

Inclusión de Objetivos en el Modelado para la Coordinación de Procesos No-Estructurados en Sistemas Colaborativos

B. Jiménez Valverde¹, M. Sánchez Román¹, F.L. Gutiérrez Vela¹, P. Paderewski Rodríguez¹

¹Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Granada.
¹{beajv,miguesr,fgutierr,patricia}@ugr.es

Abstract. Uno de los procesos más importantes que se produce en los entornos colaborativos es la coordinación. En el caso de actividades colaborativas, es habitual encontrarnos con actividades de naturaleza no-estructurada donde no podemos definir patrones rígidos que describan las tareas a realizar, lo que nos va a originar serios problemas a la hora de integrarlos y coordinarlos con el resto de las actividades del sistema. La existencia de este tipo de procesos, junto al dinamismo propio que presentan los entornos colaborativos, complica su descripción y su coordinación. Para ayudarnos a describir los requisitos de este tipo de procesos, usamos, dentro de la ingeniería de requisitos, modelos orientados a objetivos. En este trabajo presentamos un conjunto de modelos que van a permitir definir y mantener políticas para la coordinación dinámica de sistemas colaborativos. Esta aproximación es además susceptible de ser incluida dentro de una Arquitectura Web Orientada a Servicios y gestionada por la información de los propios modelos.

Keywords. Ingeniería de requisitos, Coordinación, Colaboración, Objetivos, Arquitectura orientada a servicios (Server Oriented Architecture, SOA).

1 Introducción

En los sistemas de información actuales es común encontrar actividades de naturaleza colaborativa, por ejemplo, la Web 2.0 y su incorporación dentro de los procesos de negocio (Enterprise Web 2.0 [1]) o los sistemas de aprendizaje colaborativos (CSCL - Computer Supported Collaborative Learning).

El mayor problema con el que nos encontramos a la hora de diseñar este tipo de sistemas es cómo integrar los procesos colaborativos con los procesos que describen la estructura de negocio del sistema, los procesos de negocio. Además, muchos de estos procesos colaborativos son de naturaleza no-estructurada y presentan una colaboración informal, lo que hace más difícil su descripción y en consecuencia su incorporación en el sistema software a diseñar.

Para describir nuestro enfoque orientado a procesos, durante las fases de elicitación de requisitos y análisis, vamos a usar los modelos descritos en [2] y los presentados en la metodología TOUCHET para el diseño de sistemas colaborativos [3].

Dentro de la fase de elicitación de requisitos valoramos el conocimiento de los objetivos que se plantean en los diversos procesos colaborativos, con el fin de obtener una correcta representación de las actividades de coordinación necesarias durante la vida de los procesos. Partimos del concepto de objetivo como el propósito a alcanzar, ya sea llevando a cabo las tareas correspondientes (es el caso de los procesos estructurados) o satisfaciendo un conjunto de requisitos (es el caso de los procesos no-estructurados).

El trabajo que a continuación se presenta se organiza del modo siguiente. En primer lugar, analizamos el uso de objetivos en la ingeniería de requisitos y algunos trabajos relacionados. En segundo lugar, presentamos nuestra aproximación de modelo. A continuación, detallamos un conjunto de servicios Web que forman parte de nuestra propuesta de arquitectura de servicios Web para soportar la coordinación en sistemas colaborativos en base a objetivos. Finalmente, presentamos nuestras conclusiones y futuras líneas de investigación.

2 Ingeniería de Requisitos Orientada a Objetivos

La aplicación del conocimiento de los objetivos a la hora de modelar sistemas colaborativos con procesos estructurados y no-estructurados ha sido ya previamente considerado por diversos autores entre los que destacamos a Yue [5] y a Van Lamsweerde [6][7] por su aportación dentro del campo de la ingeniería de requisitos: es lo que ellos denominan *aproximación orientada a objetivos*. La clave de este enfoque reside en hacer explícito el *porqué* de los requisitos. Incluir los objetivos, como un elemento que caracteriza los requisitos de un sistema, proporciona una mayor expresividad y hace la fase de elicitación de requisitos más fácil.

