

Requisitos de usuario y gestión de la demanda en AOP4ST

Fernando Pincioli

Instituto de Investigaciones
Facultad de Informática y Diseño
Universidad Champagnat
Mendoza, Argentina, +54 (261) 424-8443
pinciolifernando@uch.edu.ar

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo el establecer los lineamientos para la fase de requisitos de usuario del ciclo de vida del desarrollo de software perteneciente al proceso marco denominado Aspect-Oriented Process for a Smooth Transition (AOP4ST), de manera de que le permita:

- a) Permitir, ante todo, alcanzar los objetivos específicos de cada una de sus fases.
- b) Mantener un proceso homogéneo a lo largo de todas sus fases en cuanto a herramientas, estándares, notación, técnicas, etc.
- c) Colaborar con la detección de incumbencias en forma progresiva y manteniendo su separación a lo largo del ciclo de vida.
- d) Aportar a la definición de las mejores prácticas para la ingeniería de requisitos orientada a aspectos.

Este proyecto es el tercer proyecto bianual en cadena desarrollado en el Instituto de Investigaciones de la Facultad de Informática y Diseño de la Universidad Champagnat, dentro de la línea de desarrollo de software orientado a aspectos iniciada en el año 2013.

Palabras clave: orientación a aspectos, procesos de desarrollo de software, early aspects, modelado de negocio, modelado de requisitos de usuario, requisitos funcionales, atributos de calidad, reglas de negocio, separación de incumbencias, composición de incumbencias, resolución de conflictos, AOP4ST.

Contexto

El Instituto de Investigaciones de la Facultad de Informática y Diseño “Prof. Carlos Olivera”, de la Universidad Champagnat, tiene una línea de investigación en el área de Ingeniería de Software, y más específicamente en el desarrollo de software orientado a aspectos (AOSD). En ella se han desarrollado diversos proyectos de investigación. El primero de ellos, “*Procesos de desarrollo de software de calidad basados en aspectos*”, se llevó a cabo con la UTN Facultad Regional Mendoza [1], proyecto que luego continuó en nuestra Universidad Champagnat con el proyecto “*Definición de criterios para la detección temprana de aspectos en el modelado de negocios y el desarrollo de los requisitos*” llevado a cabo desde 2013 a 2016 y presentado en WICC 2015 [2]. Continuó con el proyecto, “*Modelado de procesos de negocio*”

orientados a aspectos con BPMN”, de 2016 a febrero de 2018, que tuvo como alcance la primera fase del ciclo de vida del desarrollo de software, al plantearse como objetivo el definir un proceso de modelado orientado a aspectos y que fue presentado en WICC 2016 [3] y 2017 [4]. Este nuevo proyecto continúa con la fase de requisitos de usuario y se inició en febrero de este año. A lo largo de todos estos proyectos se realizaron numerosas publicaciones en congresos y revistas nacionales e internacionales. Este proyecto cuenta con la financiación de la Universidad Champagnat y recibe aportes de la empresa Aconcagua Software Factory S.A., una de las principales fábricas de software de la provincia de Mendoza, con oficinas también en Buenos Aires, Santiago de Chile, Madrid y Barcelona.

Introducción

La definición de un proceso de desarrollo exige abarcar numerosos frentes. Uno de ellos corresponde a la definición específica de cada una de sus fases del ciclo de vida del desarrollo de software. En el presente proyecto se procura establecer los lineamientos de la fase de requisitos de usuario, que en la industria se denomina “gestión de la demanda” [5]. Al mismo tiempo, también se procura que esta fase continúe en forma homogénea y natural de la fase anterior, correspondiente al modelo de procesos de negocio.

En cuanto a las exigencias del paradigma en particular que se está empleando, se espera que en esta definición se tengan en cuenta las actividades propias del enfoque orientado a aspectos, que son la detección de las incumbencias, su separación, su encapsulamiento, la posterior composición y la resolución de los posibles conflictos.

Además, como esta fase del ciclo de vida es continuación de una anterior, es imprescindible el aseguramiento de la trazabilidad con las incumbencias detectadas en el modelo anterior.

Finalmente, también se espera establecer buenas prácticas de manera de asegurar los objetivos de la fase del ciclo de vida en cuestión, la calidad del producto software en desarrollo y la obtención de los beneficios que son la razón del empleo del paradigma de orientación a aspectos. Estos beneficios apuntan al desarrollo de un producto de software final, como así también de los productos intermedios que permiten producirlo, más modular, mantenible, reusable, extensible, comprensible, etc. [6], al administrar en forma separada las incumbencias que están *desparramadas* y *enredadas* en cada uno de los niveles de abstracción a lo largo del ciclo de vida completo.

Estas incumbencias pueden corresponder a cuestiones que son específicas del dominio del problema y también cuestiones que no lo son, lo que corresponde a los enfoques simétrico y asimétrico de la orientación a aspectos [7] [8].

