

Novática, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software).

<http://www.ati.es/novatica/>
<http://www.ati.es/reicis/>

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

Consejo Editorial

Ignacio Aguillo Sousa, Guillem Alsina González, María José Escalona Cuaresma, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, Didac Lopez Vilas, Celestino Martín Alonso, José Onofre Montesa Andrés, Francesc Noguera Puig, Ignacio Pérez Martínez, Andrés Pérez Payares, Viktu Pons i Colomer, Juan Carlos Vigo López

Coordinación Editorial

Llorenç Pagés Casas <pages@ati.es>

Composición y autedición

Jorge Llácer Gil de Rames

Taduaciones

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

Administración

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

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Qinetel) <jmgomez@yahoo.es>

Manuel J. Maña López (Universidad de Huelva) <manuel.mana@di.esia.uhu.es>

Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (IAIE) <flc@ati.es>

Sebastià Justicia Pérez (Diputació de Barcelona) <sjusticia@ati.es>

Arquitecturas

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza) <enrique.torres@unizar.es>

José Filichardo (Universidad Politécnica de Valencia) <jfilich@disca.upv.es>

Auditoría SITIC

Marina Touriño Troilito <marinatourino@marinatourino.com>

Manuel Palao García-Suelto (ATI) <manuel@palao.com>

Derecho y tecnologías

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia, UPV) <isabel.hernando@ehu.es>

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara) <edavara@davara.com>

Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pareja Flores (DSIC-UCM) <cpareja@sis.ucm.es>

J. Angel Velázquez Iturbide (DLSI, URJC) <angel.velazquez@urjc.es>

Entorno digital personal

Andrés Marín López (Univ. Carlos III) <amarin@it.uc3m.es>

Diego Gachet Pérez (Universidad Europea de Madrid) <gachet@uem.es>

Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virati) <encarna.quesada@virati.com>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería) <jcarco@gmail.com>

Gestión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young) <jbaiget@cei.es>

Informática y Filosofía

José Angel Olivás Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM) <joseangel.olivas@uclm.es>

Roberto Feltrero Diega (UNED) <rfeltrero@gmail.com>

Informática Gráfica

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

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

Ingeniería del Software

Javier Dolado Cosin (DLSI-UPV) <dolado@si.ehu.es>

Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá) <daniel.rodriguez@uah.es>

Inteligencia Artificial

Vicente Botti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV) <vbotti,viinglada@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPO) <platorre@unizar.es>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPO) <lgutierrez@ugr.es>

Lengua e Informática

M. del Carmen Ugarte García (ATI) <cuarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón) <belferm@lsi.uji.es>

Inmaculada Coma Taty (Univ. de Valencia) <inmaculada.coma@uv.es>

Lingüística computacional

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

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

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITSI) <gnu.fede@gmail.com>

Mikel Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid) <mikel_xb_uni@yahoo.es>

Profesión Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI) <rfcalvo@ati.es>

Miquel Sarries Grñó (ATI) <miquel@sarries.net>

Redes y servicios telemáticos

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona) <joselluis.marzo@udg.es>

Juan Carlos López López (UCLM) <juancharlos.lopez@uclm.es>

Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group) <joscortas@gmail.com>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III) <juan@ihearobotics.com>

Seguridad

Javier Arellano Bertolín (Univ. de Deusto) <jarellino@deusto.es>

Javier López Muñoz (ETSI Informática-UMA) <jlm@cc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Puente Altaro (DIT-UPM) <jaalonso,jpunte@dit.upm.es>

Software Libre

Jesus M. González Barahona (GSYC-URJC) <jgib@gsyc.es>

Israel Herriz Tabernero (Universidad Politécnica de Madrid) <isra@herriz.org>

Tecnología de Objetos

Jesus Garcia Molina (DIS-UM) <jmolina@um.es>

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

Tecnologías para la Educación

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

César Pablo Córcoles Briongo (UOC) <ccorcoles@uoc.edu>

Tecnologías y Empresa

Didac Lopez Vilas (Universitat de Girona) <didac.lopez@ati.es>

Francisco Javier Cantais Sánchez (Indra Sistemas) <fjcantais@gmail.com>

Tendencias tecnológicas

Alonso Álvarez García (TD) <aad@tid.es>

Gabriel Martí Fuentes (Interbits) <gabim@atinet.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga) <{aguayo, guevara}@cc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos.

