer se ha negado a publicar un volumen por la falta de calidad. La Asamblea General apoyó a Springer y la discusión acerca de la calidad está en curso.

- La *Australian Computer Society* (ACS) tenía un contrato para digitalizar los documentos IFIP y hacerlos accesibles *online*. Después de varios años sin resultados claros, ACS ha retirado su oferta. La decisión acerca de una licitación posterior está en marcha.
- Ha sido contratada una empresa de marketing para aumentar la visibilidad de IFIP.

4. Novedades de los WG (Grupos de Trabajo)

Hay informes de 7 de los 9 grupos de trabajo que muestran una notable actividad científica. El WG 1.4 no ha dado señales de vida durante los últimos 2 años. Se deben tomar medidas para reestablecer su actividad, o de lo contrario dicho grupo debe dejar de ser un grupo IFIP.

5. Principales puntos de discusión

- Se ha creado un nuevo dominio para el TC1: ifip-tc1.org.
- Ha llegado la propuesta de creación de un nuevo WG sobre Algoritmos para Cadenas de Texto y Aplicaciones (*String Algorithmics*

& Applications). Se aprueba su creación por unanimidad.

- Se analiza el comportamiento financiero de los WG en relación a IFIP. Hay una larga discusión sobre la situación paradójica de los WG muy activos que no declaran ningún evento como IFIP. Las razones invocadas son el coste y la burocracia. El resultado es la falta de visibilidad de IFIP.

- Se analiza la posibilidad de organizar una nueva versión de la conferencia TCS en 2016. Una posibilidad consiste en reproducir el modelo de 2014, pero en este caso no se puede esperar un gran éxito. Parece mucho más interesante organizar una conferencia federada a partir de los WG.

6. Planificación de futuros eventos

- Se convoca la próxima reunión del TC1 para principios de año. Posiblemente coincidiendo con STACS, ETAPS o IICALP-LICS. En principio, se planean dos reuniones anuales, una en Europa y otra en Asia.
- Las elecciones en el TC1 se celebrarán en 2015.



Invita a un amigo a que conozca ATI

ATI es una red de profesionales que se desarrolla compartiendo información, conocimiento y experiencia.

Invita a un compañero o compañera a que se asocie a ATI sin ningún coste durante todo este 2015. Solo tienes que cumplimentar un breve cuestionario y nosotros nos pondremos en contacto con la persona invitada.

>> Acceso al formulario: <http://bit.ly/socioinvitasocio>

Pedro M. Latorre Andrés¹,
Carlos Vaz de Carvalho^{2,3}

¹Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Zaragoza;

²Instituto Superior de Engenharia do Porto (Portugal); ³Investigador principal del proyecto europeo SEGAN

<platorre@unizar.es>,
<carlos.vaz.carvalho@gmail.com>

Esta monografía que ahora presentamos trata de los "juegos serios" (*serious games*), que pueden definirse como aquellos juegos utilizados para fines distintos del mero entretenimiento. Los juegos serios pueden aplicarse a un amplio espectro de áreas, por ejemplo educación, salud, formación en entornos o situaciones peligrosas, etc.

Los juegos serios son **especialmente útiles para la educación y la formación**. En lugar de ofrecer sólo los cursos tradicionales estáticos en papel o en línea, la integración de los juegos serios en el aula y de sus correspondientes actividades educativas en casa pueden ofrecer un entorno inmersivo y atractivo donde los usuarios "aprenden haciendo". Los usuarios actúan y aprenden de sus propios errores en un entorno controlado. Este método basado en prueba y error soporta bien el aprendizaje y es capaz también de mejorar el trabajo en equipo, las habilidades de liderazgo social y la colaboración.

Los juegos serios pueden ser **integrados en todas las áreas de proceso educativo**. Su comunidad de investigadores, profesionales y usuarios ya está bien definida, y se dispone ya de diversas herramientas de autor para que los profesores y maestros desarrollen sus propios juegos, centrándose en el diseño específico del proceso de aprendizaje, mediante la creación de escenarios reales en contextos profesionales, en formas predefinidas a través de entornos inmersivos gráficos (gráficos 2D/3D, sonido y animación) e interactivos. La interactividad permite conocer el impacto de las acciones del jugador, a través de las respuestas a las preguntas o situaciones en el escenario virtual.

Los autores de este monográfico sobre los juegos serios son miembros de la red europea SEGAN (*SErious GAMES Network*), financiada por la Comunidad Europea y cuyos objetivos son estudiar, analizar y difundir información sobre los juegos serios, sistematizar los procesos de investigación y de aplicación de los juegos serios en la educación y la formación, intercambiar conocimientos, experiencias y know-how entre los diferentes países, instituciones e individuos e incluso entre los diferentes niveles de educación, identificar y difundir las mejores prácticas en el campo, alentar a nuevos actores a participar

Presentación. Los juegos serios: Aprender jugando y jugar aprendiendo

Editores invitados

Pedro M. Latorre Andrés es licenciado en Ciencias Físicas y doctor en Ingeniería Informática por la Universidad de Zaragoza. Profesor titular en el departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Zaragoza y miembro del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), desarrolla actualmente su investigación dentro del Grupo de Informática Gráfica (GIGA). Ha participado en distintos proyectos docentes y de investigación europeos, nacionales y regionales, y ha publicado contribuciones científicas en Informática Gráfica (visualización de datos y simulación de fenómenos naturales), e Interacción Persona Ordenador (usabilidad y accesibilidad, sistemas de enseñanza basados en TIC)

Carlos Vaz de Carvalho es ingeniero en Electricidad e Ingeniería de Computadores por la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Porto (Portugal) y doctor en Sistemas y Tecnologías de la Información por la escuela de Ingeniería de la Universidad del Minho (Portugal). Dirige el grupo de I+D GILT en el campo de la gráfica, la interacción y la Tecnología Educativa y ha sido director de *e-learning* en el Instituto de Ingeniería de Porto. Ha publicado más de 100 artículos y 3 libros sobre el tema, ha coordinado 8 proyectos europeos en este ámbito y ha participado en más de 20 proyectos europeos.

y utilizar los juegos serios, definir las futuras líneas de investigación y desarrollo y, por último, la promoción de Europa como centro de investigación, desarrollo y aplicación de proyectos sobre juegos serios.

A partir de la red SEGAN se ha formado una comunidad de práctica, ya bastante amplia, sobre los juegos serios. Esta comunidad se basa en las redes sociales y herramientas en línea para aumentar su visibilidad, generalizar el conocimiento y el impacto de los juegos serios, así como contribuir a su adopción y uso eficiente. La red ha creado un portal social en línea que da soporte a la comunidad de práctica, que se organiza en grupos de interés que producen informes anuales sobre el diseño, desarrollo y evaluación de los juegos serios y su uso en contextos específicos. También se ha desarrollado un repositorio de productos, artículos y proyectos relacionados con los juegos serios, y se producen documentos de referencia relacionados con el diseño, desarrollo y evaluación de esta clase de juegos.

La red también celebra eventos locales sobre el desarrollo de los juegos serios, y una serie de conferencias y escuelas de verano anuales celebradas en Zaragoza, Tallin, Cork y una última que se impartirá en la Universidad de La Laguna en Tenerife, del 26 al 30 de enero de 2015. También se han publicado un programa académico en juegos serios y un conjunto de módulos de formación derivados de este programa. Por último, hemos de mencionar que la creación de una asociación

europea que garantice la continuidad y expansión de la red está en marcha.

La comunidad se basa en tres herramientas online:

- El portal social, que incluye el repositorio en: <<http://seriousgamesnet.eu/community>>.
- El sitio web de la red en: <<http://seriousgamesnet.eu>>.
- Un grupo de Facebook, disponible en: <<http://www.facebook.com/groups/segan>>.

Actualmente, la comunidad SEGAN cuenta con medio millar de participantes activos, que contribuyen regularmente con información, noticias, comentarios y opiniones. El objetivo es seguir creciendo y ser, de hecho, una voz importante a nivel europeo en el campo de los juegos serios. La comunidad SEGAN invita a todos los interesados de ATI a registrarse (de modo gratuito), compartir conocimientos y participar en las actividades de la comunidad.

Este monográfico contiene un artículo invitado y nueve artículos sobre diferentes aspectos técnicos, y sobre todo docentes, de los juegos serios. El artículo invitado corresponde a una contribución de **Baltasar Fernández Manjón**, catedrático en el Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial (DISIA) de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Es miembro del Grupo de Trabajo 3.3 "Investigación sobre los usos educativos de Comunicación y Tecnologías

de la Información" de la International Federation for Information Processing (IFIP) y del Comité Español de Normalización en e-learning (AENOR CTN71/SC36 "Tecnologías de la Información Para El Aprendizaje"). Dirige el grupo de investigación sobre e-Learning (www.e-ucm.es), con un recorrido de más de diez años en la materia.

Usando sus propias palabras para la presentación del grupo, "*somos capaces de planificar, desarrollar, gestionar e implementar todo el ciclo de vida de un proyecto de investigación y desarrollo, llevando a cabo todas las tareas que esto implica. Desde, por ejemplo, tareas más asociadas al ámbito de la investigación educativa, como pueden ser la realización de diseños experimentales para la evaluación de nuevas tecnologías educativas, su posterior análisis y publicación, hasta tareas más técnicas, como pueden ser el desarrollo de nuevas arquitecturas y productos software utilizando tecnologías punteras, pasando por tareas asociadas a la gestión de proyectos europeos o a la formación de personal docente.*".

Pese a que los juegos serios se utilizan con asiduidad sigue existiendo una cierta controversia y existen algunos retos que dificultan su generalización. El artículo trata de estas barreras y de las vías para su superación, y será de gran interés para los estudiosos de la materia.

Como ya se ha dicho, los juegos serios son videojuegos diseñados para lograr un efecto educativo y un cierto grado de formación en un área determinada. Se utilizan hoy en día en las industrias tales como la defensa, la educación, la exploración científica, la asistencia sanitaria, la gestión de emergencias, planificación urbana, ingeniería, y muchos otros. Como todavía es un tema incipiente, no sigue exactamente las mismas reglas y prácticas que la industria de los videojuegos comerciales; por lo tanto continúa el interrogante de cómo crear y utilizar los juegos serios.

El artículo de **Olivier Heidemann** presenta los conocimientos básicos sobre el tema: definiciones terminológicas, el proceso de creación y sus consideraciones didácticas y tecnológicas, etc. y puede ser una buena introducción para los lectores no familiarizados con el mismo.

Desde un punto de vista más tecnológico, **António Andrade** expone en su artículo la evolución de los "motores de juegos (*Game Engines*)". Debido a las limitaciones del hardware, en el origen de la industria del videojuego cada nuevo juego fue generalmente codificado desde cero. Años más tarde, a partir de la evolución del hardware y de la necesidad de ciclos rápidos de desarrollo de juegos, aparece el concepto de motor de juego.

Un motor de juego es una capa de software reutilizable que permite la separación de los conceptos de juego comunes a partir de los activos de juego (niveles, gráficos, etc). En este trabajo se examinan 14 motores de juego diferentes que hoy tienen relevancia para entender su evolución, y que van desde los de nivel industrial hasta los más amigables, desarrollados para los recién llegados.

En el entorno de producción de videojuegos en red, la Plataforma Flash, dominante hace un tiempo, ha sufrido una caída en los últimos años. Hoy en día es perfectamente posible crear un juego con todas sus funcionalidades usando HTML5 y sus tecnologías circundantes, algo que no se podría haber soñado una década atrás. El artículo de **Bramus Van Damme y Rogier van der Linde** se centra en estas tecnologías relativamente nuevas (que han madurado con el tiempo) y compara las dos alternativas, justificando por qué HTML5 es una alternativa válida y más adecuada que otras tecnologías aparentemente más nativas.

Un aspecto importante es la medida de la efectividad de estas herramientas en el proceso de adquisición de conocimientos. Esta efectividad radica en los resultados de aprendizaje que se obtienen con su uso; a este tema se dedican los dos siguientes artículos de fuerte contenido didáctico.

El papel y la importancia de los juegos de ordenador en la práctica educativa contemporánea se presentan en el artículo presentado por el profesor **Jože Rugelj**. Esta comunicación plantea los fundamentos teóricos que justifican el uso de los juegos serios en diferentes niveles de educación. También presenta una actividad que se realiza dentro del plan de estudios para la formación de profesores de informática en la Facultad de Educación de la Universidad de Ljubljana (Eslovenia). En ella los estudiantes tienen que usar sus conocimientos en el campo de la didáctica y la informática para desarrollar juegos. El juego desarrollado se prueba y se evalúa en las escuelas en el marco de su formación práctica. Los resultados de la evaluación pueden ayudar a los estudiantes a mejorar la calidad de su juego y para verificar que se han alcanzado las metas de aprendizaje deseadas.

Hariklia Tsalapatas estudia en su contribución la forma en la que los juegos serios estimulan el pensamiento analítico. El pensamiento analítico es una competencia de aprendizaje transversal que puede ayudar a los alumnos que sobresalen académicamente, independientemente de la materia; además, es una competencia que es cada vez más demandada por los empleadores en la nueva Economía del Conocimiento. Este artículo estudia cómo los juegos serios, que utilizan la programación visual como herramienta de síntesis

en la búsqueda de soluciones en el contexto de la exploración, la investigación y la colaboración, pueden ayudar a los alumnos a construir mentalidades estructuradas que mejoran su capacidad de resolución de problemas.

Esta monografía termina con cuatro artículos dedicados a la utilización de los juegos serios en el aula, en diferentes niveles educativos.

El artículo de **Janet C. Read** describe algunas de las tensiones que surgen en torno a los juegos serios en la educación reglada en el grupo de edad de los 12 a los 18 años, y considera cómo los juegos serios pueden ser diseñados para los estudiantes que no están especialmente motivados para jugar con ellos. A partir de una narrativa que explica cómo encajan los juegos serios dentro de los programas docentes en la escuela secundaria y la universidad el trabajo describe dos elementos que se consideran esenciales para los juegos serios para este grupo demográfico: "*fun and cool*" (divertido y atractivo).

Javier Marco, Eva Cerezo y Sandra Baldassarri describen su experiencia en el diseño, implementación y utilización de un grupo de interfaces de usuario que van más allá de las convencionales. Se trata de las *interfaces tangibles*, sobre las que los usuarios (en este caso niños) interactúan con escenas animadas por medio de objetos físicos.

En concreto, las *tabletop* son superficies horizontales que permiten la interacción y la retroproyección dinámica de imágenes sobre ellas, y son especialmente interesantes para reforzar las relaciones sociales cara a cara y las actividades grupales. La mayor parte de las aplicaciones sobre *tabletops* orientadas a los niños se basan en interacción táctil con pequeños objetos especialmente diseñados para cada juego, y por lo tanto no se pierden los beneficios del juego tradicional.

Un poco más allá del aula el trabajo de **Darragh Coakley y Roisin Garvey** analiza las consideraciones clave para el desarrollo de juegos digitales para deportes en un contexto educativo, y toma como caso de estudio el desarrollo del proyecto de juego serio *Serious Sports*, que fue financiado con el apoyo de la Comisión Europea en el marco del Leonardo programa de da Vinci para el aprendizaje permanente.

Aunque el deporte desempeña un papel importante en el mundo de los juegos digitales, el papel de estos juegos en la propia educación deportiva sigue siendo una práctica que rara vez se utiliza. Los juegos deportivos digitales son principalmente meta-cognitivos y emplean diversas teorías pedagógicas, incluyendo la teoría del flujo y la teoría del aprendizaje

monografía Juegos serios: Aprender jugando

cognitivo. Este trabajo analiza las similitudes entre las características de los juegos y las características de aprendizaje efectivo y el uso potencial de los juegos deportivos digitales para el desarrollo de competencias en la formación, la gestión y el análisis.

Finalmente, el artículo de **Ricardo Baptista et al.**, “Juegos para la certificación de guías turísticos de espacios urbanos” plantea una metodología de definición e implementación de juegos que permitan servir también como una herramienta propia de certificación, estableciendo una relación entre la mecánica del juego de los juegos serios y una variedad de certificación de competencias, la evaluación de la aplicabilidad de los diversos aspectos del diseño tales como interfaces de usuario, usabilidad, contenidos y modo de juego. A partir de estos aspectos, combinados con los elementos pedagógicos necesarios, el mismo juego se encargará de la certificación.

En resumen, este monográfico trata de dar una amplia visión sobre los juegos serios, su ciclo de vida como herramientas didácticas (sea en el aula o fuera de ella) y diversas consideraciones didácticas y tecnológicas sobre su implementación, uso y evaluación de resultados.

Agradecimientos

La red SEGAN está financiada por la Comisión Europea a través de su Agencia para la Educación, Audiovisual y Cultura (EACEA), en el marco del Lifelong Learning Programme, en su línea KA3 (519332-LLP-1-2011-1-PT-KA3-KA3NW).

Referencias útiles sobre "Juegos Serios"

A continuación se proporcionan algunas referencias sobre los juegos serios, tratados en esta monografía, que complementan a las incluidas en cada uno de los artículos y que permitirán al lector profundizar más en los distintos enfoques sobre el tema.

Libros

- **David R. Michael , Sandra L. Chen.** *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform.* Muska & Lipman/Premier-Trade, 2005. ISBN 1592006221.
- **Clark C. Abt.** *Serious Games.* University Press of America, 1987. ISBN 0819161470.
- **Clark Aldrich.** *The Complete Guide to Simulations and Serious Games: How the Most Valuable Content Will be Created in the Age...* Pfeiffer; 1 edition (October 12, 2009). ISBN-10: 0470462736.
- **Drew Davidson,** *Beyond Fun: Serious Games and Media,* lulu.com (March 30,

2010). ISBN-10: 055700750X.

- **Ute Ritterfeld, Michael Cody, Peter Vorderer,** *Serious Games: Mechanisms and Effects,* Routledge; 1 edition (August 7, 2009). ISBN-10: 0415993709.

