



# 13<sup>th</sup> Conference on Software Engineering and Databases

## XIII Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos

Gijón (Spain), October 7-10 2008

**EDITORS:** Ana Moreira  
María José Suárez-Cabal  
Claudio de la Riva  
Javier Tuya

# **13<sup>th</sup> Conference on Software Engineering and Databases**

# **XIII Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos**

**Gijón (Spain), October 7-10 2008**

**EDITORS:** Ana Moreira  
María José Suárez-Cabal  
Claudio de la Riva  
Javier Tuya

Edita:  
Ana Moreira  
María José Suárez-Cabal  
Claudio de la Riva  
Javier Tuya

Filmación e impresión:  
Gráficas Rigel

Depósito Legal:  
AS - 5.236 - 08

ISBN:  
978-84-612-5820-8

## **Volume Editors Details**

### **Ana Moreira**

Departamento de Informática  
Faculdade de Ciências e tecnologia  
Universidade Nova de Lisboa  
2829-516 Caparica, Portugal  
E-mail: amm@di.fct.unl.pt  
URL: <http://ctp.di.fct.unl.pt/~amm/>

### **María José Suárez-Cabal**

Departamento de Informática  
Universidad de Oviedo  
33204 Gijón, Spain  
E-mail: cabal@uniovi.es

### **Claudio de la Riva**

Departamento de Informática  
Universidad de Oviedo  
33204 Gijón, Spain  
E-mail: claudio@uniovi.es  
URL: <http://www.di.uniovi.es/~claudio/>

### **Javier Tuya**

Departamento de Informática  
Universidad de Oviedo  
33204 Gijón, Spain  
E-mail: tuya@uniovi.es  
URL: <http://www.di.uniovi.es/~tuya/>

# Preface

## Celebrating 13 Years of JISBD

With the 2008 edition in Gijón (October 7 to 10), the Conference on Software Engineering and Databases (JISBD) celebrates 13 years of existence. Born as a forum where the Spanish community would publish their work, meet to discuss potential research collaborations and evaluate the progress of research projects funded by the Spanish Ministry of Science and Technology, JISBD has long since moved beyond its initial boundaries and crossed several oceans.

Presently, the conference has become an important reference for younger researchers, as well as a forum which the more experienced do not wish to miss. In recent years, JISBD has broadened its radius, accepting papers also in English and Portuguese, in addition to Spanish. This change, not only brought more conference participants, but also significantly increased the number of submissions and, principally, the quality of the submissions accepted.

The JISBD community is now self-sustained and continues to expand. The quality of work accepted is equivalent to that of other relevant international events. In recent years, it has been possible to edit a special volume of IEEE LA with extended versions of the best conference papers and this also is happening with the current edition. This special issue, together with the conference proceedings with ISBN, is a showcase of the quality of the work of JISBD.

One of the highlights of this conference has been the excellence of its keynote speakers. Many of the most admired international researchers and professionals have already been invited to address the JISBD participants.

Within this rich framework for scientific and technological interchange, the conference includes several satellite events. In addition to the presentation of high quality original papers in the main conference, the program includes tutorials, tool demonstrations and workshops for the discussion of innovative ideas and work in progress, as well as a forum to bring to a wider audience research work already published in prestigious journals or conference proceedings (with an acceptance rate below 25% and an impact factor above 0.5).

It is no exaggeration to claim that JISBD has been consolidating its position as a reference event where researchers and professionals of Software Engineering and Databases can get together to discuss results and share ideas. JISBD has become an important forum for collaboration between different strands and research groups, while continuing to offer its participants a well organized event with exceptional hospitality.

## About this Edition

The increased global reach of JISBD is evident in the origin of papers received. This year, in addition to the two Iberian and ten Latin-American countries, submissions arrived also from China, France, Germany, India, Iran and Pakistan.

Of a total of 115 abstracts, 112 papers were submitted for review. Most papers were reviewed by three PC members, and several were reviewed by four. The program Committee accepted 30 full papers and selected 12 for presentation as short papers. The acceptance rate for full papers was approximately 25%.

The increasing success of the conference implies greater responsibilities in terms of guaranteeing independent judgement and ensuring compliance with international standards of ethics. For this reason, a greater effort has been made in recent years to avoid double submissions, a task made

more difficult by the fact that the conference accepts submissions in three languages. This year, three good papers were rejected due to double submission, in different languages to different events.

In addition to the accepted papers, the conference includes five workshops, one tutorial, nine tool demos, an industrial panel and also a forum to discuss important relevant work already published elsewhere.

A highlight of the conference is, without doubt, the excellence of the invited keynote speakers. This year is no exception and we are honoured indeed to receive Bashar Nuseibeh and Bran Selic.

Bashar Nuseibeh is an academic and researcher at the Open University in the UK and invited professor in various other universities, including Japan's National Institute of Informatics. Bashar chairs several international committees and is recognized also for industry work, including organizations such as the UK's National Air Traffic Services (NATS), Texas Instruments, Praxis Critical Systems, Philips Research Labs, and NASA.

Bran Selic was, for many years, a distinguished engineer and researcher at IBM, and currently heads a global consultancy based in Canada. He is internationally known for his work in large-scale industrial systems, and for his pioneering work in Model-Driven Development and Real-Time Embedded Systems.

Bashar's keynote is entitled "*The five W's (and one "H") of Security: ... Software Engineering of Secure Systems*" while Bran's is on "*Model-Based Software Engineering: Expected and Unexpected Challenges*".

## Acknowledgements

A very special word of thanks is due to Bashar and Bran for having accepted my invitation and for sharing all the participants their knowledge, experience and refined wit. I sincerely hope JISBD was also for them a gratifying and unique experience.

Acknowledgements are due to a multitude of collaborators without whom the conference could not have been a success. Firstly, the paper authors for the trust placed in the quality of JISBD as a conference that merited their submissions. Secondly, to the PC members, whose diligent review work ensured that the authors' trust continues to be justified.

