

# 云性价比真相揭秘：关于服务成本的误解如何破坏企业的云战略

Stratecast

FROST & SULLIVAN

本执行简报由 IBM 提供赞助简报

2015年8月

Lynda Stadtmueller  
云服务副总裁

## 简介

对于过去十年间的 IT 领导者来说，拥有“云”交付模型一直是一大幸事。这种模型的显著特征-可扩展性、灵活性、快速部署-可以满足与快速发展的商业领域中 IT 交付需求。然而，随着 IT 领导者越来越依赖云，很多企业发现他们最初的云采购标准存在诸多缺陷。一些企业选择公开报价较低的云服务供应商，而这些企业支付的实际成本远远超出预期；其他一些企业则抱怨不能接受应用程序的性能；还有一些企业意识到他们并不清楚所获成果的代价是过于昂贵还是比较划算。

随着企业 IT 领导者努力推动企业实现“服务代理”模式转型，这个问题变得愈发紧迫。作为企业的服务代理，IT 专家要对业务需求进行评估，明确每个工作负载的最理想基础架构环境（例如，内部部署或托管；单租户或多租户；物理或虚拟）。要选择“最佳”环境和服务供应商，需要了解影响性价比的因素，许多 IT 主管尚未将这些因素纳入其决策流程。

当然，不论是现在还是将来，云战略对 IT 环境优化都具有至关重要的作用。然而，就像其他任何关键业务决策一样，选择云服务需要进行尽职调查，了解已公布的单位费率之外的信息；需要深入了解工作负载性能特征和需求，同时还需要能够从多家云供应商的实际产品中选择合适的产品。完成这项任务并非易事。云服务供应商没有针对云容量的共享标准“单位”或者统一定价结构，也没有关于运行云应用的底层硬件的通用规范。因此，基于供应商基本“单位”价格的工作负载总成本假设可以很轻易地被大数量级订单打破。

在本文中，Stratecast 解释了影响云性价比的因素。我们消除了一些不实误解，这些误解可能会阻碍 IT 决策者选出适合其工作负载的最佳云服务。我们详细分析了云服务决策所需考虑的多方面因素（与工作负载和业务相关）。我们定义了“性价比”及其对企业云实现的影响。为了生动说明问题的严重程度，我们采用了 IBM 提供的真实场景，通过在 IBM SoftLayer 和竞争对手的云服务上运行相同的工作负载，开展实际成本比较分析。最后，我们为企业提供了一些小建议，帮助他们选出最理想的云服务。

## 妨碍云性价比认知的误解

多数 IT 决策者似乎对云经济知之甚少。由于市场准入门槛较低并且缺乏与公共云服务相关的保证，很多 IT 领导者，甚至业务线主管，在选择云时并不像对待其他技术决策那样谨慎。此外，他们很容易被一些与处理工作负载的服务有关的误解所蒙蔽；这些误解轻则会提高计划预算，重则会对业务运营产生负面影响。被普遍接受但会造成损害的误解包括：

### 误解 #1. 如果未实现虚拟化，那就不是云。

一些行业领先者狭隘地将“云”定义为需要虚拟基础架构。<sup>1</sup> 除了语义上的错误阐释，那些认为只有在虚拟基础架构中才能实现云效益和云经济的误解，会阻碍企业探索裸机或物理服务器云选项，而这些选项能够以低于虚拟选项的成本更好地执行某些工作负载。裸机服务器可以为高性能工作负载提供最高级别的原始“吞吐量”，并支持灵活配置存储和网络资源。要注意的是，裸机服务器不会阻碍您利用虚拟化技术；如果它有助于企业处理工作负载，您可以在云供应商的物理服务器上部署自己的管理程序，就像您在自己的数据中心所做的那样。因此，您应该在针对许多工作负载的性价比评估中包含裸机选项。

### 误解 #2. 云总是十分经济实惠。

对于长期习惯于投入大量资金来提升内部数据中心基础架构的 IT 企业而言，云 — 任何类型的云 — 看似都是可以降低成本的可靠方法。但实际上，如果为工作负载配备了正确的云服务，您将会收获比内部部署更高的性价比。但是“正确的”云服务并不总是公共（多租户）云，或者虚拟云；根据工作负载，最理想的解决方案可能包含裸机或专用服务器（如前所述），甚至是私有或混合环境。如果您未能确保与最佳云部署模型和服务保持一致，最终您将会付出比原本所需多几倍的资金。

### 误解 #3. 单位计算和存储价格最低则可以提供最佳的整体价值。

在云价格战的年代，各供应商常常会公开降低他们的单位价格，我们很容易将这些价格看做整体成本。但是经济并不是这样的。每个云服务供应商都会设计独特的云服务并定价，会将一些基础架构和服务组件预先打包到容量中，其他的组件则可以从服务列表中选择。为了明确运行工作负载所需支付的成本，您需要了解每个供应商如何给每个相关组件定价。例如，存储。一些云服务供应商将永久存储包含在其所有虚拟和物理云服务内；其他（例如，低端 AWS 实例）供应商仅提供暂时存储，作为基本云计算单元的一部分，另外单独提供永久存储块，价格非常昂贵。对于独立于网络之外的工作负载，数据传输费用可能会大幅增加整体成本：一些供应商针对云内部传输按每 GB 收取费用，而其他供应商免费提供无限制传输。在这些情况下，运行一个工作负载的实际费用可能会远远超出最初看到的基本单位价格。本文稍后将会讨论特定用例。

