

Argentina



Apoya



XII Conferencia
Iberoamericana
de Ingeniería de Requisitos
y Ambientes de Software



Co
a
del
amb

2009

IDEAS

IDEAS 2009

Memorias

XII Conferencia Iberoamericana de Ingeniería de Requisitos y Ambientes de Software

Editores

Antonio Brogi, João Araújo, Raquel Anaya.

Medellín, Colombia
Abril 13 - 17, 2009

Memorias

**XIII Conferencia Iberoamericana de
Ingeniería de Requisitos
y Ambientes de Software**

.....
PRESIDENCIA DEL COMITÉ ORGANIZADOR
.....

Raquel Anaya
Universidad EAFIT, Colombia

.....
PRESIDENCIA DEL COMITÉ DE PROGRAMA
.....

João Araújo
Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Antonio Brogi
Università di Pisa, Italy

Ficha Técnica
Memorias de la XII Conferencia Iberoamericana de Ingeniería
de Requisitos y Ambientes de Software (IDEAS '09)
Editores: Antonio Brogi, João Araújo, Raquel Anaya.
Abril, 2009 - Medellín, Colombia

Copyright © 2009 by IDEAS '09
Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra,
por cualquier medio, sin la autorización de sus editores.

ISBN: 978-958-44-5028-9

MIEMBROS DEL COMITÉ CIENTÍFICO

Alejandra Cechich
Alessandro García
Álvaro Arenas
Amador Duran
Antonio Brogi
Antonio Vallecillo
Carla Reis
Carla Silva
Claudia Pons
César Acuña
Coral Calero
Dan Hirsch
Daniel Riesco
Daniela Godoy
Demetrio Ovalle
Elena Navarro
Ernest Teniente
Ernesto Pimentel
Fernanda Alencar
Francisco Pinheiro
Francisco Ruíz
Gaston Mousques
Geneveva Vargas
Guilherme Travassos
Gustavo Rossi
Hernan Melgratti
Isabel Díaz
Isabel Brito
Jaelson Castro
Jaime Muñoz
Jesús García Molina

João Araújo
João Falcão e Cunha
Jonás Montilva
Jorge Trifianes
José Pow-Sang
José Maldonado
Juan Carlos Trujillo
Juan Hernández
Júlio Leite
Luca Cernuzzi
Luis Guerrero
Luis Olsina
Lyrene Silva
Marcello Visconti
Márcio Delamaro
Márcio Barros
María Lencastre
Miguel Katrib
Oscar Dieste
Oscar Pastor
Rafael Calvo
Raquel Anaya
Regina Braga
Renata Guizzardi
Ricardo Falbo
Ruby Casallas
Sandra Fabbri
Silvia Gordillo
Vicente Pelechano
Victor Santander
Xavier Franch

ORGANIZACIÓN LOCAL

Alberto Restrepo
Mónica Henao
Lucas Macías Franco
Isabel Morales

PREFACIO

Bienvenidos a la décimo segunda versión de la Conferencia de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software (IDEAS 2009) que va ser realizado en Medellín Colombia y es organizado por el Departamento de Informática y Sistemas de la Escuela de Ingeniería de la Universidad EAFIT, del 13 al 17 de abril del 2009.

Desde su primera edición en 1.998, IDEAS fue concebido como un espacio para estimular y facilitar el intercambio de conocimiento y experiencias y para orientar las relaciones entre grupos de investigación iberoamericanos que trabajan en diversas áreas de la Ingeniería de Software. IDEAS provee un foro que permite que investigadores, educadores y profesionales presenten y discutan los desarrollos más recientes en ingeniería de software.

El primer evento de IDEAS fue realizado en 1.998 en Torres, Brasil, como un workshop. Desde entonces, el evento se ha realizado de manera exitosa en diversos países de Latinoamérica: San José-Costa Rica (IDEAS'99), Cancún-México (IDEAS'00), Heredia-Costa Rica (IDEAS'01), La Habana-Cuba (IDEAS'02), Asunción-Paraguay (IDEAS'03), Arequipa-Perú (IDEAS'04), Valparaíso-Chile (IDEAS'05), La Plata-Argentina (IDEAS'06), Isla de Margarita-Venezuela (IDEAS'07), Recife-Brasil (IDEAS'08), y Medellín-Colombia (IDEAS'09). Vale la pena destacar que este año se aprueba oficialmente el cambio de nombre del evento de Workshop a Conferencia, teniendo en cuenta su evolución en número de trabajos presentados y participantes inscritos.