La metodología KAOS [6] subraya la importancia de representarlos explícitamente y modelar los objetivos de la organización y su relación con los componentes del sistema. KAOS se centra en dar soporte a los procesos de elicitación de requisitos desde los objetivos a alto nivel (llevados a cabo por el sistema compuesto) hasta los objetivos operacionales.

Otra aproximación ligeramente influenciada por KAOS es GBRAM [8]. Este método presenta un asesoramiento para la identificación de heurísticas y un conjunto de cuestiones a cumplimentar para poder guiar todo este proceso.

I* [9] es una metodología de trabajo que propone un enfoque orientado a agentes centrándose en las características intencionales del agente. Los agentes se atribuyen propiedades (por ejemplo, objetivos, creencias, capacidades, compromisos) entre unos y otros y razonan conforme a relaciones estratégicas. Los agentes consideran distintas alternativas para evaluar su posición estratégica en un contexto social. Esta metodología es usada en contextos con múltiples actores con intereses que se refuerzan o debilitan en base a las relaciones que se establecen en su contexto.

Del estudio de las metodologías y enfoques presentados deducimos que el uso extendido del concepto de objetivo, como soporte a la ingeniería de requisitos, denota

la importancia de las técnicas basadas en el análisis de objetivos. Sin embargo, la evaluación de las actuales prácticas en este sentido demuestra que es necesario fomentar la investigación en este ámbito, ya que normalmente nos venimos encontrando con especificaciones parciales de difícil trazabilidad y más aún en el campo que aquí nos ocupa, el modelado de procesos colaborativos.

3 Modelado de Procesos Colaborativos

En apartados anteriores hemos puesto de manifiesto la necesidad de aplicar un modelo de abstracción durante las fases de análisis y extracción de requisitos en el desarrollo de aplicaciones. Usando los modelos descritos en [2] y la metodología de desarrollo TOUCHET [3] hemos generado un conjunto de modelos que nos describen los elementos importantes de un proceso colaborativo y que nos van a facilitar la información para poder describir las actividades de coordinación de estos procesos.

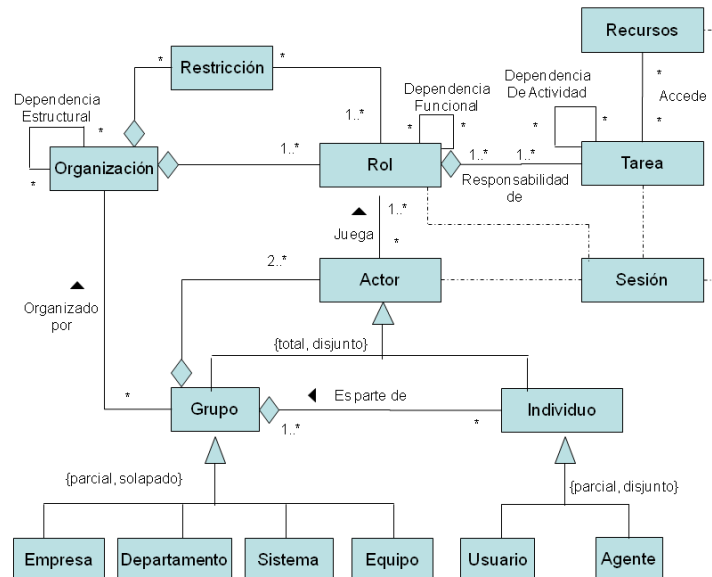


Fig. 1. Modelo Organizacional.

En la figura 1 se muestra parcialmente el modelo de organización resultante. Este modelo conceptual define la organización como un conjunto de roles y dependencias funcionales entre ellos. Podemos modelar diferentes asociaciones entre roles, la posibilidad de que un usuario pueda cambiar de un rol a otro, y, además, se describen las restricciones a aplicar a los roles que forman parte de la organización, así como las posibles dependencias funcionales que nos permiten definir de forma dinámica qué condiciones deben darse para la asignación de los roles. Este modelo es muy importante para la coordinación porque muchas de las necesidades de coordinación están implícitas en la propia estructura organizativa de los roles.