For managing the submission and review process, I was fortunate to have the constant help of Juan Hernández and José Javier Berrocal; they were my guardian angels, constantly alert to deadlines and ready to help as necessary. A special thanks for the contribution of my "Executive Program Committee", Antonio Vallecillo, Juan Hernández, Miguel Toro, Vicente Pelechano and Xavier Franch.

Acknowledgement is due to the main conference organizers, especially to Javier Tuya and his co-chair, Claudio de la Riva, for their efficient handling of the numerous tasks that a conference of this size and quality entails. Thanks also to those responsible for the satellite events (in alphabetical order), António Rito Silva, Antonio Vallecillo, Gustavo Rossi, João Araújo, João Falcão e Cunha, José Berrocal, José Corrales, José García-Fanjul, João Miguel Fernandes, Lidia Fuentes and María José Suárez-Cabal.

Finally, a special word of thanks to the sponsors of this conference, without whose contribution the event would have been somewhat less charming (not to mention gastronomically less satisfying).

Ana Moreira  
Program Committee Chair

# Prefácio

## Celebrando 13 Anos de JISBD

Com a edição de 2008 em Gijón (7-10 Outubro), a Conferência em Engenharia de Software e Bases de Dados (JISBD) celebra 13 anos de existência. Apesar de ter nascido como um fórum onde a comunidade espanhola publicava os seus trabalhos e se reunia para discutir potenciais colaborações futuras de investigação, e até avaliar o estado de andamento dos projectos de investigação financiados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia espanhola, há muito que extravasou essas fronteiras e cruzou oceanos.

Actualmente o JISBD é um marco importante na investigação dos mais jovens, mas também um fórum que os mais seniores não querem perder. Nos últimos anos a conferência abriu-se para o mundo inteiro, aceitando artigos escritos em Inglês, Espanhol e Português. Esta viragem trouxe não só mais participantes à conferência, mas também um aumento significativo do número de trabalhos submetidos e, principalmente, um aumento na qualidade desses trabalhos.

A comunidade do JISBD é agora auto-sustentada e em contínua expansão. A qualidade dos trabalhos aceites é equiparada à de muitos outros eventos internacionais de relevo. Por este motivo, nos últimos anos, foi-nos possível editar um volume especial no IEEE LA com uma versão estendida dos melhores trabalhos da conferência, o que acontecerá também nesta edição. Este volume, em conjunto com as actas formais da conferência com ISBN, é uma mostra da qualidade do trabalho que aqui se discute.

Uma das características de excelência desta conferência tem sido, desde sempre, o gabarito dos seus palestrantes convidados. É um prazer ver que muitos dos mais admirados investigadores e profissionais internacionais já foram convidados a falar para os participantes do JISBD.

Neste enquadramento fecundo para divulgação científica e tecnológica, a conferência inclui vários eventos satélite. Além dos artigos seleccionados para apresentação na conferência, o programa inclui ainda tutoriais, demonstrações de ferramentas, workshops para discussão de ideias inovadores e trabalhos em andamento, assim como um evento para a disseminação de trabalho de investigação já publicado em revistas e actas de conferências de grande prestígio (onde o índice de aceitação é inferior a 25% e o factor de impacto superior a 0.5).

Assim, não é excessivo afirmar que o JISBD se tem vindo a consolidar como um evento de referência onde investigadores e profissionais em Engenharia de Software e Bases de Dados se encontram para discutir, disseminar e trocar ideias, partilhar experiências e resultados entre diversos sectores e grupos de investigação, num contexto de excelente organização e invulgar hospitalidade.

## Sobre esta Edição

A atestar o crescimento e internacionalização do JISBD está a origem dos artigos que nos chegaram. Este ano, a nacionalidade dos autores foi surpreendentemente diversificada, pois para além dois países Ibéricos e de dez países Latino-Americanos, recebemos trabalhos também da Alemanha, China, França, Índia, Irão e Paquistão.

O número total de resumos foi de 115, sendo que destes, 112 artigos foram submetidos para avaliação. Cada artigo foi avaliado por pelo menos três revisores, sendo que vários foram avaliados por quatro. O Comité de Programa aceitou 30 artigos longos e escolheu 12 para apresentação como artigos curtos. Assim, o índice de aceitação de artigos longos foi de cerca de 25%.

Este sucesso acarreta responsabilidades acrescidas em garantir a independência de julgamentos e em fazer cumprir a ética e as normas internacionais. É por este motivo que, nos últimos anos, se

tem feito um esforço muito grande para evitar submissões duplicadas, tarefa nem sempre fácil para os membros do Comitê de Programa, já que a conferência aceita três línguas de escrita. Este ano foram rejeitados três bons artigos avaliados como de submissão duplicada, em duas línguas, para eventos diferentes.

Para além dos artigos seleccionados, a conferência conta também com a organização de cinco *workshops*, um *tutorial*, nove demonstrações de ferramentas, um painel industrial e ainda um fórum onde se discutem trabalhos de relevo já publicados em revistas ou outras conferências.

Mas sem dúvida que os momentos mais altos da conferência são sempre marcados pelo admirável conjunto de palestrantes convidados. Este ano tivemos a sorte de receber Bashar Nuseibeh e de Bran Selic.

Bashar Nuseibeh é um académico e investigador da Open University, na Inglaterra, e professor convidado em várias outras universidades, incluindo o Instituto Japonês de Informática. Bashar preside vários comités internacionais e é admirado também pelo seu trabalho para a indústria, que inclui organizações como o National Air Traffic Services (NATS) do Reino Unido, Texas Instruments, Praxis Critical Systems, Philips Research Labs, e a NASA.

Bran Selic foi durante umas dezenas de anos engenheiro e investigador distinguido da IBM e actualmente preside uma empresa de consultoria internacional sediada no Canadá. É conhecido mundialmente pelos seus trabalhos em sistemas de larga escala industrial e também pelo seu pioneirismo nas áreas de desenvolvimento orientado a modelos e sistemas embutidos de tempo real.

