

Generación de Metamodelos Ontológicos que Representen al Artefacto Sistema de Información (SI)

María Claudia Gómez, Sebastián José García, María Romagnano, Alejandra Orellana, María del Carmen Becerra, Alicia Aballay, Adriana Sarmiento.

Proyecto “Representación Genérica de Modelos Conceptuales en el campo de los Sistemas de Información”

Departamento de Informática / Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales / Universidad Nacional de San Juan

cgomez@unsj-cuim.edu.ar; cacugomez@yahoo.com.ar; sgarcia@unsj.iinfo.edu.ar; maritaroma@iinfo.unsj.edu.ar; ale_ore@yahoo.com.ar; mcbecerra2008@gmail.com; profe.alicia@yahoo.com.ar; adriva2005@yahoo.com.ar;

Resumen

Hacen ya varios años que los Sistemas de Información (SI) impactan profundamente en la sociedad y vienen evolucionando de manera vertiginosa. Pero se puede detectar que el pensamiento sobre su formalización no lo hace en la misma medida que sus aplicaciones. Esto ha generado planteos académicos que no llegan a lograr los objetivos pretendidos cuando se crean carreras universitarias que los contemplen, como así también los grupos de investigación que buscan su avance. Existe un debate sobre la crisis en la disciplina SI, que se atribuye principalmente a que es indefinida su identidad. Por tanto, es esencial contar con un marco teórico que explique los fundamentos de los SI. Las ontologías cumplen un rol importante en la resolución de la interoperabilidad semántica entre los SI y su uso. Por lo tanto, se propone emplearlas para representar modelos de sistemas de información de diferentes dominios y así lograr analogías que permitan encontrar representaciones genéricas relacionando los mismos, con el fin de estimular la utilización de modelos conceptuales que mejoren los mecanismos de abstracción de la realidad.

Palabras clave:

Sistemas de Información. Modelos. Metamodelos. Ontologías.

Contexto

El proyecto de Investigación está desarrollado por Profesores del Departamento e Instituto de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNSJ. Está financiado por la Universidad, en la convocatoria de Proyectos que se inició el 1 de enero de 2016 y culmina el 31 de diciembre de 2017. El grupo de investigación ha evolucionado su pensamiento y aplicaciones comenzando con el proyecto “Apoyo a Organizaciones Locales en la Caracterización de sus Sistemas de Información”. Luego, en función de las conclusiones obtenidas, se generó el proyecto “Análisis e Integración de los Sistemas de Información en la Organización”, el que a través de su trabajo de campo verificó la necesidad de integrar la información en las organizaciones y la pertinencia de la utilización de sistemas centralizados. Posteriormente se analizó la hipótesis de conflicto que generaban los sistemas en la

organización mediante el proyecto “Aplicación de las Técnicas de Resolución de Conflictos a la Gestión de los Sistemas de Información”, así se identificó la importancia del recurso humano en la gestión de cualquier SI. Mediante el proyecto “Impacto de Confundir los Sistemas de Información y las Tecnologías de Información en la Organización” se concluyó que el gran inconveniente, en la actualidad, por el que pasan los SI se debe a la carencia de fundamentos conceptuales, siendo éste una de las principales causantes de esta confusión. La falta de claridad en la conceptualización de los SI generó en el grupo de investigación el interrogante de la importancia que tienen los modelos conceptuales para los sistemas realizando el proyecto “Identificación de Modelos Conceptuales en el Campo de los Sistemas de Información”. Las conclusiones obtenidas del proyecto llevó al análisis de situaciones comunes que conduzcan a generalizar el proceso de modelización.

1. Introducción

El surgimiento y evolución de plataformas y tecnologías de desarrollo de software, la evolución del hardware, las nuevas formas de interacción humano-computadora, los avances en el cómputo móvil, el incremento de los usuarios de los sistemas y de los datos que deben gestionar y el surgimiento de la Web de datos, son algunas de las razones por las cuales los sistemas de software son cada vez más complejos.

Un medio para manejar esta complejidad y continuar proporcionando sistemas que soporten las nuevas y crecientes necesidades del mercado, es el llevar a cabo el desarrollo de software utilizando

métodos apropiados de abstracción (Anda).

En este contexto, un paradigma de desarrollo de software que se ha vuelto popular en la academia y en la industria, en los últimos años, es el Desarrollo Dirigido por Modelos (Model Driven Development – MDD). MDD basa el desarrollo de software en la construcción de modelos conceptuales que describen el sistema a desarrollar; es decir su estructura, comportamiento, estructura de datos, aspectos de presentación, etc.). Se parte de un modelo que conceptualiza el dominio del problema. De manera sistemática este modelo se va transformando en otros modelos, de niveles de abstracción más bajos, hasta generar implementaciones concretas.

