

Aprendizaje basado en la Web

Perla Señas

Laboratorio De Investigación y Desarrollo en Informática y Educación (LIDInE)
Instituto de Investigación en Ciencias y Tecnología Informática (ICyTI)
Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad Nacional del Sur
Bahía Blanca. Argentina
psenas@cs.uns.edu.ar
T. (0291) 4595101 int 2614 - fax (0291)4595136

Resumen

El objetivo de este proyecto apunta a satisfacer el marcado incremento en las expectativas y requisitos hacia los sistemas de aprendizaje basados en la Web (SABW); se buscan sistemas adaptativos e inteligentes. Los avances en la definición de la Web Semántica permitirán proporcionar significado a la información sobre la red, tanto para la máquina como para el usuario. Un subconjunto importante de esa información lo representan los Objetos de Aprendizaje de los SABW. Para ello las arquitecturas basadas en ontologías y orientadas a conceptos son una opción prometedora para el desarrollo de tales sistemas. Una organización con base en lo conceptual tiene gran potencial para organizar, procesar, y visualizar los dominios de conocimiento en los SABW.

1. Objetivos

Esta investigación continúa con los estudios realizados en el marco del proyecto “Agentes Pedagógicos para Sistemas de Aprendizaje Interactivos” que finalizó en diciembre de 2004. La orientación actual es hacia las aplicaciones basadas en la Web. Se persiguen dos objetivos generales.

- i- Encontrar esquemas para la representación de conocimiento en Agentes Pedagógicos que sean lo suficientemente flexibles como para ser usados por los expertos de materia, hallar formas precisas para su especificación de tal forma de posibilitar el razonamiento automático y representaciones gráficas adecuadas para su visualización.
- ii- Desarrollar un SABW, siguiendo los lineamientos de la Web Semántica, que sea apto para abordar una política de formación continua para profesionales y el dictado de cursos con diferentes grados de presencialidad.

2. Significado de la Investigación: Interés e importancia del tema

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 red. 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. Algunos de los elementos propuestos para la Web Semántica son: XML, RDF, PICS, las ontologías y los agentes. Para los SABW, los Agentes Pedagógicos son una propuesta muy interesante. Son agentes autónomos que apoyan el aprendizaje humano integrando junto con estudiantes, ambientes de aprendizaje interactivos, tienen capacidad para mantener un espectro amplio de interacciones instruccionales efectivas con los alumnos que componen el entorno de aprendizaje. Forman parte de sistemas donde colaboran agentes humanos y de software, integrando acción con instrucción. Son capaces de aprender, de proveer a los estudiantes retroalimentación continua durante su trabajo en el entorno, tienen capacidad de presentarse dando la sensación de

estar vivos y de inducir en los aprendices los mismos tipos de respuestas afectivas que generan otro tipo de entes vivos.

Desde el área de Ciencias de la Computación puede hacerse un aporte significativo al área de Educación, que vaya más allá de lo meramente operacional. En este sentido cobran gran interés los SABW, en particular aquellos diseñados como Sistemas Multiagentes Mixtos. En estos sistemas la representación de conocimiento tiene un doble propósito, permitir hacer razonamiento automatizado y ser un recurso pedagógico eficaz para la construcción del conocimiento en los seres humanos.

3. Originalidad y Finalidades Específicas de la Propuesta

Con el aumento de la educación basada en la Web, existe un incremento proporcional en las expectativas y los requisitos hacia los SABW. Una meta a alcanzar en las investigaciones actuales es el desarrollo de sistemas con mayor grado de adaptación e inteligencia, con soporte individual para los estudiantes, para que puedan lograr una mejor recuperación, evaluación, comprensión, y retención de la información y con soporte eficaz para lograr resolver los problemas y realizar las tareas que se les proponen. Las arquitecturas basadas en ontologías y orientadas a conceptos se constituyen como una opción prometedora en el desarrollo de tales sistemas. Encontrar nuevas organizaciones con base en lo conceptual, con potencial para organizar, procesar, y visualizar los dominios de conocimiento en los SABW sigue representando un desafío aún en la actualidad; las tareas de visualización y navegación basadas en conceptos permiten que el sistema ayude a los estudiantes a orientarse dentro del dominio formando su propia comprensión y asociación conceptual. La importancia de lo conceptual y del uso de ontologías en ambientes de aprendizaje está recibiendo una considerable atención; la organización de sistemas basada en conceptos dentro de ambientes educativos ha sido apoyada por varios investigadores, incluyendo Mizugoshi, Murray, Brusilovski, Peylo, Aroyo, Dicheva, De Bra, Dimitrova, Greer, McCalla, Vassileva, Kommers, Puntambekar, Okamoto, Cristea, entre otros. El aspecto común de sus propuestas es utilizar una representación explícita de un sistema de conceptos del dominio, acordado y bien fundado, para avanzar en la interoperabilidad y el conocimiento compartido. En esta propuesta se centra la atención en considerar a los Mapas Conceptuales Hipermediales (MCH) como soporte organizacional de SABW. En tal sentido en este proyecto se trabajará sobre los siguientes tópicos:

