

Descripción de Aplicaciones Web Interactivas Mediante Meta-Información

Álvaro Cabrerizo, Juan A. Prieto

XimetriX network thoughts

www.ximetrix.com

info@ximetrix.com

Resumen

La Web Semántica, uno de los campos en los que más se está investigando actualmente, se puede describir como una extensión de la Web actual donde la información tiene un significado bien definido, lo que permite una cooperación más estrecha entre hombres y máquinas.

Por otro lado, la consolidación de SOA (*Service Oriented Architecture*), principalmente en forma de Servicios Web tanto en su variante SOAP como REST, está permitiendo la reutilización masiva de componentes en la creación de aplicaciones, proporcionando una serie de características como flexibilidad, interoperabilidad y extensibilidad; propiedades adecuadas en un entorno como la Web.

Aprovechando los beneficios que aportan tanto el paradigma de la Web Semántica (SW) como SOA, XimetriX ha desarrollado, sobre el entorno de gestión de contenidos y servicios ximDEX, la herramienta ximFORM, un módulo que asiste gráficamente en la creación de aplicaciones Web interactivas partiendo de una descripción semántica de los elementos de información (contenidos y servicios) que la aplicación final puede contener.

Por otro lado, el ámbito altamente distribuido de los servicios y el valor añadido que puede provocar su composición ha llevado a la necesidad de describir las aplicaciones finales resultantes, lo que facilita su localización y permite canalizar el proceso de búsqueda de las mismas en portales compuestos por la agregación de decenas, o incluso cientos, de estas aplicaciones interactivas.

Dicha descripción se realiza mediante el módulo ximTAX de gestión de meta-información

de ximDEX, módulo que permite tanto el procesamiento como la publicación en RDF de dicha meta-información para uso tanto del gestor semántico de contenidos ximDEX como por los aplicativos vinculados a los portales semánticos publicados.

1. Introducción

En el paradigma de la Web Semántica [1] se asocia un significado a los elementos de información que forman los contenidos, proporcionándose simultáneamente mecanismos para estructurar y compartir ese significado en un dominio concreto de conocimiento.

Dotar de significado bien definido a los elementos de información que componen la Web actual permite, entre otros, mejorar las capacidades de búsqueda contextual, aumentar la interoperabilidad entre sistemas en entornos cooperativos y llegar, en combinación con Servicios Web, a “componer” de forma automática aplicaciones en base a servicios publicados [2], [3].

Sin embargo, en el marco de los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS, *Content Management Systems*) actuales, la separación entre contenidos y presentación no está siendo aprovechada para añadir significado a los elementos de información que constituyen los contenidos.

Así, el acercamiento de los sistemas de Gestión de Contenidos a los paradigmas de la Web Semántica permitiría la automatización de tareas de intercambio de información entre entidades en base a una semántica compartida, lo que facilitaría la sindicación y agregación

automática de información, evitando la necesidad de establecer manualmente las fuentes origen de la información. A un nivel más avanzado, permitiría aumentar el grado de interoperabilidad entre sistemas de distintas corporaciones, evolucionando de los actuales portales de contenidos a portales de servicios.

En este contexto de portales de servicios se debe verificar un conjunto de requisitos de calidad y funcionalidad como son la interoperabilidad, la flexibilidad y la extensibilidad, garantizándose además que los mismos sean accesibles a través de interfaces, y facilitando además su composición. Una forma de acometer esta tarea es: "considerar un sistema como una composición de un conjunto de servicios que interactúan" [4].

El entorno ximDEX **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, [5] de Gestión de Contenidos (www.ximetrix.com) proporciona al usuario la capacidad de modelar los elementos de información que constituyen los contenidos y servicios, asociando un significado unívoco para facilitar su posterior procesamiento.

Con este propósito se ha desarrollado el módulo ximTAX, entorno que permite la creación y edición de meta-información asociada tanto a recursos internos gestionados por ximDEX (i.e.: grupos de usuarios, proyectos, contenidos, ...) como a recursos externos (i.e.: imágenes, páginas Web internas y externas, etc.). Uno de los principales objetivos de este módulo es mantener al usuario final del sistema aislado de la complejidad inherente de las tecnologías de la Web Semántica, desarrollándose para ello un entorno gráfico de gestión de la meta-información que automatiza y facilita la creación, uso y reutilización de propiedades y relaciones de forma flexible.

