

Novática, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática). **Novática** edita también **Upgrade**, revista digital de **CEPIS** (*Council of European Professional Informatics Societies*), en lengua inglesa, y es miembro fundador de **UPENET** (*UPGRADE European Network*)

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

ATI es miembro fundador de **CEPIS** (*Council of European Professional Informatics Societies*) y es representante de España en **IFIP** (*International Federation for Information Processing*); tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (*Association for Computing Machinery*), así como acuerdos de vinculación o colaboración con **AdaSpain**, **AIZ** y **ASTIC**.

CONSEJO EDITORIAL

Antoni Carbonell Noguera, Francisco López Crespo, Julián Marcelo Cocho, Celestino Martín Alonso, José Molas y Bertrán, Roberto Moya Quiles, César Pérez Mario Piattini Velthuis, Fernando Píera Gómez (Presidente del Consejo), Miquel Sarries Grifó, Asunción Yturbe Herranz

Coordinación Editorial

Rafael Fernández Calvo <r/calvo@ati.es>

Composición y autedición

Jorge Llácer

Traducciones

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

Administración

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

SECCIONES TÉCNICAS: COORDINADORES

Administración Pública electrónica

Gumersindo García Arribas, Francisco López Crespo (MAP)

<gumersindo.garcia@map.es>, <tlc@ati.es>

Arquitecturas

Jordi Tubella (MAC-UPC) <jordi@ac.upc.es>

Victor Viñals Yifera (Univ. de Zaragoza) <victor@unizar.es>

Auditoría SITIC

Marina Tourinho, Manuel Palao (ASIA)

<marinatourinho@marinatourinho.com>, <manuel@palao.com>

Bases de datos

Coral Calero Muñoz, Mario G. Piattini Velthuis

(Escuela Superior de Informática, UCLM)

<Coral.Calero@uclm.es>, <mpiattini@inf-ir.uclm.es>

Boracho y tecnologías

Isabel Hernández Coladas (Fic. Derecho de Donostia, UPV) <ihernando@legaltek.net>

Isabel Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara) <ldavara@davara.com>

Educación Universitaria de la Informática

Joaquín Ezpeleta Mateo (CPS-UZAR) <ezpeleta@posta.unizar.es>

Cristóbal Pareja Flores (DSIC-UPM) <cpareja@sip.upm.es>

Gestión del Conocimiento

Joaquín Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young) <joan.baiget@ati.es>

Informática y Filosofía

Josep Corco (UJC) <jcorco@unica.edu>

Esperanza Marcos (ESCET-URJC) <cuca@escet.urjc.es>

Informática Gráfica

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

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

Ingeniería del Software

Javier Dolado Cossío (UPV) <dolado@si.ehu.es>

Luis Fernández (PRIS-UI-UEM) <lufern@dpris.esi.uem.es>

Inteligencia Artificial

Federico Barber, Vicente Botti (DSIC-UPV)

<vibotti_barber@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

Julio Abascal González (FI-UPV) <julio@fi.ehu.es>

Jesús Lorés Vidal (Univ. de Lleida) <jesus@eup.udl.es>

Internet

Alonso Alvarez García (TID) <alonso@ati.es>

Llorenç Pagès Casas (Indra) <pages@ati.es>

Lengua e Informática

M. del Carmen Ugarte (IBM) <cugarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos

Andrés Martín López (Univ. Carlos III) <amartin@it.uc3m.es>

J. Ángel Velázquez (ESCET-URJC) <a.velazquez@escet.urjc.es>

Librerías e Informática

Alfonso Escolano (FIR-Univ. de La Laguna) <aescolano@ull.es>

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

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

Mundo académico

Adolfo Vázquez Rodríguez (Rama de Estudiantes del IEEE-UCM)

<a.vazquez@ieee.org>

Protocolos Informáticos

Rafael Fernández Calvo (ATI) <r/calvo@ati.es>

Miquel Sarries Grifó (Ayto. de Barcelona) <msarries@ati.es>

Redes y servicios telemáticos

Luis Guíjarro Colomo (DDOM-UPV) <lguíjar@ddom.upv.es>

Josep Solé Pareja (DAC-UPC) <spareja@ac.upc.es>

Seguridad

Javier Arentio Bertolin (Univ. de Deusto) <jareitio@eside.deusto.es>

Javier López Muñoz (ESI Informática-UMA) <jlm@icc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso, Juan Antonio de la Puente

(DT-UPM) <realismo.jpunte> @dt.upm.es

Software Libre

Jesús M. González Barahona, Pedro de las Heras Quirós

(GSYC-URJC) <[@gsyc.esct.urjc.es">jib.quiras">@gsyc.esct.urjc.es](mailto:jib.quiras)>

Tecnología de Objetos

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

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

Tecnologías para la Educación

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

Francisco Riviere (PalmCAT) <friviere@wanadoo.es>

Tecnologías y Empresa

Pablo Hernández Medrano (Bluemat) <pablohm@bluemat.biz>

TIC para la Sanidad

Valentín Masero Vargas (DI-UNEX) <vmasero@unex.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga)

<aguayo_guevara@icc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos. **Novática** permite la reproducción de todos los artículos, salvo los marcados con © o *copyright*, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid
Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid
Tlf. 91 402 93 91; fax 91 309 36 85 <novatica@ati.es>
Composición, Edición y Redacción ATI Valencia
Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia
Tlf./fax 96 333 03 92 <secreval@ati.es>
Administración y Redacción ATI Cataluña
Via Laietana 41, 1º, 08003 Barcelona
Tlf. 93 41 22 35; fax 93 41 27 13 <secregen@ati.es>
Redacción ATI Andalucía
Isaac Newton, s/n, Ed. Sadiel,
Isla Cartuja 41092 Sevilla, Tlf./fax 95 446 07 79 <secreand@ati.es>
Redacción ATI Aragón
Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza.
Tlf./fax 97 623 51 81 <secreara@ati.es>
Redacción ATI Asturias-Cantabria
<gp-astucant@ati.es>
Redacción ATI Castilla-La Mancha
<gp-clmancha@ati.es>
Redacción ATI Galicia
Recinto Ferial s/n, 36540 Silleda (Pontevedra)
Tlf. 986 581 413; fax 986 580 162 <secregal@ati.es>
Suscripción y Ventas
<<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, o en ATI Cataluña o ATI Madrid

Publicidad
Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid
Tlf. 91 402 93 91; fax 91 309 36 85 <novatica.publicidad@ati.es>

Imprenta

9 Impresión S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.

Depósito legal: B 15.154-1975 ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC

Portada: Antonio Crespo Foix / © ATI 2004

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2004

Nº 170, julio-agosto 2004, año XXX

editorial

ATI ingresa en IFIP y refuerza su posición internacional en resumen

> 02

¡Ah, gentes!