- i- Uso de estructuras conceptuales en los SABW para apoyar:
 - organización y procesamiento del conocimiento (adquisición, sistematización, razonamiento)
 - recuperación de información
 - navegación y exploración
 - resolución de problemas
 - aprendizaje colaborativo
 - autoría de courseware colaborativos
 - interacciones usuario-grupo
 - adaptación con respecto a autores, aprendices e instructores de coursewares
- ii- Aspectos del diseño y de la implementación de SABW con base conceptual
 - arquitecturas y metodologías
 - lenguajes de especificación
 - visualización de estructuras conceptuales
 - uso compartido y re-uso de estructuras conceptuales
 - estructuras conceptuales y herramientas de autoría
- iii- Evaluación de SABW con base conceptual

El aprendizaje y la enseñanza basados en la Web introducen nuevas variaciones en los modelos o supuestos de la educación formal. El aprender a aprender, las comunidades de aprendizaje, la formación continua, el aprendizaje autónomo, la promoción de un auténtico interés en el alumno, y

el aprendizaje solidario han adquirido relevancia notoria. A ello se agrega la cognición e información situada, así como la inteligencia distribuida, procesos que permiten que solidariamente se aborde la identificación de problemas y la planeación y ejecución colectiva de las opciones más productivas de solución a los mismos. Todo ello presiona para la definición de un nuevo paradigma educativo en el que las Ciencias de la Computación y las Ciencias de la Educación tienen mucho que aportar. Permanentemente se buscan superaciones tecnológicas para poder diseñar y fundamentalmente mantener ambientes de aprendizaje personalizados, con contenidos y materiales apropiados para las aspiraciones y necesidades de cada uno. Para que ello sea posible quedan aún muchos problemas por resolver, entre otros los relacionados con la evaluación, con el seguimiento de los aprendices, con la relación número de estudiantes vs. número de tutores, con la organización conceptual de los contenidos y con su contextualización en la red. En tal sentido con este proyecto se pretenden lograr aportes relacionados con la Web Semántica y con el diseño de Agentes Pedagógicos, en lo referente a la organización del conocimiento desde lo conceptual, con aplicación en los SABW

En el mundo son muchas las universidades que disponen de alguna forma de ABW, ya sea como campus virtual o formación on-line, lo que hace posible no sólo el apoyo de la clase presencial con el aula virtual, sino también el dictado de cursos enteros y la expedición de títulos de grado y de postgrado a través de este sistema. Para que la Universidad Argentina pueda competir seriamente en el marco de este modelo, entendemos que todo aporte como el presentado en este proyecto es de valor. En la UNS, en particular estas investigaciones pueden ser un aporte de interés para tareas relacionadas con la formación continua o con la articulación que se realiza entre diferentes niveles.

4. Bibliografía

- Abbey, Beverly (Editor) *Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education*. 2000.
- Abou-Jaoude, S., and C. Frasson. *Emotion computing in competitive learning environments*. In *Working Notes of the ITS '99 Workshop on Pedagogical Agents*. 1999.
- André, E., Rist, T. and Müller, J. *Employing AI Methods to Control the Behavior of Animated Interface Agents*. *Applied Artificial Intelligence Journal*, pages 415-448, 1999.
- Angros, R., Scholer, A., Rickel, J. and W.L. Johnson. *Teaching Animated Agents in Virtual Worlds*. In *AAAI Spring Symposium on Smart Graphics*, Stanford, March 2000.
- ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool. Consultado en: (<http://www.ariadneuu.org/>) abril-2004
- Association for Educational Communications and Technology. 2000.
- Beer V. *The Web Learning Field-book : Using the World Wide Web to Build Workplace Learning Environments*. San Francisco, California (USA): Jossey-Bass / Pfeiffer. 2000.
- 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) noviembre-2004.
- Bradshaw, J. *Software Agents*. Bradshaw (Editor). 1997.
- Bransford J., Brown A. y Cocking R. (Editores) (2000). *How people learn*. USA: CAREO. *Campus Alberta Repository of Educational Objects*. Consultado en: (<http://www.careo.org/>) diciembre-2003-
- Chacón, F. *Mind-Mapping for Web Instruction and Learning*. Franciscan University of Steubenville. 2003.
- Committee on Developments in the Science of Learning - Commission on Behavioral and Social Sciences and Education - National Research Council. Consultado en 2004 en <http://books.nap.edu/html/howpeople1>
- Costa, E. and Perkusich, A. *A Multi-Agent Interactive Learning Environment Model*. AI-ED97 : Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education - Workshop V : Pedagogical Agents. Japan, 1997.