La agenda académica de IDEAS'09 cuenta con tres conferencias plenarias, dos meses redondas, cuatro tutoriales y la presentación de los trabajos aceptados. Los tres conferencistas invitados son Jorge Villalobos (Universidad de los Andes, Colombia) quien discutirá las tendencias recientes y retos en el desarrollo de arquitecturas orientadas a servicios, Guilherme Travassos (Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil) quien presentará el estado de la ingeniería de software experimental, y Ernesto Pimentel (Universidad de Málaga, España) quien analizará la aplicación de los métodos formales para coordinar y adaptar servicios y componentes. Los dos paneles estarán orientados a abrir espacios de discusión alrededor de las iniciativas de la academia para responder a las demandas del mercado laboral y el papel de la industria de software latinoamericana en el mercado mundial, respectivamente. La conferencia estará precedida por dos días de tutoriales que estarán orientados a los temas de la ingeniería de requisitos orientada a aspectos, proyectos de desarrollo centrados en la arquitectura, modelado de sistemas multi-agente y calidad de evaluación de aplicaciones Web 2.0, respectivamente.

IDEAS siempre ha recibido artículos en español, portugués e inglés. Para esta edición hemos recibido un total de 82 trabajos de 18 países distintos. Cada trabajo

fue revisado por al menos tres miembros del Comité de Programa. Después de un riguroso proceso de revisión, fueron aceptados 19 artículos completos y 19 artículos cortos.

El trabajo del Comité de Programa y de los revisores adicionales que colaboraron en el proceso de evaluación de artículos es sobresaliente. Todos los autores recibieron comentarios detallados de los evaluadores. Agradecemos a todos los revisores por su excelente trabajo y agradecemos también a todos los autores que enviaron sus trabajos a la conferencia. Agradecemos a la Universidad EAFIT por el patrocinio de IDEAS'09, así mismo al Comité de Organización local que hizo posible la realización de esta conferencia.

Finalmente, extendemos una cordial bienvenida a conferencistas, autores, estudiantes y profesionales que nos acompañaran en IDEAS'09. Esperamos que puedan disfrutar del evento y además tengan la oportunidad de disfrutar de la cultura de Medellín y de la amabilidad de su gente.

Antonio Brogi
João Araújo
Raquel Anaya

Abril 2009

PREFÁCIO

Bem-vindos à 12ª Conferência Ibero-americana em Engenharia de Requisitos e Ambientes de Software (IDEAS 2009) que tem lugar em Medellín, Colômbia, organizada pelo Departamento de Informática e Sistemas, Escola de Engenharia da Universidade EAFIT, de 13 a 17 de Abril de 2009.

Desde a sua primeira edição em 1998, IDEAS foi concebida para estimular e facilitar o intercâmbio de conhecimento e de experiências, além de estreitar as relações entre grupos de pesquisa ibero-americanos trabalhando em diversas áreas da Engenharia de Software. IDEAS proporciona um fórum que tem como objetivo permitir que investigadores, educadores e profissionais apresentem e discutam os mais recentes desenvolvimentos em Engenharia de Software.

O primeiro evento de IDEAS teve lugar em 1998 em Torres, Brasil, como um workshop. Desde então, o evento foi realizado com sucesso em San Jose-Costa Rica (IDEAS'99), Cancun-México (IDEAS'00), Herédia-Costa Rica (IDEAS'01), La Habana-Cuba (IDEAS'02), Asuncion-Paraguai (IDEAS'03), Arequipa-Peru (IDEAS'04), Valparaiso-Chile (IDEAS'05), La Plata-Argentina (IDEAS'06), Isla de Margarita-Venezuela (IDEAS'07), Recife-Brasil (IDEAS'08), e Medellín, Colômbia (IDEAS'09). Vale a pena salientar que este ano o Workshop evoluiu para Conferência, uma vez que o seu tamanho, em termos de submissões e participantes, justifica esta promoção.

IDEAS'09 inclui três palestras convidadas, dois painéis de discussão, quarto tutoriais e as apresentações dos artigos. Os três palestrantes convidados são Jorge Villalobos (Universidade de Los Andes, Colômbia) que discutirá as tendências em arquiteturas orientadas a serviços, Guilherme Travassos (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil) que discutirá os desafios em engenharia de software experimental, e Ernesto Pimentel (Universidade de Málaga, Espanha) que discutirá a aplicação de métodos formais para coordenar e adaptar serviços e componentes. Os dois painéis serão voltados ao análise das iniciativas do mundo acadêmico para responder às demandas do mercado de trabalho, e discutir o papel da indústria de software latino-americana no mercado mundial, respectivamente. A conferência será precedida por dois dias de tutoriais, que enfatizarão engenharia de requisitos orientada a aspectos, projetos orientados a arquiteturas, modelação de sistemas multi-agentes, e avaliação de qualidade de aplicações Web 2.0.

IDEAS sempre recebeu artigos em espanhol, português ou inglês, a fim de fomentar a interação entre pesquisadores de diferentes países ibero-americanos. Para esta edição de IDEAS, recebemos um total de 82 submissões de 18 países distintos. Cada artigo foi revisado por pelo menos três membros do Comitê de Programa. Depois de um processo de avaliação rigoroso, 19 artigos foram aceites como artigos completos

e 19 foram aceites como artigos curtos.

O trabalho do Comité de Programa e dos outros avaliadores que colaboraram no processo de avaliação foi de altíssimo nível. Todos os autores receberam comentários detalhados dos avaliadores. Nós gostaríamos de agradecer a todos os avaliadores pelo seu excelente trabalho. Gostaríamos também de agradecer a todos os autores por submeter as suas valiosas contribuições.

