

提升数据中心效率的绿色 IT 方法

IBM® Redbooks® 表述观点的出版物，来自 IBM 技术研究院



作者: **Martin Ceron**, IBM IT 架构师

要点

各公司正在面临着能源有限、数据需求增加以及电源成本不断上涨的困境。实施绿色战略（例如，绿色数据中心）可以提供竞争优势，同时使环境受益，原因如下：

- ▶ 节能是业务效率中越来越重要的组成部分。
- ▶ 绿色数据中心可以满足不断增长的数据量和与日俱增的处理能力需求，同时管理不断扩大的资源成本。
- ▶ 高效的绿色数据中心可帮助您的公司减少成本，同时符合法律与法规需求。
- ▶ 绿色计划可使您的品牌形象受益、增加积极的公众舆论并改善您的底线收益。

对绿色数据中心的需求

人类历史基于社会经济模式，它们跨国界使用地球资源，并且未曾考虑污染或资源耗尽的影响，直至最近。目前，由于许多资源正在逐渐减少或者资源有限，我们最有价值的资产之一，电力的成本正在急剧上涨。

全球能源成本都在与日俱增。获取资源（例如石油）也并非易事。电力需求已接近顶峰。这种影响涉及能耗的所有方面，但对于数据中心的快速增长的需求尤为至关重要。近期调查结果显示，¹约 70% 的数据中心所有者提及其最关注的问题就是电源和散热。

考虑到不断增长的能源成本，各组织正在显著改变其开展业务的方式。联机协作已减少了出差次数。然而，由此带来的协作运营和访问的增长也给 IT 系统施加了压力，要求其提供全天候的可用性，这实际上增加了 IT 的能源需求。相应地，这些需求需要更多的服务器、存储器、支持基础结构和员工，所有这些都扩大了碳足迹并增加了设施服务（例如，办公空间、照明、电源和散热）。

在具有重要的 IT 流程的组织中，一半的能耗用于支持 IT 设备。

随着全球人口的攀升、成长型市场的扩大，以及越来越多的日常事件都通过数字方式联系起来，对于数据管理和处理的需求仍在急速增长。依托技术进步，数据中心可以在更少的碳足迹中取得更高的生产力，因此容量不再受到可用空间的限制。此外，电源、散热、网络、存储和其他容量指标也必须得到管理，并且符合能耗相关的越来越严格的政府法规的要求。合规性要求企业证明其已提升效率并报告碳排放情况、用水量和废物管理等指标。

采用环保且节约资源的方法（“绿色方法”）来解决 IT 问题会带来许多收益。其中包括适当应对气候变化和可持续性、积极了解民意、积极的财务影响和改善公众形象以及组织品牌。随着组织认识到“走向绿色”对企业的良好影响，此方法还具有社会责任方面的意义。除降低成本和提高效率之外，绿色方法可以积极影响品牌形象，并且还为客户、合作伙伴与供应商提供独特的竞争优势。

¹ “IBM Software: A green strategy for your entire organization”, IBM Software, 打造绿色世界, 2008 年 6 月:
<ftp://ftp.software.ibm.com/common/ssi/sa/wh/n/sww14000usen/SWW14000USEN.PDF>



您如何开发有意义的绿色战略，以实现可持续性的发展、巨大的收益、业务增长和回报？您可以采用创新方法，但是您的资源有限，您需要新的技术来制定成功的可持续性的绿色计划。想要开启绿色计划之旅，请向 IBM 求助。IBM 站在研究、技术和产品前沿，通过积极投资来不断改善流程和方法。IBM 还具备行业专业知识、知识资本和最佳实践来缩短价值实现时间，以帮助您实施绿色战略，并促进业务转型，使其更高效、更灵活、承担更多社会责任、可自我维持且更具合规性。

