

Document downloaded from:

<http://hdl.handle.net/10251/75568>

This paper must be cited as:

Jordá Albiñana, MB.; Magal Royo, T.; Lozano Suaza, R.; Abián Pérez, MÁ. (2015).
Aplicación de tecnologías semánticas en la web para la catalogación de productos en el
sector del mueble. SEMCONCEPT. DYNA New Technologies. 2:1-9. doi:10.6036/NT7753.



The final publication is available at

<http://dx.doi.org/10.6036/NT7753>

Copyright Publicaciones DYNA

Additional Information

Semantic technology applications on the web for the cataloguing of products in the furniture sector. SEMCONCEPT

Aplicación de tecnologías semánticas en la web para la catalogación de productos en el sector del Mueble. SEMCONCEPT

Begoña Jorda Albiñana^a, Teresa Magal-Royo^a, Rodrigo Lozano-Suaza^b, Miguel Angel Abián-Pérez^c

^a Graphic Engineering Department. Superior Technical School of Design Engineering ETSID. Universitat Politècnica de Valencia, Spain. E-mail: bego@mag.upv.esb

Universidad Nacional de Colombia. Colombia. E-mail: rlozanos@gmail.com

^c Head of Biotechnological Department. Technological Institute for Furniture and Related products, AIDIMA, Parque Tecnológico, Avd. Benjamin Franklin, 13 46980, Paterna, Spain. E-mail: mabian@aidima.es

Received: April 28th, 2015. Received in revised: xxx 1th, 2015. Accepted: xxxx Xth, 2015.

Abstract

The development of web applications for the cataloguing of industrial products is an important process for logistic services and on-line sales on a global level. The need to develop intelligent settings based on the use of semantics when creating new products is the fundamental base to improve significantly the conception times and the search for references. This article shows advances developed in the creation of ontology processes specific to the furniture industry with the aim of complimenting a forgotten aspect within the manufacturing of furniture along with the search for referential paths in the web and under semantic criteria that will help companies in the sector to improve web competitiveness. The research carried out through the SEMCONCEPT project with researchers from the Universitat Politècnica de Valencia and AIDIMA, Technological Institute for Furniture and Related products, has allowed for the establishing synergy between the ISO 10303-236 rules for the electronic cataloguing of diverse international products. The systematization and the standardization integrated in the information given by the manufacturers of furniture and related products will allow for the exchange between different agents in the value chain (suppliers, manufacturers, sales people) and serve as a reference in the search for designers and architects.

Keywords: Engineering processes, on-line services, semantics, ontology processes, cataloguing of industrial products, furniture.

Resumen

El desarrollo de aplicaciones web para la catalogación de productos industriales es un proceso importante para los servicios logísticos y de venta on-line a nivel global. La necesidad de desarrollar escenarios inteligentes basados en el uso de la semántica a la hora de crear nuevos productos es la base fundamental para mejorar significativamente los tiempos de conceptualización y búsqueda de referentes. El presente artículo muestra los avances desarrollados en la creación de una ontología de procesos específicamente para la industrias del mueble con el propósito de complementar un aspecto olvidado dentro de la fabricación de muebles como es la búsqueda de formas referenciales en la red bajo un criterio semántico que ayude a las empresas del sector a mejorar su competitividad en la red. Las investigaciones realizadas a través del proyecto SEMCONCEPT con investigadores de la Universitat Politècnica de Valencia y AIDIMA, Instituto Tecnológico del Mueble, Madera y afines, han permitido establecer sinergias entre la norma ISO 10303-236 para la catalogación electrónica de productos y diversos proyectos Internacionales. La sistematización y normalización integrada de la información facilitada por los fabricantes de productos del mueble y afines permitirá el intercambio entre los distintos agentes de la cadena de valor (proveedores, fabricante, comercios) y servirá de referencia de búsqueda entre los diseñadores y arquitectos.

Palabras clave: Ingeniería de procesos, servicios on-line, semántica, ontologías de procesos, catalogación productos industriales, mueble.