Asimismo, se ha planteado que los paradigmas que han sustentado el desarrollo de los SI se han basado en diferentes núcleos de interés, tales como generación y mantenimiento automático de registros, flujos de trabajo, reingeniería y gestión de datos/información. Actualmente, estos paradigmas no son suficientes para abordar los fenómenos y las situaciones problemáticas que surgen frente a los avances de las tecnologías de la información y la comunicación (Álvarez, Palliotto, y Barchini).

Por su parte, Nicola Guarino (2006) plantea que una ontología es un artefacto de la ingeniería, constituido por un vocabulario específico usado para describir una cierta realidad, más un conjunto de asunciones explícitas con respecto al significado intencional de las palabras del vocabulario.

Ya en el año 1996 Studer, Benhamins y Fensel y en 1998 Uschold y Gruninger plantearon que resulta de especial interés el uso de las ontologías como una especificación formal y explícita de una conceptualización compartida en la Gestión del Conocimiento, debido a que

éstas pueden funcionar como un marco para la unificación de diferentes puntos de vista del conocimiento y servir como base para:

- a) La comunicación entre personas con diferentes necesidades, que compartan un área de conocimiento.
- b) Facilitar la interoperabilidad entre sistemas.
- c) La reutilización de software, la realización de chequeos de consistencia, la adquisición de conocimiento y para la especificación de requerimientos.

Con las ontologías se intenta expresar un esquema conceptual exhaustivo y riguroso de un dominio particular, con la finalidad de facilitar la comunicación y reutilización de conocimiento e información entre los miembros de las organizaciones, computadoras y humanos.

Una ontología define un vocabulario común que incluye, además, la interpretación de los conceptos básicos del dominio y sus relaciones. Las ontologías, como productos de software, deben ser desarrolladas siguiendo los estándares establecidos para esto, por supuesto, adaptados a las características de las ontologías.

Por lo tanto, nuestra propuesta consiste en usar ontologías para representar modelos de sistemas de información de diferentes dominios y así lograr analogías que permitan encontrar representaciones genéricas mediante relaciones entre modelos, con el fin de estimular la utilización de modelos conceptuales que mejoren los mecanismos de abstracción de la realidad.

2. Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Teniendo en cuenta las disciplinas bajo las cuales puede abordarse la problemática planteada como lo son las Ciencias Naturales, Ingeniería de Software y Ciencias del Comportamiento (Figura 1), no siendo área de competencia las Ciencias Naturales se está trabajando en tres líneas de investigación, en función de la formación que poseen los integrantes del grupo de trabajo:

1. Fundamentos conceptuales de los SI.
2. Representaciones que generen modelos genéricos a través de la Ingeniería de Software y Ontologías.
3. Recursos humanos y seguridad informática.

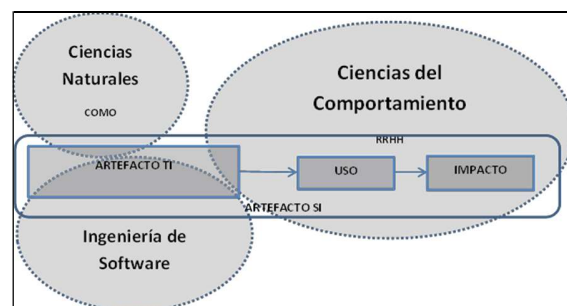


Figura 1. Visión interdisciplinaria de SI

Estas líneas de investigación permiten abrir un amplio espectro que ayuda a la formalización de los Sistemas de Información.

A través de la lectura de trabajos relacionados y de la observación se pudieron determinar las siguientes dimensiones bajo estudio:

- *Dimensión Académica.* La crisis detectada como problema ha disminuido significativamente el interés de su estudio, reduciendo la cantidad de alumnos.

No obstante existe, a nivel internacional, significativos esfuerzos en dar un marco teórico que identifique a la disciplina y de formular un modelo global de

currícula en SI. Además, en nuestro país, y como lo establece la Resolución N° 786/2009 del Ministerio de Educación, difiere del modelo global. Por lo tanto las Universidades Nacionales están en proceso de adaptación de sus currículas. Indubitablemente, se avizoran cambios radicales en la disciplina.

- Otra dimensión en la que se ha visto reflejada esta falta de claridad está dada por los usuarios de los Sistemas de Información en todos los ámbitos, ya que su utilización se ha generalizado tanto que hoy la información se ha vuelto el recurso más importante, a nivel individual, organizacional, estatal, etc.
- Una tercera dimensión en la que se manifiesta la dificultad es en el ámbito de los desarrolladores de Sistemas de Información, quienes tienen una gran responsabilidad en el entendimiento del dominio del problema a solucionar.

Teniendo en cuenta las situaciones problemáticas planteadas en diferentes dimensiones surge la necesidad de buscar algún mecanismo que permita generar conceptualizaciones ordenadas bajo un criterio formal y con un respaldo teórico asociado.