A palestra do Bashar é intitulada “*The five W’s (and one “H”) of Security: ... Software Engineering of Secure Systems*”, enquanto que a do Bran é sobre “*Model-Based Software Engineering: Expected and Unexpected Challenges*”.

## Agradecimentos

Uma palavra especial de agradecimento ao Bashar e ao Bran por terem aceite o meu convite e por brindarem todos os participantes com a sua experiência, conhecimento e refinado sentido de humor. Espero que o JISBD tenha sido também para eles uma experiência agradável e diferente.

Agradecimentos são justamente devidos ao grande número de colaboradores, sem o contributo dos quais, a conferência não poderia ter tido êxito. Aos autores, claro, por confiarem na qualidade do JISBD e submeterem, por isso, os seus trabalhos. Aos membros do Comitê de Programa cujas revisões asseguram que essa confiança continua a justificar-se.

Para gerir o sistema de submissão, contei com o apoio incondicional do Juan Hernández e do José Javier Berrocal. Eles foram os meus “anjos da guarda”, sempre atentos a todos os prazos e prontos a dar todas as explicações. Um agradecimento particular ao contributo meu “Comitê Executivo de Programa”, Antonio Vallecillo, Juan Hernández, Miguel Toro, Vicente Pelechano e Xavier Franch. Obrigada pelo vosso apoio e sugestões.

Obrigada aos organizadores principais da conferência, em especial ao Javier Tuya, e ao seu vice-presidente, Claudio de la Riva, pela gestão eficaz das inúmeras tarefas que uma conferência desta dimensão exige. Um agradecimento é ainda devido, e por ordem alfabética, aos responsáveis dos eventos satélite, António Rito Silva, Antonio Vallecillo, Gustavo Rossi, João Araújo, João Falcão e Cunha, José Berrocal, José Corrales, José García-Fanjul, João Miguel Fernandes, Lidia Fuentes e María José Suárez-Cabal.

Finalmente, um agradecimento aos patrocinadores da conferência, sem o contributo de quem o evento teria tido menos charme (e uma gastronomia muito menos requintada).

Ana Moreira  
Presidente do Comitê de Programa



# Prefacio

Con esta edición 2008 en Gijón (7 al 10 de Octubre), las Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos (JISBD) celebra 13 años de existencia. JISBD nació como un foro donde la comunidad española publicaba su trabajo, discutía potenciales colaboraciones en investigación y evaluaba el progreso de los proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, y en la actualidad ha traspasado fronteras y cruzado varios océanos.

Actualmente, la conferencia es una referencia importante para jóvenes investigadores, así como un foro de cita obligada para investigadores más experimentados. Durante los últimos años, JISBD se ha abierto al mundo, aceptando artículos en Inglés y Portugués, además de Castellano. Este cambio no solamente se ha traducido en más participantes, sino que ha incrementado significativamente el número de artículos enviados, y principalmente, la calidad de los artículos aceptados.

La comunidad JISBD está actualmente auto sustentada y continúa expandiéndose. La calidad de los trabajos aceptados es equivalente al de otros eventos internacionales relevantes. Durante los últimos años, ha sido posible editar un volumen especial de IEEE LA con versiones ampliadas de los mejores trabajos presentados en la conferencia, lo que sucederá también en la presente edición. Este volumen especial, junto con las actas de la conferencia con ISBN, es una muestra de la calidad de los trabajos de JISBD.

Una de las características más sobresalientes de la conferencia ha sido la calidad de los ponentes invitados. Varios investigadores y profesionales de reconocido prestigio internacional han sido invitados a participar como ponentes en JISBD.

Dentro de este marco científico y tecnológico, la conferencia incluye varios eventos relacionados. Además de la presentación de artículos originales de alta calidad en la conferencia principal, el programa incluye tutoriales, demostraciones de herramientas, talleres para la discusión de ideas innovadoras y trabajos en curso, así como la divulgación de trabajos de investigación publicados en revistas y conferencias de prestigio (con un ratio de aceptación por debajo del 25% y un factor de impacto por encima de 0,5).

No es una exageración afirmar que JISBD ha consolidado su posición como un evento de referencia donde investigadores y profesionales de la Ingeniería del Software y las Bases de Datos se reúnen para discutir resultados y compartir ideas. JISBD se ha convertido en un foro importante para la colaboración entre diferentes sectores y grupos de investigación, en un contexto de excelente organización y excepcional hospitalidad.

## Sobre la presente edición

El crecimiento e internacionalización de JISBD se hace evidente analizando el origen de los artículos recibidos. En la presente edición, además de los artículos recibidos de los dos países de la Península Ibérica y los diez países Latinoamericanos, se han recibido artículos de China, Francia, Alemania, India, Irán y Pakistán.

De un total de 115 resúmenes previamente recibidos, finalmente se recibieron 112 artículos para su revisión. La mayoría de los artículos fueron revisados por tres miembros del Comité de Programa y varios por cuatro. El Comité de Programa aceptó 30 artículos largos y seleccionó 12 para su presentación como artículos cortos. El ratio de aceptación para los artículos largos fue de aproximadamente el 25%.

El éxito de la conferencia implica grandes responsabilidades en términos de garantizar la independencia de las revisiones y el cumplimiento de los estándares internacionales de ética. Por esta razón, durante los últimos años se ha realizado un mayor esfuerzo en aras de evitar envíos duplicados, una tarea especialmente dificultosa, ya que la conferencia acepta envíos en tres idiomas. En la

presente edición tres artículos fueron rechazados debido al doble envío en diferentes idiomas para diferentes eventos.

Además de los artículos aceptados, la conferencia incluye cinco talleres, un tutorial, nueve demostraciones de herramientas y foro para la discusión y divulgación de trabajos relevantes previamente publicados, así como una mesa redonda de carácter industrial.

Una característica importante de la conferencia es, sin ninguna duda, la excelencia de los ponentes invitados. La presente edición no es una excepción y estamos orgullosos de contar con la presencia de Bashar Nuseibeh y Bran Selic.

