

Aproximación a un método de cálculo de viabilidad del despliegue de sistemas de software

Leandro Moreno¹, Marisa Panizzi^{1,2}, Rodolfo Bertone³

¹ Escuela de Posgrado. Universidad Tecnológica Nacional. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires. Medrano 951 (C1179AAQ), C.A.B.A, Argentina.

² Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires. Medrano 951 (C1179AAQ), C.A.B.A, Argentina.

³ Instituto de Investigación en Informática (III-LIDI). Facultad de Informática. Calles 50 y 120 - La Plata - Bs. As. – Argentina.

lm.moreno1991@gmail.com; marisapanizzi@outlook.com; pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

La línea I+D+I presentada se enmarca en la búsqueda del fortalecimiento del proceso de despliegue de sistemas de software en Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES) de Argentina. Este tipo de empresas requieren cada vez de procesos de software sistematizados y controlados con el propósito de lograr un mayor nivel de competitividad en la industria del software a nivel nacional como internacional. Este tipo de empresas requieren de herramientas y métodos que les permitan la mejora y estabilización de sus procesos. En esta línea de investigación y desarrollo para que las PyMES puedan anticipar los inconvenientes en su proceso de despliegue de sistemas de software, se propone el diseño de un método que les permita calcular la viabilidad de este. Antes de comenzar con el diseño del método para el cálculo de viabilidad del despliegue de sistemas de software, se realizó una revisión exploratoria de literatura existente de la cual se comparten los primeros hallazgos.

Palabras clave: procesos de software, proceso de despliegue, sistemas de software, viabilidad.

Contexto

La línea I+D+I que se reporta en este artículo es financiada parcialmente por un proyecto de investigación titulado “Estudio del proceso de implantación de sistemas informáticos en el contexto industrial de la República Argentina” (Código SIUTNBA0006576) de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional.

Cuenta con el asesoramiento científico del grupo de investigación de Ingeniería de Software del Instituto de Investigación en Informática (III-LIDI) de la UNLP.

Introducción

El despliegue de sistemas de software es uno de los procesos fundamentales dentro del ciclo de vida del desarrollo del software, de este proceso depende la aceptación del sistema de software por parte de los usuarios.

Al igual que el resto de los procesos involucrados, el despliegue de sistemas de software abarca actividades y prácticas que pueden fallar o poner en riesgo el éxito del proceso: la ausencia de componentes (externos), descargas incompletas y despliegues erróneos [1]. En consecuencia, a menudo los inconvenientes ocurridos en la fase de despliegue se transfieren y eventualmente resuelven como parte de la fase de

mantenimiento. En este sentido, las empresas pueden demorarse meses o años en lograr la estabilidad de un sistema finalizando el despliegue. Por este motivo, debe considerarse que un proceso eficiente de despliegue de software deberá ahorrar recursos financieros y humanos, es decir, en términos de costo y esfuerzo [2].

Asimismo, otro inconveniente que aporta complejidad e ineficiencia al momento de efectuar un despliegue de un sistema de software es la presencia de entornos heterogéneos y distribuidos y heterogéneos [3].

Por otra parte, este proceso no puede verse únicamente desde una óptica tecnológica, sino que se encuentra atravesado por la complejidad de la estructura organizacional existente, el cambio en la forma de trabajar de las personas y falta de experiencia y habilidades [4].

Teniendo en cuenta que la actividad de despliegue involucra las acciones de entrega, apoyo y retroalimentación [5], los mecanismos de validación y aseguramiento de la calidad deben involucrar necesariamente cada una de ellas, y contemplar el relevamiento, diseño, medición y validación al interior de cada fase.

A partir de la reflexión acerca de los artefactos y metodologías de evaluación de estos procesos de despliegue como insumo necesario para incorporar dentro de la metodología propia de una organización, surge esta línea de investigación que busca, en primera instancia, efectuar una exploración acerca del estado del arte en la materia.

Petersen *et al.* en [6] reconocen cuatro elementos centrales para la evaluación de proyectos de software, adicionales a la organización y al mercado. Estos elementos son:

1) Producto: el sistema de software desarrollado. Entre los aspectos que permiten entender y evaluarlo en contexto, se destacan:

la madurez, la calidad, el tamaño, el tipo de sistema, el nivel de personalización o adaptación y el lenguaje de programación.

2) Procesos: el flujo de trabajo del desarrollo. Dentro de los aspectos de análisis se encuentran las actividades involucradas, el flujo de trabajo y orden de ejecución de las actividades y los artefactos resultado de cada actividad o iteración.

3) Prácticas, herramientas y técnicas: en este grupo se comprenden los aspectos que brindan un abordaje sistematizado en la interacción con el objeto de estudio. Aquí destacan las herramientas CASE y las metodologías aplicadas.

4) Factor humano: este aspecto es también muy relevante, dado que tiene un gran impacto sobre el proceso de desarrollo. En este punto, debe atenderse a los roles asignados al proyecto de software y su experiencia.

5) La organización comprendida por la estructura, atendiendo al modelo jerárquico y flujo de comunicaciones, las certificaciones que obtiene a partir de la capacitación y la proyección (local, internacional).

6) El mercado: compuesto por los competidores y potenciales clientes, se ve afectado por el número de estos últimos, el segmento involucrado, la estrategia de ventas en el largo plazo y restricciones.

Estos aspectos analizados se considerarán para el diseño del método de cálculo de viabilidad de despliegue de sistemas de software.

Antes de comenzar con el diseño del método de cálculo de viabilidad del despliegue, se realiza una revisión exploratoria de la literatura. Los primeros hallazgos conllevan que es un tema de interés en el área y que, además es materia de estudio la búsqueda de la optimización para el éxito de los despliegues en un escenario de creciente

demanda de soluciones informáticas que requieren un ciclo continuo de adaptaciones.

