

ILSA (Ingeniería de Lenguajes Software y Aplicaciones), UCM

José Luis Sierra-Rodríguez, Antonio Sarasa-Cabezuelo

Facultad de Informática. Universidad Complutense de Madrid
c/ Profesor José García Santesmases, s/n. Madrid 28040
{jlsierra, asarasa}@fdi.ucm.es

Resumen: En este artículo se presentan los objetivos y líneas de trabajo del grupo de investigación ILSA (Ingeniería de Lenguajes Software y Aplicaciones). Se trata de un grupo reconocido oficialmente por la Universidad Complutense de Madrid, perteneciente a la Facultad de Informática. Uno de los elementos característicos del grupo es su multidisciplinaridad, dado que los integrantes pertenecen a 3 facultades diferentes: Informática, Filología y Educación. Uno de los objetivos básicos del grupo de investigación es la aplicación de técnicas de desarrollo de software educativo inspiradas en el diseño y la implementación de lenguajes informáticos. En el contexto del grupo y en las líneas de investigación que se desarrollan, actualmente se están realizando 3 tesis doctorales y varios trabajos de posgrado, y se llevan a cabo varios proyectos de investigación.

Palabras clave: Grupo de Investigación, Desarrollo de software dirigido por lenguajes, e-Learning

Abstract: This paper presents the objectives and research interest of the ILSA Research Group (Implementation of Language-Driven Software and Applications). It is a group officially recognized by the Complutense University of Madrid, which is officially affiliated to the Computer Science School. One of the group's characteristic features is its multidisciplinary nature, since its members belong to 3 different Faculties: Computer Science, Philology and Education. One of the basic objectives of the research group is the use of techniques borrowed from the design and implementation of computer languages to the development of educational software. In the context of the group, currently there are 3 on-going PhD thesis, several on-going master's thesis, and several on-going research projects.

Key words: Research Group, Language-driven software development, e-Learning.

1. Presentación

En esta sección se presenta una descripción general del contexto y de la historia del grupo de investigación, así como de los miembros que forman parte del mismo.

1.1. Contexto e Historia

El grupo de Investigación ILSA (Ingeniería de Lenguajes Software y Aplicaciones; <http://ilsa.fdi.ucm.es>) es un grupo de investigación que nace en la Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid en el año 2010.

En el año 2011 el grupo fue validado positivamente y reconocido oficialmente por la Universidad Complutense de Madrid (grupo no. 962022). La línea de investigación básica que da origen al grupo se encuentra en los trabajos de investigación sobre Desarrollo de Software Educativo Dirigido por Lenguajes iniciados por el Profesor Alfredo Fernández-Valmayor Crespo, y que continúa su discípulo, el Profesor José Luis Sierra Rodríguez, actual coordinador del grupo de Investigación ILSA. Esta línea de investigación es central en el grupo, y a partir de ella se desarrollan el resto de líneas de investigación, que tienen como objetivo aplicar

técnicas y resultados de esta línea central en la resolución de problemas en dominios específicos.

1.2. Miembros

Una característica esencial del grupo de investigación (Figura 1) es la multidisciplinaridad de los componentes del mismo. Éstos pertenecen a tres facultades diferentes: Facultad de Informática (Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial y Departamento de Sistemas Informáticos y Computación), Facultad de Filología (Departamento de Filología Románica, Filología Eslava y Lingüística General), y Facultad de Educación (Departamento de Didáctica y Organización Escolar).



Figura 1. Grupo ILSA

A nivel personal el grupo está formado por:

- *Miembro honorífico.* Se trata de *D. Alfredo Fernández-Valmayor*. Fue Profesor Titular del Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial de la Facultad de Informática de la UCM hasta su jubilación en el año 2010. Así mismo fue el primer director del Campus Virtual de la Universidad Complutense de Madrid. Sus trabajos de investigación se han centrado especialmente en el desarrollo de sistemas e-learning y en los estándares de metadatos de objetos de aprendizaje. Uno de sus principales desarrollos en el ámbito de e-learning son los desarrollos de los museos digitales de Arqueología Precolombina, Proyecto Chasqui, el museo digital de Informática García Santesmases (MIGS), y un sistema para la gestión de este tipo de repositorios educativos denominado ODA Virtual.

