

YATOSP: Marco de referencia semántico para el sector Telco

Javier Martínez Elicegui y Noelia Pérez Crespo

eli@tid.es, npc@tid.es

Telefónica Investigación y Desarrollo

Resumen — La tecnologías semánticas se van introduciendo progresivamente en el desarrollo de los sistemas aportando toda una serie de ventajas como facilitar la interoperabilidad entre sistemas, el descubrimiento de servicios de forma dinámica en tiempo de ejecución (servicios web semánticos) o la creación de bases de conocimiento que facilitan la incorporación de inteligencia a los sistemas.

Dentro del proyecto europeo SUPER, enfocado en mejorar a través de la semántica el modelado y gestión de los Procesos de Negocio, se está trabajando en la creación de un marco semántico de referencia para el sector de las Telecomunicaciones (YATOSP). A lo largo de este artículo se describen las ontologías que forman parte de YATOSP, los Servicios Web Semánticos de referencia con los que anotar semánticamente los módulos software y por último la representación formal de Patrones de Negocio como un importante paso en el modelado y gestión de Procesos.

I. INTRODUCCIÓN

Podemos simplificar diciendo que una Arquitectura Orientada a Servicios SOA es una nueva forma de organizar el software hacia la que han apostado decididamente los principales agentes de la industria software, y en la que se pone foco en los Procesos y Servicios de Negocio. Incorporar SOA supone evolucionar progresivamente desde los tradicionales mapas de aplicaciones que encontramos en los departamentos de sistemas, hacia una arquitectura de procesos y servicios que persigue fundamentalmente dos objetivos:

- o *Desde una perspectiva de Negocio:* Agilidad y flexibilidad ante unas necesidades del negocio muy cambiantes (fusiones, alianzas temporales entre empresas para ofrecer nuevos servicios, aspectos regulatorios de cada país, reorganizaciones internas en la empresa, ...). Se busca una infraestructura que nos suministre capacidades para una rápida reacción ante los cambios.
- o *Desde una perspectiva de los Sistemas de Información:* Reusabilidad e interoperabilidad del software, favoreciendo con ello la reducción de costes y tiempos de desarrollo.

La globalización del comercio y la competencia están propiciando modelos de negocio con cadenas de valor en las que intervienen cada vez más empresas. Controlar extremo a extremo estos Procesos de Negocio donde intervienen los sistemas de distintas empresas (sujetos a frecuentes cambios), es parte del reto al que se enfrentan los sistemas de Gestión de Procesos (BPM: Business Process Management).

Los BPMs se encargan de modelar y optimizar los flujos de los Procesos de Negocio con una visión integrada, independientemente del sistema o aplicación donde se ejecuta cada tarea y los Servicios que son los módulos software usados para resolver cada una de las tareas que aparecen en los Procesos de Negocio. Los Servicios deben estar muy bien diseñados para permitir una alta reutilización e interoperabilidad desde cualquier proceso de negocio en el que puedan ser usados.

Tenemos por tanto dos entornos claramente diferenciados, por un lado tenemos los BPMs que facilitan los cambios rápidos y frecuentes que a menudo sufren los Procesos de Negocio (diarios, semanales) y por otro lado tenemos los Servicios que deberían cambiar poco, y siguen un ciclo de desarrollo software tradicional, con periodos de desarrollo más largos (meses).

Desde el proyecto europeo *SUPER (Semantics Used for Process management within and between Enterprises)*[1] se trata de mejorar la disciplina BPM introduciendo la tecnología semántica con el fin de que las herramientas proporcionadas sean cada vez más inteligentes, permitiendo así que tareas que hoy en día solo pueden hacerse de manera manual y por personal cualificado se puedan realizar directamente por los gestores de los Procesos de Negocio.

En el presente artículo se presenta un componente de la arquitectura de SUPER, denominado *YATOSP (Yet Another Telecoms Ontology, Service and Process framework)*, que tiene como misión la creación de un marco de referencia semántico para la definición de Procesos de Negocio del sector de las Telecomunicaciones.

