

## Servicios Web combinados con Agentes Inteligentes

Gregorio N. Tkachuk, Carlos E. Vega Ugozzoli, Diana Palliotto

Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información (IISI)  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Av. Belgrano (S) 1912, Santiago del Estero  
Teléfono: +54 385 4509500 interno 1838  
gregorio@unse.edu.ar; cvegaugozzoli@hotmail.com; dpalliot@unse.edu.ar

### Resumen

Actualmente, los servicios web y los agentes inteligentes constituyen dos tecnologías fundamentales para el desarrollo de aplicaciones basadas en la web, particularmente para aquellas aplicaciones en dominios sumamente dinámicos que provocan cambios vertiginosos o imprevistos en cualquier momento y afectan al sistema. Si bien las potenciales ventajas de la interoperabilidad de ambas tecnologías se reconocen ampliamente, llevar a cabo su integración no es una tarea sencilla si se tiene en cuenta que cada una de ellas se ha desarrollado considerando diferentes estándares y especificaciones. En este trabajo se presenta una línea de investigación que propone reconocer y especificar los beneficios que se pueden obtener al combinar ambas tecnologías en el desarrollo de aplicaciones web, y determinar los contextos en los cuales es ventajosa tal integración.

**Palabras clave:** servicios web; agentes inteligentes; aplicaciones web.

### Contexto

Este trabajo presenta una de las líneas de investigación que se desarrolla dentro del proyecto denominado "Métodos, Técnicas y Herramientas para la Ingeniería de Software Orientada a Agentes" (Código 23/C096), aprobado y financiado por el Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (CICyT, UNSE) para el período 2012-2016. El proyecto forma parte del programa "Sistemas de Información Web Basados en Tecnología de Agentes", también aprobado por CICyT, UNSE.

### Introducción

El avance tecnológico en las comunicaciones y la constante evolución de las plataformas para el desarrollo de software, representan un desafío para la integración de aplicaciones ya existentes con sistemas que se desarrollan con nuevas tecnologías. Esta integración debe superar una serie de diferencias para llegar a ser efectiva, ya que las nuevas tecnologías se distinguen de las existentes en varios aspectos, tales como el lenguaje de programación, el lenguaje y los

protocolos de comunicación, la plataforma de desarrollo, etc. Para superar estas divergencias es necesario recurrir a métodos estandarizados y bien definidos que posibiliten la interacción entre las distintas aplicaciones que se desarrollaron con diferentes tecnologías.

En este contexto, dos tecnologías que han ganado una creciente importancia en los últimos años son los *servicios web* (SW) y los *agentes inteligentes* (AI). Ambas tecnologías han mostrado significativos desarrollos en la definición de estándares y protocolos, y de aplicaciones industriales, pero esos avances se produjeron mayormente en forma independiente una de la otra [1, 2, 3, 4].

A partir de los SW, los millones de personas que acceden a la web para compartir información y servicios en línea, pueden ver a Internet ya no sólo como una red de transmisión de contenidos, sino que ésta se convierte en una verdadera red de ejecución de cálculos, procesamiento de transacciones comerciales y aplicaciones de negocios. Estas tareas se tornan cada vez más habituales, lo que hace imposible que un usuario determine manualmente, en el tiempo adecuado y con eficiencia, los servicios que requiere para satisfacer una necesidad concreta.

Por otro lado, la tecnología de los AI se estudia y perfecciona desde hace varios años, con aplicaciones en distintas áreas de interés, desde el desarrollo de sistemas para edificios inteligentes, dispositivos móviles, conducción autónoma de vehículos, sistemas de energía, interfaces de usuario inteligentes, sistemas de manufacturación, control de tráfico aéreo y aplicaciones espaciales, entre otras [4, 5, 6, 7].

Sin embargo, el área donde mayores esfuerzos de investigación se están realizando es en la del desarrollo de

sistemas inteligentes para aplicaciones web. Aquí, los AI y los sistemas multiagente se plantean como herramientas fundamentales para abordar los problemas de la heterogeneidad de los datos, de la distribución y el dinamismo que presenta la web [8, 9]; es decir, obtener *servicios web inteligentes*. Es importante considerar que la principal diferencia entre un *servicio web* y un *servicio web inteligente* es que este último considera la fusión entre los SW y los AI como el medio para implantar la "inteligencia" en los SW [4].

