

Integración Universidad y Gobierno para una Efectiva Transformación Digital en el Ámbito de la Ingeniería de Software

Vilallonga, Gabriel^{1,2}; Riesco, Daniel¹, Berón, Mario¹; Sánchez, Alejandro¹; Acosta Parra, Carlos²; Sacaba, Flavio².

¹Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis. Ejercito de los Andes 950. San Luis
Tel: +54 (0266) 4520300. Int. 2127

²Departamento Sistemas de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca
Maximio Victoria N° 55 - C.P: 4700 - San Fernando del Valle de Catamarca
Teléfono: 03834- 435112 – int 168

gvilallo@tecno.unca.edu.ar/unsl.edu.ar, driesco@unsl.edu.ar, mberon@unsl.edu.ar,
asanchez@unsl.edu.ar, carlosacostap@tecno.unca.edu.ar, flaviomariano1993@gmail.com

Resumen

Las organizaciones actuales evidencian una creciente complejidad de sus procesos lo que conlleva a la necesidad de mejorar sus capacidades digitales que habiliten a un mejor ambiente de trabajo y servicios.

La línea de investigación que se presenta propone el estudio de la conformación de equipos de trabajo para el logro de una efectiva transformación digital desde una perspectiva de reingeniería de software.

La adecuada aplicación de este tipo de reingeniería debe contextualizarse en un marco más general y sinérgico, como lo es la reingeniería de procesos.

En ámbitos gubernamentales, en la mayoría de los casos, no cuentan con los procesos de los organismos. Esto hace aún más ardua la aplicación de reingeniería en dichos organismos.

En dicho contexto es que se plantea como eje central la formación de equipos de trabajo mixtos, personas con conocimientos de la organización interna de las reparticiones gubernamentales en conjunto con

profesionales informáticos con formación en ingeniería de software.

En esta propuesta se plantea la hipótesis de que la conformación de estos tipos de equipos permiten una efectiva reingeniería de software sobre una solida reingeniería de procesos lo que habilita a una implantación rápida y efectiva de sistemas de información colaborando efectivamente en la transformación digital deseada.

Para llevar a cabo este trabajo se ha establecido ejes de capacitación en organismos gubernamentales al mismo momento que alumnos de carrera de Ingeniería Informática cursan la materia Reingeniería de Proceso y Sistemas de Información. La primera tarea es capacitar los recursos humanos de los entes en notaciones estándar de procesos para un efectivo relevado de los procesos, junto con el contexto en reingeniería en que está inserta este tipo de herramienta.

Esto permite obtener un detallado conocimiento de los procesos y su ámbito de implantación provisto por el personal de dichas reparticiones. En esta tarea el aporte de la visión informática asiste al correcto análisis de los sistemas informáticos que son utilizados.

A partir de la reingeniería de los procesos relevados permite una propuesta de mejora de los procesos con especial énfasis en el análisis de los sistemas de información que forman parte de dichos proceso. Esto habilita a la detección de debilidades de los sistemas y propuestas de mejoras de los mismos. Es en este punto se reducen los tiempos de implementación de las mejoras por la interacción de los dos grupos de personas que componen el equipo de trabajo.

Este es un aporte importante a la vinculación de la universidad con el medio y de las prácticas de los alumnos en ámbitos reales de aplicación de los conocimientos recibidos.

Palabras Claves: Ingeniería de Software. Reingeniería de Procesos. Sistemas de Información. Transformación Digital. Investigación y Consultoría.

Contexto

El proyecto de investigación “Fortalecimiento de la Calidad y la Productividad en Ingeniería de Software” es evaluado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca y se desarrolla y ejecuta en ámbitos del Departamento de Informática de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la UNCa y en el Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis donde los integrantes se desempeñan como docentes de la carrera de Ingeniería en Informática (UNCa), e Ingeniería en Informática y Licenciatura en Ciencias de la Computación (UNSL) respectivamente.

Esta línea de investigación, inserta en el proyecto, establece como prioridad la formación científico-técnico de los integrantes con la premisa de proceder a la transferencia de resultados a los medios donde la informática juega un rol fundamental en la transformación digital.

