



Objetos de aprendizaje: Tendencias dentro de la web semántica

Learning Objects: Trends into Semantic Web

◆ L. P. Santacruz-Valencia, I. Aedo, C. Delgado Kloos

◆
Una de las actividades más recientes en los desarrollos orientados a la web es la web semántica cuya finalidad es dotar de significado a todas las clases de información sobre la web

Resumen

Una de las actividades más recientes en los desarrollos orientados a la web es la web semántica [1] cuya finalidad es dotar de significado a todas las clases de información sobre la web. Un subconjunto importante de esa información lo representan los objetos de aprendizaje, que son recursos digitales que se pueden reutilizar en diferentes contextos para lograr un objetivo de aprendizaje particular [2].

En este artículo se describen las diferentes posibilidades que ofrece la web semántica en cuanto al uso de objetos de aprendizaje y las tecnologías relacionadas con su soporte.

Palabras clave: Objetos de aprendizaje, meta-datos, reutilización, web semántica.

Summary

The semantic Web is one of the most recent activities on the Web-based developments. Its aim is to provide Web information with meaning. An important subset of that information is represented by learning objects, which are digital resources that can be reused in different contexts to obtain a particular learning objective.

This paper presents different possibilities offered by semantic Web in relation to the usage of learning objects and their supporting technologies.

Keywords: Learning objects, meta-data, reusability, semantic Web.

1.- Introducción

Quando se habla de la economía de objetos de aprendizaje [3] hay que hacer referencia también a sus participantes: los productores y los consumidores. Los productores de objetos de aprendizaje utilizan distintas herramientas de diseño web para crear diferentes clases de objetos de aprendizaje, que se ponen a disposición de los usuarios en Internet a través de los almacenes de objetos de aprendizaje. Por su parte, los consumidores los utilizan para generar nuevo contenido educativo, ya sea a partir de objetos de aprendizaje ya existentes (*reutilización*) o de otros nuevos creados por ellos mismos. Para acceder a los objetos de aprendizaje los consumidores realizan búsquedas en los almacenes utilizando esquemas de meta-datos.

La reutilización de contenido entre sistemas distintos requiere que los objetos de aprendizaje estén estandarizados, por lo que muchas organizaciones dedican sus esfuerzos al desarrollo de estándares [4] especificaciones [5] y modelos de referencia [6] que faciliten la interoperabilidad y la reutilización de objetos de aprendizaje. Dentro de estas organizaciones sobresale el IEEE que cuenta con el estándar de meta-datos LOM [4], que es el primer esquema de meta-datos acreditado para tecnología de aprendizaje. El propósito de éste estándar es simplificar las operaciones de búsqueda, gestión e intercambio de objetos de aprendizaje dentro de la web. Otra de las organizaciones sobresalientes es el IMS [5], constituido por diferentes grupos de trabajo dedicados al desarrollo de especificaciones relacionadas, entre otros temas, con el diseño de contenido reutilizable para sistemas de gestión de contenido de aprendizaje (LCMS [7]).

2.- Objetos de aprendizaje dentro de la web semántica

Las tendencias de desarrollo de la web semántica se centran en tres áreas aplicadas a la educación: la informática, el diseño instruccional y los sistemas de bibliotecas. Las iniciativas resultantes de la

combinación entre estas áreas han dado origen a nuevas áreas de interés como el desarrollo de almacenes de meta-datos, *Topic maps* y recientemente investigaciones sobre los aspectos pedagógicos de los meta-datos. Actuando como pegamento entre estas tres áreas se encuentran los objetos de aprendizaje. En relación a ellos, la web semántica ofrece distintas posibilidades enfocadas hacia el desarrollo de tecnologías que:

- a) faciliten su descubrimiento y almacenamiento en bases de datos locales y globales, para lo cual los objetos de aprendizaje deben estar dotados de información semántica (meta-datos) que facilite su descubrimiento y reutilización
- b) favorezcan el uso de ontologías que permitan resaltar la estructura de los objetos de aprendizaje confiriéndoles significado pedagógico y
- c) potencien la personalización de los contenidos educativos y el desarrollo de objetos de aprendizaje inteligentes que puedan asistir al usuario en la realización de tareas más significativas dentro de la web semántica.

