

# Integración entre Agentes Inteligentes y Servicios Web

Gonzalo G. Del Corro, 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  
delcorrog@gmail.com; dpalliot@unse.edu.ar

## Resumen

Los rápidos y continuos cambios que se producen en el entorno de las organizaciones/empresas, hacen que sea necesario que el software que utilizan para realizar sus actividades, acompañe esos cambios y se adapte a los nuevos requerimientos para seguir siendo útil y mantener así la satisfacción de los usuarios. En este punto, las técnicas provenientes de la Programación Adaptativa y su integración con los sistemas web resultan fundamentales para construir sistemas con mayor capacidad de adaptación. En particular, una de las técnicas que ha demostrado un gran potencial son los Agentes Software.

Este trabajo se propone analizar y evaluar los métodos, las arquitecturas y las herramientas disponibles en esta tecnología para, posteriormente, diseñar agentes software que puedan emplearse para adaptar sistemas que operen entornos abiertos y complejos como la web.

**Palabras clave:** Sistema Web, Adaptación, Agente Software.

## 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 2012-2015. El proyecto forma parte del programa "Sistemas de Información Web Basados en Tecnología de Agentes", también aprobado por el CICyT, UNSE.

## Introducción

El desarrollo de aplicaciones que operan en entornos abiertos, distribuidos y heterogéneos como la web, pone en evidencia la necesidad de contar con software que se adapte a los cambios en el mundo exterior.

El Software Adaptativo representa explícitamente al software que aprende a adaptarse a cambios en su entorno o a cambios en el comportamiento del usuario en tiempo de ejecución y no al software escrito que luego puede ser cambiado fácilmente modificando su código fuente y volviendo a compilar [1, 2]. En este contexto, la Programación Adaptativa brinda distintas técnicas a

partir de las cuales es posible desarrollar entornos adaptativos que representen, de una buena manera, las modificaciones en la especificación de requerimientos o en las distintas necesidades de los usuarios, sus deseos y objetivos [3].

En particular, una de esas técnicas atañe a los agentes software y a las estructuras basadas en sociedades de agentes conocidas como Sistemas Multiagente [4], que han demostrado un potencial adecuado en el desarrollo de sistemas interactivos porque introducen un nuevo enfoque basado en el concepto de habilidades compartidas entre humanos y computadoras. Estos sistemas pueden ayudar a modificar o personalizar dinámicamente las aplicaciones y los servicios que ofrece un sistema web [4, 5, 6].

Una de las características de los sistemas web es que poseen múltiples variables, de distinto tipo, que son difíciles de gestionar con un paradigma de programación convencional. Así mismo, el contexto de todas las entidades cambia continuamente, ya que hay entidades que aparecen, se modifican, se destruyen y actúan concurrentemente. Cuando se realiza una acción en el entorno, no es posible determinar previamente el efecto que tendrá esa acción, sino sólo la intención de lo que se pretende. Estos factores contribuyen a un indeterminismo de la dinámica del sistema, para lo cual los agentes tienen capacidades de adaptación y planificación [3, 6, 7]. Los agentes pueden detectar si una tarea no se está llevando a cabo como estaba previsto y pueden decidir cambiarla por otra tarea o colaborar con otros agentes.

Además, se debe considerar un aspecto de la usabilidad del software que, cada vez más, contribuye a la diferenciación y la aceptación de servicios: la personalización. Ello implica sistemas

altamente configurables, donde es necesario realizar un proceso especial para cada usuario. Este problema puede atacarse definiendo un agente (asistente personal) para cada usuario, con capacidad para aprender y adaptarse a los cambios en el perfil del usuario. La personalización genera resultados que benefician al proceso de interacción del usuario y que, además, influyen positivamente en los niveles de satisfacción alcanzados [6, 8, 9].

El uso de agentes no sólo haría que los entornos web sean más adecuados a las necesidades particulares de cada uno de los usuarios, sino que también facilitaría el cumplimiento de los cambios en los requerimientos, mejorando radicalmente el proceso de producción de software [8, 9].

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

Este trabajo contempla el estudio y el análisis de las metodologías y herramientas existentes en el actual paradigma de agentes. Se centra en la representación de un modelo de usuario que se adapte a sus preferencias, intereses y objetivos, y de un modelo de interacciones provenientes del entorno. A partir de tales modelos se diseñarán e implementarán agentes (o un sistema multiagente) que puedan integrarse en un sistema de información web.

## **Resultados y Objetivos**

Esta línea se propone investigar diversas arquitecturas y herramientas existentes para el desarrollo de agentes, con el fin de seleccionar las más apropiadas para el diseño de agentes (o sistemas multiagente) que puedan

adaptarse a cambios en el entorno o a las características de los usuarios que operan en un determinado ambiente web. En consecuencia, los objetivos generales de este trabajo son:

- Fomentar el uso de agentes en sistemas web.
- Contribuir al proceso de adaptación del software por medio de sistemas web interactivos basados en agentes.

Los objetivos específicos para este trabajo son:

- Analizar y evaluar las metodologías y herramientas existentes para el diseño de agentes.
- Diseñar un modelo del usuario adecuado que permita personalizar entornos.
- Diseñar agentes (o sistemas multiagente) para adaptar sistemas de información web.

Con este trabajo se espera aportar al estado del arte actual sobre la tecnología de agentes software con la intención de lograr la adaptación de entornos web, tanto en base a las preferencias del usuario a partir de su interacción con el sistema, como la adaptación a las modificaciones en los requerimientos. Además, se espera que los agentes que se diseñen puedan usarse en entorno web y que, efectivamente, faciliten la tarea de los usuarios o de los programadores.

## Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo de esta línea de investigación está compuesto por un docente investigador formado y por un integrante estudiante (becario CIN) que desarrolla su trabajo final de grado para obtener el título de Licenciado en Sistemas de Información en el marco de este trabajo.

## Referencias

- [1] Norvig, P., & Cohn, D. (1997). Adaptive software. *PC AI*, 11(1), 27-30.
- [2] Salehie, M., Li, S., & Tahvildari, L. (2009, March). Employing aspect composition in adaptive software systems: A case study. In *Proceedings of the 1st workshop on Linking aspect technology and evolution* (pp. 17-21). ACM.
- [3] Sterling, L. (2011, August). Adaptivity: A Quality Goal for Agent-Oriented Models? In *IFAC World Congress* (Vol. 18, No. 1, pp. 38-42).
- [4] Lemaitre, C., & Excelente, C. B. (1998). Multi-agent network for cooperative work. *Expert Systems with Applications*, 14(1), 117-127.
- [5] Jennings, N. R. (2000). On agent-based software engineering. *Artificial intelligence*, 117(2), 277-296. Jennings
- [6] Mas, A. (2005). *Agentes software y sistemas multiagente: conceptos, arquitecturas y aplicaciones*. Prentice Hall.
- [7] Von Martial, F. (1992). *Coordinating plans of autonomous agents* (Vol. 2, No. 3). Berlin: Springer-Verlag.
- [8] Appeltauer, M., Hirschfeld, R., Haupt, M., & Masuhara, H. (2011). ContextJ: Context-oriented programming with Java. *Information and Media Technologies*, 6(2), 399-419.
- [9] Hirschfeld, R., Costanza, P., & Nierstrasz, O. (2008). Context-oriented programming. *Journal of Object Technology*, 7(3).