

Implementación de patrones en la validación de modelos conceptuales

Marcelo Marciszack, Oscar Medina, Juan Pablo Fernández Taurant, Juan Carlos Moreno, Claudia Castro

Dpto. Ingeniería en Sist. de Información/ Facultad Regional Córdoba/ Universidad Tecnológica Nacional

{ marciszack, oscarmedina jtaurant, jmoreno33, ingclaudiacaastro@gmail.com }@gmail.com

Resumen

El objetivo del presente trabajo, es el de incorporar patrones de análisis y diseño de sistemas para gestionar y validar requerimientos de software, en la creación de Modelos Conceptuales de un sistema de información. El presente puede considerarse como una extensión al proyecto anterior "UTN1643 -Validación de Requerimientos a través de Modelos Conceptuales" (consolidado dentro del grupo GIDTSI dependiente del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba). Desde lo metodológico, se plantea la incorporación en la actividad de Modelado Conceptual, patrones de análisis y diseño, los cuales serán utilizados para optimizar la definición inicial de un nuevo sistema, formalizando la definición y permitir facilitar la verificación y validación de los requerimientos funcionales, reutilizando el conocimiento y experiencia de sistemas anteriores "encapsulado" en soluciones de análisis y diseño concretas denominadas patrones. También se propone ampliar el alcance y funcionalidad de una herramienta denominada "SIAR" que permite gestionar y validar requerimientos de software, diseñada y construida en el mencionado proyecto anterior.

Palabras clave: *Patrones, Requerimientos, Validación, Modelado Conceptual, trazabilidad.*

Contexto

El presente trabajo se encuentra en el marco del proyecto "Implementación de Patrones en la Validación de Modelos Conceptuales", que se encuentra consolidado dentro de la línea de investigación de Sistemas de Información en el Dpto. de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba.

El cual, busca dar solución a uno de los principales problemas de la ingeniería en sistemas relacionado a la elicitación y especificación de requerimientos, que vincula las distintas etapas del proceso de desarrollo de software manteniendo la trazabilidad de los mismos hasta su validación e implementación.

Introducción

La construcción de modelos conceptuales basada en patrones propone un nuevo enfoque, basado en la aplicación de un conjunto de soluciones comprobadas, para un conjunto de problemas descritos, delineados y establecidos con claridad y ciertas restricciones. Los patrones ayudan a

resolver problemas concretos de manera simple y eficiente.

El analista funcional, es quien debe buscar los patrones específicos para cada problema detectado. Esto ayuda a ahorrar tiempo y esfuerzo en el desarrollo del software, disminuir errores y obtener soluciones más consistentes.

El motivo de usar patrones se fundamenta en que son “reusables”, simples, probados, genéricos y proveen calidad al desarrollo del software, esto permite reutilizar no solo modelos, sino también componentes y piezas completas de software y la arquitectura que les da soporte, y al mismo tiempo, establecen un lenguaje común para la solución de problemas específicos. La aplicación de patrones permite que los modelos complejos sean más fáciles de entender y manejar. Por medio de los patrones se trata de obtener una representación lo más exacta posible del modelo que se está diseñando, lo cual no es tarea sencilla [Foerster 2005].

a) Características de los Patrones

Un patrón se compone de 4 elementos básicos [Larman 2003]:

- Denominación del Patrón: Es el nombre que se da al patrón y permite identificarlo unívocamente. Este también identifica al problema de diseño, la solución, la consecuencia, ventajas e inconvenientes que posee.
- Problema (Contexto): Se describe cuando aplicar un patrón, circunscripto en contexto determinado, y el problema específico que resuelve con ciertas restricciones.
- Solución: Se refiere a los elementos que resuelven un problema concreto. Estos elementos constituyen parte del diseño, y establecen relaciones,

responsabilidades y colaboraciones. No describe una solución o implementación concreta.

- Consecuencias: se refiere a los resultados, ventajas e inconvenientes como consecuencia de aplicar el patrón. Permite evaluar las distintas alternativas de diseño, los beneficios y las desventajas de aplicar un patrón específico. Aquí también se tienen en cuenta cuestiones referidas a la flexibilidad, extensibilidad y portabilidad de los sistemas.

Lo que se busca es tratar de encontrar patrones generativos, es decir, patrones que sean aplicables a un problema específico, dentro de un contexto determinado y ofrezcan una solución clara al analista sobre el problema planteado. A través de los patrones de diseño generativo se podría generar una solución que pueda adaptarse al nuevo entorno, reutilizando una solución ya probada [Appleton 2000].

b) Clasificación de los Patrones.

