

## 能源效率案例分析：思科系统数据中心

“当涉及到数据中心效率，几乎没有比除热建筑效益更明显的了。Virtual Facility 是我见过的最好的分析工具，因为它可以将制冷、可用性和效率放在一个分析系统中。这是一个对数据中心运营者非常有用的工具”。

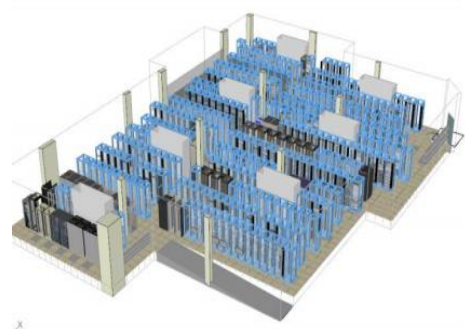


### Virtual Facility

Virtual Facility (VF) 是用完全详细的 3D 图表示实际的设施，用全面的方法来解决设计和负荷增长及设施的管理。该设备的独特功能是它能预测在一定范围内的任何时间段设施发生变化所带来的影响。在整个生命周期中，从最初的设计，施工，调试，及日常的运行中，VF 可以用科学的精密的管理应变能力和关键设施的效率代替拇指规则的不足。

在不让 IT 设备冒险被烧坏的情况下，冷却能源成本能够减少 30% 吗？

- 7000 平方英尺
- 可用电能：1MW
- 制冷量：820kW
- IT 设备单元数：3202 功率：770kW
- 总能源消耗：140 万美元/年
- 制冷的能源消耗：6.6 万美元/年
- IT 设备能源消耗：7.07 万美元/年



### 可以节约多少成本？

典型的数据中心制冷系统最多消耗 50% 的总设备功率。由于设计上的缺陷和过度保守的 IT 设备安全裕度，至使制冷系统 50% 的能源浪费。这些常见的条件使所述制冷系统成为提高整体数据中心效率的一个最好的机会。完整估算后，通过提高典型的数据中心的制冷系统设计和运营条件，大约可以回收 25% 总功率。

### 能效挑战

Chris Noland，他是思科系统设备管理员，他的一个目标是提高 7D 实验室制冷系统的效率。由于自 1999 年数据中心运营以来，很少考虑运营效率，致使现在数据中心面临诸多挑战。虽然有七个不同的产品团队管理 IT 配置和 Chris 团队的管理整个数据中心，但是从历史上看，这些团体与运行效率没有任何责任。这些情况都导致了可疑地区的低效率，如过度制冷和混合送风和回风。思科设定的节省成本目标为每年二十万元，而由于缺乏历史经验，还不能确定这种项目是否能实现这个效率。在现实中，任何能节约成本的都会被视为一个胜利。

## 续：思科系统数据中心

### 思科的优质服务

思科高级服务提供设施评估功能，可帮助用户确定容量，密度和效率，达到改善数据中心架构的要求。关于机械系统评估和规范，Future Facilities 公司的 VF 能提供宝贵的见解，并允许思科的数据中心高级服务团队向数据中心运营商提供改善效率和可用性的建模选项。建模选项是思科数据中心与效率评估服务的一部分。

### Future Facilities

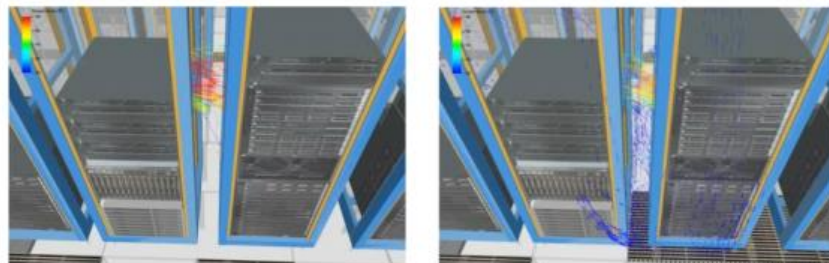
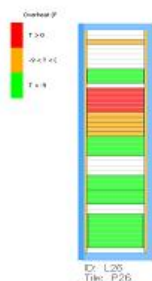
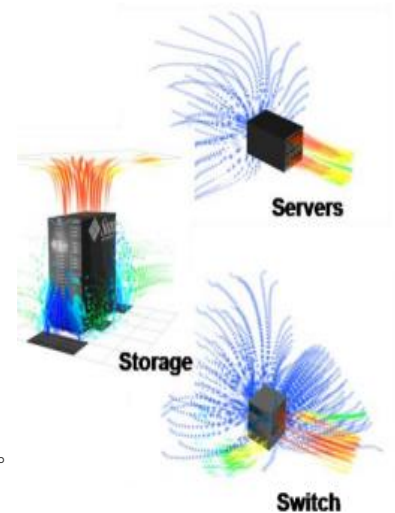
Future Facilities 公司是一个全球性的，全方位的服务组织，其关键业务是数据中心设备的散热设计，优化，故障排除和管理。

Future Facilities 提供流行的 6SigmaDC 套件，其包括数据三维中心软件工具空间，电力和冷却设计，优化和管理工具。

### 解决方案

思科同时采用两种技术，以提高能源利用效率。首先是熟悉的一套包括消隐板和封闭通道，以防止供应混合和回风的最佳实践方案。请注意，Chris 团队采用这种方案的存在两个主要限制。首先，最佳实践不能提供任何远见性的结论和 Chris 团队需要投资回报率评估证明所需要的开支。其次，最佳实践方案的目的是解决房间级的效率问题。在大多数数据中心效率的问题有可能是由 IT 设备与机柜之间的不兼容热所引起的，因为它们是由有缺陷的房间设计导致的。事实证明，实验室 7D 中机柜级问题非常普遍。Chris 发现，在实验室 7D 中，消隐板和封闭通道反而使设备的许多单位入口温度增加。

第二种技术方案是基于模拟的方法，被称为 Virtual Facility(VF)。VF 是一个详细的，三维模型，它可以模拟实际数据中心的房间，电力和制冷，包括房间基础设施、制冷系统、橱柜和 IT 设备的各个单元之间的热交换。



前

后

实验室 7D 入口  
温度高很常见

通过布置地板格栅温度可降低 9 华氏度

通过 VF 分析，清楚地表明机柜内的废气再循环是急待解决的问题。这导致了 IT 设备入口温度偏高（如上所示），以及需要再冷量冷却冷冻水系统。VF 用于优化地板格栅和挡板的布置方式，以消除柜和房间级热点（如上图所示）。其结果是降低 IT 设备的入口温度，并可以提高冷却水设定点 8 华氏度。思科系统公司估计，在设置点增加的情况下，每年的能源成本将节省 20 万美元。

**提供的服务：**

- 软件和方法培训
- 技术支持
- 软件维护
- 设计咨询服务
- 管理咨询服务

**结果：**

- 在冷却水设定点增加 8 F，冷却所需电力减少 30%和每年能源成本减少 20 万美元；
- 由于受入口空气温度的影响，设备弹性不会降低；
- 思科系统公司采用了 Virtual Facility 的方法，在时间推移上，最大限度地提高设备弹性和效率。



2025 Gateway Place  
Suite 110  
San Jose, CA 95110  
Phone 408.436.7701  
[www.futurefacilities.com](http://www.futurefacilities.com)