Novática permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid
Tlf. 91 4029391; fax 91 9309365 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Peño de Valencia 23, 46005 Valencia
Tlf. 963740173 <novatica_prod@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Laietana 46, p.º 1º, 08003 Barcelona
Tlf. 934125235; fax 934127713 <secregen@ati.es>

Redacción ATI Aragón

Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza
Tlf. fax 976235161 <secreara@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

<secreand@ati.es>

Redacción ATI Galicia

<secregal@ati.es>

Suscripción y Ventas

<novatica.subscripciones@atinet.es>

Publicidad

Padilla 66, 3º, dcha., 28006 Madrid.
Tlf. 91 4029391; fax 91 9309365 <novatica@ati.es>

Imprenta: Derra S.A.

Juan de Austria 65, 08005 Barcelona

Depósito legal: B 15.154-1975

ISSN: 0211-2124; CODEN NOVACQ

Portada: Corredor de hierba - Concha Arias Pérez / © ATI

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

editorial

Hasta el infinito y más allá

> 02

en resumen

El futuro ya está aquí y se hace compatible con el presente

> 02

Llorenç Pagés Casas

Noticias de IFIP y CLEI

Últimas actividades del IFIP TC13: Human-Computer Interaction

> 03

Julio Abascal González

monografía

Internet IPv6: una revolución silenciosa

Editores invitados: Jordi Domingo Pascual, Eduardo Jacob y Carlos Ralli Ucendo

Presentación. IPv6: Un nuevo espacio para la innovación

> 05

Jordi Domingo Pascual, Eduardo Jacob, Carlos Ralli Ucendo

Estado del IPv6. World IPv6 Day (8/6/2011), IPv6 Launch Day (6/6/2012)

> 08

João Luis Silva Damas

Internet6: Impacto en los productos y servicios digitales

> 11

Carlos Ralli Ucendo

Ecosistema IPv6: Tecnologías utilizadas

> 17

Octavio Alfageme

Internet6: Alcanzando la masa crítica de usuarios y tráfico

> 23

Juan Pedro Cerezo Martín, Javier Benítez, Norberto Ojinaga Goitia, Antonio Hernández Armenteros, Carlos Ralli Ucendo, Óscar Pantoja García

Despliegue en las empresas y redes corporativas: La visión de un integrador

> 29

Miguel González Fernández

IPv6: Internet Society y la visión de los usuarios

> 35

Josu Aramberri

Internet IPv6 en las redes académicas y de investigación: REDIRIS - Géant

> 40

Tomás P. de Miguel, Miguel Angel Sotos, Francisco Monserrat, Esther Robles

Actividades del IETF al respecto de IPv6

> 44

Jordi Palet Martínez

Redes Definidas por Software e IPv6: Situación actual

> 47

Eduardo Jacob

secciones técnicas

Administración Pública electrónica

Interoperabilidad en los sistemas de información públicos

> 50

Sebastià Justicia Pérez

Estándares web

Guías para el modelado de procesos de negocio

> 56

Laura Sánchez-González, Francisco Ruiz González, Félix García Rubio

SOA4All Integrated Ranking:

Una herramienta holística basada en preferencias

> 62

José María García, David Ruiz, Antonio Ruiz-Cortés

Referencias autorizadas

> 65

sociedad de la información

Ética profesional

Enseñanza de la Seguridad Computacional como instrumento de la ética profesional

> 72

Wilmer Pereira

Programar es crear

El problema del Buscaminas Cuadrado en 3D

(Competencia UTN-FRC 2012, problema F, enunciado)

> 78

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

El problema de los paréntesis y los corchetes

(Competencia UTN-FRC 2011, problema C, solución)

> 79

Julio Javier Castillo, Diego Javier Serrano, Marina Elizabeth Cárdenas

asuntos interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales

> 81

Tema del próximo número: "Modularidad en el diseño de software"

José María García, David Ruiz, Antonio Ruiz-Cortés
 ETS Ingeniería Informática, Universidad de Sevilla

<{josemgarcia,druiz,aruiz}@us.es>

SOA4All Integrated Ranking: Una herramienta holística basada en preferencias

1. Introducción

En el contexto del proyecto europeo SOA4All¹ se implementaron tres mecanismos de ranking [6], los cuales ofrecen a los usuarios distintas alternativas dependiendo de sus requisitos de expresividad y rendimiento para el proceso de ranking de servicios.

En primer lugar, un mecanismo simple y eficiente de ranking objetivo proporciona una serie de métricas sobre la calidad del servicio y de su descripción.

En segundo lugar, un ranking multi-criterio basado en propiedades no funcionales permite una definición de preferencias más expresivas en función de dichas propiedades.