> 02

Rafael Fernández Calvo

monografía

Un mundo de Agentes

(En colaboración con *Upgrade*)

Editores invitados:

Pedro Cuesta Morales, Juan Carlos González Moreno, Zahia Guessoum, Juan Pavón Mestras

Presentación: Las Tecnologías de Agentes

> 03

Pedro Cuesta Morales, Juan Carlos González Moreno, Zahia Guessoum, Juan Pavón Mestras

Retos de la Tecnología de Agentes en el horizonte del año 2010

> 06

Michael Luck, Peter McBurney

Técnicas de verificación y validación para Sistemas Multi-agente

> 11

Rubén Fuentes Fernández, Jorge J. Gómez-Sanz, Juan Pavón Mestras

Desarrollo de un Sistema Multi-agente con MaSE y JADE

> 15

Pedro Cuesta Morales, Alma María Gómez Rodríguez, Francisco J. Rodríguez Martínez

Ingeniería de Sistemas Multi-agente vía instituciones electrónicas

> 20

Carles Sierra, Juan A. Rodríguez Aguilar, Pablo Noriega Blanco-Vigil,

Josep Lluís Arcos Rosell, Marc Esteve Vivancos

Agentes software aplicados a la gestión de sistemas de vigilancia mediante cámaras

> 25

Jesús García Herrero, Javier Carbó Rubiera, José Manuel Molina López

Arquitectura basada en agentes para desarrollar aplicaciones de Internet

> 30

Juan M. Corchado Rodríguez, Rosalía Laza Fidalgo, Luis F. Castillo Ossa

/docs/

Gestión del Conocimiento y Competitividad en la Empresa Española – 2003

> 35

IESE-Universidad de Navarra y Capgemini

secciones técnicas

Administración Pública electrónica

El Observatorio de la Administración Electrónica del programa IDA

> 41

Emilio Castrillejo Hernantes

Enseñanza Universitaria de la Informática

¿Cómo nos ayuda el Tour de Francia en el diseño de programas docentes centrados en el aprendizaje?

> 42

Miguel Valero-García

Ingeniería del Software

Ingeniería del Software fundamentada empíricamente

> 48

Martin Shepperd

Lingüística computacional

UTL: producción multilingüe de textos mediante traducción semiautomática

> 53

Marcos Franco Sabarís

Seguridad

Incorporación de atomicidad a los protocolos de pago electrónico: intercambio equitativo de moneda electrónica por producto o recibo

> 57

Magdalena Payeras Capellà, Josep Lluís Ferrer Gomila, Llorenç Huguet Rotger

Tecnología de Objetos

Métricas para Modelos UML

> 61

Marcela Genero, Mario Piattini Velthuis, José Antonio Cruz-Lemus, Luis Reynoso

Referencias autorizadas

> 66

sociedad de la información

programar es crear

Diseño de suelos (CUPCAM 2003, problema G, enunciado)

> 72

Antonio Fernández Anta

Por otra ruta, por favor (CUPCAM 2003, problema E, solución)

> 73

Ángel Herranz Nieva, Julio Mariño y Carballo

asuntos interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática

> 76

Normas de publicación para autores / Socios Institucionales

> 77

Monografía del próximo número: "Tecnologías de Proceso Software"

Las habituales referencias que desde 1999 nos ofrecen los coordinadores de las Secciones Técnicas de nuestra revista pueden consultarse en <http://www.ati.es/novatica/lecturas.html>

Sección técnica "Arquitecturas" (Jordi Tubella, Víctor Viñals Yúfera)

Tema: libros

P. de Miguel. *Fundamentos de los Computadores*. Ed. Thomson Paraninfo, 9a. edición, 2004. Esta nueva edición del libro de Pedro de Miguel data de enero de 2004. Es importante conocer las nuevas ediciones de este libro bastante clásico ya en el campo de la arquitectura de computadores. Los cambios más importantes introducidos en esta novena edición consisten en ampliar el tratamiento de la memoria cache y virtual y en añadir una sección sobre máquina protegida. Además, se actualizan datos relativos a periféricos y memorias. También se explican los buses USB y Firewire y se completa el IEEE-802.11. Por último, se añade un apéndice sobre electrónica digital y se simplifica el tema de microprogramación.

Nicholas Carter. *Arquitectura de Computadores*. Ed. McGraw-Hill. Esta segunda referencia sí que se trata la introducción de un nuevo libro. Su propósito es que sirva de complemento de formación en la materia, con inclusión de problemas y un breve repaso teórico. Está orientado para estudiantes que ven por primera vez el tema de arquitectura de computadores.

Sección técnica "Bases de datos" (Coral Calero Muñoz, Mario G. Piattini Velthuis)

Tema: 4ª edición de un libro clásico

R. Elmasri, S.B. Navathe. *Fundamentals of Database Systems*. 4 ed. Ed. Pearson. AddisonWesley, 2004. La cuarta edición de este clásico de Bases de Datos se divide en 8 partes. La parte I describe los conceptos básicos para entender el diseño y la implementación de bases de datos así como su modelado conceptual. Los capítulos 1 y 2 introducen las bases de datos, el capítulo 3 los conceptos del modelo E/R mientras que el capítulo 4 describe el EE/R. En estos dos últimos capítulos también se introduce la notación de diagramas de clases utilizando UML.

