



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Aproximación metodológica de formalización de técnicas para Ingeniería de Requisitos

Jenny Carolina Ramírez Leal
MSc. en Ingeniería
Universidad del Tolima
jcramirezle@ut.edu.co

William Joseph Giraldo
PhD. en Arquitectura y gestión de la información y del conocimiento en
sistemas en red
Universidad del Quindío
wjgiraldo@uniquindio.edu.co

Raquel Anaya Hernández
PhD. en Ingeniería de la programación e inteligencia artificial.
Universidad EAFIT
ranaya@eafit.edu.co



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Aproximación metodológica de formalización de técnicas para Ingeniería de Requisitos

Resumen

Este artículo presenta una propuesta metodológica para formalizar técnicas de elicitación de conocimiento con el propósito de comprender como pueden ser aplicadas en la disciplina de Ingeniería de Requisitos. Para lograrlo, se llevó a cabo cuatro etapas que permitieron definir la metodología la cual fue adaptada al marco de trabajo de Eclipse Process Framework Project (EPF) para generar la construcción de un catálogo con 24 técnicas, el cual fue ofrecido a ingenieros de requisitos que participan en la construcción de un producto software.

Abstract

This article show methodological proposal for requirements inception knowledge techniques, with the purpose of understand the way it could be applied in requirements engineering discipline, in order to achieve it, four stages were deployed that allowed methodology definition adapted from the Eclipse Process framework Project (EPF) frame to make the 24 techniques catalog, which was proposed to requirements engineers that collaborate on software product develop.

Palabras Clave

Adquisición de conocimiento, Ingeniería de requisitos, Metodología de formalización, Técnicas.

Keyword

Knowledge Acquisition, Requirements Engineering, formalization Methodology Techniques.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

I. Introducción

La ingeniería de requisitos requiere de la incorporación de distintas técnicas para facilitar la adquisición de información que surge de los stakeholders. Esto se hace principalmente para mejorar los procesos de comunicación, mitigando problemas que se presentan alusivos a la ambigüedad en la terminología, dificultad de expresión, diferencias semánticas, desconocimiento del contexto, ambientes no idóneos y formalismo.

Son numerosos los trabajos de investigación que han trabajado y definido técnicas para adquirir conocimiento de las personas, cada uno abordado desde diferentes enfoques. En algunos de éstos sólo describen las técnicas a nivel general como [1]; otros en cambio realizan la recopilación de un conglomerado de técnicas sin especificarlas, cómo lo son [2], [3]. Finalmente, otros autores han trascendido más en este tipo de investigaciones, logrando proponer procesos de formalización de técnicas desde diferentes contextos como [4], [5], [6], [7] y [8].

Este documento está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se aborda la metodología utilizada para llevar a cabo el desarrollo de la investigación. En la sección 3 se enfoca en el desarrollo de los resultados. Finalmente, las conclusiones y la bibliografía.

II. Metodología

La investigación fue abordada desde el enfoque de la Ingeniería de Procesos, con el fin de establecer la formalización de las técnicas de Elicitación de conocimiento y de comunicación que permitiera entender claramente el modelo de descomposición del trabajo de cada una. Para efectuarla, se utilizaron metodologías que involucraron cuatro etapas: - Etapa 1: Clasificación del



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

modelado de la actividad: Se realizó para definir el Modelo de descomposición del trabajo (Work Breakdown Structure) de las técnicas mediante el análisis de la relación entre técnicas y los marcos de trabajo que guían el desarrollo de software. Los atributos considerados para la selección un marco de trabajo fueron: nivel de formalidad, nivel de ceremonia, separación de disciplinas y si utilizan técnicas o no. Teniendo en cuenta lo mencionado, se optó trabajar con el RUP (Rational Unified Process) [9] como marco de trabajo base para la contextualización. - Etapa 2: Identificación de las técnicas TEC y TC a incorporar. - Etapa 3: Formalización de TEC y TC: Una vez identificadas y entendidas las TEC y TC, se procedió a formalizarlas usando el modelo de actividad elaborado en la etapa 1. - Etapa 4: Creación de catálogo de técnicas como un patrón de capacidad para consulta pública: Ya formalizadas las TEC y TC, se procedió a incluirlas en el marco de trabajo de SPEM 2.0 [10] haciendo uso del editor de procesos Eclipse Process Framework Composer (EPFC) 1.5.1.5 [11].