Desde ya que los principales aportes a los requisitos tempranos (*early aspects*) son fuentes obligadas de referencia y de las que nos nutrimos en este proyecto [9] [10] [11] [12] [13]. También, los estudios de mapeo sistemático de Parreira [14] y de Narender [15] nos orientan en la organización y selección de las principales fuentes.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Los proyectos de investigación que se vienen sucediendo en nuestra Facultad

presentan cuatro ejes de investigación, donde los tres primeros se ven integrados con el cuarto:

1. *Modelado de procesos de negocio orientados a aspectos.*
2. *Separación y composición de incumbencias con resolución de conflictos.*
3. *Especificación de requisitos y gestión de incumbencias con casos de uso e historias de usuario.*
4. *Procesos de desarrollo de software orientados a aspectos.*

Resultados y Objetivos

Existen resultados alcanzados por los proyectos anteriores que posibilitan los resultados de este proyecto.

Los resultados provenientes de los proyectos anteriores son la definición del marco del proceso AOP4ST [1] [2] y la descripción detallada de ese proceso para su primer modelo, el modelo de procesos de negocio [3] [4] [16] [17] [18].

A partir de ellos se elaboraron las definiciones para el segundo modelo, el modelo de requisitos de usuario, que constituye el foco del presente proyecto.

Siguiendo las actividades que correspondientes a los modelos orientados a aspectos mencionados en el punto anterior, se avanzó en los siguientes puntos:

Detección y separación de incumbencias: en el modelo de negocio se detectaron incumbencias, que deben trasladarse al modelo de requisitos de usuario y constituyen las primeras incumbencias de este modelo. Al seguir los procesos de negocio del modelo inicial, se deben obtener los requisitos de usuario que pueden ser de tipo funcional, no funcional (atributos de calidad) y reglas de negocio. Los requisitos funcionales son más sencillos de obtener y su gestión cae

dentro del enfoque simétrico de AOSD. Ellos se van ubicando dentro de las incumbencias heredadas del primer modelo, pero pueden tener trazabilidad “muchos a muchos” ellas, lo que podría exigir la definición de una nueva incumbencia transversal en este modelo. Algunas ideas al respecto fueron presentadas en [19].

Los atributos de calidad, o requisitos no funcionales, siguen el mismo criterio empleado para los requisitos funcionales, pero por su propia naturaleza tienen relaciones de contribución positivas y negativas que obligan a rever las incumbencias a las que son asignados. Las consecuencias de estas relaciones de contribuciones fueron presentadas en [20] y [21].

Con respecto a las reglas de negocio, se siguen también los lineamientos descriptos y que, para la detección de incumbencias originadas por los tres tipos de requisitos, se publicaron los avances en [22].

Composición de incumbencias: no hemos avanzado por el momento en este punto, más que nada porque entendemos que con la definición de la trazabilidad se estaría cubriendo, pero entendemos que esto requiere un estudio más profundo y que está pendiente en nuestra agenda de trabajo.

Resolución de conflictos: también está pendiente de avance, aunque en esta fase del ciclo de vida, los conflictos entre requisitos han sido largamente estudiados y, además, el estudio entre las relaciones de contribución positivas y negativas mencionadas entre atributos de calidad, en el que hemos hecho avances importantes, también aportan a los objetivos de esta actividad.

Por último, está pendiente de publicación un estudio de mapeo sistemático sobre herramientas, técnica, notaciones, etc. orientadas a aspectos existentes a lo largo de la vida del

paradigma, cuyo protocolo está disponible en ArXiv [23].

Los criterios adoptados para esta fase del ciclo de vida están siendo aplicados en diversos proyectos -y para ser honestos, con diferente suerte, ya que dependemos de los casos que se presentan y no de los que deseáramos tener- de Aconcagua Software Factory S.A., una de las principales fábricas de software de la provincia de Mendoza.

Formación de Recursos Humanos

El proyecto apunta a la formación del equipo de profesores del área de Ingeniería de Software y de los alumnos y egresados de la Universidad Champagnat.

AOP4ST es el tema central de la tesis del doctorando Fernando Pinciroli, en el Doctorado en Ciencias Informáticas de la Universidad Nacional de San Juan, bajo la dirección del Dr. Raymundo Forradellas, de la Universidad Nacional de Cuyo, y la codirección del Dr. José Luis Barros Justo, de la Universidad de Vigo, España.

También se está elaborando la tesis de Gustavo Albino, de la Maestría en Ingeniería de Software de la Universidad Nacional de San Luis, y dos tesinas de grado de alumnos de la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información de nuestra Universidad.

