

PROGRAMA CYTED. Estructura y Mecanismos

IMPRESO PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION

DATOS DEL PROYECTO

Título: WEST: Web-Oriented Software Technology

Clasificación UNESCO:

nº

Duración (en años): 3

Nº de grupos de investigación: 12

Nº total de investigadores: 73

Nº de países participantes: 7

DATOS DEL COORDINADOR INTERNACIONAL SOLICITANTE

Nombre: Isidro Ramos Salavert

Subprograma: VII

DATOS DEL JEFE DE PROYECTO

Apellidos/ Nombre: Oscar Pastor López

Titulación/Año que obtuvo la titulación: Doctor en Informática/1992

Departamento/Centro: Sistemas Informáticos y Computación/Universidad Politécnica de Valencia

Ciudad/Pais: Valencia/España

Teléfono (prefijos, número, extensión):34-963879359

Telefax: 34-963877359

Correo electrónico:opastor@dsic.upv.es

Dirección postal completa: Camino de Vera s/n; Apartado 22012; 46020 Valencia- España

Firma de Conformidad

AYUDA DE COOPERACION SOLICITADA (EN MILES DE US \$.)

	1ª Anualidad	2ª Anualidad	3ª Anualidad	4ª Anualidad	Total
Gastos de gestión del Jefe de Proyecto	3	3	3		9
Gastos de las reuniones periódicas de coordinación	20	20	20		60
Gastos de movilidad entre los grupos	25	25	25		75
Publicaciones o patentes derivadas de los resultados del proyecto		4	6		10
Promoción de los resultados del proyecto en la Región	4	6	8		18
Totales	52	58	62		172

D. ISIDRO RAMOS SALAVERT
Coordinador Internacional del Subprograma

Firma

_____ de _____ de _____

Sr. Secretario General del Programa CYTED.

C/

Amaniel,

4.

28016

MADRID-España

PERSONAL INVESTIGADOR

Grupo Modelado Conceptual OO, Universidad Politécnica de Valencia.

Nuestro grupo de investigación, conocido como grupo de "Modelado Conceptual Orientado a Objetos" es una parte del Grupo de Investigación más genérico de "Programación Lógica e Ingeniería del Software" del Departamento de Sistemas Informáticos y Computación de la Universidad Politécnica de Valencia. El grupo lo constituyen actualmente 11 profesores, 3 de ellos doctores. Sus áreas de trabajo están centradas en lenguajes de especificación formales, entornos de generación automática de código a partir de modelos conceptuales objetuales, formalismos para tratar adecuadamente el modelo orientado a objetos, aspectos relacionados con la evolución de sistemas de información y especificación de workflows. En todas esas líneas han sido publicados un gran número de trabajos en relevantes foros nacionales e internacionales. El grupo tiene una importante experiencia en proyectos de investigación relacionados con los temas indicados anteriormente. A continuación aparecen enumerados los proyectos subvencionados tanto con fondos públicos como privados del grupo en los últimos años.

Lineas de Investigación.

- Generación de código imperativo a partir de modelos conceptuales.
- Metodogias de desarrollo orientadas a objetos.
- Lenguajes formales de especificación.
- Animación de especificaciones formales mediante programación lógica concurrente y redes de Petri.
- Evolución de esquemas conceptuales.
- Workflows y representación del proceso software.

Participación en Proyectos.

TITULO DEL PROYECTO: Herramientas formales como soporte a la producción de softwrae en contextos de aprendizaje y producción

ENTIDAD FINANCIADORA: Generalitat Valenciana. Programa de Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica. Subvención 2,700,000 ptas

DURACION: 1988-1989

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Isidro Ramos.

TITULO DEL PROYECTO: SÍNTESIS: Sistema Integrado de Especificación de Sistemas de Información.

ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto CICYT, PRONTIC 88-0572. Subvención 12,000,000 ptas.

DURACION: 1988-1991

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Isidro Ramos.

TITULO DEL PROYECTO: PRÓTESIS: Técnicas Formales de Especificación, Prototipación Automática, Programación Lógica e Integración de Paradigmas.

ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto CICYT iniciado en Enero de 1992, con ref. TIC 91-0425. Subvención 9,900,000 ptas.

DURACION: 1992-1994

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Isidro Ramos.

TITULO DEL PROYECTO: Reingeniería en el Diseño de Sistemas de Información.

ENTIDAD FINANCIADORA: programa UNESCO-CREI, proyecto Colciencias.
DURACION: desde septiembre de 1991 hasta septiembre de 1992.
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Isidro Ramos.

TITULO DEL PROYECTO: Incorporación de la tecnología CASE en las asignaturas de análisis y diseño de sistemas.

ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad Politécnica de Valencia (proyecto PIE XXXIII-A+C-37)
DURACION: cursos 1991/92 - 92/93, 93/94, 94/95, 95/96.

TITULO DEL PROYECTO: OASIS

ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto CICYT con ref. TIC 94-0557 (Subvención 7,964,000 ptas.).
DURACION: 1995-1997
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Isidro Ramos.

TITULO DEL PROYECTO: Entorno general de producción automática de prototipos de Software Orientado a Objetos: OOAP (Object-Oriented Assistant Prototyper).

ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto PASO, expediente nº 050.3/94, PASO PC-310: Subvención 63.400.000 (total proyecto: 93.800.000).

DURACION: Febrero 1995 - Octubre 1996 (ambos inclusive)
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Oscar Pastor

TITULO DEL PROYECTO: "OO-METHOD CASE: Un Entorno de Producción Automática de Software."

ENTIDAD FINANCIADORA: Instituto Tecnológico de Informática (I.T.I.)

DURACION: Noviembre 1995 - Mayo 1996 (ambos inclusive)
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Oscar Pastor

TITULO DEL PROYECTO: "Ejecución de especificaciones orientadas a objetos de Sistemas de Información en entornos industriales de producción de software"

ENTIDAD FINANCIADORA: Dirección General de Universidades de la Comunidad Autónoma de Murcia

DURACION: 1996

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ambrosio Toval

TITULO DEL PROYECTO: "Diseño e implementación de un entorno orientado a objetos para la generación automática de prototipos"

ENTIDAD FINANCIADORA: IMPIVA (Plan Tecnológico de la Generalitat Valenciana) Presupuesto total 25.654.00 ptas.; subvención 15.525.000.

DURACION: Julio 1996- Diciembre 1997 (ambos inclusive)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Oscar Pastor

TITULO DEL PROYECTO: "Nuevas tecnologías: el hipertexto en educación"

ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad Politécnica de València. Programa PIE; subvención: 2,000,000 Ptas.

DURACION: 1995-1997

RESPONSABLE: José H. Canós

TITULO DEL PROYECTO: "Ingeniería de Ambientes Software (IDEAS)"

ENTIDAD FINANCIADORA: CYTED; subvención: aprox. 6,000,000 Ptas. anuales

DURACION: 1996-1999

COORDINADOR GENERAL: Carlos A. Heuser

TITULO DEL PROYECTO: "ESPILL (Evolución del software, programación visual imperativa y lenguajes lógicos)"

ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto CICYT con ref. TIC 97-0593-C05-01 (Subvención local 13,605.000 ptas.).

DURACION: 1997- 1999.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Isidro Ramos.

TITULO DEL PROYECTO: "Ingeniería de Requerimientos y Generación Automática de Software"

ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto DGEUI (Direcció General D'Ensenyaments Universitaris i Investigació, Conselleria de Cultura, Educació i Ciència) con ref. GV97-TI-05-34 (Subvención 2.420.000 ptas.).

DURACION: 1998- 2000

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Oscar Pastor

TITULO DEL PROYECTO: "ZOOM: Entornos avanzados de generación de software. "

ENTIDAD FINANCIADORA: CYTED; Proyecto IBEROEKA nº.164

DURACION: 1998- 2000

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Oscar Pastor

TITULO DEL PROYECTO: "Advanced Modeling and Specification of Distributed Information Systems (ASPIRE)"

ENTIDAD FINANCIADORA: Proyecto ESPRIT (Directorate General III -Industry- of the Commission of the European Communities) (Subvención 150.000 Euros).

DURACION: 30/03/1997 – 30/03/2000

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Hans Dieter Ehrich (Technische Universitat Braunschweig, Germany)

Publicaciones del grupo.

- Gómez J., Pastor O., Insfrán E., Pelechano V. *"From Object-Oriented Conceptual Modeling to Component-Based Development"* Database and Expert Systems Applications (DEXA'99). August 1999. Florence, Italy.
- Pelechano V., Sánchez J., Pastor O. Especialización dinámica y Generación Automática de Código. Un Enfoque basado en patrones. Actas de las IV Jornadas de Trabajo en Ingeniería del Software y Bases de Datos (JISBD 99), Cáceres, Extremadura. Noviembre 1999.
- Meneses C., Pastor O., Insfrán E., Heuser C. *"Entornos Automáticos de Producción de Software a partir de modelos conceptuales orientados a objeto y temporales"* XXV Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI). Agosto 1999. Asunción. Paraguay.
- Speggiorin G., Insfrán E., Heuser C., Pastor O. *"Padroes para o mapeamento de um modelo formal classico de análise a um modelo formal OO"* Actas del 2do. Workshop Iberoamericano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software (IDEAS'99). Págs. 132-144. ISBN 9968-32-000-5. San José, Costa Rica. Marzo 1999.
- Pastor O., Pelechano V., Insfrán E., Gómez J. *"From Object-Oriented Conceptual Modeling to Automated Programming in Java"* 17th International Conference on Conceptual Modeling (ER'98). LNCS (1507), pages 183-196. Springer-Verlag 1998. ISBN 3-540-65189-6. November 1998. Singapore.
- Insfrán E., Pelechano V., Gómez J., Pastor O. *"Un estudio comparativo de la expresividad de relaciones entre clases en OO-Method y UML"* Actas de las III Jornadas de Trabajo de MENHIR. Págs. 13-24. Murcia, España. Noviembre 1998.
- Pastor O., Heuser C., Insfrán E., Edelweiss N. *"Especificación de Temporalidad en Modelos Conceptuales Orientados a Objetos"* XXIV Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI). Quito, Ecuador. Octubre 1998.
- Gómez J., Insfrán E., Pelechano V., Pastor O. *"The execution model: a component-based architecture to generate software components from conceptual models"* In proceedings of CAISE'98 Workshop on Component-based Information Systems Engineering. Pages 87-93. ISSN 1170-487X. Junio 1998. Pisa, Italia.

- Pastor O., Insfrán E., Pelechano V., Ramírez S. "Linking Object-Oriented Conceptual Modeling with Object-Oriented Implementation in Java" Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA '97). September 1997. Toulouse, France.
- Pastor O., Heuser C., Gómez J., Insfrán E. "Ingeniería de Ambientes Software: Combinando expresividades temporales y objetuales en la fase de modelización conceptual" Actas de las II Jornadas Nacionales de Ingeniería de Software. Págs. 53-67. San Sebastián, España. Septiembre 1997.
- Pastor O., Insfrán E., Pelechano V. "Modelado Orientado a Objetos Aplicado a Entornos de Desarrollo Relacionales" II Jornadas de Investigación y Docencia en Bases de Datos (JIDBD '97). Madrid, España. Julio 1997.
- Pastor O., Insfrán E., Pelechano V., Romero J., Merseguer J. "OO-METHOD: An OO Software Production Environment Combining Conventional and Formal Methods" Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAISE '97). LNCS (1250), pages 145-159. Springer-Verlag 1997. ISBN: 3-540-63107-0. Barcelona, Spain. June 1997.
- Pelechano V., Pastor O., Insfrán E., Carsí J.A. "OO-Method: Una apuesta por la integración de técnicas formales y semi-formales en la Ingeniería de Requisitos" I Jornadas de Ingeniería del Software. Noviembre 1996. Sevilla, España.
- Prototyping a requirements specification through an automatically generated concurrent logic program. G. Gupta (Ed.) Practical Aspects of Declarative Languages: First International Workshop; PADL'99, LNCS 1551, pp. 31-45, ISBN 3-540-65527-1, Springer-Verlag, 1999. P. Letelier, P. Sánchez, I. Ramos.
- Un ambiente para especificación incremental y validación de modelos conceptuales. 2º Workshop Iberoamericano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software, IDEAS'99, San José, Costa Rica, 1999. Pág. 216-228, P. Letelier, P. Sánchez, I. Ramos.
- OASIS 3.0: Un Enfoque Formal para el Modelado Conceptual Orientado a Objeto. 2º Workshop Iberoamericano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software, IDEAS'99, San José, Costa Rica, 1999. Pág. 205-215, P. Sánchez, P. Letelier, I. Ramos.
- Modelado Conceptual con un lenguaje formal y orientado a objeto. P. Sánchez, P. Letelier, I. Ramos, XXV Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI99), Asunción, Paraguay, (*por publicar*), Agosto de 1999.
- Animation of Conceptual Models using two Concurrent Environments: an overview. P. Letelier, P. Sánchez, I. Ramos, R. Corchuelo, The 3th IMCAS International Multiconference on: Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC'99), Atenas, Grecia, (*por publicar*), Julio de 1999.
- Un Modelo Abstracto para la Ejecución de Especificaciones OASIS 3.0, Actas de las III Jornadas de Trabajo de Menhir, Murcia, Noviembre 1998. P. Letelier, P. Sánchez, I. Ramos.
- OASIS 3.0: Un Enfoque Formal para el Modelado Conceptual Orientado a Objetos, Actas de las III Jornadas de Trabajo de Menhir, Murcia, Noviembre 1998. P. Letelier, P. Sánchez, I. Ramos, O. Pastor.
- Especificaciones de proceso para objetos y su representación en Lógica Dinámica, III Jornadas de Ingeniería de Software, JIS'98, ISBN 84-95095-45-9, Universidad de Murcia, Murcia, 1998. P. Letelier, P. Sánchez, I. Ramos.
- Una aproximación a la representación de OASIS gráfico en Redes de Petri Orientadas a Objeto. III Jornadas de Ingeniería de Software, JIS'98, ISBN 84-95095-45-9, Universidad de Murcia, Murcia, 1998. P. Sánchez, P. Letelier, I. Ramos.
- Una aproximación a las pautas de representación de OASIS en un formalismo gráfico. III Jornadas de Ingeniería de Software, JIS'98, ISBN 84-95095-45-9, Universidad de Murcia, Murcia, 1998. P. Sánchez, P. Letelier, I. Ramos.
- MENHIR (Modelos, Entornos y Nuevas Herramientas para la Ingeniería de Requisitos). III Jornadas de Investigación y Docencia en Bases de Datos, JIDBD'98, Valencia, Marzo 1998. Grupo Menhir.
- Animación de Especificaciones OASIS en Entornos Concurrentes, Actas de las II Jornadas de Trabajo de Menhir, Valencia, Febrero de 1998. P. Letelier, P. Sánchez.
- Representación de Objetos OASIS como Teorías y Traducción a un Modelo de Concurrencia, Revista Computación y Sistemas, Volumen I, Num. 2, ISSN 0188-8048, pag. 101-111, Mexico, 1997 October-December. P. Sánchez, P. Letelier, I. Ramos.

- Constructs for Prototyping Information Systems using Object Petri Nets, IEEE System Man and Cybernetics, ISBN 0-7803-4053-1, ISSN 1062-922X, pp. 4260-4265, Orlando, 1997 October. P. Sánchez, P. Letelier, I. Ramos.
- Animación de Modelos Conceptuales para ayudar en la Validación de Requisitos, Proceedings of Argentine Symposium on Object Orietation, ASOO'97, pp. 103-110, Buenos Aires, 1997 August. P. Letelier, P. Sánchez, I. Ramos.
- Animation of Systems Specifications Using Concurrent Logic Programming, Symposium on Logical Approaches to Agent and Modelling and Design, ESSLLI '97, Aix-en-Provence, France, 1997 August. P. Letelier, P. Sánchez, I. Ramos.
- An Interpreter of Transaction Frame Logic, II Jornadas de Trabajo en Ingeniería del Software, San Sebastian, Septiembre 1997 (in Spanish). J.A. Carsí, J.H. Canós, I. Ramos.
- OO-METHOD: An Object-Oriented Methodology for Software Production. Proceedings of the DEXA 92, Springer-Verlag, pp. 121-127. ISBN: 3-211-82400-6. O. Pastor.
- Objects as Observable Processes, Proceedings of the 3rd Workshop on the deductive Approach to Information System Design, Roses (Catalonia), 1992. I. Ramos, O. Pastor, J. Cuevas, J. Devesa.
- Parets J., Carsí J.A., Canós J.H., Anaya A., Penades, M.C., Paderewski P., Ramos I., Rodríguez M.J.; La evolución de modelos en el desarrollo de software: los enfoques OASIS y MEDES, JIS'99, IV Jornadas de Trabajo en Ingeniería del Software y Bases de Datos, Cáceres, Noviembre 1999.
- Penades, M.C., Canós J.H., Carsí J.A., Hacia una herramienta de soporte al Proceso Software basada en la tecnología de Workflow, JIS'99, IV Jornadas de Trabajo en Ingeniería del Software y Bases de Datos, Cáceres, Noviembre 1999.
- Canós J.H., Penadés M.C., Carsí J.A.; From Software Process to Workflow Process: the Workflow Lifecycle, IPTW'99, International Process Technology Workshop, Grenoble - Francia, Septiembre 1999. (5 páginas)
- Penadés M.C., Canós J.H., Carsí J.A.; Workflow Support to the Software Process, MENHIR'99, VI Jornadas de Trabajo de MENHIR, Sedano - Burgos, Mayo 1999.
- Carsí J.A., Canós J.H., Ramos I.; Ayudas al Proceso de Construcción de Software desde una Perspectiva Orientada a Objetos, III Jornadas de Trabajo de MENHIR, Murcia, Noviembre 1998. (11 páginas)
- Carsí J.A., Canós J.H., Ramos I.; Ayudas al Proceso de Construcción de Software desde una Perspectiva Orientada a Objetos, III Jornadas de Trabajo de MENHIR, Murcia, Noviembre 1998. (11 páginas)
- Carsí J.A., Camilleri S., Canós J.H., Ramos I.; Propuesta de Interfaz Gráfica de Usuario homogénea para el Diseño y la Explotación de Sistemas de Información, JIS'98, III Jornadas de Trabajo en Ingeniería del Software, Murcia, Noviembre 1998, ISBN 84-95095-45-9.
- Carsí J.A., Ramos I., Canós J.H.; La Metaclase OASIS, IDEAS'98, Workshop Iberoamericano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software, Torres-BRASIL, Abril 1998.
- Grupo Menhir; MENHIR (Modelos, Entornos y Nuevas Herramientas para la Ingeniería de Requisitos), JIDBD'98, III Jornadas de Investigación y Docencia en Bases de Datos, Valencia, Marzo 1998. (31 páginas)
- Carsí J.A.; Metaclase y Evolución del Esquema en Meta-OASIS, MENHIR'98, II Jornadas de Trabajo en MENHIR, Valencia, Febrero 1998.
- Carsí J.A.; Canós, J.H.; Ramos, I.; Implementación de un Intérprete de Transaction Frame Logic, Informe Técnico DSIC-II/35/97, Universidad Politécnica de Valencia, Octubre 1997.
- Grupo Menhir; MENHIR (Modelos, Entornos y Nuevas Herramientas para la Ingeniería de Requisitos), Sevilla, Octubre 1997.
- Carsí, J.A.; Canós, J.H.; Ramos, I.; Un intérprete de Transaction Frame Logic, JIS'97, II Jornadas de Trabajo en Ingeniería del Software, San Sebastian, Septiembre 1997.
- Carsí J.A.; Metaclase y Evolución del Esquema en Meta-OASIS, MENHIR'98, II Jornadas de Trabajo en MENHIR, Valencia, Febrero 1998.
- Grupo Menhir; MENHIR (Modelos, Entornos y Nuevas Herramientas para la Ingeniería de Requisitos), Sevilla, Octubre 1997.
- Grupo Menhir; MENHIR (Modelos, Entornos y Nuevas Herramientas para la Ingeniería de Requisitos), Sevilla, Octubre 1997.

- Gupo Menhir; MENHIR (Modelos, Entornos y Nuevas Herramientas para la Ingeniería de Requisitos), Sevilla, Octubre 1997.
- Carsí, J.A.; Canós, J.H.; Ramos, I.; Un intérprete de Transaction Frame Logic, JIS'97, II Jornadas de Trabajo en Ingeniería del Software, San Sebastian, Septiembre 1997.
- Carsí, J.A.; Ramos, I.; Penadés, M.C.; Pelechano, V.; Descripción del modelo de objetos de OASIS a través de la Transaction Frame Logic, JIS'96, I Jornadas de Trabajo en Ingeniería del Software, Sevilla, Noviembre 1996.
- Sánchez, J.; Pelechano, V.; Pastor O.; Un entorno de generación de prototipos de interface de usuario a partir de casos de uso. WER'99. Septiembre. Buenos Aires.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Apellidos/ Nombre:	Pastor López, Oscar
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Doctor en Informática, 199
Departamento/Centro/Empresa:	Sistemas Informáticos y Computación, Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Valencia.
Ciudad/Pais:	Valencia (España)
Teléfono (prefijos, número, extensión):	+(34) 96 3879359
Telefax:	+(34) 96 3877359
Correo electrónico:	opastor@dsic.upv.es
Dirección postal completa:	Departamento de Sistemas Informáticos y Computación Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46021. Valencia (España)

Firma de Conformidad

Investigadores:

Apellidos/Nombre:	Canós Cerdá José Hilario
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Licenciado en C. Físicas, 1984 Doctor en Informática, 1996
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:	Pelechano Ferragud Vicente
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Licenciado en Informática, 1994
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:	Insfran Pelozo Emilio
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Licenciado en Informática, 19
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:	Gómez Ortega Jaime
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Licenciado en Informática.
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre: Letelier Torres Patricio
Titulación/Año que obtuvo la titulación: L. en C. de la Ingeniería Informática, 1988
Ingeniero Civil en Informática 1990

Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Sánchez Palma Pedro
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informática, 1993
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Penadés Gramaje M^a Carmen
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciada en Informática, 1994
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Carsí Cubel José Angel
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informática, 1994
Doctor en Informática, 1999

Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Sanchez Diaz Juan
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado C. Físicas, 1982
Firma de conformidad:

.....

Fondos que actualmente financian las actividades del Grupo:

- CYTED; subvención: aprox. 6,000,000 Ptas. Anuales. DURACION:1996-1999
- CICYT con ref. TIC 97-0593-C05-01 (Subvención local 13,605.000 ptas.).. DURACION: 1997- 1999.
- Proyecto DGEUI (Direcció General D'Ensenyaments Universitaris i Investigació, Conselleria de Cultura, Educació i Ciència) con ref. GV97-TI-05-34 (Subvención 2.420.000 ptas.). DURACION: 1998- 2000
- CYTED; Proyecto IBEROEKA n°.164. DURACION: 1998- 2000
- Proyecto ESPRIT (Directorate General III –Industry- of the Commission of the European Communities) (Subvención 150.000 Euros).. DURACION: 30/03/1997 – 30/03/2000

Nota: Repetir esta hoja para cada Grupo.

Grupo Investigador de LIFIA, UNLP (La Plata, Argentina)

El Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada (LIFIA) es un grupo de investigación y transferencia tecnológica de la Universidad Nacional de La Plata, creado en 1988. Desarrolla actividades en áreas tales como: Tecnología de Objetos, Internet, Multimedia, Bases de Datos, Teoría de la Computación y Programación Funcional. El LIFIA está integrado por 40 profesionales (20 de ellos full-time), 20 estudiantes becados y cerca de 20 estudiantes ad-honorem.

En los últimos 5 años los miembros del LIFIA han publicado alrededor de 200 trabajos científicos en revistas y conferencias internacionales, reuniones de trabajo de grupos técnicos en el país y en el exterior. Los investigadores del LIFIA mantienen relación permanente con colegas de universidades y empresas del exterior; consecuencia de esa interacción se han realizado más de 50 trabajos en co-autoría con investigadores del exterior. Los profesionales del LIFIA han dictado más de 100 cursos sobre su especialidad en prácticamente todo el país Uruguay, Chile, Brasil, Paraguay, Bolivia, Ecuador y España; han presentado ponencias científicas y tecnológicas en diversos países de latinoamerica, Estados Unidos, Francia, Alemania, Reino Unido, Italia, Finlandia, Rusia, Portugal, Suecia, etc. El LIFIA ha organizado jornadas tecnológicas en áreas tales como Multimedia y Orientación a Objetos en diversos puntos del país y con una presencia masiva de público, mayoritariamente profesionales.

El LIFIA realiza actividades de transferencia de tecnología a través de la UNLP, habiendo desarrollado trabajos para, entre otros: Banelco, Acindar, Siderar, Siemens, JPMorgan Buenos Aires, JPMorgan New York, Intergamma Internacional, Gobierno de la Pcia de Bs. As, Telefónica de Argentina, ESEBA, Perez Companc, Corte Suprema de Bs. As, Epson, Ministerio de Defensa, Honorable Cámara de Diputados de la Pcia de Bs. As., etc..

El LIFIA participa en proyectos internacionales de envergadura con instituciones alemanas, brasileras y francesas; es uno de los impulsores del EMOOSE (European Master on Object-Oriented Software Engineering) junto con la EMN (Francia), VUB (Belgica), INESC (Portugal) financiado por la comunidad europea.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Apellidos/ Nombre: Rossi Gustavo

Titulación/Año que obtuvo la titulación: Doctor en Ciencias Informaticas, PUC-Rio, Brasil 1996

Departamento/Centro/Empresa: LIFIA. Facultad de Informatica, UNLP

Ciudad/Pais: La Plata, Argentina

Teléfono (prefijos, número, extensión): 54 221 4 236585

Telefax: 54 221 4 228252

Correo electrónico: gustavo@sol.info.unlp.edu.ar

Dirección postal completa: Calle 9, Nro 124 (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina

Firma de Conformidad

Investigadores:

Apellidos/Nombre: Diaz Alicia

Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciatura en Informatica, 1992

Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Lyardet Fernando

Titulación/Año que obtuvo la titulación:

Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Sansano Mauricio

Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informatica, 1999

Firma de conformidad:

Fondos que actualmente financian las actividades del Grupo:

El LIFIA financia sus actividades con fondos obtenidos de proyectos industriales y con subsidios del estado y de organismos de financiamiento nacional

E internacional (OEA, UNESCO, etc).

El presupuesto anual del grupo es de aproximadamente 300.000 US

Grupo de Investigación de la UTFSM (Valparaiso/Chile)

Este grupo está formado principalmente por Raúl Monge, Marcello Visconti y Liubov Dombrovskaja. El área principal de investigación de este grupo es el desarrollo de software, cubriendo aspectos de desarrollo de aplicaciones distribuidas en base a tecnología de objetos, diseño de interfaces usuarias y aspectos relacionado con el mejoramiento de los procesos de software.

Raúl Monge trabajó en su tesis doctoral en aspectos de comunicación de programas distribuidos bajo un enfoque objetual. Desde su regreso de Alemania en 1992 ha investigado en el diseño de protocolos de comunicación para invocación remota de métodos en objetos y en métodos formales para verificar la correctitud de estos diseños. Actualmente está interesado en la integración de estas tecnologías en ambientes basados en el Web.

Raúl Monge desarrolló también en el año 1997 y 1998 para el Servicio de Aduanas de Chile una herramienta basada en redes neuronales artificiales para evaluar el riesgo de fraude asociado a las importaciones de mercancías declaradas en el comercio exterior chileno.

Marcello Visconti se ha especializado en el tema de calidad en los procesos de desarrollo de software. Después de terminar su tesis doctoral en Oregon State University en EE.UU. en este tema regresa a Chile en 1993, donde a partir de esa fecha ha desarrollado varios proyectos de investigación y de consultoría en empresas.

El Estado de Chile impulsó en el año 1995 a través de INTEC-CHILE una iniciativa de para el mejoramiento del software de las empresas productoras chilenas, en la cual 5 empresas participaron siendo evaluadas, generando planes de acción e implementando proyectos piloto de mejoramiento. Ese mismo año, como parte de la iniciativa de INTEC-CHILE, se formó el grupo SPIN-CHILE, el primero de esta naturaleza en Latinoamérica. Marcello Visconti ha participado activamente desde sus inicios en esta iniciativa. El grupo cuenta actualmente con más de 40 miembros, muchos de los cuales han tenido experiencias en el mejoramiento de sus procesos, principalmente en la fase de diagnóstico.