II YATOSP (YET ANOTHER TELECOMMUNICATION ONTOLOGIES, SERVICES AND PROCESSES FRAMEWORK)

Dentro del proyecto SUPER se está creando la tecnología para definir los Procesos de Negocio Semánticos (SBP: Semantic Business Process). Esta tecnología es un nuevo paradigma que combina la gestión de procesos de negocio con las tecnologías semánticas [2][3], desarrollando para ello ontologías que expresan formalmente los procesos de negocio tanto desde la perspectiva de negocio como desde la perspectiva técnica de sistemas. Asimismo, desde el proyecto europeo SUPER se ha creado un marco de referencia semántico para el sector de las telecomunicaciones denominado YATOSP, cuyo objetivo es disponer de todo un conjunto de ontologías particularizadas para el sector de Telecomunicación y necesarias al definir los

SBPs, disponer de unos servicios web semánticos de referencia y disponer de una infraestructura para la definición de Patrones de Negocio, como se puede observar en la Figura 1.

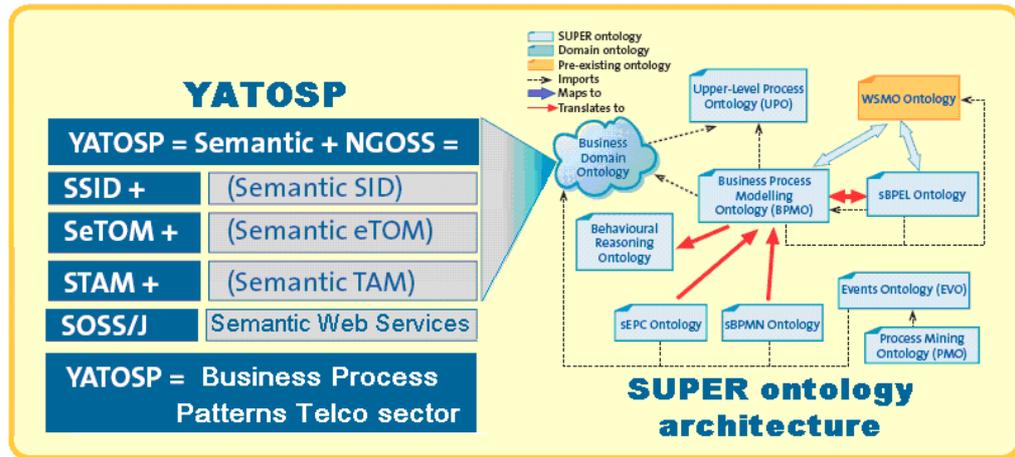


Figura.1. Arquitectura YATOSP y Arquitectura ontologías proyecto SUPER .

La base tanto de las ontologías como de los servicios de YATOSP es la iniciativa NGOSS. NGOSS es un conjunto de modelos y recomendaciones definidos por TeleManagement Forum [4], convertidos en estándares *de facto* para el sector de las telecomunicaciones. En la Figura 1 se muestra como la capa de ontologías de negocio (*Business Domain Ontology*) de la arquitectura SUPER se corresponde en el sector telecomunicaciones con las ontologías de YATOSP. A continuación se describen brevemente dichas ontologías:

- o *Ontología SSID*: Recoge y modela en WSMML¹ [5] los más de mil conceptos y relaciones definidos en el estándar SID [4] de NGOSS, los cuales cubren términos como *cliente, producto, servicio, recurso, proveedor, etc.*
- o *Ontología SeTOM*: Recoge y modela en WSMML los más de trescientos conceptos contenidos en el estándar eTOM [4] de NGOSS, los cuales definen con gran detalle las áreas funcionales y actividades que se desarrollan en un operador de Telecomunicaciones. A modo de ejemplo aparecen conceptos como: *Autorizar Crédito, Crear Factura, Analizar calidad del servicio, ...*
- o *Ontología STAM*: Recoge y modela en WSMML el mapa de aplicaciones y componentes software de una operadora de Telecomunicaciones contenidos en estándar TAM [4]. A modo de ejemplo aparecen conceptos como: *Gestión de Catálogo de Productos y Servicios, Gestión Ordenes de Contratación, etc.*