Enlaces web

- **Red SEGAN (Serious Games Network).** <<http://seriousgamesnet.eu/>>.
- **Red SEGAN (Serious Games Network).** <<http://facebook.com/groups/segan>>.
- **Grupo de investigación sobre e-Learning U. C. Madrid.** <www.e-ucm.es>
- **GIGA – Affective Lab U. Zaragoza.** <<http://giga.cps.unizar.es/affectivelab/index1.html>>.

Congresos/eventos

- **ECGBL 2014.** 8th European

Conference on Games Based Learning. Hosted by Research and Training Center for Culture and Computer Science (FKI). University of Applied Sciences HTW Berlin. Berlin, (Alemania) 9-10 de octubre de 2014 <<http://academic-conferences.org/ecgbl/ecgbl2014/ecgbl14-home.htm>>.

- **CHIPLAY 2014** (ACM) 19-22 de octubre de 2014 <<http://chiplay.org/call-for-papers/>>.

Asociaciones

- **Serious Games Association.** <<http://www.seriousgamesassociation.com/>>.

Miguel Pérez Francisco,
Pablo Boronat Pérez

Departamento ICC, Universitat Jaume I de
Castellón

<{mperez,boronat}@uji.es>

¿Qué es guifi.net?

1. Introducción

Podemos definir guifi.net como una *red comunitaria*. Estas redes las crean los ciudadanos y su participación y gestión están abiertas a cualquier persona, empresa y administración.

Hará poco más de una década se crearon muchas de estas redes, cuando los dispositivos inalámbricos WiFi empezaron a popularizarse. Prácticamente en todas las grandes ciudades se crearon grupos o comunidades de entusiastas de las tecnologías de las comunicaciones que se organizaban de forma similar a como en su momento lo hicieron los radioaficionados. Guifi.net era una más de estas comunidades que se creó en la comarca de Osona en Cataluña, donde están las poblaciones de Vic y Gurb. De hecho, el nombre de la red es la conjunción de Gurb y WiFi.

Al contrario de las comunidades urbanas, guifi.net nace en una zona rural, de poco interés para operadores privados, ya que éstos tenían que hacer un esfuerzo para desplegar infraestructura con poca densidad de clientes potenciales. Un grupo de gente empezó a organizarse para construir su propia red.

Actualmente, las comunidades inalámbricas que había en España han desaparecido o se han adherido a guifi.net. De hecho, esta red ha crecido hasta convertirse en la mayor red comunitaria a nivel mundial.

Pero, ¿por qué guifi.net tiene un crecimiento sostenido y otras redes no? Desde su inicio, el grupo de Osona y especialmente Ramon Roca, tuvieron la visión de preparar y organizar el crecimiento de la red. Todo se concebía pensando en que más gente querría y podría conectarse y de esta forma seguir ampliando la red.

En cambio, esto es más complicado de lo que parece a simple vista. Debe tenerse en cuenta una serie de aspectos como por ejemplo: una organización técnica que permita un crecimiento regular con una intervención humana limitada, una web donde se centralice toda la información necesaria (ubicaciones, enlaces, direcciones de red, emails de contacto de los participantes, mapas, herramientas de monitorización, etc.), difusión a través de talleres y charlas, revisión de aspectos legales que pueden afectar a la red, y reuniones con políticos, administraciones y empresas para ofrecerles nuevos puntos de vista y alternativas.

Resumen: En este artículo, presentamos guifi.net, una red libre, abierta y neutral que pasa por ser actualmente la mayor red comunitaria a nivel mundial. La mayoría de sus nodos se encuentran ubicados en Cataluña y la Comunidad Valenciana, aunque se está expandiendo a nuevas zonas a nivel mundial. Esta expansión depende básicamente de la voluntad de personas, empresas o entidades que se conecten a la red, y en consecuencia abran nuevos tramos. Es por ello, que el artículo está dedicado por una parte a glosar las ventajas de pertenecer a guifi.net y por otra a detallar las distintas posibilidades de integrarse en ella y de colaborar en su crecimiento.

Palabras clave: Acuerdos de interconexión, autogestión, guifi.net, mecenazgo popular, nodo cliente, red abierta, red comunitaria, red inalámbrica, red libre, supernodo.

Aún nos queda cuestionarnos para qué necesitamos una red comunitaria. Primero hay dos razones principales, hay activistas o aficionados a los que les interesa y luego hay gente que sufre lo que se conoce como *brecha digital* (bien por falta de oferta comercial en materia de telecomunicaciones, bien por razones económicas).

Pero seguramente esto es el sólo el desencadenante. Con iniciativas como guifi.net se puede limitar el uso o despilfarro de dinero público, el cual generalmente tiende a fluir hacia unas pocas manos. Se podría limitar la presión de poderes económicos que controlan servicios básicos y que, a todas luces, son los que nos gobiernan.

En el caso del acceso a la información, se podría controlar de forma pública y no ceder, a escondidas, a *servicios de inteligencia*. En definitiva, se trata de conseguir una gestión distribuida, participativa, transparente y democrática de un servicio básico. Al fin y al cabo, ¿qué es lo más temen las dictaduras y el poder?: Que los ciudadanos tengan acceso a la información y su capacidad de autoorganizarse.

Pero ojo, estas bonitas palabras tienen un coste: trabajar, ser paciente, obligarse al entendimiento y a la colaboración y seguir trabajando.

2. Otras redes comunitarias

Como hemos comentado, después de un boom en el que aparecieron numerosas iniciativas, actualmente hay diferentes redes florecientes en diferentes partes del mundo. Estas redes extienden infraestructura conectando tramos que son administrados de forma distribuida.

En IPv4 había un estructura mundial que coordinaba los rangos de direcciones privadas de forma que si las diferentes redes llegasen a conectar, no hubiese direcciones duplicadas. Esta organización se llamaba Free Networks¹. Desafortunadamente parece que esta organización actualmente no tiene actividad.

Otras redes con la misma filosofía que guifi.net:

- FunkFeuer (Austria)²
- Freifunk (Alemania)³
- Athens Wireless Metropolitan Network (Grecia)⁴
- KC Freedom Network (EEUU)⁵

Una confusión bastante común es la que se produce entre redes libres o comunitarias y otras como FON⁶. Las redes comunitarias extienden una infraestructura de red. Sobre ésta pueden aportar servicios o no hacerlo.

En cambio, FON es una compañía que facilita que la gente comparta sus accesos a Internet (de forma gratuita o no) pero no se crea una infraestructura de red propia. FON se trata más bien de una federación de puntos de acceso domésticos. Por el contrario, en las redes comunitarias lo que se pretende es colaborar en la extensión de una infraestructura de red que permita la independencia de las compañías de telecomunicaciones con su modelo de negocio basado en una red propia y cerrada. Sobre esta infraestructura pueden florecer servicios como los *proxys web* federados de guifi.net.

3. ¿Qué es guifi.net?

Guifi.net se suele decir que es una red libre, abierta y neutral. Esto significa que la red, en su globalidad, no pertenece a nadie (no hay preponderancia), que cualquiera puede conectarse (obviamente, salvando problemas

“Al contrario de las comunidades urbanas, guifi.net nace en una zona rural, de poco interés para operadores privados, ya que éstos tenían que hacer un esfuerzo para desplegar infraestructura con poca densidad de clientes potenciales”

técnicos) y que la red es independiente de los contenidos o servicios (simplemente es una infraestructura que usamos como queremos).

La red se amplía cuando personas, empresas o entidades se conectan a la red, y en consecuencia abren nuevos tramos. Estos tramos serán susceptibles de transportar tráfico de otros puntos o *nodos*.

Como en la red pueden existir diferentes intereses, ocasionalmente surgen desacuerdos o conflictos. Para resolverlos y para garantizar los principios básicos de la red, cuando creamos nodos o tramos de red debemos aceptar una *licencia* a la cual llamamos *acuerdo de interconexión* o XOLN (de *Xarxa Oberta Lliure i Neutral*). En este acuerdo, figuran cosas, como por ejemplo, que no se puede discriminar en la conexión a la red, qué manipulaciones se pueden hacer sobre tráfico ajeno, qué responsabilidades hay en la red, o cómo se resolverán los posibles conflictos. El XOLN se inspira en las licencias de software libre, pero adaptado a los sistemas de comunicaciones.

Para la gestión de conflictos, la defensa jurídica o la representación de la red ante otras entidades, confiamos en la Fundación, sin ánimo de lucro, guifi.net⁸. Por ejemplo, para modificar el acuerdo de interconexión, cosa bastante inusual, se canalizan propuestas a través de la Fundación. Ésta las filtra y propone una redacción razonada. Luego se debaten enmiendas hasta llegar a un acuerdo general, y ya por último las modificaciones se pasan al XOLN.

Cabe comentar que guifi.net, a pesar de su nombre, no está ligado a ninguna tecnología en particular. Se puede usar la tecnología que más convenga en cada caso.

Actualmente, la mayor parte de la red está basada en tecnología WiFi en modo infraestructura (en la que hay nodos con puntos de acceso y nodos cliente), pero también hay zonas que funcionan en modo *mallado* o *ad hoc* (donde los nodos funcionan como punto de acceso y cliente a la vez), o bien tramos de fibra óptica. Ésta última tecnología está suponiendo un gran desafío organizativo, tanto por la gestión económica como por los problemas de despliegue.

¿Cómo se financia la red? Cuando la red va creciendo, se va añadiendo infraestructura, la cual tiene un coste. En el caso de nodos finales o clientes, los clientes asumen el coste, de forma similar a instalarse una antena de televisión. En cambio, en muchos casos, especialmente en despliegues de fibra o *supernodos* (nodos que permiten la conexión a nodos cliente y participan en el enrutamiento de la red), hay una infraestructura común que hay que costear. Para esto se utilizan varios métodos.

Uno de ellos consiste en que muchos ayuntamientos y algunas universidades u otros centros educativos han hecho instalaciones de guifi.net para facilitar el acceso a los ciudadanos. Estas instalaciones hechas con fondos públicos están disponibles para cualquier operador privado que quiera llevar tráfico o vender servicios sobre la red libre.

Otra forma de financiación consiste en lo que llamamos *apadrinamientos*. Se trata de una forma de mecenazgo popular o *crowdfunding*. Cuando alguien libremente propone una ubicación, se plantea un presupuesto para instalar un nodo que dé cobertura o mejore la red. La gente que está interesada en esa instala-

ción se compromete a colaborar económicamente y en la web se observa cómo crecen las aportaciones (ver **figura 1**). Cuando se cubre el coste, entonces se solicitan las aportaciones y se realiza la instalación.

Finalmente, existen otros tipos de financiación. Por ejemplo, gente interesada en una instalación avanza el dinero para que ésta se realice rápidamente, pero luego los que quieran conectar con ella deben pagar una fracción del coste, normalmente sin margen comercial y convirtiéndose en copropietarios de la instalación (obviamente, nunca de la ubicación). En el caso de instalaciones de fibra óptica los costes de instalación y mantenimiento se pueden repartir de forma equitativa entre los operadores privados que hagan negocio sobre estas instalaciones.

Suele haber confusión entre guifi.net y acceso a Internet. Aunque guifi.net está conectado a Internet como un operador más (en el punto de neutro de Internet de Barcelona), guifi.net no ofrece de motu propio acceso a Internet. Este acceso se usa para servicios propios de guifi.net y se comercializa por operadores privados que basan su negocio sobre esta red. Para guifi.net, el acceso a Internet es un servicio más sobre la red, el cual debe ser proporcionado por los participantes. Pero lo cierto es que facilita este servicio básico de diferentes maneras. Por ejemplo, los operadores privados pueden ofrecerlo más económico porque no tienen que desplegar o alquilar una red propia, muchos ayuntamientos, normalmente de poblaciones pequeñas, ofrecen un servicio de navegación web (*proxy web*) gratuito a través de guifi.net (actividad que deben notificar previamente al regulador del mercado; como ejemplo, solo en Castellón más de 50 pueblos disponen de este servicio), sociedades o comunidades de vecinos pueden compartir accesos propios gracias a que la red libre les facilita el acceso, o bien un abonado de un ADSL puede compartirlo o usarlo desde una residencia secundaria.

Pero el hecho de tener una red auto-gestionada y a precio de coste (no hay márgenes comerciales por el uso de la propia red) puede ofrecer muchos otros usos a personas y empresas, como podría ser para manipular instalaciones de domótica.

Para dar una idea de la dimensión de la red, actualmente hay unos 25.000 nodos activos



Figura 1. Barras de progreso de algunos apadrinamientos para mejoras o ampliaciones de la red.

“Para guifi.net, el acceso a Internet es un servicio más sobre la red, el cual debe ser proporcionado por los participantes. Pero lo cierto es que facilita este servicio básico de diferentes maneras”

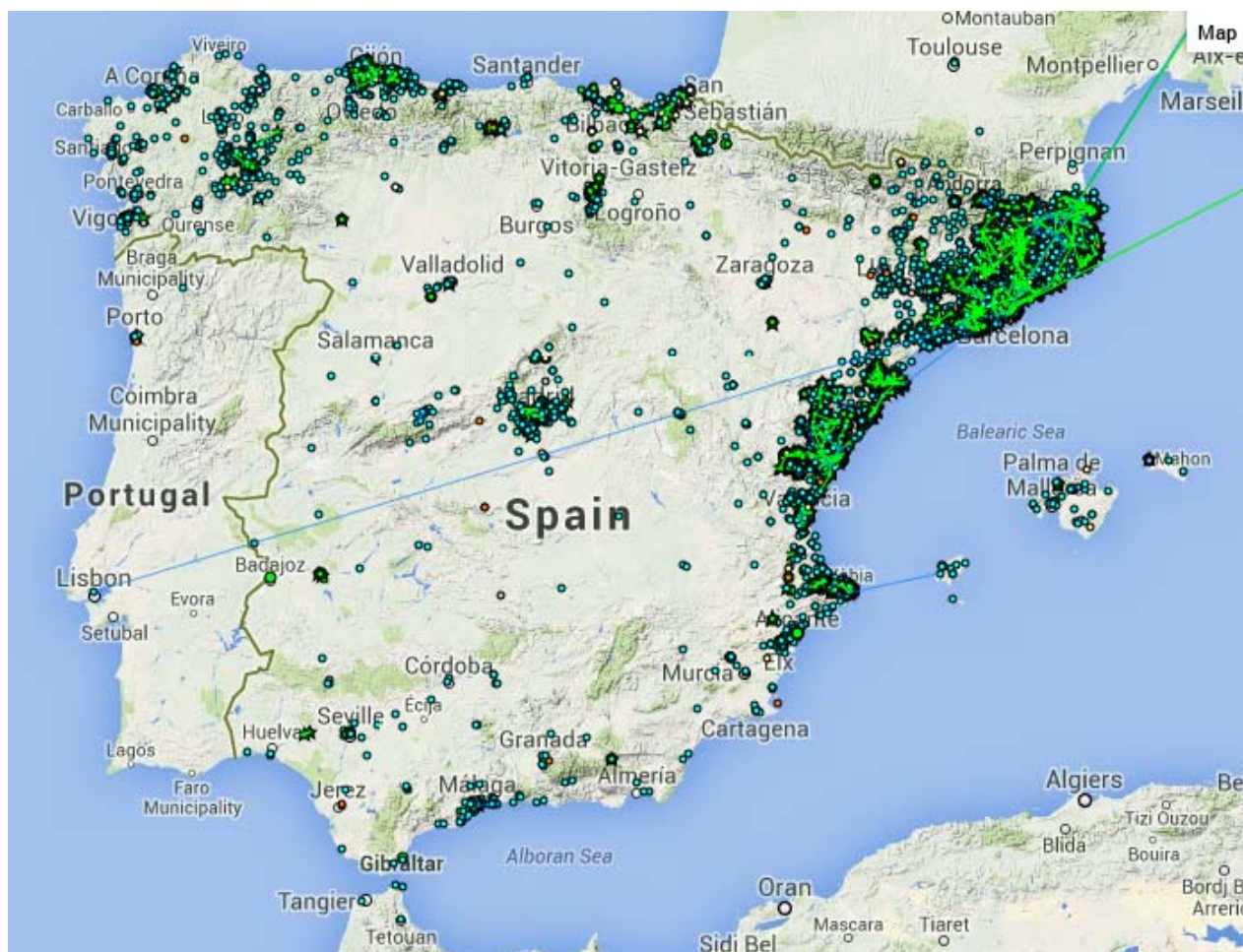


Figura 2. La red en la Península Ibérica.

que suman unos 45.000 km lineales de red (ver figura 2).

4. ¿Cómo funciona?

La mayor parte de la red funciona como una red inalámbrica WiFi en modo infraestructura. Veamos cómo se organiza este tipo de red.

Un nodo es una instalación guifi.net (aunque sea formando una *isla* en una ubicación geográfica que se puede encontrar en el mapa de guifi.net. En este modo, existen dos tipos de nodos:

■ **Nodos clientes** o finales. Estos nodos no están preparados para conectar nuevos nodos. Dan conexión a usuarios finales. Por ejemplo, una casa o una comunidad de vecinos pueden compartir un nodo cliente. Es decir que estos nodos pueden compartirlos varios usuarios. Normalmente el nodo tiene dos IPs. Una dentro del rango 10.0.0.0/8, que otorga la web de guifi.net y que serían las IPs públicas de la red, de momento en IPv4. Una

IP dentro del rango 192.168.0.0/16 que son IPs privadas que usan los usuarios, de forma similar a como se usa una conexión ADSL (las 192.168.0.0/16 únicamente son para las redes domésticas o internas y no las gestiona ni forman parte de guifi.net). El coste del material de uno de estos nodos puede rondar los 100 euros (ver figura 3).

■ **Supernodos** o **nodos multirradio**. Estos nodos tienen más de una radio o antena y tienen un *router* que participa en el encaminamiento dinámico (normalmente mediante los protocolos OSPF o BGP). Normalmente hay radios para la conexión de nodos cliente y radios para enlaces punto a punto para conectar supernodos entre sí (enlaces *troncales*). El coste de estos nodos suele compartirse entre los usuarios y el coste del material puede rondar los 600 euros. Pero no hay que olvidar que el coste de la mano de obra para estas instalaciones suele superar de largo el coste del material (ver figura 4).