Para facilitar la evolución hacia portales de servicios, el módulo ximFORM de ximDEX permite realizar, de manera sencilla e intuitiva a partir de la agregación visual de componentes y servicios previamente modelados, complejas aplicaciones Web de adquisición y explotación dinámica de datos bajo SOA.

Es la unión de los módulos ximFORM y ximTAX la que permite realizar aplicaciones web, auto-descriptas en el paradigma de la Web Semántica, en un contexto de agregación y

sindicación de contenidos altamente dinámico típico, por ejemplo, de los Portales del Ciudadano.

2. Síntesis automática de aplicaciones Web basadas en servicios mediante ximFORM

En un contexto distribuido, con información de temática muy variada, sería adecuado el uso de un sistema capaz de generar aplicaciones Web "a medida" de forma automática, en base a un conjunto de servicios y componentes.

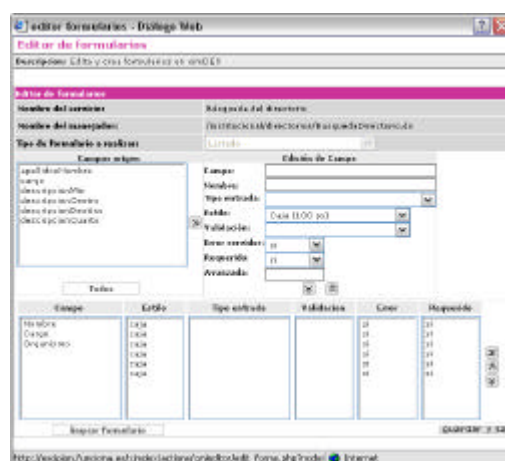


Figura 1. Representación visual del modelo XFL utilizado para la generación de la aplicación Web.

Con este objetivo, el entorno ximDEX de gestión semántica de contenidos y servicios proporciona el módulo ximFORM, módulo que facilita la síntesis visual de complejas aplicaciones Web en forma de formularios anidados siguiendo SOA, o de forma más específica REST [7]. De este modo, las aplicaciones Web se generan de forma automática sobre tecnologías de explotación de uso común (J2EE, .NET, etc.), a partir de un modelo, publicado en XML sobre esquema XFL (*ximFORM Language*), y de un proceso gráfico de edición de las características de presentación y del modelo descrito (Figura 1). Este esquema XFL/XML está completamente abierto a la definición de nuevos elementos potenciales dentro de la aplicación.

El modelo publicado en XFL/XML representa de forma abstracta los siguientes elementos:

El modelo de datos asociado a explotar o poblar (i.e.: las tablas de una base de datos relacional, ...).

- Métodos y servicios para la manipulación del modelo (i.e.: un servicio Web para la consulta de un catálogo).
- Las capacidades de representación y de validación potencialmente permitidas en los canales finales de presentación.
- Las relaciones existente entre las entidades y servicios descritos que definirán las capacidades de la lógica de negocio final.

Todo el proceso está orientado a la creación de una aplicación web interactiva siguiendo el patrón MVC (*Model-View-Controller*) en forma de formularios anidados.

Es necesario, por tanto, proceder a la configuración de las distintas capas que componen el aplicativo.

En primer lugar, en base al modelo abstracto descrito por XFL/XML, el usuario elige los servicios concretos a usar a partir de la lista completa ofrecida por el modelo (Figura 1), estableciendo las relaciones entre las entidades existentes. En este paso se ha configurado el componente *controlador* del aplicativo, componente que será generado de forma automática por ximDEX sobre la plataforma final de explotación (J2EE, .NET, PHP, etc.).

A continuación, se procede a la edición y configuración de la *vista* del aplicativo final, editándose el aspecto de presentación de las entidades concretas seleccionadas en el paso anterior y utilizándose el editor *wysiwyg* para XML de ximDEX en base a las plantillas PVD/XML (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Una vez finalizado todo el proceso, se generará la aplicación Web capaz de acceder, gestionar y presentar la información proporcionada por los distintos servicios y componentes que el usuario ha elegido.

