

Nueva Generación de Componentes y su Utilización en la Web Semántica

Elsa Clara Estévez Pablo Fillottrani

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación

Universidad Nacional del Sur

Av. Alem 1253 – (8000) Bahía Blanca

Argentina

{ece,prf}@cs.uns.edu.ar

Resumen

La Web semántica es una extensión de la Web actual, que permitirá encontrar, compartir y combinar la información más fácilmente. Fundamentalmente, se basa en tener datos definidos y asociados, a fin de facilitar los procesos de búsqueda, la integración, y el reuso a través de varias aplicaciones. La nueva generación de componentes de software para la Web semántica está basada en agentes inteligentes. Integrando estos conceptos, planteamos nuestra línea de investigación donde se propone estudiar la definición, la especificación de la semántica, y el ciclo de vida de componentes de software basados en agentes, para su utilización en la Web semántica.

1. Introducción

La Web semántica se basa, fundamentalmente, en tener datos definidos y asociados a fin de facilitar los procesos de búsqueda, la integración, y el reuso a través de varias aplicaciones. De esta manera, se facilita la interacción de personas y computadoras trabajando cooperativamente, y así se intenta brindar nuevas funcionalidades, que produzcan mayor eficiencia. Asimismo, la integración de procesos de negocios del tipo B2B entre empresas, y la nueva generación de aplicaciones de comercio electrónico, requieren cubrir mayor cantidad de aspectos del negocio, y por ende, que las aplicaciones sean cada vez más complejas, y extensibles.

Por otro lado, el desarrollo de software orientado a agentes extiende el desarrollo basado en componentes tradicional, prometiendo sistemas basados en componentes más flexibles, y con menores tiempos de desarrollo e implementación. En este trabajo, se presenta nuestra línea de investigación, en la que se propone estudiar la nueva generación de componentes de software basados en agentes inteligentes, y su utilización en la Web semántica.

2. Web Semántica y Tecnología de Agentes en CBD

Actualmente, cada vez que se necesita buscar información sobre un determinado asunto nadie duda en acceder a Internet. La Web se ha convertido en la herramienta de consulta más amplia disponible a una gran variedad de usuarios, desde estudiantes a profesionales, incluyendo personas que por algún interés personal acceden a buscar información sobre un determinado tema, como por ejemplo información turística, información médica, artística, etc. Para poder ejecutar satisfactoriamente estas búsquedas se necesita que los conceptos disponibles tengan un significado completo, representado de tal manera que sea factible encontrarlos fácilmente cuando se disparan los procesos de búsqueda. En este proceso, no sólo es importante la representación del significado de los distintos elementos, sino la relación existente entre diferentes conceptos. Esto, da origen a lo que se denomina la Web Semántica, que es una extensión de la Web actual que permitirá encontrar, compartir, y combinar la información más fácilmente. Según Bernes Lee [8], la Web semántica se trata de que “la información debe ser reunida, de forma que un buscador pueda *comprender*, antes de ponerla, simplemente, en una lista”. Su intención se basa, en que la información esté almacenada de tal forma, que pueda ser comprendida primeramente por los procesadores, antes que por las personas.

A modo de ejemplo, supongamos que se está intentando confirmar la asistencia a un evento, a través de una página en la Web. Este evento se realiza en otra ciudad, e incluye charlas de determinados profesionales. Analicemos las necesidades de la persona que desea asistir. En primer lugar, se quiere resolver la forma en que se va a trasladar. Imaginemos la situación en la que con un simple click del mouse, se le mostrarán al usuario las distintas posibilidades de transporte, presentándole información clara sobre horarios, tiempos de viaje y costo del pasaje. Además, tendría que ser posible que con otro simple botón de confirmación, se tuviera la posibilidad de confirmar su pasaje, efectuar el pago del mismo vía una transacción electrónica, y registrar también su inscripción en el evento. Podría solicitarse también que la información del evento actualice el cronograma de tareas en su dispositivo *handheld*, y reciba un mail con la descripción de las charlas del evento, y la información de las páginas personales de los disertantes. Del mismo modo, se podría resolver la reserva del hotel, la contratación del servicio de traslado, y otros tantos servicios requeridos por el asistente al congreso. A fin de poder ofrecer esta funcionalidad integrada, se requiere la facilidad para lograr distintos servicios, como por ejemplo poder asociar información de distintas bases de datos, compartir contenidos entre las mismas, y disponer de aplicaciones críticas que descubran nuevas posibilidades, y tengan la factibilidad de combinar distintas clases de servicios de la Web.

Este nuevo enfoque, propone enriquecer la potencialidad de la Web a través de estructurar la información, agregándole componentes semánticos que puedan ser procesados de manera automática. Estos nuevos formatos, vienen definidos en XML, *Extensible Markup Language* [9], y RDF, *Resource Description Frameworks*, los cuales incluirían la definición de ontologías. El término ontología proviene de la filosofía, pero ha sido utilizado en Inteligencia Artificial. Una ontología, según la definición de Gruber [1], la describe como una especificación explícita y formal sobre una conceptualización compartida. De esta manera, las ontologías proveen la definición de conceptos y relaciones de algún dominio, que proporcionan un vocabulario concensuado para definir redes semánticas de información interre-

lacionadas. Durante los últimos años, se han desarrollado diversos lenguajes y estándares para la definición de ontologías, entre ellos los ya mencionados, y más recientemente OWL, *Web Ontology Language* [2].