Las IPs públicas de guifi.net se coordinan desde su web⁹. Una antena de cobertura para clientes, suele otorgar hasta 29 direcciones IP (máscara de red /27). Para los enlaces punto a punto se usan direcciones del rango 172.16.0.0/12 y son redes en las que se usan dos direcciones (máscara de red /30).

A través de la web de guifi.net, se proyectan los nodos en el mapa. Cada nodo tiene su propia página web, donde se puede indicar datos del nodo y se puede contactar con el propietario vía correo electrónico. Esto facilita que los usuarios puedan organizarse para ampliaciones o mejoras de la red.

Además de la web, hay diferentes listas de correo electrónico organizadas por zonas y por temáticas, una red social, foros y canales de mensajería instantánea. Todos estos medios pueden encontrarse en el apartado *Soporte* de dicha web.

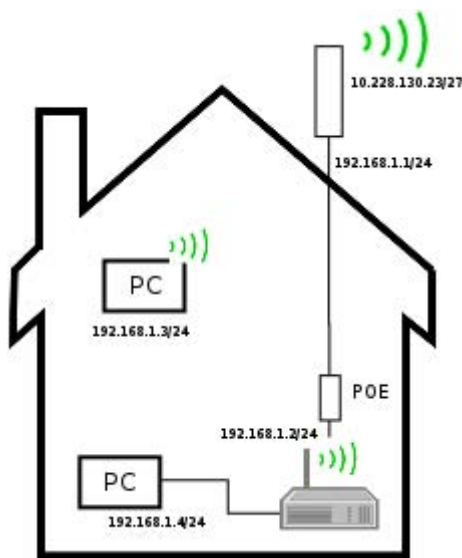


Figura 3. Esquema de un nodo cliente.

5. ¿Cómo puedo conectarme?

Formar parte de la red guifi.net no es un proceso complicado, pero sí se precisan unos mínimos conocimientos técnicos. Como se ha comentado anteriormente, la gran mayoría de la red funciona en modo infraestructura. A continuación, detallamos cómo unirse a la red utilizando este modo y suponiendo que ya existe un despliegue de la red cercano (las antenas que se utilizan actualmente en guifi.net para nodos clientes pueden realizar conexiones a distancias de 5 km. o más siempre que haya línea de visión).

Básicamente, lo que hay que hacer es conectar una antena WiFi (habitualmente en la banda U-NII de 5GHz) con uno de los supernodos

que forman la troncal de guifi.net. El router de nuestro nodo deberá tener una IP en el rango que utiliza el supernodo. La web de guifi.net es la encargada de coordinar y repartir las IPs entre los nodos que la forman.

Para realizar el proceso de conexión de un nuevo nodo se pueden seguir los conocidos como *tres pasos*¹⁰:

- Añadir un nodo en la web de guifi.net. Esto consiste en situar en el mapa la posición en la que se va a instalar el nodo.
- Añadir un router (con radio y antena WiFi) al nodo. En este paso hay que indicar el modelo del router que se va a instalar en la web del nodo que se ha creado en el paso anterior.
- Definir el enlace. Es decir, a qué supernodo y con cuál de sus radios se quiere enlazar. En este paso se nos asigna nuestra IP de guifi.net. Con esa información, la web de guifi.net es capaz de generar el fichero de configuración para el router, incluyendo el ESSID, IP, puerta de enlace, y demás parámetros técnicos que sean necesarios (al menos para los dispositivos más usados). Es lo que se conoce como *unsolclic*. Cargando este fichero de configuración en el router, éste ya estará listo para conectarse al supernodo y acceder a cualquier servicio que se ofrezca en guifi.net.

Antes de estos tres pasos hay que tener en cuenta algunos detalles. Para proyectar el nodo, previamente deberemos habernos creado nuestra cuenta en la web de guifi.net.

Por otro lado, aunque en el mapa de guifi.net veamos que el enlace que queremos hacer es viable, conviene comprobar que existen direcciones IP disponibles y la potencia de la señal. Para esto último debemos subir al tejado con la antena y detectar señales WiFi (todos los

ESSID de radios de guifi.net empiezan por *guifi.net*-seguido de un resumen de la ubicación). De todas formas, si el proceso resulta complicado, siempre se puede contratar un instalador profesional. Los hay repartidos por todas las zonas guifi y se pueden encontrar en la web de guifi.net.

6. Cómo colaborar

La mejor forma de colaborar es extendiendo la red creando tu nodo o incluso tu zona si aún no existe. En el caso de una nueva zona es importante contactar con el ayuntamiento o con asociaciones o cooperativas. Si se hace una instalación inicial y se ofrece algún servicio, como un proxy web, el boca a oído irá facilitando la expansión. En <http://social.guifi.net> siempre hay voluntarios para ayudar y resolver dudas.

También se puede colaborar en el proyecto de muchas otras formas. La Fundación guifi.net canaliza el esfuerzo de diferentes grupos de trabajo que pueden abarcar tanto desarrollo técnico, como aspectos legales o la promoción y difusión de la red.

Notas

- 1 <http://freenetworks.org/>.
- 2 <http://www.funkfeuer.at>.
- 3 <http://freifunk.net/>.
- 4 <http://www.awmn.net>.
- 5 <http://www.kcfreedom.net>.
- 6 <https://corp.fon.com>.
- 7 <http://guifi.net/es/ProcomunXOLN>.
- 8 <http://fundacio.guifi.net>.
- 9 <http://guifi.net>.
- 10 <http://guifi.net/es/trespasos>.

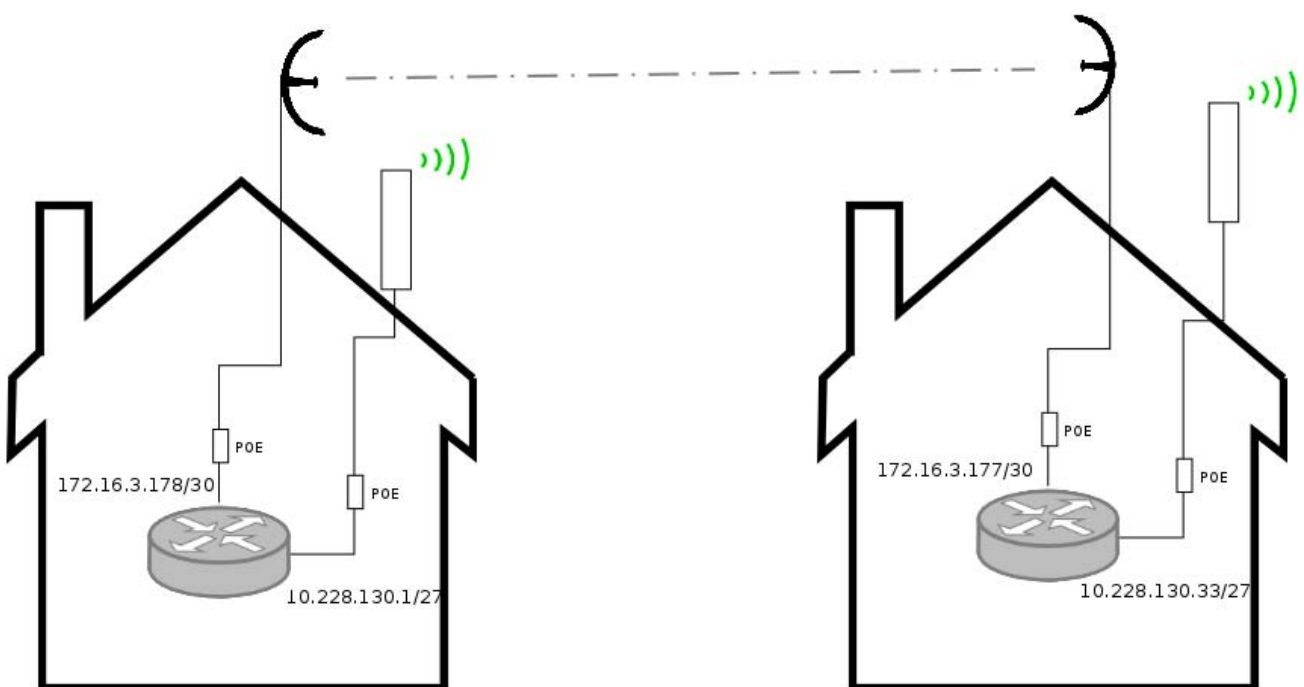


Figura 4. Esquema de un supernodo.

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: Las tendencias de búsqueda de 2014

Como viene siendo habitual, los grandes buscadores de Internet publican por estas fechas cuáles han sido las principales tendencias en el año que termina. A la fecha de redacción, aún no están disponibles las de Google, pero sí las de Bing y las de Yahoo! A esta moda se han unido también redes sociales como Facebook.

Usualmente, las búsquedas más populares se publican de manera global, por regiones y por temáticas. Por ejemplo, Bing distingue las tendencias de búsqueda en varios países (EE.UU., Alemania, Francia, España, Japón, etc.) y dentro de cada uno, diversos temas, como famosos, política, noticias, música y deportes. En concreto, las noticias más populares durante el 2014 según Bing en USA han sido el Campeonato del Mundo de Fútbol, la Superbowl, y el avión malayo extraviado y estrellado. En cambio, las noticias más populares en España han sido el ébola, el caso de las tarjetas "black" de Bankia, y Podemos.

De acuerdo con Yahoo!, el tema más buscado a nivel global durante el año 2014 ha sido el ébola, y a continuación Minecraft (el videojuego *online*), Ariana Grande (una de las cantantes del momento), y Jennifer Lawrence (la protagonista de la saga "Los Juegos del Hambre"). En España, los temas más buscados son el Ébola, Podemos, la prima de riesgo y Gibraltar.

Por otra parte, y de acuerdo con Facebook, los eventos más impactantes del año 2014, es decir, los que más conversaciones han generado entre los usuarios, son la Copa del Mundo de Fútbol, el brote de ébola, las elecciones en Brasil y el fallecimiento de Robin Williams.

Más información en:

Tendencias Bing en España: <<http://www.bing.com/trends/es/>>.

Tendencias globales Yahoo!: <<https://www.yahoo.com/tech/tagged/year-in-review>>.

Tendencias Yahoo! en español: <<https://es.noticias.yahoo.com/fotos/lo-mas-buscado-en-yahoo-1416418687-slideshow/>>.

Eventos populares en Facebook: <<http://yearinreview.fb.com/>>.

Tema: Facebook permite la búsqueda por palabras clave en su histórico de publicaciones

Dentro de sus mejoras continuas en la "Búsqueda en Grafo" (*Graph Search*), Facebook ha anunciado recientemente la capacidad de buscar entre las publicaciones antiguas. Esta funcionalidad, presente inicialmente sólo en inglés y para las versiones de escritorio y de iPhone, permite buscar en las publicaciones propias y en aquellas que nuestros amigos hayan compartido con nosotros, siempre cumpliéndose las cláusulas de privacidad establecidas.

El lado más positivo de esta funcionalidad es que habilita a los usuarios a recuperar cosas perdidas en el pasado, y que sus amigos han compartido con ellos. Fotos de eventos importantes (bodas, cumpleaños, celebraciones), personas y situaciones, o hasta recetas de cocina, vuelven a estar a su alcance.

Sin embargo, el lado negativo siempre existe, y en este caso afecta a la seguridad y a la privacidad de las personas. Búsquedas como "borracho", "desnudo" o "fiesta" pueden llevar a un nuevo contacto a acceder a momentos no tan hermosos como los arriba mencionados.

Recordemos tener especial cuidado en configurar de manera adecuada las funciones de privacidad de las redes sociales y los buscadores.

Más información en: Facebook actualiza la búsqueda en grafo: <<http://newsroom.fb.com/news/2014/12/updates-to-facebook-search/>>. Comentario de la empresa de seguridad Sophos: <<https://nakedsecurity.sophos.com/2014/12/09/facebook-launches-keyword-searching-on-past-posts/>>.

Sección Técnica "Administración Pública electrónica" (Francisco López Crespo, Sebastià Justicia Pérez)

Tema: Interoperabilidad: Política de gestión de documentos electrónicos

El Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas <<http://www.minhap.gob.es/>> acaba de publicar su Política de gestión de documentos electrónicos, como resultado de un esfuerzo multidisciplinar, esencialmente de profesionales con responsabilidad en archivos y de expertos en tecnologías de la información y las comunicaciones, enriquecido con la participación de especialistas de diferentes organismos administrativos, <<http://www.minhap.gob.es/Documentacion/Publico/SGT/POLITICA%20DE%20GESTION%20DE%20DOCUMENTOS%20MINHAP/politica%20de%20gestion%20de%20documentos%20electronicos%20MINHAP.pdf>>.

Esta propuesta de política de gestión de documentos electrónicos contiene orientaciones o directrices que define una organización para la creación y gestión de documentos auténticos, fiables y disponibles a lo largo del tiempo, de acuerdo con las funciones y actividades que le son propias. La política se aprueba al más alto nivel dentro de la organización, y asigna responsabilidades en cuanto a la coordinación, aplicación, supervisión y gestión del programa de tratamiento de los documentos a través de su ciclo de vida.

Tema: Centro de Transferencia de Tecnología

A final de año se realizan los balances y se publican los rankings sobre el uso de las diferentes aplicaciones en la administración. El CTT (*Centro de Transferencia de Tecnología*) <<http://forja-ctt.administracionelectronica.gob.es/web/inicio/>> ha publicado el Top 10: Soluciones más consultadas y descargadas durante el tercer trimestre del 2014 en un mayor número de veces. Dichas aplicaciones han sido las siguientes:

Plataforma de validación de Firma Electrónica - @Firma: <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/afirma>>.

Punto General de Entrada de Facturas Electrónicas - FACe: <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/face>>.

Directorio Común de Unidades Orgánicas y Oficinas - Dir3 <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/dir3>>.

Servicio de Verificación de Datos - SVD <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/svd>>.

Cliente @Firma <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/clienteafirma>>.

Red Sara <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/redsara>>.

Sustitución de Certificados en Papel - SCSP <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/scsp>>.

Funciona - Portal del empleado público - Funcion@ <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/funciona>>.

Sistema de Interconexión de Registros - SIR <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/sir>>.

Servicio de Validación de Firmas y Certificados Online - VALIDE <<http://administracionelectronica.gob.es/ctt/valide>>.

Al margen de utilidades de gestión interna de las administraciones como Red Sara o el portal del empleado Funciona, se puede comprobar un interés nítidamente contrastado por las soluciones de administración digital. Merece especial mención asimismo la implementación de la facturación electrónica de próxima entrada en vigor FACe.

Tema: *Datos abiertos*

Es innumerable la cantidad de iniciativas que se están produciendo en la difusión de datos de custodia pública. Sería difícil y quizás no ecuánime destacar una de ellas dentro de este escenario de transparencia y voluntad de compartición de nuestras administraciones. Remitimos a las lectoras y lectores al portal de la administración estatal para comprobar la actualidad de este ámbito tanto en la tipología y concreción de datos difundidos como en las tecnologías puestas en común para acceder a este interesante acervo público. <<http://datos.gob.es/>>.

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

Tema: *Auditoría Interna y las Generaciones - Una cuestión de tiempo*

Servidores de aplicación, configuración de la red, bases de datos distribuidas, comunicaciones inalámbricas, telecontrol de operaciones con robótica, servicios de explotación y desarrollo subcontratados, acuerdos de nivel de servicio, cifrado de datos transmitidos en VPN, son muchas las palabras, los conceptos que nos remiten a diferentes temas tecnológicos que, como auditores, alguna vez nos enfrentaron al reto de analizar sus riesgos y verificar la calidad y alcance de sus controles.

Son lógica, debida y adecuadamente mayoría las asinaturas que cubren estos aspectos las que forman parte de una formación universitaria de profesionales en tecnología.

Pero dentro de tantos temas y riesgos tecnológicos hay un matiz a considerar y donde creo que las palabras de Tony Wagner (especialista en educación de Harvard) son muy acertadas. Dijo este experto en innovación que su trabajo es "*traducir los mensajes que hay entre dos tribus disímiles: el mundo de la educación y el mundo empresarial*".

Dentro de las consideraciones de la adecuada planificación de riesgos y la asignación de recursos, que nos determina el plan de trabajo anual de la auditoría, y bajo la sapiencia de que hay procesos de negocio que no se cubren en revisiones periódicas repetitivas por su bajo nivel de riesgo en el análisis global del negocio, hay un tema a analizar en alguna oportunidad dentro de las organizaciones.

En la empresa actual no solamente debemos analizar con suma cautela la faz tecnológica (en el sentido estricto de la palabra) sino que además, alguna vez, debemos considerar "*The human factor*" (copiando el título de la novela de Graham Greene llevada al cine en los 70s) desde el punto de vista de cómo están conviviendo las diferentes generaciones en el día a día de la empresa y cómo es ese impacto en el uso del recurso tecnológico y la gestión de los datos.

Suelen decir los estudiosos del tema que en estos momentos contamos con 4 generaciones informáticas diferentes conviviendo en la empresa: los *baby-boomers*, los generación X, los generación Y, y los generación @. Y si bien solamente parecen etiquetas de clasificación, conllevan ciertos comportamientos con la tecnología que son propios de cada grupo.

Hay una imagen que circula por Internet que, como ejemplo, parece muy acertada por su brevedad. Marca las diferencias en un concepto de comunicación personal que se basa, en función de lo que dice cada

generación cuando reclama un mensaje, en: "Write me / call me / mail me / text me".

