

Una Componente “e-Learning” de Aprendizaje Colaborativo para el Proyecto IDEFIX

T. Hernán Sagástegui Ch., José E. Labra G., Juan M. Cueva L.
José M. Morales G., María E. Alva O., Eduardo Valdés, Cecilia García

Departamento de Informática
Universidad de Oviedo
C/ Calvo Sotelo S/N,
33007 Oviedo

e-mail: thsagas@correo.uniovi.es, labra@lsi.uniovi.es, cueva@lsi.uniovi.es, jmmoral@correo.uniovi.es, malva360@correo.uniovi.es, eduardovr@telecable.es, cgpelajo27@hotmail.com

Resumen

Este artículo presenta el diseño y la arquitectura de implementación de un modelo de aprendizaje colaborativo a través de Internet. El sistema dará soporte a una experiencia piloto que se está desarrollando en la asignatura de lógica de la EUITIO de la Universidad de Oviedo, permitiendo el desarrollo colaborativo de ejercicios en “e-reuniones” a grupos de alumnos y el entrenamiento en la resolución de exámenes mediante un juego de realidad virtual. Se basa en la utilización de servicios Web como una componente del proyecto IDEFIX.

1. Motivación

El proyecto IDEFIX (*Integrated Development Environment Frameworks based on Internet and eXtensible technologies*) se centra en el desarrollo de entornos integrados de desarrollo a través de Internet [1]. IDEFIX puede extender su dominio a la enseñanza por Internet de cualquier asignatura de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de la Universidad de Oviedo EUITIO, así como a la enseñanza compartida de asignaturas de libre elección a través de Internet del proyecto AulaNet [2]. En este contexto, en este artículo se presenta una componente del proyecto IDEFIX, referida al diseño y arquitectura de un modelo de aprendizaje colaborativo, cuyo objetivo es apoyar la

impartición de la asignatura de lógica de la EUITIO a través de la Web.

Actualmente la asignatura de lógica se imparte en el primer año de la carrera de ingeniería informática de la EUITIO, las clases se dan presencialmente y como material pedagógico de apoyo se dispone de una guía didáctica y de un cuaderno que recoge los exámenes realizados en la asignatura los años anteriores que sirven como ejercicios.

Se desea que los alumnos de la asignatura de lógica puedan acceder de forma remota al cuaderno que recoge los exámenes /ejercicios y puedan resolverlos en grupo a través de la Web, bien desde los laboratorios disponibles en la facultad, o desde sus casas, con la ventaja de la libertad total de horario. Se tienen los siguientes requisitos:

a) Implementar el desarrollo colaborativo de los ejercicios del cuaderno de exámenes a través de la Web.

b) Motivar a los alumnos a realizar un entrenamiento para los exámenes. Para ello se ha propuesto la creación de una especie de juego mediante realidad virtual en Internet.

2. Antecedentes

El aprendizaje colaborativo asistido por ordenador (CSCL) apoya el trabajo en grupo de una tarea común, proporciona una interfaz compartida para

que el grupo trabaje en ella [3,4,12] y usa la tecnología de ordenadores como herramienta que ayuda a los aprendices a comunicarse y colaborar en actividades conjuntas, mediante una red de ordenadores, apoyando la coordinación, y la aplicación del conocimiento en cierto dominio [5,6]. CSCL se usa en el ambiente educativo y sirve de soporte a los estudiantes en el aprendizaje, facilitando el proceso de trabajo en grupo y la dinámica de grupos de una manera que no se lograría cara a cara [3].

Existen numerosas aplicaciones colaborativas según la respectiva taxonomía de aplicaciones y el tipo de actividad de aprendizaje que apoyan: tutoriales, resolución de problemas, simulaciones [9], debates, modelación y CourseWare (Blackboard: Virginia Commonwealth University, LearningSpace: Lotus & IBM [11], WebCT: University British Columbia, TopClass: WBT Systems [10], etc). Para el aprendizaje de la lógica existen proyectos como JAPE [7,8].