La parte segunda describe el modelo relacional y los SGBD relacionales. El capítulo 5 describe el modelo relacional básico mientras que el cálculo y el álgebra relacional se explican en el capítulo 6. El capítulo 7 explica como transformar un modelo conceptual E/R o EE/R en uno relacional: El capítulo 8 presenta SQL y el 9 la programación SQL.

La parte 3 cubre temas relativos al diseño de bases de datos. El capítulo 10 presenta la normalización y el 11 otros tipos de dependencias. El capítulo 12 repasa las diferentes etapas del proceso de diseño de una Base de Datos usando UML.

En la parte cuarta, el capítulo 13 describe métodos de organización de ficheros en disco y el capítulo 14 describe diferentes técnicas de indexación. El 15 presenta técnicas de consulta y su optimización y el 16 el diseño físico y su optimización.

La parte quinta versa entorno al procesamiento de transacciones (capítulos 17, 18 y 19) y la parte sexta introduce las bases de datos orientadas a objetos (capítulo 20), el modelo de objetos de ODMG junto con su ODL y su OQL (capítulo 21) y las bases de datos objeto-relacionales junto con su soporte en SQL (capítulo 22).

Las partes séptima y octava cubren aspectos avanzados. El capítulo 23 cubre aspectos de seguridad y autorización en bases de datos, el capítulo 24 modelos avanzados de bases de datos (bases de datos activas, temporales, espaciales, multimedia y deductivas) y el 25 trata las bases de datos distribuidas. El capítulo 26 explica XML y lo compara con los modelos tradicionales de bases de datos. El capítulo 27 describe las técnicas de data mining, el 28 los almacenes de datos y el 29 presenta algunos conceptos generales sobre bases de datos móviles, SIG, gestión de datos en bioinformática.

Aunque la mayor parte de los cambios de esta nueva edición se deben a reestructuración y actualización de capítulos de la edición previa, también se han añadido capítulos, o partes de capítulos, sobre XML, funciones de programación SQL y UML para diseño de bases de datos.

La nueva edición es un texto completo, bien escrito y actualizado (aunque no han llegado a recoger el nuevo SQL:2003). Cuenta con ejemplos suficientes como para ser bien entendido y poder ser utilizado por lectores con diferente nivel de conocimiento.

Sección Técnica "Derecho y Tecnologías" (Isabel Davara Fernández de Marcos, Isabel Hernando Collazos)

Tema: Noticias varias

Decisión de la Comisión sobre el nivel adecuado de la Isla de Man. En el Diario Oficial de la Unión de la Unión Europea, serie L, número 208, se ha publicado una corrección de errores de la Decisión 2004/411/CE de la Comisión, de 28 de abril de 2004, relativa al carácter adecuado de la protección de los datos personales en la Isla de Man, que fue publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, serie L, núm. 151, de 30 de abril. En virtud de la Decisión 2004/411/CE la Isla de Man ha sido reconocida como un tercer país que proporciona un nivel adecuado de protección de datos conforme a la Directiva 95/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de octubre, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos. Al igual que en el caso de la Bahilía de Guernsey, respecto de la que se emitió la Decisión 2003/821/CE, la Isla de Man pertenece a la Corona Británica, pero no forma parte el Reino Unido ni es una colonia, siendo únicamente dependiente de éste en cuanto a relaciones internacionales y defensa. La Isla de Man cuenta en su ordenamiento jurídico con la *Data Protection Act* de 2002, que deroga a una ley anterior de 1986, y ha aprobado otras normas relativas al tratamiento de datos de carácter personal. Además, solicitó en 1993 al Reino Unido que se extendiera a su territorio la aplicación del Convenio (108) del Consejo de Europa. Con la Decisión 2004/411/CE ya son siete los terceros países respecto de los que la Comisión Europea ha reconocido que tienen un nivel adecuado de protección de datos, y que son Suiza, Hungría, Acuerdo de Puerto Seguro (Estados Unidos), Canadá, Argentina y Bahilía de Guernsey, si bien Hungría es ya un Estado miembro a la Unión Europea.

Más información en http://europa.eu.int/eur-lex/es/refdoc/L_151/L_2004151ES_1.pdf.

Decisión de la Comisión sobre el envío de datos de pasajeros a EE.UU. Tras la publicación el pasado mes de mayo de la Decisión 2004/496/CE del Consejo, de 17 de mayo, relativa a la celebración de un Acuerdo entre la Comunidad Europea y los Estados Unidos de América sobre el tratamiento y la transferencia de los datos de los expedientes de los pasajeros por las compañías aéreas al Departamento de seguridad nacional, Oficina de aduanas y protección de

fronteras de los Estados Unidos, se ha publicado ahora, en el Diario Oficial serie L núm. 235, la Decisión 2004/535/CE de la Comisión, de 14 de mayo, relativa al carácter adecuado de la protección de los datos personales incluidos en los registros de nombres de los pasajeros que se transfieren al Servicio de aduanas y protección de fronteras de los Estados Unidos (CBP, *Bureau of Customs and Border Protection*). Mediante esta Decisión, y en virtud de lo dispuesto en el artículo 25 de la Directiva 95/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de octubre, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, se considera que el Servicio de aduanas y protección de fronteras de los Estados Unidos del Departamento de Seguridad Interior (DHS, *Department of Homeland Security*) proporciona un nivel adecuado de protección de datos incluidos en el registro de nombres de los pasajeros (PNR, *Passenger Name Record*) que se transfieren desde algún Estado miembro en relación con los vuelos que tienen como destino u origen los Estados Unidos. El nivel adecuado de protección de datos que se reconoce viene dado por el cumplimiento de los Compromisos del Departamento de Seguridad Interior - Servicio de aduanas y protección de fronteras que se incluye como Anexo de la Decisión.

Más información en <http://europa.eu.int/eur-lex/pri/es/oj/dat/2004/l_235/l_23520040706es00110022.pdf>.

