

Sistedes 2012



JISBD



PROLE



JCIS

RESUMENES

Almería, 17 al 19 de septiembre 2012

<http://sistedes2012.ual.es>



SISTEDES 2012

Resúmenes

XVII Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos (JISBD)

XII Jornadas sobre Programación y Lenguajes (PROLE)

VIII Jornadas de Ciencia e Ingeniería de Servicios (JCIS)

Almería, 17 al 19 de Septiembre de 2012

Editores:

Luis Iribarne

Antonio Ruíz

María del Mar Gallardo

María Valeria de Castro

Mateu Villaret

José M. Gómez

Comité de Organización

Presidente:

Luis Iribarne (Universidad de Almería)

Miembros:

Alfonso Bosch (Universidad de Almería)

Antonio Corral (Universidad de Almería)

Diego Rodríguez (Universidad de Almería)

Elisa Álvarez, Fundación Mediterránea

Javier Criado (Universidad de Almería)

Jesús Almendros (Universidad de Almería)

Jesús Vallecillos (Universidad de Almería)

Joaquín Alonso (Universidad de Almería)

José Andrés Asensio (Universidad de Almería)

José Antonio Piedra (Universidad de Almería)

José Francisco Sobrino (Universidad de Almería)

Juan Francisco Inglés (Universidad Politécnica de Cartagena)

Nicolás Padilla (Universidad de Almería)

Rosa Ayala (Universidad de Almería)

Saturmino Leguizamón (Universidad Tecnológica Nacional, Argentina)

Resúmenes de las Actas de las Jornadas SISTEDES 2012

Almería, 17 al 19 de Septiembre de 2012

Editores: L. Iribarne, A.Ruiz, MM. Gallardo, M.V. de Castro, M. Villaret, J.M. Gómez

<http://sistedes2012.ual.es>

<http://www.sistedes.es>

ISBN: 978-84-15487-29-6

Depósito Legal: AL 676-2012

© Grupo de Informática Aplicada (TIC-211)

Universidad de Almería (España)

<http://www.ual.es/tic211>

Prologo de la Organización

Las jornadas SISTEDES 2012 son un evento científico-técnico nacional de ingeniería y tecnologías del software que se celebra este año en la Universidad de Almería durante los días 17, 18 y 19 de Septiembre de 2012, organizado por el Grupo de Investigación de Informática Aplicada (TIC-211). Las Jornadas SISTEDES 2012 están compuestas por las XVII Jornadas de Ingeniería del Software y de Bases de Datos (JISBD'2012), las XII Jornadas sobre Programación y Lenguajes (PROLE'2012), y la VIII Jornadas de Ciencia e Ingeniería de Servicios (JCIS'2012). Durante tres días, la Universidad de Almería alberga una de las reuniones científico-técnicas de informática más importantes de España, donde se exponen los trabajos de investigación más relevantes del panorama nacional en ingeniería y tecnología del software. Estos trabajos están auspiciados por importantes proyectos de investigación de Ciencia y Tecnología financiados por el Gobierno de España y Gobiernos Regionales, y por proyectos internacionales y proyectos I+D+i privados. Estos encuentros propician el intercambio de ideas entre investigadores procedentes de la universidad y de la empresa, permitiendo la difusión de las investigaciones más recientes en ingeniería y tecnología del software. Como en ediciones anteriores, estas jornadas están auspiciadas por la Asociación de Ingeniería del Software y Tecnologías de Desarrollo de Software (SISTEDES).

Agradecemos a nuestras entidades colaboradoras, Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), Junta de Andalucía, Diputación Provincial de Almería, Ayuntamiento de Almería, Vicerrectorado de Investigación, Vicerrectorado de Tecnologías de la Información (VTIC), Enseñanza Virtual (EVA), Escuela Superior de Ingeniería (ESI/EPS), Almerimatik, ICESA, Parque Científico-Tecnológico de Almería (PITA), IEEE España, Colegio de Ingenieros Informática de Andalucía, Fundación Mediterránea, y a la Universidad de Almería por el soporte facilitado. Asimismo a D. Félix Faura, Director de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) de la Secretaría de Estado de I+D+i, Ministerio de Economía y Competitividad, a D. Juan José Moreno, Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid, presidente de la Sociedad de Ingeniería y Tecnologías del Software (SISTEDES), a D. Francisco Ruiz, Catedrático de la Universidad de Castilla-La Mancha, y a D. Miguel Toro, Catedrático de la Universidad de Sevilla, por su participación en la mesa redonda "*La investigación científica informática en España y el año Turing*"; a Armando Fox de la Universidad de Berkley (EEUU) y a Maribel Fernández del King's College London (Reino Unido), como conferenciantes principales de las jornadas, y a los presidentes de las tres jornadas por facilitar la confección de un programa de *Actividades Turing*. Especial agradecimiento a los voluntarios de las jornadas SISTEDES 2012, estudiantes del Grado de Ingeniería Informática y del Postgrado de Doctorado de Informática de la Universidad de Almería, y a todo el equipo del Comité de Organización que han hecho posible con su trabajo la celebración de una nueva edición de las jornadas JISBD'2012, PROLE'2012 y JCIS'2012 (jornadas SISTEDES 2012) en la Universidad de Almería.

Luis Iribarne
Presidente del Comité de Organización
@sistedes2012{JISBD;PROLE;JCIS}

Indice

1. Resúmenes de las Actas JISBD 2012	5
2. Resúmenes de las Actas PROLE 2012	91
3. Resúmenes de las Actas JCIS 2012	121

JISBD 2012

**XVII Jornadas de Ingeniería del
Software y Bases de Datos (JISBD)**

Almería, 17 al 19 de Septiembre de 2012

Crossing the Software Education Chasm using Software-as-a-Service and Cloud Computing

Prof. Armando Fox

Computer Science Division, University of California, Berkeley
fox@cs.berkeley.edu

Via the remarkable alignment of cloud computing, software as a service (SaaS), and Agile development, the future of software has been revolutionized in a way that also allows us to teach it more effectively. Over the past 3 years we have been reinventing UC Berkeley's undergraduate software engineering course to cross the long-standing chasm between what many academic courses have traditionally offered and the skills that software employers expect in new hires: enhancing legacy code, working with nontechnical customers, and effective testing. In our course, "two-pizza teams" of 4 to 6 students create a prototype application specified by real customers (primarily nonprofit organizations) and deploy it on the public cloud using the Rails framework and Agile techniques. Students employ user stories and behavior-driven design to reach agreement with the customer and test-driven development to reduce mistakes. During four 2-week iterations, they continuously refine the prototype based on customer feedback, experiencing the entire software lifecycle—requirements gathering, testing, development, deployment, and enhancement—multiple times during a 14-week semester. Because of Rails' first-rate tools for testing and code quality, students learn by doing rather than listening, and instructors can concretely measure student progress. We have also successfully repurposed those same tools to support nontrivial machine grading of complete programming assignments, allowing us to scale the on-campus course from 35 to 115 students and offer a Massively Open Online Course (MOOC) to over 50,000 students. Indeed, to support instructors interested in adopting our techniques in their classes, we provide not only an inexpensive textbook and prerecorded video lectures to complement the curriculum, but also a set of questions and programming assignments that includes free autograding. Our experience has been that students love the course because they learn real-world skills while working with a real customer, instructors love it because students actually practice what they learn rather than listening to lecture and then coding the way they always have, and employers love it because students acquire vital skills missing from previous software engineering courses.

Modelado Seguro de Consultas OLAP y su Evolución

Carlos Blanco¹, Eduardo Fernández-Medina², Juan Trujillo³ y Jan Jurjens⁴

¹Dep. de Matemáticas, Estadística y Computación. Facultad de Ciencias. Grupo GSyA. Universidad de Cantabria. Av. De los Castros s/n. 39071. Santander. Spain. Carlos.Blanco@unican.es

²Dep. de Tecnologías y Sistemas de Información. Escuela Superior de Informática. Grupo GSyA. Universidad de Castilla-La Mancha. Paseo de la Universidad, 4. 13071. Ciudad Real. Spain. Eduardo.Fdezmedina@uclm.es

³Dep. de Lenguajes y Sistemas de Información. Facultad de Informática. Grupo LUCENTIA. Universidad de Alicante. San Vicente s/n. 03690. Alicante. Spain. jtrujillo@dlsi.ua.es

⁴Germany TU Dortmund & Fraunhofer ISST. Alemania. jan.jurjens@cs.tu-dortmund.de

Resumen. La seguridad de la información es un aspecto crítico para las organizaciones. Los almacenes de datos manejan información histórica altamente sensible, ya que además de ser el apoyo a la toma de decisiones estratégicas suele incluir datos personales protegidos por ley. Por lo tanto, esta información ha de ser asegurada garantizando que los usuarios finales encargados de la toma de decisiones no accedan ni infieran información no autorizada en sus consultas al almacén mediante aplicaciones OLAP. Este artículo presenta una propuesta para el modelado seguro de consultas OLAP en la que se modelan tanto consultas OLAP sensibles, como su posible evolución mediante la aplicación de operaciones OLAP. Esta propuesta permite por lo tanto establecer la información que le ha de ser proporcionada al usuario en cada momento de su interacción con el almacén, teniendo en cuenta la información que ha ido conociendo previamente para limitar así el riesgo de inferencias.

Palabras Clave: Almacenes de Datos, OLAP, Seguridad, Evolución de Consultas, Modelo de Estados.

1 Introducción

Los almacenes de datos se encargan de almacenar información histórica de negocio de una forma adecuada para facilitar el proceso de análisis y toma de decisiones estratégicas. La propuesta más ampliamente aceptada para su organización es el modelado multidimensional, en el que las medidas a ser analizadas representan la parte central (hechos) y varias dimensiones permiten clasificar estas medidas bajo distintos puntos de vista y niveles de detalle (jerarquías de clasificación) [1, 2].

Los almacenes de datos manejan información altamente sensible: información estratégica de negocio además de información de carácter personal. Por lo tanto, es necesario que se establezcan los mecanismos adecuados para asegurar el almacén frente a accesos no autorizados [3].

Modelado y Generación Automática de Requisitos de Cuadros de Mando

Elisa de Gregorio, Alejandro Maté, Hector Llorens, Juan Trujillo

Lucentia Research Group
Department of Software and Computing Systems
University of Alicante
{edg12, amate, hlllorens, jtrujillo}@dlsi.ua.es

Resumen La Inteligencia de Negocio (IN) utiliza grandes cantidades de información procedentes de fuentes heterogéneas que tradicionalmente se encuentran integradas en un Almacén de Datos (AD). De forma general, se ha prestado especial atención al proceso de diseño e implementación del AD desde el punto de vista de la información a almacenar. Sin embargo, hasta el momento son pocas las aproximaciones que priorizan las necesidades de explotación de la información por parte de los tomadores de decisión. De esta forma, los tomadores de decisión cuentan con los datos necesarios pero no son capaces de utilizarlos de forma óptima, ni relacionarlos con la estrategia de negocio. En este artículo, proponemos un metamodelo para el diseño de cuadros de mando, que permite a los diseñadores capturar las necesidades de datos de los tomadores de decisión y, posteriormente, obtener la implementación correspondiente en la plataforma de IN objetivo. De esta forma, las necesidades de información y explotación de los usuarios finales guían el proceso de diseño de los cuadros de mando, con el objetivo de aumentar la satisfacción de los usuarios finales.

Key words: Cuadros de mando, Almacenes de datos, Requisitos, Visualización de datos, Modelado conceptual, MDA.

1. Introducción

La Inteligencia de Negocio utiliza grandes cantidades de información para dar soporte al proceso de toma de decisiones. La información utilizada en este proceso se encuentra tradicionalmente almacenada y estructurada en Almacenes de datos (ADs)[10]. Se muestran por medio de diferentes mecanismos de visualización de datos, como los cuadros de mando[7], por permitir la monitorización de múltiples tipos de información, por medio de gráficas o tablas.

Actualmente, en el mercado existe un gran catálogo de soluciones de visualización que permiten la construcción de cuadros de mando, a partir de diferentes fuentes de datos [3,4,17]. Sin embargo, la construcción correcta de los cuadros de mando es una tarea con un alto coste y complejidad, ya que es necesario (i) identificar medidas e Indicadores Clave de Desempeño (KPI, Key Performance

MiningDeepWeb: Herramienta para la Extracción de Información en la Web profunda mediante técnicas de minería de datos

Fco. Javier Fdez, Pedro J. Abad, José L. Álvarez, José L. Arjona
Departamento de Tecnologías de la información. Universidad de Huelva
E.P.S. La Rábida, Ctra. Huelva-La Rábida, 21071 Huelva

{javier.fernandez, abadhe, alvarez, jose.arjona}@dti.uhu.es

1 Introducción

El World Wide Web (WWW) fue creado para ofrecer información a las personas, mediante páginas con información visual. Sin embargo, la evolución de la web ha sido tal que para tratar el volumen de datos generado, hoy en día, se requieren técnicas automáticas que permitan la extracción de datos para poder alcanzar un mayor beneficio de la información disponible

La Extracción de información es una modalidad del campo de la recuperación de la información cuyo objetivo es extraer automáticamente información estructurada o semiestructurada desde documentos digitales [1]. Su aplicación sobre documentos HTML, en Internet, ofrece una alternativa a los Servicios Web y la Web Semántica, para el procesamiento automático de la información cuando se carece de éstos.

En este artículo presentamos la herramienta MiningDeepWeb (Mining Information Extraction on Deep Web) que utiliza técnicas de aprendizaje supervisado para la extracción de información sobre páginas Web, a partir de un conjunto de datos que caracterizan la representación visual o renderización de los documentos HTML en un navegador.

El proceso de extracción con MiningDeepWeb requiere de los siguientes pasos: (i) anotación de los elementos de interés en los documentos HTML de un sitio Web; (ii) Generación del conjunto de datos con las características de cada uno de los elementos extraídos; (iii) preprocesado del conjunto de datos para generar el conjunto de entrenamiento, (iv) inducción del modelo (conjunto de reglas) y (v) extracción de la información.

2 Anotación de los elementos de interés y Generación del conjunto de datos.

MiningDeepWeb es una herramienta de extracción de información basada en técnicas de aprendizaje supervisado, que como primer paso requiere de la anotación de páginas webs del sitio en estudio. El proceso de marcado consiste en seleccionar los elementos de interés de cada una de las páginas, estableciendo para cada uno de ellos la clase

Open Business Intelligence: uso amigable de técnicas de inteligencia de negocio sobre datos abiertos

Jose-Norberto Mazón¹, Jose Jacobo Zubcoff², Irene Garrigós¹, Roberto Espinosa³, and Rolando Rodríguez³

¹ Grupo de investigación WaKe, Dept. de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Alicante

{jnmazon, igarrigos}@dlsi.ua.es

² Grupo de investigación WaKe, Dept. de Ciencias del Mar y Biología Aplicada
Universidad de Alicante

jose.zubcoff@ua.es

³ Grupo de investigación WaKe, Dept. de Informática

Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Cuba

{roberto.espinosa, rolando.rodriguez}@umcc.cu

Resumen La ciudadanía reclama un comportamiento cada vez más transparente de las instituciones públicas. Esta transparencia implica la necesidad de tener disponibles datos cuyo análisis permita a la ciudadanía una participación más activa con el objetivo de proveer el mayor beneficio a la sociedad en su conjunto. Por lo tanto, los datos públicos deben estar disponibles libremente para su reutilización y redistribución, es decir, deben ser datos abiertos. Estos datos abiertos, normalmente se comparten como datos crudos (“raw data”) lo que dificulta al ciudadano medio su análisis para obtener conocimiento útil. Se necesita, entonces, mecanismos que permitan a los ciudadanos comprender y analizar los datos públicos de una manera amigable y sencilla. Con esta finalidad, en este artículo se presenta el concepto de Open Business Intelligence (OpenBI). OpenBI facilita a los usuarios no expertos (i) el análisis y visualización de datos abiertos generando de manera sencilla informes, análisis multidimensional, cuadros de mando o minería de datos, (ii) la reutilización, como datos abiertos, de la información y conocimiento adquirido.

1. Introducción

Los ciudadanos esperan un comportamiento cada vez más transparente de las instituciones públicas. Esta transparencia implica la disponibilidad de los datos públicos con el objetivo de que la ciudadanía tome decisiones informadas, posibilitando una participación democrática más activa y maximizando así el beneficio de toda la sociedad. Por lo tanto, se debe poder acceder libremente a los datos públicos con el fin de que puedan ser reutilizados y redistribuidos de manera fácil por cualquier persona, es decir, los datos públicos deben ser

Diseño de un sistema de telerehabilitación basado en Kinect

David Antón¹, Alfredo Goñi², Arantza Illarramendi³

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. UPV/EHU.
Paseo Manuel de Lardizabal, 1
Donostia, 20018 - San Sebastián

{¹danton004, ²alfredo, ³a.illarramendi}@ehu.es

Abstract. El envejecimiento de la población y la mayor supervivencia frente a enfermedades que dejan secuelas físicas son aspectos que suponen un reto en el contexto de una gestión sanitaria eficiente. Es por ello que en la actualidad se están desarrollando sistemas de telerehabilitación que permiten el seguimiento y apoyo de sesiones de fisioterapia realizadas en el hogar, que sin disminuir la calidad del servicio proporcionado, permiten ahorrar costos sanitarios. Nuestra propuesta es crear un sistema de telerehabilitación basado en Kinect, que a diferencia de otras tecnologías existentes, permite que la persona que debe realizar la rehabilitación no tenga que llevar ningún tipo de sensor en el cuerpo y donde la interacción sea únicamente gestual. Así nuestra propuesta va encaminada por un lado, hacia un reconocimiento local de movimientos y gestos con el fin de evaluar automáticamente los ejercicios terapéuticos realizados por la persona y por otro lado, hacia una comunicación externa con el fisioterapeuta. Otras funcionalidades novedosas del sistema propuesto son: 1. la posibilidad de incorporar nuevos ejercicios de manera simple y acorde al esquema que se sigue en las terapias convencionales, 2. permitir la modificación automática de la terapia o sugerir cambios en función de los resultados de la persona. Tanto en la evaluación de ejercicios como en el análisis de datos se hace uso de técnicas de reconocimiento de gestos, movimientos y análisis estadístico.

Keywords: Telerehabilitación, Kinect, Seguimiento de movimiento, Terapia virtual, Reconocimiento de actividades

1 Introducción

El envejecimiento de la población y la mayor tasa de supervivencia frente a enfermedades que pueden dejar secuelas físicas suponen un reto para una gestión sanitaria eficiente. Por esta razón es necesario implantar nuevos sistemas que permitan la rehabilitación de las personas en el hogar y que a la vez sean efectivos y fáciles de usar para las personas. Los sistemas de telerehabilitación pueden mejorar la calidad de vida de estas personas a la vez que suponen un gran ahorro para los servicios sanitarios.

Integración de observaciones medioambientales: Solución inicial y retos futuros *

Manuel A. Regueiro, Sebastián Villarroya, Gabriel Sanmartín, and José R.R. Viqueira

Grupo de Gráficos por Computador e Ingeniería de Datos (COGRADE),
Instituto de Investigaciones Tecnológicas,
Universidade de Santiago de Compostela
Constantino Candeira S/N, Santiago de Compostela
`manuelantonio.regueiro@usc.es`
`sebastian.villarroya@usc.es`
`gabriel.sanmartin@usc.es`
`jrr.viqueira@usc.es`

Resumen. En este trabajo se presenta una solución inicial para la integración de fuentes de datos de observación en aplicaciones de tipo medioambiental. La solución se basa en la utilización de una arquitectura típica mediador/wrapper combinada con modelos de datos e interfaces estándar definidos en la iniciativa Sensor Web Enablement (SWE) del Open Geospatial Consortium (OGC). Los retos futuros van en la dirección de simplificar la incorporación de nuevas fuentes de datos en el sistema, simplificando el desarrollo de los wrappers y proporcionando mecanismos más avanzados para la definición de relaciones semánticas entre elementos locales y globales.

Palabras clave: Integración de datos, Sensor Web, Gestión de datos Medioambientales, Arquitecturas Mediador/Wrapper, Interoperabilidad Espacial

1 Introducción

En la actualidad existe una gran cantidad de datos generados diariamente por multitud de sensores relacionados con aplicaciones de gestión medioambiental. Tanto los modelos y formatos utilizados para el almacenamiento de estos datos como las interfaces implementadas para su acceso son completamente heterogéneas y en muchos casos basadas en tecnologías propietarias. Por otro lado, diversas iniciativas promulgadas por las distintas administraciones públicas incluyen como objetivo la creación de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDES) que faciliten el acceso a los datos arriba mencionados. Muchas de estas iniciativas están motivadas por la aparición de la directiva INSPIRE de la Comisión

* Este trabajo ha sido financiado por la Xunta de Galicia (ref. 09MDS034522PR) y el Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España (ref. TIN2010-21246-c02-02)

Análisis espacio-temporal en sistemas de bases de datos lógico-funcionales *

Sebastián Villarroya, Gabriel Álvarez, Roi Méndez, and José R.R. Viqueira

Grupo de Gráficos por Computador e Ingeniería de Datos (COGRADE),
Instituto de Investigaciones Tecnológicas,
Universidade de Santiago de Compostela
Constantino Candeira S/N, Santiago de Compostela
sebastian.villarroya@usc.es
gabriel.alvarez@usc.es
roi.mendez@usc.es
jrr.viqueira@usc.es

Resumen En este artículo se describe de forma muy breve un nuevo lenguaje para análisis de datos espacio-temporales. El lenguaje se basa en un modelo de datos funcional cuya estructura de datos (llamada *MappingSet*) almacena conjuntos de funciones con dominios idénticos. La sintaxis XML del lenguaje combina el cálculo relacional en la especificación de los dominios de los *MappingSets* y el paradigma funcional en la especificación de las funciones. La simplicidad del modelo facilita la implementación actual de un servicio web de análisis espacial.

Palabras clave: Bases de datos espacio-temporales, Modelado de datos, Lenguajes de consulta, Análisis espacio-temporal, Sistemas de Información Geográfica

1. Introducción

La gestión de datos espaciales y espacio-temporales desde dentro de los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBDs) es un problema estudiado desde hace muchos años en el área de bases de datos espaciales. Multitud de soluciones se han propuesto en las que los datos de entidades espaciales, es decir, entidades que incorporan propiedades de tipo espacial, se gestionan con modelos y lenguajes de bases de datos. Estas soluciones han dado como fruto la aparición de estándares de uso extendido como son el SQL/MM de ISO y la Simple Feature Specification for SQL (SFS) del Open Geospatial Consortium (OGC). Una cobertura espacial es un conjunto de funciones que comparten el mismo dominio espacial. Así, una cobertura meteorológica asociará valores de temperatura, humedad, etc. a cada punto de la zona del espacio que define su dominio. La

* Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España (ref. TIN2010-21246-c02-02)

Social Pathway Annotation: Extensions of the Systems Biology Metabolic Modelling Assistant

Ismael Navas-Delgado*, Alejandro del Real-Chicharro⁺, Miguel Ángel Medina⁺,
Francisca Sánchez-Jiménez⁺, José F. Aldana-Montes*

*Computer Languages and Computing Science Department, University of Malaga, Spain.

⁺Molecular Biology and Biochemistry Department. University of Malaga, Spain.

Abstract. High-throughput experiments have produced large amounts of heterogeneous data in the life sciences. The integration of data in the life sciences is a key component in the analysis of biological processes. These data may contain errors, but the curation of the vast amount of data generated in the "omic" era cannot be done by individual researchers. To address this problem, community-driven tools could be used to assist with data analysis. In this paper, we focus on a tool with social networking capabilities built on top of the SBMM (Systems Biology Metabolic Modelling) Assistant to enable the collaborative improvement of metabolic pathway models (the application is freely available at <http://sbmm.uma.es/SPA>).

Keywords: Social Data Curation, Life Sciences, Data Integration

1 Introduction

Individual users can make single improvements of different metabolic pathways based on their experience. Collectively, a community of scientific users could provide highly curated metabolic pathways based on the community's experience. In this sense, social networking is a new issue that is attracting a lot of interest in many domains. In the case of biology, research networks have usually been closed ones, in which the most prominent researchers decided the roadmap of this research. Currently, new technologies are opening up new opportunities for knowledge exchange by means of social networks, creating new knowledge-driven digital communities.

The System Biology Metabolic Modelling Assistant (<http://sbmm.uma.es>) [1] is a tool developed to search, visualise, manipulate and annotate both identity data and kinetic data. Metabolic Modelling is attracting a lot of interest due to its potential to study biological processes from a systems biology point of view.

2 System Description

In this paper, we present Social Pathway Annotation (SPA, <http://sbmm.uma.es/SPA>), an extension of the SBMM Assistant, as community-based approach to the curation

Una estructura Métrica Genérica para Búsquedas por Rango sobre una Plataforma Multi-GPU

Roberto Uribe-Paredes¹, Enrique Arias², Diego Cazorla²,
José L. Sánchez²

¹ Departamento de Ingeniería en Computación, Universidad de Magallanes,
Punta Arenas, Chile.

² Departamento de Sistemas Informáticos, Universidad de Castilla La Mancha,
Albacete, España.

e-mail: roberto.uribeparedes@gmail.com;
{enrique.arias,jose.sgaracia,diego.cazorla}@uclm.es

Resumen Actualmente, la búsqueda por similitud en espacios métricos es de interés para la comunidad científica debido a sus múltiples campos de aplicación, como reconocimiento de patrones y recuperación de la información, entre otros. El uso de índices métricos proporciona un aumento en la eficiencia durante los procesos de búsqueda mediante la reducción del número de evaluaciones de distancia. Sin embargo, para aplicaciones reales donde el volumen de datos a procesar es masivo, el tiempo de resolución de una consulta es altamente costoso. En este sentido, el procesamiento paralelo permite disminuir los tiempos de búsqueda. Para este propósito, modernas plataformas basadas en GPU/multi-GPU proporcionan impresionantes ratios coste/rendimiento. En este artículo se presenta un análisis experimental de un conjunto de estructuras métricas en sus versiones secuenciales para posteriormente ser evaluadas bajo una plataforma basada en GPU. Finalmente la mejor alternativa es implementada sobre múltiples GPUs. Como conclusión, una estructura métrica genérica presenta las mejores propiedades para este tipo de plataforma logrando rendimientos que superan en 32 veces los tiempos obtenidos con la mejor versión secuencial.

Keywords: Búsqueda por Similitud, espacios métricos, procesamiento paralelo, plataformas multi-GPU

1. Introducción

La búsqueda de objetos similares sobre un gran conjunto de datos se ha convertido en una línea de investigación de gran interés. Aplicaciones de estas técnicas pueden ser encontradas en reconocimiento de voz e imagen, en problemas de minería de datos, detección de plagios, búsqueda de objetos sobre bases de datos multimedia y muchas otras.

Practical Representations for Web and Social Graphs*

Francisco Claude¹ and Susana Ladra²

¹ University of Waterloo, Canada.

fclaude@cs.uwaterloo.ca

² Universidade da Coruña, Spain.

sladra@udc.es

1 Summary

Graphs are a natural way of modeling connections among Web pages in a network or people according to a criteria like friendship, co-authorship, etc. Many algorithms that compute and infer interesting facts out of these networks work directly over these graphs. Some examples of this are Connected components, HITS, PageRank, spam-detection, among others. In social networks, graph mining also enables the study of populations' behavior. Successful graph mining not only enables segmentation of users but also prediction of behavior. Link analysis and graph mining remains an area of high interest and development.

These human-generated graphs are growing at an amazing pace, and their representation in main memory, secondary memory, and distributed systems are getting more and more attention. Furthermore, space-efficient representations for these graphs have succeeded at exploiting regularities that are particular to the domain. In the case of Web graphs the main properties exploited are the locality of reference, skewed in/out-degree, and similarity of adjacency lists among nodes of the same domain. In social networks, there is a tendency towards forming cliques in the network.

Hence, representing, compressing and indexing graphs become crucial aspects for the performance and in-memory processing when mining information from those graphs. In this work we focus on obtaining space-efficient in-memory representations for both, Web graphs and social networks.

We first show how by just partitioning the graph and combining two existing techniques for Web graph compression, k^2 -trees [Brisaboa, Ladra and Navarro, SPIRE 2009] and RePair-Graph [Claude and Navarro, TWEB 2010], exploiting the fact that most links are intra-domain, we obtain the best time/space trade-off for direct and reverse navigation when compared to the state of the art. Our proposal, which is called k^2 -partitioned, splits the graph in $t + 1$ pieces, the first t ones correspond to sub-graphs formed by groups of domains. The last piece contains all the edges that point from one of the t sub-graphs to another one. This combination allows us to obtain the best cases for the k^2 -tree, since most of the compression is gained inside domains and the query time is good when the matrix is dense. For the representation of the internal links we

* This work has been funded by NSERC, David R. Cheriton Scholarships program, Ministerio de Ciencia e Innovación (grants TIN2009-14560-C03-02 and CDTI CEN-20091048) and Xunta de Galicia (grant 2010/17).

Reducción de la Complejidad Externa en Búsquedas por Similitud usando Técnicas de Clustering

Luis G. Ares, Nieves R. Brisaboa, Alberto Ordoñez, Oscar Pedreira*

Laboratorio de Bases de Datos, Universidade da Coruña
Campus de Elviña s/n, 15071, A Coruña, Spain
{lgares,brisaboa,alberto.ordonez,opedreira}@udc.es

Resumen La búsqueda por similitud tiene como finalidad determinar los objetos más semejantes o cercanos a uno dado. Los espacios métricos constituyen un modelo matemático que permite formalizar dicha búsqueda y que han dado lugar a diversos métodos, que tienen como objetivo principal reducir el número de evaluaciones de la función de distancia y el tamaño del índice. Las soluciones existentes son métodos basados en pivotes, que obtienen un número reducido de evaluaciones pero requieren cantidades importantes de espacio, y métodos basados en clustering, que necesitan poco espacio pero incrementan el número de evaluaciones. En este trabajo presentamos una nueva estrategia de clustering con sus algoritmos para búsquedas por rango y k NN que, reduciendo progresivamente el tamaño del cluster, disminuye significativamente la complejidad externa, un componente de la complejidad de los métodos existentes, con lo que se reduce el número de evaluaciones de la función de distancia.

Palabras Clave: Búsqueda por similitud, Espacios métricos, Reducción de cluster.

1 Introducción

El tratamiento de la información durante las últimas décadas ha abarcado toda clase de actividades humanas, originando tipos de datos complejos y un volumen de información en constante crecimiento. Entornos como los sistemas multimedia, la biología molecular y los sistemas de seguimiento y de recomendación, como los utilizados en las actividades industriales, financieras, sanitarias y sociales, ofrecen múltiples ejemplos de datos denominados *semiestructurados* y *no estructurados* donde los criterios de búsqueda no se basan en la exactitud, como ocurre con los tipos de datos tradicionales, y sí

* Trabajo parcialmente financiado por: Ministerio de Ciencia e Innovación (PGE y FEDER) refs. TIN2009-14560-C03-02, TIN2010-21246-C02-01, y ref. AP2010-6038 (programa FPU) para Alberto Ordoñez Pereira, y por Xunta de Galicia refs. 2010/17 (Fondos FEDER), y 10SIN028E.

NASS: A Semantic Annotation Tool for Media*

Angel L. Garrido¹, Oscar Gómez¹, Sergio Ilarri² and Eduardo Mena²

¹ Grupo Heraldito - Grupo La Información. Zaragoza - Pamplona, Spain.
{algarrido, ogomez}@heraldo.es

² IIS Department, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain.
{silarri, emena}@unizar.es

Abstract. Nowadays media companies have serious difficulties for managing large amounts of news from agencies and self-made articles. Journalists and documentalists must face categorization tasks every day. There is also an additional difficulty due to the usual large size of the list of words in a thesaurus, which is the typical tool used to tag news in the media.

In this paper, we present a new method to tackle the problem of information extraction over a set of texts where the annotation must be composed by thesaurus elements. The method consists of applying lemmatization, obtaining keywords, and finally using a combination of Support Vector Machines (SVM), ontologies and heuristics to deduce appropriate tags for the annotation. We carried out a detailed evaluation of our method with a real set of changing news and we compared our tagging with the annotation performed by a real documentation department, obtaining really promising results.

Keywords: Semantic tagging and classification; Information Extraction; NLP; SVM; Ontologies; Text classification; Media; News.

1 Introduction

In almost every company in the media industry, activities related to categorization can be found: news production systems must filter and sort the news at their entry points, documentalists must classify all the news, and even journalists themselves need to organize the vast amount of information they receive. With the appearance of the Internet, mechanisms for automatic news classification often become indispensable in order to enable their inclusion in web pages and their distribution to mobile devices like phones and tablets.

To do this job, medium and big media companies have documentation departments. They label the news they can, and the typical way to do that is by using thesauri. A thesaurus [1] is a set of items (words or phrases) used to classify things. These items may be interrelated, and it has usually the structure of a hierarchical list of unique terms.

* This research work has been supported by the CICYT project TIN2010-21387-C02-02.

Políticas de Seguridad en Sistemas Workflow Colaborativos

M. Sánchez Román¹, B. Jiménez Valverde¹, F.L. Gutiérrez Vela¹, P. Paderewski¹

¹ Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Granada.
{miguersr,beajv,fgutierr,patricia}@ugr.es

Abstract. En los sistemas workflow colaborativos, además de los requisitos de seguridad tradicionales como la disponibilidad, la integridad y la confidencialidad, nos encontramos con una serie de requisitos de seguridad específicos que deben considerarse. La inclusión de estos requisitos de seguridad es un proceso costoso que puede reducirse si se tienen en cuenta la definición y la coordinación de políticas de seguridad específicas para estos sistemas. En este trabajo presentamos un análisis inicial de los requisitos que consideramos son necesarios para la definición de políticas de seguridad en workflows colaborativos dentro del marco de una arquitectura basada en servicios web con objeto de facilitar la especificación, gestión, y verificación de dichas políticas.

Keywords: Sistemas colaborativos, Workflow, RBAC, Políticas de seguridad

1 Introducción

El auge del uso de recursos y servicios en la "nube", las organizaciones virtuales y los servicios de Internet (redes sociales, conferencias online, e-commerce, e-learning) demuestra que las aplicaciones de negocio no pueden seguir un modelo de vida tradicional, que es el de desarrollar y ofrecer servicios IT dentro del marco empresarial u organizacional. Las organizaciones deben redefinir sus procesos de negocio, tanto desde el punto de vista estratégico como técnico para que sus servicios sean proporcionados en un entorno web y en muchos casos bajo una filosofía de trabajo colaborativo y con un fuerte uso de redes sociales. La definición y gestión de requisitos de seguridad, en la redefinición de estos procesos de negocio en entornos web, requiere una serie de esfuerzos para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad del servicio que resultan, en muchos casos, incluso difíciles de verificar. Esta gestión se vuelve aún más compleja cuando se trata del caso particular de los procesos de negocio colaborativos donde surgen una serie de requisitos característicos.

Modelos de seguridad que tradicionalmente se usan en sistemas de información organizacionales como DAC (*Discretionary Access Control*), MAC (*Mandatory Access Control*) y RBAC (*Role-Based Access Control*) no son capaces de cubrir los requisitos de seguridad de los sistemas workflow colaborativos. En los modelos DAC los permisos de acceso son definidos a discreción del usuario. En MAC, las decisiones de seguridad no recaen en el usuario, y es el sistema el que fuerza el cumplimiento de las

Redes Sociales: Estrategia de Marketing para la pequeña empresa

Joaquina Martín-Albo, Coral Calero

Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información (ITSI)
Universidad de Castilla-La Mancha
jmartinalbo@hotmail.com; Coral.Calero@uclm.es

Resumen. En la última década las redes sociales se han convertido en el fenómeno de moda en Internet, abarcando prácticamente todos los ámbitos de la actividad humana, y permitiendo alinear voces, conciencias y acciones de manera simple, lo cual se ve reflejado en el mundo empresarial de forma directa, ya que los clientes pueden ejercer fuerzas a favor o en contra de las marcas y compañías a una velocidad vertiginosa. En este nuevo escenario toda empresa, y en particular la pequeña empresa, debe hacer notar su presencia en las mismas, con el fin de que el cliente se sienta participe de nuestro plan de negocio. Con este trabajo, nuestra intención, es mostrar la evolución de las redes sociales en España en los últimos años, para proponer una Estrategia de Marketing que partiendo de las preferencias y comentarios de los españoles en estos entornos, permita integrar a un pequeño negocio en la plataforma social adecuada, a un bajo coste, pero con una óptima capacidad de atracción del consumidor, ya que hasta el momento no existen líneas directrices de cómo adoptar el uso de las Redes Sociales en Pymes.

Palabras Clave. Redes Sociales, evolución, marketing digital

1. Introducción

El establecer y mantener relaciones sociales con otros miembros de nuestra especie es algo innato en el ser humano. Con la explosión de la Web Social [7] se ha ido incorporando esta filosofía en numerosos sitios web, de manera que cada vez es más frecuente encontrar servicios que permitan mantener una red de contactos con los que comunicarse y compartir recursos (comentarios, imágenes, vídeos,...). De este modo las redes sociales emergen constituyendo un nuevo espacio de comunicación humana tan singular que transforma las relaciones empresa-cliente y marca-consumidor, modificando la praxis del Marketing [4], por lo que el empresario se encuentra con la ardua tarea de identificar las oportunidades que le brindan las redes sociales para mejorar la relación con sus exigentes clientes.

España, y más en la dificultad económica en que nos encontramos, también ha de explotar el momento de auge que viven en nuestro país estos sitios web, para potenciar y lanzar sus estrategias de negocio.