Otros conceptos de diferencias generacionales se refieren a la forma de almacenar la información. Los estudiosos del tema dicen que las tendencias (de más veteranos a más noveles) son: guardar los documentos no sin antes imprimirlo y además guardando esa copia en papel; guardarlo en el disco en una carpeta que permita por nombre identificar temas o contenidos; archivarlo en el ordenador sin referencia alguna y soportando las búsquedas en el servicio de un *browser*; y por último, no guardarlo y confiar en "la nube" o la capacidad de "*googlear*" documentos (dependiendo de la situación en que estemos).

El último tema del que entendemos necesario dejar una referencia es el de la condición de nativos tecnológicos de las generaciones más jóvenes. La tecnología actual convivió siempre con ellos en términos de cotidianeidad y roce diario. Forma parte de sus costumbres y formación más temprana. Sus capacidades de interacción y uso de la tecnología son innatas a su condición, y las facilidades de la misma (en uso y acceso) la hacen extensible en donde quisiéramos imaginar. Los riesgos de los desarrollos menores fuera del control del área de tecnología son cada vez más tangibles y las necesidades de asegurar las condiciones por las que se realizan descargas desde Internet son puertas de una serie de riesgos donde lo más tangible radica en la legalidad de las descargas y las posibles necesidades de interacción que demande una aplicación desarrollada de esta manera.

Llegados a este punto, es cuestión de pensar cómo conjugaremos diferentes conceptos de cara a nuestra función de seguridad o auditoría: ¿Cómo garantizaremos evidencias de algunos mensajes, órdenes y criterios?

¿Cómo aseguraremos la confidencialidad, disponibilidad, continuidad de aplicaciones, datos y recursos en la nube?

¿Cómo controlaremos los desarrollos de usuarios finales con potencialidades de herramientas locales que se superan cada día?

La confidencialidad, seguridad, de los datos en BYOD (*Bring Your Own Device*), ¿cómo lo garantizaremos?

Nuevos escenarios, nuevos riesgos, nuevas formas de hacer negocio. La obligación cotidiana de actualizarnos para aportar valor en la empresa. Eso no ha cambiado.

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

Tema: *El 25% de la población española está "enganchada" a Internet*

Que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han revolucionado nuestras vidas es algo innegable. Pero, si bien es cierto que las TIC conllevan innumerables ventajas y que han modificado (en gran medida, para mejor) la manera de relacionarnos, obtener información, trabajar, relajarnos, disfrutar de nuestro tiempo de ocio o expresarnos, también es cierto que llevan asociados una serie de riesgos que no se pueden obviar, de entre los que destacaríamos dos: la falta de seguridad y el riesgo de adicción.

Y precisamente en este segundo riesgo se ha centrado un reciente estudio llevado a cabo por la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU), gracias a una muestra de casi 2.000 personas entre 18 y 64 años, en el que se abordan determinadas cuestiones para conocer el manejo y uso de Internet en general y de los móviles en particular por los ciudadanos encuestados y, de las respuestas, afirmar (o no) que el citado riesgo de adicción a las TIC en nuestro país es una realidad.

Pues bien, de los datos del estudio, cabe concluir que en España existe un más que considerable riesgo de adicción a las TIC (y, pese a lo que se pudiera pensar en un primer momento, no sólo entre los más jóvenes) por cuanto un 25% de los encuestados (españoles de entre 18 y 64 años) muestra claros síntomas de "estar enganchado a Internet".

Ahondando en la cuestión, el estudio profundiza en el tiempo y uso que se hace de las TIC en general y de los móviles en particular y, de los datos ofrecidos por la OCU, cabe destacar que los españoles pasan unas 5 horas al día de media conectados a Internet o usando el teléfono móvil. No sorprende que el teléfono móvil se alce como la principal fuente de información ni que el 65% de los encuestados afirmen tenerlo siempre "cerca y encendido".

Por último, simplemente traer a colación que, entre las principales actividades en las que los usuarios invierten el tiempo en Internet se encuentran la búsqueda de información, las redes sociales y la recepción y envío de correos electrónicos. <<http://www.ocu.org/organizacion/prensa/notas-de-prensa/2014/enganchados>>.

Tema: *Twitter mejora la experiencia del usuario en cuestión de mensajes ofensivos*

Desde el boom que experimentaron en 2008, las redes sociales han sufrido (y siguen sufriendo) grandes cambios, por un lado debido a la superación de su vocación inicial de mera puesta en contacto de usuarios y, por otro, por el enorme éxito e impacto que han tenido en la sociedad a nivel mundial, hecho que, a su vez, ha generado un mayor número de demandas y exigencias por parte de los usuarios. Es por ello que, en ocasiones de motu propio y en ocasiones consecuencia de una determinada denuncia, procedimiento judicial o sancionador del órgano correspondiente, las redes sociales adoptan medidas de cara a mejorar la experiencia del usuario.

En este punto, destacamos una reciente medida adoptada por la red social de *microblogging* por excelencia, Twitter, de cara a establecer mecanismos más eficaces a la hora de paliar una de las mayores lacras de estos servicios: el ciberacoso y/o los mensajes ofensivos o inadecuados. En concreto, los responsables de Twitter han emitido una nota de prensa en la que han afirmado el próximo establecimiento de mecanismos de denuncia de tuits "ofensivos o amenazantes" que sean sencillos y prácticos para el usuario, también disponibles para la versión móvil (la aplicación gratuita de Twitter disponible para los sistemas operativos Android e IOS).

Finalmente, conviene recalcar que una de las novedades que ha incorporado Twitter en este punto es la posibilidad de que los usuarios denuncien tuits, aunque no vayan dirigidos a ellos, siempre y cuando los consideren de carácter "ofensivo" o bien "que puedan estar siendo usados para acosar a otro usuario". <http://noticias.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/software/twitter-simplificara-el-proceso-para-denunciar-tuits-ofensivos_fu0ERHzusTkZ5S87LOOZJ6/>.

Tema: *Una "App" para que el ciudadano se ponga en contacto con FCSE*

En la Sociedad de la Información y las Comunicaciones en la que vivimos donde Internet, portátiles, ordenadores, *tablets* y, sobre todo, *smartphones* protagonizan y se alzan como actores principales de la vida diaria de cientos de ciudadanos, las aplicaciones (apps) son una de las herramientas que más presencia tiene en los diversos ámbitos de la vida diaria: ocio, económico, social, profesional, sanitario etc.

Y es que, prácticamente a diario, ve la luz una (o varias) nuevas aplicaciones que, de carácter gratuito o no, nacen con la intención de hacer al usuario la vida un poco más fácil en las diversas facetas de

su existencia: desde lo más profesional hasta lo más lúdico, pasando por cuestiones económicas, sanitarias o de seguridad, entre otras.

Y, precisamente con respecto a esta última (seguridad) traemos a colación la aplicación (gratuita y disponible para los dos principales sistemas operativos) que, bajo el nombre "Alertcops", e incluida en la plataforma tecnológica SIMASC (Sistema de Movilidad de Alertas de Seguridad Ciudadana), puso en marcha el Ministerio del Interior, a través de la Secretaría de Estado de Seguridad, con el objetivo de facilitar la notificación por parte de los ciudadanos a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FCSE) de situaciones delictivas (tanto en calidad de víctima como de testigo) mediante el envío, sencillo e intuitivo, de una alerta geolocalizada.

La aplicación, que está disponible desde el pasado mes de agosto en Málaga, Alicante y Madrid, ya se ha extendido a un total de doce Comunidades Autónomas, con previsión de que, a principios del próximo año, la presencia de la app sea total en el conjunto de la geografía española.

Por último, simplemente destacar que, pese a tratarse de una aplicación en una fase primitiva de desarrollo y con previsión de mejoras considerables en próximas versiones, se trata de un servicio pionero en toda la Unión Europea en lo que a comunicación entre ciudadano y FCSE se refiere y, cuenta ya con unas cifras de actuación nada desdeñables, a saber: "desde su puesta en marcha se han recibido y gestionado casi 10.000 alertas, de las cuales más de 8.000 corresponden a pruebas de ciudadanos; más de 1.000 han sido atendidas y cerradas, y alrededor de 800 estaban fuera de la zona operativa de la aplicación". <http://noticias.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/equipos-de-telecomunicaciones/el-gobierno-lanza-una-aplicacion-movil-para-alertar-sobre-situaciones-delictivas-que-funciona-desde-hoy-en-baleares_1okdE10Ie37pGdUjTdi1k7/>.

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

Tema: *Elementos vestibles (wearables) y cuidado de la salud*

Cada vez con mayor frecuencia observamos la proliferación de aplicaciones para salud utilizando teléfonos móviles, bien para realizar un control sobre nuestras actividades diarias que nos permitan un cambio en nuestros hábitos de manera que consigamos un estilo de vida más saludable: Por ejemplo, Tactio Health Apps <<http://www.tactiosoft.com/>>.

Sin embargo, dentro de este mismo campo de aplicación existen plataformas y sensores que se pueden aplicar en una serie de escenarios como son la monitorización remota de pacientes crónicos, la monitorización de actividades de la vida diaria o el estudio del rendimiento de deportistas de élite. Dichos sensores son cada vez más pequeños e inteligentes con capacidad de comunicación utilizando diversas tecnologías y que pueden adherirse al cuerpo de una persona de una forma muy sencilla y nada invasiva.

Un ejemplo de este tipo de sensores son los fabricados por la empresa Shimmer <<http://www.shimmersensing.com/>>. Aprovechando mi asistencia a UCAMI 2014 (*International Conference on Ubiquitous Computing & Ambient Intelligence*) en Belfast pude presenciar una demo sobre una aplicación de detección de actividades diarias de una persona (si está caminando, durmiendo, haciendo deporte, etc.) utilizando estos sensores, construidos sobre potentes microprocesadores y dotados de elementos de medición de distintos parámetros como por ejemplo acelerómetros, etc. De este modo, permiten el desarrollo de una serie de aplicaciones que solo dependen de nuestra imaginación.

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

Tema: Cierre de ejercicio: Nombres propios

Fieles a nuestra cita trimestral con Uds. y en respuesta a la amable invitación-petición realizada por los responsables de **Novática**, procedemos, a continuación, a realizar el "cierre del ejercicio" 2014 de ésta, [n|v]uestra Sección Técnica.

Hace un año, en idénticas circunstancias, abogábamos (seguimos haciéndolo) por la consideración como "hechos relevantes"¹ de aquellos eventos relativos al uso que las organizaciones hacen de la Informática y sus disciplinas afines, susceptibles de influir, en mayor o menor medida, sobre las decisiones de inversión en las referidas organizaciones, que pudiesen estar barajando los diferentes interesados. Hoy hemos de confesar (no sin lamentarlo) que la incorporación de tales "hechos" a un registro específico o, incluso, al registro general custodiado por la CNMV² no ha pasado de ser, simplemente, nuestro deseo.

No obstante, adoptando una perspectiva más optimista, el ejercicio que ahora concluimos podría calificarse como aquel en el que ha comenzado a vislumbrarse una cierta conciencia tecnológica entre los líderes corporativos de nuestro entorno.

Varios han sido los **nombres propios** que han alzado la voz este año mostrando, y reivindicando, una preocupación (y, en casi todos los casos, ocupación) por las Tecnologías de la Información y su contribución (o, en su caso, consecuencias) para el progreso de sus respectivas organizaciones:

Francisco González, Presidente del Consejo de Administración del banco español BBVA³, presentaba en Madrid, el pasado 29 de abril, el libro "*C@mbio* [Ch@nge]. 19 ensayos fundamentales sobre cómo Internet está cambiando nuestras vidas"⁴, reconociendo en Internet "el mayor agente de cambio de nuestra época".

En palabras de González "*la sociedad ha cambiado: las personas [conectadas] están mejor informadas y son más exigentes, sus hábitos de consumo, sus preferencias, sus criterios de decisión son diferentes*" y, por ello, "*los bancos tienen que desarrollar un modelo de negocio adaptado al mundo digital y basado en el conocimiento [...] para ofrecer a los clientes lo que quieren, cuando y como lo quieren*".

Asimismo, González aprovechaba la ocasión para acuñar un nuevo calificativo para el sector bancario: en su opinión "*la industria financiera convencional se está convirtiendo en lo que yo llamo la industria BIT ([b]anca, [i]nformación y [t]ecnología)*", ajustándose, de ese modo, a la concepción de "*la tecnología como una ventaja competitiva clave*", según reza en su presentación corporativa.

Sobre dicha conversión hablaba **José Olalla**, CIO de Banca Digital de BBVA, durante su charla, ofrecida el pasado 25 de noviembre en las dependencias del Instituto de Empresa de Madrid, la segunda de una serie de conferencias dedicadas a presentar la "*Transformación Digital en BBVA*".

Javier Monzón, Presidente del Consejo de Administración de la firma tecnológica española INDRA⁵, optaba por la vía de las advertencias sobre las consecuencias [negativas] de las Tecnologías de la Información. Y lo hacía en el marco del desayuno de trabajo organizado por la Confederación Española de Directivos y Ejecutivos (CEDE)⁶ el 23 de septiembre pasado, bajo el título "*Los retos de la sociedad digital: Ciberseguridad*"⁷.

Durante su intervención, Monzón recordaba que "*vivimos en un*

mundo de amenazas crecientes, cada vez más avanzadas, sofisticadas y complejas, y con un mayor impacto y frecuencia". A pesar de ello, el Presidente de INDRA no evitaba referirse a las oportunidades que la transformación digital, y la propia ciberseguridad, ofrecen para la reindustrialización del país.

Julio Linares, vicepresidente del consejo de administración de Telefónica⁸, protagonizaba, el 21 de octubre, el acto de presentación del Cuaderno de la Fundación CEDE "*Revolución digital. Impacto de las nuevas tecnologías en el directivo*"⁹.

Con la sesión se pretendía informar de las oportunidades, retos y, nuevamente, amenazas que las Tecnologías de la Información suponen para el desempeño de la función directiva y para las empresas.

Sin duda, los tres ejemplos expuestos merecen nuestro aplauso (aunque pudiera pensarse que en los dos últimos casos -INDRA y Telefónica- se deba a intereses por "explotar" lo digital).

Lo merecen, muy especialmente, las iniciativas de CEDE. Iniciativas que bien podrían servir de ejemplo para otras entidades similares, como el IC-A¹⁰, al que ya nos hemos venido refiriendo en estas páginas, por cuanto constituirían una excelente palanca para elevar este discurso de la contribución (y consecuencias) de las Tecnologías de la Información, acercándolo a los consejos de administración de las empresas de nuestro país.

Por otro lado, y en relación a esos mismos consejos, habría que señalar que las tres empresas citadas, BBVA, INDRA y Telefónica, pertenecen al índice IBEX-35 de las principales compañías cotizadas en España. Sin embargo, sólo una de las firmas que componen dicho índice (nos referimos al Grupo Santander) sigue marcando la diferencia al haber dotado a su consejo de administración, ya en tiempos del desaparecido **Emilio Botín**, de una comisión específica de Tecnología, Productividad y Calidad. Tal vez el resto aún no lo haya hecho porque no vean necesaria esa distinción entre los temas TI y los no TI, como defendió nuestro buen amigo **Daniel Hernández Arroyo**, Vicepresidente para Europa de Gobierno Corporativo y Control Interno de Barclays, durante la sesión de presentación de la última monografía de **Novática** dedicada al "*Gobierno Corporativo de las TI*", que tuvo lugar en el Instituto de Empresa, en Madrid, el pasado 3 de noviembre.

Confiemos en que, con una comisión específica dentro del consejo, o sin ella, la conciencia sobre la imparable ola digital se incremente entre nuestros consejeros. Permaneceremos atentos a la evolución de los acontecimientos durante el ejercicio que viene.

Permítannos finalizar felicitando a **Novática** por su cuadragésimo aniversario, que celebra en estos días, y desearles a todos Uds. un exitoso año 2015, en lo profesional y, particularmente, en lo personal.

¡Felicidades!

¹ **Manolo Palao García-Suelto, Miguel García Menéndez**. "*Hechos relevantes [2013]*". *Novática*, 225, pág. 70. <<http://www.ati.es/novatica/2013/225/Nv225-Digital-Reducido.pdf>>.

² **Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) de España**. <<http://www.cnmv.es>>.

³ **Grupo BBVA**. <<http://www.grupobbva.com>>.

⁴ **Sala de Prensa de BBVA**. "*Se presenta 'C@mbio. Cómo Internet está cambiando nuestras vidas'*", 29 de abril de 2014. <http://prensa.bbva.com/actualidad/notas-de-prensa/francisco-gonzalez-los-bancos-tienen-que-desarrollar-un-modelo-de-negocio-adaptado-al-mundo-digital-y-basado-en-el-conocimiento__9882-22-c-108018_.html>.

⁵ **Indra.** <<http://www.indracompany.com>>.

⁶ **CEDE.** Confederación Española de Directivos y Ejecutivos. <<http://www.directivoscede.com>>.

⁷ **CEDE.** "Nuevo Desayuno CEDE con Javier Monzón". Desayunos de Trabajo, 23 de septiembre de 2014. <<http://www.directivoscede.com/es/actividades/desayunos-trabajo/nuevo-desayuno-cede-javier-monzon>>.

⁸ **Telefónica.** <<http://www.telefonica.com>>.

⁹ **CEDE.** "La Fundación CEDE presenta un nuevo Cuaderno sobre la Revolución Digital", 21 de octubre de 2014. <<http://www.directivoscede.com/es/noticias/cede/fundacion-cede-presenta-un-nuevo-cuaderno-sobre-revolucion-digital>>.

¹⁰ **IC-A, Instituto de Consejeros-Administradores.** <<http://www.iconsejeros.com>>.

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

Tema: Libro

Comentamos en esta ocasión el texto de **Steven J. Gortler** "Foundations of 3D Computer Graphics" editado por MIT Press. Gortler es profesor en la Universidad de Harvard con amplia experiencia en la docencia de gráficos por computador.

Muchas veces nos preguntamos al preparar una asignatura si no sería más conveniente centrar la docencia alrededor de un buen libro de texto ampliando, en todo caso, aquellas materias que perfilen nuestra actividad o preferencia. A nuestro parecer, este libro es justo eso: una línea sobre la que articular una asignatura de introducción a los gráficos por computador.