III. Resultados

Este trabajo investigativo tuvo como resultados finales los productos descritos a continuación.

Esquema de clasificación del modelado de actividad. Luego de analizar varias técnicas, se observó que estas manejaban cuatro niveles de granularidad uno para establecer el momento de ocurrencia (planeación/ejecución/análisis de resultados), otro para describir la técnica y encapsularla (TC/TEC); y los otros dos para manejar dos niveles de granularidad internos los cuales son especificados en la Tabla 1.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Tabla 1 clasificación del modelo de actividad

Tipo de granularidad	Nivel	Descripción
Momento de ocurrencia	Planeación	Corresponde a las labores que definen los aspectos necesarios para la ejecución de la técnica-
	Ejecución	Conformado por las labores que realiza quien extrae el conocimiento del experto durante la técnica con los stakeholders
	Análisis de resultados	Comprende aquellas labores en las cuales se evalúa todo el proceso realizado a través de la ejecución de la técnica
Definición y encapsulamiento de la técnica	TEC	Técnicas de elicitación de conocimiento provenientes de los sistemas expertos
	TC	Técnica de comunicación
Granularidad interna	labor	Pasos que compone la técnica
	sub-labor	Es la descripción detallada de cada labor

Fuente propia

Plantilla de descomposición del trabajo. A partir del esfuerzo definido, se estableció una plantilla en Word del modelo de descomposición para la especificación de cada técnica discriminando: materiales que necesita, personas involucradas, cuándo es pertinente usarla, pasos a realizar y artefactos generados.

Especificación de 24 técnicas de elicitación de conocimiento y de comunicación.

Para validar la propuesta de formalización y definir nuevas técnicas a incorporar en la Ingeniería de Requisitos fueron seleccionadas 24 técnicas TEC y TC, esto se hizo mediante una revisión bibliográfica en aras de lograr consolidar, entender y estructurar cada técnica, usando la plantilla propuesta. Para evidenciarlo, se ejemplifica la TEC IDEF; cuya especificación se realizó a través de dos secciones: la primera asociada a la descripción general de la técnica (Tabla 2) y la segunda asociada a la descomposición del Workflow en los cuatro niveles de granularidad (Tabla 3). Para describir la técnica y encapsularla se clasificó en la categoría TC; y los otros dos para manejar dos niveles de granularidad interno (labor/sub-labor).



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Tabla 2 Modelo de descomposición de trabajo de la TEC IDEF desde su descripción

Aspecto	Especificaciones
Descripción	Es un lenguaje de modelado simple que se utiliza para analizar y diseñar sistemas orientados a objetos [12] a partir de una serie de diagramas jerárquicos que incluyen textos y referencias cruzadas representadas mediante cajas y flechas [13].
Objetivos	Esta técnica tiene como principal objetivo ir incorporando paulatinamente los detalles de modelado de tal manera que la comunicación entre las partes se vaya. Generando de acuerdo a la cantidad de información especificada [13]. Para ello hace uso de 3 niveles, en el Nivel 1 y 2 especifica que se hace en los procesos y subprocesos del negocio y el nivel 3 muestra las funciones operativas indicando el cómo se hace [14].
Entregables	Dentro de los entregables que están comprendidos después de haber realizado un análisis detallado de la ejecución de la técnica, se encuentran los siguientes: Diagramas de nivel 1, 2 y 3; Especificación de entradas y salidas de los procesos y subprocesos; Lista de reglas del negocio; Glosario y lista general de objetivos del negocio.
Recursos	Dentro de los recursos necesarios están: Herramienta case como iGrafx o RFFlow y un computador.
Etapas de desarrollo	El uso de esta técnica se aplica en el inicio de cada interacción con el fin de conocer los procesos de negocio.
Roles	<ul style="list-style-type: none"> •Ingeniero de conocimiento: es la persona encargada del desarrollo completo de la técnica, desde la planeación y ejecución, hasta el posterior análisis de la información recopilada. •Usuarios: personas potenciales en el uso del sistema, quien será el encargado de asesorar la construcción de los diagramas. •Representante de la organización: persona de la organización que tiene conocimiento acerca del sistema a desarrollar y estará presente durante el desarrollo de la técnica.