Aunque a un alto nivel empresarial se cuenta con la figura del Community Manager, encargado de gestionar la información procedente de redes sociales, en este trabajo nos centramos en la integración de estas plataformas sociales en pequeñas empresas a

S^m4RIA Extension for OIDE: Desarrollo de Rich Internet Applications en la Web Semántica

Jesús M. Hermida, Santiago Meliá, Andrés Montoyo, Jaime Gómez

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Alicante
Apartado de Correos 99, E-03080 Alicante, Spain
{jhermida, santi, montoyo, jgomez}@dlsi.ua.es

Resumen. El presente artículo describe la extensión *S^m4RIA* para la herramienta OIDE (*OOH4RIA Integrated Development Environment*), que implementa la metodología *S^m4RIA* en dicha herramienta. La aplicación, basada en el entorno Eclipse, soporta el desarrollo de los modelos *S^m4RIA* y los procesos de transformación (modelo a modelo y modelo a texto) que facilitan la generación de una aplicación RIA semántica, la cual puede compartir datos en forma de Linked Data y puede consumir datos desde la red de Linked Data. Además, de forma complementaria a la aproximación *S^m4RIA* original, la herramienta incluye mecanismos para la generación de interfaces RIA a partir de ontologías y para la generación automática de vistas de administración de las aplicaciones diseñadas.

1 Introducción

Las *Rich Internet Applications* (RIAs) han supuesto una mejora cualitativa en las interfaces de usuario aumentando la interoperabilidad de los componentes gráficos mediante un paradigma orientado a eventos, proporcionando una apariencia y funcionalidad similar a las aplicaciones de escritorio. No obstante, debido a cuestiones tecnológicas, las RIAs actúan como cajas negras que muestran el contenido de una forma amigable pero dificultan el acceso a los datos para algunos tipos de clientes Web (que requieren accesibilidad) como, por ejemplo, los buscadores Web. Este hecho ocurre tanto en las RIAs orientadas al navegador (cuyos datos se muestran en función de los eventos que los usuarios lanzan en la interfaz) o a los *plugins* (que son objetos binarios cuya información es únicamente posible visualizar mediante una extensión del navegador específica para cada tecnología de implementación). En este contexto, la aproximación *S^m4RIA* [1] (en inglés *Semantic Models for RIA*, modelos semánticos para RIA) presenta una metodología de diseño basado en modelos que extiende OOH4RIA y que permite el diseño y generación de RIAs semánticas (SRIA), que mejoran la interconexión y el intercambio de datos entre RIAs y con servicios externos haciendo uso de técnicas y tecnologías de la Web semántica.

El presente artículo describe las principales características de la extensión *S^m4RIA Extension for OIDE*, que implementa la aproximación *S^m4RIA* en OIDE [2] (*OOH4RIA Integrated Development Environment*). La extensión de OIDE, una apli-

TOUCHE CASE Tool: A Task-Oriented and User-Centered Case Tool to Develop Groupware Applications

Víctor M. R. Penichet, María D. Lozano, José A. Gallud, Ricardo Tesoriero

Universidad de Castilla-La Mancha. Departamento de Sistemas Informáticos
Av. España S/N, Campus Universitario de Albacete, (02071), Albacete, España
victor.penichet@uclm.es, maria.lozano@uclm.es,
jose.gallud@uclm.es, ricardo.tesoriero@uclm.es

Resumen

TOUCHE es un modelo de proceso y una metodología para el desarrollo de interfaces de usuario para aplicaciones groupware desde la elicitación de requisitos hasta su implementación, considerando las características y particularidades de estos sistemas colaborativos desde el inicio. El estudio de los conceptos específicos ha concluido con un modelo conceptual de términos y relaciones sobre el que se asienta el modelo de proceso propuesto. Para soportar este proceso se presenta TOUCHE CASE Tool, una herramienta CASE que permite automatizar dicho proceso de desarrollo.

1 Introducción

Los modelos de proceso y metodologías propuestos tradicionalmente en la Ingeniería del Software muestran su potencia real cuando hay una herramienta CASE que les da el soporte necesario para llevar a cabo los proyectos desde el inicio, automatizando ciertas tareas que hacen más sencilla la especificación del sistema. Estas herramientas CASE ayudan a mantener la coherencia del sistema, pero sobre todo realizan de forma automática un conjunto de acciones que de modo manual serían repetitivas, muy laboriosas y podrían llevar a confusión. Esta automatización disminuye el trabajo de los analistas y demás participantes en el proceso de desarrollo de la aplicación CSCW, generando código desde la misma etapa de elicitación de requisitos.

TOUCHE [1,2] es un modelo de proceso y una metodología para el desarrollo de interfaces de usuario para aplicaciones groupware desde la elicitación de requisitos hasta su implementación, considerando las características y particularidades de estos sistemas colaborativos desde el inicio. Para dar soporte a este modelo de proceso y automatizar la definición de los distintos artefactos involucrados, se ha implementado una herramienta CASE, denominada TOUCHE CASE Tool que permite hacer un seguimiento guiado del modelo de proceso, reutilizar elementos durante todo el proceso y asegurar y mantener la trazabilidad desde las etapas iniciales hasta el final.

En este trabajo se presenta la herramienta TOUCHE CASE Tool aplicada a un caso concreto para mejorar la comprensión de sus características.

CSRML Tool: una Herramienta para el Modelado de Requisitos de Sistemas Colaborativos

Miguel A. Teruel, Elena Navarro, Víctor López-Jaquero, Francisco Montero, Pascual González

LoUISE, Instituto de Investigación en Informática, Universidad de Castilla - La Mancha
{miguel, enavarro, victor, fmontero, pgonzalez}@dsi.uclm.es

Resumen. Cada vez más aplicaciones incluyen algún tipo de soporte a la realización de tareas colaborativas. Como para cualquier otro tipo de sistema, una especificación de requisitos precisa es uno de los pilares básicos en el desarrollo de este tipo de sistemas con soporte a la colaboración. Sin embargo, este tipo de sistemas poseen un tipo especial de requisitos difícil de especificar con las técnicas de Ingeniería de Requisitos (IR) tradicionales. Estudios experimentales previos muestran que la especificación del conocimiento o la percepción de una situación o hecho (*awareness*), necesarios para que los usuarios puedan llevar a cabo tareas colaborativas, puede ser excesivamente compleja, o incluso incompleta, cuando se usan la técnicas clásicas de IR. Para solventar este problema, se ha desarrollado CSRML (*Collaborative Systems Requirements Modeling Language*), una extensión del lenguaje orientado a objetivos *i** para especificar requisitos de sistemas colaborativos. En este trabajo se presenta CSRML Tool: una herramienta que da soporte al lenguaje CSRML. Gracias a esta herramienta, se podrán modelar los distintos diagramas que conforman la especificación de los requisitos de un sistema colaborativo utilizando CSRML, así como comprobar la validez de los mismos con respecto al meta-modelo de CSRML.

Palabras clave: ingeniería de requisitos; sistemas colaborativos; workspace awareness; Visualization and Modeling SDK; Visual Studio; CSRML.

1 Introducción

Durante los últimos años, la forma en la que Internet proporciona servicios, aplicaciones, etc. ha cambiado notablemente. Hoy en día, la colaboración está en todas partes. De hecho, si observamos el ranking de las páginas web más visitadas, prácticamente las 100 primeras son webs colaborativas [1]. Redes sociales, editores de texto multiusuario, juegos online... todo tiende a ser colaborativo. Un buen ejemplo para entender cómo funciona la colaboración entre usuarios es Google Docs [2], una aplicación web cada vez más utilizada, que permite a varios usuarios editar un documento de texto de forma simultánea. Este tipo de herramienta es un interesante ejemplo de sistema CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*) [3,

Una arquitectura para el desarrollo de videojuegos educativos con actividades colaborativas

N. Padilla Zea, P. Paderewski, F.L. Gutiérrez Vela, N. Medina Medina

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Laboratorio de Investigación en Videojuegos y E-learning. Grupo GEDES. Universidad de Granada.
{npadilla,patricia,fgutierr,nmedina}@ugr.es

Abstract. En este trabajo se abordan dos de los elementos claves de la técnica de aprendizaje colaborativo y de su utilización como base del proceso de aprendizaje en un videojuego educativo. El primero se refiere a la necesidad de los profesores de tener un registro de la evolución de sus estudiantes, no sólo del resultado final, sino también del proceso seguido en las tareas afrontadas durante el aprendizaje. El segundo objetivo, muy ligado al anterior, se refiere a la necesidad de analizar la interacción que tiene lugar entre los jugadores con el fin de evaluar cómo ésta afecta al aprendizaje. Para ello, se presenta una arquitectura que utiliza un conjunto de modelos que permite desarrollar videojuegos educativos efectivos, y concretamente, videojuegos educativos en grupo que implementen tareas colaborativas. Esta arquitectura, llamada PLAGER-VG (*PLAtform for managinG Educational multiplayeR Video Games*), permite diseñar, monitorizar y adaptar procesos de aprendizaje colaborativo soportados por videojuegos.

Keywords. Videojuegos educativos, Aprendizaje Colaborativo, Arquitecturas, Modelado.

1 Introducción

El juego, tanto en niños como en adultos, se ha estado utilizando desde hace tiempo como medio de aprendizaje y muchos expertos del ámbito educativo han defendido y presentado los numerosos beneficios que aporta este uso [1][2]. Actualmente, debido a la evolución que ha sufrido la tecnología y a cómo ésta es usada sobre todo por los menores, los videojuegos son una forma especial de juego que puede ayudar a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Aunque es cierto que hay voces a favor y en contra del uso de estos sistemas, el número de investigaciones que apoyan el uso de videojuegos como herramienta de aprendizaje supera a los que defienden lo contrario. De hecho, existen numerosos estudios con resultados realmente satisfactorios, tanto utilizando videojuegos comerciales como aquellos que se diseñan específicamente para enseñar (juegos serios) [3].

En anteriores trabajos [4], hemos presentado el paradigma VGSCS (Aprendizaje colaborativo mediado por videojuegos, del inglés, *Video Game – Supported Collaborative Learning*) como una teoría basada en el CSCL (*Computer - Supported*

Implementación de una Solución Reutilizable para una Funcionalidad de Usabilidad

Francy D. Rodríguez¹, Silvia T. Acuña²

¹ Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid, Campus de Montegancedo s/n,
28660 Boadilla del Monte, Madrid, España
fd.rodriguez@alumnos.upm.es

² Departamento de Ingeniería Informática, Universidad Autónoma de Madrid, Calle Francisco
Tomás y Valiente 11, 28049, Madrid, España
silvia.acunna@uam.es

Resumen. La usabilidad es un atributo de calidad y un aspecto crítico en los sistemas de software. Se ha establecido que algunas de las recomendaciones para mejorar la usabilidad dadas desde el campo de la Interacción Persona Ordenador tienen impacto en el diseño de software. En este artículo presentamos la implementación de una solución reutilizable para realizar una funcionalidad de usabilidad con alto impacto en el diseño: Abortar Operación. Desarrollamos tres aplicaciones web como casos de estudio, incluimos esta funcionalidad de usabilidad y buscamos elementos comunes en las implementaciones. Encontramos escenarios de aplicación, responsabilidades, clases, métodos, atributos y trozos de código comunes en los tres desarrollos. Con base en estos hallazgos, proponemos elementos reutilizables para incorporar la funcionalidad de usabilidad en el análisis, diseño y programación. Formalizamos la solución como un patrón de diseño y patrones de programación en tres lenguajes: PHP 5, Java y Visual Basic .NET.

Keywords: Usabilidad del software; Abortar operación; Patrón de diseño; Patrón de programación

1 Introducción

La usabilidad es un atributo de calidad que contempla que usuarios concretos puedan usar un producto satisfactoriamente de forma efectiva y eficiente logrando objetivos específicos en un determinado contexto [1]. La usabilidad es un aspecto crítico en sistemas software interactivos [2], y genera importantes ahorros e incremento de utilidades [3] [4] [5], razones por las cuales cada vez se tiene más en cuenta en el desarrollo de software [6].

La usabilidad de un sistema ha sido abordada ampliamente desde el campo de la Interacción Persona Ordenador (IPO). Las técnicas pertenecientes al campo de la IPO permiten alcanzar un adecuado nivel de usabilidad en un sistema, pero no son fáciles de asimilar desde la Ingeniería de Software (IS).

En IS, la usabilidad era vista como un requisito no funcional relacionado únicamente con la interfaz gráfica, lo que contribuía a que se abordara en etapas

An experience migrating a Cairngorm based Rich Internet Application from Flex to HTML5

Juan A. Pereira, Silvia Sanz, Inko Perurena, Julián Gutiérrez, and Imanol Luengo

UPV/EHU, Donostia, SPAIN,

{`juan.pereira,silvia.sanz,inko.perurena,julian.gutierrez`}@ehu.es
`iluengo004@ikasle.ehu.es`

Abstract. This paper shows a new approach to migrate a Flex based Rich Internet Application (RIA) that is using the Cairngorm architectural framework to HTML5. The migration has been done rewriting the Cairngorm code, from ActionScript to Javascript and using the result as super classes that have to be implemented by concrete Javascript classes. The similarities between the original ActionScript and Flex code and the resulting Javascript code help the developers in the migration process. To overcome the problems that arise due to the fact that some multimedia features are not yet implemented in any browser -despite the HTML5 specification states that they will be in the future -, we have suggested the use of minimal Flash widgets that communicate with their HTML Wrapper page by means of the ExternalInterface API. Doing so, it will be easy to replace these widgets with HTML5 objects whenever they are implemented by major browsers.

Keywords: Cairngorm framework, Flash, Flex, HTML5, migration, RIA

1 Introduction

HTML5 has evolved a lot since 2010, when Fraternali [8] stated that "for HTML5 to assume a central role in RIA development", it must ensure that "the complex set of features embodying the new language have internal coherence and meet RIA developers' requirements". The waiting for that central role is almost over, and that has led to strong movements in the RIA development market. In its official blog, Adobe recently announced that they were to axe the development of Flash Player for mobiles. Adobe will commit their efforts to improve development tools for HTML5 application building because in the long-term, they "believe HTML5 will be the best technology for enterprise application development" (see [1])

HTML5 related technologies (comprising HTML, JavaScript and CSS) are becoming increasingly capable of hosting RIA applications. Advances in expressiveness (e.g. Canvas), performance (e.g. VM and GPU acceleration in many browsers) and application-related capabilities (e.g. offline storage, web workers) will continue to evolve at a rapid pace. According to Adobe, in 3-5 years from

Verificación de la información extraída por wrappers web usando algoritmos basados en colonias de hormigas

Iñaki Fernández de Viana, Pedro J. Abad, José Luis Álvarez, José Luis Arjona

Dpto. Tecnologías de la Información, Universidad de Huelva.
21071 La Rábida (Huelva)
{i.fviana, abadhe, jose.arjona, alvarez}@dti.uhu.es

Resumen Un *wrapper* es un sistema automático que permite navegar, extraer, estructurar y verificar información proveniente de la Web. Una de las tareas más importantes dentro de este campo es la verificación automática de la información proveniente de esta fuente de datos semi-estructurados. En la literatura existen distintas técnicas que intentan solucionar este problema. En este trabajo, presentamos una nueva propuesta que hace uso de los algoritmos de optimización basados en colonias de hormigas. De los distintos algoritmos de colonias de hormigas existentes, usaremos el denominado *Best-Worst Ant System* que ya ha sido usado en diversos problemas de optimización alcanzando unos resultados bastante prometedores. Realizaremos un análisis no paramétrico del comportamiento de nuestra propuesta y la compararemos con las técnicas de verificación ya existentes. Para hacer este estudio utilizaremos diversas bases de datos reales. Los resultados obtenidos nos permiten confirmar el buen rendimiento que presenta nuestra propuesta frente a los métodos tradicionales aplicados.

1. Introducción

En los últimos años la Web se ha convertido en la principal fuente de información, millones de islas amigables de datos proporcionan información mediante interfaces vistosas y de fácil uso por parte de los usuarios. En cambio, estas islas son difíciles de integrar dentro de un proceso automático de negocio ya que raramente proporcionan una interfaz de programación que nos permita obtener una visión estructurada de la información que éstas contienen.

Si queremos automatizar este proceso de integración tenemos que usar *wrappers*. Un *wrapper* es un sistema que proporciona una interfaz de programación para estas islas emulando la interacción que un usuario tendría con ellas. En [9] se muestra una visión global del marco de trabajo para el desarrollo de *wrappers* basado en la literatura especializada. Este marco de trabajo se divide en tres grandes fases: gestor de formularios, navegador y extractor de información. Desgraciadamente, ninguno de estos elementos está al 100% libre de errores ya que la Web es, por definición, un ente dinámico que sufre habitualmente cambios en sus formularios de búsqueda o en sus diseños.

Computer-Aided Relearning Activity Patterns for People with Acquired Brain Injury*

Francisco Montero, Víctor López-Jaquero, Elena Navarro, Enriqueta Sánchez

Computing Systems Department, University of Castilla-La Mancha,
Avda. España s/n Albacete 02071
{fmontero, victor, enavarro, enri}@dsi.uclm.es

Abstract. This paper describes the activities carried out in the course of developing a tool, HABITAT, to assist people with Acquired Brain Injury (ABI).

1 Context of the proposal: people with Acquired Brain Injury

People with Acquired Brain Injury (ABI) are people who have suffered “damage to the brain that occurs after birth and which is not related to congenital disorders, developmental disabilities, or processes that progressively damage the brain”. There are several causes of ABI. The most frequent, present in at least 50% of cases, is cerebral vascular pathology due to degeneration of the blood vessels altering the blood flow and/or producing a brain haemorrhage. Another frequent cause is skull-brain trauma due to motor vehicle accidents, falls or physical aggression. The impact of ABI is wide-ranging. It can affect a person’s social life and their development. The multitude of physical effects might include muscle spasticity, paralysis or weakness, blurred vision or decreased coordination. ABI also affects a person’s cognitive abilities, such as memory, thinking skills, concentration, and organisation and planning abilities.

Relearning is critical during the first two years after the onset of damage, as most of the recovery of their previous abilities is achieved during this period. Unfortunately, several difficulties prevent them from gaining access to this process. These are mainly: (1) the difficulty of access to relearning centres due to the mobility problems of the handicapped; (2) the limited time available to perform their relearning tasks due to the small numbers of staff at the centres; (3) long waiting lists due to the increasing number of persons suffering from brain damage. E-learning can provide a means of compensating for some of the difficulties previously identified. The HABITAT (HCI techniques for ABI Treatment [1]) system was developed in this context. This system was designed to exploit both e-learning and HCI approaches, so as to provide this collective with a virtual space where they can put into practice their relearning process by themselves or supervised by a specialist or a relative.

* This work has been partially supported by grant (PEI09-0054-9581) from the Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha and also by a grant (TIN2008-06596-C02-01) from the Spanish Government.

Exploring Tabletops as an Effective Tool to Foster Creativity Traits

Alejandro Catala¹, Javier Jaen¹, Betsy van Dijk², Sergi Jorda³

¹ISSI-Departamento de Sistemas Informáticos y Computación
Universitat Politècnica de València
Camí de Vera s/n, 46022, Valencia Spain
{acatala, fjaen}@dsic.upv.es

²Human Media Interaction University of Twente
Faculty EEMCS
PO Box 217 7500 AE Enschede The Netherlands
e.m.a.g.vandijk@utwente.nl

³Music Technology Group Universitat Pompeu Fabra
Roc Boronat 138, 08018 Barcelona Spain
sergi.jorda@upf.edu

1 Summary

People are continuously solving problems in their everyday activities. Some of these are "routine" problems that are easy to solve and have obvious and well-known criteria for identifying the solution by applying knowledge directly. Other problems are considered "complex" or "intractable" problems which people are unable to easily come up with a solution even if they are considered to have an adequate level of intelligence. In this case, divergent thinking and eventually creativity can make a difference in devising new solutions.

Creativity is therefore important for learning and future personal development, especially in the case of children and teenagers, and as a consequence it is also relevant for the whole society. How it can be fostered as well as evaluated in Information and Communications Technologies (ICT) settings seems to be a key issue for research. Despite advanced technology is being used to provide ICT systems according to creativity theories they rarely assess creativity itself, what brings up doubts on whether technologies actually provide some benefit in the expected direction. Moreover most of the computer-mediated approaches used to address creativity have been designed to support single-user interactions and so fail to consider other important dimensions of creativity, such as collaboration, reflection and divergent thinking in group face-to-face scenarios.

In this sense, the research presented in this paper is motivated by the expectation that tabletop technology and the evaluation of creativity will lead us to a better understanding of the creative process itself and will allow us to generate better creativity support on tabletop-based computer systems in the future. Hence, with the aim of exploring if interactive surface technology as base technology for collaborative creative tasks with teenagers is promising in terms of both collaboration and creativity

Desarrollo Dirigido por Modelos en Ingeniería Web con Webratio y RUX-Tool[#]

Rober Morales-Chaparro, Fernando Sánchez-Figueroa, Juan Carlos Preciado, Marino Linaje Trigueros,
Roberto Rodríguez, José María Conejero, Pedro Clemente
Quercus Software Engineering Group. Universidad de Extremadura. Cáceres, 10003
{*ponente: jcpreciado@unex.es}*

*Fernando Sánchez-Herrera, Alberto Díaz, Miguel Ángel Preciado, Javier García,
Francisco Hermoso, Aquila Luque
Departamento de I+D+I. Homeria Open Solutions. Edificio Tajo – Campus Universitario. Cáceres, 10001
{fsherrera@homeria.com}*

Resumen. A lo largo de los últimos años, se han planteado diferentes propuestas para la creación de aplicaciones Web en base a modelos conceptuales. Estos modelos tienen como objetivo principal el desarrollo de Webs basadas en grandes cantidades de datos (conocidas como Data Intensive Web Applications). Este tipo de modelos tiene en cuenta los diferentes elementos de información, organizados generalmente en páginas enlazadas que permiten estructurar los elementos y la navegación de la aplicación. Las modernas técnicas de generación automática de código sobre la base de diseño dirigido por modelos simplifica las fases más costosas del proceso de desarrollo de este tipo de aplicaciones (codificación, revisión y mantenimiento), reduciendo el uso de los recursos técnicos y humanos que se emplean y mejorando en algunos casos la calidad del producto final. En este sentido, la casi totalidad de estos modelos disponen de diferentes representaciones que permiten expresar los conceptos implicados en el diseño y desarrollo de una aplicación Web utilizando la noción de capas encapsuladas que dividen los objetivos en diferentes niveles según la responsabilidad requerida. Mediante esta división, cada una de las capas puede ser especificada de manera independientemente, definiendo en cada una modelos como pueden ser los de datos, navegación, etc.

Palabras clave: Ingeniería Web, Rich Internet Applications.

**Este trabajo ha sido desarrollado en el contexto del proyecto MIGRARIA - TIN2011-27340, del Ministerio de Ciencia e Innovación y por el Gobierno de Extremadura, y del proyecto BPM4People, financiado por el REA de la Comisión Europea del Séptimo Programa Marco FP7 en la modalidad SME Capacities.*

1. Objetivo

Este tutorial está orientado a mostrar el funcionamiento y capacidades de las herramientas de desarrollo dirigido por modelos en Ingeniería Web como WebRatio (<http://www.webratio.es>) y RUX-Tool (<http://www.homeria.com>). Estas herramientas reducen el tiempo de desarrollo y los costes asociados, ampliando la capacidad de los desarrolladores y mejorando la eficiencia de soluciones Web.

WebRatio es una herramienta desarrollada y distribuida desde el año 2001 por la empresa WebModels S.L.R., spin-off del Politécnico di Milano (Italia). Proporciona un entorno de desarrollo vanguardista

SIM4CMM: Decision Making Support in CMMI Based Project Management

Daniel Crespo and Mercedes Ruiz

University of Cadiz,
C/ Chile, 1, 11003 - Cadiz, Spain
dani.crespobernal@alum.uca.es,
mercedes.ruz@uca.es

Abstract. Estimates of task duration or the amount of resources needed in software projects are often very inaccurate. To avoid this problem, project management must be effective and dynamic, that is, being proactive rather than reactive. Among the tasks needed in this approach, re-assigning resources, hiring new personnel or adapting estimates to new situations can be found. We propose a tool to help decision making in project management offering a real time simulation of the project team behavior, the interaction with the project tasks and the project metrics.

Keywords: Multiparadigm Simulation Modeling; Project Planning; CMMI; Hybrid models;

1 Introduction

Now, more than ever, organizations want to develop products and services in an optimal, fast and inexpensive way. At the same time, in the 21st century high technology sector, almost every organization has found itself developing products and services of increasing complexity. The problems these organizations face nowadays need solutions that require the involvement of the entire company and an integration approach. Effective management of organizations assets is essential for business success.

CMMI (Capability Maturity Model Integration) consists of best practices for the development and maintenance activities of products and services [1]. CMMI can be used as: a) a best practice collection in process improvement activities, b) a framework to prioritize and organize activities, c) a support to coordinate multidisciplinary activities to properly build a product and/or d) a way to align improvement process goals with organization business goals. In order to support the design and execution of the Specific Practices (SP) described in CMMI Project Planning (PP) and Project Monitoring and Control (PMC) process areas we propose a simulation tool which may be used by the management of an organization as a decision making assistant in critical situations during the execution of a software project. SIM4CMM has been validated using the data from the International Software Benchmarking Standard Group (ISBSG) v. 10 project repository [2]. Before using it in a software organization it is always necessary to calibrate SIM4CMM according to the organization's historical data.

SPRINTT: Un Entorno para la Institucionalización de Procesos Software

Tomás Martínez-Ruiz, Félix García, Mario Piattini

Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información.
Universidad de Castilla-La Mancha.
Ciudad Real, España
{tomas.martinez, felix.garcía, mario.piattini}@uclm.es

Abstract. La adaptación de procesos es una tarea crucial. Sin embargo, no es sencillo hacer cambios de forma ad-hoc dentro de un proceso y esperar que sea correcto y consistente. Cualquier organización se enfrenta continuamente a este reto cuando lleva a cabo sus proyectos de acuerdo a sus modelos de procesos teniendo en cuenta las características de cada proyecto. Como resultado, se obtienen versiones del modelo de procesos que cada vez es menos manejable ante los múltiples cambios realizados de forma ad-hoc. La solución pasa por dotar a los procesos software de mecanismos adecuados para la adaptación sistemática y además aprovechar el conocimiento obtenido en cada adaptación para mejorar el propio modelo de procesos. Con todo ello en este artículo se presenta el ciclo SPRINTT para la institucionalización de procesos software que promueve la adaptación y estandarización de variantes y el paradigma de Procesos Ricos en Variantes (VRP) en el que se basa. El paradigma integra la variabilidad dentro de los procesos, para adaptarlos según cada proyecto, de manera sencilla y consistente. La propuesta se ha aplicado en un caso de estudio para la definición de procesos adaptables de Desarrollo Global de Software. Finalmente se propone extender este enfoque a nivel de contexto para vincular cambios en la organización y variaciones dentro de un proceso rico en variantes.

Keywords: Adaptación de procesos, Variabilidad, Procesos ricos en variantes, Rationale Management

1 Introducción

Tal como establece Fuggetta [1], la calidad del software depende de la capacidad de los procesos de desarrollo y mantenimiento, desde entonces no han sido pocas las iniciativas enfocadas en proporcionar modelos de procesos “capaces” para garantizar la calidad del software durante su desarrollo. Estos esfuerzos se han materializado en propuestas como CMMI, ISO 12207, que aunque incluyen las mejores prácticas, debido a la genericidad propia de los estándares, no reflejan la realidad específica de la organización en la que se quiere implantar.

De acuerdo con la *Teoría de la Evolución*, en la naturaleza sólo sobreviven aquellos seres vivos que incluyen mutaciones que les hace adaptarse mejor al medio. Siguien-

Un experimento para validar transformaciones QVT para la generación de modelos de servicios en SoaML desde modelos de procesos de negocio en BPMN2

Andrea Delgado¹, Francisco Ruiz², Ignacio García-Rodríguez de Guzmán²,
Mario Piattini²

¹ Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República,
Julio Herrera y Reissig 565, 11300, Montevideo, Uruguay
adelgado@fing.edu.uy

² Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información, Universidad de Castilla – La Mancha,
Camino de Moledores s/n, 13051, Ciudad Real, España
{francisco.ruiz, ignacio.grodriguez, mario.piattini}@uclm.es

Abstract. La realización de procesos de negocio (PNs) mediante servicios presenta varias ventajas frente a otras opciones tales como desacoplar la definición de los PN de las tecnologías que los implementan, promover la reutilización de los servicios entre distintos PNs, y facilitar el análisis del impacto de los cambios, tanto en la definición de los PNs como en su implementación. En el framework MINERVA se propone un enfoque MDA para la generación automática de servicios en SoaML desde PNs en BPMN2, mediante transformaciones QVT. Hemos validado las transformaciones propuestas por medio de un experimento que se centró en evaluar dos características de calidad: la adecuación de las transformaciones propuestas (en relación con lo que los usuarios esperan modelar por sí mismos a partir del modelo de PN) y la entendibilidad de los modelos de servicios que se generan (por medio del significado de los elementos generados y sus relaciones). Hemos encontrado que el 82% y el 75% de los participantes prefiere y entiende, respectivamente, el diseño que proponemos.

Keywords: validación empírica, experimentación, generación automática, transformaciones QVT, SoaML y BPMN2, modelos de PNs y servicios.

1 Introducción

La realización de procesos de negocio (PNs) mediante servicios (Service Oriented Computing, SOC) [1] permite desacoplar la definición de los PNs de las tecnologías que los implementan, soportando la visión horizontal de la organización basada en PNs. La implementación con servicios presenta, entre varias ventajas frente a otras opciones, la reutilización de servicios entre distintos PNs, facilitar el análisis del impacto de los cambios tanto en la definición de los PNs como en su implementación, con mínimo impacto de unos en otros, permitiendo la introducción de cambios y nuevos requisitos de forma más ágil [2]. La derivación automática de servicios desde

Evaluación de la eficiencia de métodos de identificación del defecto de diseño GodClass

Carlos López¹, Esperanza Manso², y Yania Crespo²

¹ Universidad de Burgos, EPS Edificio C, C/Francisco Vitoria s/n, Burgos, España, clopezno@ubu.es,

² Universidad de Valladolid, Campus Miguel Delibes, Valladolid, España, manso@infor.uva.es, yania@infor.uva.es

Resumen La identificación de defectos de diseño en entidades de código es una de las tareas del proceso de mantenimiento del software que sirve para evaluar la calidad de un sistema. Un defecto de diseño describe una situación que sugiere un problema potencial en la estructura del software. La intención de diseño de la entidad, que puede ser expresada como estereotipos de clasificadores estándar de UML, proporciona una fuente de información utilizada en algunas definiciones textuales de defectos. En las entidades de código de un sistema software orientado a objetos la información de estereotipos UML no suele estar disponible explícitamente, aunque los diseñadores y programadores la hayan tenido en cuenta en sus soluciones. En la práctica de la automatización de detección de defectos de diseño, esta información es obviada a pesar de su posible utilidad en el proceso de identificación de defectos. Actualmente existen métodos de identificación del defecto de diseño GodClass basados en métricas de código. Incluso existen herramientas que lo automatizan, como InCode y JDeodorant, ambas avaladas con importantes publicaciones de investigación, en las que esta información no se tiene en cuenta. Nosotros proponemos utilizar técnicas de aprendizaje supervisado basado en clasificadores de tipo árbol de decisión, para modelar el problema de la detección de defectos de diseño como una clasificación de entidades de código “con defecto” o “sin defecto”. La clasificación inicial en la fase de entrenamiento se puede obtener a partir de los métodos actuales. Este trabajo presenta un caso de estudio para evaluar cómo influye la información relativa a la naturaleza de diseño de la entidad en la detección de defecto GodClass para distintos clasificadores. La evaluación consiste en comparar de medidas de rendimiento del clasificador obtenidas en la fase de entrenamiento (Recuperación, Precisión y F-Measure). Los resultados avalan la validez de considerar la naturaleza de diseño de la entidad en los métodos de identificación de defectos de código.

Palabras clave: defectos de diseño orientados a objetos, experimentación en ingeniería del software, estereotipo de clasificadores UML, aprendizaje supervisado

Alf como lenguaje de especificación de refactorizaciones

Raúl Marticorena¹ y Yania Crespo²

¹ Universidad de Burgos, EPS Edificio C, C/Francisco Vitoria s/n, Burgos, España, rmartico@ubu.es,

² Universidad de Valladolid, Campus Miguel Delibes, Valladolid, España, yania@infor.uva.es

Resumen Las definiciones más habituales de operaciones de refactorización se centran en un lenguaje particular. Sin embargo, una de las líneas de investigación en refactorización en los últimos años aborda la independencia del lenguaje en la definición de refactorizaciones, que posteriormente deberá ser implementada para lenguajes particulares. Se han aportado diferentes soluciones para representar el código con cierta independencia del lenguaje, sin embargo la definición e implementación de refactorizaciones continúa siendo mayoritariamente dependiente del lenguaje. En cuanto a esta definición e implementación de refactorizaciones, se aprecia un importante salto bien sea desde las definiciones de refactorizaciones en forma de recetas, bien sea desde las definiciones formales utilizando lógica de predicados o reescritura de grafos, a la implementación real de la refactorización.

En este trabajo, tomando como base un metamodelo UML definido para la representación de código de forma independiente del lenguaje, se valida la aplicación del lenguaje de acciones ALF como lenguaje para la definición de refactorizaciones. El uso de ALF tiene una doble implicación. Por una parte se consigue acercar la definición de refactorizaciones a su posterior implementación, dado que se produce una traducción con menor esfuerzo desde el lenguaje de acciones al lenguaje de implementación elegido. Por otra parte, el uso de ALF y los parsers asociados, permiten validar que el metamodelo contiene la información suficiente para definir refactorizaciones.

Palabras clave: refactorización, lenguaje de modelado UML, metamodelo, lenguaje de acciones ALF

1. Introducción

Una refactorización se puede definir como una transformación del software que facilita la comprensión de su diseño sin alterar su comportamiento observable [1]. Al abordar el problema de su definición, construcción y aplicación es necesario acotar el nivel de abstracción al que se va a trabajar. En general, aunque no de manera exclusiva, las refactorizaciones se centran a nivel de implementación sobre lenguajes orientados a objetos, transformando el código fuente escrito en

Usability mechanisms extension to ScrumTime

Ana M. Moreno, Agustin Yague, Diego Yucra

Universidad Politecnica de Madrid
Madrid, Spain

{ammoreno@fi.upm.es, agustin.yague@upm.es, diego.yucra@gmail.com}

Abstract. This contribution presents the extension of the existing ScrumTime tool to support usability mechanisms that has been done. The presented tool is used to manage agile projects. The extension increases the features of ScrumTime to define user stories through usability mechanisms selection, acceptance criteria definition and recommendation about usability tasks, acceptance criteria and usability stories. The tool is available to be tested.

Keywords: Agile development, usability patterns, user stories, HCI.

1. Motivation and background

During the last few years, the integration and cross pollination between usability and agile practices have been a rapidly expanding area of work and research. One of the premises of this line of work is that usability is a critical quality factor and needs to be dealt with during agile development to provide a quality user experience. Both the HCI and agile communities agree on this point. On the HCI side, for example, Nielsen [1] states that an agile development team must recognize interaction design and usability methods as explicit methodology development components, whereas, on the agile side, Ambler [2] claims that an end product's good usability can be ensured only by systematic usability engineering activities during development iterations.

There are many tools to support agile management projects either open source (Agilefant, IceScrum, Agilo, Scrumtime, ...) or proprietary (Microsoft Team Foundation Server, IBM Jazz), but none has any specific features to deal with usability concerns.

Agile practices, addressed by the Agile Manifesto [3], pay special attention to human interaction, group management, customer collaboration and responding to change. Under this umbrella, the most of agile methodologies shares two common bases: iterative development and requirements specification using user stories. As a consequence of being iterative, the software product is developed in iterations tackling incremental functionality. Iterations consider either functional or non functional requirements. The agile artifact to represent product requirements is User Stories. A User story describes those products features that are expected by users concerning both functional and non functional issues[4]. User stories are characterized by three types of information: explanation (identification, name, description and priority), task enumeration and acceptance criteria. The task enumeration refers to activities that have to be done to carry out the user story.

Tailoring user stories to deal with usability

Ana M. Moreno, Agustin Yague, Diego Yucra

Universidad Politecnica de Madrid
Madrid, Spain

{ammoreno@fi.upm.es, agustin.yague@upm.es, diego.yucra@gmail.com}

Abstract. Agile teams have to address usability to properly catch their users experience. But like in traditional software development, this task is not easy to achieve; there exists an interesting debate in the agile and usability communities about how to deal with this integration. In this paper we try to contribute to this debate by discussing the incorporation of particular usability recommendations into one of the most popular artifacts for communicating agile requirements, user stories. We discuss about the changes the incorporation of particular usability issues may introduce in a user story, and describe a tool that helps the agile team to deal with such usability issues during the specification of user stories. Some encouraging results about preliminary validation are also presented in the paper.

Keywords: Agile development, usability patterns, user stories, HCI.

1 Motivation

During the last few years, the integration and cross pollination between usability and agile practices have been a rapidly expanding area of work and research. One of the premises of this line of work is that usability is a critical quality factor and needs to be dealt with during agile development in order to provide a quality user experience. Both the Human Computer Interaction (HCI) and agile communities agree on this point. On the HCI side, for example, Nielsen [1] states that an agile development team must recognize interaction design and usability methods as explicit methodology development components, whereas, on the agile side, Ambler [2] claims that an end product's good usability can be ensured only by systematic usability engineering activities during development iterations.

