



IBM PowerExecutive を使用した サーバーのエネルギー消費量の管理

Patsy K. Popa
IBM Systems and Technology Group

概要

一部のサーバー・ベンダーは、単に高出力高密度サーバーをデータ・センターに提供するだけで満足していますが、そのデータセンターは電力と熱容量の限界に急速に近づいています。その結果、それらのシステムの電力と温度のニーズを管理するという困難な作業がデータ・センターの管理者に丸投げされている状況です。IBM は、データ・センターの電力と冷却のリソースおよびコストを管理する必要性、ならびに追加装置を処理するためのアップグレードの資本コストを低減する必要があると感じています。

IBM PowerExecutive™ は、電力と冷却の「予算」を管理し、そうした設備改良をできるだけ長く回避するのに役立ちます。

PowerExecutive は、一部の IBM System x™ および BladeCenter® サーバーに組み込まれている標準機能であり、サーバーの電力消費量の測定、追跡、および制御を可能にします。PowerExecutive は、データ・センターにとって貴重なツールです。データ・センター内のエネルギー使用状況を理解するのに役立ちます。また、データ・センターの電力供給と冷却の制約に従うと同時に、最良のパフォーマンスを実現するためにサーバーとそのワークロードを最適化するのに必要な手掛かりを得ることができます。

IBM PowerExecutive は、使用されているオペレーティング・システムやワークロードに関係なく、電力消費量を連続してモニターする、統合サーバー・ハードウェアおよびファームウェアから構成されています。IBM Director¹ 5.1x (またはそれ以降) のソフトウェア拡張機能である IBM PowerExecutive Application Tool は、個々のサーバーについて収集された電力測定データをモニターし、表示します。さらに、IBM PowerExecutive がインストールされているデータ・センター内のすべてのサーバーについて、長期的な電力の傾向を分析します。これは、サーバーの電力や温度がデータ・センターの容量を超えないうちに導入できるように、コストのかかる設備アップグレードのタイムリーな計画に役立ちます。

IBM PowerExecutive の今後のリリースでは、データ・センターのサーバーが、事前に設定された電力消費内にとどまり、電力供給容量の変化に基づいてサーバーの電力消費を自動的に調整できるようになります。このような機能は、電力に制約のあるデータ・センター内でサーバーのパフォーマンスをより高い限界まで押し上げるのに役立ちます。また、IBM は、サーバーのシステム・ロードが低いときに電力を節約し、それによっておそらく稼働コストを削減できる省電力技法を生み出すことを計画しています。

¹ IBM Director は、大部分の IBM System x および BladeCenter サーバーに標準装備されている一連のシステム管理ソフトウェアです。

目次

概要	2
サーバー密度と電源管理の課題の解決	4
IBM PowerExecutive とエネルギー効率の良いコンポーネント	4
組み込み計量システム	4
データの報告と傾向	5
容易なデータ分析	6
イベント報告:収集と容易な検討	6
将来の機能	6
結論	7

サーバー密度と電源管理の課題の解決

データ・センターの管理者が日常直面している問題は、データ・センターのパフォーマンス、設置面積、および稼働コストです。エネルギー・コストを現在予測できないこと、データ・センターのスループットを増やすと同時にデータ・センターの消費を厳重に管理する必要性、およびインフラストラクチャーのアップグレードのための設備投資の制約により、データ・センターの管理者にとって継続した課題が生じます。

データ・センターの容量の完全な利用を制限する項目には、電力の使用可能性、熱除去のための空調、およびバックアップ・サブシステム (無停電電源装置 (UPS) や生成装置など) が含まれます。これまで、データ・センター内のサーバーに電力と冷却を適切に割り振るのは、見積もりデータを使用するか、または外部電力メーターをサーバーに追加することによって行われてきました。一般に、見積もり技法には、サーバーの電力消費量が電力供給容量を超えず、発熱量が冷却限界を超えないようにするために大きいマージンが含まれていなければなりません。一部のデータ・センターは、ラックやシャーシ内のブレードを間引いて装着したり、ラック間に大きめのオープン・スペースを残すなどして、電力と冷却機能の制限に合わせて調整を行う必要があります。

サーバーの電力消費量と熱負荷の増加による問題に対処するには、データ・センター稼働時の実際の電力使用量と熱負荷に関するリアルタイムのデータが必要です。管理者には、電力使用量と熱負荷の傾向を追跡するだけでなく、平均とピーク時のエネルギー需要をモニターし、報告するツールが必要です。実際の電力消費量と発熱量をモニターするための 1 つのオプションは、外部の電力メーターと温度データの収集ですが、これは、コストが高く、大きくて扱いにくいという欠点があります。また、すでに機器が密集しているデータ・センターのセットアップを複雑にするハードウェアも追加することになります。電力と温度を測定するセンサーを組み込み、サーバーごとに測定データを収集することは、データ・センターにおける電力と熱の実際的な管理にきわめて重要です。

