

Uso de Ontologías para Memoria Organizacional

María de los A. Martín, Belén Rivera, Luis Olsina

GIDIS_Web, Departamento de Informática, UNLPam
Calle 9 y 110, (6360) General Pico, La Pampa, Argentina
E-mail martinma.olsinal@ing.unlpam.edu.ar

Resumen. Las experiencias previas y lecciones aprendidas de las personas son una clase de conocimiento valioso para una organización, a la hora de resolver situaciones similares (casos). Una forma de aprovechar mejor dicho conocimiento, es contar con una memoria organizacional que lo administre y almacene en forma eficaz y eficiente. En esta línea de investigación presentamos el diseño de un marco conceptual de memoria organizacional basada en casos usando ontologías y tecnologías de Web semántica. La estructuración del conocimiento en casos, facilita su captura, recuperación, transferencia y reuso.

Keywords. Memoria Organizacional. Ontología. CBR. Gestión del Conocimiento.

1 Introducción

Los sistemas de gestión del conocimiento (KMS) tienen como objetivo administrar y almacenar el conocimiento organizacional, de manera que después pueda ser utilizado para aprender, resolver problemas y como apoyo en la toma de decisiones [Con96, Dog93]. Además promueven el ahorro de tiempo y dinero, permitiendo conocer los errores y aciertos del pasado para mejorar el presente sin repetir esos errores y tomando ventaja de las lecciones aprendidas.

La mayoría de los KMS que existen en la actualidad capturan y almacenan el conocimiento en repositorios de documentos como manuales, memorándums, y en sistemas informáticos de archivos de texto, y su transferencia se hace por medio de reuniones de trabajo, cursos de capacitación y lecturas individuales de manuales y guías. Esta forma tradicional de almacenar y transferir este conocimiento, ocasiona grandes pérdidas de tiempo y alta inversión en recursos humanos, ya que no contemplan mecanismos potentes de procesamiento semántico y automático de dicho conocimiento.

Una forma de resolver este problema es almacenar el conocimiento en forma estructurada en lo que se denomina memoria organizacional. La memoria organizacional va a ser, por lo tanto, el almacenamiento de todo el conocimiento formal e informal [Con96] presente en la organización. En este trabajo se presenta el diseño de un marco conceptual de memoria organizacional basada en casos usando ontologías y tecnologías de Web semántica. La estructuración del conocimiento en casos, facilita su captura, recuperación, transferencia y reuso.

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera. En la sección 2 se describen brevemente los principales conceptos de memoria organizacional y razonamiento basado en casos, útiles para una mejor comprensión de este trabajo. En la sección 3 se presenta un marco de memoria organizacional basada en ontologías donde se resume la ontología de memoria organizacional basada en casos (subsección 3.1). Finalmente se exponen las conclusiones y líneas de avance.

2. Memoria Organizacional y Razonamiento Basado en Casos

Una organización que aprende es una compañía que constantemente construye estrategias y estructuras tales que incrementen y maximicen el conocimiento organizacional [Dog93]. La memoria organizacional no es sólo un facilitador para la acumulación y mantenimiento de dicho conocimiento, sino también para compartirlo.

Para un mejor aprovechamiento, compartición y reuso del conocimiento organizacional, es importante contar con herramientas de apoyo que almacenen dicho conocimiento en forma

estructurada en lo que denominamos Memoria Organizacional Basada en Casos (MOBC). Si bien el conocimiento documentado es un capital valioso dentro de una organización, es de vital importancia tener en la memoria organizacional aquel conocimiento que permita contestar preguntas como: ¿Porqué se hizo esto de cierta manera?, ¿Este problema ha sido resuelto antes?, ¿Qué aprendimos la última vez que sucedió ese problema? Una de las maneras de lograrlo, es guardar estas experiencias por medio de casos.