Una aplicación colaborativa dentro de un esquema común de trabajo en grupo posee las siguientes características: memoria grupal, roles, protocolos de colaboración y percepción [3,5]. La memoria grupal es el espacio común donde los miembros de un grupo almacenan información en forma ordenada referente al desarrollo de la actividad [3,5]. Este espacio es creado con la finalidad de proveer al grupo de un dispositivo efectivo de comunicación y es el resultado tanto del proceso de trabajo como del producto final conseguido por el grupo [3,5]. Un rol es un conjunto de privilegios y responsabilidades atribuidas a una persona o a un módulo del sistema (agente). Los roles entre los miembros del grupo pueden ser implícitos o explícitos, para hacer más eficiente y coordinado el logro de los objetivos [3,5]. Los protocolos de colaboración son las distintas maneras de interactuar de las personas consensuadas por el grupo. Son reglas que permiten a los individuos comunicarse entre sí de tal forma que cada uno pueda enviar y recibir señales comprensibles para los demás [3,5]. La percepción es toda información que provee una conciencia grupal al individuo que forma parte de un grupo. En el contexto del objeto de la información tenemos "percepción de usuarios" y "percepción de datos". La percepción de usuarios provee información sobre los miembros del grupo, informa de quiénes están conectados y lo que

éstos hacen. La percepción de datos suministra información referente a los cambios efectuados sobre los datos [3,5].

3. Modelo de Aprendizaje Colaborativo

El modelo de aprendizaje colaborativo para el aprendizaje de la lógica está basado en el grupo y en las e-reuniones del grupo, en un entorno distribuido, pudiéndose diseñar un ciclo de vida de las e-reuniones [3,4,5,6]. Las componentes elementales del modelo de aprendizaje colaborativo de la lógica a través de la Web, son:

* **Memoria Grupal:** conformada por la base de datos de alumnos de la universidad (enlaces a asignaturas y profesores), la base de ejercicios / exámenes y la base de diseño de juegos.

* **Roles:** rol del profesor, rol del alumno que desarrolla ejercicios, rol del alumno que da examen, rol del usuario invitado.

* **Protocolos de Colaboración:** son las Reglas establecidas por el profesor, reglas del desarrollo de los ejercicios, reglas para rendir un examen, reglas para los usuarios invitados, reglas del administrador.

* **Percepción:** es la información generada en el desarrollo de las prácticas y de los exámenes; que los miembros del grupo conectados desarrollan, los resultados obtenidos, la generación de ideas, la toma de decisiones. Una posible herramienta para la percepción es el chat.

* **Interfaz:** el usuario interactúa con la memoria grupal y con el conocimiento generado a través de la interfaz, permitiendo la selección del trabajo siguiente; a) el desarrollo colaborativo de los ejercicios del cuaderno de exámenes a través de la Web o, b) la realización de los exámenes de entrenamiento a través de la Web.

4. Arquitectura del Modelo

La arquitectura para la implementación del modelo de aprendizaje colaborativo de la lógica a través de la Web está basado en el esquema cliente/servidor de la Figura 1. Se está implementando como una componente del proyecto IDEFIX sobre la plataforma .NET de Microsoft.

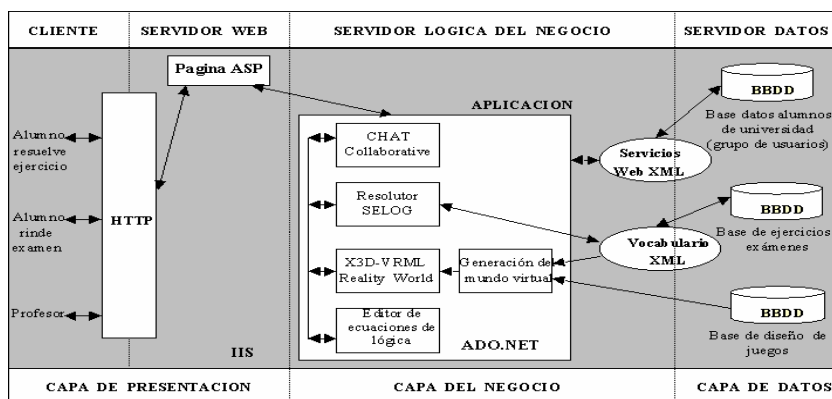


Figura 1. Arquitectura de implementación

4.1. Capa de presentación

Esta capa presenta la interfaz de usuario y se encarga de la tarea de visualización de los clientes y de la entrada de datos. La característica básica de esta capa es que el usuario (alumno, profesor, invitado) es un cliente navegador que utiliza el protocolo HTTP para acceder a la aplicación.

4.2. Capa del negocio

Encargada de la lógica de la aplicación y de la lógica de acceso a los datos y constituida por:

* **Editor de ecuaciones de lógica:** similar al que incorpora el procesador de textos Microsoft Word, y que facilita la creación de las ecuaciones de lógica para almacenar en un vocabulario XML.

* **CHAT colaborativo:** chat de consulta y retroalimentación.

* **Resolutor SELOG:** permite el desarrollo colaborativo de los ejercicios de lógica del cuaderno de exámenes a través de la Web. Presenta una interfaz y realiza funciones como; selección del tipo de ejercicios, obtención de pistas, consulta y evaluación de la dificultad de las preguntas, solución y comentarios. Al finalizar la sesión el usuario obtiene el número de preguntas

resueltas correctamente y erróneamente. SELOG enlaza el CHAT colaborativo para la comunicación y retroalimentación del desarrollo de los ejercicios en grupo.