Agradecemos a Universidade EAFIT pelo patrocínio de IDEAS'09, assim como o Comité de Organização local que tornou esta conferência possível.

Finalmente, desejamos que todos os conferencistas, autores, estudantes e profissionais que nos acompanharão em IDEAS'09 sejam muito bem-vindos. Esperamos que possam desfrutar do evento e que tenham a oportunidade de conhecer a cultura de Medellín e da amabilidade de sua gente.

Antonio Brogi
João Araújo
Raquel Anaya

Abril 2009

PREFACE

Welcome to the 12th Ibero-american Conference on Requirements Engineering and Software Environments (IDEAS 2009) to be held in Medellín, Colombia, which is organised by the Department of Informatics and Systems, of Eafit University's Engineering School, from April 13 to 17, 2009.

Since its first edition in 1998, IDEAS was conceived as a space to stimulate and facilitate the exchange of knowledge and experiences, and to direct the relations among Ibero-american research groups working in diverse areas of Software Engineering. IDEAS provides a forum that allows that researchers, educators and professionals present and discuss the most recent developments in software engineering.

The first IDEAS event was held in 1998 in Torres, Brazil, as a workshop. Since then, the event has successfully taken place in San Jose - Costa Rica (IDEAS-99), Cancun-Mexico (IDEAS-00), Heredia - Costa Rica (IDEAS-01), La Habana-Cuba (IDEAS-02), Asuncion-Paraguay (IDEAS-03), Arequipa-Peru (IDEAS-04), Valparaiso-Chile (IDEAS-05), La Plata-Argentina (IDEAS-06), Isla Margarita-Venezuela (IDEAS-07), Recife-Brazil (IDEAS-08), and Medellín, Colombia (IDEAS-09). It is worth pointing out that this year a change of the name of the event is going to be approved from "Workshop" to "Conference", having into count its evolution in terms of the number of papers presented, and the number of signed participants.

IDEAS-09 features three plenary sessions, two panels, four tutorials, and the presentations of contributed papers. The three invited speakers are Jorge Villalobos (Los Andes University, Colombia) who will discuss recent trends and challenges in developing service-oriented architectures; Guilherme Travassos (Federal University of Rio de Janeiro, Brazil) who will talk about the current state of experimental software engineering; and Ernesto Pimentel (University of Malaga, Spain) who will analyze the application of formal methods to coordinate and adapt services and components. The two panels will be devoted to open discussion spaces around the initiatives of the academic world to respond to the demand from the labour market, and the role of the Latin-American software industry in the world market, respectively. The conference will be preceded by two days of tutorials, which will be oriented towards requirements engineering topics, particularly to architecture-driven projects, multi-agent systems modelling, and quality evaluation of web 2.0 applications.

IDEAS has always welcomed articles in Portuguese, Spanish, and English. For this edition of IDEAS, we received a total of 82 submissions from 18 different countries. Each paper was reviewed by at least three members of the Program Committee. After a rigorous reviewing process, 19 papers were accepted as full papers and 19 were accepted as short papers.

The work of the Program Committee and that of the extra reviewers who collaborated in the paper evaluation process was outstanding. All authors received detailed comments from the referees. We would like to thank all reviewers for their great job. We would also like to thank all authors for submitting valuable contributions. We would like to thank EAFIT University for sponsoring IDEAS-09, as well as the local Organizing Committee that made it possible to run this conference.

Finally, we cordially welcome all the conference participants, authors, students and professionals that will join IDEAS-09. We do hope that you will enjoy the event and will also have the chance to experience the culture of Medellín and its people's hospitality.

Antonio Brogi
 João Aratijo
 Raquel Anaya

April 2009

TABLA DE CONTENIDO

CHARLAS INVITADAS

Tendencias y retos en el diseño de arquitecturas orientadas a servicios.
Jorge Villalobos

Ingeniería de Software Experimental: Logros y perspectivas
Guilherme Travassos

Integración de software: métodos formales para coordinar y adaptar componentes y servicios
Ernesto Pimentel

SESIÓN 1. MODELADO DEL NEGOCIO

Desarrollo de software orientado a servicios..... 1
Andrea Delgado, Ignacio García, Francisco Ruiz.