Un caso es una pieza *contextualizada* de conocimiento que representa una experiencia. Contiene la lección pasada que es el contenido del caso y el contexto en el cual la lección puede ser utilizada [Kol93]. Típicamente un caso comprende:

- El *problema* que describe el estado del mundo cuando ocurrió el caso.
- La *solución* que describe cómo se resuelve el problema; y/o,
- El *resultado* que describe el resultado obtenido como consecuencia de la solución del problema.

El proceso de razonamiento basado en casos consiste en asignar valores a las variables de características del problema (caracterizar el problema), y encontrar los valores adecuados para las instancias de la solución, a través de criterios de evaluación de similitud de casos.

Tradicionalmente, hay varios tipos de métodos para representar casos, que van desde representaciones no estructuradas a totalmente formales y automáticamente procesables [Che03]. Estos últimos, están basados en representaciones totalmente estructuradas, y consisten en aplicar, por ejemplo, técnicas orientadas a objetos para representar casos. Este tipo de representación es la más adecuada para dominios complejos, en el cual los casos involucran variables estructuradas.

Debido a que el conocimiento organizacional puede ser un aspecto del sistema de información entero de un compañía, que puede tener subsistemas heterogéneos distribuidos en distintas dependencias geográficamente alejadas, es importante por un lado que la MOBC este integrada a los sistemas de información de la organización, y por otro, que el conocimiento pueda ser compartido y reusado en las distintas dependencias en forma consistente. Para facilitar la interoperabilidad, es necesario contar con una ontología que proporcione una definición formal y consensuada de los principales conceptos relacionados a memoria organizacional y casos.

3. Marco de Memoria Organizacional basada en Ontologías

Últimamente, el W3C (*World Wide Web Consortium*) ha impulsado el desarrollo de la Web semántica, con un conjunto de tecnologías que enriquecen la información disponible en la Web, proveyéndola de su semántica, y recomienda un nuevo paradigma para intercambiar conocimiento, basado en ontologías [Fen03].

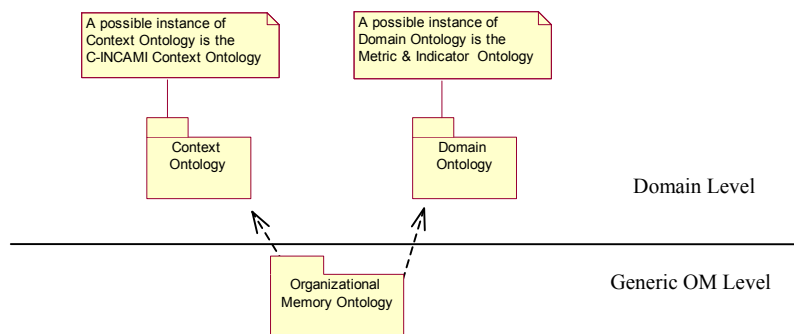


Fig. 1. Los dos niveles de ontologías del marco conceptual

En este trabajo presentamos un marco conceptual de memoria organizacional basado en ontologías que operan en dos niveles distintos de abstracción (ver Fig. 1): Por un lado, en el nivel de memoria organizacional genérico, se define la ontología de memoria organizacional en sí (esta ontología será resumida brevemente en la subsección siguiente); y por otro lado, para caracterizar los casos de acuerdo al dominio de conocimiento y teniendo en cuenta su contexto [Mol07], se necesita proveer al marco con ontologías de dominio y contexto respectivamente (ontologías de nivel de dominio).

3.1 Ontología de Memoria Organizacional Basada en Casos

En esta sección describimos los principales conceptos de la ontología de memoria organizacional basada en casos, que se ilustran en el diagrama UML de la Fig. 2. Según Gruber [Gru93], una ontología es la especificación formal de una conceptualización compartida y debe incluir un vocabulario de conceptos, relaciones y alguna especificación de su significado.