A inicios del año 2018, se celebró un convenio marco de cooperación entre la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca y la Municipalidad de la Ciudad de San Fernando

del Valle Catamarca. Este convenio prevé el trabajo conjunto entre la Dirección de Modernización de la Administración Municipal y la Cátedra de Reingeniería de Procesos y Sistema de Información de la Carrera Ingeniería en Informática de la casa de altos estudios.

En 2019 se ha establecido un nuevo convenio entre los mismos participantes, FTyCA de la UNCa y el municipio. En esta ocasión se prevé desarrollar trabajos similares en Rentas Municipal de la municipalidad de SFV de Catamarca.

La cooperación ha tenido y tiene como objetivo mejorar la calidad de los procesos por medio de su TD, que incremente las capacidades de estos. Una de las formas de lograrlo ha sido la transferencia de recientes investigaciones llevadas a cabo en el área de ingeniería de software de nuestra facultad. Unas de las tareas han sido la formación de los recursos humanos del ente municipal y de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Informática en lo que respecta a la apropiación de capacidades prácticas en medios reales de aplicación de los conocimientos.

Introducción

Desde el año 2010 la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas (FTyCA) de la Universidad Nacional de Catamarca (UNCa), de la República Argentina, creó el Laboratorio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (LaTICs) con el fin de proveer a los docentes de su facultad un ámbito de desenvolvimiento científico, académico y de transferencia. Todos los proyectos de investigación de la unidad académica con perfiles tecnológicos se encuentran bajo su ámbito de acción. Uno de los fines estratégicos de la creación es “Promover la transferencia tecnológica y la asistencia técnica al medio”. Basados en esta premisa se han llevado a cabo actividades de investigación, consultoría y/o transferencia a los distintos actores tecnológicos regionales. Dependiendo de las particularidades de las actividades estas son realizadas como servicios a terceros rentados, o no, atendiendo al tipo de vinculación que se haya establecido entre la Universidad y las entidades participantes.

Una de las actividades principales de este laboratorio ha sido la de llevar a cabo investigaciones acerca de la adecuación de “la teoría” con respecto a su aplicación práctica

referidos a Ingeniería de Software en general. Esta actividad de corroboración, llevado a cabo en entes gubernamentales, ha permitido transferir conocimientos adquiridos, por actividades de análisis y estudio de reingeniería de procesos, en estos tipos de organizaciones. Estos servicios han habilitados la retroalimentación entre los conceptos y prácticas referidas a la TD por medio de las tecnologías de la información y los ámbitos reales de aplicación.

En este trabajo se plantea una hipótesis acerca de la conformación de equipos de trabajos referidos a tareas tendientes a la reingeniería de software basada en la reingeniería de procesos.

El trabajo se plantea desde la perspectiva consultoría-transferencia, de parte de la universidad hacia el municipio, y prácticas profesionales supervisadas en ámbitos administrativos municipales llevados a cabo por los alumnos de la materia Reingeniería de Procesos y Sistemas de Información (RPySI) de la carrera Ingeniería Informática de la FTyCA, bajo la supervisión de los docentes de la materia.

Experiencias previas realizadas desde el proyecto sugieren equipos conformados en forma mixta entre los actores. La experiencia permite establecer la siguiente hipótesis de trabajo: “La efectiva TD debe ser abordada desde un grupo mixto de trabajo que habiliten a una transformación digital en el menor tiempo posible. Una parte del grupo es especialista en el negocio con amplio conocimiento del manejo interno del área, especialmente provisto por el ente. El resto de los participantes es un grupo técnico con capacidad de mejora de procesos por medio de implantación de tecnologías de la información, como por ejemplo el desarrollo de distintos sistemas informáticos.”

Esta estructura dentro de la organización permite acelerar notablemente la TD de la organización, al menos parcialmente, dependiendo del grado de calidad de digitalización de sus procesos.

Bajo esta estructura de equipo de trabajo se intenta mostrar en forma efectiva y mensurable

resultados satisfactorios en diferentes procesos que en un comienzo presenten baja calidad de implementación, con subutilización de recursos humanos y pobre gestión documental.