Bashar Nuseibeh es académico e investigador en la Open University del Reino Unido y profesor invitado en otras muchas universidades, incluyendo el Instituto Nacional Japonés de Informática. Bashar preside varios comités internacionales y está reconocido igualmente por su trabajo industrial, incluyendo organizaciones tales como el Servicio Nacional de Tráfico Aéreo del Reino Unido (NATS), Texas Instruments, Praxis Critical Systems, Philips Research Labs y la NASA.

Bran Selic fué durante varios años un destacado ingeniero e investigador en IBM y actualmente lidera una consultora internacional con sede en Canadá. Es internacionalmente conocido por su trabajo en sistemas industriales a gran escala y por su trabajo pionero en Desarrollo Dirigido por Modelos y Sistemas Empotrados en Tiempo Real.

La conferencia de Bashar se titula *“The five W’s (and one “H”) of Security: ... Software Engineering of Secure Systems”* y la de Bran *“Model-Based Software Engineering: Expected and Unexpected Challenges”*.

## Agradecimientos

Un agradecimiento especial es para Bashar y Bran por haber aceptado mi invitación y por compartir con todos los participantes sus conocimientos, experiencia y refinado sentido del humor.

Agradecimientos también para la multitud de colaboradores sin los cuales el éxito de la conferencia no habría sido posible. En primer lugar, para los autores de los artículos por confiar en la calidad de JISBD y enviar sus trabajos. En segundo lugar, para los miembros del Comité de Programa, cuyas revisiones aseguran la calidad de los trabajos.

Para el proceso de gestión y revisión de los trabajos recibidos, fui afortunada por tener la ayuda constante de Juan Hernández y José Javier Berrocal. Ellos fueron mis ángeles guardianes, alertándome constantemente de las fechas límite y siempre preparados para ayudarme cuando lo necesitaba. Agradecimientos especiales por la contribución de mi “Comité de Programa Ejecutivo”, Antonio Vallecillo, Juan Hernández, Miguel Toro, Vicente Pelechano y Xavier Franch.

Agradecimientos también para los organizadores de la conferencia principal, especialmente al presidente del comité organizador Javier Tuya y su vicepresidente Claudio de la Riva, por su manejo eficiente de las numerosas tareas que una conferencia de este tamaño y calidad conllevan. Agradecimientos también para los responsables de los eventos relacionados (en orden alfabético) António Rito Silva, Antonio Vallecillo, Gustavo Rossi, João Araújo, João Falcão e Cunha, José Berrocal, José Corrales, José García-Fanjul, João Miguel Fernandes, Lidia Fuentes y María José Suárez-Cabal.

Finalmente, palabras especiales de agradecimiento para los patrocinadores de la conferencia, sin cuya contribución el evento habría sido menos encantador (y con una gastronomía menos refinada).

Ana Moreira  
Presidenta del Comité de Programa

# Conference Committee

## **Program Committee Chair**

Ana Moreira (Univ. Nova de Lisboa, Portugal)

## **Organizing Chair**

Javier Tuya (Univ. Oviedo, Spain)

## **Organizing Co-Chair**

Claudio de la Riva (Univ. Oviedo, Spain)

## **Permanent Committee Secretary**

Mario Piattini (Univ. Castilla-La Mancha, Spain)

## **Tutorial Chair**

António Rito Silva (Univ. Técnica Lisboa, Portugal)

## **Workshop Chair**

João Araújo (Univ. Nova de Lisboa, Portugal)

## **Tool Demonstrations Chair**

Lidia Fuentes (Univ. Málaga, Spain)

## **Relevant Papers Dissemination Chairs**

Antonio Vallecillo (Univ. Málaga, Spain)

João Falcão Cunha (Univ. Porto, Portugal)

## **Proceedings Chair**

María José Suárez-Cabal (Univ. Oviedo, Spain)

## **Cyber Chair**

Jose Javier Berrocal (Univ. Extremadura, Spain)

## **Web Chair**

José A. Corrales (Univ. Oviedo, Spain)

## **Publicity Chairs**

Gustavo Rossi (Univ. La Plata, Argentina)

José García-Fanjul (Univ. Oviedo, Spain)

João Miguel Fernandes (Univ. Minho, Portugal)

## **Organizing Committee (Univ. Oviedo, Spain)**

Javier Tuya  
Claudio de la Riva  
José García-Fanjul  
Isabel Sevilla  
María José Suárez-Cabal  
José Ramón de Diego  
Raquel Blanco  
Eugenia Díaz Fernández  
José A. Corrales  
Marta Fernández de Arriba

## **SISTEDES Executive Board**

### **President**

Miguel Toro (Univ. Sevilla, Spain)

### **Vice President**

Juan José Moreno (Univ. Polit. Madrid, Spain)

### **Secretary**

Nieves R. Brisaboa (Univ. Coruña, Spain)

### **Treasurer**

Javier Tuya (Univ. Oviedo, Spain)

### **Members**

Pere Botella (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Ricardo Peña (Univ. Complutense Madrid, Spain)  
Coral Calero (Univ. Castilla-La Mancha, Spain)  
Manuel Hermenegildo (Univ. Polit. Madrid, Spain)  
Ernesto Pimentel (Univ. Málaga, Spain)  
María Ribera Sancho (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Natalia Juristo (Univ. Polit. Madrid, Spain)  
Salvador Lucas (Univ. Polit. Valencia, Spain)

## **Submission and Review Support System (Quercus Software Engineering Group)**

Javier Berrocal (Univ. Extremadura, Spain)  
Juan Hernández (Univ. Extremadura, Spain)

### **Secretariat**

Fundación Universidad de Oviedo  
C/ Principado 3, 4ª Planta  
33007 Oviedo, Spain.  
Tel: 34-985104927  
Fax: 34-985104928