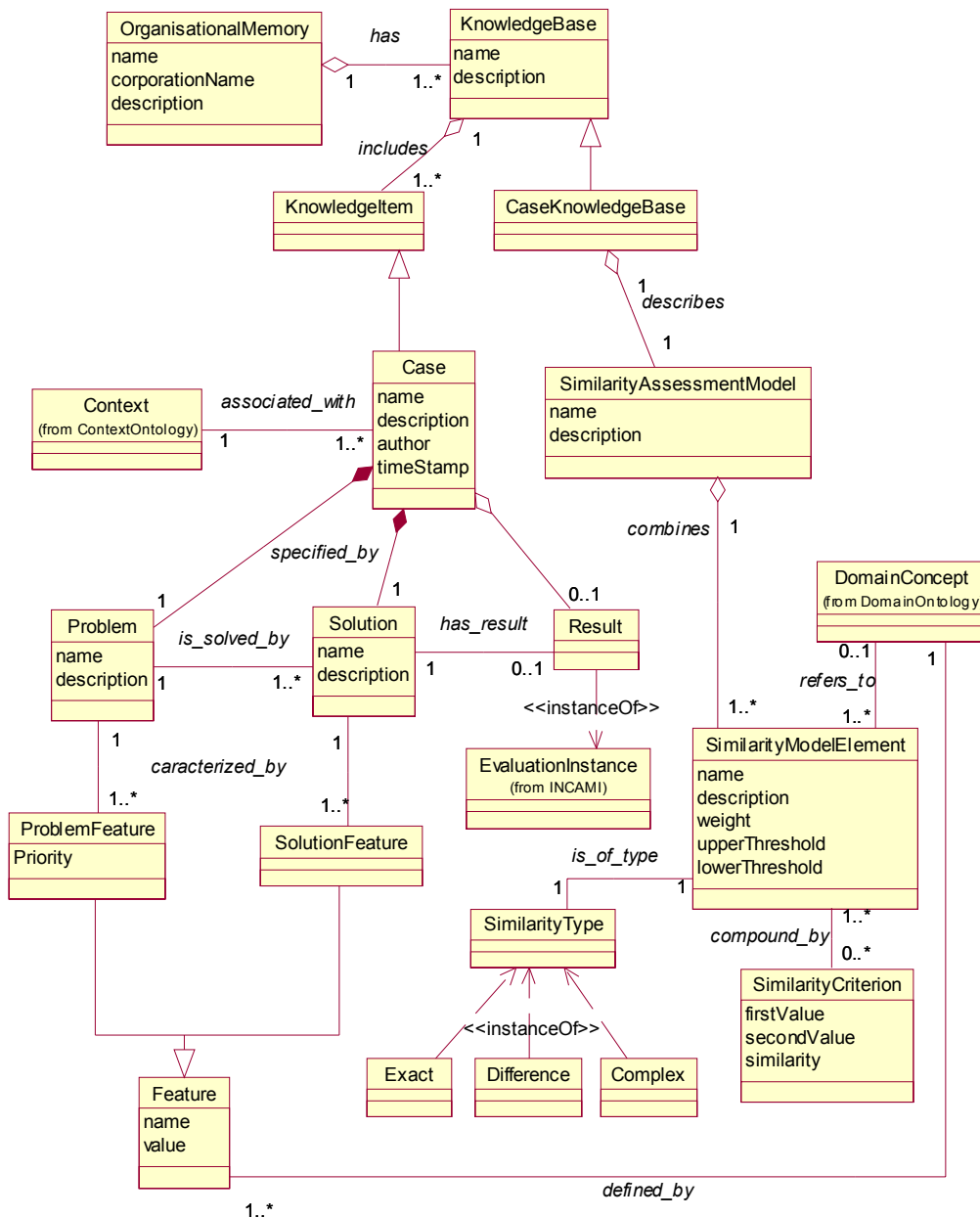


Fig. 2. Modelo conceptual de la ontología de memoria organizacional basada en casos

En este trabajo solamente mostramos los principales conceptos de la ontología, para ilustrar el marco.