Fuente propia

Tabla 3 Labores y sublabores de la TEC IDEF

Nivel	Labor	Sub-labores
Planeación	1. Determinar proceso a modelar	1.1 Identificar los objetivos del encuentro 1.2 Determinar proceso a trabajar 1.3 Establecer tiempo total de la ejecución



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

	2. Seleccionar usuarios que asesoraran la creación de los IDEF	2.1 Caracterizar usuarios 2.2 Determinar muestra 2.3 Seleccionar usuarios
	3. Conseguir herramientas	3.1 Determinar que herramientas se van a usar para realizar los diagramas
	4. Determinar lugar de encuentro	4.1 Fijar fecha y hora del conversatorio 4.2 Seleccionar lugar de encuentro 4.3 Adecuar escenario 4.4 Comunicar fecha, hora y lugar de encuentro con el usuario
	5. Definir reglas	5.1 Determinar tiempo máximo para cada ronda 5.2 Establecer otras reglas que se consideren necesario
	6. Programar con los expertos el encuentro	6.1 Confirmar fecha, hora y lugar de encuentro 6.2 Reprogramar encuentro en caso de problemas 6.3 Adecuar sitio de ser necesario
Ejecución	7. Explicar al experto cual es el alcance del diagrama	7.1 Hacer entender al usuario que proceso se va a modelar 7.2 Explicar al usuario como se modela 7.3 Explicar al usuario el nivel de detalle que se usara
	8. Identificar subprocesos ligados al proceso general	8.1 Descomponer en subprocesos el proceso general
	9. Determinar entradas y salidas generales del proceso	9.1 Identificar que entradas y salidas tiene el proceso para llevarse a cabo
	10. Determinar entradas y salidas generales del subproceso	10.1 Identificar que entradas y salidas tiene el subproceso para llevarse a cabo
	11. Establecer con el experto nivel a desarrollar	11.1 Definir con el experto que tipo de diagrama se va a desarrollar de acuerdo a las necesidad de información que se necesita conocer 11.2 Explicar cuál es el propósito del diagrama seleccionado según e nivel IDEF escogido 11.3 Explicar la notación del diagrama seleccionado
	12. Realizar diagrama seleccionado	12.1 Hacer diagrama con la herramienta escogida
	13. Retroalimentación y validación del diagrama IDEF	13.1 Socializar diagrama elaborado 13.2 Retroalimentar diagrama 13.3 Mejorar diagrama
Análisis de los resultados	14. Análisis y conclusiones de la información recopilada a través del IDEF	14.1 Describir el proceso que se llevara a cabo para el análisis de la información 14.2 Organizar y priorizar la información recolectada 14.3 Analizar la información recolectada 14.4 Realizar recomendaciones



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Catálogo de técnicas. Para la elaboración del catálogo de técnicas fue seleccionado el marco de trabajo SPEM 2.0, en lugar de otros metamodelos, ya que se basa en una descomposición de trabajo similar al de la técnica: rol, producto de trabajo y tarea. Además, ofrece ventajas de ensamblado rápido de procesos mediante el uso de patrones, soporte para diferentes modelos ciclos de vida e independencia de estructura, que permiten detallar procesos sin mencionar prácticas específicas, que lo hace flexible y adaptable a cada realidad y contexto.

IV. Conclusiones

La metodología realizada utilizó un desglose de la labor independiente a cualquier marco de trabajo lo que la hizo flexible y adaptable para ser usada en el proceso de formalización de cualquier tipo de técnica. Además, logro ser suficiente para comprender la ejecución de cada una de las técnicas especificada. Sin embargo, debe señalarse que quien desee formalizar la técnica debe tener la suficiente información para documentar cada aspecto que propone la plantilla de descomposición del trabajo.