Estas ontologías reflejan los conceptos comunes a todas las operadoras de telecomunicaciones, siendo necesaria su extensión a los conceptos particulares de cada una de ellas. De esta forma, SSID recoge conceptos como “Producto Ofertado” y cada operadora debe ir incorporando sus diferentes familias de productos con sus propiedades particulares. Esta serie de ontologías son utilizadas posteriormente en las anotaciones semánticas de los procesos, tareas y patrones con los que se construyen los Procesos de Negocio Semánticos. De esta forma, el concepto “*Process*” definido en la ontología BPMO (Business Process Ontology) que puede localizarse en la Figura 1, tiene las relaciones *hasBusinessFunction*, *hasBusinessProcessGoal* y *hasBusinessDomain* que se rellenan con particularizaciones (lo que en semántica se denomina instancias de ontologías) de las ontologías anteriormente mencionadas de YATOSP.

Las ontologías de YATOSP se utilizan también para definir los Servicios Web Semánticos (SWS) de una operadora. Los SWS recubren semánticamente los Servicios Web de forma que puedan ser descubiertos y ensamblados unos con otros de forma dinámica en tiempo de ejecución, sin la necesidad de que esté definido explícitamente por un programador. En SUPER se usa la tecnología WSMO² [6] para describir las capacidades de los SWS, sus precondiciones, post-condiciones, propiedades no funcionales y su interfaz, de forma que puedan explotarse las ventajas que ofrecen las tecnologías semánticas. Desde una perspectiva funcional se optimizan los siguientes aspectos:

- o Descubrimiento e invocación automática de servicios y procesos: Al expresar los procesos y servicios en un lenguaje procesable por las máquinas, las capacidades de autodescubrimiento e invocación aumentan significativamente [7]
- o Composición automática de servicios y procesos: La capacidad de procesamiento de los ordenadores permite la existencia de componentes inteligentes que sean capaces de alcanzar una funcionalidad objetivo mediante la composición o agregación [8].
- o Mediación de datos e interfaces: Estos componentes de mediación permiten superar la problemática de diferente semántica en datos y heterogeneidad de datos así como la adaptación entre interfaces de los diferentes componentes [9].

¹ WSMML – Un lenguaje para la definición de los Servicios Web Semánticos

² WSMO - Web Service Modeling Ontology es una familia de ontologías para el desarrollo de Servicios Web Semánticos

Desde YATOSP se están creando los SWS correspondientes a determinadas librerías de OSS/J[4]. OSS/J es parte del programa Java Community Process de TeleManagement Forum, donde se están definiendo y desarrollando las interfaces de Servicios Web que caracterizan las aplicaciones modelo de una operadora de telecomunicaciones correspondientes al modelo anteriormente citado TAM. Por último YATOSP también incorpora un mecanismo para definir patrones de Procesos de Negocio que se detalla en la siguiente sección

II. PATRONES DE PROCESOS DE NEGOCIO

Un patrón es una forma de describir mejores prácticas, buenos diseños o experiencias de forma que sea posible reusar este conocimiento por otras personas en situaciones similares. En ingeniería de software, un patrón de diseño es una solución general a un problema que encontramos a menudo durante el diseño software, pero no un diseño final que pueda ser directamente transformado en código, sino que tiene un mayor nivel de abstracción que permite ser aplicado en diferentes contextos. Ejemplos bien conocidos de patrones los encontramos en el diseño orientado a objetos: *Singleton*, *Facade*, *Memento*, ... [10] o en diseño de arquitecturas: *Model-View-Controller*, *Peer-to-Peer*, *Service oriented Architecture*, ... [11].

