

Reducción de los costes ocultos asociados con las ampliaciones de capacidad de los centros de datos

Por Richard Sawyer

nº 73

APC[®]
Legendary Reliability[®]

Sumario

La ampliación de la capacidad de alimentación de los sistemas SAI heredados conduce a costes inesperados que pueden ser más importantes que las prestaciones que pretende ofrecer dicha ampliación. Un sistema SAI ampliable ofrece unas ventajas significativas en el coste total de propiedad (TCO) de la infraestructura física de centro de datos o sala de ordenadores. En este documento se describen los inconvenientes de la ampliación de los sistemas SAI heredados y se explica cómo tratan estos inconvenientes los sistemas ampliables basados en racks. Se describen, cuantifican y comparan los elementos de coste de ambos métodos.

Introducción

Se ha demostrado que la escalabilidad en el diseño de Sistemas de Alimentación Ininterrumpible (SAI) representa una ventaja importante para el coste total de propiedad, según se discute en el documento útil nº 6 de APC, "Cálculo del coste total de propiedad en la infraestructura de centros de datos y salas de red". Esto es debido a la posibilidad de ajustar el tamaño de la infraestructura a la carga crítica que se debe soportar al instalar nuevos equipos en un centro de datos.

Aunque no se incluye en el modelo financiero de coste total de propiedad revisado en el documento útil nº 6 de APC, la capacidad de ampliar sistemas SAI "sobre la marcha" como respuesta al crecimiento de la carga sin que se produzcan tiempos de inactividad contribuye directamente al resultado neto de una empresa que utiliza este tipo de estrategia. En este documento, se compararán y contrastarán los costes reales de la expansión de la capacidad del SAI empleando un tipo de SAI heredado con los costes de la implantación de un sistema SAI ampliable.

Modelo de casos: dos enfoques para la capacidad de ampliación

Un director de TI ha identificado la necesidad de un diseño de SAI N+1 para un centro de datos de 446 m² (metros cuadrados) con una capacidad final de ampliación de 540 vatios por metro cuadrado. Esto se traduce en una necesidad final total de 240 kW de alimentación SAI con suficiente redundancia para poner uno de los módulos de alimentación fuera de línea para servicio o reparación de errores sin perder la capacidad de mantener la alimentación condicionada durante el procedimiento de reparación.

El director debe elegir entre dos topologías: un sistema heredado convencional o un sistema escalable basado en racks. El sistema heredado puede diseñarse para permitir un cierto grado de escalabilidad añadiendo módulos de alimentación SAI a un bus paralelo, siempre y cuando los equipos de conmutación en paralelo se adquieran en la instalación inicial con suficiente capacidad de alimentación para gestionar la necesidad de alimentación final, de tamaño completo de la configuración del sistema SAI final. El sistema ampliable basado en racks ofrece la misma ventaja, ya que la alimentación se ajusta a la carga a medida que crece dicha carga en los racks, pero evita la necesidad de adquirir un sistema en paralelo de gran escala, con la consecuente penalización de costes.

La solución heredada

Para minimizar los costes de capital por adelantado del proyecto, el director de TI planifica integrar la capacidad de ampliación en el sistema heredado adquiriendo el sistema por etapas. Para comparar los costes de cada enfoque, se asume que el crecimiento de la carga se producirá en incrementos de 80 kW. El primer día, por tanto, el plan debe implantar dos (2) módulos SAI heredados de 80 kW en paralelo para que la carga inicial prevista de 80 kW pueda ser soportada por cualquiera de los módulos en una configuración N+1. Cuando la carga empieza a superar la capacidad de 80 kW del sistema redundante, el director planifica la instalación de otro módulo de 80 kW para mantener la redundancia del SAI al tiempo que cubre los requisitos de capacidad de la carga, que crecerá entonces hasta 160 kW. Cuando el último escalón de crecimiento sea inminente, se instalará el último módulo SAI de 80 kW para aportar la capacidad total de 240 kW, con un módulo redundante de 80 kW. El sistema SAI heredado en su configuración final será entonces un sistema de 4 módulos en paralelo. De esta forma, se desarrolla un plan para beneficiarse de un cierto grado de escalabilidad en un sistema SAI de diseño heredado convencional. Los costes de la instalación de todos los equipos en paralelo necesarios para la configuración de la alimentación inicial del sistema heredado se incluyen en la compra inicial.

El enfoque alternativo

Se desarrolla un plan similar para ayudar en la toma de decisión empresarial, utilizando el sistema SAI ampliable basado en racks. El primer día, para cubrir la demanda de carga inicial de 80 kW, es necesario comprar una unidad de 80 kW, pero el sistema ampliable basado en racks tiene módulos de alimentación redundantes de 10 kW en la unidad que proporcionan una configuración N+1 sin necesidad de pedir una segunda unidad de 80 kW. Dado que el sistema ampliable no necesita los grandes equipos de distribución eléctrica en paralelo, esos costes pueden evitarse. A medida que la carga crece hasta pasar el nivel de los 80 kW, se compra una segunda unidad y las nuevas cargas se dedican a su salida. También tiene una redundancia N+1 integrada. Cuando el centro de datos crece hasta su plena capacidad, se instala una tercera unidad de 80 kW, también con redundancia interna N+1.

