



## 经济效益: AWS 云对阵自有 IT 基础设施

*发布时间: 2009 年 12 月 7 日*

Amazon Web Services (简称 AWS) 能够立足于云环境为各类不同规模的企业客户提供弹性、可靠、灵活且低成本的基础设施网络服务平台。目前已经有相当一部分企业开始将其应用程序迁移至云端, 亦有部分企业仍在对将部分或者全部 IT 基础设施迁移至云端带来的成本与收益影响进行评估。本份白皮书旨在以综合性方式分析多种直接拥有成本元素, 具体包括硬件成本与资产利用率、数据冗余与安全性、供应链管理、供电与冷却效率以及人员成本等等。另外, 本份白皮书亦将简要阐述运行自有数据中心带来的间接成本。最后, AWS 亦提供一套 Amazon EC2 成本比较计算器, 这款基于微软 Excel 的量化工具能够帮助财务决策制定者们进一步明确云计算相较于传统 IT 基础设施方案所带来的直接经济优势。当前版本的 Amazon EC2 成本比较计算器可通过以下 URL 免费下载: <http://aws.amazon.com/economics>。

# 直接成本

## 资产利用率

硬件资产利用率正是企业将业务部署于云环境下所能实现的关键性收益之一。在传统企业自有数据中心当中,服务器利用率的平均值仅为每年 5%至 20%<sup>1</sup>。尽管投资虚拟化与相关技术能够在一定程度上改善服务器利用率,但 AWS 通过与多位 CIO 定期交流,发现虚拟化机制介入后的硬件利用率仍然最高仅能达到 20%到 25%。相比之一, AWS 提供按使用量付费的计费模式,意味着客户仅需要为自己实际使用的资源量承担开支,如此一来客户将能够将其资源利用率提升至接近 100%。AWS 亦能够凭借着庞大且多层次的客户群体不断提升自身硬件资产利用方兴未艾。当前客户群体在 AWS 平台上运行无数工作负载,且以动态平衡方式抵消峰值与低谷用量。举例来说,一家金融服务企业的峰值存在于每个交易日的开头与结束时段,而中间时段交易量则较为平稳,并最终于夜间对交易活动进行数据分析处理。另外,庞大的客户群体允许 AWS 能够在创新型工作当中投入远超普通企业的更多资金,从而不断提升基础设施使用效率,最终将成本效益优化成果回馈给客户。

另外, Amazon Elastic Compute Cloud (即 Amazon 弹性计算云,简称 Amazon EC2)提供的 Auto Scaling 与弹性负载均衡 (Elastic Load Balancing) 等功能可帮助企业以自动化方式根据应用程序的实际性能扩展或者收缩 AWS 资源用量。通过这种方式,客户得以有效控制 AWS 资源浪费量并将实际资产利用水平提升至接近 100%。

## 硬件成本

对于在 IT 基础设施层面投入数百万美元的企业而言,资产的长期价值就变得非常重要。在典型企业数据中心当中,大规模前期成本支出意味着技术层面的升级(包括采购最新服务器、路由器或者负载均衡器)将带来昂贵的开销。随着时间推移,成本开始趋于稳定,但性能亦开始有所欠缺。云计算带来的规模经济效应使得 AWS 能够以更低成本采购大量硬件设备。在此之后, AWS 客户能够不断享受到更低的资源使用价格,获得性能提升同时随时间推移强化服务功能。进一步以更低成本实现性能优化亦可经由 Amazon EC2 提供的保留实例实现,其提供较按需实例(按小时计费)低约 50%的使用成本。保留实例也能够大家在不再需要这部分资源时,随时进行关闭(以节约冷却及供电等费用)。而如果运行自有数据中心,企业将根本无法回避这些成本元素。

## 能源效率

根据大部分行业报告指出,数据中心的平均能源使用效率(简称 PUE)为 2.5。这意味着每 1 瓦电力被交付至服务器时,会有 1.5 瓦被浪费在日常运行当中。糟糕的能源效率迫使企业致力于改进 IT 与工程资源,使用最为有效的设备并遵循各类行业最佳实践,而这一切都是普通企业所难以实现的。企业往往需要在 PUE 幽会层面投入大量投资,且以提升自身能源利用效率。然而事实证明,要真正让这部分投资发挥作用,企业需要建立起规模化运行体系并使用多座数据中心中的众多服务器。总而言之,管理各自包含大量服务器的多座数据中心,能够带来超越普通企业级数据中心的能源效率水平。

<sup>1</sup> 数据来源: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>

## 实现冗余

要建立一套具备高可靠性与可用性的 IT 基础设施,不仅要求企业维护可靠的存储与备份设备,同时以可靠方式操作冗余网络设备、传输连接以及各座数据中心之间的物理连接。考虑到单一存储阵列或者设备自身的故障率,使用 RAID 显然不足以满足上述目标。除了备份与可靠网络,企业还必须制定一套经过严格测试的灾难恢复解决方案。其中包括跨越多座数据中心进行数据与应用程序部署——同时配合故障弹性软件或者使用更为传统的热/冷预备方案。为了建立切实可行的灾难恢复机制,所有数据中心与服务器都需要保证即时可用;如果其长期处于闲置状态,那么很可能在进行冷启动时无法实现与预期相符的效果。因此当企业需要在评估自身部署方案时对冗余机制进行成本与复杂性核算时,其很可能发现自身难以获得令人满意的效果。相比之下, AWS 将这一切包含于简单的使用量计费模式当中,且允许客户轻松将服务器部署于多个可用区之内,这意味着单一可用

