

从妥协到优化:一个数据中心:节约 1000 万美元

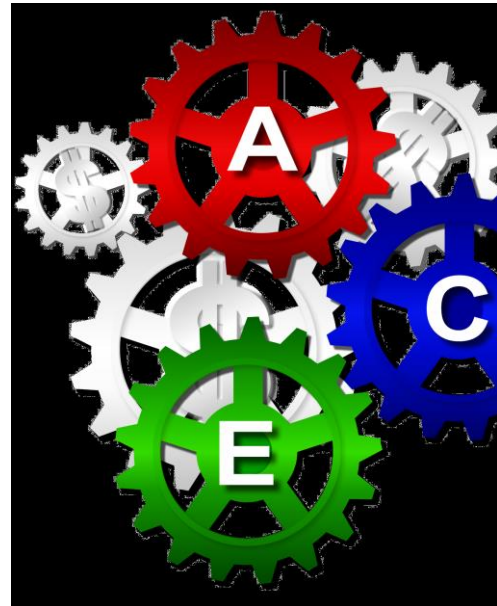
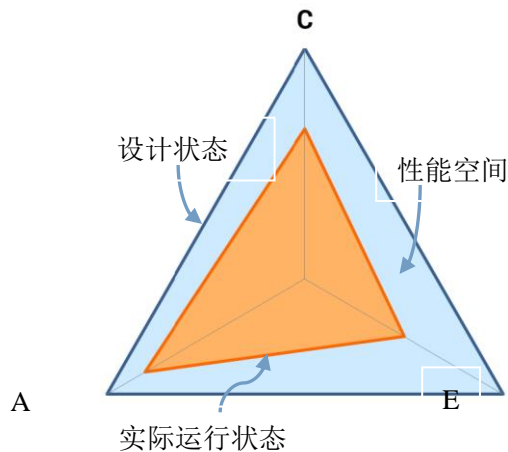
—ACE 性能评估案例研究

(“Future Facilities”的白皮书)

Maira bana :数据中心工程师, EMEA

Akhil Docca :工程和产品经理, 北美

Steve DavieS :产品市场经理



执行摘要:

本文专为 CXO 和数据中心业主经营业务中的高级管理人员而写, 描述了 Future Facility 公司 ACE 性能得分和数据中心基础设施管理 (DCIM) 预测模型的使用, 可使一个数据中心节约 1000 万美元。

它是建立在以往的论文“您的数据中心的可用性、容量和效率受到妥协的五大原因”基础上,并描述了我们如何从“评估、改善、维护”这三阶段过程实现这些节约。

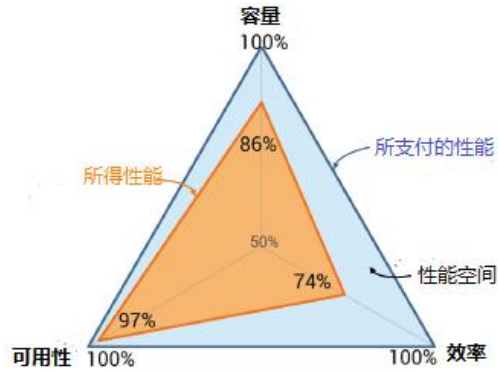
简介

在数据中心设计和运营管理阶段, 还有继续满足业务目标的需要——从降低成本到实现最佳的性能和运行灵活性。

一个设施如何很好的满足几个利益相关者团体的性能要求, 最终是由三个相互交织的变量: 可用性、物理容量和冷却效率(ACE)决定的。

在之前的研究“您的数据中心的可用性、容量和效率受到妥协的五大原因”中, 我们确定了低容量利用率、增加宕机时间和冷却效率低下的问题的主要原因和他们对成本产生的影响。

正如我们的客户已经知道的, 这个解决方案是可持续地管理 ACE。Future Facility 公司的 ACE 性能得分——评估您的数据中心妥协程度和它能提供你多少操作空间的一种方法——它完全能够满足您的需要。为了证明这一点, 我们通过一个现实生活中的例子来说明, 性能得分如何被用来满足业主运营商渴望实现的目标。



在阅读之前，了解 ACE 非常重要：一个关于 ACE 性能方面的决定，会影响其他方面。至关重要的是，他们可能会产生不可预见的后果。所以，如果你的经理进行了更改，以提高可用性，那么他们一定是能够满怀信心预测到这个更改对物理容量和冷却效率的影响。