Directiva sobre el respeto a los derechos de propiedad intelectual. El Diario Oficial de la Unión Europea ha publicado la Directiva 2004/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativa al respeto de los derechos de propiedad intelectual. Esta Directiva se refiere a las medidas, procedimientos y recursos necesarios para garantizar el respeto de los derechos de propiedad intelectual, incluyendo el término "derechos de propiedad intelectual" los derechos de propiedad industrial. La Directiva se aplicará, a todas las infracciones de los derechos de propiedad intelectual tal y como estén previstos en el Derecho comunitario o en el Derecho nacional del Estado miembro de que se trate, sin perjuicio de los medios establecidos o que puedan establecerse en la legislación comunitaria o nacional, siempre que dichos medios sean más favorables a los titulares de derechos. Esta Directiva 2004/48/CE establece en su artículo 17 que los Estados miembros han de fomentar la elaboración por las asociaciones u organizaciones empresariales o profesionales de códigos de conducta a nivel comunitario destinados a contribuir al respeto de los derechos de propiedad intelectual, principalmente preconizando la utilización en los discos ópticos de un código que permita identificar el origen de su fabricación. Asimismo, la Directiva prevé que los Estados miembros han de velar por la transmisión a la Comisión de los proyectos de códigos de conducta a nivel nacional o comunitario y de las posibles evaluaciones relativas a la aplicación de dichos códigos de conducta.

Más información en <http://europa.eu.int/eur-lex/pri/es/oj/dat/2004/l_157/l_15720040430es00450086.pdf>.

Revisión del marco regulador de las comunicaciones-e en 2005. La Comisión Europea ha señalado que la revisión del nuevo marco regulador de las comunicaciones electrónicas, y en concreto de la Recomendación 2003/311/CE de la Comisión, de 11 de febrero de 2003, relativa a los mercados pertinentes de productos y servicios dentro del sector de las comunicaciones electrónicas que pueden ser objeto de regulación ex ante de conformidad con la Directiva 2002/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a un marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas, no va a llevarse a cabo hasta finales de 2005. La fecha inicial, fijada en la Recomendación de la Comisión, para analizar la necesidad de una revisión conforme a la evolución del mercado, era la del 30 de junio de 2004. Entre las razones para adoptar esta

decisión se encuentra el hecho de que algunos Estados miembros, tales como Francia, Alemania, Grecia y Luxemburgo, no han procedido a adoptar las medidas necesarias para transponer a sus ordenamientos jurídicos esta Recomendación. Incluso aunque se hubiera producido la transposición, la Comisión indica que a los Estados miembros no les habría dado tiempo a realizar el análisis de todos los mercados, que son un total de 18, que se indican en el Anexo de la Recomendación. Entre los mercados que pueden ser objeto de regulación ex ante se encuentran, por ejemplo, servicios telefónicos locales y/o nacionales disponibles al público prestados en una ubicación fija para clientes residenciales.

Más información en <<http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/04845&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>>.

Sentencia sobre el despido de un trabajador por chatear en el trabajo. La Sala de los Social del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña ha confirmado la Sentencia del Juzgado de los Social de 3 de octubre del pasado año, por la que se declaraba procedente el despido de una trabajadora por motivos disciplinarios. La trabajadora fue despedida por utilizar Internet en varias ocasiones y con fines personales, dedicando a ello parte de su jornada laboral. La empresa ha aducido que la empleada efectuó un uso abusivo y desproporcionado de los medios informáticos para completamente ajenos a su trabajo y durante la jornada de trabajo. El Tribunal Superior de Justicia catalán ha considerado que no se ha producido vulneración alguna de la intimidad ni del secreto de sus comunicaciones de la trabajadora puesto que la dirección de la empresa había prohibido la utilización de Internet con fines personales y a través de una cláusula todos sus trabajadores habían consentido la inspección de las páginas de Internet que visitaban y los correos electrónicos que enviaban.

Más información en <<http://www.poderjudicial.es/CGPJ/docuteca/ficheros.asp?intcodigo=3088&IdDoc=SP>>.

Sección técnica "Enseñanza Universitaria de Informática" (Joaquín Ezpeleta Mateo, Cristóbal Pareja Flores)

Tema: libro sobre servicios Web

G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju. *Web Services. Concepts, Architectures and Applications*. Ed. Springer, 2004. ISBN 3-540-44008-9. Esta vez nos vamos a centrar en un tema que, de momento, no está habitualmente incluido en los planes de estudio de nuestras titulaciones, pero que, previsiblemente, en un próximo futuro será parte de ellos. Es frecuente, cuando de describir 'tecnologías' novedosas se trata, olvidar que raramente surgen espontáneamente y que, en la mayoría de los casos, se tratan de especializaciones de conceptos más generales y, seguramente, viejos conocidos de nuestros planes de estudio. No es éste el caso del libro que vamos a tratar. En la primera frase del libro, los autores dejan claro su punto de vista, afirmando que los servicios web son una forma de sistemas de información distribuidos y que muchos de los problemas que tratan de resolver, así como restricciones de diseño que aparecen, se entienden fácilmente al considerar cómo han evolucionado los sistemas distribuidos en el pasado, afirmando que, si bien la tecnología ha cambiado, los problemas por resolver son, en gran medida, los mismos.

Desde esta perspectiva, el libro está dividido en dos partes, que los autores han denominado *Conventional middleware* y *Web services*, respectivamente. La primera de ellas contiene una puesta en contexto del problema de los sistemas de información distribuidos (diseño, arquitectura y paradigmas de comunicación), además de un estudio

de distintas técnicas *middleware*, así como un repaso a los conceptos ligados a integración de aplicaciones y terminando con un recordatorio a las tecnologías web (HTTP, CGI, *applets*, *servlets*, etc.). La segunda parte entra de lleno en los servicios web. Análogamente a la parte anterior, en un primer capítulo se describe cómo se enmarcan dentro de la computación distribuida y cuáles son las tecnologías y posibles arquitecturas de estos servicios, para pasar a hacer una clarificadora presentación y descripción del maremagnum de siglas en torno a ellas (SOAP, WSDL, UDDI, WSIF, etc.), poniendo cada una de ellas en el lugar concreto que le corresponde dentro una arquitectura de servicios web. Los dos penúltimos capítulos explican de una manera clara los protocolos de coordinación de servicios y los métodos de composición de servicios, para terminar con un capítulo en el que discuten el estado del arte de los servicios web, su aplicabilidad y su futuro.