### **Executive Program Committee**

Xavier Franch (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Juan Hernández (Univ. Extremadura, Spain)  
Vicente Pelechano (Univ. Polit. Valencia, Spain)  
Antonio Vallecillo (Univ. Málaga, Spain)  
Miguel Toro (Univ. Sevilla, Spain)  
Javier Tuya (Univ. Oviedo, Spain)

## Program Committee

Albert Abelló (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Ana Paula Afonso (Univ. Lisboa, Portugal)  
Ademar Aguiar (Univ. Porto, Portugal)  
Jesús Aguilar (Univ. Sevilla, Spain)  
José Aldana (Univ. Málaga, Spain)  
Mauricio Alférez (U. Nova de Lisboa, Portugal)  
Bárbara Álvarez (Univ. Polit. Cartagena, Spain)  
Raquel Anaya (Univ. EAFIT, Colombia)  
María José Aramburu (Univ. Jaume I, Spain)  
Hernán Astudillo (U. T. Federico Santa María, Chile)  
Orlando Belo (Univ. do Minho, Portugal)  
Rafael Berlanga (Univ. Jaume I, Spain)  
Paulo Borba (Univ. Federal Pernambuco, Brazil)  
Pere Botella (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Rosana Braga (Univ. São Paulo, Brazil)  
Nieves Brisaboa (Univ. Coruña, Spain)  
Isabel Brito (Inst. Polit. Beja, Portugal)  
Fernando Brito e Abreu (U. Nova de Lisboa, Portugal)  
Coral Calero (Univ. Castilla-La Mancha, Spain)  
Marcelo Campo (UNICEN, Argentina)  
Carlos Canal (Univ. Málaga, Spain)  
Valeria de Castro (Univ. Rey Juan Carlos, Spain)  
Matilde Celma (Univ. Polit. Valencia, Spain)  
Christina Chávez (Univ. Bahia, Brazil)  
Rafael Corchuelo (Univ. Sevilla, Spain)  
Dolors Costal (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Yania Crespo (Univ. Valladolid, Spain)  
Carlos Delgado (Univ. Carlos III, Spain)  
Oscar Díaz (Univ. País Vasco, Spain)  
Javier Dolado (Univ. País Vasco, Spain)  
Xavier Franch (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Pablo de la Fuente (Univ. Valladolid, Spain)  
Mario Gaspar da Silva (Univ. Lisboa, Portugal)  
Alessandro García (Univ. Lancaster, UK)  
Marcela Genero (Univ. Castilla-La Mancha, Spain)  
Cristina Gómez (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Jaime Gómez (Univ. Alicante, Spain)  
Alfredo Goñi (Univ. País Vasco, Spain)  
Silvia Gordillo (UNLP, Argentina)  
Pedro Guerreiro (Univ. Algarbe, Portugal)  
Juan Hernández (Univ. Extremadura, Spain)  
Jon Iturrioz (Univ. País Vasco, Spain)  
Elena Jurado (Univ. Extremadura, Spain)  
Natalia Juristo (Univ. Polit. Madrid, Spain)  
Miguel Katrib (Grupo WEBOO, Cuba)  
María Lencastre (Univ. Pernambuco, Brazil)  
Antonia Lopes (Univ. Lisboa, Portugal)  
Adolfo Lozano (Univ. Extremadura, Spain)  
Esperanza Marcos (Univ. Rey Juan Carlos, Spain)  
Henrique Madeira (Univ. Coimbra, Portugal)  
Eduardo Mena (Univ. Zaragoza, Spain)  
Ana María Moreno (Univ. Polit. Madrid, Spain)  
Juan José Moreno (Univ. Polit. Madrid, Spain)  
Juan Manuel Murillo (Univ. Extremadura, Spain)  
Oscar Pastor (Univ. Polit. Valencia, Spain)  
Vicente Pelechano (Univ. Polit. Valencia, Spain)  
Marcelo Pimenta (Univ. F. Rio Grande do Sul, Brazil)  
Ernesto Pimentel (Univ. Málaga, Spain)  
Mónica Pinto (Univ. Málaga, Spain)  
Ángeles Places (Univ. Coruña, Spain)  
Antonio Polo (Univ. Extremadura, Spain)  
Claudia Pons (UNICEN, Argentina)  
Tom Price (Univ. F. Rio Grande do Sul, Brazil)  
Carme Quer (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Celia Ramos (Univ. Algarbe, Portugal)  
Isabel Ramos (Univ. Sevilla, Spain)  
Isidro Ramos (Univ. Polit. Valencia, Spain)  
Claudio de la Riva (Univ. Oviedo, Spain)  
José Riquelme (Univ. Sevilla, Spain)  
José Luis Roda (Univ. La Laguna, Spain)  
María José Rodríguez Fortis (Univ. Granada, Spain)  
José Raúl Romero (Univ. Córdoba, Spain)  
Antonio Ruiz (Univ. Sevilla, Spain)  
Francisco Ruiz (Univ. Castilla-La Mancha, Spain)  
José Samos (Univ. Granada, Spain)  
Fernando Sánchez (Univ. Extremadura, Spain)  
Juan Sánchez (Univ. Polit. Valencia, Spain)  
Carla Silva (Univ. F. Pernambuco, Brazil)  
Ernest Teniente (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Miguel Toro (Univ. Sevilla, Spain)  
Ambrosio Toval (Univ. Murcia, Spain)  
Juan Carlos Trujillo (Univ. Alicante, Spain)  
Toni Urpi (Univ. Polit. Catalunya, Spain)  
Antonio Vallecillo (Univ. Málaga, Spain)  
Belén Vela (Univ. Rey Juan Carlos, Spain)

