

Construcción de una Metodología para la Priorización y Selección de Nuevos Requerimientos a Implementar en Software en Etapa de Mantenimiento

De Federico Sara, Sincosky Noelia, Avogradini Mariela, Moschetti Diana

Área Investigación del Departamento Ingeniería en Sistemas de Investigación -
Facultad Regional Rosario – Universidad Tecnológica Nacional
Zeballos 1341 5º piso, 0341-4481871 – interno 137 - 2000 Rosario, Santa Fe Argentina
saraedf@gmail.com, sincoskynoelia@hotmail.com,
marielaavo@gmail.com, dianamoschetti@gmail.com

Resumen

Las empresas de desarrollo de software que tienen productos versionados en etapa de mantenimiento, establecidos y con alta aceptación en el mercado, se enfrentan al reto permanente de incorporar nuevos requisitos solicitados por los clientes. Debe haber un equilibrio entre las necesidades de los mismos, la prestación del servicio de actualización y la mejora; preservando las características de calidad que definen al producto. Esto supone el riesgo de afrontar las consecuencias de decisiones que provocan el lanzamiento de una nueva versión con menor funcionalidad, usabilidad o accesibilidad del producto, provocando muchas veces un retroceso, en desmedro tanto económico como de imagen para la empresa. Estas decisiones están enfocadas exclusivamente a la satisfacción del cliente, dejándose de lado tópicos que afectan considerablemente al negocio.

Este trabajo de investigación abarca la realización de un relevamiento de los métodos de priorización y selección de nuevos requerimientos utilizados por empresas de la zona de Rosario, y la definición de una metodología para la selección un nuevo requerimiento, que

implica el análisis y evaluación de todas las implicaciones sobre el producto de software y la empresa, respetando sus reglas de negocio.

Palabras clave: Software, empresas, Rosario, mantenimiento, nuevos requerimientos, metodología, técnicas.

Contexto

Este trabajo es parte del proyecto “Creación y Simulación de Metodologías de Análisis, Clasificación e Integración de Nuevos Requerimientos a Software Propietario” aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 680/2012, vigente desde el 1º/01/2013 hasta el 31/12/2015, con código de identificación DISI-INV-2013-001. El proyecto está avalado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UTN FRRo.

Introducción

La ingeniería de software ha evolucionado a lo largo de 50 años logrando delinear el proceso de desarrollo de un producto que logre la consecución de los requerimientos y abarque todos los factores que influyen en su generación,

seguimiento, implementación y mantenimiento. También existen lineamientos, normas, estándares de calidad explícitos y detallados, en cada una de las etapas del ciclo de vida del producto. En función de obtener resultados positivos tanto financieros como funcionales, la industria ha aprendido de sus errores y encontrado soluciones a problemas que impedían el éxito, logrando beneficios tanto de calidad como económicos. Además, se han acordado normas que describen al detalle todos los pasos del ciclo de vida del producto, la dinámica entre ellos, la documentación mínima necesaria para un seguimiento completo, las revisiones que se deben efectuar, etc. [1].

Por otro lado, la integración de nuevos requerimientos a un producto de software que ya ha sido implementado debe realizarse de forma que se garantice la funcionalidad y tenga en cuenta las necesidades y el impacto sobre todos los usuarios [2] [3] [4]. A su vez, la permanencia de productos de software que han logrado una posición de privilegio en el mercado, ha dado lugar a la necesidad de investigar sobre cómo mantenerlos, logrando al mismo tiempo captar nuevos clientes y conservar/mejorar el nivel de satisfacción de los clientes actuales [5][6]. Los estándares sobre mantenimiento de software (S3M ó SMmm) [7] hacen hincapié en la documentación exhaustiva de los estadios de mantenimiento, como por ejemplo ISO/IEC14764, IEEE1219 [8][9], ISO/IEC12207 [10], CMMI y WEBOK [11]. Los trabajos de investigación muestran que se utilizan una gran variedad de procesos, procedimientos y técnicas aplicados en diferentes contextos [13]. La disparidad de criterios surge de decisiones a nivel gerencial, y no se destacan herramientas metodológicas específicas para la

realización de esta tarea de alta criticidad para la empresa.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

El proyecto aborda una línea de investigación que se divide en varias etapas, siguiendo un proceso que comienza en cascada y finaliza en forma ágil.

