

CHICO (Computer – Human Interaction and Collaboration), UCLM

Manuel Ortega, Ana I. Molina, Miguel Á. Redondo, Crescencio Bravo, Pedro P. Sánchez-Villalón, Maximiliano Paredes, Rafael Duque, Francisco Jurado, Jesús Gallardo

Escuela Superior de Informática
Universidad de Castilla – La Mancha
Paseo Universidad, 4. 13071 Ciudad Real
Manuel.Ortega@uclm.es

Resumen: El grupo CHICO de la Universidad de Castilla – La Mancha desarrolla su investigación en los campos de la Informática Educativa (e-Learning) y la Interacción Persona - Computador. Entre las líneas de interés del grupo se encuentran los sistemas colaborativos (CSCW y CSCL), la Computación Ubicua y el análisis de la usabilidad.

Palabras clave: E-Learning, HCI, CSCW, CSCL, Computación Ubicua, Usabilidad, Análisis de la interacción, Generación automática de interfaces de usuario.

Abstract: The work of the CHICO Group from the University of Castilla – La Mancha is developed in e-Learning and Human - Computer Interaction research fields. The main research lines of the group are collaborative systems (CSCL and CSCW), Usability, Interaction Analysis and the automatic generation of User Interfaces.

Key words: E-Learning, HCI, CSCW, CSCL, Ubiquitous Computing, Usability, Interaction Analysis, Automatic generation of User Interfaces.

1. Presentación

El grupo CHICO de la Universidad de Castilla – La Mancha comienza su trabajo en 1999, recogiendo la tradición del anterior grupo de investigación en Informática Educativa de la UCLM denominado GIE (Grupo de Informática Educativa) que desarrollaba su trabajo desde 1990.

El grupo en la UCLM lo integran en la actualidad los siguientes miembros :

- Dr. Manuel Ortega Cantero, Catedrático de Universidad. Director de CHICO
- Dr. Miguel Ángel Redondo Duque. Profesor Titular de Universidad.
- Dr. Crescencio Bravo Santos. Profesor Titular de Universidad.

- Dr. Miguel Lacruz Alcocer. Profesor Titular de Universidad.
- Dra. Ana Isabel Molina Díaz. Profesora Contratada Doctora.
- Dra. Asunción Sánchez Villalón. Profesora Titular de Escuela Universitaria.
- Dr. Francisco Jurado Monroy. Profesor Asociado.
- José Ramón Sánchez Palomares. Profesor Asociado.

En cuanto al personal adscrito al grupo o en colaboración con este, podemos mencionar a los siguientes miembros:

- Dr. Maximiliano Paredes Velasco. Profesor Titular de Universidad en la URJC. Se

encuentra asimismo integrado en el grupo LITE de la URJC.

- Dr. Rafael Duque Medina. Profesor Contratado Doctor en la Universidad de Cantabria.
- Dr. Jesús Gallardo Casero. Profesor Ayudante Doctor en la Universidad de Zaragoza.

Las líneas de trabajo del grupo CHICO en general son la Informática Educativa y la Interacción Persona – Computador y debido a ello han participado activamente en ADIE y AIPO como Asociaciones vertebradoras de ambas líneas de investigación.

Nuestro objetivo es el de aplicar nuevos métodos, técnicas, herramientas y procesos de Ingeniería Informática para el desarrollo científico y tecnológico de las siguientes áreas:

- Dentro de la Informática Educativa y Sistemas de e-Learning:
 - Diseño de modelos computacionales en sistemas de aprendizaje.
 - Integración de ontologías, estándares y objetos de aprendizaje en sistemas de e-Learning.
- Dentro de la Interacción Persona - Computador:
 - Diseño y especificación de interfaces de usuario cooperativos y colaborativos.
 - Diseño de la interacción mediante los paradigmas de computación móvil, ubicua y realidad aumentada.
 - Análisis de usabilidad de sistemas informáticos

Los sistemas desarrollados en realidad participan de las dos líneas de investigación y dentro del área de la Informática Educativa se engloban principalmente en las áreas de Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), Computación Ubicua y Móvil aplicada a la Educación y/o en Inteligencia Artificial aplicada a la Educación.

Las tesis doctorales elaboradas en el grupo CHICO son las siguientes:

- “Marco de desarrollo de Sistemas Groupware Interactivos Basado en Integración de Procesos y Notaciones”. Doctorando: William Joseph Giraldo Orozco. Directores: Ana Isabel Molina Díaz y Manuel Ortega Cantero.