Una *memoria organizacional* basada en casos, es un repositorio que almacena el conocimiento adquirido en experiencias pasadas como son lecciones aprendidas, buenas prácticas, heurísticas, etc., es decir, almacena *casos*. Para una mejor organización y búsqueda de dichas experiencias, la memoria organizacional se compone de varias *bases de conocimientos basada en casos* (*CaseKnowledgeBase*), que agrupa los casos por conocimientos de distintas áreas.

Un caso es una pieza *contextualizada* de conocimiento que representa una experiencia, por lo que es fundamental en toda memoria organizacional guardar la información del contexto donde ocurre cada caso. Por lo tanto, a cada caso se le asocian las propiedades de contexto (*context Properties*) correspondientes al dominio de aplicación, definidas en la ontología de contexto.

En una definición formal un caso es un par ordenado $\langle P, S \rangle$, donde: P es el espacio del *problema*; y S es el espacio de la *solución*.

Como un mismo problema, puede tener varias soluciones, no todas con el mismo resultado, para una mejor elección de una solución en la toma de decisiones, se podría guardar también *el resultado* obtenido en la aplicación de cada solución.

Los problemas y las soluciones se describen a través de variables de características del problema (*ProblemFeature*) y variables de características de la solución (*Solution Feature*) respectivamente. El proceso de razonamiento basado en casos consiste en asignar valores a las variables de características del problema, y encontrar los valores adecuados para las instancias de la solución, a través de criterios de evaluación de similitud de casos. Por lo tanto, para cada tipo de conocimiento se debe especificar un modelo de similitud (*SimilarityAssessmentModel*).

Para que una memoria organizacional pueda ser implementada en la Web semántica, y pueda ser procesada automáticamente, necesita tener asociada una ontología de dominio (como por ejemplo, la especificada en [Ols04]) que proporcione la terminología y tipos de datos necesarios para definir los casos en forma no ambigua, de manera de asegurar un intercambio de conocimiento eficaz. Esta ontología de dominio proporciona la terminología (*Domain Concept*) que provee los tipos de las variables que caracterizan al problema y a la solución.

4. Consideraciones Finales

Administrar el conocimiento organizacional representa una ventaja clave para la toma de decisiones en toda empresa de software. Para que dicha administración sea eficiente es importante contar con una memoria organizacional que de soporte a la captura, estructuración, reuso y diseminación del conocimiento creado por sus empleados.

En este trabajo definimos un marco conceptual de memoria organizacional basado en ontologías y bajo la estrategia de casos. La representación del conocimiento a través de casos, facilita el reuso del conocimiento adquirido en situaciones de problemas similares pasados para ser aplicado a un nuevo problema. Además facilita el procesamiento automático del conocimiento.

La utilidad de una memoria organizacional radica en que el conocimiento que almacena pueda ser fácilmente compartido entre sistemas heterogéneos y distribuidos dentro de la organización o entre organizaciones colaborativas. Para facilitar la flexibilidad e interoperabilidad, el marco conceptual propuesto está basado en tres ontologías, a saber: la *Ontología de Dominio*, que proporciona la definición formal de los conceptos subyacentes que componen las experiencias (casos) almacenadas en la memoria; la *Ontología de Contexto*, que proporciona la definición formal de los aspectos de información de contexto a tener en cuenta al momento de recuperar un caso similar; y la *Ontología de Memoria Organizacional Basada en Casos* en sí, que proporciona una base conceptual de memoria organizacional común, para compartir el conocimiento en forma interoperable.

En contraposición con el razonamiento exacto de la lógica formal, el CBR es un razonamiento inexacto que se basa en medir la similitud entre casos. Por tal razón es importante considerar la función de similitud que usa el motor de CBR. Actualmente se está avanzando en la implementación de herramientas que den soporte al marco conceptual propuesto y su aplicación a los procesos de medición, evaluación y recomendación de INCAMI Tool [Ols07].

