

# Sobre el impacto y la preponderancia de las licencias de software en el mercado de los dispositivos móviles

Leonardo J. D. de-Matteis      Alejandro G. Stankevicius      Marcela Capobianco

Grupo de Investigación en Software Libre  
Departamento de Cs. e Ing. de la Computación  
Universidad Nacional del Sur  
Bahía Blanca - Buenos Aires - ARGENTINA  
e-mail: {ags, je, mc}@cs.uns.edu.ar

## Resumen

La importancia de los dispositivos móviles ha crecido en forma considerable en los últimos diez años, llegando estos a ocupar un rol preponderante en nuestras vidas. Conforme crece el uso y la adopción de estos dispositivos, los usuarios esperan obtener funcionalidades cada vez más complejas de los mismos. En este contexto, el sistema operativo para smartphones y tablets Android, ha experimentado un espectacular crecimiento en poco más de tres años de existencia.

La presente línea de investigación explora una de las principales razones que sustentan este crecimiento: la licencia de software libre empleada por Android. Motivados por esta tesis, nos planteamos como objetivo investigar de qué manera las licencias de software elegidas pueden afectar diversos aspectos de un producto e influir notablemente en su éxito o fracaso, usando como caso de estudio los sistemas operativos para dispositivos móviles.

**Palabras clave:** Licencias de Software, Sistemas Operativos Móviles, Frameworks de Desarrollo.

## Contexto

La línea de investigación que estamos reseñando se encuentra en desarrollo en el seno del *Grupo de Investigación en Software Libre* (GISoL), sito en el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación (DCIC) de la Universidad Nacional del Sur (UNS). Esta línea se enmarca en el Proyecto de Investigación “Seguridad y Privacidad en Android” (**PGI 24/ZN17**), financiado por la secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional del Sur, período 2009–2011, el cual se encuentra actualmente en desarrollo.

## Introducción

La importancia de los dispositivos móviles ha crecido en forma considerable en los últimos diez años, llegando estos a ocupar un rol preponderante en nuestras vidas. Hoy en día nos resulta difícil imaginarnos como comunicarnos u organizar nuestra agenda sin nuestro teléfono celular. Conforme crece el uso y la adopción de estos dispositivos, los usuarios esperan obtener funcionalidades cada vez más complejas de los mismos [13, 12]. En este contexto, las aplicaciones que corran sobre estos dispositivos móviles

	2008	2009	2010	2011
Android	–	3.9 %	22.7 %	38.5 %
Symbian	57.1 %	46.9 %	37.6 %	19.2 %
RIM	17.4 %	19.9 %	16.0 %	13.4 %
iPhone OS	2.3 %	14.5 %	15.7 %	19.4 %
Microsoft	12.0 %	8.7 %	10.8 %	19.5 %

Figura 1: Evolución de la participación en el mercado de los distintos sistemas operativos

tendrán un rol cada vez más importante.

Por otra parte se evidencia una tendencia creciente a personalizar estos dispositivos en términos de las aplicaciones usadas en los mismos. Existen todavía compañías que venden las aplicaciones de los dispositivos junto con el hardware, tal como sucedía con las primeras computadoras, en donde el software no se vendía por separado sino que era ofrecido por el fabricante del hardware junto con la adquisición de la computadora. Pero esta situación está cambiando rápidamente y en muchos de los teléfonos celulares es posible personalizar el software. En este sentido varias de los principales fabricantes de smartphones (por caso, Apple, Blackberry y Microsoft) lanzaron en el año 2009 sus propios *app stores*.

En este sentido, el mercado de los smartphones o teléfonos celulares de última generación ha sufrido importantes cambios en los últimos años. Por caso, la figura 1 reseña cómo ha sido la evolución de la participación en el mercado de los principales sistemas operativos para smartphones, según los datos recopilados por la consultora Gartner.

Resulta más que evidente el espectacular crecimiento que ha experimentado Android en los escasos tres años de su existencia. Si analizamos lo que sucede en Estados Unidos, la preponderancia de Android es aún mayor llegando a constituir el líder del mercado con una participación del 43 % del mercado en el tercer trimestre de 2010. Sin ir más lejos, las proyecciones para el año 2012 establecen que

Android llegará a poseer un 49.9 % del mercado mundial. Ante esta situación resulta casi inevitable preguntarse que característica de Android causó esta especie de revolución, la cual no fue anticipada por consultora alguna.