- “Un método dirigido por Modelos para el Desarrollo de Sistemas Colaborativos de Modelado Independientes del Dominio”. Doctorando: Jesús Gallardo Casero. Directores: Crescencio Bravo Santos y Miguel Ángel Redondo Duque.
- “Un Framework para análisis proceso-producto de la colaboración en sistemas groupware”. Doctorando: Rafael Duque Medina. Directores: Crescencio Bravo Santos y Manuel Ortega Cantero.
- “Proposal for Evaluating Computer Programming Algorithms to Provide Instructional Guidance and Give Advice”. Doctorando: Francisco Jurado Monroy. Directores: Miguel Ángel Redondo Duque y Manuel Ortega Cantero.
- “Writing on the Web with AWLA: Development of the Writing Skill in a Technology-Enhanced E-Learning Environment”. Doctorando: Pedro Pablo Sánchez Villalón. Directores: Manuel Ortega Cantero y Nicolás Campos.
- “Una propuesta metodológica para el Desarrollo de la Interfaz de Usuario en Sistemas Groupware”. Doctorando: Ana Isabel Molina Díaz. Directores: Miguel Ángel Redondo Duque y Manuel Ortega Cantero.
- “AULA: Un sistema ubicuo de enseñanza-aprendizaje colaborativo”. Doctorando: Maximiliano Paredes Velasco. Directores: Manuel Ortega Cantero y Ángel Velázquez Iturbide.
- “Un sistema de soporte al Aprendizaje Colaborativo del diseño domótico mediante herramientas de Modelado y Simulación”. Doctorando: Crescencio Bravo Santos. Directores: Manuel Ortega Cantero y Felisa Verdejo Maíllo.
- “Planificación colaborativa del diseño en entornos de simulación para el aprendizaje a distancia”. Doctorando: Miguel Ángel Redondo Duque. Directores: Manuel Ortega Cantero y Felisa Verdejo Maíllo.
- “Planificación del diseño en entornos de simulación para el aprendizaje a distancia”. Doctorando: José Bravo Rodríguez. Directores: Felisa Verdejo Maíllo y Manuel Ortega Cantero.

En los siguientes apartados presentaremos algunos resultados clasificados según la línea de investigación en Informática Educativa a los que pertenecen.

2. Sistemas Colaborativos para Aprendizaje: CSCL

Nuestros primeros trabajos pueden englobarse dentro de la Inteligencia Artificial aplicada a la Educación (AIED). Muchos de nuestros desarrollos tienen esta componente aunque también puedan considerarse como sistemas colaborativos o de computación móvil o ubicua.

Los primeros trabajos que presentamos son los llevados a cabo para la enseñanza de la Domótica, tecnología enfocada a la automatización integral de viviendas y edificios y que representan estudios tanto de grado universitario como de Formación Profesional.

Se implementaron Sistemas Colaborativos de Aprendizaje Asíncronos [Redondo et al. 07] (ver Figura 1) y Síncronos [Bravo et al. 06] (ver Figura 2). En estos sistemas se tienen en cuenta tanto las contribuciones individuales de los estudiantes como la colaboración entre estos y si la colaboración mejora los resultados para los problemas propuestos (Figura 3).