区的物理故障（例如电力故障、冷却系统故障、火灾乃至闪电等）将不会影响到您的正常业务。

## 安全性

对于企业而言，运行自有数据中心的另一项直接成本在于确保业务关键性数据的保密性、完整性与可用性。企业需要承担的安全性成本元素包括网络安全设备、安全软件许可、信息安全团队人员所带来的前期资本支出，外加与信息安全监管合规性、物理安全要求、智能卡访问控制等机制相关的运营性成本。为了在云环境中提供端到端安全性与端到端隐私性，AWS 根据安全性最佳实践与特性构建起一系列方案，同时提供明确的说明文档以指导开发人员了解如何有效使用这些特性。AWS 客户能够借此充分发挥 Amazon 可靠且安全的全球化计算基础设施带来的固有优势——事实上，正是这套基础设施作为 Amazon.com 过去十几年来支撑数十亿美元零售业务的重要根基，且客户无需承担任何额外成本。欲了解更多与 AWS 安全性相关的内容，请参阅《Amazon Web Services: 安全流程概述》白皮书：[aws.amazon.com/security](http://aws.amazon.com/security)。

## 供应链管理

在传统企业数据中心之内，企业往往受到漫长采购周期的严重束缚——从硬件订购到上线，通常需要数月时间。如此漫长的执行周期必然在流程当中引发产能过剩问题，同时增加实施成本。AWS 这类服务供应商能够更为高效地提供相关资源，用以管理自身供应链并通过庞大客户群体及市场基础分摊这部分投资，从而显著降低这类过剩产能。相比之下，即使是在投入大量时间、精力与资金的大型企业当中，由于客户与所购置硬件数量远低于 AWS，因此其成本分摊效果亦很难与公有云相提并论。

## 人员支出

人员支出当中包括管理物理基础设施“繁重”日常任务所必需的 IT 基础设施团队扩张成本——具体涵盖管理多层级硬件与相关供应链、保持数据中心设计更新、合同谈判、处理遗留软件、运营数据中心、移动设施、以物理方式扩展并管理规模提升等等。如果希望实现前文中提到的低基础设施运营成本目标，企业必须承担以上各项工作。举例而言：硬件采购团队需求。采购团队需要耗费大量时间进行硬件评估、合同内容谈判、硬件供应商会谈、交付与安装管理等复杂任务。而聘请具备相关知识的专业员工亦会带来大量支出。

- 数据中心设计与构建团队需要创建并维护一套可靠且具备成本效益的基础设施。团队成员需要不断更新数据中心设计，并由相关专家管理多层硬件与相关供应链、管理遗留软件、迁移设施、管理物理设备的规模扩展——企业需要承担这一系列工作以实现低增量成本控制效果。
- 运维团队需要 24/7/365 全天候监督基础设施运作。
- 数据库管理团队需要管理各 MySQL 数据库。这部分员工负责各数据库的安装、补丁更新、升级、迁移、备份、快照存储以及恢复，从而确保其具备与需求相符的可用性、故障排查与性能表现。
- 网络团队需要运行一套高可用性网络。相关技术专家需要设计、调度、扩展并运维这套网络体系，同时处理各外部合作关系以实现具备成本效益的互联网传输能力。
- 安全团队需要全程监测相关设计、构建与运维流程。

## 间接成本

与直接成本节约效果同样重要的是，利用 AWS 云亦可帮助各类规模的企业节约大量间接成本。其中最重要的成本元素包括传统 IT 基础设施的拥有成本、运营成本以及维护成本。运行一套超大规模、高可用性基础设施要求企业分配大量专业人员并由高层管理者进行指导与关注。这代表着企业很可能将过多精力浪费在与核心业务创新无关的事务身上。

众多已经开始使用 AWS 的客户表示, AWS 云的表现比其自有基础设施更为可靠。举例来说, 众多企业都曾遭遇过自有企业邮件系统失效或者不稳定的问题。AWS 提供的云环境内服务负责支持成千上万家外部客户处理其关键性业务应用, 这要求 AWS 对自身运营卓越性进行优先级排序, 同时将大量资源用于每天 24 小时、每周 7 天全天候监控系统资源运转情况。事实上, 运营卓越一直是 Amazon.com 得以发展壮大根本所在。AWS 亦提供服务运行状态仪表盘, 供客户持续且实时查看当前服务性能水平。

另外, 相当一部分企业并不具备建立、扩展或者更新 IT 基础设施所必需的资本预算, 特别是考虑到当前较为紧张的经济环境。这意味着不少企业由于资金不足而直接放弃了部分重要项目。另外, 企业客户表示 AWS 平台提供的出色灵活性有效提升了其业务敏捷性, 改善计算资源利用率, 同时实现了快速实验及管理等等意料之外的强大能力。利用 Amazon Web Services, 电子商务网站能够轻松应对无法预测的资源需求; 制药企业能够“租用”计算容量以执行大规模模拟, 而无需经过漫长而艰难的申请流程; 媒体企业可以在数分钟内提供无限影片及音乐资源; 另外, 企业亦能够部署高传输带宽消耗型服务以完成远程员工培训。云计算不仅是一种节约企业成本的重要手段, 同时亦能够有效提高生产效率、敏捷性并以相较于企业自有数据中心内单纯配置物理硬件更为灵活的方式应对种种新型商业机遇。