La forma de presentar los conceptos es enriquecedora. Los autores han tenido especial cuidado en encuadrar cada elemento en su contexto, y en adoptar un enfoque conceptual, evitando las tediosas descripciones de la gran cantidad de estándares que los consorcios centrados en el problema están actualmente desarrollando.

Sección técnica "Informática y Filosofía" (Josep Corco, Esperanza Marcos)

Tema: libro

Steven Johnson. *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software.* Turner/Fondo de Cultura Económica, Madrid, 2003. Steven Johnson, cofundador de Feed (una de las primeras revistas *on line*), nos presenta algunas propuestas fruto de la aplicación de la ciencia de la autoorganización a la informática. La ciencia de la autoorganización estudia los sistemas complejos que presentan un comportamiento emergente. Es decir, sistemas formados por múltiples agentes que, actuando según reglas locales y simples, generan un orden dinámico de nivel superior no planificado. Johnson describe y analiza varios sistemas emergentes: el moho de fango, los organismos en su desarrollo embrionario, las colonias de hormigas, las ciudades, el cerebro humano,...

Estas descripciones le permiten ir introduciendo paulatinamente el concepto de software emergente. Además de mostrar algunos ejemplos actuales de este tipo de software, realiza una tarea de prospectiva, esbozando algunas líneas de futuro y planteando algunas preguntas sobre posibles consecuencias del desarrollo del software.

Sección técnica "Informática Gráfica" (Miguel Chover, Roberto Vivó)

Tema: XIV Edición del Congreso Español de Informática Gráfica (CEIG'2004)

Francisco Feito, Francisco Serón, Juan M. Cordero (Eds.) *Actas de la XIV Edición del Congreso Español de Informática Gráfica.* ISBN-84-688-6998-8. Como ya viene siendo habitual, dedicamos por estas fechas una breve reseña a un evento con solera como es el Congreso Español de Informática Gráfica (CEIG) promovido por el capítulo español de Eurographics y en el que ATI ha participado desde su primera edición como entidad organizadora o colaboradora. Es la decimocuarta ocasión en la que investigadores, docentes e interesados en los gráficos por computador en general se dan cita, esta vez en Sevilla, para discutir, presentar y acordar trabajos en este dinámico campo de la informática. La organización ha corrido a cargo del grupo del Dr. Juan M. Cordero, de la Universidad de Sevilla, durante los días 29 de junio a 2 de julio. El congreso se

celebró en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de esta universidad contrastando el calor científico de los debates con el calor natural de los primeros días del verano.

En lo que se refiere al lado científico del evento cabe destacar la participación de investigadores venidos de distantes puntos del Estado, tanto en el apartado de ponencias como en el de comunicaciones cortas, contabilizándose un total de 23 selectos papeles en el primero y 12 en el segundo. El índice de aceptación ha sido exigente y cada trabajo ha sido revisado como mínimo por dos revisores expertos del comité de programa compuesto por 33 vocales y un presidente coordinador. Además se han presentado videos, se han celebrado talleres e impartido tutoriales. Fueron tres las conferencias invitadas; Carolina Cruz de la Universidad Estatal de Iowa reflexionó sobre la madurez de la Realidad Virtual; Nadia Magnenat-Thalmann del MiraLab presentó trabajos relacionados con la simulación de la vida social antigua usando tecnología de realidad mixta; Roberto Scopigno, del instituto italiano CNUCE, trató el tema de la adquisición de modelos geométricos mediante scanners 3D del patrimonio cultural. Las actas del congreso se han publicado en un volumen editado por los presidentes del congreso, del comité de programa y del comité de organización y comprenden tanto las ponencias como las comunicaciones cortas. Recomendamos al lector interesado que se pase por el sitio del congreso <<http://www.lsi.us.es/webceig2004/>> donde puede hallar el programa de ponencias que se encuentran editadas en actas y mayor información.

Sección técnica "Ingeniería del Software" (Javier Dolado Cosín, Luis Fernández Sanz)

Tema: sitios web enciclopédicos sobre ingeniería de software

Ciertamente existen muchos recursos relacionados con la ingeniería del software en la web pero destacaremos un par de ellas que, por su estructura u originalidad, pueden resultar atractivas para los lectores:

1. La enciclopedia de *TheFreeDictionary* tiene información útil y concisa sobre el campo de la ingeniería del software, en <<http://encyclopedia.thefreedictionary.com/Software%20engineering>>. Se trata de una enciclopedia general pero que consta de una buena descripción de términos de informática entre los que se encuentra la expresión Ingeniería del Software: las descripciones son concisas pero no contienen fallos importantes (aunque en ocasiones sí ciertas lagunas). La gran cantidad de links insertados en el texto de cada entrada permiten la búsqueda de conocimientos en forma de spaghetti abriendo links uno tras otro según nos guíe la curiosidad.

2. La enciclopedia *Wikipedia* sobre ingeniería del software y términos relacionados, en <http://www.campusprogram.com/reference/en/wikipedia/s/so/software_engineering.html> y <http://en.wikipedia.org/wiki/Software_engineering>. Conformada con la filosofía Wiki para el conocimiento colaborativo los términos en estas enciclopedias, de nuevo cuenta con información concisa de diversos términos de ingeniería de software con la prevención de algunas erratas existentes. Hay posibilidades de colaborar editando las páginas para poder contribuir al conocimiento.

Sección técnica "Lengua e Informática" (M. Camen Ugarte García)

Tema: II Congreso Internacional "El español lengua de traducción"

En Toledo, entre los días 20 a 22 de mayo del 2004, tuvo lugar el II Congreso Internacional "El español lengua de traducción". En él

participó con una ponencia y una comunicación el Grupo de Lengua e Informática de ATI, que, como se sabe, entre otras actividades, se encarga, de forma voluntaria y desinteresada, de la traducción de artículos del inglés al español para esta revista.

