

## Modelo Semántico de Repositorio de Procesos de Negocio para la Gestión de Procesos de Negocio Colaborativos

Juan Pablo Ferreyra\*, Marisa Pérez\*, Diego Cocconi\*, Claudia Verino\*

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información / Facultad Regional San Francisco / Universidad Tecnológica Nacional (UTN)  
Av. de la Universidad 501, San Francisco (2400), Córdoba, Argentina, (03564) 431019 / 435402  
\*{jpferreyra, mperez, dcocconi, cverino}@sanfrancisco.utn.edu.ar

### RESUMEN

La colaboración cada vez más frecuente entre organizaciones para combinar fuerzas en la generación de productos y servicios en escenarios tan dinámicos y cambiantes como los actuales genera nuevas necesidades de flexibilidad y tiempos de respuesta. Las nuevas tendencias organizacionales y las tecnologías de información pueden ser aprovechadas para establecer relaciones de colaboración entre diferentes organizaciones para obtener beneficios comunes. De este modo, es posible conformar redes colaborativas que posibiliten llevar a cabo procesos de negocio inter-organizacionales. La colaboración es posible a través de la ejecución de procesos de negocio colaborativos (CBP, del inglés Collaborative Business Processes). La gestión de repositorios de modelos de procesos en colaboraciones inter-organizacionales es una funcionalidad básica requerida en redes colaborativas de organizaciones. Si bien existen propuestas que permiten gestionar repositorios de modelos de procesos de negocio, las mismas presentan distintas deficiencias, como la ausencia de soporte para CBP o la imposibilidad de garantizar la interoperabilidad. El problema de reunir sistemas de información heterogéneos y distribuidos se conoce como problema de interoperabilidad. Para garantizar la interoperabilidad en el intercambio de información en una colaboración inter-

organizacional (heterogénea) es necesario el uso de modelos semánticos basados en ontologías. En el presente proyecto se propone un modelo basado en ontologías y tecnologías semánticas para la gestión de procesos de negocio inter-organizacionales, que garantice interoperabilidad, además de ofrecer soporte para búsquedas enriquecidas y gestionar colaboraciones mediante un protocolo de negociación.

**Palabras clave:** gestión de procesos de negocio, procesos de negocio inter-organizacionales, redes colaborativas, repositorios de procesos de negocio, sistemas de información.

### CONTEXTO

El presente trabajo se encuadra dentro del proyecto de investigación I+D UTN 8218 “Modelo Semántico de Repositorio de Procesos de Negocio para la Gestión de Procesos de Negocios Colaborativos”. El mismo se encuentra homologado como proyecto de investigación y desarrollo por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

El objetivo general de dicho proyecto es proponer un repositorio de modelos de procesos de negocio semántico, basado en ontologías, que permita contribuir a la gestión de colaboraciones en entornos inter-

organizacionales, dando solución a los problemas de interoperabilidad que se originan en el intercambio de información en entornos heterogéneos.

## 1. INTRODUCCIÓN

La colaboración cada vez más frecuente entre organizaciones para combinar fuerzas en la generación de productos y servicios en escenarios tan dinámicos y cambiantes como los actuales genera nuevas necesidades de flexibilidad y tiempos de respuesta [1].

Las organizaciones tienden a establecer relaciones de integración, cooperación y colaboración, lo que resulta en nuevas formas de redes colaborativas [2][3]. Una red colaborativa consiste en organizaciones autónomas, geográficamente distribuidas y heterogéneas que colaboran para lograr objetivos comunes [4] [3].

La colaboración es posible a través de la ejecución de *procesos de negocio colaborativos* (CBP, del inglés *Collaborative Business Processes*) o *coreografías de proceso* [5], que abarcan a todas las organizaciones de una cadena de valor colaborativa [6]. Un CBP es un proceso abstracto, no ejecutable directamente [7], que permite definir el comportamiento de las interacciones entre las organizaciones, esto es, cómo coordinan sus acciones e intercambian documentos de negocio, con el propósito de tomar decisiones en forma conjunta para alcanzar metas en común [8] [9].