* **Reality World:** está diseñado para dar soporte en el entrenamiento de la realización de exámenes. Reality World es un producto de realidad virtual en X3D y presenta un mundo de objetos. El micro-mundo de la lógica es un mundo formado por esferas que describen los niveles del juego. Para pasar de una esfera a otra hay que aprobar todas las fases del nivel correspondiente. Cada nivel corresponde a un capítulo de la asignatura y en este nivel las fases se corresponden con los contenidos del capítulo. En un nivel determinado se incluyen todos los ejercicios hechos en los anteriores niveles; si no se han hecho todos los ejercicios de los distintos niveles no se podrá entrar en este último nivel. Respecto al resto de niveles, el jugador puede ir cambiando de nivel en nivel, siempre y cuando haya finalizado una fase o no haya comenzado la siguiente.

El documento XML es un documento en un vocabulario XML que define la configuración de la asignatura y modela los ejercicios. A partir del documento XML y los datos del mundo virtual leídos de las bases de datos, un programa

generador del mundo virtual, escrito en C#, permite pasar de XML a X3D generando el mundo en X3D.

4.3 Capa de Datos

En esta capa se encuentran los datos del alumno y sus relaciones con los datos de la asignatura y del profesor, almacenados en una base de datos. Asimismo está creada una base de datos que almacena todos los datos de los exámenes, preguntas y conceptos. También está creada una base de datos de diseño que almacena los juegos y los datos que el generador del mundo virtual necesite.

5. Conclusiones y Trabajos Futuros

La componente de aprendizaje colaborativo del Framework IDEFIX aun esta en desarrollo y actualmente se tiene un prototipo de prueba (<http://idefix.sourceforge.net>) que se utilizará como apoyo a la enseñanza de la lógica. Para la observación de los beneficios se clasificará a los estudiantes en grupos de usuarios y en grupos de no usuarios y se comparará su rendimiento.

Este trabajo busca contribuir al desarrollo de aplicaciones colaborativas para la educación virtual y “e-learning” en la educación secundaria y superior, satisfaciendo necesidades comunicativas y pedagógicas propias [13]. Asimismo busca acuñar y apoyar el desarrollo de aplicaciones colaborativas de educación virtual de uso libre. Las investigaciones futuras estarán dirigidas a implementar componentes CSCL específicas en la impartición virtual de las asignaturas de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de la Universidad de Oviedo (EUTIO), como apoyo a los métodos presenciales.

Referencias

- [1] Labra, J., Morales J., Fernández A., Sagastegui H.: *A Generic e-Learning Multiparadigm Programming Language System: IDEFIX Project*. SIGCSE'03, USA (2003)
- [2] Pérez, R., López, A.: *Aulanet, una Experiencia de Aula Virtual*. Spain (2000)
- [3] Ellis, C., Gibbs, S., Rein, G.: *Groupware some issues y experiences*, Comm. of the ACM, Vol. 34 No. 1 (1991) 38-58.
- [4] Conklin, J.: *Capturing Organizational Memory. Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*. Morgan Kaufmann Publishers, CA (1993) 561-565
- [5] Guerrero, L. Fuller, D.: *CLASS: A Computer Platform for the Development of Education's Collaborative Applications*. Proceedings of CRIWG'97, 3rd International Workshop on Groupware, Spain (1997) 1-3.
- [6] Gokhale, A.: *Collaborative Learning Enhances Critical Thinking*. Journal of Technology Education, Vol. 7, N° 1, Fall 1995, University Libraries. Virginia (1996)
- [7] Aczel, J.: *The Evaluation of a Computer Program for Learning Logic: The Role of Students' Formal Reasoning Strategies in Visualising Proofs*. CALRG Technical report (2000) 192
- [8] The Jape Visualisation Project
<http://iet.open.ac.uk/pp/j.c.aczel/Jape/index.html>
- [9] LEGO Mindstorms
<http://mindstorms.lego.com/eng/default.asp>
- [10] TopClass e-Learning Suite™
<http://www.wbtsystems.com/products>
- [11] IBM/Lotus Software
<http://www.lotus.com/home.nsf/tabs/learnspace>
- [12] Lin, W.: CSCL Theories. Texas University. USA (1996)
<http://www.edb.utexas.edu/csclstudent/Dhsiao/theories.html>
- [13] Computer-Supported Intentional Learning Environments
www.ed.gov/pubs/EdReformStudies/EdTech/csile.html