Marcello Visconti ha desarrollado a partir de 1994 modelos que se han aplicado desde 1996 en alrededor de 40 proyectos en 15 empresas chilenas pertenecientes en su mayoría al grupo SPIN-CHILE, evaluando los procesos de aseguramiento de calidad de software (SQA) y documentación. Los resultados a los que todos estos diagnósticos han llegado no difieren mucho entre sí y muestran la inmadurez de los procesos de la gran mayoría de las organizaciones. Se observa en particular una muy baja implementación de las prácticas relativas a Aseguramiento de Calidad de Software (SQA) y Gestión de Configuración. En lo relativo a entrega de proyectos, dentro de plazos, costos y requerimientos, en la mayoría de las organizaciones la probabilidad de éxito es menos de un 50%.

Liubov Dombrovskaja finalizó su tesis doctoral en 1998, que se centró en el desarrollo de lenguajes gráficos de modelación, tanto desde el punto de vista visual, como formal, lo cual aporta una base conceptual y una experiencia importante para la construcción de herramientas de modelación de cualquier otra índole. Además, su especialización es el diseño de interfaces en general será sin duda un aporte importante para el proyecto West.

Liubov Dombrovskaja diseñó e implementó el sitio Web del Departamento de Informática de la UTFSM (<http://inf.utfsm.cl>) y ha asesorado en el desarrollo de sitios Web a varias empresas.

El grupo tiene contactos en Chile con la mayoría de las Universidades y con las principales empresas en el área de Tecnologías de la Información.

Líneas de Investigación

- Diseño de interfaces usuarias y multimedia
- Mejoramiento de procesos de software
- Calidad y productividad en procesos de desarrollo de software
- Análisis y Diseño de Sistemas de Información con Orientación a Objetos
- Tecnología de Objetos Distribuidos
- Arquitecturas de Software para Aplicaciones Distribuidas
- Técnicas y mecanismos de interacción entre componentes de programas distribuidos

Proyectos de investigación.

- Marcello Visconti, "*Calidad y Mejoramiento de Procesos de Software: Herramientas Específicas, Procesos Genéricos y Mejores Prácticas para cerrar la Brecha entre el Diagnóstico-Planificación y la Acción Práctica*", PROYECTO FONDECYT 1990845
- Marcello Visconti, "*Patrones de Diseño en el Desarrollo de Software*", PROYECTO USM 99.24.21
- Marcello Visconti, "*Software Quality Across Different Regions - Squad*", PROYECTO INCO-DC-962019
- Raúl Monge, "*Tecnologías para el Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas*", PROYECTO USM 97.24.21
- Raúl Monge, "*Integración de Tecnologías para el Desarrollo de Sistemas Distribuidos de Información*", PROYECTO USM 99.24.23
- Liubov Dombrovskaia, "*Una herramienta de modelación de problemas lineales mixtos basada en conocimiento*", PROYECTO FONDECYT 2980010
- Liubov Dombrovskaia, "*Evaluación y mejoramiento de una herramienta de modelación de problemas lineales mixtos basada en conocimiento*", PROYECTO USM 99.24.41

Publicaciones:

- Marcello Visconti y Sonia Zavando, "Software Maturity Models and Assessments in the Chilean Industry", *Proceedings of Process Improvement Symposium: Toward an International Vision*, VISION '96, Octubre 1996, Montreal, Canada.
- Curtis Cook y Marcello Visconti, "New and Improved Documentation Process Model", *Proceedings of Pacific Northwest Software Quality Conference '96*, págs. 364-380, Octubre 1996, Portland, Oregon, USA.
- Marcello Visconti, Patricio Antiman, Patricio Rojas, "Experiencia con un Modelo de Madurez para el Mejoramiento del Proceso de Aseguramiento de Calidad del Software". *Revista NOVATICA*, Vol. 1997, Número 125, págs. 18-21, Enero-Febrero 1997, España.
- Marcello Visconti, Patricio Antiman, "Estado de la Práctica de los Procesos de Documentación y Aseguramiento de Calidad de Software", *Actas XXIII Conferencia Latinoamericana de Informática CLEI-Panel'97*, págs. 663-672, Noviembre 1997, Valparaíso, Chile.
- Marcello Visconti, "Proceso de Documentación de Software: Un Vistazo a la Práctica Industrial", *Actas XXIV Conferencia Latinoamericana de Informática CLEI-Panel'98*, págs. 289-300, Octubre 1998, Quito, Ecuador.
- Sonia Zavando, Marcello Visconti, "Experiences in Software Process Improvement in the Emerging World: the Case of Chile", *Proceedings of X Software Engineering Process Group Conference SEPG'98*, Marzo 1998, Chicago, USA
- Marcello Visconti y Curtis Cook, "Evolution of a Maturity Model – Critical Evaluation and Lessons Learned", *Software Quality Journal*. To be published in August 1999.
- Curtis Cook y Marcello Visconti, "What to do after the assessment procedure?", *Proceedings of Pacific Northwest Software Quality Conference '99* (to be published), Octubre 1999, Portland, Oregon, EE.UU.
- Raúl Monge, Raúl Gómez, "Comparación de las especificaciones formales en TLA+ y CCS/ABACUS de un sistema de correo electrónico", *IV Encuentro Chileno de Computación*, Valdivia, November 11 - 13, 1996, pp. 10-18.
- Raúl Monge, Luis Álvarez, "Un modelo de comunicación para un sistema distribuido", *IV Encuentro Chileno de Computación*, Valdivia, November 11 - 13, 1996, pp. 34-41.
- Raúl Monge, L. Alvarez, "El Protocolo CBCAST en Comunicación de Objetos", *XXIII Conferencia Latinoamericana de Informática*, Valparaíso, Chile, November 1997, pp. 557-566.
- Raúl Monge y Raúl Gómez, "Especificación Formal de un Sistema Distribuido basado en Objetos mediante el Método de Lógica Temporal de Acciones", *ASOO '98: Simposio en Orientación a Objetos*, Buenos Aires, Argentina, August 1998, pp. 229-240.
- Lioubov Dombrovskaia, Patricio Rodríguez, Miguel Nussbaum: "Knowledge Based Modeling Tool for Linear Programming", *Computers and Operations Research* (Elsevier Science), Vol. 25, N° 5, 1998, pp. 379-388.
- Lioubov Dombrovskaia, Miguel Nussbaum: "Visual Languages for Linear Programming", *Proceedings of Human-Centered Processes'99*, Brest, Francia, Septiembre 22-24, 1999

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Apellidos/ Nombre:	Monge Anwandter / Raúl
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Ingeniero Civil Electrónico / 1981; Doctor en Ingeniería /1992
Departamento/Centro/Empresa:	Departamento de Informática / Universidad Técnica Federico Santa María
Ciudad/Pais:	Valparaíso / Chile
Teléfono (prefijos, número, extensión):	+56 (32) 654 242
Telefax:	+56 (32) 797 513
Correo electrónico:	rmonge@inf.utfsm.cl
Dirección postal completa:	Avenida España 1680, Casilla 110-V, Valparaíso / Chile

Firma de Conformidad

Investigadores:

Apellidos/Nombre:	Visconti Zamora / Marcello
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Ingeniero Civil Informático / 1987; Doctor en Ciencia de la Computación / 1993

Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre:	Dombrovskaja / Lioubov
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Matemático / 1992 Doctor en Ciencias de la Ingeniería / 1998

Firma de conformidad:

Fondos que actualmente financian las actividades del Grupo:

- Comunidad Europea a través del fondo INCO-DC
- Conicyt (Chile) a través del fondo de Fondecyt
- Universidad Técnica Federico Santa María (Chile) a través del fondo de Investigación

Grupo DEI (Asunción/Paraguay)

El DEI - Departamento de Electrónica e Informática del que dependen las carreras de Ingeniería Electrónica y de Ingeniería Informática nace de un proyecto de cooperación internacional entre el Gobierno Italiano, a través de AVSI (Asociación de Voluntarios para el Servicio Internacional), y la Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" en el año 1987. Como parte de este mismo proyecto se creó el LED – Laboratorio de Electrónica Digital que es un centro de investigaciones y aplicaciones de tecnologías informáticas, estrechamente ligado a las actividades de investigación y desarrollo de proyectos.

En este ámbito, desde 1989 se ha creado un grupo de investigación y desarrollo en las líneas de Hypermedia, e Informática Educativa. La creación del grupo se debe a una colaboración con la "Università degli Studi di Milano" - Italia en el marco del proyecto "Personal University", coordinado por el Prof. Gianni Degli Antoni (Universidad de Milán) y el Prof. Riccardo Ferrari (UC – Asunción), centrado en la investigación de nuevas modalidades de didáctica universitaria en ambientes culturales diversificados por medio del uso de herramientas hipermediales.

Actualmente el grupo está coordinado por el Prof. Luca Cernuzzi, que había participado de aquella primera experiencia, y cuenta con otro profesor del Departamento además de algunos alumnos en tesis o pasantía vinculados a algunos de los proyectos.

Las actividades de investigación se dirigen principalmente hacia la formulación, evaluación y validación de modelos y metodologías de diseño, metáforas, arquitectura e interfaces para software hipermedial en general con cierto énfasis en las aplicaciones educativas. En los últimos dos años, el grupo ha dedicado crecientes esfuerzos a las aplicaciones basadas en tecnologías Web.

Las actividades de desarrollo se centran principalmente en juegos multimediales didácticos, desarrollo de Web sites, desarrollo de Web-based Information Systems, desarrollo de aplicaciones hipermediales de presentación de información. Entre estos cabe destacar un CD de presentación para Itaipu Binacional en el que se tuvieron que integrar un volumen considerable de material y diferentes metáforas (Kiosko, Enciclopedia y Tour guiado), así como un CD para la Corte Suprema de Justicia conteniendo una versión hipermedial del Código de Organización Judicial.

Líneas de investigación.

- Desarrollo de software hipermedial.
- Informática educativa.
- Arquitectura, interfaces y metodologías de diseño hipermedia.

Publicaciones

- Bellassai G., Cernuzzi L., Greselin F., "Teaching Software Engineering for the Development of Paraguay", in Barta B.Z., Hung S.L. & Cox K.R. (Eds.), Software Engineering Education (Proceeding of the IFIP WG3.4, Hong Kong) (pp. 129-134), North - Holland, 1993

- Sánchez J., Cernuzzi L., Rossi G., & others, "Hiperhistorias para aprender y pensar", II Congreso Iberoamericano de Informática en Educación, Lisboa, Portugal, 1994
- Cernuzzi L., Sánchez J., Rossi G., Lumbreras M., Mallegas A., "Análisis de la construcción de historias en un ambiente hipermedial", Memorias XX Conferencia Latinoamericana de Informática 1994 (pp. 1165-1173), Ciudad de México, Septiembre 1994
- Bellassai G., Cernuzzi L., Paccanaro A., "Monitoring Meeting Evolution in CSCW: The Conviction and Agreement Coefficients", in Proceedings XV International Conference of the Chilean Computer Science Society (Edited by Ziviani N., Piquer J., Ribeiro B. and Baeza-Yates R.) (pp. 80-91), Arica - Chile, November 1995
- Sánchez J., Cernuzzi L., "Hyperstory for Thinking", Proceedings of XIII ICTE - International Conference on Technology in Education (pp.647-649), New Orleans - Louisiana - USA, March 1996
- Cernuzzi L., Sánchez J., Lumbreras M., "Hiperhistorias para Personas con Discapacidad", II Congreso Iberoamericano de Comunicación Alternativa y Augmentativa - COMUNICAR, Viña del Mar - Chile, Noviembre de 1996
- Cernuzzi L., Kreitmayer C., Sánchez J., "Supporting the design of Hypermedia Stories", ED-MEDIA '97, Calgary, Canada, June 1997
- Cernuzzi L., Mareco C., "Modeling Hypermedia Systems: a Case Study", Information Systems Analysis and Synthesis - SCI '97 / ISAS '97, Caracas - Venezuela, July 1997
- Cernuzzi L., Sánchez J., "Web Site Interaction Design for Children with Disabilities", CSUN's Thirteenth Annual International Conference, "Technology and Person with Disabilities" http://www.dinf.org/csun_98/csun98_062.htm, Los Angeles - USA, March 1998
- Cernuzzi L., Laüfer F., Quiñonez G., Riveros L., Una experiencia de construcción de un software hipermedia abierto: "Mi ciudad", Taller Internacional de Software Educativo - TISE '98, Santiago, Chile, Diciembre 1998
- Cernuzzi L., Rossi G., Ortiz S., "Propuesta de un marco de evaluación para modelos y metodologías de desarrollo de aplicaciones hipermedia", XXV Conferencia Latinoamericana de Informática - CLEI99 (pp. 1-12), Asunción, Septiembre 1999
- Cernuzzi L., Stecher R., "Comparación de modelos de diseño de hipermedia", XXV Conferencia Latinoamericana de Informática - CLEI99 (pp. 13-23), Asunción, Septiembre 1999
- Cernuzzi L., Laüfer F., "Building 'My City'", World Conference on the WWW and Internet - WebNet 99 (accepted paper), Honolulu, Hawaii, Octubre 1999

Participación en proyectos.

- Proyecto de colaboración con la Universidad de Milán: "Personal University", año 1989 a 1991
- Asesoría en el Proyecto de la Universidad Nacional de Asunción: "Documentos Estructurados: Hiperarchivo", año 1992
- Proyecto nacional de colaboración entre Universidad Católica, Universidad Nacional y Colegio Cristo Rey: "Educación Especial y Nuevas Tecnologías de la Información", año 1993

- Proyecto UNESCO (con LIFIA - Argentina y DCC – Universidad de Chile): "HiperHistorias Multimediales. Aplicaciones en Niños Discapacitados", año 1995 a 1996
- Proyecto de la Universidad Católica: "Multimedia y Educación Básica", año 1995 a 1996
- Proyecto CYTED: "Nuevas Tecnologías de la Información para la Autonomía Personal de los Discapacitados", año 1992 a 1996
- Proyecto CYTED: "Sistemas de Multimedia e Hipermedia: Aplicaciones Educativas", año 1995 a 1998
- Proyecto FONDECYT - Chile: "Construcción de un Modelo de Historias Hipermediales para Aprender y Pensar ", año 1995 a 1997
- Proyecto de cooperación técnica horizontal con Argentina: "Multimedios e Hipermedios: Nuevas Perspectivas", año 1997 a 1998
- Asesoría en el Proyecto del Ministerio de Educación y Culto, Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Secundaria – MECES – MEC – BIRF: "Nuevas Tecnologías Educativas de la Información y la Comunicación para la Educación", año 1997 a 1998
- Asesoría en el Proyecto del Ministerio de Educación y Culto, Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Secundaria – MECES – MEC – BIRF: "Enlaces Mundiales Paraguay", año 1997 a 2000.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Apellidos/ Nombre: Cernuzzi Luca
 Titulación/Año que obtuvo la titulación: Doctor en Ciencias Informáticas, 1990
 Departamento/Centro/Empresa: Departamento de Ingeniería Electrónica e Informática.
 Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción"
 Ciudad/País: Asunción / Paraguay
 Teléfono (prefijos, número, extensión): (+595-21) 334650
 Telefax: (+595-21) 310587
 Correo electrónico: lcernuzz@uca.edu.py
 Dirección postal completa: Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción",
 Campus Universitario Barrio Santa Librada, C.C. 1683,
 Asunción - Paraguay

Investigadores:

Apellidos/Nombre: Giret Boggino Adriana
 Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciada en Informática, 1998
 Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: González Magalí
 Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciada en Informática, 1998
 Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Riveros Movía Lilia
 Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciada en Informática, 1998
 Firma de conformidad:

Fondos que actualmente financian las actividades del Grupo.

- Fondos propios de la Universidad Católica.

Grupo "Ingeniería del Software" de la Universidad de Sevilla

El grupo de investigación "Ingeniería del Software" de la Universidad de Sevilla está formado por 13 profesores, de ellos 6 son doctores. Las áreas de interés las constituyen los lenguajes de especificación orientados a objetos, la generación de prototipos en lenguajes de procesos, el desarrollo de herramientas que permitan generar código en ambientes declarativos e imperativos a partir de especificaciones gráficas y textuales y finalmente la coordinación en sistemas distribuidos.

Líneas de Trabajo

- Investigación de nuevas capacidades expresivas para el lenguaje de especificación orientado a objetos TESORO, desarrollado por miembros del grupo. Actualmente se está trabajando en la ampliación de los mecanismos de asociación, interacción y generalización.
- Estudio de aspectos metodológicos y de la conexión entre los métodos formales y métodos clásicos en la ingeniería del software. En este sentido, se han desarrollado normas para la elicitación de requisitos (basadas en plantillas y patrones lingüísticos) y para el análisis de requisitos (utilizando la tecnología de objetos de UML).
- Investigación y análisis de diversas alternativas en la obtención de prototipos para el lenguaje de especificación TESORO. Actualmente se está trabajando en la traducción al lenguaje de descripción de procesos IP.
- Desarrollo de herramientas que permitan construir especificaciones textual y gráficamente. En esta línea se trabaja en la generación de código imperativo (Java) por un lado y en la generación de código declarativo (Göedel) por otro. Las especificaciones desde las que se genera código son especificaciones UML enriquecidas con anotaciones OCL.
- Estudio de los mecanismos de coordinación en sistemas distribuidos abiertos. En concreto, se está desarrollando un modelo y un lenguaje para la especificación de la coordinación en estos sistemas. El lenguaje tiene como objetivo formalizar los diferentes tipos de interacciones, conocimientos y protocolos de comunicación entre los agentes del sistema.

Participaciones en Proyectos de Investigación

- Título: Técnicas formales orientadas a objetos para la especificación de sistemas.
Referencia: TIC97-0593-C05-03
Investigador principal: Miguel Toro Bonilla
Período: 1/10/1997-30/9/2000
- Título: Diseño y Desarrollo de una aplicación para el acceso a la Base de Datos de Patrimonio Histórico a través de Internet y creación de una publicación multimedia a partir de dicha Base de Datos.
Referencia: A990015SB41IH
Investigador principal: Miguel Toro Bonilla
Período: 1/9/1999 - 31/8/2000

Publicaciones relevantes

- J.A. Troyano, J. Torres y M. Toro. *A Technique for Distributed Systems Specification*. -rd Euromicro Workshop on Parallel and Distributed Processing. San Remo (Italia) 1995.

- J. Torres, J.A. Troyano, M. Toro. *Software Quality through Formal OO Specification*. 4th International Conference on Software Quality Management. Sevilla (España). 1995.
- F.J. Galán, M. Toro. *Síntesis de Programas Lógicos: Marco Constructivo*. GULP-PRODE'95. Marina di Vietri (Italia). 1995.
- J. Torres, J.A. Troyano, M. Toro. *Operadores de Asociación y Agregación de Clases en un Lenguaje de Especificación OO*. II Jornadas de Informática. Granada (España). 1996.
- J. Torres, J.A. Troyano, M. Toro. *Especificaciones Orientadas a Objetos basadas en Restricciones*. I Jornadas de Ingeniería del Software. Sevilla (España). 1996.
- A. Durán, M. Toro. *Especificación Orientada a Objetos de Lenguajes Visuales de Grafos*. II Jornadas de Informática. Granada (España). 1996.
- J.A. Troyano, J. Torres, M. Toro. *Herencia y Conformidad de Comportamientos*. II Jornadas de Ingeniería del Software. San Sebastián (España). 1997.
- A. Durán, M. Toro, A. Amaya. *Design of an automatic generator of object-relational persistency mechanisms*. II Jornadas de Ingeniería del Software. San Sebastián (España). 1997.
- I. Ramos Román, M. Ruiz. *Modelo Dinámico simplificado para la gestión de proyectos software*. II Jornadas de Ingeniería del Software. San Sebastián (España). 1997.
- F.J. Galán, M. Toro. *Prototipos y Abstracciones*. II Jornadas de Ingeniería del Software. San Sebastián (España). 1997.
- J. Torres, J.A. Troyano, M. Toro. *Definiendo Asociaciones entre Clases de Objetos mediante Restricciones*. Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software. Torres (Brasil). 1998.
- J.A. Pérez, R. Corchuelo, O. Martín. *Desde un método de diseño estructurado a un método de especificación formal para sistemas en Tiempo Real*. IV Jornadas de Informática. Las Palmas (España). 1998.
- R. Corchuelo, O. Martín. *Multiparty Interactions by means of Interaction Channels*. International Conference on Computing and Information ICCI'98. Winnipeg (Canadá). 1998.
- A. Durán, B. Bernárdez, M. Toro, A. Ruiz. *Una propuesta metodológica para la recolección de requisitos de un sistema software*. III Jornadas de trabajo MENHIR. Murcia (España). 1998.
- I. Ramos Román, M. Ruiz. *A Reduced Dynamic Model to make estimations in the Inital stages of a Software Development*. INSPIRE III, Process Improvement through Training and Education. Londres (Reino Unido). 1998.
- I. Ramos Román, M. Ruiz. *Alpicación de diferentes políticas de contratación de personal en un proyecto de desarrollo software*. IV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Córdoba (España). 1998.
- J.M. Cordero, M. Toro. *A component model to dynamic open systems based on interaction nets*. IV Jornadas de trabajo MENHIR. Burgos (España). 1999.
- J.A. Troyano, J. Torres, M. Toro. *Generalización: Herencia y Criterio*. II Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software. San José (Costa Rica). 1999.
- R. Corchuelo, D. Ruiz, M. Toro, J.L. Arjona, J.M. Prieto. *Prototyping IPC on a Network Computer*. IV Jornadas de trabajo MENHIR. Burgos (España). 1999.
- D. Ruiz, R. Corchuelo, M. Toro, A. Durán, J.L. Arjona. *Implementación de Interacciones entre múltiples participantes sobre una máquina virtual en red*. Simposio Español sobre Informática distribuida SEID'99. Santiago de Compostela (España). 1999.
- R. Corchuelo, O. Martín, M. Toro, A. Ruiz, J.M. Prieto. *Weak Fairness in the context of Constraint-Based Multiparty Interactions*. Simposio Español sobre Informática Distribuida SEID'99. Santiago de Compostela (España). 1999.
- R. Corchuelo, D. Ruiz, M. Toro, J.L. Arjona, J.M. Prieto. *A distributed solution to synchronous multiparty interaction*. III IMACS/IEEE CSCC'99. Atenas (Grecia). 1999.
- J. Torres, J.A. Troyano, M. Toro, R. Corchuelo, A. Durán. *Object Oriented Specification based on Restrictions: Participation and Interaction*. III IMACS/IEEE CSCC'99. Atenas (Grecia). 1999.
- A. Durán, B. Bernárdez, M. Toro, R. Corchuelo, A. Ruiz, J.A. Pérez. *Expressing Customer Requirements Using Natural Language Requirements Templates and Patterns*. III IMACS/IEEE CSCC'99. Atenas (Grecia). 1999.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Apellidos/ Nombre: Toro Bonilla, Miguel
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Doctor Ingeniero Industrial, 1987
Departamento/Centro/Empresa: Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Universidad de Sevilla
Ciudad/Pais: Sevilla, España
Teléfono (prefijos, número, extensión): +34 5 4552778
Telefax: +34 5 4557139
Correo electrónico: mtoro@lsi.us.es
Dirección postal completa: Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Facultad de Informática y Estadística
Universidad de Sevilla
Avd. Reina Mercedes s/n
41012 SEVILLA (ESPAÑA)

Firma de Conformidad

Investigadores:

Apellidos/Nombre: González Romano, Mariano
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Doctor Ingeniero Industrial, 1997
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Mejías Risoto, Manuel
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Doctor Ingeniero Industrial, 1997
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Ramos Román, Isabel
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Doctora Ingeniera Industrial, 1999
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Torres Valderrama, Jesús
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Doctor en Informática, 1997
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Troyano Jiménez, José Antonio
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Doctor en Informática, 1998
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Cañete Valdeón, José Miguel
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informática, 1995
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Corchuelo Gil, Rafael
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informática, 1994
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Cordero Valle, Juan Manuel
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informática, 1991
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Durán Toro, Amador
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informática, 1993
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Galán Morillo, Francisco José
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informática, 1992
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Pérez Castellanos, José Antonio
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informática, 1993
Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Ruiz Cortés, Antonio
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Licenciado en Informática, 1994
Firma de conformidad:

Fondos que actualmente financian las actividades del Grupo:

- Proyecto de Investigación TIC97-0593-C05-03. Título: Técnicas formales orientadas a objetos para la especificación de sistemas.
- Proyecto de Investigación A990015SB41IH. Título: Diseño y Desarrollo de una aplicación para el acceso a la Base de Datos de Patrimonio Histórico a través de Internet y creación de una publicación multimedia a partir de dicha Base de Datos.

Nota: Repetir esta hoja para cada Grupo.

Grupo de Engenharia de Requisitos da PUC- Rio de Janeiro (Brasil)

Presentación

O grupo de engenharia de requisitos da PUC-Rio é reconhecido como um centro de excelência na área de engenharia de requisitos. Somos um nó na rede de excelência em pesquisa da comunidade Européia, a rede RENOIR (*Requirements Engineering Network Of International cooperating Research groups*) a "network of excellence" projeto ESPRIT número 20.800 (<http://www.cs.ucl.ac.uk/research/re noir/>) e participamos ativamente na comunidade internacional, quer pela influência de nossas idéias e publicações, como pela nossa participação em comitês, conferências e revistas da área. Apontamos abaixo alguns dos indicadores da nossa participação na comunidade.

- Participamos de todos os RE (IEEE *International Symposium on Requirements Engineering*) como membro do comitê de programa e com artigo completo nos anais da conferência.
- Participamos de todos os *Doctoral Consortium* (workshop de teses) da área.
- Participamos do ICRE98 como membros do comitê de programa e com artigo completo nos anais da conferência. Estamos participando do ICRE2000 no comitê de programa.
- Participamos como membro do grupo de trabalho 2.9 da IFIP (*Working Group on Software Requirements Engineering* -- http://www.ifip.or.at/bulletin/bulltcs/b_tcs.htm).
- Pertencemos ao grupo de trabalho TFRE (*Task Force on Requirements Engineering*) do comitê de engenharia de software (TCSE – *Technical Committee on Software Engineering*) da IEEE *Computer Society*.
- Participamos do corpo de editores regionais da revista *Requirements Engineering Journal* da Springer (<http://rej.co.umist.uk/>).
- Dois de nossos artigos [Leite 91] [Leite 97] têm recebido um grande número de citações na área. Um deles de 1991 continua recebendo citações nas principais revistas da área, o outro, bastante recente, já recebeu citações em revistas como: *Communications of the ACM* e *IEEE Transactions on Software Engineering*.
- Concebemos e organizamos o WER (Workshop de Engenharia de Requisitos -- <http://www.inf.puc-rio.br/~wer98/>) como um evento para institucionalizar uma comunidade de engenharia de requisitos na Ibero América.
- Temos uma cooperação de sucesso com 4 universidades argentinas; *Universidad de Belgrano*, *Universidad de Centro de la Provincia de Buenos Aires* (Tandil), *Universidad Nacional de La Plata* y *Universidad Nacional de La Matanza*. Essa cooperação tem sido levada adiante somente com a nossa colaboração com a *Universidad de Belgrano* e por cursos patrocinados pelo BID e que foram oferecidos em Tandil e em La Matanza.
- Dentro da plataforma aprovada no PADCT estamos começando uma cooperação mais estreita com a UFPE e com a UNB.

Queremos pesquisar métodos, técnicas e ferramentas de engenharia de requisitos que apoiem a evolução de software e que sejam ancoradas na idéia da *requirements baseline* [Leite 95] [Leite97]. A *requirements baseline* é uma base de requisitos que reflete as abstrações ao nível de compreensão dos clientes e que pode ser utilizada como referência para todo o processo de software. A base de requisitos é um repositório de representações baseadas em linguagem natural que mantém elos de ligação entre elas e entre representações do processo de produção de software. Para nós a base é composta de 4 modelos (léxico, cenários, regras de negócio e modelo básico) e é organizada por duas visões: gerência de configurações e hipertexto. No momento estamos trabalhando em 4 teses de doutorado que estão diretamente relacionadas ao tema.

- Julio Cesar Sampaio do Prado Leite - Associated Professor at the Departamento de Informática of PUC-Rio (Catholic University of Rio de Janeiro). Elected member of the Brazilian Computer Society council. Adjunct Professor of Information Systems at UERJ (State University of Rio de Janeiro). Author/Co-Author of 13 journal papers and more than 50 articles for scientific conferences. Associated Editor of Springer-Verlag *Requirements Engineering Journal*. Project leader in a bi-national cooperation with Argentina. Member of Renoir, an Esprit network of excellence. Program

committee member of several international conferences. Reviewer for journals like: IEEE *Transactions on Software Engineering*, IEEE *Software*, *Automated Software Engineering*.