Referencias

- [1] F. Pinciroli, “Consideraciones para un proceso de desarrollo de software de calidad orientado a aspectos”. En: EnIDI 2011, Sexto Encuentro de Investigadores y Docentes de Ingeniería, San Rafael, 2011.
- [2] F. Pinciroli, “AOP4ST – Aspect-Oriented Process for a Smooth Transition”. En: WICC 2015, XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, Salta, 2015.
- [3] F. Pinciroli y L. Zeligueta, “El modelo de negocio en AOP4ST”. En: WICC 2016, XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, Concordia, 2016.
- [4] F. Pinciroli y L. Zeligueta, “Modelado de negocios orientado a aspectos con AOP4ST”. En: WICC 2017, XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, Buenos Aires, 2017.
- [5] I. Alonso, J. Carrillo Verdún y E. Tovar Caro. “Designing an IT Artifact: Framework for the Entire Process of IT Demand Management”. En: Á. Rocha, A. M. Correia, H. Adeli, L. P. Reis y M. Mendonça Teixeira, “Analysis in Intelligent Systems and Technologies”, vol. 444, Springer, 2016.
- [6] A. Mendhekar, G. Kiczales y J. Lamping, “RG: A Case-Study for Aspect-Oriented Programming”. En: Technical Report SPL97-009P9710044, Xerox PARC, February, 1997.
- [7] J. Bálík y V. Vranić, “Symmetric aspect-orientation: some practical consequences”. En: Proceedings of the 2012 Workshop Next Generation Modularity, pp. 7–11, 2012.
- [8] W. Harrison, H. Ossher y P. Tarr, “Asymmetrically vs. Symmetrically Organized Paradigms for Software Composition”. En: IBM Research Report RC22685, 2002.
- [9] N. Weston, R. Chitchyan y A. Rashid, “Formal semantic conflict detection in aspect-oriented requirements”. En: Requirement Engineering, vol. 14, no. 4, pp. 247–268, 2009.
- [10] A. Y. Mohamed, A. E. F. Hegazy y A. Dawood, “Aspect Oriented Requirements Engineering”. En: Comput. Inf. Sci., vol. 3, no. 4, pp. 135–154, 2010.
- [11] A. Rashid, P. Sawyer, A. Moreira y J. Araújo, “Early aspects: A model for aspect-oriented requirements engineering”. En: Proc. IEEE International Conference on Requirement Engineering, vol. 2002–January, pp. 199–202, 2002.
- [12] S. Clarke y E. Baniassad. “Aspect-oriented analysis and design. The Theme

- approach”. Addison-Wesley, Boston, 2005.
- [13] I. Jacobson y P. Ng. “Aspect-oriented software development with use cases”. Addison-Wesley, New Jersey, 2005.
- [14] P. A. Parreira Júnior y R. A. Delloso Pentead, “Aspect-Oriented Requirements Engineering. A Systematic Mapping”. En: XVI International Conference on Enterprise Information Systems, vol. 1, pp. 83–95, Lisboa, 2014.
- [15] N. Singh y N. Singh Gill, “Aspect-Oriented Requirements Engineering for Advanced Separation of Concerns: A Review”. En: International Journal on Computer Sciences, vol. 8, no. 5, pp. 288–298, 2011.
- [16] F. Pinciroli, J. L. Barros Justo y R. Forradellas, “Aspect-Oriented Business Process Modeling Approaches: An assessment of AOP4ST”. En: 46 JAIIO, Jornadas Argentinas de Informática, Córdoba, 2017.
- [17] F. Pinciroli, “Aspect-oriented business process composition rules in AOP4ST”. En: 35th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC 2016), held in conjunction with the 42th Latin American Computing Conference (CLEI 2016)., pp. 1–6, 2016.
- [18] F. Pinciroli, “Considerações acerca da mineração de aspectos”. Em: Perspectivas em Ciências Tecnológicas, vol. 5, no. 5, pp. 83–101, 2016.
- [19] F. Pinciroli y J. L. Barros Justo, “Early aspects in Aspect-Oriented Process for a Smooth Transition”. Em: XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, La Plata, 2017.
- [20] F. Pinciroli, “Improving software applications quality by considering the contribution relationship among quality attributes”. En: Procedia Computer Sciences, 3rd International Workshop on Computer Antifragility Antifragile Engineering (ANTIFRAGILE 2016), vol. 83, pp. 970–975, 2016.
- [21] F. Pinciroli, “An HCI quality attributes taxonomy for an impact analysis to interactive systems design and improvement”. En: XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2016), San Luis, 2016.
- [22] F. Pinciroli, “Concern detection along the requirement development”. En: CICCASI 2017, Congreso Internacional de Ciencias de la Computación y Sistemas de Información, Mendoza, 2017.
- [23] F. Pinciroli, L. Zeligueta, M. I. Lund y J. L. Barros Justo, “Systematic Mapping Protocol - Coverage of Aspect-oriented Methodologies for the Early Phases of the Software Development Life Cycle”. Technical Report, arXiv:1702.02653 [cs.SE], 2017.