

Priorización de Requerimientos de Software utilizando una estrategia cognitiva

Nadina Martinez Carod

namartin@uncoma.edu.ar

Departamento de Ciencias de la Computación - Universidad Nacional del Comahue
Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina. Fax:(+54) 0299-4490313

Resumen

En los desarrollos de software existen, generalmente, diversidad de opiniones e incompatibilidades entre las prioridades de los participantes (desarrolladores, clientes y usuarios finales). En estos casos se deben desarrollar soluciones aceptables para los participantes involucrados, lo que implica un proceso de negociación de los requerimientos en conflicto. La clave para la negociación es poder determinar el conjunto de requerimientos prioritarios. Este estudio plantea una estrategia cognitiva para priorizar requerimientos, con el objeto de que mejorar las metodologías de priorización de requerimientos existentes hasta el momento.

1. Introducción

En los procesos de elicitación, los participantes (stakeholders) tienen diferentes expectativas con respecto al sistema a desarrollar, ya sea por opiniones diferentes o por conflicto de intereses. Un claro ejemplo de conflicto de intereses, se podría considerar entre el cliente, el desarrollador y el encargado de ventas. Mientras que el cliente desea alto rendimiento del producto a bajo costo, el desarrollador prefiere un producto más caro y con menor esfuerzo, el encargado de ventas a su vez le interesa poseer software para vender a menor precio. En este caso, basados en un criterio como ser el costo, cada participante le da un valor preferencial diferente. Estos contrastes llevan a conflictos entre los participantes sobre requerimientos. Los conflictos son debido a diferencias tanto en interpretaciones de requerimientos (por ausencias, inconsistencias o diferencias) como en evaluaciones de preferencias de los requerimientos [Kai00].

Ausencia de requerimientos: un participante considera algún requerimiento que otro participante no.

Inconsistencias de requerimientos: Un participante considera un ítem como requerimiento y otro participante considera como requerimiento la no existencia de dicho ítem o un requerimiento inverso al del primer participante.

Requerimientos discordantes de interpretación: cuando dos o más participantes interpretan de diferente manera un mismo requerimiento.

Diferencias en las evaluaciones de los requerimientos: es cuando dos o más participantes difieren en la evaluación de preferencias para un mismo requerimiento con una interpretación similar.

Generalmente los desarrolladores no pueden implementar todos los requerimientos por cuestiones de limitaciones de tiempo, dinero, recursos, etc. Es así como se vuelve imprescindible detectar los “verdaderos requerimientos” para implementarlos. El proceso de negociación involucra tanto priorizar los requerimientos como seleccionar el conjunto de requerimientos a satisfacer. Existen metodologías de negociación [Ruhe02] [Gru00] [InO01] que consideran acuerdos entre las partes proporcionando, algunos, herramientas útiles [Boe01].

Se analizaron varias metodologías para priorizar requerimientos, como [Ant96] [InR01] [Kai02] [Karl97] [Saa90]. Si bien varias de ellas están implementadas en proyectos reales con resultados positivos, existen características que no son soportadas (o son muy poco soportadas) por estas estrategias y que robustecerían los procesos. El estudio desarrollado en [Mar05] concluye en que la

mayoría de los métodos de priorización más conocidos presentan un muy bajo porcentaje de implementación de las características relevantes como ser *aspectos cognitivos* (14.55%), *trazabilidad* (27.27%) y *participantes distribuidos* (20.09%).

