











ASPECTOS DE INGENIERIA DE SOFTWARE Y BASES DE DATOS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE SOFTWARE EN ESCENARIOS HIBRIDOS.

Luciano Marrero , Pablo Thomas , Ariel Pasini , Rodolfo Bertone , Eduardo Ibáñez ,
Alejandra Rípodas , Verónica Aguirre , Verena Olsowy , Fernando Tesone , Magalí Capecci,
Patricia Pesado 

Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)
Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata
50 y 120 La Plata Buenos Aires
Centro Asociado CIC

{lmarrero, pthomas, apasini, pbertone, eibanez, aripodas, vaguirre, volsowy, ftesone, mcapecci, ppesado}@lidi.info.unlp.edu.ar

RESUMEN

Se presenta una línea de investigación que tiene por objeto estudiar el desarrollo de sistemas de software, la influencia de las bases de datos relacionales, el impacto de las bases de datos no relacionales y los procesos actuales de Ingeniería de Software en escenarios híbridos. Se tiene como objetivo principal generar metodologías y prácticas de Ingeniería de Software considerando las características de estos escenarios, así como también realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de la información generada y los aspectos de usabilidad que caracterizan a un sistema de software que debe tener en cuenta los avances de la tecnología y el auge de uso en diferentes contextos. Esto implica, tener en cuenta aspectos que hace algunos años no eran considerados, tales como, movilidad, geolocalización, generación de grandes volúmenes de información y diversidad de dispositivos electrónicos involucrados.

Palabras claves: Ingeniería de Software, Bases de Datos, NoSQL, Escenarios Híbridos, Aplicaciones Móviles.

CONTEXTO

Esta línea de Investigación forma parte del proyecto (2018-2021) “Metodologías, técnicas y herramientas de ingeniería de software en escenarios híbridos. Mejora de proceso.”, en particular del subproyecto “Ingeniería de Software para escenarios híbridos”, del Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI) de la Facultad de Informática UNLP, acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación.

Hay cooperación con Universidades de Argentina y se está trabajando con Universidades de Europa y Latinoamérica.

Se utilizan los recursos de Hardware y Software disponibles en el III-LIDI para diseñar, desarrollar y probar diferentes soluciones a problemáticas relacionadas con escenarios a investigar. Como resultado de esto, se espera obtener métricas reales que sirvan como referencia para los investigadores en la comparación de resultados.

1. INTRODUCCION

“Metodologías, técnicas y herramientas de Ingeniería de Software en escenarios híbridos. Mejora de proceso”, 2018-2021 del Programa de Incentivos, es un proyecto que propone profundizar las investigaciones que se vienen realizando en el III-LIDI y extender la mirada a nuevos desafíos y cambios que están en gestación. Se organiza en tres subproyectos que permiten atender de manera ordenada el objetivo general propuesto:

“SP1 - Ingeniería de Software para escenarios híbridos”, SP2 - Gobernanza Digital. Mejora de Procesos.” Y “SP3 - Metodologías y herramientas para la apropiación de tecnologías digitales en escenarios educativos híbridos [13].

Este artículo se centra en el subproyecto “SP1 -Ingeniería de Software para escenarios híbridos”. Se orienta a la investigación de metodologías y técnicas de la Ingeniería de Software y Bases de Datos, con énfasis en los escenarios híbridos, aplicaciones móviles y la necesidad de personalización y adaptación acorde al contexto y al estado de cada usuario.

La creciente disponibilidad y acceso a dispositivos móviles, la expansión del acceso a internet, el uso de la geolocalización, el auge de las redes sociales y el uso de otras tecnologías, han marcado la profundización de nuevos entramados entre mundo físico y virtual. Se presenta así, nuevos desafíos para los principios metodológicos de la Ingeniería de Software y las arquitecturas tradicionales utilizadas para la representación de la información, dando lugar al surgimiento de una nueva generación de sistemas que debe responder a tales exigencias [1, 2 y 9].

Estos escenarios son reconocidos como híbridos, en los cuales aumenta la posibilidad de acceso y procesamiento de la información

digital, ya que no solo es posible acceder desde una computadora de escritorio, sino también desde una variedad de dispositivos electrónicos con diferentes características.

