

Fortalecimiento de la Calidad en Procesos de Software y Procesos de Gestión para la Mejora de las Sociedades del Conocimiento

Esponda Silvia ⁽¹⁾, Pasini Ariel ⁽¹⁾, Boracchia Marcos ⁽¹⁾,
Calabrese Julieta ⁽¹⁾, Muñoz Rocío ⁽¹⁾, Santiago Preisegger ⁽¹⁾, Estevez Elsa ⁽²⁾, Fillotrani Pablo ⁽²⁾,
Pesado Patricia ⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)
Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata
50 y 120 La Plata Buenos Aires
Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC)
526 e/ 10 y 11 La Plata Buenos Aires

⁽²⁾Laboratorio de I&D en Ingeniería de Software y Sistemas de Información
Universidad Nacional del Sur (UNS) – Bahía Blanca
Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC)
526 e/ 10 y 11 La Plata Buenos Aires

(sesponda, apasini, marcosb,jcalabrese, rmunoz,jspreisegger, ppesado) @lidi.info.unlp.edu.ar,
ecestevez@googlemail.com, prf@cs.uns.edu.ar

Resumen

El III-LIDI (Instituto de Investigación en Informática LIDI), en el marco de diferentes proyectos acreditados, posee un grupo dedicado a la investigación y desarrollo relacionado con la mejora de los procesos de gestión y el aseguramiento de la calidad en procesos de gestión y productos de software.

Los proyectos abarcan:

- **Mejora de los servicios de gobierno digital:** en unidades académicas de nivel universitario y en organismos públicos de gobierno
- **Mejora de procesos:** en el ámbito universitario a través de la certificación con IRAM-ISO 9001 y de los procesos de desarrollo del software mediante la combinación de herramientas de gestión de proyectos.
- **Calidad de producto:** Estudio de estándares internacionales y desarrollo de herramientas para asistir al proceso de evaluación.
- **Asesoramientos y consultorías.**

Palabras Claves

Ingeniería de Software – Calidad del proceso – Calidad del producto - Normas de Calidad – ISO

Contexto

El Instituto de Investigación en Informática LIDI mantiene desde el año 2004 una línea de investigación y desarrollo en calidad.

Esta línea de investigación se enmarca en el subproyecto– “*Mejora de Procesos en el desarrollo de Sistemas de Software y en Procesos de Gestión. Experiencias en PyMEs*” del proyecto “*Tecnología para Sistemas de Software Distribuidos. Calidad en Sistemas y Procesos. Escenarios educativos mediados por TICs*” (2014-2017), acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación. Asimismo el III-LIDI participa en el proyecto de Innovación y Transferencia en Áreas Prioritarias de la Provincia de Buenos Aires (PIT-AP-BA) “*Herramientas para el desarrollo y la entrega de servicios públicos digitales de acción social para municipios*”

bonaerenses” y de proyectos de la Facultad de Informática y de otros organismos.

El Instituto posee diversos acuerdos de cooperación con varias Universidades de Argentina y del exterior y con empresas privadas del sector, interesadas en mejorar sus procesos de desarrollo aplicando mejoras.

Además, participa en iniciativas como el Programa IberoTIC de intercambio de Profesores y Alumnos de Doctorado en el área de Informática.

Introducción

El uso de diferentes tecnologías de información y comunicación (TICs) ha modificado el desarrollo de un gran número de actividades cotidianas, principalmente en las relaciones sociales, culturales y económicas. El gran volumen de información registrada constantemente por el uso de herramientas TICs, dan origen a la “sociedad de la información” donde todos pueden crear, acceder, utilizar y compartir información y el conocimiento, en donde se desarrolle y se mejore la calidad de vida”. Un paso más evolucionado de la información, es el análisis de la misma para obtener conocimiento, creando el concepto de sociedades del conocimiento como una conceptualización de las innovaciones de las TICs para transferir la información para el desarrollo de actividades de las sociedades modernas.

La calidad de los procesos, que acompañan el crecimiento de las TICs es fundamental para obtener información de calidad, que es la entrada a las denominadas sociedades de conocimiento.

