

BOINC y Android: Un Caso Práctico en la Computación Voluntaria

Falco, Mariana; De Grandis, Víctor; mfalco@frlp.utn.edu.ar, victordg91@gmail.com

Palabras claves: Computación Voluntaria, Grid Computing, BOINC, Android, Smartphones.

Abstract

La potencia de computación del mundo ya no se encuentra en su totalidad en los centros de cálculo y en las computadoras organizacionales. Se distribuye, en cambio, entre los cientos de millones de computadoras personales en todo el mundo. El objetivo del presente trabajo es evidenciar la importancia y viabilidad de aplicación de los conceptos de computación voluntaria a través de BOINC, que permite a individuos y organizaciones ceder ciclos de procesador de su PC, tablet o smartphone a uno o varios proyectos de investigación, con el fin de realizar cálculos o procesar datos. Para ello, se ha llevado a cabo un análisis comparativo de la colaboración en World Community Grid mediante la utilización de BOINC en la PC y en un Smartphone con Android.

Objetivos

Evidenciar y resaltar la importancia, viabilidad y facilidad de colaborar en uno o varios proyectos de investigación y su aplicación en los SO móviles.

Para ello, se ha seleccionado un proyecto dentro de BOINC que a nuestro entender validaba el mérito que condice a la investigación científica debido a que es un foco válido de ayuda al tratamiento del cáncer. Dicho proyecto se denomina *World Community Grid*, y con el fin de llevar a cabo la aplicación del caso de estudio, se ha colaborado tanto a través de una PC de escritorio como de un *smartphone* con Android.

Computación Voluntaria y BOINC

Volunteer computing permite a las redes de computadoras paralelas una alta performance para que puedan formarse fácil, barata y rápidamente mediante el establecimiento de usuarios de internet para compartir su potencia de procesamiento sin necesidad de ayuda experta.

Permite el aprovechamiento de todos aquellos instantes de tiempo en los que las computadoras permanecen ociosas, permitiendo destinar la utilización de sus recursos y su potencia de cálculo a la computación del proyecto elegido. Debido a la gran cantidad de ordenadores en todo el mundo, la computación voluntaria puede suministrar una gran potencia de cálculo a la ciencia en desmedro de cualquier otro tipo de computación.

BOINC (fig. 1) es uno de los mayores representantes de *volunteer computing* y es una infraestructura para la computación distribuida, desarrollada originalmente para el proyecto SETI@home, pero que actualmente se utiliza para diversos campos como física, medicina, climatología, entre otros.

