

Ingeniería de Software en el desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles.

Pablo Thomas⁽¹⁾, Nicolás Galdamez⁽¹⁾, Lisandro Delia⁽¹⁾, Federico Cristina⁽¹⁾, Sebastián Dapoto⁽¹⁾, Fernando Tinetti^(1,2), Patricia Pesado^(1,2), Armando De Giusti^(1,3)

⁽¹⁾Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)

Facultad de Informática – UNLP

50 y 120 La Plata Buenos Aires

⁽²⁾ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)

526 e/ 10 y 11 La Plata Buenos Aires

⁽³⁾ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Argentina

{ pthomas, ngaldamez, ldelia, fcristina, sdapoto, fernando, ppesado, degiusti }@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

Se presenta una línea de investigación y desarrollo que tiene por objeto estudiar temas relacionados con aplicaciones para dispositivos móviles, fundamentalmente aspectos de Ingeniería de Software orientados al desarrollo e implementación de aplicaciones móviles, sobre diversos entornos operativos y el estudio y desarrollo de aspectos de conectividad entre dispositivos móviles.

Palabras claves: Dispositivo Móvil – SmartPhone - Plataformas para Dispositivos Móviles – Metodologías de Desarrollo para Dispositivos Móviles – Web Services - Conectividad

Contexto

Esta línea de Investigación forma parte del Proyecto “Tecnología y aplicaciones en Sistemas de Software Distribuidos. Experiencias en E-learning, E-government y Sistemas productivos” del Instituto de Investigación en Informática LIDI de la Facultad de Informática, acreditado por la UNLP, y de proyectos específicos apoyados por diversos organismos.

Hay cooperación con Universidades de Argentina y se participa en iniciativas como el Programa IberoTIC de intercambio de Profesores y Alumnos de Doctorado en el área de Informática.

Por otra parte, se tiene financiamiento de Telefónica de Argentina en Becas de grado y posgrado.

Introducción

Desde hace años, con el creciente desarrollo tecnológico cada vez más personas acceden a dispositivos móviles, los cuales han evolucionado constantemente en capacidades de servicio, ofreciendo funciones de comunicación y procesamiento de datos, que van mucho más allá que las simples llamadas telefónicas o ejecución de aplicaciones básicas.

Un “dispositivo móvil” es un término que abarca una amplia gama de aparatos electrónicos surgidos en los últimos años, que se caracterizan por su tamaño reducido, su conectividad, capacidad de procesamiento y almacenamiento de datos. Ejemplo de estos dispositivos lo constituyen los teléfonos móviles más evolucionados (denominados *smartphones*), cámaras digitales, reproductores de música, consolas de videojuegos, entre otros.

Actualmente los dispositivos móviles forman parte de la vida cotidiana y son cada vez más sofisticados.

Es evidente el crecimiento de la telefonía celular y otros dispositivos móviles como los GPS's, PDA, PALM, entre otros, los cuales

requieren de software y aplicaciones que funcionen de acuerdo a las necesidades de cada usuario.

El teléfono móvil, particularmente, se ha convertido en un período de pocos años en un dispositivo masivo para la sociedad. Desde sus primeras funciones básicas de realizar llamadas y poder estar localizable, ha pasado a ser un objeto indispensable en la vida diaria de la mayor parte de la población, con funcionalidades como agenda personal, calendario, o incluso reproducción de música y cámara de fotos.

Asimismo, la tecnología ha posibilitado capacidades tiempo atrás inimaginables, como conexión a Internet de alta velocidad, GPS (Sistema de Posicionamiento Global) o grabación de video en alta definición.

Las particularidades específicas de un entorno móvil incluyen: un alto nivel de competitividad, un tiempo necesariamente corto de entrega de aplicaciones, más la dificultad adicional que implica la identificación de stakeholders y sus requerimientos. Los equipos de desarrollo deben enfrentar los desafíos de este entorno cambiante, con frecuentes modificaciones en las necesidades y expectativas de los clientes.

También existen limitaciones tecnológicas, que se reflejan en la gran variedad de dispositivos existentes, cada uno de ellos con características específicas de hardware, firmware y sistemas operativos. Algunas de esas limitaciones están vinculadas al ancho de banda, área de cobertura y seguridad, entre otras, que seguramente serán resueltas en un futuro cercano.

Existen además restricciones inherentes a la plataforma, como por ejemplo el espacio de pantalla, la capacidad de memoria y procesamiento, la reserva de energía, entre otras.