Las etapas se describen en la siguiente forma:

1. Recolección de información referente a la toma de decisiones para la selección de nuevos requerimientos. Toda esta información permitirá definir las variables que se tienen en cuenta en las empresas de la ciudad de Rosario, su valorización y comportamiento e historiales de casos. Asimismo se podrán relevar métodos y procedimientos que utilizan las empresas como un referente de uso.
2. Análisis de la información para la extracción de: variables, criterios, escalas, clasificaciones, métricas, métodos y procedimientos definidos y utilizados por las empresas. Detección de fallas, carencias, insuficiencias en los procesos utilizados. En base al análisis del punto anterior, se propondrá en forma preliminar una metodología para priorización y selección de nuevos requerimientos a implementar durante la etapa de mantenimiento de software.
3. Definición detallada de la metodología para abordar la problemática descrita en el punto anterior, incluyendo lineamientos a seguir para casos en donde no hay acciones claras de aplicación. Además, se incorporarán a la propuesta la aplicación de herramientas para análisis estadísticos y pronósticos, etc.

- La metodología propuesta se validará con la colaboración de algunas empresas participantes. La validación efectuada posibilitará la realimentación necesaria para ajustar y optimizar la metodología.
- Finalmente se invitará a las empresas de la ciudad, interesadas en capacitarse en la metodología propuesta y a llevar a cabo su aplicación en entornos reales.

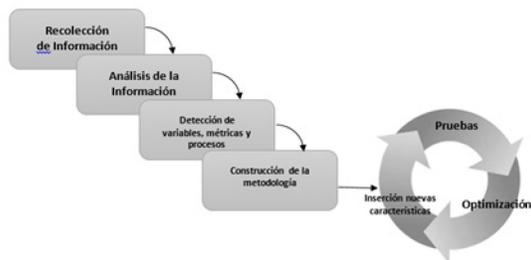


Fig 1. Etapas del proyecto

Para el cumplimiento de los puntos descriptos se proponen las siguientes estrategias:

- Confeción de un instrumento de recolección de información. El mismo consta de una encuesta de preguntas abiertas, cerradas y multiple choice. Al contar con la opción de preguntas abiertas, este instrumento permite a los usuarios contar su visión y elementos destacables del proceso de selección.
- Análisis de la información: consiste en desarrollar la estadística descriptiva de la muestra. Con los valores destacados se construyen escalas y clasificaciones, Se recolectan también las métricas nombradas. Para los datos dispersos y sin tendencia central se hace un clustering de variables de las preguntas booleanas, y un clustering por variables numéricas ordinales [10] [11] [12].
- Haciendo una lectura profunda de los resultados del punto anterior, se extraen las variables esenciales que definen al proceso de priorización y selección de un nuevo requerimiento.

Además, se identifican las métricas más utilizadas, y se definen nuevas métricas. Se crean nuevos subprocesos para acciones fundamentales no contempladas actualmente por las empresas. Se esboza el diagrama inicial de la metodología

- Se define en forma detallada la metodología, proponiendo una secuencia de pasos a seguir, abarcando clasificaciones previas y contextos involucrados. Se añaden además los métodos y métricas utilizados y probados a nivel global [13].
- Se implementa la metodología en las empresas participantes, y en un proceso iterativo se corrigen errores y ausencias. Se efectúan simulaciones de casos especiales y para reforzar situaciones observadas en las pruebas reales.

Resultados y Objetivos

Desde su comienzo en enero de 2013, se efectuaron las etapas 1 a la 3 y se comenzó la 4° etapa. Los resultados alcanzados se describen a continuación:

Las empresas de la industria de software en Rosario que participaron son de desarrollo exclusivo de software, áreas de sistemas de empresas industriales y de servicios, mostraron gran interés en los resultados futuros de esta investigación,

El conjunto obtenido es una muestra representativa de la población de empresas de la ciudad y la región. Los encuestados contestaron las preguntas en forma consciente y consistente, habiendo un muy bajo porcentaje de preguntas no contestadas, y cero inconsistencias. Los conceptos extraídos son los que se aglutinan en grandes porcentajes, delineando directrices de gran peso.