De otra parte, los objetos de aprendizaje también deben proporcionar información pedagógica que especifique el tipo de actividades cognitivas en las que los estudiantes estarán involucrados y las estrategias de enseñanza-aprendizaje asociadas a los objetos de aprendizaje, de tal forma que los conceptos del dominio al que pertenecen puedan ser transferidos eficazmente al estudiante. Finalmente, se deben desarrollar herramientas para la generación y el soporte de la reutilización de objetos de aprendizaje [8].

3.- Tecnologías básicas

Dentro de la web semántica las tecnologías *unicode* [9] y *URLs* [10] son indispensables para identificar los recursos web. La familia de tecnologías XML (*eXtensible Markup Language*) [11] se utiliza para presentar, manipular y transmitir documentos y datos estructurados. Sin embargo, la web semántica está relacionada con la representación e interpretación de los datos, por lo que el usuario podrá buscar conceptos más que palabras y más que extraer y combinar información de las páginas web, será la red la que realice cálculos e inferencias (deducción de conocimiento a partir de datos ya entendidos). Otra de las tecnologías utilizadas es RDF (*Resource Description Framework*) [12] que proporciona un modelo de datos común (basado en XML NameSpaces [11]), el cual se utiliza para formalizar los meta-datos.

La definición de ontologías relacionadas con estrategias de enseñanza-aprendizaje es útil porque permite especificar dentro del objeto de aprendizaje información relevante para el procesamiento de dicho objeto de aprendizaje desde el punto de vista pedagógico. Esto favorece la personalización de la enseñanza basada en las preferencias, el estilo de aprendizaje del estudiante y el diseño particular del objeto de aprendizaje. Otra clase de ontologías que se necesitan son las relacionadas con la estructura física del objeto de aprendizaje, para que éste pueda ser utilizado e interpretado en diferentes sistemas de enseñanza. A día de hoy son pocas las iniciativas orientadas al desarrollo de ontologías para la web semántica tanto en Estados Unidos (DAML DARPA Agent Markup Language [13] y OIL (Ontology Inference Language) [14]) como en Europa (DAML+OIL) [15], sin embargo es importante que exista un mecanismo que permita su unificación.

Resumiendo, las tendencias tecnológicas dentro de la web semántica abren nuevos horizontes para campos como la recuperación de la información, la computación ubicua o la gestión del conocimiento. La web semántica se basa sintácticamente en XML y semánticamente en RDF y las ontologías, aunque intervienen otros actores como los criterios de confianza entre usuarios, la credibilidad, las firmas digitales, entre otros.

◆
Dentro de la web semántica las tecnologías unicode y URLs son indispensables para identificar los recursos web



Perder la información conceptual del contenido implica el no poder integrar contextualmente los conceptos que se intentan aprender, lo cual es muy importante para lograr entender cualquier tema de un área en particular

4.- Almacenes de objetos de aprendizaje

Actualmente se pueden encontrar almacenes globales de objetos de aprendizaje disponibles a través de Internet (TeleCampus [16], CAREO [17], MERLOT [18]). Estos almacenes contienen enlaces a los objetos de aprendizaje localizados en diferentes lugares de la red los cuales son actualizados y mantenidos constantemente. Muchos de estos almacenes utilizan esquemas de meta-datos como LOM para clasificar los objetos de aprendizaje. La proliferación de esquemas de meta-datos distintos (DCMI [19], ARIADNE [20], etc.) representa un problema para el descubrimiento de objetos de aprendizaje. Algunas iniciativas intentan resolver este problema mediante el uso de RDF, como en el caso de Edutella [21], con lo que los almacenes de objetos de aprendizaje pueden interoperar independientemente del uso de diferentes esquemas de meta-datos. De esta forma se mantiene la filosofía inicial de diseño P2P (*Peer to Peer*) [22] de Internet, proporcionando un control descentralizado de los objetos de aprendizaje, situación que puede ser de interés para los productores de contenido.

5.- Conclusiones

La estructura de hiperenlaces de la web actual presenta una relación fluida y dinámica del contexto y del contenido de los objetos de aprendizaje. Sin embargo, es difícil obtener una interpretación semántica de los contenidos de dichos objetos de aprendizaje. Este tipo de semántica está cobrando importancia en el contexto del *e-learning*, en el que la estructura conceptual del contenido es una parte esencial del material de aprendizaje. Perder la información conceptual del contenido implica el no poder integrar contextualmente los conceptos que se intentan aprender, lo cual es muy importante para lograr entender cualquier tema de un área en particular. La iniciativa de la web semántica en su estado actual no proporciona tal semántica, pues sólo ofrece descripciones para los recursos y no dice nada sobre cómo presentar los recursos a los usuarios en una forma conceptualmente clara. Es por ello por lo que se avanza en la definición de una web conceptual [23] que no sólo proporcione información semántica para la máquina, sino también información conceptual para el usuario.

