

# Análisis de Enfoques de Aplicaciones para Dispositivos Móviles

**Pablo Thomas, Lisandro Delia, Leonardo Corbalan, Germán Cáseres, Nicolás Galdamez, Alfonso Cuitiño, Juan Fernandez Sosa, 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**

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

**526 e/ 10 y 11 La Plata Buenos Aires**

{pthomas, ldelia, corbalan, gcaseres, ngaldamez, acuitino, jfernandez, ppesado}@lidi.info.unlp.edu.ar

## Resumen

Se presenta una línea de investigación y desarrollo, que tiene por objeto estudiar temas relacionados con aspectos de Ingeniería de Software, orientados al análisis de los diversos enfoques de desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles.

**Palabras claves:** Dispositivo Móvil - Plataformas para Dispositivos Móviles - Aplicaciones Nativas- Aplicaciones Híbridas – Aplicaciones Interpretadas – Aplicaciones por Compilación Cruzada

## Contexto

Esta línea de Investigación forma parte del Proyecto (2014-2018) “*Tecnologías para Sistemas de Software Distribuidos. Calidad en Sistemas y Procesos. Escenarios Educativos mediados por TICS*”, en particular del subproyecto *Ingeniería de Software en el Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles* del Instituto de Investigación en Informática LIDI de la Facultad de Informática, acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación.

Hay cooperación con Universidades de Argentina y se está trabajando con Universidades de Europa en proyectos financiados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España y la AECID.

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

La computación móvil puede definirse como un entorno de cómputo con movilidad física. Un usuario debe ser capaz de acceder a datos, información u otros objetos lógicos desde cualquier dispositivo en cualquier red, al mismo tiempo que va moviéndose, cambiando su locación geográfica.

El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles plantea 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 desarrolladores en esta área.

Las aplicaciones se generan en un entorno dinámico e incierto. En su mayoría se trata de aplicaciones pequeñas, no críticas, destinadas a un gran número de usuarios finales que son liberadas en versiones rápidas para poder satisfacer las demandas del mercado.

Todas las particularidades previamente mencionadas hacen que el desarrollo de software para dispositivos móviles difiera considerablemente del tradicional. Ello

conduce a nuevas prácticas y metodologías que promueven el crecimiento de la Ingeniería de Software como disciplina, acompañando este proceso de desarrollo tecnológico.

La existencia de una enorme competencia en el mercado de las aplicaciones móviles, promovida en parte por la proliferación de dispositivos móviles y el número de negocios que están migrando sus servicios a Internet, revela la importancia que implica para las empresas el posicionamiento en este mercado. Para conseguirlo, es necesario reducir al máximo el tiempo de desarrollo de las aplicaciones y al mismo tiempo hacer que éstas se ejecuten en el mayor número de dispositivos posible.

Este propósito se ve obstaculizado por la excesiva fragmentación de hardware y software existente, originada por el alto número de dispositivos distintos, con sus propios sistemas operativos y plataformas de desarrollo.

La alternativa más costosa para hacer frente a esta problemática consiste en el desarrollo nativo de las aplicaciones en cada una de las plataformas existentes, utilizando el entorno de desarrollo integrado (IDE por sus siglas en inglés), el lenguaje de programación y las herramientas propias de cada plataforma.

Las aplicaciones nativas así desarrolladas poseen un conjunto de características ventajosas entre las que sobresalen el acceso a todas las capacidades del dispositivo (cámara, GPS, acelerómetro y agenda, entre otras), el alto rendimiento, la posibilidad de trabajar sin acceso a Internet y de correr en segundo plano notificando al usuario sólo en caso de requerir su atención. Estas aplicaciones pueden distribuirse a través de las tiendas en línea correspondientes. Sin embargo, el precio de todas estas ventajas es alto: no es posible reusar el código fuente entre plataformas diferentes, el esfuerzo se multiplica y se elevan los costos de desarrollo, actualización y distribución de nuevas versiones.

El desarrollo multiplataforma se contrapone al nativo y se centra en la reutilización de código. Se procura entonces optimizar la relación costo/beneficio compartiendo la

misma codificación entre las versiones para las distintas plataformas. La construcción de aplicaciones Web Móviles constituye un ejemplo representativo de este enfoque. Estas aplicaciones se diseñan para correr dentro de un navegador, se desarrollan con tecnología web bien conocidas (HTML, CSS y JavaScript), no necesitan adecuarse a ningún entorno operativo; su puesta en marcha es rápida y sencilla.

Las desventajas de las aplicaciones Web Móviles recaen sobre su rendimiento. Los tiempos de respuesta se dilatan afectados por la interacción cliente-servidor y las restricciones de seguridad impuestas a la ejecución de código por medio del navegador limitan el acceso a todas las capacidades del dispositivo. Además, al no poseer el *look and feel* de las aplicaciones nativas, resultan menos atractivas para el usuario final.

Las aplicaciones híbridas constituyen otro tipo de desarrollo multiplataforma basado en tecnologías web (HTML, Javascript y CSS) pero que, a diferencia de las anteriores, no son ejecutadas por un navegador. En su lugar, corren en un contenedor web especial con mayor acceso a las capacidades del dispositivo a través de una API específica.

Las aplicaciones híbridas permiten la reutilización de código en las distintas plataformas, el acceso al hardware del dispositivo, y la distribución a través de las tiendas de aplicaciones. Sin embargo conservan algunas de las desventajas de las aplicaciones Web Móviles: la utilización de componentes no nativos en la interfaz perjudica la experiencia de usuario, y la ejecución se ve ralentizada por la carga asociada al contenedor web.

