

Evaluación de herramientas libres para la validación de requerimientos

Sonia R. Santana¹, Lucrecia R. Perero¹, Amalia G. Delduca¹,
Gladys N. Dapozo²

⁽¹⁾ Facultad de Ciencias de la Administración - Universidad Nacional de Entre Ríos

⁽²⁾ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - Universidad Nacional del
Nordeste

e-mail: sr.santana675@gmail.com

Resumen

La validación de los requerimientos es una tarea fundamental en cualquier proyecto de Ingeniería de Software. Debe ser un proceso continuo en el ciclo de vida del desarrollo del sistema. Los requerimientos son volátiles debido a los constantes cambios en las necesidades, procesos y tecnologías, esto hace que la gestión de los requerimientos en forma manual sea una tarea difícil. Existen herramientas software que facilitan la gestión de requerimientos. En este proyecto se abordará el estudio y profundización de herramientas de software libre orientadas a la validación de requerimientos. El software libre presenta características y modos de usos que lo hacen accesible y apropiado para esta tarea. Se realizará un análisis comparativo de las herramientas para determinar la performance de su aplicación en base a determinados criterios de evaluación establecidos previamente.

Palabras clave: Ingeniería de Requerimientos, validación de requerimientos, herramientas para la ingeniería de requerimientos, software libre.

Contexto

El presente PID 7057 se encuadra en la línea de investigación "Ingeniería de Software", establecida como prioritaria desde la carrera Licenciatura en Sistemas de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad

Nacional de Entre Ríos (UNER). Se adecua, además, a una de las prioridades de la UNER considerando que es un proyecto aplicado a la investigación sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Introducción

El desarrollo de software no es solo un desafío tecnológico sino también un proceso social complejo. En este proceso, la comunicación efectiva entre los interesados desempeña un papel vital en el desarrollo del proyecto de software que conduce a recopilar requerimientos de manera correcta y consistente.

Los errores de requerimientos tales como inconsistencia, incompletitud e incorrección pueden llevar al retrabajo extenso y fallas irrecuperables [1]. Además, la detección de estos errores en una etapa posterior de un proyecto de desarrollo de software es más difícil, lento y costoso [2] [3].

Es importante lograr que los errores se detecten, se corrijan y minimicen lo antes posible. La prevención de errores es una cuestión de buenas prácticas en la Ingeniería de Software, sin embargo, es prudente suponer que se producirán errores. Afortunadamente, este tipo de errores innecesarios pueden evitarse con una adecuada validación de requerimientos.

El principal objetivo de la validación de los requerimientos es certificar que los requerimientos elicitados son representaciones exactas de las necesidades y expectativas de los usuarios [4] [5] [10] y deben ser completos, correctos y consistentes [11].

Esta actividad clave puede ayudar a identificar, prevenir los defectos y errores, mejorando la calidad de los requerimientos, reduciendo el tiempo de desarrollo, el costo y los riesgos para el desarrollo del software de alta calidad que cumpla con las expectativas de los usuarios [2] [6].

La validación de requerimientos debe considerarse más como una actividad de "debugging" en lugar de probar "lo correcto". En efecto, es una actividad "siempre presente" que tiene lugar cada vez que se solicita que un requerimiento sea adquirido, analizado o integrado con el resto del modelo de requerimientos [7].

La investigación en el área de Ingeniería de Requerimientos (ER) ha sido reconocida desde mediados de la década del 80. Desde su creación, ha habido muchas literaturas o estudios de mapeo sistemáticas que cubren varios aspectos de ER tales como elicitación, jerarquización y análisis de requerimientos.

Diferentes revisiones sistemáticas publicadas demuestran el interés en la investigación empírica de la ER que está en aumento en su conjunto. Sin embargo, la evaluación de herramientas para la validación de los requerimientos, a pesar de su reconocida importancia, la investigación empírica es todavía incipiente en la actualidad [8].

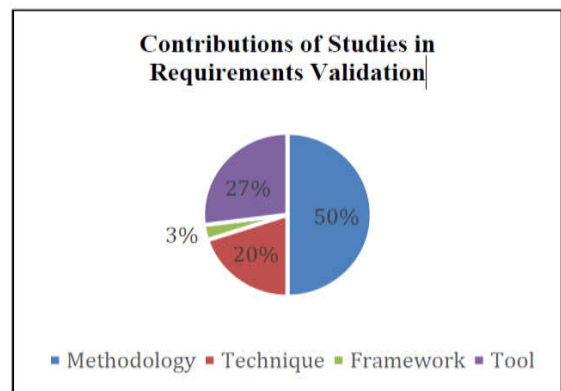


Figura 1. Contribución de estudios en la validación de requerimientos desde el año 2007 hasta el año 2016 [8].