Los planes para utilizar el sistema SAI ampliable basado en racks o el sistema SAI heredado convencional parecen muy similares en cuanto a resultado. Ciertamente, si el sistema SAI heredado puede adquirirse con un coste inferior de los componentes que el sistema N+1 ampliable basado en racks, la decisión de continuar con el sistema heredado puede parecer justificada. Pero existe un problema con esta estrategia.

El precio del crecimiento

El director de TI que se enfrenta a la elección entre los dos enfoques de diseño debe considerar cómo se añade capacidad en los sistemas y cuál puede ser el efecto resultante en las operaciones de TI.

Los sistemas SAI heredados instalados con equipos para igualar los módulos necesarios (por razones de escalabilidad y redundancia) tienen puntos de unión comunes donde la salida de cada módulo se conecta a los equipos de distribución de carga. Este es el “bus crítico” donde la alimentación suministrada por un módulo SAI se acopla con la alimentación de los demás módulos. Durante la puesta en marcha inicial del sistema se verifica la capacidad de los módulos para instalarse en paralelo, compartir cargas y demostrar redundancia. Al añadir módulos en un sistema heredado, el bus crítico debe apagarse para unir de forma segura el nuevo módulo y es necesario volver a verificar el funcionamiento del sistema en su conjunto mediante otro ejercicio de puesta en marcha. La implementación de la ampliación planificada del sistema heredado según se describe arriba implica un mínimo de dos paradas del bus crítico. Una parada típica para unir y probar un módulo de expansión de SAI heredado es de 24 horas, si no surgen problemas.

El director de TI debe determinar los elementos de coste derivados de parar las operaciones de procesamiento de TI durante un mínimo de 2 (2) períodos de 24 horas para realizar el plan de crecimiento utilizando equipos de SAI heredados. Los costes incluyen:

- tiempo de procesamiento perdido
- técnicos de servidor/procesador para la parada
- especialistas de aplicaciones para minimizar el efecto en los sistemas operativos
- tiempo de reunión para la gestión de clientes
- tiempo de reunión para la planificación de administración
- planificación de contingencias
- técnicos de servidor/procesador para la puesta en marcha
- especialistas de aplicaciones para verificar la restauración de los sistemas operativos.
- costes de la puesta en marcha a gran escala (se debe verificar toda la salida del sistema SAI modificado, lo que genera la necesidad de bancos de carga, cables, instrumentación, mano de obra especializada, etc.)

Este es el “precio del crecimiento” que se debe afrontar con la ampliación de sistemas SAI heredados convencionales cuando es necesaria una ampliación.

Valoración del coste

El coste de ampliar el sistema heredado que requiere dos (2) paradas de 24 horas puede estimarse de forma conservadora como sigue:

Suposiciones:

1. Los costes de tiempo de inactividad son sólo unos 10.000 dólares por hora, que afectan a una aplicación poco importante con pérdidas financieras mínimas. (Los costes documentados para tiempo de inactividad en aplicaciones muy críticas se estiman de 500.000 dólares por hora, o más, para algunas instituciones financieras.)
2. El director de TI está familiarizado con el proceso.
3. El tiempo de administración es mínimo, ya que los detalles técnicos se han especificado durante el diseño inicial del sistema y sólo es necesario dedicar tiempo a gestionar el proceso de cambio y coordinar los recursos.
4. El personal técnico está subcontratado y trabaja bajo un contrato de servicio con los proveedores de los equipos de TI.
5. Los esfuerzos de planificación de contingencias son mínimos, ya que sólo implica invocar el aspecto del tiempo de inactividad planificado de un plan de contingencias general de la empresa.
6. Los especialistas de aplicaciones son técnicos de soporte de software subcontratados para las aplicaciones que se ejecutan en los equipos de TI.

Consulte en la Tabla 1 el desglose de los costes asociados con la ampliación de la capacidad del sistema heredado.

Tabla 1: Coste de la ampliación de la capacidad del sistema heredado

Elemento de coste	Efecto	Coste estimado	Total
Tiempo de procesamiento perdido	48 horas de inactividad	10.000 dólares/hora	480.000 USD
Técnicos de servidor/procesador para la parada	4 técnicos, 4 horas cada uno para cada parada, 32 horas en total	150 dólares / hora, fuera de horas de oficina	4.800 USD
Especialistas de aplicaciones	2 especialistas, 4 horas cada uno para cada parada, 16 horas en total	200 dólares/hora, fuera de horas de oficina	3.200 USD
Planificación de la gestión	2 directores, 40 horas cada uno por parada, 160 horas en total	80 dólares/hora, asumiendo que sea personal interno	12.800 USD
Planificación de contingencias	1 planificador, 20 horas para cada parada, 40 horas en total	60 dólares/hora, asumiendo que sea personal interno	2400 USD
Técnicos de servidor/procesador para la puesta en marcha	4 técnicos, 4 horas para cada uno y para cada parada, 32 horas en total	150 dólares/hora, fuera de horas de oficina	4.800 USD