- *Investigadores.* Colectivo formado por:

1. *D. Ángel Luis Encinas Moral.* Profesor Contratado Doctor del Departamento de Filología Románica, Filología Eslava y Lingüística General de la Facultad de Filología de la UCM. Traductor de numerosas obras de escritores eslavos, y experto en historia eslava, judía y centro europea. Así mismo es un estudioso y experto en el holocausto (Shoah). Actualmente ocupa el cargo de Presidente del Centro de Estudios Eslavos.
2. *D. Antonio Pareja Lora.* Profesor Colaborador del Departamento de Sistemas Informáticos y Computación de la UCM. Actualmente finaliza su tesis doctoral sobre Ingeniería Ontológica aplicada al dominio de la Lingüística. Sus intereses de investigación se centran en el uso y desarrollo de ontologías en diversos ámbitos de conocimiento. Así mismo es miembro del comité de estandarización ISO/TC 37 para la estandarización de terminología y recursos y anotaciones lingüísticas, y oficial del ACL SIGANN (*Special Interest Group for Annotation of the Association for Computational Linguistics*).
3. *D. José María Ruiz Ruiz.* Profesor Titular del Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la UCM. Sus líneas de investigación están centradas en el estudio del Diseño de Programas Curriculares y Evaluación del Plan de Estudios de Psicopedagogía desde la perspectiva de profesores y alumnos, trabajo por el cual obtuvo un Premio Nacional del Ministerio de Trabajo. Así mismo ha realizado estudios sobre necesidades de formación en los equipos directivos, y sobre diseño organizativo de currículos universitario por competencias según los criterios ECTS. Actualmente es representante por España del grupo Team Europa
4. *D. Antonio Sarasa Cabezuelo.* Profesor Colaborador del Departamento de Sistemas Informáticos y Computación de la UCM. Actualmente finaliza su tesis doctoral sobre desarrollo de aplicaciones de procesamiento de documentos XML mediante herramientas de construcción de procesadores de lenguaje. Sus intereses de investigación se centran en el desarrollo dirigido por lenguajes de aplicaciones XML. Así mismo ha desarrollado trabajos de investigación en el ámbito del e-learning,

formando parte del equipo que desarrolló la federación de repositorios de objetos de aprendizaje AGREGA. Así mismo es miembro del comité de estandarización AEN/CNT 36 de AENOR, siendo uno de los coautores del perfil de aplicación LOM-ES.

5. *D. José Antonio Santamaría Fernández.* Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial de la UCM. Sus intereses de investigación se centran en el desarrollo dirigido por lenguajes de aplicaciones en el ámbito militar.
 6. *D. José Luis Sierra Rodríguez.* Profesor Titular del Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial de la UCM. Actual coordinador del grupo ILSA. Sus intereses de investigación se centran en el desarrollo de software dirigido por lenguajes, y su aplicación a la construcción de sistemas interactivos y de herramientas y aplicaciones educativas. Así mismo es miembro del comité de estandarización para tecnologías educativas AEN/CNT 36 de AENOR, y miembro en representación de España en la EU COST Network INTEREDITION.
- Alumnos de doctorado. Colectivo formado por:
 1. *D. Bryan Temprado Battad.* Es Ingeniero Superior en Informática por la UCM. Actualmente disfruta de una beca predoctoral de investigación concedida por la UCM, que desarrolla en el Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial. Como parte de su beca, lleva a cabo su tesis doctoral, centrada en nuevos modelos de modularización de gramáticas de atributos aplicados al desarrollo de aplicaciones interactivas y educativas.
 2. *D. Daniel Rodríguez Cerezo.* Es Ingeniero Superior en Informática por la UCM. Actualmente disfruta de una beca predoctoral de investigación concedida por el Ministerio de Educación, que desarrolla en el Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial de la UCM. Como parte de su beca, lleva a cabo su tesis doctoral, centrada en el desarrollo de herramientas de soporte a la educación en Ingeniería de Lenguajes Software.
 - Alumnos de master. Colectivo formado por:
 1. *D. Joaquín Gayoso Cabada.* Es Ingeniero

Técnico en Informática por la UCM. Actualmente estudia un master en Investigación en Informática en la Facultad de Informática de la UCM y disfruta de una beca patrocinada por el grupo ILSA en la que desarrolla una herramienta online de anotación de documentos literarios. Sus intereses de investigación se centran en las aplicaciones educativas de las Humanidades Digitales.