Debido a la relevancia que los SW y los AI han ganado a lo largo del tiempo, no es de extrañar que comenzaran a surgir distintas propuestas para su integración, de manera tal de obtener las mejores características y ventajas de ambas tecnologías. Sin embargo, este no es un aspecto trivial si se considera que ambos enfoques se han desarrollado con diferentes estándares y especificaciones, como es el caso de las propuestas de FIPA [10] para los AI y de W3C [11, 12] para los SW.

## **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

Esta línea de investigación se propone, principalmente, realizar un aporte para identificar y mostrar los beneficios que se pueden obtener de la combinación de los SW y los AI en distintas áreas de aplicación, tales como: ambientes de aprendizaje, búsquedas en la web, seguridad informática, estudios climatológicos. Esto implica:

- Desarrollar un marco que permita evaluar la calidad de la integración de SW y AI.
- Diseñar e implementar una aplicación que integre SW y AI.

- Evaluar la integración en base al marco elaborado anteriormente.

## Resultados y Objetivos

Los objetivos generales que se persiguen en esta línea de investigación son los siguientes:

- Contribuir al mejoramiento en la resolución de problemas que pertenezcan de un mismo dominio, utilizando SW y AI.
- Determinar los ámbitos en los que es conveniente y ventajoso emplear SW y AI en el desarrollo de aplicaciones.

Los resultados que se esperan obtener son:

- Diseño del prototipo de una aplicación que permita la integración entre los SW y los AI.
- Elaboración de un marco de evaluación para el prototipo.
- Evaluación del prototipo y de la calidad de la integración.

## Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo de este proyecto está compuesto por un docente investigador formado (categoría III) y dos docentes investigadores en formación (categorías IV e inicial).

Se prevé la incorporación al equipo de un integrante estudiante que desarrollará su trabajo final de grado para obtener el título de Licenciado en Sistemas de Información dentro de esta línea de investigación.

## Referencias

- [1] Erl, T. (2005). *Service-oriented architecture: concepts, technology, and design*. Pearson Education India.

[2] Erl, T. (2004). *Service-oriented architecture: a field guide to integrating XML and web services*. Prentice Hall PTR.

[3] Gomez-Sanz, J. J., & Fuentes-Fernández, R. (2015). Understanding Agent-Oriented Software Engineering methodologies. *The Knowledge Engineering Review*, 30(04), 375-393.

[4] Marin, C. A., Monch, L., Leitao, P., Vrba, P., Kazanskaia, D., Chepegin, V., ... & Mehandjiev, N. (2013, October). A conceptual architecture based on intelligent services for manufacturing support systems. In *Systems, Man, and Cybernetics (SMC), 2013 IEEE International Conference on* (pp. 4749-4754). IEEE.

[5] Zhong, N., Liu, J., & Yao, Y. (2007). Envisioning intelligent information technologies through the prism of web intelligence. *Communications of the ACM*, 50(3), 89-94.

[6] Weerawarana, S., Curbera, F., Leymann, F., Storey, T., & Ferguson, D. F. (2005). *Web services platform architecture: SOAP, WSDL, WS-policy, WS-addressing, WS-BPEL, WS-reliable messaging and more*. Prentice Hall PTR.

[7] Vrba, P., Marik, V., Siano, P., Leitão, P., Zhabelova, G., Vyatkin, V., & Strasser, T. (2014). A review of agent and service-oriented concepts applied to intelligent energy systems. *Industrial Informatics, IEEE Transactions on*, 10(3), 1890-1903.

[8] Chase, N. (2006). *Understanding web services specifications: SOAP*. IBM Corporation.

[9] Kosala, R., & Blockeel, H. (2000). Web mining research: A survey. *ACM Sigkdd Explorations Newsletter*, 2(1), 1-15.

- [10] Chiariglione, L. (2001). FIPA: Foundation for Intelligent Physical Agents. In *FIPA Board of Directors, Resolutions of the Osaka Meeting*. [Links].
- [11] World Wide Web Consortium. Disponible en: <http://www.w3c.org>. Acceso: 23/07/2015.
- [12] Bieberstein, N. (2006). *Service-oriented architecture compass: business value, planning, and enterprise roadmap*. FT Press.