- Karin Koogan Breitman trabalha na evolução de cenários [Breitman 98]. Cenários vem surgindo como opção para a descrição de situações do mundo real que envolvem atores interagindo dentro de um determinado contexto. Esta interação é descrita através de ações enumeradas em um ou mais episódios. Cenários utilizam elementos conhecidos pelo cliente facilitando tanto o processo de elicitação de requisitos quanto a validação dos mesmos. Karin já identificou um conjunto de operações de evolução que foram classificadas em inter e intra cenários. A partir dos últimos, fomos capazes tecer comentários sobre o apoio automatizado à função de gerência do processo evolutivo de cenários. Três áreas foram identificadas que podem vir a contribuir no suporte ao desenvolvimento de sistemas baseados em cenários. Estas são as áreas de hipermedia, banco de dados e gerência da configuração. A idéia básica é fazer um aproveitamento de avanços da pesquisa e prática destas áreas e adaptá-las na construção de um ambiente, integrado ao *baseline*, que apoie a evolução de cenários.
- Luiz Marcio Cysneiros [Cysneiros 99] trabalha na captura de requisitos com regras de negócio. Sua conjectura é de que documentos necessários para certificação de qualidade (certificação ISO 9000) em organizações podem ser utilizados para a extração de regras do negócio. Dessa maneira seria possível melhor identificar requisitos de software para apoio a sistemas de informação, como também seria possível propagar mudanças nos processos diretamente aos requisitos e daí ao software (desde de que a infra-estrutura da base de requisitos esteja disponível). Vale ressaltar também o trabalho de Cysneiros no que se refere a Requisitos Não Funcionais [Cysneiros 99b] como exemplo de resultados que podemos transferir para a indústria.
- Néstor Adolfo MAMANI MACEDO trabalha na captura de requisitos não funcionais sob a ótica de processos organizacionais. Recentemente defendeu seu mestrado na PUC-Rio com o trabalho : *Integrando Requisitos Não Funcionais aos Requisitos Baseados em Ações Concretas*. No momento inicia seu Doutorado.
- Jaime Sabat de Melo Neto trabalha em uma proposta para integrar requisitos não funcionais ao Requirements Baseline, através de extensões ao léxico e aos cenários bem como a construção de um assistente para auxiliar à detecção e satisfação de requisitos não funcionais. Deverá terminar seu mestrado em Março de 2000 e de imediato ingressar em seu doutorado.

Lineas de investigación

- métodos, técnicas e ferramentas de engenharia de requisitos.
- Evolução de software
- Re-Engenharia de Software.
- Estudo do Processo de Automatização de Desenvolvimento de Software.
- Métodos de Desenvolvimento de aplicativos hipermediales
- Qualidade no processo de produção de software

Publicaciones

- Leite, J.;ACM Software Engineering Notes: Vol. 14, N. 3, pp. 111-119 (Proceedings of the IWSSD-5). Viewpoint Analysis: A Case Study (1989).
- Leite, J.;Revista Brasileira de Computação: Vol. 6, N. 2, pp. 39-59, (1991). Validação de Requisitos: O Uso de Pontos de Vista.
- Leite, J. Peter A. Freeman;IEEE Transactions on Software Engineering: Vol. 17, N. 1, pp. 1253 - 1269, (1991). Requirements Validation through Viewpoint Resolution,.

- IPESI, Negócios and Informática: Ano. XII, Ed. 241, pp. 34-45, (1992). Re-Engenharia de Software, um Novo Enfoque para um Velho Problema, co-author with Armindo Menezes de Souza. Reprint of the winning article for the 1991 Informatics National Prize.
- ACM Software Engineering Notes: Vol. 21, N. 2, pp. 39 - 44, (1966), Working Results on Software Re-Engineering.
- Carlos J. P. de Lucena, Leite, J. SBA Controle and Automação: Vol.7, N. 3, pp. 126 - 146, (1996), JSD/PUC: Um ambiente Experimental para Estudo do Processo de Automatização de Desenvolvimento de Software.
- Soeli T. Fiorini, Leite, J T. Diana L.V.A. Macedo-Soares. Revista de Informática Teórica and Aplicada: Vol. 4, N. 1, pp. 7 - 49, (1997), Integrando Processos de Negócio à Elicitação de Requisitos.
- Leite, J, Marcelo Sant'Anna and Antonio Francisco do Prado. Software Maintenance: Research and Practice: Vol. 9, pp. 3-31, (1997), John Wiley & Sons, Ltd., Porting Cobol Programs Using a Transformational Approach.
- Leite, J, Gustavo Rossi, Vanesa Maiorana, Federico Balaguer, Gladys Kaplan, Graciela Hadad and Alejandro Oliveros Requirements Engineering Journal: Vol. 2, N.4, pp. 184 - 198, (1997), Springer-Verlag, London, Enhancing a Requirements Baseline with Scenarios. One of the best papers at the Third International Symposium on Requirements Engineering. Invited article.
- Christiano de O. Braga, Arndt von Staa and Leite, J. Software Maintenance: Research and Practice: Vol.10, pp. 279-303 (1998), John Wiley & Sons, Ltd. Documentu: A Flexible Architecture for Documentation Production Based on a Reverse-engineering Strategy.
- Karin Koogan Breitman, Leite, J, Anthony Finkelstein. Journal of the Brazilian Computer Society: The World's a Stage: A survey on Requirements Engineering using a Real-Life Case Study. Accepted for publication.
- Graciela Hadad, Gladys Kaplan, Alejandro Oliveros, Leite, J . Revista de Informática Teórica and Aplicada: Integración de escenarios con el Léxico Extendido del Lenguaje en la elicitación de requerimientos: Aplicación a un caso real. Accepted for publication.
- Sergio Eduardo Rodrigues de Carvalho, Leite, J. Journal of Systems and Software: Module Interconnection Features in Object-Oriented Development Tools.
- Leite, J .O Enfoque Social na Análise de Sistemas. Anais do XVI Congresso Nacional de Informática, pp. 272-279, São Paulo, (1983).
- Leite, J .SADT Datagrams, A Powerful Tool for Requirements Analysis. Anais do XVI Congresso Nacional de Informática, pp. 307-326, São Paulo, (1983).
- Leite, J .Reutilização de Software. Anais do XVII Congresso Nacional de Informática, pp. 7.17(1)-7.17(5), Rio de Janeiro, (1984).
- Leite, J .O Uso de Pontos de Vista na Elicitação de Requisitos. Anais do III Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, pp. 71-85, Recife, (1989).
- Leite, J. Ana Paula M. Franco. O Uso de Hipertexto na Elicitação de Linguagens de Aplicação. With. Anais do IV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, pp. 134-149, São Paulo, (1990).
- Leite, J .Elicitação de Requisitos. Anais do XXIII Congresso Nacional de Informática, Edição em Hipertexto, Rio de Janeiro, (1990).
- Leite, J .Sistemas de Informação and Engenharia de Software, o Elo Gerencial. Anais do XXIV Congresso Nacional de Informática, pp. 98-106, São Paulo, (1991).
- Leite, J, Armindo Souza. Re-Engenharia de Software, Um Novo Enfoque para um Velho Problema.. Anais do XXIV Congresso Nacional de Informática, pp. 109-122, Rio de Janeiro, (1991).
- Leite, J. Ana Paula M. Franco. Re-Engenharia de Software, Um Estudo de Caso. Anais do V Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, pp. 177-192, Ouro Preto, (1991).
- Carlos José P. de Lucena, Antonio Francisco do Prado, Leite, . Registro de Decisões and Justificativas de Desenho de Software Projetados With a Metodologia JSD. Anais do V Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, pp. 15-30, Ouro Preto, (1991).
- Ana Paula M. Franco, Leite, J. Uma Estratégia de Suporte a Engenharia de Requisitos. Anais do XIX SEMISH, pp. 200-213, Rio de Janeiro, (1992).

- Leite, J, Antonio Francisco do Prado and Marcelo Sant'Anna. Draco-Puc, Experiências and Resultados de Re-engenharia de Software. Anais do VI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, pp. 115-128, Gramado, (1992).
- Ana Paula Gilvaz, Leite, J. FAES - Uma Estratégia para Aquisição de Informações.. Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, SBC, Out. pp. 93-107. (1994)
- Antonio de Padua, Leite, J. SERBAC: Uma Estratégia para Definição de Requisitos. Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, SBC, Out. 1994 pp. 109-123. (1994)
- Soeli Fiorini, Leite, J., T. Diana Macedo-Soares. Integrando Processos de Negócio à Elicitação de Requisitos. Anais do IX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, SBC, Out., pp. 379-394. (1995)
- Leite, J. Marcelo Sant'Anna, Felipe Gouveia, Antonio Francisco do Prado. O Uso do Paradigma Transformacional no Porte de Programas Cobol. Anais do IX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, SBC, Out., pp. 397-413. (1995)
- Wilson M. Yonezawa, Paulo Cesar Masiero, Leite, J. O Processo de Construção de um Domínio de Visualização de Imagens Meteorológicas.. Anais do XXII Seminário Integrado de Software and Hardware, Sociedade Brasileira de Computação, Roberto Souto Maior and Paulo Roberto Freire Cunha (editors), Ago., pp. 433-444. (1996)
- Felipe Gouveia de Freitas, Leite, J, Marcelo Sant'Anna, Antônio Francisco do Prado. Aspectos Implementacionais de um Gerador de Analisadores Sintáticos para o Suporte a Sistemas Transformacionais. Anais do I Simpósio Brasileiro de Linguagens de Programação, Sociedade Brasileira de Computação, Set., pp. 115-127. (1996)
- Ulf Bergmann, Antonio Francisco do Prado, Leite, J. Desenvolvimento de Sistemas Orientados a Objetos Utilizando o Sistema Transformacional Draco-PUC. Anais do X Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Sociedade Brasileira de Computação, José Carlos Maldonado and Paulo Cesar Masiero (editores), Out., pp. 173-188. (1996)
- Adriane Campos Monteiro de Castro, Leite, J. Agregando Valor aos Sistemas de Informação para Executivos. Anais em CD do 21 Encontro da Anpad (Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração), 15 páginas, (1997).
- Luiz Marcio Cysneiros, Leite, J. Definindo Requisitos Não Funcionais. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Sociedade Brasileira de Computação, Marcos Borges (editor), Out., pp. 49-64. (1997)
- Felipe Gouveia de Freitas, Leite, J. Aplicando Reuso de Software na Construção de Ferramentas de Engenharia Reversa. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Sociedade Brasileira de Computação, Marcos Borges (editor), Out., pp. 265-280. (1997)
- Maria Carmen Leonardi, Gustavo Rossi, Leite, J. Estratégias para la Identificación de Reglas de Negocio., Anais do XII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Sociedade Brasileira de Computação, Out., pp. 53-67. (1998)
- Ulf Bergmann, Marcelo Sant'Anna, Leite, J. Second author. Uma Arquitetura Transformacional de Apoio a Manutenção de Software. Anais do XII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Sociedade Brasileira de Computação, Out., pp. 187-202. (1998)
- Soeli T. Fiorini, Leite, J, Carlos José Pereira de Lucena. Organizando Processos de Requisitos. Anais do Workshop de Engenharia de Requisitos 1998, Departamento de Informática, PUC-Rio, Out., pp. 1-8. (1998)
- Karin Koogan Breitman, Leite, J. Suporte Automatizado à Gerência da Evolução de Cenários., Anais do Workshop de Engenharia de Requisitos 1998, Departamento de Informática, PUC-Rio, Out., pp. 49-56. (1998)
- Leite, J, Jorge Horacio Doorn, Gladys Kaplan, Graciela Hadad. Inspección de Escenarios- Anais do Workshop de Engenharia de Requisitos 1998, Departamento de Informática, PUC-Rio, Out., pp. 57-69. (1998)
- Maria Carmen Leonardi, Gustavo Rossi, Leite, J Un Modelo de Hipertexto para la Especificación de Requisitos. Anais do Workshop de Engenharia de Requisitos 1998, Departamento de Informática, PUC-Rio, Out., pp. 119-128. (1998)

- Luiz Marcio Cysneiros, Leite, J. Utilizando Requisitos Não Funcionais para Análise de Modelos Orientados a Dados.. Anais do Workshop de Engenharia de Requisitos 1998, Departamento de Informática, PUC-Rio, Out., pp. 149-158. (1998)
- Leite, J. Viewpoint Analysis: A Case Study. Proceedings of the Fifth International Workshop on Software Specification and Design (IWSSD-5), IEEE Computer Society Press, Pittsburgh, (1989), pp. 111-119.
- Leite, J. Antonio Francisco do Prado. Design Recovery: A Multi-Paradigm Approach.. Proceedings of the First International Workshop on Software Reusability, pp. 161-169, Dortmund, (1991).
- Leite, J. Enhancing the Semantics of Requirements Statements. Proceedings of the XII International Conference of the Sociedad Chilena de Ciencia de la Computacion, pp. 281-297, Santiago, (1992).
- Leite, J. Ana Paula M. Franco. A Strategy for Conceptual Model Acquisition. Proceedings of the IEEE International Symposium on Requirements Engineering, IEEE Computer Society Press, pp. 243-246, San Diego (1993).
- Leite, J. Antonio Francisco do Prado, Marcelo Sant'Anna. Draco-Puc: A Case Study on Software Re-engineering. Position papers of the 2nd International Workshop on Software Reusability, SWT Memo Nr. 69, Universitat Dortmund, ISSN 093-7725, pp. 121-124, (1993).
- Leite, J. Marcelo Sant'Anna and Felipe Gouveia. Draco-Puc: A Technology Assembly for Domain Oriented Software Development. Proceedings of the Third International Conference on Software Reuse IEEE Computer Society Press, 1994, pp. 94- 100.
- Florys Fábila Pereira, Marcos Borges. Leite, J Um ambiente cooperativo para elicitação de requisitos de software. Memórias da XX Conferência Latino Americana de Informática (CLEI PANEL'94), México, 1994, pp. 289-301.
- Maria Luiza Sanches, Bruno Maffeo. Leite, J. Ferramentas and técnicas para modelagem da essência de sistemas de tempo real para controle and monitoramento de processos. Anais do Congresso Latino-Americano de Controle and Automação, 6, 1994, pp. 954-959.
- Leite, J. Antonio de Padua. A Client Oriented Requirements Baseline. Proceedings of the Second International Symposium on Requirements Engineering, RE95, IEEE Computer Society Press, 1995, pp. 108-115.
- Leite, J., Paulo Monteiro Cerqueira. Recovering Business Rules from Structured Analysis Specifications. Proceedings of the Second Working Conference on Reverse Engineering, IEEE Computer Society Press, 1995, pp. 13-21.
- Ana Paula Gilvaz, Leite, J. FAES: A CASE Tool for Information Acquisition., Proceedings of the Seventh International Workshop on Computer-Aided Software Engineering (CASE'95), IEEE Computer Society Press, 1995, pp. 260-269.
- Leite, J. Ana Paula Gilvaz. Requirements Elicitation Driven by Interviews: The Use of Viewpoints. Proceedings of the International Workshop on Software Specification and Design - 8 (IWSSD), IEEE Computer Society Press, 1996 pp. 85-94.
- Soeli Fiorini, Leite, J., T. Diana Macedo-Soares. Integrating Business Processes with Requirements Elicitation. Proceedings of the Fifth Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises IEEE Computer Society Press, 1996, pp. 226-231.
- Leite, J. Viewpoints on Viewpoints. Joint Proceedings of the SIGSOFT'96 Workshops, The Association for Computing Machinery, pp. 285-288. (1996).
- Leite, J. Gustavo Rossi, Vanesa Maiorana, Federico Balaguer, Gladys Kaplan, Graciela Hadad, Alejandro Oliveros. Enhancing a Requirements Baseline with Scenarios., Proceedings of the Third International Symposium on Requirements Engineering, IEEE Computer Society, pp. 44-53. (1997).
- Graciela Hadad, Gladys Kaplan, Alejandro Oliveros, Leite, J. Construccion de Escenarios a partir del Lexico Extendido del Lenguaje. SoST'97 (Simposio en Tecnologia de Software), 26 Jornadas Argentinas de Informática and Investigación Operativa, Buenos Aires, JAIIO'97, pp. 65-77. (1997).
- Karin Koogan Breitman, Leite, J. A Framework for Scenario Evolution. Proceedings of the International Conference on Requirements Engineering, IEEE Computer Society Press, pp. 214-221, (1998).

- Leite, J., Maria Carmen Leonardi. Business Rules as Organizational Policies, Proceedings of the International Workshop on Software Specification and Design, IEEE Computer Society Press, pp. 68-76, (1998).
- Leite, J. . Karin Koogan Breitman. Virtual Applications in the Internet, The Requirements Bibliography Project: a Case Study, Anais do Workshop Iberoamericano de Engenharia de Requisitos and Ambientes de Software, RITOS/CYTED, Torres, RS, pp. 139 - 199, (1998).
- Maria Carmen Leonardi, Leite, J., Laura Petersen. Integración de un Modelo de Reglas a la Definición de Requisitos. Anais do Workshop Iberoamericano de Engenharia de Requisitos and Ambientes de Software, RITOS/CYTED, Torres, RS, pp. 273 - 285, (1998).
- Nestor Adolfo Mamani Macedo, Leite, J. Integrando Requisitos Não Funcionais aos Requisitos Baseados em Ações Concretas. Anais do Workshop Iberoamericano de Engenharia de Requisitos and Ambientes de Software, CYTED & Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) pp. 1-9,(1999).
- Simone Bacellar L. Ferreira, Sergio E. Rodrigues de Carvalho, Leite, J ,Rubens N. Melo. Requisitos Não Funcionais para Interfaces With o Usuário - O Uso de Cores., Anais do Workshop Iberoamericano de Engenharia de Requisitos and Ambientes de Software, CYTED & Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) pp. 279-291, (1999).
- Luiz Marcio Cysneiros, T. Diana L.v.A. de Macedo-Soares, Leite, J. Using ISO 9000 to Elicit Business Rules, Proceedings of the Fourth IEEE International Symposium and Forum on Software Engineering Standards, IEEE Computer Society Press, pp. 88-98, (1999).
- Luiz Marcio Cysneiros, Leite, J. Integrating Non-Functional Requirements into Data Modeling., Proceedings of the Fourth IEEE Symposium on Requirements Engineering, IEEE Computer Society Press, pp. 162 – 171, (1999).
- Marcelo Sant'Anna, Leite, J, Antonio Francisco do Prado. Draco-PUC: a Workbench for Developing Transformation-Based Software Generators., Proceedings of the IEEE International Conference on Software Engineering, Volume II, IEEE Computer Society Press, pp. 135-138, (1998).
- Marcelo Sant'Anna, Leite, J, Antonio Francisco do Prado. A Generative Approach to Componentware. Proceedings of the 1998 International Workshop on Component-Based Software Engineering, SEI (Software Engineering Institute), CMU, USA, pp. 1-4, Web Proceedings (<http://www.sei.cmu.edu/activities/cbs/icse98/papers/p11.html>),(1998)).
- Christiano de Oliveira Braga, Arndt von Staa, Marcelo Sant'Anna, Leite, J, Antonio Francisco do Prado, Marcelo Moreira. Dynamic Hypertext Documentation Generation Tool for Software Systems., Proceedings of the Fifth International Workshop on Engineering Hypertext Functionality into Future Information Systems, Web Proceedings (<http://www.ics.uci.edu/pub/kanderso/hf5/cfp.html>), (1998).
- Leite, J. Scenario Evolution. Dagstuhl-Seminar-Report; 199, Schloss Dagstuhl, Internationales Begegnungs-und Forschungszentrum Fur Informatik, Bui, Carrol and Jarke (editors), Alemanha, pp. 13-14, (1998).
- Leite, J. Are Domains Really Cost Effective? Workshop on Institutionalizing Software Reuse, WISR'9, The University of Texas at Austin, Jan. 1999. Web Proceedings, (<http://www.umcs.maine.edu/~ftp/wisr/wisr9/final-papers/TOC.html>)(1999).
- Cysneiros,L.M. and Leite, J.C.S.P. Definindo Requisitos Não Funcionais – XI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software – Fortaleza – Out/1997
- Cysneiros,L.M. and Leite, J.C.S.P. Requisitos Não funcionais como validadores de modelos de dados – 1o Workshop de Engenharia de Requisitos – Maringá – Out/1998
- Cysneiros,L.M. and Leite, J.C.S.P. Using ISO 9000 to Elicit Business Rules – Proc. of the 4o International Software Engineering Standards Symposium - Brazil – May/1999
- Cysneiros,L.M. and Leite, J.C.S.P. Integrating Non-Functional Requirements into Data Modeling – Proc of the 4o Requirements Engineering Simposium – Ireland – Jun/1999
- Cysneiros,L.M. Neto, J.S.M. Leite, J.C.S.P. Integrando requisitos não funcionais na modelagem orientada a objetos – Proc of the 2nd Workshop de Engenharia de Requisitos – Buenos Aires Set-1999

PROJETOS E/OU TRABALHOS DE PESQUISA

- Elicit@99 um Protótipo para a Elicitação de Requisitos. WER'99, Buenos Aires, Argentina.
- Integrando Requisitos Não Funcionais aos Requisitos Baseados em Ações Concretas. Dissertação de Mestrado em Informática. Uma versão resumida foi submetida e aceita ao 2º Workshop Ibero-americano de Engenharia de Requisitos e Ambientes de Software IDEAS'99, realizado em San José de Costa Rica do 24 ao 27 de Março de 1999.
- Avaliação dos Processos Operativos e Financeiros das Empresas ElectroSur e ElectroSur-Este, dentro do Plano de Privatização de Empresas Publicas do Perú, com financiamento do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento). 1996
- Planejamento Estratégico e Implementação de uma empresa do ramo eletrotécnico (Marketing Industrial). Dissertação para optar o grado de Mestre em Administração
- Metodologia para a avaliação e seleção de um Sistema de Computação. Dissertação para optar o Título de Licenciado em Computação.
- Avaliação do Sistema de Inscrição e Contas Correntes (ICC) do Instituto Peruano de Seguridad Social (1995).
- A Eficácia Acadêmica na Faculdade de Ciências Matemáticas(1994)
- Modelo Estatístico para o estudo de níveis de vida e pobreza no Perú.(1993)

INVESTIGADOR RESPONSABLE: (Se incluye en la página siguiente mail de aceptación de participación de su grupo en el proyecto)

Apellidos/ Nombre:	Julio Cesar Sampaio do Prado Leite
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Ph.D. / 1988
Departamento/Centro/Empresa:	Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio
Ciudad/Pais:	Rio de Janeiro
Teléfono (prefijos, número, extensión):	
Telefax:	
Correo electrónico:	julio@inf.puc-rio.br
Dirección postal completa:	R. Marquês de São Vicente 225 22453-900 - Rio de Janeiro, Brasil

Firma de Conformidad

Investigadores:

Apellidos/Nombre:	karin Koogan Breitman
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	Mar / 2000
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:	Luiz Marcio Cysneiros
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	M.Sc. / 1997
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:	Jaime de Melo Sabát Neto
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	M.Sc. Mar / 2000
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:

Nestor Adolfo Mamani

Titulación/Año que obtuvo la titulación:

M.Sc./ 1999

Firma de conformidad:

.....

Grupo de investigación de la Universidad EAFIT (Medellín/Colombia).

El grupo ha realizado una serie de trabajos de investigación, algunos de ellos enmarcados dentro de los programas de doctorado que adelantana algunos de ellos:

- Desarrollo y Gestión de Componentes Reutilizables en el Entorno OASIS.
- Hacia una nueva metodología de la Enseñanza de la programación
- Procesamiento de Imágenes para la Radiocirugía Estereotáxica.
- ISO 9000 para empresas de servicios de informática
- La gestión gerencial y el sistema de aseguramiento de la calidad iso 9000
- Aplicación de QFD al desarrollo de software
- Metodología para enfrentar el problema del año 2000
- Implementación de ISO 9000 en una empresa productora de software
 - Experimentación de Técnicas Orientadas Objetos en el desarrollo de Aplicaciones Comerciales
- Definición de Modelos Empresariales utilizando Orientación a Objetos
 - Definición de una metodología de Planeación y Modelamiento de Datos

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Apellidos/ Nombre: Restrepo Velásquez, Alberto
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Ingeniero Químico/Universidad de Antioquia - 1974
Magister en Administración de Empresas/
Universidad EAFIT - 1980
Departamento/Centro/Empresa: Departamento de Informática y Sistemas
Ciudad/Pais: Medellín - Colombia
Teléfono (prefijos, número, extensión): (57 - 4)3857596
Telefax: 57 4)2664284
Correo electrónico: arestrep@sigma.eafit.edu.co
Dirección postal completa: Apartado Aéreo: 3300 Medellín – Colombia.

Firma de Conformidad

Investigadores:

Apellidos/Nombre: Henao Calad, Mónica
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Ingeniera de Sistemas/1986.
Máster en Gestión de Tecnología/1987

Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Garcia Palencia, Omar
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Ingeniero de Sistemas
Universidad Industrial de Santander - 1977
Master in Science and Engineering - Universidad de
Michigan –1979

Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Correa Zabala, Francisco Jose
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Matemático Puro
Universidad de Antioquia - 1982
Especialista en S. de Información-1993

Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Rincon Bermudez, Rafael David
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Matemático Puro/
Universidad de Antioquia - Agosto 1982
Maestría en Matemáticas Aplicadas
Universidad EAFIT, Medellín; Marzo 1993
Maestría en Sistemas de Calidad
Instituto Tecnológico y de Estudios
Superiores de Monterrey, ITESM, Campus
Monterrey, México; Mayo 1994

Firma de conformidad:

Apellidos/Nombre: Anaya De Paez, Raquel
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Ingeniera de Sistemas – Universidad Industrial de Santander – 1981
Doctora en Informática, 1999
INVESTIGADORA CO-RESPONSABLE

Firma de conformidad:

Fondos que actualmente financian las actividades del grupo.

La Universidad EAFIT, dentro de su filosofía, financia los proyectos de investigación de sus profesores, cuando están enmarcados dentro de las líneas o grupos de investigación. Al respecto, el estatuto de investigaciones, dice en uno de sus apartes:

"Consciente de que una Institución Universitaria sólo puede desempeñar cabalmente su Misión -y convertirse en un elemento socialmente provechoso- si, al menos, una parte importante de su cuerpo docente y discente realiza también actividades de investigación, EAFIT ha adoptado un programa de investigación institucional, consistente en apoyar administrativa y financieramente la concreción de líneas y programas de investigación, según las áreas de interés del cuerpo docente, orientadas a dar aplicación a los principios de la ciencia y de la tecnología y de las humanidades como medio de estimular el progreso cultural y económico de Colombia."

En este contexto, la Universidad aporta en el aspecto financiero, contra presupuesto, además de dar el tiempo requerido para que el profesor o grupos de profesores se dediquen a esta labor.

Adicionalmente, se cuenta con el apoyo financiero de COLCIENCIAS, entidad estatal que apoya la investigación en Colombia.

Grupo UnB – Universidade de Brasília

El grupo de la Universidad de Brasilia para el proyecto West es liderizado por el Profesor Francisco Pinheiro. El grupo actua en las areas de Ingenieria de Requisitos y Procedimientos de Desarrollo de Sistema, con énfasis en el uso de métodos formales. La esencia del trabajo es la elaboración de modelos prácticos. En este sentido, una parte de los esfuerzos del grupo son direccionados a la consecucion de parcerias con empresas.

El grupo es nuevo, habiendo sido formado en Enero de 1998, contando en ese entonces con dos investigadores doctores. El Profesor Francisco A. C. Pinheiro y el Profesor Luis A. Frota Matos. A pesar de eso, el grupo, ya tiene prescencia importante en el escenario brasilero en Ingenieria de Requisitos.

El Profesor Pinheiro tiene una larga experiencia profesional, habiendo iniciado sus actividades en 1976 como programador. Durante su carrera realizó diversas actividades técnicas como programador y analista y acupo varios puestos de coordinación y gerencia tanto en empresas publicas como en privadas. El es consultor ad-doc del CNPq (Consejo Brasileiro para el Desarrollo Cientifico y Tecnologico). Entre sus atribuciones administrativas en la Universidad de Brasilia el Profesor Pinheiro es el representante docente al Consejo del Instituto de Ciencias Exactas y miembro de la comisión que reglamenta los derechos de autor intelectual e industrial.

El Profesor Pinheiro participa activamente, juntamente con investigadores de otras instituciones, de la creación de una comunidad ibero-americana en Ingenieria de Requisitos. Un workshop en Ingenieria de Requisitos (WER) está siendo consolidado como evento regular de la comunidad. El profesor Pinheiro fue co-chair del I WER en 1998 y organizador del II WER, en 1999, juntamente con el Profesor Alejandro Oliveros (Universidad Nacional de La Matanza-Argentina).