尽管如此，绝大多数的业主运营商目前依靠相当简单的性能指标，如 PUE（电源使用效率），它还不能够考虑到 ACE 的复杂关系。相比之下，ACE 性能得分更接近全面的性能挑战。它量化，并允许您可视化您的 ACE 的性能空间：你花钱买的性能和你每天实际得到的性能之间的区别。

ACE 性能得分和 DCIM 数据（数据中心基础设施管理）的整合，可以持续地减少您的成本。我们称之为 DCIM 的预测模型。

在本文中，我们会向您展示 ACE 性能得分将如何使您能够提高和维护您的数据中心的性能和达到更高业务目标，无论是性能驱动还是成本驱动。

使用 ACE 性能得分，每个数据中心可节省 1000 万美元

在这个真实的案例研究中，一个三年运作良好的 TIV 级标准的任务关键数据中心中我们应用 ACE 评估服务。它的特点是有两个数据大厅，由有才华的工程师管理，工程师都配备一个领先的 DCIM 工具集，它提供了实时的监测和报告。

数据中心的 ACE 性能损失几乎从第一天开始就发生，但是可能只在损失不断积累后才突显出。那么就应该在你相信你的设备运行良好，并且不表现出任何明显的问题时就计算 ACE 的性能差距。当然，问题就存在在那儿，只是你不能看到他们而已。

为此，这项研究将显示，评估的好处对运作良好的数据中心，和对那些其性能被妥协严重的数据中心同样重要。评估将对所有阶段的设计和运行的数据中心提供重大投资回报。

我们在此称之为 AIM 的三个阶段：“评估、改善、维护”中利用 ACE 性能评估。并在后面的文字中，我们会向您展示我们如何利用 AIM 最大化全球银行业巨头的效果。

阶段 1：评估

案例研究的第一阶段是客户数据中心的设计配置，并建立起“外 ACE 性能得分”（蓝色三角形）。

当我们进行了详细的现场调查后发现，该关键任务数据中心是达到设计容量的 45%，于是，我们创建一个精确的 3D 模型，称之为“Virtual Facility”，并运用我们的自动化集成工具，即可到客户的 DCIM 监控数据。

配合详细的 3D 模型和实时数据，我们即可验证 Virtual Facility。我们的模型标定是为了确保我们的模拟与实际数据中心测量数据一致，但是它并不是所有人共享的模型数据中心。

正是由于这点，我们可利用 ACE 性能评估。有了精确的 Virtual Facility 后，我们可以通过模拟进行一系列的预测模型假设情景：填充数据中心容量、制冷失效评估等。

通过解析模拟结果和提取关键性能参数，实际数据中心运行设备的 ACE 得分即可计算出来。

一旦我们知道了 ACE 性能得分，我们即可确定 ACE 性能差距。图 1 中，给出了三维视图，展现了公司所支付的容量和实际运行容量的差别。

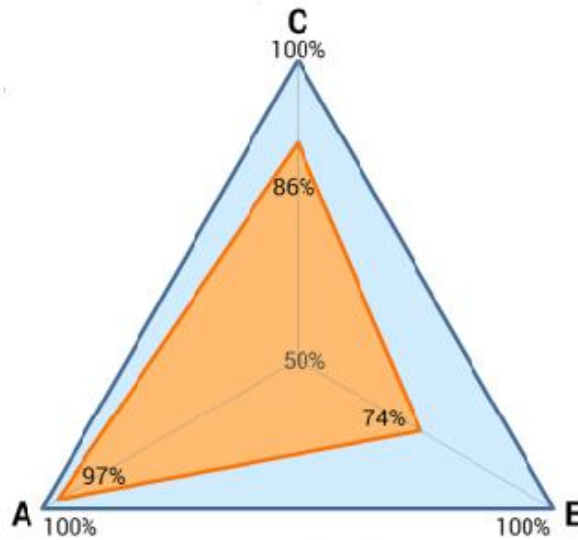


图 1 外三角代表设计容量，内三角代表实际运营容量，中间代表 ACE 性能差距
数据中心显示了全部的可能迹象，表明它的 IT 容量策略偏离了计划。效率和容量损耗了...运营不是很理想。

阶段 2: 改善

客户的经营目标，都不希望存在 ACE 性能差距，而这个 ACE 性能差距则成为了 ACE 性能提升的关键点。但 Virtual Facility 则可让我们了解数据中心的缺点，并可在建立的模型中做出相关的改进。