El siguiente modelo que la metodología nos proporciona es el modelo de tareas que vamos a usar para representar las actividades que pueden llevarse a cabo en el sistema (Figura 2). Este modelo usa una red hipermedia multinivel [10] y sigue el enfoque propuesto por Paterno en los CONCURTASKTREE [11] para representar tareas colaborativas. Una diferencia importante respecto al enfoque presentado por Paterno es la inclusión de objetivos en la red con el fin de representar y gestionar los procesos no estructurados. La inclusión de objetivos en el modelo y su relación con las tareas permite, en cada momento, orientarnos en la actividad a seguir en los procesos de colaboración, conociendo si hemos alcanzado parcial o totalmente los objetivos propuestos. En el caso de procesos no estructurados es la única manera de coordinar las actividades, porque la secuencia de las actividades no siempre es clara y en la mayoría de los casos sólo se pueden establecer los objetivos a conseguir.

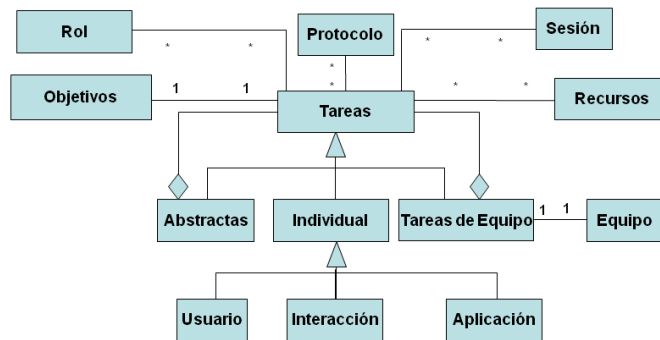


Fig. 2. Modelo de Tareas.

La información relativa a los recursos y herramientas que se utilizan por el sistema, y la asociación entre los recursos y las tareas o actores que son responsables de los recursos, se estructura siguiendo el modelo de recursos mostrado en la Figura 3.

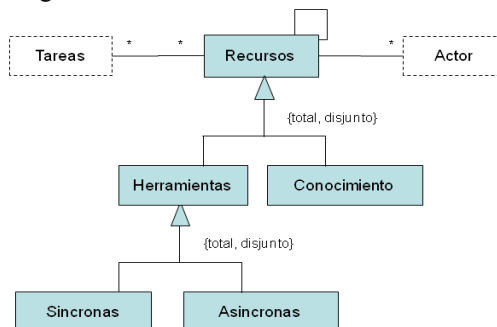


Fig. 3. Modelo de Recursos y Herramientas.

Hemos presentado tres modelos conceptuales que describen diferentes niveles existentes en los procesos colaborativos (organización, tareas y recursos), donde se destacan y añaden conceptos que van a facilitar la coordinación en los sistemas

colaborativos. Dentro de nuestro grupo de trabajo estamos desarrollando una Arquitectura Orientada a Servicios Web [12] [13] que nos va a permitir definir y mantener políticas de coordinación dinámicas para sistemas colaborativos en base a los modelos aquí presentados.

En la siguiente sección presentamos los servicios Web de esta arquitectura que son necesarios para la coordinación de sistemas colaborativos y qué modelos de los presentados son necesarios para cada servicio.

4 Servicios Web para soporte de la Coordinación

Dentro de nuestra propuesta arquitectónica, la gestión de la coordinación queda centralizada en el Servicio Web de Coordinación. Este servicio interactúa con otros servicios web tales como: el Servicio Web de Autorización, el Servicio Web de Tareas, el Servicio Web de Sesión y el Servicio Web de Recursos y Herramientas. La arquitectura propuesta es la mostrada en la Figura 4. Adicionalmente a los servicios Web presentados, incluimos una serie de herramientas colaborativas (por ejemplo: Chat, Pizarra, Sistema de Votación, Editor Colaborativo, etc), las cuales estarán accesibles desde los distintos servicios web.