La gestión de requerimientos es fundamental para el éxito de entrega de software y ciclo de vida del proyecto. Proporciona asistencia para muchas actividades de ingeniería de software como análisis de impacto, análisis de responsabilidad, validación de requerimientos y pruebas de repercusión.

Se define gestión de requerimientos como: "Proceso de administrar los cambios a los requerimientos para asegurarse de que los cambios realizados se analizan adecuadamente y se rastrean a lo largo del sistema" [10].

Las herramientas de ER forman parte integral de la mayoría de las soluciones de gestión de requerimientos. Son necesarias por varias razones, permiten:

- administrar un número creciente de información,
- mantener la trazabilidad entre los requerimientos, la solución y las pruebas,
- evaluar el impacto de un cambio de requerimientos en la solución y las pruebas.

Las herramientas de ER se utilizan cada vez más para facilitar los procesos de ER y permitir un manejo más sistemático y formal de los requerimientos, la gestión de cambios y la trazabilidad.

Muchos investigadores han desarrollado y estudiado varias herramientas que ayudan a los profesionales en el proceso de ER. Algunos de los estudios se dan de la siguiente manera:

Atif Shah [15] realizó un análisis comparativo de varias herramientas que fueron evaluadas por su funcionalidad, alcance y orígenes geográficos. Según el análisis muestra que la mayoría de las herramientas no son compatibles con la trazabilidad, la representación gráfica y la integración con otras herramientas. El alcance determinó que todas las herramientas cumplen con los procesos de ER. Las diversas herramientas tratadas se desarrollan en diferentes ubicaciones geográficas.

Carrillo de Gea [9] evaluaron herramientas de RE, basados en encuestas y experiencias de usuarios, donde señalan que no apoyan por completo la gestión de requerimientos. A pesar de que manejan bien la obtención de requerimientos, pocos de ellos son compatibles con editores de requerimientos para llenar el vacío que implica compartir, comunicarse y colaborar de manera efectiva a través de diferentes herramientas. El soporte para editores de requerimientos es necesario porque las empresas generalmente no trabajan en el mismo repositorio de requerimientos ni utilizan las mismas herramientas de ER.

Hoy, las herramientas están evolucionando rápidamente. La demanda de flexibilidad, desarrollo ágil, colaboración mundial y el software avanzado están cambiando la manera

en que se gestionan los requerimientos. Por ejemplo, los equipos ágiles están menos centrados en el documento y más orientados a los códigos, esperan requerimientos breves directamente relacionados con los cambios de código, por lo que su herramienta de ER debe ser liviana. Por otro lado, desarrollo distribuido los equipos necesitan acceder fácil y ampliamente a los requerimientos y las especificaciones con trazabilidad a lo largo de todo el ciclo de vida.

Las herramientas ER se están adaptando a estas demandas con cambios en el diseño y arquitectura. Tradicionalmente, orientadas a menudo a distintos entornos y nichos de mercado. Esto es motivo suficiente para evaluar las herramientas y tecnologías de ER con diferentes casos de uso [9].

En función de lo señalado, nuestro abordaje busca profundizar en herramientas para validar requerimientos disponibles en el ámbito del software libre.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

En el marco de la investigación se pretende:

- Estudiar en profundidad los conceptos, métodos y técnicas para la gestión de requerimientos en el marco de la Ingeniería de Software.
- Relevar y seleccionar herramientas de software libre orientadas a la gestión de requerimientos, en especial, las aplicadas a la validación de los requerimientos.
- Evaluar las herramientas según criterios preestablecidos y obtener un cuadro resumen de la performance de las herramientas, según los aspectos considerados.

Resultados obtenidos/esperados

El análisis propuesto en este proyecto se sustenta en la necesidad de arribar a conclusiones generales y comparativas acerca de la performance de las herramientas libres para la validación de requerimientos y su relación con los distintos criterios de evaluación establecidos sobre las mismas.

El procedimiento metodológico adoptado para esta investigación se basa en tres etapas distintas.

En la primera etapa se seleccionarán diversas herramientas libres de RE teniendo en cuenta su funcionalidad y alcance, con el objetivo de establecer una contribución efectiva del presente proyecto frente al escenario actual.

Identificada las herramientas, en la segunda etapa se analizarán diferentes técnicas de validación existentes, tales como: checklist, revisiones de los requerimientos, el prototipado, los casos de prueba, los puntos de vista, animaciones y paráfrasis del lenguaje natural [12] [13] [14] [7], con el objetivo de seleccionar la técnica más adecuada para ser incorporada en el contexto.