Para implementar y ejecutar un proceso colaborativo en forma descentralizada, se requiere que cada organización defina y gestione sus procesos de negocio internos, denominados *procesos de interfaz* (públicos) y *procesos de integración* (privados) [10]. Un proceso de interfaz define el comportamiento público y externamente visible de una organización, el cual es expresado en términos de las actividades que soportan el envío y la recepción de mensajes con otras organizaciones [10]. Un proceso de integración [11], también llamado *proceso de orquestación* [9] o *proceso público* [5], define y combina el comportamiento y las

actividades públicas (derivadas de un proceso de interfaz) con las actividades privadas que una organización debe ejecutar para dar soporte al rol que ésta desempeña en un proceso colaborativo. Un proceso de integración incorpora las actividades privadas, las cuales permiten generar y procesar la información intercambiada entre las organizaciones, realizar la transformación de datos e invocar a sistemas de información internos [10].

La gestión de repositorios de modelos de procesos en colaboraciones inter-organizacionales es una funcionalidad básica requerida en redes colaborativas de organizaciones [10]. Un repositorio es una base de datos compartida con información sobre artefactos creados o utilizados por una organización [12]. Un repositorio de modelos de procesos de negocio es un repositorio especializado, específico para almacenar y administrar modelos de procesos de negocio [12]. En este tipo de repositorios surgen problemas típicos, como ser, la capacidad de encontrar un proceso particular en una colección, administrar diferentes versiones de los procesos y mantener la coherencia cuando varias personas editan el mismo proceso al mismo tiempo [12]. La disponibilidad de una gran colección de procesos abre nuevas posibilidades, como: extraer el conocimiento sobre las operaciones de la organización de la colección o reutilizar fragmentos de procesos (mejores prácticas) de la colección para diseñar nuevos procesos [12].

El intercambio de información en redes colaborativas presenta una serie de desafíos, uno de ellos está ligado al problema de interoperabilidad. El problema de reunir sistemas de información heterogéneos y distribuidos se conoce como problema de interoperabilidad [13]. Los problemas que pueden surgir debido a la heterogeneidad de los datos son: *heterogeneidad estructural* (heterogeneidad esquemática) y *heterogeneidad semántica* (heterogeneidad de datos) [13]. La heterogeneidad estructural significa que diferentes sistemas de información almacenan sus datos en diferentes estructuras. La heterogeneidad

semántica considera el contenido de un elemento de información y su significado previsto. Para poder lograr la interoperabilidad semántica en una red colaborativa, el significado de la información que se intercambia debe entenderse en todos los sistemas. Los conflictos semánticos ocurren cuando dos contextos no usan la misma interpretación de la información [13]. La interoperabilidad semántica y el intercambio de integración de información son uno de los propósitos principales de la aplicación de las ontologías [14].

Si bien es muy amplia su aplicación en el ámbito de las Ciencias de la Computación, el término ontología se puede utilizar para referir a un artefacto que representa la semántica de un dominio dado [14]. Por lo tanto, para garantizar la interoperabilidad en el intercambio de información en una colaboración inter-organizacional (heterogénea) es necesario el uso de modelos semánticos basados en ontologías.

## 2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este trabajo se encuadra dentro de una línea de investigación que abarca las siguientes áreas temáticas:

- Gestión de procesos de negocio.
- Procesos de negocio inter-organizacionales.
- Redes colaborativas.
- Repositorios de procesos de negocio.
- Interoperabilidad semántica.

## 3. RESULTADOS OBTENIDOS Y ESPERADOS

El objetivo general del presente proyecto es proponer un repositorio de modelos de procesos de negocio semántico, basado en ontologías, que permita contribuir a la gestión de colaboraciones en entornos inter-organizacionales, dando solución a los problemas de interoperabilidad que se

originan en el intercambio de información en entornos heterogéneos.

Para poder llegar al objetivo general se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Definir un modelo basado en ontologías y tecnologías semánticas para la gestión de procesos de negocio colaborativos, que garantice interoperabilidad.
- Ofrecer una solución que, por medio de búsquedas enriquecidas, permita extraer conocimiento sobre las operaciones llevadas a cabo por las organizaciones en la colaboración.
- Ofrecer una solución que, permita el descubrimiento de procesos, en base a las necesidades de la colaboración, por medio de búsquedas enriquecidas, para favorecer la reutilización de procesos de negocio (mejores prácticas).
- Ofrecer una solución para gestionar la negociación necesaria para llevar a cabo un CBP, donde una organización pueda encontrar (descubrimiento de organizaciones) potenciales candidatos para establecer una colaboración inter-organizacional, y por medio de un protocolo de negociación, permita gestionar acuerdos, ofertas, contraofertas, rechazos y demás términos necesarios para establecerla.

