



Mayo 2014

No. 9

BOLETÍN

Lorenzana 710, Jardines del Bosque, Guadalajara, Jalisco.

ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA MODULAR EN CENTROS DE DATOS (PARTE 2 DE 2)

En la primera parte de este documento se describieron los beneficios de la arquitectura modular y se definió la modularidad en tres de sus variantes: dispositivos, subsistemas y de vinculación. A continuación se describirá la forma en que distintos factores afectan la arquitectura modular.

¿Una o varias arquitecturas modulares?

Idealmente, una arquitectura modular perfecta que funcione para todas las aplicaciones. Desafortunadamente, hay diferencias significativas en los requerimientos de los operadores de centros de datos que forzan la necesidad de diferentes arquitecturas, incluyendo:

- Variaciones prácticas en el tamaño de los centros de datos
- Variaciones en planes de expansión
- Diferentes requerimientos de accesibilidad
- Preferencias específicas de sitio y restricciones

Efecto del tamaño del centro de datos en la arquitectura modular

Un factor que tiene un efecto dominante en el acercamiento a la modularidad en un centro de datos es la capacidad del centro de datos en watts.

Visualice una pequeña sala de cómputo en una sucursal, un pequeño centro de datos y un gran centro de datos. Los operadores de éstos tendrán una idea muy diferente respecto a la escala en la que desplegarán su equipo de IT durante sus propios planes de expansión. Esto sugiere que el acercamiento más efectivo a la modularidad de la infraestructura física será muy diferente para centros de datos de distintos tamaños.

Efecto de la variación en planes de expansión en la arquitectura modular

Algunos centros de datos tienen una carga de IT estable y definida, y se espera que la carga sea constante a lo largo de la vida del centro de datos. En el otro extremo, los centros de datos pueden proyectar un crecimiento moderado para la carga de IT y/o pueden tener una incertidumbre considerable acerca del tamaño definitivo de la carga.

En un centro de datos con una carga constante y bien definida, no se penaliza una construcción completa de la infraestructura desde un inicio.

En el caso de centros de datos con un plan de expansión lento e incierto, los beneficios de la escalabilidad son un factor dominante en el diseño; ya que hay numerosas desventajas en tener la construcción definitiva desde un inicio, como la inversión elevada, equipo sub utilizado y altos costos de mantenimiento relacionados a activos que no manifiestan su valor.

Efecto de los requerimientos de disponibilidad en la arquitectura modular

Muchos diseños de centros de datos incluyen algún nivel de redundancia para alcanzar tolerancia a fallos y permitir el mantenimiento sin suspender funciones. La redundancia implica que los subsistemas están compuestos de varios elementos, algunos de ellos están diseñados para ser redundantes.

No hay un solo modo de implementar redundancia en centros de datos. Sin embargo, una arquitectura modular efectiva optimiza los tamaños modulares tomando en cuenta las metas de redundancia. La arquitectura modular del centro de datos está fuertemente influenciada por los requerimientos de redundancia y es impráctico tener una sola arquitectura que sea efectiva tanto en bajo costo como en alta confiabilidad en las aplicaciones del centro de datos.

Efecto de preferencias específicas al sitio y restricciones en la arquitectura modular

Idealmente se elegirá una arquitectura estándar para el centro de datos y, después, se construirá un edificio para acomodar los bloques modulares presentes en la arquitectura. Mientras que este es el acercamiento óptimo, no siempre es posible. En la mayoría de los proyectos de centros de datos ya hay un edificio existente. Las limitaciones pueden incluir tamaños físicos de espacios para IT, sistemas de ventilación o planta central *chiller* ya existentes, servicio eléctrico existente, espacio aéreo en salas IT, o algún dispositivo de enfriamiento y alimentación eléctrica. Para ser utilizables en estos casos, una arquitectura modular debe acomodarse a estas restricciones por algún medio.

Adicionalmente, un operador de centros de datos puede tener preferencias que tengan un impacto en el diseño. Por ejemplo, puede haber ciertas preferencias de cableado que impacten el flujo del aire o la distribución de corriente eléctrica. A lo largo del tiempo, una organización puede adoptar una lista considerable de estándares relacionados al diseño de

centros de datos que luego son especificados como añadiduras al diseño.

En general, una arquitectura estándar no podrá acomodar todas estas preferencias, pero la arquitectura modular de centros de datos puede proveer más opciones de flexibilidad.