Modelado de Negocio Interorganizacional: Una Aproximación para la Trazabilidad entre Objetivos, Modelos Organizacionales y Procesos de Negocio.
José Bocanegra, Joaquín Peña, Antonio Ruiz-Cortés. 15

LIS2BP: Una propuesta para obtener Procesos de Negocio a partir de los Sistemas Heredados.
Alfonso Rodríguez, Angélica Caro. 29

Modelado de Requisitos de Datos para Sistemas de Información basados en Procesos de Negocio.
José Luis de la Vara, Michel H. Fortuna, Juan Sánchez, Cláudia M. L. Werner, Marcos R. S. Borges. 43

SESIÓN 2. DESARROLLO DIRIGIDO POR MODELOS

Product Derivation in a Model-Driven Software
 Product Line using Decision Models.
Hugo Arboleda, Andrés Romero, Rubby Casallas, Jean-Claude Royer. 57

A two-level formal semantics for the QVT language
Roxana Giandini, Claudia Pons, Gabriela Pérez. 73

Extending Visual Modeling Languages with Timed Behavior Specifications. <i>Jose E. Rivera, Cristina Vicente-Chicote, Antonio Vallecillo.</i>	87	Aplicación del marco metodológico de COMPETISOFT a través de Investigación-Acción y Casos de estudio. <i>Francisco J. Pino, Félix García, Mario Piattini.</i>	167
SESIÓN 3. DESARROLLO DIRIGIDO POR MODELOS (SHORT PAPERS)			
Integración de UML y DSMLs en Entornos de Desarrollo Dirigido por Modelos. <i>Giovanni Giachetti, Beatriz Marín, Oscar Pastor López.</i>	101	SMML: Lenguaje para la Representación de Modelos de Medición del Software. <i>Beatriz Mora, Félix García, Francisco Ruiz, Mario Piattini.</i>	181
Identificación de Defectos en Modelos Conceptuales utilizados en Entornos MDA. <i>Beatriz Marín, Giovanni Giachetti, Oscar Pastor López, Alain Abran.</i>	109	Modelado de Líneas de Procesos mediante SPEM v2.0 (Presentado en sesión 5). <i>Tomas Martínez-Ruiz, Félix García, Mario Piattini.</i>	195
SESIÓN 5. ASPECTOS Y REQUISITOS			
A Service-Oriented Approach for Model Management. <i>Jorge Pérez Medina, Dominique Rieu, Sophie Dupuy-Chessa.</i>	115	Constructing Measurement Repositories in Software Organizations: a real experience. <i>Solange Araujo, Adriano Albuquerque, Arnaldo Belchior, Nabor Mendonça.</i>	209
Uso de Modelos de Anotación para Automatizar el Desarrollo Dirigido por Modelos de Esquemas XML. <i>Ferónica Andrea Bollati, Juan Manuel Vara, Belén Vela, Esperanza Marcos.</i>	121	An Aspect-Oriented Framework for Software Documentation: An Example on Testing. <i>Elisa Y. Nakagawa, Mariela M. F. Sasaki, Jose C. Maldonado.</i>	225
Estrategias para la Definición de una Técnica de Modelado para Arquitecturas de Referencia. <i>Javier Pérez, Juan Bernardo Quintero.</i>	127	Una Ontología de Aspectos para la Ingeniería de Requerimientos. <i>Gladis Errecalde, Claudia Marcos.</i>	239
La influencia de ODM sobre la colaboración entre la Arquitectura Dirigida por Modelos y las Ontologías. <i>Diana Marcela Sánchez Fiquene, José María Cervero, Esperanza Marcos.</i>	133	Derivación de casos de uso con aspectos a partir de modelos organizacionales i*. <i>Karin Andrea Lizana Rojas, Victor Araya Santander, Fernanda Alencar, Jaelson Castro, Juan Sánchez Díaz.</i>	253
SESIÓN 6. MEJORA DEL PROCESO SOFTWARE (SHORT PAPERS)			
A Domain Specific Language to Generate Web Applications. <i>Juan José Cadavid, Juan Bernardo Quintero, David Esteban Lopez, Jesus Andrés Hincapié.</i>	139	Integrando Proceso y Marco de Medición y Evaluación. <i>Pablo Becker, Hernan Molina and Luis Olsina.</i>	259
Achieving Consistency and Completeness of Business Process Models throughout the Lifecycle. <i>Marta S. Tabares, Fernando Arango.</i>	145	Apoyo Automatizado à Elaboração de Planos de Gerência de Conhecimento para Processos de Software. <i>Jadelly Oliveira and Carla Reis.</i>	267
SESIÓN 4. MEJORA DEL PROCESO SOFTWARE			
Homogenización de marcos en ambientes de mejora de procesos multimarco. <i>César Jesús Pardo Cabvache, Francisco J. Pino, Félix García, Mario Piattini.</i>	151	Estado del Arte de las Pruebas en Líneas de Producto Software. <i>Beatriz Pérez Lamancha, Macario Polo Usaola and Mario Piattini Velthuis.</i>	273
		Um Estudo dos Critérios para Adoção de Metodologias Ágeis. <i>Cleviton Monteiro, Daniel F. Arcoverde, Raoni O. S. Franco and Fabio Q. B. da Silva.</i>	279

Disfunção dos Sistemas de Medição em Organizações de Software..... 285
Gibeon Aquino, Felipe Furtado, Renata Alchorne, Suzana Sampato and Silvio Meira.

MPS.BR – A Experiência de Um Gap Analysis nos Processos..... 291
de Verificação e Validação de uma Organização Brasileira.
Adriano Albuquerque and Lauro Oliveira Neto.