Al contrario que otros que ya hemos comentado en esta sección, este texto es escueto, podríamos incluso pensar que escaso en profundidad. Sin embargo, trata los diferentes problemas que se nos plantean a la hora de generar una imagen por computador de manera directa, sencilla, sin abandonar en ningún momento el rigor de una exposición bien sustentada. Particularmente, su introducción al álgebra lineal necesaria para entender los mecanismos básicos de la vida de puntos y vectores en el espacio afin es, en nuestra opinión, de lo mejor que hemos visto. Esta parte suele tratarse en las asignaturas de introducción a los gráficos de manera poco rigurosa, sin un formalismo que soporte las operaciones de transformación y los sistemas de referencia de manera general, sistemática y sencilla de comprender.

En cuanto a la maquetación, se agradece que las páginas sean a color, insertando imágenes y gráficos necesarios allí donde hacen falta y no en páginas centrales como en otros textos. Es muy manejable, con apenas 250 páginas bien ilustradas y acompañadas de retazos de código y fórmulas. Temáticamente consta de cinco partes más apéndices.

La primera introduce los conceptos de punto, vector, sistema de referencia y transformación (después de leer esta parte cambiamos las transparencias de nuestras asignaturas de grado en gráficos). La segunda habla sobre movimiento y su interpolación. La tercera va sobre cámara y 'rasterización'. La cuarta trata materiales, texturas y los problemas del muestreo. La quinta y última se refiere a otros temas (que denomina "avanzados") como luz, color, trazado de rayos, mallas y animación, sobre los que hace una somera introducción.

El libro desarrolla los temas con pequeñas propuestas en OpenGL y GLSL como plataforma gráfica ampliamente funcional. Consta de ejercicios al final de cada capítulo que, para instructores, están resueltos bajo demanda.

Es un libro que hay que consultar, por lo menos en su primera parte,

pues puede que nos dé ideas para mejorar nuestra docencia o conocimiento sobre los fundamentos de los gráficos por computador.

Sección Técnica "Ingeniería del Software" (Daniel Rodríguez García, Luis Fernández Sanz)

Tema: Libros

Mario Piattini Velthuis, Marcela Fabiana Genero Bocco, José Antonio Cruz-Lemus. *Métodos de Investigación en Ingeniería del Software.* Ra-ma, 2014, 314 páginas. ISBN: 978-84-9964-507-0 <<http://www.ra-ma.es/libros/METODOS-DE-INVESTIGACION-EN-INGENIERIA-DEL-SOFTWARE/87501/978-84-9964-507-0>>. En las últimas dos décadas, la experimentación se ha ido estableciendo como subdisciplina de la Ingeniería del Software (IS). Más recientemente se han introducido guías sólidas y bien definidas adaptadas del campo médico de cómo llevar a cabo tales experimentos, analizar los resultados de múltiples estudios y las revisiones sistemáticas de la literatura.

Los autores de este libro, que pertenecen al Grupo Alarcos de la UCLM, describen de forma clara y concisa estos métodos en 7 capítulos (Investigación en la IS, Encuestas, Experimentos, Estudios de Caso, Investigación-Acción, Revisiones Sistemáticas de la Literatura y Combinación de Métodos).

J. García, F.O. García, V. Pelechano, A. Vallecillo, J.M. Vara, C. Vicente-Chicote. *Desarrollo de Software Dirigido por Modelos: Conceptos, Métodos y Herramientas.* Rama, 2013, 568 páginas. <<http://www.ra-ma.es/libros/DESARROLLO-DE-SOFTWARE-DIRIGIDO-POR-MODELOS-CONCEPTOS-METODOS-Y-HERRAMIENTAS/82019/978-84-9964-215-4>>. Poco a poco, la ingeniería del software basada en modelos (MDE, *Model-Driven Engineering*) va ganando terreno en la industria del desarrollo del software y no solo en el ámbito de la investigación como forma de desarrollo a más alto nivel de abstracción. Este extenso libro de 25 capítulos agrupados en 5 partes y escrito por conocidos expertos de distintas universidades españolas cubre de forma detallada los conceptos básicos del MDE (modelos y metamodelos, construcción de DSL y transformaciones de modelos), ejemplos de cada tipo de aplicación y herramientas.

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

Tema: Microsoft libera .Net

Satya Nadella, nuevo CEO de Microsoft, da un paso adelante hacia el código libre con la liberación de la plataforma .Net con licencia MIT. Esto es, sin duda, una buena noticia para la comunidad de desarrolladores existentes de .Net, y para los futuros desarrolladores que opten por trabajar con esta plataforma. Dentro de la planificación de la liberación de .Net, habrá versiones para Mac OS y Linux, y lo que es también una buena noticia, la presentación de Microsoft Visual Studio Community 2013, IDE de desarrollo que se hace gratuito para estudiantes, desarrolladores y pequeñas empresas. <<https://github.com/Microsoft/dotnet>>.

Tema: Java 8 y la programación funcional

La versión 8 de Java incluye novedades entre las que es destacable la introducción de la programación funcional mediante el uso de las llamadas expresiones Lambda. Este tipo de expresiones, además de los lenguajes de programación funcional, ya las soportaban otros lenguajes como C#. Una expresión lambda nos permite pasar una función

como argumento de un método. Dicha función está expresada en forma de expresión que realiza algún tipo de operación sobre un conjunto de parámetros. Así, nos aportan enormes ventajas desde el punto de vista de la simplificación de código.

Sección Técnica: "Modelado de software" (Jesús García Molina, Gustavo Rossi)

Tema: Libro

Florian Daniel, Maristella Matera. *Mashups: Concepts, Models and Architectures (Data-Centric Systems and Applications)*. Springer, 2014. ISBN-10: 3642550487. Desde hace muchos años existen numerosos enfoques que permiten que usuarios finales "construyan" sus propias aplicaciones; incluso varios estilos de programación han provisto a sus herramientas con alternativas "visuales" para facilitar la participación de no-programadores en el proceso de desarrollo. No sorprende que lo mismo haya ocurrido con la construcción de aplicaciones Web. El libro que comentamos en esta referencia trata exhaustivamente de uno de esos enfoques: la construcción de nuevas aplicaciones Web mediante la combinación de datos y servicios provistos por otras aplicaciones, cuyo producto final se conoce como *Mashup*.

Lo que hace realmente interesante a este texto es que en vez de quedarse en el "hype" del concepto (existen numerosos lenguajes de *scripting*, decenas de aplicaciones exitosas) y mostrar una técnica desde la óptica del programador o del usuario final, profundiza en aspectos que son de relevancia: la arquitectura subyacente y el desarrollo de *Mashups* a partir de modelos.

Al mismo tiempo, el libro es una referencia indudable para aspectos tecnológicos de mucha importancia: el concepto de servicio Web, la integración de datos y servicios, y aspectos del desarrollo conducido por modelos en el contexto de la Web.

La primera parte del libro analiza estos aspectos básicos para luego, en su parte central, detallar las distintas facetas del concepto de *Mashup*; no solo describe los aspectos básicos de la idea sino que detalla las herramientas existentes y los principales problemas a afrontar en el desarrollo de *Mashups* y la relación entre este concepto y el desarrollo de aplicaciones por parte de usuarios finales. Finalmente, dedica algunos capítulos de mucho interés al desarrollo de nuevos lenguajes para la construcción de *Mashups* y a los diversos aspectos de la calidad de los *Mashups*. El libro es muy técnico pero de lectura fácil y con muchas implicancias más allá del concepto de *Mashup* en sí mismo.

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

Tema: Libros

- **C. Elisan.** *Advanced Malware Analysis*. McGraw-Hill Osborne Media. ISBN: 0071819746, 2015.
- **G.J. Touhill, C.J. Touhill.** *Cybersecurity for Executives: A Practical Guide*. John Wiley and Sons. ISBN: 1118888146, 2014.
- **L.G. Dobranski.** *Personal Mobile Devices in the Enterprise: Security and Privacy Concerns*. Auerbach Publications. ISBN: 1466593083, 2015.
- **C. McNab.** *Network Security Assessment: Know Your Network*. O'Reilly Media. 3rd. Edition. ISBN: 149191095X, 2015.
- **L. Johnson.** *Security Controls Evaluation, Testing and Assessment Handbook*. Syngress. ISBN: 0128023244, 2015.
- **H. Wu.** *Web Security: A WhiteHat Perspective*. Auerbach Publications. ISBN: 1466592613, 2015.

- **M. Goodrich, R. Tamassia.** *Introduction to Computer Security*. Addison-Wesley Educational Publishers. ISBN 0133575470, 2015.
- **T. Payton, T. Claypoole, H.A. Schmidt.** *Privacy in the Age of Big Data: Recognizing Threats, Defending Your Rights and Protecting Your Family*. Rowman and Littlefield Publishers. ISBN: 1442242574, 2015.

Tema: Congresos y conferencias

- **15th Central European Conference on Cryptology 2015.** Del 8 al 10 de julio de 2015. Klagenfurt, Austria.
- **21st International Computer Security Symposium and 6th SABS World Congress 2015.** Del 27 de septiembre al 2 de octubre de 2015. County Kildare, Irlanda.
- **36th IEEE Symposium on Security and Privacy 2015.** Del 18 al 20 de mayo de 2015. San José, California, USA.
- **CyberSec Connection 2015.** Del 13 al 16 de octubre de 2015. Columbia, MD, USA.
- **20th ACM Symposium on Access Control Models and Technologies 2015.** Del 1 al 3 de junio de 2015. Viena, Austria.

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

Tema: Congreso ENTER 2015

La Federación Internacional de la Tecnología de la Información de Viajes y Turismo (IFITT), organiza el congreso internacional ENTER. En 2015, en su vigésima segunda edición, el lugar de celebración de ENTER será Lugano (Suiza), que se convertirá en un foro único donde el mundo académico, la industria turística, las administraciones públicas y otras organizaciones podrán intercambiar y compartir activamente sus preocupaciones, retos y casos de estudio, así como debatir sobre el estado del arte de la investigación sobre la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones a la industria turística y a los viajes.

Con el tema "*eTurismo: Transformación de la Movilidad*", la conferencia ENTER 2015 se centrará en explorar conceptos TIC, aplicaciones y modelos de negocio emergentes y de vanguardia que reflejan la transformación progresiva en los viajes y el turismo.

Las ponencias y trabajos se articulan en varios grandes tracks simultáneos, con especial atención a la investigación, que en esta edición reúne más de setenta trabajos que se agrupan en bloques sobre temáticas diversas: Realidad aumentada, diseño de sitios web adaptativos, fijación dinámica de precios, e-Turismo, tecnologías NFC, analítica web, Big data, sistemas de recomendación, sistemas de distribución avanzados, destinos inteligentes, comportamiento de los viajeros, reputación de marca de destino, búsqueda y meta-búsqueda de información de viajes, sistemas inteligentes, etc.

Por otro lado, hay otro bloque específico que se enfoca en los destinos y en el que se presentan experiencias innovadoras de implantación de tecnologías llevadas a cabo en diferentes organizaciones de destino, privadas y públicas, de países y regiones de varios continentes.

También existe una interesante línea de intervenciones organizadas en diversos talleres, en los que miembros destacados de la industria de los viajes comparten sus experiencias en la implantación de usos innovadores de las TICs en sus empresas.

Toda la información puede consultarse en: <<http://www.enter2015.org/>>.

Entrevista a Francisco López Crespo

Subdirector General de Informática, Comunicaciones y Redes en el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación de España; socio sénior de ATI; coordinador de la sección técnica "Administración Pública electrónica" de Novática.

Francisco López Crespo hace un inciso en su ajetreada agenda para recibirme en su despacho del Palacio de Santa Cruz, sede del Ministerio de Asuntos Exteriores. Después de acompañarme amablemente en una visita por los puntos principales de este admirable edificio, construido hace casi 400 años por orden de Felipe IV, iniciamos la entrevista.

1. Formación y carrera profesional

P: Comencemos por el principio, ¿cuál fue tu formación de base?

R: Empecé estudiando Ciencias Físicas en la Universidad Complutense de Madrid (UCM) en la especialidad de Cálculo Automático impartida entonces por el departamento que dirigía el Profesor Antonio Vaquero Sánchez.

P: Conozco a Antonio Vaquero Sánchez. Es un miembro destacado de ATI, Premio Nacional de Informática en 2005.

R: El caso es que mi primera relación con el ámbito asociativo vino a través de una asociación denominada Asociación Española de Informática y Automática (AEIA) impulsada por Antonio y que posteriormente se integró en ATI. Recuerdo que una de las iniciativas importantes de dicha asociación fueron las Escuelas de Verano de Informática.

P: Que a mí me sirvieron en su día para adquirir entusiasmo por la Informática

R: Las Escuelas de Informática de Verano nacieron con la idea de presentar tanto resultados de tesis doctorales como materias desde un punto de vista de postgrado, es decir con carácter eminentemente práctico, resultando un formato muy atractivo. Podríamos decir que en bastante medida fueron fruto de la obra personal de Antonio Vaquero.

P: ¿Cuál fue tu vocación más temprana?

R: En primer lugar, fue la Física, aunque pronto me incliné por la especialidad de Cálculo Automático. Es decir, me atraía la idea de crear autómatas para ayudar en los procesos que realizaban las personas y el foco para mí era entender el autómata en función de sus relaciones con los seres humanos. Era, sin

Informática, sector público y asociacionismo

Resumen: Pocas personas en el ámbito de la Informática pueden ser consideradas tan relevantes en cuanto a su desempeño profesional como Francisco López Crespo. Sobre todo si consideramos la combinación de una exitosa carrera profesional donde ha ocupado puestos muy relevantes en la Administración Pública española, con su extraordinaria contribución al asociacionismo español y europeo al haber formado parte del grupo de personas que intervino directamente en la creación de CEPIS (Council of European Professional Informatics), habiendo sido su primer presidente en 1991 y el representante de ATI hasta 2006. Con motivo de haber sido distinguido recientemente con el CEPIS ICT Professionalism Award por los méritos adquiridos en su trayectoria profesional, publicamos esta entrevista cuyos contenidos pueden ser ampliamente valorados tanto como documento histórico por los datos que aporta, como por el conjunto de lecciones sobre el pasado, presente y futuro de la Informática que parten de la enorme experiencia y conocimientos del entrevistado.

Palabras clave: Administración pública electrónica, análisis y gestión de riesgos, ATI, CEPIS, colaboración transnacional, Francisco López Crespo, metodología Magerit, Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación de España, Novática, UPGRADE.

Entrevistado



Francisco López Crespo es en la actualidad Subdirector General de Informática, Comunicaciones y Redes en el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. A lo largo de su dilatada vida profesional, ha sido miembro de comisiones oficiales para la gobernanza de la Tecnología de la Información en la Administración del Estado, protección de la información y ciberseguridad. Fue también Director de la Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos MAGERIT y de los Criterios de Seguridad, Normalización y Conservación de la Información. Ha participado en grupos de trabajo de la Unión Europea, OCDE e interna-

cionales sobre reconocimiento de certificados de seguridad, firma electrónica y redes administrativas transeuropeas. Entre las distinciones profesionales que ha recibido se encuentran las encomiendas de las Órdenes del Mérito Civil e Isabel la Católica, el CEPIS ICT Professionalism Award y el ACM Senior Member Award. Es socio sénior de ATI y coordinador de la sección técnica "Administración Pública electrónica" de Novática.

Autor de la entrevista: Llorenç Pagés Casas (director de Novática)

duda, una aproximación intelectualmente muy atractiva y a mí me lo pareció así.

P: Viviste la época de los primeros grandes ordenadores que ocupaban salas enteras...

R: Efectivamente, así como la transición posterior hacia los ordenadores departamentales desde el momento en que se pensó que era sensato que el proceso informático se ejecutara en el lugar donde era necesario. Recuerdo haber oído al Profesor Fernando Sáez Vacas explicar que lo que impulsó la llegada del ordenador personal (PC) fue el deseo de los investigadores de independizarse de la dictadura del gran ordenador.

P: Esto ha dado bastantes vueltas, ¿verdad?

R: Sí, ahora estamos viendo una cierta co-

rrección de ese concepto que acabo de mencionar, con la aparición del *Cloud Computing*. Parecería una vuelta a los orígenes pero a mi entender no lo es ya que las nuevas capacidades técnicas le dan una nueva categoría.

Bajo mi punto de vista la clave para comprender la evolución de la Informática es contemplar cómo las nuevas tecnologías permiten liberar recursos lo que a su vez ayuda a fijar nuevas metas. Este efecto de retroalimentación a su vez impulsa nuevas tecnologías. Todo ello produce además nuevas situaciones sociales que tienen que abordarse.

P: Hablemos de tus primeros trabajos en el sector privado

R: Al terminar mi carrera, empecé a trabajar en empresas españolas dedicadas a la innovación. En concreto, recuerdo que la memoria convencional era muy cara y buscábamos

nuevos soportes de almacenamiento para grandes directorios de bancos, compañías telefónicas, etc. Como podía ser el caso del microfilm u otras iniciativas que desembocaron en el CD-ROM. Se trataba de buscar grandes densidades de almacenamiento y a la vez asegurarse de que la información no se corrompiera.

Me acuerdo de una conferencia que se celebró en Filadelfia en 1982 donde se presentaba como inminente el concepto de la "oficina sin papeles". Obviamente, esto todavía no se ha cumplido, lo que nos da a entender que en Informática debemos ser humildes y modestos puesto que los cambios radicales resultan poco probables. Pero éste era nuestro objetivo de aquella época, buscar la sustitución del papel.

P: Te incorporaste luego al sector público, ¿cómo fue eso?

R: Efectivamente, en una convocatoria de 1984 me incorporé al Ministerio de Economía y Hacienda y más concretamente a la Intervención General de la Administración del Estado en lo que fue un proyecto estratégico como era el Sistema de Información Contable y Presupuestario (SICOP) que me encargué de coordinar. Recuerdo que lo pusimos en marcha el 1 de enero de 1986, y obviamente luego ha ido evolucionando mucho a lo largo del tiempo.