De la misma manera, los espacios vacíos de información o respuestas del tipo “No

se usa” se sitúan alrededor de las mismas preguntas en cada encuestado. Pero se observa una marcada tendencia al uso de métodos personalizados y de características no estandarizadas para la clasificación de nuevas funcionalidades y el seguimiento de los efectos posteriores.

Por ejemplo la Figura N° 2 muestra la diversidad de métodos para el seguimiento del impacto producido por la implementación de un nuevo requerimiento.

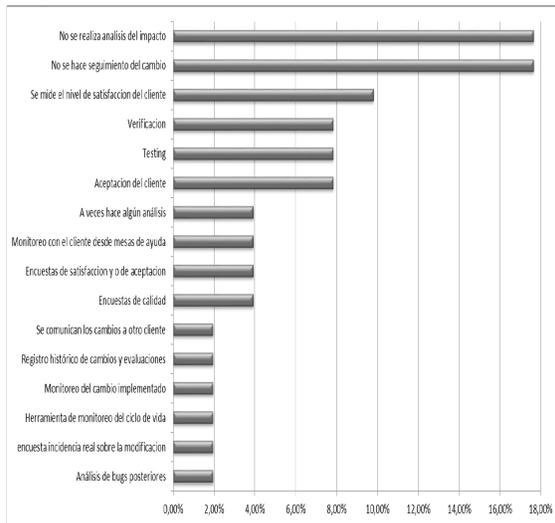


Fig 2. Análisis descriptivo: Mediciones de impacto

Las modificaciones solicitadas se centran en pedidos de nuevas funcionalidades no contempladas en el ciclo de vida del desarrollo, y en adaptaciones de origen comercial.

Un alto porcentaje de las empresas sufren incidentes y problemas en la implementación. Debido a la variedad de respuestas e interpretaciones obtenidas de las preguntas abiertas, se efectuó un clustering de todos los casos para tratar de obtener aglomeraciones en torno a algún problema o términos utilizados. En la Figura N° 3 se observa la baja cohesión y amplia diversidad de casos con respecto a los problemas ocasionados, el exceso de nodos representa combinaciones diferentes de problemas.

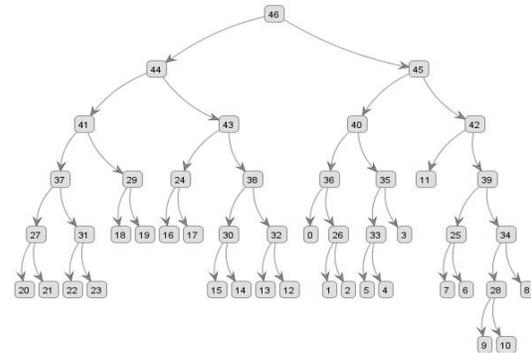


Fig 3. Clustering Complete Linkage de problemas en la implementación

Con respecto a la etapa 4, se ha construido un primer diagrama del proceso, en el que se destacan los siguientes subprocessos:

- Captación de casos de clientes
- Clasificación de clientes
- Captación de requerimiento
- Clasificación del requerimiento
- Validación del requerimiento:
 - Impacto sobre los usuarios
 - Impacto sobre el código
 - Factibilidad del requerimiento
- Priorización de los requerimientos
- Matrices de selección según las reglas del negocio
- Captación de casos de clientes
- Clasificación de clientes
- Captación de requerimiento
- Clasificación del requerimiento

Se prevé la creación de los repositorios de datos:

- Historial de Clientes
- Pool de Requerimientos Validados
- Pool de métricas de clasificación

Asimismo se generarán informes de matrices de requerimientos en función de métricas seleccionadas y reglas de negocio especificadas.

La Figura N°4 muestra el diagrama del proceso sobre el que se profundizará la propuesta y que servirá de base para llevar a cabo la validación y ajustes en la etapa siguiente.

