BIG
DATA

EL FUTURO ES LÍQUIDO

La refrigeración por inmersión no termina de cuajar, pero la transformación digital podría cambiar esta tendencia, investiga *Virginia Toledo*

Los sistemas de free cooling, en los que se aprovecha el aire exterior para refrigerar el data center, han supuesto una innovación revolucionaria en el campo de la climatización de los centros de datos. Si hace apenas cinco años los operadores de data center aún desconfiaban de esta tecnología, hoy por hoy se ha convertido ya en una "commodity" muy extendida y que ha ahorrado miles de dólares.

Más o menos por las mismas fechas se comenzó a hablar de la refrigeración por inmersión, aún más prometedora que el free cooling pero todavía con retos por resolver. Las empresas e instituciones que han realizado implantaciones de este tipo arrojan resultados increíblemente favorables, especialmente para los sistemas de alto rendimiento.

La NSA, por ejemplo, desplegó en su Laboratorio de Ciencias Físicas un sistema de enfriamiento por inmersión en aceite mineral. Según la agencia de espionaje estadounidense, este método puede recortar a la mitad los costes de construcción de futuros data centers.

Más recientemente, a finales de año, la compañía BitFury, proveedor de infraestructura Bitcoin, anunció estar implementando un proyecto de este tipo en su nuevo centro de datos de Georgia, una instalación de 40 MW. Según los responsables de su despliegue, el sistema permite hasta un 95% de ahorro de energía de refrigeración.

Todos estos casos prácticos han tenido lugar en geografías muy alejadas de la nuestra, por lo que hasta ahora teníamos que conformarnos con leer sobre implementaciones de este tipo en la prensa extranjera, sin poder conocer detalles, retos y experiencias en primera persona.

También en nuestra región. Para este suplemento, no obstante, hemos entrevistado a Vanessa Acín Portella, responsable de infrastructuras IT del PIC (Port d'Informació Científica) de Barcelona, que cuenta desde hace medio año con un cluster de cálculo científico refrigerado por inmersión en un aceite mineral.

Este departamento científico-tecnológico se encuentra ligado al IFAE (Instituto de Física de Energías) localizado en la Universidad Autónoma de Barcelona y está financiado por CIEMAT y la Generalitat de Cataluña.

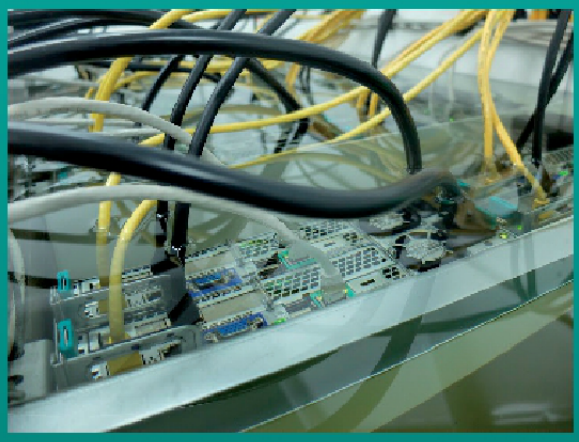
Su misión es proporcionar parte de la infraestructura que da soporte a proyectos científicos tan renombrados como el Large Hadron Collider (LHC) del CERN. "Para este tipo de trabajos, necesitamos una gran cantidad de almacenamiento en disco y equipos con una inmensa capacidad de cálculo que, como es lógico, consumen mucho", señala Vanessa Acín.

Por este motivo, se tomó la decisión de buscar una aplicación que fuera más eficiente energéticamente. El equipo del PIC tenía claro que la refrigeración líquida necesitaba menos energía que la basada en aire y a partir de ahí investigaron varios sistemas. Uno de ellos fue la solución de 3M que utiliza el líquido Novec pero, aunque el sistema era interesante, "no pudimos ver ninguno en funcionamiento, parecía más un prototipo y nosotros íbamos a utilizarlo en producción", subraya Acín.

Se estudiaron otros sistemas de refrigeración líquida, como CoolIT o la solución de supercomputación Apollo de HP, lanzada el pasado año, pero en ambos casos son soluciones que dan soporte a la refrigeración por aire. "Y nuestro nuevo data center carece de aire. Por tanto, nuestro principal requerimiento es que el sistema fuera totalmente autónomo".

Finalmente, la compañía decidió instalar un sistema de inmersión de los equipos en un líquido dieléctrico no conductivo perteneciente a la compañía Green Revolution Cooling. Previamente pudieron comprobar su funcionamiento en una instalación puesta en marcha por el VSC (Vienna Scientific Cluster).