El **Servicio Web de Autorización** almacena y gestiona la información relativa a las políticas de autorización implementadas en el sistema. Estas políticas son construidas de acuerdo a un modelo de control de acceso basado en roles (Role Based Access Control, RBAC) [14] [15], el cual se define conforme al modelo de coordinación presentado en la Figura 1.

El **Servicio Web de Tareas** cubre todos los aspectos relativos al flujo de trabajo en el sistema. En este sentido, una aplicación interoperable con el sistema puede derivar parte de su lógica interna a este servicio Web.

En los sistemas colaborativos es muy importante conocer el estado actual del contexto del sistema (roles, usuarios activos, tareas o actividades en ejecución etc).. La inclusión del contexto es por tanto crucial para funciones de *awareness* o para el control de acceso a recursos, elementos que, a menudo, determinan cómo va ser implementada la arquitectura.

El **Servicio Web de Sesión** mantiene una representación de la dinámica del sistema (contexto actual y registro de procesos finalizados). Sus principales objetivos son registrar las tareas finalizadas y las activas llevadas cabo por cada usuario del sistema bajo un rol determinado. El **Servicio Web de Herramientas y Recursos** almacena y gestiona información acorde al modelo de recursos mostrado en la Figura 3. El uso de una herramienta u otra influirá en la elección de la política de coordinación a ser usada en la resolución de una tarea colaborativa.

El **Servicio Web de Coordinación** interactúa con los servicios Web anteriores para determinar el conjunto de acciones de coordinación apropiadas en cada caso. El Servicio Web de Coordinación implementa un entorno de gestión centralizado y compartido con todos los elementos/aplicaciones del sistema.

A través de la especificación de políticas de coordinación, en este servicio Web, vamos a permitir definir las reglas a seguir para la coordinación de procedimientos

donde la coordinación no se define de forma explícita, sino que se asocia con protocolos sociales o de comunicación.

Debido a las limitaciones de extensión de este trabajo, no es posible mostrar ningún ejemplo acerca del funcionamiento de la arquitectura. Para ver algún ejemplo se pueden consultar los trabajos [12] [13].

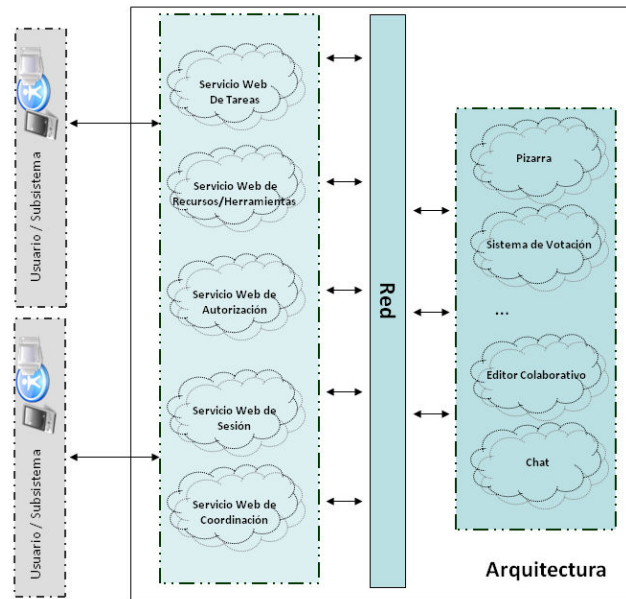


Fig. 4. Arquitectura Orientada a Servicios Web

5 Conclusiones y Trabajos Futuros

En este trabajo hemos presentado un conjunto de modelos que nos facilitan la descripción de la coordinación en los procesos colaborativos. Para lograr este propósito, se ha utilizado un enfoque orientado tanto a tareas como a objetivos que puede ser utilizado para procesos estructurados y no-estructurados. Para obtener estos modelos, se ha realizado un análisis de las técnicas existentes para la obtención de requisitos basadas en objetivos.