1 Introduccion

La Web Semántica o Web 3.0 se basa en la idea de añadir meta-datos semánticos y ontológicos a en internet para crear búsquedas inteligentes y efectivas, (W3C, 2004:1). Permite a los usuarios encontrar respuestas a sus preguntas de una forma más rápida y sencilla gracias a la estructuración previa de la información. La web semántica propone superar las limitaciones de la web actual mediante la introducción de descripciones explícitas del significado, la estructura interna y la estructura global de los contenidos y servicios disponibles en la red (W3C, 2004:2). Frente a la semántica implícita, el crecimiento caótico de recursos, y la ausencia de una organización clara de la web actual, la web semántica aboga por clasificar, dotar de estructura y anotar los recursos con semántica explícita procesable por las

máquinas. Las informaciones adicionales que describen el contenido, el significado y la relación de los datos previamente estructurados sobre un área concreta de conocimiento ayudarán en el futuro al usuario de internet a mejorar las opciones de búsqueda a todos los niveles.

Actualmente las búsquedas en internet en ocasiones son realizadas de manera abierta por cualquier usuario pero a nivel de búsqueda especializada por parte de un profesional de un sector determinado como es el caso del mueble y afines puede ayudarle eficazmente en la búsqueda de un elemento concreto. En el caso de un ingeniero o diseñador de producto la búsqueda de nuevos materiales, proveedores, catálogos de productos, fabricantes, etc... son el punto clave en el inicio de la conceptualización de un nuevo producto e incluso para verificar su fabricabilidad en el mercado global actual, (CADEF, 2014).

Actualmente, se han desarrollado lenguajes para la representación de ontologías, parsers (analizadores), lenguajes de consulta, entornos de desarrollo, módulos de gestión (almacenamiento, acceso, actualización) de ontologías, módulos de visualización, conversión de ontologías, y otras herramientas y librerías, etc... para hacer posible la web semántica en la red a nivel global, pero debido al aumento de los tipos de información que puede facilitarnos la red, la discriminación inteligente bajo reglas de depuración previa se convierte en algo fundamental para avanzar en un proyecto o trabajo específico como es el caso de la industria del mueble, (Jardim-Goncalves et Al. 2014).

La necesidad de especialización de las búsquedas en internet para la Industria es el paso fundamental para crear herramientas que ayuden y normalicen aspectos tan importantes como la búsqueda de proveedores y fabricantes en sectores de carácter tradicional como es el sector del mueble y afines. No obstante, la comercialización del mueble asociado a otras áreas como la decoración, la arquitectura y el hábitat en su conjunto crea un volumen de negocio importante con una cadena de valor.

AIDIMA, Instituto Tecnológico del Mueble y Afines junto con un grupo de universidades europeas empezó a trabajar en diversos proyectos europeos hace más de una década para establecer un marco general de catalogación electrónica de la información facilitada por las empresas. Entre los proyectos internacionales más importantes se destacan los siguientes: El proyecto, "A Standards compliant framework to support complete integrated product life-cycle information Management And electronic commerce for the furniture manufacturing in the advent of the smart enterprises", (SMART FM), financiado por el V Programa marco de la Unión Europea en el año 2002, (Jardim-Goncalves et Al., 2007), el proyecto "Applying open standards to INNOVate FURNiture business processes", (INNOVAFUN), financiado por el VI Programa marco de la Unión Europea en el año 2006.

Estos proyectos evolucionaron hacia la necesidad de crear una estructuración en el intercambio de información generada que a su vez pudiera ajustarse a los buscadores de información especializada basados en una ontología de procesos para el mueble y afines y que derivó en el proyecto " Desarrollo Experimental para la creación de nuevos

servicios on-line orientado al diseño conceptual de productos industriales mediante la aplicación de tecnologías de la Web 2.0 con características semánticas para el sector madera, mueble. "SEMCONCEPT" durante los años 2011 y 2012.

Los resultados finales se hallan en proceso de verificación pero han abierto las puertas a la creación de una metodología para la creación de otras ontologías que sirvan para sectores específicos y que en el futuro se puedan interconectar de manera efectiva para el mundo real.

2 Tipos de ontologías aplicadas a la ingeniería

Una ontología es un conjunto de términos estructurados jerárquicamente para describir un dominio que puede usarse como fundamento para una base de conocimiento, (Swartout et Al., 1997). De acuerdo con esta definición, la misma ontología puede emplearse para crear diferentes bases de conocimiento especializadas, que deben compartir la misma taxonomía. Las extensiones de esta taxonomía serían posibles a bajo nivel añadiendo subconceptos específicos del dominio, o a alto nivel añadiendo conceptos intermedios o de nivel superior que cubran nuevas áreas. (Studer et Al. 1996). Si los sistemas de información se desarrollan con la misma ontología, comparten una estructura común subyacente, por lo que pueden fusionarse y compartirse sus bases de conocimiento y los mecanismos de inferencia serían más sencillos, (Staabs et Al., 2001).