Elemento de coste	Efecto	Coste estimado	Total
Especialistas de aplicaciones	2 especialistas, 4 horas cada uno para cada parada, 16 horas en total	200 dólares/hora, fuera de horas de oficina	3.200 USD
Costes de puesta en marcha	Dos equipos de puesta en marcha con equipos, mano de obra en fuera de horas de oficina	10.000 dólares por instalación	20.000 USD
Total			531.200 USD

Al determinar los elementos de coste del tiempo de inactividad, se debe añadir al coste inicial de capital de la solución heredada un coste adicional de 51.200 dólares como mínimo para conseguir la escalabilidad. Esto proporciona los servicios técnicos básicos para realizar las dos (2) paradas completas necesarias.

Un enfoque más simple

El director de TI puede conseguir el crecimiento en un sistema SAI ampliable basado en racks con un efecto mínimo en las operaciones. Estos sistemas están diseñados para ser específicos para la carga en el centro de datos con cada SAI alimentando un número dedicado, o rango, de racks. Si en la construcción inicial del centro de datos se prevé el suministro de alimentación a los sistemas de ampliación (también necesario para los módulos de sistema heredado), el efecto sobre las operaciones simultáneas al instalar y probar los nuevos sistemas SAI es mínimo. Los sistemas que proporcionan capacidad adicional pueden probarse bajo carga utilizando bancos de carga más pequeños, ya que no es necesario probar una función en paralelo, y la capacidad de cada prueba se limita a 80 kW. No es necesaria la parada del proceso existente, porque no hay un bus crítico común que deba unirse para proporcionar alimentación. El bus crítico de cada sistema SAI se limita a los 80 kW de cargas que está diseñado para admitir.

Los costes asociados con la ampliación de un diseño ampliable son muy inferiores (Tabla 2). El trabajo puede realizarse en tiempo no crítico, porque el sistema se amplía sin poner fuera de línea las cargas existentes.

Tabla 2: Coste de la ampliación de la capacidad de un sistema ampliable basado en racks

Elemento de coste	Efecto	Coste estimado	Total
Tiempo de procesamiento perdido	Ninguno	10.000 dólares/hora	0 USD
Técnicos de servidor/procesador para la parada	Ninguno necesario	150 dólares/hora, fuera de horas de oficina	0 USD
Especialistas de aplicaciones	Ninguno necesario	200 dólares/hora, fuera de horas de oficina	0 USD
Planificación de la gestión	Sin planificación o gestión de parada, 40 horas de coordinación del proyecto.	80 dólares/hora, asumiendo que sea personal interno	3.200 USD
Planificación de contingencias	Ninguno necesario	60 dólares/hora. asumiendo	0 USD

Elemento de coste	Efecto	Coste estimado	Total
		que sea personal interno	

Elemento de coste	Efecto	Coste estimado	Total
Técnicos de servidor/procesador para la puesta en marcha	Ninguno necesario	150 dólares/hora, fuera de horas de oficina	0 USD
Especialistas de aplicaciones	Ninguno necesario	200 dólares/hora, fuera de horas de oficina	0 USD
Costes de puesta en marcha	La prueba de carga se realiza en la puesta en marcha de los equipos, no es necesaria la prueba en paralelo.	2.500 dólares por puesta en marcha	5.000 USD
Total			8,200 USD

El coste adicional de instalar una solución ampliable basada en racks será de un total de 8.200 dólares según este ejemplo. La diferencia significativa es que se evita el tiempo de inactividad, pero los costes brutos del sistema ampliable son un 84 % inferiores a los del sistema heredado aunque se excluyan los costes de tiempo de inactividad.

Conclusión

Existen elementos de coste adicionales que deben tenerse en cuenta al incorporar un sistema SAI en el diseño de un centro de datos que van más allá de un análisis del coste total de propiedad de sistemas de la competencia. Para conseguir la escalabilidad en el diseño de SAI utilizando sistemas heredados, deben planificarse los costes significativos para realizar la ampliación integrando módulos SAI estándar. Debido a la naturaleza de añadir capacidad en un sistema paralelo, se incurrirá en costes de tiempo de inactividad en el centro de datos que pueden evitarse empleando un sistema SAI ampliable basado en racks. El crecimiento planificado puede producirse con un efecto mínimo sobre las aplicaciones de procesamiento de TI, eliminando el precio del crecimiento asociado con los sistemas heredados.

Acerca del autor:

Richard L. Sawyer es ingeniero ejecutivo de Aplicación de sistemas en APC. Tiene 25 años de experiencia en operaciones y construcción de centros de datos de gran escala para empresas de Fortune 100. Forma parte del Consejo de Administración de AFCOM.