2. *D. Cesar Ruíz Caricote.* Es Ingeniero Técnico en Informática por la Universidad de Carabobo, en Venezuela. Actualmente estudia un master en Investigación en Informática en la Facultad de Informática de la UCM y disfruta de una beca patrocinada por el grupo ILSA en la que colabora en el desarrollo de la herramienta online de anotación de documentos literarios aludida anteriormente. Sus intereses de investigación se centran también en las aplicaciones educativas de las Humanidades Digitales.

- *Colaborador externo.* Se trata de *D. Rafael Fernández López.* Actualmente finaliza los estudios de Ingeniería en Informática en la Facultad de Informática de la UCM. Dispone de una amplia experiencia profesional en el desarrollo de aplicaciones web, trabajando actualmente en el sector privado. Está muy interesado por los proyectos de software libre, siendo colaborador del proyecto KDE, y miembro de la asociación KDE España. Sus intereses de investigación se centran en el desarrollo de aplicaciones y metamodelos para la gestión documental. Disfruta de una beca patrocinada por el grupo ILSA para el desarrollo de una aplicación documental de ámbito histórico.

2. Líneas de Investigación

En esta sección se presentan las líneas de investigación desarrolladas en el grupo ILSA.

2.1. Desarrollo de Software Dirigido por Lenguajes

La investigación seguida en esta línea se ha centrado en profundizar en los fundamentos y aplicaciones de las gramáticas de atributos (un formalismo ideado por Donald E. Knuth para describir la sintaxis y semántica de los lenguajes de programación, y que se

utiliza extensivamente en el diseño e implementación de lenguajes informáticos). Concretamente, esta línea se centra en los siguientes aspectos:

- Aplicación práctica de las gramáticas de atributos a diversos aspectos del desarrollo de software: procesamiento eficiente de la información semiestructurada (XML, JSON, RDF, etc.), transformación entre modelos, y generación de aplicaciones interactivas y aplicaciones web. En este contexto se han desarrollado, hasta el momento, dos herramientas basadas en gramáticas de atributos: XLOP (XML Language-Oriented Processing) para el desarrollo de aplicaciones de procesamiento XML, y el sistema AGT (Attribute Grammar-based Transformer) para la transformación entre modelos.
- Propuestas para la modularización de especificaciones basadas en gramáticas de atributos. Entre estas propuestas se está trabajando en un nuevo formalismo de modularización de gramáticas de atributos denominado *gramáticas de atributos multivista*.
- Herramientas para la enseñanza y aprendizaje de las gramáticas de atributos. En concreto se ha desarrollado un sistema denominado PAG (Prototyping with Attribute Grammars) que permite la creación rápida de prototipos de gramáticas de atributos, así como la herramienta Evaluators para la generación de videojuegos a partir de gramáticas de atributos.

2.2. Humanidades Digitales

Esta línea de trabajo está centrada en el desarrollo de herramientas que permitan la gestión de información en el campo de las humanidades digitales. A este respecto:

- Se está desarrollando una aplicación para la anotación colaborativa de textos literarios digitalizados con un propósito educativo. En conjunción con el grupo de investigación LEETHI de la Facultad de Filología de la UCM se ha definido un modelo de anotación colaborativa y un sistema que lo implementa denominado @Note. Este sistema facilita el diseño de trabajos para los estudiantes, de manera que estos tengan que hacer anotaciones cuando realizan tareas de lectura crítica de textos literarios.
- Se está desarrollando también una aplicación para la

gestión de corpus de documentos históricos. Actualmente existen una gran cantidad de fondos de documentación histórica que se encuentran en formatos no digitales, y cuyo acceso requiere la presencia física en los archivos documentales que los contienen. En este sentido se está desarrollando un sistema de almacenamiento documental que permite la digitalización de documentos de contenido histórico, así como la posibilidad de añadirle metainformación que facilite su búsqueda, recuperación, y su uso docente en forma de objetos de aprendizaje.

