

7 BƯỚC CHO MỘT TRUNG TÂM DỮ LIỆU XANH

Trung

Trung tâm dữ liệu của bạn đang trong trạng thái như thế nào? Hầu hết nhà quản lý trung tâm dữ liệu đều không báo trước được sự tăng giá thành điện bởi vì họ không thường xuyên xem các hóa đơn thanh toán tiền điện. Tuy nhiên họ có thể thấy được các triệu chứng của việc đột biến về nhu cầu năng lượng.

Các máy chủ mật độ cao đang tạo ra các hot spot trong những trung tâm dữ liệu tiêu tốn hơn 30KW điện cho mỗi một giá. Do vậy các nhà quản lý trung tâm dữ liệu đang nhận thấy rằng họ không thể có đủ năng lượng phân bổ cho các giá trên một tầng. Một số vấn đề khác là họ cũng không thể cung cấp thêm năng lượng hơn nữa cho cả tòa nhà đang đặt hệ thống: Họ đã tiêu thụ đến khả năng tối đa có thể cho phép trong việc phân bổ điện năng ở vị trí đó.

Vấn đề này đã được Mallory Forbes, phó chủ tịch cao cấp và nhà quản lý kỹ thuật mainframe của Regions Financial Corp, Birmingham, Ala quan tâm. “Mỗi năm, khi chúng tôi xem lại các chuẩn và yêu cầu về năng lượng dường như lại tăng lên”, Mallory Forbes nói. Ông còn nói thêm: “Nó tạo ra một thách thức lớn trong việc quản lý trung tâm dữ liệu bởi vì bạn liên tục phải bổ sung thêm năng lượng”.

Việc tiết kiệm năng lượng là hoàn toàn có thể làm được. Một Watt tiết kiệm trong tiêu thụ năng lượng của trung tâm dữ liệu có thể thực hiện thông qua việc làm mát. Các nhà quản lý CNTT, những người đã có quan sát kỹ lưỡng đối với vấn đề tái đầu tư, đã đề cập đến việc tiếp nhận các thiết bị tiêu thụ năng lượng một cách hiệu quả hơn. Trong khi các vấn đề an ninh bảo mật và khả năng cung cấp dịch vụ là quan trọng hàng đầu thì các tổ chức phải tập trung vào vấn đề năng lượng hơn so với trước đây. Trung tâm dữ liệu xanh không chỉ tiết kiệm năng lượng mà còn giảm những cần thiết cho việc nâng cấp cơ sở hạ tầng đất đỏ liên quan đến vấn đề tăng năng lượng và các nhu cầu làm mát. Một số tổ chức đang bắt đầu những bước kế tiếp và đang xem xét trung tâm dữ liệu một cách toàn diện theo bối cảnh môi trường.

Những bước dưới đây sẽ giúp các nhà quản lý trung tâm dữ liệu giải quyết được vấn đề này.

1, Hợp nhất các máy chủ

Các trung tâm dữ liệu đang tồn tại có thể thực hiện tiết kiệm đáng kể bằng một số thay đổi cơ bản và hợp nhất các máy chủ vào một địa điểm nào đó, Ken Brill, giám đốc điều hành của Uptime

Institute, một cố vấn ở Santa Fe, N.M đã nói như vậy. Ông đã nghiên cứu vấn đề này trong một vài năm. Ông ta cũng nói: “Trong nhiều trung tâm dữ liệu có đến khoảng 10% – 30% các máy chủ đã hết hiệu lực và có thể trong trạng thái không sử dụng.”

Theo ước lượng, việc tiết kiệm chi phí bằng cách gỡ các máy chủ vật lý có thể đạt được đến 1.200\$ chi phí về năng lượng cho máy chủ mỗi năm. “Với một máy chủ, bạn sẽ tiết kiệm được từ 300\$ - 600\$ mỗi năm về vấn đề năng lượng. Ngoài ra bạn cũng tiết kiệm được 300\$-600\$ chi phí mỗi năm cho hệ thống làm mát”, Mark Bramfitt, nhà quản lý chương trình cao cấp trong quản lý công suất khách hàng tại PG&E Corp đã nói như vậy.

Khi các máy chủ nhàn rỗi được gỡ đi, các nhà quản lý trung tâm dữ liệu cần phải xem xét việc dịch chuyển ứng dụng trên máy chủ vào các máy chủ ảo một cách khả thi. Điều đó cho phép giảm một cách cơ bản số máy chủ vật lý cần thiết trong khi đó vẫn tăng được hiệu suất sử dụng của các máy chủ đang được duy trì.