在这种情况下，对于客户来说，最重要的是保证他们的服务器时刻正常运行-即为 ACE 中的 A。

考虑到建立起的模型，尽可能的保证可用性不妥协，如图 2 所示，所以，预测模型用来模拟可能的解决方案。针对每个解决方案，客户可以通过 ACE 性能得分结果评估各方案的适用性。

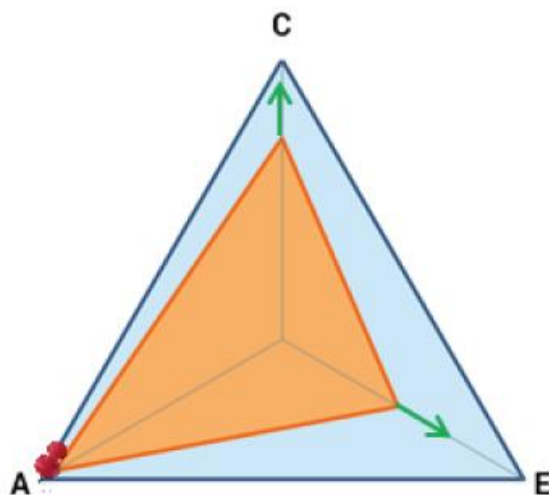


图 2 由于机柜正常运行是商业目标中最为重要的，我们固定可用性。这意味着我们预测模型改善 ACE 性能的方式为：降低成本，增加投资回报。在数据中心中，并保证妥协不出现回弹

当然，这是客户第一次在没有改变实际 IT 设备运行下，有效的凸显 IT 负载的优点和缺点，或者工程方案。

解决机柜内部问题

第一个需要解决的问题是预测模型机柜中的热空气再循环；它导致服务器过热，降低设备的可用性（增加宕机时间）。

这是一个很重要的发现，正是这个发现凸显出了气流组织模拟工具的重要性，如果不采用气流组织模拟工具，则不可能知道机柜中实际的气流结果。

为了解决这个问题，我们在 6SigmaDC 软件中为客户定制了盲板，然后将其安装在设备上。这样即可消除内部机柜气流再循环，因此可以降低设备过热的风险，提高设备的可用性和容量，如图 3 所示。