- DAML+OIL. Consultado en: (<http://www.w3.org/TR/daml+oil-reference>) en octubre-2004.
- DARPA Agent Markup Language (DAML). Consultado en: (<http://www.daml.org>) octubre-2004.
- Dublin Core Metadata Initiative. Consultado en: (<http://dublincore.org/>) octubre-2004
- Elliot, C. and Brzezinski, J. Autonomous agents as synthetic characters. *AI Magazine* 19. 1998.
- EOE Foundation. Educational Objects Economy: Building Communities that Build Knowledge, Consultado en (<http://www.eoe.org>). octubre-2003.
- Extensible Markup Language (XML). Consultado en: (<http://www.w3.org/XML/>) octubre-2004.
- Giraffa, L. The use of Agents techniques on Intelligent Tutoring Systems. *RIBIE-98*. Brasil.1998.
- Herrington, J., Standen, P. Moving from an Instructivist to a Constructivist Multimedia Learning IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) <http://ltsc.ieee.org/> IEEE P1484.12.1/D6.4. http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_WD6_4.pdf.
- IMS Global Learning Consortium Inc. Overview of Specifications. Consultado en (<http://www.imsglobal.org/overview.cfm>) octubre-2003.
- Johnson, W. and Rickel, J. STEVE:An animated pedagogical agent for procedural training in virtual environments. *SIGART Bulletin* 8. 1998.
- Johnson, W. and Shaw, E. Using Agents to Overcome Deficiencies in Web-Based Courseware. *Proceedings of the AI-ED 97 Workshop on Pedagogical Agents*. 1997.
- Johnson, W., Shaw, E. and Ganeshan, R. Pedagogical agents on the Web. *ITS'98 Conference on Intelligent Tutoring Systems Workshop on Pedagogical Agents and Workshop on Intelligent Tutoring Systems on the Web*. 1998.
- Johnson, W.L. Pedagogical agents. In *Proceedings of ICCE'98*, 1/1998.
- Lester, J. Mixed Initiative Problem Solving with Animated Pedagogical Agents. *AI-ED97. Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education - Workshop V : Pedagogical Agents*. Japan. 1997.
- Lester, J., Converse, S., Stone, B., Kahler, S., and Barlow, T. Animated pedagogical agents and problem-solving effectiveness: A large-scale empirical evaluation. *Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education*. IOS Press, Amsterdam. 1997.
- Lewis, W. and Shaw, E. Using Agents to Overcome Deficiencies in Web-Based Courseware. *AI-ED97: Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education - Workshop V: Pedagogical Agents*. 1997.
- 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.
- Malet, A. y Señas P. Los Mapas Conceptuales Hipermediales y la construcción de conocimiento. *V Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación*. Cuba. 1999.
- MERLOT Multimedia Educational Resources for Learning and Online Teaching. Consultado en: (<http://www.merlot.org/Home.po>) octubre-2004.
- Minsky, M. A framework for representing knowledge. 1975. En *Readings in Knowledge Representation*. Brachman and Levesque. 1985.
- Morin, J., Lelouche, R. Tutoring Knowledge Modelling as Pedagogical Agents in an ITS. *AI-ED97. Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education - Workshop V : Pedagogical Agents*. Japan, 1997.
- Morozov, M., Tanakov, A., and Bystrov, D. A Team of Pedagogical Agents in Multimedia Environment for Children. *Educational Technology & Society* http://ifets.ieee.org/periodical/7_2/4.html. Consultado en 2004
- Moulin, B. and Chaib-Draa, B. An overview of Distributed Artificial Intelligence. En *Foundations of Distributed Artificial Intelligence*. O'Hare and Jennings, eds. 1996.
- Murch, R. Johnson, T. *Intelligent Software Agents*. prentice Hall PTR. 1999.
- Mylopoulos, J. and Levesque, H. An overview of knowledge representation. In *Brodie* 1984.
- Naming and Addressing URIs, URLS. Consultado en octubre 2004 en: (<http://www.w3.org/Addressing>) .