IBM PowerExecutive とエネルギー効率の良いコンポーネント

IBM PowerExecutive は、急速に発展する IBM ロードマップにおいて、データ・センターにおける電力コストの削減にフォーカスした最初の製品です。IBM PowerExecutive は、IBM サーバーに組み込まれているハードウェアとファームウェアから構成され、お客様がデータ・センター内のサーバーの電力と温度のニーズを管理するのに役立ちます。IBM PowerExecutive Application Tool には、3 つのコンポーネント (PowerExecutive Server、PowerExecutive Console、および PowerExecutive Database) が含まれています。PowerExecutive Server と Database が高い信頼性で測定値を収集し、保管し、エネルギー傾向データを迅速に報告する一方、PowerExecutive Console は、直観的にデータにアクセスできるようにします。

IBM PowerExecutive の主な特徴には、次のものがあります。

- 追加のハードウェア・インフラストラクチャーを配置する必要がない
- 測定対象システムに完全に内蔵されたセンサーを使用して、サーバーごとに正確に電力が測定される
- 測定対象システムで実行されるワークロードの実行に影響を与えることなく、測定データを収集する
- 取り付けられているすべてのオプションを含めて、現在のハードウェア構成に基づいて、サーバーの最大電力消費量を見積もる
- 電力と温度の傾向データを管理し、エクスポートする

組み込み計量システム

IBM PowerExecutive アプリケーション・ツールは、BladeCenter シャーシ内の管理モジュール、およびラック搭載 IBM サーバー内のベースボード管理コントローラー (BMC) と情報を交換します。IBM PowerExecutive をサポートするすべてのシステムから、温度と電力の両方の測定値をリアルタイムで取り出します。電力測定ハードウェアがない、BladeCenter シャーシ内のレガシー・サーバーおよびコンポーネントの場合、IBM PowerExecutive は電力の静的見積もりを使用します。

図 1 は、単一の IBM BladeCenter HS20 ブレード・サーバーの電力消費量を表示する、IBM PowerExecutive のスクリーン・ショットです。このツールは、精細な 1 秒以下の移動平均から、平均、最小、および最大の電力値を収集するので、電力使用量の短いバーストであっても検出され、計画のために使用できます。また、PowerExecutive Server は、業界標準の IPMI コマンドもサポートするので、IBM のお客様は独自のスクリプトを使用して、サーバー・レベルの電力使用量をモニターすることができます。