2.3. Sistemas de e-Learning

Esta línea de trabajo se centra actualmente en los siguientes aspectos:

- Repositorios de objetos digitales. Tal como se ha comentado, en los orígenes del grupo se crearon diversos repositorios de objetos de aprendizaje en dominios específicos (Chasqui, MIGS y ODA). Actualmente se está llevando a cabo el mantenimiento y evolución de estos repositorios. Actualmente se trabaja con investigadores de la Facultad de Filología y con personal de la empresa Varadero Software para evolucionar el sistema base en que se basan estos repositorios, con el objetivo de crear un sistema de repositorio que sea fácilmente configurable para cualquier ámbito.
- Soporte a la docencia. Se pretende desarrollar un conjunto de herramientas que den soporte a la tarea del profesor en la planificación y desarrollo de su trabajo docente. En este sentido, un elemento clave con la implantación del Espacio de Educación Superior Europeo es la evaluación de las competencias que se tratan de conseguir en los alumnos. Es por ello que se está construyendo un sistema que permite a un profesor la gestión y evaluación de las competencias en las asignaturas que imparte.

3. Proyectos de Investigación

En esta sección se presentan los proyectos de investigación que actualmente se desarrollan en el grupo ILSA.

3.1. GENHOE-VIRTUAL

Se trata del proyecto “Un Enfoque Generativo para la

Construcción de Herramientas de Producción y Despliegue de Objetos Educativos en el Campus Virtual”. Es un proyecto financiado por el Plan Nacional de I+D+i, subprograma de Investigación Fundamental No Orientada, con número de referencia TIN2010-21288-C02-01. El objetivo del proyecto es el desarrollo de metaherramientas basadas en gramáticas de atributos para la especificación y generación de herramientas de creación de objetos didácticos en dominios específicos. Así mismo como parte del proyecto se está llevando a cabo la especificación y generación de distintas herramientas, incluyendo experimentos con las herramientas de anotación de textos literarios y de gestión de archivos históricos a las que ya se ha hecho alusión anteriormente, así como con herramientas orientadas al dominio de la gestión de fondos arqueológicos digitalizados. El proyecto también persigue la integración de los objetos didácticos en una evolución y mejora del sistema OdA (en particular, este sistema se integrará con un sistema de gestión de vocabularios y otros recursos terminográficos, desarrollados en un subproyecto coordinado con éste), así como la inclusión en dicho sistema de mecanismos que permitan exportar los objetos a formatos integrables en las plataformas disponibles en el Campus Virtual de la Universidad Complutense de Madrid: Moodle y Sakai.

3.2. Google’s Digital Humanities Award Program, “Collaborative Annotation of Digitalized Literary Texts”

Se trata de un proyecto obtenido en una convocatoria competitiva a nivel internacional organizada por Google con el fin de fomentar el desarrollo de proyectos en el ámbito de las Humanidades Digitales. Los objetivos del proyecto es poner en valor los libros que Google tiene digitalizados. Para ello se está creando la ya citada herramienta @Note de anotación online que permite a los expertos (normalmente, profesores) definir actividades de anotación, y a los usuarios (normalmente, alumnos) realizar dichas actividades. El sistema permite realizar, tanto anotación colaborativa de textos, como creación colaborativa de los esquemas de anotado que dirigen dichas anotaciones. El proyecto se enmarca en una de las 12 ayudas que Google concedió a nivel mundial en su ‘Digital Humanities Award Program’. Así mismo, ha sido renovado para la anualidad 2012 por

la excelencia de los resultados logrados en el mismo.

3.3. An Interoperable Supranational Infrastructure for Digital Editions (Interedition)

Se trata de una acción financiada por el 7º Programa Marco de la Comisión Europea denominada COST (European Cooperation in Science and Technology) Action IS0704. El objetivo de la acción es promover la interoperabilidad de las herramientas y las metodologías que se utilizan en el campo de la edición digital académica y de investigación. Para ello se está creando una hoja de ruta para desarrollar la infraestructura tecnológica necesaria que permita de forma colaborativa y digital la edición, publicación, análisis y visualización de los materiales de investigación literaria.

3.4. Proyectos de Innovación Educativa

Actualmente en el grupo ILSA se desarrollan dos proyectos de innovación educativa y mejora de la calidad docente, obtenidos en la convocatoria del año 2011 y financiados por la UCM:

- “Desarrollo y diseño de un repositorio digital de objetos de aprendizaje en el dominio de la Historia”. El objetivo del proyecto es el desarrollo del sistema informático de gestión de documentos históricos ya citado anteriormente. Dicho sistema permitirá poner en valor documentos de gran valor histórico que actualmente sólo pueden encontrarse en formatos no digitales. El sistema debe ofrecer al experto las herramientas necesarias para poder digitalizar los documentos y añadirles metadatos que permitan su búsqueda y recuperación, y su utilización como recursos educativos. Inicialmente el repositorio está orientado a dar soporte a documentos históricos que reflejan las relaciones diplomáticas entre Rusia y España desde el siglo XVIII hasta finales del siglo XX. El proyecto se realiza en colaboración con la Facultad de Filología.
- “Herramientas de lectura y escritura basadas en textos digitales anotados”. El objetivo del proyecto es el desarrollo de un conjunto de herramientas que permitan añadir a la herramienta @Note capacidades de edición y escritura crítica. El sistema debe facilitar la generación de ediciones críticas iniciales a partir de textos anotados. Así mismo, se pretende también

permitir exportar las anotaciones como objetos didácticos para su uso docente. El proyecto se realiza en colaboración con la Facultad de Filología de la UCM.

4. Otras Actividades Desarrolladas por ILSA

4.1. ISELEAR

Desde hace dos años, y de manera continuada, el grupo de Investigación ILSA está impulsando la celebración de un taller sobre el uso de las técnicas ingenieriles en el ámbito del e-learning denominado ISELEAR (Ingeniería del Software en e-Learning). El taller tiene origen en el hecho constatado de que los desarrollos de proyectos informáticos de e-Learning han tomado entidad propia, mostrando unas características muy específicas en cuanto a la problemática que surge en el desarrollo de este tipo de proyectos. En este sentido se puede hablar de una ingeniería del software específica para el desarrollo de aplicaciones e-Learning que dispone de metodologías específicas de desarrollo, patrones de diseño propios para el ámbito del e-Learning, herramientas de desarrollo, etc. Sin embargo esta temática no suele ser objeto de discusión, ni en los ámbitos de la ingeniería del software, ni en los ámbitos de e-Learning. Así, con esta motivación de trasfondo, el taller ha tenido y continúa teniendo como objetivo primordial atraer a investigadores y expertos que trabajan con métodos de la ingeniería del software adaptados y específicos para el desarrollo de aplicaciones de e-learning, de forma que se pueda dar a conocer todos los desarrollos que se van realizando en esta nueva rama de la ingeniería del software. Se han realizado dos ediciones en los años 2010 en Valencia, en el contexto del congreso CEDI 2010, y 2011 en Madrid, en la Facultad de Informática de la UCM. En todas las ediciones los resultados de los mismos se han publicado en forma de actas de congreso. Así mismos los mejores trabajos han sido publicados en diferentes revistas de prestigio nacional e internacional, tales como IEEE-RITA, Novática y CEPIS Upgrade. En la última edición, el taller se acompañó de la celebración de un conjunto de seminarios dirigidos por representantes de diversas instituciones, tales como Red.es o AENOR, en las que se mostraban los proyectos y acciones que llevan a cabo las mismas en este ámbito. En el año 2012 se celebrará la tercera edición del taller en el contexto del XIV Simposio Internacional

de Informática Educativa (SIIE 2012)

4.2. Números Especiales en Revistas Internacionales

Otra actividad que se ha impulsado desde el grupo ILSA ha sido promover la publicación de números especiales acerca de la Ingeniería del Software aplicada al e-Learning en diversas revistas de prestigio internacional. Actualmente se está llevando a cabo el proceso de edición de una colección especial en la revista indexada “Journal of Research and Practice in Information Technology” (“Special Collection on Software Engineering for eLearning”). Así mismo se tiene comprometido otro número especial en la revista indexada “Journal of Educational Technology & Society”.

4.3. Preservación Digital del Patrimonio

La preservación digital del patrimonio cultural es otro ámbito de interés del grupo, que se relaciona directamente con las Humanidades Digitales y con la trayectoria del grupo. Este aspecto se ha tratado de fomentar y publicitar a través de diversas acciones:

- Durante el año 2011, el grupo ILSA participó en el “II Congreso Internacional Sociedad Digital: Espacios para la interactividad y la inmersión”, en donde lideró la línea de trabajo “Innovación y Preservación del Patrimonio Digital”, cuyo objetivo era servir de lugar de encuentro de todos aquellos profesionales que están trabajando en este ámbito. La línea de trabajo se dividió en conferencias y exposiciones de trabajos. En la parte de conferencias fueron invitados expertos en preservación digital procedentes del Ministerio de Cultura, Universidad Nacional de Educación a Distancia, así como de los ámbitos empresariales y académicos.
- El grupo ILSA forma parte del Cluster de Patrimonio Digital del Campus Internacional de Excelencia de Moncloa.