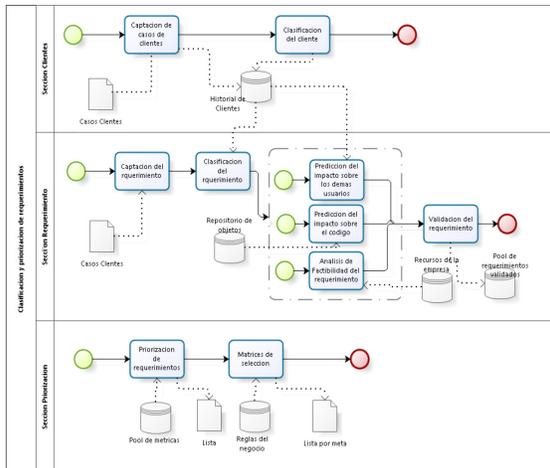


Fig 4. Diagrama del proceso

Conclusiones

La alta participación de las empresas permitió obtener las bases y puntos principales para la generación de la metodología de clasificación y priorización de nuevos requerimientos, de la cual se ha creado un proceso inicial, que será optimizado y validado en el mercado.

Formación de Recursos Humanos

El proyecto cuenta con una investigadora categoría IV, docentes de la Facultad Regional Rosario con desempeño profesional en el mercado de software de la ciudad, una alumna de grado capacitándose en investigación, dos estudiantes de la Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información. Además el proyecto es base de la tesis de maestría de una de las estudiantes. Para el año 2016 se ha presentado un proyecto a nivel Universidad que es continuación de este, en donde se hará el análisis de los entornos y modelos de desarrollo para la construcción de una herramienta informática de priorización de nuevos requerimientos.

Referencias

[1] S. Dart, A. Christie, A. Brown: "A Case Study in Software Maintenance", Technical Report

CMU/SEI-93-TR-08 ESC-TR-93-185 CMMI Examples, November 1993

[2] G. Canfora, A. Cimitile: "Software Maintenance", University of Sannio, Faculty of Engineering at Benevento Palazzo Bosco Lucarelli, Piazza Roma 82100, Benevento Italy, 29 November, 2000

[3] P. Berander, A. Andrews: "Requirements Prioritization", School of Engineering at Blekinge Institute of Technology in Sweden - Software Engineering at Washington State University. 2002

[4] K. Erdil: et al, "Software Maintenance As Part of the Software Life Cycle" Department of Computer Science Tufts University, 2003

[5] C. López Pérez: "Modelo de Madurez de la Capacidad del Software", InforMAS Revista de Ingeniería Informática del CIIRM, Ilustre Colegio de Ingenieros en Informática de la Región de Murcia, España. 2004

[6] A. April, J. Desharnais: "Software Maintenance Maturity Model (SMmm): A Software Maintenance Process Model", Department of Software Engineering École de technologie supérieure 1100 Notre-Dame West, Montréal, Québec, Canada. 2006

[7] L. Gray: "Using MIL-STD-498 and ISO/IEC 12207 for OO and RAD", Ada PROS Inc, Fairfax, Virginia, USA, 1995

[8] L. Gray: "A Comparison of IEEE/ EIA 12207, ISO/IEC 12207, J-STD-016, and MIL-STD-498 for Acquirers and Developers", Abelia Corporation, Fairfax, Virginia, USA. 1999

[9] R. Franz: "The Webok 2nd edition", IEEE Communications Magazine, pag 12, 2011.

[10] Garre, M., Cuadrado, J., Sicilia, M.,Rodriguez, D., Rejas, R., "Comparación de diferentes algoritmos de clustering en la estimación de coste en el desarrollo de software", Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software, Vol.3, No1,2007

[11] RapidMiner Documentation, 2014 <http://rapidminer.com/documentation/>

[12] Larrañaga, P., Inza, I.,Mouhajid, A., "Clustering", Departamento de Ciencias de Computacion e Inteligencia Artificial, Universidad del Pais Vasco-Heuskal Erriko Unibertsitatea, 2007

[13] P. Achimugu, A. Selamat, R. Ibrahim, M.N. Mahrin, "A systematic literature review of software requirements prioritization research, *Information and Software Technology* (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2014.02.001>