La semántica es una buena oportunidad de trasladar los patrones desde sus habituales representaciones en papel a una representación formal, directamente tratable por los programas que los aplican. En el proyecto SUPER se está trabajando para formalizar a través de ontologías un lenguaje en el que representar los patrones de Procesos de Negocio, pudiéndose dar escenarios del estilo a los siguientes:

- o El responsable de la explotación de procesos, puede comprobar automáticamente que todos los procesos que le entregan cumplen una lista de normas expresadas por medio de patrones: Todos los procesos deben incorporar “Control Riesgo Consumo” para los clientes con menos de 2 años en la compañía.
- o El modelador de un nuevo proceso tiene instrucciones de incorporar “Control Parental”. Para ello, estudia la documentación del patrón, localiza y consulta otros procesos que ya lo incorporan (le aparecen resaltadas las tareas del proceso que se corresponden con el patrón) y finalmente comprueba automáticamente que se cumplen las consignas expresadas en el patrón, descubriendo automáticamente errores de flujos que no lo cumplen.
- o El modelador de patrones cambia el diseño de un patrón “Recompensa por Recomendación de Producto” y cada semana comprueba automáticamente que procesos no se han adaptado todavía al cambio.
- o El modelador de patrones, desarrolla un nuevo patrón basado en otro ya existente: a partir de “Venta en Grandes Superficies” crea “Venta GS durante campaña Navidad para prever picos de demanda”. Los cambios que se realicen sobre el patrón padre se incorporan automáticamente a los patrones hijos. Se crea de esta forma una herencia de propiedades entre patrones, lo cual facilita la no-redundancia y gestión de los mismos.

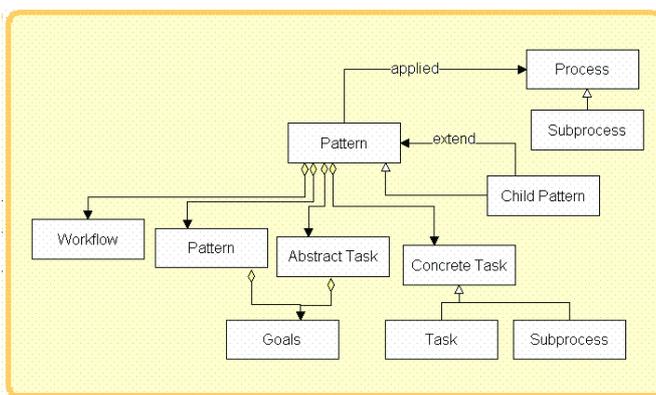


Fig. 2 (a)

Modelo conceptual UML de Patrones

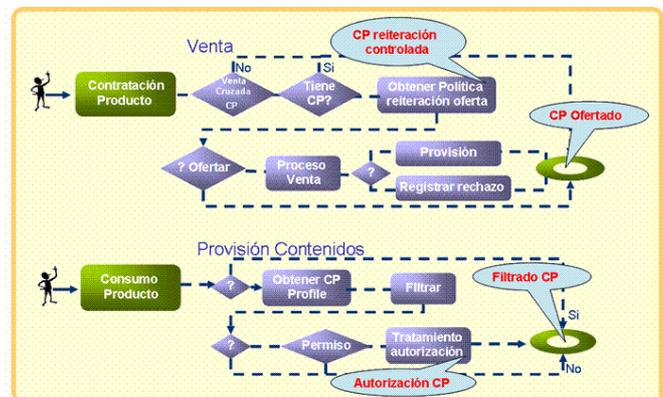


Fig 2 (b)

Ejemplo de patrón “Control Parental”

En la Figura 2 (a) podemos observar un modelo conceptual UML simplificado de la propuesta para incorporar patrones en las herramientas BPM del proyecto europeo SUPER, mediante la extensión de la ontología BPMO base del mismo. En él podemos observar como un patrón se crea a partir tareas abstractas, tareas concretas, reusando patrones previamente definidos y con la definición de los flujos entre las tareas. Además, se establece una jerarquía de patrones, en la que un patrón hijo puede extender las definiciones del patrón padre.