Dentro de la línea de la investigación del proyecto, se destacan los siguientes ejes principales:

1- Mejora de los servicios de gobierno digital en unidades académicas de nivel universitario

En el marco de la mejora de la calidad de los servicios institucionales, se inició una evaluación de la calidad de los servicios que brindan las unidades académicas (UA) con autonomía para definir sus procesos académicos y de gestión. [3]

El gobierno universitario está compuesto por docentes, no docentes, alumnos y graduados. Todos en su conjunto representan a la comunidad universitaria que desarrollan sus actividades en el marco de las reglamentaciones que dispone dicho gobierno. Para llevar a cabo el cumplimiento de las reglamentaciones, la universidad pone a disposición de su comunidad un conjunto de servicios. Actualmente, varios de estos servicios son brindados a través del uso TICs.

Se define el concepto de Gobierno Electrónico Universitario (EGOV-U), cómo “el uso de las TICs como herramienta para mejorar los procesos y los servicios prestados por una universidad a los miembros de su comunidad”. [4]

Un Servicio Universitario se define como “el resultado de un proceso llevado a cabo por una universidad o, bajo un cierto control y regulación de ésta, por otra organización, destinado a satisfacer necesidades de los miembros de la comunidad universitaria”. Por ejemplo, una universidad presta servicios universitarios a los alumnos, al brindar información sobre el calendario académico; a los graduados, proponiéndoles cursos de posgrado; a los docentes, proveyéndoles concursos para sus cargos; y a los no docentes, registrando su asistencia. [4]

La prestación de los servicios se realiza a través de diferentes canales. Los canales

de entrega se clasifican en: tradicionales – por ejemplo, mostrador, teléfono, o fax; y electrónicos – por ejemplo, un sitio web, mail, dispositivos móviles, y redes sociales, entre otros. Dada la alternativa de canales, es importante destacar que no todos los servicios pueden ser entregados a través de todos los canales y que la selección del canal influye en el costo de entrega del servicio, el tiempo de respuesta para la entrega del servicio, así como en la satisfacción del receptor del servicio.

A fin de evaluar factores comunes, se seleccionó un conjunto básico de servicios que brindan las UAs, según sus usos, costumbres y reglamentaciones. Los servicios seleccionados y agrupados por claustro receptor de los mismos resultaron: 9 servicios destinados a alumnos, 9 a docentes, 5 a no docentes y 4 a graduados.

El nivel de madurez de los servicios públicos puede ser evaluado en base al grado de automatización y al soporte que dan las TICs al proceso que entrega el servicio. Naciones Unidas propone un modelo de madurez de cuatro niveles: 1) Emergente, 2) Mejorado, 3) Transaccional y 4) Integrado.

Adaptando el modelo propuesto por Naciones Unidas a los gobiernos universitarios, se define 1) **Emergente**: Los sitios de la universidad proveen información de políticas universitarias, gobernanza, reglamentaciones y los tipos de servicios universitarios que se proveen. 2) **Mejorado**: Los sitios de la universidad entregan servicios mejorados de una vía o de simples comunicaciones de dos vías en línea entre la universidad y los miembros de su comunidad. 3) **Transaccional**: Los sitios de la universidad involucran a los miembros de la comunidad universitaria en una comunicación de dos vías, se requiere alguna forma de autenticación electrónica de la identidad de la persona y

se procesan transacciones complejas. 4) **Integrado**: Un único punto de acceso al servicio. El servicio es complejo, intervienen varios actores de diferentes dependencias y pasa por diferentes estados, se realiza todo de forma on-line sin asistir a la UA en ninguna instancia.

El proceso de evaluación se compone de dos partes: 1) recopilación de la información de los servicios a evaluar 2) la evaluación por parte de los usuarios de los servicios.

2- Mejora de los servicios de gobierno digital en organismos públicos de gobierno

El III-LIDI participa en conjunto con la UNS en el proyecto PIT-AP-BA “*Herramientas para el desarrollo y la entrega de servicios públicos digitales de acción social para municipios bonaerenses*” que propone mejorar la eficacia de la implementación de las políticas sociales municipales mediante soluciones informáticas que permitan mejorar la entrega de servicios públicos de acción social basados en Internet, aplicaciones móviles, almacenamiento en la nube y otras tecnologías informáticas de punta.