Los escenarios mencionados anteriormente son integrados en diferentes ámbitos, modificando el concepto que se tiene de ellos, por ejemplo, las ciudades se convierten en inteligentes, la enseñanza convencional se extiende a entornos virtuales, se generan nuevas posibilidades para las actividades cotidianas y, además, se llama a la investigación y reflexión en el ámbito de las Ciencias de la Computación [3, 8, y 10].

A causa de la digitalización de la información, los sistemas de software han aumentado de forma significativa el volumen de datos a procesar y almacenar. Además, deben responder eficazmente al aumento de usuarios que lo acceden de forma simultánea. Esto significa que la escalabilidad y el rendimiento se han convertido en auténticos retos para la estructuración y el almacenamiento de la información. De modo que las tecnologías de bases de datos más comúnmente utilizadas, las relacionales (SQL), pueden no ser suficientes.

En respuesta a esta problemática, como una alternativa a las bases de datos relacionales surgen las bases de datos no relacionales (NoSQL), donde la información almacenada no necesariamente requiere de una estructura determinada, es decir, que operan sin un esquema predefinido. Estas bases de datos se caracterizan por ser altamente escalables y, aunque la gran mayoría no implementan estrictamente las propiedades ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad), poseen características que las

hacen adecuadas para la administración de grandes volúmenes de datos [6, 7 y 12].

El desarrollo de software para escenarios híbridos requiere la modificación de las prácticas tradicionales de la Ingeniería de Software: gestión de requerimientos, diseño e implementación de Bases de Datos, modelos de proceso, etapas de diseño e implementación de interfaces y planes de prueba, entre otras.

En el desarrollo actual de proyectos de software, es fundamental la comunicación, coordinación y sincronización del trabajo. La utilización de repositorios de información, por ejemplo GIT, permiten realizar un control de versiones distribuido, trabajando en modo off line o en modo online, con la facilidad de disponer herramientas específicas para la resolución de conflictos entre versiones [4, 5, 10 y 11].

Como se mencionó anteriormente, el exponencial aumento del uso de aplicaciones móviles que se ha visto en los últimos años impuso un nuevo paradigma para el desarrollo de sistemas.

Se deben tener en cuenta ciertos aspectos de los dispositivos móviles que pueden afectar el desempeño de tales aplicaciones, recursos de almacenamiento y procesamiento limitado, conectividad variable, fuente finita de energía, etc. Si bien estos dispositivos poseen su propia forma de almacenar información, en algunos casos, cuando el volumen de datos a administrar es grande, puede ser necesaria la interacción con otros dispositivos, dando lugar a las bases de datos orientadas a dispositivos móviles. Estas son bases de datos portables que poseen cierta independencia del servidor y pueden comunicarse desde cualquier punto

remoto para sincronizar y centralizar la información.

El desarrollo de aplicaciones para escenarios híbridos y con características de movilidad plantea, por lo tanto, nuevos desafíos originados en las características únicas de esta actividad. La necesidad de tratar con diversos estándares, protocolos y tecnologías de red; las capacidades limitadas, aunque en constante crecimiento de los dispositivos; las restricciones de tiempo impuestas por un mercado altamente dinámico, y la existencia de distintas plataformas de hardware y software son sólo algunas de las dificultades a las que se enfrentan los ingenieros de software en esta área [2, 3, 7 y 12].

Todas las particularidades previamente mencionadas conducen a nuevas prácticas y metodologías que promueven el crecimiento de la Ingeniería de Software como disciplina.

2. LINEAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

- Metodologías y Técnicas de la Ingeniería de Software y su aplicación en el desarrollo de software para escenarios híbridos.
- Técnicas, atributos y métricas de usabilidad en sistemas para escenarios híbridos
- Metodologías para la interoperabilidad de aplicaciones móviles y sistemas web.
- Bases de datos relacionales.
- Bases de datos no relacionales.
- Bases de datos móviles.
- Repositorios GIT.

- Trabajo colaborativo en Proyectos de Software.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Los resultados esperados/obtenidos se pueden resumir en:

- Capacitación continua de los miembros de las líneas de investigación.
- Analizar, comparar y adaptar las nuevas metodologías y herramientas de la Ingeniería de Software para el desarrollo del software.
- Definición de técnicas, atributos y métricas para el análisis de usabilidad de sistemas en escenarios híbridos.
- Estudio y análisis de Bases de Datos no relacionales.
- Comparación de Bases de Datos relacionales con Bases de Datos no relacionales.
- Definición de procesos de Gestión de Incidencias utilizando repositorios GIT.
- Análisis de metodologías para la interoperabilidad de sistemas web y aplicaciones móviles.