Hầu hết các máy chủ vật lý ngày nay chỉ chạy trong khoảng 10% đến 15% hiệu suất. Khi một máy chủ nhàn rỗi tiêu tốn đến 30% năng lượng so với năng lượng mà nó tiêu tốn cao nhất thì như vậy bạn phải tốn kém rất nhiều chi phí cho việc tăng mức hiệu suất, Balkansky đã nói như vậy.

VMware Inc đang làm việc dựa trên một tính năng mới được kết hợp với lịch trình tài nguyên phân bố (Distributed Resource Scheduler), lịch trình này sẽ định vị luồng công việc một cách động giữa các máy chủ vật lý được sử dụng như một trung tâm tài nguyên riêng rẽ. Distributed Power Management sẽ siết chặt các máy ảo vào máy vật lý một cách có thể chính vì vậy mà năng lượng tiêu thụ của máy chủ giảm khi chúng không trong trạng thái được sử dụng. Hệ thống tạo nên các điều chỉnh động khi có sự thay đổi của luồng công việc. Bằng cách đó, các luồng công việc có thể được hợp nhất trong suốt thời gian buổi đêm và sau đó định vị lại qua nhiều máy chủ vật lý vào buổi sáng.

2, Sử dụng bộ phận quản lý công suất

Mặc dù công cụ quản lý công suất luôn luôn sẵn có nhưng các nhà quản trị ngày nay thường sử dụng một cách chưa có hiệu quả. “Trong một trung tâm dữ liệu điển hình, hiệu suất sử dụng năng lượng điện rất ít khi thay đổi, nhưng tải CNTT lại thay đổi với hệ số 3 hoặc nhiều hơn. Điều đó cho bạn thấy rằng chúng ta đang không thực hiện đúng cách quản lý công suất bổ sung.” Amory Lovins, chủ tịch, một nhà khoa học tại Rocky Mountain Institute (Trung tâm nghiên cứu năng lượng và khả năng duy trì tại Snowmass, Colo.)

Hãy lợi dụng các tính năng quản lý công suất và tắt các máy chủ không sử dụng có thể cắt giảm yêu cầu về năng lượng của trung tâm dữ liệu đến 20%, ông ta nói thêm.

Điều đó đang không được thực hiện trong nhiều trung tâm dữ liệu ngày nay bởi vì các quản trị viên chỉ tập trung vào hầu hết vấn đề hiệu suất và thời gian, còn nhân viên CNTT vẫn chưa hiểu cặn kẽ các công cụ quản lý công suất đang có trên thị trường, Christian Belady, một kỹ thuật viên tại Hewlett-Packard Co đã nói như vậy. Ông ta cho rằng sử dụng quản lý công suất có thể tăng

khả năng tin cậy và thời gian bằng cách giảm gánh nặng vào công suất trung tâm dữ liệu và các hệ thống làm mát.

Các hãng cũng có thể thực hiện nhiều biện pháp hợp lý hơn đối khi sử dụng các tính năng quản lý công suất, Brent Kerby, giám đốc sản xuất Opteron tại nhóm máy chủ Advanced Micro Devices Inc đã nói như vậy. AMD và các nhà sản xuất chip khác đang bổ sung các tính năng quản lý công suất mới, “trong Microsoft Windows, sự hỗ trợ này được kế thừa nhưng bạn phải điều chỉnh biểu đồ năng lượng để sử dụng nó một cách có hiệu quả” ông ta cũng nói. Kerby nói rằng cần phải bật các tính năng này một cách mặc định.

Việc tiết kiệm điện thế qua quản lý công suất với các bộ vi xử lý mới nhất rất đáng kể. Thiết kế mới nhất của ADM sẽ giảm điện áp và tần số trên mỗi một lõi chip và sẽ giảm công suất tiêu thụ của bộ nhớ. “Với 50% hiệu suất CPU được sử dụng bạn sẽ tiết kiệm được 65% công suất. Thậm chí nếu sử dụng CPU đến 80% hiệu suất thì bạn sẽ tiết kiệm được 25% công suất” chỉ cần bật quản lý công suất, Kerby nói. Các nhà sản xuất chip khác cũng đang làm việc trên các công nghệ tương tự.