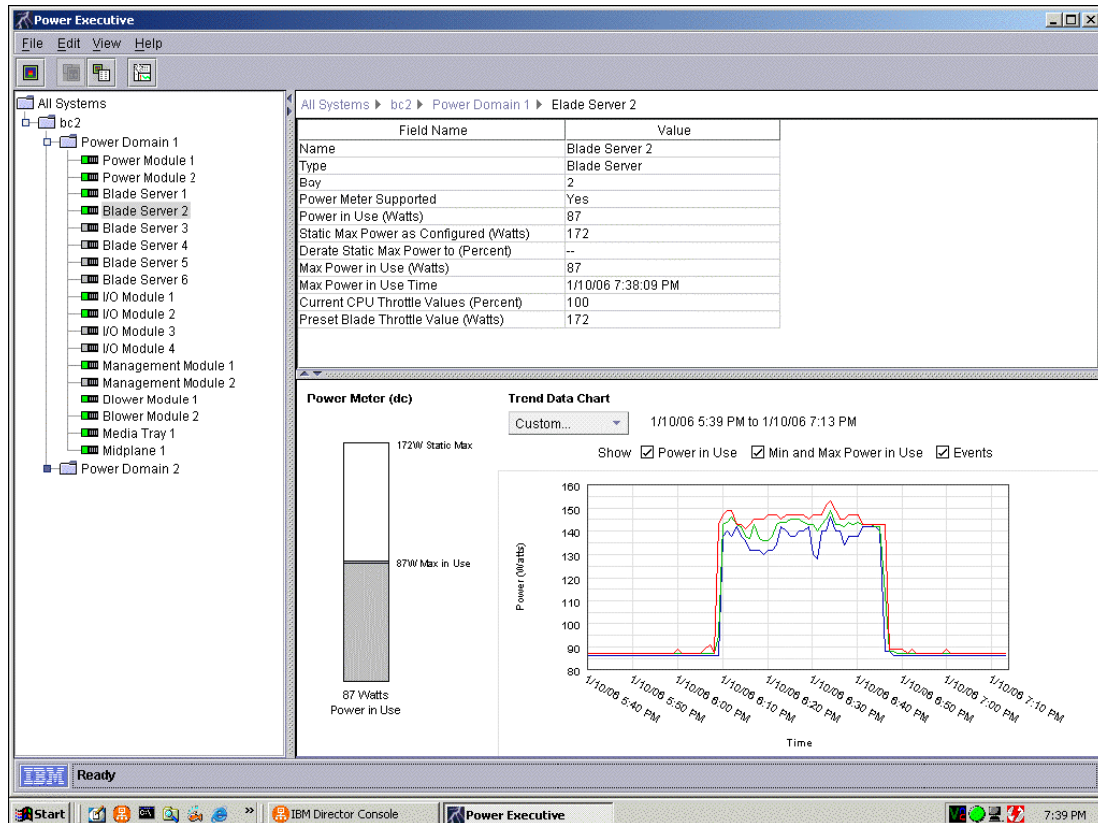


図 1. 単一 BladeCenter サーバーの電力測定情報を表示する IBM PowerExecutive

データの報告と傾向

データの管理を容易にするために、電力使用量は階層状に表示されます。データは、単一サーバーについて、BladeCenter シャーシ全体について、ラックについて、およびデータ・センター内のラックのグループについても表示できます。電力測定値はすべて、PowerExecutive Database 内部で追跡されるので、週単位または月単位で電力使用量の傾向を簡単に追跡できます。これにより、データ・センターの電力使用量がより完全に描写されます。

長期間にわたる連続した電力測定により、サーバーの電力消費量の動的な範囲が明らかになります。この結果、データ・センター内の電力と冷却の実際の使用率の理解が深まり、最大サーバー電力消費量と電力供給容量との間の差が明らかになります。このような測定値は、電力や温度制御機能の追加アップグレードなしに、データ・センターにサーバーを追加できるかどうかの決定にきわめて重要です。

IBM PowerExecutive により、IBM のお客様は、インテル[™]、IBM PowerPC[®]、および AMD プロセッサーを使用する特定の IBM System x サーバーと BladeCenter ブレード・サーバーについて、電力消費量の傾向を測定し、追跡することができます。サポートされている IBM サーバーおよび BladeCenter シャーシの初期のリストに含まれているものは、次のとおりです。

- BladeCenter HS20 サーバー (マシン番号 8843)
- BladeCenter JS21 サーバー (8844) – サポートされる予定
- IBM BladeCenter サーバー用の AMD LS20 (8850)
- 拡張管理モジュールがインストールされたすべての BladeCenter、BladeCenter H、および BladeCenter T シャーシ
- System x サーバー・モデル x3550 および x3650

容易なデータ分析

IBM PowerExecutive は、外部リソース (スプレッドシートや専用エネルギー分析プログラムなど) への電力データのエクスポートをサポートします。その後、この情報は、データ・センター全体の電力消費量とエネルギーのニーズを分析するために使用できます。また、建物またはサイト全体のエネルギー使用量と比較して、データ・センターの電力使用量を分析するためにさえ使用できます。電力とエネルギーの正確な測定値と、こうした測定値の分析が、データ・センターの計画にはきわめて重要です。

イベント報告: 収集と容易な検討

IBM PowerExecutive は、電力消費量に影響を与える可能性があるイベントを報告します。これらの報告は、電力消費パターンの変化の原因を判別するための迅速かつ確実な方法をユーザーに提供します。報告されるイベントには、次のものがあります。

- ブレード・サーバーの挿入
- ブレード・サーバーの取り外し
- シャーシがオンラインになる
- シャーシがオフラインになる
- 音響モード設定の変更
- 電力割り振りポリシーの変更

将来の機能

データ・センターは、変化し続ける動的な環境です。ワークロードのスパイク (突発的な急増)、サーバーの再配置、および電源サブシステムの障害が原因で、電力容量の予期しない変化が生じる可能性があります。IBM は、今後の IBM PowerExecutive のリリースで、そのときどきの予定電力量に収まるように、サーバーが自身の電力消費量を制御できるようにする予定です。電力消費量に細かく対応するこの固有の機能により、サーバーは、パフォーマンスを損なうことなく、データ・センターにおける電力と温度の限界により近づいて稼働できるようになります。また、サーバーは、電源サブシステムと冷却サブシステムの予期しない減少を適切に切り抜け、バックアップ電源でより長い時間稼働することもできます。さらに、サーバーの電力消費量を、システム管理者によってあらかじめ決められた損失に制限できるようになります。アイドル状態のサーバーは省電力モードを使用して、割り振られている電力使用量をより使用頻度の高い他のサーバーに提供します。このように、電力は、データ・センター内で電力を最適に使用できるサーバーに誘導され、リダイレクトされることとなります。これにより、IBM PowerExecutive は、増加する電気などのエネルギー・コストを制御し、資本コストを管理できる他社にはないツールになり、コストのかかるアップグレードを回避または延期することも可能です。