Performance Models to Predict the Productivity..... 297
of Projects: a Practical Application.
Carla Bezerra, Ciro Coelho, Giovano Pires and Adriano Albuquerque.

Utilização de Práticas Genéricas do CMMI para..... 303
apoiar a utilização de Metodologias Ágeis.
Célio Santana, Cristine Gusmão, Ana Rouiller and Alexandre Vasconcelos.

SESIÓN 7. CALIDAD Y COMPONENTES

Análisis de Desajustes Respecto los Requisitos..... 309
en la Selección de Componentes OTS.
Juan Pablo Carvallo and Xavier Franch.

Gestión Sistemática de la Calidad de la Información en los..... 325
Procesos de Selección de Componentes de Software.
Claudia Ayala and Xavier Franch.

SPL-OOWS: Uma extensão do método OOWS..... 339
utilizando linha de produto de software.
Bruno Miguel Nogueira de Souza, Itana M. S. Gimenes and Thelma Elita Colanzi

An Embedded software component..... 353
Quality Maturity Model (EQM2)
Fernando Carvalho, Silvio Meira and Jefferson Silveira.

SESIÓN 8. APLICACIONES

VisAr3D: Uma abordagem baseada em Realidade..... 359
Aumentada para o Ensino de Arquitetura de Software.
Claudia S. Rodrigues and Cláudia M. L. Werner.

Enfoque Integrado para el Procesamiento de..... 374
Flujos de Datos: Un Escenario de Uso.
Mario José Diván and Luis Olsina.

Reutilización de Casos de Uso en el Desarrollo de..... 388
Sistemas Grid seguros.
David G. Rosado, Eduardo Fernandez-Medina and Javier López.

CHARLAS INVITADAS

Reutilización de Casos de Uso en el Desarrollo de Sistemas Grid seguros

David G. Rosado¹, Eduardo Fernández-Medina¹ y Javier López²

¹ Universidad de Castilla-La Mancha. Grupo Alarcos – Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información. Dep. de Tecnologías y Sistemas de Información – Escuela Superior de Informática.

Paseo de la Universidad 4, 13071 Ciudad Real
{David.GRosado, Eduardo.FdezMedina}@uclm.es

² Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación. Universidad de Málaga, jlm@lcc.uma.es

Resumen. El desarrollo software debe estar basado en un proceso sistemático y estructurado donde se definan los métodos y técnicas a utilizar en todo su ciclo de vida, ayudando así a obtener un producto de calidad. Es igualmente importante que el proceso sistemático considere aspectos de seguridad desde las primeras etapas, integrándola como un elemento más en el ciclo de desarrollo. En este artículo mostramos la metodología de desarrollo sistemático que sirve de guía para el desarrollo de cualquier sistema Grid con dispositivos móviles, considerando la seguridad durante todas las fases de desarrollo, lo que nos permitirá obtener como resultado sistemas Grid seguros, robustos y escalables. Este artículo presenta la fase de análisis, dirigida por casos de uso reutilizables, mediante los cuales se definen los requisitos y necesidades de estos sistemas, y es aplicada a un caso de estudio real de un Grid para el acceso de contenidos multimedia en un contexto periodístico.

Palabras Clave: Casos de Uso, Seguridad, computación Grid, Desarrollo software.

1 Introducción

El desarrollo de un sistema software debe hacerse bajo un enfoque sistemático, utilizando métodos, técnicas y herramientas que controlen el proceso integral del desarrollo de software y que suministre las bases para construir software de calidad de forma eficiente en los plazos adecuados. La creciente necesidad de construir sistemas seguros, debido a Internet y a la aparición de aplicaciones distribuidas en entornos heterogéneos, da lugar a numerosas investigaciones en los últimos años sobre considerar e integrar la Seguridad dentro de todo el ciclo de vida del software [1, 2]. Un claro ejemplo de estos sistemas complejos es el Grid, que se centra en compartir recursos de forma flexible, segura y coordinada entre colecciones dinámicas de individuos, instituciones y recursos [3]. La seguridad es un aspecto crucial en la computación Grid desde el principio, y de hecho ha sido considerado como el condicionante más significativo de la computación Grid [4, 5].

Los Grid móviles, unión de Grid y computación móvil, es un completo heredero del Grid con la característica de dar soporte a los usuarios y recursos móviles de forma transparente, segura y eficiente [6-8]. La seguridad en entornos móviles es más crítica debido a la naturaleza abierta de las redes wireless. Por tanto, la seguridad en una infraestructura Grid que soporte la participación de nodos móviles jugará un importante papel debido a las características de este tipo de sistemas.

La mayoría de aplicaciones Grid existentes se han construido sin un proceso sistemático de desarrollo, basándose en desarrollos ad-hoc. La no existencia de métodos de desarrollo para este tipo de sistemas nos ha motivado el desarrollo de una metodología que ofrece los métodos, mecanismos y herramientas necesarias para construir este tipo de sistemas con el propósito de ofrecer al desarrollador una guía para diseñar y construir aplicaciones basadas en computación Grid que operen con dispositivos móviles sobre redes inalámbricas.

