

Rittal - Sistemas de enfriamiento para centros de datos, consumo y métodos para el ahorro de energía.

El uso de la energía en los centros de datos se ha elevado dramáticamente en la década pasada y continuará creciendo al mismo paso que las aplicaciones de los procesadores que soportan las actividades empresariales día con día en el mundo moderno.

El crecimiento de la tecnología a encaminado a los centros de datos a nueva etapa de expansión, y mientras los centros de datos mismos tienen diferencias según el segmento de industria involucrado, existen factores en común influenciándolos a todos, incluyendo la necesidad de hacer más con los mismos recursos, y en algunos casos incluso más que esto. Para satisfacer este fin, se ha trabajado arduamente para incrementar la eficiencia de los servidores y del espacio utilizado en TI, pero el espacio actual y la infraestructura de enfriamiento atendiendo estas intensificadas cargas, no ha sido propiamente revisado para mantener el paso con estos desarrollos – hablamos de una importante revisión dado que el enfriamiento puede representar arriba del 42% de la energía utilizada en un centro de datos.

Este artículo provee de una clara explicación sobre los requerimientos en la infraestructura del enfriamiento y desplazamiento del calor para los centros de datos de alta densidad modernos y sobre los métodos que pueden ser empleados para reducir el consumo de energía y disminuir costos mientras se incrementa el desempeño y la eficiencia operacional.

Aplicaciones prácticas de las tecnologías de enfriamiento consideradas

Existen varios factores que deben de ser considerados antes de acercarse a tomar la decisión en cuanto a que tipo de sistema de enfriamiento utilizar en un centro de datos. El consumo de energía, especificaciones de instalación tales como la ubicación del centro de datos mismo, la densidad del centro de datos considerada por armarios y por kW/metros cuadrados y otros requerimientos específicos del usuario afectaran esta decisión.

CRAC/CRAH

Computer Room Air Conditioners que en español quiere decir Aires Acondicionados para Cuartos de Computadoras, es el método más común, las unidades CRAC y CRAH han sido desarrolladas en una gran variedad de instalaciones, y para la mayor parte de legados de centros de datos, ha provisto un confiable acercamiento para el enfriamiento de los centros de datos.

Si ponemos a un lado la fiabilidad, al poner en la mesa los requerimientos energéticos discutidos anteriormente, estos sistemas tal vez no sean los que tengan la efectividad más alta para enfriar un centro de datos.

La contención de calor y frío ofrece algunos beneficios energéticos, incluso cuando se usan con la tecnología CRAC/CRAH. Se muestra que un mínimo de ahorros del 7.3% podría ser obtenido si se evalúan contra el despliegue del CRAC/CRAH estándar. El tamaño del centro de datos impactará los ahorros totales, pero hasta un centro de datos pequeño podría reducir el total del uso de energía con este enfoque.

La contención de los pasillos fríos puede modernizarse en cualquier centro de datos con el tradicional enfriamiento de piso elevado.

La contención de los pasillos calientes o el uso de una chimenea podrían tener sentido en aquellos centros de datos con una infraestructura de retorno de ductos ya instalada.

Refrigeración de armarios con líquido

Los tradicionales armarios enfriados con líquido ofrecen grandes beneficios, una actualización regular hacia un centro de datos con un estándar de agua enfriada a 7.20°C y ninguna otra optimización podría esperar ver un 18% de ahorros a diferencia de desplegar más unidades tipo CRAH sin la actualización requerida para contención. Este tipo de armarios también ofrecen la ventaja de mayor densidad por armario cuando se les compara con aquellos despliegues vistos en un CRAC/CRAH tradicional (30kW vs. 4-6kW). Esto podría ofrecer un beneficio cuando se considera con espacio disponible en el suelo y podría ser posible extender la vida de un centro de datos existente en vez de construir uno nuevo.

Los requerimientos para la instalación son típicamente solo una fuente de agua helada o el espacio para instalar una unidad de estas. La expulsión de calor para estas unidades es el aire exterior por lo que la instalación del enfriador (chiller) debe de estar cuidadosamente considerada. Una vez que el sistema de agua helada está en su lugar, se vuelve tan fácil como conectar las unidades a la fuente de agua helada.

Los verdaderos ahorros energéticos para este tipo de sistemas se aclaran cuando la temperatura del agua helada es incrementada en sistemas que pueden aceptar temperaturas más cálidas sin reducción de la capacidad de enfriamiento. Comparado con las unidades tradicionales CRAH, los ahorros de energía se incrementan hasta un 40%.

Free Cooling

Este método está basado en el aprovechamiento de la temperatura del aire exterior para asistir a la labor de enfriamiento del agua. La implementación de unidades "free cooling" aumenta los ahorros hasta un 49%, e irse por unidades "free cooling" con evaporación incrementaría estos ahorros aun más, incluso hasta un 55% contra los CRAH tradicionales.

Los sistemas "free cooling" son dependientes de su ubicación por lo que es de gran importancia considerar el lugar más apropiado para su funcionamiento ideal.