This is not, however, a straightforward process. Different authors have highlighted challenges that need to be overcome if both fields want to work together. Differences in terminology (Ferreira et al. [3]), goals (Lee [4]) and approaches to software construction (Desilets [5]) are some of the most often cited obstacles to this integration.

Nonetheless, several topics dealing with this road to integration are under debate. At the organizational level, there is an interesting discussion about how the user experience (UX) team should work with the agile team (Ferreira et al. [6]). Another interesting line of work addresses when UX design should take place in an agile process (Constantine [7]) and Cooper [8], [9, 10, 11].

Assessing the influence of stereotypes on the comprehension of UML sequence diagrams: A family of experiments

José A. Cruz-Lemus¹, Marcela Genero¹, Danilo Caivano²,
Silvia Abrahão³, Emilio Insfrán³, and José A. Carsí³

¹Department of Technologies and Information Systems,
University of Castilla-La Mancha, Spain

{JoseAntonio.Cruz, Marcela.Genero}@uclm.es

²Department of Informatics, University of Bari, Italy
caivano@di.uniba.it

³Department of Information Systems and Computation,
Universidad Politécnica de Valencia, Spain

{sabrahao, einsfran, pcarsi}@dsic.upv.es

1 Introduction

Stereotypes are often used in industrial contexts and their application spans from use cases to class diagrams. Indeed, companies use stereotypes within their development processes to specialize general processes aiming to fit them to a particular technology in use, such as programming languages (e.g. C#, Java), application type (e.g. real-time, Web applications, client-server, standalone), reusable component used (e.g. Microsoft Foundation Class Library, Enterprise Java Beans Library) or simply to give more detailed guidelines to the practitioners involved in the system development processes.

Nevertheless, the influence of stereotypes on the comprehension of requirements models, such as UML sequence diagrams, had not been investigated yet. This fact motivated us to develop the research presented in this work.

2 Stereotypes and UML sequence diagrams

Sequence diagrams are a means to model an aspect of the dynamic behavior of a system and can be attached to a use case or to an object service in order to describe its expected behavior. This work presents the empirical validation of four stereotypes for UML sequence diagrams. These stereotypes were proposed to improve the comprehension of sequence diagrams attached to use cases according to the nature of the interactions (i.e. message interchange among participating object types). The four proposed stereotypes are:

- `<<signal>>` which is used with messages that represent interactions between actors and the system interface,

Metaheurísticas como soporte a la selección de requisitos del software

Isabel M. del Águila, José del Sagrado, and Francisco J. Orellana

Dpto. Lenguajes y Computación,
Ctra Sacramento s/n, 04120 Universidad de Almería, España
{imaguila, jsagrado, fjorella}@ual.es

Resumen Las técnicas de optimización y metaheurísticas han sido aplicadas ampliamente en numerosas áreas, entre ellas la Ingeniería del Software. En este trabajo mostramos la incorporación de estas técnicas como soporte a las tareas de selección de un grupo de requisitos de entre aquellos que han sido propuestos por los clientes, validando experimentalmente sus resultados. Los algoritmos metaheurísticos son ejecutados desde una herramienta web que permite la definición colaborativa de los requisitos de un proyecto software y ayudan a los desarrolladores durante la ejecución del mismo.

Keywords: gestión de requisitos, ingeniería de requisitos asistida por computadora, optimización metaheurística

1. Introducción

La aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial (IA) en los procesos de desarrollo de software ha obtenido buenos resultados en aquellas actividades que necesitan utilizar conocimiento experto. La etapa relativa a los requisitos de un proyecto software es una buena candidata a la aplicación de estas técnicas, debido a la naturaleza de los requisitos, que tienden a ser imprecisos, incompletos y ambiguos [10]. Además, numerosos estudios estadísticos, como los informes CHAOS publicados desde 1.994, indican que las tareas relacionadas con los requisitos son la principal causa de desastre de la puesta en valor del software [16,1,20]. Así, la utilización de técnicas de IA en la mejora del flujo de trabajo de los requisitos, afectará favorablemente a todo el ciclo de vida del desarrollo de software.

En este trabajo mostramos como aplicar con éxito algunas de estas técnicas a tareas relacionadas con los requisitos, en concreto la priorización y selección de requisitos, utilizando técnicas de optimización combinatoria. Esta solución instancia un patrón arquitectónico que permite la integración sin costuras de procesos de Ingeniería de Requisitos con técnicas de AI sobre la herramienta CARE (Computer Aided Requirement Engineering) InSCo-Requirement [25]. Esta herramienta de carácter académico ha sido desarrollada por el grupo de investigación (DKSE – Ingeniería de Datos, del Conocimiento y del Software) en la

Réplica de un experimento que estudia las relaciones extroversión-calidad y extroversión-satisfacción en equipos de desarrollo de software

José A. Cruz-Lemus¹, Marcela Genero¹, Silvia T. Acuña² y Marta N. Gómez³

¹Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información,
Universidad de Castilla-La Mancha, España

{JoseAntonio.Cruz, Marcela.Genero}@uclm.es
²Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid, España
Silvia.Acunna@uam.es

³Escuela Politécnica Superior, Universidad San Pablo-CEU, España
mgomez.eps@ceu.es

Resumen. A la hora de formar un equipo de desarrollo se suelen tener en cuenta factores tales como el conocimiento y la pericia de los distintos miembros que formarán parte del equipo. Existe una tendencia, defendida por los sociólogos, que recomienda que también se tengan en cuenta factores relativos a la personalidad de los miembros del equipo, entre ellos, la extroversión de los mismos. En un estudio anterior se llevó a cabo un experimento controlado para estudiar la relación entre la extroversión de los miembros del equipo de trabajo y la calidad de los productos software obtenidos y la satisfacción percibida durante el proceso de desarrollo. En dicho estudio se concluyó que equilibrar la presencia de miembros extrovertidos y no extrovertidos en un equipo de trabajo lleva a conseguir productos de mejor calidad y, especialmente, a que la satisfacción percibida por los miembros del equipo sea muy superior que cuando los equipos sólo cuentan con miembros de carácter únicamente extrovertido o no extrovertido. Este trabajo presenta una réplica del estudio original y los resultados obtenidos confirman los resultados del experimento original para la relación positiva y directa entre los equipos con un número equilibrado de integrantes extrovertidos y no extrovertidos y la calidad de las especificaciones de requisitos software desarrolladas. Al mismo tiempo, la percepción de la satisfacción de los integrantes de los equipos sigue siendo positiva en la mayor parte de los casos.

Palabras clave: Factores de personalidad, extroversión, calidad del software, satisfacción en equipos de trabajo, especificación de requisitos software, bases de datos, réplica.

1 Introducción

A la hora de formar un equipo de desarrollo se suelen tener en cuenta factores como el conocimiento y la pericia de los distintos miembros que formarán parte del equipo.

Enfoque dirigido por modelos para probar Sistemas de Información con Bases de Datos

Federico Toledo Rodríguez¹, Beatriz Pérez Lamancha², Macario Polo Usaola³,

¹ Abstracta, Montevideo, Uruguay.
ftoledo@abstracta.com.uy

²Centro de Ensayos de Software, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
bperez@fing.edu.uy

³Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, España
macario.polo@uclm.es

Abstract. La base de datos es un componente esencial de los sistemas de información. En efecto, para una base de datos dada, una organización tendrá, probablemente, múltiples aplicaciones que la gestionen, de acuerdo a los diferentes tipos de usuarios, plataformas, dispositivos, etcétera. Aunque la propia base de datos ya incorporará su propio conjunto de restricciones, la lógica de los programas asociados a ella debe también contemplarlas y manejarlas correctamente. En este artículo proponemos un enfoque de generación de casos de prueba centrado en la base de datos, donde se prueba el comportamiento de las aplicaciones que la gestionan, comprobando si son capaces de manejar las particularidades de las estructuras definidas en forma adecuada para las distintas capas de la arquitectura (lógica, interfaz de usuario, etc.). Esta propuesta representa el modelo de datos usando *UML Data Modeling Profile*, el cual es extraído automáticamente a partir del esquema relacional de la base de datos mediante técnicas de ingeniería inversa, para luego generar el modelo de pruebas de forma automática usando transformaciones entre modelos. Dicha transformación busca ocurrencias de patrones que, desde el punto de vista del *testing*, representan situaciones de prueba interesantes, y genera casos de prueba siguiendo el estándar *UML Testing Profile*. En este artículo se describe el entorno de trabajo y se presentan, a modo de ejemplo, el diseño de las pruebas para las operaciones de creación y eliminación de instancias.

Keywords: Pruebas de Software, Pruebas basadas en modelos, Pruebas de Sistemas de Información, Datos de Prueba.

1 Introducción

En el desarrollo de software las pruebas juegan un papel muy importante, suponiendo alrededor de la mitad del costo del proyecto. Con el fin de minimizar los costos y aumentar la productividad se apuesta por la automatización de sus tareas, que Meudec [1] clasifica en: (1) tareas administrativas (registro de especificaciones, generación de informes, etc.); (2) tareas mecánicas (ejecución de casos, captura y reejecución, etc.);

Evaluación de la cobertura en la interacción usuario-base de datos utilizando un enfoque de caja negra

Raquel Blanco, Javier Tuya, Rubén V. Seco

Departamento de Informática, Universidad de Oviedo
Campus de Gijón s/n, 33204 Gijón-Asturias
{rblanco, tuya, valdesruben}@uniovi.es

Resumen. Probar una aplicación de bases de datos es una tarea laboriosa debido a que su comportamiento no sólo depende de los valores suministrados por el usuario a través de un interfaz, sino que también depende de la estructura y la información almacenada en la base de datos. Por ello, durante el diseño de los casos de prueba se debe considerar tanto la interacción con el usuario como la interacción con la base de datos. Además, la estructura de la base de datos puede tener una gran complejidad, lo que dificulta el diseño de datos de prueba de calidad. Este trabajo describe un enfoque basado en la especificación (caja negra) que guía el diseño de los datos de prueba (entradas del usuario y base de datos de prueba) para una aplicación de bases de datos y que evalúa automáticamente la cobertura alcanzada por dichos datos de prueba. Para ello se modela de forma conjunta la estructura de la base de datos y del interfaz del usuario, dando lugar a un modelo llamado Modelo Integrado de Datos (IDM), y se expresa la funcionalidad requerida mediante un conjunto de reglas de negocio, escritas en términos del IDM, que forman el Modelo de Reglas Integrado (IRM). Posteriormente se aplica un criterio de suficiencia basado en MCDC sobre el IRM para derivar automáticamente las situaciones de interés a probar (requisitos de prueba). Finalmente, se evalúa automáticamente la cobertura alcanzada por los datos de prueba diseñados. El enfoque ha sido aplicado a dos aplicaciones de bases de datos y los resultados muestran que permiten diseñar casos de prueba capaces de detectar fallos significativos.

Palabras clave: pruebas sobre bases de datos, pruebas basadas en la especificación, pruebas de caja negra, datos de prueba, evaluación de la cobertura, MCDC, model-based testing

1 Introducción

Las aplicaciones de bases de datos son, en la actualidad, una parte significativa de muchos sistemas comerciales. En este tipo de aplicaciones la lógica de negocio, normalmente implementada mediante una combinación de lenguajes imperativos y del lenguaje SQL [14], interactúa tanto con el usuario a través de un determinado interfaz, como con la base de datos subyacente. Una transacción típica realizada por un usuario comienza mostrando información en el interfaz de usuario que procede de la base de

Evolutionary Mutation Testing*

Juan José Domínguez Jiménez, Antonia Estero Botaro, Antonio García Domínguez, and Inmaculada Medina Bulo

Universidad de Cádiz, Escuela Superior de Ingeniería,
C/Chile 1, CP 11002, Cádiz, España,

{juanjose.dominguez, antonia.estero, antonio.garciadominguez,
inmaculada.medina}@uca.es

Mutation testing is a fault-based testing technique providing a test criterion: the *mutation score*. This criterion can be used to measure the effectiveness of a test suite in terms of its ability to detect faults. Mutation testing generates *mutants* from the program under test by applying *mutation operators* to it. These mutation operators introduce slight syntactical changes into the program that should be detected by a high-quality test suite.

Most mutant generation systems simply generate all possible mutants. Usually, they include a wide array of mutation operators. Each mutation operator generates a large number of mutants. All mutants need to be run against the test suite to determine whether they can be told apart from the original program in some of its test cases (that is, whether they are *killed* by the test suite or not). The entire process can take a long time for nontrivial programs.

Traditionally, one of the main drawbacks of mutation testing has been the high computational cost involved in the execution of the large number of mutants produced for some programs against their test suites. Several strategies have been described in the literature to address this problem. One of them consists in processing only a subset of all the mutants, using *mutant reduction techniques*. *Mutant sampling* randomly selects a subset of the mutants. *Mutant clustering* classifies mutants into different clusters according to the set of test cases that kills them. *Selective mutation* applies only a subset of the available mutation operators. Recently, *higher-order mutation* has been used to find rare, but valuable, higher-order mutants (HOMs) modeling subtle faults. One of these HOMs can subsume many ordinary (first-order) mutants.

We present a new mutant reduction technique, Evolutionary Mutation Testing (EMT), which tries to generate and execute only some of all the mutants, while preserving testing effectiveness. EMT generates and selects mutants in a single step, reducing the number of mutants to execute by favoring through the fitness function two kinds of mutants: surviving mutants (which have not been killed by the test suite) and difficult to kill mutants (which have been killed by one and only one test case that kills no other mutant). We call them *strong mutants*, and they can be used to improve the quality of the initial test suite. The main steps of EMT are:

* Juan José Domínguez-Jiménez, Antonia Estero-Botaro, Antonio García-Domínguez, Inmaculada Medina-Bulo. Evolutionary mutation testing. *Information & Software Technology*, 53(10): 1108-1123, October 2011

Hacia una propuesta de priorización de casos de pruebas a partir de NDT

Carmen R. Cutilla, Julian A. García-García and Javier J. Gutiérrez

Grupo de investigación IWT2, Universidad de Sevilla, Sevilla, España
{carmen.ruiz, julian.garcia}@iwt2.org, javierj@us.es

Abstract. La importancia de la fase de pruebas ha ido incrementándose de manera exponencial en los últimos tiempos, llegando a considerarse hoy en día como una de las fases más importantes durante el desarrollo de software debido a los riesgos que puede suponer que el hecho de no realizar las pruebas de forma completa o incorrecta. Estos hechos quedan reflejados a la hora de definir la planificación de los proyectos, en los que la planificación se extiende en la fase de pruebas, resultando más costoso el proyecto. Esta situación conlleva la necesidad de estudiar y aplicar nuevas técnicas para ejecutar la fase de pruebas lo más completa posible reduciendo el coste de dicha fase. Entre las técnicas para conseguir este objetivo se encuentra la técnica de priorización de los casos de pruebas. Esta técnica permite generar un conjunto de casos de pruebas idóneo para validar todas las casuísticas del proyecto. En este trabajo de investigación estudiaremos una nueva línea de investigación sobre la priorización de los casos de pruebas.

Keywords: priorización casos pruebas, selección casos pruebas, casos de pruebas, ingeniería guiada por modelos

1 Introducción

La priorización de los casos de pruebas son técnicas utilizadas para disminuir los tiempos de ejecución de las pruebas [11]. Las técnicas de automatización de generación de casos de pruebas actuales son propensas a crear un número elevado de casos de pruebas, entre las que se encuentran duplicidades o casos de pruebas que se encuentran incluidos dentro de otros por estas razones, no es necesario ejecutar todo el conjunto de casos de pruebas que se han generado para validar el sistema.

Las líneas de investigación en las técnicas selección de casos de pruebas se están realizando desde hace décadas (por ejemplo, Agrawal et al. [1993], Chen et al. [1994], Harrold and Soffa [1988], Hartmann and Robson [1990], Leung and White [1990], Ostrand and Weyuker [1988], and Rothermel and Harrold [1997]). Al igual que se ha investigado en técnicas de selección de casos de pruebas, se han abierto líneas de investigación en técnicas de minimización o reducción y priorización de los casos de pruebas, demostrando sus beneficios en sus estudios de casos prácticos.

Model-Based Testing in Early Software Development Phases

Silvio Cacace¹ and Tanja E.J. Vos²

¹ Dialogues Technology

{silvio.cacace}@dialoguestechnology.nl

² Universidad Politecnica de Valencia

{tvos}@pros.upv.es

1 Summary

Despite the clear advantages of using test models, drawing them is not common practice in industry. This is not in the last place because, up to date, no easy to use tool existed that enables the creation of test models and implies less maintenance when requirements change.

In this paper we will discuss a tool that does do these things, yet is very simple, light-weight, easy to learn and does not require experience and or knowledge of difficult formal methods. Basically the tool helps a tester to draw a model, by providing a drawing canvas with a range of shapes and the possibility of connecting them. Secondly, the coverage algorithms underlying the tool, will extract all the combinations of the connections between the elements, and display a minimum set of test cases that can be used for functional or acceptance testing purposes.

2 Introduction

In the eighties, Boris Beizer published his book on blackbox testing techniques [1]. The ideas in this book are simple: draw a model of the expected behaviour of the software system, and cover it. In the book, Beizer advocates that such test suite design activities should start the sooner the better. The presence of the tester in the initial development phases increases the rate of error identification, since ambiguities and unknown issues will be made clear in a very early stage and can help the business to clarify the requirements with the involvement of the stakeholders. Moreover, when testing starts early, the tester can also define the acceptance criteria in that early stage.

Using models or graphs during the early phases of testing has many identified advantages [1, 4, 6]:

- Reviewing a model is more manageable and less error-prone, than reviewing hundreds of test cases.
- Since a model is created from the requirements, it gets easier to trace the model and test cases back to the requirements.
- Models represents the tester's understanding of what the software should do In this way these models can serve as a tool for improving the communication with other stakeholders about the functionalities of the system.

Operadores de Mutación de Cobertura para WS-BPEL 2.0

Antonia Estero Botaro, Juan Boubeta Puig, Valentín Liñeiro Barea,
Inmaculada Medina Buló

Departamento de Ingeniería Informática, Universidad de Cádiz
C/Chile 1, 11002, Cádiz, España
antonia.estero@uca.es, juan.boubeta@uca.es,
valentin.lineirobarea@alum.uca.es, inmaculada.medina@uca.es

Resumen Dada la importancia que en los últimos años están cobrando los servicios web en el ámbito de los procesos de negocio, es imprescindible contar con un soporte de casos de prueba lo suficientemente amplio como para detectar fallos y hacer que se apliquen criterios de cobertura sobre estos servicios. En este contexto está enmarcada la prueba de mutaciones, una técnica de prueba basada en fallos que requiere la definición de un conjunto de operadores de mutación para realizar cambios sintácticos en el programa que se desea probar. En este trabajo se define e implementa, por primera vez, un conjunto de operadores de mutación de cobertura para WS-BPEL 2.0, que aplican los criterios de cobertura definidos dentro del contexto de las pruebas de caja blanca. Además se muestran los resultados experimentales obtenidos al aplicar dichos operadores a varias composiciones WS-BPEL, viendo la aportación de éstos en el proceso de prueba.

Keywords: *prueba de mutaciones, operadores de mutación, criterios de cobertura, servicios web, WS-BPEL*

1. Introducción

En los procesos de negocio, los servicios web o *Web Services* (WS) van a jugar un papel fundamental a la hora de gestionarlos. Casos reales nos podemos encontrar muchos como, por ejemplo, la reserva de un viaje con todo lo que puede conllevar, o la aprobación de un préstamo teniendo en cuenta el riesgo que implica la operación.

Por tanto, es fundamental que tanto los WS como las composiciones que los emplean sean robustos. En este punto entra en juego la *prueba de mutaciones* [14], una técnica de prueba de software basada en fallos que requiere de la definición de un conjunto de operadores de mutación.

Cada uno de estos operadores realiza un cambio sintáctico en el programa a probar, modelando así fallos de programación, o bien, haciendo que se apliquen distintos criterios de cobertura. Así pues, estos operadores pueden ser clasificados en dos categorías: (1) operadores que modelan los errores típicos que suelen

Prueba de mutaciones sobre consultas de procesamiento de eventos en aplicaciones en tiempo real

Lorena Gutiérrez Madroñal, Juan José Domínguez Jiménez, e Inmaculada Medina Bulo

Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Cádiz
11002 Cádiz

{lorena.gutierrez, juanjose.dominguez, inmaculada.medina}@uca.es

Abstract. La prueba de mutaciones es una técnica de prueba de software que ha sido usada con éxito en la prueba de lenguajes de programación clásicos. Sin embargo, no se ha empleado en la prueba de aplicaciones en tiempo real que procesen un gran número de flujos de eventos y en las que se realicen consultas de procesos de eventos. Un error mientras se está diseñando la consulta para procesar un flujo de eventos, puede ocasionar un comportamiento anómalo del sistema. En este trabajo, proponemos la prueba de mutaciones para controlar las consultas en aplicaciones en tiempo real realizadas en el lenguaje EPL de procesamiento de eventos. Se presentan y definen los operadores de mutación para EPL, comparándolos con los operadores de mutación del lenguaje SQL. Definimos los criterios necesarios para matar mutantes en EPL. Finalmente, se presenta una arquitectura para la generación automática de dichos mutantes.

Keywords: Lenguaje para el Procesamiento de Eventos, Operadores de mutación para EPL, Aplicaciones en tiempo real, Casos de prueba adecuados

1 Introducción

La prueba de mutaciones es una técnica de prueba que introduce fallos simples en el programa a probar que puede medir la efectividad de un conjunto de casos de prueba para la localización de esos fallos. Los *mutantes* son el resultado de introducir esos fallos, aplicando *operadores de mutación*, en el programa a probar. Cada operador de mutación se corresponde con una categoría de error típico que el desarrollador podría cometer. Los pequeños cambios sintácticos que contienen los mutantes con respecto al programa original deben ser detectados por el conjunto de casos de prueba.

Si un programa contiene la instrucción $x = 60$ y disponemos de operadores de mutación sobre los operadores relacionales (se cambia un operador relacional por otro), el mutante resultante podría tener como instrucción, por ejemplo, $x \neq 60$. Si un caso de prueba es capaz de diferenciar entre el programa original y el mutante, es decir, sus salidas son diferentes, se dice que el caso de prueba mata al mutante. Si ningún caso de prueba es capaz de diferenciar las salidas de ambos, el mutante sigue vivo.

Testing in Service Oriented Architectures with dynamic binding: A mapping study

Marcos Palacios, José García-Fanjul, Javier Tuya

Department of Computing, University of Oviedo
Campus Universitario de Gijón. 33204, Asturias, Spain

{palaciosmarcos, jgfanjul, tuyaj}@uniovi.es

1 Summary

This article aims at identifying the state of the art in the research on testing Service Oriented Architectures (SOA) with dynamic binding. Testing SOA presents new challenges to researchers because some traditional testing techniques need to be suitably adapted due to the unique features of this new paradigm, for example, the dynamic behavior that allows discovering, selecting and binding a service at runtime. Testing this dynamic binding is one of the most challenging tasks in SOA because the final bound services cannot be known until the moment of the invocations. Hence, there have been a number of recent studies that aim at improving the quality of the dynamic binding using testing approaches.

The objective of this review is to search, analyze and synthesize the different approaches that have been previously proposed. Thus, following the guidelines proposed by Prof. Barbara Kitchenham we have performed a mapping study, which is a particular form of systematic literature review (SLR) that contributes to identify and categorise the available research on a specific topic.

The mapping study has been carried out following a protocol we have developed to guide the search, selection and synthesis of the studies. This protocol includes a set of research questions and a three-phased strategy that allows searching in a broad number of journals and conferences/workshops proceedings. With the aim of selecting the most relevant studies, we have devised study selection criteria that allow deciding whether a study is finally included or excluded in the set of primary studies. Before applying these criteria, we found 392 papers. Removing the duplicates and excluding such papers that do not pass the different criteria, a set of 33 primary studies were finally selected.

As a result of this review, the objectives of the different approaches are grouped into two categories: studies that aim to detect faults in the service oriented application (19 studies) or studies that make a decision about the service to be invoked based on the test results (14 studies). The proposed testing approaches focus more on non-functional characteristics rather than on functional.

Regarding the applied testing techniques, the results of this review show that, currently, two thirds of the studies apply monitoring approaches to improve the dynamic binding. These approaches check properties of the executing system in order to perform an adaptive action (for example, rebind to another service) when a

Automated Metamorphic Testing on the Analysis of Feature Models *

Sergio Segura¹, Robert M. Hierons², David Benavides¹ and Antonio Ruiz-Cortés¹

¹ University of Seville. Av Reina Mercedes S/N, 41012 Seville, Spain,

² Brunel University. Uxbridge, Middlesex, UB7 7NU United Kingdom

1 Summary

Software Product Line (SPL) engineering is a reuse strategy to develop families of related systems. From common assets, different software products are assembled reducing production costs and time-to-market. Products in SPLs are defined in terms of features. A *feature* is an increment in product functionality. *Feature models* are widely used to represent all the valid combinations of features (i.e. products) of an SPL in a single model in terms of features and relations among them. The automated analysis of feature models deals with the computer-aided extraction of information from feature models. Typical operations of analysis allow determining whether a feature model is void (i.e. it represents no products), whether it contains errors (e.g. features that cannot be part of any product) or what is the number of products of the SPL represented by the model. Catalogues with up to 30 analysis operations on feature models and multiple analysis solutions have been reported.

Feature model analysis tools deal with complex data structures and algorithms. This makes the implementation of analyses far from trivial and easily leads to errors increasing development time and reducing reliability of analysis solutions. Gaining confidence in the absence of faults in these tools is especially relevant since the information extracted from feature models is used all along the SPL development process to support both marketing and technical decisions. Thus, the lack of specific testing mechanisms in this context appears as a major obstacle for engineers when trying to assess the functionality and quality of their programs.

In [1], we gave a first step to address the problem of functional testing on the analyses of feature models. In particular, we presented a set of manually designed test cases, the so-called FaMa Test Suite (FaMa TeS), to validate the implementation of the analyses on feature models. Although effective, we found several limitations in our manual approach that motivated this work. First, evaluation results with artificial and real faults showed room for improvement in terms of efficacy. Second, the manual design of new test cases relied on the ability of

* This work has been partially supported by the European Commission (FEDER) and Spanish Government under CICYT project SETI (TIN2009-07366), and by the Andalusian Government under ISABEL(TIC-2533) and THEOS (TIC-5906) projects.

Automated testing on the analysis of variability-intensive artifacts: An exploratory study with SAT Solvers ^{*}

Ana B. Sánchez and Sergio Segura

Department of Computer Languages and Systems, University of Seville,
Av Reina Mercedes S/N Seville, Spain

Abstract. The automated detection of faults on variability analysis tools is a challenging task often infeasible due to the combinatorial complexity of the analyses. In previous works, we successfully automated the generation of test data for feature model analysis tools using metamorphic testing. The positive results obtained have encouraged us to explore the applicability of this technique for the efficient detection of faults in other variability-intensive domains. In this paper, we present an automated test data generator for SAT solvers that enables the generation of random propositional formulas (inputs) and their solutions (expected output). In order to show the feasibility of our approach, we introduced 100 artificial faults (i.e. mutants) in an open source SAT solver and compared the ability of our generator and three related benchmarks to detect them. Our results are promising and encourage us to generalize the technique, which could be potentially applicable to any tool dealing with variability such as Eclipse repositories or Maven dependencies analyzers.

1 Introduction

Variability models are a key asset to represent the common and variable features of a configurable software system. The automated analysis of variability models deals with the automated extraction of information from the models [1], e.g. determining the number of possible configurations of a software product. The analysis operations that can be performed on variability models are often very complex [1, 4]. This hinders the testing of these applications making it difficult, often infeasible, to determine the correctness of the outputs, i.e. oracle problem.

Feature models are de-facto standard to manage variability in software product lines [1]. In previous works [4], we presented an automated test data generator for the analysis of feature models overcoming the oracle problem using metamorphic testing [5]. Roughly speaking, we proposed a set metamorphic relations (so-called metamorphic relations) between feature models (inputs) and the set of products that they represent (expected output). Using these relations,

^{*} This work has been partially supported by the European Commission (FEDER) and Spanish Government under CICYT Project SE11 (TIN2009-07366), and Projects ISABEL (TIC-2533) and THEOS (TIC-5906) funded by Andalusian Government.

PrMO: An Ontology of Process-reference Models

César Pardo^{1,2}, Félix García², Francisco J. Pino^{1,2}, Mario Piattini² and
María Teresa Baldassarre²

¹IDIS Research Group
Electronic and Telecommunications Engineering Faculty
University of Cauca, Street 5 # 4 - 70.
Kybele Consulting Colombia (Spinoff)
Popayán, Cauca, Colombia.
{cpardo, fjpino}@unicauca.edu.co

²ALARCOS Research Group
ITSI, Information Systems and Technologies Department
University of Castilla–La Mancha, Paseo de la Universidad 4, Ciudad Real, Spain
{Felix.Garcia, Mario.Piattini}@uclm.es

³Department of Informatics, University of Bari.
SER&Practices, SPINOFF, Via E. Orabona 4, 70126, Bari, Italy
baldassarre@di.uniba.it

Resumen. For a couple of decades, process quality has been considered as one of main factors in the delivery of high quality products. Multiple models and standards have emerged as a solution to this issue, but the harmonization of several models in a company for the fulfillment of its quality requirements is no easy task. The difficulty lies in the lack of specific guidelines and in there not being any homogeneous representation which makes this labor less intense. To address that situation, this paper presents an Ontology of Process-reference Models, called PrMO. It defines a Common Structure of Process Elements (CSPE) as a means to support the harmonization of structural differences of multiple reference models, through homogenization of their process structures. PrMO has been validated through instantiation of the information contained in different models, such as CMMI-(ACQ, DEV), ISO (9001, 27001, 27002, 20000-2), ITIL, Cobit, Risk IT, Val IT, BASEL II, amongst others. Both the common structure and the homogenization method are presented, along with an application example. A WEB tool to support the homogenization of models is also described, along with other uses which illustrate the advantages of PrMO. The proposed ontology could be extremely useful for organizations and other consultants that plan to carry out the harmonization of multiple models.

Keywords: Harmonization of multiple models and standards; homogenization; mapping; integration; ontology, processes.

An Approach to Test-Driven Development of Conceptual Schemas^{*}

Albert Tort, Antoni Olivé and Maria-Ribera Sancho

Department of Service and Information System Engineering
Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech
Barcelona, Spain

{atort,olive,ribera}@essi.upc.edu

1 Summary

Conceptual modeling is an essential requirements engineering activity. Its objective is the development of the conceptual schema (CS) of an Information System (IS), which defines the general knowledge that an IS needs to know to perform its functions.

A CS consists of a structural (sub)schema and a behavioral (sub)schema. The structural schema consists of a taxonomy of entity types, a set of relationship types, and the constraints they must satisfy. The behavioral schema consists of a set of event types with their characteristics, constraints and effects.

A CS has semantic quality when it is valid and complete. Validity means that the schema is correct (the knowledge it defines is true for the domain) and relevant (the knowledge it defines is necessary for the system). Completeness means that the conceptual schema includes all relevant knowledge. Ensuring that a CS has semantic quality is a fundamental goal for its validation. This goal can be achieved by checking that the knowledge the system requires to know according to stakeholders' expectations is the same as the knowledge defined by the conceptual schema.

We report the development of a novel conceptual modeling method, named Test-Driven Conceptual Modeling (TDCM), which fosters the achievement of the above mentioned quality properties. TDCM is a test-driven method for the incremental development of conceptual schemas by continuous validation. As far as we know, this is the first work that explores the use of testing to drive conceptual modeling.

TDCM is based on our approach to test executable conceptual schemas written in formal modeling languages like UML/OCL. In this approach, automated conceptual test cases specify executable scenarios and include assertions that formalize expectations about them. In TDCM, the *Conceptual Schema Under Development* (CSUD) is developed in short iterations by applying the following tasks: (1) Write a test case that formalizes a story which is expected to be feasible with the knowledge defined in the schema; (2) change the schema to pass the test case; and (3) refactor the schema to improve the specification without changing the defined knowledge.

^{*} This work has been partly supported by the Ministerio de Ciencia y Tecnología and FEDER under the project TIN2008-00444, Grupo Consolidado.

Requirement-based Approach for Groupware Environments Design¹

Víctor M. R. Penichet, María D. Lozano, José A. Gallud, Ricardo Tesoriero

Universidad de Castilla-La Mancha. Departamento de Sistemas Informáticos
Av. España S/N, Campus Universitario de Albacete, (02071), Albacete, España
{victor.penichet, maria.lozano, jose.gallud,
ricardo.tesoriero}@uclm.es

1 Summary

Groupware applications have special features that, if they were taken into account from the very beginning, could reasonably improve the quality of the system. Such features concern human-computer-human interactions, i.e., a further step in the human-computer interaction field: communication, collaboration, cooperation and coordination, time, space, and awareness are issues to be considered. This paper presents a novel approach to gather requirements for groupware applications. The proposal is based on a methodology that includes the use of templates to gather the information regarding the different types of requirements. The requirements templates have been extended to include new information to give account of specific features concerning groupware applications. The information gathered is managed in a CASE tool we have developed; then general and specific diagrams are automatic or semi-automatically generated.

2 Templates and Metadata to Describe Requirements

We have based our proposal on the Amador Duran's process model (Duran, 2000) extending some of the templates proposed in this work, with some other metadata we consider important for the specification of groupware applications. Besides, new templates have been defined following the same purpose.

We propose a template to gather the information regarding objectives and requirements which consists of three parts: a general template with the common metadata concerning both objectives and requirements. Then a specific extension with different metadata to specify objectives and requirements of the system (different specific extensions to specify objectives, functional requirements and non-functional requirements), and finally a CSCW extension with metadata regarding groupware

¹ We would like to acknowledge the project with reference CICYT TIN2011-27767-C02-01 and the Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha PEII09-0054-9581 and PII2C09-0185-1030 projects for partially funding this work.

GAMeraHOM: una herramienta de generación de mutantes de orden superior para WS-BPEL

Emma Blanco Muñoz, Antonio García Domínguez, Juan José Domínguez
Jiménez e Inmaculada Medina Bulo

Universidad de Cádiz, Escuela Superior de Ingeniería
C/Chile 1, CP 11002, Cádiz, España,
emma.blancomu@alum.uca.es

{antonio.garciadominguez,juanjose.dominguez,inmaculada.medina}@uca.es

Resumen El desarrollo de técnicas para que la prueba de mutaciones disminuya el tiempo de cómputo y reduzca los mutantes producidos no han ido en paralelo al desarrollo de herramientas generadoras de mutantes que las implementen. Una de las técnicas de optimización propuestas sugiere utilizar mutantes de orden superior, sin embargo apenas existen herramientas que la implementen. En este trabajo se presenta GAMeraHOM, el primer generador de mutantes de orden superior para WS-BPEL, basado en la mutación evolutiva mediante el empleo de un algoritmo genético. Esto conlleva una reducción del número de mutantes generados y ejecutados, seleccionando principalmente los mutantes difíciles de matar y los potencialmente equivalentes. Este conjunto reducido permitirá mejorar la calidad del conjunto de casos de prueba. La herramienta GAMeraHOM provee una configuración fácilmente parametrizable y además permite adaptar el código del generador a otros lenguajes de forma independiente.

Palabras clave: prueba de mutaciones, mutantes de orden superior, generador de mutantes, algoritmo genético, WS-BPEL 2.0, composiciones de servicios, prueba del software

1. Introducción

La prueba de mutaciones es una técnica de prueba del software de caja blanca basada en errores que ha sido usada en muchos lenguajes de programación para evaluar conjuntos de casos de prueba. Sin embargo, presenta el inconveniente de tener un alto coste computacional. Debido a esto, han surgido diversas técnicas para reducir el número de mutantes generados y el tiempo de ejecución.

En cuanto a las técnicas existentes para reducir el número de mutantes generados, destacamos la prueba de Mutación Evolutiva [2] basada en un algoritmo evolutivo que no genera todos los mutantes, sino solamente un subconjunto reducido conforme vaya necesitando el proceso de selección.

Esta técnica fue implementada en GAMera [3], una herramienta para la generación y selección de mutantes WS-BPEL mediante algoritmos genéticos.

MuBPEL: una Herramienta de Mutación Firme para WS-BPEL 2.0

Antonio García Domínguez, Antonia Estero Botaro, Juan José Domínguez Jiménez, Inmaculada Medina Buló y Francisco Palomo Lozano

Universidad de Cádiz, Escuela Superior de Ingeniería,
C/Chile 1, CP 11002, Cádiz, España,
{antonio.garciadominguez, antonia.estero, juanjose.dominguez,
inmaculada.medina}@uca.es

Resumen La prueba de mutaciones evalúa la calidad de un conjunto de casos de prueba realizando cambios en el programa y comprobando si las pruebas los detectan. Se ha aplicado con éxito sobre programas FORTRAN, C y Java, entre otros. Dos problemas comunes son la dificultad de detectar cambios que no modifican el significado del programa, y su alto coste computacional. La mutación firme es una variante de la mutación fuerte tradicional que compara estados intermedios. En este trabajo presentamos MuBPEL, una herramienta de código abierto de mutación firme para composiciones de servicios Web escritas en WS-BPEL 2.0. Los operadores de mutación están implementados en XSLT 2.0 y su organización permite añadir nuevos operadores de forma sencilla. MuBPEL integra el motor ActiveBPEL y la biblioteca de pruebas unitarias BPELUnit de forma transparente y permite paralelizar el trabajo.

Palabras clave: prueba de mutaciones, mutación firme, WS-BPEL 2.0, composiciones de servicios, prueba del software

1. Introducción

La técnica de prueba de mutaciones permite evaluar la calidad de un conjunto de casos de prueba. Consiste en introducir ligeros cambios o *mutaciones* en un programa a través de un conjunto de *operadores de mutación* específicos del lenguaje de programación, generando *mutantes*. Un buen conjunto de casos de prueba debería distinguir al programa original de los mutantes.