新技术和自动化可转变组织管理 IT 基础架构的方式，包括从数据中心到应用程序开发。关键在于保持调优状态，并形成对新兴技术的认知和理解。

随着技术发展，处理和存储能力将增加，同时会降低能源的消耗。可以通过减少 IT 碳足迹和缩小基础架构与设施规模来实现此结果。

实施绿色方法

当前因能源制约而使业务发展受阻的公司，可通过实施绿色战略来获取竞争优势。

例如，采用节能数据中心的公司可以比推迟开展此类计划的公司更快速地实现投资回报。拥有更节能的数据中心，即意味着他们可以应对不断增长的数据量和与日俱增的处理能力需求，同时管理不断扩大的资源成本。不仅如此，公司必须管理物理空间、电源和散热能力以避免浪费容量，并且必须管理随之而来的更高的运营成本。您的组织如何同时满足这些需求？

当决定如何实施绿色数据中心时，可以从众多选项中进行选择，例如，从使用环保散热到云计算。图 1 突出了实施绿色数据中心时考虑的一些关键要素。

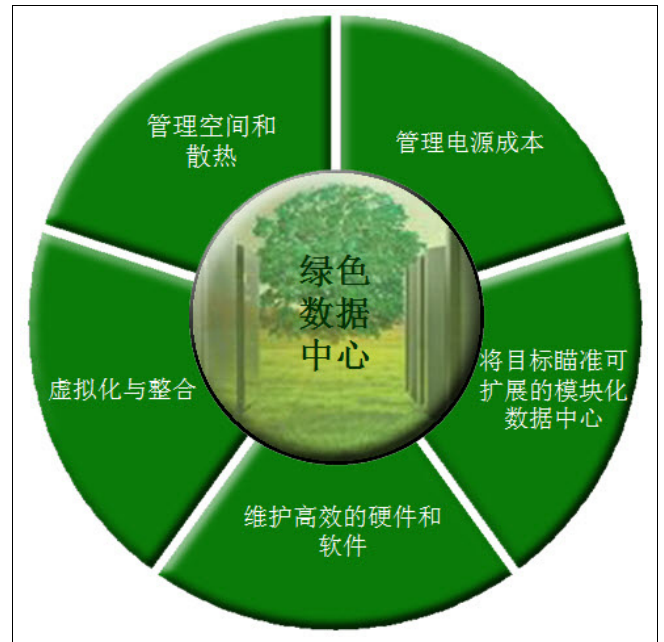


图 1 绿色数据中心内的关键要素

根据关键标准选择适合您的数据中心的选项。例如，您可能需要考虑正在进行的工作类型、基础架构的使用期限和状态、数据中心周边及数据中心内部的环境条件、内部业务流程和经济条件。

节能技术

基于绿色技术的节能技术是构建 IT 流程和节能数据中心的最佳选择。第 2 页上的图 2 显示节能技术的分组，包括 IT、设施和集成方法。

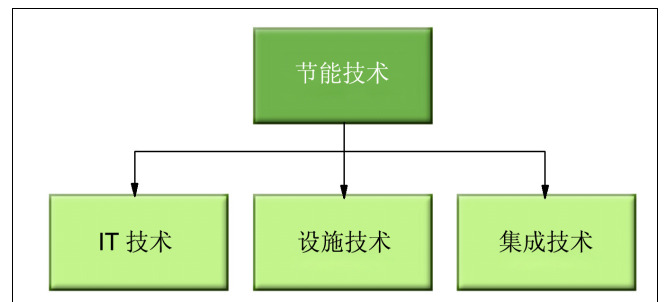


图 2 节能技术的类型

您可以组合各种技术，或者单独使用这些技术。每一种技术在实施和使用时的复杂性程度都不同，并且所带来的投资回报也有差异。

下表列出了每一组技术，及其复杂性和投资回报级别，您可以应用这些技术作为自己绿色数据中心的一部分。

Table 1 列出了 IT 相关的节能技术。

Table 1 IT 节能技术

IT 节能技术	复杂度	投资回报
服务器整合与虚拟化	高	高
存储虚拟化	高	高
本地水冷散热	中	高
软件电源管理	中	中
资产级别的电源和热量监控	中	低
资产 IT 使用情况监控	中	中
云计算	低	中到高
后门热交换	低	低
数据存储管理	低	低
高效率硬件	低	高

Table 2 列出了设施相关的节能技术。

Table 2 设施节能技术

设施节能技术	复杂度	投资回报
站点整合	高	高
高效率硬件	高	高
自动散热调整	高	高
免费冷却	高	高
替代电源	高	高
高直流电压	高	低
高或低密度区域配置	中	中
成排散热	中	中
可扩展的模块化数据中心	中	高
直接机架导管散热	低	高
环境条件分析	低	中到高
热 / 冷通道配置	低	高
结构化的电缆管理	低	低