La utilización de TEC y TC supuso una novedad considerable para los expertos encuestados durante el proceso de validación de la propuesta. La experiencia puede considerarse positiva, ya que posiblemente los expertos no hayan aprendido en que consiste cada técnica, pero sí la importancia de las habilidades comunicacionales en este proceso y la existencia de técnicas útiles para propiciar estas habilidades. No obstante, queda la duda si el equilibrio alcanzado es suficiente para que en la práctica estos expertos puedan seleccionar de forma asertiva la técnica a aplicar en un proyecto.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

V. Bibliografía.

- [1] Pytel, Pablo. Uhalde, Ramón. Castello, Hugo. Britos, María. García, Paola. (2011). Ingeniería de requisitos basada en técnicas de ingeniería del conocimiento. En: XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (5-6/05/2011), Rosario (Argentina) Universidad del Rosario. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/20070>
- [2] Carrizo , Dante. (2012). Comparación de efectividad de las técnicas de educación de requisitos software: visión novel y experta. En: Revista chilena de ingeniería, vol. 20 N° 3 (Agos). Santiago de Chile (Chile):p. 386-397. ISSN : 0718-3291
- [3] Gil, Gustavo. (2002). Herramienta para implementar LEL y escenarios (TILS). Tesis Magistral (Maestría en Ingeniería de software). La Plata (Argentina): Universidad Nacional de la Plata. 141 p. <http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Ingenieria_de_Software/Tesis/Gil_Gustavo.pdf>
- [4] Méndez, Yenny A. Collazos O., César A. y Granollers, Toni. (2010, Septiembre). Formalización del proceso colaborativo de evaluación de usabilidad. Presentado en: LatinAmerican Conference on Networked and Electronic Media. Disponible: http://dilnxsrv.king.ac.uk/lacnem2012/PastProceedings/lacnem2010/papers/lacnem10_08.pdf
- [5] Jiang L. et al., (2007, Noviembre). A Case Study Validation of a Knowledge-based Approach for the Selection of Requirements Engineering Techniques, Springer-Verlag. Volumen, 13 pp 117-146. Disponible: <http://www2.enel.ucalgary.ca/People/eberlein/publications/CaseStudyValidationKnowledge-BasedApproach.pdf>
- [6] Hossian, Alejandro. (2013, Junio). Modelo de Proceso de Conceptualización de Requisitos. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, Vol. 1 No 3, pp 79-101
- [7] Carrizo, D. (2009, Mayo). Marco para la selección de técnicas de educación de requisitos, Tesis doctoral. pp 391. Disponible: <http://oa.upm.es/2889/>



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

- [8] Gómez Chalacán, Jhonny. (2013, Mayo). Validación y aplicación de técnicas de priorización de requisitos . tesis de de pregrado. pp 138. Disponible: <http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co:8080/jspui/handle/10819/1332>
- [9] IBM (2012). Rational Unified Process (RUP) [en línea]. <<http://www-01.ibm.com/software/rational/rup/>>[consulta: 20/02/12].
- [10] OBJECT MANAGEMENT GROUP, OMG (2008). Software & Systems Process Engineering Metamodel Specification (SPEM) version 2.0 [online]. Needham (MA, USA): Object Management Group, Inc. [consult: 20/02/2014]
- [11] ECLIPSE FOUNDATION (2008). Eclipse process framework project (EPF) [online]. New York (SA): Eclipse Foundation. <www.eclipse.org/epf/> [consult: 01/03/2012].
- [12] Mendoza Morales, Luis Eduardo. (2011). Una contribución a las técnicas avanzadas de verificación de procesos de negocio y sistemas software abiertos. Tesis doctoral, Junio. pp 232. Disponible: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/18419/1/19887589.pdf>
- [13] Ávila Arteaga, Claudia; Ramírez Hernández, Marina. (2005). Análisis y diseño del sistema de control de servicio social de la UAEH. Tesis de grado , Diciembre. pp 143. Disponible: <http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Analisis%20y%20diseno%20del%20sistema.pdf>
- [14] Cheol-Han, Kim., Weston, R., Hodgson, A. y Kyung-Huy. Lee. (2003). The complementary use of IDEF and UML modelling approaches. Revista El Sevier. Enero Vol. 50 No 1 pp 35-56.