Unidades de refrigeración pasiva y activa de puerta trasera

Al hacer un estudio amplio de este sistema de enfriamiento, estas unidades se han comportado al mejor nivel disponible en las tecnologías existentes. Las unidades activas y pasivas de puerta trasera pueden tomar ventaja de todas las tecnologías discutidas incluyendo los márgenes de ahorro (con una mejora), o eliminación de uno de los recursos de ventiladores. Los sistemas activos muestran un 57% de mejoras contra las unidades refrigerantes CRAH convencionales, y los sistemas pasivos revelan un 66% de mejoras. Está claro que esta aplicación tomara más sentido en los centros de datos capaces en desplegar estos componentes.

Desde la perspectiva de instalación, el agua helada esta requerida en cierta forma. El lado economizador de la instalación deberá también ser planeada para aprovechar por completo las ventajas de la capacidad del sistema.

La instalación en armarios existentes podría reducir drásticamente el tiempo del proceso de instalación ya que no hay necesidad de mover equipo hacia los nuevos armarios.

Sistemas con base en bombeo de refrigerante

Como una solución suplementaria, estos sistemas ofrecen ahorros evidentes de energía cuando se les compara con los sistemas convencionales CRAH. Ahorros del 36% pueden ser obtenidos con este tipo de sistema, debido a la mayor efectividad obtenida al mover la energía de los servidores y la ausencia de la continua humidificación del torrente de aire debido al enfriamiento sensible 100% suministrado. La ubicación de las unidades en relación a los armarios provee de una reducción de energía en ventiladores, incluso con el bombeo adicional requerido para desplazar el refrigerante.

Estos sistemas también ofrecen cómodamente la capacidad de modernizarse. La instalación generalmente toma lugar sobre el armario o en el tope y provee de aire frio a corta distancia de los servidores. El sistema lo hace, sin embargo, depende de agua helada a 7.22°C para proveer de enfriamiento, lo cual limita la posibilidad de ahorro.

Ahorros económicos con Air Side

Cuando se trata de utilizar energía los ahorros en el "air side" ofrecen claros beneficios. Un 48 % de ahorro energético puede ser posible al implementar este tipo de sistema.

Este tipo de sistema típicamente requeriría la construcción de un nuevo centro de datos, debido al alto volumen de aire de entrada y salida que se maneja (la mayoría de centros de datos de este tipo están construidos sin paredes exteriores). Debido al hecho de que el centro de datos se convierte más o menos en una extensión de los exteriores, es de esperarse y tomar en cuenta que se presenten

mayores fluctuaciones en la temperatura interna y en los niveles de humedad.

Enfriamiento directo al chip o a la tarjeta.

Esta tecnología de enfriamiento es utilizada en una extensión limitada de componentes TI, pero usualmente con un enfoque de aire híbrido de acercamiento directo únicamente. Este enfoque también requiere tecnologías menos eficientes de enfriamiento, sin embargo en un escenario ideal el sistema podría actuar si el 100% de la expulsión del calor se realizara por este medio basándose en el método directo.

Los ahorros son bastante grandes, ya que varios pasos del proceso de enfriamiento son completamente eliminados, 82% de la energía requerida en el proceso de enfriamiento está completamente eliminada, reduciendo dramáticamente los costos requeridos para enfriar un centro de datos.

Este enfoque tiene ciertas desventajas. Actualmente existen pocos servidores que están directamente enfriados al 100% por líquido. Este tipo de diseño requeriría de una drástica reformulación de los criterios utilizados para el diseño de los servidores, y crearía un subconjunto de servidores que estarían enfriados de esta manera mientras los sistemas de enfriamiento de aire todavía serian requeridos para aquellos que aun no han adoptado dicha tecnología. Aunque los ahorros de energía son grandes, faltan todavía algunos años para que la plena aplicación cotidiana de esta tecnología en los centros de datos sea una realidad.

Conclusión

Existen varios métodos disponibles para enfriar un centro de datos, todos con grados variables de efectividad y de ahorro eficiente de energía. El sistema tradicional CRAC/CRAH ahora desplegado está alcanzando el límite en su capacidad lo que se traduce en la adopción de nuevas tecnologías para permitir el enfriamiento eficiente de los crecientes y cada día más complejos centros de datos. Sin embargo estas tecnologías difieren en algunas formas, usualmente comparten varios componentes en común para reducir la dificultad de instalar estos sistemas en las nuestras infraestructuras existentes. Está claro que un sistema de enfriamiento no siempre es el adecuado para cada usuario debido a las variaciones entre estos, pero la integración de estos sistemas es la llave para una reducción exitosa de costos en energía mientras se presenta el incremento de los requerimientos de los usuarios y las aplicaciones.

Existen varios beneficios al desplegar tecnologías para el enfriamiento de los centros de datos, responsables con el medio ambiente, y su importancia continuara creciendo hacia adelante. Los sistemas y técnicas descritos pueden ser de gran utilidad ante varios de los problemas críticos a encarar en la industria de las telecomunicaciones y del mundo al ahorrar energía y capital, reducir las emisiones de gases que contribuyan al efecto invernadero y al calentamiento global.