Algunas de las transferencias realizadas por el III-LIDI relacionadas con este proyecto son:

- Sistemas WEB para relevamiento de ofertas tecnológicas. Análisis y desarrollo de varios sistemas para distintos organismos (Provincia, UNLP, Universidades Nacionales).
- Sistema Inventario para Administrar Sustancias Utilizadas en las Unidades Ejecutoras y Cátedras de La Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP (Abipon).

- Sistema de Software para la gestión del comedor del Albergue Universitario de la UNLP.
- Aplicación móvil para la comunidad de la Facultad de Informática de la UNLP con información sobre horarios de finales, planes de estudio, calendario académico, las clases en tiempo real y las últimas novedades.

4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

Los integrantes de esta línea de investigación dirigen Tesinas de Grado y Tesis de Postgrado en la Facultad de Informática, y Becarios III-LIDI en temas relacionados con el proyecto. Además, participan en el dictado de asignaturas/cursos de grado y postgrado de la Facultad de Informática de la UNLP.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Ingeniería de Software. Un Enfoque Práctico. Séptima Edición. Roger S. Pressman. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. 2010. ISBN: 978-607-15-0314-5
2. Ingeniería de Software Teoría y Práctica. Pfliegger Shari Lawrence. Pearson / Prentice Hall. 2002. ISBN: 9789879460719
3. Ingeniería de Software. Novena Edición. Ian Sommerville. Addison Wesley / Pearson. 2011. ISBN: 978-607-32-0603-7
4. Ingeniería de Software Clásica y Orientada a Objetos. Sexta Edición. Stephen R. Schach. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. 2006. ISBN: 970-10-5636-1

5. Administración de Proyectos. Guía para el Aprendizaje. Francisco Rivera Martínez, Gisel Hernández Chávez. Prentice Hall / Pearson. 2010. ISBN: 978-607-442-620-5
6. Utilización de NoSQL para resolución de problemas al trabajar con cantidades masivas de datos. Róttoli, Giovanni, López Nocera, Marcelo, Pollo Cattaneo María Florencia. 2015. XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Salta, 2015). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/45514>
7. NoSQL A Brief Guide To The Emerging World of Polyglot Persistence. Pramod J. Sadalage y Martin Fowler. Pearson Education. 2013. ISBN: 978-0-321-82662-6
8. Metodologías, técnicas y herramientas de ingeniería de software en escenarios híbridos. Bertone Rodolfo, Thomas Pablo Javier, Pasini Ariel, Marrero Luciano, Ibañez Eduardo, Ripodas Alejandra, Aguirre Verónica, Olsowy Verena, Capecci, Eva Magalí, Tesone Fernando, Pesado, Patricia. 2018. XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2018, Universidad Nacional del Nordeste). ISBN 978-987-3619-27-4
9. Dispositivos móviles: desarrollo de aplicaciones y conectividad. Thomas Pablo Javier, Galdámez Nicolás, Delía Lisandro Nahuel, Cristina Federico, Dapoto Sebastián, Pesado Patricia. 2014. XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Ushuaia 2014). ISBN: 978-950-34-1084-4
10. Ingeniería de Software para Sistemas Distribuidos. Pesado Patricia, Bertone Rodolfo, Thomas Pablo Javier, Marrero Luciano, Pasini, Ariel, Delía Lisandro Nahuel, Galdámez Nicolás, Ibañez Eduardo, Estrebow César Armando, Ripodas Alejandra, Aguirre Verónica, Muñoz Rocío, Cáseres Germán, Medina Santiago, Dell'Oso Matías, Paniego Juan Manuel, Pi Puig Martín, Rodriguez Eguren, Sebastián. 2017. XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires). ISBN: 978-987-42-5143-5
11. Which Change Sets in Git Repositories Are Related?. Ramadani, J., Wagner, S. EEE 2016. International Conference on Software Quality, Reliability and Security (Viena, Austria.)
12. Synchronization and replication in the context of mobile applications. STAGE, A. (2005 Joint Advanced Student School Course 6: Next-Generation User-Centered).
13. III-LIDI: <http://weblidi.info.unlp.edu.ar/wp/proyectos/investigacion/>