El profesor Pinheiro es vice-coordinador del proyecto PER – Plataforma en Ingenieria de Requisitos, juntamente con los Profesores Jaelson Castro (Universidad Federal de Pernambuco) y Julio Cesar Leite (Universidad Pontificia Católica de Rio de Janeiro), coordinador. Este proyecto es financiado por la CNPq (proceso No. 02-PLAT-01/98-02/01-51) con un valor de 168,480,74 Reales. El proyecto tiene como participante, además de las intituciones académicas, dos empresas: El Banco del Brasil y el SERPRO - empresa de procesamiento de datos del gobierno brasilero. El proyecto tiene una duración de seis meses y el objetivo es investigar las necesidades de los parceros empresariales, el estado del arte en el ámbito brasilero y las posibilidades de cooperación entre empresas y academia. El resultado esperado es la propuesta de proyectos a largo plazo entre los parceros involucrados.

El Profesor Frota actua en el área de Seguridad de Datos y también tiene relaciones con sectores industriales. Actualmente es Coordinador de Graduación y Sub-Jefe del Departamento de Ciencias de la Computación (CIC), desde abril de 1998. El es consultor en Seguridad de Datos de la Empresa Acron Telecomunicaciones e Informática Ltda. Anteriormente estava vinculado al Departamento de Matemática. Actualmente, el Profesor Frota es catedrático de disciplinas de Post-graduación, orienta a alumnos en la elaboración de Monografias y Disertaciones en el programa de Mestrado del CIC, dentro del área de Seguridad de Datos en Ingenieria de Software.

Dos disertaciones de mestrado ya fueron concluidas, existiendo actualmente 6 alumnos de mestrado con trabajos recién iniciados. Cada año el grupo recibe em promedio 5 alumnos nuevos. Casi la totalidad de los alumnos del grupo estan desarrollando, o pretenden desarrollar, trabajos en areas relacionadas con el proyecto West. En particular el alumno Luzardo Pereira da Silva esta estudiando formas de validar el diseno conceptual de aplicaciones web. El método de validación será basado en el patron internacional ISO RM-ODP. El alumno Edigar Antonio Diniz Junior esta estudiando la construcción de interfaz para facilitar el desarrollo de especificaciones formales y promover su

integración con los requisitos. El Alumno Claudio Muller Moreira esta estudiando el uso de escenarios en desarrollo de aplicaciones web. Además todos son profesionales con larga experiencia de trabajo.

Líneas de Investigación

- Ingeniería de Requerimientos.
- Desarrollo de herramientas para trazar requerimientos en ambientes orientados a objeto.
- Metodologías formales de desarrollo

Publicaciones del grupo:

[Pinheiro 99] Pinheiro, F. A. C.; "An Object-Oriented Library for Tracing Requirements", WER99 - II Workshop on Requirements Engineering, event of XXVIII JAIIO - Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa, Buenos Aires, Argentina, pp 187-197, September 1999.

[Pinheiro 98] Pinheiro, F. A. C.; "Da Importância dos Modelos de Desenvolvimento de Software para a Engenharia de Requisitos", WER98 - Workshop em Engenharia de Requisitos, evento do XII SBES - Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Maringá, PR, pp 99-107, Outubro 1998.

[Blundo 98] Blundo, C.; Frota Mattos, L. A.; Stinson, D. R.; "Generalized Beimel-Chor schemes for broadcast encryption and interactive key distribution", Theoretical Computer Science 200 (1998), pgs 313-334.

[Moura 1998] Moura, A. L.; Pinheiro, F. A. C.; "Modularizando a Gerência de Configuração de Software", XII SBES - Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Maringá, PR, pp 237-250, Outubro 1998.

[Pinheiro 96a] Pinheiro, F. A. C.; "Design of a Hyper Environment for Tracing Object-Oriented Requirements", PhD thesis, Oxford University Computing Laboratory, Oxford, England, Trinity 1996.

[Pinheiro 96b] Pinheiro, F. A. C.; Goguen, J. A.; "An Object-Oriented Tool for Tracing Requirements", In Proc. of the 2nd IEEE International International Conference on Requirements Engineering (ICRE96), Colorado Springs, Colorado, USA, April 15-18, 1996.

[Pinheiro 96c] Pinheiro, F. A. C.; Goguen, J. A.; "An Object-Oriented Tool for Tracing Requirements", IEEE Software, 13 (2) : 52-64, March 1996. (Especial issue with the best papers presented at ICRE96 - International Conference on Requirements Engineering).

Fondos que actualmente financian las actividades del Grupo:

Nota: Repetir esta hoja para cada Grupo.

Grupo GISUM. Grupo de Ingeniería del Software de la Universidad de Málaga.

El grupo de la Universidad de Málaga ha participado en diversos proyectos con financiación pública y privada, como se especifica en la sección correspondiente de esta solicitud. A través de dichos proyectos puede establecerse la evolución investigadora del grupo, la cual, aunque ha estado siempre centrada en aspectos relativos al desarrollo de software para sistemas distribuidos, ha ido orientándose o basándose en diferentes paradigmas. De forma resumida, las principales actividades no recogidas en los currícula han sido:

Tesis doctorales. Desde su creación, se han leído 13 tesis doctorales de temas diversos relacionados con la ingeniería del software y los sistemas distribuidos. Todas ellas, incluidas las de los solicitantes de este grupo, han obtenido la máxima calificación.

Publicaciones de prestigio. Los miembros de este grupo han publicado trabajos en diversas revistas de prestigio en el campo de la ingeniería del software para sistemas distribuidos, como por ejemplo, *Journal of Object-Oriented Programming*, *IEEE Internet Computing*, *Theoretical Computer Science*, *Software-Concepts and Tools*, *ACM Computing Surveys* o *Computer Journal*. También se han publicado diversos trabajos como capítulos de libro entre los cuales podemos citar los libros, *Handbook on Object-oriented Programming* de CRC Press y *Domain-Specific Application Frameworks: Manufacturing, Networking, Distributed Systems, and Software Development* de Wiley & Sons. Además los miembros del grupo han participado en más de 120 congresos y workshops internacionales e iberoamericanos, entre los que podemos citar el *ECOOP*, el *OOPSLA* y las *Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software*. También hemos contribuido activamente en la organización y participación de diversos congresos nacionales como en las *Jornadas de Ingeniería del Software* y en las *Jornadas de Informática*. Finalmente cabe destacar que miembros de este grupo han llevado a cabo la organización de un Workshop sobre interoperabilidad de objetos en el marco del congreso *ECOOP'99*, editando un libro con las aportaciones principales que se realizaron en este tema.

Relación con otros grupos. El grupo ha colaborado activamente con otros grupos nacionales, a través de proyectos o de reuniones científicas. Muestra de ello es que ha participado en tres proyectos CICYT coordinados. Además un subgrupo está colaborando también con otros dos grupos. Asimismo, ha participado u organizado actividades en las que la colaboración o discusión de trabajos realizados o en marcha era una actividad fundamental (Escuelas de Verano, Jornadas de Programación Declarativa, Programación Concurrente, Ingeniería del Software, etc.).

Participación en Proyectos.

Proyectos europeos.

El grupo ha mantenido una relación constante con grupos europeos a través de Acciones Integradas y Redes Europeas (Compulog, Evonet). Ha conseguido también un proyecto europeo ESPRIT PACOS y ha realizado tres peticiones al IV Programa Marco de la U.E., no concedidas, que se detallan a continuación:

Proyecto TREADS (Trading Resource for Expertise and Design in the Shoe industry). Propuesta realizada al programa de Aplicaciones Telemáticas, junto con centros o universidades de Inglaterra y Portugal.

Proyecto TAINT (Timely and Affordable Information for Non standard Tourists). Propuesta realizada al IV Programa Marco, junto con centros o universidades de Alemania, Inglaterra, Portugal, Francia y Grecia.

Proyecto PANUSI (Parallel Thermal-hydraulic Nuclear Simulator). Proyecto solicitado con la empresa Tecnatom, como continuación del realizado, en el marco de las subvenciones ESPRIT para proyectos de demostración.

Actualmente algunos miembros del grupo han obtenido una Acción Integrada con un grupo de la Universidad de Pisa (Italia) y se está preparando un proyecto para presentarlo al V Programa Marco.

Colaboración con la industria.

El grupo ha mantenido una relación constante con empresas del sector informático y de comunicaciones, lo que en algunas ocasiones se ha traducido en colaboraciones o proyectos concretos. El principal ejemplo de esta colaboración ha sido la participación del grupo en el proyecto TEMA del PLANBA, liderado por Telefónica I+D, en el que además participaron AEQ y Labein. Otras empresas con las que se ha colaborado en estos años o se tienen actualmente colaboraciones son Alcatel-Citesa, Fycsa, Tecnatom, Ivesur y la Fundación Carlos Haya.

Junto a estas actividades, hay que resaltar el esfuerzo realizado en la creación y consolidación del grupo, lo que no es tarea fácil cuando cada año se debe de acoger a nuevos miembros, cuya dedicación no puede ser grande, debido a sus obligaciones docentes. En este sentido, la ayuda recibida a través de los programas nacionales ha sido de gran importancia para el desarrollo de la actividad investigadora del grupo.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Apellidos/ Nombre:	TROYA LINERO, JOSÉ MARÍA
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	DOCTOR EN C. FÍSICAS
Departamento/Centro/Empresa:	LENGUAJES Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
Ciudad/Pais:	MÁLAGA. ESPAÑA
Teléfono (prefijos, número, extensión):	+34 95 213 1398
Telefax:	+34 95 213 1397
Correo electrónico:	troya@lcc.uma.es
Dirección postal completa:	E.T.S.I. INFORMÁTICA. CAMPUS DE TEATINOS. MÁLAGA 29071. ESPAÑA

Firma de Conformidad

Investigadores:

Apellidos/Nombre:	PIMENTEL SÁNCHEZ, ERNESTO
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	DOCTOR EN INFORMÁTICA. 1993
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:	DÍAZ RODRÍGUEZ, MANUEL
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	DOCTOR EN INFORMÁTICA. 1995
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:	ALDANA MONTES, JOSÉ FRANCISCO
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	DOCTOR EN INFORMÁTICA. 1998
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:	FUENTES FERNÁNDEZ, LIDIA
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	DOCTOR EN INFORMÁTICA. 1998
Firma de conformidad:	

Apellidos/Nombre:	VALLECILLO MORENO, ANTONIO
Titulación/Año que obtuvo la titulación:	DOCTOR EN INFORMÁTICA. 1999
Firma de conformidad:	

Fondos que actualmente financian las actividades del Grupo:

- _ Título del proyecto: Arquitectura Software de Sistemas Abiertos. Un Enfoque basado en el Paradigma de la Coordinación
Entidad financiadora: C.I.C.Y.T.
Duración, desde: 01/07/1998 hasta: 1/07/1999
- _ Título del proyecto: IDEAS: Ingeniería de Ambientes Software. Proyecto coordinado CYTED
Entidad financiadora: C.Y.T.E.D.
Duración, desde: 01/01/1997 hasta: 31/12/1999
- _ Título del proyecto: TREND: Técnicas Avanzadas de Desarrollo de programas en Entornos Declarativos.
Entidad financiadora: C.I.C.Y.T.
Duración, desde: 01/06/1998 hasta: 1/06/2001
- _ Título del proyecto: Desarrollo de un marco de trabajo para la comunicación segura entre las Administraciones Públicas y los ciudadanos a través de Internet
Entidad financiadora: F.E.D.E.R.
Duración, desde: 01/01/1999 hasta: 01/01/2002

Nota: Repetir esta hoja para cada Grupo.

Curriculum del grupo FEUP

O Grupo de Investigação em Sistemas de Informação e Conhecimento do GEIN na FEUP é uma parceria para a Investigação Científica, Desenvolvimento Tecnológico, Consultadoria e Formação Profissional constituída entre os seguintes grupos especializados:

1. Secção de Gestão e Engenharia Industrial do Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (GEIN-DEMEGI-FEUP)
2. Centro GEIN do IDMEC-Pólo FEUP, Instituto de Engenharia Mecânica, e
3. Unidade GEIN do INEGI, Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial.

Investigadores e técnicos superiores destas instituições, com uma longa experiência em áreas de Sistemas de Informação, Informática e Gestão e Engenharia Industrial, iniciaram uma colaboração regular em 1989.

No âmbito desta colaboração o grupo envolveu-se em projectos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico envolvendo Sistemas de Apoio à Decisão para Transportes e Estudos de aplicação de novos sistemas e tecnologias à gestão empresarial, aos negócios e ao comércio, em particular recorrendo à Internet.

O grupo tem como missão servir as instituições nacionais de uma forma sólida e actualizada no seu domínio de especialidade, em particular as pequenas e médias empresas. Para tal tem havido um esforço significativo de estudar e apoiar essas empresas e de acompanhar os mais recentes desenvolvimentos técnicos e científicos internacionais. O grupo tem mantido uma colaboração regular com outros Centros de Excelência, através da participação em conferências e encontros internacionais, bem como na realização de projectos inovadores.

Parceiros Empresariais

- HORÁRIOS DO FUNCHAL (Transportes).
- GRUPO BARRAQUEIRO.
- STCP - Sociedade de Transportes Colectivos do Porto.
- CARRIS - Companhia Carris de Ferro de Lisboa.
- VIMECA Transportes
- TAP - Air Portugal, Transportes Aéreos Portugueses
- A. M. Mesquita (Construção Civil).
- Mercatura (Comércio Electrónico).
- Andersen Consulting (Consultadoria).
- OPT (Informática).
- IBM Portugal.
- ORACLE Portugal.

Principais Projectos com Empresas

- **Projecto GIST "Gestão Integrada de Sistemas de Transportes"**, Projecto em Consórcio com apoio do programa nacional PEDIP-PITIE: projecto de especificação e construção da aplicação informática para gestão da rede de transportes, carreiras, horários de viaturas e tripulações (1991-1994; 12 pessoa-ano).
- **Projecto GIST98/EUROBUS "Sistema Integrado de Gestão de Informação e Apoio à Decisão para Transportes Colectivos de Passageiros"**, Projecto em Consórcio com apoio do programa nacional PRAXIS XXI: projecto de evolução do Sistema GIST e de desenvolvimento de novas funcionalidades ao nível dos algoritmos de optimização, do escalonamento de pessoal e da informação aos utentes e gestores (1997-2000; 24 pessoa-ano).

- **Projecto CPMS “Crew Planning & Management System”**, Projecto para a TAP Air Portugal em parceria com a MEGASYs: projecto de Especificação do Sistema de Gestão de Tripulações da TAP, (1995; 1 pessoa-ano).
- **Projecto AMMnet “Internet, Intranet e Extranet da A.M.Mesquita”**, Projecto para a A.M.Mesquita, com a Universidade da Madeira e a Andersen Consulting, com apoio do programa europeu ICPME-AdI: Projecto de adaptação da empresa às tecnologias e sistemas Internet (1999-2001; 15 pessoa-ano).
- **Projecto Smart “Mercatura”** Projecto de um Spin-off empresarial com o apoio do programa europeu ICPME-AdI: Projecto de Comércio Electrónico na Internet B2C (1999-2000; 1 pessoa-ano).
- **Projecto PREMISE**, Projecto em Consórcio liderado pela “Tapas” UK, com o apoio do programa europeu ESPRIT): Projecto de Estudo de Modelos de divulgação de Comércio Electrónico para Pequenas e Médias Empresas, B2B, B2C e B2A (1999-2000; 15 pessoa-ano).

Artigos e Comunicações Seleccionados

1. [JFCunha 1991a] J. Falcão e Cunha: Simplifying and Correcting the Treatment of Intentionality in Montague Semantics, Lecture Notes in Artificial Intelligence, a subseries of Lecture Notes in Computer Science, M. Filgueiras, L. Damas, N. Moreira e A. P. Tomás (Eds.), Springer-Verlag, Vol. 476, 1991, pp. 185-205.
2. [JFCunha & Pitt 1993] J. Falcão e Cunha, Jeremy V. Pitt: Context-Free Syntax and Natural Language Engineering, *The INESC Journal of Research and Development*, Vol. 4, No. 2, 1993.07-12, pp. 16-31.
3. [Cruz & JFCunha 1995] J. Magalhães Cruz, J. Falcão e Cunha: An Experimental Evaluation of the Peer-Model Monitoring System for the Support of a Parallel Processing Environment, *Journal of Computing Systems in Engineering*, Filomena D. d’Almeida, F. Nunes Ferreira, Barry H. V. Topping (eds.), Vol. 6, No. 4/5, 1995, pp. 331-343, Pergamon - Elsevier Science Ltd.
4. [Borges & JFCunha 1995] J. Luís Borges, J. Falcão e Cunha: Sistema de Apoio à Geração de Escalas de Pessoal no Planeamento Operacional de Sistemas de Transportes Colectivos, *Investigação Operacional*, Vol. 15, No. 1, 1995.06, pp.53-67.
5. [Nóvoa *et al* 1998] Henriqueta Nóvoa, J. Falcão e Cunha, P. Tavares de Castro, A. Augusto Fernandes: Process Innovation through INTERNET Technologies: the current situation and expectations of Portuguese SMEs, in *Advances in Information Technologies: The Business Challenge*, J.-Y. Roger, B. Stanford-Smith and P. Kidd (eds.), pp. 154-161, IOS Press, Amsterdam, 1998.
6. [Amador *et al* 1998] António Amador, J. Falcão e Cunha, J. António Cabral, Rui Sá, Vasco Sanches e Sá: O Sistema de Informação para Gestão do INEGI, *Investigação Operacional*, Vol. 18, No. 1, 1998.06, pp.85-99.
7. [Nunes & JFCunha 1998] Nuno Jardim Nunes, J. Falcão e Cunha: Case Study: SITINA - A Software Engineering Project Using Evolutionary Prototyping, *Proc. EMMSAD’98 Workshop, CAISE’98, 10th Conference on Advanced Information Systems Engineering*, Pisa, Itália, 1998.06.8-9, pp. Q 1-12.
8. [Silva & JFCunha 1998] A. Duarte Silva, J. Falcão e Cunha: The role of Electronic Commerce for Portuguese SMEs in the Global Marketplace; in *Technologies for the Information Society: Developments and Opportunities*, J.-Y. Roger, B. Stanford-Smith and P. Kidd (eds.), pp. 104-111, IOS Press, Amsterdam, 1998.
9. [Barros *et al* 1999] Teresa Cunha Barros, Dinis Mota Paes, J. Falcão e Cunha, Gabriel David: INFOBUS: Public Transport Information on the World Wide Web; in *Business and Work in the Information Society: New Technologies and Applications*, J.-Y. Roger, B. Stanford-Smith and P. T. Kidd (eds.), pp. 475-481, IOS Press, Amsterdam, 1999.
10. [Nóvoa *et al* 1999] Henriqueta Nóvoa, J. Falcão e Cunha, António Conde: AMMNet: an Effective Model for Deploying Internet Technologies into a Civil Construction SME; in *Business and Work in the Information Society: New*

Technologies and Applications, J.-Y. Roger, B. Stanford-Smith and P. T. Kidd (eds.), pp. 910-916, IOS Press, Amsterdam, 1999.

11. [Sousa *et al* 1998] Jorge Pinho de Sousa, João Falcão e Cunha, Rui Campos Guimarães, José Pinto Paixão: *GIST - Um Sistema de Apoio à Decisão para o Planeamento Operacional de Transportes Colectivos*. **Aceite para publicação** *Casos de Aplicação da Investigação Operacional*, Carlos Hengegeler Antunes e Luís Valadares Tavares (eds.).
12. [GalvãoDias *et al* 1998] Teresa Galvão Dias, J. Pinho de Sousa, J. Falcão e Cunha: *Genetic Algorithms for the Crew Scheduling Problem: a Real Experiment with Relaxation Models*. **Submetido com resposta de pedido de alterações** *J Opl Res Soc-Journal of the Operational Research Society*.
13. [Nunes & JFCunha 1999] Nuno Jardim Nunes, J. Falcão e Cunha: WISDOM-Whitewater Interactive System Development with Object Models. **Submetido para publicação em livro** (Eds.) Mark van Harmelen & Stephanie Wilson: *Object Modelling and User Interface Design* (to be published by Addison Wesley Longman, possibly in the Object Technology Series).

Lineas de investigación

- Métodos, Técnicas e Ferramentas de Engenharia e Re-Engenharia de Software.
- Comércio e Negócio Electrónico.
- Planeamento Operacional de Transportes.
- Sistemas de Informação e Apoio à Decisão.

Fondos que actualmente financian las actividades del Grupo:

Projecto GIST98/EUROBUS "Sistema Integrado de Gestão de Informação e Apoio à Decisão para Transportes Colectivos de Passageiros", Projecto em Consórcio com apoio do programa nacional PRAXIS XXI: projecto de evolução do Sistema GIST e de desenvolvimento de novas funcionalidades ao nível dos algoritmos de optimização, do escalonamento de pessoal e da informação aos utentes e gestores (1997-2000; 400000 euros; 24 pessoa-ano).

Projecto AMMnet "Internet, Intranet e Extranet da A.M.Mesquita", Projecto para a A.M.Mesquita, com a Universidade da Madeira e a Andersen Consulting, com apoio do programa europeu ICPME-AdI: Projecto de adaptação da empresa às tecnologias e sistemas Internet (1999-2001; 150000 euros; 15 pessoa-ano).

Projecto Smart "Mercatura" Projecto de um Spin-off empresarial com o apoio do programa europeu ICPME-AdI: Projecto de Comércio Electrónico na Internet B2C (1999-2000; 15000 euros; 1 pessoa-ano).

Projecto PREMISE, Projecto em Consórcio liderado pela "Tapas" UK, com o apoio do programa europeu ESPRIT: Projecto de Estudo de Modelos de divulgação de Comércio Electrónico para Pequenas e Médias Empresas, B2B, B2C e B2A (1999-2000; 50000 euros; 15 pessoa-ano).

Projecto Plurianual GEIN do IDMEC-pólo FEUP, projecto de financiamento plurianual da FCT à unidade GEIN do IDMEC-pólo FEUP, Fundação para a Ciência e Tecnologia, Portugal (1995- ; 25000 Euros por ano).

PERSONAL INVESTIGADOR

Grupo FEUP (Adjuntar curriculum del grupo, máximo 1000 palabras).

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Apellidos/ Nombre: Falcão e Cunha / João Bernardo de Sena Esteves
Titulación/Año que obt. la titulación: Doutoramento / 1989
Departamento/Centro/Empresa: FEUP - Faculdade de Engenharia da Univ. do Porto
Ciudad/Pais: Porto / Portugal
Teléfono (prefijos, número, ...): +351-22 207 3650
Telefax: +351-22 207 3659
Correo electrónico: jfcunha@fe.up.pt
Dirección postal completa: FEUP - Faculdade de Engenharia da Univ. do Porto
Rua dos Bragas
P-4050-123 Porto, Portugal

Firma de Conformidad

Investigadores:

Apellidos/Nombre: Nóvoa / Maria Henriqueta D. E. Sampaio da
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Ap. Científica / 1995
Firma de conformidad: _____

Apellidos/Nombre: Galvão Dias / Maria Teresa
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Mestrado / 1995
Firma de conformidad: _____

Apellidos/Nombre: Nunes / Duarte Nuno Jardim
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Ap. Científica / 1997
Firma de conformidad: _____

Apellidos/Nombre: Paes / Dinis Manuel Alves da Mota Correia
Titulación/Año que obtuvo la titulación: Mestrado / 1999
Firma de conformidad: _____

.....

Grupo LER - Laboratório de Engenharia de Requisitos da UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

Curriculum del grupo LER da UFPE

Temos desenvolvido pesquisa no uso de Técnicas de Descrição Formais (TDF) há mais de uma década. Entre as várias TDF's existentes concentramos nossas pesquisas no estudo de Redes de Petri [26], Lógica Temporal [27], Lógica Modal da Ação [28,33] e na integração de vários formalismos tais com a abordagem temporal-causal [29,30,31,32].

Outra área de interesse nossa é a orientação a objeto [41,43]. Temos desenvolvido trabalhos que visam a utilização de metodologias orientadas a objetos no desenvolvimento de software [38,44]. Propusemos também extensões ao conceito de objeto visando permitir a flexibilidade no seu comportamento, autonomias nas suas ações [35], aquisição de novos conhecimentos [40] e interação com o meio externo [42].

Tivemos oportunidade de participar do projeto FOREST (Formal Requirement Specification Technique) [13,33], que abordou o uso de Lógica Modal de Ações (MAL) [34] para a especificação de requisitos de sistema. Propusemos metodologias para a elicitação e formalização de requisitos. O método VSCS - Very Structured Common Sense [13] permite que várias pessoas - cada um com sua própria perspectiva do sistema (de acordo com sua experiência e conhecimento) - capturem e formalizem requisitos em uma lógica não-clássica MAL - Modal Action Logic. O método VSCS provê uma coleção organizada de esquemas de representação (Diagramas de Objeto, Descrições textuais, Cenários, Statecharts, Diagramas Causais, MAL) que estão relacionados entre si, provendo orientação, integrada com um plano de trabalho, para navegação entre os esquemas de representação [28].

Participamos também no ProTeM-II, através do Projeto FORMLAB, onde atuamos em conjunto com a PUC-Rio, UEM e Equitel, no desenvolvimento de uma bancada para apoiar o uso de métodos formais [1,2]. Fomos responsáveis pelo ambiente Multiview [36], que trata do problema da captura de requisitos no contexto de especificação formal. Multiview permite que vários participantes do processo, expressem seus pontos de vistas baseados em um número de modelos interrelacionados, escritos em múltiplas diferentes notações [3,4,14]. Foi implementada tanto um versão em UNIX como para ambientes Windows (PCs) [16,17].

Participamos também de várias cooperações científicas internacionais. Com a Inglaterra interagimos com Profs Jeff Kramer e Anthony Finkelstein do Imperial College of Science and Technology e University College, respectivamente. Juntos trabalhamos no uso de múltiplas perspectivas no desenvolvimento de software (Viewpoints [634,35,36]).

Estamos bastante interessados na modelagem das fases iniciais do processo de desenvolvimento, tendo estabelecido contatos com o grupo do Profs. John Mylopoulos e Eric Yu da Universidade de Toronto, Canadá [5,8] e os grupos do Profs. Eric Dubois (Projeto ALBERT) e Axel Lamsweerde da da Bélgica (Projeto Kaos [37]).

Tradicionalmente as técnicas de modelagem suportam apenas os aspectos funcionais. No nosso grupo averiguamos também técnicas de modelagem não-funcional e organizacional [18]. Propusemos uma abordagem para a integração de descrições organizacionais e funcionais de requisitos de um sistema [10]. Para a modelagem organizacional usamos a técnica i^* [18], que permite uma compreensão maior sobre os relacionamentos organizacionais entre os vários agentes de um sistema

e um entendimento das razões das decisões tomadas. Para a especificação formal funcional dos requisitos utilizamos a Lógica Modal de Ações Estruturada (MAL). Demonstramos a abordagem através de alguns estudos de caso no domínio industrial [6,10], bancário[7], telecomunicações [24] e comércio [9].

Em Portugal estabelecemos cooperação com Prof. João Falcão e Cunha, da Universidade do Porto, visando o estabelecimento de bases para o aumento da qualidade dos processos de produção de software. Em particular avaliamos a questão do uso de protótipos, em empresas de pequeno e médio porte [23] e participamos também da elaboração de um sistema de planejamento operacional de transporte [19].

Temos também realizados trabalhos nas áreas de gerenciamento (rastreamento) de requisitos, arquitetura de software e métricas de software. Uma das nossas contribuições recentes foi a proposta de um modelo amplo de quais informações deveriam ser capturadas e usadas como uma parte do esquema de rastreamento de requisitos [11,22]. Já na área de arquitetura de software, em parceria como o Banco do Brasil, propusemos um modelo de arquitetura para aplicações bancárias [20]. Realizamos também estudos de métricas de medição de software [21] e estamos atualmente aplicando o Método de Pontos de Função para medir a complexidade do ambiente Multiview.