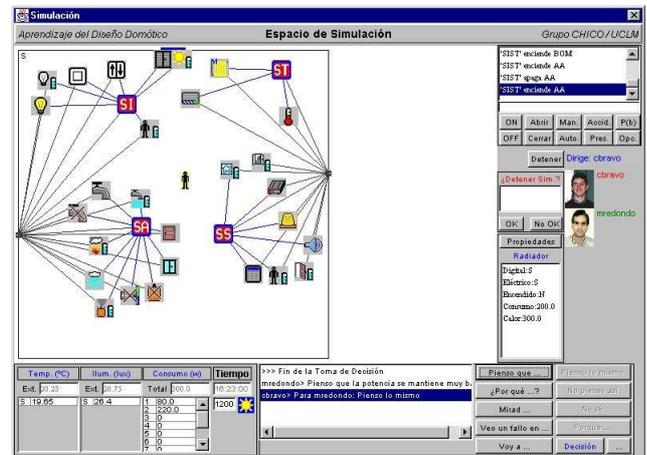


Figura 2. Entorno CSCL síncrono de Domosim-TPC

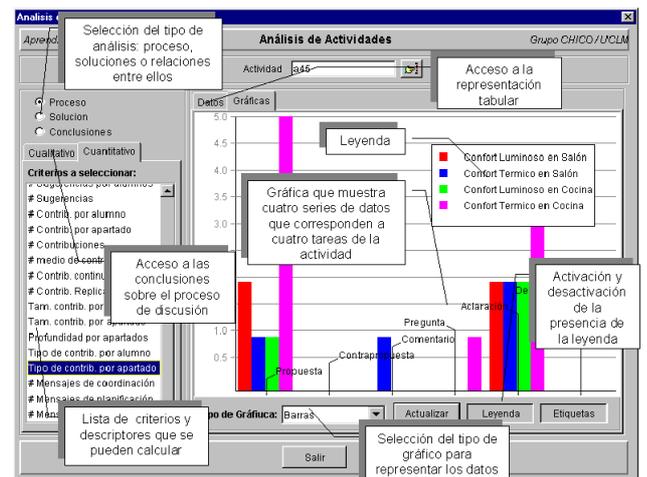


Figura 3. Análisis Proceso-Producto en el entorno CSCL Domosim-TPC

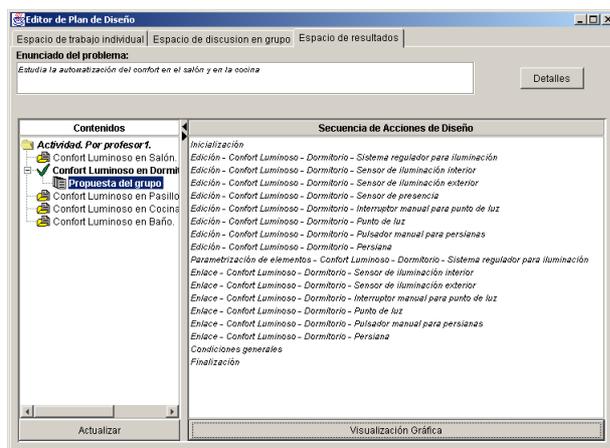


Figura 1. Entorno CSCL asíncrono de Domosim-TPC

Los estudiantes tienen que resolver problemas de domótica de complejidad creciente y el sistema utiliza mecanismos basados en Inteligencia Artificial para comprobar la calidad del resultado propuesto con una ayuda implementada mediante andamiaje (scaffolding).

Como se ha comentado el proceso de colaboración y la bondad de la solución planteada por los alumnos se monitoriza en base a un conjunto de variables cualitativas y cuantitativas que se expresan mediante variables lingüísticas basadas en lógica difusa.

Como complemento al análisis proceso – producto en entornos CSCL que ya se realizaba en el entorno

Domosim-TPC tenemos una línea de investigación en análisis de la colaboración que nos permite obtener detallados informes de la actividad colaborativa mediante un Framework denominado FAPPEC [Duque et al. 11].

Este Framework puede ser utilizado en herramientas tanto de CHICO como de otros autores para monitorizar la actividad colaborativa de los participantes en un entorno colaborativo y puede definirse mediante una herramienta con manipulación directa los distintos parámetros a visualizar. En la Figura 4 podemos observar esta herramienta de autor diseñada para modelar la intervención de un sistema CSCL.

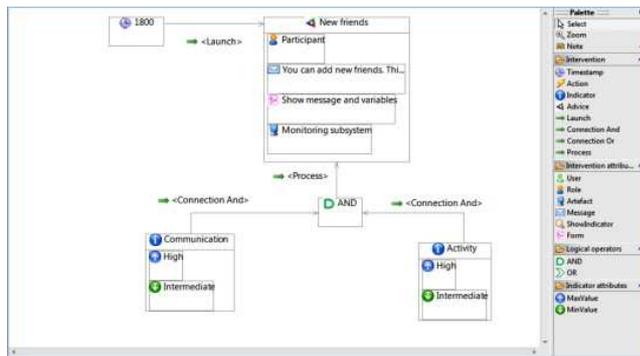


Figura 4. Herramienta de autor para el modelado de la intervención.

Otra línea de trabajo en Sistemas Colaborativos que lleva a cabo el grupo CHICO es la de la generación automática de Aplicaciones Groupware Síncronas tanto para entornos CSCL como CSCW (Computer Supported Cooperative Work).

En este caso se ha diseñado un método dirigido por modelos para el desarrollo de sistemas colaborativos de modelado independientes del dominio [Gallardo et al. 11]. En la Figura 5 puede observarse una aplicación generada mediante nuestra herramienta que serviría en este caso para que los participantes (con su foto a la izquierda del sistema) puedan generar diagramas ConcurTaskTree (CTT) de forma colaborativa.