Esta aproximación permite la reutilización masiva de los componentes y servicios

modelados, lo que incide en el ahorro de tiempo y recursos en la generación de nuevas aplicaciones junto con un aumento en la calidad de las mismas.

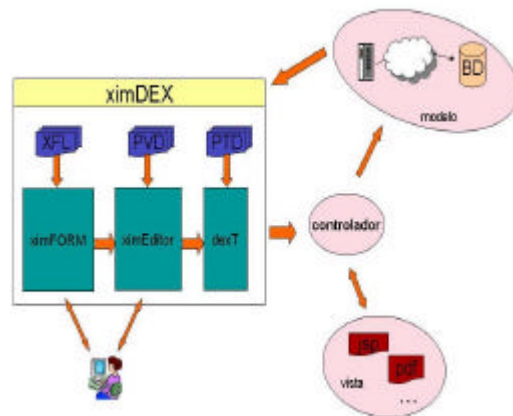


Figura 2. Aplicación generada bajo MVC indicando los aplicativos XML de configuración.

3. Gestión de la meta-información mediante ximTAX

Actualmente existen en el mercado un conjunto de sofisticados editores de ontologías (i.e.: Protegé [8], OntoEdit [9], ...) que, desgraciadamente, requieren que el usuario sea un profundo conocedor de los lenguajes de modelado utilizados en la Web Semántica (RDF, OWL), limitando así la creación de metadatos a usuarios expertos en estas tecnologías.

Partiendo de este hecho, XimetriX ha desarrollado para el entorno ximDEX un módulo visual de creación y gestión de meta-información, (ximTAX), cuyo objetivo es permitir que cualquier usuario pueda, de manera sencilla, añadir y editar libremente, o en base a ontologías y vocabularios predefinidos, meta-información tanto a los elementos internos de ximDEX (i.e.: documentos, proyectos, usuarios, grupos, servidores, canales, plantillas, ...) como a elementos externos (i.e.: imágenes, páginas Web, repositorios, ...).

La anotación con ximTAX consta de los siguientes elementos:

Nodo. La estructura interna del gestor de contenidos ximDEX se basa en la representación de sus elementos en forma de nodos, tanto de aquellos internos (proyectos, grupos de usuarios, acciones, enlaces, documentos,...) como externos. Es decir, cualquier elemento que ximDEX utiliza está representado como un nodo en una estructura arborecente.

Propiedad. Las propiedades nos permiten describir un nodo, asociándole valores en forma de literales (i.e.: fecha de creación, ubicación física, descriptor, etc.). Las propiedades pueden tener asignado un valor por defecto. Además se puede acotar el conjunto de valores que puede tomar dicha propiedad asignándole un diccionario.

Diccionario. Un diccionario es un conjunto de posibles valores, que puede tomar una propiedad.

Relación. Las relaciones permiten establecer conexiones entre dos nodos. Además, para las relaciones se puede definir tanto el rango, conjunto de tipos de nodos que pueden ser el valor de la propiedad, como el dominio, conjunto de tipos de nodos ximDEX que pueden utilizar esa propiedad.

Conjunto de relaciones y propiedades. Las relaciones y propiedades se agrupan en conjuntos.

Tanto las relaciones como las propiedades se pueden definir como multivaluadas o no, facilitándose además la asignación de valores heredados de otros nodos. Por otro lado, cada grupo de usuarios puede definir de manera independiente su conjunto de propiedades y relaciones, conjunto que será inaccesible para el resto. Así un nodo irá adquiriendo distintas personalidades en función del grupo que lo anote.

Toda ésta descripción está recogida en una ontología escrita en RDF. De este modo, toda la meta-información generada queda incluida en un contexto compartido. Esta aproximación también permitirá la adquisición e interpretación de meta-información ya existente en los distintos recursos (i.e. una imagen anotada utilizando el vocabulario Dublin Core), en base a una traducción entre el esquema que la describe y la ontología que describe ximTAX.