En el área de bases de datos y de orientación a objetos se construyen modelos de dominio usando conceptos, relaciones, propiedades, etc., pero muchas veces ambas opciones imponen menos restricciones semánticas que aquellas impuestas en las ontologías formales, (Chandrasekaran & Josephson, 1997).

Uschold y Jasper definen una ontología bajo los siguientes términos: "Una ontología puede adoptar muchas formas, pero necesariamente incluirá un vocabulario de términos y alguna especificación de su significado. Esto incluye definiciones y una indicación de cómo se interrelacionan los conceptos, lo cual impone colectivamente una estructura en el dominio y restringe la posible interpretación de los términos" (Uschold y Jasper, 1999).

Las ontologías generales tienen los siguientes componentes que sirven para representar el conocimiento de algún dominio (Gruber, 1995):

- Conceptos: son las ideas básicas que se intentan formalizar. Pueden ser clases de objetos, métodos, planes, estrategias, procesos de razonamiento, etc.
- Relaciones: representan las interacciones y enlaces entre los conceptos del dominio. Suelen formar la taxonomía del dominio.
- Funciones: son un tipo concreto de relación donde se identifica un elemento mediante el cálculo de una función que considera varios elementos de la ontología.
- Instancias: se utilizan para representar objetos determinados de un concepto.
- Axiomas o reglas: son teoremas que se declaran sobre relaciones que deben cumplir los elementos de la ontología. Permiten junto al mecanismo de la herencia de conceptos, inferir conocimiento que no esté indicado explícitamente en la taxonomía de conceptos.

2.1 Una ontología para los procesos productivos en el Mueble.

De forma general, una ontología orientada hacia los procesos creativos del mueble, implica una necesidad de conocer y catego-

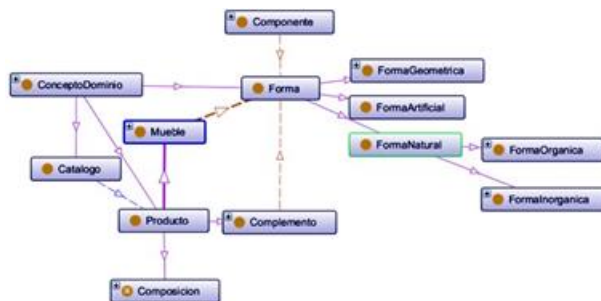
rizar los posibles antecedentes constructivos que puedan darse tanto a nivel de referencia para la búsqueda de referentes como a nivel de conceptualización en el desarrollo de nuevas propuestas de muebles, (Abián-Pérez, 2011). En general, comprende o utiliza los siguientes conceptos orientados al mueble:

- Clases: representan los conceptos que forman el ámbito de la ontología. Los conceptos son las ideas básicas que se intentan formalizar y son el elemento principal de una ontología. Por ejemplo, "Silla" y "Mesa" serían clases de la ontología.
- Subclases: Cuando una clase A es la generalización de otra clase B, se dice que B es subclase (hija) de A. Siguiendo el ejemplo de antes, "Mesa de comedor" sería subclase de "mesa", pues es afirmativa la respuesta a la pregunta: ¿una mesa de comedor es una mesa?.
- Clases Hermanas. Dos clases son hermanas si comparten la clase padre. Son subclases de una misma clase. Las clases "Silla" y "taburete", por ejemplo, serían hermanas.
- Clases disjuntas: son clases diferentes; un elemento de una no puede ser también elemento de la otra. Por ejemplo, una forma natural orgánica no puede ser orgánica e inorgánica a la vez.
- Propiedades: establecen relaciones entre conceptos de la ontología. Por ejemplo, la propiedad "pertenece a una forma orgánica" relaciona un mueble con la clase natural a la que pertenece. Cualquier propiedad tiene asociado un rango y un dominio.
- Rango: define el objeto que es afectado por una propiedad.
- Dominio: define el sujeto que será definido por una propiedad. Es decir, el conjunto de valores que podrá tomar esa propiedad.
- Instancias: son entidades que pertenecen a una determinada clase. Por ejemplo, "silla_comedor" es una instancia de la clase "silla". Las clases se suelen organizar en una jerarquía, donde las instancias de una subclase pertenecen a la clase.