## 4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo de trabajo está conformado por docentes, graduados y alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Entre los docentes, tres de ellos se encuentran en la etapa de desarrollo de sus tesis de maestría y otro está preparando su tesis de doctorado (mención Ingeniería en Sistemas de Información), todos ellos con temas altamente vinculados al área de estudio del proyecto.

Como iniciativa del grupo, se pretende generar las siguientes actividades:

- Capacitación y formación de recursos humanos: cursos y seminarios enfocados a estudiantes y docentes de otras materias de la carrera.
- Dirección y asesoramiento sobre el tema a interesados de la industria local (por medio de talleres, cursos, charlas y transferencias).
- Transferencia de conocimiento obtenido a las cátedras del tronco integrador de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información.
- Involucrar a alumnos y graduados de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información en la realización de actividades del proyecto, incentivándolos a acercarse a propuestas de becas (actualmente el grupo cuenta con dos alumnos en estas condiciones).

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ferreyra, J. P., Roa, J., Cocconi, D., Perez, M., Verino, C., Villarreal, P. D. (2017). "Estado actual de la Gestión de Procesos de Negocio basada en Computación en la Nube". *5to. Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CONAIISI), 2017. Santa Fe, Argentina.*
- [2] Chituc, C. M., Azevedo, A., Toscano, C. (2009). "A framework proposal for seamless interoperability in a collaborative networked environment". *Computers in industry*, 60(5), 317-338.
- [3] Cocconi, D., Roa, J., Villarreal, P. (2017, Septiembre). "Cloud-based platform for collaborative business process management". *2017 XLIII Latin American Computer Conference (CLEI)* (pp. 1-10). IEEE.
- [4] Camarinha-Matos, L. M., Afsarmanesh, H., Galeano, N., & Molina, A. (2009). "Collaborative networked organizations—Concepts and practice in manufacturing enterprises". *Computers & Industrial Engineering*, 57(1), 46-60.
- [5] Object Management Group. Business Process Modeling Notation V2.0, OMG, <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/>, 2013.
- [6] Andres, B., Macedo, P., Camarinha-Matos, L. M., & Poler, R. (2014, October). "Achieving coherence between strategies and value systems in collaborative networks". In *Working Conference on Virtual Enterprises* (pp. 261-272). Springer Berlin Heidelberg.
- [7] Lazarte, I.M. Diseño y Gestión de Modelos de Procesos de Negocio en Colaboraciones Interorganizacionales. Tesis Doctoral. Director: Villarreal. Doctorado en Ingeniería en Sistemas de Información (CONEAU A) UTN-FRSF.
- [8] Villarreal, P, Lazarte, I., Roa, J., Chiotti, O. A Modeling Approach for Collaborative Business Processes based on the UP-ColBPIP Language. *Lecture Notes in Business Information Processing (LNBIP)*, vol. 43, pp. 318-329, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
- [9] Weske, M. (2012). "*Business Process Management. Concepts, Languages, Architectures*". 2nd Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [10] Lazarte, I. M., Thom, L. H., Iochpe, C., Chiotti, O., Villarreal, P. D. (2013). "A distributed repository for managing business process models in cross-organizational collaborations". *Computers in Industry*, 64(3), 252-267.
- [11] Lazarte, I.M., Villarreal, P.D., Chiotti, O., Thom, L.M., and Iochpe, C., An MDA-based Method for Designing Integration Process Models in B2B Collaborations. *Proceedings of the 13th Int. Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2011)*, Beijin, China, pp. 55–65, 2011.
- [12] Z. Yan, R. Dijkman, P. Grefen, Business process model repositories Framework and survey, *Information and Software Technology* 54 (2012) 380–395.
- [13] Wache, Holger & Vögele, Thomas & Visser, Ubbo & Stuckenschmidt, Heiner & Schuster, Gerhard & Neumann, H & Hübner, Sebastian. (2001). *Ontology-based integration*

of information a survey of existing approaches.

[14] Rico, M.G. Soporte para enriquecer la representación de entidades en una ontología. Tesis Doctoral. Santa Fe: UTN - FRSF, 2011.