En resumen, es necesaria una metodología de desarrollo de aplicaciones, adecuada a este contexto.

Por otra parte, el número de aplicaciones móviles que requieren conectividad crece constantemente. La necesidad de compartir

información entre dispositivos móviles está presente en muchas aplicaciones. En todos los casos, el intercambio de información entre estos dispositivos involucra los mismos requerimientos: un medio para el descubrimiento de otros dispositivos móviles en una red, el establecimiento de conexiones lógicas y comunicación de datos de la aplicación, y un soporte para la determinación de la calidad de las conexiones físicas.

En este sentido es útil la definición de mecanismos que permitan resolver estos aspectos de conectividad.

Líneas de Investigación y Desarrollo

- Metodologías y técnicas de la Ingeniería de Software y su aplicación en el desarrollo de software para dispositivos móviles.
- Metodologías ágiles de desarrollo para la generación de aplicaciones móviles.
- Desarrollo de web services.
- Plataformas operativas para aplicaciones móviles.
- Entornos de simulación de aplicaciones móviles.
- Lenguajes de programación para aplicaciones móviles.
- Conectividad e intercambio de información entre dispositivos móviles.

Resultados esperados/obtenidos

Los resultados esperados/obtenidos se pueden resumir en:

- Avanzar en la capacitación continua de los miembros de la línea de investigación.
- Adaptar alguna metodología de desarrollo para aplicaciones móviles.
- Se ha logrado construir un prototipo que permite interactuar con la plataforma de e-learning Web-UNLP. Parte de la interface se presenta en la figura 1 y figura 2. La evolución continua de este prototipo es un objetivo específico que incluye esta línea de investigación.

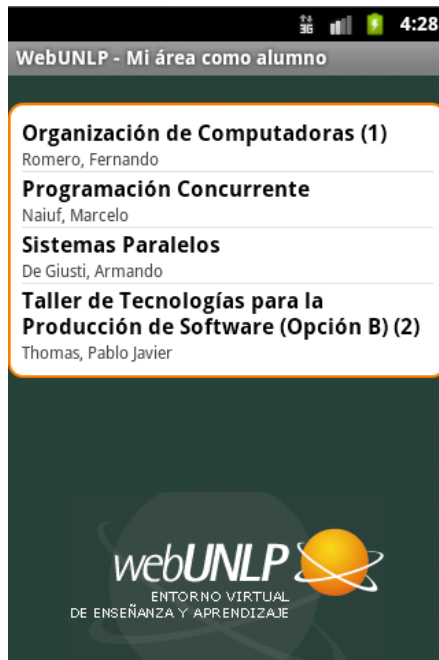


Figura 1

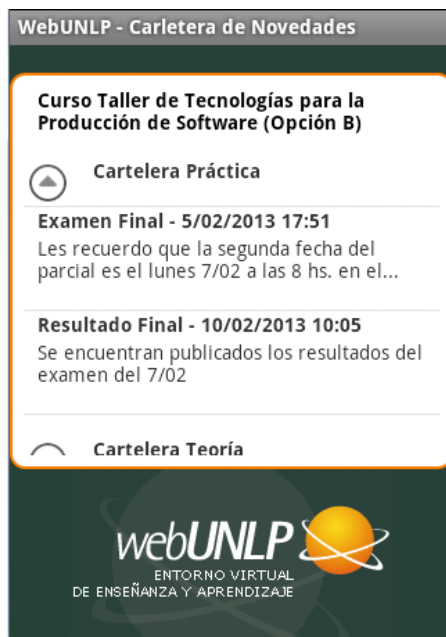


Figura 2

- Se ha desarrollado un framework *open source* – denominado *NetworkDCQ*¹ – para desarrolladores de aplicaciones (principalmente móviles) que actúa como una capa de soporte para el descubrimiento de hosts, la comunicación entre éstos y la caracterización de la calidad de servicio del medio (QoS). El mismo permite el desarrollo de distintos tipos de aplicaciones sobre diferentes

plataformas, tal como Android, J2ME y J2SE. La arquitectura resumida del framework se presenta en la figura 3.

Esta solución abstrae a los desarrolladores de la frecuente resolución de problemas relacionados con *networking*.

A fin de evaluar el framework, se han desarrollado dos aplicaciones que se apoyan en éste, las cuales varían en sus requerimientos de uso de red y forma de interacción. La primera es un juego en red multijugador de tipo *Asteroids*², en la cual es necesario intercambiar información constantemente y con una alta tasa de actualización (al menos 30 veces por segundo). La segunda aplicación es la implementación multijugador del tradicional *Tic-Tac-Toe*³, en el cual se requiere una secuencia específica de interacción entre los hosts. En ambos casos el framework resultó de utilidad, simplificando la tarea de desarrollo de las aplicaciones en lo que refiere a conectividad.