En el ámbito de las ponencias habría que destacar el importante papel que las bases de datos lexicográficas, los corpus y otros bancos de conocimiento en formato electrónico están tomando en el ámbito de la traducción. La mayoría de las ponencias se encuentran publicadas en línea: <<http://www.toledo2004.net/html/ponencias.htm>> y entre ellas destacamos las siguientes:

- Teresa Cabré, Universidad Pompeu Fabra (Barcelona): Del diccionario al banco de conocimiento: nuevas herramientas para el traductor. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/cabre.htm>>.
- Virginia Palomar, División de Normalización de AENOR (Madrid): La importancia de la normalización terminológica. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/palomar.htm>>.
- Álvaro García Meseguer, CSIC, Ministerio de Educación y Ciencia (Madrid): ¿Es recomendable la normalización terminológica? <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/meseguer.htm>>.
- Almudena Ballester, Real Academia Española (Madrid): Corpus científico-técnico de la Real Academia Española. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/ballester.htm>>.
- Daniel Prado, Área de Terminología e Industrias de la Lengua, Unión Latina (París): Nuevo sitio de terminología de Terminómetro. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/prado.htm>>.
- Carmen Ugarte, Asociación de Técnicos de Informática (Madrid): Colaboración entre iguales a través de Internet: listas, foros y "wikis". <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/ugarte.htm>>.
- Josep Bonet, Dirección General de Traducción, Comisión Europea (Luxemburgo): Cuestiones de terminología en la Dirección General de Traducción. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/bonet.htm>>.
- Ángeles Maldonado, Centro de Información y Documentación CINDOC-CSIC (Madrid): Glosarios y tesauros del CINDOC. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/maldonado.htm>>.

Y en el capítulo de las contribuciones: <<http://www.toledo2004.net/html/comunicaciones.htm>> destacamos las siguientes:

- **Adelina Gómez y Chelo Vargas** (Universidad de Alicante): Aspectos metodológicos para la elaboración de diccionarios especializados bilingües destinados al traductor. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/gomez-vargas.htm>>.
- **María Teresa de Cuadra, María José Feu Guijarro, Asunción Sánchez Villalón** (Universidad de Castilla-La Mancha): Las nuevas tecnologías, una herramienta básica en la traducción de especialidad. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/decuadra.htm>>.
- **José Tapia** (Universidad de Michigan): Kilómetro por hora, años-persona, ji cuadrado: temas dimensionales, métricos y algebraicos en la redacción y traducción de textos científicos. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/tapia.htm>>.

La comunicación preparada por **Ismael Olea**, Introducción (política) al software libre, que por razones de programación no llegó a entrar, puede verse en: <http://olea.org/conferencias/doc-conf-introsoftlibrepolitica-2004-05-Congreso_Espanol_Lengua_Traduccion/guion.html>.

Finalmente, para los que tengan curiosidad por saber cómo se hacen algunas de las traducciones que aparecen en esta revista pueden consultar el trabajo preparado por cinco de sus colaboradores:

José Alfonso Accino (Universidad de Málaga), **César F. Acebal** (Universidad de Oviedo), **Julio Ayesa** (economista, especialista en

CRM, Zaragoza), **Rafael Fernández Calvo** (Director de *Novática* y de *Upgrade*) y **María del Carmen Ugarte** (IBM, Madrid): La traducción técnica en revistas profesionales: El ejemplo de *Novática*. <<http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/accino.htm>>.

Sección técnica "Lingüística computacional" (Xavier Gómez Guinovart, Manuel Palomar)

Tema: *Procesamiento de corpus paralelos, traducción asistida por ordenador*

S. Laviosa. *Corpus-based Translation Studies: Theory, Findings, Applications.* Rodopi, Amsterdam-Nueva York, 2002. ISBN 90-420-1487-3. La profesora Sara Laviosa, de la Universidad de Bari, presenta en este libro una panorámica, bastante amplia y muy didáctica, de la disciplina surgida de la aplicación a los estudios de traducción de los presupuestos y metodología de la lingüística de corpus. La primera parte del libro, consiste en una breve aproximación histórica al desarrollo de los estudios de traducción basados en el procesamiento y análisis de corpus textuales, fundamentalmente, de corpus paralelos. A continuación, y en sucesivos capítulos, la profesora Laviosa desgana los fundamentos teóricos de este nuevo paradigma, algunas de sus líneas de investigación más relevantes, y sus principales aplicaciones en los campos del aprendizaje de idiomas asistido por ordenador, de la traducción asistida por ordenador, y de la didáctica de la traducción asistida por ordenador. Finalmente, la autora concluye su ensayo con un somero repaso de la investigación en curso. Aunque el libro va dirigido sobre todo a docentes y estudiantes avanzados de las licenciaturas de traducción, su lectura resulta muy recomendable para todas aquellas personas que, desde el campo del procesamiento del lenguaje natural, estén interesadas por aprovechar los últimos avances en teoría de la traducción para aplicaciones de traducción automática o de enseñanza asistida por ordenador. Más información sobre esta monografía en <<http://www.rodopi.nl/senj.asp?BookId=ATS+17>>.

Temas: *lingüística de corpus, procesamiento del lenguaje natural*

L. Bowker, J. Pearson. *Working with Specialized Language. A Practical Guide to Using Corpora.* Routledge, Nueva York, 2002. ISBN 0-415-23699-1. Este libro es una guía didáctica excelente para aprender a manejar las técnicas de la lingüística de corpus aplicadas al estudio de los lenguajes de especialidad o LSP (*languages for special purposes*). Los contenidos se estructuran en torno a tres bloques temáticos. En primer lugar, se ofrece una introducción básica a la lingüística de corpus y a los LSP. A continuación, se examinan todos los aspectos relacionados con el diseño, compilación y procesamiento computacional de corpus. Finalmente, se presentan algunas de las aplicaciones más populares de estas técnicas: elaboración de glosarios basados en corpus, extracción terminológica monolingüe y bilingüe, análisis de tipologías textuales y aplicaciones en traducción asistida por ordenador. Más información sobre este manual en <http://www.routledge.com/textbooks/0415236991/>.