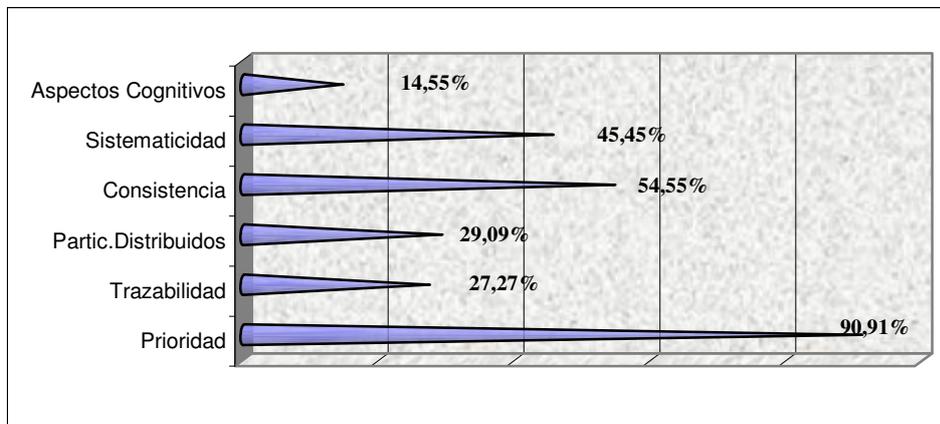


Figura 1. Características más relevantes

Por el otro lado la informática cognitiva se está convirtiendo en un área de importante desarrollo. En [Shi03] se describe la informática cognitiva como el estudio de lo cognitivo. Cognición incluye estados mentales, y procesos. La Ingeniería Cognitiva, por su parte, es un enfoque interdisciplinario que recurre a disciplinas de la Psicología Cognitiva y de Ciencias de la Computación, a efectos de desarrollar principios, métodos, herramientas y técnicas que guíen el desarrollo de sistemas computarizados que sean aptos para soportar el rendimiento humano. Para esto en particular tiene en cuenta funciones cognitivas, tales como la resolución de problemas, razonamiento, toma de decisiones, atención, percepción y memoria [Roth94]. Si bien una rama de la informática cognitiva está relacionada con problemas de la ingeniería de software, una de las falencias encontradas en general en los métodos o técnicas analizados para definir prioridad de requerimientos es la ausencia de las características cognitivas de los participantes en el proceso de priorización.

Estamos trabajando en la definición de las bases de una estrategia de priorización considerando las investigaciones realizadas en el área [Mar03][Mar05]. El objetivo es aplicar al proceso de priorización de requerimientos conceptos cognitivos para que la elicitación cumpla con las expectativas de los clientes y satisfaga a los desarrolladores. La sección 2 menciona características que posee la estrategia, la sección 3 detalla las conclusiones y trabajo futuro.

2. Estrategia de priorización

En general los procesos de priorización de requerimientos se basan en tres etapas:

- Selección de los criterios definidos para priorizar requerimientos. Pueden ser criterios de negocios como necesidades de los usuarios, costo; o bien técnicos como factibilidad, recursos existentes, etc.
- Determinación de un ordenamiento de acuerdo a criterios específicos para uno o más participantes
- Composición de un orden final combinando el punto anterior con varios participantes.

Nuestra estrategia no considera la metodología por la cual se lleva a cabo el proceso de elicitación de requerimientos, sino que parte de la lista tentativa de requerimientos. No interviene en la forma en que fue adquirida dicha lista; si bien necesita que dicha lista haya sido armada en forma colaborativa (varios participantes trabajaron en la realización de la tarea).

La estrategia de priorización es como un proceso iterativo que conlleva varios participantes. En cada iteración para cada requerimiento se analizan los valores finales asignados a dicho requerimiento. Esto es que para cada requerimiento se determina un valor final, el cual es la media de los valores finales asignados por cada participante a ese requerimiento. Utilizando una técnica de asignación de valores sobre cada uno de los requerimientos, cada persona tendrá un valor numérico más el valor cognitivo correspondiente para cada uno de los requerimientos de un conjunto de requerimientos. Para que un participante asigne un valor a un requerimiento se consideran tres variables:

- Conocimiento del individuo sobre el requerimiento
- Categorización del individuo
- Valor asignado por el individuo

Conocimiento del participante sobre un requerimiento: lo separamos en 4 niveles (sin conocimiento, poco conocimiento, conocimiento suficiente, y experto); donde cada nivel tendrá un peso asignado.