La prueba de mutaciones se ha aplicado a numerosos lenguajes de programación, como C [2] o FORTRAN [6]. Su principal ventaja es que considera el comportamiento del programa y no sólo su estructura, como ocurre con las métricas habituales de cobertura del código. Un mutante no detectado (no *matado*) por las pruebas puede indicar de forma concreta qué caso de prueba nos falta. Sin embargo, la prueba de mutaciones tiene sus desventajas: no es posible saber de forma automática si un mutante no detectado es equivalente al programa original, y ejecutar todos los mutantes puede llevar mucho tiempo. Por estas razones, se han propuesto diversas variantes sobre la mutación fuerte tradicional,

Tutorial de Pruebas de Rendimiento

Federico Toledo Rodríguez¹, Beatriz Pérez Lamancha², Macario Polo Usaola³,

¹ Abstracta, Montevideo, Uruguay.
ftoledo@abstracta.com.uy

² Centro de Ensayos de Software, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
bperez@fing.edu.uy

³ Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, España
macario.polo@uclm.es

Abstract. Una prueba de desempeño (performance test) se define como una investigación técnica para determinar o validar la velocidad, escalabilidad y/o características de estabilidad de un sistema bajo prueba. Las pruebas de carga (load test) tienen como objetivo simular la realidad a la cual estará sometido el sistema en producción (lo cual se conoce como escenario) para analizar su desempeño ante esa situación. En este tutorial se presenta una metodología que se encuentra en el marco de la Ingeniería de Software más precisamente en el área de Verificación de Software, útil para realizar pruebas de carga, aunque puede ser extendida a otros tipos de pruebas de desempeño como por ejemplo pruebas de estrés o pruebas de picos. Uno de los desafíos de las pruebas de performance es lograr reducir riesgos del negocio y obtener información útil del sistema en tiempos reducidos, tratando de obtener información de valor que permita maximizar la relación costo/beneficio de la prueba.

El tutorial se orientaría principalmente a las áreas de desarrollo de sistemas empresariales, pruebas de software, metodologías y procesos.

El objetivo del curso es transmitir a los participantes la necesidad de la realización de este tipo de pruebas en forma oportuna, y una metodología clara como para poder llevar a cabo estas tareas, viendo con ejemplos y demostraciones las herramientas necesarias para la simulación de la carga de usuarios concurrentes (en particular OpenSTA), así como la monitorización de sistemas (a nivel de Sistema Operativo y de aplicación), introduciéndonos en el análisis de resultados.

Palabras claves: performance testing, metodología, aseguramiento de la calidad.

1 Motivación, objetivos, relevancia y audiencia potencial

El tutorial tiene un enfoque práctico, mostrando la aplicación de cada concepto teórico presentado. Vale destacar que en la industria se nota un aumento importante en la necesidad de realizar este tipo de pruebas, por lo que es de gran importancia tener presentes las mejores formas de realizar estos análisis, para dar resultados de

Creación Colaborativa de Lenguajes Específicos de Dominio

Javier Luis Cánovas Izquierdo, Jordi Cabot

AtlanMod, École des Mines de Nantes – INRIA – LINA, Nantes, France,
{javier.canovas, jordi.cabot}@inria.fr

Resumen El desarrollo de software es un proceso donde participan muchos actores, principalmente los desarrolladores y los clientes del producto. En la actualidad, procesos de desarrollo como los basados en metodologías ágiles proponen la participación de forma directa de los usuarios o clientes. La idea clave es definir procesos guiados por la comunidad donde todos los participantes (técnicos y no técnicos) colaboran para que el producto satisfaga los requisitos.

Esta aproximación es especialmente interesante en el ámbito del desarrollo de lenguajes específicos de dominio (DSL). Sin embargo, aunque estos lenguajes están destinados a una comunidad de usuarios expertos de un dominio concreto, actualmente dichos usuarios tienen poca (o nula) participación en el desarrollo. Nuestra propuesta consiste en incorporar el aspecto colaborativo en los procesos de desarrollo de DSLs, permitiendo a la comunidad de usuarios del lenguaje participar activamente en su creación y evolución. Para ello proponemos adaptar *Collaboro*, un lenguaje para representar las actividades de colaboración que surgen durante el desarrollo de DSLs, para ser utilizado a lo largo de todo el proceso.

1. Introducción

En los últimos años la mayoría de los esfuerzos para hacer más eficientes los procesos de desarrollo software se han centrado fundamentalmente en un determinado actor: los desarrolladores. El usuario final (o cliente) participa durante la elicitación de requisitos pero es ignorado hasta la etapa de pruebas, provocando normalmente que las aplicaciones no satisfagan las expectativas [1]. En respuesta a esta situación, diferentes metodologías de desarrollo, como las llamadas ágiles [2], y otros trabajos como [1,3] proponen la colaboración de los usuarios finales durante todo el proceso, permitiendo una validación continua.

El desarrollo de aplicaciones libres y de código abierto (*Free and Open Source Software*, FOSS) son el principal ejemplo de desarrollos colaborativos. Estos procesos utilizan sistemas para promover la participación como, por ejemplo, sistemas de votación (como en Apache [4]) o asignación de tareas (como en Mozilla [5]). Otro ejemplo representativo de sistemas colaborativos se puede encontrar en la web social, como los sitios web de *stackExchange*¹, donde los usuarios de la comunidad colaboran para la resolución de problemas de otros usuarios.

La participación de los usuarios finales cobra especial importancia en el desarrollo específico de dominio, en particular, en los lenguajes específicos de dominio (*Domain*

¹ <http://www.stackexchange.com>

On the Modular Specification of Non-Functional Properties in DSVLs

Javier Troya, Antonio Vallecillo, and Francisco Durán

GISUM/Atenea Research Group. Universidad de Málaga (Spain)
{javiertc,av,duran}@lcc.uma.es

Abstract. In previous work we have presented an approach to monitor non-functional properties of systems modeled in terms of domain specific visual languages using *observers*. In this work we present an approach to decouple the definition of observers behavior and systems behavior. Having a library with different kinds of observers behavior, and having the behavioral definition of the system, weaving links can be established among them in order to include observers in the system behavioral specification.

Key words: DSVLs, weaving mechanisms, observers

1 Introduction

Domain specific visual languages (DSVLs) play a cornerstone role in Model-Driven Engineering (MDE) for representing models and metamodels. The benefits of using DSVLs is that they provide an intuitive notation, closer to the language of the domain expert, and at the right level of abstraction. The Software Engineering community's efforts have been progressively evolving from the specification of the structural aspects of a system to modeling its behavioral dynamics. Thus, several proposals already exist for modeling the structure and behavior of a system. Some of these proposals also come with supporting environments for animating or executing the specifications, based on the transformations of the models into other models that can be executed [1, 2].

In previous work [3] we proposed our own approach to monitor non-functional properties of DSVLs. The idea is to integrate new objects, named *observers*, in the system specifications that capture such properties. Our proposal is based on the observation of the execution of the system actions and of the state of its constituent objects in the case of DSVLs that specify behavior in terms of rules. The use of observer objects enables the analysis of some of the properties usually pursued by simulation, like cycle-times, busy and idle cycles, mean-time between failures, throughput, delay, etc. The OMG, in turn, defines different kinds of observers in the MARTE specification [4], which are similar to ours. However, they cannot be used to describe requirements and constraints on models, as we do. Furthermore, we can use our observers to dynamically change the system behavior, in contrast with the more “static” nature of MARTE observers.

In our approach, users define their own observers, according to the non-functional properties they want to monitor. Then, these observers are to be included in the behavioral rules of systems. The resulting rules are difficult to maintain, since the observers

Secure Business Process model specification through a UML 2.0 Activity Diagram profile

Alfonso Rodríguez¹, Eduardo Fernández-Medina², Juan Trujillo³, and Mario Piattini²

¹ Computer Science and Information Technology Department,
University of Bio-Bio, Chillán, Chile
alfonso@ubiobio.cl

² GSyA Research Group, Information Systems and Technologies Department,
University of Castilla-La Mancha, Ciudad Real, Spain
{Eduardo.FdezMedina, Mario.Piattini}@uclm.es

³ LUCENTIA Research Group, Department of Software and Computing Systems,
University of Alicante, Alicante, Spain
jtrujillo@dlsi.ua.es

1 Summary

Business processes are currently important resources both for enterprises' performance and to enable them to maintain their competitiveness. In recent years, the languages used for business process representation have been improved and new notations have appeared. In spite of the fact that the importance of business process security is accepted, the business analyst perspective in relation to security has so far scarcely been dealt with. Moreover, security requirements cannot be represented in modern business process modeling notations.

In this paper, we have presented an extension of the UML 2.0 Activity Diagram (UML 2.0-AD) which allows us to specify security requirements in the business process domain. This specification corresponds with a Computation Independent Model (CIM) within the MDA (Model Driven Architect) approach. We have based our proposal on UML 2.0-AD for three main reasons: (i) UML 2.0 description significantly improves the business process representation through Activity Diagrams, (ii) UML can easily be extended, thus allowing it to be tailored to a specific domain and (iii) UML modeling is dominant in the software industry and this eases the transformation of business process models into models which are closer to implementation.

In our proposal, called BPSec (Business Process Security), we use the approach driven by models, MDA, because it establishes that a business process corresponds to a Computation Independent Model, while UML artifacts such as analysis classes and use cases correspond to platform independent models. Thus, a model transformation from a Secure Business Process (SBP) model to analysis classes and use cases is the transformation from CIM to Platform Independent Model (PIM), according to the MDA paradigm.

In Figure 1, we show all the details of our proposal. We have colored the following elements in dark grey: (i) BPSec; the UML 2.0-AD extension presented in details in this work, (ii) M-BPSec, a method that we have designed for the ordered and

Definición del dominio de las aplicaciones Web basadas en CMS: un Metamodelo Común para CMS*

Feliu Trias, Valeria de Castro, Marcos López-Sanz, Esperanza Marcos

Kybele Research Group
Rey Juan Carlos University
Tulipán S/N, 28933, Móstoles, Madrid, Spain.
{feliu.trias, valeria.decastro, marcos.lopez, esperanza.marcos}@urjc.es

Abstract. En los últimos años, los Sistemas de Gestión de Contenidos (*Content Management System, CMS*) han aumentado su presencia en organizaciones y empresas gracias a las ventajas que ofrecen para la gestión del contenido digital. En concreto, las empresas han empezado a utilizar CMSs como plataforma de desarrollo para sus aplicaciones Web. Por esta razón, las aplicaciones Web basadas en CMS han ganado popularidad rápidamente. A pesar de ello, los métodos de ingeniería Web que existen en la actualidad no están del todo adaptados al dominio de los CMS. Esto queda reflejado en los lenguajes de modelado que proponen los métodos de ingeniería Web dirigidos por modelos ya que carecen de expresividad para representar y capturar los elementos necesarios para desarrollar este tipo de aplicaciones Web. Para contribuir a la solución de este problema presentamos en este artículo un metamodelo que recoge los principales conceptos para modelar aplicaciones Web basadas en CMS, CMS-CM (*CMS Common Metamodel*). Este metamodelo podría ser utilizado para extender los lenguajes de modelado ya existentes, además de servir de base a nuevos lenguajes de modelado específicos para el ámbito de los CMS.

Palabras clave: Ingeniería Web, Desarrollo Dirigido por Modelos, Lenguaje Específico de Dominio, Sistema de Gestión de Contenidos.

1 Introducción

En los últimos años, Internet se ha convertido en una plataforma que soporta sofisticadas aplicaciones empresariales y procesos de negocio complejos [1]. Hoy en día es en una plataforma imprescindible para la expansión del negocio de una empresa ya que le aporta ventajas competitivas, le permite una colaboración global y una integración con socios externos [2]. A consecuencia de esto, el número de aplicaciones Web desarrolladas por la industria ha aumentado de forma espectacular en la última década.

* Esta investigación ha sido financiada por el Proyecto MASAI (TIN-2011-22617) del Ministerio de Ciencia e Innovación de España.

Moskitt4SPL: Tool Support for Developing Self-Adaptive Systems

María Gómez, Ignacio Mansanet, Joan Fons, and Vicente Pelechano

Centro de Investigación en Métodos de Producción de Software
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n, E-46022, Spain
{magomez, imansanet, jjfons, pele}@dsic.upv.es

1 Introduction

Increasingly, software needs to dynamically adapt its behavior at runtime in response to changing conditions in the supporting computing, communication infrastructure, and in the surrounding physical environment [6]. Self-adaptive software systems are able to reconfigure at run-time to adapt to changes. The implementation of ad-hoc solutions to cover all possible system configurations and reconfigurations is not feasible. Dynamic Software Product Lines (DSPLs) provide a systematic basis for the engineering of self-adaptive systems [4]. A key characteristic in DSPLs is the intensive use of variability at run-time in order to adapt the system configuration caused by an environment change. Following this approach, a self-adaptive system can be seen as a family of feasible system configurations with a mechanism to move from one configuration to another. The development of self-adaptive systems involves great complexity and becomes a tedious task. We propose *Moskitt4SPL (M4SPL)* an open-source tool to ease the development of self-adaptive systems. In this tool, we combine model-driven and DSPLs to better cope with the complexities during the construction of self-adaptive systems. M4SPL can be used for modeling systems which make use of variability at run-time in order to adapt the system configuration caused by an environment change. M4SPL provides edition capabilities for Feature Models, Configuration Models and Resolution Models which are part of a self-adaptive system specification. Furthermore, M4SPL incorporates a series of refinements to automatically ensure interesting behavior issues in adaptation specifications. Dealing with those issues before execution is essential for reliable self-adaptive systems that fulfill many of the user's needs. M4SPL can be used standalone as an Eclipse plug-in or integrated in the MDE MOSKitt environment.

2 M4SPL Tool: Overview

Moskitt4SPL (M4SPL) is a free open-source tool which gives support for modeling self-adaptive systems. M4SPL is based on Eclipse plug-ins: Eclipse Modeling Framework (EMF) [1], Graphical Modeling Framework (GMF) [2] and Atlas Transformation Language (ATL) [5]. The major novel feature of this tool is the application of model-driven and product-line engineering for designing self-adaptive systems. M4SPL provides different editors to ease the specification of self-adaptive systems:

Aplicando los principios del DSDM al desarrollo de transformaciones de modelos en ETL

Álvaro Jiménez, Verónica A. Bollati, Juan M. Vara, Esperanza Marcos

Grupo de Investigación Kybele,
Universidad Rey Juan Carlos, Madrid (España).
{alvaro.jimenez, veronica.bollati
juanmanuel.vara, esperanza.marcos}@urjc.es

Resumen Las transformaciones de modelos son uno de los principales artefactos en el Desarrollo de Software Dirigido por Modelos. Sin embargo, a pesar de ser otro artefacto software más, existen pocas aproximaciones que apliquen los principios del DSDM a su desarrollo. En este trabajo presentamos una aproximación para el desarrollo de transformaciones de modelos dirigido por modelos para el lenguaje *Epsilon Transformation Language* (ETL). Para ello, presentamos un metamodelo para el lenguaje ETL, una transformación que permite obtener un modelo ETL a partir de un modelo de la transformación de alto nivel y la generación del código ETL que implementa la transformación.

Palabras Clave: Desarrollo Dirigido por Modelos, Transformaciones de Modelos, Modelos de Transformación, ETL, ATL.

1. Introducción

En el contexto del Desarrollo de Software Dirigido por Modelos (DSDM, [27], [30]), las transformaciones de modelos actúan principalmente como elementos de enlace entre los diferentes pasos del proceso de desarrollo, refinando los modelos de alto nivel en modelos de menor abstracción, hasta que estos puedan ser ejecutados/interpretados o convertidos en código ejecutable. Además, las transformaciones de modelos pueden emplearse para llevar a cabo otras tareas como la sincronización o la migración de modelos [24],[31]. Por ello, independientemente del objetivo con el que hayan sido construidas, las transformaciones de modelos juegan un papel clave en cualquier propuesta relacionada con la Ingeniería Dirigida por Modelos (*Model-Driven Engineering*, MDE) [26].

Como prueba de ello, durante los últimos años ha surgido un gran número de lenguajes y herramientas que dan soporte al desarrollo de transformaciones [6], [9], [29]. Estos lenguajes y herramientas difieren en múltiples aspectos, como la aproximación que adoptan (declarativa, imperativa, híbrida, basada en grafos, etc.) y esta diversidad trae consigo una complejidad adicional en el desarrollo de transformaciones como la de la selección del lenguaje, el tiempo de aprendizaje, la migración, etc.

Un proceso de modernización dirigido por modelos de sistemas web heredados hacia SOAs

Encarna Sosa, Pedro J. Clemente, José M. Conejero, and Roberto Rodríguez-Echeverría

Quercuss Software Engineering Group. Universidad de Extremadura
{esosa, pjclemente, chemacm, rre@unex.es} *

Resumen En estos últimos años, empresas y administraciones públicas han desarrollado un ecosistema de aplicaciones Web para ofrecer servicios en general, tanto hacia Internet como hacia sus intranets. Sin embargo, tanto empresas como administraciones públicas están descubriendo que sus webs no están alineadas con sus procesos de negocios, ya que éstas se crearon para solventar problemas concretos, en algunos casos duplicando funcionalidades y sin tener en cuenta la naturaleza cambiante de los procesos de negocio. La modernización de estas aplicaciones Web, utilizando una Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) permitiría alinear la infraestructura tecnológica (webs) con los procesos de negocio. En este artículo se define un proceso sistemático y semi-automático de modernización arquitectónica del ecosistema de aplicaciones webs de una organización hacia una arquitectura orientada a servicios.

Keywords: *model-driven modernization; service-oriented architecture*

1 Introducción

Desde hace años está creciendo el número de servicios proporcionados a través de la Web, tanto por empresas como por administraciones públicas. Sin embargo, en muchos casos, este crecimiento de servicios se está realizando de forma rápida, incluso desorganizada, sin tener en cuenta los procesos de negocio de la organización. Así, los procesos de negocio no están adecuadamente alineados con la infraestructura tecnológica de la organización, especialmente, con las aplicaciones Web de la misma.

Dada esta situación, hay una tendencia actual para modernizar aplicaciones Web (WAs) tradicionales hacia Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA, en inglés) o Arquitecturas Orientadas a la Web (WOA, en inglés), cuyo principal objetivo es garantizar la interoperabilidad, flexibilidad y adaptabilidad de los sistemas, facilitando la alineación de los procesos de negocio con la infraestructura tecnológica [1]. Sin embargo, los procesos de modernización a menudo se llevan

* This work has been developed under the support of both, Spanish Contract MIGRARIA - TIN2011-27340 funded by Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de Extremadura and FEDER.

Un framework basado en modelos para la modernización de datos

Fco. Javier Bermúdez Ruiz and Jesús García Molina

Universidad de Murcia,
Murcia, España
{fjavier, jmolina}@um.es

Abstract. *La modernización de software permite a las empresas mantener el valor estratégico de sus sistemas legacy (legados). La reingeniería de datos es un tipo de modernización que mejora la calidad de los datos de dichos sistemas. En este trabajo presentamos una arquitectura basada en las técnicas de la Ingeniería de Software Dirigida por Modelos que automatiza la tarea de la reingeniería de los datos relacionada con la mejora de la calidad y la migración de datos. Además la solución propuesta también proporciona independencia respecto del sistema gestor de base de datos a modernizar.*

Keywords: Ingeniería de Software Dirigida por Modelos, Modernización de datos, Reingeniería de datos

1 Introducción

Las técnicas y aplicaciones de la Ingeniería de Software Dirigida por Modelos (Model-Driven Engineering, MDE) han despertado un gran interés tanto en la comunidad científica como en la industria por su capacidad para dominar la complejidad del software y mejorar su calidad. En MDE, el uso sistemático de los modelos permite elevar el nivel de abstracción e incrementar la automatización en el desarrollo de software. Aunque las aplicaciones más conocidas de MDE están destinadas a la creación de nuevo software (MDA, factorías de software, desarrollo específico del dominio) también pueden ser aplicadas con éxito a la modernización de software [1][2].

Cuando se requieren cambios de más alcance que un simple mantenimiento, un sistema legacy debe ser modernizado para mantener su valor para la empresa. La reingeniería es un tipo especial de modernización de software en la que se mejora la calidad de un sistema según un método sistemático [3]. En este trabajo nos centramos en el proceso de reingeniería de datos (*data reengineering*) que se ocupa de derivar una nueva base de datos por causas como la necesidad de migrar a una nueva plataforma o para mejorar la calidad de los datos almacenados [4]. La reingeniería de datos es un área bien conocida para la que existen fundamentos teóricos, metodologías, herramientas y experiencia en la industria, en la que las técnicas MDE pueden ser aplicadas para mejorar la automatización [5].

iTrace: un framework para soportar el análisis de información de trazabilidad en proyectos de Desarrollo Software Dirigidos por Modelos

Iván Santiago, Juan M. Vara, Valeria de Castro, Esperanza Marcos,

Grupo de Investigación Kybele, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos II,
Universidad Rey Juan Carlos, Avda. Tulipán S/N, 28933, Móstoles, Madrid, España

{ivan.santiago, juanmanuel.vara, valeria.decastro,
esperanza.marcos}@urjc.es

Resumen. El papel clave de los modelos en cualquier proceso de Desarrollo de Software Dirigido por Modelos (DSDM) proporciona un nuevo escenario para manejar la trazabilidad. Hasta ahora, existen una serie de propuestas dedicadas al almacenamiento, visualización, generación semi-automática y gestión de operaciones CRUD con enlaces de traza. No obstante, existe una falta de propuestas que se centren en el análisis de la información proporcionada por tales trazas. Además, las propuestas que llevan a cabo algún tipo de análisis de la información de trazabilidad no tienen en cuenta que esta información es consumida por diferentes tipos de actores, cada uno con sus propias necesidades. Para abordar estas cuestiones en este trabajo se introduce iTrace, un framework para la gestión y el análisis de la información de trazabilidad en proyectos de DSDM. Nuestra propuesta busca mejorar el uso que se hace de la información de trazabilidad disponible en proyectos de DSDM mediante dos tipos diferentes de análisis: análisis orientado a modelos, para modeladores, desarrolladores y el resto de perfiles operativos y análisis orientado a datos, para jefes de proyecto, analistas de negocio y usuarios finales en general.

Palabras Claves: Desarrollo Software Dirigido por Modelos, Análisis de Información de Trazabilidad, Análisis Orientado a Modelos, Análisis Orientado a Datos, Modelos de Traza

1 Introducción

La trazabilidad [1] ha sido siempre un tema relevante en la Ingeniería del Software [2]. Mantener enlaces entre los requisitos, los artefactos de análisis y diseño, el código o los casos de uso, ha resultado útil como una forma de llevar a cabo las pruebas de regresión, la validación de requisitos, etc. Del mismo modo, una gestión adecuada de la información de trazabilidad es clave para controlar la evolución de los diferentes componentes del sistema a lo largo del ciclo de vida del desarrollo software [3].

Diseño de Niveles y uso de Motores en el Desarrollo de Videojuegos dirigido por Modelos

Víctor M. Bolinches y José A. Carsí

Grupo de Ingeniería del Software y Sistemas de Información,
Departamento de Sistema Informáticos y de Computación,
Universitat Politècnica de València.
Camí de Vera s/n 46022 Valencia, España

vicboma@ei.upv.es
pcarsi@dsic.upv.es

Resumen: La propuesta del desarrollo de juegos dirigidos por modelos (MDGD) ofrece un multi-modelo para la especificación de videojuegos dividido en varias vistas: jugabilidad, interfaz gráfica y control entre otras. Este concepto de modelado conceptual permite a los diseñadores de juegos especificar juegos a un gran nivel de abstracción independientemente de la plataforma utilizada mediante la aplicación de MDD. En este trabajo se presenta una nueva vista añadida al modelado del *gameplay* de los videojuegos que permite el diseño de niveles. Ya que es común en el desarrollo de juegos el utilizar motores 'estándares' en su construcción, se muestra cómo es posible integrar un motor de *tiles* 2D en el proceso de desarrollo definiendo un meta-modelo específico de la plataforma (PSM) genérico que permite definir la estructura y el comportamiento del sistema haciendo uso del motor sin entrar en los detalles técnicos de implementación.

Keywords: desarrollo de software dirigido por modelos, MDA, diseño de niveles, PIM, PSM, motor de videojuegos 2D, MDD, especificación *gameplay*, diseño de juegos.

1 Introducción

Hace décadas que la industria del videojuego desarrolla software para todos los públicos en una amplia variedad de plataformas tecnológicas. Lejos quedan las sofisticadas recreativas y videoconsolas de los 80 que ejecutaban multitud de juegos en sus *hardwares*. A sus espaldas tenían grandes equipos de desarrollo que más tarde en los 90 catalogarían a estos videojuegos como juegos AAA por ser sus gráficos, jugabilidad (serie de decisiones interesantes [15].) y sonido de excelencia. A día de hoy, nuevas tecnologías tales como los *Tablets* y los dispositivos móviles de nueva generación son

Introducing Safety Requirements Traceability Support in Model-Driven Development of Robotic Applications*

Pedro Sánchez¹, Diego Alonso¹, Francisca Rosique¹, Bárbara Álvarez¹, and Juan A. Pastor¹

División de Sistemas e Ingeniería Electrónica (DSIE)
 Universidad Politécnica de Cartagena, 30.202, Cartagena, España
 {pedro.sanchez, diego.alonso}@upct.es

Summary

Teleoperated service robots are used to perform hazardous operations in hostile environments such as nuclear reactors, space missions, warehouses, etc. Since they have to interact with both the environment and human operators, it is essential that they be so designed as to involve no risk to the operators, the environment, or the robot itself. Where it is impossible to eliminate the risk, this at least must be limited.

The work described in this article was developed in the context of the European Union V Framework Programme EFTCoR project (*Environmental Friendly and Cost-Effective Technology for Coating Removal*), which addressed the development of a solution to the problem of retrieval and confinement of sub-products from ship maintenance operations. Given the experience of the DSIE research group in both the design of component-based software applications for tele-operated service robots [1], and the combined use of safety standards (like ANSI/RIA 15.06-1999 and European Standard EN 61508:2001) with specific methodologies for safety systems development (like Rapid Object-Oriented Process for Embedded Systems, ROPES) [2], we decided to develop an integrated development framework.

The Model-Driven Software Development (MDS) approach can provide a suitable theoretical and technological support for integrating different facets of safety critically system in a global development framework. To implement a system that assures safety, a component-based approach, and traceability, there are a number of conceptual and development (technical, tools, etc.) requirements that have to be met. The absolutely essential ones are basically:

1. An integrated framework of safety management requirements.
2. A catalogue of architecture solutions for these requirements.
3. A framework for automatic generation of code for different implementation platforms.
4. Support for traceability of the various artifacts involved in the development.
5. Tools which enable fully automated handling of all the information involved in the process.

* This work has been partially supported by the Spanish CICYT Project EXPLORE (ref. TIN2009-08572), the Séneca Project MISSION-SICUVA (ref. 15374/PI/10), and the Spanish MEC FPU Program (grant AP2009- 5083).

Un repositorio NoSQL para acceso escalable a modelos

Javier Espinazo Pagán¹, Jesús Sánchez Cuadrado² y Jesús García Molina¹

¹ Universidad de Murcia, España jespino@um.es, jmolina@um.es

² Universidad Autónoma de Madrid, España jesus.sanchez.cuadrado@uam.es

Abstract. La aplicación de la Ingeniería Dirigida por Modelos (MDE) en sistemas de escala industrial requiere de complejos modelos que pueden llegar a ser muy grandes y que deben ser almacenados de tal forma que puedan ser manipulados por aplicaciones cliente sin necesidad de ser cargados por completo. En este artículo presentamos Morsa, un repositorio para la manipulación escalable de modelos grandes usando carga bajo demanda, guardado incremental y un API de consultas; la persistencia de modelos es llevada a cabo por una base de datos NoSQL.

Keywords: persistencia de modelos, repositorio de modelos, escalabilidad, modelos grandes

1 Introducción

La creciente madurez de la Ingeniería Dirigida por Modelos (MDE) está promoviendo su adopción por grandes compañías [1][2] que se benefician en términos de productividad, calidad y reuso. Sin embargo, la aplicación de MDE en este contexto requiere de herramientas de escala industrial que puedan operar con modelos muy grandes y complejos. Una operación básica de dichas herramientas es la persistencia de modelos y su acceso, debiendo satisfacer dos requisitos esenciales: escalabilidad e integración.

Uno de los principales obstáculos para la adopción de MDE en la industria es la *escalabilidad* de las herramientas a la hora de acceder a modelos grandes. Como se dice en [3], *"la escalabilidad es lo que echa para atrás a un número importante de potenciales usuarios"*. Un enfoque para abordar la escalabilidad es la partición de modelos mediante mecanismos de modularización propios del lenguaje de modelado [3]. Sin embargo, la complejidad de los modelos grandes dificulta su particionado automático en fragmentos que sean fácilmente accesibles [4], por lo que es imprescindible tener una solución de persistencia de modelos escalable. Para la serialización (es decir, persistencia) de modelos se suele usar el formato XMI (XML Metadata Interchange) [5], el cual requiere la carga completa de un modelo para poder acceder a cualquiera de sus elementos, lo cual puede desbordar la memoria del cliente si dicho modelo es demasiado grande. Los

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia de España (proyecto TIN2009-11555) y la Fundación Séneca (beca 14954/BPS/10).

A Family of Case Studies on Business Process Mining

Ricardo Pérez-Castillo, José A. Cruz-Lemus, Ignacio García-Rodríguez de Guzmán,
and Mario Piattini

Alarcos Research Group, University of Castilla-La Mancha
Paseo de la Universidad, nº4 13071 – Ciudad Real (Spain)

{ricardo.pdelcastillo, joseantonio.cruz, ignacio.grodriguez,
mario.piattini}@uclm.es

Abstract. Business processes, most of which are automated by information systems, have become a key asset in organizations. Unfortunately, uncontrolled maintenance implies that information systems age over time until they need to be modernized. During software modernization, ageing systems cannot be entirely discarded because they gradually embed meaningful business knowledge, which is not present in any other artifact. This paper presents a technique for recovering business processes from legacy systems in order to preserve that knowledge. The technique statically analyzes source code and generates a code model, which is later transformed by pattern matching into a business process model. This technique has been validated over a two year period in several industrial modernization projects. This paper reports the results of a family of case studies that were performed to empirically validate the technique using analysis and meta-analysis techniques. The study demonstrates the effectiveness and efficiency of the technique.

Keywords. Business Process, Static Analysis, Case Study, Meta-Analysis.

1 Motivation

Business processes are increasingly becoming an essential asset for organizations since they create value for customers and reflect all operations of an organization. Organizations adopt business process management through their enterprise information systems. Unfortunately, during software maintenance, the organizations' business processes do not reflect all changes that have occurred in legacy systems. Thereby, legacy information systems cannot be entirely discarded during its modernization since it might contain a considerable amount of latent meaningful business knowledge, which is not present anywhere else. As a result, all embedded business processes must be explicitly recovered in order to preserve this meaningful asset in the modernized information systems. The evolved system will thus support the current business processes and will also improve the ROI (*Return Of Investment*) of the legacy system, since it extends its lifespan.

Evolución de Sistemas Auto-Adaptables mediante Modelos en Tiempo de Ejecución*

María Gómez, Joan Fons, and Vicente Pelechano

Centro de Investigación en Métodos de Producción de Software
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n, E-46022, Spain
{magomez, jjfons, pele}@dsic.upv.es

Resumen La auto-adaptación se está convirtiendo en un requisito indispensable en los sistemas software. Los sistemas auto-adaptables son capaces de adaptar dinámicamente su comportamiento y estructura en ejecución en respuesta a variaciones en el sistema y el entorno. Los enfoques actuales de auto-adaptación tienden a asumir un mundo cerrado, en el que todos los fenómenos de interés son previstos en tiempo de diseño. Sin embargo, algunos comportamientos adaptativos no se pueden prever a priori. En este ámbito, se requieren técnicas que den soporte a la evolución en tiempo de ejecución de sistemas auto-adaptables. Este artículo propone una aproximación dirigida por modelos para desarrollar y evolucionar de forma sistemática sistemas auto-adaptables mientras están en ejecución. Específicamente, la aproximación utiliza *Modelos en Tiempo de Ejecución* para incorporar nuevas capacidades que no fueron previstas en el diseño inicial del sistema.

Keywords: Modelos en Tiempo de Ejecución; Evolución; Adaptación Dinámica

1. Introducción

Existe una creciente demanda de sistemas software que sean capaces de adaptarse, sin intervención humana, a cambios en las necesidades de los usuarios, variaciones en el entorno de ejecución, fallos y falta de disponibilidad de partes del sistema. La auto-adaptación se ha convertido en una de las principales aproximaciones para hacer frente a estas situaciones. La auto-adaptación proporciona a un sistema software la capacidad de adaptar su comportamiento y/o estructura en ejecución en respuesta a cambios en el entorno y en el propio sistema [10].

La *Ingeniería Dirigida por Modelos* (MDE) se ha centrado principalmente en la utilización de modelos durante el proceso de desarrollo software. Los modelos producidos en un proceso MDE también pueden jugar un papel importante en tiempo de ejecución, esta iniciativa se conoce como *Modelos en Tiempo de Ejecución* (*Models@run.time* [3]). Los modelos no sólo constituyen artefactos de primer orden en el proceso de desarrollo, también permiten monitorizar, validar y adaptar el comportamiento de un sistema

* This work has been supported by Conselleria d'Educació of Generalitat Valenciana under the program VALi+d and by Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) under the project EVERYWARE TIN2010-18011.

Parametrización de las transformaciones horizontales en el modelo de herradura

Jesús Sánchez Cuadrado¹, Orlando Avila García²,
Javier Luis Cánovas Izquierdo³, Adolfo Sánchez-Barbudo Herrera²

¹ Universidad Autónoma de Madrid (jesus.sanchez.cuadrado@uam.es)

² Open Canarias, S.L. (orlando@opencanarias.com, adolfosbh@opencanarias.com)

³ AtlandMod, École des Mines de Nantes – INRIA – LINA, Francia
(javier.canovas@inria.fr)

Resumen En los procesos de modernización o reingeniería de software se aplica generalmente el denominado *modelo de herradura*. En este modelo hay transformaciones verticales entre artefactos software de diferente nivel de abstracción y transformaciones horizontales en el mismo nivel de abstracción. A pesar de ser un modelo conocido y usado en numerosos trabajos todavía no se ha explorado completamente cómo automatizarlo. En este artículo se discuten los problemas existentes para su automatización, y se motiva la problemática con un caso real de modernización. Se describe una aproximación basada en la parametrización de transformaciones horizontales con información descubierta en las transformaciones verticales y los cambios realizados en los modelos de niveles superiores.

1. Introducción

En los procesos de modernización o reingeniería de software se aplica generalmente el denominado *modelo de herradura* [1], un marco de trabajo para integrar los diferentes niveles de abstracción y las actividades que caracterizan este tipo de procesos. La Modernización Dirigida por la Arquitectura (*Architecture-Driven Modernization*, ADM) [2] es una iniciativa de la OMG (*Object Management Group*) que, basándose en el paradigma del Desarrollo de Software Dirigido por Modelos (DSDM), busca proponer y estandarizar técnicas, métodos y herramientas para la modernización en el marco del *modelo de herradura*.

El objetivo principal del modelo de herradura es obtener una representación abstracta del sistema origen que facilite su comprensión y transformación para obtener el sistema destino. Al aplicar este modelo se pueden identificar transformaciones verticales entre artefactos software de diferente nivel de abstracción y transformaciones horizontales en el mismo nivel de abstracción. El modelo no prescribe que las transformaciones sean automatizadas, aunque en ADM se promueve su automatización utilizando técnicas del DSDM.

A pesar de que el modelo de herradura cuenta con un importante bagaje dentro de la comunidad científica y el respaldo de numerosos proveedores de herramientas de modernización, no existen técnicas contrastadas para su automatización ni herramientas que den un soporte integral al modelo. El único

Transformación de modelos con Eclectic

Jesús Sánchez Cuadrado¹

Universidad Autónoma de Madrid (Spain)
jesus.sanchez.cuadrado@um.es

Abstract. Las transformaciones de modelos son un elemento clave del Desarrollo de Software Dirigido por Modelos. En los últimos años se han propuesto varios lenguajes de transformación de diferente naturaleza, siendo cada uno de ellos adecuado para un determinado tipo de tarea de transformación. Sin embargo, una transformación compleja normalmente implica abordar una serie de sub-problemas que corresponden a diferentes estilos de transformación, y por tanto no toda la transformación puede desarrollarse de forma natural en el lenguaje elegido. En esta demostración se presentará el entorno de transformación de modelos *Eclectic*, que trata de abordar el desarrollo de transformaciones de modelos ofreciendo una familia de lenguajes de transformación. Cada lenguaje tiene como objetivo abordar un determinado tipo de transformaciones, y está específicamente diseñado para ello. La demostración se ilustrará con un ejemplo de aplicación que utiliza diferentes lenguajes, se mostrará el entorno de desarrollo y se comentarán características de la aproximación tales como interoperabilidad entre lenguajes e integración con programas Java.