Berkeley Open Infrastructure for Network Computing

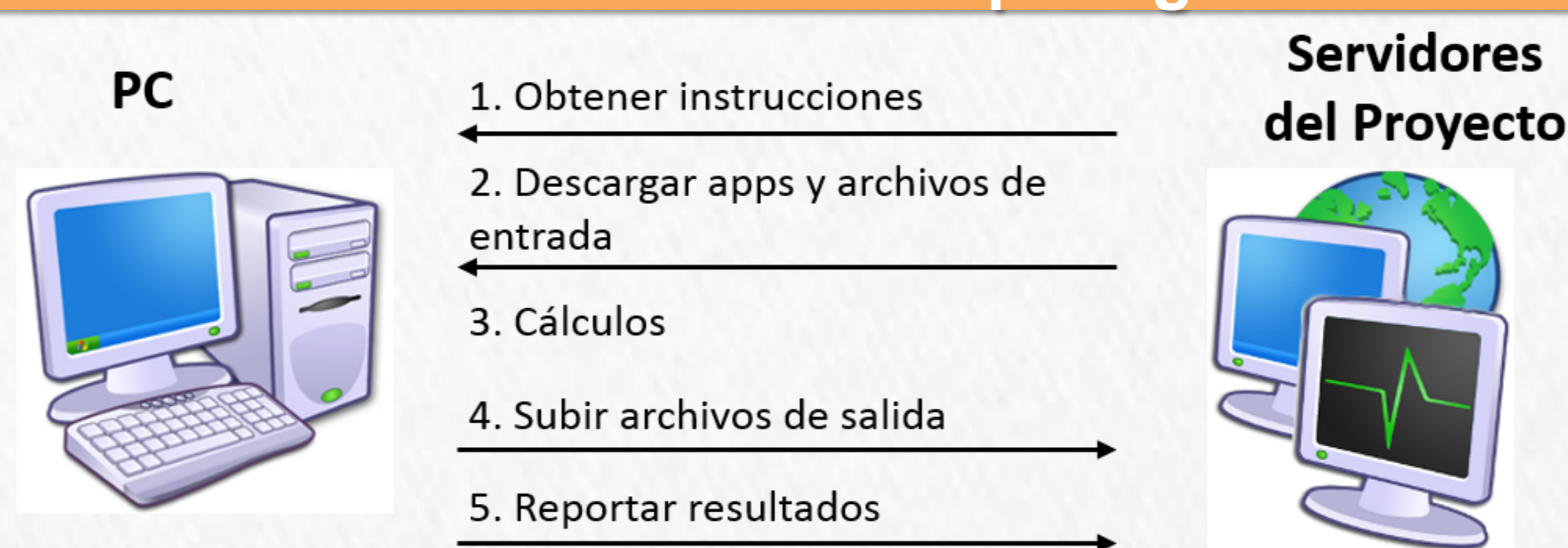


Figura 1: Funcionamiento de BOINC en la PC

Caso de Estudio

Se utilizó la versión de BOINC para Windows en una PC de escritorio que cuenta con hardware AMD Phenom X3 8450 y 4gb de RAM y que luego de cierto tiempo de ejecución presentó una media de 113,95 puntos/hora y 0,18 resultados/hora.