## Referees

Álvaro E. Prieto Ramos  
Amador Durán Toro  
André L. Santos  
Andrea Delgado  
Ángel Herranz  
Angélica Caro  
Anna Grimán Padua  
Antonio Jesús Roa Valverde  
Antônio Oliveira Filho  
Antonio Ruiz-Cortés  
Arturo Zambrano  
Carlos Bobed  
Carlos D. Barranco González  
Carlos Enrique Cuesta Quintero  
Carlos Neil  
Cecilia Delgado Negrete  
César J. Acuña  
Claudio Sant' Anna  
Cristina Vicente Chicote  
Daniel Rodríguez  
Dante Carrizo  
Diana Marcela Sánchez  
Diego Alonso Cáceres  
Diego Seco Naveiras  
Domingo Savio Rodríguez Baena  
Eduardo Rodríguez López  
Elisa Yumi Nakagawa  
Ellen Francine Barbosa  
Encarna Sosa Sánchez  
Fernando Molina Molina  
Fran J. Ruiz Bertol  
Francisco Javier Lucas Martínez  
Francisco Luís Gutiérrez Vela  
Francisco Martínez Álvarez  
Ignacio García Rodríguez de Guzmán  
Ismael Caballero  
Ismael Navas Delgado  
Ismael Sanz Blasco  
Javier Pérez García  
Joaquín Lasheras  
Joaquín Nicolás  
Jorge Gracia  
Jorge Martínez Gil  
José María Cavero Barca  
Juan Ángel Pastor Franco  
Juan M. Vara  
Juan Manuel Pérez Martínez  
Manuel Ángel Serrano Martín  
Manuel Resinas  
Márcio de Medeiros Ribeiro  
Marcirio Chaves  
Marcos López Sanz  
Mari Carmen Otero  
María Esperanza Manso Martínez  
María Luisa Rodríguez Almendros  
María Teresa Gómez López  
María Visitación Hurtado Torres  
Martin Solari  
Miguel Ángel Laguna Serrano  
Miguel Ángel Martínez  
Miguel Rodríguez Luaces  
M<sup>a</sup> Ángeles Moraga de la Rubia  
Nuno Cardoso  
Orlando Avila-García  
Oscar Dieste  
Óscar Pedreira Fernández  
Othmane Chniber  
Pablo Inostroza  
Pablo Trinidad  
Paloma Cáceres García de Marina  
Pedro Sánchez Palma  
Raquel M. Crespo García  
Raquel Trillo Lado  
Roberto Almeida Bittencourt  
Roberto Rodríguez Echeverría  
Roberto Ruiz  
Rui Lopes  
Sascha Ossowski  
Sergio Ilarri Artigas  
Vicente Luque Centeno

## Sponsors



Ayuntamiento de Gijón



GOBIERNO DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS



INTERSYSTEMS





# Table of Contents<sup>1</sup>

## Keynote Address 1

The five W's (and one "H") of Security: Software Engineering of Secure Systems .....	1
<i>Bashar Nuseibeh</i>	

## Aspects

Analysis of Modularity by an Aspect-Oriented Measurement Process.....	3
<i>José Conejero, Juan Hernández, Elena Jurado, Klaas Berg</i>	

## Process Engineering

Automating the Software Process Management.....	15
<i>Javier Berrocal, José Manuel García, Juan Manuel Murillo</i>	

## Software Product Lines

Generación Automática de Casos de Prueba en Líneas de Producto .....	27
<i>Pedro Mateo, Beatriz Lamanha, Macario Usaola</i>	
Gestión de la Variabilidad de los Requisitos de Seguridad en Líneas de Producto .....	39
<i>Daniel Mellado, Eduardo Fernandez-Medina, Mario Piattini</i>	

---

<sup>1</sup> The section headings below correspond to the conference program, but do not include all the presentations in each conference session (where short papers and dissemination papers on the same topic also were included). Thus, the sections here all contain fewer papers than the corresponding conference session; the short papers are listed separated in this volume, followed by a chapter with an overview of the dissemination papers.

## Information Engineering

Clasificación de Imágenes en el Sistema Qatris Imanager Mediante Regresión Logística Bayesiana .....	51
<i>Inés Horrillo, Manuel Barrena</i>	
Efficient Retrieval of Ontology Fragments Using an Interval Labeling Écheme ...	63
<i>Victoria Romero, Rafael Llavori</i>	
Un Modelo para el Análisis y Explotación de Información Cognitiva en Repositorios Documentales .....	75
<i>Miguel A. Martínez-Prieto, Joaquín Adiego, Pablo de la Fuente</i>	
Un Sistema de Consulta sobre Documentos Transformados con LZCS.....	87
<i>Joaquín Adiego, Gonzalo Navarro, Pablo de la Fuente</i>	

## Model Engineering

Análisis de Series Temporales Dirigido por Modelos Conceptuales sobre Datos Multidimensionales.....	99
<i>Jose Zubcoff, Jesús Pardillo, Juan Trujillo</i>	
Una Aproximación Dirigida por Modelos para el Desarrollo de Esquemas XML.....	111
<i>Verónica Bollati, Juan Vara, Belén Vela, Esperanza Marcos</i>	
Generación de Metadatos OLAP Dirigida por Modelos sobre Almacenes de Datos .....	123
<i>Juan Trujillo, Jesús Pardillo, Jose-Norberto Mazón</i>	

## Formal Methods

Modelling Mash-up Resources .....	135
<i>Iván Pérez, Ángel Herranz, Susana Muñoz, Juan Moreno-Navarro</i>	
Optimizando el Funcionamiento del Algoritmo FOIL .....	147
<i>Pablo Palacios, José Arjona, José Álvarez, Iñaki Fernández de Viana</i>	
Towards the Correctness Verification of Business Processes Modelled with UML.....	159
<i>Luis Mendoza, Manuel Capel, Kawtar Akhlaki</i>	

## **Maintenance and Testing**

Agil_MANTEMA: Una Metodología de Mantenimiento de Software para Pequeñas Organizaciones .....	171
<i>Francisco Pino, Francisco Ruiz, Jorge Triñanes, Félix García, Mario Piattini</i>	
Priorización del Valor de Artefactos Software Basada en la Frecuencia de Uso..	183
<i>Daniel Cabrero, Javier Garzas, Mario Piattini</i>	
Identificación de Fallos en Módulos Software .....	195
<i>José Riquelme, Roberto Ruiz, Daniel Rodríguez</i>	