Existen una gran variedad de patrones que abarcan un gran conjunto de aplicaciones y cubren aspectos de abstracciones [Pressman 2010], los cuales se mencionan a continuación: patrones de Análisis, Arquitectónicos, de Datos, de diseño, de diseño de interfaz, de diseños web, de clases y clases

Otra posible clasificación es de acuerdo al propósito del patrón y conforme al diseño orientado a objetos: Cracionales, Estructurales o de comportamiento

c) Ventajas del uso de Patrones.

Según Beck et al. (1996) el uso de patrones ofrece las siguientes ventajas y beneficios [Beck 1996]:

- Ayudan a disminuir los tiempos de desarrollo.
- Permiten una mejor comunicación.

- Ayudan a reducir los errores de diseño, mostrando las partes esenciales del diseño.
- Son reutilizables e implementan el uso de buenas prácticas.
- A medida que se aprenden y utilizan, el reconocimiento y escritura de los mismos es cada vez más sencillo.

d) Modelo Conceptual basado en Patrones.

Es un proceso que consta de tres pasos: 1) se inicia con el reconocimiento de patrones en la aplicación que se está construyendo, 2) se realiza una búsqueda del patrón adecuado para solucionar el problema y 3) aplicación del patrón para el problema en cuestión.

Líneas de investigación y desarrollo

Para la consecución de los objetivos del presente proyecto de investigación, se seguirá el método científico, en donde se focalizará la validez de la propuesta de trabajo en base al grado de aceptación y utilización que se le añadirá a la herramienta para la implementación de Patrones en diferentes proyectos de transferencia que se realizan dentro del GIDTSI.

Para la consecución del proyecto se describen brevemente las siguientes líneas de investigación y desarrollo.

I) Investigación de patrones de análisis y diseño existentes

- Se efectuará una extensa búsqueda bibliográfica de documentación pertinente y artículos relacionados al tema tratado en el presente proyecto.
- Se completará el estudio de las distintas estructuras y clases de patrones.
- Se evaluarán las características básicas de los patrones identificados, a través de

su facilidad de implementación, grado de representación y completitud en su definición.

- Se procederá a validar, la viabilidad de aplicación de los patrones a través de la utilización en la construcción de un Modelo conceptual concreto.

II) Propuesta Metodológica

- Se definirá un procedimiento para incorporar los patrones y asociarlos a cada uno de las actividades de negocios identificadas dentro de los procesos de negocios en la construcción del modelo conceptual.
- Se procederá a verificar si la gestión de patrones contempla y resuelve los déficits identificados en las técnicas y metodologías actuales en el modelado conceptual de sistemas de información.

III) Selección de Patrones

- Se caracterizará y definirán ámbitos de aplicación a cada uno de los tipos de Patrones identificados, de acuerdo a su funcionalidad.
- Se identificarán claramente y en forma precisa las funcionalidades, objetivos, variables y atributos de cada uno de los patrones definidos.
- Se formalizará una heurística de asignación para la asociación de cada patrón a cada actividad de Negocio.

IV) Definición de plantillas de casos de Uso

- Se determinará la estructura de los templates para soportar a las plantillas para cada caso de uso asociado a cada uno de los patrones predefinidos.
- Se comenzará a estudiar el impacto de las adaptaciones a efectuar en la estructura del SIAR para la

implementación de diferentes “templates” (plantillas de casos de usos).

- Se analizará el impacto y se ampliará para todas las plantillas, la herramienta de transformación a los Autómatas de Máquinas de Estados Finitos para la validación de los casos de usos a través de la máquina de estado derivada.

V) Trazabilidad de patrones

- Se incluirá en forma conjunta con la identificación del origen de una determinada funcionalidad del sistema, el proceso de negocio a que se refiere, las actividades de negocios, el tipo de patrón seleccionado para cada una de estas actividades.

VI) Ampliar la funcionalidad del SIAR

- Se realizará el rediseño de la herramienta SIAR que soporte la inclusión de diferentes patrones en el Modelado Conceptual.
- Se desarrollarán distintos prototipos basados en el rediseño realizado.
- Se realizará “testing” de los prototipos y evaluar los resultados obtenidos, a través de herramientas visuales que faciliten la comprensión por parte de los usuarios del dominio.
- Se construirá una nueva versión herramienta que de soporte a la nueva metodología, y que permita gestionar patrones de análisis y diseño aplicados a requerimientos.
- Se documentará el proceso de construcción de la herramienta.

VII) Utilización y divulgación

- Puesta en operación y ejecución en el centro de desarrollo
- Preparar artículos y seminarios, para validar con la comunidad científica el avance de la propuesta, y generar

divulgaciones sobre el tema interna y externa.