- Se pretende extender el framework para otras plataformas como iOS, Windows Mobile y BlackBerry 10 OS.

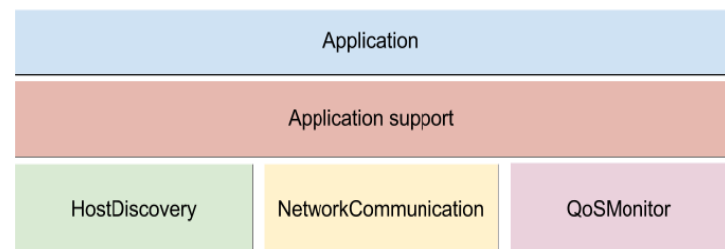


Figura 3

Formación 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

¹ <https://code.google.com/p/networkdcq/>

² <https://code.google.com/p/asteroidsa/>

³ <https://code.google.com/p/ticatacatoe/>

de asignaturas/cursos de grado y postgrado de la Facultad de Informática de la UNLP.

Referencias

1. Pleegeer. Ingeniería de Software: Teoría y Práctica. Prentice-Hall. 2002
2. Anup Kumar y Bin Xie, *Handbook of Mobile Systems Applications and Services*. Editorial CRS Press, ISBN 978-1-4398-0152-9, Año 2012.
3. Sambasivan, D.; John, N.; Udayakumar, S.; Gupta, R., *Generic framework for mobile application development*, Internet (AH-ICI), 2011 Second Asian Himalayas International Conference on Computing & Processing (Hardware/Software).
4. Hammershoj, A.; Sapuppo, A.; Tadayoni, R., *Challenges for mobile application development Intelligence in Next Generation Networks*, (ICIN) 2010 14th International Conference on Computing & Processing (Hardware/Software)
5. Choi, Y.; Yang, J.-S.; Jeong, J., *Application framework for multi platform mobile application software development*, Advanced Communication Technology, 2009. ICACT 2009. 11th International Conference on Computing & Processing (Hardware/Software)
6. Grgurina, R.; Brestovac, G.; Grbac, *Development environment for Android application development: An experience report*, T.G. MIPRO, 2011 Proceedings of the 34th International Convention on Computing & Processing (Hardware/Software)
7. Anthony Wasserman, Carnegie Mellon Silicon Valley, *Software Engineering Issues for Mobile Application Development*, 2° Annual Workshop on Software Engineering for Mobile Application Development, MobiCASE '11, Santa Monica, California, USA, October 2011.
8. Ray Bareiss, Todd Sedano, Carnegie Mellon Silicon Valley, *Improving Mobile Application Development*, 2° Annual Workshop on Software Engineering for Mobile Application Development, MobiCASE '11, Santa Monica, California, USA, October 2011.
9. Luis Corral, Alberto Sillitti, Giancarlo Succi, Free University of Bozen-Bolzano, *Preparing Mobile Software Development Processes to Meet Mission-Critical Requirements*, 2° Annual Workshop on Software Engineering for Mobile Application Development, MobiCASE '11, Santa Monica, California, USA, October 2011.
10. Josh Dehlinger, Jeremy Dixon, Towson University, *Mobile Application Software Engineering: Challenges and Research Directions*, 2° Annual Workshop on Software Engineering for Mobile Application Development, MobiCASE '11, Santa Monica, California, USA, October 2011.
11. Ivo Salmre, *Writing Mobile Code Essential Software Engineering for Building Mobile Applications*, Addison Wesley Professional, ISBN: 0-321-26931-4.
12. Abrahamsson, P. (2007). Agile Software Development of Mobile Information Systems. In *Advanced Information Systems* (pp. 1-4). Berlin: Springer.
13. Asymco (2012). *The Rise and Fall of Personal Computing*. <http://www.asymco.com/2012/01/17/the-rise-and-fall-of-personal-computing/>.
14. China Internet Network (2012). China Internet Development Statistics Report. China Internet Network Information Center, <http://www.cnnic.cn/research/bgxz/tjbg/201207/P020120719489935146937.pdf>.
15. Meeker, M. (2012). D10 Conference. Internet Trends. Kleiner Perkins Caufield Byers <http://www.kpcb.com/insights/2012-internet-trends>.