El resto del artículo se estructura de la siguiente forma: la sección 2 se definirán y presentarán los casos de uso reutilizables con los que nuestra metodología trabajará para construir cualquier tipo de aplicación Grid móvil. En la sección 3 se construirán los diagramas de casos de uso para el caso de estudio, basándose en los casos de uso reutilizables del repositorio, adaptándose a las necesidades concretas del caso de estudio. Finalmente, se propondrán las conclusiones y el trabajo futuro a realizar.

2 Casos de uso reutilizables para sistemas Grid móviles seguros

Nuestra metodología de desarrollo [9-11] se apoya en repositorios donde se encuentran los elementos que se han ido generando en etapas previas, o que han sido contruidos al inicio del proceso, o que provienen de otras ejecuciones del proceso donde se han obtenido elementos que pueden ser reutilizables por otras aplicaciones. La reutilización es adecuada aquí gracias a las características comunes de las aplicaciones basadas en computación Grid (intensivas en CPU, intensivas en datos, colaborativas, etc.) y que utilizan dispositivos móviles.

En esta sección, se definen los estereotipos y paquetes de casos de uso identificados para las aplicaciones Grid, y se presentan los casos de uso y se construyen los diagramas de casos de uso reutilizables.

2.1 Estereotipos para los Casos de Uso

Un estereotipo es una extensión del vocabulario de UML que permite crear nuevos bloques de construcción derivados de los existentes, pero específicos a un dominio concreto, en nuestro caso al dominio Grid computing. Inicialmente, hemos definido una serie de estereotipos para construir nuestros diagramas de caso de usos para sistemas Grid, diferenciándose del resto de casos de uso por su comportamiento, restricciones y valores etiquetados, que se irán definiendo a lo largo de la investigación. En la parte izquierda de la Fig. 1 podemos ver los estereotipos que se utilizarán en este trabajo para definir nuestros diagramas de casos de uso para sistemas Grid.

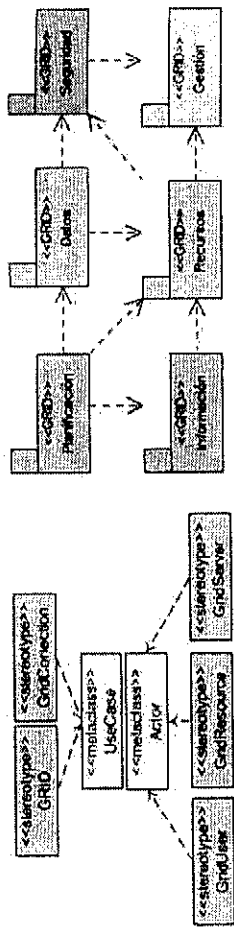


Fig. 1. Esteriotipos para los casos de uso Grid (izquierda). Relaciones entre paquetes de Casos de Uso Grid (derecha).

Hemos considerado seis tipos de casos de uso que se han agrupado en paquetes de casos de uso. Los paquetes se relacionan unos con otros mediante flechas que indican que existen casos de uso de un paquete (inicio de la flecha) que se relacionan, mediante los estereotipos de asociación <<include>> o <<use>>, con los casos de uso de otro paquete (destino de la flecha). En la Fig. 1 (parte derecha) se pueden ver las relaciones entre paquetes.

2.2 Diagramas de Casos de Uso Grid

La Fig. 2 muestra un diagrama de casos de uso reutilizable con casos de uso de seguridad. Otros muchos diagramas están construidos y definidos en el repositorio, pero por motivos de espacio, sólo se ha representado el relativo a la seguridad. No son diagramas completos, sólo sirven de referencia para construir otros, donde los actores externos (usuarios, servicios, recursos, etc.) intervendrán en el diagrama y se relacionarán con los casos de uso reutilizables.

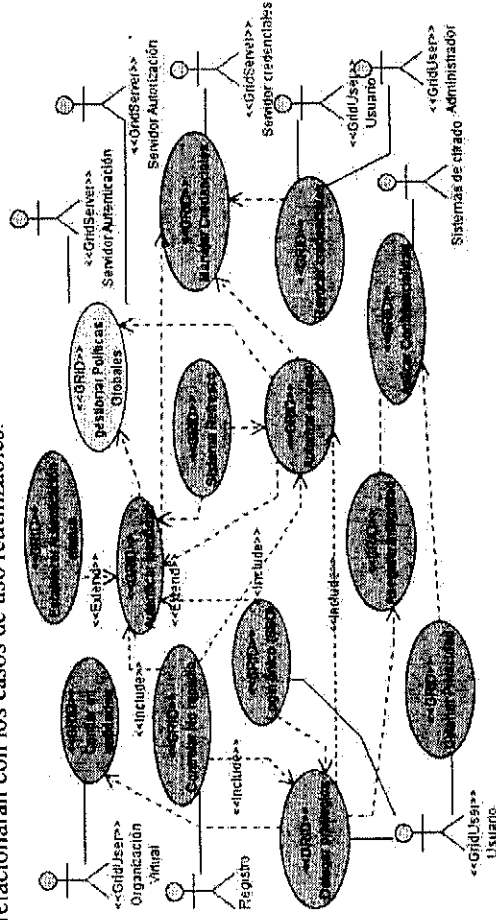


Fig. 2. Diagrama de Casos de uso de Seguridad reutilizable.