Otro tipo de aplicación multiplataforma lo constituyen las aplicaciones interpretadas, las cuales son traducidas en su mayor parte a código nativo, mientras que un resto se interpreta en ejecución. Se implementan de forma independiente de las plataformas utilizando diversas tecnologías y lenguajes, tales como Java, Ruby y XML, entre otros.

La obtención de interfaces nativas constituye una de las principales ventajas de

este tipo de aplicaciones, y la dependencia total con el entorno de desarrollo el obstáculo más notable. Appcelerator Titanium es el entorno de desarrollo más popular.

Finalmente, las aplicaciones generadas por compilación cruzada también constituyen un tipo de desarrollo multiplataforma. Estas aplicaciones se compilan de manera nativa creando una versión específica de alto rendimiento para cada plataforma destino. Ejemplos de entornos de desarrollo para generar aplicaciones por compilación cruzada son Applause, Embarcadero Delphi XE6 y Xamarin.

## Líneas de Investigación y Desarrollo

- Enfoques de desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles
- Metodologías y Técnicas de la Ingeniería de Software y su aplicación en el desarrollo de software para dispositivos móviles.
- Aplicaciones Nativas.
- Aplicaciones Web Móviles.
- Aplicaciones Móviles Híbridas (PhoneGap, Sencha Touch, Ionic).
- Aplicaciones Móviles Interpretadas (Appcelerator Titanium, Native Script).
- Aplicaciones Móviles generadas por compilación cruzada (Xamarin, Applause, Embarcadero Delphi XE6).
- Análisis y estudio comparativo de rendimiento, consumo de energía, tamaño de software, entre otros, en los distintos enfoques de Aplicaciones Móviles.
- Experiencia de usuario en Aplicaciones Móviles generadas con distintos enfoques de desarrollo.

## Resultados esperados/obtenidos

Los resultados esperados/obtenidos se pueden resumir en:

- Avanzar en la capacitación continua de los miembros involucrados en esta línea de investigación.
- Utilizar y comparar el uso de diversos frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles nativas y multiplataforma.
- Estudiar el uso de bluetooth en los diferentes enfoques de desarrollo.
- Analizar y comparar el impacto que distintos frameworks de desarrollo multiplataforma tienen sobre el rendimiento de las aplicaciones móviles construidas con ellos. Enfocar este análisis sobre la velocidad de procesamiento, el acceso a disco, el consumo de batería, tamaño de aplicación, administración de imágenes y otras capacidades; considerando además el tipo, gama y sistema operativo del dispositivo.
- Cuantificar las diferencias de rendimiento entre las aplicaciones multiplataforma y las aplicaciones nativas.
- Se ha realizado el estudio comparativo entre diferentes tipos de desarrollo de aplicaciones móviles a partir de la implementación de diversas aplicaciones con idéntica funcionalidad, que permiten interactuar con una plataforma de e-learning
- En relación con el análisis de rendimiento, consumo de batería y gestión de imágenes se han realizado un conjunto de pruebas. Los escenarios de prueba diseñados incluyeron los sistemas operativos Android y iOS ejecutándose sobre diversos dispositivos smartphones y tablets. Se ha medido el impacto de los parámetros de evaluación estudiados en los frameworks de desarrollo multiplataforma Apache Cordova, Native Scripts, Ionic, Titanium, y Xamarin.

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

## Referencias

1. Hayes, I. S. *Just Enough Wireless Computing*. Prentice Hall Professional Technical Reference. 2002. ISBN:0130994618
2. Spyros Xanthopoulos, Stelios Xinogalos, *A Comparative Analysis of Cross-platform Development Approaches for Mobile Applications*, BCI' 2013, Greece
3. Tracy, K.W., *Mobile Application Development Experiences on Apple's iOS and Android OS*, Potentials, IEEE, 2012.
4. Delia L., Galdamez N., Thomas P, Pesado P., *Un Análisis Experimental de Tipo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles*, CACIC 2013, CAECE Mar del Plata, Octubre 2013
5. <http://www.appcelerator.com/>
6. <https://github.com/applause/applause>
7. <https://www.embarcadero.com/es/products/delphi>
8. <http://xamarin.com/>
9. Abrahamsson, P. *Mobile software development -the business opportunity of today*. Proceedings of the International Conference on Software Development, (pp. 20-23). 2005. Reykjavik.
10. <http://devgirl.org/2012/12/04/easy-phonegap-push-notifications-with-pushwoosh/>
11. <http://phonegap.com/>
12. <http://jquerymobile.com/>
13. <http://backbonejs.org/>
14. Digital Possibilities. Mobile Development Frameworks Overview <http://digital-possibilities.com/mobile-development-frameworks-overview/>
15. Markus Falk. Mobile Frameworks Comparison Chart, <http://www.markus-falk.com/mobile-frameworks-comparison-chart/>
16. Anup Kumar y Bin Xie, *Handbook of Mobile Systems Applications and Services*. Editorial CRS Press, ISBN 978-1-4398-0152-9, Año 2012.
17. 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).
18. 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)
19. Anthony Wasserman , Carnegie Mellon Silicon Valley, *Software Engineering Issues for Mobile Application Development*, 2º Workshop on Software Engineering for Mobile Application Development, MobiCASE '11, Santa Monica, California, USA, October 2011.
20. Delia L., Galdamez N., Corbalan L., Thomas P, Pesado P., *Multi-Platform Mobile Application Development Analysis*, IEEE Ninth International Conference on Research Challenges in Information Science, May 2015, Athens, Greece, ISBN 978-1-4673-6630-4
21. Delia L., Galdamez N., Corbalan L., Thomas P, Pesado P., *Un Análisis comparativo de rendimiento en Aplicaciones Móviles Multiplataforma*, CACIC 2015, UNNOBA Junín, Octubre 2015.