Reconocimientos. Este trabajo y línea de investigación están soportados por los proyectos UNLPam 09/F037, y PICTO 11-30300, de la Agencia de CyT, Arg.

Referencias

- [Aam94] Aamodt, A. Plaza E. (1994). "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. AI Comm. IOS Press, Vol. 7:1, pp.39-59.
- [Ale07] Ale M., Gerarduzzi C., Chiotti O., Galli M.; (2007) "Onto-Dom: A Question-Answering Ontology-Based Strategy For Heterogeneous Knowledge Sources". In Proceedings de las VI Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento (JIISIC 2007). Page(s) 79-86.
- [Che03] Chen, H. & Wu, Z. (2003) "On Case-Based Knowledge Sharing in Semantic Web". In: 15th IEEE Int. Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI'03)
- [Con96] Conklin, J. (1996) "Designing Organizational Memory: Preserving Intellectual Assets in a Knowledge Economy". Gp.Decision Support Systems, <<http://www.gdss.com/DM.htm>>
- [Coy04] Coyle, L.; Doyle, D.; Cunningham, P. (2004). "Similarity for CBR". Technical Report TCD-CS-2004-25, Trinity College, Dublin.
- [Dog93] Dogson, M. (1993); "Organizational Learning: A Review of Some Literatures". Organization Studies, Vol. 14, No. 3, 375-394.
- [Fen03] Fensel, D. (2003); "Ontologies: a silver bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce", 2nd edition; Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- [Gru93] Gruber T. R. (1993) "A translation approach to portable ontology specifications". Knowledge Acquisition, 5:199-220.
- [Kol93] Kolodner J. (1993); "Case-based Reasoning", Ed. Morgan Kaufmann
- [Lin02] Lindstaedt S., Strohmaier M., Rollett H., Hrastnik J., Bruhnsen K., Droschl G., Gerold M (2002); "KMap: Providing Orientation for Practitioners when Introducing Knowledge Management. In: 4th Int. Conf. on Practical Aspects of Knowledge Management.
- [Mar03] Martín M., Olsina L. (2003); "Towards an Ontology for Software Metrics and Indicators as the Foundation for a Cataloging Web System", *In proced. of IEEE Computer Society (1st Latin American Web Congress) Chile*, pp103-113, ISBN 0-7695-2058-8.
- [Mar06] Martín María de los A.; Olsina L. (2006); "Memoria Organizacional Basada en Casos para dar Soporte al Proceso de Aseguramiento de Calidad, en Actas (CD-ROM) del XII CACIC 2006, Workshop WISBD, Potrero de los Funes, San Luis.
- [Mol07] Molina H.; Olsina L. (2007) "Soporte de Información Contextual en un Marco de Medición y Evaluación", A ser publicado en Actas del X Workshop Iberoamericano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes de Software (IDEAS07), Isla de Margarita, Venezuela.
- [Nat02] Natali A., Falbo R. (2002) "Knowledge Management in Software Engineering Environments", Proc. of the 16th Brazilian Symposium on Software Engineering, Brazil,
- [Ols04] Olsina L., Martín M. (2004); "Ontology for Software Metrics and Indicators", *Journal of Web Engineering, Rinton Press, US, Vol 2 N° 4*, pp. 262-281, ISSN 1540-9589.
- [Ols05] Olsina L., Papa F., Molina H. (2005); "Organization-Oriented Measurement and Evaluation Framework for Software and Web Engineering Projects", In: *LNCS 3579*, Int'l Congress on Web Engineering, (ICWE05), Sydney, Australia, pp. 42-52.
- [Ols07] Olsina, L; Papa, F.; Molina, H. (2007) "How to Measure and Evaluate Web Applications in a Consistent Way", Ch. in Springer book titled *Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications*, Rossi, Pastor, Schwabe, and Olsina (Eds).
- [Web01] Weber R., Aha, D., Becerra-Fernandez I. (2001). " Intelligent Lessons Learned Systems". *International Journal of Expert Systems Research & Applications*. Vol. 1.