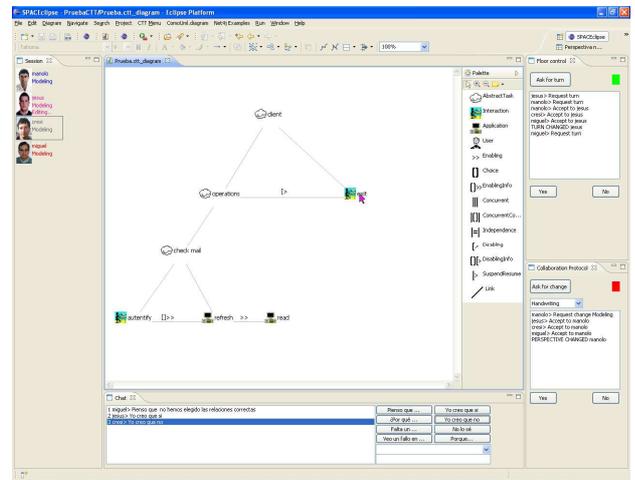


Figura 5. Entorno Colaborativo generado mediante modelos (En este caso se generan Diagramas CTT).

3. Computación Móvil y Ubicua

Los sistemas para computación móvil y ubicua que CHICO ha desarrollado se pueden clasificar en: a) aquellos que significan evoluciones de sistemas previos creados de nuevo mediante adaptación a las características de la computación ubicua, b) evoluciones de aplicaciones previas generadas semi-automáticamente y c) sistemas que se crearon expresamente. Entre los primeros casos están las aplicaciones móviles para Domosim-TPC generadas ad hoc o semi-automáticamente y en el último caso se encuentra el sistema AULA [Paredes et al. 07].

El sistema AULA fue diseñado para la enseñanza de lenguas extranjeras mediante dispositivos de tipo PDA [Paredes et al. 09]. Los estudiantes tienen que realizar un escrito de forma colaborativa dividiendo este de una manera estructurada en ideas y aspectos. El sistema puede utilizarse en el aula o fuera de ella existiendo un mecanismo de sincronización de los escritos generados.

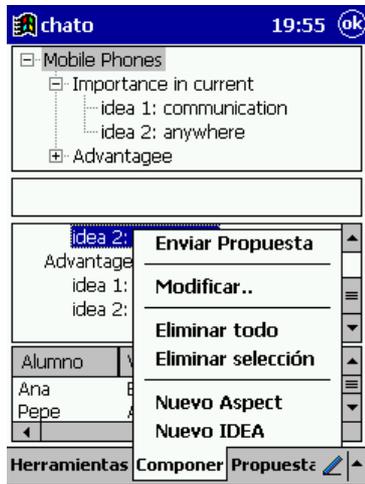


Figura 6. Una de las aplicaciones del sistema Ubicuo colaborativo AULA

AULA tiene una versión web denominada AWLA (A web-based Language Appliance) [Sanchez-Villalon et al. 07] que se ha utilizado con éxito en cursos de idiomas y que se complementa con el sistema AIOLE [Sánchez-Villalón et al. 07], un generador de sistemas web para aprendizaje de lenguas extranjeras.

AWLA (Figura 7) es un sistema de tipo wiki con diversas herramientas lingüísticas en línea que permite la edición colaborativa de textos en distintos idiomas con posibilidades de corrección por parte del profesor y con herramientas para evitar el plagio por parte de los estudiantes.

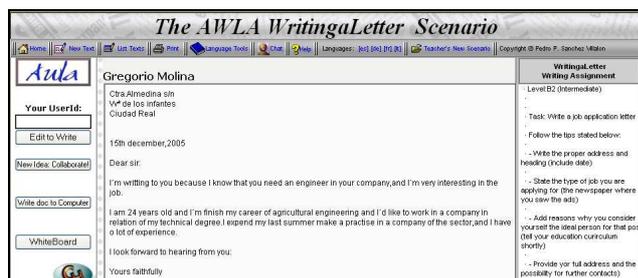


Figura 7. Un escenario de escritura del sistema AWLA.