1 Motivación

Las transformaciones de modelos son un elemento clave del Desarrollo de Software Dirigido por Modelos (DSDM), puesto que permiten automatizar la manipulación de los modelos. En los últimos años se han propuesto varios lenguajes de transformación de diferente naturaleza, tales como ATL [5], RubyTL [3], QVT [8] o Kermeta [6]. Las taxonomías de lenguajes de transformación propuestas por Czarnecki [4] y Mens [7] evidencian que cada lenguaje proporciona una serie de características que lo hacen más adecuado para abordar cierto tipo de tarea de transformación. Hasta el momento el diseño de lenguajes de transformación ha seguido básicamente dos aproximaciones: a) mantener el lenguaje simple, declarativo y orientado a cierto tipo de transformaciones, b) complicar el lenguaje añadiendo características para que tenga un ámbito de aplicación más amplio. El problema de la primera aproximación es que la aplicabilidad del lenguaje es limitada, y normalmente solo permite que el lenguaje se use para abordar transformaciones simples, mientras que la segunda aproximación complica el diseño original con lo que las transformaciones tienen tendencia a ser ilegibles a medida que son más complicadas, debido principalmente a que las características declarativas del lenguaje no son suficientes.

Para abordar esta problemática se propone un diseño alternativo, basado en una familia de lenguajes de transformación [2].

Prueba de Transformaciones de Modelos con TractsTool

Manuel Wimmer, Loli Burgueño, and Antonio Vallecillo

GISUM/Grupo de investigación Atenea. Universidad de Málaga
{mw, loli, av}@lcc.uma.es

Resumen Las transformaciones de modelos son un elemento esencial en la Ingeniería Dirigida por Modelos (Model-driven Engineering, MDE) y por ello una tarea que está cobrando relevancia es probar su corrección. Los *Tracts* ofrecen un enfoque modular y extensible para la especificación y verificación de transformaciones de modelos. Este trabajo presenta *TractsTool*, una herramienta desarrollada en Eclipse que implementa los mecanismos que proporcionan los *Tracts*.

Palabras clave: MDE, Transformaciones de Modelos, Tracts

1. Introducción

La Ingeniería Dirigida por Modelos es una metodología que trabaja con modelos de dominio. Una tarea importante en este ámbito es la transformación de modelos, para la cual existen lenguajes que a partir de uno o varios modelos origen permiten obtener uno o varios modelos destino. Cada modelo implicado en una transformación es conforme a un metamodelo, que también debe ser conocido.

En sus inicios las transformaciones de modelos eran simples pero conforme la tecnología y el software ha ido evolucionando las transformaciones cada vez son más complejas y por tanto aumenta la dificultad de probar su corrección.

Los *Tracts* [1] son un enfoque para la especificación y prueba de transformaciones de modelos. Concretamente, son un conjunto de restricciones impuestas sobre los modelos de entrada, de salida y sobre la relación que deben mantener los modelos de entrada con los de salida. El objetivo es que una vez ejecutada la transformación se comprueben las restricciones y en caso de que se satisfagan se podrá tener un mayor grado de certeza de que la transformación es correcta.

Como se puede intuir, puede ser costoso crear manualmente un número considerable de modelos de entrada para probar todos los casos que se puedan dar. Por ello, se hace uso de un lenguaje de creación de modelos, ASSL (A Snapshot Sequence Language) [2], que genera el conjunto de entrada. Concretamente, con ASSL se especifican las propiedades que los modelos generados (conforme a un metamodelo dado) deben satisfacer.

Desarrollo dirigido por modelos de visualización de datos para la Web

Rober Morales-Chaparro, Juan Carlos Preciado, Fernando Sánchez-Figueroa

Quercus Software Engineering Group, Universidad de Extremadura*
{robermorales, jcpreciado, fernando}@unex.es

Resumen La visualización de datos juega un papel clave al presentar informes empresariales. Una adecuada visualización sirve de soporte para fundamentar mejor la toma de decisiones. Sin embargo, una visualización desacertada puede inducir a tomar una decisión incorrecta. Habitualmente, la elección de diferentes representaciones visuales para un mismo conjunto de datos se prefija por los desarrolladores de la misma. En este contexto, el usuario final no tiene ocasión de ajustar o cambiar las visualizaciones en tiempo de ejecución y no todos los usuarios tienen por qué tener los mismos intereses cuando visualizan los mismos datos. En este trabajo presentamos un lenguaje específico de dominio que permite definir semi-automáticamente patrones de visualización reutilizables de manera que el usuario final pueda elegir el que más se adapte a sus intereses.

Palabras clave: Visualización de datos, Desarrollo de software dirigido por modelos, Lenguajes específicos del dominio, Ingeniería Web

1. Introducción

Las empresas disponen cada vez más de un gran volumen de datos sobre su actividad, habitualmente con formatos y fuentes heterogéneos. Todo ello en un contexto donde además la cantidad de datos disponibles en Internet provoca una sobrecarga de información que hace aún más compleja la toma de decisiones, piezas clave en los emergentes sistemas de Business Intelligence. Por tanto, los usuarios necesitan más y mejores formas de acceder a los mismos. En estos procesos de información, los datos necesitan ser explorados, pero también analizados, interpretados o incluso comunicados a otras personas. En este escenario, las modernas técnicas de visualización de datos se conforman como una herramienta útil que permite simplificar visualmente estos procesos de consulta[1].

Sin embargo, el diseño y desarrollo de visualizaciones de datos no es una tarea fácil, teniendo que hacer frente a diferentes requisitos. Por un lado, a) por cuestiones tecnológicas: la evolución de las capacidades de reproducción visual (como la aparición de HTML5), los diferentes dispositivos de visualización (teléfonos, tablets,...), las fuentes de datos heterogéneas (lenguajes, APIs,...), etc.,

* Este trabajo ha sido financiado por el proyecto MIGRARIA - TIN2011-27340 del Ministerio de Ciencia e Innovación y por el Gobierno de Extremadura.

Managing crosscutting concerns in component based systems using a model driven development approach

Pedro J. Clemente, Juan Hernández José M. Conejero, and Guadalupe Ortiz

Quercus Software Engineering Group. University of Extremadura (Spain)
{pjclemente, juanher, chemacm, gobellot}@unex.es**

1 Summary

In the last few years, *Model-Driven Development*, *Aspect-Oriented Software Development (AOSD)*, and *Component Based Software Development (CBSD)* have come to be accepted as strong options with which to tackle the design and semi-automatic construction of complex distributed applications.

In general, one may consider that the ultimate goal of these proposals is to be able to reduce development costs and effort, while improving the modularity, flexibility, adaptability, and reliability of software systems. An analysis of each of these technologies shows them all to include the principle of the separation of concerns and their further integration as key factors to obtaining high-quality and evolvable large software systems. Each identifies different concerns and deals with them separately in order to specify, design, and build applications, and at the same time provides mechanisms for the correct and appropriate integration of these concerns in the final application.

Thus, in this paper, we present a fully MDA compliant approach to developing component-and-aspect-based software systems (see figure 1). The approach allows the system to be modeled at different abstraction levels, from early platform independent models to platform specific ones and to the final code of the system. In particular, the system is obtained by automatic model transformations through four refinements based on: (i) an aspect-component UML model (figure 1-1) based on an aspect-component UML profile; (ii) a UML 2.0 component model (figure 1-2); (iii) a UML model for the CCM platform (figure 1-3) based on a UML profile for CCM; and (iv) the final code of the system for CCM (figure 1-4, figure 1-5, figure 1-6). Based on these refinements, the following conclusions may be drawn. Firstly, the aspect-component profile allows the encapsulation of crosscutting concerns in separate entities, thus removing crosscutting from the core components. Secondly, the UML 2.0 component model ensures that standard techniques of generating code from these models may be re-used, thus filling the gap between component-and-aspect-based models and component-based ones. Thirdly, the model based on the CCM profile provides

** This work was supported by Junta de Extremadura (GR10129), MEC and FEDER under contracts TIN2008-02985 and TIN2011-27340.

Diseño de Servidores de Adquisición y Publicación de Datos de Sensores *

Sebastián Villarroya, David Mera, Manuel A. Regueiro, and José M. Cotos

Grupo de Gráficos por Ordenador e Ingeniería de Datos (COGRADE),
Departamento de Electrónica y Computación,
Universidad de Santiago de Compostela
Constantino Candeira S/N, Santiago de Compostela, España
sebastian.villarroya@usc.es
david.mera@usc.es
manuelantonio.regueiro@usc.es
manel.cotos@usc.es

Resumen. En este artículo proponemos el diseño e implementación de un framework para el desarrollo de servidores de adquisición y publicación de datos llamado DADIS. La estructura de DADIS está dividida en tres capas: i) una capa inferior de adquisición de datos que se encarga de la comunicación con los diferentes sensores, ii) una capa intermedia que constituye el núcleo del sistema y se encarga de proporcionar funcionalidad de propósito general, y iii) una capa superior de comunicación con aplicaciones de usuario. El uso extensivo del patrón de diseño *Adapter* (Wrapper) convierte a DADIS en una herramienta de propósito general extremadamente flexible en la incorporación tanto de nuevos canales síncronos y asíncronos de adquisición de datos como de nuevos servicios de publicación. Además, el uso del patrón *Observer* en la capa de comunicación con las aplicaciones de usuario permite que los servicios de publicación que se quieran incorporar puedan implementar tanto el modelo *cliente/servidor* como el modelo *publicador/suscriptor*.

Palabras Clave: Adquisición de Datos, Almacenamiento de Datos, Monitorización, SCADA, Control Distribuido, Arquitectura de Sistemas.

1 Introducción

La gran cantidad de sistemas de información geográfica (SIG) que se están desarrollando en la actualidad se benefician del crecimiento exponencial experimentado en el número de pequeños dispositivos diseñados para la observación

* Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por el Ministerio de Educación y Ciencia, Gobierno de España (ref. PSE-370300-2006-1). El trabajo de José R.R. Viqueira ha sido parcialmente subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España (ref. TIN2010-21246-C02-02) y la Xunta de Galicia (ref. PGIDIT 09MDS034522PR)

Automating the deployment of componentized systems *

Jesús García-Galán¹, Pablo Trinidad¹, and Rafael Capilla²

¹ Universidad de Sevilla

² Universidad Rey Juan Carlos

Abstract. Embedded and self-adaptive systems demand continuous adaptation and reconfiguration activities based on changing quality conditions and context information. As a consequence, systems have to be (re)deployed several times and software components need to be mapped onto new or existing hardware pieces. Today, the way to determine an optimal deployment in complex systems, often performed at runtime, constitutes a well-known challenge. In this paper we highlight the major problems of automatic deployment and present a research plan to reach for an UML-based solution for the deployment of componentized systems. As a first step towards a solution, we use the UML superstructure to suggest a way to redeploy UML component diagrams based on the inputs and outputs required to enact an automatic deployment process.

1 Problem context

Software systems need to be deployed and redeployed several times as the environment and context conditions often change. This is particularly important during runtime when a system already deployed changes its current configuration and it has to be redeployed (i.e.: post-deployment reconfiguration). In the era of post-deployment, modern desktop software, mobile applications, autonomic systems, and service-based systems among others, demand continuous changes in deployment activities. Furthermore, the decision to realize an optimal deployment is still challenging. Recent proposals [2, 10] attempted to automate this process based on quality concerns, such as reliability and performance.

Today, complex systems demand automatic deployment capabilities in order to keep the system updated. For instance, pervasive software is often deployed and reconfigured over dozens of embedded devices, or cloud-based systems (e.g.: Software-as-a-Service solutions) demand continuous reconfiguration activities to satisfy new customer's needs and quality concerns (e.g.: workload is moved between servers during system upgrading). Hence, the way to achieve an optimal deployment becomes a major goal. However, there is still a lack of generic approaches that model, from the architecture point of view, the inputs and the outputs used to deploy software automatically.

* This work has been partially supported by the European Commission (FEDER) and Spanish Government under CICYT project SETI (TIN2009-07366) and by the Andalusian Government under ISABEL (TIC-2533) and THEOS (TIC-5906) projects.

Towards Run-time Resilience Evaluation in Self-Adaptive Systems

Javier Cámara¹ and Rogério de Lemos²

¹ University of Coimbra, Portugal

jcmoreno@dei.uc.pt

² University of Kent, UK

r.delemos@kent.ac.uk

Abstract. The provision of assurances for self-adaptive systems presents its challenges, since uncertainties associated with their operating environments often hamper the provision of absolute guarantees that system properties can be satisfied. In previous work, we defined a development-time approach for the evaluation of self-adaptive systems that relies on stimulation and probabilistic model-checking to provide levels of confidence regarding service delivery. However, development-time evaluation has limitations due to the dynamic nature of self-adaptive systems, whose behavior depends on run-time conditions that continuously change. In this paper, we discuss the challenges and issues posed by the shift of resilience evaluation from development-time to run-time.

Keywords: resilience evaluation; self-adaptation; assurances; architecture model

1 Introduction

Despite recent advances in self-adaptive systems, a key aspect that still remains a challenge is the provision of assurances, that is, the collection, structuring and combination of evidence that a system satisfies a set of stated functional and non-functional properties during its operation. The main reason for this is the high degree of uncertainty associated with changes that may occur to the system itself, its environment or its goals [3]. In particular, since the behavior of the environment cannot be predicted nor controlled by the system (*e.g.*, load, network conditions, etc.), this prevents obtaining absolute guarantees that system properties can be satisfied. Moreover, unlike in consolidated model-based verification and validation techniques, models in self-adaptive systems cannot be assumed to be fixed since changes that might affect the system, its environment or its goals might also affect the models.

This intrinsic uncertainty associated with self-adaptive systems has established the need to devise new approaches for assessing whether a set of stated properties are satisfied by the system during operation while changes occur. A major requirement for these approaches is that they need to be able to provide levels of confidence, instead of establishing absolute guarantees about property satisfaction. But for that, there is the need to determine what are the limits of the system when facing changes while still providing a service that can justifiably be trusted (*i.e.*, the avoidance of failures that are unacceptably frequent or severe) [10].

Prototyping Component-Based Self-Adaptive Systems with Maude

Juan F. Inglés-Romero¹, Cristina Vicente-Chicote¹, Javier Troya², Antonio Vallecillo²

¹Dpto. Tecnologías de la Información y Comunicaciones, E.T.S.I. de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Cartagena, Edificio Antigones, 30202 Cartagena, Spain
{juanfran.ingles, cristina.vicente}@upct.es

²GISUM/Atenea Research Group. Universidad de Málaga, Spain
{javiertc, av}@lcc.uma.es

Abstract. Software adaptation is becoming increasingly important as more and more applications need to dynamically adapt their structure and behavior to cope with changing contexts, available resources and user requirements. Maude is a high-performance reflective language and system, supporting both equational and rewriting logic specification and programming for a wide range of applications. In this paper we describe our experience in using Maude for prototyping component-based self-adaptive systems so that they can be formally simulated and analyzed. In order to illustrate the benefits of using Maude in this context, a case study in the robotics domain is presented.

Keywords. Self-adaptation, component-based architecture, prototyping, Maude

1 Introduction

Nowadays, significant research efforts are focused on advancing the development of (self-) adaptive systems. In spite of that, some major issues remain still open in this field [1][2]. One of the main challenges is how to formally specify, design, verify, and implement applications that need to adapt themselves at runtime to cope with changing contexts, available resources and user requirements.

Adaptation in itself is nothing new, but it has been generally implemented in an ad-hoc way, that is, developers try to predict future execution conditions and embed the adaptation decisions needed to deal with them in their application code. This usually leads to increased complexity (business logic polluted with adaptation concerns) and poor reuse of adaptation mechanisms among applications [1]. The use of formal methods can help alleviating the limitations of current approaches to self-adaptive system development. In particular, they can provide developers with (1) a means for creating and sharing common foundations, based on their experience in self-adaptive system design; and (2) rigorous tools for testing and assuring the correctness of the adaptive behavior of their systems. The latter is a remarkable open issue, since only a few research efforts seem to be focused on the formal analysis and verification of self-adaptive systems.

MinFrEditor: Entorno de desarrollo de aplicaciones para un framework de componentes*

Francisco Sánchez-Ledesma, Juan Pastor y Diego Alonso

División de Sistemas e Ingeniería Electrónica (DSIE), Universidad Politécnica de Cartagena, Campus Muralla del Mar, E-30202, Spain
`francisco.sanchez@upct.es`

Resumen: El entorno de modelado MinFrEditor integra un conjunto de herramientas diseñadas para facilitar el desarrollo de aplicaciones basadas en componentes utilizando el framework MinFr.

Este entorno de desarrollo permite a los usuarios de MinFr: (1) Modelar aplicaciones basadas en componentes utilizando un lenguaje textual, (2) hacer el despliegue de las aplicaciones y (3) generar modelos de entrada para herramientas de análisis de tiempo real.

Palabras clave: ingeniería de software; desarrollo de software basado en componentes; desarrollo de software dirigido por modelos; framework; editor; herramienta de desarrollo

1 Introducción

La mejor forma de abordar la complejidad en el desarrollo del software es elevar el nivel de abstracción de los elementos de modelado, construyendo los sistemas a partir de módulos independientes que interaccionan entre sí únicamente a través de sus interfaces. No existe una definición única de lo que es un módulo y de hecho cada paradigma de programación ofrece diferentes respuestas considerando diferentes niveles de abstracción y de granularidad. El enfoque elegido en este trabajo es el Desarrollo de Software Basado en Componentes (CBSD en sus siglas inglesas), en el cual un componente software es una unidad de composición con interfaces bien definidas y un contexto de uso explícito.

En el marco anteriormente mencionado de desarrollo de software basado en componentes, se decidió seguir un enfoque de Desarrollo Software Dirigido por Modelos (MDSd en sus siglas inglesas) para modelar este tipo de aplicaciones para sistemas de tiempo real estricto, ya que MDSd es una tecnología que proporciona el soporte conceptual y tecnológico tanto para el modelado de las aplicaciones como para la generación final de código.

Aunque el presente artículo se centra en la descripción de la herramienta de modelado es conveniente entender el contexto para comprender la utilidad de

* Este proyecto ha sido financiado parcialmente por el proyecto CICYT EXPLORE (ref. TIN2009-08572), El proyecto Séneca MISSION-SICUVA (ref. 15374/PI/10), y la beca MEC FPU(AP2009-5083).

Agile Product Line Engineering—A Systematic Literature Review¹

Jessica Díaz, Jennifer Pérez, Pedro P. Alarcón, Juan Garbajosa
 Technical University of Madrid (UPM) - Universidad Politécnica de Madrid

E.U. Informática Ctra. Valencia Km. 7 E-28031 Madrid, Spain

yesica.diaz@upm.es, {jenifer.perez,pedrop.alarcon,jgs}@eui.upm.es

1. Summary

Software Product Line Engineering (SPLE)[1] demands upfront long-term investment in (i) designing a common set of core-assets and (ii) managing variability across the products from the same family. When anticipated changes in these core-assets have been predicted with certain accuracy, SPLE has proved significant improvements. However, when large/complex product-line projects have to deal with changing market conditions, alternatives to supplement SPLE are required.

Agile Software Development (ASD)[2] may be an alternative, as agile processes harness change for the customer's competitive advantage. However, when the aim is to scale agile projects up to effectively manage reusability and variability across the products from the same family, alternatives to supplement agility are also required. As a result, a new approach called agile product line engineering (APLE) [3] advocates integrating SPLE and ASD with the aim of addressing these gaps.

APLE is an emerging approach, what implies that organizations have to face with several barriers to achieve its adoption. This paper¹ presents a systematic literature review of experiences and practices on APLE, in which the key findings uncover important challenges about how to integrate the SPLE model with an agile iterative approach to fully put APLE into practice. From this systematic literature review two main ideas can be highlighted. First, practitioners can conclude that there are sufficient reasons to move towards a combination of SPLE and ASD. And second, researchers can conclude that there are still some important challenges in the area, and therefore, more research work is required to completely put into practice APLE.

With regard to the first conclusion, the literature review reports that APLE would be applicable to business situations in which the convenience of going towards a product line has been identified, but at the same time the market situation is not enough stable for different reasons, including technological factors. Specifically, the review has identified four main advantages of putting APLE into practice, and when it is advantageous: (1) If SPL developers do not have enough knowledge to completely perform the DE², ASD may facilitate the elicitation of further knowledge. (2) Trade-offs between SPLE and ASD provide the opportunity to apply the APLE approach to

¹ Jessica Díaz, Jennifer Pérez, Pedro Pablo Alarcón, Juan Garbajosa: *Agile product line engineering - a systematic literature review*. Journal Software Practice and Experience. 41(8): 921-941, July 2011. Wiley InterScience, 2011 [DOI:[10.1002/spe.1087](https://doi.org/10.1002/spe.1087) JCR 0.71]

² Domain Engineering process [1]

Generación de Documentos con Contenido Variable en DPLFW*

Abel Gómez, M^a Carmen Penadés, and José H. Canós

ISSI – DSIC, Universitat Politècnica de València.
Cno. de Vera, s/n. 46022 Valencia. Spain.
{agomez,mpenades,jhcanos}@dsic.upv.es

Resumen Actualmente existen soluciones tecnológicas para la generación de documentos personalizados en cuanto a sus contenidos y apariencia. Sin embargo, todas ellas requieren de amplios conocimientos en lenguajes especializados (XML, XSLT o XPATH entre otros) y no contemplan tareas relacionadas específicamente con el dominio, como es la identificación de la variabilidad en el contenido de los documentos. En este trabajo presentamos DPLFW, un entorno de trabajo basado en modelos para la generación de documentos con contenido variable. DPLFW es una implementación de la propuesta de Líneas de Producto de Documentos, donde la variabilidad en el contenido se representa mediante características, y la generación de documentos se soporta sobre un proceso basado en Líneas de Productos. Este artículo describe la arquitectura de DPLFW, a la vez que muestra su uso en la generación de documentación de usuario.

Palabras Clave: Impresión de Datos Variables, Líneas de Productos de Documentos, Modelado de Características, Ingeniería Dirigida por Modelos, DITA

1. Introducción

Gestionar documentos con contenido variable es un aspecto fundamental en diversos ámbitos, tales como la enseñanza a distancia, el comercio electrónico o el gobierno electrónico. Los principales retos en la generación de manuales personalizados, contratos o documentos gubernamentales, por ejemplo, son la definición de variantes del documento y la reutilización de contenidos. En el campo de la Ingeniería de Documentos, la generación de documentos personalizados se conoce como Impresión de Datos Variables —Variable Data Printing (VDP)—. En las últimas décadas se han realizado diversas propuestas, desde las primeras al estilo de *Mail Merge* se ha llegado a propuestas con mayor grado de sofisticación, permitiendo la generación de documentos multimedia personalizados [13, 20]. Sin embargo, estas herramientas proporcionan una gestión de la variabilidad a bajo nivel donde el diseñador de documentos está obligado a tener un amplio

* Este artículo es una versión extendida de [7] preparada conforme a las recomendaciones de la llamada a contribuciones de JISBD 2012.

BeTTy: Un Framework de Pruebas para el Análisis Automático de Modelos de Características

Sergio Segura, José A. Galindo, David Benavides and José A. Parejo

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Sevilla.
Av Reina Mercedes S/N, 41012 Sevilla, España

Resumen El análisis automático de modelos de características es un área de investigación activo que ha llamado la atención de numerosos investigadores durante las dos últimas décadas. Durante este tiempo, el número de herramientas y técnicas para el análisis de modelos de características se ha multiplicado y con ellas su complejidad. En este escenario, la falta de mecanismos específicos para validar y evaluar la funcionalidad y el rendimiento de las herramientas de análisis se ha convertido en un gran obstáculo dificultando el desarrollo de herramientas y afectando negativamente a su calidad y fiabilidad. En este artículo, presentamos BeTTy, un framework para la automatización de pruebas en el análisis de modelos de características. Entre otras funcionalidades, BeTTy permite la detección automática de errores en herramientas de análisis de modelos de características. Además, BeTTy permite generar modelos de características tanto aleatorios como computacionalmente duros, útiles para evaluar el rendimiento de las herramientas de análisis. Parte de la funcionalidad del framework es ofrecida a través de una aplicación Web que facilita en gran medida su uso.

1. El Framework BeTTy

La ingeniería de líneas de productos es un paradigma de desarrollo orientado a construir familias de sistemas software que reutilicen características comunes en lugar de construir cada producto desde cero. Un aspecto fundamental para la gestión de una línea de productos es utilizar un modelo que permita representar todos los posibles productos que pueden derivarse de ella. Uno de los modelos más populares usados para tal fin son los denominados modelos de características [3]. Un *modelo de características* se representa visualmente como un árbol donde los nodos representan las características y las aristas representan las posibles relaciones o restricciones entre características.

La extracción automática de información de modelos de características es un tema de investigación activo que ha atraído la atención de numerosos investigadores en los últimos veinte años [1]. Durante este tiempo, se han presentado un gran número de operaciones, técnicas y herramientas y se ha consolidado toda una comunidad alrededor de lo que se ha denominado *análisis automático*

A Systematic Review of Quality Attributes and Measures for Software Product Lines*

Silvia Abrahão, Sonia Montagud, Emilio Insfran

Grupo ISSI, Departamento de Sistemas Informáticos y Computación
 Universitat Politècnica de València
 Camino de Vera s/n, 46022, Valencia, España

{sabrahao, smontagud, einsfran}@dsic.upv.es

1 Introduction

While quality is an important factor in the construction of single software products, it becomes crucial in Software Product Lines (SPL) since the quality of all products that can be derived from the product line must be ensured. Software measures provide an appropriate mechanism for understanding, controlling, and predicting the quality of software development projects.

A great number of software measures for assessing the quality of Software Product Lines (SPL) have been proposed over the last few years. However, no studies summarizing the current knowledge about them exist. This paper presents a systematic literature review with the aim of identifying and analyzing the existing quality attributes and measures proposed by researchers from 1996 to 2010 to evaluate the quality of software product lines.

2 Planning the systematic review

To identify the primary studies for our systematic literature review, we used the following digital libraries: IEEEExplore, ACM Digital Library, Science Direct, SpringerLink, and INSPEC. Primary study is the common term to describe the publications contributing to a SLR. We tested several search strings, and the following one retrieved the greatest number of relevant papers: *((attribute* OR factor* OR propert* OR criterion OR criteria OR characteristic*) OR (metric* OR measur*)) AND (software OR engineering OR architectur*) AND ("product line*" OR "product famil*") AND (quality OR non-functional OR "no functional" OR assess* OR assur*)*. In addition, we performed a manual search in relevant conference proceedings.

To extract the data from the selected studies, the following criteria were used: (1) quality characteristic evaluated (those from the ISO/IEC 25010); (2) quality attribute evaluated by the measure (e.g., internal, external; specific for SPL); (3) type of measure (base, derived); (4) type of evaluation (e.g., qualitative, quantitative, probabilis-

* This work has been funded by the MULTIPLE project (TIN2009-13838)

Diferencias entre las Actividades de Mantenimiento en los Procesos de Desarrollo Tradicional y Open Source

John W. Castro¹, Silvia T. Acuña¹, Oscar Dieste²

¹Departamento de Ingeniería Informática, Universidad Autónoma de Madrid
Calle Francisco Tomás y Valiente 11, 28049 Madrid, España
john.castro@estudiante.uam.es, silvia.acunna@uam.es

²Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid
Campus de Montegancedo s/n, 28660 Boadilla del Monte, Madrid, España
odieste@fi.upm.es

Resumen. *Antecedentes.* La creciente importancia del *Open Source Software* (OSS) ha llevado a los investigadores a estudiar cómo los procesos OSS difieren de los procesos de la ingeniería del software tradicional. *Objetivo.* Determinar las diferencias y similitudes entre las actividades del proceso de mantenimiento seguido por la comunidad OSS y el establecido por el estándar IEEE 1074:2006. *Método.* Para conocer las actividades que conforman el proceso de desarrollo OSS realizamos un *Systematic Mapping Study*. Posteriormente, realizamos un emparejamiento entre las actividades del estándar IEEE 1074:2006 con las actividades del proceso OSS. *Resultados.* Encontramos un total de 22 estudios primarios. De estos estudios, el 73% contaban con actividades relacionadas con el proceso de mantenimiento. *Conclusiones.* El proceso de mantenimiento tradicional del software no encaja con lo que ocurre en la comunidad OSS. En su lugar, puede ser mejor caracterizar la dinámica general de la evolución OSS como reinención. Esta reinención emerge continuamente de la adaptación, aprendizaje, y mejora de las funcionalidades y calidad del OSS. Los proyectos OSS evolucionan a través de mejoras menores donde participan tanto usuarios como desarrolladores.

Palabras clave. *Systematic Mapping Study*, Proceso de Mantenimiento, *Open Source Software*.

1 Introducción

La creciente importancia del *Open Source Software* (OSS) en los últimos años ha llevado a los investigadores a estudiar cómo los procesos OSS difieren de los procesos de ingeniería del software tradicional. La comprensión del contexto, estructura y actividades de los procesos de desarrollo OSS que se encuentran en la práctica ha sido y sigue siendo un problema difícil de resolver [15].

Algunos estudios han demostrado que los procesos OSS son diferentes en muchos aspectos de los procesos software tradicionales [15][16][11]. Por otro lado, algunos autores como Fuggetta [4] y Godfrey y Tu [5] no son de tal opinión y afirman que el

Refactorización selectiva de Procesos de Negocio

María Fernández-Ropero, Ricardo Pérez-Castillo, Mario Piattini

Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información (ITSI), Universidad of Castilla-La Mancha,
Paseo de la Universidad 4 13071, Ciudad Real, España
{MariaS.Fernandez, Ricardo.PdelCastillo, Mario.Piattini}@uclm.es

Resumen. Los modelos de procesos de negocio se han convertido en uno de los activos más importantes para las organizaciones. Las organizaciones intentan disponer de representaciones precisas de sus procesos de negocio, por lo que deben enfrentarse, durante el ciclo de vida de los procesos de negocio, a defectos en la calidad en dichas representaciones como, por ejemplo, la falta de entendibilidad y modificabilidad. Estos defectos se acentúan cuando los modelos de procesos de negocio han sido extraídos mediante ingeniería inversa (por ejemplo desde los sistemas de información que los soportan parcialmente). En este caso, la refactorización puede ser usada para modificar la representación de los procesos de negocio preservando su comportamiento externo. Este trabajo propone una técnica para seleccionar el conjunto de operadores de refactorización más apropiado en cada caso a fin de maximizar la mejora de entendibilidad y modificabilidad de los modelos de procesos de negocio. La técnica considera un conjunto de medidas presentes en la literatura para evaluar entendibilidad y modificabilidad, y define un conjunto de indicadores para dichas medidas para priorizar la aplicación de cada uno de los operadores de refactorización.

Palabras clave: Modelos de Procesos de Negocio; Refactorización; Entendibilidad; Modificabilidad

1 Introducción

Los procesos de negocio describen una secuencia de actividades de negocio coordinadas, así como los roles y recursos involucrados en ellas, que la organización debe llevar a cabo para conseguir sus objetivos de negocio comunes [1]. Los procesos de negocio son actualmente reconocidos como uno de los activos de negocio intangible que más ventaja competitiva puede aportar a las organizaciones, si estas realizan una gestión apropiada de ellos [2], ya que permiten a las organizaciones adaptarse ágilmente a los cambios. Para gestionar adecuadamente los procesos de negocio es necesario representarlos mediante modelos que simplifiquen la realidad atendiendo a notaciones estándares, siendo BPMN (*Business Process Modeling Notation*) [3] la que se está imponiendo en los últimos años al ser una notación entendida tanto por analistas de sistemas como expertos de negocio.

Las empresas cada vez prestan más atención en describir fielmente sus procesos de negocio y con un grado de calidad óptimo. Es decir, representaciones que eviten de-

Accessibility and Internationalization in Requirements Engineering Tools

José Luis Fernández-Alemán, Juan M. Carrillo De Gea, Joaquín Nicolás,
Ambrosio Toval, Diego Alcón, and Sofia Ouhbi

Faculty of Computer Science, Regional Campus of International Excellence “Campus Mare Nostrum”, University of Murcia, Murcia, Spain
aleman@um.es, jmcdbg1@um.es, jnr@um.es, atoval@um.es,
d.alconcazorla@um.es, sofia.ouhbi@um.es <http://www.um.es/giisw/>

Abstract. In recent years, there has been a significant increase in software development in collaborative and globally distributed settings. Thus, there is a growing interest on accessibility and internationalization issues in Requirements Engineering (RE) tools. The main contribution of this paper is to shed light on RE tools’ accessibility and internationalization, which are key capabilities concerning Global Software Development (GSD). To the best of our knowledge, this is the first manuscript on this subject. A 147-item checklist based principally on the features covered by the standard ISO/IEC 9241-171 was used to assess 13 RE tools. Then, a descriptive statistical study was carried out to provide comparability. Bivariate correlation tests were also applied to measure the association between different variables. A major margin for amelioration was found by current RE tools, mainly with regard to the input, output and internationalization features. The outcome of this research shows that there is a lack of adequacy to the accessibility and internationalization needs. In future work, the scope of the study will be extended to cover other capabilities on RE tools and address the multi-cultural challenges in the GSD.

Keywords: Requirements Engineering Tools, Accessibility, Internationalization

1 Introduction

The Information Technology (IT) and the software industry are now truly global, as it is the Software Engineering (SE). The diversity of cultures and the dispersion in time and space involved in globally distributed software development require new techniques, tools and practices from various disciplines to meet the challenges and opportunities offered by global SE [9]. So, multidisciplinary research is essential to increase the knowledge of cooperative and distributed work and how it can be supported by IT [17].

A significant increase in Global Software Development (GSD) has been observed in recent years. This is a phenomenon that brings significant benefits to

Using Small Affordable Robots for Hybrid Simulation of Wireless Data Access Systems

Gorka Guerrero, Roberto Yus, and Eduardo Mena

IIS Department, University of Zaragoza
María de Luna 1, 50018, Zaragoza, Spain
{524080, ryus, emena}@unizar.es

Abstract. During the last years, research on data processing in wireless environments has increased due to the emergence of mobile devices that are able to obtain real environmental sensory information (e.g., smartphones). Testing the different approaches in a real environment is not always possible due to high costs of deployment of hardware and users in many cases. However, the real world complexity can be simplified according to our needs as information systems always deal with simplified abstractions of real objects. For example, a system considering the location of a real car could simplify it as a certain entity with the same movement path. This can be achieved by using software simulations, which obtain approximated results reducing the costs. Nevertheless, it is difficult to develop an accurate real-world model to simulate the environmental conditions (e.g. uneven tracks, dynamic wireless network coverage, etc.).

We introduce in this paper a hybrid simulation platform that is able to recreate real-world scenarios more accurately than software simulations. For that, it uses small affordable robots equipped with sensors in controlled real environments as counterparts of real moving objects and the scenario where they are involved. This enables testing the system considering real communication delays, real sensor readings, etc., instead of having to simulate such events. Finally, we present the experimental evaluation of the system using LEGO Mindstorms robots to simulate a real rowing race at the San Sebastian bay.

Keywords: Hybrid Simulation, Wireless Data Access, LEGO Mindstorms

1 Introduction

Nowadays there exist more and more mobile devices, such as smartphones, tablets, or laptops with different types of sensors integrated. Because of their small size, they can be attached to moving objects (e.g. cars, people, etc.) and thanks to their communication mechanisms (Wi-Fi, Bluetooth, 3G, etc.), they are suitable for remote sensing. Thus, research in fields such as mobile computing or data mining are considering these devices to develop systems to manage sensory information obtained using wireless communications.

Agile Moodle: Una plataforma para el Aprendizaje Ágil en Ingeniería del Software

Pablo Ortíz¹, Jennifer Pérez², Santiago Alonso², José Luis Sánchez², Javier Gil²
Universidad Politécnica de Madrid
E.U. Informática Ctra. Valencia Km. 7 E-28031 Madrid, España
¹ portiz@sysd.uqm.es,
²{jenifer.perez | salonso | jlsanchez | jgil}@eui.upm.es

1. Introducción

En la actualidad, la universidad española todavía tiene retos pendientes de superar para adaptarse al marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Uno de los más importantes es el de proporcionar mecanismos para fomentar y evaluar la adquisición de competencias generales o transversales: capacidades, habilidades y/o aptitudes que el alumno debe desarrollar para aplicarlas a lo largo de su carrera profesional. Por otro lado, en la última década, las metodologías ágiles [1] han adquirido una gran relevancia en el área de la industria software, debido a que su adopción en las empresas está revirtiendo en un aumento de la calidad y competitividad en el mercado [2]. Esto hace indispensable que los contenidos necesarios para el aprendizaje de las metodologías ágiles se impartan en asignaturas pertenecientes a la rama de ingeniería del software, así como su práctica durante el ciclo formativo del ingeniero de software. Asimismo, las metodologías ágiles, y especialmente SCRUM [3], se centran en la gestión de proyectos basados en equipos auto-organizados donde se potencia a sus individuos. En este sentido, las metodologías ágiles se presentan como un marco perfecto para la adquisición de competencias generales de forma flexible y sencilla.

En este artículo se presenta la herramienta Agile Moodle, una plataforma de enseñanza especializada para soportar el Aprendizaje Ágil. El Aprendizaje Ágil es una solución para fomentar y evaluar las competencias generales al mismo tiempo que se aprende y se pone en práctica una de las metodologías ágiles más extendidas, SCRUM. El Aprendizaje Ágil consiste en adoptar los principios, valores, y prácticas de SCRUM en el ámbito educativo en general, y especialmente en el estudio de la Ingeniería del Software. Tanto el concepto de Aprendizaje Ágil, como su soporte mediante la herramienta Agile Moodle se enmarcan en el Proyecto de Innovación Educativa (PIE) Agile Learning [4].

La herramienta Agile Moodle sirve de guía para el desarrollo iterativo e incremental del aprendizaje de los futuros ingenieros de software ofreciéndoles utilidades para: (i) guiar y sustentar el proceso ágil SCRUM, (ii) el trabajo colaborativo en equipo mediante foros y wikis, uso de nuevas tecnologías de información y comunicación, (iii) aplicación de diferentes habilidades mediante asignación de roles, (iv) evaluación, co-evaluación y auto-evaluación de competencias específicas y generales mediante formularios, matrices cruzadas e informes; (v) portafolios en modo de estadísticas para el seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno, evaluación continua, etc.