Se propone caracterizar, documentar, capacitar y adoptar mejores prácticas para mejorar la calidad y accesibilidad de los servicios ofrecidos, y diseñar soluciones tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia y eficacia de las interacciones gobierno-ciudadanos y de los procesos relacionados con la entrega de servicios públicos digitales de acción social.

3- Mejora en los procesos de gestión de la Facultad de Informática

El Área de Certificación de Calidad de la Facultad de Informática coordina con este proyecto, con el objeto de analizar, definir y establecer un plan a ser aplicado a

distintos procesos de la Gestión Universitaria.

Desde el año 2011, la Facultad de Informática ha iniciado el camino hacia la certificación de distintos procesos.

El curso de Nivelación a Distancia para el Pre Ingreso, logró en el año 2012 la certificación IRAM-ISO9001:2008 del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) del "Diseño y realización del curso de Nivelación a Distancia para el Pre Ingreso a la Facultad de Informática" y en 2015 la Re-certificación

En el 2016 se ha obtenido la certificación IRAM-ISO9001:2008 del SGC del área de Concursos Docentes.

Durante el año 2017 se realizarán las auditorías de seguimiento de los procesos certificados.

4- Mejora de Procesos de gestión en el desarrollo de software

Existen diferentes herramientas de gestión de proyecto que facilitan el proceso de mejora en el desarrollo del software. Por ejemplo Trello, Jira, Redmine, etc. Por otro lado existen repositorios de documentos que proveen herramientas para mantener una Gestión de la Configuración ordenada. Por ejemplo GitHub. Cada una de estas herramientas provee un conjunto de prestaciones diferentes. Además las herramientas brindan un conjunto de servicios que permiten combinar las mismas para un mejor aprovechamiento de sus funcionalidades. [5]–[8]

Con el objetivo de asistir al equipo de desarrollo en el seguimiento del proyecto y almacenamiento de la documentación se analiza la posibilidad de brindar una herramienta que combine las funcionalidades que el equipo considere necesarias y las mismas se actualicen de forma automática en función de las modificaciones de los archivos del repositorio. Por ejemplo combinando las

tareas de un tablero de Trello con los archivos en GitHub

5- Calidad en productos.

La calidad de los productos de software se ha convertido en uno de los principales objetivos estratégicos de las organizaciones con la idea de lograr la competitividad que se espera en el mercado.

En este sentido, el Instituto ha estudiado la familia de las norma ISO/IEC 25000, que posibilita la certificación de los productos de software. En particular ISO/IEC 25040

La norma ISO 25040 define el proceso para llevar a cabo la evaluación de un producto de software. Dicha evaluación consta de una serie de pasos o tareas a seguir en las cuales se analizan diferentes aspectos y puntos de vista del producto.[1], [2]

A la hora de realizar una evaluación, el principal objetivo es obtener un informe detallado en el cual se disponga que posea la información necesaria para determinar el cumplimiento del objetivo de la evaluación.

Para ello se desarrolla una herramienta denominada SEP (Sistema de Evaluación de Producto). SEP propone una forma de poder obtener el informe mencionado anteriormente. La herramienta guía al usuario a lo largo de los diferentes ítems que la norma posee, controlando las evaluaciones pendientes, realizadas y por realizar facilitando la generación del informe final de la evaluación.