- Nielsen, J. Hypertext and Hypermedia. Academic Press Inc. England. 1993.
- Nilsson, M., Pálmer, M. and Naeve, A., Semantic Web Metadata for e-Learning. Some Ontology Inference Language (OIL). Consultado en octubre-2004 en: (<http://www.ontoknowledge.org/oil/>).
- Orman Ed. Peer-to-Peer Harnessing the Power of Disruptive Technologies. Consultado en: (<http://www.oreilly.com/catalog/peertopeer/>) octubre-2003.
- Resource Description Framework (RDF). Consultado en octubre-2004 en: (<http://www.w3.org/RDF/>).
- Reusser, Kurt. Tutoring Systems an Pedagogical Theory: Representational Tools for Understanding, Planning and Reflection in Problem Solving. En Computers as Cognitive Tools. Lajoie and Derry, ed. 1993.
- Rickel, J. and Johnson, W. Animated agents for procedural training in virtual reality: perception, cognition, and motor control. Applied Artificial Intelligence Journl. 1998.
- Ritter, S. Communication, Cooperation and Competition Among Multiple Tutor Agents. AI-ED97. Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education - Workshop V: Pedagogical Agents. 1997.
- Robbins, S. R. The Evolution of the Learning Content Management Systems. Consultado en: (<http://www.learningcircuits.org/2002/apr2002/robbins.html>) abril 2002.
- Santacruz, L. P., Valencia, I., Aedo, C. Delgado Kloos., A Framework for the Creation, Integration and Reuse of Learning Objects. IEEE Computer Society Learning Technology Task Force (LTTF), Vol. 5 Issue 1. 2003.
- Sanz, C., Zangara, A., Gonzalez, A., Ibañez, E., De Giusti, A. WebLIDI: Desarrollo de un Entorno de Aprendizaje en la WEB. CACIC-03. Argentina 2003. IEEE. Learning Technology Standards Committee (LTSC). Draft Standard for Learning Object Metadata
- SCORM Sharable Content Object Reference Model. Consultado en (<http://www.adlnet.org/>) Consultado en octubre-2003.
- SCORM Sharable Content Object Reference Model. Consultado en (<http://www.adlnet.org/>) octubre-2004.
- Señas, P. Tesis de Magíster: MCH como herramienta para la Representación de Conocimiento en Agentes Inteligentes. Universidad Nacional del Sur. 2000.
- Silveira, R., Viccari, R. Desenvolvimento e Avaliacao de Ambientes Inteligentes de Ensino-Aprendizagem. CLEI -PANEL'97:XXIII Conferencia Latinoamericana de Informática. Valparaiso. 1997.
- Smith, D., Cypher, A. and Spohrer, J. KidSim: Programming Agents whitout a Programming Language. En Software agents. Bradshaw, ed. California AAAIPress. 1997.
- Sowa, J. Knowledge Representation : Logical, Philosophical, and Computational Foundations Brooks Cole. 2000.
- Tarouco, L., Grando, A. and Pedroso Konrath, M. Projeto e produção de objetos educacionais usando conceitos de alfabetização visual. CACIC-04. Argentina. 2004.
- Tecuci, G. Building Intelligent Agents : An Apprenticeship Multistrategy Learning Theory, Methodology, Tool and Case Studies. Academic Press. 1998.
- TeleCampus. Consultado en (<http://www.telecampus.utsystem.edu/>) marzo-2004.
- Towns, S., FitzGerald, P. and Lester, J. Visual emotive communication in lifelike pedagogical agents. IV International Conference on Intelligent Tutoring Systems, SanAntonio. 1998.
- Unicode Home Page. Consultado en: (<http://www.unicode.org/>) noviembre-2004.
- Weiss, G. Multiagent Systems : A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence. 1999.
- Wiley, D. A., 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.
- Wooldridge, M., J. P. Mueller, and M.. Tambe. Intelligent Agents. Springer-Verlag, 1996