Por otro lado, los componentes se han convertido en la forma más eficiente de integrar aplicaciones interempresarias, reemplazando a los objetos como la forma de construir aplicaciones distribuidas [5]. Existen varios modelos de componentes, cada uno de los cuales ofrece beneficios, y a su vez, presentan algunos problemas. Los más conocidos en el mercado son la familia de COM/COM+ y (D)COM de Microsoft [4]; CCM, *CORBA Component Model* del Object Management Group [6] [7], y EJB, *Enterprise Java Beans* de Sun Microsystems. Paralelamente, el desarrollo de software orientado a agentes extiende el desarrollo de componentes tradicional. De la misma manera que los modelos, los diagramas de colaboración y de interacción, los patrones, y la programación orientada a aspectos ayudan a construir componentes y sistemas basados en componentes; las mismas técnicas pueden ser utilizadas para los agentes y los sistemas basados en agentes [3]. Los sistemas multi agentes, aquellos formados por un grupo de agentes que colaboran para lograr un objetivo, son críticos para grandes interacciones de comercio electrónico, especialmente del tipo B2B, tales como provisionamiento de servicios, negociación, cadena de suministros, y entrega. De este modo, la tecnología basada en componentes que encapsule agentes autónomos, que pueden comunicarse entre sí, adaptables e integrables, prometen el desarrollo más flexible, de sistemas evolutivos distribuidos, y complejos. Un agente, o un conjunto de agentes compatibles, se construirán combinando aspectos y componentes que representen las capacidades claves. A fin de lograr esto, se requiere investigar como integrar las distintas tecnologías tales como HTTP, XML, agentes, servicios electrónicos, workflows, infraestructuras de componentes, y otros, para producir la nueva generación de tecnologías de componentes de software flexibles, apropiadas para la rápida construcción de las nuevas aplicaciones.

Las nuevas ideas de la Web semántica pueden ser de suma utilidad en distintas aplicaciones tales como, comercio electrónico, gestión de conocimiento corporativo, librerías digitales, enseñanza a distancia, procesamiento de lenguaje natural, turismo, y otras. Dentro de este nuevo enfoque, existen distintas líneas de estudio, entre las que podemos citar: lenguajes de definición de ontologías, metodologías de desarrollo de ontologías, integración de ontologías, cómo usar reglas al traducir ontologías, cómo representar el conocimiento ontológico que no está capturado en las descripciones lógicas, agentes inteligentes, servicios web, y otros.

Por otra parte, los sistemas multi-agentes pueden revelar interesantes clases de “comportamiento emergente”, a partir de agentes autónomos que trabajen juntos, de una manera que no fue explícitamente programada, produciendo potencialmente resultados no esperados, o no previstos. Los agentes pueden descubrir otros agentes, y formar grupos dinámicos a fin de proveer nuevo comportamiento. En suma, la tecnología de agentes, tiene el potencial de ser más flexible que la programación tradicional, con la que se obtienen componentes estáticos. De esta manera, surge una nueva generación de componentes de software basados en agentes inteligentes.

Integrando estos conceptos, nuestro plan de investigación se basa en el estudio de técnicas para la definición de componentes basados en agentes inteligentes, la definición, y la especificación de su semántica, y su utilización en aplicaciones para la Web semántica.

Estudiaremos como ensamblar la tecnología de componentes, a fin de soportar componentes que encapsulen agentes, y cómo especificar la semántica de estos componentes, a fin de que puedan ser utilizados por las herramientas de la Web semántica.

Referencias

- [1] Towards Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing” Technical Report KSL - 93-04. Knowledge Systems Laboratory, Stanford University, 1993.
- [2] OWL, Web Ontology Language 1.0 Reference W3C Working Draft, 29 Julio de 2002. M.Dean, D.Connolly, F. van Harmelen, J. Hendler, I. Horrocks, D.L.McGuinness, P.F.Patel-Schneider, y L.A. Stein Disponible en <http://www.w3.org/TR/owl-ref>
- [3] Multi-Agent Cooperation, Dynamic Workflow, and XML for E-Commerce Automation Q.Chen, M. Hsu, U.Dayal, y M.Griss Proceedings, 4th International Conference on Autonomous Agents, Barcelona, España, 2000, págs.255-256.
- [4] Microsoft, COM+ Component Model www.microsoft.com/com, 2000.
- [5] Component-Based Software Engineering, Putting the Pieces Together. G. Heineman, y W. Councill. Addison-Wesley, 2001.
- [6] Overview of the CORBA Component Model D.C. Schmidt, N. Wang, y C. O’Ryan. <http://www.cs.wustl.edu/schmidt/PDF/CBSE.pdf>
- [7] Enterprise Application Integration with CORBA, Component and Web-Based Solutions Ron Zahavi. Wiley Computer Publishing, John Wiley & Sons, Inc., 2000.
- [8] The Semantic Web T. Berners-Lee, J. Hendler, y O. Lassila Scientific American, volume 284, number 5, mayo 2001, págs.34-43.
- [9] Extensible Markup Language (XML) 1.0 T.Bray, J. Paoli, C.M. Sperberg-McQueen, E.Maler. W3C Recommendation, 6 de octubre 2000. Disponible en <http://www.w3c.org/TR/REC-xml>.