Auditoría de procesos de negocio en la nube: persistencia mediante almacenes no relacionales

M. Cruz, B. Bernárdez, M. Resinas, A. Durán

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos,
Universidad de Sevilla
{cruz, beat, resinas, amator}@us.es

Abstract. Cada día crece el número de aplicaciones y servicios *basados en la nube* ofertados por proveedores tales como Amazon, Google o Sun entre otros. Además de ofrecerse el software como servicio (*SaaS, Software as a Service*), destacan los sistemas de procesos de negocio que se ofrecen a los clientes como servicio, denominados PRaaS (*Process as a Service*).

Uno de los problemas que conlleva la computación en la nube (*cloud computing*) es la pérdida de control sobre los datos y procesos que hace necesario la realización de auditorías que permitan además verificar el grado de cumplimiento de los procedimientos y regulaciones establecidas por la organización. Como resultado de este proceso de auditoría, es habitual que el volumen de datos se incremente considerablemente en poco tiempo por lo que la escalabilidad será uno de los requisitos a exigir al sistema de almacenamiento subyacente.

En este trabajo se plantea una posible línea de investigación basada en el uso de sistemas de bases de datos no relacionales para dotar de persistencia a los sistemas PRaaS persiguiendo el principal objetivo de mejorar la escalabilidad de los mismos.

Keywords: PRaaS, bases de datos no relacionales, cloud computing, compliance management, escalabilidad

1 Introducción

Actualmente está aumentando el número de organizaciones que aprovechan la tecnología de computación en la nube. Esta tecnología permite utilizar únicamente los recursos necesarios en cada momento lo que produce una reducción de los costes ya que únicamente se paga por los recursos que se utilizan.

Los servicios y aplicaciones ofrecidos para su contratación mediante computación en la nube son variados, por ejemplo, software como servicio, infraestructura como servicio, etc. Actualmente además las empresas pueden contratar la gestión de los procesos de negocio, lo que se conoce como PRaaS (*Process as a Service*).

Uno de los problemas de la computación en la nube es la pérdida de control que se produce sobre los datos y ejecuciones [7]. Centrándonos en el PRaaS ese control es fundamental cuando las organizaciones se someten a auditorías de la conformidad de

PROLE 2012

**XII Jornadas sobre Programación y
Lenguajes (PROLE)**

Almería, 17 al 19 de Septiembre de 2012

A formalization in Coq of Launchbury's natural semantics for lazy evaluation*

Lidia Sánchez-Gil¹ Mercedes Hidalgo-Herrero² Yolanda Ortega-Mallén³

^{1,3}Dpt. Sistemas Informáticos y Computación, Facultad de CC. Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid, Spain, lidiasg@mat.ucm.es, yolanda@sip.ucm.es

²Dpt. Didáctica de las Matemáticas, Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid, Spain, mhidalgo@edu.ucm.es

Abstract: We are working on the implementation of Launchbury's semantics for lazy evaluation in the proof assistant Coq. We use a locally nameless representation where names are reserved for free variables, while bound variable names are replaced by indices. This avoids the need of α -conversion and Barendregt's variable convention, and facilitates the formalization in Coq. Simultaneous recursive local declarations in the calculus require the management of multibinders and the use of mutually inductive types.

Keywords: Formalization, locally nameless representation, proof assistant, Coq, natural semantics, lazy evaluation.

1 Motivation

Call-by-need evaluation, which avoids repeated computations, is the semantic foundation for lazy functional programming languages like Haskell or Clean. Launchbury defines in [Lau93] a natural semantics for lazy evaluation where the set of *bindings*, i.e., (variable, expression) pairs, is explicitly handled to make possible their sharing. To prove that this lazy semantics is *correct* and *computationally adequate* with respect to a standard denotational semantics, Launchbury defines an alternative semantics. On the one hand, functional application is modeled denotationally by extending the environment with a variable bound to a value. This new variable represents the formal parameter of the function, while the value corresponds to the actual argument. For a closer approach of this mechanism, applications are carried out in the alternative semantics by introducing indirections instead of by performing the β -reduction through substitution. On the other hand, the update of bindings with their computed values is an operational notion without a denotational counterpart. Thus, the alternative semantics does no longer update bindings and becomes a *call-by-name* semantics.

Alas, the proof of the equivalence between the lazy semantics and its alternative version is detailed nowhere, and a simple induction turns out to be insufficient. Intuitively, both reduction systems should produce the same results, but this cannot be directly established. Values may contain free variables that depend on the context of evaluation, which is represented by the heap of bindings. The changes introduced by the alternative semantics do deeply affect these heaps.

* Work partially supported by the projects TIN2009-14599-C03-01 and S2009/TIC-1465.

Improving the Performance of FD Constraint Solving in a CFLP System *

Ignacio Castiñeiras¹ and Fernando Sáenz-Pérez²

¹ ncasti@fdi.ucm.es

Dept. Sistemas Informáticos y Computación
Universidad Complutense de Madrid, Spain

² fernan@sip.ucm.es, <http://www.fdi.ucm.es/profesor/fernan>

Dept. Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Universidad Complutense de Madrid, Spain

Abstract: Constraint Functional Logic Programming (CFLP) integrates lazy narrowing with constraint solving. It provides a high modeling abstraction, but its solving performance can be penalized by lazy narrowing and solver interface surcharges. As for real-world problems most of the solving time is carried out by solver computations, the system performance can be improved by interfacing state-of-the-art external solvers with proven performance. In this work we consider the CFLP system $\mathcal{FOY}(\mathcal{FD})$, implemented in SICStus Prolog and supporting Finite Domain (\mathcal{FD}) constraints by using its underlying Prolog \mathcal{FD} solver. We present a scheme describing how to interface an external CP(\mathcal{FD}) solver to $\mathcal{FOY}(\mathcal{FD})$, and easily adaptable to other Prolog CLP or CFLP systems. We prove the scheme to be generic enough by interfacing Gecode and ILOG solvers, and we analyze the new performance achieved.

Keywords: Constraint Functional Logic Programming, Finite Domains Constraint Solving, Solver Integration

1 Summary

Planning and scheduling problems are present in manufacturing and service industries. Their modeling is complex and susceptible to ongoing changes, and their solving implies much computational effort. Mathematical Programming and Heuristics methods can be used to tackle them, but their constraint-oriented nature makes Constraint Programming a suitable approach, as those problems can be modeled and solved as Constraint Satisfaction Problems (CSP) over Finite Domains (\mathcal{FD}). Focusing on this area, the Constraint Logic Programming (CLP(\mathcal{FD})) and Constraint Functional Logic Programming (CFLP(\mathcal{FD})) languages provide more expressivity than the Constraint Programming (CP(\mathcal{FD})) ones, due to the features provided by the logic and functional components. However, CLP(\mathcal{FD}) and CFLP(\mathcal{FD}) decrease CP(\mathcal{FD}) efficiency, as they intermix constraint solving with SLD resolution and lazy narrowing (resp.) Overhead

* This work has been partially supported by the Spanish projects TIN2008-06622-C03-01, UCM-BSCH-GR58/08-910502, and S2009TIC-1465

Tecnología funcional en aplicaciones de televisión interactiva: acceso a redes sociales desde Synthetrick

David Duque¹, Laura M. Castro^{2*}

¹ david.duque@udc.es

² lcastro@udc.es

Grupo MADS – Departamento de Computación
Universidade da Coruña (A Coruña, España)

Abstract: En este artículo presentamos una alternativa, basada en el uso de tecnología funcional, al desarrollo e implantación tradicionales de contenidos interactivos para televisión digital. Lo hacemos presentando el desarrollo de *Synthsocial*, un servicio interactivo de entretenimiento que ofrece acceso a diferentes redes sociales desde la plataforma *Synthetrick*.

En su concepción original, los servicios interactivos se ejecutan en los *set-top boxes* (STB), dispositivos instalados por el operador en el hogar del cliente. Con este modelo, el flujo de vídeo se genera y reproduce de forma local directamente en los STB del lado del cliente. Esto presenta graves problemas de dependencia de la plataforma específica y de interoperabilidad con otras distintas, entre otros.

Como solución a dichos problemas, la plataforma *Synthetrick* propone el uso de un servidor de recursos sintéticos. Con este nuevo enfoque, las aplicaciones se ejecutan en el lado del servidor, donde se genera el flujo de vídeo (conocido como vídeo sintético) que posteriormente es recibido y directamente reproducido por el STB. Los STB, a su vez, interactúan con el servidor enviándole las entradas introducidas por el usuario para que sean tenidas en cuenta en la generación del contenido que se le está presentando al consumidor.

Utilizando como caso de estudio el servicio *Synthsocial*, no sólo mostramos las ventajas de esta aproximación, sino que recomendamos y discutimos la arquitectura óptima para este tipo de innovadores servicios interactivos.

Keywords: televisión interactiva, servicios interactivos, vídeo sintético, programación funcional, erlang, synthetrick

1. Introducción

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) se extienden cada vez a más ámbitos de la sociedad, con una importante tasa de impacto en numerosos y crecientes aspectos de nuestra vida, cambiando hábitos de consumo, de entretenimiento, maneras de relacionarse, etc.

* Trabajo parcialmente financiado por el proyecto EU FP7 OptiBand (grant n. 248495), y MICIN TIN2010-20959.

Lightweight compilation of (C)LP to JavaScript

Jose F. Morales¹, Rémy Haemmerlé²,
Manuel Carro^{1,2}, and Manuel V. Hermenegildo^{1,2}

IMDEA Software Institute, Madrid (Spain)¹

School of Computer Science, Technical University of Madrid (UPM), (Spain)²

{josef.morales,manuel.carro,manuel.hermenegildo}@imdea.org
remy@clip.dia.fi.upm.es, {mcarro,herme}@fi.upm.es

Abstract: We present and evaluate a compiler from Prolog (extensions) to JavaScript which makes it possible to use (constraint) logic programming to develop the client side of web applications while being compliant with current industry standards. Targeting JavaScript makes (C)LP programs executable in virtually every modern computing device with no additional software requirements from the point of view of the user. In turn, the use of a very high-level language facilitates the development of high-quality, complex software. The compiler is a back end of the Ciao system and supports most of its features, including its module system and extension mechanism. We demonstrate the maturity of the compiler by testing it with complex code such as a CLP(FD) library written in Prolog with attributed variables. Finally, we validate our proposal by measuring the performance of some LP and CLP(FD) benchmarks running on top of major JavaScript engines.

Keywords: Prolog; Ciao; Logic Programming System; Implementation of Prolog; Modules; JavaScript; Web

The Web has evolved from a network of hypertext documents into one of the most widely used OS-neutral environments for running rich applications—the so-called Web-2.0—, where computations are carried both locally at the browser and remotely on a server. Our ambitious objective in [MHCH12] is to enable client-side execution of *full-fledged (C)LP programs* by means of their *compilation* to JavaScript, i.e., to support essentially the full language available on the server side. Our starting point is the Ciao system [HBC⁺12], which implements a multi-paradigm Prolog dialect with numerous extensions through a sophisticated module system and program expansion facilities. Other approaches often put emphasis on the feasibility of the translation or on performance on small programs, while ours is focused on completeness and integration:

- We share the language front end and implement the translation by redefining the (complex) last compilation phases of an existing system. In return we support a full module system, as well as the existing analysis and source-to-source program transformation tools.
- We provide a minimal but scalable runtime system (including built-ins) and a compilation scheme based on the WAM that can be progressively extended and enhanced as required.
- We offer both high-level and low-level foreign language interfaces with JavaScript to simplify the tasks of writing libraries and integrating with existing code.

Mejora del rendimiento de la depuración declarativa mediante expansión y compresión de bucles*

David Insa¹, Josep Silva², César Tomás³

¹ dinsa@dsic.upv.es

² jsilva@dsic.upv.es

³ ctomas@dsic.upv.es

Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n, E-46022 Valencia, Spain.

Abstract: Uno de los principales objetivos en la depuración es reducir al máximo el tiempo necesario para encontrar los errores. En la depuración declarativa este tiempo depende en gran medida del número de preguntas realizadas al usuario por el depurador y, por tanto, reducir el número de preguntas generadas es un objetivo prioritario. En este trabajo demostramos que transformar los bucles del programa a depurar puede tener una influencia importante sobre el rendimiento del depurador. Concretamente, introducimos dos algoritmos que expanden y comprimen la representación interna utilizada por los depuradores declarativos para representar bucles. El resultado es una serie de transformaciones que pueden realizarse automáticamente antes de que el usuario intervenga en la depuración y que producen una mejora considerable a un coste muy bajo.

Keywords: Depuración declarativa, Árbol de ejecución, *Tree Compression*, *Loop Expansion*

1. Introducción

La depuración es una de las tareas más difíciles y menos automatizadas de la ingeniería del software. Esto se debe al hecho de que los errores están generalmente ocultos tras complejas condiciones que únicamente ocurren en interacciones particulares de componentes software. Normalmente, los programadores no pueden considerar todas las ejecuciones posibles de su software, y precisamente esas ejecuciones no consideradas son las que producen un error. Esta dificultad inherente a la depuración es explicada por Brian Kernighan así:

“Everyone knows that debugging is twice as hard as writing a program in the first place. So if you’re as clever as you can be when you write it, how will you ever debug it?”

The Elements of Programming Style, 2nd edition

* Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el *Ministerio de Economía y Competitividad (Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación)* con referencia TIN2008-06622-C03-02 y por la *Generalitat Valenciana* con referencia PROMETEO/2011/052. David Insa ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Educación con beca FPU AP2010-4415.

Paralldroid: a source to source translator for development of native Android™ applications.

Alejandro Acosta¹ Francisco Almeida¹ and Vicente Blanco¹

¹Dpt. Statistics and Computer Science, La Laguna University, Spain

Abstract: The advent of emergent SoCs and MPSocs opens a new era on the small mobile devices (Smartphones, Tablets, ...) in terms of computing capabilities and applications to be addressed. The efficient use of such devices, including the parallel power, is still a challenge for general purpose programmers due to the very high learning curve demanding very specific knowledge of the devices. While some efforts are currently being made, mainly in the scientific scope, the scenario is still quite far from being the desirable for non-scientific applications where very few applications take advantage of the parallel capabilities of the devices. We propose Paralldroid (Framework for Parallelism in Android™), a parallel development framework oriented to general purpose programmers for standard mobile devices. Paralldroid allows the rapid development of Native Android applications. The user just implements a Java class and introduces Paralldroid annotations. The Paralldroid system automatically generates the C/C ++/OpenCL native code for this class. Paralldroid is provided as a plugin integrated in the eclipse IDE, and it works transparently to the user. The Paralldroid transformation model involves source-to-source transformations and skeletal programming. A proof of concept is presented to test the feasibility, productivity and efficiency of the approach on synthetic applications.

Keywords: SoC, Android, source-to-source transformation

1 Introduction

System on Chip (SoC [SoC12]) has been the enabling technology behind the evolution of many of today's ubiquitous technologies, such as Internet, mobile wireless technology, and high definition television. The information technology age, in turn, has fuelled a global communications revolution. With the rise of communications with mobile devices, more computing power has been put in such systems. The technologies available in desktop computers are now implemented in embedded and mobile devices. We find new processors with multicore architectures and GPUs developed for this market like the Nvidia Tegra [NV1b] with two and five ARM cores and a low power GPU, and the OMAP™4 [Ins] platform from Texas Instruments that Platform also goes in the same direction.

On the other hand, software frameworks have been developed to support the building of software for such devices. The main actors in this software market have their own platform: Android [Goob] from Google, iOS [App] from Apple and Windows phone [Mic] from Microsoft are contenders in the smartphone market. Other companies like Samsung [Sam] and Nokia [Nok] have been developing proprietary frameworks for low profile devices. Coding applications for

Tabling with Support for Relational Features in a Deductive Database

Fernando Sáenz-Pérez^{1*}

Grupo de programación declarativa (GPD),
Dept. Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial,
Universidad Complutense de Madrid, Spain¹

Abstract: Tabling has been acknowledged as a useful technique in the logic programming arena for enhancing both performance and declarative properties of programs. As well, deductive database implementations benefit from this technique for implementing query solving engines. In this paper, we show how unusual operations in deductive systems can be integrated with tabling. Such operations come from relational database systems in the form of null-related (outer) joins, duplicate support and duplicate elimination. The proposal has been implemented as a proof of concept rather than an efficient system in the Datalog Educational System (DES) using Prolog as a development language and its dynamic database.

Keywords: Tabling, Outer Joins, Duplicates, Relational databases, Deductive databases, DES

1 Introduction

Tabling is a useful implementation technique embodied in several current logic programming systems, such as B-Prolog [ZS03], Ciao [GCH⁺08], Mercury [SS06], XSB [SW10], and Yap Prolog [RSC05], to name just a few. This technique walks by two orthogonal axes: performance and declarative properties of programs. Tabling enhances the former because repeated computations are avoided since previous results are stored and reused. The latter axis is improved because order of goals and clauses are not relevant for termination purposes. In fact, tabled computations in the context of finite predicates and bounded term depths are terminating, a property which is not ensured in top-down SLD computations.

Deductive database implementations with Datalog as query language have benefited from tabling [RU93, SSW94a, SP11] as an appropriate technique providing performance and a framework to implement query meaning. Terminating queries is a common requirement for database users. Also, the set oriented answer approach of a tabled system is preferred to the SLD one answer at a time.

However, “relational” database systems embed features which are not usually present altogether in deductive systems. These include duplicates, which were introduced to account for bags of data (multisets) instead of sets. Also, the need for representing absent or unknown information delivered the introduction of null values and outer join operators ranging over such

* This author has been partially supported by the Spanish projects STAMP (TIN2008-06622-C03-01), Prometidos-CM (S2009TIC-1465) and GPD (UCM-BSCH-GR35/10-A-910502)

Test-Case Generation for SQL Nested Queries with Existential Conditions

Rafael Caballero¹ * José Luzón-Martín² Antonio Tenorio³

¹ rafa@sip.ucm.es ² jose.11.10.88@gmail.com ³ senrof21@gmail.com

Departamento de Sistemas Informáticos y Computación
Universidad Complutense de Madrid, Spain

Abstract: This paper presents a test-case generator for SQL queries. Starting with a set of related SQL views that can include existential subqueries in the conditions, the technique finds a database instance that can be used as a test-case for the target view. The proposal reduces the problem of generating the test-cases to a Constraint Satisfaction Problem using finite domain constraints. In particular, we present a new approach for existential conditions that makes possible to find test-cases for a wider set of queries. The soundness and correctness of the technique with respect to a simple operational semantics for SQL queries without aggregates is proven. The theoretical ideas have been implemented in an available prototype.

Keywords: SQL, Test-cases, constraints, finite domains

1 Introduction

This paper presents a technique for producing test-cases that allows the checking of a set of correlated SQL [SQL92] views. Test-cases are particularly useful in the context of databases, because checking if queries which are defined over real-size database instances are valid is a very difficult task. Therefore, the goal is to automatically obtain a small database instance that allows the user to readily check if the defined SQL views work as expected. There are many different possible coverage criteria for test-cases (see [ZHM97, AO08] for a general discussion). In the particular case of SQL [CT04, ST09], it has been shown that good criteria like the Full Predicate Coverage (FPC) can be obtained by transforming the initial SQL query into a set of independent queries, where each one is devoted to checking a particular component of the query and then obtaining a *positive test-case* for each query in this set. A positive test-case is a test case following the simple criterium of being non-empty database instances such that the query/relation studied produces a non-empty result. As proposed in [CGS10], negative test-cases can be defined in terms of positive test-cases, thus, negative test cases can also be obtained with a positive test-case generator. A first step towards a solution was presented in [CGS10], where the problem was reduced to a Constraint Satisfaction Problem (CSP in short). Although self-contained, this paper must be seen as an improvement with respect to this previous work. More specifically, the main contribution is that queries including existential subqueries are allowed. These subqueries are introduced in SQL conditions by means of the reserved word *exists* and play an important role in

* Work partially supported by the Spanish projects STAMP (TIN2008-06622-C03-01), Prometidos-CM (S2009TIC-1465) and GPD (UCM-BSCH-GR35/10-A-910502)

Debugging Fuzzy XPath Queries

Jesús M. Almendros-Jiménez¹, Alejandro Luna² and Ginés Moreno³

¹ jalmen@ual.es

Dpto. de Lenguajes y Computación
Universidad de Almería
04120 Almería (Spain)

² Alejandro.Luna@alu.uclm.es

³ Gines.Moreno@uclm.es

Dept. of Computing Systems
University of Castilla-La Mancha
02071 Albacete (Spain)

Abstract: In this paper we report a preliminary work about XPath debugging. We will describe how we can manipulate an XPath expression in order to obtain a set of alternative XPath expressions that match to a given XML document. For each alternative XPath expression we will give a chance degree that represents the degree in which the expression deviates from the initial expression. Thus, our work is focused on providing the programmer a repertoire of paths that (s)he can use to retrieve answers. The approach has been implemented and tested.

Keywords: XPath; Fuzzy (Multi-adjoint) Logic Programming; Debugging

1 Introduction

The eXtensible Markup Language (XML) is widely used in many areas of computer software to represent machine readable data. XML provides a very simple language to represent the structure of data, using tags to label pieces of textual content, and a tree structure to describe the hierarchical content. XML emerged as a solution to data exchange between applications where tags permit to locate the content. XML documents are mainly used in databases. The XPath language [BBC⁺07] was designed as a query language for XML in which the path of the tree is used to describe the query. XPath expressions can be adorned with boolean conditions on nodes and leaves to restrict the number of answers of the query. XPath is the basis of a more powerful query language (called XQuery) designed to join multiple XML documents and to give format to the answer.

In spite of the simplicity of the XPath language, the programmer usually makes mistakes when (s)he describes the path in which the data are allocated. Typically, (s)he omits some of the tags of the path, s(he) adds more than necessary, and (s)he also uses similar but wrong tag names. When the query does not match to the tree structure of the XML tree, the answer is empty. However, we can also find the case in which the query matches to the XML tree but the answer does not satisfy the programmer. Due to the inherent flexibility of XML documents, the same tag can occur at several positions, and the programmer could find answers that do not correspond to her(is) expectations. In other words, (s)he finds a correct path, but a wrong answer. We can also

A General Implementation Framework for Tabled CLP

Pablo Chico de Guzmán¹ Manuel Carro^{1,2}
 Manuel V. Hermenegildo^{1,2} Peter Stuckey^{3,4}

¹IMDEA Software Institute, Spain ²School of Computer Science, UPM, Spain

³NICTA Laboratory, Australia ⁴School of Computer Science, U. of Melbourne, Australia

Abstract: This is a summary of [PCHS12], where a framework to combine tabling evaluation [TS86, War92] and constraint logic programming [JM94] is described (TCLP). This combination has been studied previously from a theoretical point of view [Tom97, Cod95], where it is shown that the constraint domain needs to offer projection and entailment checking operations in order to ensure completeness w.r.t. the declarative semantics. However, existing TCLP frameworks and implementations lack a complete treatment of constraint projection and / or entailment. The novelty of our proposal is that *we present a complete implementation framework for TCLP, independent from the constraint solver, which can use either precise or approximate projection and entailment, possibly with optimizations.*

Keywords: Constraint Logic Programming, Tabling, Implementation, Performance.

Tabled evaluation is an execution strategy for logic programs that records calls and their answers in order to reuse them in future calls. The operational semantics of tabled LP differentiates the first call to a tabled predicate, a *generator*, from subsequent identical calls, the *consumers*. Generators resolve against program clauses and insert the answers they compute in a global table. Consumers read answers from the global table and suspend when no more answers are available (therefore breaking infinite loops) and wait for the generation of more answers by their generators. A generator is said to be *complete* when it is known not to be able to generate more (unseen) answers. In order to check this property, a fixpoint procedure is executed where all the consumers inside the generator execution subtree are reading their pending answers until no more answers are generated. Due to the fixpoint computation of the completion operation, tabled LP is useful in several scenarios. The following program computes lengths of paths in a graph:

```
:- table path/3.
path(X,Y, 1) :- edge(X,Y).
path(X,Y, L) :- edge(X,Z), path(Z,Y,L2), L is L2 + 1.
edge(a,a).
```

where `edge/2` defines the graph connectivity, the query `?- path(a,Y,L)` returns the length of the paths from node `a` to all its reachable nodes, even if the graph has cycles. The previous program can be rewritten using constraints in order to return only those paths whose length is less than a given number. To this end, the third line of the program turns into the line:

```
path(X,Y, L) :- edge(X,Z), L #= L2 + 1, path(Z,Y,L2).
```

Abstract Diagnosis for Timed Concurrent Constraint programs - Abstract

M. Comini¹ L. Titolo¹ A. Villanueva^{2*}

Dipartimento di Matematica e Informatica, U. di Udine¹
DSIC, Universitat Politècnica de València²

Abstract:

This short paper is a summary of the published paper [CTV11] where a general framework for the debugging of *tccp* programs is defined. To this end, a new compact, bottom-up semantics for the language that is well suited for debugging and verification purposes in the context of reactive systems was presented. In order to effectively implement the technique, we also provided an abstract semantics.

Keywords: concurrent constraint paradigm, denotational semantics, abstract diagnosis, abstract interpretation

1 Abstract Diagnosis for *tccp*

Finding program bugs is a long-standing problem in software construction. In the concurrent paradigms, the problem is even worse and the traditional tracing techniques are almost useless. There has been a lot of work on algorithmic debugging for declarative languages, which could be a valid proposal for concurrent paradigms, but little effort has been done for the particular case of the concurrent constraint paradigm (*ccp* in short; [Sar93]). The *ccp* paradigm is different from other programming paradigms mainly due to the notion of store-as-constraint that replaces the classical store-as-valuation model. In this way, the languages from this paradigm can easily deal with partial information: an underlying constraint system handles constraints on system variables. Within this family, [BGM00] introduced the *Timed Concurrent Constraint Language* (*tccp* in short) by adding to the original *ccp* model the notion of time and the ability to capture the absence of information. With these features, it is possible to specify behaviors typical of reactive systems such as *timeouts* or *preemption* actions, but they also make the language non-monotonic.

We develop an abstract diagnosis method for *tccp* using the ideas of the abstract diagnosis framework for logic programming [CLMV99]. This framework, parametric w.r.t. an abstract program property, is based on the use of an abstract immediate consequence operator to identify bugs in logic programs. The intuition of the approach is that, given an abstract specification of the expected behavior of the program, one automatically detects the errors in the program. The framework does not require the determination of symptoms in advance. In order to achieve an effective method, abstract interpretation is used to approximate the semantics, thus results may be less precise than those obtained by using the concrete semantics.

* This work has been partially supported by the EU (FEDER), the Spanish MICINN under grant TIN2010-21062-C02-02 and by Generalitat Valenciana, ref. PROMETEO2011/052.

An extension to Simply for solving Weighted Constraint Satisfaction Problems with Pseudo-Boolean Constraints

Miquel Bofill, Joan Espasa, Miquel Palahí, and Mateu Villaret

Departament d'Informàtica i Matemàtica Aplicada
Universitat de Girona, Spain

{mbofill, jespasa, mpalahi, villaret}@ima.udg.edu

Abstract: Max-Simply is a high-level programming framework for modelling and solving weighted CSP. Max-Simply can also deal with meta-constraints, that is, constraints on constraints. The technology currently used to solve the generated problem instances is SMT. In this paper we present a variant of Max-Simply which is able to generate not only SMT instances but also pseudo-Boolean instances for certain modellings. Since there are problems that are more naturally encoded using pseudo-Boolean variables, the possibility of generating pseudo-Boolean instances can result in a more efficient and natural fit in some situations. We illustrate the expressiveness of the Max-Simply language by modelling some problems, and provide promising performance results on the corresponding generated pseudo-Boolean instances using state-of-the-art pseudo-Boolean solvers.

Keywords: Modelling languages, Pseudo-Boolean constraints, CSP, Weighted CSP.

1 Introduction

One of the challenges in constraint programming is to develop systems allowing the user to easily specify the problem in a high-level language and, at the same time, being able to efficiently solve it. Various approaches exist for solving constraint satisfaction problems (CSP) specified in a high-level language, such as ad hoc algorithms for some constructs, or the translation to lower level languages. Some years ago, translation was seen as a theoretical possibility but not really feasible. But there have been impressive developments in this area, making this approach not only feasible, but also competitive.

Following this direction, some high-level, solver-independent constraint modelling languages have been developed, such as MiniZinc [NSB⁺07], ESSENCE [FHJ⁺08] and `Simply` [BPSV09]. Those languages let the user express most CSPs easily and intuitively. There exist tools for translating from those high-level languages to lower level ones, some of them permitting a great deal of flexibility to the user. For example, the MiniZinc system lets the user specify which constraints wants to leave untranslated, so that an underlying solver or an ad hoc algorithm can deal with them in a better and more efficient way.

`Simply` was developed as a declarative programming system for easy modelling and solving of CSPs. Essentially, the system translates CSP instances (written in its own language) into satisfiability modulo theories (SMT) instances, which are then fed into an SMT solver. SMT instances generalize Boolean formulas by allowing the use of predicates with predefined interpretations from background theories such as, e.g., linear integer arithmetic. For example, a

Semantics of structured normal logic programs

Edelmira Pasarella¹, Fernando Orejas¹, Elvira Pino¹, Marisa Navarro² *

¹ Departament de LSI, Universitat Politècnica de Catalunya, Jordi Girona, 1-3. 08034 Barcelona, Spain

²Departamento de LSI, Universidad del País Vasco, Paseo Manuel de Lardizabal, 1, Apdo 649, 20080 San Sebastián, Spain

Abstract: In this paper we provide semantics for normal logic programs enriched with structuring mechanisms and scoping rules. Specifically, we consider constructive negation and expressions of the form $Q \supset G$ in goals, where Q is a program unit, G is a goal and \supset stands for the so-called embedded implication. Allowing the use of these expressions can be seen as adding block structuring to logic programs. In this context, we consider static and dynamic rules for visibility in blocks. In particular, we provide new semantic definitions for the class of normal logic programs with both visibility rules. For the dynamic case we follow a standard approach. We first propose an operational semantics. Then, we define a model-theoretic semantics in terms of ordered structures which are a kind of intuitionistic Beth structures. Finally, an (effective) fixpoint semantics is provided and we prove the equivalence of these three definitions. In order to deal with the static case, we first define an operational semantics and then we present an alternative semantics in terms of a transformation of the given structured programs into flat ones. We finish by showing that this transformation preserves the computed answers of the given static program.

Keywords: semantics, normal logic programs, embedded implication, visibility rules, structuring mechanism, intuitionistic structures

1 Summary

Regarding dynamic normal logic programs, the intuition of the interpretation of embedded implications is that, given a program P , to prove the query $Q \supset G$ it is necessary to prove G with the program $P \cup Q$. This is formalized in a seminal work by Miller, using the inference rule shown in Figure 1. In Miller's approach, both implications, clausal implication and embedded implication,

$$\frac{P \cup Q \vdash_{dyn} G}{P \vdash_{dyn} Q \supset G}$$

Figure 1: Dynamic rule

* This work has been partially supported by the Spanish CICYT project FORMALISM (ref. TIN2007-66523) and by the AGAUR Research Grant ALBCOM (ref. SGR 20091137)

Regular queries in event systems with bounded uncertainty

Simone Santini*

Escuela Politécnica Superior
Universidad Autónoma de Madrid

simone.santini@uam.es

Abstract: In this paper we consider the problem of matching sequences of events against regular expressions when the detection of atomic events is subject to bounded time uncertainty. This work represents an extension of previous work, in which the semantics of matching continuous streams of events was defined for precisely placed atomic events.

In this paper we show that the general problem of matching with time uncertainty is, under a reasonable semantics, NP-complete. However, the problem is polynomial if the expression is fixed.

Keywords: event systems, uncertainty, regular expressions, semiorders

1 Introduction

In this paper we consider the problem of matching sequence of events against regular expressions when the detection of atomic events is subject to bounded time uncertainty. This work represents an extension of [San10], in which the semantics of matching continuous streams of events was defined for events with no time uncertainty.

In this paper we show that the general problem of matching with time uncertainty (viz. the problem with unrestricted expression and unbounded alphabet) is, under a reasonable semantics, NP-complete. However, the problem is polynomial if the expression is of fixed complexity; we present a constructive proof by exhibiting a polynomial algorithm for matching with uncertainty and proving its correctness.

The assumption of bounded uncertainty is a reasonable one in cases like video detection, in which the inherent imprecision of the analysis algorithm and/or the event definition makes an exact localization impossible.

2 Uncertainty and semiorders

Definition 1 An event is a triple $(a, \xi, [t_e, t_e + \Delta])$, where $a \in \Sigma$ (Σ being finite) is the type of the event, ξ are its parameters, and its occurrence time belongs to the interval $[t_e, t_e + \Delta]$, Δ being a system-wide uncertainty constant.

* This work was supported by the *Ministerio de Educación y Ciencia* under the grant N. TIN2011-28538-C02, *Novelty, diversity, context and time: new dimensions in next-generation information retrieval and recommender systems*.

String-based Multi-adjoint Lattices for Tracing Fuzzy Logic Computations

Pedro J. Morcillo¹, Ginés Moreno¹, Jaime Penabad¹ and Carlos Vázquez¹

¹ PedroJ.Morcillo@alu.uclm.es Gines.Moreno@uclm.es
 Jaime.Penabad@uclm.es Carlos.Vazquez@alu.uclm.es
 Faculty of Computer Science Engineering
 University of Castilla-La Mancha
 02071 Albacete (Spain)

Abstract: Classically, most programming languages use in a predefined way the notion of “string” as an standard *data structure* for a comfortable management of arbitrary sequences of characters. However, in this paper we assign a different role to this concept: here we are concerned with fuzzy logic programming, a somewhat recent paradigm trying to introduce fuzzy logic into logic programming. In this setting, the mathematical concept of *multi-adjoint lattice* has been successfully exploited into the so-called *Multi-adjoint Logic Programming* approach, MALP in brief, for modeling flexible notions of truth-degrees beyond the simpler case of true and false. Our main goal points out not only our formal proof verifying that string-based lattices accomplish with the so-called *multi-adjoint property* (as well as its Cartesian product with similar structures), but also its correspondence with interesting debugging tasks into the FLOPER system (from “*Fuzzy LOGic Programming Environment for Research*”) developed in our research group.

Keywords: Cartesian Product of Multi-adjoint Lattices; Fuzzy (Multi-adjoint) Logic Programming; Declarative Debugging

1 Introduction

In essence, the notion of multi-adjoint lattice considers a *carrier* set L (whose elements verify a concrete ordering \leq) equipped with a set of connectives like implications, conjunctions, disjunctions and other *hybrid operators* (not always belonging to an standard taxonomy) with the particularity that for each implication symbol there exists its adjoint conjunction used for modeling the *modus ponens* inference rule in a fuzzy logic setting. For instance, some adjoint pairs -i.e. conjunctors and implications- in the lattice $([0, 1], \leq)$ are presented in the following paragraph (from now on, this lattice will be called \mathcal{V} along this paper), where labels L, G and P mean respectively *Lukasiewicz logic*, *Gödel intuitionistic logic* and *product logic* (with different capabilities for modeling *pessimist*, *optimist* and *realistic scenarios*, respectively):

Constraint-Based Runtime Prediction of SLA Violations in Service Orchestrations (extended abstract)

Dragan Ivanović¹, Manuel Carro², Manuel Hermenegildo³

¹ ldragan@clip.dia.fi.upm.es Universidad Politécnica de Madrid

² mcarro@fi.upm.es, manuel.carro@imdea.org

³ herme@fi.upm.es, manuel.hermenegildo@imdea.org

Universidad Politécnica de Madrid and IMDEA Software Institute

Abstract: Quality of Service (QoS) attributes, such as execution time, availability, or cost, are critical for the usability of Web services. This in particular applies to service compositions, which are commonly used for implementing more complex, higher level, and/or cross-organizational tasks by assembling loosely-coupled individual service components (often provided and controlled by third parties). The QoS attributes of service compositions depend on the QoS attributes of the service components, as well as on environmental factors and the actual data being handled, and are usually regulated by means of Service-Level Agreements (SLAs), which define the permissible boundaries for the values of the related properties. Predicting whether an SLA will be violated for a given executing instance of a service composition is therefore very important. Such a prediction can be used for preventing or mitigating the consequences of SLA violations ahead of time.

We propose a method whereby constraints that model SLA conformance and violation are derived at any given point of the execution of a service composition. These constraints are generated using the structure of the composition and properties of the component services, which can be either known or measured empirically. Violation of these constraints means that the corresponding scenario is unfeasible, while satisfaction gives values for the constrained variables (start / end times for activities, or number of loop iterations) which make the scenario possible. These results can be used to perform optimized service matching or trigger preventive adaptation or healing.

The derivation of the constraints that model SLA conformance and violation is based on two key information sources. The first one (called *continuation*) describes the processing that remains to be performed until the end of execution of a given orchestration instance. In general, the continuation is either provided by an orchestration engine, or extracted from its internal state and/or external events. The second information source is the set of assumptions on QoS for the service components used in the orchestration, which are normally empirically collected. The component QoS is described with upper and lower bounds (under some level of confidence), while the prediction is based on (crisp) logical reasoning about the possibility of SLA violation and compliance under the given component bounds.