Trong một số trường hợp, quản lý công suất có thể gây ra một số vấn đề, Jason Williams, giám đốc kỹ thuật tại DigiTar – nhà cung cấp dịch vụ cung ứng bản tin tại Boise, Idaho đã nói như vậy. Ông ta đã chạy Linux trên các máy chủ Sun T2000 cùng với các bộ vi xử lý nhiều lõi UltraSparc. “Chúng tôi sử dụng rất nhiều Linux và [quản lý công suất] có thể gây ra một số biểu hiện kỳ lạ trong hệ điều hành” ông ta nói. “Chúng tôi cảm thấy dường như là các vấn đề xảy ra trong nhân một cách ngẫu nhiên. Một số hệ thống dường như chạy Linux tốt khi sử dụng ACPI mà không sử dụng các thành phần khác. Nó thực sự khó dự đoán, vì vậy chúng tôi đã tắt nó cùng với thành phần quản lý công suất khác.”

ACPI là giao diện công suất và cấu hình nâng cao, một chi tiết kỹ thuật đồng cộng tác giữa HP, Intel Corp., Microsoft Corp. và các thành viên có uy tín khác trong ngành.

3, Nâng cấp sang các máy chủ tiết kiệm năng lượng

Thế hệ đầu tiên của các thiết kế chip đa lõi đã cho thấy được việc giảm sự tiêu thụ năng lượng.

“Intel's Xeon 5100 đã cung cấp hai lần hiệu suất trong đó tiêu tốn ít hơn 40% công suất” Lori Wigle giám đốc công nghệ máy chủ và sáng kiến thị trường tại Intel. Việc chuyển sang các máy chủ có thiết kế trên sẽ tăng được hiệu quả về mặt năng lượng.

Mặc dù vậy chúng vẫn dường như có nhiều hạn chế. Các công ty Sun Microsystems Inc., Intel, AMD đều nói rằng họ mong đợi mức tiêu tốn năng lượng máy chủ của họ sẽ được duy trì một mức ổn định trong một tương lai gần. Các sản phẩm bộ vi xử lý của AMD hiện nay có dải công suất từ 89 W đến 120 W. “Đó là những thứ mà chúng tôi đang nắm giữ”, Kerby của AMD. Về phần Wigle, cũng không mong đợi các sản phẩm thế hệ kế tiếp của Intel sẽ lặp lại hiệu quả của 5100. “Chúng tôi sẽ xem xét những yếu tố mới hơn trong các sản phẩm 45 nm”.

Nhiều hãng sản xuất chip cũng đang hợp nhất các bộ điều khiển bộ nhớ, I/O vào trong một nền tảng. Niagara II của Sun gồm cầu nối chéo thành phần ngoại vi tốc độ cao (Peripheral Component Interconnect Express), 10 Gigabit Ethernet và các chức năng điểm nối trong một chip đơn. “Chúng tôi đã tạo một máy chủ đích thực trên chip”, Rick Hetherington, một kiến trúc sư trưởng và kỹ sư tại Sun.

Tuy nhiên sự hợp nhất đó không thực sự làm giảm tiêu thụ công suất máy chủ ở mức chip, một kỹ sư tại nhóm System x platform của IBM nói. Trên tất cả, anh ta nói, sự tiêu tốn công suất mạng sẽ không thay đổi. “Tăng sự tích hợp... Là khoảng trống bởi các kết nối chéo nhanh hơn và mới hơn như PCIe Gen2, CSI or HT3, FBDIMM hoặc DDR3” anh ta nói thêm.

4, Kết hợp với nguồn cấp hiệu quả cao

Các nguồn cấp là một ví dụ điển hình trong việc thiếu tập trung vào tổng chi phí của người sở hữu trong thị trường máy chủ bởi vì các thành phần không hiệu quả vẫn được sử dụng cho nhiều máy chủ ngày nay làm tốn nhiều năng lượng hơn các thành phần khác trong trung tâm dữ liệu, John Koomey, một cố vấn về bộ phận vi xử lý tại Đại học Stanford và là một nhà khoa học tại phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Berkeley. Ông đã đưa ra một công thức để phát triển giao thức quản lý năng lượng máy chủ.

Tiến trình trong việc cải tiến thiết kế đã bị chậm. “Hiệu quả cung cấp công suất đã tăng 0,5% một năm” Wigle của Intel nói. Các thiết kế mới hơn cho hiệu quả đáng kể hơn nhưng trong thị trường máy chủ, chúng vẫn không được bổ sung một cách phổ biến vì giá thành quá đắt.