El próximo paso del proceso de investigación consiste en la realización de un mapeo sistemático de la literatura (en inglés, o *Systematic Mapping Study* o SMS) [7] riguroso con el propósito de dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación (PI):

PI1: ¿Qué instrumentos se utilizan en la evaluación de los procesos de despliegue de software?

PI2: ¿Qué dimensiones se consideran en las evaluaciones que se realizan sobre los procesos de despliegue de software?

PI3: ¿Qué tipos de investigaciones se encuentran en los artículos?

Actualmente se encuentra en desarrollo el protocolo de revisión de este SMS. Algunas de las consideraciones que han sido definidas por los investigadores, se detallan a continuación:

- Búsqueda automática en las librerías digitales IEEE Xplore, Scopus y ACM.
- Lectura de artículos de congresos y artículos de revistas.
- Período comprendido entre enero del año 2016 hasta junio del año 2021.
- Idioma inglés.

Además, se ha definido que para la clasificación de los tipos de investigación para los artículos se utilizará la propuesta por

Wieringa *et al.* [8].

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

La línea de I+D+I presentada consiste en el diseño de un método que permita calcular la viabilidad del proceso despliegue de sistemas de software. Una vez diseñado el método se

validará en la industria mediante un conjunto de estudios de caso [9].

Resultados y Objetivos

En esta línea de I+D+I en progreso respecto al fortalecimiento del proceso de despliegue de sistemas de software se han logrado una serie de resultados que se detallan a continuación:

- a) Académicos, se han logrado dos trabajos de especialidad en Ingeniería en Sistemas de Información, una tesis de Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información defendida y otra en desarrollo y un trabajo de especialidad en Ingeniería en Sistemas de Información en desarrollo. Además, se ha depositado una tesis Doctoral en Ciencias Informáticas.
- b) Producción Científica: se ha presentado la línea de I+D+I en eventos científicos de alcance nacional (WICC¹ 2017, WICC 2019, WICC 2020, WICC 2021 CACIC² 2016, CACIC 2018, CACIC 2019, CACIC 2020, CACIC 2021 y en el ámbito internacional, CIACA³ 2017, SEKE⁴ 2017, CIbSE⁵ 2019, CIbSE 2020 CIbSE 2021 y ICAETT⁶ 2019. Además, se lograron tres publicaciones en Springer y en la revista *Brazilian Journal of Development*.
- c) Proyectos de Investigación: el PID UTNBA4347 titulado: "Impacto del factor peopleware en el proceso de implantación de sistemas informáticos" (período 2017-2019) que ha finalizado. El PID UTNBA6576 titulado: "Estudio del proceso de implantación de sistemas informáticos en el contexto industrial de la República Argentina" (período 2020-2022) que continúa en ejecución.
- d) Formación en investigación: el grupo de investigación se encuentra en un

¹ Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación

² Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.

³ Conferencia Iberoamericana de Computación Aplicada.

⁴ International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering.

⁵ Congreso Iberoamericano en Ingeniería de Software.

⁶ Congreso Internacional sobre Avances en Nuevas Tendencias y Tecnologías.

proceso de aprendizaje constante de métodos de investigación de ingeniería de software experimental, revisiones sistemáticas [10], estudios de casos [11] y encuestas [12][13].

Formación de Recursos Humanos

El grupo se encuentra conformado por un director, dos tesis de Maestría, un tesis doctoral, un becario de investigación y un asesor científico-tecnológico.

Se estima la formación de un Doctor en Ciencias Informáticas y un Magister en Ingeniería en Sistemas de Información. En esta línea de I+D+I se incorpora un tesis de Maestría que actualmente se encuentra desarrollando como primera instancia su trabajo de especialidad.

Referencias

- [1] Jansen S., Brinkkemper S, (2006). Definition and validation of the key process of release, delivery and deployment for product software vendors: Turning the ugly duckling into a swan IEEE International Conference on Software Maintenance, ICSM, art. no. 4021334, pp. 166-175.
- [2] Subramanian N, (2017). The software deployment process and automation. *CrossTalk*, 30 (2), pp. 28- 34.
- [3] Tyndall J. (2012), Building an effective software deployment process. In Proceedings of the 40th annual ACM SIGUCCS conference on User services, pp. 109-114.
- [4] Reascos I., Carvalho J., Bossano S. (2019), Implanting IT Applications in Government Institutions: A Process Model Emerging from a Case Study in a Medium-Sized Municipality. In Proceedings of the 12th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, pp. 80-85.
- [5] Roger S. Pressman. (2010), Ingeniería del Software: un enfoque práctico. McGraw-Hill Interamericana de España.
- [6] Petersen, K. Wohlin, C. (2009), Context in industrial software engineering research. Third International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement.
- [7] Kitchenham, B., Chartes, S. (2007), Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering, Keele University, EBSE-2007-01.
- [8] Wieringa, R., Maiden, N., Mead, N., Rolland, C. (2006), Requirements engineering paper classification and evaluation criteria: a proposal and a discussion. *Requirements Engineering*, 11(1), pp 102-107}
- [9] Kitchenham B., Budgen, D., Brereton P. (2010), Evidence-Based Software Engineering and Systematic Reviews.
- [10] Runeson P., Höst M., Rainer A., Regnell B. (2012). Case study research in software engineering: guidelines and examples. Wiley Publishing, Hoboken.
- [11] Molléri J., Petersen K., Mendes E. (2020). An empirically evaluated checklist for surveys in software engineering. *Information and Software Technology*, 119.
- [12] Genero, M., Piattini, M., & Cruz Lemus, J. A. (2014), Métodos de investigación en Ingeniería del Software. Madrid: Ra-Ma Editorial y Publicaciones.