Líneas de investigación y desarrollo

- Análisis y estudio de normas y modelos orientados a la Calidad del Proceso, como por ejemplo IRAM - ISO/IEC 15504, IRAM - ISO/IEC 12207, ISO 9001 e ISO/IEC 90003. [9]–[12]

- Análisis y estudio de normas y modelos orientados a la Calidad del Producto, como por ejemplo IRAM - ISO/IEC 25000
- Evaluación de procesos en organismos públicos y privados según los requisitos de ISO 9001.
- Análisis, discusión y estudio de normas de calidad relacionadas con certificación de servicios gubernamentales.
- Análisis, discusión y estudio de mejoras de proceso en el desarrollo de software combinando herramientas de gestión de proyectos.
- Evaluación de madurez de los servicios de gobierno digital de una unidad académica y de organismos públicos gubernamentales.
- Capacitación y desarrollo de los documentos básicos de gestión de la calidad de productos.
- Se avanza en una herramienta para asistir en la evaluación del producto de software.
- Acciones de consultorías y asesoramiento en organismos públicos y privados
- Realización de cursos de actualización de la Norma IRAM-ISO 9001:2015 en el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM).
- Se avanzó en la tesis de doctorado “Modelo de madurez de los servicios de gobierno electrónico en el ámbito universitario”.

Resultados obtenidos / esperados

- Se avanza en la evaluación de diferentes unidades académicas para obtener una visión general del estado de madurez de los servicios de gobierno digital universitario. En particular se realizó una encuesta a distintas UAs con el objetivo de recabar información acerca de los servicios de gobierno electrónico universitario prestados para determinar el nivel de madurez de los mismos.
- Se ha comenzado el relevamiento de los servicios públicos digitales de acción social en los Municipios de La Plata y Bahía Blanca.
- Mantenimiento de los procesos certificados IRAM-ISO 9001:2008 del Pre- Ingreso a Distancia de la Facultad de Informática y Concursos Docentes de la Facultad de Informática.
- Análisis de nuevos procesos de la Facultad, con posibilidad de ser certificados.
- Se avanza en una herramienta para la asistir a la gestión de proyecto, generando documentación automática en función de los avances del desarrollo, combinando herramientas como Trello y GitHub

Formación de recursos humanos

- Capacitación de los miembros del proyecto a través de diversos cursos del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM).
- Se desarrollan tesis de doctorado y tesinas de grado en el área.
- Los integrantes de esta línea de Investigación participan en el dictado de asignaturas/cursos de grado/postgrado en la Facultad de Informática de la UNLP y en otras universidades del país. En particular, en la UNLP, se dicta la asignatura “Calidad de Sistemas de Software en Pequeñas y Medianas Empresas”.

Referencias

- [1] ISO, “ISO/IEC 25040:2011 □ Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Evaluation process,” 2011.
- [2] IRAM and ISO, “IRAM-NM-ISO IEC9126-1 Information technology. Software engineering. Product quality. Part 1 - Quality model.,” 2009.
- [3] A. Pasini and P. Pesado, “Quality Model for e-Government Processes at the University Level: a Literature Review,” *Proc. 9th Int. Conf. Theory Pract. Electron. Gov.*, pp. 436–439, 2016.

- [4] A. Pasini, E. Estévez, P. Pesado, and M. Boracchia, "Una metodología para evaluar la madurez de servicios universitarios," *Proc. Congr. XXII Congr. Argentino Ciencias la Comput. Congr. Argentino Ciencias la Comput.*, pp. 636–646, 2016.
- [5] T. Inc, "About Trello," <https://trello.com/about>, 2016.
- [6] M. Pinola, "Cómo utilizar Trello para organizar tu vida casi al completo," *Gizmodo*, 2015. [Online]. Available: <http://es.gizmodo.com/como-organizar-toda-tu-vida-utilizando-trello-1684529913>.
- [7] C. W. Tom Preston-Werner PJ Hyett, "GitHub," 2008. 2013.
- [8] Atlassian, "JIRA Software," *Atlassian Foundation*, 2016. [Online]. Available: <https://www.atlassian.com/software/jira>.
- [9] IRAM;ISO, "IRAM-ISO-IEC 15504 Information technology. Process assessment.," 2012.
- [10] IRAM; ISO, "IRAM-NM-ISO IEC 12207 Information technology. Systems and software engineering. Software life cycle processes.," 2008.
- [11] ISO, *IRAM - ISO 9001:2008 "Quality management systems -- Requirements."* 2008.
- [12] IRAM;ISO, "IRAM-ISO-IEC 90003 - Software engineering. Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software.," 2006.