P: Cuéntanos cuales fueron tus hitos principales en esos años...

R: Después de lo que te acabo de relatar dirigí el primer sistema experto para el control de legalidad de los expedientes de gasto donde eran muy relevantes todos los aspectos del derecho aplicado, así como su integración con sistemas informáticos convencionales. Más tarde, pasé al recientemente desaparecido Consejo Superior de Administración Electrónica (que entonces se llamaba Consejo Superior de Informática), y en cuya Secretaría Ejecutiva permanecí hasta venirme al Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (MAEC) en 2006.

En aquella época fui designado representante español en comités de cooperación y coordinación con otras instancias europeas, en el marco de la Comisión Europea, ocupándome por ejemplo en proyectos relacionados con la construcción de las primeras redes telemáticas transeuropeas, ENS.

Otro de los cometidos comunitarios, y que tuvo especial impacto en mi carrera posterior, fue mi participación en el Grupo de Altos Funcionarios Responsables de la Seguridad de la Información (SOGIS en sus iniciales inglesas), en el que fui representante español durante 6 años, desde su creación en 1992. Se

acometieron proyectos transeuropeos y se pusieron bases consensuadas de criterios, métodos y normas para la seguridad de los sistemas de información, en particular su certificación. Otros ámbitos relacionados con la seguridad en los que participé activamente fueron la OCDE y el Grupo Internacional de Reconocimientos Mutuo de los Certificados de Seguridad (*Common Criteria*).

En el ámbito español participé en diversas comisiones de cooperación, así como desde el año 1994 en el grupo de trabajo de seguridad en los sistemas de información y protección de datos, SSITAD. Eran todos proyectos de impulso e innovación pero con un gran énfasis en la cooperación entre todos los actores de las administraciones tanto nacionales como internacionales. Podemos citar en especial la Metodología de análisis y gestión de riesgos, Magerit, los criterios de seguridad, normalización y conservación de la información, etc.

P: Hablemos de tu trabajo actual como jefe de Informática en el Ministerio de Asuntos Exteriores. A poco que pienso creo que debe ser una tarea muy compleja, ¿verdad?

R: Totalmente cierto. Eso fue lo que yo pensé también y el reto me resultó lo suficientemente atractivo para llevarlo a cabo. Éste es un entorno que no tienes en ningún otro departamento (sin desmerecer a ninguno, por supuesto).

Tienes que atender a más de dos centenares de representaciones diplomáticas españolas en todos los husos horarios. Además, es imposible disponer de una ventana temporal para el mantenimiento como disponen la mayoría de las instalaciones informáticas. Piensa por ejemplo que las representaciones en los países de cultura musulmana trabajan los domingos; los sábados abren muchas oficinas consulares para atender a españoles...

P: Y luego el tema de las múltiples lenguas...

R: Efectivamente, para nosotros en cada país, junto con la lengua española, son de aplicación las lenguas oficiales. Así, para relacionarse con los solicitantes de visados muchos de nuestros empleados públicos son contratados locales. Esto significa un conjunto de personal heteróclito que debe entender y manejarse bien con nuestras múltiples aplicaciones informáticas.

P: Además, hay que coordinarse con los demás países de la Unión Europea, ¿cierto?

R: Sí. En 2015, está prevista la finalización del despliegue del Sistema de Información de

Visados europeo, VIS, en el que interviene en tiempo real la agencia europea EULISA, cuyo centro técnico se encuentra en Estrasburgo. Cualquier información sobre aceptación o denegación de una solicitud de visado va a ser compartida por todos los países firmantes del tratado de Schengen. Solo por parte española se tramitan del orden de dos millones de solicitudes de visados en todo el mundo, no solamente de quienes desean venir a trabajar o a estudiar en nuestro país sino por cuestiones de turismo.

Este es un trámite complejo que debemos resolver en el menor tiempo posible. Para nosotros significa un importante reto organizativo y tecnológico. Nuestros sistemas de información interactúan íntimamente con VIS. El respeto a regulaciones, estándares y control de calidad ha de ser rigurosa, por ejemplo con la captura de datos biométricos y de las fotografías. Todo ello realizado teniendo en cuenta, además, que no podemos tener personal informático especializado en cada oficina consular. Y hasta ahora estamos funcionando satisfactoriamente.

2. Ámbito asociativo

P: ¿Cuál fue tu primer contacto con las asociaciones de informáticos?

R: Para mí, la asociación es parte esencial de la profesión. Como ya he dicho antes, en cuanto me incorporé al mundo laboral me hice socio de la AEIA y poco después ingresé como miembro de ATI. También soy Miembro Senior de ACM.

Por lo tanto, de un modo natural en cuanto surge la primera posibilidad de una construcción asociativa europea me interesé también por ella.

P: Fuiste uno de los participantes en la fundación de CEPIS

R: Sí, esa invitación la había recibido Antonio Vaquero; se trataba de una convocatoria en Londres en la que se iba a tratar de qué se podía hacer a nivel de cooperación profesional en Europa. El profesor Ángel Álvarez (miembro también de ATI) también estaba informado, y fueron ellos quienes me pidieron que acudiera.

Esa fue una reunión sin orden del día en la que actuaba de anfitriona la *British Computer Society* (BCS). Recuerdo que tras mucho debate el último punto que tratamos ese día fue: ¿Vale la pena que nos volvámos a reunir otra vez?

P: Y a fe que lo valía

R: Realmente me pareció un muy buen principio puesto que todo quedaba muy abierto.



Participantes en la reunión de Londres en 1989 donde se gestó la creación de CEPIS.

En aquella reunión hubo representantes de 9 países, siendo el principio de lo que luego fue CEPIS (en la actualidad formado por 32 países).

CEPIS se constituyó inicialmente como un consejo bajo una presidencia rotativa entre las distintas asociaciones. Luego, en 1991, precisamente en Sevilla bajo presidencia española, concretamente en mi persona por delegación de Antonio Vaquero, se establecieron y aprobaron los estatutos, y de esta manera la voluntad de los que apostábamos por una asociación europea quedó respaldada y formalizada.

P: ¿Cuál es tu mejor recuerdo de aquella época?

R: Sin duda, la ilusión con la que nos planteábamos los retos y que con el tiempo quizás en cierto modo se pueda haber perdido. La ilusión fue el motor de aquel grupo entusiasta surgido a partir de la reunión de Londres. Y que se materializó en un posicionamiento estratégico para la creación de redes profesionales y de colaboración donde las publicaciones tuvieron un papel importante; en particular, la existencia de Novática constituyó un activo clave no solo para España sino también al nivel europeo en el que tratábamos.

Muestras de ello son el primer boletín de CEPIS (que realizó Julián Marcelo Cocho, ex-Director de Novática) y UPGRADE, que dirigió inicialmente Rafael Fernández Calvo.

P: ¿Cuál era vuestra visión de futuro?

R: En aquel momento, no contábamos apenas con medios y por lo tanto esa fue una de nuestras preocupaciones en el corto plazo; al mismo tiempo pusimos en marcha grupos de trabajo, como el de seguridad, abordábamos los primeros trabajos en el campo de la cualificación profesional y ejercíamos como voz de los profesionales ante las instancias europeas. Contábamos para ello con ese impulso desinteresado y con el entusiasmo que proporciona la capacidad de acción y que hace especialmente atractivo el trabajo asociativo.

Ese impulso lo canalizábamos en nuestras ansias de enriquecimiento mutuo, creación de valor, formación, y de interrelacionarnos para avanzar colectivamente buscando metas para esta sociedad configurada a través de la tecnología. Donde por supuesto nuestra responsabilidad social había de ser una de las claves de nuestra actuación.

P: Situándonos ya en el presente, ¿Cómo ves la actualidad de ATI y de

las asociaciones profesionales en general?

R: Ciertamente, estoy siguiendo la actualidad de ATI y el modo en el que los directivos actuales están buscando nuevos caminos para tener más presencia en la sociedad y que a la vez atraigan a los profesionales. Con especial relevancia en la formación, el enriquecimiento mutuo y los valores éticos.

En este sentido, permíteme que incida en este último aspecto por considerarlo especialmente importante en los tiempos en los que vivimos. La ética debe ser parte inseparable de los profesionales y esto debe estar muy presente en sus actuaciones a la vez que se debería poner a debate su significado en cada realidad.

Fijémonos en que ya en las primeras ediciones del "European Informatics Skills Structure" de CEPIS, aquella idea que surgió años atrás de gloriar la riqueza del ejercicio profesional, la ética y el código de conducta eran parte fundamental y que impregnaba todo lo demás.

Si esto lo veíamos entonces, ahora con la mayor presencia de la Informática en todos los niveles en la sociedad, adquiere todavía una mayor importancia. En esta sociedad tan

compleja en la que nos ha tocado vivir, el profesional de la tecnología debe tener más que nunca muy claras las pautas éticas sobre lo que debe hacer.

3. Aspectos tecnológicos

P: Si me permites, voy a preguntarte sobre distintos aspectos de actualidad tecnológica para que nos expreses tus puntos de vista personales y profesionales.

Empecemos por la interoperabilidad y su canalización en España a través del denominado "Esquema Nacional de Interoperabilidad".

R: Me parece esencial, tal como se define en la Ley 11/2007 de Administración Electrónica. La homogeneidad es muy difícil en un mundo tan cambiante, pero al menos hay que garantizar la interoperabilidad al nivel de las aplicaciones. Lo que construyas, no importa donde, debe ser capaz de interrelacionarse con cualquier otra aplicación a través de unas pautas previamente establecidas.

Como ya mencioné anteriormente, uno de los trabajos en los que participé fue en los criterios de seguridad, normalización y conservación. Aquel Real Decreto 263 de 1996 buscaba unas pautas para el desarrollo que sirvieran para reutilizar, para relacionarse con otros sistemas de información.

Desde este punto de vista, creo que España ha llevado una delantera con respecto a otras iniciativas europeas o de países en el seno de la OCDE, tanto en el terreno nacional como internacional y que otros han ido viendo necesario seguir para mejorar sus propios servicios.

Ya desde hace tiempo para temas relacionados con seguridad social, prestaciones de empleo, trasplantes de órganos... se veía claro que era necesaria una versión transnacional. La manera de hacer eso efectivo no nos pareció que fuera construir sistemas ad-hoc, sino establecer los canales a través de los cuales puedan interoperar (la red TESTA para el intercambio de información entre todas las administraciones de la Unión Europea es un buen ejemplo de ello) y las pautas bajo las cuales se puede establecer la interoperabilidad.

Así es, por ejemplo, el sistema europeo de información de visados. Cada país tiene su propio sistema pero se han definido las pautas necesarias de interoperabilidad para posibilitar que en tiempos cada vez más reducidos pueda accederse a la información de los distintos sistemas para apoyo a la toma de decisiones.

P: Quisiera preguntarte también so-

bre la pluralidad geográfica y como ha impactado la necesidad de conciliar el hecho de que haya diversas administraciones con distintas competencias.

R: Ante todo he de decirte que nuestro mayor reto es ofrecer al ciudadano una interfaz simple, adaptada a lo que él desea e independiente de su decisión de elegir los medios que mejor le vengan para comunicarse con la Administración.

Y ahí, lo primero que hay que procurar es que el medio convencional esté profundamente entrelazado con el sistema digital. Es decir, el procedimiento administrativo debe poder integrar tanto lo que se tramita por el medio convencional como por el medio digital. No puede haber una administración electrónica y otra que no lo es. Por el contrario, debe haber una sola administración y la información tiene que consolidarse en el mismo sitio.

Cualquier ciudadano puede estar en algún momento impedido de usar el medio tecnológico (por temas de salud, economía, etc.) y debe ser atendido igualmente. Todo ello mediante una presentación simple. La complejidad de que haya distintas administraciones con distintas competencias debemos resolverlo entre las propias administraciones.

Estamos hablando por supuesto tanto del particular como de quien quiera abrir un negocio. En este sentido, aquellas ideas de "Ventanilla Única" como el proyecto Vereda (*Ventanilla Electrónica de Relaciones con Diversas Administraciones*), etc. fueron intentos de hacer simple la interrelación del ciudadano con las administraciones.

Ese debe ser un objetivo sobre el que nos queda todavía mucho por realizar. Al fin y al cabo llevamos todavía muy poco tiempo en relación con lo que otras industrias han venido realizando.

En definitiva, no estoy seguro de que pueda llegarse a un marco tecnológico homogéneo pero sí es imperativo llegar a una interfaz totalmente interoperable.

P: En el estudio del ONTSI (*Organismo Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información*) sobre demanda y uso de Gobierno Abierto en España de 2013 se decía literalmente: "El 81,4% de la ciudadanía reclama nuevos canales para incrementar la participación y apuesta por la convivencia entre canales digitales y canales tradicionales". ¿Qué te sugiere eso?

R: Lo primero que se me viene a la mente es que esto coincide con estudios de sociólogos

tan prestigiosos como Manuel Castells en distintos países y me parece totalmente lógico. La sociedad "en red" es algo bastante novedoso y no es raro hoy en día que las distintas unidades funcionales de la Administración contemplemos la necesidad de estar presentes en esas redes sociales y atender desde allí en lo posible las demandas de los ciudadanos. Respondiendo así a una necesidad cada vez mayor de éstos de conocer, participar e influir en los asuntos de su interés.

Esto genera la necesidad de contemplar nuevas cuestiones como por ejemplo de seguridad, de control de la privacidad y de establecimiento de voces autorizadas, las cuales se están ya configurando como una clave para el futuro. Solo tienes que ver que en una mayoría de portales de la Administración hay entradas referentes a redes sociales, y nuestro reto de ir integrando en ellas a las voces autorizadas de la Administración es muy serio.

P: Últimamente se está hablando mucho de las aplicaciones posibles de los grandes volúmenes de datos (*Big Data*) que se generan en la sociedad digital para la mejora de los servicios a clientes y ciudadanos. ¿Cómo lo ves desde la perspectiva de la Administración Pública?

R: Me parece un camino natural y ya existen resoluciones, por ejemplo del Ministerio de Industria, de puesta a disposición del público de esos datos. Más recientemente se creó el Portal de la transparencia. Lo cual viene establecido además a través de disposiciones europeas.

Luego, el manejo de esos datos y su posible cruce ya sabemos que viene regulado a través de las leyes de protección de datos personales y eso establece importantes limitaciones.

P: El que los datos puestos a disposición general sean datos agregados y no particulares parece esencial...

R: Y aun así como prevención no es suficiente. Imagínate, por ejemplo, obtener como dato agregado el de personas cuya profesión es "farmacéutico" y que no te identifica a nadie... a no ser que se especifique además una población donde solo hay una farmacia. Pero de esto los estadísticos saben mucho, así que con las limitaciones oportunas está claro que éste es un valor que debemos devolver a la sociedad.

P: Conectado con lo anterior, se habla de las "Smart Cities" en el sentido de ciudades en las que los servicios al ciudadano se van a suministrar de manera más eficaz y eficiente. ¿Qué te parece?

R: Desde el punto de vista de la Administración, yo lo interpretaría diciendo que para el ciudadano la interrelación ha de ser lo más "inteligente" posible. Si la Administración ya dispone de un dato tuyo no tiene por qué volvértelo a pedir. Y si para recuperarlo necesita realizar un cruce de datos, antes tiene que pedirte autorización para hacerlo. Todo ello, con el ánimo de minimizar las "molestias" al ciudadano a la hora de realizar las interacciones.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que ello no debe suponer, a mi entender y como he dicho antes, el que se pongan todos los medios en la "cesta" de lo digital. El ejercicio de los derechos legítimos de los ciudadanos no puede depender únicamente del funcionamiento de los dispositivos electrónicos.

Por supuesto, hemos de ser proactivos mejorando nuestras interfaces digitales y minimizando sus fallos, y ello hará que muchos ciudadanos se acaben decantando por su uso. Pero también tienes a la vez que seguir facilitándoles otros medios aparte del medio digital.

P: Tu trabajo en la metodología Magerit supuso abrir toda una cosmovisión integral de la seguridad desde el enfoque de la gestión de riesgos en las administraciones públicas. ¿Qué balance harías de su implantación y perspectivas?

R: En primer lugar, comentarte que la metodología Magerit fue un trabajo interdepartamental en el que intervinieron también profesionales de la Universidad y de la empresa privada. Recuerdo la participación del Profesor Julián Marcelo (ex-director de Novática y a quien conoces bien), y de Miguel Ángel Amutio (socio de ATI, a quien también conoces), entre otros. Son personas a las que quiero mencionar por el entusiasmo con el que se emplearon.

Yo creo que los supuestos teóricos se mantienen. Aquello fue en su día una apuesta para encontrar un conjunto ortogonal de conceptos (a partir de los que se empleaban, en muchas ocasiones solapándose entre ellos) como son la autenticidad, confidencialidad, integridad y disponibilidad, que permitiera establecer un lenguaje para entender el riesgo.

El riesgo con respecto a la seguridad de la información lo manejamos todos los días. Y fue en aquellos tiempos cuando se vio la necesidad de formalizarlo. Partimos desde un proyecto europeo iniciado en 1992 que fue desbrozando estos conceptos y desde entonces creo que ese trabajo sigue en plena vigencia, aunque por supuesto haya que seguir actualizándolo.

Hay que entender que el 100% de la seguridad en un sistema de información no se puede

conseguir y ello implica una asunción de riesgos. Magerit apoya la realización de esa asunción de riesgos de una manera científica y sistemática en lugar de que sea intuitiva y caprichosa como cuando no se trabaja con un método adecuado.

P: El año pasado se destapó una red secreta y ubicua de espionaje y de vulneración de privacidad a partir del llamado "caso Snowden". ¿Qué opinas de esa otra clase de riesgos y la forma de evitarlos?