Referências

- [1] J. Castro. The process of requirements formalisation: The FORMLAB project. In Proceedings of Information Systems Analysis and Synthesis - ISAS'95, Focus Symposium, 5th International Symposium on Systems Research, Informatics and Cybernetics, pages 01-05, August 1995. Baden-Baden, Germany.
- [2] J. Castro, C. Gautreau, and M. Toranzo. Tool support for requirements formalisation. In Proceedings of the ACM SIGSOFT Viewpoint 96: International Workshop on Multiple Perspective Software Developments, pages 202-206, October 1996. San Francisco, USA.
- [3] J. Castro, C. Gautreau, and M. Toranzo. Towards an environment to support requirements formalisation. In Proceedings of X Brazilian Symposium on Software Engineering, pages 189-206, October 1996. São Carlos, Brazil.
- [4] J. Castro, C. Gautreau, and M. Toranzo. Multiview: An environment for requirements elicitation and formalisation. In Proceedings of International Conference on Information Systems Analysis and Synthesis - ISAS'96, pages 161--168, July 1996. Orlando, USA.
- [5] E. Yu, P. Du Bois, and J. Mylopoulos. From organizational models to systems requirements: A "cooperating agents" approach. In Proceedings of the Third International Conference on Cooperative Information Systems, 1995.
- [6] Fernanda M. R Alencar and , Jaelson F. B. Castro. Formalização de Requisitos Organizacionais. In Proceedings of Workshop Iberoamericano de Engenharia de Requisitos e Ambientes de Software. Torres, RS, Brazil. Abril de 1998, pp.89--99.
- [7] Fernanda M. R. Alencar and Jaelson F. B. Castro. Utilizando Lógica Modal de Ações para Formalização de Requisitos Organizacionais. In Proceedings of XXIII Conferencia Latinoamericana de Informática, Valparaiso, Chile, November 1997, pp.515-524.

- [8] E. S. K. Yu. Towards modelling and reasoning support for early-phase requirements engineering. In Proceedings of the Third IEEE International Symposium on Requirements Engineering -- RE97, pages 226--235. IEEE Computer Society Press, January 1997.
- [9] Fabrizia M. Souza and Jaelson F. B. Castro. Requisitos com Modelagem Organizacional: Um Estudo de Caso do Comércio". In Proceedings of I Workshop de Engenharia de Requisitos, Maringá, Paraná, Outubro de 1998, pp.18-26.
- [10] Fernanda M. R. Alencar and Jaelson F. B. Castro. Guidelines from organizational requirements to formal specifications. In Proceedings of I Workshop de Engenharia de Requisitos, Maringá, Paraná, Outubro de 1998, pp.09-17
- [11] Marco A. Toranzo and Jaelson F. B. Castro. Uma proposta para rastreamento de requisitos e representação de informação. In Proceedings of I Workshop de Engenharia de Requisitos, Maringá, Paraná, Outubro de 1998, pp.129-137.
- [12] Marco A. Toranzo and Jaelson F. B. Castro. "Um Modelo para Rastreamento de Requisitos". In Proceedings of XXIV Conferencia Latinoamericana de Informática, Ecuador, Outubro 1998.
- [13] J. Castro and A. Finkelstein. VSCS: An Object Oriented Method for Requirements Elicitation and Formalisation. Technical Report Deliverable NFR/WP2.2/IC/R/002/A, Imperial College, Department of Computing, Formal Requirement Specification TECHNIQUES (FOREST) Research Project, October 1991.107 pages.
- [14] Jaelson F. B. Castro and Marco A. Toranzo. Towards software quality: The multiview case. In Eric DUBOIS, Andreas L. OPDAHL, and Klaus POHL, editors, Proceedings of the Third International Workshop on Requirements Engineering: Foundations of Software Quality -- REFSQ'97. Barcelona, Spain, June 1997, pp 107-118.
- [15] Jaelson Castro, Marco Toranzo, Christian Gatreau, and Márcio Bueno. The multiview environment at age of II. In Proceedings of the XXIV Software and Hardware Seminar -- SEMISH'97, XIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Brasília, DF, August 1997., pp. 313-324.
- [16] Jaelson Castro, Marco Toranzo, Christian Gatreau, and Márcio Bueno. Multiview : Requirements modeling and formalisation. In Carderno de Ferramentas do XI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software -- SBES'97, Fortaleza, Brasil, October 1997, pp. 481-485.
- [17] Jaelson Castro, Marcio A. S. Bueno and M. Toranzo. Tool Integration in the Multiview Environment: An Experience Report. In Proceedings of International Conference on Information Systems Analysis and Synthesis -- ISAS'98, July 1998. Orlando, USA. Volume I pp. 271--282.
- [18] Fernanda M. R. Alencar, Fabrizia M. Souza and Jaelson Castro. Modelagem Organizacional: Análise Comparativa das Técnicas i* e Bubenko Em IDEAS'99 - II Workshop IberoAmericano de Engenharia de Requisitos e Ambientes de Software, San José, Costa Rica - 24 a 26 de março de 1999, (aceito para publicação).
- [19] João F. Cunha, Dinis M. Paes e Jaelson Castro. Experiências com a Especificação de um Sistema de Planejamento Operacional de Transporte: O Caso do GIST98. Em IDEAS'99 - II Workshop IberoAmericano de Engenharia de Requisitos e Ambientes de Software, San José, Costa Rica - 24 a 26 de março de 1999, (aceito para publicação).
- [20] Lucia, R. D. Bastos, Edson Carvalho E Jaelson Castro. Uma Arquitetura em Camadas para Sistemas Bancários com Modelo de Controle Baseado em Eventos. Em SoST'98 - Symposium on Software Technology - Process Improvement Putting Software Engineering to Work, SADIO (Sociedad

Argentina de Informatica e Investigacion Operativa), Buenos Aires, Argentina, 1 a 2 de Setembro de 1998, pp. 191-196

[21] Jaelson Castro. Introdução à Medição de Software através de Pontos de Função. Notas de tutorial do XII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software - SBES'98, Maringá, PR, Brasil, outubro de 1998, 29 páginas.

[22] Marco A. Toranzo e Jaelson Castro. Uma Proposta de Um Modelo para Rastrear Requisitos. Em Anais da XXIV Conferência Latino-Americana de Informática - PANEL'98, Ecuador, Outubro de 1998, 13 pp.

[23] Nuno Nunes, João F. Cunha e Jaelson F. Castro. Prototipificação Evolutiva Centrada nos Utilizadores: Um Estudo de Caso para Melhorar o Processo de Desenvolvimento de Software em PMEs. Anais da XXIV Conferência Latino-Americana de Informática - PANEL'98, Ecuador, Outubro de 1998, 14 páginas.

[24] Fernanda M. R. Alencar e Jaelson F. Castro. Uso de Modelos Intencionais em Sistemas de Comunicação. Em Anais da XV Simpósio Brasileiro de Telecomunicações, Recife, 08-11 de setembro de 1997, pp. 573--576.

[25] L. A. C. Albuquerque, P. R. M. Maciel, T. M. Medeiros, and Jaelson Castro. Uso de redes de petri temporizadas para o diagnóstico de falhas em sistemas digitais. In Proceedings of XV Congress of the Brazilian Computing Society, VI Simpósio Brasileiro de Tolerância a Falha - SCTF'95, pages 181--200, August 1995. Canela, RS, Brazil.

[26] J. Castro and P. R. F. Cunha. A Methodology for Specifying Protocols (in portuguese). In Proceedings of V Brazilian Symposium on Computer Networks (V SBRC), April 1987. São Paulo, Brazil.

[27] J. Castro and J. Kramer. A Temporal Frameworks for Requirement specification. In Proceedings of X International Conference of the Chilean Computer Science Society, pages 207 -- 218, July 1990. Santiago, Chile.

[28] J. Castro and A. Finkelstein. A method for requirements specification and formalisation. In XVIII Conferência Latino-Americana de Informática - PANEL'93, pages Vol. 1, pp--453--451, August 1993. Argentina.

[29] J. Castro and J. Kramer. Constructing Distributed System Specification: A Temporal-Causal Approach. In Proceedings of X Congress of The Brazilian Computing Society, pages 106--120, July 1990. Vitória, Brazil.

[30] Jaelson Castro. A Pluralistic Approach to Distributed System Specification (extended abstract). Second IEEE Symposium on Parallel & Distributed Processing, December 1990. Dallas, United States.

[31] Jaelson Castro. REASONING ABOUT DISTRIBUTED SYSTEM SPECIFICATION: THE TEMPORAL-CAUSAL WAY. In Proceedings of X Brazilian Symposium on Computer Networks (X SBRC), pages 321--339, April 1992. Recife, Brazil.

[32] Jaelson Castro. Specifications from Multiple Viewpoints: The Temporal-Causal Way. In Proceedings of XVIII Latin American Informatics Conference (PANEL 92), pages 193--203, August 1992. Las Palmas, Spain.

[33] J. Castro and A. Finkelstein. Elicitation and Formalisation with Structure. Technical Report Deliverable NFR/WP2.1/IC/R/001/A, Imperial College, Department of Computing, Formal Requirement Specification Techniques (FOREST) Research Project, May 1991.

[34] J. Castro and A. Finkelstein. Using multiple views in requirements elicitation and formalization. In Presented at 7th International Workshop on System Specification and Design (IWSSD93), March 1993. USA.

[35] A. Finkelstein, D. Gabbay, A. Hunter, J. Kramer, and B. Nuseibeh. Inconsistency handling in multi-perspective specification. In Proceedings of the 4th European Software Engineering Conference (ESEC 93), September 1993. Garmisch, Germany.

[36] B. Nuseibeh, J. Kramer, and A. Finkelstein. A framework for expressing the relationship between multiple views in requirements specification. IEEE Transaction on Software Engineering, Vol. 20(No. 10):760--773, 1994.

[37] A. van Lamsweerde, R. Darimont, and P. Massonet. Goal-directed elaboration of requirements for a meeting scheduler: Problems and lessons learnt. In Proceedings of the Second IEEE International Symposium on Requirements Engineering -- RE95, pages 194--203, March 1995.

[38] Cabral, S. Jansen, P. Carreiro, and Jaelson Castro. Utilização da metodologia OMT na construção de ferramentas CASE. In Proceedings of VII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software - SBES'93, pages 268--282, October 1993. Rio de Janeiro, Brazil.

[39] J. Amaral and Jaelson Castro. Uma abordagem orientada a objetos para construção de ambientes inteligentes. In Anais do XX Seminário de Software e Hardware - SEMISH'93, XIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, pages 460--474, September 1993.

[40] J. Amaral and Jaelson Castro. Assist/DS: Um ambiente inteligente para o desenvolvimento de software. In X Simpósio Brasileiro de Inteligência artificial SBIA'93, pages 419--432, October 1993.

[41] J. Castro. Análise e Projeto Orientado a Objeto. XXVI Congresso Nacional de Informática e Telecomunicações - SUCESU'93, October 1993. Brasília, D.F., Brazil.

[42] J. Amaral and Jaelson Castro. Autonomous objects: a framework for intelligent software engineering environment. In XX Conferência Latino-Americana de Informática - PANEL'94, pages 771--782, September 1994. Cidade de Mexico, Mexico.

[43] J. F. Castro. Análise e Projeto Orientado a Objeto. XIII Jornada de Atualização em Informática (JAI), XIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, August 1994. Caxambú, Minas Gerais, Brazil.

[44] M. V. Sousa, J. Castro, and P. R. F. Cunha. Suporte gráfico à programação e monitoramento de sistemas distribuídos orientados a configuração. In Proceedings of XV Congress of the Brazilian Computing Society, XXII Seminar on Integrated Hardware and Software (SEMISH'95), XXI Conferência Latino-Americana de Informática - PANEL'95, pages 237--248, August 1995. Canela, RS, Brazil.

Fondos que actualmente financian las actividades del Grupo:

- **PER Project** – Platform in Requirements Engineering for the Elaboration of Strategies for improving the Quality of System Development (In Portuguese: Plataforma em Engenharia de Requisitos para Elaboração de Estratégias de Aumento de Qualidade no Desenvolvimento de Sistemas. Projeto), approved in the second round of Edital PADCT III (CDT/PADCT/01/98). Source of Funds CNPq. Grant

Holders: Drs Jaelson Castro, Julio Leite / PUC-Rio, Francisco Cartaxo / UNB, SERPRO (Federal Bureau Information Processing) and o Banco do Brasil. (Bank of Brazil). Local Manager UFPE. Duration: 06 months. Start date 1999. Total Value in the order of US\$ 50.000.

- **RENE Project** - Requirements Engineering Laboratory for the Northeastern Region of Brazil (In Portuguese: Laboratório de Engenharia de Requisitos da Região Nordeste). CNPq Grant (Auxílio Integrado do CNPq (Proc. 520674/93-6(NV))). Grant holders Drs. Jaelson Castro, Alexandre Vasconcelos and Jacques Robin, both at UFPE. General Manager. Duration (24 months). Start date: August 1997. Total Value in the order of US\$ 10.000.
- **Recife-Porto Project** – Scientific Co-operation between UFPE and University of Porto (In Portuguese: Cooperação Científica entre UFPE e Universidade do Porto). Brazil-Portugal Collaboration. Source of funds CNPq/JNICT (Proc. 910203/94-6). Collaboration with Dr. João Falcão e Cunha from Universidade do Porto. General Manager. Duration: 36 months. Start date October 1995 Total Value in the order of US\$ 10.000.
- **FORMLAB Project**- Formal Laboratory (In Portuguese: Laboratório Formal.). Source of fund: CNPq/Protem II (Proc. Inst. 680062/94-7). Grant holders Drs. Jaelson Castro, Armando Haebeler (PUC-Rio), Itana Gimenes (UEM-PR) and Equitel (Simens Brazil). Local Manager UFPE. Start date: March 1994. Duration 30 months. Total Value US\$ 355.000.
- **MULTIVIEW Project** – Requirements Engineering Laboratory: Formalising and Capturing Requirements (In Portuguese: Laboratório de Engenharia de Requisitos: Capturando e Formalizando Requisitos). Source of funds CNPq Research Productivity grant (Bolsa de Produtividade de Pesquisa CNPq (Proc. 301052/91-3)). Grant holder Jaelson Castro. Start date: October 1992. Duration: 93 months . Total Value in the order of US\$ 50.000.
- **MULTIVIEW Project Multiple Perspectives in Software Development** (In Portuguese: Múltiplas Perspectivas no Desenvolvimento de Software). Source of funds: FACEPE Research Grant (Auxílio de Pesquisa. FACEPE (APQ.0025-1.03/93)– Fundação de Amparo ao Desenvolvimento Científico do Estado de Pernambuco). Grant holder: Jaelson Castro. Start date: July 1993. Duration: 24 months. Total Value in the order of US\$ 10.000.
- **VISIVA Project** - The use of Multiple Perspectives in the development of Object Oriented Software (In Portuguese: Uso de Múltiplas Perspectivas no Desenvolvimento de Software Orientado a Objeto). Source of funds CNPq Research Grant (Auxílio Integrado Proc.520674/93-6(NV)). Grant holders: Drs. Jaelson Castro, Ana Carolina Salgado and Prof. Silvio Meira, all from UFPE. General Manager.. Start date: March 1994. Duration 24 months.. Total Value in the order of US\$ 10.000.
- **ICT Project Specialisation Course on Automated Information Systems for Science and Technology** (In Portuguese: Curso de Especialização em Sistemas Automatizados de Informação em Ciência e Tecnologia). Source of Funds: PADCT II / Subprograma ICT : (Proc. 1175/93 CAPES).. Grant Holder: Department of Informatics. General manager. Duration: 06 months. Start date: June 1993. Total Value in the order of US\$ 50.000.

GRUPO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AVANÇADOS – DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA, PUC-RIO

As pesquisas realizadas até o presente investigam os sistemas de informação avançados, que são projetados para serem utilizados conjuntamente com seres humanos para a solução de problemas. Em outras palavras, a solução de problemas deixa de ser responsabilidade exclusiva do sistema e passa a ser responsabilidade da “equipe” homem-máquina. A constatação de que a solução de problemas depende fundamentalmente da representação do conhecimento torna necessária a inclusão desta representação nos sistemas de informação avançados. Posto que o conhecimento em questão será utilizado ora pela máquina ora pelo ser humano, estas representações devem se adequar às essas diferentes utilizações; chamaremos de “representação formal” a representação que será processada pela máquina, e de representação “informal” aquela que será processada pelo ser humano.

De maneira geral, as tecnologias de sistemas baseados em conhecimento e de bancos de dados permitem a representação formal do conhecimento. No que tange à representação informal o paradigma de hipertextos tem se revelado apropriado; isto é especialmente verdade para informações representadas em multimídia, integrando som, gráficos e imagens. Mais ainda, nossas pesquisas anteriores indicam que é um paradigma que permite uma integração harmoniosa de representações do conhecimento formais e informais.

É interessante observar que esta abordagem permite que se gradue o grau de formalização da representação, variando desde os hipertextos puros – quando o conhecimento é inteiramente processado pelo ser humano – até os sistemas de informação “tradicionais” (já incluídos os sistemas especialistas) – quando o conhecimento é inteiramente processado pela máquina. A decisão sobre o que colocar na forma de hipertexto e o que representar com técnicas tradicionais de computação é tomada em função de cada caso específico, podendo inclusive variar ao longo do tempo.

Como mencionado previamente, os sistemas híbridos podem utilizar, se necessário, as tecnologias de multimídia, que estão atualmente muito em evidência. O maior empecilho na efetiva utilização dos sistemas híbridos (e dos sistemas hipermídia) é a ausência de metodologias de projeto. Como consequência, essa carência tem sido o foco particular de nossas pesquisas, iniciadas em 1989.

O foco das pesquisas se centra no método OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method). O OOHDM considera o processo de desenvolvimento do aplicativo hipermídia como um processo que aborda quatro aspectos, abordados em atividades desempenhadas em uma mistura de estilos iterativos e incrementais de desenvolvimento; cada aspecto é representado por um conjunto de modelos. Os aspectos a serem abordados são: modelagem de domínio ou conceitual, projeto navegacional, projeto da interface abstrata e implementação.

Durante a modelagem conceitual, um modelo do domínio do aplicativo é construído utilizando princípios bem conhecidos de modelagem orientada a objetos. Uma das características distintivas principais dos aplicativos hipermídia é a noção de navegação. No OOHDM, um aplicativo é visto como uma visão navegacional do modelo conceitual. Esta visão é construída durante o Projeto Navegacional levando-se em conta os tipos de usuários a quem se destina o aplicativo e o conjunto de tarefas que deverão desempenhar utilizando-o. Diferentes modelos navegacionais podem ser construídos para o mesmo esquema conceitual, expressando, desta forma, diferentes visões (aplicações) no mesmo domínio.

A estrutura navegacional de um aplicativo hipermídia é modelada definindo as classes navegacionais (nós) que refletem a visão escolhida sobre o domínio do aplicativo. A estrutura navegacional é definida em termos de contextos navegacionais, que são conjuntos que agrupam objetos de navegação (nós) de acordo com várias possibilidades. Durante o Projeto Navegacional também definimos a maneira de proceder da navegação, especificando transformações no espaço navegacional, isto é, do conjunto de objetos navegacionais acessíveis em cada momento.

Durante o Projeto de Interface Abstrata um modelo de interface é construído. O modelo de interface especifica quais objetos de interface serão vistos pelo usuário e, particularmente, a forma que tomarão diferentes objetos navegacionais, que objetos de interface ativarão a navegação, a forma como os objetos de interface multimídia serão sincronizados e que transformações ocorrerão na interface.

Finalmente, mapeando os modelos navegacionais e de interface ao ambiente de implementação escolhido, o autor produz o sistema real de hipermídia a ser rodado. Em particular, o modelo de interface pode ser implementado de forma direta sobre plataformas hipermídia disponíveis tais como Hypercard, Toolbook, WWW (HTML), etc.

Os tópicos atualmente pesquisados incluem:

1. Extensão do trabalho de modelagem de requisitos do usuário para abranger todas os aspectos do projeto, e não apenas o modelo de navegação. Esta pesquisa envolve o uso de cenários e use-cases.
2. Identificação e descrição de "Design Patterns". O trabalho prático utilizando OOHDM já nos permite identificar uma série de "design patterns". Este trabalho tem tido reconhecimento internacional, o que levou a uma iniciativa de coletar estes padrões em um website sob a égide do SIGWEB.
3. Aperfeiçoamento do ambiente OOHDM Web. Este ambiente permite a implementação de projetos OOHDM na WWW, sem que o usuário necessite programar.
4. Aperfeiçoamento do ambiente OOHDM Java, que é um framework Java para a implementação de aplicações projetadas com OOHDM
5. Modelagem de categorias de usuários e inclusão de controle de acesso baseado em papéis.
6. Desenvolvimento de frameworks para o projeto e implementação de aplicações web. Estes frameworks constituem soluções parametrizadas para aplicações em domínios específicos, que podem ser instanciadas conforme necessidades particulares em cada caso.
7. Modelagem e definição de hipertextos adaptativos, capazes de se alterar conforme o uso que um usuário tenha feito de uma dada aplicação.
8. Integração de modelos de dados semi-estruturados nos modelos de aplicações hipermídia.

Participación en Proyectos.

1. Projeto PROSAB, Sanepar, 1998
2. Projeto CALANDRA, Jornal O Globo, 1997,1998
3. Presença na Internet, SEBRAE-ES, 1998
4. Projeto de Presença na Internet, SEBRAE-DF, 1998
5. Projeto "Boletim Informativo TELERJ", Intranet Telerj, 1997
6. Projeto "Presença Institucional na WWW", Embratel/PUC, 1996
7. Projeto "Quiosque Hipermídia Stand Educando", Embratel/PUC, 1994
8. Projeto "Quiosque Hipermídia Teleporto", Embratel/PUC, 1994
9. Projeto "Quiosque Hipermídia COMDEX'94", Embratel/PUC, 1994
10. Projeto SID (Engenharia de Software e Inteligência Artificial), 1986-1989
11. Projeto DATAPREV (Sistema Especialista em Legislação Previdenciária), 1986-1987

Publicaciones.

Livros e Capítulos de Livro

1. Rossi, G.; Schwabe, D.; "Object Oriented Web Application Modeling", in Rossi, M. (Eds), "Information Modeling in the Next Milenium", a ser publicado, 1999.
2. Rossi, G.; Lyardet, F.; Schwabe, D.; "Navigable Information Spaces", In Harrison, N; Foote, B.; Rohnert, H., Pattern Languages of Program Design 4, New York, Addison-Wesley Longman, 1999, A ser publicado.
3. Menascé D.; Schwabe, D. - Redes de Computadores: Aspectos Técnicos e Operacionais, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1984.
4. Garzotto F., Paolini P., Schwabe, D., Bernstein, M. Tools for Developers, Capítulo 13 de "Hypertext/Hypermedia Handbook", Devlin, J. ; Berk, E. (eds), McGraw Hill 1991.
5. Rossi, G.; Schwabe, D. ; Lucena, C.J.P.L.; Cowan, D.D.; "An Object-Oriented Model for Designing the Human-Computer Interface of Hypermedia Applications", em Fraise S., Garzotto F., Isakowitz T., Nanard J., Nanard M., *Hypermedia Design*, ISBN 3-540 19985-3 (252 pg), Springer, Nov. 1995 pp 131-152. Também Monografias em Ciência da Computação, Departamento de Informática, PUC-Rio.

Periódicos

1. Rossi, G.; Schwabe, D.; Lyardet, F.; "Integrating Patterns into the Hypermedia Development Process", New Review of Hypermedia, aceito para publicação.
2. Rossi, G.; Lyardet, F.; Schwabe, D.; "Designing Multimedia Interfaces with Objects and Patterns", Special Issue, "Multimedia Software Engineering", Bhattacharya, S; Hirakawa, M.; Tsai, J.J.P. (eds), International Journal on Software Engineering and Knowledge Engineering, World Scientific Publishing, Singapore. (a ser publicada, Dez. de 1999).
3. Rossi, G.; Schwabe, D.; Lyardet, F.; "Improving Web Information Systems with Navigational Patterns", The International Journal of Computer and Telecommunications Networking, Elsevier, Maio, 1999 pp. 589-600.(ISBN 0-444-50264-5)
4. Rossi, G; Garrido, A.; Schwabe, D.; "Designing computational hypermedia applications ", Journal of Digital Information, British Computer Society e Oxford University Press, Southampton, Inglaterra, 1998. (<http://jodi.ecs.soton.ac.uk>)
5. Rossi, G.; Lyardet, F.; Schwabe, D.; "Discovering and Using Design Patterns in the WWW" , Multimedia Tools and Applications 8 (3), pp 293-308, May 1999.(ISSN 1380-75). (versão expandida do artigo apresentado no SBMidia'98.)
6. Rossi, G; Garrido, A; Schwabe, D.; ""Navigating Through Objects. Lessons Learned from an Object-Oriented Framework Perspective"", ACM Computing Surveys, 1998, Aceito para publicação.
7. Schwabe, D.; Rossi, G.; ""An Object Oriented Approach to Web-Based Application Design"", Theory and Practice of Object Systems, Special Issue on the Internet, v. 4#4, pp.207-225, 1998.
8. Garzotto F., Schwabe, D.; Paolini P.;, "HDM - A Model Based Approach to Hypermedia Application Design", ACM - Transaction on Information Systems, Vol 11., #1, Janeiro de 1993, pp. 1-26. Disponível também como MCC22/90, Departamento de Informática, PUC-Rio, 1991 e Technical Report 90-75, Dipartimento di Elettronica, Politecnico di Milano, Nov. 1990.
9. Schwabe, D.; Caloini, A.; Garzotto, F.; Paolini, P., "Hypertext Development Using a Model Based Approach", Software Practice and Experience 22 (11), Novembro, 1992. Também disponível como MCC21/90, Departamento de Informática, PUC-Rio, 1991 e Tech. Report 90-74, Dipartimento di Elettronica, Politecnico di Milano, Nov. 1990.

10. Schwabe, D.; Rossi, G.; "The Object Oriented Hypermedia Design Model", Communications of the ACM, Vol. 38, # 8, Ago.1995, pp. 45-46.

Anais de Congressos Internacionais com Revisores

11. Rossi, G.; Schwabe, D.; Lyardet, F.; "Web application models are more than conceptual models", Proceedings of the World Wide Web and Conceptual Modeling'99 Workshop, ER'99 Conference, Paris, 1999.
12. Lyardet, F.; Rossi, G.; Schwabe, D.; "Patterns for Adding Search Capabilities to Web Information Systems", Proceedings of Europlp'99, Kloster Irsee, Alemanha, Julho 1999,
13. Rossi, G.; Schwabe, D.; Lyardet, F.; "Patterns for Designing Navigation Spaces", Proc. PLoP'98 - Pattern Languages of Programs, Monticello, EUA, 1998, (Tech Report TR #WUCS-98-25, Washington University, St. Louis, MO, EUA).
14. Lyardet, F.; Rossi, G.; Schwabe, D.; "Using Design Patterns in Educational Multimedia applications", Proceedings ED-Media 98, Freiburg, Alemanha, 1998, pp. 904-909
15. Rossi, G.; Lyardet, F.; Schwabe, D.; "Designing Multimedia Interfaces with Objects and Patterns", International Workshop on Engineering Multimedia Applications in ICSE'98, Kyoto, Japão, 1998
16. Rossi, G.; Schwabe, D.; Garrido, A. Design Reuse in Hypermedia Application Development. Anais do Hypertext'97. Southampton, Grã-Bretanha. 1997. ACM. NY, EUA. p.57-66. 1997, ISBN: 0-89791-866-5.
17. Garrido, A.; Rossi, G.; Schwabe, D.; "Pattern Systems for Hypermedia", Anais de Pattern Systems for Hypermedia. Pattern Languages of Programs (PloP) 97. Monticello, EUA. 1997. University of Illinois, Urbana Champaign. Monticello, EUA. 1997.
18. Garrido, A.L.; Rossi, G.; Schwabe, D.; "Towards a Pattern Language for Hypermedia Applications", Anais da Pattern Languages of Programs (PloP'96) Conference, Allerton Park, Illinois, Set. 1996 (a ser publicado pela Addison Wesley na série "Pattern Languages of Programming Design").
19. Schwabe, D.; Rossi, G.; Barbosa, S.D.J.; "Systematic Hypermedia Application Design Using OOHDM", Proc. of Hypertext'96, ACM, Washington, March 96, pp 116-128.
20. Schwabe, D.; Rossi, G.; Barbosa, S.D.J.; "Systematic Web Site Design", Workshop on Hypermedia and the WWW, Hypertext'96, ACM, Washington, March 96.
21. Schwabe, D.; Rossi, G.; Barbosa, S.D.J.; "Abstraction, Composition and Lay-Out Definition Mechanisms in OOHDM", Workshop on Effective Abstractions in Multimedia Lay-Out, Presentation and Interaction, ACM Multimedia'95, Nov. 1995.
22. Schwabe, D.; Rossi, G., "Building Hypermedia Applications as Navigational Views of Information Models", XXVIII Hawaii International Conference on System Sciences, , Vol III, pp. 231-240, Maui, EUA Jan. 1995
23. Garzotto F.; Paolini P.; Schwabe, D.; "HDM - A Model for the Design of Hypertext Applications", Anais do Hypertext'91, ACM, San Antonio, USA, 1991.
24. Schwabe, D.; Feijó, B.; Krause, W.G.; "Intelligent Hypertext for Normative Knowledge in Engineering", in Hypertext: Concepts, Systems and Applications (Proceedings of ECHT'90), Rizk, A.; Streitz, N.; André, J. (eds), The Cambridge Series on Electronic Publishing, Cambridge University Press, 1990.