追加の機能も計画されています。追加機能がサポートする全体的な理念は、サーバーに合わせてデータ・センター環境を適応させる負担をお客様に負わせることなく、ワークロード、冷却、および電力配分が変化し続ける環境に合わせて IBM サーバーが適応できるようにするツール・セットを提供することです。

結論

IBM PowerExecutive は現在、BladeCenter とラック搭載 IBM サーバーの両方で利用可能です。個々のサーバーとデータ・センター全体の両方について、タイムリーかつ正確な電力消費量の情報を提供します。傾向分析ツールにより、IBM のお客様は、データ・センター内の電力の供給と需要をはっきり認識することができます。電力消費量を計画し、予測することができると、冗長性の確保に必要なインフラストラクチャーが減り、少ない電力供給量でより多くのサーバーを設置することができます。したがって、データ・センター全体の資本コストと稼働コストの削減に役立ちます。結局、これにより IBM のお客様は、データ・センターの冷却と電力の限界に近いレベルで既存のコンピューティング・リソースを使用することによって、それらのリソースを最適化して、ワークロード・スループット・パフォーマンスを改善することができます。IBM PowerExecutive の今後の機能強化には、サーバーの最大電力消費量を正確に制御する機能が含まれます。この機能により、IBM のお客様は、電力に制約のある環境で柔軟にサーバーを配置できるようになります。

IBM PowerExecutive をダウンロードするには、IBM の Web サイト (http://ibm.com/servers/eserver/xseries/systems_management/ibm_director) にアクセスしてください。

詳細情報

IBM System x および xSeries サーバー
IBM BladeCenter サーバーとオプション
IBM Rack Configurator
IBM ServerProven® プログラム
IBM テクニカル・サポート

ibm.com/systems/x
ibm.com/systems/bladecenter
ibm.com/pc/us/eserver/xseries/library/configtools.html
ibm.com/pc/us/compat
ibm.com/server/support

リーガル情報

© IBM Corporation 2006

IBM Systems and Technology Group
Dept. U2SA
3039 Cornwallis Road
Research Triangle Park, NC 27709

Produced in the USA May 2006
All rights reserved.

該当する製品保証書については、Warranty Information, P.O. Box 12195, RTP, NC 27709, Attn: Dept. JDJA/B203 までお問い合わせください。IBM は、ServerProven または ClusterProven に登録されている他社製品およびサービスに関して、一切の保証責任を負いません。電話によるサポートには追加料金がかかる場合があります。オンサイトのサポートについては、IBM は、技術者を派遣する前にまずリモートで問題を診断して問題の解決を図ります。

IBM、IBM ロゴ、e-business ロゴ、BladeCenter、PowerExecutive、PowerPC、ServerProven、System x、および xSeries は、IBM Corporation の商標です。その他の IBM の商標については、<http://ibm.com/legal/copytrade.shtml> をご覧ください。Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における商標です。

Microsoft、Windows、および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名等はそれぞれ各社の商標です。

製品の仕様その他の製品情報は、IBM により予告なしに変更されることがあります。本書に記載の製品、プログラム、またはサービスが日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、プログラム、またはサービスについては、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。

国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

本書には、IBM が制御または保守を行わない第三者のサイトへのリンクを含む場合があります。このような第三者のサイトは、お客様自身の責任でアクセスしてください。IBM は、これらのサイトの情報、データ、意見、助言、または記述の正確性または信頼性について責任を負いません。IBM は、これらのリンクを便宜のため記載しただけであり、決してそれらのリンク先を推奨するものではありません。IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求について確認できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者をお願いします。

ストレージ容量の場合、MB、GB、TB はそれぞれ、1,000,000 バイト、1,000,000,000 バイト、1,000,000,000,000 バイトを表します。アクセス可能な容量はそれより小さくなる場合があります。保守区画では最大 3GB が使用されます。実際に使用可能なストレージ容量はさまざまな要因により変動するため、記載された値よりも小さくなる場合があります。本書に含まれる内部スループット率 (ITR) 比によるパフォーマンス・データは、管理環境下で標準の IBM ベンチマークを使用し得られた測定結果と予測に基づくものです。ユーザーが実際に得られるスループットは、ユーザーのジョブ・ストリームにおけるマルチプログラミングの量、I/O 構成、記憶域構成、および処理されるワークロードなどの考慮事項によって異なります。したがって、個々のユーザーがここで述べる比率と同等のスループットまたはパフォーマンスの向上を得られるという保証はありません。

内蔵ハード・ディスクおよびメモリーを最大容量にするには、標準ハード・ディスクおよびメモリーの両方またはいずれか一方を取り外し、すべてのハード・ディスク・ベイとメモリー・スロットに現在入手可能なサポート対象の最大のドライブを取り付けなければならない場合があります。可変速の CD-ROM、CD-R、CD-RW、および DVD の場合、実際の再生速度は状況によって異なり、最大速度を下回ることもよくあります。