Table 3 列出了集成相关的节能技术。

Table 3 集成节能技术

集成节能技术	复杂度	投资回报
3D 库存管理	高	高
分支电路监控	高	中

集成节能技术	复杂度	投资回报
集成设施和 IT 仪表盘	高	高
集成设施和 IT 报告	高	高
来自环境分析的资产数据访问	高	中
警报和事件管理	高	高
数据和服务关联监控	高	高
IPDU 级别的电源监控	中	中

已投入使用的技术

位于纽约州波基普西市的 IBM 绿色数据中心，自使用新的高性能节能模型升级现有系统以便跟上发展步伐以来，已经历了巨大的变化。然而，在数据中心提高处理能力和交付更多服务的同时，也遇到了若干业务问题，例如：

- ▶ 新系统更节能，但是处理能力的提高促使需要更高散热能力。
- ▶ 重新评估硬件安放位置和散热问题变得至关重要。
- ▶ 机房空调设备的温度报警器会在环境接近其散热限制时发出警告信号。结果，迫使托管的设备更可能发生故障。

为解决这些问题，该绿色数据中心结合使用了多种技术。其中包含后门热交换器、环境情况分析、3D 库存管理、硬件和软件电源管理和高效率硬件。同时还包括集成设施与 IT 仪表盘；资产级别的电源和热量监控；自动散热、警报和事件管理；通过环境分析进行资产数据访问；以及监控数据与服务关联。

结果引人注目。通过使用这些技术，并结合 IBM 与行业最佳实践来建立高架地板数据中心，使散热机架电源消耗降低了 50%。² 此优势随之又降低了设备故障的可能性，并提供了不间断的服务。整体解决方案实现了 84% 的数据中心基础架构效率 (DCiE) 级别，并且将可用处理能力翻番，而没有增加占地面积。³

效率、IT 和集成技术使机架散热消耗降低了 50%，并使处理能力翻番，而没有扩大数据中心占地面积。

该绿色数据中心使用了以下部分系统和软件来实现数据中心现代化：

- ▶ IBM Cool Blue® 后门热交换器
- ▶ IBM 度量和管理工作
- ▶ IBM System z®
- ▶ IBM Power
- ▶ IBM BladeCenter®
- ▶ IBM System x®
- ▶ IBM System Storage®
- ▶ IBM Systems Director Active Energy Manager?
- ▶ IBM Tivoli® Monitoring for Energy Management
- ▶ IBM Tivoli Data Warehouse
- ▶ IBM Tivoli Business Service Manager
- ▶ IBM Tivoli Netcool/OMNibus
- ▶ IBM 系统与科技部 - 实验室服务

² IBM Poughkeepsie Green Data Center: Achieving data center infrastructure efficiency (DCiE) of 84 percent;
<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/tic14173usen/TIC14173USEN.PDF>

³ Ibid

⁴ 提升数据中心效率的绿色 IT 方法

接下来：IBM 如何提供帮助

为帮助您最有效地投资节能型数据中心，以整合 IT 资产并削减成本，IBM 提供了 IT 设施评估、设计和构建服务。IBM 还可对您的数据中心进行能效评估，量化潜在可节省的能源成本。结果包括可立即投入使用的可扩展模块化数据中心，您可以快速进行部署。

有关能源与环境解决方案的更多信息，请转至：

ibm.com/ibm/green

可提供更多信息的资源

有关本文中强调的概念的更多信息，请参阅以下资源：

- ▶ *Smarter Data Centers: Accelerating the Move to a Smarter Planet*, REDP-4523
<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/redp4523.html?Open>
- ▶ *IBM Poughkeepsie Green Data Center: Achieving data center infrastructure efficiency (DCiE) of 84 percent*
<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/tic14173usen/TIC14173USEN.PDF>
- ▶ *The green data center*
https://www.ibm.com/services/au/cio/pdf/optit_wp_green_data_center.pdf
- ▶ *How much energy do your IT devices use?*
http://www.ibm.com/uk/green/pdf/how_much_energy_do_it_devices_use.pdf
- ▶ *End user IT energy efficiency study*
http://www.ibm.com/uk/green/pdf/end_user_it_energy_efficiency_study12.pdf
- ▶ *IBM Software: A green strategy for your entire organization*
<ftp://ftp.software.ibm.com/common/ssi/sa/wh/n/sww14000usen/SWW14000USEN.PDF>
- ▶ *Creating a green data centre to help reduce energy costs and gain a competitive advantage*
http://www.ibm.com/services/uk/igs/pdf/greenit_pov_final_0608.pdf

