

Resumen

En los Centros de Procesos de Datos (CPD) existe una gran concentración de dispositivos informáticos y de equipamiento electrónico. Sin embargo, algunos estudios han mostrado que la utilización media de los CPD está en torno al 50 %, y que la utilización media de los servidores se encuentra entre el 10 % y el 50 %. Estos datos evidencian que existe una gran cantidad de energía destinada a alimentar equipamiento ocioso, y que podríamos conseguir un ahorro energético simplemente apagando los componentes que no se estén utilizando.

En muchos CPD suele haber clusters de computadores que se utilizan para computación de altas prestaciones y para la creación de Clouds privados. Si bien se ha tratado de ahorrar energía utilizando componentes de bajo consumo, también es posible conseguirlo adaptando los sistemas a la carga de trabajo en cada momento. En los últimos años han surgido trabajos que investigan la aplicación de criterios energéticos a la hora de seleccionar en qué servidor, de entre los que forman un cluster, se debe ejecutar un trabajo o alojar una máquina virtual. En muchos casos se trata de conseguir equipos ociosos que puedan ser apagados, pero habitualmente se asume que dicho apagado se hace de forma automática, y que los equipos se encienden de nuevo cuando son necesarios. Sin embargo, es necesario hacer una planificación de encendido y apagado de máquinas para minimizar el impacto en el usuario final.

En esta tesis nos planteamos la gestión elástica y eficiente de infraestructuras de cálculo tipo cluster, con el objetivo de reducir los costes asociados a los componentes ociosos. Para abordar este problema nos planteamos la automatización del encendido y apagado de máquinas en los clusters, así como la aplicación de técnicas de migración en vivo y de sobreaprovisionamiento de memoria para estimular la obtención de equipos ociosos que puedan ser apagados. Además, esta automatización es de interés para los clusters virtuales, puesto que también sufren el problema de los componentes ociosos, sólo que en este caso están compuestos por, en lugar de equipos físicos que gastan energía, por máquinas virtuales que gastan dinero en un proveedor Cloud comercial o recursos en un Cloud privado.