Por último, un mecanismo de ranking basado en lógicas difusas ofrece una solución altamente expresiva para definir preferencias, aunque el proceso de ranking resulta menos eficiente.

Con el objetivo de aprovechar al máximo estas tres técnicas de ranking desarrolladas, un usuario debería ser capaz de expresar sus preferencias usando al mismo tiempo cualquiera de las herramientas que dichas técnicas proporcionan. Por ello, en la etapa final del proyecto SOA4All se desarrolló una solución integrada de ranking, de forma que un usuario pudiera definir y componer preferencias en base a un modelo genérico y expresivo que integre las definiciones de preferencias utilizadas en los tres mecanismos de ranking.

Esta solución de ranking integrado, presentada en este artículo, puede verse como una fachada para acceder a los mecanismos de ranking disponibles mediante un punto de acceso único y común a todos ellos².

2. Modelado de preferencias y mecanismos de ranking

El modelo de preferencias que usamos en esta propuesta es una adaptación del modelo completo descrito en [3].

Básicamente, los usuarios pueden expresar preferencias atómicas usando una serie de términos de preferencias (*PreferenceTerms* en el modelo) que son tratadas internamente por el correspondiente mecanismo de ranking que es capaz de evaluarla. Estos términos pueden ser subsecuentemente combinados usando

Este artículo ha sido seleccionado para su publicación en *Novática* de entre los mejores trabajos de carácter práctico presentados en las VIII Jornadas de Ciencia e Ingeniería de los Servicios (JCIS2012) celebradas en Almería y de las que ATI ha sido entidad colaboradora.

Resumen: Los mecanismos existentes para el ranking de servicios proporcionan modelos de preferencias ad hoc que ofrecen diferentes niveles de expresividad. En consecuencia, la aplicación de un único mecanismo en un escenario particular obliga al usuario a definir sus preferencias en función del correspondiente formalismo subyacente. Por otro lado, una serie de preferencias definidas en función a distintos modelos no pueden combinarse en general, debido a problemas de interoperabilidad. En este artículo presentamos SOA4All Integrated Ranking, un mecanismo de ranking integrado que permite la combinación de tres diferentes mecanismos de ranking implementados en el contexto del proyecto europeo SOA4All. Nuestra solución se ha desarrollado utilizando el framework PURI (a Preference-based Universal Ranking Integration), el cual se fundamenta en un modelo de preferencias holístico y común que permite aprovechar sinergias entre los mecanismos de ranking que integra, ofreciendo una interfaz de usuario única para definir preferencias que actúa como fachada al ranking integrado.

Palabras clave: Herramientas de ranking, integración de sistemas, modelos de preferencias, servicios web semánticos.

preferencias compuestas, según la relación que existe entre ellos.

La **figura 1** presenta una representación en UML de este modelo de preferencias.

Esencialmente, cada término de preferencia es tratado por el mecanismo de ranking correspondiente, ya sea el ranking objetivo de métricas, el ranking multi-criterio, o el basado en lógicas difusas, mientras que las preferencias compuestas más genéricas son evaluadas directamente por el *framework* de

ranking integrado utilizado en la implementación (véase la **sección 3** de este artículo).

Nótese que la representación de preferencias con lógicas difusas está simplificada en el diagrama (para más información, ver [2]).

La **tabla 1** resume las correspondencias entre términos de preferencia y mecanismos de ranking.

Las preferencias atómicas están relacionadas con conceptos de dominio que normalmente