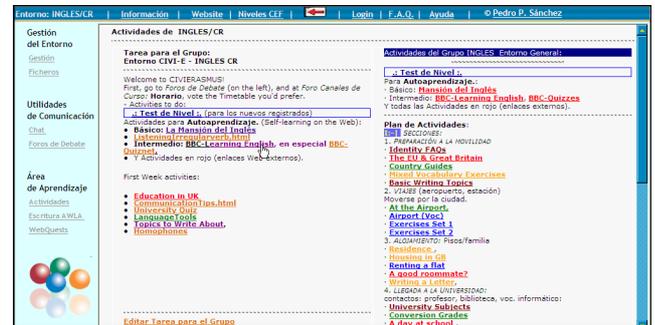


Figura 8. AIOLE en su implementación para CiviErasmus

Por su parte el generador de Personal Learning Environments (PLE) denominado AIOLE permite la creación de cursos en línea como el utilizado por la Universidad de Castilla – La Mancha en sus cursos para estudiantes Erasmus CiviErasmus (Figura 8).

Estos sistemas de AWLA se complementan con diversas herramientas adicionales como un gestor de E-portfolios, además de las mencionadas herramientas lingüísticas que hacen uso de diccionarios, WordNet, tesauros, etc.

AWLA y AIOLE fueron desarrollados por el Dr. Pedro P. Sánchez Villalón, Catedrático de Escuela Oficial de Idiomas jubilado, quien todavía colabora sin ningún ánimo de lucro con el grupo.

4. Sistemas Tutores Inteligentes

Por último vamos a tratar un tipo de sistemas que pueden englobarse dentro de los Tutores Inteligentes, aunque como en los casos anteriores participen también de algunas características de CSCL.

Coala [Jurado et al. 09] es un sistema de aprendizaje de técnicas de programación (Figura 9) que permite la corrección automática de los programas que realiza el alumno en un entorno real como es Eclipse. Mediante unas métricas que se convierten a variables difusas se puede comparar el algoritmo propuesto por el estudiante con el que se ha dado como referencia por parte del profesor. Además tiene la posibilidad de escribir a mano alzada comentarios explicativos por parte del profesor en un dispositivo de tipo Tablet o en una pizarra interactiva (Figura 10).

Referencias

- [Bravo et al. 06] C. Bravo, M. Redondo, M. Ortega, M., & F. Verdejo, F. Collaborative Distributed Environments for Learning Design Tasks by Means of Modelling and Simulation. *Journal of Network and Computer Applications*, 29(4), 321-342, 2006.
- [Duque et al. 11] R. Duque, C. Bravo, M. Ortega, M. A model-based framework to automate the analysis of users' activity in collaborative systems. *Journal of Network and Computer Applications*, 34, 1200-1209, 2011.
- [Gallardo et al. 11] J. Gallardo, A. Molina, C. Bravo, M. Redondo, C. Collazos. An Ontological Conceptualization Approach for Awareness in Domain-Independent Modeling Groupware: Application to a Model-Driven Development Method. *Expert Systems with Applications*, 38(2), 1099-1118, 2011.
- [Jurado et al. 09] F. Jurado, A. Molina, M. Redondo, M. Ortega, A. Giemza, L. Bollen. Learning to Program with COALA, a Distributed Computer Assisted Environment. *Journal of Universal Computer Science*, 15(7), 1472-1485, 2009.
- [Paredes et al. 09] M. Paredes, A. Molina, M. Redondo, M. Ortega. Developing Collaborative User Interfaces for Ubiquitous Applications Using CIAM: The AULA Case Study. *Journal of Universal Computer Science*, 14(16), 2009.
- [Paredes et al. 07] M. Paredes, P.P. Sánchez-Villalón, M. Ortega, J.A. Velázquez-Iturbide. Collaborative Composition in a Foreign Language with Handheld Computing and Web Tools. *Journal of Universal Computer Science*, 10(3), 257-274, 2007.
- [Redondo et al. 07] M.A. Redondo, C. Bravo, M. Ortega, F. Verdejo. Providing adaptation and guidance for design learning by problem solving. The DomoSim-TPC approach. *Computers and Education*, 48(4), 642-657, 2007.
- [Sánchez-Villalón et al. 07] P.P. Sánchez-Villalón, M. Ortega. Accessibility in a Ubiquitous Collaborative Learning Environment. *IEEE Distributed Systems Online*, 2007.
- [Sánchez-Villalón et al. 07] P.P. Sánchez-Villalón, M. Ortega. AWLA and AIOLE for Personal Learning Environments. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning (IJCEELL)*, 17(6), 418-431, 2007.