2.2 Conceptualización de términos en la Ontología SEMCONCEPT®.

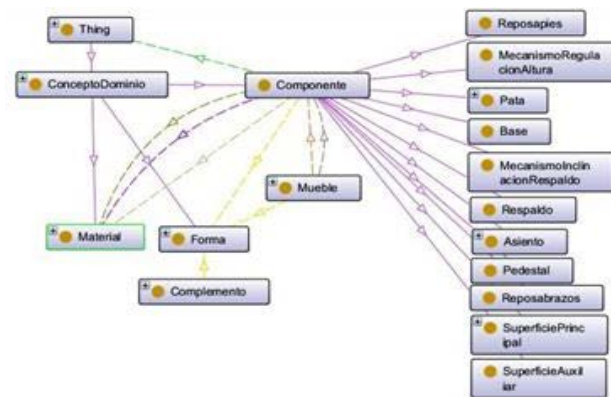
La clase Forma se definió por la necesidad por parte de los diseñadores de buscar referentes dentro de la forma desde un punto de vista constructivo y teniendo en cuenta los aspectos creativos de definición de nuevos productos y/o diseños. La forma permite al diseñador o al usuario la búsqueda definida bajo criterios de aspecto global en un mueble que facilita la posterior clasificación de referentes en el mueble ya sea por estilo, tendencias o moda. El criterio de subclases de la clase forma se orienta a la búsqueda de referentes a nivel global que un diseñador puede llegar a utilizar en el desarrollo conceptual de nuevos productos como son las formas geométricas, las formas artificiales y las formas naturales. En cada una de ellas se ha buscado las relaciones de pertenencia e incompatibilidad de la forma a nivel global para el mueble, producto, componente, y complemento, involucrados en el proceso creativo de nuevas formas o en la descripción de las mismas, (figura 1).

Figura 1: Descripción de la clase forma y sus subclases en la Ontología del proyecto SEMCONCEPT®.



La clase Componente se relaciona directamente con el mueble como parte de éste, con la forma que lo constituye y el material con que está fabricado. Así, una silla puede tener un componente de pata que a su vez tenga una forma y un material determinados. Como componente se ha trabajado aquellos aspectos relacionados con definiciones específicas para el sector del mueble en el ámbito de la descripción de productos de segunda transformación como asiento, base, pedestal, respaldo, etc... que pueda ayudar al fabricante y al diseñador en su búsqueda de servicios, diseños o productos existentes en el mercado. (figura 2).

Figura 2: Descripción de las entidades Componente Mueble en la Ontología del proyecto SEMCONCEPT®.



3.3. Metodología aplicada.

La metodología aplicada para la generación de la ontología dentro del proyecto SEMCONCEPT®, parte de los objetivos convencionales de generación de una ontología de métodos y/o procesos, en la cual se analizaron términos específicos para resolver métodos particulares para la resolución de problemas específicos. En este proyecto, la orientación básica para la generación de la ontología es el estudio y análisis de los términos empleados por los diseñadores a la hora de crear un nuevo producto industrial desde el punto de vista conceptual, (Fensel & Groenbo, 1997).

El punto de partida fue acotar el área de conocimiento, el proceso y los productos a diseñar dentro del Diseño de Muebles y más concretamente sillas y mesas. Bajo estas premisas orientó la implementación y análisis de casos con la intención de crear un mecanismo que nos permita ampliar de manera exponencial los objetos de diseño que pudieran englobar el diseño del Mueble.