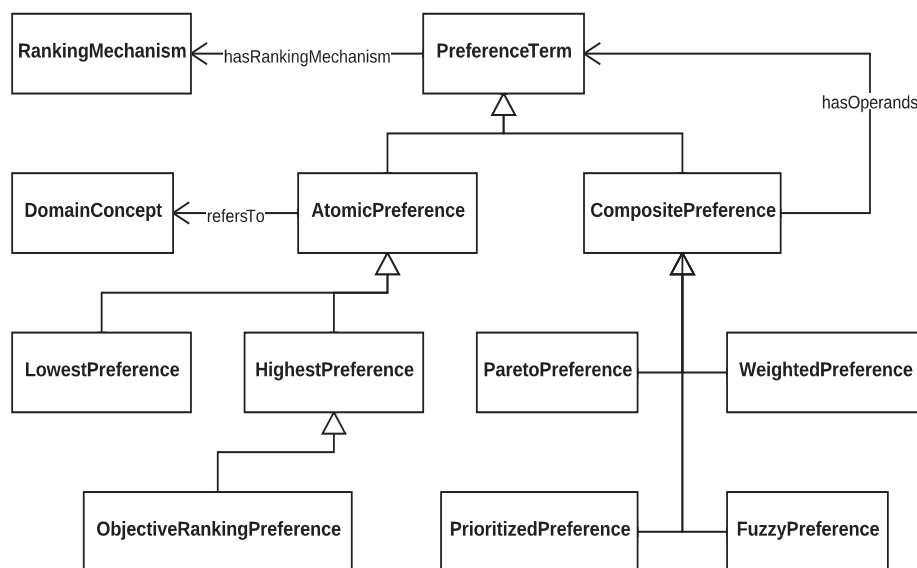


Figura 1. Representación en UML simplificada del modelo de preferencias.

“ Con el objetivo de aprovechar al máximo estas tres técnicas de ranking desarrolladas, un usuario debería ser capaz de expresar sus preferencias usando al mismo tiempo cualquiera de las herramientas que dichas técnicas proporcionan ”

Preference Term	Ranking Mechanism
LowestPreference	MultiCriteriaRanking
HighestPreference	MultiCriteriaRanking
ObjectiveRankingPreference	ObjectiveMetricsRanking
ParetoPreference	DefaultParetoRanking
PrioritizedPreference	DefaultPrioritizedRanking
WeightedPreference	MultiCriteriaRanking
FuzzyPreference	FuzzyLogicBasedRanking

Tabla 1. Correspondencias entre mecanismos y preferencias.

representan propiedades no funcionales que deben ser optimizadas para cumplir las preferencias de usuario definidas sobre ellas. Por ejemplo, la instanciación de una preferencia *Lowest* (o *Highest*) significa que el usuario prefiere que el valor de una propiedad no funcional concreta sea cuanto menor (o mayor) mejor.

Estas preferencias se pueden mapear directamente a los órdenes ascendentes o descendentes que define el modelo proporcionado por el mecanismo de ranking multi-criterio, por lo que este mecanismo es el encargado de evaluar dichas preferencias en nuestra implementación. Además, la composición usando preferencias de tipo *Weighted* nos permite definir el peso que indica la importancia para el usuario de cada preferencia atómica que se compone.

Por otro lado, el ranking objetivo realiza una maximización de los valores de las métricas calculadas, por lo que se evalúa de forma similar a una preferencia de tipo *Highest*,

donde el concepto de dominio a maximizar al que se refiere es una de las métricas que nos ofrece este mecanismo de ranking.

Finalmente, los usuarios pueden combinar preferencias equilibrando su importancia relativa (mediante preferencias de tipo Pareto) o priorizando algunas frente a otras (caso de las *Prioritized*) [3].

3. Implementación de SOA4All Integrated Ranking

Nuestra solución de ranking integrado es capaz de evaluar las preferencias de usuario definidas en función del modelo presentado para ordenar un conjunto de servicios previamente descubiertos. Como se ha descrito anteriormente, cada término de preferencia es tratado por un mecanismo de ranking concreto.

Con el objeto de instanciar correctamente cada mecanismo, combinar los resultados, y controlar en general el proceso de ranking integrado, nuestra implementación está construida a partir del *framework* PURI³ [2].

Así, nuestro *framework* proporciona los medios para integrar distintos mecanismos de ranking mediante el uso del modelo de preferencias descrito, el cual también puede ser aprovechado para mejorar el rendimiento del proceso previo de descubrimiento de servicios [4]. La solución de ranking implementada adapta el *framework* PURI para integrar las tres técnicas de ranking desarrolladas en SOA4All [1].

La implementación, publicada como un servicio web, proporciona un método que recibe un conjunto de servicios a ordenar y la preferencias de usuario definidas con el modelo presentado.

Concretamente, este método analiza en primer lugar los términos de preferencia utilizados, de forma que cada término se delega hacia el mecanismo de ranking correspondiente, según lo descrito en la **tabla 1**.

La adaptación del *framework* PURI que se ha desarrollado en SOA4All Integrated Ranking es la responsable tanto de este mecanismo de delegación como de la composición de los resultados del ranking para cada término de preferencias.

Finalmente, el método devuelve la lista de servicios ordenada como se solicitó.

Adicionalmente, SOA4All Integrated Ranking proporciona una interfaz de usuario para definir preferencias y realizar el proceso de ranking correspondiente.