Especificación de atributos técnicos clave

Un centro de datos específico tendrá atributos de desempeño específicos como *PUE* en función de la carga de *IT*, densidad de potencia, requerimiento total de capacidad mínima de servicio, metraje cuadrado, *rating* del arco eléctrico, costo de adquisición, costo de operación, etc. Mientras muchas de estas características pueden ser medidas, es muy difícil especificarlas inicialmente o determinar si los diseños propuestos cumplen con una especificación dada. Esto ocurre porque las propiedades del sistema no son tan fáciles de diferenciar de las especificaciones de los dispositivos utilizados.

Aunque algunas características de nivel de sistema son únicas a un centro de datos específico, muchos atributos pueden ser descritos como propiedades de la arquitectura de centro de datos, y son compartidas por cualquier centro de datos que cumpla con la arquitectura. Algunos de los tipos de datos que deben ser definidos en la arquitectura son:

- *PUE* como función de carga, para los varios pasos de instalación prescritos por la arquitectura
- Redundancia por subsistema (N+1, 2N, etc.)
- Espacio U por *pod*
- Carga de piso por *pod*
- Carga de piso por cámara
- Requerimientos dimensionales por *pod*
- Requerimientos dimensionales por cámara
- Costo aproximado por kW
- Nivel de Tier
- Uso de agua por kW para varias locaciones geográficas
- Disponibilidad promedio de energía eléctrica por gabinete
- Disponibilidad pico de energía eléctrica por gabinete
- Densidad promedio de energía eléctrica a través del área de espacio en blanco
- Requerimientos de instalación de plomería y cableado

Teniendo disponibles estas especificaciones desde las fases iniciales del proceso de diseño se puede mejorar considerablemente la velocidad y la calidad del proceso de propuesta para el centro de datos.

Especificando un proyecto de centros de datos usando métodos modulares

La información provista en las secciones previas sugiere el siguiente acercamiento estandarizado al elegir una arquitectura modular de centros de datos óptima para una situación dada:

- Definir el diseño global en términos de los parámetros de diseño clave: capacidad de potencia, disponibilidad, plan de expansión y densidad de potencia
- Identificar restricciones especiales del proyecto (espacio físico, subsistemas de alimentación eléctrica o enfriamiento existentes)
- Dadas las limitaciones y arquitectura seleccionada, identificar el set de módulos y opciones necesarias para alcanzar los parámetros de *IT*
- Verificar que los módulos puedan ser instalados dentro de las limitaciones del proyecto
- Especificar o seleccionar la arquitectura final
- Establecer la especificación del centro de datos, la cual incluye el set de módulos requeridos para implementar los requerimientos de *IT*

Conclusión

Los beneficios de la arquitectura modular están siendo ampliamente reconocidos. Este documento solo ha resumido brevemente estos beneficios. La transición hacia el centro de datos modular es inevitable, dadas las contundentes mejoras en el desempeño y el costo total de propiedad resultantes. Esta forma de avance puede verse en muchas industrias tales como la automotriz y la de equipos de *IT*. Este documento define a qué se refiere la arquitectura modular en centros de datos para que operadores, compañías de ingeniería, compañías de construcción y proveedores puedan tener conversaciones productivas acerca de diseño modular de centros de datos usando un lenguaje común. Para los centros de datos, las únicas

Traducción del [podcast](#) correspondiente al libro blanco 160 publicado por APC:

[“Specification of Modular Data Center Architecture”](#),

Traducción de Andrea B. Carbajal

Sobre el autor

Neil Rasmussen es vicepresidente de innovación para Schneider Electric. Él establece la dirección de la tecnología para el presupuesto más grande del mundo en investigación y desarrollo destinado a energía, enfriamiento e infraestructura de rack para redes críticas.

Neil ostenta 19 patentes relacionadas con infraestructura de alimentación eléctrica y enfriamiento de alto poder para centros de datos de alta densidad, y ha publicado más de 50 libros blancos sobre sistemas de alimentación eléctrica y enfriamiento, muchos de ellos publicados en más de 10 idiomas, más recientemente enfocados en mejorar la eficiencia energética. Es un orador principal reconocido internacionalmente en el tema de centros de datos de alta eficiencia. Neil está trabajando actualmente en avanzar las soluciones de infraestructura para centros de datos de alta densidad y altamente eficientes y es el principal arquitecto del sistema InfraStruXure de APC.

Antes de la fundación de APC en 1981, Neil se recibió en ingeniería eléctrica, a nivel universitario y maestría en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (*MIT*), donde hizo su tesis en el análisis de un suministro de 200MW para un reactor de fusión tokamak. De 1979 a 1981 trabajó en los laboratorios Lincoln del *MIT* en sistemas de almacenamiento energético para volante de inercia y energía solar.

preguntas son qué tan rápidamente va a ocurrir esta transformación y qué forma tomará.