The constraint-based prediction can be performed at each point of execution for

PTL: A Prolog-based Model Transformation Language

Jesús M. Almendros-Jiménez¹ and Luis Iribarne²

¹ jalmen@ual.es

² luis.iribarne@ual.es

Dpto. de Lenguajes y Computación

Universidad de Almería

04120-Almería (Spain)

Abstract: In this paper we present a model transformation language based on logic programming. The language, called PTL (*Prolog-based Transformation Language*), can be considered as an hybrid language in which ATL-style rules are combined with logic rules for defining transformations. ATL-style rules are used to define mappings from source models to target models while logic rules are used as helpers. The proposal has been implemented so that a Prolog program is automatically obtained from a PTL program. We have equipped our language with debugging and tracing capabilities which help developers to detect programming errors in PTL rules.

Keywords: MDD; Logic Programming; Software Engineering

1 Introduction

Model Driven Engineering (MDE) is an emerging approach for software development. MDE emphasizes the construction of models from which the implementation is derived by applying model transformations. Therefore, *Model Transformation* [Tra05] is a key technology of MDE. According to the *Model Driven Architecture (MDA)* initiative of the *Object Management Group (OMG)* [OMG03], model transformation provides a framework to developers for transforming their models.

MDE proposes (at least) three elements in order to describe a model transformation: the first one is the so-called *meta-meta-model* which is the language for describing meta-models. The second one consists in the *meta-models* of the models to be transformed. Source and target models must conform to the corresponding meta-model. Such meta-models are modeled according to the meta-meta-model. The third one consists in the source and target models. Source and target models are instances of the corresponding meta-models. Furthermore, source and target meta-models are instances of the meta-meta-model. In order to define a model transformation the source and target models are modeled with respect to the meta-meta-model, and source and target meta-models are mapped.

In this context, model transformation needs formal techniques for specifying the transformation. In most of the cases transformations can be expressed with some kinds of *rules*. The rules have to express how source models can be transformed into another. Several transformation languages and tools have been proposed in the literature (see [CH06] for a survey). The most relevant one is the language *ATL (Atlas Transformation Language)* [JABK08] a *domain-specific language* for specifying model-to-model transformations. ATL is a hybrid language, and pro-

Intérprete PsiXML para gramáticas de mini-Lenguajes XML en aplicaciones Web

Enrique Chavarriga¹, Fernando Díez¹ y Alfonso Díez²

¹Escuela Politécnica Superior. Universidad Autónoma de Madrid

Avda. Tomás y Valiente 11. 28049 Madrid.

jesusenrique.chavarriga@uam.es, fernando.diez@uam.es

²BET Value SLR

Fuentes 10. 28013 Madrid.

adiez@betvalue.com

Resumen: El uso de lenguajes y protocolos XML es una de las herramientas de trabajo más explotadas para la creación de aplicaciones Web. Lenguajes basados en XML como ASP.NET o Java Server Face, en combinación con lenguajes robustos de programación como C# y Java, respectivamente, se emplean con frecuencia para generar páginas dinámicas en la arquitectura servidor de un sistema. Por su parte, considerado como metalenguaje, XML permite definir gramáticas como XSLT, MathML, SVG, y/o SMIL que enriquecen el modelo de presentación de la página web. Actualmente la web 2.0 nos ofrece tecnologías, servicios y herramientas que permiten construir páginas verdaderamente funcionales, agradables y usables en la arquitectura cliente. En este trabajo combinamos la definición de una gramática de lenguaje específico XML con los beneficios de un intérprete de lenguaje de programación. Introducimos el concepto de mini-lenguaje XML como aquellas gramáticas basadas en un conjunto de *tags* asociados a un modelo de diagramas de clases, evaluables sobre un intérprete especializado XML. Este intérprete puede ser usado en diferentes facetas de una aplicación Web como componente reutilizable en el sistema. Incluiremos como caso de estudio el diseño de una página Web para el manejo de diferentes fuentes Web, en particular fuentes RSS.

Palabras Clave: Intérprete de Programación, Lenguajes XML, Gramáticas de Lenguajes XML, Fuentes RSS.

1 Introducción

En las últimas décadas el desarrollo de Internet ha constituido, de algún modo, una revolución tecnológica de facto a nivel mundial. La tecnología basada en el uso de la red como plataforma de difusión del conocimiento a todos los niveles ha posibilitado un crecimiento inconmensurable de multitud de nuevas oportunidades de negocio. En este marco dinámico de cambio global, el diseño y la creación de aplicaciones Web, basadas en la construcción y presentación de páginas Web (W3C: Web Design an Applications), supone en la actualidad un reto tecnológico. Son numerosas y muy diversas las tecnologías necesarias para la creación de valor en este mercado. Las principales tecnologías están basadas en HTML para el manejo de

Invariant-Free Clausal Temporal Resolution

J. Gaintzarain¹, M. Hermo², P. Lucio², M. Navarro² and F. Orejas³

¹ The University of the Basque Country, 48012-Bilbao, Spain.

² The University of the Basque Country, 20080-San Sebastián, Spain.

³ Technical University of Catalonia, 08034-Barcelona, Spain.

Abstract: We provide an extended abstract of the paper with the same title and authors that is going to appear in Journal of Automated Reasoning (Online from December 2th, 2011).

Keywords: Temporal Logic, Resolution, Invariant-free, Clausal Normal Form.

Temporal logic plays a significant role in computer science, since it is an ideal tool for specifying object behaviour, cooperative protocols, reactive systems, digital circuits, concurrent programs and, in general, for reasoning about dynamic systems whose states change over time. Propositional Linear-time Temporal Logic (PLTL) is one of the most widely used temporal logics. This logic has, as the intended model for time, the standard model of natural numbers. Different contributions in the literature on temporal logic show its usefulness in computer science and other related areas. For a recent and extensive monograph on PLTL techniques and tools, we refer to [6], where the reader can find sample applications along with references to specific work that uses this temporal formalism to represent dynamic entities in a wide variety of fields. The minimal language for PLTL adds to classical propositional connectives two basic temporal connectives \circ (“next”) and \mathcal{U} (“until”) such that $\circ p$ is interpreted as “the next state makes p true” and $p \mathcal{U} q$ is interpreted as “ p is true from now until q eventually becomes true”. Many other useful temporal connectives can be defined as derived connectives, e.g. \diamond (“eventually”), \square (“always”) and \mathcal{R} (“release”).

Automated reasoning for temporal logic is a quite recent trend. In temporal logics, as well as in the more general framework of modal logic, different proof methods are starting to be designed, implemented, compared, and improved. Automated reasoning for PLTL, and related logics, is mainly based on tableaux and resolution. In this paper, we deal with clausal resolution for PLTL. The earliest temporal resolution method [1] uses a non-clausal approach, hence a large number of rules are required for handling general formulas instead of clauses. There is also early work (e.g. [2, 4]) related to clausal resolution for (less expressive) sublogics of PLTL. The language in [2] includes no eventualities, whereas in [4] the authors consider the strictly less expressive sublanguage of PLTL defined by using only \circ and \diamond as temporal connectives. The early clausal method presented in [8] considers full PLTL and uses a clausal form similar to ours, but completeness is only achieved in absence of eventualities (i.e. formulas of the form $\diamond \varphi$ or $\varphi \mathcal{U} \psi$). More recently, a fruitful trend of clausal temporal resolution methods, starting with the seminal paper of M. Fisher [5], achieves completeness for full PLTL by means of a specialized *temporal resolution* rule that needs to generate an invariant formula from a set of clauses that behaves as a loop. The methods and techniques developed in such an approach have been successfully adapted to Computation Tree Logic (CTL) (see [3]), but invariant handling seems to be a handicap for further extension to more general branching temporal logics such

Testing Temporal Logic on Infinite Java Traces

Damián Adalid, Alberto Salmerón, María del Mar Gallardo and Pedro Merino^{1*}

¹(damian,salmeron,gallardo,pedro)@lcc.uma.es
Dpto. de Lenguajes y Ciencias de la Computación
University of Málaga
Spain

Abstract: This paper summarizes an approach for testing reactive and concurrent Java programs which combines model checking and runtime monitoring. We use a model checker for two purposes. On the one hand, it analyzes multiple program executions by generating test input parameters. On the other hand, it checks each program execution against a linear temporal logic (LTL) property. The paper presents two methods to abstract the Java states that allow efficient testing of LTL. One of this methods supports the detection of cycles to test LTL on potentially infinite Java execution traces. Runtime monitoring is used to generate the Java execution traces to be considered as input of the model checker. Our current implementation in the tool TJT uses Spin as the model checker and the Java Debug Interface (JDI) for runtime monitoring. TJT is presented as a plug-in for Eclipse and it has been successfully applied to complex public Java programs.

Keywords: testing, model checking, runtime monitoring

1 Introduction

This paper is a summary of [ASGM12] where we present a new method to convert a Java execution trace into a sequence of states that can be analyzed by the model checker Spin [Hol03]. As far as Spin implements the analysis of LTL formulas by translation to Büchi automata, we can check the formulas on Java programs with potential cycles. The Spin stuttering mechanism to deal with finite execution traces allows us to analyze any kind of program without redefining the semantics of LTL.

Our conversion of Java traces into Spin oriented traces is based on two efficient abstraction methods of the full state of the program. The so-called *counter projection* abstracts the Java state by preserving the variables in the LTL formula and adding a counter to make each state unique. As long as we do not keep all the information, the counter projection is very efficient at the price of being useful only for a limited subset of LTL. The *hash projection* abstracts each Java state with the variables in the formula plus a hash of the whole state. The way of constructing the hash makes negligible the probability of conflict for two different states, so we can trust in the Spin algorithm to check LTL based on cycle detection.

* Work partially supported by projects P07-TIC-03131 and WITLE2.

Analyzing Hybrid Systems with JPF

Laura Panizo¹, María-del-Mar Gallardo²

¹ laurapanizo@lcc.uma.es

² gallardo@lcc.uma.es

University of Málaga, Málaga

Abstract: Hybrid systems are characterized by combining discrete and continuous behaviors. Verification of hybrid systems is, in general, a difficult task due to the potential complexity of the continuous dynamics. Currently, there are different formalisms and tools which are able to analyze specific types of hybrid systems, model checking being one of the most used approaches. In this paper, we propose an extension of the discrete model checker Java Path Finder in order to analyze hybrid systems. We apply a general methodology which has been successfully used to extend SPIN. This methodology is non-intrusive, and uses external libraries, such as Parma Polyhedra Library, to abstract the continuous behavior of the hybrid system independent to the underlying model checker.

Keywords: Hybrid systems, model checking, JPF

1 Introduction

A hybrid system is a system whose behavior is determined by a combination of different variables: a set of magnitudes, that follow some *continuous dynamics* which may instantaneously change, and a set of discrete variables, that behave as usual in discrete systems. Thus, hybrid systems present continuous and discrete behaviors which are closely related. On the one hand, magnitudes are modeled by the so-called continuous variables the values of which evolve over time following ordinary differential equations (ODE). On the other hand, each discrete state, also called location, can define a different dynamic for the continuous magnitudes. Thus, when a transition between two locations occurs, the dynamics of some continuous variables may change.

Hybrid systems have been used as a model for different applications, such as embedded automotive controllers [BBB⁺00] or manufacturing systems [Feh99]. Since many of these applications are considered *critical*, there is a general interest in the fields of design and analysis of hybrid systems. In the context of computer science, it is common to use hybrid automata [Hen96] to represent hybrid systems. Hybrid automata extend the notion of automata by adding continuous variables to discrete states whose values may continuously evolve following an ODE.

Since the algorithmic analysis of systems described with general ODEs is difficult, it is normal to constrain the equations that describe the continuous dynamics and to develop analytical methods for specific types of hybrid systems. In [ACH⁺95], the authors describe the *linear hybrid automata*, whose continuous variables evolve following constant differential equations. Linear hybrid automata include systems such as *timed automata* [AD91], the variables of which are clocks that move linearly over time, or *multirate timed systems*, in which continuous variables are clocks that evolve at different rates. *Rectangular hybrid automata* [Kop96] are another class

Strategy-Driven Graph Transformations in PORGY

Maribel Fernández

King's College London, Strand, London WC2R 2LS, UK
Maribel.Fernandez@kcl.ac.uk

PORGY [2] is a visual and interactive tool designed to facilitate the specification and analysis of complex systems. PORGY uses graphs to represent the system modelled, and graph rewrite rules guided by strategies to describe the dynamics of the system.

Graphical languages are widely used for describing complex structures in a visual and intuitive way in a variety of domains, such as software modelling (e.g., UML diagrams), representation of proofs (e.g., proof nets), microprocessor design, XML documents, communication networks, and biological systems, amongst others. Graph transformations (or graph rewriting) are used to define the behaviour of the system modelled. From a theoretical point of view, graph rewriting has solid logic, algebraic and categorical foundations [3, 9], and from a practical point of view, it has many applications in specification, programming, and simulation [4, 5].

When the graphs are large or growing via transformations, or when the number of transformation rules is important, being able to directly interact with the rewriting system becomes crucial to understand the changes in the graph structure. From a naïve point of view, the output of a graph rewriting system is a dynamic graph: a sequence of graphs obtained through a series of modifications (addition/deletion of nodes/edges). However, the study of a rewriting system is actually much more complex. Reasoning about the system's properties actually involves testing various rewriting scenarios, backtracking to a previously computed graph, possibly updating rules, etc. PORGY, developed in collaboration with INRIA Bordeaux-Sud Ouest (http://gravite.labri.fr/?Projects_%2F_Grants:Porgy:Download), addresses these issues.

Our approach is based on the use of port graphs and port graph rewriting rules [1]. Port-graphs are a specific class of labelled graphs introduced as an abstract representation of proteins, and used to model biochemical interactions and autonomous systems. We illustrate this concept by using port graph transformations to model biochemical systems (biochemical interactions that take part in the regulation of cell proliferation and transformation) and interaction nets. These case studies illustrate the need for highly dynamic graphs, and highlight interesting challenges for graph visualisation. PORGY provides support for the initial task of defining a set of graph rewriting rules, and the graph representing the initial state of the system (the “initial model” in PORGY's terminology), using a visual editor.

Other crucial issues concern when and where rules are applied. To address this problem, PORGY provides a strategy language to constrain the rewriting derivations, generalising the control structures used in graph-based tools such as PROGRES [10] and GP [8], and rewrite-based programming languages such as Stratego and ELAN. In particular, the strategy language includes control structures that facilitate the implementation of graph traversal algorithms, thanks to the explicit definition of “positions” in a graph, where rules can be applied (we refer the reader

Eden: An F#/WPF framework for building GUI tools (Charla invitada)

José Iborra López

Credit Suisse

Abstract: Our group within Credit Suisse is responsible for developing quantitative models used to value financial products within the Securities Division of the bank. One aspect of this role is to deliver tools based on those models to trading and sales staff, which they can use to quickly price proposed transactions and perform other analysis of market conditions. Historically these tools have been delivered as Excel spreadsheets. WPF (Windows Presentation Foundation) is a GUI framework which encourages architectural separation between the layout of the user interface itself (the “View”) and the underlying interactions and calculations (the “ViewModel” and “Model”). We have built a framework for developing tools in WPF that makes use of a graph-based calculation engine for implementing ViewModels and Models in F#. The engine is built on F# asynchronous workflows and provides a standard set of features to our tools. In this talk I’ll discuss the implementation of this calculation engine, including various steps in its evolution that led up to our use of asynchronous workflows. I’ll also talk about how well F# and asynchronous workflows have worked for us, and briefly discuss some of the challenges of integrating F# and WPF.

Keywords: FP, F#, GUI.

Los cálculos lambda y lambda-value y sus estrategias de reducción (Seminario)

Pablo Nogueira*

pablo@babel.ls.fi.upm.es

Universidad Politécnica de Madrid
Spain

Abstract: El cálculo lambda es el núcleo de los lenguajes funcionales. El cálculo lambda puro es la versión clásica más básica. Menos conocidos son el cálculo lambda-value de Plotkin y la generalización de ambos, el cálculo lambda-paramétrico de Paolini y Ronchi della Rocca. En este seminario me gustaría dar a conocer dichos cálculos, los conceptos fundamentales (conversión, reducción, estrategias de reducción small y big-step, compleción, estandarización, solvability, etc.) y por qué son útiles para el estudio de los lenguajes de programación funcional.

Keywords: Cálculo lambda, estrategias de reducción.

* Trabajo con financiación parcial de proyectos MINECO TIN2009-14599-C03-00 (DESAFIOS10) y CAM P2009/TIC-1465 (PROMETIDOS).

Enfoque Normal y Enfoque *Spine* para Reducción en el Cálculo Lambda Puro

Álvaro García-Pérez^{1*} and Pablo Nogueira^{2**}

¹ agarcia@babel.ls.fi.upm.es

IMDEA Software Institute

Universidad Politécnica de Madrid, Spain

² pablo@babel.ls.fi.upm.es

Universidad Politécnica de Madrid, Spain

Abstract: El enfoque tradicional para la reducción en el cálculo lambda puro [Bar84] considera estrategias estándar [CF58], que nunca contraen un *redex* que esté a la izquierda del contrato de algún otro *redex* previamente contraído. La estrategia *normal order* representa dicho enfoque—al que nos referimos como *enfoque normal*—, contrayendo el *redex* situado más a la izquierda hasta que se alcanza una forma normal. Normal order elimina todos los *redices* presentes en el término, incluso aquellos que se encuentran en el cuerpo de una abstracción o a la derecha de una variable libre. Normal order es una estrategia completa, ya que encuentra la forma normal de un término si ésta existe, o diverge en caso contrario. Normal order es una estrategia *híbrida*, donde su definición *big-step* utiliza a la estrategia *call-by-name* de forma subsidiaria. A diferencia de normal order, call-by-name no contrae ningún *redex* que se encuentre bajo lambda ni a la derecha de una variable libre [Abr90], produciendo formas normales *weak-head*. Normal order utiliza call-by-name para localizar el *redex* más exterior, contrayendo primero el *redex* $(\lambda x.B)N$ en vez de contraer prematuramente algún *redex* en B .

Existe un enfoque alternativo que recorre la espina del término (penetrando en el cuerpo de las abstracciones) antes de contraer el *redex* más exterior. Denominamos a éste *enfoque spine*. La estrategia *spine order* reduce bajo lambda y devuelve formas normales, utilizando *head spine* como estrategia subsidiaria [Ses02]. Head spine reduce los cuerpos de las abstracciones pero nunca a la derecha de una variable libre, produciendo formas normales *head*. Spine order utiliza un esquema de hibridación similar al de normal order, tomando head spine como subsidiaria. Spine order contraerá primero el *redex* $(\lambda x.B)N$ —donde B es una forma normal *head*— en vez de contraer prematuramente algún *redex* situado a la derecha de una variable libre dentro de B .

¿Cuáles son las estrategias normal y *spine* en el cálculo lambda *value* [Plo75]? Dichas estrategias deben ser análogas a normal order y spine order, es decir, deben ser completas y deben devolver formas normales, utilizando el enfoque normal o

* Autor con beca CAM CPI/0622/2008.

** Trabajo con financiación parcial de proyectos MINECO TIN2009-14599-C03-00 (DESAFIOS10) y CAM P2009/TIC-1465 (PROMETIDOS).

Fragmentación de Programas con Ajuste de Patrones*

David Insa¹, Josep Silva², Salvador Tamarit³, César Tomás⁴

¹ dinsa@dsic.upv.es, ² jsilva@dsic.upv.es, ³ stamarit@dsic.upv.es, ⁴ ctomas@dsic.upv.es

Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n, E-46022 Valencia, Spain.

Abstract: Una de las técnicas de análisis de programas más extendidas es la fragmentación de programas. Sin embargo, a pesar de que la técnica se utiliza en multitud de áreas (como la depuración, el testeo, la especialización de programas, etc.), su utilización en lenguajes fuera del paradigma imperativo está bastante limitada. La razón fundamental es que los algoritmos actuales ignoran características propias de otros paradigmas distintos al imperativo, tales como la pereza, el orden superior o el ajuste de patrones. En este trabajo proponemos una técnica de fragmentación para abordar de manera eficaz el ajuste de patrones.

Keywords: Fragmentación de Programas, Ajuste de Patrones, Erlang.

1. Introducción

Desde que Mark Weiser acuñó el término fragmentación de programas (del inglés *Program Slicing*), gran cantidad de trabajos y aplicaciones han sido desarrollados en torno a esta técnica de análisis de programas. La finalidad principal de la fragmentación de programas es la de extraer una parte del programa (o *fragmento*) que influye o es influenciada por un determinado punto de interés (o *criterio de fragmentación*) [Wei81, Tip95, Sil12].

La técnica de fragmentación de programas estática ha estado tradicionalmente basada en el uso de estructuras de datos capaces de representar todas las ejecuciones posibles de un programa. Una de las primeras estructuras propuesta fue el *Program Dependence Graph* (PDG) [FOW87], con el que se pueden computar los fragmentos en tiempo lineal con respecto al tamaño del programa. Sin embargo, el PDG proporciona fragmentos imprecisos en programas interprocedurales. El *System Dependence Graph* (SDG) [HRB90] soluciona este problema guardando el contexto de las llamadas a funciones para poder así diferenciarlas. Posteriormente, el *Erlang Dependence Graph* (EDG) [STT12] ha sido propuesto como la primera adaptación del SDG a un lenguaje funcional (Erlang).

Tradicionalmente la técnica de fragmentación ha estado fuertemente ligada al marco de los lenguajes imperativos, siendo pocas las técnicas propuestas en el contexto de los lenguajes funcionales; algunas excepciones son [FRT95, RT96, OSV04, STT12]. Recientemente, en [STT12] se ha propuesto una técnica de fragmentación de programas para el lenguaje Erlang. Sin embargo, la técnica propuesta carece de un tratamiento específico para el ajuste de patrones (característica

* Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el *Ministerio de Economía y Competitividad (Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación)* con referencia TIN2008-06622-C03-02 y por la *Generalitat Valenciana* con referencia PROMETEO/2011/052. David Insa y Salvador Tamarit han sido parcialmente financiados por el Ministerio de Educación con becas FPU AP2010-4415 y FPI BES-2009-015019 respectivamente.

Sistema funcional distribuido de publicidad para iDTV

Macías López¹, Laura M. Castro², David Cabrero^{3*}

¹ macias.lopez@madsgroup.org

² laura.castro@madsgroup.org

³ david.cabrero@madsgroup.org

Grupo MADS – Departamento de Computación
Universidade da Coruña (A Coruña, España)

Abstract: Al diseñar un sistema distribuido, buenas prácticas como el uso de arquitecturas modulares o la aplicación de patrones de diseño son siempre deseables, pero hay otros aspectos también relevantes que pueden pasar inicialmente desapercibidos. Entre ellos, hay una serie de decisiones que deben tomarse acerca de las comunicaciones entre los nodos del sistema: el formato de los mensajes que se han de enviar, las características deseadas de la red (latencia, ancho de banda ...), etc.

Uno de los elementos más críticos en el diseño e implementación de sistemas distribuidos es la definición de un buen tratamiento de la caída de nodos y *netsplits*. La situación puede llegar a ser realmente delicada si este tipo de contingencias se detectan una vez que el sistema está en producción, por lo que es muy importante definir los mecanismos apropiados para tratarlas: elegir cuáles y cómo ponerlos en práctica no sólo depende de la tecnología utilizada, sino también de la fiabilidad de la red de comunicaciones, o incluso del hardware en el que se ejecuta el sistema.

En este trabajo presentamos ADVERTISE, un sistema funcional distribuido para la transmisión de publicidad a los set-top-box (STB) de los hogares a través de una red de televisión digital (iDTV) de una operadora de cable. Hemos usado este sistema como un caso de estudio para explicar la forma en que se abordaron los problemas antes mencionados.

Keywords: sistemas distribuidos, tolerancia a fallos, caída de nodos, *netsplit*, consistencia, disponibilidad.

1. Introducción

El diseño, e implementación de sistemas distribuidos es una tarea compleja [CPV97, KDK⁺89], que involucra mucho más que la aplicación de un determinado modelo de concurrencia. Para asegurar el correcto funcionamiento de este tipo de sistemas, hemos de meditar cuidadosamente las decisiones que suelen presentarse en estos escenarios, así como los problemas que más frecuentemente suelen acarrear.

Uno de los problemas más comunes en el desarrollo de sistemas distribuidos es la definición de una política apropiada para la gestión de caídas de nodos y particiones de la red (*netsplits*) [BBMS08, SJ05], un problema que, en muchos casos, sólo aparece una vez que el sistema

* Trabajo parcialmente financiado por el proyecto EU FP7 OptiBand (grant n. 248495), y MICIN TIN2010-20959.

Programación con paralelismo de datos en Haskell (Tutorial)

Ricardo Peña*

ricardo@sip.ucm.es

Universidad Complutense de Madrid
Spain

Abstract: El paralelismo de datos es un paradigma dentro de la programación paralela caracterizado por ejecutar en paralelo la misma tarea sobre un subconjunto de los datos, los cuales suelen consistir en enormes vectores y matrices numéricas. El lenguaje de referencia es *High Performance Fortran*.

Resulta sorprendente conocer que ese paradigma puede practicarse en un lenguaje funcional como Haskell. La librería *Data Parallel Haskell* proporciona una interfaz de alto nivel que permite a los programadores escribir sus programas con las funciones de orden superior habituales sobre listas (*map*, *foldr*, *zip*, *scan*, *enumerate*, ...), y sin embargo conseguir que dichos programas se ejecuten en paralelo en arquitecturas multi-núcleo. La clave está en la gran cantidad de transformaciones que sufren los programas durante la compilación.

Este tutorial describe los detalles de dichas transformaciones y muestra que es compatible una programación de alto nivel con una ejecución eficiente en una arquitectura paralela.

Keywords: Paralelismo, Haskell.

* Trabajo con financiación parcial de proyectos TIN2008-06622-C03-01/TIN (STAMP) y S2009/TIC-1465 (PRO-METIDOS).

Erlang, del laboratorio a la empresa (Charla invitada)

Diana Parra Corbacho

diana.corbacho@erlang-solutions.com

<http://www.erlang-solutions.com/>

Erlang Solutions Ltd

29 London Fruit & Wool Exchange

Brushfield Street

London, E1 6EU, UK

Abstract: En los últimos años la explosión tecnológica ha dado lugar a nuevas formas de comunicación, diversión y negocios. Redes sociales, juegos online, dispositivos embebidos, sistemas bancarios... ¿Qué tienen en común todos ellos? Concur-rencia, distribución, tolerancia a fallos o escalabilidad son algunas de sus principales características.

Desde que Erlang fue liberado como código abierto por primera vez en 1998, el lenguaje funcional desarrollado en los laboratorios de Ericsson se ha convertido en la solución a muchos de estos problemas. Protocolos de señalización como SIP; comunicación con XMPP para sistemas de geolocalización, de control, mensajes instantáneos o juegos; SMS gateways; bases de datos NoSQL; switches de transferencias bancarias en tiempo real o virtualización para computación de alto rendimiento son algunos de los proyectos empresariales desarrollados en Erlang.

Keywords: Erlang, aplicaciones, sistemas distribuidos, computación paralela.

JCIS 2012

**VIII Jornadas de Ciencia e Ingeniería
de Servicios (JCIS)**

Almería, 17 al 19 de Septiembre de 2012

Leveraging EDA and CEP for Integrating Low-level Network Analysis Methods into Modern, Distributed IT Architectures

Rüdiger Gad², Juan Boubeta-Puig¹, Martin Kappes², and Inmaculada Medina-Bulo¹

¹ Department of Computer Science and Engineering, University of Cádiz, Spain
{inmaculada.medina, juan.boubeta}@uca.es

² University of Applied Sciences Frankfurt am Main
Nibelungenplatz 1, 60318 Frankfurt am Main, Germany
{kappes, rgad}@fb2.fh-frankfurt.de

Abstract. Computer networks are crucial for the operation of Information Technology (IT) infrastructures. For assuring and maintaining the functionality of networks and with this of IT systems in general, accurate and up-to-date information about networks and the incidents in them is of vital importance. To allow a proper, accurate, and timely assessment this information must be efficiently communicated to the relevant analysis applications that rely on it. In this paper we propose an approach on obtaining and efficiently communicating information gathered with means of low-level network analysis methods from spatially distributed and heterogeneous data sources. Thereby, we leverage existing technologies from the fields of network analysis, Event-driven Architecture (EDA), and Complex Event Processing (CEP) and combine these into a novel distributed network analysis system approach that can be integrated into today's, modern, distributed IT architectures.

Keywords: network analysis, network surveillance, EDA, CEP

1 Introduction

Information Technology (IT), nowadays, is a fundamental part of many productive, organizational, and other kinds of environments. Many businesses, governments, or other application fields in general like health care or traffic control heavily rely on operational IT systems. Faults or non-availability of IT systems quickly result in serious consequences ranging from financial losses to potential hazards to human health.

Computer networks form the basis for nearly all IT infrastructures as used today. Problems in computer networks can quickly lead to faults in or non-availability of the corresponding IT systems. Thus, the functionality of IT systems highly depends on working computer networks.

Many factors can impact the proper functioning of computer networks and in consequence of IT systems. Such factors are, e. g., attacks, hardware failures, or configuration errors.

Una solución SOA para ejecutar *workflows* científicos en entornos Grid heterogéneos

Sergio Hernández, Javier Fabra, Pedro Álvarez, and Joaquín Ezpeleta

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)
Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad de Zaragoza, España
{shernandez, jfabra, alvaper, ezpeleta}@unizar.es

Abstract. La posibilidad de ejecutar un mismo *workflow* científico en distintos entornos Grid heterogéneos todavía es, a día de hoy, un reto abierto. Aunque la orientación a servicios permite allanar el camino, las propuestas existentes exigen un papel activo por parte de los programadores, que deben seleccionar el entorno de ejecución a utilizar en todas las tareas del *workflow* de manera estática. Como consecuencia, estas soluciones limitan la utilización de diversos entornos de computación de forma conjunta. En este trabajo se pretende ir un paso más allá, liberando al programador de la selección del entorno de ejecución y permitiendo ejecutar *workflows* en múltiples entornos de computación heterogéneos. Para ello, se propone un servicio de computación que permite programar *workflows* independientemente del entorno de ejecución y a distintos niveles de abstracción a través de diferentes lenguajes orientados a servicios. Asimismo, el servicio permite integrar varios entornos Grid heterogéneos, mejorando su aprovechamiento mediante una estrategia de *meta-scheduling* basada en simulación que permite decidir el entorno de ejecución más adecuado para cada tarea. Como caso de uso, el *workflow* de análisis *Inspiral* es ejecutado sobre dos entornos heterogéneos, mejorando el rendimiento de la ejecución del *workflow*.

Keywords: *Workflows* científicos, orientación a servicios, *Grid*, integración de sistemas heterogéneos

1 Introducción

El creciente interés de la comunidad científica por automatizar de manera sistemática la ejecución de sus experimentos ha supuesto el impulso definitivo de los *workflows* científicos [1]. Este tipo de *workflow* representa un paradigma para describir, gestionar y compartir análisis científicos abordando la complejidad de los experimentos realizados en este ámbito. Los *workflows* científicos se caracterizan por englobar un elevado número de tareas que se modelan utilizando especificaciones de alto nivel que permiten describir llamadas a servicios Web, *scripts* y tareas locales, tareas de larga duración a ejecutar en entornos de

CumuloNimbo: Una Plataforma como Servicio con Procesamiento Transaccional Altamente Escalable*

Ricardo Jiménez-Peris, Marta Patiño-Martínez, Ivan Brondino
{rjimenez,mpatino,ibrondino}@fi.upm.es

Facultad de Informática
Universidad Politécnica de Madrid

Resumen El modelo de computación en la nube (*cloud computing*) ha ganado mucha popularidad en los últimos años, prueba de ello es la cantidad de productos que distintas empresas han lanzado para ofrecer software, capacidad de procesamiento y servicios en la nube. Para una empresa el mover sus aplicaciones a la nube, con el fin de garantizar disponibilidad y escalabilidad de las mismas y un ahorro de costes, no es una tarea fácil. El principal problema es que las aplicaciones tienen que ser rediseñadas porque las plataformas de computación en la nube presentan restricciones que no tienen los entornos tradicionales. En este artículo presentamos *CumuloNimbo*, una plataforma para computación en la nube que permite la ejecución y migración de manera transparente de aplicaciones multi-capa en la nube. Una de las principales características de *CumuloNimbo* es la gestión de transacciones altamente escalable y coherente. El artículo describe la arquitectura del sistema, así como una evaluación de la escalabilidad del mismo.

1. Introducción

Hoy en día muchas aplicaciones se programan con una arquitectura multicapa, generalmente de tres capas, en la que se separa por un lado la capa de presentación, la capa de aplicación y por otro, la capa de almacenamiento de datos. Esta separación implica el uso de distintos sistemas para la programación de cada capa (servidor web, servidor de aplicaciones y base de datos) que se ejecutan en un entorno distribuido y que, a su vez, pueden estar cada uno de ellos replicado para tolerar fallos y escalar a medida que aumenta el número de clientes. En la actualidad muchas aplicaciones se ofrecen en la *nube* ejecutando remotamente, como por ejemplo el correo electrónico o los documentos de gmail. El único requisito para acceder a estos servicios es disponer de una conexión a internet. A este modelo se le denomina *software como servicio* (SaaS). También se han desarrollado *plataformas como servicio* (PaaS) como por ejemplo windows Azure, en las que las aplicaciones se ejecutan remotamente haciendo uso de los servidores, redes y almacenamiento del proveedor de la plataforma.

Este artículo presenta *CumuloNimbo*¹ [7], una plataforma como servicio (PaaS), para aplicaciones multi-capa que prevé un procesamiento transaccional ultra-escalable proporcionando el mismo nivel de consistencia y transparencia que un sistema de base de datos relacional tradicional. La mayoría de los sistemas actuales recurren al *sharding* para obtener escalabilidad en el procesamiento transaccional. *Sharding* es una técnica en la cual la base de datos se divide en varios fragmentos (particiones) que funcionan como bases de datos independientes compartiendo el esquema de la base de datos original. *Sharding* es técnicamente sencillo pero no es ni sintáctica ni semánticamente transparente. La transparencia sintáctica se pierde porque las aplicaciones tienen que ser reescritas con transacciones a las que sólo se les permite acceder a una de las particiones. La transparencia semántica se pierde, porque las propiedades ACID previamente proporcionadas

* This work was partially funded by the Spanish Research Council (MiCCIN) under CloudStorm TIN2010-19077, by the Madrid Research Foundation, Clouds project S2009/TIC-1692 (cofunded by FEDER & FSE), and *CumuloNimbo* project FP7-257993.

¹ <http://cumulonimbo.eu/>

Un Método de Generación de Pruebas de Rendimiento para Múltiples Tecnologías desde Modelos UML con Anotaciones MARTE

Antonio García Domínguez¹ e Inmaculada Medina Bulo²

¹ Universidad de Cádiz, Escuela Superior de Ingeniería
C/Chile 1, CP 11002, Cádiz, España,
antonio.garciadominguez@uca.es,
Sitio web: <http://neptuno.uca.es/~agarcia>

² Universidad de Cádiz, Escuela Superior de Ingeniería
C/Chile 1, CP 11002, Cádiz, España,
inmaculada.medina@uca.es,
Sitio web: <http://neptuno.uca.es/~imedina>

Resumen Obtener el rendimiento esperado de un flujo de trabajo sería más fácil si cada tarea incluyera sus propias especificaciones. Sin embargo, normalmente sólo se dan requisitos globales de rendimiento, obligando a los diseñadores a inferir los requisitos locales a mano. En trabajos anteriores presentamos dos algoritmos que automáticamente inferían restricciones locales de rendimiento a partir de diagramas de actividad Unified Modelling Language anotados mediante el perfil Modelling and Analysis of Real-Time and Embedded Systems. En este trabajo presentamos un método para usar estas anotaciones para generar casos de prueba de rendimiento para múltiples tecnologías, relacionando el modelo de rendimiento con modelos de diseño e implementación. Mostramos cómo se podría aplicar a código Java y a composiciones de servicios mediante tecnologías existentes de código abierto, y estudiamos las tareas a realizar para su implementación y las similitudes y diferencias con otras propuestas.

Palabras clave: rendimiento del software, Servicios Web, ingeniería rígida por modelos, MARTE, UML

1. Introducción

Todo software ha de cumplir requisitos funcionales y no funcionales. Los requisitos de rendimiento son unos de los requisitos no funcionales más comúnmente dados, y en algunos contextos pueden ser tan importantes como los requisitos funcionales. Son comunes no sólo en sistemas de tiempo real duro o blando, sino también en las Arquitecturas Orientadas a Servicios («Service Oriented Architectures» o SOA en inglés). Trabajando con las SOA, es muy común establecer Acuerdos de Nivel de Servicio («Service Level Agreements» o SLA) con los proveedores externos, garantizando el nivel mínimo de rendimiento que se necesita.

PLATAFORMA DE COMPUTACIÓN GENÉRICA BASADA EN SERVICIOS WEB PARA PROBLEMAS DE CONTEO DE CÉLULAS

J. C. Castillo, F. Almeida, V. Blanco, M.C. Ramírez

Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Computación, Universidad
de la Laguna, España

Laboratorio de Biología Celular y Molecular de C.M., Universidad de Castilla la
Mancha, España

{jcastill, falmeida, vblanco}@ull.es, Carmen.Ramirez@uclm.es

Resumen El procesado y análisis de imágenes de células es una tarea vital en los laboratorios de cualquier campo de las ciencias de la salud. Obtener información de esas imágenes, como el número de células que cumplan una serie de requerimientos, es una tarea muy extendida que se realiza principalmente por técnicos de laboratorio, apoyados frecuentemente por algún tipo de software adaptado a los requerimientos del experimento. En este trabajo planteamos el desarrollo de una plataforma basada en servicios web orientada a problemas de conteo de células. Haciendo uso del framework de desarrollo para servicios web OpenCF integramos en un mismo entorno servicios orientados al procesado y clasificación de la imagen, el conteo de las células que cumplan una serie de parámetros y el post-procesado de los datos (generación de gráficas, hojas de datos, etc). Añadimos a dicha plataforma una interfaz gráfica para poder lanzar procesos con conjuntos de imágenes, así como servicios web para la ejecución de las distintas tareas desde un cliente orientado a servicios web.