Android es un sistema operativo basado en el kernel Linux desarrollado por la Open Handset Alliance, un conglomerado de fabricantes de hardware y software que se encarga de desarrollar estándares abiertos para dispositivos móviles. Actualmente está a cargo de orientar la evolución de la plataforma Android.

La mayoría del código de Android se encuentra registrado bajo la licencia Apache, una licencia libre y por ende de código abierto [2], que permite a todo el mundo poder estudiar, modificar y distribuir el sistema Android. Esto diferencia a Android de sus principales competidores, *Windows Mobile*, *Blackberry OS* e *iOS*, que son sistemas propietarios y no proveen por tanto acceso al código fuente del sistema ni tampoco permiten a sus usuarios que realicen modificación alguna en sus respectivas copias.

En consecuencia, Android goza de una activa comunidad de desarrolladores independientes, quienes escriben aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos. Por caso, hoy en día existen más de 200.000 aplicaciones disponibles para Android, la mayor parte en línea en el *Android Market*, el *App Store* de Android, si bien también existe la posibilidad de obtener software de otras fuentes. En este sentido, otra de las características que ha diferenciado a Android de sus competidores es la forma en la que maneja el mercado de aplicaciones. El Android Market permite que cualquier desarrollador independiente publique nuevos desarrollos, simplificando de gran manera la tarea de acercar el software a los potenciales usuarios.

Otro aspecto relevante es que la Open Handset Alliance no fabrica su propio hardware para smartphones, a diferencia de Apple o Nokia,

sino que ofrece a su sistema operativo libre de costo para que otros fabricantes de dispositivos lo adapten a sus necesidades. Como resultado de esta política, Android se ha convertido en un software estandar para muchas compañías. En enero de 2011 ya existían en el mercado 74 modelos de teléfonos que utilizan Android, con muchos más en aun en la fase de desarrollo. Esta variedad conquista al usuario sin duda alguna.

Otra de las ventajas de Android que ha sido clave es su sistema de mejoras continuas. La evolución experimentada desde la versión 1.0 hasta la reciente versión 3.0 ha sido rápida y constante. Android integra además un kernel Linux, con años de desarrollo y constante depuración por parte de la comunidad de desarrolladores y usuarios del software libre.

La personalización ha sido también una de las claves del éxito de Android, dado que es sin dudas una de las plataformas que más opciones ofrece a sus usuarios. Es posible cambiar el *look and feel*, la pantalla de bienvenida, los sonidos, así como personalizar los widgets del escritorio virtual de forma fácil e intuitiva.

Para concluir, aunque las razones del liderazgo de Android que hemos expuesto son de naturaleza diversa en este trabajo postulamos que todas ellas devienen de una sola raíz: la adopción de una certera licencia de software libre.

## Lineas de investigación y desarrollo

Esta línea de investigación tiene por propósito elucidar de qué manera la licencia de software elegida pueden afectar diversos aspectos de un producto e influir notablemente en su éxito o fracaso en el mercado. Estará basada en el análisis de Android como caso de estudio paradigmático, en el contexto del cambiante mercado de dispositivos móviles. Hemos elegido rea-

lizar la investigación en este contexto porque la motivación inicial del trabajo surgió del estudio de Android en particular y juzgamos que puede ser un interesante punto de partida. En el futuro es posible expandir la investigación hacia otros contextos y/o mercados.

Como trabajo fundacional de esta línea podemos mencionar al emblemático trabajo reportado por Eric S. Raymond en [20], donde se analizan las implicancias pragmáticas de las licencias de software libres y de código abierto. En particular el trabajo *El caldero mágico* analiza la relación existente entre las licencias y los modelos de negocios. En este proyecto planeamos extender y actualizar el trabajo iniciado por Raymond.

## Resultados y Objetivos

El propósito general de esta línea de trabajo es comprender cómo las licencias influyen diferentes aspectos de una plataforma de software, desde el modelos de negocios hasta factores de calidad como la usabilidad, fiabilidad, facilidad de uso, flexibilidad, seguridad y eficiencia. En particular nos concentraremos en el contexto del mercado de dispositivos móviles.

Es también nuestro objetivo facilitar el marco para la formación de recursos humanos mediante el desarrollo de tesis de grado y/o de posgrado en el área, tarea que ya se encuentra encaminada.

Este trabajo de investigación se guiará por la metodología utilizada tradicionalmente en las ciencias de la computación, siguiendo los principios del método científico usados en el área de las ciencias básicas.