Proyectos que financian las actividades del grupo.

Projeto Petrobrás-CENSUD – Capacitação no projeto e implementação do Website Institucional
CNPq – Bolsa de Pesquisa, nível IB

Projeto PRONEX – Frameworks para Desenvolvimento de Software, pesquisador principal Prof. C.J.P. Lucena

Projeto ABDE – Projeto e Implementação da Rede ABDE/SEBRAE para o Desenvolvimento (RADE)

Projeto EMBRATEL – Geração e Implementação de Treinamento à Distância sobre Internet

PROYECTO DE INVESTIGACION COOPERATIVA

MEMORIA

TITULO: TECNOLOGIA SOFTWARE ORIENTADA A AMBIENTES WEB

PALABRAS CLAVE: INGENIERIA DE SOFTWARE, INGENIERIA DE REQUISITOS, CALIDAD DE SOFTWARE EN AMBIENTES WEB, METODOS DE PRODUCCION DE SOFTWARE, HIPERMEDIA, COMERCIO ELECTRONICO , COMPONENTES Y FRAMEWORKS

RESUMEN (con clara exposición de los objetivos y potenciales aplicaciones del proyecto)

El proyecto propuesto tiene como objetivo fundamental el de generar la tecnología necesaria para disponer de métodos de producción de software para aplicaciones de gestión en ambientes software web, en el que confluyan los esfuerzos y resultados de los grupos participantes. Esa tecnología abordará desde una perspectiva unificada estrategias de desarrollo de aplicaciones hipermediales con estrategias convencionales, esforzándose en asegurar la calidad de los productos software finales obtenidos.

La tecnología web elaborada será aplicada en entornos industriales relevantes asociados esencialmente a comercio electrónico y educación, entornos en los que algunos de los grupos tienen una experiencia contrastada y disponen de contactos sólidos con empresas que actuarán como EPOs (Entes Promotores.Observadores). La universalidad de los ambientes web hace además aplicable a cualquier sistema de información los resultados obtenidos, lo que debe de contribuir de manera apreciable al desarrollo tecnológico de los sectores industriales implicados, en un contexto especialmente sensible para el desarrollo de la futura sociedad del bienestar como lo es el de los ambientes web.

TITLE: WEST: WEB-ORIENTED SOFTWARE TECHNOLOGY

KEY WORDS: SOFTWARE ENGINEERING, REQUIREMENTS ENGINEERING, SOFTWARE QUALITY IN WEB ENVIRONMENTS, SOFTWARE PRODUCTION METHODS, HYPERMEDIA, COMPONENTS AND FRAMEWORKS

SUMMARY

The basic aim of the proposed project is to generate the necessary technology to obtain software production methods for bussiness applications in web environments, meeting the efforts and results of the participant groups. This technology will put together development strategies for hypermedial applications with conventional strategies using an unified point of view. This unified approach will constitute an effort to ensure the quality of the resultant final software product.

The resultant web technology will be applied in relevant industrial environments related with electronic commerce and education. Some of the participant groups have a contrasted experience in this field and they have solid contacts with companies that will act as an EPOs ("Entes Promotores Observadores"). The universality of web environments makes easy to apply the results obtained to any information information system. This fact will contribute in a considerable way to the technological development of the industrial fields involved in a specially sensitive context for the development of the future welfare society as the web environments are.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes y estado actual de los aspectos científico-técnicos o tecnológicos del tema propuesto, incluyendo la bibliografía más relevante.

Destaque el grado de innovación y la oportunidad del tema propuesto, teniendo en cuenta la posibilidad de transferencia de resultados a sectores empresariales o sociales de la Región.

Indíquense también posibles coincidencias con actividades de otros grupos o entidades públicas y privadas.

Vivimos ya en la era de la información, en la que el acceso a la información relevante en cualquier formato o medio de almacenamiento va a guiar el éxito o el fracaso de empresas y ciudadanos. Proporcionar la información adecuada en el tiempo adecuado va ser- si no lo es ya- un factor crítico que impacta en la Ingeniería del Software, que ve como la introducción de los ambientes web universaliza los Sistemas de Información mecanizados, proporcionando además avanzadas interfaces de usuario y dispositivos de almacenamiento masivo de información.

En este contexto, es imprescindible disponer de métodos de desarrollo de aplicaciones que proporcionen soluciones elegantes y prácticas al problema de informatizar Sistemas. Posicionarse adecuadamente en ese terreno hoy es disponer de tecnología avanzada mañana con todas las implicaciones sociales que ello conlleva. Por todo ello, uno de los temas que durante los próximos años va ser objeto de un intenso trabajo de investigación y desarrollo es el estudio de los problemas asociados al diseño de aplicaciones complejas en ambientes web, que incluyan comportamiento dinámico, y que combinen adecuadamente el diseño e implementación de precisos patrones de navegación con un sofisticado comportamiento computacional. Ello es consecuencia del creciente impacto que en el ámbito de la Ingeniería del Software está teniendo la nueva generación de Sistemas de Información que requieren la correcta combinación de dos aspectos básicos:

1. estrategias de navegación en un espacio heterogéneo de información
2. operaciones de consulta o actualización de la base de datos heterogenea correspondiente

Las metodologías convencionales de Ingeniería del Software consiguen diseñar e implementar Sistemas Organizacionales usando tradicionalmente Bases de Datos y Entornos de Desarrollo de Software, siempre presentados como "avanzados". En ese ámbito, es muy importante disponer de herramientas de especificación que me permitan capturar los requisitos del Sistema estudiado con una notación próxima a los conceptos del dominio del problema. Los modelos resultantes deben de ser convertidos en sus correspondientes representaciones software, de acuerdo con un proceso de traducción de patrones conceptuales (de ese espacio del problema citado) en sus componentes software asociados en el espacio de la solución

Estas metodologías presentan, no obstante, una grave carencia generalizada: el no tratamiento de abstracciones que hagan posible la especificación de aplicaciones hipermediales consecuentes con la metáfora del hipertexto. En particular, el diseño navegacional, característica esencial de las aplicaciones basadas en web, no se tiene presente.

El diseño de un interfaz para una aplicación web introduce también complejidad adicional en el tratamiento del problema clásico de la especificación de interfaces. No se trata tan solo de

especificar qué objetos de interfaz deberán ser implementados: hay que precisar también como va a ser la interacción de esos objetos de interfaz con el resto de la aplicación.

El proyecto propuesto tiene como objetivo fundamental el de elaborar un método de producción de software para aplicaciones de gestión en ambientes software hipermediales. Para ello es necesario – y así se ha planteado – poner en común los esfuerzos y resultados alcanzados en dos líneas de investigación que hasta ahora han avanzado en paralelo, y que con este proyecto pretendemos hacer confluir. Estas dos líneas son:

- Aproximaciones orientadas a objetos para el diseño de aplicaciones basadas en el web. Los participantes en esta línea de trabajo están representados por los grupos de Gustavo Rossi (LIFIA, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina) y Daniel Schwabe (Departamento de Informática, PUC-RIO, Brasil). Su experiencia en el diseño de OOHD (Object-Oriented Hypermedia Design Method), método para el desarrollo de aplicaciones hipermediales del que son creadores, es básica para la realización del proyecto presentado. Referencias relevantes de su trabajo pueden consultarse en (Rossi99a, Rossi99b, Olsina99, Rossi99c, Lyardet99, Schwabe99, Schwabe98, Lyardet98). Otro aspecto importante es el proceso cognitivo de aprendizaje del usuario. En el diseño de interfaces del usuario en la web es importante considerar este aspecto con el objetivo de mejorar la interacción que dicho usuario tiene con el sistema. Liubov Dombrovskaja (UTFSM, Valparaiso, Chile) aportará su experiencia en este tema.
- Métodos de producción de software para aplicaciones de gestión, que incluyan estrategias para la captura de requisitos y para la correcta realización del modelado conceptual de sistemas organizacionales, y que permitan derivar un producto software final que sea funcionalmente equivalente a los requerimientos representados en el modelo conceptual resultante del análisis del problema. Los participantes en este caso están representados por Francisco Pinheiro (Universidad de Brasilia), Oscar Pastor (Universidad Politécnica de Valencia, España), Julio Leite (Departamento de Informática, PUC-RIO, Brasil), Jaelson Castro (Universidad de Pernambuco, Brasil), Joao Cunha (Universidad do Porto, Portugal), Marcello Visconti/Raul Monge (Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaiso, Chile), Miguel Toro (Universidad de Sevilla, España) y Jose María Troya (Universidad de Málaga, España). Cada uno de ellos viene trabajando en los últimos años en aspectos relacionados con esta línea de trabajo. La UPV dispone de entornos de producción automática de software a partir de modelos conceptuales orientados a objetos (Pas97a, Pas97b, Pas98). Los grupos de Rio, Brasilia y Pernambuco (Castro96, Castro97, Toranzo99) son conocidos por sus trabajos en el ámbito de la ingeniería de requisitos. Además, tienen trabajos en conjunto, que incluyen un proyecto de investigación del que son coordinadores, y en el que destaca la participación de importantes empresas brasileñas. Esto es, en nuestra opinión, una indicación positiva de la capacidad de trabajo conjunto que su presencia aporta al proyecto WEST. En particular, el grupo de Francisco Pinheiro pretende llevar para el proyecto su experiencia en gestión de requisitos que ha resultado en una publicación citada por varios investigadores en periodicos indexados (Pinheiro96). El grupo de Joao Cunha tiene mucha experiencia en la aplicación de metodologías a la resolución de problemas reales en entornos industriales de producción de software (Nunes & JFCunha 1998, [Nóvoa *et al* 1999], [GalvãoDias *et al* 1998]). El grupo de Miguel Toro en Sevilla también es conocido por sus trabajos en Ingeniería de Requisitos y Lenguajes de Especificación. El trabajo de Raul Monge y Marcello Visconti en documentación de software y gestión de la calidad en el proceso de producción de software también será una aportación muy valiosa. Finalmente, el grupo de Málaga aportará sus conocimientos en arquitecturas software y en ambientes software orientados a objetos próximos al dominio de la solución, especialmente en aquellos relacionados con componentes y frameworks, para asegurar la corrección del productos software final obtenido.

La integración de resultados de estas dos aproximaciones metodológicas deberá generar ambientes de producción de software que conjuguen las características requeridas para disponer de un sistema hipermedial bien diseñado, que además se comporte desde un punto de vista funcional como un producto software que incluya todas las prestaciones que una aplicación de gestión proporciona. Tendremos entonces por lo tanto un método de producción de software para diseñar e implementar aplicaciones de gestión en arquitecturas software construidas sobre el web.

Las aplicaciones que un entorno de estas características tendrá son muy numerosas como es fácil suponer. Nos interesa destacar aquí dos tipos de aplicaciones, para las que contamos con dos participantes concretos adicionales:

1. las aplicaciones orientadas a elaboración de software educativo. Para disponer de resultados en esa línea nos proponemos incorporar a grupos que están trabajando en la aplicación de ambientes hipermediales a la mejora de la educación universitaria, y en particular al grupo representado por Luca Cernuzzi (Universidad Católica de Asunción, Paraguay). Algunas referencias de experiencias previas del grupo pueden encontrarse en (Cernuzzi97, Cernuzzi98, Cernuzzi99).
2. Las aplicaciones orientadas a resolución de problemas en empresas, para lo que aprovecharíamos la experiencia del grupo de Alberto Restrepo (EAFIT, Medellín, Colombia) en desarrollo de proyectos con empresas para disponer de entornos de puesta a prueba de los resultados que se vayan generando, en las empresas con las que colaboran habitualmente.

En definitiva, esta propuesta constituye un intento muy serio – desde nuestro punto de vista – de hacer confluír en un objetivo único muy atractivo en la actualidad, un abundante trabajo de investigación realizado por grupos que en su mayoría tienen una presencia internacional demostrable. No es descabellado concluir que en el contexto de este proyecto podemos llegar a generar la tecnología necesaria para diseñar un producto competitivo en el mercado de la Ingeniería del Software, en un ámbito estrictamente iberoamericano.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[Castro97] "Towards software quality: The multiview case". J. F.B. Castro and M.A. Toranzo. In Eric DUBOIS, Andreas L. OPDAHL, and Klaus POHL, editors, Proceedings of the Third International Workshop on Requirements Engineering: Foundations of Software Quality -- REFSQ'97. Barcelona, Spain, June 1997, pp 107-118.

[Castro96] "Tool Support for Requirements Formalisation". J. F.B. Castro, C.J. Gautreau and M. A. Toranzo. In Proceedings of the ACM SIGSOFT Viewpoints 96: International Workshop on Multiple Perspective Software Development - ACM VP 96. This event was part of 4th ACM SIGSOFT Symposium on the Foundation of Software Engineering. San Francisco, USA, October 1996, (ISBN 0-89791-797-9)pp. 202-206.

[Cernuzzi97] Cernuzzi L., Kreitmayr C., Sánchez J., "Supporting the design of Hypermedia Stories", ED-MEDIA '97, Calgary, Canada, June 1997

[Cernuzzi98] Cernuzzi L., Sánchez J., "Web Site Interaction Design for Children with Disabilities", CSUN's Thirteenth Annual, International Conference, "Technology and Person with Disabilities" http://www.dinf.org/csun_98/csun98_062.htm, Los Angeles - USA, March 1998

[Cernuzzi99] Cernuzzi L., Laüfer F., "Building 'My City'", World Conference on the WWW and Internet - WebNet 99, Honolulu, Hawaii, Octubre 1999

[GalvãoDias et al 1998] Teresa Galvão Dias, J. Pinho de Sousa, J. Falcão e Cunha: Genetic Algorithms for the Crew Scheduling Problem: a Real Experiment with Relaxation Models. Submetido com resposta de pedido de alterações J Opl Res Soc-Journal of the Operational Research Society.

[Lyardet98] Discovering and using patterns in the WWW" (F. Lyardet, G. Rossi, D. Schwabe). to be published in Multimedia Tools and Applications, Kluwer, 1998.

[Lyardet99] "Patterns for adding search capabilities to Web Information Systems" (F. Lyardet, G. Rossi, D. Schwabe). Proceedings of EuroPLOP'99, the European Conference on Pattern Languages of Programs, IEEE Press, 1999.

[Nunes & JFCunha 1998] Nuno Jardim Nunes, J. Falcão e Cunha: Case Study: SITINA - A Software Engineering Project Using Evolutionary Prototyping, Proc. EMMSAD'98 Workshop, CAISE*98, 10th Conference on Advanced Information Systems Engineering, Pisa, Itália, 1998.06.8-9, pp. Q 1-12.

[Nóvoa et al 1999] Henriqueta Nóvoa, J. Falcão e Cunha, António Conde: AMMNet: an Effective Model for Deploying Internet Technologies into a Civil Construction SME; in Business and Work in the Information Society: New Technologies and Applications, J.-Y. Roger, B. Stanford-Smith and P. T. Kidd (eds.), pp. 910-916, IOS Press, Amsterdam, 1999.

[Olsina99] "Assessing the Quality of Academic Websites: a Case Study", L. Olsina, G. Rossi. To be published in the New Review of Hypermedia and Multimedia, Taylor Graham, 1999.

[Pas97a] OO-METHOD: An OO Software Production Environment Combining Conventional and Formal Methods; [Pastor,O. ;Insfran,E. ;Merseguer,J. ;Romero,J. ;Pelechano,V.] Advanced Information Systems Engineering, CAISE-97, Lecture Notes in Computer Science (1250), págs: 145-159 ; Springer-Verlag, 1997, ISBN: 3-540-63107-0, Barcelona (Spain).

[Pas97b] Linking Object Oriented Conceptual Modeling with Object Oriented implementation in Java [Pastor,O.;Insfran,E. ;Pelechano,V. ;Ramírez,S.] Database and Expert Systems Applications. Lecture Notes in Computer Science (1308), págs: 132-142 Springer-Verlag, 1997, ISBN: 3-540-63478-9 ; ISSN : 0302-9743, Toulouse (France)

[Pas98] From Object Oriented Conceptual Modeling to Automated Programming in Java [Pastor,O.;Insfran,E. ;Pelechano,V. ;Gómez,J.] Conceptual Modeling – ER'98. Lecture Notes in Computer Science (1507), págs: 183-197, Springer-Verlag, 1998, ISBN: 3-540-65189-6 ; ISSN : 0302-9743, Singapur

[Pinheiro96] An Object-Oriented Tool for Tracing Requirements (Pinheiro, F. A. C and Goguen, J. A.) IEEE Software, 13 (2) : 52-64, March 1996. (Especial issue with the best papers presented at ICRE96 - International Conference on Requirements Engineering).

[Rossi99a] "Object-Oriented Web applications modeling" (G. Rossi, D. Schwabe) to be published in Information Modelling in the Next Millennium. Idea Group Publishing, 2000.

[Rossi99b] "Integrating Patterns into the Hypermedia Development Process". G. Rossi, D. Schwabe and F. Lyardet. To be published in the New Review of Hypermedia and Multimedia, Taylor Graham, 1999.

[Rossi99c] "Web application models are views on conceptual models" (G. Rossi, F. Lyardet, D. Schwabe). Workshop on the WWW and Conceptual Modeling, Paris, November 1999, Springer Verlag, forthcoming.

[Schwabe99] "Improving Web Information Systems with navigational patterns" (D. Schwabe, G. Rossi, F. Lyardet). International Journal of Computer Networks and Applications, forthcoming 1999.

[Schwabe98] "An Object Oriented Approach to Web-Based Application Design" (D. Schwabe, G. Rossi). To be published in TAPOS (Theory and Practice of Object Systems), Wiley and Sons, 1998.

[Toranzo99] "A Comprehensive Traceability Model to Support the Design of Interactive Systems". M. A. Toranzo and J. F. B. Castro. Presented at the International Workshop on Interactive System development and Object Models (<http://math.uma.pt/wisdom99>) WISDOM 99. This event was part of European Conference on Object Oriented Programming – ECOOP'99, Lisboa, June 1999 (9 pages, to appear in Lecture Notes in Computer Science).

OBJETIVOS

Descripción realista de los objetivos concretos del proyecto, especificando el producto final o los resultados finales con posibilidad de transferencia a sectores empresariales, en función del tipo de proyecto a desarrollar (proyecto de I+D, proyecto de innovación, proyecto de demostración).

Destaque la posible contribución del proyecto al desarrollo económico y social de la Región.

Se valorará la adecuación de la propuesta a las Areas Temáticas señaladas por la Asamblea General, así como la relevancia de los objetivos en su contexto científico/tecnológico.

OBJETIVOS

El proyecto propuesto tiene como objetivo fundamental el de generar la tecnología necesaria para disponer de métodos de producción de software para aplicaciones de gestión en ambientes software web, en el que confluyan los esfuerzos y resultados de los grupos participantes. Esa tecnología web elaborada será aplicada en entornos industriales relevantes asociados esencialmente a comercio electrónico y educación, entornos en el que algunos de los grupos tienen como ya indicamos una experiencia contrastada y contactos sólidos con empresas que actuarán como EPOs (Entes Promotores Observadores). La universalidad de los ambientes web hace además aplicable a cualquier sistema de información los resultados obtenidos.

Para ello es necesario – y así se ha planteado – poner en común los esfuerzos y resultados alcanzados por distintos grupos de investigación que hasta ahora han avanzado en paralelo, y que con este proyecto pretendemos hacer confluir. Los objetivos concretos a alcanzar se estructuran en los siguientes puntos:

- Enriquecer métodos de desarrollo hipermediales con métodos de desarrollo convencionales en ambas direcciones
- Identificar técnicas genéricas de captura, análisis, especificación y evolución de requisitos para las aplicaciones de la web
- Asegurar la calidad en el proceso de producción de aplicaciones en la web, identificando principios de calidad y estableciendo las métricas correspondientes
- Establecer cómo diseñar y desarrollar aplicaciones web con la ayuda de componentes y frameworks, para disponer de arquitecturas software adecuadas.
- Llevar todos los resultados derivados de los puntos anteriores a entornos industriales, especialmente en contextos de comercio electrónico y educación

Es importantes destacar que el último punto es una constante presente en todos los demás: la tecnología software para ambientes web que vamos a generar y que da nombre al proyecto tiene una eminente vocación práctica. Queremos aplicarla a casos reales de interés para garantizar el éxito del proyecto, y aunque inicialmente nos proponemos abordar casos de comercio electrónico y aspectos educativos para aprovechar experiencias previas de algunos grupos participantes, no nos centramos estrictamente en un único tipo de aplicación porque primero queremos generar una tecnología avanzada para la web, que sea válida para cualquier tipo de sistema, y que posteriormente cada grupo pueda validar regionalmente en sectores productivos relevantes que estén dispuestos a realizar tal aplicación.

BENEFICIOS DEL PROYECTO

Explique la utilidad de la propuesta para los sectores socioeconómicos a los que se dirige. Explicar el beneficio según su cobertura (regional, sectorial).

Para justificar la participación de, al menos, una empresa en el proyecto, adjunte la documentación (acuerdo, convenio, contrato, etc.) que acredite dicha participación, con indicación de las razones del interés de la/s empresa/s y de los recursos (humanos, económicos o materiales) que se comprometen a aportar para colaborar en el desarrollo del proyecto. Especifique la/s persona/s de contacto en la/s empresa/s a efectos del proyecto.

Si existe interés de otras entidades públicas o privadas, adjunte la documentación que justifique dicho interés y la posible aportación de recursos.

La Sociedad de la Información es una realidad, y la necesidad de que los ciudadanos iberoamericanos participen en ella de forma activa es una necesidad imperiosa. Solo participando como ciudadanos de pleno derecho en esa Sociedad de la Información podremos hablar de ciudadanos libres. Y participar como ciudadanos de pleno derecho implica disponer del nivel tecnológico suficiente para abordar el uso cotidiano de los ambientes web en todas y cada una de nuestras actividades diarias. Con este proyecto nos proponemos en primer lugar colocar la tecnología iberoamericana al nivel de los sectores más avanzados de la Industria del Software, lo que ya es de por sí un beneficio destacable. La mayoría de los grupos participantes tienen una demostrable proyección internacional, pero no han unido sus esfuerzos en la consecución de un objetivo común importante como se hace en este proyecto.

Pero además, es muy importante recordar que el proyecto nace con la firme vocación de aplicar los resultados obtenidos en aplicaciones estratégicas de los países de los grupos participantes, con el objetivo de impulsar esa concienciación del ciudadano iberoamericano del futuro como usuario de las tecnologías más avanzadas de la información. En particular, dos áreas de aplicación han sido ya claramente resaltadas debido a la experiencia que en ellas tienen algunos de los grupos participantes: comercio electrónico y educación.

El poder disponer de tecnologías avanzadas para el desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico es uno de los retos que nos proponemos alcanzar. Somos conscientes de que ello redundará en una clara mejora del entorno socio-político de las sociedades de nuestros países y, aunque sabemos que las dificultades por las que atraviesan algunas de las economías iberoamericanas hará que la puesta en práctica de ese tipo de aplicaciones no sea sencilla, no tenemos ninguna duda de que la puesta en práctica de aplicaciones concretas en sectores productivos importantes de la innovación tecnológica propuesta podrá y deberá tener un efecto de arrastre para atraer a otros sectores productivos en esa dirección. Este proyecto, como ya hemos indicado anteriormente, nace con una vocación eminentemente práctica, y con el objetivo de crear tecnología que tenga "llegada", es decir, cuya aplicación en entornos industriales diversos se perciba con claridad. El hecho de estar usando los ambientes web como plataforma de soporte nos da una alcanzabilidad espectacular.

Y qué decir de la educación. La universalización de la web está poniendo en cuestión los métodos tradicionales de enseñanza. Una vez más, un minuto pasado sin hacer nada al respecto es un minuto perdido. En el proyecto participan grupos cuyo interés específico va a ser el de aplicar la tecnología producida a la mejora de los modelos educativos con la ayuda

de la web. Ello debe producir una mejora perceptible en la calidad de la enseñanza, y abre unos horizontes que ahora sólo empiezan a vislumbrarse.

En definitiva, y como se pone de manifiesto en la memoria que se adjunta, el disponer de herramientas que permitan el diseño e implementación de complejos sistemas de información en ambientes web y con arquitecturas software que aprovechen las posibilidades que ofrece Internet, tiene un interés estratégico y una potencialidad de transferencia a sectores productivos enorme. Ese interés, en un entorno global por definición como lo es el del web, permite asegurar que los resultados obtenidos podrán ser convertidos en aplicaciones concretas en los contextos de cada uno de los grupos participantes. Y, aunque nos centraremos inicialmente en aspectos educativos y de comercio electrónico, dado ese carácter universal comentado ya anteriormente que tiene los entornos web, cada grupo participante se propone impulsar la transferencia tecnológica aplicando los resultados a casos prácticos desarrollados en empresas colaboradoras de su entorno, para conseguir que los beneficios derivados del proyecto lleguen a los sectores productivos de todos y cada uno de los países de los grupos participantes.

Y no queremos acabar esta sección sin destacar que la formación de un equipo interdisciplinar en la comunidad científica iberoamericana, que comparte una misma cultura, posibilitará la investigación y la difusión de su conocimiento en una amplia región, contribuyendo a mejorar la calidad de los procesos y productos de software. Además de difundir ampliamente los resultados científicos, en las Universidades participantes se formarán profesionales capaces de hacer un aporte significativo a la industria del software de nuestros países, en el ámbito de una tecnología emergente como lo es la relacionada con el desarrollo de aplicaciones en la web, de incidencia directa en la calidad de vida del ciudadano del próximo milenio.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN PARTICIPANTES

Indique las actividades ya realizadas que avalen la experiencia de los grupos de investigación en relación con el proyecto, tanto en lo que se refiere a aspectos científico-técnicos como de transferencia de resultados o tecnología.

En la documentación previa, y especialmente al presentar los grupos de investigación participantes, se ha incluido una completa información sobre la experiencia de los grupos de investigación participantes en relación con el proyecto. De hecho, es esta experiencia, reflejada en los curriculums de los grupos, la que está en la misma base de definición del proyecto WEST.

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE COORDINACIÓN

Justifique la necesidad de coordinar la actividad de los diferentes grupos para alcanzar los objetivos previstos.

De acuerdo con el espíritu de CYTED, el proyecto ha sido concebido como un proyecto coordinado en el que los distintos grupos participantes aportan sus conocimientos y experiencia en el contexto de las tareas a las que han sido asignados. Por lo tanto, como se pondrá de manifiesto en la descripción de tareas en particular, y como se puede inferir de la lectura de la presente propuesta de proyecto en general, sólo la precisa coordinación de las actividades asignadas a los distintos grupos va a permitir que los objetivos previstos sean alcanzados.

El proyecto se desagregará en las actividades de I + D que correspondan. En el diagrama adjunto se indicarán los grupos responsables de llevarlas a cabo en los periodos de tiempo que se señalen.

Se valorará el grado de definición de estas actividades, su adecuada distribución entre los grupos participantes y la oportuna planificación temporal de las mismas.

RELACION DE TAREAS

TAREA 1. .- INTEGRACIÓN DE TECNICAS DE MODELADO DE APLICACIONES HIPERMEDIALES Y TECNICAS DE MODELADO DE APLICACIONES CONVENCIONALES

TAREA 1.1. OOHDH versus OO-METHOD

Objetivos:

De acuerdo con lo dicho en páginas anteriores, el objetivo de esta tarea será el de trabajar en la integración de resultados de dos aproximaciones metodológicas:

- Aproximaciones orientadas a objetos para el diseño de aplicaciones basadas en el web.
- Métodos de producción de software para aplicaciones de gestión, que incluyan estrategias para la captura de requisitos y para la correcta realización del modelado conceptual de sistemas organizacionales, y que permitan derivar un producto software final que sea funcionalmente equivalente a los requerimientos representados en el modelo conceptual resultante del análisis del problema.

La integración de resultados de estas dos aproximaciones metodológicas, representadas por OOHDH (Grupo de Hipermedia, PUC, Rio, Brasil, Grupo UNLP, La Plata, Argentina) y por OO-Method (Grupo de la Universidad Politécnica de Valencia, España) deberá generar ambientes de producción de software que conjuguen las características requeridas para disponer de un sistema hipermedial bien diseñado, que además se comporte desde un punto de vista funcional como un producto software que incluya todas las prestaciones que una aplicación de gestión proporciona. Tendremos entonces por lo tanto un método de producción de software para diseñar e implementar aplicaciones de gestión en arquitecturas software construidas sobre el web.

