



ALGORITMOS ECOLÓGICOS

Hoy en día, la influencia que los productos ecológicos tienen sobre la mente de los consumidores, ha ido en franco crecimiento. Desde huertos urbanos, ropa o cosméticos hasta materiales para construcción, aceites, envases o juguetes, todos ellos sugieren emplear componentes amables con el medio ambiente, ser biodegradables o incluso reutilizables. El cómputo no se ha quedado atrás y desde principios de los 90, se han desarrollado trabajos y proyectos llamados *green computing* o computación verde, encaminados no sólo a reducir costos sino a disminuir el consumo de energía eléctrica, reciclar componentes electrónicos y equipos que han cumplido su vida útil en la industria y emplearlos en escuelas, bibliotecas o instituciones cuyas necesidades de procesamiento son más modestas.

Como es bien sabido en el mundo del súper cómputo, las velocidades de procesamiento en los equipos de alto rendimiento van de los *MegaFLOPS* a los *GigaFLOPS* (un *MegaFLOPS* equivale a 1×10^6 operaciones de punto flotante por segundo; un *Giga* equivale a 1×10^9); como es de esperarse, su consumo de energía es verdaderamente elevado (por tanto su costo), llegando a utilizar varias decenas de *Mega Watts* durante su operación.

En ese sentido, uno de los trabajos que llama fuertemente la atención por su enfoque ecológico orientado al *software*, es el denominado *Exa2green*. Iniciado en 2012 y desarrollado por distintas instituciones y centros de investigación a nivel internacional, este proyecto está centrado en la disminución del consumo energético de un equipo de cómputo de alto rendimiento a través del análisis, desarrollo y optimización de algoritmos altamente eficientes. Para ello, fue necesario identificar indicadores que señalaran esta eficiencia desde el punto de vista energético, es decir, secciones del algoritmo que consumieran mayor o menor energía.

Así pues, se diseñó una herramienta de *software* que permitiera realizar las mediciones necesarias para conocer el consumo energético de ciertas aplicaciones científicas; asimismo, se desarrollaron algoritmos orientados a resolver problemas de álgebra lineal, bloques de construcción numérica y solucionadores paralelos. Para poner a prueba este proceso, se eligió un programa de predicción meteorológica denominado

COSMO-ART cuya función es determinar la interacción entre los gases y aerosoles que circundan por la atmósfera. El resultado de las pruebas aplicadas fue sorprendente pues no sólo fue posible reducir 2% el consumo energético (*Energy to Solution* o *ETS*), sino además mantener e incluso mejorar los tiempos de respuesta de los procesos involucrados (*Time to Solution* o *TTS*). *Exa2green* también incluyó el desarrollo de un medidor eléctrico que identifica el consumo de potencia en componentes electrónicos, específicamente procesador y memoria.

Gracias a este proyecto, fue posible desarrollar nuevos algoritmos que no sólo permiten reducir el tiempo de ejecución de los procesos sino además optimizan el consumo de energía requerida, siendo este aspecto indispensable no solo para mejorar la eficiencia energética sino para reducir considerablemente los costos de operación. Este nuevo enfoque es un fuerte estímulo para el cómputo de alto rendimiento pues abre las puertas para futuros desarrollos en el ámbito científico y tecnológico, vinculados con el consumo responsable de energía. |

Referencias

- Hinojosa, P. (2013). "Introduction to Cloud Computing". University of Antwerp. Tomado de: <http://www.academia.edu/5353941>
[Introduction_to_Green_Computing](#)
- Quintana-Ortí, E. (2013). "Modeling power and energy consumption of dense matrix factorizations on multicore processors". *Concurrency and Computation, Practice and Experience*". Tomado de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cpe.3162/full>
- Research & Innovation (2014). "Towards supercomputers: EU project improves energy efficiency in high performance computing". European Commission. Alemania. Tomado de: http://cordis.europa.eu/news/rcn/121884_en.htm

¹Universität Hamburg (Alemania), Universität Heidelberg (Alemania), Universität Jaume I de Castellon (España), Karlsruhe Institute of Technology (Alemania), Steinbeis Europa Zentrum (Alemania), Swiss Federal Institute of Technology (Suiza), Swiss National Supercomputer Center (Suiza), IBM Research (Suiza).