4.4. Relaciones Empresa-Universidad

La interacción con el mundo empresarial ha sido un factor clave en el desarrollo del grupo ILSA, de manera que se mantiene relación y cooperación con diversas empresas informáticas de primer orden tales como Varadero Software, Babel o DyR. Así mismo,

como ya se ha indicado anteriormente, la actividad en humanidades digitales de ILSA está siendo financiada por Google a través de su 'Digital Humanities Award Program'.

4.5. Relaciones Internacionales

El grupo ILSA mantiene relaciones con diversas instituciones y grupos de investigación internacionales: Universidad de Macquarie en Australia (E-Learning Centre of Excellence), Universidade Federal de Santa Catarina de Brasil (NUPILL y LAPESD), Universidad Pontificia Católica de Chile, Universidad de Praga, Universidad de Chequia, Universidad de Novi Sad (Serbia), etc.

4.6. Participación en Instituciones

Diversos componentes del grupo ILSA participan como miembros en los comités de estandarización de AENOR (estandarización de tecnologías educativas, AEN/CTN 36 y Estandarización de lingüística y terminología, AEN/CTN 191), así como en el comité ISO/TC 37 para la estandarización de terminología, recursos del lenguaje y anotaciones lingüísticas.

Agradecimientos

Trabajo parcialmente soportado por el proyecto TIN2010-21288-C02-01 y la financiación Santander-UCM al grupo 962022.

Referencias

Algunas referencias representativas de los trabajos llevados a cabo por miembros del grupo de investigación son:

- [Sierra-Rodríguez et al. 06] J.L. Sierra-Rodríguez, A. Fernández-Valmayor. A Prolog Framework for the Rapid Prototyping of Language Processors with Attribute Grammars. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science* 164(2), 19-36, 2006
- [Sierra-Rodríguez et al. 07] J.L. Sierra-Rodríguez, B. Fernández-Manjón, A. Fernández-Valmayor. Language-driven Development of e-learning Applications. *Proceedings of the 6th International Conference on Web Based Learning (ICWL2007)*,

Edimburg, UK. *Lecture Notes in Computer Science* 4823, pp. 520-531, 2007.

- [Sierra-Rodríguez et al. 07] J.L. Sierra-Rodríguez, A. Fernández-Valmayor. Universalizing Chasqui Repositories with a Flexible Importation / Exportation System. En Sánchez-Pérez, J.M. et al (eds), *Computers and Education E-learning – from theory to practice*, pages 99-110, 2007.
- [Sierra-Rodríguez et al. 08] J.L. Sierra-Rodríguez, A. Fernández-Valmayor, B. Fernández-Manjón. From Documents to Applications using Markup Languages. *IEEE Software* 25 (2), pp. 68-76, 2008
- [Sierra-Rodríguez et al. 08] J.L. Sierra-Rodríguez, B. Fernández-Manjón, A. Fernández-Valmayor. A Language-Driven Approach for the Design of Interactive Applications. *Interacting with Computers* 20 (1), pp. 112-127, 2008.
- [Sarasa-Cabezuelo et al. 08] A. Sarasa-Cabezuelo, A. Navarro-Iborra, J.L. Sierra-Rodríguez, A. Fernández-Valmayor. Building a Syntax Directed Processing Environment for XML Documents by Combining SAX and JavaCC. *19th International Workshop on Database and Expert Systems Application (DEXA'08)*. 1-5 de Septiembre de 2008, Turín, Italia. IEEE Computer Society, pp.256-260, 2008.
- [Sarasa-Cabezuelo et al. 08] A. Sarasa-Cabezuelo, B. Temprado-Battad, J.L. Sierra-Rodríguez, A. Fernández-Valmayor. XML Language-Oriented Processing with XLOP. *5th International Symposium on Web and Mobile Information Services - International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'09)*. 26-29 de Mayo de 2009, Bradford, Inglaterra. IEEE Computer Society, pp. 322-327
- [Sarasa-Cabezuelo et al. 09] A. Sarasa-Cabezuelo, J.L. Sierra-Rodríguez, A. Fernández-Valmayor. Processing Learning Objects with Attribute Grammars. *9th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2009)*. 15-17 de Julio de 2009, Riga, Letonia. IEEE Computer Society, pp. 527-531, 2009.
- [Sarasa-Cabezuelo et al. 09] A. Sarasa-Cabezuelo, J.L. Sierra-Rodríguez, A. Fernández-Valmayor. Procesamiento de Documentos XML Dirigido por Lenguajes en Entornos de E-Learning. *IEEE RITA* 4(3), 175-183, 2009.