La metodología de trabajo propuesta permite un rápido feedback ya que al conformar este equipo de trabajo entre alumnos y agentes de la repartición se produce la capacitación en paralelo en aspectos de reingeniería lo cual son inmediatamente aplicados en un medio real como lo es Rentas Municipal, mejorando la experiencia de 2018 en la Dirección de Modernización.

Se debe capacitar en forma adecuada, desde lo conceptual, del concepto de proceso y de contar con un manejo apropiado de herramientas de diagramas de procesos para, una vez identificado los procesos, proceder al análisis y rediseño. Para esto se provee de técnicas de relevado de procesos y su posterior notación por medio de una notación de procesos de negocios (BPMN, de su sigla en inglés), para una adecuada documentación.

El relevado de los procesos permite conocer en detalle aquellos procedimientos que presentaban baja calidad de implementación.

El trabajo de determinación de calidad de procesos está basado en Factores Críticos de Éxito (FCE). Esto permite establecer métricas referidas a la calidad de implementación con sustento en la matriz de ponderación de cada uno de los procesos con respecto a los FCE.

El trabajo por medio de esta técnica permite establecer con claridad el orden de prioridad de los procesos con mayor urgencia de rediseño para lograr un rápido impacto en la mejora parcial de los objetivos plantados. Esta tarea, sin la asistencia de personas amplio conocimiento de la estructura organizativa, es ardua. Al contar con un equipo con el conocimiento necesario allana el camino hacia una mejora de los procesos ineficientes.

El trabajo consta de una sección dedicada brevemente a los procesos y su notación. En forma seguida se da una breve descripción del trabajo con FCE en la medición de calidad de los procesos. Una sección aborda, en forma

escueta, la detección de los procesos ineficientes por medio de matrices especialmente formuladas para contar con sustento que justifica el trabajo sobre un proceso antes que otros en lo que refiere a la aplicación de reingeniería.

Procesos y Notación de Procesos de Negocios

Un proceso en nuestro trabajo, es una colección de tareas relacionadas y estructuradas que describen como se realiza, o se produce, un determinado servicio o producto [1]. Usualmente se visualizan como un flujo de trabajo que establecen las reglas del negocio. Además, el flujo de trabajo puede ser esquematizado en el ámbito de diferentes estructuras de departamentos, permitiendo, en etapas de análisis, detectar y evitar los silos funcionales.

La Gestión de Procesos de Negocios (BPM, de su sigla en inglés) utiliza distintos métodos para incrementar la calidad de los procesos de negocios. En estas prácticas es necesario contar con cada proceso especificado para su revisión continua.

La BPMN es una herramienta que permite la diagramación de procesos de negocios la cual se usa comúnmente en ambientes académicos y comerciales. Esta forma de notar ha sido desarrollada para que en forma sencilla y, en períodos cortos, integrantes de proyectos de reingeniería con perfiles diferentes posean un lenguaje común de comunicación. Dicha notación gráfica estándar permite diagramar los procesos en forma de flujo de trabajo. Esta notación cuenta con el soporte de la Object Management Group (OMG). En [2] se provee una guía rápida de cada uno de los elementos de la notación.

Reingeniería de Procesos: Factores Críticos de Éxitos y la Gestión de Calidad de los Procesos

En ingeniería de software los indicadores de calidad son necesarios para contar con métricas que permitan manejar indicadores de calidad de implementación de los procesos relevados. Un problema común en reingeniería

es por donde comenzar el análisis de los mismos para tener producir cambios visibles en tiempos cortos. Una forma de establecer la calidad de implementación es los trabajos basados en FCE en el análisis de los procesos. Los FCE son objetivos claves que deben alcanzarse para cumplir una misión. En los organismos gubernamentales argentinos no están definidos, por lo que se debe trabajar en su definición para permitir medir la calidad de los procesos, especialmente en servicios.

Esta forma de trabajo fue inicialmente propuesta en [3]. Luego en [4] se presenta metodología para la implementación de estrategias administrativas, el cual es una adaptación de lo presentado en [3] y que provee una guía para consultores.