El grupo de trabajo para la creación de la ontología del proyecto SEMCONCEPT®, con el apoyo de investigadores

de la Universitat Politècnica de València, estableció las siguientes etapas de trabajo:

- Acotación del ámbito de estudio de los términos a implementar dentro de la plataforma. Desarrollo del vocabulario común sobre la conceptualización de nuevos productos basados en la forma, la función y los componentes dentro del sector del mueble y afines, (mesas y sillas).
- Análisis de la norma ISO 10303-236 para la catalogación electrónica en el mueble, como base para la extracción de información sobre términos específicos.
- Análisis de los conceptos generales relacionados con la conceptualización de nuevos diseños, productos y servicios.
- Selección del vocabulario de términos a implementar en la generación de la ontología experimental.
- Desarrollo de la herramienta de búsqueda semántica bajo formato OWL, dentro de la plataforma experimental SEMCONCEPT®.
- Desarrollo de un interface para la búsqueda de contenidos dentro de la plataforma.
- Verificación de la ontología en diferentes perfiles de usuario.
- Implementación final de la herramienta y verificación junto al resto de servicios ofrecidos en el proyecto.

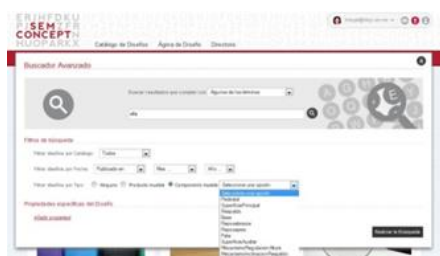
La herramienta principal para la creación de la ontología fué el programa WebProtégé®, versión 4.2.0, editor de ontologías basado en web cuyo objetivo principal es asistir en el proceso de desarrollo de ontologías colaborativas en entorno web. Actualmente es uno de los editores de ontologías más usado por los investigadores para desarrollar sus ontologías, a la que se le pueden añadir módulos y plugins con nuevas funcionalidades.

El programa permite que la ontología desarrollada se exporte a los diferentes lenguajes de especificación más empleados actualmente (RDF/RDFS, OWL, etc.). Incluye el editor Protégé-OWL editor, que es una extensión de Protégé® que permite trabajar con OWL Protégé-OWL.

El sistema de almacenamiento de la ontología ha sido JENA que es una colección de herramientas para desarrollar aplicaciones semánticas que permite leer, procesar y escribir datos RDF en tres formatos. También se utilizó una API Java de código abierto que puede utilizarse para el desarrollo de servicios semánticos para la Web semántica y para trabajar con ontologías en OWL y RDFS, un motor de inferencia para fuentes de datos RDF y OWL, un motor de búsqueda que cumple con la última especificación de SPARQL y servidores que permiten publicar datos RDF en otras aplicaciones por medio de varios protocolos, incluyendo SPARQL. Las pruebas finales de consistencia de la Ontología SEMCONCEPT® se verificaron con un razonador denominado RacerPro que es compatible con el formato OWL.

El resultado final fue validado dentro del sistema de búsqueda de la plataforma experimental del SEMCONCEPT®. (figura 3).

Figura 3: Área de búsqueda de contenidos semánticos en la plataforma experimental SEMCONCEPT®



3. Conclusiones

Las conclusiones más importantes derivadas de las investigaciones desarrolladas se centran en la búsqueda de una normalización de la información de los datos relacionados con proveedores del sector del mueble que deben complementarse con herramientas específicas de búsqueda en plataformas on-line que ayuden a las empresas a mejorar su competitividad mediante la búsqueda organizada y eficiente de la información en la red que beneficie a la cadena de valor comercial del mueble y afines.

La necesidad de implementar búsquedas semánticas en la red agilizará los procesos de comunicación y búsqueda de información para cualquier usuario pero sobre todo a un sector tradicional que necesita adaptarse al cambio tecnológico en los procesos de creación y comercialización de productos a nivel mundial.

4. Agradecimientos

El desarrollo del este artículo ha sido desarrollado gracias a las investigaciones desarrolladas por el proyecto: "Desarrollo Experimental para la creación de nuevos servicios on-line orientado al diseño conceptual de productos industriales mediante la aplicación de tecnologías de la Web 2.0 con características semánticas para el sector madera, mueble. "SEMCONCEPT" TSI-020500-2011-189, financiado por el PLAN AVANZA I + D Subprograma: Avanza Competitividad (I+D+I), Convocatoria de ayudas: Acción Estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, durante los años 2011-2012.