- [Sarasa-Cabezuelo et al. 09] A. Sarasa-Cabezuelo, A. Martínez-Avilés, J.L. Sierra-Rodríguez, A. Fernández-Valmayor. A Generative Approach to the Construction of Application Specific XML Processing Components. 35th Euromicro Software Engineering and Advanced Applications Conference (SEAA'09). 27-29 de Agosto de 2009, Patras, Grecia. IEEE Computer Society, pp. 345-352, 2009.
- [Sarasa-Cabezuelo et al. 09] A. Sarasa-Cabezuelo, B. Temprado-Battad, A. Martínez-Avilés, J.L. Sierra-Rodríguez, A. Fernández-Valmayor. A Building an Enhanced Syntax-Directed Processing Environment for XML Documents by Combining StAX and CUP. Flexible Database and Information Systems Workshop - 19th International Conference on Database and Expert Systems and Application (DEXA'09). 31 de Agosto - 4 de Septiembre de 2009, Linz, Austria. IEEE Computer Society, pp.427-431, 2009.
- [Sarasa-Cabezuelo et al. 09] A. Sarasa-Cabezuelo, B. Temprado-Battad, J.L. Sierra-Rodríguez. Engineering web services with attribute grammars: a case study. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 24 de Enero de 2011. Volumen 36. Número 1. pp :1-8, 2009.
- [Sarasa-Cabezuelo et al. 09] A. Sarasa-Cabezuelo, B. Temprado-Battad, D. Rodríguez-Cerezo, J.L. Sierra-Rodríguez. Building XML-Driven Application Generators with Compiler Construction Tools. Computer Science and Information Systems, 2009.
- [Temprado-Battad et al. 10] B. Temprado-Battad, A. Sarasa-Cabezuelo, J.L. Sierra-Rodríguez. Modular Specifications of XML Processing Tasks with Attribute Grammars Defined on Multiple Syntactic Views. Flexible Database and Information Systems Workshop - 20th International Conference on Database and Expert Systems Application (DEXA'10). 30 de Agosto - 3 de Septiembre de 2010, Bilbao, España. IEEE Computer Society, pp.337-341, 2010.
- [Rodríguez-Cerezo et al. 11] D. Rodríguez-Cerezo, A. Sarasa-Cabezuelo, J.L. Sierra-Rodríguez. Implementing attribute grammars using conventional compiler construction tools. Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS 2011). 18 de Septiembre de 2011. IEEE Computer Society, pp. 855-862, 2011.
- [Temprado-Battad et al. 10] B. Temprado-Battad, A. Sarasa-Cabezuelo, J.L. Sierra-Rodríguez. Managing the Production and Evolution of e-Learning Tools with Attribute Grammars. 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2010). 5-7 de Julio de 2010, Tunisia, Túnez. IEEE Computer Society, pp. 427-431, 2010.
- [Pareja-Lora 12] A. Pareja-Lora. OntoLingAnnot's Ontologies: Facilitating Interoperable Linguistic Annotations (Up to the Pragmatic Level). En Chiarcos, Christian; Nordhoff, Sebastian; Hellmann, Sebastian (Eds.), *Linked Data in Linguistics: Representing and Connecting Language Data and Language Metadata*. Frankfurt: Springer. 2012, pp. 117-127, 2012.
- [Encinas Moral 12] A. Encinas Moral (Traductor). Traducción al español de "Cartas sobre España" de Vasili Petróvich Botkin. Editorial Miraguano, 2012 (ISBN:978-84-7813-385-7), 2012.
- [Ruiz et al. 11] J.M. Ruiz, J.L. Sierra-Rodríguez, A. Sarasa. Aplicación de la web en la evaluación de cinco competencias básicas a través de las estrategias "la EPG y la Tutoría", en la formación on-line. RELADA 5(4), 302-311, 2011.
- [Rodríguez-Cerezo et al. 11] D. Rodríguez-Cerezo, M. Gómez-Albarrán, J.L. Sierra-Rodríguez. From Collections of Exercises to Educational Games: A Process Model and a Case Study. 11th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 282-284. IEEE Computer Society. 2011