- ▶ *Cutting the carbon footprint of IT: How to deliver measurable savings*
http://www.ibm.com/innovation/uk/green/pdf/SOLUTION_IT_cutting_the_carbon_footprint_of_it.pdf
- ▶ *Centrinet launches UK's first operational zero carbon data centre with help from IBM*
http://www.ibm.com/services/uk/cio/pdf/final_centrinet_case_study.pdf

声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

IBM 可能在其他国家或地区不提供本文中讨论的产品、服务或功能特性。有关您当前所在区域的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 的产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，则由用户自行负责。

IBM 公司可能已拥有或正在申请与本文档内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面方式将许可查询寄往：
IBM Director of Licensing, IBM Corporation, North Castle Drive, Armonk, NY 10504-1785 U.S.A.

本条款不适用英国或任何这样的条款与当地法律不一致的国家或地区：

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION “按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

本信息中可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。此处的信息将定期更改；这些更改将输入本资料的新版本中。IBM 可以随时对本资料中描述的产品和 / 或程序进行改进和 / 或更改，而不另行通知。

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息而无须对您承担任何责任。

涉及非 IBM 产品的信息可从这些产品的供应商、其出版说明或其他可公开获得的资料中获取。IBM 没有对这些产品进行测试，也无法确认其性能的精确性、兼容性或任何其他关于非 IBM 产品的声明。有关非 IBM 产品性能的问题应当向这些产品的供应商提出。

本信息包含在日常业务操作中使用的数据和报告的示例。为了尽可能完整地说明这些示例，示例中可能会包括个人、公司、品牌和产品的名称。所有这些名字都是虚构的，若现实生活中实际业务企业使用的名字和地址与此相似，纯属巧合。

此处包含的任何性能数据都是在受控环境中测得的。因此，在其他操作环境中获得的数据可能会有明显的不同。有些测量可能是在开发级的系统上进行的，因此不保证与一般可用系统上进行的测量结果相同。此外，有些测量是通过推算而估计的，实际结果可能会有所不同。本文档的用户应当验证其特定环境的适用数据。

版权许可：

本信息包括源语言形式的样本应用程序，这些样本说明不同操作平台上的编程方法。如果是为按照在编写样本程序的操作平台上的应用程序编程接口（API）进行应用程序的开发、使用、经销或分发为目的，您可以任何形式对这些样本程序进行复制、修改、分发，而无须向 IBM 付费。这些示例并未在所有条件下作全面测试。因此，IBM 不能担保或暗示这些程序的可靠性、可维护性或功能。

本文档“REDP-4946-00”创建或更新于 2013 年 3 月 4 日。


IBM®



商标

IBM、IBM 徽标和 ibm.com 是 International Business Machines Corporation 在美国和 / 或其他国家或地区的商标或注册商标。这些术语和其他 IBM 已注册商标的术语在本信息中首次出现时都使用适当的符号（® 或™）标记，以表示在本信息发布时由 IBM 在美国注册或拥有的普通法商标。这些商标也可能是在其他国家或地区的注册商标或普通法商标。在 Web 地址 ibm.com/legal/copytrade.shtml 中包含了 IBM 商标的最新列表。

以下术语是 International Business Machines Corporation 在美国和 / 或其他国家或地区的商标：

BladeCenter®
Cool Blue®
IBM Systems Director Active Energy Manager™
IBM®
Redbooks®
Redbooks（徽标）
Smarter Planet®
System Storage®
System x®
System z®
Tivoli®

以下术语是其他公司的商标：

其他公司、产品或服务名称可能是其他公司的商标或服务标记。