Tema: *Congreso EsTAL - España for Natural Language Processing*

El congreso EsTal 2004 tendrá lugar en Alicante, del 20 a 22 de octubre de 2004. Está especializado en Tecnologías del Lenguaje Humano (TLH) o Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN). Este congreso se ha celebrado en ediciones anteriores en Francia (1997), Italia (1999) y Portugal (2002), y aspira a ser un foro de discusión y comunicación internacional sobre los principales temas actuales en la Tecnología del Lenguaje Humano, en el que se favorezca el intercambio de la información y materiales científicos necesarios para promover la publicación de trabajos y la colaboración con

instituciones internacionales que actúen en el ámbito de interés del congreso.

El objetivo principal de este congreso es el de ofrecer a la comunidad científica y empresarial del sector el foro idóneo para la presentación de las últimas investigaciones y desarrollos del ámbito de trabajo en PLN, así como mostrar las posibilidades reales de aplicación y conocer nuevos proyectos.

Los principales temas de discusión serán:

- Lingüística de corpus
- Extracción y recuperación de información monolingüe y multilingüe
- Búsqueda de Respuestas monolingüe y multilingüe
- Generación textual monolingüe y multilingüe
- Traducción automática
- Semántica, pragmática y discurso
- Resolución de la ambigüedad léxica
- Aplicaciones industriales del PLN
- Análisis automático del contenido textual

Además, el congreso cuenta con la participación como conferenciantes invitados de la profesora Rada Milhacea, miembro del Language and Information Technologies research group de la University of North Texas, así como del profesor Walter Daelemans del Center for Dutch Language and Speech en la University of Antwerp. Ambos debatirán con la comunidad científica acerca de las nuevas tendencias en tecnología del lenguaje.

El evento se completará con la celebración de diferentes actos sociales preparados por el comité de organización con el fin de fomentar las colaboraciones y los lazos entre los diferentes asistentes.

Más información en <<http://gplsi.dlsi.ua.es/congresos/estal04/>>.

Sección Técnica: "Tecnología de Objetos" (Jesús García Molina, Gustavo Rossi)

Tema: desarrollo de software dirigido por modelos y MDA

En las referencias autorizadas del nº 167 (enero/febrero, 2004) presentamos el *Desarrollo de Software Dirigido por Modelos basado en MDA (Model Driven Architecture)* como un nuevo paradigma para la construcción de software. Entonces mencionamos la existencia de un libro sobre MDA que se acababa de publicar y cuya lectura era recomendable para todo aquel desarrollador que quisiese adentrarse en el mundo de MDA. Sin embargo, olvidamos incluir una referencia al libro, hecho que subsanamos ahora y además lo comentaremos con detalle.

A. Kleppe, J. Warmer, W. Bast. *MDA Explained. The Model Driven Architecture: Practice and Promise.* Addison-Wesley, 2003. Sus autores han contribuido de forma significativa en la definición de MDA y en la creación de *OptimalJ* (<http://javacentral.compuware.com/>), una de las herramientas MDA más extendidas. El libro describe MDA de forma sencilla pero muy rigurosa y desde un punto de vista muy práctico, ya que se utiliza un caso práctico para introducir los conceptos. El caso práctico elegido es un sistema de pedidos de desayunos por internet: *Rosa's Breakfast Service* (disponible como demo para la herramienta *OptimalJ*).

Primero, se compara el proceso tradicional de desarrollo de software con el proceso basado en MDA, y se analizan las ventajas que proporciona el desarrollo dirigido por modelos en los aspectos de productividad, portabilidad, interoperabilidad, mantenimiento y documentación. A continuación se describen los elementos básicos

del *framework* MDA: modelos y transformaciones entre modelos, apareciendo los conceptos de PIM (modelo independiente de la plataforma) y PSM (modelo específico de la plataforma). Con un ejemplo muy simple (asociación entre dos clases, Cliente y Pedido) se ilustra la diferencia entre PIM, PSM y código.

Se decide implementar el sistema de pedidos mediante una arquitectura cliente-servidor de tres capas que utiliza JSP para crear las interfaces de usuario, EJB para la capa de la lógica de la aplicación y una base de datos relacional como almacenamiento. Esta arquitectura sirve para ilustrar muy bien la necesidad de generar varios PSM, tres en este caso concreto, a partir de un mismo PIM y la necesidad de la conexión entre los PSM para construir la aplicación final. El PIM se crea mediante un modelo de clases UML (*Unified Modelling Language*) y entonces se describen con detalle las tres transformaciones PIM-PSM necesarias: PIM-Web, PIM-EJB y PIM-Relacional. También se discuten las transformaciones PSM a código Java.

Tras esta presentación de MDA, los autores profundizan en los fundamentos de MDA: transformaciones, metamodelado y estándares OMG. En cuanto a las transformaciones, analizan las propiedades que debería satisfacer el proceso de transformación de modelos: ajustable al contexto de uso, trazabilidad, consistencia incremental y bidireccionalidad. Luego describen un lenguaje de definición de transformaciones, definido por los propios autores, que hace uso del conocido estándar OCL, (el lenguaje de especificación orientado a objetos definido por el OMG). Utilizan el lenguaje que han ideado para mostrar primero un par de ejemplos muy sencillos de definición de transformaciones y luego presentan ejemplos más complicados que corresponden al caso práctico de *Rosa*. Todos estos ejemplos ilustran bien los requisitos de un lenguaje de estas características y cómo se escriben transformaciones, siendo su estudio un primer paso muy apropiado para conocer y evaluar el estándar QVT que se está definiendo por parte de OMG para escribir transformaciones, <<http://www.omg.org/docs/ad/02-04-10.pdf>>.

El concepto de metamodelo se explica de una forma muy didáctica a partir de la arquitectura de cuatro capas de OMG, se señala el papel que juega en MDA como mecanismo para definir lenguajes de modelado y se presenta MOF como estándar OMG para definir lenguajes de modelado. También se presentan de forma muy breve otros estándares que subyacen en MDA como son QVT, OCL, UML y XML, y el mecanismo de perfiles UML (*profiles*).