- Preparar y ejecutar plan de capacitación y asistencia a usuarios finales para transferencias.

Resultados y Objetivos

Se prevé la transferencia de resultados en primer lugar con el CIDS (Centro de Investigación y Desarrollo de Sistemas), de la misma Facultad para su uso interno, y a posteriori con otras redes de investigación dentro del ámbito de la Ingeniería de Software.

Al mismo tiempo, y como contribución a la formación de los integrantes del proyecto, se elaboraran informes técnicos, como así también artículos para ser publicados en Congresos, Conferencias y reuniones Científicas tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

Formación de Recursos Humanos

Dentro del desarrollo del presente proyecto de investigación está previsto la realización de las siguientes tesis y trabajos finales de carreras: título de Especialista en Ingeniería en Sistemas de Información en la U.T.N. F.R.C. de la Ing. Claudia Castro cuyo tema de trabajo es “Un modelo conceptual para la obtención del sistema de Información a partir del Sistema del Negocio”; Tesis final dentro de la Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información del tesista Juan Carlos Moreno cuyo tema es “Desarrollo de un marco teórico metodológico de técnicas de testing de usabilidad para verificar especificaciones no funcionales” cuyo director de Tesis es el director del presente proyecto de investigación; Tesis de

Doctorado en la Universidad de Vigo de Marcelo Marciszack bajo la dirección del Dr. Manuel Pérez Cota cuyo tema es "Validación de especificaciones funcionales de esquemas conceptuales a través de abstracciones". Además se incorporan tres becarios alumnos de investigación, un becario Graduado BINID, que serán de ayuda en la recolección y manipulación de bibliografía, y colaborarán en el diseño y construcción de la herramienta informática. Al mismo tiempo, y como contribución a la formación de los integrantes del proyecto, se elaboraran informes técnicos, como así también artículos para ser publicados en Congresos, Conferencias y reuniones Científicas tanto a nivel nacional como a nivel internacional..

Se prevé la transferencia de resultados en primer lugar con el CIDS (Centro de Investigación y Desarrollo de Sistemas), de la misma Facultad para su uso interno, y a posteriori con otras redes de investigación dentro del ámbito de la Ingeniería de Software.

Referencias

[Appleton 2000] Appleton, Brad. Patterns and Softwarre: Essential Concepts and Terminology, febrero 2000.

[Barrett 2006] Barrett, R., Patcas, L. M., Pahl, C., & Murphy, J. (2006, July). Model driven distribution pattern design for dynamic web service compositions. In Proceedings of the 6th international conference on Web engineering (pp. 129-136). ACM. 2006.

[Beck 1996] Beck, D.; Coplien, J.; Crocker, R.; Dominick, L.; Meszaros, G.; Paulisch, F. Industrial experience with design patterns.ICSE-18 (International Conference on Software Engineering), Technical University of Berlin, Germany. Pág.: 103-113.

[Braude 2010] Braude, Eric J., and Michael Bernstein. Software Engineering: Modern Approaches, 2nd ed. Wiley,2010.

[Foerster 2005] Foerster,Alexander; Engels, Gregor; Schattkowsky,Tim. Activity diagram patterns for modeling quality constraints in business processes. En Model Driven Engineering Languages and Systems. Springer Berlin Heidelberg, 2005. p. 2-16.

[Gamma 1995] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. Design patterns: elements of reusable objectoriented software. Addison-Wesley, 1995.

[Judson 2003] Judson, Sheena R.; Carver, Doris L.; France, Robert B.. Pattern-Based Model Transformation. Computer Science Department, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana USA. OOPSLA'03, October 26–30, 2003, Anaheim, California, USA. ACM 1-58113-751-6/03/0010.

[Larman 2003] Larman, Craig. UML Y Patrones: Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. Segunda Edición. Pearson Educación, S.A., Madrid, 2003.

[Pressman 2010]: Ingeniería del software. Un enfoque práctico. 7ma. Edición. Pressman Roger S. Editorial Mc Graw Hill Educación. Impreso en México © 2010.

[Fowler97] Fowler, M., Analysis Patterns: Reusable Object Models, Addison-Wesley.-1997.

[Sommerville 1997] I. Sommerville, P. Sawyer. " Requerimentts Enginnering: A Good Practice Guide, Computing Departament, Lancaster University, John Willey & Sons Ltd. ISBN 0 471 9744447, 1997.

[Sesé 2006] F. Sesé Muniátegui, Tesis Doctoral: Propuesta de un método de validación de esquemas conceptuales y análisis comparativo de la noción de información en los métodos de desarrollo de Sistemas de información.