

**Dr. Armando Jipsion**  
Investigador

# Computación oportunista

Solución a la necesidad de utilización de clúster de computadoras dentro del ámbito universitario



## ¿Qué es un "cluster" de computadoras?

Según Wikipedia "se aplica a los conjuntos o conglomerados de computadoras construidos mediante la utilización de "hardware" comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora..." Es común asociarlos a situaciones en donde se necesita un alto rendimiento en el procesamiento de la información, alta disponi-

bilidad, balanceo de carga y alta escalabilidad. Comúnmente son utilizados en aplicaciones relacionadas a las ciencias, ingenierías, comercio electrónico, bases de datos complejas y, principalmente, en sistemas de misiones críticas para los negocios.

Los "cluster" han pasado por una rápida evolución desde sus inicios: "Clusters" con ubicaciones

dentro de los centros de datos locales, Grids, “clusters” separados geográficamente y unidos por vías de comunicaciones como el Internet, desarrollados para una tarea en común, y la Nube Computacional que es la aplicación de cluster más reciente, la cual reúne una serie de recursos que están a disposición de los usuarios a través de Internet.

Dentro de los campus universitarios existen investigaciones y laboratorios que requieren equipos de cómputo poderosos que facilitan la realización de cálculos complejos que les permitan obtener resultados de calidad, en el menor tiempo posible. La mayoría de las veces esto se logra con la creación de “clusters” especializados para realizar esta misión. Estos “clusters” están compuestos, la mayoría de las veces, por equipos homogéneos, con iguales características físicas y tecnológicas, inclusive idéntica marca y modelo, lo que lleva, muchas veces, a ser muy costosos y prohibitivos para algunas instituciones universitarias. El costo medio de un “cluster” para realización de cálculos complejos relacionados a la ciencia, por ejemplo: Vigilancia y Pronóstico Climático, se encuentra entre \$50,000.00 y 250,000.00. Un costo bastante elevado para nuestras instituciones de enseñanza superior.

En la mayoría de las universidades existen laboratorios de cómputo que solamente son utilizados cuando los estudiantes acuden a ellos, para realizar alguna asignación de una materia. El resto del tiempo esos equipos se pasan ociosos.

Si revisamos, individualmente, estos equipos encontramos que los mismos tienen poderosos procesadores y una buena cantidad de “gigabytes” de almacenamiento que es utilizado muy poco.

Ahora, imaginemos que podemos utilizar estos equipos en tiempos de ocio y crear una gran nube computacional que nos permita crear “clusters” virtuales al servicio de investigadores, profesores y estudiantes. ¿Es posible esto? Con la utilización de BOINC (“Berkeley Open Infrastructure for Network Computing”), que es una

infraestructura abierta para la computación distribuida y con la colaboración de otras herramientas, es posible ofrecer este servicio dentro de un campo universitario. Y lo más importante y espectacular es que es totalmente gratis, ya que se basa en herramientas de “software” abierto.

Los profesores Harold Castro y Arturo Henao, de la Universidad de Los Andes, Bogotá Colombia, presentaron para el CLCAR2012 (Conferencia Latinoamericana de Computación de Alto Rendimiento), una aplicación de computación oportunista a la que denominaron “UnaCloud”. Esta utiliza recursos de laboratorios de computadoras para crear una Nube en la modalidad de IaaS, Infraestructura como Servicio, con la cual se proveen una serie de “cluster” virtuales para ser usados por profesores, investigadores y estudiantes.

Esta aplicación genera un ahorro considerable en la compra de equipos especializados para la conformación de “clusters”. También contribuye con el medio ambiente, ya que al ser “clusters” virtuales se ahorra en el consumo de electricidad y aire acondicionado, acogiéndose a la nueva tendencia de la Computación Verde (Green IT, este es otro tema que se tratará próximamente).

En nuestra universidad esta aplicación podría ser utilizada para apoyar las siguientes actividades académicas y de investigación:

- “Clusters” dedicados a cálculos complejos para resolver problemas de las áreas de la ingeniería.
- Tratamiento y ralentización de imágenes digitales.
- Proveer “clusters” de pruebas para aplicaciones.
- Proveer “clusters” para laboratorios de asignaturas.
- Proyectos de e-Ciencia.

El grupo de Investigación de Computación de Alto Rendimiento (HPC, High Performance Computing) de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DITIC) próximamente estará implementando una Nube Oportunista bajo una Infraestructura de Servicio para la academia. Si quieres sumarte a nuestro grupo de investigación nos puedes escribir al correo [armando.jipsion@utp.ac.pa](mailto:armando.jipsion@utp.ac.pa).