Hemos visto como se usan estos modelos en una arquitectura orientada a servicios. En esta arquitectura, la gestión de la coordinación está centralizada en el Servicio Web de Coordinación. Este servicio interactúa con otros servicios dentro de nuestra arquitectura: el Servicio Web de Autorización, el Servicio Web de Tareas, el Servicio Web de Sesión y el Servicio Web de Recursos y Herramientas.

Nuestros trabajos futuros van orientados al uso de patrones conceptuales [16] durante la fase de desarrollo con objeto de minimizar los esfuerzos a la hora de llevar a cabo la fase de diseño y crear soluciones más óptimas.

Agradecimientos

Este trabajo está financiado por la Comisión Interministerial para la Ciencia y la Tecnología (CICYT), proyecto ARCOP - TIN 2008-06596-C02-02

Referencias

1. McAfee, A.: Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration. MIT Sloan Management Review, 47, no. 3, pp: 21--28 (2006)
2. Gutiérrez, F.L., Penichet, V., Isla, J.L., Montero, F., Lozano, M.D., Gallud, J.A., Rodríguez, M.L.: Un marco Conceptual para el Modelado de Sistemas Colaborativos Empresariales. VII Congreso de Interacción Persona Ordenadorpp. 269--278 (2006)
3. Penichet, V.: TOUCHE (Task-Oriented and User-Centred Process Model for Developing Interfaces for Human-Computer-Human Environments): A process model and a methodology for the development of groupware applications from the requirements gathering up to the implementation stage. Unpublished doctoral dissertation, Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) (2007).
4. Gutwin. C., Greenberg, S., Blue, R., Dyck, J.: Supporting Informal Collaboration in Shared-Workspace Groupware (2005)
5. K. Yue.: What Does It Mean to Say that a Specification is Complete?. In: Proceedings of 4th International Workshop on Software Specification and Design, IEEE, Monterey, CA (1987)
6. Dardenne, A., Van Lamsweerde, A., Fickas, S.: Goal directed Requirements Acquisition. Science of Computer Programming, 20, pp. 3--50 (1993)
7. Van Lamsweerde, A.: Goal-oriented requirements engineering: A guided tour. In: International Symposium on Requirements Engineering, Toronto (2001)
8. Anton, A.: Goal-based requirements analysis. In Proc. ICRE '96, pp. 136--144. Colorado Springs, CO (1996)
9. Yu, E.: Towards modeling and reasoning support for early-phase requirements engineering. In 3rd IEEE International Symposium on Requirements Engineering, pp. 226--235 (1997)
10. Jiménez, B., Sánchez, M., Gutiérrez, F.L., Medina N.: Task Models Representation of a Collaborative System Using Hypermedia Networks. In 3rd International Conference on WEBIST, pp. 113--120 (2007).
11. Paterno, F.: Model-based Design and Evaluation of Interactive Applications, Springer Verlag (1999)
12. Jiménez B., Sánchez M., Gutiérrez F.L., Paderewski P.: A Service Oriented Architecture for Coordination in Collaborative Environments. International Journal of Information Technologies and the Systems Approach (IJITSA), Vol.4, Num.1, pp. 79--92 (2011)
13. Sánchez M, Jiménez B, Gutiérrez F.L., Paderewski P., Isla J.L: Access Control Model for Collaborative Business Processes. Engineering The User Interface: From Research to Practice, pp. 1--16, Springer Verlag (2009)
14. Ferraiolo, D.F., Kuhn, D.R, Chandramouli, R.: Role Based Access Control. 2nd edition, Artech House. (2007)
15. Sandhu, R.S., Coyne, E.J., Feinstein, H.L., Youman, C.E.: Role-based access control models. IEEE Computer: Vol 29, pp. 38--47 (2006)
16. Gutierrez, F.L., Isla, J.L., Paderewski, P., Sánchez, M., Jiménez, B: An Architecture for Access Control Management in Collaborative Enterprise Systems Based on Organization Models. In: Special Issue of the International Journal of Science of Computer Programming. Vol. 66 Num 1, pp. 44--59, Elsevier (2007)