Finalmente, los autores indican la dirección por la que creen que evolucionará MDA, en concreto las herramientas y los lenguajes de modelado. Consideran MDA como una revolución similar a la que provocó la aparición de los compiladores y los lenguajes de programación en los años sesenta, y que aunque todavía está en su infancia no cabe duda que cambiará de forma radical la manera de desarrollar software.

Sin lugar a dudas recomendamos este libro a todos aquellos desarrolladores que quieran iniciarse en MDA. Un libro que explica MDA con claridad, rigor y con una visión práctica.

Tema: libro

D. Van Duyne, J. Landay, J. Hong. *The Design of Sites: Patterns, Principles and Processes for crafting a Customer-Centered Web Experience.* Addison Wesley, 2003. Si bien este no es exactamente un libro sobre Orientación a Objetos, las ideas subyacentes en el mismo fueron originadas en nuestra comunidad: el uso sistemático de patrones de diseño (o en este caso Patrones Web) para capturar experiencia de diseño y mejorar el proceso de construcción de software, más precisamente aplicaciones web.

Podemos decir que este es el primer texto que trata con detalle acerca de la utilización de patrones en el dominio de las aplicaciones web.

El tema central del libro es el diseño centrado en el "cliente" (pensando básicamente en aplicaciones de comercio electrónico) y está dividido en dos partes: en la primera parte se analizan aspectos vinculados a la introducción del usuario en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web, finalizando con una propuesta de proceso iterativo, que si bien no agrega mucho a lo que hemos leído en textos de la ingeniería de software, está bien descrito y muy bien ejemplificado.

La segunda parte del libro está dedicada a la presentación de los patrones; el catálogo es amplio, los patrones están divididos en grupos según su área de aplicación; es importante destacar aquí un par de grupos no cubiertos por otros patrones en la literatura: Como crear confianza y credibilidad (Grupo E) y Como ayudar a los clientes a completar tareas (Grupo H).

El texto está escrito muy profesionalmente y con una variedad de ejemplos notable. Solamente con los ejemplos de cada patrón, podemos decir que la inversión en el libro está devuelta. Sin embargo este texto tiene mucho más que eso. Ciertamente es recomendable

Sección Técnica: "TIC y Turismo"

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza)

Tema: *Tendencias futuras para el eTurismo. Conclusiones del proyecto PRISMA*

Las nuevas tecnologías digitales han tenido un profundo impacto sobre cada uno de los aspectos de la vida de los ciudadanos de la Unión Europea. La sociedad de la información europea ha potenciado nuevas formas de trabajar, nuevas oportunidades de comercio y nuevas formas de interacción entre los ciudadanos. Además, el alcance y la capacidad de estas tecnologías para proporcionar interactividad está cambiando drásticamente los modelos de gobierno y los servicios públicos ofrecidos por las administraciones nacionales y regionales.

El proyecto PRISMA se ha encargado de investigar los retos y oportunidades que representan estas nuevas tecnologías y trazar unas previsiones de la situación para el año 2010. Los resultados de la investigación se han agrupado por sectores: administración, salud, transporte, etc. Aquí recogemos algunas de las previsiones en el sector del eTurismo.

- El incremento de la popularidad y capacidad de Internet para un amplio espectro de servicios turísticos, hará que los canales de distribución sean menos dependientes de los tradicionales CRS/GDS de la líneas aéreas.
- Internet y los servicios proporcionados por los nuevos intermediarios transformarán significativamente, incluso eliminarán, el papel de los tradicionales intermediarios de viajes (agencias).
- Las reservas directas de los clientes sufrirán un crecimiento muy significativo, ocupando una gran cuota del mercado.
- Los "turistas virtuales" generarán una demanda creciente de información multimedia sobre viajes.
- La televisión interactiva y los dispositivos móviles serán ampliamente utilizados como medio de distribución de productos y servicios turísticos.
- La mayoría de organizaciones turísticas usará Intranets.
- Emergerán diferentes tipos de agentes inteligentes para dar soporte tanto a los proveedores como a los clientes.
- Los productos y servicios alcanzarán un nivel de personalización

mucho más elevado, en concordancia con la demanda.

- El crecimiento cada vez mayor de gente "pobre en tiempo - rica en dinero" hará que haya una fuerte demanda de vacaciones de periodos cortos. Por otra parte, las vacaciones "todo incluido" será demandada por un gran número de personas con necesidades de relajarse y liberarse de las fuertes presiones del trabajo.
- El uso particular de tecnología electrónica incluirá tarjetas inteligentes para una amplia variedad de funciones, incluyendo las tarjetas de acumulación de puntos (fidelización de clientes), bonos por comportamientos protectores del medio ambiente, etc.
- La videotelefonía por Internet permitirá a los clientes "probar" destinos concretos a través de las imágenes servidas por cámaras situadas en diversos sitios del lugar de destino.
- La automatización del billete electrónico vía satélite irá incrementará en gran medida, incluyendo las formas basadas en teléfonos móviles.
- Continuarán los esfuerzos por construir bases de datos centralizadas sobre información de viajeros que permitan investigar en las preferencias de los individuos y analizar patrones de comportamiento, para realizar un marketing activo.
- Las guías de ciudad para móviles serán ampliamente usadas y el formato CD-Rom reemplazará incrementalmente a los folletos en papel.
- Los proveedores de servicios turísticos encontrarán más facilidades para realizar sociedades estratégicas, ofreciendo productos complementarios.
- Los pequeños y medianos negocios se verán forzados a tomar una aproximación más estratégica en la forma de hacer negocio, y los nuevos mediadores del mercado les ayudarán a llevarla a cabo.
- Las regiones turísticas tendrán que emplear estrategias más amplias de comercialización de la "marca" de destino.

Puede encontrarse más información, como una guía con las líneas estratégicas y un libro blanco sobre las mejores prácticas paneuropeas en los servicios turísticos, en la <<http://www.prisma-eu.net>>.