Finalmente, como última etapa las herramientas serán analizadas con los siguientes criterios:

- Especificación de requerimientos.
- Prevención de defectos.
- Tiempo y esfuerzo.
- Ciclo de vida del software.
- Planificación.
- Procedimientos.
- Validación del software después de un cambio.
- Alcance de la validación.

- Independencia de la validación.
- Flexibilidad y responsabilidad.

Para formalizar la comparación entre los criterios de evaluación se orientará a responder cuestiones tales como:

- a) Puntos fuertes y débiles de las herramientas libres en la validación de requerimientos.
- b) Capacidad de las herramientas libres para asegurar la trazabilidad de los requerimientos desde su captura, modelado y seguimiento, es decir, que permita vincular los requerimientos a su fuente, a los cambios en los requerimientos y modelar elementos que cumplan con los requerimientos.
- c) Disponibilidad de datos sobre la implementación de herramientas libres en la validación de sus requerimientos.

Con esta información sobre herramientas libres aplicadas a la validación de requerimientos se espera contribuir con la actividad de los profesionales del sector de desarrollo de software. Además, la comparación presentada debería ayudar en el proceso de mejora continua de las herramientas existentes para la gestión de requerimientos.

Formación de Recursos Humanos

Este proyecto prevé la iniciación en actividades de investigación de tres docentes de la carrera Licenciatura en Sistemas, el desarrollo de, al menos, dos proyectos de Trabajo Final de la carrera Licenciatura en Sistemas y la realización de una tesis de maestría correspondiente a la Maestría de Ingeniería de Software de la Facultad de Informática de la UNLP.

Referencias

1. J. Zhou, "An Observer-Based Technique with Trace Links for Requirements Validation in Embedded Real-Time Systems," in International Conference on Research in Engineering and Technology, 2014, no. 177, pp. 1–52.
2. D. Aceituna, H. Do and S.-W. Lee, "SQ² E: An Approach to Requirements Validation with Scenario Question," in 2010 Asia Pacific Software Engineering Conference, 2010, pp. 33–42.
3. L. Kof, R. Gacitua, M. Rouncefield, and P. Sawyer, "Ontology and Model Alignment as a Means for Requirements Validation," in 2010 IEEE Fourth International Conference on Semantic Computing, 2010, pp. 46–51.
4. P. A. Laplante, Requirements Engineering for Software and Systems. CRC Press, 2009.
5. B. H. C. Cheng and J. M. Atlee, "Current and Future Research Directions in Requirements Engineering," in Design Requirements Engineering A Ten-Year Perspective. Lecture Notes in Business Information Processing, vol. 14, 2009, pp. 11–43.
6. M. Kamalrudin, N. A. Mocketar, J. Grundy, and J. Hosking, "Automatic Acceptance Test Case Generation From Essential Use Cases," in 13th International Conference on Intelligent Software Methodologies, Tools and Techniques, 2014, pp. 246–255.
7. Loucopoulos, P., Karakostas, V., "System Requirements Engineering", McGraw-Hill, London, ISBN 0-07-707843-8, 1995.
8. Mocketar, Nor Aiza & Kamalrudin, Massila & Mohd-Yusof, Mokhtar & Sidek, Safiah, "A review on requirements validation for software development", Journal of Theoretical and Applied Information Technology. 96. 3182-3193, 2018.
9. J. M. C. de Gea, J. Nicolas, J. L. F. Aleman, A. Toval, C. Ebert, and A. Vizcaino, "Requirements engineering tools," IEEE software, vol. 28, no. 4, pp. 86–91, 2011.
10. G. Kotonya and I. Sommerville, "Requirements Engineering: Processes and Techniques", Wiley, 1998.
11. S. L. Pfleeger, "Software Engineering – Theory and Practice", Prentice Hall, 1998.
12. I. Sommerville, "Ingeniería de Software", Novena Edición Pearson Educación, México, 2011.
13. C. Sandler, G. J. Myers, "The Art of Software Testing", 2nd ed., New York, Wiley, 2004.
14. J. C. S. P. Leite, P. A. Freeman, "Requirements Validation Through Viewpoint Resolution", IEEE Transactions on software Engineering, vol. 17, no.12, pp. 1253-1269, 1991.
15. Atif Shah, Mohamed Ali Alasow, Faisal Sajjad and Jawad Javed Akbar Baig "An Evaluation of Software Requirements Tools", 8th IEEE International Conference on Intelligent Computing and Information Systems, ICICIS 2017.