1. Introducción

El reconocimiento y la búsqueda de patrones en imágenes es un problema que aparece frecuentemente asociado a la investigación de diversas disciplinas. El problema está siendo ampliamente estudiado y se encuentra en constante evolución. En el ámbito de las ciencias de la salud, identificar patrones y realizar recuentos de microorganismos o células presentes en una muestra es uno de los trabajos que deben realizarse a diario en los laboratorios. Este trabajo es desarrollado principalmente por personal técnico cualificado, utilizando herramientas que pueden variar desde simples microscopios hasta potentes equipos de análisis. El proceso suele ser costoso en tiempo y recursos, siendo un escollo importante en la obtención de resultados de procesos analíticos o investigaciones médicas.

Definición y Aplicación de un proceso de Modernización y Evolución al Sistema de Gestión de Nombres “.es”

Jorge Moratalla Collado¹, Esperanza Marcos²

¹Entidad Pública Empresarial Red.es
(Ministerio de Industria Turismo y Comercio - Gobierno de España) Madrid-ESPAÑA
jorge.moratalla@red.es

²Grupo de Investigación KYBELE
Universidad Rey Juan Carlos. Móstoles (Madrid-ESPAÑA)
esperanza.marcos@urjc.es

1 Antecedentes

En los últimos años, la necesidad de evolución y modernización de los sistemas heredados se ha convertido en uno de los principales problemas a los que se enfrentan las organizaciones, ya sea para incorporar nuevas funcionalidades o para adaptarse a diferentes plataformas tecnológicas. En la Administración Pública este aspecto es aún más crítico. La optimización de los recursos se convierte en un factor clave a la hora de realizar los procesos de evolución y modernización. Tal es el caso de Red.es, entidad pública vinculada al Ministerio de Industria, Energía y Turismo, cuya estrategia para el impulso de la sociedad de la información hace hincapié en la necesidad de adaptar sus aplicaciones y sistemas de información a la nueva legislación relativa a la interoperabilidad y la administración electrónica, entre otros.

La estrategia de la Entidad para conseguir este objetivo, en la actual coyuntura económica, está marcada por la reducción de tiempos y costes, la externalización y fragmentación del desarrollo, y la maximización del retorno sobre la inversión (*ROI*). En este sentido, la optimización de los recursos se convierte en un factor clave a la hora de abordar este proceso [7].

Todos estos factores han sido abordados previamente de forma exitosa, en proyectos similares de otras organizaciones, utilizando el paradigma de orientación a servicios (*SOC, Service Oriented Computing*) [13][3][8][11]. Para apoyar el proceso de evolución y modernización, resulta esencial el uso de *gap analysis* [14] para proporcionar una manera de identificar la forma en la que los servicios software disponibles pueden ser ensamblados dentro de otros nuevos [6][9].

Una de las características distintivas del *gap analysis* es que funciona en un alto nivel de abstracción. Sin embargo, el proceso de evolución y modernización comienza normalmente a un nivel más tecnológico. Como consecuencia, el uso exclusivo del *gap analysis* con este propósito no es suficiente. En ese contexto, el *Object Management Group* (OMG) ha propuesto ADM (*Architecture Driven Modernization*) [2] como un enfoque para la evolución y modernización de los sistemas de información. ADM se basa en la definición y la utilización de un conjunto de modelos

Clasificación de los Servicios Web de Negocio Corporativos basada en la Funcionalidad Horizontal de las Organizaciones

Miguel A. González Serrano¹, Diana Pérez-Marín², Miren Idoia Alarcón¹

¹Universidad Autónoma de Madrid, Spain

²Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, Spain

miguela.gonzalez@estudiante.uam.es, diana.perez@urjc.es, idoia.alarcon@uam.es

Abstract. Basándonos en la experiencia adquirida en la realización de tres proyectos que plantean arquitecturas empresariales, se han definido 14 tipos de servicios de negocio que deben ser considerados en las etapas de análisis y diseño de Arquitecturas Orientadas a Servicios. El uso de los servicios identificados en este artículo podría conllevar una mejora efectiva y temporal de alrededor de un 40% en tiempo y esfuerzo de las fases de análisis y diseño de desarrollos informáticos en grandes entidades corporativas.

Palabras clave: SOA, Servicios Web, Clasificación de Servicios.

1 Introducción

Durante los últimos años, las Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA) y la Computación Orientada a Servicios (SOC) se han convertido en áreas de investigación [1-3] que proponen nuevos paradigmas en el tratamiento de la complejidad de las aplicaciones distribuidas. En este contexto, las Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA) son un medio de captura de principios, guías y técnicas que proporcionan un modelo para el desarrollo de estas aplicaciones dentro de una arquitectura. En el desarrollo de 3 proyectos en grandes organizaciones de entre 2000 y 5000 empleados se ha detectado que se pueden mejorar las fases de análisis y diseño de los proyectos que plantean la implantación de arquitecturas empresariales gracias a la aplicación de Frameworks comunes [4-7]. Los proyectos analizados sirven de base como evidencia del buen funcionamiento de la propuesta de este estudio y responden a diferentes casos de negocio tales como la implantación de una arquitectura de movilidad, la reingeniería de la arquitectura de gestión de errores técnicos y de negocio en una organización de "core" de negocio bancario y la implantación de una arquitectura de procesos de negocio en una organización cuyo negocio es la gestión de contenidos.

Actualmente, las metodologías y tipologías existentes son generalistas [8-14], dejando de lado los conceptos más puramente prácticos y cercanos al negocio y las características tecnológicas que rigen las organizaciones.

El propósito de este artículo es, por una parte, proponer un elemento de mejora para el análisis y diseño de arquitecturas SOA, dentro de un ciclo de vida tradicional, por medio de la caracterización de nuevos tipos de servicios, por otra, que esta taxonomía sirva para evitar las limitaciones típicas tales como una gran dependencia

Guías para el Modelado de Procesos de Negocio

Laura Sánchez-González, Francisco Ruiz, Félix García

Instituto de Tecnologías y Sistemas de Información, Universidad de Castilla la Mancha, Ciudad Real, España

{laura.sanchez | francisco.ruizg | felix.garcia}@uclm.es

Resumen. En la etapa de diseño de los procesos de negocio se genera un modelo conceptual. Estos modelos son un artefacto muy útil para detectar errores tempranos y ayudar en la toma de decisiones sobre qué cambios deben ser aplicados para mejorar la eficiencia del proceso. El modelado de procesos de negocio en una organización puede involucrar a un número significativo de participantes sin experiencia, lo que puede llevar a producir modelos de escasa calidad y, en consecuencia, llevar a esfuerzos ineficientes durante el desarrollo y ejecución del proceso. En este trabajo se presentan unas guías para ayudar al modelador a garantizar unos niveles de calidad adecuados. Las guías han sido obtenidas aplicando una serie de pasos, basados en experimentación y técnicas de validación estadística.

Palabras clave: procesos de negocio, guías de modelado, mejora de procesos.

1 Introducción

Las organizaciones prestan cada vez más atención a la mejora de sus procesos de negocio, ya que cuanto más eficiente es una organización, más competente será en el mercado [1]. Un proceso de negocio puede ser visto como una entidad compleja que pasa por diversas etapas, que conforman un ciclo de vida completo. La primera de dichas etapas es el Diseño, cuyo principal valor es disponer de modelos explícitos de los procesos. Aunque no se encuentra entre las fases más costosas en esfuerzos, recursos o costes, puede tener un alto impacto en los beneficios y eficiencia durante la implementación de los procesos [2]. Además, las mejoras incorporadas en los modelos de proceso evitan la propagación de los errores o deficiencias a etapas posteriores, en las cuales la solución suele ser más difícil y costosa [3]. Por estas razones, los modelos de procesos de negocio deben ser diseñados con niveles adecuados de calidad. Sin embargo, al tratarse de una actividad del ámbito de modelado del negocio, es frecuente, al contrario que en diseño de software, que participen actores con poca experiencia en técnicas de modelado, por ejemplo, analistas organizacionales u otros „stakeholders“ de los procesos. Esta situación supone un riesgo alto de obtener modelos con niveles de calidad no adecuados. Una buena opción es aplicar una serie de guías, consejos o buenas prácticas de modelado. En la bibliografía existen algunas

adfa, p. 1, 2011.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011

A proposal on service execution measures for the improvement of business processes realized by services

Andrea Delgado¹, Barbara Weber², Francisco Ruiz³, Ignacio García-Rodríguez de Guzmán³

¹Computer Science Institute, Faculty of Engineering, University of the Republica, Julio Herrera y Reissig 565, 11300, Montevideo, Uruguay
adelgado@fing.edu.uy

²Quality Engineering Research Group, Computer Science Institute, University of Innsbruck, Technikerstraße 21a, 6020, Innsbruck, Austria
barbara.weber@uibk.ac.at

³Institute of Information Technologies and Systems, University of Castilla – La Mancha, Camino de Moledores s/n, 13051, Ciudad Real, Spain
{francisco.ruizg, ignacio.grodriguez}@uclm.es

Abstract. The realization of business processes (BPs) by means of services provides the basis for separating their definition from the technologies that implement them. Services can implement an activity, a sub-process or a complete BP, and can be integrated easily into the BP execution without the interoperability problems that had to be solved formerly for systems to achieve integration. A key aspect for the improvement of BPs is to measure their real execution to assess whether they are performing as expected, including the services realizing them. We have defined a BP Execution Measurement Model (BPEMM) in the context of MINERVA framework for the continuous improvement of BPs, which provides execution measures for BPs implemented by services. In this paper we present our vision for the measurement of services execution -for internal and external services- invoked from BPs.

Keywords: business process/services improvement, execution measurement

1 Introduction

"Measurement is the first step that leads to control and eventually to improvement. If you can't measure something, you can't understand it. If you can't understand it, you can't control it. If you can't control it, you can't improve it." [1]. This business principle defines the importance of measurement for improvement. An improvement effort has to support the identification of process deficiencies, for which measures for the execution of business processes (BPs), their activities, performance, resources, cost and results have to be defined, implemented, collected and analyzed on a regular basis. It is not enough to provide measures and the means to analyze them, including tool support, it is also essential to align measures with business strategy and business goals for the entire organization, with the ones that are specific to each BP. This will allow interpreting the information collected from their execution correctly.

Feature Modeling to deal with Variability in Business Process Perspectives*

Clara Ayora, Victoria Torres, and Vicente Pelechano

Centro de Investigación en Métodos de Producción de Software
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain
{cayora,vtorres,pele}@pros.upv.es

Abstract. The construction of Business Process (BP) models entails big challenges, especially when BPs contain many variations. In addition, BPs can be seen from different perspectives, i.e., the behavioral (i.e., control-flow), the organizational (i.e., resources distribution), or the informational (data-flow) perspectives among others. Depending on the context where the BP is taken place, we may find variability in any of these perspectives. Different approaches to model variability in BP perspectives have already been proposed. However, these approaches are highly tight to the modeling language. In addition, they focus mainly on the behavioral perspective. To deal with variability in other BP perspectives in a more flexible manner, this work proposes an approach based on feature models. These models do not only allow enhancing expressiveness regarding BP variability, but also the maintenance and understanding of the resulting process model.

Keywords: Business Process Modeling, Business Process Variability, Feature Models

1 Introduction

It is common to find *Business Processes* (BPs) that are shared by many organizations, e.g., buying and selling, merchandise delivery, quality control, packaging BPs. However, such BPs usually need to be adapted depending on the context where they are applied, e.g., a *merchandise delivery process* strongly depends on the goods being delivered as well as on the country where the process takes place. As a result, we can find many variations of the same BP according to the specific needs of the application context.

Furthermore, BPs can be seen from a number of different perspectives [14]. Among others, we can talk about the behavioral perspective (i.e., control-flow definition), the organizational perspective (i.e., resources that perform the activities), or the informational perspective (i.e., data objects produced or manipulated by the process) [8]. In that sense, variations not only may occur in one

* This work has been developed with the support of MICINN under the project EVERYWARE TIN2010-18011.

PPINOT: A Tool for the Definition and Analysis of Process Performance Indicators*

Adela del-Río-Ortega, Cristina Cabanillas, Manuel Resinas, and Antonio Ruiz-Cortés

Universidad de Sevilla, Spain

{adeladelrio,cristinacabanillas,resinas,arui}@us.es

Abstract. A key aspect in any process-oriented organisation is the evaluation of process performance for the achievement of its strategic and operational goals. Process Performance Indicators (PPIs) are a key asset to carry out this evaluation, and, therefore, having an appropriate definition of these PPIs is crucial. After a careful review of the literature related and a study of the current picture in different real organisations, we conclude that there not exists any proposal that allows to define PPIs in a way that is unambiguous and highly expressive, understandable by technical and non-technical users and traceable with the business process (BP). Furthermore, it is also increasingly important to provide these PPI definitions with support to automated analysis allowing to extract implicit information from them and their relationships with the BP. In this work we present PPINOT, a tool that allows the graphical definition of PPIs together with their corresponding business processes, and their subsequent automated analysis.

1 Introduction

It is increasingly important to evaluate the performance of business processes (BPs), since it helps organisation to define and measure progress towards their goals. Performance requirements on BPs can be specified by means of Process Performance Indicators (PPIs).

According to Franceschini *et al.* [1] and based on the conclusions drawn in our previous works [2, 3], four critical elements for indicators can be identified: (1) their *definition*, that should be unambiguous and complete; (2) *understandability*, PPIs should be understood and accepted by process managers and employees; (3) *traceability with the BP*, enabling to maintain coherence between both assets, BP models and PPIs; and (4) *possibility to be automatically analysed*, allowing thus not only to gather the information required to calculate PPI

* This work has been partially supported by the European Commission (FEDER), Spanish Government under the CICYT project SETI (TIN2009-07366); and projects THEOS (TIC-5906) and ISABEL (P07-TIC-2533) funded by the Andalusian local Government.

Desarrollo de puentes tecnológicos para soportar el modelado de interfaces de servicio

Jenifer Verde, Juan M. Vara, Veronica Bollati y Esperanza Marcos

Grupo de Investigación Kybele, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España
{jenifer.verde, juanmanuel.vara, veronica.bollati, esperanza.marcos}@urjc.es

Resumen. Este trabajo presenta el desarrollo de puentes tecnológicos que permiten extraer modelos de Descripciones Abstractas de Servicios a partir de especificaciones WSDL existentes y viceversa. Para ello, se presentan un conjunto de DSLs que se utilizan para la elaboración de algunos modelos intermedios durante el proceso de extracción y las transformaciones de modelos que los conectan, automatizando el proceso. Los modelos obtenidos permiten implementar cualquier proceso de razonamiento acerca de la interfaz de uno o varios servicios utilizando técnicas propias de la Ingeniería Dirigida por Modelos, como transformaciones, validadores, etc. Así, este trabajo proporciona una base tecnológica sobre la que abordar nuevas propuestas metodológicas en el futuro.

Palabras clave: WSDL; Interfaz de Servicio; Ingeniería Dirigida por Modelos; Transformaciones de Modelos; DSL.

1 Introducción

Cualquier sistema software está sometido a la constante necesidad de evolucionar para responder a los avances tecnológicos y a los cambios que se producen en la lógica de negocio de dichos sistemas. En particular, la evolución es un aspecto crítico en el área de la orientación a servicios, pues resulta muy complicado introducir cambios en los sistemas distribuidos y heterogéneos que resultan de aplicar el paradigma de desarrollo orientado a servicios [14].

Por otro lado, una de las aproximaciones que durante los últimos años ha cobrado mayor importancia en la Ingeniería del Software es la Ingeniería Dirigida por Modelos (*Model-Driven Engineering*, MDE) [16]. Sus principales características pasan por potenciar el papel de los modelos y el nivel de automatización en cualquier actividad relacionada con el desarrollo de software [2].

Combinando estas dos ideas, en trabajos anteriores presentamos una primera aproximación a un marco tecnológico dirigido por modelos para soportar la evolución de servicios a nivel de interfaz [7], entendida en este contexto como la posibilidad de reemplazar un servicio por otra versión de ese mismo servicio sin *romper* a sus consumidores. Para ello, se desarrolló un Lenguaje Específico de Dominio (*Domain-Specific Language*, DSL) [13] para modelar descripciones abstractas de servicio (*Abstract Service Description*, ASD) y se construyó un comparador básico, que implementaba la noción de compatibilidad de servicios descrita formalmente en [1], para evaluar la compatibilidad de dos versiones de un servicio descritas con dicho

An Abstract Transaction Model for Testing the Web Services Transactions

Rubén Casado¹, Javier Tuya¹, Muhammad Younas²

¹Department of Computing, University of Oviedo, Gijón, Spain
{rcasado, tuya}@uniovi.es

²Department of Computing and Communication Technologies, Oxford Brookes University,
Oxford, UK
m.younas@brookes.ac.uk

Abstract. This is a summary of the paper published in the Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Web Services (ICWS), ranked as CORE A. The work addresses the topic of testing web services transactions using a model-based approach.

Keywords: web services testing, model-based testing

1 Summary

A transaction is defined as a set of operations of an application such that all the operations achieve a mutually agreed outcome. The conventional method for achieving such outcome is the enforcement of the Atomicity, Consistency, Isolation and Durability (ACID) properties. Web Services (WS) transactions are more complex as they involve multiple parties, span many organizations, and may take a long time to finish. Strictly enforcing the ACID properties is not appropriate to a loosely coupled world of WS doing the lock of resources unsuitable. In order to meet the requirements of WS, various extended transaction models have been adapted. So there are a diversity of transaction models and protocols such as Business Transaction Protocol (BTP) or WS BusinessActivity (WS-BA).

Although transactions have been identified as a key issue in WS environments, current research does not focus on a crucial issue of testing them. We proposed a model-based approach to address such gap. Contributions of this work are: (i) an abstract transaction model that serves as a template for modeling current WS transaction standards. (ii) Automatic generation of abstract test scenarios and map them to different WS transactions standards.

1.1 The Abstract Transaction Model

The abstract model has been developed based on main concepts shown in the literature. Its objective is to be easy to understand as well as capable to pattern the

A Model of User Preferences for Semantic Services Discovery and Ranking

(Published in ESWC 2010)

José María García, David Ruiz, and Antonio Ruiz-Cortés

University of Seville
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Av. Reina Mercedes s/n, 41012 Sevilla, Spain
josemgarcia@us.es

Abstract. Current proposals on Semantic Web Services discovery and ranking are based on user preferences descriptions that often come with insufficient expressiveness, consequently making more difficult or even preventing the description of complex user desires. There is a lack of a general and comprehensive preference model, so discovery and ranking proposals have to provide ad hoc preference descriptions whose expressiveness depends on the facilities provided by the corresponding technique, resulting in user preferences that are tightly coupled with the underlying formalism being used by each concrete solution. In order to overcome these problems, in this paper an abstract and sufficiently expressive model for defining preferences is presented, so that they may be described in an intuitively and user-friendly manner. The proposed model is based on a well-known query preference model from database systems, which provides highly expressive constructors to describe and compose user preferences semantically. Furthermore, the presented proposal is independent from the concrete discovery and ranking engines selected, and may be used to extend current Semantic Web Service frameworks, such as WSMO, SA-WSDL, or OWL-S. In this paper, the presented model is also validated against a complex discovery and ranking scenario, and a concrete implementation of the model in WSMO is outlined.

Keywords: User Preferences, Ontology Modeling, Semantic Web Services, Service Discovery, Service Ranking.

Summary of the Contribution

In this paper, published in the 7th Extended Semantic Web Conference (ESWC 2010) [1], we presented a highly expressive model aimed at decoupling user preferences definition from underlying formalisms of discovery and ranking engines. These engines typically offer ad hoc ontologies to define user preferences, constraining the expressiveness and making difficult their combination with other discovery and/or ranking approaches. In order to overcome these issues, we proposed an intuitive preference model based on a strict partial order interpretation of preferences.

Aplicación de la técnica de pruebas metamórficas a una composición de servicios: Metasearch

M^a del Carmen de Castro Cabrera, Azahara Camacho Magriñán, e Inmaculada Medina Bulo

Universidad de Cádiz, Escuela Superior de Ingeniería
C/ Chile 1, CP 11002, Cádiz, España,
{maricarmen.decastro, inmaculada.medina}@uca.es,
azahara.camachmagri@alum.uca.es

Resumen Debido a que las técnicas de prueba tradicionales no están adaptadas a las características peculiares de los servicios web, se hace necesario el diseño de nuevas técnicas que ayuden en este ámbito. En un trabajo previo se propuso las pruebas metamórficas como una técnica válida para aplicar a composiciones de servicios web en WS-BPEL. En este trabajo se aplica la arquitectura propuesta allí a la composición de servicios Metasearch, que por su complejidad requiere un análisis detallado. Se incluye el estudio y especificación de las relaciones metamórficas para esta composición. Así mismo, se añade una comparativa de otras composiciones estudiadas que muestra resultados prometedores.

Keywords: pruebas metamórficas, servicios web, WS-BPEL

1. Introducción

El lenguaje WS-BPEL 2.0 [7] posibilita la creación de nuevos servicios web (WS) diseñando procesos de negocio más complejos a partir de otros existentes. Por tanto, es preciso implementar buenos métodos de prueba de composiciones que sean correctos. Avances en este aspecto se describen en [8].

La *prueba metamórfica* (MT) [4] es una técnica de prueba de software que permite generar casos de prueba para verificar programas de manera automática. Se basa en el concepto de *relación metamórfica* (MR), que es una propiedad esperada o existente del software que se prueba y que está definida sobre un conjunto de entradas y sus correspondientes salidas.

Recientemente, se ha publicado un interesante trabajo basado en el análisis de los modelos de características [9].

Este trabajo presenta la aplicación de MT a composiciones de servicios web WS-BPEL mediante la arquitectura propuesta en [3] a un caso de estudio, y una comparativa en referencia a otra técnica y de aplicación a otras composiciones con resultados esperanzadores.

El artículo está estructurado de la siguiente manera: En la sección 2 se describen los conceptos básicos de MT. En la sección 3 se describe un caso de estudio, la composición *Metasearch* o Metabúsqueda, junto con las MR y los resultados

SALMonADA: A Platform for Monitoring and Explaining Violations of WS–Agreement–Compliant Documents*

C. Müller¹, M. Oriol², M. Rodríguez², X. Franch², J. Marco², M. Resinas¹, and A. Ruiz–Cortés¹

¹ University of Seville, LSI

ISA research group, <http://www.isa.us.es/>, Seville (Spain)

{cmuller, resinas, aruiz}@us.es

² Technical University of Catalunya

GESSI research group, <http://www.essi.upc.edu/~gessi/>, Barcelona (Spain)

{moriol, jmarco}@lsi.upc.edu, {mrodrigues, franch}@essi.upc.edu

Abstract. Several research frameworks in both academy and industry aim at monitoring conditions stated in Service Level Agreements (SLAs). However, up to our knowledge, none of them present reasoning capabilities over the SLA with a clear explanation of the concrete statements that violate the agreement. In this paper we present SALMonADA, a platform to monitor SLAs specified with WS–Agreement, that provides agreement violations explanations by pointing both: violated terms of the WS–Agreement document, and violating measures of a monitoring management document.

1 Problem Motivation

There is a real need to have infrastructures and Service Based Systems (SBS) regulated by Service Level Agreements (SLAs). WS–Agreement is arguably the most widespread recommendation for defining SLAs. However, most developing environments do not include enough matured facilities to develop SLA–driven applications in general or WS–Agreement –driven applications in particular. The urgency to overcome this situation may change overnight if we consider the need for SLAs to regulate the increasing number of things that can be delivered as services over the Internet (the well–known XaaS or everything as a service). As an example, we find that several research frameworks in both academy and industry aim at monitoring conditions stated in SLAs to detect violations. However, up to our knowledge, between them there are only a couple of works providing monitoring facilities for WS–Agreement documents. Moreover, none of the proposals present reasoning capabilities over the SLA with a clear explanation of the concrete statements that violate the agreement. This lack of proposals to explain

* This work has been partially supported by: S–Cube, the European Network of Excellence in Software Services and Systems; the European Commission (FEDER); the Spanish Government under the CICYT projects SETI (TIN2009–07366) and ProS–Req (TIN2010–19130–C02–01); and by the Andalusian Government under the projects THEOS (TIC–5906) and ISABEL (P07–TIC–2533).

SOA4All Integrated Ranking

A Preference-based, Holistic Implementation

José María García, David Ruiz, and Antonio Ruiz-Cortés

University of Seville
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Av. Reina Mercedes s/n, 41012 Sevilla, Spain
josemgarcia@us.es

Abstract. There exist many available service ranking implementations, each one providing ad hoc preference models that offer different levels of expressiveness. Consequently, applying a single implementation to a particular scenario constrains the user to define preferences based on the underlying formalisms. Furthermore, preferences from different ranking implementation's model cannot be combined in general, due to interoperability issues. In this article we present an integrated ranking implementation that enables the combination of three different ranking implementations developed within the EU FP7 SOA4All project. Our solution has been developed using PURI, a Preference-based Universal Ranking Integration framework that is based on a common, holistic preference model that allows to exploit synergies from the integrated ranking implementations, offering a single user interface to define preferences that acts as a façade to the integrated ranking implementation.

Keywords: Semantic Web Services, Ranking Tools, Systems Integration, Preference Models

1 Introduction

Within the EU FP7 SOA4All project¹, three different ranking implementations were implemented [6], offering users different choices depending on their expressiveness and performance requirements for the service ranking process. Firstly, a simple, yet efficient objective ranking mechanism provides some metrics about the quality of service and its description. Secondly, a multi-criteria non-functional property (NFP) based ranking allows a more expressive definition of preferences on non-functional properties. Finally, a fuzzy logic based ranking implementation offers a highly expressive solution to define preferences, though the ranking process is less performant.

In order to take full advantage of the three developed ranking techniques, a user should be able to express preferences using every facility those ranking techniques provide, at the same time. Therefore, at the final stage of SOA4All project, an integrated ranking approach has been developed, so that a user can define and compose preferences using a generic and expressive model that integrate preference definitions used in the other ranking techniques. This integrated ranking approach can be viewed as a holistic façade to access available ranking techniques using a common, unique access point to them. SOA4All Integrated Ranking is available online at <http://www.isa.us.es/soa4all-integrated-ranking/>

¹ <http://www.soa4all.eu>

Synthesis of Secure Adaptors ^{*},^{**}

J.A. Martín¹, F. Martinelli², and E. Pimentel¹

¹ E.T.S. Ingeniería Informática, Universidad de Málaga, Málaga, Spain
{jamartin,ernesto}@lcc.uma.es

² Istituto di Informatica e Telematica, National Research Council, Pisa, Italy
Fabio.Martinelli@iit.cnr.it

Security is considered one of the main challenges for software oriented architectures (SOA) [1,2]. For this reason, several standards have been developed around WS-Security. However, these security standards usually hinder interoperability, one of the main pillars of Web service technologies. *Software adaptation* [3] is a sound solution where an adaptor is deployed in the middle of the communication to overcome signature, behavioural and QoS incompatibilities between services. This is particularly important when dealing with stateful services (such as Windows Workflows or WS-BPEL processes) where any mismatch in the sequence of messages might lead the orchestration to a deadlock situation. We proposed *security adaptation contracts* [4] as concise and versatile specifications of how such incompatibilities must be solved. Nonetheless, synthesising an adaptor compliant with a given contract is not an easy task where concurrency issues must be kept in mind and security attacks must be analysed and prevented. In this paper, we present an adaptor synthesis, verification and refinement process based on security adaptation contracts which succeeds in overcoming incompatibilities among services and prevents secrecy attacks. We extended the ITACA toolbox [5] for synthesis and deadlock analysis and we integrated it with a variant of CCS [6], called Crypto-CCS [7], to verify and refine adaptors based on partial model checking and logical satisfiability techniques.

Many standards have been defined to include security in Web services (WSs): XML Encryption, for performing cryptographic operations over parts of XML documents; WS-SecureConversation, to establish secure sessions among services; WS-Trust, to assert and handle trust between different parties; WS-SecurityPolicy, to express the policies that are offered and required; and WS-Security, to glue it all together, to name a few members of the WS-* specifications.

However, the inclusion of these new specifications complicate the development, reuse and replaceability of SOA systems. Security adaptation contracts (SACs) were proposed to solve this problem. SACs are able to abstract, in a concise manner, the information scattered among several WS-* specifications so that it is easy to express a match between the operations offered and required by the services. Additionally, SACs are enhanced with powerful synthesis, verification and refinement algorithms that support the automatic generation of secure orchestrators among incompatible services.

* This is an abstract of an article published in the Journal of Logic and Algebraic Programming (JLAP), volume 81, issue 2, pp. 99-126, Elsevier, February 2012 doi:10.1016/j.jlap.2011.08.001.

** Work partially supported by EU-funded project FP7-231167 CONNECT and by EU-funded project FP7-256980 NESSOS, project P06-TIC-02250 funded by the Andalusian local government and project TIN2008-05932 funded by the Spanish Ministry of Education and Science (MEC) and FEDER.

Detección de Ataques de Seguridad mediante la Integración de CEP y SOA 2.0

Jose Antonio Dorado Cerón, Juan Boubeta Puig, Guadalupe Ortiz e Inmaculada Medina Buló

Departamento de Ingeniería Informática, Universidad de Cádiz,
C/Chile 1, 11002 Cádiz, España
jose.doradoce@alum.uca.es
{juan.boubeta,guadalupe.ortiz,inmaculada.medina}@uca.es

Resumen La seguridad informática cada día cobra mayor importancia debido al incremento de ataques que se realizan tanto para intentar acceder a los datos críticos como para detener procesos esenciales en los sistemas. Así pues, la detección temprana de estos ataques es fundamental para asegurar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información. En este artículo desarrollamos un sistema que integra SOA 2.0 junto con un motor de procesamiento de eventos complejos (CEP) y un sistema de detección de intrusiones (IDS) para detectar inmediatamente las amenazas de seguridad que se produzcan en sistemas complejos y heterogéneos, así como ponerlas en conocimiento a los responsables de seguridad. Estos tomarán las medidas oportunas para reducir el impacto de estas situaciones. Los resultados experimentales obtenidos demuestran que nuestro enfoque, que integra SOA 2.0 con CEP e IDS, es una buena alternativa para el campo de la seguridad informática.

Keywords: CEP, seguridad, amenaza, IDS, Snort, SOA 2.0.

1. Introducción

Actualmente, el campo de la seguridad informática cobra cada día mayor importancia, y eso es debido a que cada vez son más los sistemas de información que almacenan datos críticos para sus usuarios. Esto tiene como consecuencia un significativo incremento del número de atacantes. Por ello es necesario buscar una nueva solución capaz de hacer frente a esta problemática.

En el campo de la seguridad es imprescindible minimizar el tiempo de respuesta a los posibles ataques, debido a que una respuesta fuera de los plazos permisivos puede suponer, en la mayoría de los casos, el éxito del atacante.

Así pues, la tecnología que se ha decidido utilizar atendiendo a los requisitos mencionados es el procesamiento de eventos complejos o *Complex Event Processing* (CEP) [5,8]. Gracias a CEP vamos a poder procesar y analizar en tiempo real una gran cantidad de eventos, además de correlacionarlos entre sí y así poder responder a las situaciones críticas producidas en los sistemas de información. El software que se utilizará es un motor CEP denominado Esper [2,9] que provee

RAL Solver: a Tool to Facilitate Resource Management in Business Process Models*

Cristina Cabanillas, Adela del-Río-Ortega, Manuel Resinas, and
Antonio Ruiz-Cortés

Universidad de Sevilla, Spain
{cristinacabanillas, adeladelrio, resinas, aruiz}@us.es

Abstract. Business process (BP) modelling notations tend to stray their attention from resource management, unlike other aspects such as control flow or even data flow. On the one hand, the languages they offer to assign resources to BP activities are usually either little expressive, or hard to use for non-technical users. On the other hand, they barely care about the subsequent analysis of resource assignments, which would enable the detection of problems and/or inefficiency in the use of the resources available in a company. We present RAL Solver, a tool that addresses the two aforementioned issues, and thus: (i) allows the specification of assignments of resources to BP activities in a reasonably simple way; and (ii) provides capabilities to automatically analyse resource assignments at design time, which allows extracting information from BP models, and detecting inconsistencies and assignment conflicts.

1 Motivation

Business processes (BPs) are often analysed in terms of control flow, temporal constraints, data and resources. From all of these aspects, resources have received much less attention than other aspects, specially control flow. However, the participation of people in BPs guides the execution of BPs, so human resources should be considered when designing and modelling the BPs used in an organization. In the following we present a tool that is the result of previous work we have carried out addressing different problems on human resource management (*resource management* for short) in BP models [1, 2].

In [1] we dealt with the assignment of resources to the activities of a BP model, aiming at easing and improving the way resources can be associated to the process activities. Some approaches pursuing a similar purpose had been introduced in recent years [3, 4], but they were in general either too complex to be used by technically unskilled people, or not expressive enough to provide powerful resource management in workflows (WFs) and BPs. In that work we introduced RAL (Resource Assignment Language), a DSL (Domain Specific

* This work has been partially supported by the European Commission (FEDER), Spanish Government under project SETI (TIN2009-07366); and projects THEOS (TIC-5906) and ISABEL (TIC-2533) funded by the Andalusian Local Government.

Summary of “Defining and Analysing Resource Assignments in Business Processes with RAL”[1]

Cristina Cabanillas, Manuel Resinas, and Antonio Ruiz-Cortés

Universidad de Sevilla, Spain
 {cristinacabanillas, resinas, aruiz}@us.es

Summary of the Contribution

Business processes (BPs) are often analysed in terms of control flow, temporal constraints, data and resources. From all of these aspects, resources have received much less attention than other aspects, specially control flow. Even the standard BP modelling notation (BPMN) does not provide concrete definitions for the resource-related concepts [2]. However, the participation of people in BPs is of utmost importance, both to supervise the execution of automatic activities and to carry out software-aided and/or manual tasks. Therefore, they should be considered when designing and modelling the BPs used in an organization.

In this paper we face human-resource management (*resource management* for short) in BP models. Firstly, we deal with the assignment of resources to the activities of a BP model, aiming at easing and improving the way resources can be associated with BP activities. Some approaches addressing a similar purpose have been introduced in the last years [3–5], but they are in general either too complex to be used by technically unskilled people, or not expressive enough to provide powerful resource management in workflows (WFs) and BPs.

Another substantial shortage in many existing approaches related to resource management in WF and BPs (e.g. in the default resource management mechanism provided by BPMN 2.0), is that they do not bridge the gap between organizational models and BP models, which means they do not actually relate both elements, thus treating them separately. Our second goal in this work is to come up with a solution that narrows this gap, at the same time as it allows us to analyse the resource assignments associated to the BP activities. With such a solution, organizations can benefit from the *automation* of work in different directions, to be named:

- *The inference of interesting information*, such as: (i) the potential performers of each BP activity, i.e., the set of people that meet the resource-related constraints imposed in the model (by means of assignment expressions associated to the BP activities); or (ii) the potential set of activities each person of an organization can be allocated at run time. This kind of information may be beneficial for an organization in several ways. For instance, in the previous case: the former benefits the person in charge of resource allocation, since it increases the information available to allocate tasks to resources

Crossing the Software Education Chasm using Software-as-a-Service and Cloud Computing

Prof. Armando Fox
Computer Science Division, University of California, Berkeley
fox@cs.berkeley.edu

Via the remarkable alignment of cloud computing, software as a service (SaaS), and Agile development, the future of software has been revolutionized in a way that also allows us to teach it more effectively. Over the past 3 years we have been reinventing UC Berkeley's undergraduate software engineering course to cross the long-standing chasm between what many academic courses have traditionally offered and the skills that software employers expect in new hires: enhancing legacy code, working with nontechnical customers, and effective testing. In our course, "two-pizza teams" of 4 to 6 students create a prototype application specified by real customers (primarily nonprofit organizations) and deploy it on the public cloud using the Rails framework and Agile techniques. Students employ user stories and behavior-driven design to reach agreement with the customer and test-driven development to reduce mistakes. During four 2-week iterations, they continuously refine the prototype based on customer feedback, experiencing the entire software lifecycle—requirements gathering, testing, development, deployment, and enhancement—multiple times during a 14-week semester. Because of Rails' first-rate tools for testing and code quality, students learn by doing rather than listening, and instructors can concretely measure student progress. We have also successfully repurposed those same tools to support nontrivial machine grading of complete programming assignments, allowing us to scale the on-campus course from 35 to 115 students and offer a Massively Open Online Course (MOOC) to over 50,000 students. Indeed, to support instructors interested in adopting our techniques in their classes, we provide not only an inexpensive textbook and prerecorded video lectures to complement the curriculum, but also a set of questions and programming assignments that includes free autograding. Our experience has been that students love the course because they learn real-world skills while working with a real customer, instructors love it because students actually practice what they learn rather than listening to lecture and then coding the way they always have, and employers love it because students acquire vital skills missing from previous software engineering courses.



<http://sistedes2012.ucl.es>



AYUNTAMIENTO DE ALMERÍA



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA
Vic. de Tecnologías de la Información y de la Comunicación
Vic. de Investigación, Desarrollo e Innovación
Unidad de Enseñanza Virtual del VTIC (EVA/VTIC)
Departamento de Lenguajes y Computación



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



Plan Propio de Investigación