Toda la plataforma ximDEX ha sido desarrollada desde una doble perspectiva de flexibilidad y sencillez, garantizándose que la

complejidad de la tecnología permanece oculta a los usuarios finales. Este hecho se pone de manifiesto en la introducción de elementos visuales de ayuda y localización contextual de las acciones que el usuario puede realizar. Por otro lado, el modelado interno de la plataforma permite caracterizar de forma sencilla la gran mayoría de casuísticas existentes, manteniendo al usuario final alejado de la complejidad tecnológica inherente.

4. Un Sector de Aplicación: Los Portales del Ciudadano

Las diversas administraciones públicas gestionan y publican portales de contenidos y servicios para sus ciudadanos. En España, por ejemplo, el Ministerio de Administraciones Públicas gestiona El Portal del Ciudadano (www.administracion.es, Figura 3), un punto virtual de encuentro entre el ciudadano y las Administraciones Públicas, formado por más de 50.000 documentos y más de un millón de enlaces. En el Portal del Ciudadano tiene cabida información de interés público generada por las diferentes instituciones públicas existentes a nivel nacional. Así, el rango temático es muy amplio, siendo posible encontrar desde una guía para renovar el carné de identidad, complejos formularios para la búsqueda de leyes o información actualizada diariamente sobre becas, licitaciones, ofertas de empleo público, etc.

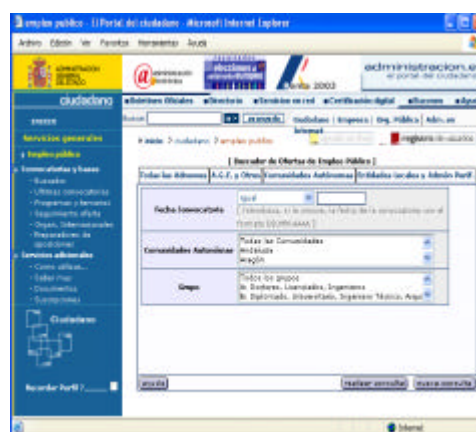


Figura 3. El Portal del Ciudadano.

En la práctica este compromiso se traduce en la necesidad de gestionar contenidos y servicios provenientes de múltiples fuentes heterogéneas de información, para su publicación en diversos idiomas –catalán, eusquera, gallego, valenciano y castellano para el portal en sí; inglés, alemán y francés para la sección internacional–, sobre un rango creciente de canales de visualización y de formatos electrónicos y verificando las normas de accesibilidad WAI (*Web Accessibility Initiative*) del consorcio Web (W3C).

El repositorio de información que constituyen los Portales del Ciudadano es muy variado, formándolo tanto elementos individuales de tipo dinámico con una alta rotación y variación en el tiempo (una beca, una licitación, una oferta de empleo público,...), como documentos ya finales y relativamente estables (una ley, la constitución, etc.), siendo un buen ejemplo de un entorno de agregación y sindicación altamente dinámico.

Al ser la administración pública un ente distribuido, los portales del ciudadano suelen constituirse en forma de *agregadores* de información y servicios (ofertas de empleo público, becas, leyes, acceso a procedimientos, etc.). Habitualmente, en dichos portales se están generando continuamente nuevas aplicaciones dinámicas que responden a la necesidad de ofertar servicios telemáticos para satisfacer las necesidades de los ciudadanos. A medida que el número de estas aplicaciones crece, aumenta considerablemente la complejidad en la navegación del portal, lo que dificulta el acceso por parte los ciudadanos. Este problema se ve incrementado por el carácter distribuido que suelen tener los procedimientos y servicios ofertados, al ser habitualmente el portal un *intermediario* ante el ciudadano.

4.1. Resolución mediante ximDEX

Como hemos explicado en el apartado 2, el módulo ximFORM permite la creación de aplicaciones Web en forma de formularios anidados de un modo enteramente visual.

Desde otro punto de vista, podemos ver las aplicaciones Web interactivas generadas como una composición de distintos servicios. Estos servicios se encuentran descritos en ximDEX por

documentos XML sobre un esquema XFL/XML y pueden ser anotados por distintos grupos de usuarios utilizando ximTAX, permitiendo así tener una visión personalizada de los mismos.

Además de describir los servicios de manera aislada, también es necesario anotar la aplicación final, ya que ésta tendrá por lo general una serie de características propias difícilmente deducibles a partir de sus componentes, proviniendo un valor añadido a la aplicación de la propia composición.