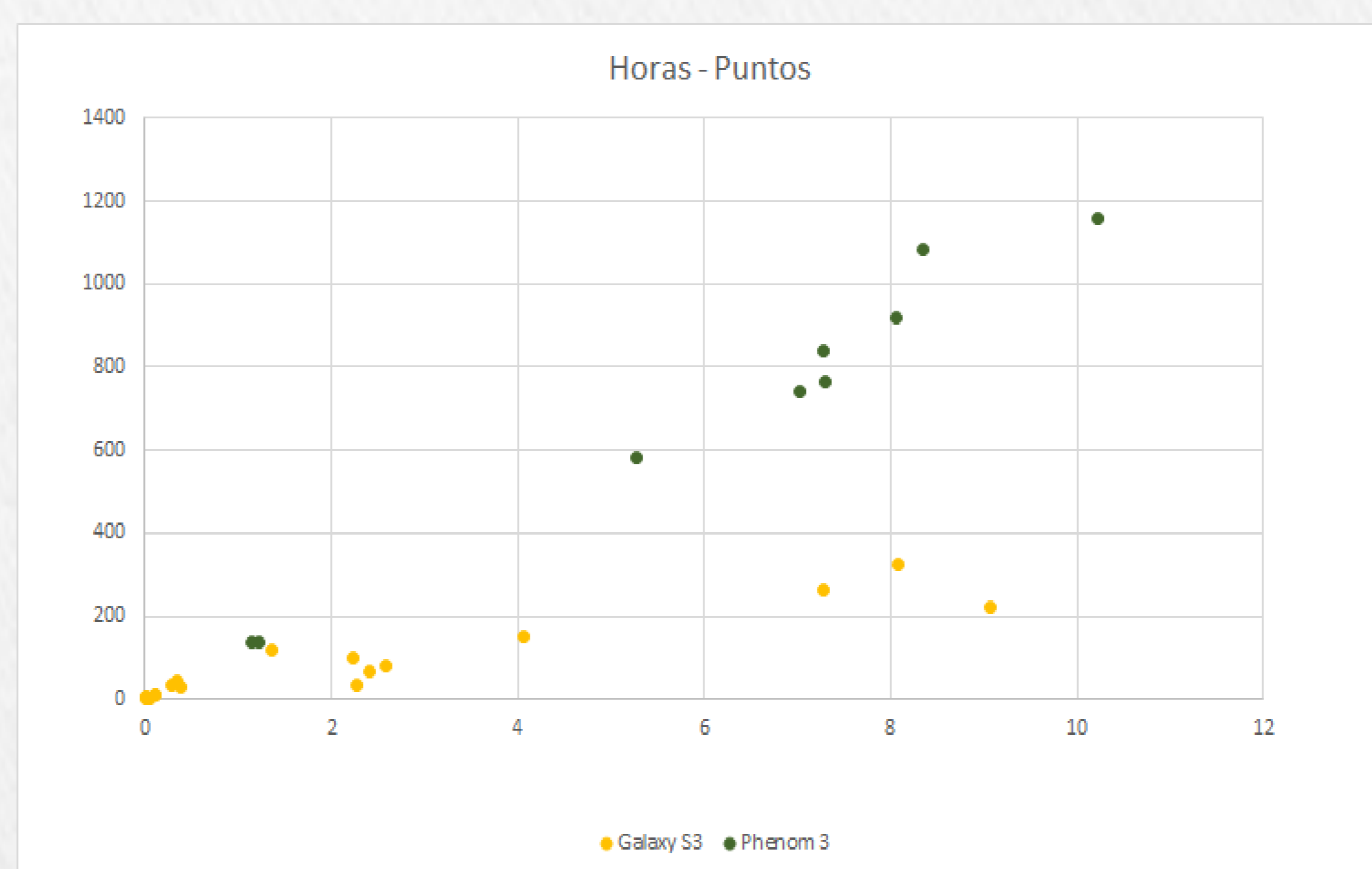


Fig. 2 : Comparación horas-puntos

En un lapso de un mes se ejecutó en un *smartphone* Samsung Galaxy S3 con sistema operativo Android versión 4.3, dando como resultado un total de 1515 puntos y 33 resultados en 40,71 horas de ejecución. Lo cual nos da una media de 37,21 puntos/hora y 0,81 resultados/hora.



Fig. 3 : Comparación horas-resultados

La media por hora del Phenom supera 3.06 veces la media del Exynos 4, pero su consumo es de 95 watts contra 4 watts del ARM. Con lo cual, al realizar un procesamiento de 113.95 puntos, el equipo de escritorio habría consumido 300 KW más que el móvil.

A nivel mundial en el año 2013 se vendieron 968 millones de *smartphones*; si todos estos dispositivos colaboraran con la computación voluntaria, se aportarían 25.72 pFlops por hora, 1466520000000 puntos/mes (1.46 billones), el equivalente a 1047.51 petaFlops: 31 veces más que el supercomputador chino Tianhe 2 y 400 millones de puntos más que el total de WCG en su historia.

Discusión

El poder de procesamiento para el cual fue creado el proyecto BOINC en su lanzamiento es fácilmente superado por los dispositivos móviles actuales. Es factible puntualizar que en el año de lanzamiento de BOINC los procesadores en Intel y AMD estaban representados por el Pentium 4 y el Athlon XP, respectivamente; que funcionaban a una velocidad de *clock* de 1.7Ghz y eran acompañados de 256 MB de RAM.

Existe una ventaja de un núcleo más en el *smartphone*, aunque con menor velocidad de *clock* (Exynos 4 Quad quad-core 1.4 GHz (ARM) vs Phenom X3 2.1GHz (64bits)). A su vez, la PC de escritorio supera por 3 GB la RAM del *smartphone*.

Teniendo como base lo anterior y considerando como punto importante que el hardware de la PC de escritorio supera ampliamente al del *smartphone*, es factible afirmar que aun a pesar de dicho tópico, la aplicación de computación voluntaria a través de BOINC tiene un muy buen rendimiento en la plataforma móvil.

A pesar de las mencionadas discrepancias entre los aspectos natos de un *smartphone* y una computadora de escritorio, es viable destacar que los dispositivos móviles son pequeños en lo que a tamaño se refiere, pero poseen una gran potencia de cálculo que alcanza hasta un 25% de una computadora promedio de escritorio.

Además, existen más de 900 millones de dispositivos Android a nivel mundial. Por lo tanto, los dispositivos móviles pueden suministrar una gran cantidad de potencia de cálculo, de eficiencia energética a la ciencia, y pueden desempeñar un papel importante en el futuro de la computación científica.

Conclusiones

Nuestros resultados claramente demuestran la factibilidad de correr el cliente de BOINC y las aplicaciones grid en un dispositivo móvil. El potencial del hardware utilizado actualmente en dispositivos móviles nos permite colaborar con proyectos de índole científica sin dañarlos físicamente y sin perjudicar el rendimiento diario de los mismos.

Aportando, por capacidad de hardware y por cantidad de dispositivos, un volumen de procesamiento realmente considerable que hace unos años era impensado en dispositivos tan pequeños.

Los aportes de infraestructuras como BOINC a diversas investigaciones son enormes y la contribución potencial de todos los dispositivos móviles podría ser muy grande con un pequeño aporte de cada uno.