Referencias

- [1] Abián-Pérez M.A. El futuro de la Web. XML, RDF/RDFS, ontologías, Web semántica, <http://www.javahispano.org/portada/2011/8/1/el-futuro-de-la-web.html>. (Consulta realizada 28/11/2014).
- [2] Apache Jena Project. <http://jena.apache.org/> (Consulted 10/11/2014).
- [3] CADEF (CAtegory DEFINition). Proyecto FunStep. <http://gris-public.uninova.pt:8080/funStepServices/CADEF.jsp> (Consulta realizada 28/11/2014).
- [4] Chandrasekaran B. and Josephson J.R. (1997). The ontology of tasks and methods. AAAI 1997 Spring Symposium on Ontological Engineering. Stanford University, CA. <http://www.cse.ohio-state.edu/~chandra/Ontology-of-Tasks-Methods.PDF> (Consulta realizada 15/07/2015). DOI:10.1.1.52.7040
- [5] Gruber, T. R. (1995). Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 43, Issues 4-5, November 1995, pp. 907-928. <http://tomgruber.org/writing/onto-design.htm> (Consulta realizada 15/07/2015). DOI: 10.1.1.89.5775
- [6] Fensel D. and Groenboom R. (1997). Specifying Knowledge-based Systems with Reusable Components. Proceedings 9th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE '97), Madrid. citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.41.9128. (Consulta realizada 15/07/2015) DOI: 10.1.1.41.9128
- [7] Furniture Industry in restructuring: Systems & Tools. The ISO 10303 Standards, How to adopt and Implement. UEA Ed. http://www.ueanet.com/first/guidelines/first_ISO.pdf (Consulta realizada 15/07/2015).
- [8] Jardim-Goncalves R.I., Panetto H., Nuñez M.J., Steiger-García A., (2007). SMART-fm: setting interoperability in SME based industrial environments. Advanced Manufacturing –An ICT and Systems perspective, Taylor & Francis group Ed., London pp. ISBN: 978-0-415-42912-2