Este diagrama, con información más detallada, forma parte del repositorio de la metodología y está disponible al inicio del proceso para ser reutilizado en la etapa de

análisis para construir un diagrama de casos de uso de seguridad específico, donde podemos añadir o eliminar casos de uso, dependiendo de las necesidades, y completar así el diagrama de casos de uso de seguridad de la nueva aplicación a partir de la mostrada en la Fig. 2. El repositorio puede ser actualizado con nuevos casos de uso de seguridad o propiedades encontradas y que no hayan sido consideradas con anterioridad. Cuando tengamos en el repositorio un conjunto amplio de diagramas de casos de uso, podremos hacer que, la etapa de análisis del desarrollo de cualquier aplicación Grid con dispositivos móviles, sea más fácil, más rápida, más fiable y más completa, al utilizar diagramas perfectamente definidos y utilizados para el análisis de otros tipos de sistemas, ahorrando un gran esfuerzo y recursos para esta etapa del desarrollo.

Los diagramas que se van construyendo y que se almacenan en el repositorio son diagramas que pueden ser utilizados para crear otros diagramas más completos y específicos, donde intervengan los casos de uso sobre los requisitos de la aplicación específica a construir. Por tanto, el analista debe empezar creando los casos de uso para los requisitos de la aplicación, e ir integrando los casos de uso Grid reutilizables con este diagrama. Para facilitar la labor del analista de relacionar e integrar los casos de uso de la aplicación con los casos de uso Grid encontrados en el repositorio, se define un caso de uso especial llamada "interfaz de conexión" que conecta los casos de uso específicos de la aplicación, con casos de uso del dominio Grid, de tal forma que relaciona y especifica un diagrama construido por el usuario con diagramas reutilizables del repositorio.

3 Ejemplo de Aplicación

Nuestra metodología de desarrollo está siendo refinada (a través de investigación-acción) con una aplicación Grid de negocio en el dominio de información multimedia, caso de estudio para el proyecto europeo GREDIA, con el objetivo de que periodistas y fotógrafos (que son actores de este dominio) hagan su trabajo utilizando material en el mismo instante que es producido, desde ordenadores o dispositivos móviles. El analista debe diseñar los casos de uso para la aplicación, plasmar aquellas necesidades tanto del sistema como del usuario que interactúa con él. Después de definir los casos de uso que son requeridos por el usuario, debemos integrarlo con los casos de uso de los sistemas Grid, y para ello disponemos de la interfaz de conexión, que el analista define y que le ayudará a construir el diagrama completo de su aplicación. En la Fig. 3 vemos los casos de uso de la aplicación de información multimedia, y cómo, mediante el interfaz de conexión, podemos relacionarlo con los casos de uso del sistema Grid (ya definidos).

En el repositorio tenemos la información de todos los casos de uso Grid, por lo que debemos ir identificando aquellos que son necesarios y estableciendo la relación a través de la <<GridConnection>>Interfaz de Conexión, donde se debe indicar la relación entre un caso de uso específico de la aplicación, con un caso de uso Grid, y las restricciones bajo las cuales está relación existe junto con los valores concretos y/o atributos, los prerrequisitos y post-requisitos, como podemos ver en la Fig. 3. Por ejemplo, las restricciones que se debe definir en <<GridConnection>>Interfaz de

Conexión para las relaciones con el caso de uso <<GRID>> Delegar Privilegios, es que se el solicitante sea una entidad autenticada en el sistema y que los privilegios a delegar y roles deban estar en el formato correcto y bien definidos. Valores como el certificado de identidad, el algoritmo de cifrado, privilegios a delegar, etc., pueden ser útiles para los casos de uso Grid.