Categorización del individuo: Considera la jerarquía del individuo dentro y fuera de la organización. Como en toda organización existen múltiples niveles de jerarquías, una asignación válida de peso estará dada por un peso diferente para cada nivel. Para el caso de los participantes que están fuera de la organización (desarrolladores, clientes) la asignación será un valor específico entre los valores considerados en la organización.

Valor asignado: es un valor entero, que pertenece al conjunto $\{-9, -8, \dots, -1, 0, 1, \dots, 9\}$. Cuando el valor es negativo significa que la implementación de dicho requerimiento influye de manera negativa en la implementación del sistema.

El problema radica en quién es la persona o rol que define el grado de conocimiento para cada participante sobre un requerimiento. La respuesta a este problema es el conjunto de todos los participantes.

En particular, las actividades relacionadas a la etapa de obtención y negociación de requerimientos deben adaptarse a una nueva realidad: los desarrolladores, clientes y usuarios finales se hallan distribuidos geográficamente. Ante esta situación, la distancia entre los participantes en la etapa de definición de requerimientos es un aspecto más a tener en cuenta. Esta estrategia no necesita que los participantes se encuentren en el mismo lugar geográfico, ni al mismo momento. Sí necesita de un facilitador el cual será la persona que asista a cada experto en la asignación de valores, que colabore con cada participante, en la utilización de la futura herramienta como en la metodología en sí, además de en ciertos casos evitar que un participante con determinadas características asigne un valor de importancia a ciertos requerimientos. El facilitador no asiste en la interpretación de requerimientos ya que en esta etapa cada persona “conoce” el significado estipulado de cada requerimiento (esta tarea fue realizada con anterioridad).

Como el proceso de elicitación es un proceso constante a lo largo de la vida del sistema, un requerimiento puede ser considerado en cualquier momento. Para considerar cada uno de los requerimientos y tener información disponible del mismo en cualquier momento. Esta metodología utiliza una base de datos para almacenar información de los requerimientos. En esta base de datos estarán disponibles todos los requerimientos con un estado. El proceso parte de los requerimientos asentados por el grupo de trabajo en la base de requerimientos y trabaja con clientes/usuarios, expertos y está coordinado por una persona que hace las veces de facilitador. En ningún caso los participantes ven los valores de preferencias asignados por los otros participantes. Asistidos con una herramienta cada participante asigna los valores de preferencia, ayudado, en caso de ser necesario por el facilitador o moderador.

Como ítem especial, considera la existencia de participantes que por diferentes razones, para algunos requerimientos, no debieran definir sus prioridades. Si bien los participantes serán parte del proceso de definir prioridades, no necesariamente realizarán esta tarea para todos los requerimientos candidatos a priorizar.

Ejemplo

Supongamos el caso de 4 participantes (p_1, p_2, p_3, p_4), cada uno define el orden de prioridad del mismo conjunto de requerimientos $req_1, req_2, \dots, req_n$ según su preferencia. De acuerdo a las características cognitivas mencionadas se le asigna un peso cognitivo. Ahora el participante p_1 entró a la empresa realizando funciones que tienen que ver con el req_2 , lo cual hace crear un cierto temor y dudas en la persona, y un claro rechazo a dicho requerimiento. Supongamos además que p_4 tuvo una confrontación con p_1 por razones personales, tanto p_1 como p_4 no debieran ser partícipes de los valores asignados a req_2 .

En este ejemplo vemos los valores finales de dos requerimientos (req_1 y req_2)

Requerimiento	Participante	Valor Prioridad	Categoría	Conocimiento	(PC) Peso Cognitivo	(VF)Valor Final
Req1	P1	6	2	1	9	39/4= 9,75
	P2	7	1	3	11	
	P3	8	2	3	13	
	P4	-6	3	9	6	
Req2	P2	-1	1	9	9	21/2= 10,5
	P3	7	2	3	12	

La composición de un orden final de dos requerimientos para los cuatro participantes serán $req_1 = 9,75$ y $req_2 = 10,5$

3. Conclusiones y trabajo futuro

Conocida y comprobada es la importancia que tiene la elicitación de requerimientos durante el desarrollo de un proyecto de software. Dentro del proceso de elicitación, la priorización de requerimientos juega un rol clave, en particular en tareas complejas como lo es la negociación entre participantes, la cual se basa en canalizar diferencias entre los participantes.