## **Data Mining, Data Streaming and Datawarehouses**

Hacia la Implementación Automática de Almacenes de Datos Seguros en Herramientas OLAP.....	205
<i>Carlos Blanco, Ignacio García-Rodríguez de Guzmán, Eduardo Fernández-Medina, Juan Trujillo, Mario Piattini</i>	
Una aproximación Basada en Diagramas de Actividades de UML para el Modelado Conceptual de Procesos ETL en Almacenes de Datos.....	217
<i>Lilia Muñoz, Jose-Norberto Mazón, Jesús Pardillo, Juan Trujillo</i>	
MeCADI*: un Marco Orientado a Objetivos para el Modelado de la Calidad en Almacenes de Datos.....	229
<i>Cristina Cachero, Jesús Pardillo, Jose-Norberto Mazón, Juan Trujillo</i>	

## **Reengineering and Software Modernization**

Reverse Engineering of Object-Relational Database Schemas .....	241
<i>Jordi Cabot, Cristina Gómez, Elena Planas, M. Elena Rodríguez</i>	

## **Quality, Measurement & Estimation of Products & Processes**

Una Metodología Basada en ISO/IEC 15939 para la Elaboración de Planes de Medición de Calidad de Datos.....	253
<i>Eugenio Verbo, Ismael Caballero, Ricardo Pérez, Coral Calero, Mario Piattini</i>	
Metodologías para Definir Programas de Medición en PyMEs: El Marco MIS-PyME.....	265
<i>María Díaz-Ley, Félix García, Mario Piattini</i>	

Visualización de la Usabilidad de Componentes Software.....	275
<i>M<sup>a</sup> Ángeles Moraga, Sergio Susín, Virginia Arcos, Coral Calero</i>	
Aportaciones de una Visualización Metafórica al Análisis de Proyectos Software .....	287
<i>Amaia Aguirregoitia, J.Javier Dolado</i>	
Aplicación de las Técnicas de Modelado y Simulación en la Gestión de la Capacidad de los Servicios TI.....	299
<i>Elena Orta Cuevas, Mercedes Ruiz Carreira, Miguel Toro Bonilla</i>	
Measure Assessment for Heterogeneous XML Collections.....	311
<i>María Pérez Catalán, Ismael Sanz, Rafael Berlanga</i>	

## **Requirements Engineering**

Revisiones Sistemáticas: Recomendaciones para un Proceso Adecuado a la Ingeniería del Software .....	321
<i>Oscar Dieste, Anna Grimán, Marta López</i>	
Metodologías Ágiles desde la Perspectiva de la Especificación de Requisitos Funcionales y No-Funcionales .....	333
<i>Pilar Rodríguez, Agustín Yagüe, Pedro Alarcón, Juan Garbajosa</i>	
Metamodelo y Perfil UML para el Modelado Orientado a Metas de Requisitos Medibles.....	345
<i>Fernando Molina, Cristina Cachero, Jesús Pardillo, Ambrosio Toval</i>	

## **Keynote Address 2**

Model-Based Software Engineering: Expected and Unexpected Challenges.....	357
<i>Bran Selic</i>	

## **Short Papers**

AAJ: Un Lenguaje de Descripción Arquitectónica Orientado a Aspectos.....	361
<i>María Boton, Amparo Navasa</i>	
An Ontology for IT Services .....	367
<i>Jorge Freitas, Anacleto Correia, Fernando Abreu</i>	

Construcción de Modelos Lógicos Multidimensionales Seguros para su Implementación en Herramientas OLAP Mediante MDA y QVT .....	373
<i>Carlos Blanco, Ignacio García-Rodríguez de Guzmán, Eduardo Fernández-Medina, Juan Trujillo, Mario Piattini</i>	
Desarrollo de Almacenes de Datos Espacio Temporales Dirigido por Modelos ..	379
<i>Octavio Glorio, Juan Trujillo</i>	
Generating Domain Specific Aspect Code for Navigation from Platform Specific Models in MWACSL.....	385
<i>Antonia M. Reina Quintero, Miguel Toro Bonilla, Jesús Torres Valderrama</i>	
Zentipede: Una Contribución a la Renovación de la Gestión del Proceso Software .....	391
<i>José Manuel García Alonso, José Javier Berrocal, Juan Manuel Murillo Rodríguez</i>	
Hacia la Definición de un Simulador para la Enseñanza de la Elicitación de Requisitos en el Contexto del Desarrollo Global del Software .....	417
<i>Miguel Romero, Aurora Vizcaino, Mario Piattini</i>	
Un Marco de Referencia para Comparar ESBs desde la Perspectiva de la Integración de Aplicaciones.....	403
<i>Rafael Corchuelo, Rafael Frantz, Jesús González</i>	
Refactorizaciones en la Migración del Software.....	409
<i>Rául Marticorena, Yania Crespo, Carlos López</i>	
Diseño Evolutivo de Bases de Datos XML .....	415
<i>Carlos Nilo, Cecilia Reyes, Jose Marti</i>	
Impacto de las Multiplicidades en la Resolución de Problemas de Sumarizabilidad para OLAP .....	421
<i>Jose-Norberto Mazón, Jens Lechtenbörger, Juan Trujillo</i>	

## **Workshops, Tutorials, Demos and Dissemination**

<b>Workshops.....</b>	<b>427</b>
<i>João Araújo</i>	
Tutorials .....	429
<i>António Rito Silva</i>	