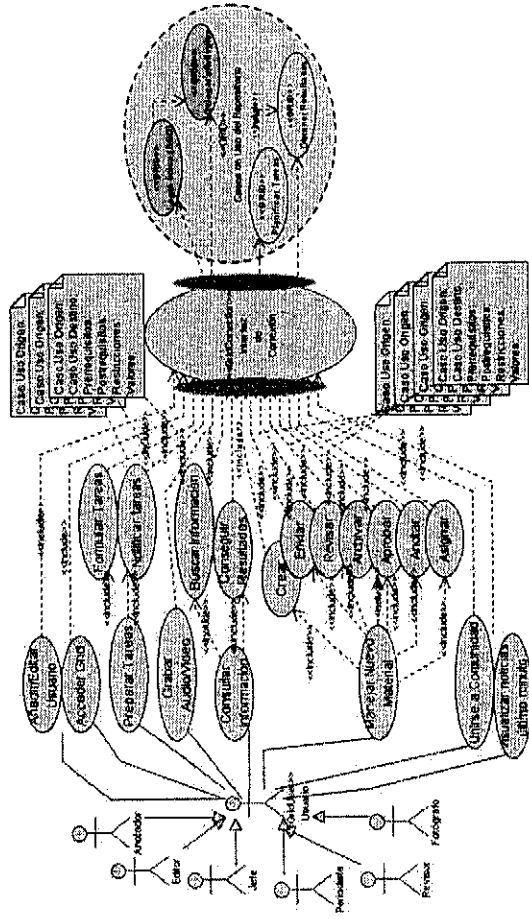


Fig. 3. Diagrama de Casos de uso para el caso de estudio.

Por tanto, si definimos en la interfaz de conexión las relaciones necesarias con los casos de uso Grid reutilizables y la información adicional requerida, se puede construir, de forma semiautomática, el diagrama de casos de uso para la aplicación, donde intervienen los casos de uso Grid y las relaciones entre ellos que ya vienen definidas en el repositorio.

4 Conclusiones

Para obtener un sistema Grid seguro, debemos definir una metodología que, además de desarrollar un sistema Grid, vaya incorporando todos los aspectos de seguridad Grid al ciclo de vida y obteniendo, por tanto, un producto final seguro. Una etapa importante de la metodología es el análisis de los requisitos, la cual está dirigida por casos de uso y que facilita la especificación de los requisitos del sistema y de seguridad de nuestra aplicación. El desarrollo de los sistemas Grid móviles es una tarea compleja y tediosa, por lo que, primero con una metodología, y segundo con la reutilización, podemos reducir tiempo y esfuerzo en el desarrollo de este tipo de sistemas. Hemos aplicado la reutilización de casos de uso a un caso de estudio donde se ha comprobado la utilidad de dicha reutilización cuando tratamos de aplicaciones complejas.

Como trabajo futuro se pretende definir formalmente estos casos de uso y definir la interfaz de conexión. Se debe completar los repositorios de la metodología con todos los casos de uso y diagramas más completos posibles y que representen a la mayoría de aplicaciones Grid con dispositivos móviles. Validar la metodología con un caso real de aplicación dentro del proyecto europeo GREDIA.

Agradecimientos

Esta investigación es parte de los siguientes proyectos: MISTICO (PBC-06-0082) financiado por FEDER y la "Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha" (España), y ESFINGE (TTN2006-15175-C05-05) concedida por la "Dirección General de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia" (España). Agradecimiento especial a GREDIA (FP6-IST-034363) financiado por la Comisión Europea.

Referencias

1. Baskerville, R., Information systems security design methods: implications for information systems development. ACM Computing Surveys, 1993, 25(4): p. 375 - 414.
2. Anderson, R., Security Engineering - A Guide to Building Dependable Distributed Systems. 2001: John Wiley&Sons. 640.
3. Foster, I. and C. Kesselman, The Grid2: Blueprint for a Future Computing Infrastructure. 2004, San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers; 2 edition.
4. Humphrey, M., M.R. Thompson, and K.R. Jackson, Security for Grids. Lawrence Berkeley National Laboratory Paper LBNL-54853, 2005.
5. Chakrabarti, A., A. Damodaran, and S. Sengupta, Grid Computing Security: A Taxonomy. IEEE Security & Privacy, 2008, 6(1): p. 44-51.
6. Litke, A., D. Skoutas, and T. Varvarigou. Mobile Grid Computing: Changes and Challenges of Resource Management in a Mobile Grid Environment. in 5th International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM 2004). 2004.
7. Guan, T., E. Zaluska, and D.D. Roure. A Grid Service Infrastructure for Mobile Devices. in First International Conference on Semantics, Knowledge, and Grid (SKG 2005). 2005. Beijing, China.
8. Jameel, H., U. Kalim, A. Sajjad, S. Lee, and T. Jeon. Mobile-To-Grid Middleware: Bridging the gap between mobile and Grid environments. in European Grid Conference EGC 2005. 2005. Amsterdam, The Netherlands: Springer.
9. Rosado, D.G., E. Fernández-Medina, J. López, and M. Piattini. Hacia un Proceso sistemático para el desarrollo de sistemas Grid Seguros con Dispositivos Móviles. in Cuarto Congreso Iberoamericano de Seguridad Informática CIBSI'07. 2007. Mar del Plata, Argentina.
10. Rosado, D.G., E. Fernández-Medina, J. López, and M. Piattini. PSecCCM: Process for the development of Secure Grid Computing based Systems with Mobile devices. in International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES 2008). 2008. Barcelona, Spain: IEEE.
11. Rosado, D.G., E. Fernández-Medina, J. López, and M. Piattini. Engineering Process Based On Grid Use Cases For Mobile Grid Systems. in The Third International Conference on Software and Data Technologies- ICSOFT 2008. 2008. Porto, Portugal.