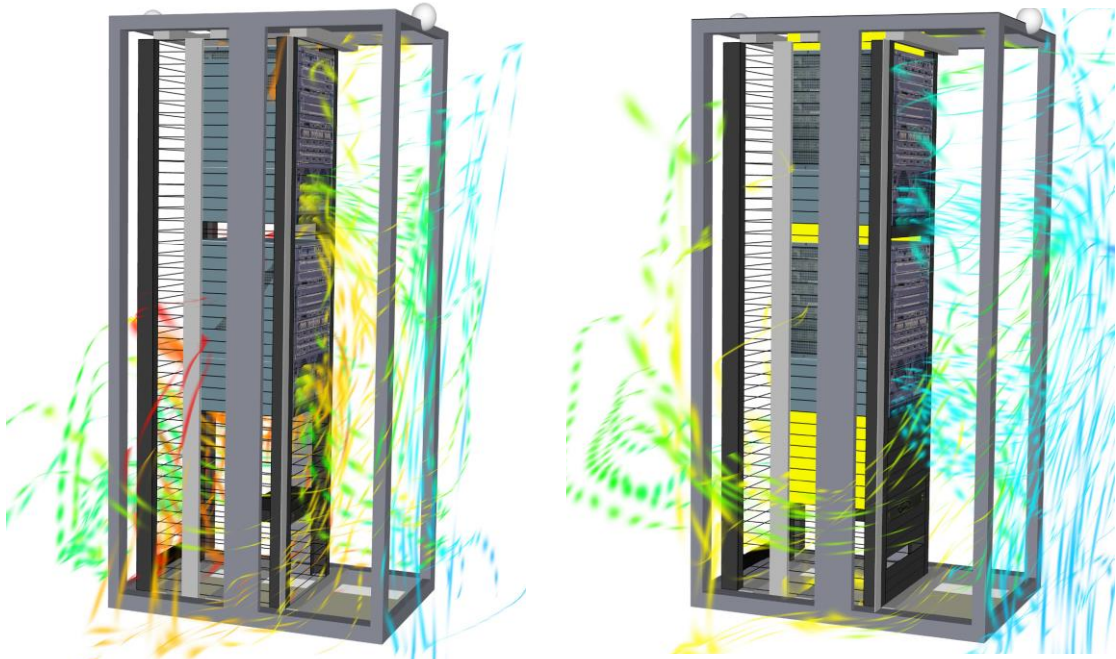


图 3 评估前（左图），有热空气（红色和橘黄色流线）再循环进入机柜这是 IT 设备过热以及威胁可用性的原因。我们用预测模型测试自定义的隔板-嫩黄色平板（右图）-在机柜里面。可以看到少了很多红色和橘黄色流线

改善气流组织

在 Virtual Facility 模型中，一排机柜两端的机柜入口温度要高于中心机柜的入口温度——即两端机柜吸入的冷空气温度相对来说较高。

为了解决这个问题，我们在这一模型中预测性地加入了很多不同类型的地板格栅，最终确定了哪种地板格栅会是最好的结果，如图 4 所示。



图 4 在最上面一行最末端铺砖上的红色、黄色和绿色表示较少流量，它们会影响机柜正常运行的时间。在底部，旧地板格栅已经更换，导致更好的气流——更多的冷空气在每行的最末端被用于机柜冷却

6SigmaDC 软件模拟结果可知，更新的格栅改善了空气流动，故可以降低 IT 设备入口温度。因此，更新的格栅被购买和安装。

如预测那样，更新的地板格栅改善了空气流动（提高了效率）和降低了设备入口温度（增加了可用性和容量），如图 4 所示。

提高冷却温度

在尽量保护设备的可用性前提下，我们着眼于降低客户的能源成本。要做到这一点，我们特别关注送风温度。在不影响可用性的条件下，我们用预测模型模拟送风温度从 16°C 逐步增加至 22°C，如图 5 所示。

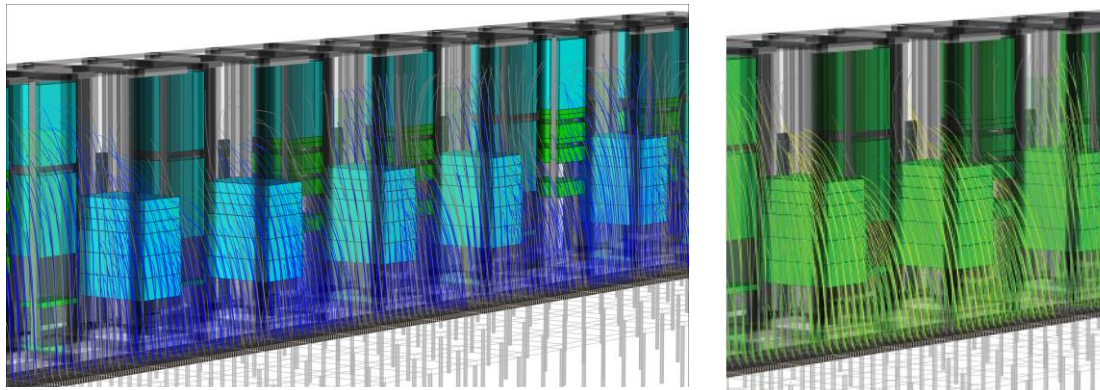


图 5 在左图中的蓝色块和蓝色线（冷却空气）表示过冷，相当于浪费能源和过度冷却。在右图中，蓝色已经改变成绿色，表示冷却为最佳——虽然有点热，但还是安全，因为该值在 ASHRAE 手册推荐的范围内。

结果-节省 1000 万美元

随着空气流动和机柜问题的解决，ACE 性能得分的提高回收了丢失容量的 10% (350kW)。根据客户的投资，这相当于 875 万美元。更重要的是，这个并没有损失设备的可用性，如图 6 所示。