3. Resultados obtenidos/esperados

El objetivo general propuesto consiste en generar representaciones genéricas que relacionen los modelos conceptuales encontrados en el campo de los SI que permitan conceptualizar generalizaciones que tiendan a definir las características esenciales de la disciplina.

Los resultados del proyecto que se pretenden obtener son:

- Estudio del estado del arte mediante la búsqueda de antecedentes en la materia. En este aspecto se ha realizado un análisis exhaustivo de publicaciones y bibliografías asociadas al tema bajo estudio.
- Caracterización de los sistemas de información planteados en las cátedras asociadas (Sistemas de Información I y II, Ingeniería de Software II y III).
- Utilización de herramientas de la Ontología, de la Ingeniería de Software, de la Inteligencia Artificial, y de la Teoría General de Sistemas para detectar relaciones entre modelos.
- Descripción de las representaciones conceptuales identificadas, que permitan realizar generalizaciones utilizando metamodelos.

El modelo del que se pretende cotejar como genérico se ha denominado **Modelo de las 5 vocales** (Figura 2). Éste toma como referencia la teoría del Éxito de William DeLone y Ephraim McLean. En este se enfatiza el uso y el impacto de los SI, como así también pone principal esmero en la satisfacción del usuario y sus beneficios netos, considerando que la calidad del sistema está en relación directa con estas variables (Delone, McLean, 2003).

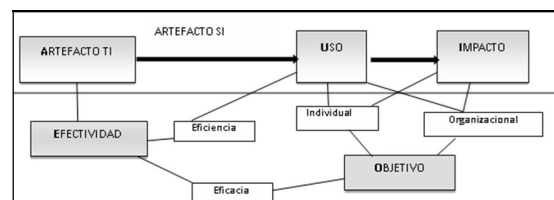


Figura 2. Modelo de las 5 vocales

La incorporación del Objetivo individual y organizacional y conceptos como el de

efectividad que se basa en la eficacia (cumplimiento de objetivos) y la eficiencia (relación insumo/producto) pretende realizar una representación de los SI desde la perspectiva de su análisis cuantitativo y cualitativo.

De esta forma todos los artefactos de Tecnologías de Información (TI), en la mayoría de los casos representados por proyectos de software, normalmente evaluados mediante métricas específicas, requieren de una perspectiva desde las diferentes ciencias. Esto conduce al equipo de trabajo a pensar que los SI necesitan de una visión y una evaluación interdisciplinaria. En este sentido, aparece una nueva perspectiva definida como *Artefacto SI* que tiene como componentes: el Artefacto TI, su Uso y su Impacto.

Las presentaciones en congresos realizadas hasta la fecha son:

- “Un Modelo de Artefacto” SI. CONAISI 2016.
- “Teorizando en SI”. SABTIC 2016.
- “Modelo Genérico para Representar Sistemas de Información”. SABTIC 2016.
- “Herramientas para generar contratos electrónicos en entornos de comercio electrónico basado en ontologías” JAIIO 2016.
- “Modelo de Integración de Estándares para la Gestión de la Identidad y Privacidad” CACIC 2016.
- “La Modelización Conceptual como Herramienta para Formalizar Sistemas de Información” JATIC 2016.

4. Formación de Recursos Humanos

El grupo de investigación está conformado por profesores de la Carrera Licenciatura en Sistemas de Información,

entre los cuales hay 4 magister, dos especialistas. En la actualidad se están formando un doctorando en Ingeniería y un maestrando en Informática.

Se está dirigiendo una tesis de maestría. Se han dirigido tres tesinas de grado.

5. Referencias

Álvarez, M., Palliotto, D. & Barchini, G. (2006). “Qué son los Sistemas de Información basados en Ontologías?”. Encuentro Informático Riojano. Argentina, 2006.

Anda, et al. (2006). "Experiences from Introducing UML-based Development in a Large Safety-Critical Project". *Empirical Software Engineering*. Vol. 11, Pp. 555-581.

DeLone, W, McLean, E.(2003). “Model of Information Systems Success: a ten years update”. *Journal of Management Information Systems / Spring 2003*, Vol. 19, No. 4, pp. 9–30. © 2003 M.E. Sharpe, Inc. 0742–1222 / 2003.

A Ten-Year Update Guarino, N. (2006). “Formal Ontology and Information Systems”. *Proceedings of FOIS '98*.

Studer R., Benjamins V. R. & Fensel D. (1998). “Knowledge Engineering: Principles and Methods”. *Data and Knowledge Engineering*. Elsevier. DOI: 10.1016/s0169-023x(97)00056-6.

Volumen 25. Issue (1-2). Pp. 161-197. Uschold M. & Gruninger M. “Ontologies: Principles, Methods and Applications”. *Knowledge Engineering Review*. 1996. 11(02): 93-136.