

IBM se inspira en la circulación humana para refrigerar superordenadores con agua

Cuanto más potentes son los supercomputadores, más se calientan. La mitad de su consumo se va en su refrigeración mediante aire y en salas a muy baja temperatura, lo que se traduce en carísimas facturas eléctricas. Sin embargo, IBM ha desarrollado una tecnología que enfría los equipos con agua llevada hasta su interior a través de microcanales, imitando la circulación de la sangre. Con esta técnica se refrigera SuperMUC, el mayor superordenador europeo, ubicado en Leibniz (Alemania), que logra ahorros energéticos del 40%.

Ana Hernando

3/8/2013 10:00 CEST

Ingmar Meijer (izquierda) y Torsten Bloth, responsables de las arquitecturas de refrigeración y sistemas de SuperMUC: / [IBM Research](#)

El gigante informático [IBM](#) comenzó a utilizar agua para refrigerar ordenadores allá por la década de los 60 del siglo pasado en sus sistemas 360, pero abandonó esta tecnología en 1995 debido a que requería arquitecturas complejas y a la llegada de procesadores más eficientes como los CMOS.

Sin embargo, la [multinacional](#) ha visto ahora la oportunidad de darle nueva vida a esta tecnología. “El clásico sistema de refrigeración por aire está llegando a su límite debido a los grandes consumos energéticos que genera, sobre todo cuando se habla de superordenadores y centros de datos, tan de moda ahora con la creciente tendencia a contratar servicios de computación en la nube”, explica a SINC Antonio Orbe, experto en sistemas de IBM

España.

En la actualidad, añade, la mitad del consumo eléctrico en computación está ocasionado solo por la refrigeración. “Esto se traduce en facturas eléctricas astronómicas y también en ineficiencia y en una huella de carbono insostenible”, destaca.

En este sentido, Orbe alude a un estudio realizado por Bell Labs y el Centro para las Telecomunicaciones Energéticamente Eficientes ([CEET](#), por sus siglas en inglés), que indica que esta industria, incluyendo internet y los servicios *cloud*, es responsable de la emisión de más de 800 millones de toneladas de dióxido de carbono al año, la misma cantidad que emite la industria de la aviación en su conjunto.

Los sistemas de refrigeración por aire están en el límite debido al insostenible consumo de superordenadores y centros de datos

En este contexto, IBM ha desempolvado y mejorado su tecnología de refrigeración por agua. “Llevar agua al corazón de los equipos puede resultar chocante, pero está demostrando ser tremendamente eficaz como sistema de refrigeración alternativo”, destaca el experto.

Un 40% menos de consumo energético

El primer sistema comercial en incorporar esta tecnología ha sido [SuperMUC](#), el mayor superordenador europeo y uno de los mayores del mundo, ubicado en el Centro de Supercomputación de Leibniz ([LRZ](#), por sus siglas en alemán), de cuya potencia se sirven complejos proyectos científicos como el [Human Brain Project](#) y otros de los ámbitos de la física, la medicina o la astrofísica.



[Detalle de la canalización que lleva el agua para refrigerar los procesadores](#)

En junio del año pasado entró en funcionamiento este sistema que fue

anunciado como “el superordenador más rápido disponible en el mundo que utiliza un sistema de refrigeración por agua”.

SuperMUC, ha sido construido con los servidores iDataplex Direct Water Cooled dX360 M4 de IBM con una potencia de tres petaflops, lo que, según la compañía, equivale al trabajo de 110.000 ordenadores personales juntos. Tiene 18.000 procesadores Xeon de Intel, 155.000 núcleos y 320 terabytes de memoria principal. Con todo esto, consume un 40% menos de energía que una maquina similar refrigerada mediante aire, destaca la firma.

Bruno Michel, investigador de IBM Research en Zúrich, cuenta a SINC que la tecnología de refrigeración empleada en SuperMUC ha sido desarrollada por científicos y expertos de la compañía en todo el mundo, incluyendo Estados Unidos, Alemania y Suiza.

4.000 veces más eficiente en absorber el calor

“La razón de que IBM haya recurrido a una tecnología que tuvo su inicio en 1966 es que la ciencia no ha podido cambiar el hecho de que el agua sea 4.000 veces más eficiente en absorber el calor que el aire”, destaca.

SuperMUC es el mayor superordenador europeo,
con tres petaflops de potencia, y consume un 40%
menos gracias a la refrigeración por agua

En su opinión, en un momento en el que el coste de la energía es cada vez más alto y se requieren equipos más eficientes, el avance de IBM “tiene todo el sentido”.

El sistema empleado en SuperMUC refrigera los equipos con agua que entra a 40 grados centígrados y llega hasta los procesadores y otros elementos como los módulos de memoria —donde más calor se genera—, a través de microcanales incorporados a dichos componentes. “Está inspirado en el sistema de circulación humana e imita la forma en la que la sangre y el oxígeno son distribuidos por el cuerpo”, dice Michel.

En este equipo, las tuberías de los servidores están unidas a la red principal de distribución de agua. El sistema completo es un circuito cerrado. El agua de refrigeración es calentada constantemente por los *chips* y vuelta a enfriar a medida que pasa a través de un intercambiador de calor pasivo. El calor sobrante se destina al sistema de calefacción del centro de investigación de Leibniz, añade.

video_iframe

Según Michel, el menor gasto energético logrado supone ahorros para el LRZ de un millón de euros anuales.

SuperMUC tiene un predecesor en el área experimental. Se trata de [Aquasar](#), un superordenador instalado en Escuela Politécnica Federal de Zúrich ([ETH](#)) en 2010 y que ha servido de campo de pruebas antes de lanzar la versión comercial. En esta máquina se ha comprobado la eficacia del sistema de refrigeración por agua de IBM en supercomputación, subraya el experto.

Centros de datos de emisión cero

Bruno Michel asegura que SuperMUC y Aquasar forman parte de una visión a largo plazo de su compañía para lograr centros de datos con emisión cero.

“Creemos que en el futuro será posible construir superordenadores del tamaño de un PC de sobremesa con una eficiencia energética mucho mayor que la de los equipos actuales. Estos sistemas estarán basados en chips 3D, apilados unos encima de otros y el uso de líquidos tanto para generar energía como para refrigerar los procesadores, imitando sistemas sacados de la biología, concluye.

Referencia:

[“IBM's History and Future in Water Cooled Computing \(1966-2060\)”](#)

TAGS

REFRIGERACIÓN POR AGUA | SUPERMUC | IBM RESEARCH | IBM |
SUPERORDENADOR |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)