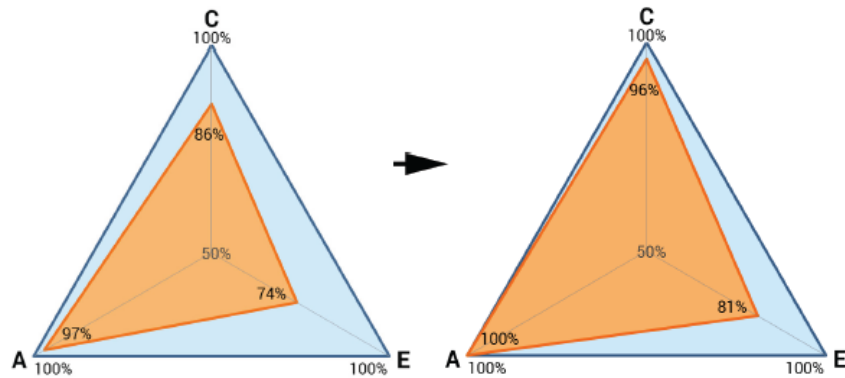


图6 第二图的 ACE 性能得分（右图），介于内部和外部三角形的浅蓝色区域可以看得地且比较明显地变小了（从左图到右图），这 ACE 性能差距的减小，可使客户运营商节省 1000 万美元

冷却气流温度的增加，进一步节省了 115 万美元和降低了 15% 的电源利用率，而不影响可用性。

在改进阶段结束时，我们已经增加了 ACE 的性能得分：A100 (97)、C96 (86)、E81 (74)。

阶段 3：维护

ACE 评估过程的下一阶段是要通过连续的模拟，来确保该新的，较小 ACE 性能差距得到维持。

我们在评估和改进阶段的工作有助于说明采用连续模拟过程的重要性。对于预测模型的作用在于客户端将预测的结果校准到实际设备模型中——这样一来，他们可以发现潜在的偏离最好工况下的 ACE 得分，然后再决定如何处理它们。

为了使客户保持自己数据中心的 ACE 性能得分，我们提供了三种解决方案：

- 考虑到可直接导入当前库存设备和计划部署设备，软件集成了资产管理工具
- 提供断路器更新时的现场电力监控和提前模拟平衡阶段电力调度
- 为 IT 和软件使用的工作人员培训，如何使用软件以及何时建立模型

通过待续模拟，客户可模拟设备每天的变化情况，可作为当前和未来 IT 设备规划的依据，并且可得到采用 ACE 性能评估后的效果。

结论

数据中心的 ACE 性能存在固然的妥协。这就不可避免的将可用性、物理容量和冷却效率联系在一起，这就意味着，作为数据中心运营者，必须明白 ACE 中哪个变量是需要保护以及哪个变量可以牺牲的。同样重要的是，你应该用一种可持续的方式做到这些。

在商业中，你努力的通过妥协减少成本，而 ACE 性能得分为您提供可持续的最佳路径达到你们数据中心的目標。

它能够使您：

- 可以直观的展现设计目标和实际运行状态的性能差距
- 使利益相关者群体的目标可持续的相对平衡的 ACE
- 通过连续的预测模拟，在未来评估、改善和维持设施性能。

ACE 性能得分成功的展示了数据中心设计和实际运行时的创新方式-我们的软件搭建起了公司梦寐以求的目标和实际所得到值之间的桥梁。

除此之外，我们 ACE 评估服务还包括：创建和运行数据中心的书，提供充满信心的解答和解决方案，以及提供良好的投资回报策略。

技术获取

客户保密是指在该模型学习中,我们不会用工程案例中的图来概述我们是如何使用预测模型的。例如,我们不会把做好的 virtual Facility 给其他客户看。事实上,本文的目的不是专家级别群体,这意味着我们刻意避开技术细节。

然而,对于那些希望了解更多关于 ACE 的评估服务、ACE 性能评估或者连续预测模型应用的人来说,在这一系列的第三本白皮书中,用一假设的案例(这并不触及敏感的商业)描述了应用过程中的很多技术细节:ACE 性能评估—以某工程为例。

Future Facilities 股份有限公司

十年来,Future Facilities 公司一直向世界上最大的数据中心主运营商和行业内领先的咨询公司提供模型预测软件和咨询服务。

由于办事处遍及全球,我们是独一无二的;我们是全球唯一一家能够提供数据中心整个生命周期的解决方案——从数据中心启动到运营。我们称之为“the Virtual Facility”。



英国企业总部



中国区总代理

地址: 1Salamanca Street London SE17HX

电话:+44 (0) 2078409540

传真: +44 (0) 2070917171

邮箱: info@futurefacilities.com

地址: 北京海淀区复兴路 65 号电信实业大厦
716A 室 100036

电话: +8610-68277400

传真: +8610-68277400

邮箱: huang@rainspur.com