The screenshot shows the SOA4All Integrated Ranking web interface. At the top, there are buttons for "Show preferences" and "Rank services". Below is a search bar and a list of preference terms under the heading "Attributes for The higher number of Messages the better". The selected preference is "The higher number of Messages the better". The configuration panel for this preference includes fields for "Name" (number of Messages), "refersTo" (http://www.example.com/telcom#Nurr), and "hasOperands" (0.4). To the right, a "Services" table lists three services with URLs: http://www.example.com/sms3#a, http://www.example.com/SMS1#a, and http://www.example.com/sms2#a.

Figura 2. Captura de pantalla de la interfaz de definición de preferencias.

“ Nuestra solución de ranking integrado es capaz de evaluar las preferencias de usuario definidas en función del modelo presentado para ordenar un conjunto de servicios previamente descubiertos ”

La implementación se realizó basada en Google Web Toolkit y la herramienta de modelado AcME⁴. Esta interfaz permite al usuario definir sus preferencias fácilmente en función del modelo presentado anteriormente. Por ejemplo, en el caso ilustrado por la **figura 2**, un usuario ha definido una preferencia que equilibra la importancia de la preferencia sobre un valor alto para la métrica denominada *GlobalRank* con una preferencia multi-criterio, que a su vez combina el menor precio posible con el mayor número de mensajes enviados posibles tomando como valores relativos de importancia 0.6 y 0.4, respectivamente.

Además, la interfaz también puede usarse para verificar la implementación del ranking integrado, razón por la cual un conjunto de servicios están disponibles para ser ordenados en función de las preferencias que se definan, mediante el uso del botón *Rank services*.

4. Conclusiones

La herramienta que hemos implementado, SOA4All Integrated Ranking, presenta una solución holística para integrar distintos mecanismos de ranking, proporcionando a los usuarios la flexibilidad de elegir y combinar cualquiera de los términos de preferencias ofrecidos por los tres mecanismos de ranking propuestos dentro del proyecto europeo SOA4All, aprovechándolos al máximo y explotando sus sinergias.

Además, una única interfaz de usuario para acceder al proceso completo de ranking simplifica la interacción de los usuarios con la solución de descubrimiento y ranking en SOA4All.

Por último, otros mecanismos de ranking podrían ser a su vez integrados con nuestra actual solución, identificando para ello las correspondencias con nuestro modelo común e implementando un adaptador que sería instanciado automáticamente por nuestro *framework* de integración PURI.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por la Comisión Europea (FEDER) y el Gobierno de España mediante el proyecto CICTY SETI (TIN2009-07366), por la Junta de Andalucía mediante los proyectos ISABEL (TIC-2533) y THEOS (TIC-5906), por el proyecto EU FP7 IST 27867 SOA4All, y por EC FP7 Network of Excellence 215483 S-CUBE.

Referencias

[1] Sudhir Agarwal, Martin Junghans, Barry Norton, José María García. *Second service ranking prototype*. Deliverable 5.4.3, SOA4All, 2011.

[2] José María García, Martin Junghans, David Ruiz, Sudhir Agarwal, Antonio Ruiz-Cortés. Integrating semantic web services ranking mechanisms using a common preference model. *Knowledge-Based Systems, Elsevier*, ISSN 0950-7051, 2012, pendiente de publicación.

[3] José María García, David Ruiz, Antonio Ruiz-Cortés. A model of user preferences for semantic services discovery and ranking. *ESWC (2), Lecture Notes in Computer Science*, vol. 6089, pp. 1-14. Springer, 2010.

[4] José María García, David Ruiz, Antonio Ruiz-Cortés. Improving semantic web services discovery using SPARQL-based repository filtering. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, Volume 17*, diciembre de 2012, pp. 12-24. Elsevier, ISSN 1570-8268, <<http://dx.doi.org/10.1016/j.websem.2012.07.002>>.

[5] José María García, Ioan Toma, David Ruiz, Antonio Ruiz-Cortés. A service ranker based on logic rules evaluation and constraint programming. *NFPSLA-SOC'08. CEUR Workshop Proceedings*, vol. 411, 2008.

[6] Ioan Toma, Natalie Steinmetz, Holger Lausen, Sudhir Agarwal, Martin Junghans. *First Service Ranking Prototype*. Deliverable 5.4.1, SOA4All, 2011.

Notas

¹ <<http://www.soa4all.eu>>.

² SOA4All Integrated Ranking está disponible on line en <<http://www.isa.us.es/soa4all-integrated-ranking/>>.

³ Un prototipo inicial, descrito en [5], es encuentra en <http://www.isa.us.es/upsranker>

⁴ <<http://www.isa.us.es/acme>>.