Nhiều máy chủ thương mại cho thấy kém hiệu quả về vấn đề cấp nguồn, hiệu suất đỉnh thông thường rơi vào 70 % đến 75% so với mức 100% hiệu suất bị giảm xuống trong thực tế chỉ còn 65% đến 20% -- và tải máy chủ trung bình là vào khoảng 10% đến 15%. Điều đó có nghĩa là tốn đến gần một nửa công suất tiêu thụ không có hiệu quả. Vấn đề liên quan với thực tế cần phải cung cấp thêm năng lượng điện làm mát cho cả hệ thống.

Các nguồn cấp này nay đạt được đến hiệu quả 80% hoặc cao hơn – thậm chí ở 20% tải – nhưng chúng tốn kém về mặt chi phí. Các nguồn cấp hiệu quả cao tăng hiệu suất lên đến 15% - 20%, Lakshmi Mandyam, giám đốc thị trường tại hãng cung cấp nguồn ColdWatt Inc. tại Austin đã nói như vậy.

Chuyển sang các nguồn cấp hiệu quả cao về năng lượng sẽ giảm cả giá thành hoạt động và giá thành chính.. “Nếu tốn đến 20\$ trên mỗi nguồn [hiệu quả năng lượng] thì bạn sẽ tiết kiệm được 100\$ chi phí cho việc làm mát và thiết bị cơ sở hạ tầng”, Lovins của RMI nói. Bất kỳ nguồn cấp nào không có được hiệu suất phân phối khoảng 80% sẽ bị coi như không chấp nhận được, ông ta nói thêm.

Để giải quyết các vấn đề tồi, Hetherington của Sun nói, cơ sở sản xuất máy chủ phải đưa ra được những cần thiết về công suất, chọn nguồn cấp 600W cho máy chủ thực sự chỉ cần đến 300W.

“Nếu bạn đang thiết kế một máy chủ, và không muốn rơi vào gần mức điểm cận đỉnh. Vì vậy bạn phải tìm ra một mức phù hợp trên đó có chỉ rõ nguồn cấp. Ở mức đó, nó chỉ có thể tốn 300W, nhưng nếu bạn có nguồn cấp 650W thì nó sẽ kém hiệu quả hơn trong hệ thống này. Đó là một trong những lỗi lớn nhất trong lĩnh vực năng lượng gây lãng phí” ông ta nói.

Tất cả các hãng máy chủ lớn đều nói rằng họ đã đưa ra hoặc đang định pha các nguồn cấp hiệu quả trong máy chủ của họ.

HP đang trong quá trình chuẩn hóa thiết kế nguồn đơn cho các máy chủ của hãng. Paul Perez, phó chủ tịch về cơ sở hạ tầng, mạng và lưu trữ đã nói trong một buổi hội thảo gần đây: “Nguồn cấp được đưa ra vào mùa hè này sẽ cho hiệu quả cao hơn nhiều”. Thêm vào đó HP đang cố gắng tăng phần trăm hiệu quả lên đến 90%. Belady của HP nói tất cả các máy chủ của nhân viên ông đều sử dụng nguồn cấp có hiệu quả ít nhất là 85%.

Quản lý nguồn thông minh có thể tăng được hiệu suất sử dụng. Ví dụ, công nghệ PowerSaver của HP cho phép tắt một số trong 6 nguồn cấp trong blade lớp C khi tổng tải xuống thấp; điều này đã tiết kiệm được năng lượng và tăng hiệu quả của thiết bị.

Một địa chỉ có thể sử dụng để phân định hiệu quả nguồn cấp đó là 80Plus.org. Chương trình cấp chứng chỉ này được khởi tạo bởi các tiện ích điện tử, liệt kê các nguồn cấp mà đạt được hiệu suất 80% ở các mức tải 20%, 50% và 100%.

Koomey của Đại học Stanford nói rằng Google Inc. đã thực hiện một phương pháp cách tân để cải thiện hiệu suất nguồn cấp trong hệ thống các máy chủ của hãng. Yêu cầu thiết kế nguồn cấp là cần nhiều đầu ra ở các mức điện áp DC khác nhau. “Trong khi thực hiện với các bo mạch chủ ... họ đã đi vào vấn đề nguồn cấp, “Chúng tôi không cần tất cả các đầu ra DC đó, chúng tôi chỉ cần một mức điện áp 12V”, Bằng việc chỉ cần một mức điện áp đầu ra một chiều 12V, Google đã tiết kiệm được nhiều tiền trong việc thiết kế theo hướng tạo nguồn cấp hiệu suất cao. “Đó là những thứ cần thiết” ông nói.