En la Figura 2 (b) vemos “Control Parental” como un ejemplo de Patrón de Negocio aplicable a diferentes procesos. En este patrón aparecen una serie de tareas (representadas por rectángulos), una serie de objetivos o metas intermedias expresadas a partir de los términos recogidos en las ontologías de YATOSP (representados por óvalos) y unos flujos entre tareas, representados por líneas discontinuas ya que pueden intercalarse otras tareas en ellos al aplicar el patrón sobre un

proceso. Existen adicionalmente otra serie de propiedades semánticas no representadas gráficamente como es el dominio de aplicación, precondiciones, requisitos temporales entre tareas, etc.

Como hemos podido ver, los patrones se asemejan mucho a los consejos o mejores prácticas que a menudo nos daría un experto. Incorporar este conocimiento formalmente para que pueda ser tratado automáticamente por los entornos BPM, nos permite auditar los diseños y ayudar al modelador con toda una nueva generación de asistentes y recomendadores inteligentes para sacar el máximo provecho de este conocimiento.

II. CONCLUSION

En este artículo se ha introducido el proyecto SUPER que trata de aunar la tecnología semántica con los entornos BPM. Uno de los componentes destacados de la arquitectura de SUPER es YATOSP. YATOSP desarrolla un marco de referencia para definir Procesos de Negocio Semánticos en el sector de Telecomunicaciones. YATOSP se aprovecha del esfuerzo realizado por TeleManagement Forum durante más de 15 años en modelar el negocio de telecomunicaciones, para trasladar estos modelos a las herramientas semánticas. Desde YATOSP se está asimismo experimentando y creando Servicios Web Semánticos a partir de algunas librerías software estandarizadas por TeleManagement Forum. Por último, se está trabajando en caracterizar patrones de Procesos de Negocio y de esta forma facilitar que nuevas generaciones de herramientas BPM sepan sacar el máximo provecho del conocimiento en ellos recogido.

Finalmente podemos decir que somos especialmente optimistas de los resultados que se esperan obtener en el proyecto SUPER, donde YATOSP supone un importante escalón de partida a la hora de definir Procesos de Negocio Semánticos por una operadora de Telecomunicaciones.

REFERENCIAS

- [1] Semantics Used for Process management within and between Enterprises: www.ip-super.org/
- [2] Martin Hepp, Frank Leyman et al. Semantic Business Process Management: Using Semantic Web Services for Business Process Management
- [3] Martin Hepp, Frank Leyman et al. Semantic Business Process Management: A Vision Towards Using Semantic Web Services for Business Process Management
- [4] TMF TeleManagement Forum: www.tmfforum.org
- [5] WSMML Web Service Modeling Language <http://www.w3.org/Submission/WSMML/>
- [6] WSMO Web Service Modeling Ontology <http://www.wsmo.org>
- [7] B. Benatallah, M. Hacid, C. Rey, F. Toumani Towards Semantic Reasoning for Web Services Discovery, In Proc. of the International Semantic Web Conference (ISWC 2003), 2003
- [8] Berardi, D., Calvanese, D., Giacomo, G. D., Lenzerini, M., and Mecella, M. (2003). Automatic Composition of e-Services that Export their Behavior. In Proc. of First Int. Conference on Service Oriented Computing (ICSOC).
- [9] Cimpian, E. and Mocan, A. (2005). WSMX Process Mediation Based on Choreographies. In Proceedings of the 1st International Workshop on Web Service Choreography and Orchestration for Business Process Management at the BPM 2005, Nancy, France.
- [10] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J.M. Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software (ISBN 0-201-63361-2), Addison-Wesley, ©1995.
- [11] Avgeriou, Paris; Uwe Zdun (2005). "Architectural patterns revisited: a pattern language". 10th European Conference on Pattern Languages of Programs (EuroPlop 2005), Irsee, Germany, July