Estas metodologías han sido adaptadas a nuestra necesidad de métricas de calidad de implementación, y por la urgencia de contar con resultados rápidos de reingeniería y por consiguiente la mejora en la organización, o parte de esta.

Identificación de Procesos Ineficientes

Se utilizan dos técnicas, “Matriz de Procesos / FCEs” y la “Matriz de FCEs de un Proceso / Valoración de la Calidad de Implementación del Proceso”. En la primera se ordenan los procesos según la prioridad otorgada por los directivos del área. En la segunda se detecta sobre cuál de los procesos se debe comenzar a trabajar primero. Los procesos con mala calidad de implementación y con una gran cantidad de FCEs asociados serán tratados primeros para obtener un rápido impacto en la reestructura de las funcionalidades del área. Para una descripción detallada se sugiere consultar [5].

Línea de Investigación, Desarrollo, e Innovación

Inserto en el marco del proyecto se encuentra la línea de investigación referida la revisión continua de conceptos y prácticas de Ingeniería de Software efectivamente realizada en ámbitos reales de aplicación. La FTyCA de la UNCa promueve estos tipos de

transferencias con doble beneficio, la transferencia al medio y la formación de alumnos en áreas de desarrollo de software y de definición y análisis de procesos.

Esta línea de investigación permite abrir una perspectiva multidisciplinar que tiene como efecto sinérgico el trabajo con ámbitos reales con recursos humanos técnicos no informáticos que enriquecen la disciplina.

Estas actividades han exigido realización de cursos acerca de la temática, como así también el estudio de material bibliográfico y de publicaciones científicas.

Es de hacer notar que estos grupos de trabajos están coordinados por docentes investigadores de las distintas universidades.

Resultados y Objetivos

El objetivo principal de esta línea de investigación es el de contribuir de manera efectiva y medible en la concreción de aportes concretos al área de IS aplicada, lo que implica revisión, o nuevas propuestas, de técnicas, metodologías, que asistan al desarrollo de software inserto en procesos optimizados.

El efecto deseado, también, es incidir significativamente en las actividades académicas de grado y posgrado, la formación de recursos humanos. Estos objetivos están siendo alcanzado gracias al trabajo conjunto entre los equipos de la UNSL-UNCa.

Formación de Recursos Humanos

Esta línea de investigación está en una etapa intermedia, donde integrantes del proyecto desarrollan sus tesis de doctorado y maestría en el marco de la carrera de doctorado en Ingeniería de Software, como así también de la maestría en Ingeniería del Software en temas específicamente relacionados a la línea de Reingeniería de Procesos e Ingeniería de Software. Además los participantes pertenecen a distintas cátedras de las carreras de ingeniería y licenciatura de las universidades que participan.

Se ha procedido a la incorporación de alumnos de los últimos años con la finalidad de incluirlos en actividades de investigación y desarrollo en las áreas específicas del

proyecto

El proyecto prevé un programa de capacitación y formación de recursos humanos, que contempla las siguientes actividades de dirección de tesis de grado de la carrera de Ingeniería en Informática y en actividades de actualización y posgrado en el área de estudio. Se propone la participación de los integrantes en eventos nacionales e internacionales de la especialidad, como congresos, simposios, seminarios y cursos.

Bibliografía

[1] Weske, M. (2012). «"Chapter 1: Introduction"». Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. Springer Science & Business Media. p. 1–24. ISBN 9783642286162.

[2] <http://www.bpmn.org/-www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>

[3] Hardaker, M., and B. K. Ward, "How To Make a Team Work," Harvard Business Review, Vol. 65, No. 6, November–December 1987, pp. 112–119.

[4] Pinto, Juan De J. - ASIGNACIÓN Y DETERMINACIÓN DE PRIORIDADES DE PROCESOS ESENCIALES, CON BASE EN LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO - Estudios Gerenciales, núm. 74, enero-marzo, 2000, pp. 79-89 Universidad ICESI Cali, Colombia - ISSN: 0123-5923.

[5]

<http://latices.tecno.unca.edu.ar/convenios/docs>
Convenios, Informes realizados en el presente trabajo.