R: Creo que en este tema el elemento más importante es el factor humano. Es mucho más un problema humano que tecnológico, y se trata también de un problema antiguo y no nuevo: Una persona que puede acceder a una información y decide darla a conocer a otras personas distintas de los destinatarios de esa información. Aquí entran a jugar además factores políticos y sociales bastante alejados de la tecnología.

Naturalmente, nosotros estamos obligados a revisar al máximo el respeto a la integridad y la confidencialidad de los datos para que aquello que se nos ha encomendado tenga la protección debida. Pero el eslabón más débil en esa cadena es el ser humano.

Por supuesto, ante esto se pueden poner limitaciones con respecto a la descarga, formato de documentos, número de documentos, que exista un código de barras si se imprimen, etc. pero el riesgo de que quienes la custodian hagan mal uso de la información está ahí y acaba siendo más un problema organizativo que tecnológico.

P: Hablemos de la Agenda Digital Europea, esa iniciativa para lograr una Europa competitiva al final de esta década. ¿Cuáles te parecen sus aspectos más destacados?

R: La Agenda Digital Europea es muy amplia, pero en cuanto a los aspectos que más nos afectan puedo destacar por un lado las actividades que realizó el Consejo Superior de la Administración Electrónica, la regulación de la ley 11/2007, que no son tantos los países que la tienen, y que entiendo está muy alineada con los objetivos de dicha Agenda.

Y por otro lado, la creación reciente de la figura del Director de Tecnología de la Información y de las Comunicaciones de la Administración General de Estado con rango de subsecretario, inicialmente dependiente de la Vicepresidenta del Gobierno. Éste es otro de los instrumentos para asegurar ese alineamiento con la Agenda pero también con los preceptos legislativos españoles, buscando entre otras cosas la reutilización de esfuerzos, la interoperabilidad y concentrar aquellas

contrataciones susceptibles de aprovechar las economías de escala.

Lo que sí queda claro es que el retorno de la inversión en nuevas tecnologías puede acabar siendo muy alto. El conseguir que la administración pública sea más eficaz y eficiente pasa por disponer de medios tecnológicos adecuados y racionalmente organizados, y hay numerosos estudios que lo demuestran.

P: Para finalizar, ¿Cuáles crees que serán los factores clave para el futuro de las nuevas tecnologías?

R: En primer lugar, yo situaría la formación. Formar cada vez mejor a la gente y dar una importancia principal a las buenas prácticas. Debe existir una formación básica y profunda para construir cada vez mejores productos y utilizarlos mejor y más de acuerdo a la responsabilidad social que todos tenemos.

En segundo lugar, la seguridad y protección de los usuarios. Hay que tener en cuenta que estamos ante un nuevo espacio virtual, un espacio a "conquistar" para algunos, en el que "vivir" para otros, pero que necesita una cuidadosa regulación. Así que, respetando esa atracción que todos tienen por las redes sociales, tienen que darse las condiciones para que su uso se pueda hacer conforme sus usuarios lo desean y sin intromisiones extrañas.

A continuación, la flexibilidad, el que tengamos la mente abierta para adaptar este sinfín de tecnologías que van llegando en las distintas condiciones y situaciones.

Y finalmente, la cooperación, teniendo en cuenta además que en el caso de las Administraciones no veo otro camino, no solo en el ámbito nacional sino también en el internacional.

Julio Javier Castillo, Diego
Javier Serrano, Marina
Elizabeth Cárdenas

*Laboratorio de Investigación de Software
MsLabs, Dpto. Ing. en Sistemas de Informa-
ción, Facultad Regional Córdoba - Universi-
dad Tecnológica Nacional (Argentina)*

<jotacastillo@gmail.com>,
<diegojserrano@gmail.com>,
<ing.marinacardenas@gmail.com>

El problema de las ecuaciones cuadráticas

Este es el enunciado del problema A que fue planteado en la Sexta Competencia de Programación de la Facultad Regional de Córdoba (Universidad Tecnológica Nacional, Argentina) UTN-FRC celebrada en noviembre de 2014.

Nivel del problema: Sencillo

Una ecuación cuadrática es una ecuación que puede ser expresada mediante su expresión canónica general como: $ax^2 + bx + c = 0$, donde a , b , y c son números reales. El siguiente problema consiste en dada una ecuación de segundo grado indicar sus soluciones sean reales o complejas. La ecuación será indicada a partir de sus coeficientes a , b y c .

Entrada

La entrada se inicia con un número N que indica la cantidad de ecuaciones. Luego siguen 3 enteros indicando los coeficientes de la ecuación a , b y c , respectivamente y en ese orden.

Salida

Por cada ecuación se deben imprimir las raíces reales o complejas de la ecuación, una en cada línea, listando las raíces reales (de mayor a menor) y las complejas primero las que tengan parte imaginaria positiva, respetando exactamente el formato que se muestra en el ejemplo siguiente. Notar que los resultados decimales se truncan después de los dos primeros decimales.

Ejemplo de entrada

```
3
3 -4 10
1 -2 -3
1 -6 9
```

Ejemplo de salida

```
0.66+1*i *1.69
0.66-1*i *1.69
3
-1
3
```


Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

Laboratorio de Investigación de Software MsLabs, Dpto. Ing. en Sistemas de Información, Facultad Regional Córdoba - Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)

<jotacastillo@gmail.com>, <diegojserrano@gmail.com>, <ing.marinacardenas@gmail.com>

El problema planteado puede ser resuelto sin dificultad con un algoritmo de fuerza bruta. Para el cálculo del precio de cada mensaje solamente se requiere la longitud del mismo más el costo fijo de 10 centavos. Finalmente debe restarse el total de los descuentos otorgados por las abreviaturas que la empresa ofrece en forma promocional.

El eje del problema se encuentra en la identificación de todas las apariciones en cada mensaje de las abreviaturas que la empresa promociona.

1. Fuerza bruta

Un algoritmo de fuerza bruta es sencillo de implementar tomando cada una de las abreviaturas disponibles y buscándola en cada uno de los mensajes con algún método de búsqueda de subcadenas. En el caso de Java el método `indexOf(String target, int fromIndex)` de la clase `String` es suficiente para lograr este objetivo.

Sin embargo, este algoritmo no es muy rápido. Por cada mensaje debe recorrer la lista de abreviaturas, y por cada una de ellas iniciar una búsqueda de subcadenas, la cual en el mejor de los casos es lineal a la cantidad de caracteres del mensaje. Por lo tanto este algoritmo presenta una complejidad temporal de $O(n*m)$, siendo n la cantidad de abreviaturas y m la longitud de todos los mensajes. Y dicha complejidad empeora en el caso de que el método de búsqueda de subcadenas no fuera lineal.

2. Mejora propuesta

Dado que la lista de abreviaturas no tiene ambigüedades, no deberían encontrarse pares de abreviaturas en los que una de ellas esté incluida dentro de la otra. Es decir, no existirá una abreviatura "sa" y otra "a", ya que eso no permitiría determinar con certeza cuál de los descuentos se debe aplicar.

En ese caso se puede plantear una estructura de datos que almacene todas las abreviaturas permitiendo un recorrido lineal, de forma que cada carácter del mensaje sea recorrido una única vez independientemente de la cantidad de abreviaturas disponibles.

La estructura de datos más adecuada para

El enunciado de este problema apareció en el número 229 de *Novática* (julio-septiembre 2014, p. 106).

esta situación es un árbol de búsqueda digital, también llamado en la literatura especializada *trie*.

Un *trie* es un árbol que permite almacenar un conjunto de cadenas de forma tal que para aquellas cadenas que comparten un mismo prefijo se almacena una única vez dicho prefijo y solo se dividen en ramas del árbol las diferencias.

De esta manera, si se almacenan las palabras "aro" y "árbol", existirá un nodo para la letra 'a', con un hijo para la letra 'r' y de allí

dos hijos, uno para la letra 'o' y otro para la letra 'b' (ver **figura 1**). Por este motivo también se conoce a estos árboles como *prefix trees*.

Estos árboles permiten realizar búsquedas muy rápidas sobre cadenas mediante la estrategia de recorrer simultáneamente la cadena en donde se busca y el árbol que la representa. Para ello se plantea la existencia de una referencia o puntero que en todo momento esté apuntando a un nodo del árbol, el cual es asignado inicialmente a la raíz y por comodidad lo llamaremos nodo actual.

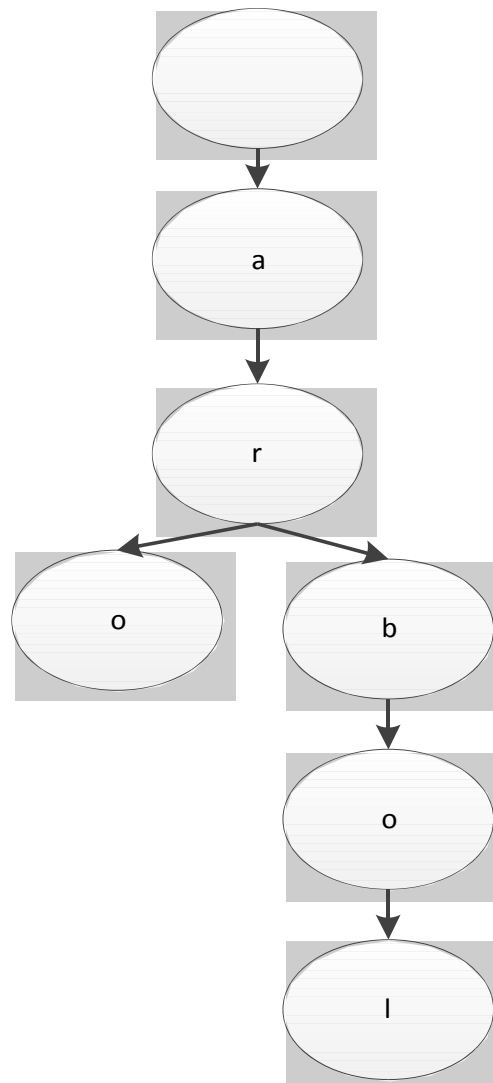


Figura 1. Árbol digital o *trie*.

Durante el recorrido de la cadena donde se realiza la búsqueda, por cada carácter de la misma se verifica si en el nodo actual existe un hijo para el mismo carácter. En tal caso, se asigna el nodo actual al nodo hijo correspondiente y se continúa el recorrido desde allí.

Cuando el recorrido finaliza en un nodo hoja, es decir un nodo sin hijos, se concluye que se acaba de encontrar la cadena correspondiente a la palabra. Y si, por otra parte, ocurre que no existe ningún hijo para continuar el recorrido, entonces se asigna como actual al nodo raíz, concluyendo así que no existe ninguna de las palabras del árbol en esa posición de la cadena.

3. Solución propuesta

En la solución presentada se desarrolla la estructura de búsqueda *Trie* en las clases *Trie* y *Nodo*. La clase *Nodo* posee un arreglo de referencias a *Nodo* para representar los posibles hijos de cada nodo. Dado que en el problema se indica que las abreviaturas sólo pueden estar compuestas de letras y dígitos, el arreglo plantea la posible existencia de 36 hijos por cada nodo, 26 para las letras sin acentos ni ñ y 10 para los caracteres de dígitos, del '0' al '9'. El arreglo de hijos se crea en el constructor del nodo, pero se mantiene su contenido sin datos, es decir con todas las referencias nulas.

La clase *Trie* está compuesta por dos referencias a nodos, siendo la más importante la referencia raíz que posee la raíz del árbol y es creada durante su construcción. Por otro lado la referencia llamada actual se utiliza en el recorrido del árbol durante las búsquedas. En la clase *Trie* el comportamiento principal se encuentra en los métodos *insertar* y en el método *descuento*. El método *insertar* inserta una abreviatura dentro del árbol, creando los nodos necesarios. En el caso de encontrar una abreviatura cargada previamente que comparta los primeros caracteres con la que se esté insertando, el algoritmo recorre el árbol hasta encontrar la primera diferencia y a partir de allí crea nodos nuevos.

Finalmente el método *descuento* efectúa el recorrido concreto en el árbol, a razón de un carácter por ejecución del método. Si durante el recorrido se llega a un nodo hoja, el método retorna el descuento que se debe efectuar ya que, en ese caso, se encontró una abreviatura en el mensaje actual, y en cualquier otro caso retorna 0. Además puede observarse que cuando se encuentra una abreviatura se reinicia el recorrido.

Con respecto a la complejidad temporal de la solución, la carga de los datos naturalmente es lineal a la cantidad de los mismos, por lo tanto el análisis debe centrarse en los algoritmos que manipulan el árbol. La inserción en este árbol es lineal a la longitud de cada

abreviatura. La complejidad temporal de la búsqueda es en función de la longitud de los mensajes de texto, y dado que la misma se realiza con una operación constante por cada carácter e independiente a la cantidad de abreviaturas, el recorrido de cada mensaje será lineal a su longitud.

En consecuencia, la complejidad será igual a $O(n+m)$, con n igual a la longitud de todas las abreviaturas y m igual a la longitud de todos los mensajes. Mientras que cualquier algoritmo que requiera recorrer la lista de abreviaturas durante el procesamiento de los mensajes será al menos cuadrático.

A continuación se expone la solución propuesta en lenguaje Java:

```
import java.util.Scanner;

public class SMS {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        Trie arbol = new Trie();
        int bonificaciones = sc.nextInt();

        for (int i = 0; i < bonificaciones; i++) {
            String abreviatura = sc.next();
            int descuento = sc.nextInt();
            arbol.insertar(abreviatura, descuento);
        }

        int mensajes = sc.nextInt();
        sc.nextLine(); // consume el retorno de carro

        arbol.iniciar();
        int acumulador = 0;

        for (int i = 0; i < mensajes; i++) {

            String linea = sc.nextLine();
            int precio = 10 + linea.length();

            for (char c : linea.toCharArray()) {
                precio -= arbol.descuento(c);
            }
            if (precio < 0) precio = 0;

            System.out.println(precio);
            acumulador += precio;
        }
        System.out.println(acumulador);
    }
}

class Trie {
    Nodo raiz;
    Nodo actual;

    Trie() {
        raiz = new Nodo();
    }

    void insertar(String palabra, int descuento) {
        Nodo p = raiz;
        for (char c : palabra.toCharArray()) {
            int pos = posicion(c);
            if (p.hijos[pos] == null) {
```

```
        p.hijos[pos] = new Nodo();
    }
    p = p.hijos[pos];
}
p.descuento = descuento;
p.hoja = true;
}

void iniciar() {
    actual = raiz;
}

int descuento(char l) {
    actual = actual.hijos[posicion(l)];
    if (actual == null) {
        iniciar();
    } else if (actual.hoja) {
        int d = actual.descuento;
        iniciar();
        return d;
    }
    return 0;
}

int posicion(char l)
{
    if (l >= 'a' && l <= 'z') return l - 'a';
    if (l >= 'A' && l <= 'Z') return l - 'A';
    if (l >= '0' && l <= '9') return l - '0' + 26;
    return 36;
}
}

class Nodo {
    int descuento;
    boolean hoja;
    Nodo[] hijos = new Nodo[37];
}
}
```

Acto de presentación de la monografía de Novática 230

Unos días antes de cerrar el presente número de nuestra revista, en concreto el día 15 de enero de 2015, tuvo lugar en la sede de la UOC (*Universitat Oberta de Catalunya*) en Barcelona un acto presencial de presentación de la monografía "*Juegos serios: Aprender jugando*" que aquí publicamos, y que pudo ser seguido también desde la sede de la UOC en Madrid, así como desde cualquier ordenador personal vía streaming.

Participaron como ponentes **Carlos Vaz de Carvalho** y **Pedro Latorre Andrés** (editores invitados de la monografía), **Baltasar Fernández Manjón** (autor del artículo invitado "*Retos de los juegos educativos*") y **Enric Serradell López** (profesor de la UOC), actuando como presentador y moderador **Dídac López Viñas** (presidente de ATI).

El video de la presentación puede ser accedido a partir de esta noticia: <<http://www.ati.es/spip.php?article2698>>.

Agradecemos muy sinceramente a todos los ponentes su participación en este evento, así como a la UOC por habernos cedido sus instalaciones para tales fines. A la vez que recomendamos a nuestros lectores la visualización del citado video como un complemento idóneo para una mejor comprensión y una visión más amplia de los contenidos de nuestra presente monografía.

Programación de Novática

Por acuerdo del Consejo Editorial de **Novática**, los temas y editores invitados de las primeras monografías de 2015 serán, salvo causas de fuerza mayor o imprevistos, los siguientes:

Nº 231 (enero-marzo 2015): "*La mujer en la Informática: historia, actualidad y retos a futuro*".

Editoras invitadas: **Gabriela Marín Raventós**, **Andrea Delgado** y **Yudith Cardinale** (Centro Latinoamericano de Estudios Informáticos, CLEI), **Maribel Sánchez Segura** (coordinadora del punto nacional de contacto de la iniciativa europea ECWT) y **Silvia Leal Martín** (miembro de la JDG de ATI e impulsora de la iniciativa "Club del Talento"). Este número se ha programado como una colaboración entre CLEI y ATI en beneficio de una mayor universalidad en el tratamiento del tema.

Nº 232 (abril-junio 2015): "*Accesibilidad web*".

Editores invitados: **Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo** (Directora de la Fundación Sidar; investigadora de la UNED), **Marta del Carmen Ugarte García** (socia sénior de ATI) y **Loïc Martínez Normand** (profesor de la Universidad Politécnica de Madrid).

Nº 233 (julio-septiembre 2015): "*Innovación abierta*".

Editores invitados: **Carlos Granell Canut** (Universitat Jaume I de Castellón) y **Carlos Moreno** (asesor científico del Presidente de Cofely Inéo, Grupo GDF SUEZ, Francia).

Socios institucionales de ati

Según los Estatutos de ATI, pueden ser socios institucionales de nuestra asociación "las personas jurídicas, públicas y privadas, que lo soliciten a la Junta Directiva General y sean aceptados como tales por la misma".