5, Rõ bỏ các rào chắn doanh nghiệp bên trong

Trong khi CNTT thường quan tâm vào vấn đề hiệu suất và thời gian thì hầu hết các tổ chức CNTT đều không thể tính toán được hiệu suất năng lượng do sự phân tách các chức năng CNTT giữa các nhóm. Ban đầu là phát sinh thêm nhiều tải và sau đó là các hóa đơn thanh toán tiền điện, Brill của Uptime Institute nói như vậy.

Rõ bỏ các hàng rào chắn là việc làm rất quan trọng để hiểu những khó khăn thách thức –cung cấp một lợi ích tài chính cho sự thay đổi. Sự truyền thông giữa các nhóm tốt hơn cũng là rất cần thiết như việc làm mát chuyển từ hệ thống điều hòa không khí mức phòng đơn giản đến hệ thống làm mát mục tiêu.

Vấn đề giữa các điều kiện thuận lợi và các đáp ứng của CNTT trong trung tâm dữ liệu đang trở

nên không rõ ràng. “Các giải pháp sẽ không xảy ra mà không có con người trong các văn phòng khác nhau hoặc các nhóm khác nhau”, Lovins nói vậy.

Các vấn đề mất thông tin đã làm đau đầu rất nhiều các hãng thiết bị CNTT, Lovins nói. Các kỹ sư bây giờ được chuyên trách, thường thiết kế các thành phần trong một riêng mà không quan sát được toàn bộ hệ thống. Những gì được sử dụng cho quá trình thiết kế chính thống để tối ưu hóa một hệ thống toàn diện đa lợi ích phải được phân cắt thành từng mẫu nhỏ, ông nói, với một chuyên gia thì đó là “việc thiết kế một thành phần hoặc việc tối ưu hóa một thành phần cho các lợi ích đơn lẻ”.

6, Tuân theo các chuẩn

Một số sáng kiến có thể giúp được người dùng phân định và mua các thiết bị CNTT hiệu quả về năng lượng nhất.

Trong đó có chương trình 80Plus cho nguồn cấp, chương trình cấp chứng chỉ Energy Star cho các máy chủ. Dưới sự ủy nhiệm của quốc hội, tổ chức bảo vệ môi trường đang làm việc với các phòng thí nghiệm Lawrence Berkeley để nghiên cứu phương pháp tăng hiệu quả sử dụng năng lượng đối với máy chủ. Chi tiết kỹ thuật sẽ được giới thiệu trong phần tiếp theo.

Công ty ước lượng hiệu suất chuẩn Standard Performance Evaluation (SPEC) cũng đang làm việc trên điểm chuẩn hiệu suất tính theo Watt cho các máy chủ phải cung cấp một vạch ranh giới cơ bản cho việc so sánh hiệu quả năng lượng. Chi tiết kỹ thuật đã được lên kế hoạch phát hành vào năm nay. Khi hoàn tất, chuẩn này sẽ rất hữu dụng cho việc tạo so sánh thông qua các nền tảng, Klaus-Dieter Lange, người chủ tọa của Ủy ban điều hành và năng lượng SPEC nói. Các nhóm sẽ phải làm việc trên nhiều chuẩn. Các mốc sẽ kiểm tra hiệu quả năng lượng ở những mức tải khác nhau, ông nói thêm.

7, Có chủ trương thay đổi

Các nhà sản xuất thiết bị CNTT sẽ không thiết kế cho vấn đề hiệu quả năng lượng trừ khi người dùng yêu cầu. Joseph Hedgecock, phó chủ tịch cao cấp và là trưởng trung tâm dữ liệu và nền tảng tại Lehman Brothers Holdings Inc nói công ty của ông đang hoạt động hành lang với các hãng về các thiết kế máy chủ hiệu quả cao. “Chúng tôi đang cố đẩy mạnh hiệu quả của nguồn cấp và của cả bản thân hệ thống” ông nói.

Yale của Vanguard Group nói rằng công ty của ông cũng bị hút vào Green Grid và các tổ chức công nghiệp khác để đẩy mạnh hiệu quả năng lượng. “Chúng tôi đang trở thành các thành viên của nó và tôi đã bị hút vào các tổ chức thông tin khác nhau”, ông ta nói. “Đây là một chủ đề mà cả lĩnh vực công nghiệp đang thảo luận và chúng tôi đang cố làm việc với các nhà sản xuất.”