<b>Tool Demonstrations .....</b>	<b>431</b>
<i>Lidia Fuentes</i>	
ActiveRulesDBX – Ferramenta para Execução de Regras a partir da Detecção de Eventos Temporais.....	433
<i>Eugênio de O. Simonetto, Jéferson Kasper, Giovanni R. Librelotto</i>	
Deriving AO Software Architectures using the AO-ADL Tool Suite .....	437
<i>Mónica Pinto, Lidia Fuentes, Luis Fernández, Juan A. Valenzuela</i>	
ESFORA: a tool for the dEfinition of domain SPECific OpeRation languages.....	441
<i>David Musat, Jennifer Pérez, Pedro P. Alarcón, Agustín Yagüe</i>	
FAMA Framework .....	445
<i>Pablo Trinidad, David Benavides, Antonio Ruiz-Cortés, Sergio Segura</i>	
ProSÉ: A Protégé plugin for Reusing Ontologies, Safe and Économique .....	449
<i>Ernesto Jiménez-Ruiz, Bernardo Cuenca Grau, Ulrike Sattler Thomas Schneider, Rafael Berlanga</i>	
REMM-Studio+: Extensiones para Modelar Variabilidad y Permitir la Reutilización de Requisitos .....	453
<i>Begoña Moros, Cristina Vicente-Chicote, Ambrosio Toval</i>	
RUX-Tool: Una herramienta CASE para el modelado y la generación automática de Interfaces de Usuario para RIA .....	457
<i>Marino Linaje, Juan Carlos Preciado, Fernando Sánchez-Figueroa Rober Morales-Chaparro, David Gordillo, Fernando Sánchez-Herrera</i>	
StateML+: Diseño, Validación y Generación de Código Ada para Máquinas de Estado Jerárquicas .....	461
<i>Diego Alonso, Cristina Vicente-Chicote, Bárbara Álvarez</i>	
<b>Relevant Papers Dissemination .....</b>	<b>465</b>
<i>Antonio Vallecillo, João Falcão Cunha</i>	
Feature Oriented Model Driven Development: A Case Study for Portlets.....	467
<i>Salvador Trujillo, Don Batory, Oscar Díaz</i>	
DEX: High-Performance Exploration on Large Graphs for Information Retrieval.....	69
<i>Norbert Martínez-Bazan, Victor Muntés-Mulero, Sergio Gómez-Villamor, Jordi Nin, Mario-A. Sánchez-Martínez, Josep-L. Larriba-Pey</i>	
Determining Criteria for Selecting Software Components: Lessons Learned .....	471
<i>Juan Pablo Carvallo, Xavier Franch, Carme Quer</i>	

Engineering Rich Internet Application User Interfaces over Legacy Web Models .....	473
<i>Marino Linaje, Juan Carlos Preciado, Fernando Sánchez-Figueroa</i>	
Guideliness for Eliciting Usability Functionalities .....	475
<i>Natalia Juristo, Ana María Moreno, Maria-Isabel Sánchez-Segura</i>	
From Wrapping to Knowledge .....	477
<i>José Luis Arjona, Rafael Corchuelo, David Ruiz, Miguel Toro</i>	
Introducing Structure Management in Automatic Reference Resolution: An XML-based Approach .....	479
<i>M. Mercedes Martínez-González, Pablo de la Fuente</i>	
Run-time Composition and Adaptation of Mismatching Behavioural Transactions .....	481
<i>Javier Cámara, Gwen Salaün, Carlos Canal</i>	
Building Domain-Specific Languages for Model-Driven Development .....	483
<i>Jesús Sánchez Cuadrado, Jesús García Molina</i>	
Reconciling requirement-driven data warehouses with data sources via multidimensional normal forms.....	485
<i>Jose-Norberto Mazón, Juan Trujillo, Jens Lechtenbörger</i>	
Developing Secure Data Warehouses with a UML Extension.....	487
<i>Eduardo Fernández-Medina, Juan Trujillo, Rodolfo Villarroel, Mario Piattini</i>	
<b>Author Index.....</b>	<b>489</b>

## Developing secure data warehouses with a UML extension

Eduardo Fernández-Medina<sup>1</sup>, Juan Trujillo<sup>2</sup>, Rodolfo Villarroel<sup>3</sup> and Mario Piattini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información, Universidad de Castilla-La Mancha  
Paseo de la Universidad, 4, 13071, Ciudad Real, Spain

eduardo.fdezmedina@uclm.es

<sup>2</sup> Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Alicante,  
C/San Vicente S/N. 03690, Alicante, Spain

jtrujillo@dlsi.ua.es

<sup>3</sup> Departamento de Computación e Informática, Universidad Católica del Maule,  
Avenida San Miguel 3605, Talca, Chile

rvillarr@spock.ucm.cl

Data Warehouses (DWs), Multidimensional (MD) Databases, and On-Line Analytical Processing Applications are used as a very powerful mechanism for discovering crucial business information. Considering the extreme importance of the information managed by these kinds of applications, it is essential to specify security measures from the early stages of the DW design in the MD modeling process, and enforce them. In the past years, some proposals for representing main MD modeling properties at the conceptual level have been stated. Nevertheless, none of these proposals considers security issues as an important element in its model, so they do not allow us to specify confidentiality constraints to be enforced by the applications that will use these MD models. In this paper, we will discuss the specific confidentiality problems regarding DWs as well as present an extension of the Unified Modeling Language for specifying security constraints in the conceptual MD modeling, thereby allowing us to design secure DWs. One key advantage of our approach is that we accomplish the conceptual modeling of secure DWs independently of the target platform where the DW has to be implemented, allowing the implementation of the corresponding DWs on any secure commercial database management system.

We will extend our previous UML approach for designing secure DWs as follows: firstly, we will provide new stereotypes for the data types necessary to correctly represent security information in an MD model (i.e. facts, dimensions, attributes, etc.). Secondly, we will adapt the corresponding tagged values and well-formedness rules related to the new data types and stereotypes. Our conceptual modeling approach is completely independent of the target platform, which means that, we are able to implement secure MD models with any of the DBMS that can implement multilevel databases, such as Oracle10g Label Security and DB2 Universal Database. Finally, another important issue provided in this paper is an in-depth detail on how to implement the security issues specified with our conceptual approach into a commercial platform such as Oracle10g, thereby allowing us to enforce the security information under consideration in further design steps in a real world project.



