



Mayo 2014

No. 9

BOLETÍN

Lorenzana 710, Jardines del Bosque, Guadalajara, Jalisco.

ESPECIFICACIÓN DE LA ARQUITECTURA MODULAR EN CENTROS DE DATOS (PARTE 1 DE 2)

Resumen ejecutivo

Existe un consenso creciente sobre la sustitución del diseño convencional de centros de datos por diseños modulares de mayor escalabilidad. Los supuestos beneficios de dichos diseños son: menor costo total de propiedad (TCO -total cost of ownership-), mayor flexibilidad y mayor eficiencia. Sin embargo, el término “modular” no está propiamente definido, ni cuándo ni cómo la modularidad es apropiada y efectiva.

Se define vagamente a la modularidad como una técnica que construye grandes sistemas a partir de sistemas más pequeños, donde los subsistemas tienen interfaces bien definidas. La modularidad también sugiere un acercamiento más simple para la instalación o sustitución, idealmente con la conexión de elementos modulares que requieren una puesta en marcha más simple.

Según reportes recientes de Gartner, “las primeras dos generaciones de diseños de centros de datos ya no son apropiadas para las necesidades presentes y futuras. Los nuevos centros de datos deben ser percibidos no tanto como estructuras estáticas, sino como un organismo vivo y ágil que evoluciona al paso de los cambios en los servidores y la infraestructura de almacenamiento.”. Como respuesta, Gartner sugiere que los operadores deben incluir principios de diseño flexibles, modulares y virtualizados para los nuevos diseños de centros de datos.

Problemas solucionados por la modularidad

La modularidad es de interés para todos los operadores de centros de datos porque tiene el potencial de resolver un número de problemas al mismo tiempo. Casi todos los tipos de centros de datos, grandes o pequeños, con diferentes requerimientos de disponibilidad, se benefician de la modularidad.

Para describir o especificar la modularidad en centros de datos es necesario considerar cómo se puede aplicar. En este documento, consideramos tres elementos de la modularidad, los cuales usaremos para describir la arquitectura del centro de datos:

- **Modularidad de dispositivos:** los dispositivos están hechos de componentes modulares.
- **Modularidad de subsistemas:** un bloque funcional está hecho de múltiples dispositivos o módulos del mismo tipo.
- **Modularidad de vinculación:** relaciones definidas entre el despliegue de módulos de diferentes subsistemas, determinando cómo las redundancias, capacidades y densidades son logradas y escaladas con el tiempo.

Modularidad de dispositivos

Es importante distinguir entre la modularidad aplicada a la arquitectura del centro de datos respecto a la modularidad aplicada a dispositivos usados en un centro de datos. Ha existido una sostenida tendencia hacia la modularidad en todos los dispositivos usados en centros de datos, incluyendo servidores, dispositivos de almacenamiento, equipo de interconexión y sistemas de regulación de energía (UPS).

El uso de estos dispositivos modulares puede ser un elemento importante en la arquitectura de un centro de datos modular.

“En el mundo de la infraestructura de centros de datos escuchamos mucho sobre los beneficios de la modularidad. Cuando hablamos de la palabra “modular”, es importante entender que cada centro de datos está hecho de módulos. Solo es cuestión de cuál es el nivel de granularidad de esos módulos.

Una bomba es un módulo, un cable es un módulo, pero cuando hablamos de un centro de datos realmente modular estamos hablando de sistemas en los que hemos integrado muchas de esas partes juntas en sub sistemas pre diseñados, pre fabricados donde las interfaces están bien definidas y podemos ensamblarlos y desplegarlos en una forma mucho más escalable.”

Extracto del video “[Data Center Science Series: Modular DC Architecture](#)”

Modularidad de subsistemas

Los bloques funcionales (subsistemas) en los centros de datos, como los *UPS*, aires acondicionados y *chillers* pueden ser implementados como unidades aisladas o como un número de dispositivos (módulos) trabajando juntos para compartir la carga.

Los dispositivos *UPS* pueden o no tener “modularidad de dispositivos”, pero el subsistema *UPS* se considera modular si está conformado de varias unidades *UPS*. La modularidad de subsistemas es ubicua en centros de datos de mayor tamaño, donde subsistemas como *PDU* y unidades *CRAC* están casi siempre constituidos por unidades múltiples.

Modularidad de vinculación

Para desplegar una unidad de *IT* se requiere una combinación de espacio físico, energía eléctrica, enfriamiento, conectividad, supresión de incendios e iluminación. Por lo tanto, la vinculación de la modularidad a través de tipos de subsistemas dentro del centro de datos es un concepto clave en la arquitectura de centro de datos modulares.

En principio, un conjunto balanceado e integrado de subsistemas puede ser desplegado como una unidad estándar de capacidad de centro de datos modular. Esto sería claramente una arquitectura modular de centro de datos. Todos los subsistemas del centro de datos estarían enlazados en un módulo. Se podrían adicionar centros de datos completos en miniatura con el paso del tiempo. Puede decirse que esta es la forma más “pura” de arquitectura de centros de datos modulares. Una arquitectura modular de centros de datos tiene los siguientes atributos:

- Define una serie de módulos desde los cuales se despliegan los centros de datos.
- Define los módulos como conjuntos de subsistemas que están vinculados a la máxima extensión práctica para minimizar la complejidad de la instalación.
- Se compone de reglas, instrumentos y dispositivos que juntos determinan cómo se despliegan los módulos a través del tiempo para sostener el plan de crecimiento del centro de datos.
- El sistema está diseñado para minimizar el trabajo de planeación, instalación, configuración y programación requerido para desplegar un módulo.
- Se definen anticipadamente las características del sistema desplegado, tales como capacidad, eficiencia, densidad, peso, etcétera.
- Se ha establecido el nivel de “granularidad” del tamaño de los módulos para alcanzar un balance efectivo entre simplicidad, costo y dimensionamiento adecuado.
- Idealmente, permite opciones futuras relacionadas a la disponibilidad (redundancia) y densidad de potencia.
- Es una arquitectura abierta que puede acomodar nuevos productos y dispositivos de infraestructura de múltiples proveedores.

En la segunda parte de este documento, se describirá la forma en que distintos factores afectan la arquitectura modular, tales como el tamaño del centro de datos, los planes de expansión, los requerimientos de disponibilidad, las preferencias específicas al sitio y especificación de atributos técnicos clave. Finalmente, se incluyen los puntos clave para un acercamiento estandarizado al elegir una arquitectura modular en centros de datos óptima para una situación dada.

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.

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

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

Traducción de Andrea B. Carbajal