Responsable: Grupo de la Universidad Politécnica de Valencia, España

Participantes:

Grupo Hipermedia, PUC, Rio, Brasil
UNLP, La Plata, Argentina
Grupo DEI, Asunción, Paraguay

Tareas:

Tarea 1 : Análisis del estado del arte en métodos hipermediales tomando como referencia OOHDM (6 meses)

Subtarea 1 : Recopilación de las características de las estrategias de navegación hipermedial

Subtarea 2 : Estudio detallado actualizado sobre el “estado del arte” en la comunidad científica: Estudio de OOHDM

Tarea 2: Formación avanzada en Metodologías de análisis y diseño OO: UML, OO-Method (6 meses)

Subtarea 1: Estudio de las características principales de las distintas propuestas notacionales.

Subtarea 2: Estudio de la aproximación OO-Method.

Tarea 3: Identificación de patrones hipermediales a nivel de modelado conceptual (6 meses)

Subtarea 1: Definición de semántica del hipertexto.

Subtarea 2: Identificación de correspondencias entre expresividad del espacio del problema y expresividad del espacio de la solución

Subtarea 3: Determinación del tipo de expresividad que habrá que añadir a los modelos conceptuales OO-Method para posibilitar la especificación de interface.

Tarea 4: Detección de patrones de especificación faltantes (navegacionales en OOM, funcionales en OOHDM): estudio de Integración de los patrones en las propuesta OOHDM y OO-Method. (6 meses)

Subtarea 1: Estudio y desarrollo de técnicas de implementación hipermedial de los componentes del modelo objetual.

Subtarea 2: Diseño de las extensiones en OO-Method para navegación hipermedial, y en OOHDM para modelado funcional.

Subtarea 3: Diseño del entorno de generación de interfaces ‘navegables’ en el contexto del modelo de ejecución.

Tarea 5: Implementación del módulo de gestión de patrones detectados en la tarea 4 (de navegabilidad en OO-Method, funcionales en OOHDM) (12 meses)

Subtarea 1: Implementación de patrones básicos definidos.

Subtarea 2: Implementación de los algoritmos de generación de componentes software en entornos industriales de desarrollo a partir de los patrones navegacionales y funcionales definidos.

Subtarea 3: Optimización mecánica de los procedimientos de generación automática de aplicaciones hipermediales implementadas.

Subtarea 4: Aplicación de los entornos de programación automática ampliados resultantes a la resolución de sistemas de información complejos reales.

TAREA 1.2 DEFINICION DE INTERFACES PARA APLICACIONES WEB

Objetivos:

Los objetivos principales de esta tarea son la investigación de los aspectos de diseño particulares de los proyectos asociados a desarrollo de aplicaciones en ambientes Web, la adquisición de experiencia en la utilización de patrones de diseño de interfaz, y su utilización en casos prácticos concretos.

Las aplicaciones Web pueden ser consideradas los ejemplos mas visibles en la actualidad de la clase de los sistemas interactivos en general. Tales sistemas tienen la característica de permitir a sus usuarios el intercambio de informaciones durante la ejecución del sistema, de tal modo que sea posible seleccionar dinámicamente determinadas funcionalidades, y que también se reciba “feedback” de la ejecución de tareas solicitadas.

La gran mayoría de los entornos y de los métodos de la Ingeniería del Software enfoca la funcionalidad relativa a la navegación como simplemente una más de la interfaz. Por ejemplo, en Visual Age, un entorno basado en Smalltalk, las aplicaciones son construidas usando el paradigma “model-view-controller”, y la interfaz es publicada directamente en el browser. De este modo, no se proporciona ninguna noción. por ejemplo, de estructuras de acceso (p.ej. índices) o de navegación hacia adelante (forward) o hacia atrás (backward). El desarrollador hace el proyecto como si fuera una aplicación convencional, que suele ejecutar en la Web. Los métodos tradicionales, tales como OMT, Fusion, etc... no tienen abstracciones propias para modelado de la navegación, ni específicamente de la interfaz.

De otra parte, el proyecto de la interfaz debe ser hecho en modo independiente del proyecto de la navegación, visto que el foco en cada actividad es distinto. En modo resumido, las principales cuestiones que deben ser respondidas, en cada caso, son

Proyecto de la Navegación:

- ¿Cual es la “unidad de información” respecto a la cual se hace la navegación?
- ¿Como y cuales son los enlaces (“link”) significativos entre dichos elementos de información?
- ¿Cuales son los puntos iniciales de navegación, y de que formas el usuario puede llegar a acceder los elementos de navegación?
- ¿Como debe ser organizado el espacio de navegación, lo que determinará las posibles secuencias de navegación que el usuario tendrá disponible?
- ¿En el caso de que se esté añadiendo una interfaz WWW a un sistema ya existente, como se hace la correspondencia entre las unidades de información y los elementos de datos de la aplicación original? Y qué relaciones deben ser asociadas a “links”?

Proyecto de la Interfaz

- ¿Cuáles son los objetos perceptibles por el usuario? ¿Cuál es la relación entre estos objetos de interfaz y los objetos navegables?
- ¿Cuál sera el comportamiento de la interfaz, según las operaciones activadas por el usuario?
- ¿Como se hace la distinción entre las operaciones de navegación, las operaciones llamadas “aplicativas”, y las operaciones específicas de la interfaz (p.ej., “scrolling”)?
- ¿Como se transmite al usuario la percepción de su ubicación en el espacio de navegación?

Como conclusión de esta discusión debe quedar claro que existe una distinción entre operaciones en la interfaz y operaciones “aplicativas”; éstas últimas incluyen operaciones de navegación. Claramente, no todos los eventos que ocurren en la interfaz denotan navegación. Además, es interesante que se haga el proyecto de la interfaz a un nivel aún abstracto, de modo que se puedan aislar las dependencias del diseño con los aspectos tecnológicos que ocurren en la etapa de implementación.

En ese proyecto abstracto de la interfaz, es posible definir la metáfora empleada, si existe; que objetos (aún abstractos) serán perceptibles; y aspectos de sincronización entre contenidos multimediales, y las transformaciones causadas por las operaciones, sean navegacionales o aplicativas.

Aunque uno tenga un modelo adecuado para la especificación de la interfaz en modo abstracto, existen decisiones de proyecto que son de un nivel más alto, y son independientes del modelo o método adoptado para diseño. En realidad, diseñadores más expertos poseen una experiencia que raramente es explícita, y no hace parte de la documentación de un diseño. Resulta por lo tanto sumamente interesante que se tenga formas de capturar y registrar esta experiencia, y hacerla accesible a los diseñadores menos expertos.

Los patrones de diseño han sido la herramienta seleccionada tradicionalmente para capturar y registrar experiencia de diseño. Un patrón describe la solución para problemas recurrentes en tal modo que se pueda reutilizar esta solución en contextos diversos de uso o en aplicaciones distintas. En el ámbito de la orientación a objetos, los patrones son micro-arquitecturas que están más allá de las soluciones “naïve”. En este contexto, los patrones se preocupan en especificar cuáles son los componentes de la solución, cuáles sus responsabilidades, y cuáles son las formas de colaboración entre ellos.

De este modo, el conocimiento de los patrones permite que un diseñador inexperto conozca la solución utilizada por un experto para cada par “problema-solución”. Así, los patrones

- Permiten el reuso de arquitecturas de software, lo que es mucho más valioso que reutilizar algoritmos o código;
- Permiten mejorar la comunicación inter- e intra- equipos de desarrollo, porque proveen un vocabulario más conciso e de nivel de abstracción más alto;
- Permiten capturar explícitamente el conocimiento implícito utilizado, y no documentado, por los diseñadores expertos

El movimiento de los patrones empezó hace casi 20 años con el trabajo de Christopher Alexander en el ámbito de la arquitectura de espacios públicos. Más recientemente, ha sido adoptada por la comunidad de orientación a objetos, y han sido identificados y publicados un gran número de esos patrones, en dominios diversos, entre los cuales podemos citar por ejemplo comunicaciones de datos, computación organizacional, ingeniería del software, etc...

Los grupos de la UNLP, Arg., y de la PUC-Rio, Br, han empezado la detección y descripción de patrones específicos para hipermedia, y en particular para la Web. Entre los distintos tipos de patrones, se pueden destacar los patrones navegacionales, y los patrones de interfaz. Estos últimos buscan orientar el diseñador para la obtención de interfaces más usables. Entre ellos, encontramos patrones tales como “Anticipación del

Comportamiento”, que indica como ayudar al usuario a comprender las consecuencias de activar un objeto de la interfaz; “Información bajo demanda”, que muestra como hacer disponible muchos objetos en la interfaz sin causar un “overhead” cognitivo en el usuario; “Agrupamiento Comportamental”, que indica modos de organizar los elementos activos de la interfaz; “Feedback de procesos”, que muestra como disminuir la incomodidad del usuario cuando las operaciones toman un tiempo no trivial para realizarse, y otros más.

En esta tarea, serán investigados patrones de interfaz aplicables al diseño de aplicaciones Web. Los ejemplos ya conocidos tienen su origen en la experiencia en el uso de métodos de diseño orientados a aplicaciones hipermediales. Por otro lado, existen otras aproximaciones para el proyecto de aplicaciones interactivas, y en particular para el proyecto de sus interfaces, que pueden resultar en nuevos patrones de interfaz. Las actividades previstas tienen como objetivo explorar las distintas aproximaciones, contrastarlas en el ámbito de aplicaciones reales, y buscar sintetizar propuesta unificadoras, vía la especificación de un sistema de patrones aplicables al diseño de interfaces de aplicaciones Web.

Tareas:

En resumen, los objetivos, plasmados en tareas, son:

- 1.2.1 Presentación y Comparación de las Especificaciones de Interfaz en los Modelos Hipermediales (6 meses)
- 1.2.2 Detección y especificación de patrones genéricos de interfaz (9 meses)
- 1.2.3 Incorporación a las distintas aproximaciones y la Elaboración de propuestas unificadoras (9 meses)
- 1.2.4 Aplicaciones a caso práctico (12 meses)

Responsável Grupo Hipermedia de la PUC- Rio de Janeiro (Brasil)

Participantes :

UNLP, La Plata, Argentina
UFPE, Brasil
Universidad de Sevilla, España
Universidad Federico de Santa Maria, Valparaiso, Chile
Grupo UnB – Universidade de Brasília
Universidad Politécnica de Valencia, España
FEUP (Facultade de Engenharia da Universidade do Porto), Portugal

1.3 DESARROLLO DE INTERFACES PARA FACILITAR LA PRODUCCIÓN DE ESPECIFICACIONES FORMALES.

Objetivo: Elaborar modelo de interface para auxiliar a elaboração de especificações formais, incorporando aspectos de comunicação, tratamento de inconsistências, múltiples representações, e negociação.

Justificativa: O uso de métodos formais no desenvolvimento de sistemas é reconhecido como benéfico em vários aspectos e mesmo essencial para certas classes de sistemas. Entretanto, sua adoção encontra várias dificuldades, entre elas o treinamento necessário para utilização dos formalismos. Temos ainda a inexistência de ferramentas adequadas para a elaboração das especificações, além do custo excessivo em termos de tempo e esforço para efetuar as verificações que os formalismos tornam possível.

Entretanto, talvez a maior dificuldade esteja relacionada com as dificuldades de compreensão do que está sendo especificado. Conciliar os benefícios do formalismo, para que se tenha mais precisão nas etapas posteriores, com a necessidade de se lidar com os aspectos essencialmente informais, relacionados com a análise e determinação das necessidades dos usuários e clientes, incluindo a imprecisão, as diferenças de interpretação, as negociações, etc.

O problema pode ser resumido como sendo o de encontrar o melhor meio de comunicação e apresentação da informação, que possa ao mesmo tempo contribuir para uniformizar a compreensão do que está sendo especificado e ser acessível a todos os envolvidos no processo. Para este problema, geralmente se adota a utilização de textos explicativos, intercalando-se descrições formais com explicações informais. Também encontramos a proposição de novos meios de registrar o texto formal, associando-o, em clusters, com material adicional que possa ajudar na compreensão da especificação. Este material adicional pode inclusive ser armazenado em diferentes formatos, como gráficos, desenhos, áudios, etc. Uma terceira forma de abordar o problema é a utilização de linguagens mais amenas para a comunicação, com a utilização de diagramas, por exemplo, e um procedimento de tradução entre estas linguagens (diagramáticas) e o formalismo utilizado.

Um ponto em comum em todas estas abordagens é o foco na necessidade de múltiplas representações. Neste sentido é promissora a investigação de interfaces apropriadas para facilitar a produção de especificações formais, utilizando-se mecanismos disponíveis na tecnologia web.

Responsável: Grupo UnB, Universidade de Brasília, Brasil.

Participantes Grupo de la Universidad de Sevilla, España.

Tareas:

1. Divulgação das investigações em curso. (6 meses)
 2. Desenvolvimento de proposta unificada. (1 ano)
 3. Construção de protótipo implementando o modelo unificado. (6 meses)
 4. Aplicação do modelo de interface a estudos de caso. (1 ano)
-
-

TAREA 2. CALIDAD EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE APLICACIONES WEB

2.1 Calidad del Producto de Aplicaciones WEB y del Proceso de Modelado Conceptual para Aplicaciones WEB

Objetivo General

Nuestro objetivo en esta tarea es estudiar aspectos de calidad en procesos y productos de software para WEB como también desarrollar técnicas que permitan evaluar estos productos y procesos de forma más precisa y efectiva. La validación de estas técnicas será a través de estudios de caso reales.

Responsável Grupo de la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE, Recife, Brasil)

Participantes :

PUC-RIO, Grupo de Hipermedia, Brasil
UNLP, La Plata, Argentina
Universidad Federico de Santa Maria, Valparaiso, Chile
FEUP (Facultade de Engenharia, Universidade do Porto), Portugal
Universidad Politécnica de Valencia, España
Departamento de Informática – PUC-RIO, Brasil

Subtareas

La definición y aplicación del concepto de calidad es discutido y estudiado por diversas comunidades científicas. La búsqueda de productos de calidad es algo eminente [Sommerville 96]. Un problema en este contexto es que el concepto de calidad es algo relativo. Un mismo producto puede ser considerado de alta calidad por algunas personas mientras que para otras es lo contrario. Algunas definiciones que facilitan el entendimiento de calidad son:

- Calidad es estar en conformidad con los requisitos de clientes;
- Calidad es anticipar y satisfacer los deseos de clientes;
- Calidad es escribir todo lo que se debe hacer y hacer todo lo que fué escrito.

Cuando hablamos de calidad en ingeniería de software, entramos en una área en la cual diversos factores delimitan lo que deseamos obtener. Si queremos obtener productos de software de calidad, necesariamente debemos tener medidas que puedan ser utilizadas para evaluar algunas características del producto. Existe también la necesidad de evaluar, utilizando modelos o técnicas, el proceso de software a través del cual desarrollamos aplicaciones. La mayor parte de los problemas con calidad de software no está en el software y si en la forma como las personas entienden y aplican el concepto de calidad. Así, es necesario que el desarrollo de software utilice conceptos de calidad claramente definidos.

Vários trabajos han sido realizados buscando definir criterios de calidad, algunos de ellos resultando en normas internacionales de calidad de software. Las principales normas y modelos son:

- ISO 9126 – características de calidad de productos de software;
- IEEE P1061 – Standart for Software Quality Metrics Methodology (producto de software);
- NBR ISO 9001[ISO9001 94] - Sistemas de calidad – Modelo para garantizar la calidad de Proyectos, desarrollo, instalación y asistencia técnica.
- NBR ISO 9000-3 [ISO9003-3 91] - Gestión de calidad y para garantizar calidad. Aplicación de la norma ISO 9000 para el proceso de desarrollo de software.
- NBR ISO 10011 [ISO9001 94] [ISO/IEC15504-1 96] [Albrecht 88] : Auditoria de Sistemas de Calidad (proceso);
- CMM [Paulk 93] [Paulk 96]– Capability Maturity Model. Modelo desarrollado en el SEI(Instituto de Ingeniería de Software del Departamento de defensa de los Estados Unidos) para evaluar la calidad del processo de desarrollo de software. Apesar de no ser una norma ISO, el modelo CMM tiene buena aceptación en las comunidades academicas y industriales;
- SPICE (ISO 15504) [Bamford 93] – Proyecto del ISO/IEC para evaluar el proceso de software. Existen trabajos bien ancaminados para convertir este modelo en una norma.

Toda nuestra exposición relacionada com calidad puede ser aplicada al desarrollo de aplicaciones para WEB. Estas aplicaciones y sus procesos de desarrollo merecen una atención especial cuando observamos que actualmente softwares para WEB tienen un papel importante tanto por su cantidad de usuários como por la cantidad de información envolvida y manipulada. Apesar del crecimiento de estas aplicaciones, existen solo algunos trabajos concretos preocupados en evaluar el producto y el processo de desarrollo de estas aplicaciones.

En las secciones siguientes trataremos, separadamente, los temas de calidad del producto y calidad del processo de aplicaciones WEB.

2.1.1 Calidad del Producto de Aplicaciones WEB.

Cuando tratamos de calidad del “Producto Físico”, es fácil imaginar algunos factores de comparación, por ejemplo, dimensión, color y calidad del material utilizado. Sin embargo, cuando tenemos un producto de software, esses factores no pueden ser aplicados por causa de las características abstracta y invisible inherentes a un software. La norma ISO 9126 apresenta algunas características y subcaracterísticas que permiten identificar calidad de software.

Funcionalidad: Adequación, acuracia, conformidad y seguridad de acceso;

Confiabilidad: Madures, Tolerancia a fallas e recuperabilidad;

Usabilidad: facilidad de uso;

Eficiencia: Tiempo y recursos;

Mantenición: facilidad de mantención;

Portabilidad: Adaptabilidad, capacidad para ser instalado, conformidad y capacidad para substituirlo.

También estudiaremos y definiremos algunos criterios prácticos para evaluar aplicaciones WEB com base en las características definidas en la norma ISO 9126. Trabajos como Olsina [Olsina 98] muestra la preocupación de investigadores en ofrecer datos cuantitativos para evaluar softwares para WEB. Para esto, será realizado una investigación para determinar el estado de la arte en la definición y aplicación de criterios para evaluar aplicaciones WEB. Con base en esta investigación serán propuestas actividades y principios concretos para evaluar la calidad de productos WEB. La evaluación de las actividades y criterios será realizada através de casos reales.

2.1.2 Calidad del Proceso de Desarrollo de Aplicaciones WEB

Una de las contribuciones más importantes en el estudio de calidad fué identificar y establecer que la calidad del proceso de producción es más importante que la del producto. Algunos padrones y modelos tales como CMM [Paulk 96], SPICE [Bamford 93] y ISO 9000-3 [ISO9003-3 91], trabajan sobre este tema. En la literatura, existen algunos trabajos que tratan de la calidad de los procesos para el desarrollo de aplicaciones WEB. Esta carencia de informaciones acerca de modelos más concretos y efectivos puede contribuir a que el desarrollo de aplicaciones no use buenas prácticas de ingeniería de software. Nuestro objetivo será estudiar y investigar el estado de arte de los principios de calidad de procesos para aplicaciones WEB. Esto también exige una investigación de los métodos existentes en la literatura para desarrollar estas aplicaciones. La tarea 1.1 del plano inicial de este proyecto, trata este problema, lo que será útil como referencia para definir y refinar principios de calidad en WEB, identificados y establecidos por nuestro grupo de investigación.

Un otro aspecto a ser tratado es la calidad de los modelos/artefactos intermediários producidos en el proceso de desarrollo de software WEB. No existen parametros que orienten a los ingenieros de software en la aplicación de directrices de calidad sobre los productos intermediários. Investigaremos la posibilidad de identificar y introducir algunas métricas apropiadas al proceso, conforme el tipo, medida y complejidad de la aplicación. Algunos trabajos presentan algunas métricas de proceso que pueden ser usadas en el proceso de desarrollo de aplicaciones. Por ejemplo, Champeaux [Champeaux 97], presenta métricas de proceso aplicadas en el desarrollo de software orientado a objetos. Investigaremos la factibilidad de aplicar estas métricas en los procesos de desarrollo de softwares para WEB, sobretodo si utiliza métodos de desarrollo tal como OOHDM.

Otras investigaciones también envuelven la calidad de los modelos conceptuales [Genero 97] desarrollados en la producción de aplicativos WEB. Estes modelos son utilizados en métodos tales como OOHDM [Schwabe 97] de desarrollo de aplicativos WEB, como elementos fundamentales para el proyecto de softwares WEB. Este estudio definirá los principios de calidad sobre todos los modelos desarrollados conforme indique el método utilizado.

Para la validación de las propuestas elaboradas pretendemos adoptar casos reales, evaluando de forma más efectiva la viabilidad de las propuestas realizadas.

Resumen de los objetivos de la tarea.

En resumen, los objetivos de la tarea son:

1. Estudiar las diversas metodologias de desarrollo de aplicaciones WEB;

2. Determinar principios de calidad en WEB tanto de productos como de procesos de desarrollo de aplicaciones WEB;
3. Determinar métricas de producto e de procesos WEB;
4. Aplicar los principios y propuestas unificadoras sobre casos reales y prácticos.

Duración de la tarea: 36 meses

Referencias

[Albrecht 88] Albrecht, Allan J., Function points fundamentals. In IFPUG Fall Conference, October 1988. Montreal.

[Bamford 93] Bamford, Robert C. , William J. Deibler II. Comparing, contrasting ISO 9001 and the SEI Capability Maturity Model. Software System Consulting. IEEE Computer, October 1993.

[Champeaux 97] Champeaux, D., *Object-Oriented Development Process and Metrics*, OntoOO, San Jose, California, Prentice Hall, 1997.

[Genero 97] Genero, Marcela.; Mario Piattini; Macvario Polo; Coral Calero; Francisco Ruiz. "Assessing the Complexity of Requirements Engineering Conceptual Models". Grupo ALARCOS, Departamento de Informática. Escuela Superior de informática. Universidad de Castilla – La Mancha. España. 1997.

[ISO9003-3 91] ISO 9003-3: Quality Management and quality assurance standards-part 3: Guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply and maintenance of software, 1991.

[ISO9001 94] ISO 9001: Quality system-model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing, 1994.

[ISO/IEC15504-1 96] ISO/IEC 15504-1: Information technology - software process assessment part 1: Concepts and introductory guide, 1996. ISO/IEC JTC1/SC7 N1592.

[Olsina 98] Olsina, Luis., D. Godoy, Guillermo Lafuente, G. Rossi, Assessing the Quality of Academic WebSites: a Case Study, GIDIS, Faculty of Engineering, at UNLPAm, Argentina, 1998.

[Paulk 93] Paulk, Mark C., Bill Curtis, Mary Beth Chrissis and Charles V. Weber. Capability maturity model for software, version 1.1, February 1993.

[Paulk 96] Paulk , Mark C., Suzanne M. Garcia, and Mary Beth Chrissis. The continuing improvement of the CMM: Version 2. In Fifth European Conference on Software Quality, September 1996.

[Paulk 93] Paulk, Mark C. , Charles V. Webber, Suzanne M. Garcia, Mary Beth Chrissis, and Marilyn W. Bush. Key practices of the capability maturity model, version 1.1, February 1993.

[Schwabe 97] SCHWABE, Daniel., G. Rossi, *An Object Oriented Approach to Web-Based Application Design*, Departamento de Informática PUC-RIO - Brazil; UNLP – Argentina, Draft, 1997.

[Sommerville 96] Sommerville, I.; “ Software Engineering” , Fifth Edition. Addison-Wesley Publishing Company, 1996.

2.2 calidad en el proceso de producción

Objetivo : Pesquisar métodos, técnicas e ferramentas que proporcionem um adequado nível de qualidade no processo de produção de software aplicado a ambientes de sistemas via web, notadamente os relacionados à comércio eletrônico e ensino.

Justificativa : Apesar de hoje desenvolvermos mais software e software cada vez mais sofisticados, é também verdade que problemas no processo de produção ainda continuam causando enormes prejuízos para os envolvidos. As colunas *Risk* da *Communications of the ACM* e da *ACM Software Engineering Notes* continuam a publicar os problemas resultantes do emprego de software construído sem o devido cuidado. Muitos desses problemas, infelizmente, levam a perdas de vidas humanas. Raramente esses problemas vêm a público, como o caso do Sistema de Ambulância de Londres e o caso do Aeroporto de Denver, que ganharam cobertura nacional de TV, no Reino Unido e nos Estados Unidos respectivamente. Central a alguns dos problemas decorrentes de falhas no processo de produção ou manutenção de software está o fato da precariedade dos processos de produção empregados, principalmente no que se refere ao processo de definição de software, como apontado por Brooks [Brooks 97].

A indústria de software, incluindo as organizações cujas estruturas de desenvolvimento são voltadas para aplicações internas, é um dos setores econômicos que mais cresce e que tem uma demanda reprimida que vem se mantendo constante ou crescente. Dominar o processo de produção de software é indispensável para obter-se vantagens competitivas principalmente com a crescente aceitação da rede global (WWW) como um meio de comércio. A difusão dessas novas tecnologias de interação entre membros da sociedade vai exigir mais software e software sofisticados, principalmente para integrar software legados a esse novo tipo de plataforma. Recentemente, a Merrill Lynch -uma grande empresa financeira- gastou cerca de 250 milhões de dólares para fazer um software integrador de vários de seus softwares legados dentro de uma *shell* com características multimídia [Gates 99,pg. 82]. Portanto é fundamental investigar métodos, técnicas e ferramentas de engenharia de software que atentem para o fato de que cada vez mais é preciso evoluir, ou seja levar em consideração sistemas legados.

Nossa estratégia para atacar o problema baseia-se no princípio de que os requisitos são a âncora do processo de produção de software, aí incluídas as atividades de adaptação ou evolução. Nossos resultados preliminares no campo da Engenharia de Requisitos fazem-nos acreditar que temos uma avenida de oportunidade, ao seguir por esse caminho. Vale frisar que a fase de requisitos é a etapa do desenvolvimento onde a identificação, prevenção e correção de erros de software apresenta uma das menores relações de custo/benefício de todo o processo de produção.

Participantes :

UFPE, Brasil
Universidad de Sevilla, España
Universidad Federico de Santa Maria, Valparaiso, Chile
Grupo UnB – Universidade de Brasília
Universidad Politécnica de Valencia, España
Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

Subtareas :

2.2.1 Detección de los conceptos básicos de especificación de procesos

1 meses

2.2.2 Comparación de lenguajes de especificación de procesos

3 meses

2.2.3 Elaboración y definición de propuestas unificadoras

3 meses

2.2.4 Aplicación a caso práctico

12 meses (dependiendo do responsável pelo desenvolvimento deste)

2.3 ESPECIFICACIÓN DE PROCESOS DE DESARROLLO A TRAVÉS DEL USO DE TÉCNICAS DE MODULADO.

Objetivo: Desenvolver modelo de especificação e execução (parcial) de processos de desenvolvimento de software, através do uso de técnicas modulares, para aplicação no desenvolvimento de sistemas via web.

Justificativa: A qualidade dos produtos de software é em parte devida ao processo de desenvolvimento utilizado. Esta dependência entre produto e processo no que se refere à qualidade é tanto mais verdadeira quanto se queira atingir uma situação em que se possa repetir sucessos anteriores. A definição, especificação e execução de processos de desenvolvimento adequados torna-se de vital importância para organizações maduras, que dependem da manutenção e aprimoramento da qualidade de seus produtos.

A tecnologia web apresenta desafios com relação à determinação e ao controle da qualidade do processo de desenvolvimento. As múltiplas representações possíveis de ser manipuladas em aplicações web, as características hipermediais e, sobretudo os aspectos navegacionais exigem técnicas específicas que devem ser incorporadas de modo harmonioso ao processo. Por outro lado, esta mesma tecnologia web oferece oportunidades principalmente no que se relaciona com o desenvolvimento distribuído de sistemas, que pode ocorrer envolvendo equipes geograficamente distribuídas, o que agrava os problemas de comunicação, acompanhamento e controle.

Uma possível abordagem para este problema é a utilização de módulos para a especificação dos processos de desenvolvimento. A definição e o encapsulamento de tarefas e produtos em contextos (módulos) específicos, com mecanismos claros de interface entre estes contextos facilitaria não apenas a especificação e análise dos processos, mas também sua execução.

Esperamos que usando módulos para especificar e programar (executar) os processos de desenvolvimento, tenhamos os mesmos benefícios verificados quando da utilização dos mesmos em linguagens de programação e especificação de sistemas.

Responsável: Grupo UnB, Universidade de Brasília, Brasil.

Participantes Grupo de la Universidad Politécnica de Valencia, España.