- [9] Jardim-Goncalves R. Coutinho C., Cretan A., Ferreira da Silva C., Ghodous P., (2014). Collaborative negotiation for ontology-driven enterprise businesses. *Computers in Industry, Computers in Industry*, Vol. 65, Issue 9, pp. 1232-1241. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361514000025>, (Consulta realizada 15/07/2015). DOI: 10.1016/j.compind.2014.01.001
- [10] Multilingual Dictionary for the furniture industries. European Furniture Manufactures.UEA <http://www.portal-furniture.com/Multilang/Default.htm> (Consulta realizada 22/11/2014).
- [11] Online Furniture Dictionary. FunStep project. http://gris-public.uninova.pt/fsig-dictionary_bma (Consulta realizada 22/11/2014).
- [12] SMART FM Project. A Standards compliant framework to support complete integrated product life-cycle information Management and electronic commerce for the furniture manufacturing (FM) industry, in THE advent of the smart enterprises (SMART FM). http://cordis.europa.eu/project/rcn/62752_en.html (Consulta realizada 22/11/2014)
- [13] FunStep Services. <http://gris-public.uninova.pt:8080/funStepServices/Ontomap.jsp> (Consulta realizada 22/11/2014).
- [14] Protegé Website. <http://protege.stanford.edu/> (Consulta realizada 22/11/2014).
- [15] Proyecto FUNSTEP, "Creación del estandar ISO para programas de distribución de mobiliario". AIDIMA, Instituto Tecnológico del Mueble y Afines. <http://www.funstep.org/> (Consulta realizada 22/11/2014).
- [16] Staab S., Erdmann M., and Maedche A.(2001). Engineering ontologies using semantic patterns. En Asunción Gómez Pérez, Michael Gruninger, Heiner Stuckenschmidt, Michael Uschold (eds), Proc. IJCAI 2001 workshop on ontology and information sharing, Seattle (WA US), Vol. 47 pp.174-185. <http://ceur-ws.org/Vol-47/ONTOL2-Proceedings.pdf#page=180> (Consulta realizada 15/07/2015). DOI: 10.1.1.16.1512
- [17] Studer R., Eriksson H., Gennari J.H., Tu S.W., Fensel D., and Musen M. (1996). Ontologies and the Configuration of Problem-Solving Methods. En B. R. Gaines and M. A. Musen, (eds.), Proceedings of the 10th Banff Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems Workshop, Banff, Canada.<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.39.2251&rep=rep1&type=pdf> (Consulta realizada 15/07/2015).DOI: 10.1.1.39.2251
- [18] Swartout B., Ramesh P., Knight K., and Russ T. (1997) Toward Distributed Use of Large-Scale Ontologies. En Farquhar A., Gruninger M., Gómez-Pérez A., Uschold M., van der Vet P.Ed. AAAI'97 Spring Symposium on Ontological Engineering. Stanford University, California, pp. 138-148. <http://www.aaai.org/Papers/Symposia/Spring/1997/SS-97-06/SS97-06-018.pdf> (Consulta realizada 15/07/2015) DOI: 10.1.1.324.1940
- [19] The Dublin Core® Metadata Initiative website. <http://dublincore.org/> (Consulta realizada 22/11/2014).
- [20] Uschold M. and Jasper R. A (1999). Framework for Understanding and Classifying Ontology Applications. KRR5-99, Stockholm, Sweden. <http://ceur-ws.org/Vol-18/11-uschold.pdf> (Consulta realizada 15/07/2015) DOI: 10.1.1.83.7541
- [21] World Wide Web Consortium, W3C. Semantic web. Resource Description Framework. <http://www.w3.org/RDF/> (Consulted 22/11/2014).
- [22] World Wide Web Consortium, W3C. Web-Ontology (WebOnt). <http://www.w3.org/2001/sw/WebOnt/> (Consulta realizada 15/07/2015).
- B. Jorda-Albiñana**, es doctora en Bellas Artes desde 2003. Profesora titular en el Departamento de Ingeniería Gráfica de la Universitat Politècnica de Valencia. Imparte clases en la titulación de Diseño de producto en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería del Diseño. Directora Académica del Máster Oficial en Ingeniería del Diseño (ETSID-UPV). Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño. Miembro del Comité científico No.54 de AENOR. Directora Técnica del título propio Máster Universitario en Artes Gráficas (UPV). Directora Técnica del Master Universitario en Aplicaciones Multimedia para Internet. Miembro de la Comisión del nuevo Plan de Estudios de la Titulación Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos. Pertenece al Centro de Investigación en Tecnologías Gráficas y ha participado en diferentes proyectos nacionales e internacionales de investigación sobre el uso de las tecnologías en la educación y en las PYMES.
mail: bego@mag.upv.es
Tel. +34639648736
- T. Magal-Royo**, es doctora en Bellas Artes desde 1997. Actualmente trabaja en el Departamento de Ingeniería Gráfica de la Universitat Politècnica de Valencia. Imparte clases en la titulación de Diseño de producto en la Escuela Politécnica Superior de la Ingeniería del Diseño. Pertenece al Centro e Investigación en Tecnologías Gráficas y ha participado en diferentes proyectos nacionales e internacionales de investigación sobre el uso de las tecnologías en la educación y en las PYMES.
Researcher ID: K-6728-2014
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7640-6264>
mail: tmagal@degi.upv.es
Tel. + 34 666824192
- R. Lozano Suaza**, es licenciado en Diseño Industrial por la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente trabaja en la Gerencia técnica portafolio de proyectos Convenio MinTIC, Colombia. Máster en Gestión Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos y realiza su doctorado actualmente en el programa Proyectos de Ingeniería e Innovación de la Universidad Politécnica de Valencia.
mail: rlozanos@gmail.com
Tel. +34 633174612
- M.A. Abian-Perez**, es licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Valencia. Trabaja como Director del Dpto. de Tecnología y Biotecnología de AIDIMA, Instituto Tecnológico del Mueble y Afines, España. Está especializado en los campos de visión artificial, microondas, transmisión de ondas electromagnéticas y Web semántica, áreas en las que ha desarrollado aplicaciones específicas para el sector de la madera. En AIDIMA ha trabajado en tareas de normalización y certificación para las empresas de madera y mobiliario, impartiendo formación en calidad, normalización y programación para los laboratorios de mobiliario de ELKEDE (Grecia), CETEBA (Brasil) y CETIBA (Túnez). Autor de más de 20 publicaciones especializadas y coautor de 3 libros, ha trabajado en redes de excelencia y proyectos de I+D nacionales y europeos desde 1995, y coordina en la actualidad varios proyectos nacionales e internacionales de investigación.
mail: mabian@aidima.es
Tel. +34 961 36 60 70