Referencias

- [1] Berners-Lee T., Miller E., *The Semantic Web lifts off*, ERCIM News No. 51. Consultado en: (http://www.ercim.org/publication/Ercim_News/enw51/berners-lee.html) octubre-2003.
- [2] D. A Wiley., *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor and a taxonomy*. In D. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*. Bloomington: Association for Educational Communications and Technology. 2000.
- [3] EOE Foundation. *Educational Objects Economy: Building Communities that Build Knowledge*, Consultado en (<http://www.eoe.org>). octubre-2003.
- [4] LOM Standard. *Draft Standard for Learning Object Metadata, IEEE P1484.12/D4.0*. Consultado en: (http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_Wd4.doc) octubre-2003.
- [5] IMS Global Learning Consortium Inc. *Overview of Specifications*. Consultado en (<http://www.imsglobal.org/overview.cfm>) octubre-2003.
- [6] SCORM Sharable Content Object Reference Model. Consultado en (<http://www.adlnet.org/>) octubre-2003.

- [7] S. R. Robbins., *The Evolution of the Learning Content Management Systems*. Consultado en: (<http://www.learningcircuits.org/2002/apr2002/robbins.html>) abril 2002.
- [8] L. P. Santacruz-Valencia, I. Aedo, C. Delgado Kloos., *A Framework for the Creation, Integration and Reuse of Learning Objects*. IEEE Computer Society Learning Technology Task Force (LTF) newsletter, Vol. 5 Issue 1. 2003.
- [9] Unicode Home Page. Consultado en: (<http://www.unicode.org>) octubre-2003.
- [10] Naming and Addressing URIs, URLs. Consultado en: (<http://www.w3.org/Addressing>) oct. 2003.
- [11] eXtensible Markup Language (XML). Consultado en: (<http://www.w3.org/XML>) octubre-2003.
- [12] Resource Description Framework (RDF). Consultado en: (<http://www.w3.org/RDF/>) octubre-2003.
- [13] DARP Agent Markup Language (DAML). Consultado en: (<http://www.daml.org>) octubre-2003.
- [14] Ontology Inference Language (OIL). Consultado en: (<http://www.ontoknowledge.org/oil/>) octubre-2003.
- [15] DAML+OIL. Consultado en: (<http://www.w3.org/TR/daml+oil-reference>) octubre-2003.
- [16] TeleCampus. Consultado en (<http://www.telecampus.utsystem.edu/>) octubre-2003.
- [17] CAREO. Campus Alberta Repository of Educational Objects. Consultado en: (<http://www.careo.org/>) octubre-2003-
- [18] MERLOT Multimedia Educational Resources for Learning and Online Teaching. Consultado en: (<http://www.merlot.org/Home.po>) octubre-2003.
- [19] Dublin Core Metadata Initiative. Consultado en: (<http://dublincore.org/>) octubre-2003
- [20] ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool. Consultado en: (<http://www.ariadne-eu.org/>) octubre-2003.
- [21] W. Nejdl, B. Wolf, Ch. Qu. *EDUTELLA: A P2P Networking Infrastructure Based on RDF*. WWW2002. Honolulu, Hawaii, USA. ACM 1-58113-449-5/02/0005. 2002.
- [22] A. Orman Ed. *Peer-to-Peer Harnessing the Power of Disruptive Technologies*. Consultado en: (<http://www.oreilly.com/catalog/peertopeer/>) octubre-2003.
- [23] M. Nilsson, M. Pálmer, A. Naeve., *Semantic Web Metadata for e-Learning-Some Architectural Guidelines*. Consultado en: (<http://www2002.org/CDROM/alternate/744/>) octubre-2003.

Este trabajo forma parte de las actividades de investigación financiadas por MCYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología) bajo el proyecto AURAS (TIC2001-1650-C02-01).

Liliana Patricia Santacruz-Valencia

(liliana@it.uc3m.es)

Dpto. de Ingeniería Telemática

Ignacio Aedo

(aedo@dei.inf.uc3m.es)

Dpto. de Informática

Carlos Delgado Kloos

(cdk@it.uc3m.es)

Universidad Carlos III de Madrid