Subtarefas:

1. Divulgação das investigações em curso. (6 meses)
 2. Desenvolvimento de proposta unificada. (1 ano)
 3. Construção de protótipo implementando o modelo unificado. (6 meses)
 4. Aplicação do modelo de interface a estudos de caso. (1 ano)
-

3.- TECNICAS DE CAPTURA, ANALISIS, ESPECIFICACION Y EVOLUCION DE REQUISITOS PARA APLICACIONES WEB

3.1 URML

Objetivo: Elaborar uma estratégia para a elicitación e modelagem de requisitos para aplicações na Web, de forma a que esta seja harmônicamente integrada à UML (Unified Modelling Language)

Justificativa: A engenharia de software é a área dentro da ciência da computação que estuda métodos, técnicas e ferramentas com o objetivo de aumentar a qualidade do processo de produção de software com um melhor controle de seus custos. A engenharia de software como disciplina amadureceu bastante ao longo dos seus 31 anos. Amadureceu ao ponto de entender que uma das tarefas mais difíceis é justamente entender com clareza o que é esperado do software. Esse ponto foi explicitado de maneira bastante clara pelo Professor Fred Brooks na seguinte citação:

“The hardest part of building a system is deciding what to build. No other part of conceptual work is as difficult as establishing the detailed technical requirements, including all interfaces to people, to machines and to other software systems. No other part is more difficult to rectify later” . [Brooks87]

Pamela Zave [Zave 95], define a Engenharia de Requisitos como:

Requirements engineering is the branch of software engineering concerned with the real-world goals for, functions of, and constraints on software systems. Pamela também observa que *“Of all areas in which computer scientists do research, requirements engineering is probably the most informal, interdisciplinary and subjective”*. Exatamente por isso, durante muito tempo, as atividades fundamentais da Engenharia de Requisitos: elicitación, especificação, análise e gerência ficaram encobertas pelo nome geral de análise de sistemas onde os profissionais e acadêmicos davam ênfase, quase que exclusiva, a tarefa de especificação, em detrimento principalmente da elicitación e da gerência. Hoje existe, cada vez mais, um entendimento mútuo entre profissionais e pesquisadores sobre o papel da Engenharia de Requisitos no processo de produção de software. Levantamentos recentes da comunidade européia bem como do *Software Engineering Institute* (SEI) nos Estados Unidos apontam para problemas relacionados com Engenharia de Requisitos como os que são os mais importantes Um

questionário distribuído para 3.805 empresas na Europa apontou os seguintes maiores problemas para os profissionais: especificação de requisitos (53%), gerência de requisitos (43%), documentação (36%) e teste (35%). Nos Estados Unidos a gerência de requisitos é vista como um dos principais problemas a serem superados para que as organizações cheguem ao nível 2 de maturidade segundo o modelo CMM (*Capability Maturity Model*) do SEI, sendo que o próprio SEI disponibilizou recentemente um pacote que ajuda a transferência de tecnologia em Engenharia de Requisitos para facilitar a certificação das empresas.

[Brooks 87] Brooks, F. – Essence and Accidents to Software Engineering – IEEE Computer, vol.4 no. 3, 1987, pp.10-19.

[Zave 95] Zave, P. Classifications of Research Efforts in Requirements Engineering, in Proceedings of the Second IEEE International Symposium on Requirements Engineering, York, UK, IEEE Computer Society Press, 1995 pp. 214-216.

Subtareas:

- 1.- “Survey” de las distintas aproximaciones
6 meses
- 2.- Estado industrial/académico del arte (plataforma brasileira/portuguesa)
10 meses
- 3.- Elaboración de una propuesta de “método unificado” (UrML)
10 meses
- 4.- Aplicación de la propuesta a la resolución de problemas reales en el ámbito industrial local de los grupos participantes
12 meses

Responsável Grupo Engenharia de Requisitos de la PUC- Rio de Janeiro (Brasil)

Participantes :

FEUP (Facultade de Engenharia da Universidade do Porto), Portugal
UFPE, Brasil
Universidad de Sevilla, España
Grupo UnB – Universidade de Brasília
Universidad Politécnica de Valencia, España
Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

3.2 - MECANISMOS PARA LA EVOLUCION DE REQUISITOS

Objetivo: Pesquisar métodos, técnicas e ferramentas que possam levar a mecanismos eficientes para o acompanhamento da evolução dos requisitos e seus efeitos no software final.

Justificativas : Construir software é difícil, custa caro e no entanto a sociedade cada vez mais depende de software. Cada dia mais, a simbiose entre telecomunicações e software facilita e comprime uma veloz taxa de mudança no próprio uso da tecnologia de informação. A crise do ano 2000 levou finalmente o problema de produção de software ao conhecimento da

sociedade de uma maneira geral. Os gastos para a correção do *bug* do milênio chegaram a superar a casa dos bilhões de dólares e os resultados ainda estão para serem conferidos.

O produto software tem características distintas de outros produtos: não têm representação física e é flexível. Justamente por isso, seu processo de produção muitas vezes requer que partes já existentes sejam modificadas ou então sejam integradas ao novo produto. Portanto a idéia de que um produto novo substitui um produto velho não se aplica na produção de software como se aplica em outros tipos de produtos. Portanto a evolução é um dos aspectos que mais diferenciam o processo de produção de software dos processos de produção de outros artefatos. Isso sem falar que no fundo a metáfora de que software é conhecimento, apresenta-o com características bem diversas de outros artefatos.

Subtarefas

3.2.1 – Análisis de las técnicas más avanzadas usadas para abordar la evolución de requisitos de software: aportación e intercambio de aproximaciones de los distintos grupos participantes

6 meses

3.2.2. – Catalogación de componentes necesarios para gestionar evolución de requisitos

6 meses

3.2.2 - Desarrollo de componentes para trazabilidad de requisitos

12 meses

3.2.4 Experimentación en proyectos reales del entorno industrial de los grupos participantes

12 meses

Responsável Grupo Ingeniería de Requisitos de la PUC- Rio de Janeiro (Brasil)

Participantes :

FEUP (Facultade de Engenharia da Universidade do Porto), Portugal
UFPE, Brasil
Grupo UnB – Universidade de Brasília
Universidad Politécnica de Valencia, España
Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

3.3 INVESTIGACIÓN DE TECNICAS DE LAS ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES PARA APLICACIONES WEB.

Objetivo: Elaborar metodologia de desenvolvimento de aplicações web adequadas às características particulares das organizações governamentais com relação ao tratamento de informações.

Justificativa: As organizações governamentais diferem das privadas em muitos aspectos. Estas diferenças são visíveis no tratamento da informação. A função pública do estado pressupõe que haja um compromisso explícito com a disseminação das informações, excetuando-se, é claro, aquelas que por natureza são classificadas como de acesso restrito.

Entretanto, mesmo a privacidade no caso estatal tem um caráter diferente da privacidade nas empresas. Nestas a privacidade assume quase sempre um sentido de propriedade enquanto no estado a privacidade resguarda o bem público.

Temos ainda que a função do estado como regulador ou provedor de serviços essenciais faz com que a informação tenha muitas vezes um papel social que extrapola o fim imediato para o qual foi elaborada. Este é o caso da utilização da informação como meio de educação e aprimoramento dos cidadãos e demais parceiros sociais. Estes aspectos podem não estar presentes em organizações privadas, ou possuírem uma esfera de influência bem mais limitada.

Estas diferenças não são refletidas nas técnicas e metodologias utilizadas no tratamento da informação. A abordagem mais comum é ainda utilizarmos as mesmas técnicas e métodos para o tratamento da informação em ambos os casos. O pressuposto é encarar técnicas e métodos como meros instrumentos, neutros, ficando a cargo dos vários agentes a tarefa de utilizá-los adequadamente. Entretanto, da mesma forma que ocorre em áreas particulares do desenvolvimento de sistemas, onde se verifica a propriedade de incorporar elementos específicos para o tratamento de problemas específicos, por exemplo, métodos para análise de sistemas distribuídos, em tempo real, etc., acreditamos que uma análise das peculiaridades do uso da informação possa levar ao desenvolvimento de técnicas e métodos adequados ao tratamento das mesmas no âmbito das organizações governamentais.

Este estudo assume uma importância maior com relação ao desenvolvimento de aplicações hipermediais, utilizando tecnologia web, se considerarmos que estas aplicações serão cada vez mais o meio pelo qual as informações sociais serão armazenadas e disseminadas.

Responsável: Grupo UnB – Universidade de Brasília

Participantes: UFPE, Brasil; Universidad de Málaga, España; Universidad de Sevilla, España; Universidad EAFIT, Medellín, Colombia; Grupo DEI, Asunción, Paraguay.

Subtareas:

1. Proceder levantamento das técnicas e métodos utilizados atualmente em instituições governamentais de vários países participantes do projeto. (6 meses)
2. Analisar as deficiências e inadequações das técnicas e métodos utilizados. (6 meses)
3. Estudar os resultados comparativamente e avaliar a existência de necessidades comuns às várias instituições. (6 meses)
4. Propor alterações nas técnicas e métodos existentes e/ou elaborar novas propostas. (6 meses)
5. Testar as alterações e/ou novas proposições em estudo de casos. (1 ano).

TAREA 4. DESARROLLO DE APLICACIONES WEB BASADO EN COMPONENTES Y FRAMEWORKS

El objetivo de esta tarea es abordar el desarrollo de aplicaciones considerando que en un futuro cercano, éstas se construirán a partir de componentes software ya existentes,

desarrollados a su vez de forma independiente de las aplicaciones de las que formarán parte. En este contexto, el diseño de arquitecturas software para ciertos dominios de aplicaciones y la derivación a partir de las mismas de marcos de trabajo (*frameworks*) que permitan facilitar la derivación de aplicaciones concretas, se presenta como uno de los enfoques más prometedores en los nuevos entornos de desarrollo. Aun más, cuando lo que se trata de construir son aplicaciones dinámicas y evolutivas, características éstas fundamentales en los nuevos sistemas distribuidos y abiertos como la Web.

El desarrollo de aplicaciones bajo este enfoque adolece aún de bases metodológicas sólidas, especialmente en la relación entre la especificación de requisitos de una aplicación y la determinación de las componentes y *frameworks* adecuados para el desarrollo de la misma. Esto es, se necesita disponer de técnicas de especificación y documentación de los componentes y los *frameworks*, que permitan una fácil identificación de sus características y de cómo adecuarlas a los requisitos específicos de las aplicaciones.

Esta tarea está estrechamente relacionada con la tarea anterior (No. 3), al menos en dos aspectos fundamentales. En primer lugar, dado que la utilización de *frameworks* permite una relativamente fácil adaptación de las aplicaciones a los cambios evolutivos que sufran, es especialmente importante establecer una relación con la captura de los aspectos evolutivos de las mismas (subtarea 3.2). De igual forma, resulta especialmente interesante desde un punto de vista práctico considerar un dominio de aplicación concreto como base genérica para el desarrollo de esta tarea. En ese sentido se utilizará el dominio de aplicación definido en la subtarea 3.3 como base para relacionar sus requisitos específicos con la arquitectura software, el *framework* y las componentes del mismo.

Los participantes en las tres tareas propuestas a continuación son los mismos, por lo que pasamos a introducirlos ahora para no tener que repetirlos en las tres subtareas de esta tarea.

Responsable de Tarea **Universidad de Málaga, España)**

Participantes (en todas las subtareas de esta tarea) :

UFPE, Brasil
Universidad de La Plata, Argentina
Grupo Hipermedia de la PUC- Rio de Janeiro (Brasil)
UTFSM, Valparaiso, Chile
Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

4.1. Ingeniería de requisitos en ambientes COTS

La ingeniería de requisitos ocupa todas las fases de definición, análisis y gestión de los requisitos de un proyecto o producto software, de forma que puedan ser refinadas sucesivamente hasta lograr la implementación final del producto. Muchos son los retos y dificultades con las que se encuentra esta disciplina, como la ambigüedad, la falta de completitud o la continua evolución de los requisitos por parte del cliente final; la dificultad para caracterizar y modelar el entorno y las restricciones que éste impone; la diversidad de

los recursos humanos y tecnológicos disponibles en cada contexto; o la flexibilidad, robustez, mantenibilidad y calidad requeridas para el producto final [Estrada et al., 1999].

Muchos son actualmente los esfuerzos centrados en esta disciplina, y numerosas las herramientas y proyectos encaminados a producir, a partir de la recolección y análisis de los requisitos originales de los usuarios, un conjunto de especificaciones que puedan usar los programadores para construir el producto [Macaulay, 1996]. Dichas especificaciones suelen expresarse en distintas notaciones que ayudan al análisis y construcción de la aplicación final, que van desde los diagramas UML hasta especificaciones más formales como las algebraicas, las redes de procesos, etc.

Por otro lado, en los ambientes COTS se parte de una serie de componentes software ya desarrollados y suficientemente probados, que se desea reutilizar para poder reducir los costes de producción (tiempo, recursos y dinero) [Szyperski, 1998]. Y no sólo para ser competitivos, sino también para poder realizar un proyecto dentro de unos plazos de desarrollo razonables. Por ello, es importante que los proyectos y herramientas que la ingeniería de requisitos proporciona comiencen a tomar conciencia de la necesidad de definir las especificaciones que producen en base a objetos y componentes, e incluso a tener en cuenta algunos de los aspectos arquitectónicos de las aplicaciones. Pero además, es preciso que dichos componentes no sean propios, sino que debe tratar de hacer uso de componentes comerciales, que comienzan ahora a aparecer (como CORBA, COM o EJB).

La presente subtarea pretende cubrir la laguna existente entre las especificaciones que suele producir la ingeniería de requisitos y los componentes existentes en el mercado de software. Por un lado, las especificaciones han de tener en cuenta desde un primer momento los componentes disponibles para construir la aplicación, mientras que por otro lado los componentes comerciales han de ofrecer mayor y mejor información que la que actualmente ofrecen para que puedan ser considerados de forma efectiva por las herramientas que producen especificaciones. Asimismo, los repositorios de componentes y los *traders* actuales han de ampliar también su funcionalidad, de forma que permitan explotar mejor la información sobre los componentes software.

Objetivos concretos de la presente subtarea son los siguientes:

- I.1.1 Propuestas de mejora de la documentación de componentes comerciales. (4 meses)
- I.1.2 Definición de extensiones para sus IDLs. (8 meses)
- I.1.3 Propuestas de enriquecimiento de la funcionalidad de los repositorios de componentes comerciales. (6 meses)
- I.1.4 Propuestas de mejora de la funcionalidad de los *traders* de componentes basados en IDLs extendidos. (6 meses)
- I.1.5 Desarrollo de un prototipo que permita evaluar las propuestas. (6 meses)
- I.1.6 Aplicación del prototipo a un dominio de aplicación concreto. (6 meses)

Duración de la subtarea: 36 meses

4.2. Desarrollo de *frameworks* basado en arquitecturas software

En la subtarea anterior teníamos como objetivo mejorar el proceso de desarrollo de aplicaciones basadas en COTS utilizando técnicas que faciliten la recolección de las

componentes localizadas en repositorios, verificando que satisfagan los requisitos impuestos por las aplicaciones. No obstante, disponer de componentes software aislados no es suficiente para desarrollar aplicaciones, ya que su objetivo es diseñar componentes independientes del contexto del que al final van a formar parte. Si bien estas tecnologías proporcionan mecanismos que facilitan la construcción de aplicaciones composicionales para sistemas abiertos como Internet y la Web, en ninguna de ellas se abordan suficientemente los aspectos relacionados con la arquitectura de la aplicación. [Krieger y Adler, 1998].

De hecho, un aspecto crítico a la hora de construir sistemas complejos es el diseño de la estructura del sistema, y por ello el estudio de la Arquitectura Software (AS) se ha convertido en una disciplina de especial relevancia en la ingeniería del software [Shaw y Garlan, 1996]. Entendemos por AS la representación de alto nivel de la estructura de un sistema o aplicación, que describe las partes que la integran, las interacciones entre ellas, los patrones que supervisan su composición, y las restricciones a la hora de aplicar esos patrones. En general, dicha representación se va a realizar en términos de una colección de componentes y de las interacciones que tienen lugar entre ellos.

En este sentido, la reutilización de arquitecturas software se define dentro de un *framework* (en castellano *marco de trabajo* o, abreviadamente, MT). En general, un MT se suele definir como un “diseño reutilizable de todo o parte de un sistema, representado por un conjunto de clases abstractas y la forma en la cual sus instancias interactúan”. Otra forma de expresarlo es “un MT es el esqueleto de una aplicación que debe ser adaptado a la medida, por el programador de la aplicación” [Johnson, 1997]. En ambas definiciones podemos ver que un MT encapsula el patrón de la arquitectura software de un sistema o de alguna de sus partes. Desde el punto de vista del desarrollo de productos software, un diseño arquitectónico tiene utilidad si podemos plasmarlo finalmente en un programa. La idea de marco de trabajo en este sentido no es nueva, pero se ha retomado últimamente debido al auge de la definición y reutilización de AS.

Tradicionalmente la construcción de MTs ha seguido un diseño orientado a objetos, aunque actualmente podemos hablar de MTs composicionales como el contexto adecuado para la reutilización de componentes, proporcionando un esquema base para su implementación y su interconexión dentro de un dominio de aplicación concreto. En consecuencia, para la instanciación de un MT utilizando COTS se debe comprobar que las interfaces de los componentes cumplan los requisitos impuestos por los componentes abstractos del MT utilizado. Por tanto, los MTs composicionales desempeñan un papel crítico, proporcionando a los diseñadores componentes reutilizables y arquitecturas personalizables, con lo que se consigue una mejora considerable del proceso de desarrollo de aplicaciones para la Web.

Más en concreto, los objetivos y acciones que persigue esta tarea son las siguientes:

- I.2.1 Propuesta para definir marcos de trabajo basados en COTS. (6 meses)
- I.2.2 Instanciación de arquitecturas software a partir de COTS. (6 meses)
- I.2.3 Estudio y propuesta para la integración y unificación de los requisitos aplicables a un marco de trabajo, a las COTS y a las propias aplicaciones. (12 meses)
- I.2.4 Definición de una metodología y aplicación a casos prácticos de interés. (12 meses)

Duración de la subtarea: 36 meses

4.3 Documentación de *frameworks*

A pesar de las innegables ventajas que ofrecen los MTs para mejorar los procesos de desarrollo de aplicaciones software, se hace difícil su uso debido a la falta de documentación. Este problema combina las dificultades que presenta la identificación del MT y su extensión, constituyendo un aspecto crítico que determinará su éxito. En primer lugar, el desarrollador de una aplicación se enfrenta con la dificultad de que le es muy complicado, si no imposible, decidir si un MT es el adecuado para resolver su problema, o sea, si cumple con los requisitos exigidos por la aplicación que se quiere desarrollar. Y en segundo lugar, si el MT es realmente el apropiado, el diseñador debe saber cómo ha de utilizarlo, instanciándolo para derivar en una implementación concreta.

El problema de la documentación se debe principalmente a que no existe una forma clara de especificar los MTs. De hecho, la documentación de la mayor parte de los MTs existentes no está unificada, es pobre, y no suele incorporar mecanismos que faciliten el análisis de la compatibilidad de las conexiones establecidas entre los componentes del sistema, tanto de los ya existentes como de las nuevas adquisiciones. Por tanto, sería preciso disponer de mecanismos y herramientas para describir de forma unificada y completa la arquitectura de un MT, los problemas para los que está diseñado, y la forma en la que hay que utilizarlo.

Podemos concluir que si bien la aportación que realizan los MT en relación a la reutilización de su arquitectura interna es muy valiosa, tienen muchas carencias en cuanto a que no proporcionan mecanismos que permita adaptar dicha arquitectura a los requisitos de una nueva aplicación. Existen diferentes propuestas para describir y especificar la arquitectura y los componentes de un MT orientadas a facilitar las tareas de verificación de requisitos y de extensión del MT. En primer lugar, algunos autores proponen la construcción de entornos gráficos que permiten "navegar" por la arquitectura del MT, consultando en cada uno de sus puntos la información que el usuario considera relevante. Estas propuestas aportan un conocimiento más profundo del MT, aunque no definen una metodología que permita utilizar ese conocimiento para adaptar el MT a la nueva aplicación.

Los contratos de reutilización [Steyaert et al., 1996] pueden ser también utilizados en estos entornos para definir la forma en la que pueden cooperar los diseñadores del MT y los encargados de adaptarlo o extenderlo [Codenie et al., 1997]. Este enfoque define la información necesaria para documentar adecuadamente un MT, como las clases que lo constituyen, sus métodos, relaciones de herencia, etc. Por otro lado, los patrones de diseño (design patterns) son otro enfoque útil tanto para diseñar la arquitectura de un MT como para documentar el diseño realizado [Meijler y Engel, 1997], lo que sugiere que todo MT puede ser construido en base a patrones de diseño más o menos conocidos o estándares.

El uso de herramientas visuales es uno de los enfoques que mayor aceptación están teniendo actualmente. Dichas herramientas proporcionan notaciones visuales que permiten representar a los componentes y sus conexiones, agregar o quitar componentes y definir nuevas relaciones entre ellos. Las principales ventajas de estas propuestas se basan en su facilidad de uso y la rapidez con la que permiten identificar la adecuación de un MT, y su adaptación. Por otro lado, las principales desventajas que poseen estos métodos provienen de que no suelen permitir ningún tipo de verificación sobre el diseño realizado. En este sentido los Lenguajes de Descripción de Arquitecturas (LDAs) se vislumbran como una alternativa adecuada dada su facilidad para expresar la estructura de las aplicaciones.

Los objetivos concretos de esta subtarea son los siguientes:

- I.3.1 Diseño de técnicas basadas en requisitos para la elección de un marco de trabajo. (9 meses)
- I.3.2 Estudio de la problemática de la documentación de los marcos de trabajo. (9 meses)
- I.3.3 Propuestas para mejorar la documentación de los marcos de trabajo basado en lenguajes de descripción de arquitectura. (6 meses)
- I.3.4 Aplicación a un dominio de aplicación concreto. (12 meses)

Duración de la subtarea: 36 meses

Referencias

- Codenie et al., 1997] From Custom Applications to Domain-Specific Frameworks. Communications of the ACM, 40(10):71-77, Octubre, 1997.
- Szyperski, 1998] Szyperski, C. Component Software: Beyond Object-Oriented Programming. Addison-Wesley, 1998.
- Estrada et al., 1999] Estrada, H., Ortiz, J., Rodríguez, G., Martínez, A. "Ingeniería de Requisitos Software: IRIS". II Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Requisitos y Ambientes de Software. 1999.
- Johnson, 1997] Johnson, R. E. Frameworks = (Components + Patterns). Communications of the ACM, 40(10):39-42, Octubre, 1997.
- Krieger y Adler, 1998] Krieger, D. y Adler, R. The Emergence of Distributed Component Platforms. Computer Journal, 41(3):43-53, 1998.
- Macaulay, 1996] Macaulay, L.A. Requirements Engineering, Springer, 1996.
- Meijler y Engel, 1997] Meijler, T. D. y Engel, R. Making Design Patterns Explicit in FACE, a Framework Adaptive Composition Environment. Proceedings of ESEC/FSE'97, LNCS 1301, pp. 94-110, Springer-Verlag, Junio, 1997.
- Shaw y Garlan, 1996] Shaw, M. y Garlan D. Software Architecture. Perspectives on an Emerging Discipline, Prentice Hall, 1996.
- Steyaert et al., 1996] Steyaert, P., Lucas, C., Mens, K. y d'Hondt, T. Reuse Contracts: Managing the Evolution of Reusable Assets. ACM SIGPLAN Notices, 31(10):268-285, 1996.

Título de la tarea: 5.- Aplicaciones de la tecnología orientada a Web a entornos industriales.

Las tres subtareas presentadas a continuación comparten como objetivo el llevar a la práctica en entornos de alto interés socio-económico todos los resultados derivados del proyecto susceptibles de ser experimentados en casos de complejidad real. Cada uno de los tres grandes entornos de trabajo seleccionados (Educación, Comercio Electrónico, Sistemas de Planificación Operacional) tendrán como responsable a uno o dos grupos con experiencia demostrable en el sector correspondiente, y los participantes en el desarrollo y difusión de resultados a través de esos casos prácticos serán todos los grupos del proyecto WEST. Por tanto, en tanto en cuanto no se indique lo contrario la duración de esas actividades incluye todo el tiempo de desarrollo del proyecto.

5.1 Educación

Objetivo genérico: Construir prototipo/s de software basado en tecnología Web aplicado al área educativa a partir del marco teórico y metodológico desarrollado

Responsable: Grupo DEI, Asunción, Paraguay

Participantes: todos los grupos

Desglose de subtareas con duración temporal:

5.1.1. Definición del/los prototipo/s (3 meses después de la culminación de las tareas 1.1., y 1.2)

5.1.2. Definición de la/s metodología/s a utilizar (1 mes después de la tarea 5.1.1.)

5.1.3. Diseño del/los prototipo/s (4 meses a partir de la culminación de la tarea 5.1.2.)

5.1.4. Implementación (8 meses a partir de la tarea 5.1.3.)

5.1.5 Validación (3 meses a partir de la tarea 5.1.4.)

Cabe señalar que en todas las subtareas definidas se deberían aplicar los criterios de calidad definidos en la tarea 2 así como los demás marcos conceptuales definidos por el proyectos en las demás tareas (3 y 4 especialmente)

5.2 COMERCIO ELECTRONICO

Los objetivos principales de esta tarea son la aplicación de los resultados de investigación de las otras tareas, en particular tarea 1.2, i.e. los aspectos de diseño particulares del proyecto de aplicaciones Web, la captura de experiencia de proyecto tramite la utilización de patrones de diseño de interfaz, en casos prácticos concretos, em particular a comercio electronico entre empresas (B2B Business to Business), entre empresas y consumidores (B2C Business to Consumers) e entre empresas y administration publica ou organizations non gubernamentales (B2A: Business to Administration) para diversos paises Iberoamericanos.

Um exemplo interessante a explorar seria o de uma empresa que comercializa produtos e serviços típicos de regioes periféricas dentro dos vários países que constituem o espaço global Iberoamericano. Esta empresa procuraria colocar esses produtos e serviços no espaço global Iberoamericano bem como no exterior desse espaço.

Esta aplicação dos resultados do projecto WEST poderia vir a ter de futuro um impacto significativo no desenvolvimento social e económico dessas regiões normalmente menos desenvolvidas. Embora não seja viável directamente no âmbito do projecto explorar comercialmente esta oportunidade, pensamos que deveria ser estudado o problema conjuntamente com empresas e outras instituições interessadas.

O grupo da FEUP tem vários contactos industriais com empresas deste tipo que já manifestaram um grande interesse de colaboração no projecto WEST.

Assim, e resumindo, o principal objectivo desta tarefa seria demonstrar o impacto social e económico de metodologias e técnicas informáticas avançadas (investigadas e desenvolvidas no presente projecto) nos sistemas de comércio electrónico utilizados em pelo menos duas empresas que promovam produtos ou serviços de regiões periféricas no espaço Iberoamericano.

Responsables FEUP (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto), Portugal;
Universidad EAFIT, Colombia
Participantes: todos los grupos

5.3 SISTEMAS DE PLANEAMENTO OPERACIONAL

Los objetivos principales de esta tarea són la aplicación de los resultados de investigación de las otras tareas, em particular tarea 3, para a adaptação e evolução dos sistemas de planeamento operacional de transportes à utilização por PME - Pequenas e Médias Empresas. Seria estudada a evolução de sistemas informáticos tradicionais para utilização na Internet e seriam efectuados contactos com vista à sua utilização por empresas de transportes de passageiros em diversos países Iberoamericanos.

Um exemplo interessante a explorar seria o de uma pequena empresa que oferece serviços de transportes de passageiros numa região periférica dentro dos vários países que constituem o espaço global Iberoamericano. Esta empresa poderia ter acesso a ferramentas avançadas de software para planificar a sua operação e divulgar os seus serviços e os seus horários.

Esta aplicação dos resultados do projecto WEST poderia vir a ter de futuro um impacto significativo no desenvolvimento social e económico dessas regiões normalmente menos desenvolvidas. Embora não seja viável directamente no âmbito do projecto explorar comercialmente esta oportunidade, pensamos que deveria ser estudado o problema conjuntamente com empresas e outras instituições interessadas.

O grupo da FEUP e do DI-UFPE tem vários contactos industriais com empresas deste tipo que já manifestaram um grande interesse de colaboração no projecto WEST.

Assim, e resumindo, o principal objectivo desta tarefa seria demonstrar o impacto social e económico de metodologias e técnicas informáticas avançadas (investigadas e desenvolvidas no presente projecto) nos sistemas de planeamento operacional de transportes de passageiros, através do estudo da sua utilização em pelo menos duas empresas que operem em regiões periféricas no espaço Iberoamericano.

Responsable: FEUP (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto), Portugal;
UFPE, Brasil
Participantes: todos los grupos

(1) Identificarlo con su n°