La estrategia presentada considera diferencias de evaluación de preferencias, tomando como punto de partida, la misma interpretación de los requerimientos. Uno de los objetivos de dicha estrategia es determinar la menor cantidad de requerimientos necesarios para satisfacer lo prioritario de un desarrollo, y la posible planificación de versionado de productos. Es un enfoque sistemático para analizar los requerimientos en conflictos y determinar las prioridades de dichos requerimientos. Es una estrategia difícil de analizar ya que no se sabe realmente cual es el orden correcto de prioridad de los requerimientos con prioridades similares.

Estamos trabajando en la definición de una metodología que se base en la estrategia presentada y que pueda estar soportada por herramientas computacionales.

4. Referencias

[Ant96] Antón A. "Goal Based Requirements Analysis" In Proceedings of the 2nd International Conference on Requirements Engineering (ICRE '96) IEEE software April 15 - 18, 1996

- [Boe01] Boehm B.W., Grünbacher P., Briggs B. "Developing Groupware for Requirements Negotiation: Lessons Learned". IEEE Software, May/June 2001, pp. 46-55
- [Gru00] Grünbacher P. "Collaborative Requirements Negotiation with EasyWinWin" 2nd International Workshop on the Requirements Engineering Process, Greenwich, London IEEE Computer Society, 2000. ISBN 0-7695-0680-1. pp. 954-690.
- [InO01] In H., Olson D., Rodgers T. "A Requirements Negotiation Model Based on Multi-Criteria Analysis" Fifth IEEE International Symposium on Requirements Engineering (RE '01). August 27-31, 2001. Toronto, Canada. pp 312.
- [InR01] In H. and Roy, S., "Visualization Issues for Software Requirements Negotiation", IEEE International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC 2001), Chicago, Illinois, USA, pp. 10-15, October 2001.
- [Kai00] H. Kaiya, D. Shinbara, J. Lawamp, M. Saeki. "Improving the detection of requirements discordants among stakeholders", 2000
- [Kai02] Kaiya H., Horai H., and Saeki M., "AGORA: Attributed Goal-Oriented Requirements Analysis Method", In Proceedings of the IEEE International Conference on Requirements Engineering, 2002, pp. 13-22.
- [Karl97] Karlsson, J. and Ryan, K. "A Cost-Value Approach for Prioritizing Requirements". IEEE Software, Vol. 14(5): p. 67-74, September/October 1997.
- [Mar03] A. Martín, C. Martínez, N. Martínez-Carod, G. Aranda, and A. Cechich. "Classifying Groupware Tools to Improve Communication in Geographically Distributed Elicitation". IX Congreso Argentino en Ciencias de la Computación, CACIC 2003, La Plata, 6-10 Octubre 2003, (942-953).
- [Mar05] Martínez Carod, N. and Cechich, A. "Classifying Software Requirement Prioritization Approaches". XI Congreso Argentino en Ciencias de la Computación, CACIC 2005, Entre Ríos, 6-10 Octubre 2005.
- [Roth94] Roth E., Patterson E., Mumaw R. "Cognitive Engineering: Issues in User-Centered System Design". J.J. Marciniak (Ed.), Encyclopedia of Software Engineering, 2^o Edition. New York: Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, 110-123, 1994.
- [Ruhe02] Ruhe G., Eberlein A, and Pfahl D. "Quantitative WinWin - A Quantitative Method for Decision Support in Requirements Negotiation" Fraunhofer IESE, Germany, 2002, ISERN-02-05.
- [Saa90] Saaty, T.L.. "The Analytic Hierarchy Process". McGraw-Hill, 1990.
- [Shi03] Z., Shi, J. Shi. "Perspectives On Cognitive Informatics". In Proceedings of the Second IEEE International Conference on Cognitive Informatics (ICCI'03), pages 129-137, 2003.