## Formación de recursos humanos

El proyecto pretende realizar un aporte significativa a la misión educativa de nuestra unidad académica. En primer lugar los temas de vanguardia abordados en esta línea se integrarán a la brevedad en el programa de materias optativas y cursos de especialización del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación. Se espera además que varios estudiantes de grado y posgrado, y en particular becarios, continúen integrándose a esta línea.

Por otra parte este proyecto interrelaciona diferentes disciplinas, como *ingeniería de software, sistemas operativos, redes de computadoras y seguridad en sistemas*. Por lo tanto crea un espacio de trabajo común para distintos grupos de investigación que funcionan dentro de nuestra unidad académica, tale como el Laboratorio de Investigación en Sistemas Distribuidos, el Grupo de Investigación en Software Libre y el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software y Sistemas de Información.

## Referencias

- [1] ABLESON, F., COLLINS, C., AND SEN, R. *Unlocking Android*. Manning Publications, 2009.
- [2] ALLIANCE, O. H. Android overview. [http://www.openhandsetalliance.com/android\\_overview.html](http://www.openhandsetalliance.com/android_overview.html), Apr. 2011.
- [3] BELLOVIN, S. M. Security problems in the TCP/IP protocol suite. *Computer Communication Review* 19, 2 (Apr. 1989).
- [4] BURNETTE, E. *Hello Android: Introducing Google's Mobile Development Platform*. The pragmatic programmer, 2008.
- [5] DENNING, D. E. R. *Cryptography and Data Security*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1982.
- [6] GUIMARAES, L. Confidentiality, integrity and high availability with open source IT green. *ArXiv e-prints* (2008).
- [7] HASEMAN, C. *Android Essentials (Firstpress)*. APress, 2008.
- [8] HASHIMI, S., AND KOMATINENI, S. *Pro Android: Developing Mobile Applications for G1 and Other Google Phones*. APress, 2008.
- [9] HILKER, M. Distributed self management for distributed security systems. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Bio-Inspired Computing: Theories and Applications (BIC-TA 2007)* (Zhengzhou, China, 2007).
- [10] JAEGER, E., AND HARDIN, T. A few remarks about formal development of secure systems. *ArXiv e-prints* (2009).
- [11] LANDAU, S. Security and privacy landscape in emerging technologies. *IEEE Security & Privacy* 6, 4 (2008), 74–77.
- [12] MARZIO, J. D. *Android, a programmers guide*. McGaw-Hill, 2008.
- [13] MEIER, R. *Professional Android Application Development*. Wiley Publishing, Indianapolis, Indiana, 2009.
- [14] MILLEN, J. K. Models of multilevel computer security. In *Advances in Computers*, M. C. Yovits, Ed., vol. 29. Academic Press, Inc., 1988.
- [15] MURPHY, M. *The Busy Coder's Guide to Android Development*. Commonsware, 2009.

- [16] PERRY, W. E. Developing a computer security and control strategy. In *Advances in Computer System Security*, R. Turn, Ed., vol. II. Artech House, 1984, pp. 39–48.
- [17] PFLEEGER, C. P., AND PFLEEGER, S. L. *Security in computing*, fourth ed. Prentice-Hall, Inc., pub-PH:adr, 2007.
- [18] PFLEEGER, C. P., PFLEEGER, S. L., AND THEOFANOS, M. F. A methodology for penetration testing. *Computers & Security* 8, 7 (1989), 613–620.
- [19] RAMASWAMI, R. Placement of data integrity security services in open systems interconnection architecture. *Computers & Security* 8, 6 (1989), 507–516.
- [20] RAYMOND, E. *The cathedral and the bazaar*. O’Reilly publishings, 2001.
- [21] ROBSON, B. People and technology: The security management challenge. In *1990 Decus Europe Symposium* (Cannes, France, Sept. 1990).
- [22] ROGERS, R., LOMBARDO, J., MEDNIEKS, Z., AND (AUTHOR), B. M. *Android Application Development: Programming with the Google SDK*. Commonsware, OReilly Media, 2009.
- [23] STALLMAN, R. M. The gnu manifesto. *Dr. Dobb’s Journal of Software Tools* 10, 3 (1985), 30–35.
- [24] TEDESCO, G., AND AICKELIN, U. Strategic alert throttling for intrusion detection systems. In *The 4th WSEAS International Conference on Information Security* (Tenerife, Spain, 2005).