Un PUE casi perfecto. El PIC cuenta con cuatro bañeras de GRC llenas de un aceite mineral con un poder calorífico mucho mayor que el aire, que permite refrigerar los racks sumergidos en esta sustancia. Cada uno de estos tanques tiene capacidad, o es capaz de disipar, hasta 45 Kw de potencia. El sistema permite la recirculación del aceite a través de unas bombas. Cuando el aceite entra en contacto con el equipo absorbe su calor, después circula hasta llegar a un intercambiador aceite-agua, donde se calienta el agua, ▶



Sistemas del PIC sumergidos en la solución de Green Revolution Cooling

volviendo el aceite ya frío. Fuera del edificio hay unos aerorefrigeradores que enfrían el agua con el aire exterior para volver a empezar el proceso. "Pero el agua no está a 7°C, como los sistemas convencionales, sino que puede estar hasta un máximo de 40°C".

Con esto se conseguirá, a pleno funcionamiento, un PUE tan bajo como 1,05, lo que se traduce en unos ahorros muy relevantes. "Nuestro primer data center está refrigerado mediante un sistema de free cooling adiabático, que cuenta con un PUE de 1,44, así que ya partimos de un centro de datos eficiente. No obstante, con la capacidad total que tenemos en el módulo de refrigeración líquida el ahorro con respecto a sala principal está calculado en 140.000 euros, una vez que todas las bañeras estén llenas".

Otra ventaja de la solución es que se pueden diseñar los equipos de computación a medida, con configuraciones mucho más sencillas, sin chasis ni ventiladores. Esto último les ha permitido que consuman un 7% menos y que ese espacio que se gana se pueda utilizar para conseguir más densidad por servidor. "El siguiente paso sería construir máquinas orientadas a estas soluciones".

140 MIL EUROS ahorrará el PIC con respecto a su data center de free cooling

Algunos retos. Junto a las ventajas, que son evidentes, existen también algunos contras en los que todavía hay que seguir trabajando. Un gran reto es la complejidad a la hora de manipular los equipos dentro del aceite. Para ello, tiene que hacerse una readaptación, por ejemplo, a la hora de ajustar los raíles en la bañera. También se han instalado unos agarres para poder sacar los equipos y se está valorando comprar una pequeña grúa portátil con un peso incorporado para poder sacar más cómodamente las máquinas. "Evidentemente la operativa es mucho más fácil en aire, también porque todo está pensado para esas soluciones y nos tenemos que adaptar".

Que los fabricantes de servidores no se comprometan a la hora de dar soporte a sus equipos dentro de los sistemas de inmersión también es un problema. "Muchas empresas no quieren arriesgarse".

Vanessa Acín menciona otra cuestión de vital importancia: las altas temperaturas que se registran en Barcelona en verano. "No sabemos cómo responderá el sistema hidráulico entonces. ¿Hasta qué punto podremos mantener el agua a 40°C? Si es más alta no podremos utilizar este sistema".

En su caso este inconveniente no afecta a su disponibilidad, porque en las bañeras solo hay sistemas que efectúan cálculo científico, no datos, pero para otras compañías con aplicaciones más críticas podría ser un gran problema. "En el PIC contamos con más de 4.600 procesadores. De ellos unos 1.000 están en el sistema. En un momento dado se paran y ya está".

Futuro pasado por aceite. Aunque no pueda "mojarse" a la hora de indicar si por aquí va el futuro de la refrigeración, Vanessa Acín opina que se trata de una solución muy rentable para cierto tipo de aplicaciones. "Es muy positivo para servicios de cálculo que consumen mucho más que los servidores de disco. Si ésta es la necesidad se encontrarán maneras de operar más eficientemente los equipos dentro de este medio".

Con el surgimiento del big data, IoT, etc., se genera un volumen de datos abismal que hay que trabajar si se quiere obtener información. Esto implica capacidad de cálculo. "Por dar algún dato orientativo, nosotros en un rack de servidores de disco tenemos un petabyte y un consumo de 6 kW. En cambio tenemos racks de cálculo con tres chasis blade que consumen 20 kW".

Para esta parte más industrial, señala Acín, basada en CPU, los ahorros pueden ser muchos. Y si hay una avería no pasa nada porque se calculará en otra máquina. No obstante, asegura, el modelo todavía no está indicado para soluciones enterprise.

Más allá de las especulaciones, sin embargo, la prueba llevada a cabo por el equipo del PIC abre un interesante camino a la hora de llevar la refrigeración líquida a los mismos altares a los que, hace no mucho tiempo, recordemos, llegó el free cooling.●