Mediante esta figura asociativa, todos los profesionales y directivos informáticos de los socios institucionales pueden gozar de los beneficios de participar en las actividades de ATI, en especial congresos, jornadas, cursos, conferencias, charlas, etc. Asimismo los socios institucionales pueden acceder en condiciones especiales a servicios ofrecidos por la asociación tales como Bolsa de Trabajo, cursos a medida, mailings, publicidad en Novática, servicio ATInet, etc.

Para más información dirigirse a <info@ati.es> o a cualquiera de las sedes de ATI. En la actualidad son socios institucionales de ATI las siguientes empresas y entidades:

AGROSEGURO, S.A.
AIGÜES TER LLOBREGAT
AMARANTO CONSULTORES, S.L.
AVANTTIC Consultoría Tecnológica, S.L.
CENTRO DE ESTUDIOS ADAMS
CENTRO LIBERFORMACION, S.L.
CETICSA CONSULTORIA Y FORMACION
COSTAISA, S.A.
DEISER S.L.
DEPT. DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN - UAH
ELOGOS, S.L.
EPISER, S.L.
ESTEVE QUÍMICA, S.A.
FCC SERVICIOS INDUSTRIALES ENERGÉTICOS, S.A.
FUNDACIÓ BARCELONA MEDIA
FUNDACIÓ CATALANA DE L'ESPLAI
FUNDACIÓ PRIVADA ESCOLES UNIVERSITÀRIES
GIMBERNAT
INFORMÀTICA Y COMUNICACIONES AVANZADAS, S.L.
INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS
INSTITUT MUNICIPAL D'INFORMÀTICA
INSTITUTO DE LA MUJER
INVERGAMING GRUP, S.L.
KRITER SOFTWARE, S.L.
NexTRet, S.L.
ONDATA INTERNATIONAL, S.L.
PRACTIA CONSULTING, S.L.
QRP MANAGEMENT METHODS INTERNATIONAL
RCM SOFTWARE, S.L.
SOCIEDAD DE REDES ELECTRÓNICAS Y SERVICIOS, S.A.
SQS, S.A.
TRAINING & ENTERPRISE RESOURCES
UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID
UNIVERSITAT DE GIRONA
UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

www.ati.es/novatica

Formulario de suscripción en línea disponible en <https://www.ati.es/suscripcionnovatica/> /
 Online Subscription Form available at <https://www.ati.es/novaticasubscription>

Todos los datos son obligatorios a menos que se indique otra cosa / All the data must filled in unless otherwise stated

Una vez cumplimentada esta hoja, se ruega enviarla a / Please fill in this form and send it to:
 e-mail novatica.suscripciones@atinet.es o/or ATI, C/ Ávila 50, 3a planta, local 9 - 08005 Barcelona, España / Spain

Nota importante / Important Notice: Novática es una revista que se publica solamente en formato digital, de aparición trimestral, es decir cuatro números al año¹ / Novática is a digital-only publication that appears quarterly, i.e. four issues per year¹.

► **Cuota anual: 50 Euros** (IVA incluido – este impuesto se aplica solamente a residentes en España) / **Annual fee: 50 Euros** (VAT applicable only to subscribers that reside in Spain)

- El suscriptor es una empresa o entidad ___ o una persona física ___ (marcar con X lo que corresponda) /
- The subscriber is an organization (business, university, government, etc) ___ or a person ___ (mark your option with X)

- Datos del suscriptor empresa o entidad / Data of organizational subscriber

Empresa o entidad / Organization	Sector / Business
Dirección / Address	
Localidad / City	Cód. Postal / Post Code
Provincia / Country	
Datos de la persona de contacto / Data of contact person	
Nombre y apellidos / Full name	
Correo electrónico / E-mail address ¹	Teléfono / Phone

- Datos del suscriptor persona física / Data of personal subscriber²

Apellidos / Last name	
Nombre / First name	
Localidad / City	Cód. Postal / Post Code
Provincia / Country	Teléfono / Phone
Correo electrónico / E-mail address ¹	

- Datos bancarios para domiciliación del pago / Bank account data for payment (si desea pagar por otro método contacte por favor con novatica.suscripciones@atinet.es / if you want your payment to be made using a different method please contact novatica.suscripciones@atinet.es)

Nombre de la entidad bancaria / Name of the Bank (if the bank is not located in Spain please provide also BIC Code)

IBAN:

Cód. país/Country Code	Cód. Banco/Bank Code	Cód. oficina / Branch Code	DC/CD	Núm. Cuenta / Account number

¿Desea que emitamos factura? / Do you want an invoice to be issued? Sí / Yes ___ No ___ (marcar con X lo que corresponda / mark your option with X) --- En caso positivo escriba aquí su NIF / If your answer is Yes please write down your fiscal ID

Firma / Signature

Fecha / Date

Mediante su firma la persona que ha cumplimentado este impreso declara que todos los datos contenidos en el mismo son ciertos y acepta todos los términos y condiciones del servicio de suscripción a Novática / Along with his/her signature the person filling in this form declares that all the data provided are true and accepts all the terms and conditions of the Novática subscription service

Nota sobre protección de datos de carácter personal / Data Protection Notice: De conformidad con la LO 15/99 de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que los datos que usted nos facilite serán incorporados a un fichero propiedad de Asociación de Técnicos de Informática (ATI) para poder disfrutar de los servicios que su condición de suscriptor de Novática socio le confiere, así como para enviarle información acerca de nuevos servicios y ofertas que ATI ofrezca en relación con sus publicaciones. Si usted desea acceder, rectificar, cancelar u oponerse al tratamiento de sus datos puede dirigirse por escrito a secregen@ati.es. / ATI is fully compliant with the Spain Data Protection Law (LO 15/99). You can enact your rights to access, cancellation or opposition writing to secregen@ati.es.

¹ Una vez validados por el servicio de suscripciones de Novática los datos de este formulario, Vd. recibirá la información sobre el procedimiento para acceder a la zona de la Intranet de ATI donde se almacenan los números publicados por nuestra revista / Once the data in this form have been validated by the Novática subscription staff you will receive the information about the procedure required to access the ATI Intranet area where the issues edited by our journal are stored.

² Si Vd. es profesional informático o estudiante de Informática, o simplemente una persona interesada por la Informática, debe tener en cuenta que la revista Novática es solamente uno de los diferentes servicios que los socios de ATI reciben como contrapartida de su cuota anual, de forma que, muy probablemente, le será más beneficioso hacerse socio que suscribirse únicamente a la revista. Por ello le recomendamos que se informe sobre qué es ATI y sobre los servicios que ofrece en <http://www.ati.es/> o en info@ati.es.



Hoja de solicitud de inscripción en ATI (2015)

(Asociación de Técnicos de Informática)

La solicitud puede hacerse también mediante una hoja online disponible en <http://www.ati.es/sersocio>

Todos los datos son obligatorios a menos que se indique otra cosa

Una vez cumplimentada esta hoja, se ruega enviarla por correo electrónico a secregen@ati.es o por correo postal a ATI, Calle Ávila nº 50, 3ª planta, local 9 - 08005 Barcelona

www.ati.es

► Solicito inscribirme como: Socio de número (88€)* / Socio junior (28€)* / Socio jubilado (28€)* / Socio adherido (60€)*

(Para inscribirse como socio estudiante se ruega utilizar la hoja de inscripción online disponible en <http://www.ati.es/estudiantes>

- ver en la siguiente página información detallada sobre ATI y los diferentes tipos de socios)

* **Nota importante:** la cuota cubre el año natural, de 1 de enero a 31 de diciembre. Las inscripciones a socios de número realizadas de 1 de julio a 31 de octubre tienen una reducción de cuota del 50% y todas las cuotas son gratuitas si se realizan del 1 de noviembre al 31 de diciembre. En este último caso, si se desea acceder a descuentos en servicios ofrecidos por terceros no se aplicarán reducciones a la cuota anual de asociado, que deberá abonarse en su totalidad.

- Datos personales del solicitante

Apellidos		
Nombre		
Domicilio	Nº	Piso
Localidad	Código Postal	
Provincia	Teléfono	
Dirección de correo electrónico ¹		
Fecha de nacimiento	DNI	

- Datos de la empresa o entidad donde trabaja (si es autónomo indíquelo en el campo "Empresa o entidad")

Empresa o entidad	Sector
Puesto actual	Depto.
Dirección	Nº
Localidad	Código Postal
Provincia	Teléfono

- Domiciliación de la cuota anual (ATI se encarga de su envío al banco o caja)

Nombre de la entidad bancaria: _____

IBAN:

Cód. país	Cód. Banco	Cód. oficina	DC	Núm. Cuenta

- Datos complementarios (si necesita más espacio para estos datos continúe en otra hoja)

Títulos superiores o medios que posee y centros otorgantes:

.....

.....

Resumen de experiencias profesionales:

.....

.....

Número de años de experiencia profesional informática:

- Presentado por los Socios de número (**)

(**) Esta información no es necesaria para solicitar inscribirse como socio junior, estudiante o adherido; para inscribirse como socio de número o jubilado, si el solicitante no conoce a ningún socio de número que pueda presentarle, la Secretaría General de ATI le contactará para determinar otra forma fehaciente de acreditar su profesionalidad.

1) Apellidos y Nombre Nº de socio Fecha .../.../..... Firma

2) Apellidos y Nombre Nº de socio Fecha .../.../..... Firma

Firma del solicitante

Fecha _____

Mediante su firma el solicitante declara que todos los datos incluidos en esta solicitud son ciertos.

Nota sobre protección de datos de carácter personal: De conformidad con la LO 15/99 de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que los datos que usted nos facilite serán incorporados a un fichero propiedad de Asociación de Técnicos de Informática (ATI) para poder disfrutar de los servicios que su condición de socio le confiere, así como para enviarle información acerca de nuevos servicios, ofertas y cursos que ATI ofrezca y puedan resultar de su interés. Sus datos podrán ser comunicados a aquellas instituciones, sociedades u organismos, con los que ATI mantenga acuerdos de colaboración, relacionados con el sector de los seguros, la banca y la formación para el envío de información comercial. Si usted desea acceder, rectificar, cancelar u oponerse al tratamiento de sus datos puede dirigirse por escrito a secregen@ati.es.

- No deseo recibir información comercial de ATI ni de terceras entidades colaboradoras de ATI.
- No deseo recibir información comercial de terceras entidades colaboradoras de ATI.
- No autorizo la comunicación de mis datos a terceras entidades colaboradoras de ATI.

¹ Una vez validados por la Secretaría de ATI la hoja de inscripción y los documentos requeridos, y aceptada su solicitud, Vd. recibirá en esta dirección de correo la información sobre el procedimiento para poder utilizar todos los servicios de la red ATINET (ver reverso).



www.ati.es

Una asociación abierta a todos los informáticos

Una asociación útil a sus socios, útil a la Sociedad

Creada en 1967, **ATI (Asociación de Técnicos de Informática)** es la asociación profesional más numerosa, activa y antigua de las existentes en el Sector Informático español, con sedes en Barcelona (sede general), Madrid, Valencia. Cuenta con más de 3.000 socios, que ejercen sus funciones como profesionales informáticos en empresas, universidades y Administraciones Públicas, o como autónomos.

ATI, que está abierta a todos profesionales informáticos independientemente de su titulación, representa oficialmente a los informáticos de nuestro país en Europa (a través de CEPIS, entidad que coordina a asociaciones que representan a más de 400.000 profesionales informáticos de 32 países europeos) y en todo el mundo (a través de IFIP, entidad promovida por la UNESCO para coordinar trabajos de Universidades y Centros de Investigación), y pertenece a la CLEI (Centro Latinoamericano de Estudios en Informática). ATI tiene también un acuerdo de colaboración con ACM (*Association for Computing Machinery*).

En el plano interno tiene establecidos acuerdos de colaboración o vinculación con Ada Spain, ASTIC (Asociación Profesional del Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Administración del Estado), Hispalinux, AI2 (Asociación de Ingenieros en Informática), Colegios de Ingenierías Informáticas de Cataluña y con RITSI (Reunión de Estudiantes de Ingenierías Técnicas y Superiores de Informática).

Tipos de socio

✓ **Socios de número:** deben acreditar un mínimo de tres años de experiencia profesional informática (o dos años si se posee un título de grado superior o medio), o bien poseer un título de grado superior o medio relacionado con las Tecnologías de Información, o bien haber desarrollado estudios, trabajos, o investigaciones relevantes sobre dichas tecnologías

✓ **Socios estudiantes:** deben acreditar estar matriculados en un centro docente cuya titulación dé acceso a la condición de Socio de Número (la hoja específica de inscripción para socios estudiantes está disponible en <http://www.ati.es/estudiantes>)

✓ **Socios junior:** profesionales informáticos con una edad máxima de 30 años y que no sean estudiantes.

✓ **Socios jubilados (Aula de Experiencia):** socios de ATI que, al jubilarse y cesar su actividad laboral, deciden continuar perteneciendo a ATI colaborando con su experiencia con la asociación

✓ **Socios adheridos:** profesionales informáticos que no cumplan las condiciones para ser Socios de Número o también personas que, no siendo profesionales informáticos, quieran participar en las actividades de ATI

✓ **Socios institucionales:** personas jurídicas, de carácter público o privado, que quieran participar en las actividades de ATI (para más información sobre esta modalidad se ruega ponerse en contacto con la sede general de ATI)

¿Qué servicios ofrece ATI a sus socios?

Mediante el pago de una cuota anual, los socios de ATI pueden disfrutar de la siguiente gama de servicios:

✓ Formación Permanente

- Cursos, Jornadas Técnicas, Mesas Redondas, Seminarios,
- Conferencias, Congresos
- Secciones Técnicas y Grupos de Trabajo sobre diversos temas
- Intercambios con Asociaciones Profesionales de todo el mundo

✓ Servicios de información

- Revistas bimestrales **Novática** (decano de la prensa informática española), **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).
- Red asociativa **ATInet** (IntrATInet, acceso básico gratuito a Internet, correo electrónico con dirección permanente, listas de distribución generales y especializadas, foros, blogs, página personal, ...)
- Servidor web <http://www.ati.es>, pionero de los webs asociativos españoles

✓ Servicios profesionales

- Asesoramiento profesional y legal
- Peritajes, diagnósticos y certificaciones
- Bolsa de Trabajo
- Emisión en España del certificado profesional europeo EUCIP (*European Certification of Informatics Professionals*)
- Emisión en España del certificado ECDL (*European Computer Driving License*) para usuarios

✓ Servicios personales

- Los que ofrece la Mutua de los Ingenieros (Seguros, Fondo de pensiones, Servicios Médicos)
- Los que ofrece la Caja de Ingenieros (gozar de las ventajas de ser socio de esta caja cooperativa)
- Promociones y ofertas comerciales

¿Dónde está ATI?

✓ **Sede General y Capítulo de Catalunya** - Calle Ávila nº 50, 3ª planta, local 9 - 08005 Barcelona / Tfn. 93 4125235 / <secregen@ati.es>

✓ **Capítulo de Andalucía** - <secreand@ati.es>

✓ **Capítulo de Galicia** - <secregal@ati.es>

✓ **Capítulo de Madrid** - Plaza de España nº 6, 2ª planta - 28008 Madrid / Tfn. 91 4029391 / <secremdr@ati.es>

✓ **Capítulo de Valencia y Murcia** - Universidad Politécnica de Valencia. Asociación de Técnicos en Informática. Edificio 1H – ETSINF. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia / <secreval@ati.es>

✓ **Revistas Novática y REICIS** - Plaza de España nº 6, 2ª planta - 28008 Madrid / Tfn. 91 4029391 / <novatica@ati.es>

Jenui 2015

XXI Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la informática

El objetivo de las XXI Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (Jenui 2015), promovidas por la Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática (AENU) y organizadas por La Salle Open University de Andorra, es promover el contacto, el intercambio y la discusión de conocimientos y experiencias entre profesores universitarios de Informática y grupos de investigación; debatir sobre el contenido de los programas y los métodos pedagógicos empleados; así como materializar un foro de debate en el que presentar temas y enfoques innovadores orientados a mejorar la docencia de la Informática en las universidades.

DEL 8 AL 10 DE JULIO

FECHAS DESTACADAS

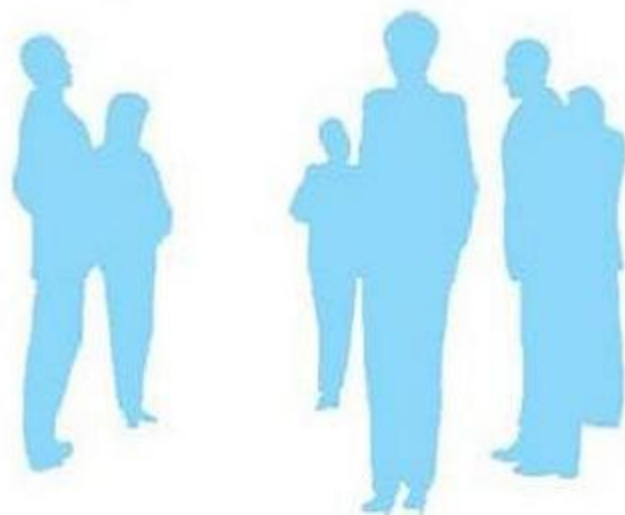
02/02/2015: Fecha límite para la entrega de resúmenes.

24/02/2015: Fecha límite para la entrega de los trabajos.

Abril de 2015: Notificación del resultado del proceso de revisión

31/05/2015: Recepción de trabajos definitivos.

8, 9 y 10 Julio de 2015: Celebración de las XXI JENUI.



Representa a los informáticos españoles en Europa a través de CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies)  CEPIS y en todo el mundo a través de IFIP (International Federation for Information Processing) ; edita las revistas

NOVÁTICA, decana del sector

informático español, y **REICIS**, publicación de vanguardia sobre Ingeniería de Software; asociación de profesionales informáticos líder en España, creada en 1967 y que es hoy la mayor y más activa comunidad profesional del sector, con más de 3.000 socios.

Todo esto, y mucho más, es



Conócenos en www.ati.es o escribenos a info@ati.es