La anotación de las aplicaciones existentes permite que los ciudadanos localicen y accedan directamente al punto de entrada del servicio requerido, mediante un proceso de búsqueda sobre la meta-información de los servicios y aplicativos ofertados. Otra posibilidad es usar la meta-información como base de un meta-buscador encargado de elegir automáticamente el servicio para invocar sobre él la búsqueda solicitada.

5. Estado Actual y Trabajo Futuro

El entorno ximDEX permite la gestión de contenidos y servicios garantizando la publicación tanto de portales tradicionales como semánticos. Además, es una plataforma independiente de la tecnología final de producción y explotación, usándose internamente un modelo *neutro* que es transformado a los formatos finales a utilizar. Actualmente ximDEX permite la publicación de la meta información creada, en un *canal* RDF, en base a la ontología que representa el modelo de datos utilizado por ximTAX. Como trabajo futuro queda por desarrollar un módulo, que utilizando técnicas de alineamiento entre ontologías, sea capaz de importar e interpretar de manera automática aquella meta información, correspondiente a otros esquemas (i.e. FOAF), existente en los recursos.

Por otro lado el uso masivo de XML con *espacios semánticos* asociados en los documentos internos creados y gestionados por ximDEX (XFL, XAP, PVD, PTD) garantiza una migración sencilla de todos estos formatos hacia el paradigma de la Web Semántica, combinando y reutilizando toda la meta-información existente en forma de un canal de publicación adicional. Por ejemplo en nuestro caso tenemos que tanto OWL-S como XFL describen servicios. Por lo tanto un

alineamiento de los esquemas permitiría al módulo ximFORM el uso de todos aquellos servicios descritos con OWL-S en la creación de nuevas aplicaciones.

6. Conclusiones

En este artículo hemos presentado tanto la herramienta ximFORM de generación automática de aplicaciones Web interactivas para la invocación de servicios remotos, como el módulo ximTAX para la gestión y generación de anotaciones y meta-etiquetado. Ambos están incluidos como módulos en el gestor de contenidos y servicios ximDEX.

La aplicación simultánea de un generador de aplicaciones web interactivas en base a una descripción parametrizable de servicios a componer (ximFORM) y de un sistema de meta-etiquetado flexible (ximTAX) permite anotar de forma rápida las nuevas aplicaciones que se generan. Esta meta-información es especialmente relevante para la localización en repositorios de información compuestos por la agregación de múltiples servicios y contenidos en ámbitos distribuidos, entornos habituales en las administraciones públicas y en grandes corporaciones. Además, en este contexto se hace necesario el uso de herramientas que aprovechando todas las virtudes tanto de la Web Semántica como de SOA sean capaces de ocultar su complejidad al usuario, permitiendo así su utilización por personal no experto. De este modo tanto ximFORM como ximTAX han sido desarrollados para guiar de manera intuitiva y simple al usuario, a través de un proceso enteramente gráfico.

Referencias

- [1] T. Berners-Lee, J. Hendler et al, "The Semantic Web: A New Form of Web Content That Is Meaningful to Computers Will Unleash a Revolution of New Possibilities", Scientific American, vol. 284, no. 5, pp. 28-31, May 2001.
- [2] A. Sheth, C. Bertram et al, "Managing Semantic Content for the Web", IEEE Internet Computing, Volume: 6, Issue: 4, pp. 80-87, Jul-Aug. 2002.
- [3] Tse-Ming Tsai, Han-Kuan Yu et al, "Ontology-Mediated Integration of Intranet Web Services", Computer Magazine, Volume:36, Issue:10, pp. 63-71, Oct. 2003.
- [4] G. Wang, C. K. Fung, "Architecture Paradigms and Their Influences and Impacts on Component-Based Software Systems", Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Jan. 2004.
- [5] http://www.csi.map.es/csi/tecmap/tecmap_2004/comunicaciones/tema_03/3_040.pdf
- [6] <http://www.ximetrix.com/productos/ximDEX>
- [7] <http://webservices.xml.com/pub/a/ws/2003/09/30/soa.html>
- [8] <http://protege.stanford.edu>
- [9] <http://www.ontoprise.de>