### 误解 #4. 所有 CPU 都是大同小异。

云服务供应商支持客户选择大小合适的计算单元，部分是基于处理器容量，通常被称为“核”或“虚拟 CPU”。但是在评估云供应商的服务与企业需求的匹配程度时，需要记住两个重要的事实：

- 虚拟 CPU 与物理 CPU 不同。在虚拟环境中，管理程序会占用一些处理器容量，所有您的工作负载无法访问描述中所列完整的“核”。此外，很多云服务供应商利用 Intel 的超线程技术 (Hyper-Threading Technology) 来最大限度地增加处理器的吞吐量。借助这项技术，单一的物理核可以支持两个超线程，让供应商可以将两个虚拟 CPU 作为一个物理核进行出售。对比同一代处理器的（例如，Intel Haswell）物理（裸机）云服务器与虚拟服务器，可假定两个虚拟 CPU 大致相当于一个物理核。

<sup>1</sup> 有趣的是，由 National Institute for Standards in Technology (NIST) 发布的云定义虽然被人们广泛接受，但其中并没有将虚拟化作为云的重要特征。参见 <http://www.nist.gov/itl/csd/cloud-102511.cfm>。

- 并不是所有的“虚拟核”都一样。在虚拟云环境中（正像在企业的内部部署数据中心内），工作负载性能将会受到执行工作负载的特定处理器硬件的影响。相同的云工作负载，在最新一代 Intel Haswell 处理器之上运行性能比在老一代硬件（比如 SandyBridge）之上运行更出色。在研究云服务选项时，有必要对实际或可能的处理器进行调查。多数云服务供应商可以很容易地解释支持不同大小云单元的处理器类型或范围；一些供应商甚至会对新一代硬件收取更高的费用。

#### **误解 #5. 云很简单，并且完全是自助式服务。**

虽然很多人都认为云很简单，但实际上绝大多数企业既没有专业员工也没有时间和可用资源来成功地部署和维护云环境。最近一项 Frost & Sullivan 调研表明，很多 IT 决策者在开始云实现之后都面临着意想不到的挑战和高额费用。如果低估了实现云效益所需的投入，IT 决策者会面临企业的业务和声誉双双受损的风险。31% 的受访者表示，为了获得额外预算来充分实施云战略，他们付出了很多努力；21% 的受访者表示，要获得高层领导的支持来继续执行云战略是一项很艰巨的任务。

云服务供应商的技术支持服务可能会帮助消除内部技术空白，但是无法持续提供帮助，并且通常费用高昂。一些供应商将联系技术支持人员（例如，进行基本的故障单登记）作为其标准服务的一部分；其他供应商则对此类联系收取固定费用；还有一些供应商则根据总费用对此类服务收费（使用量越高，支持费用就越高）。如果您选择依靠供应商的专业知识（对很多企业来说是明智的选择），那么您对项目整体成本的评估必须包含来自供应商的任何技术费用和服务；甚至要考虑放弃内部技能和员工来弥补技能空白。

#### **误解 #6. 各个云供应商服务的性能不相上下，所以价格应该成为重要的选择标准。**

在大宗商品市场中，各个供应商的产品被假定为是相同的，那么将价格作为首要采购标准也是理所当然的。但云并不是大宗商品。实际上，如果您将完全相同的工作负载部署到不同供应商的类似云服务中，得到的性能会有很大差别 — 因为各个供应商在云配置方式、基础架构组件选择、遵循的程序和协议等方面都有所不同。如果只考虑价格，而非等效性能的价格，那么 IT 决策者选择的云服务可能不是运行其工作负载的最佳选项。另外，这个问题可能会持续恶化，因为 IT 领导者倾向于通过添加额外云服务器来处理工作负载性能低于可接受范围的问题，这样会增加不必要的成本。

在本文的剩余章节中，我们将着眼于“性价比”，按照每个工作单元成本进行衡量，并将其作为对比和选择云服务的基本标准。

## 云性价比评估需要考虑的因素

计算云的实际成本以及（更重要地是）对比各供应商服务的“性价比”是一项很有价值的工作，得出的结果也具有启发性。在本节中，我们将讨论针对云工作负载来评估性价比时需要考虑的因素。

首先，先不考虑云服务供应商，而是先来评估企业内部的工作负载需求和业务需求。

**工作负载消耗需求** — 计算运行工作负载需要什么；特别是每种基础架构组件（CPU、RAM、磁盘输入/输出和网络）各需要多少。*要注意的是，许多云购买者都会首先进行这项评估，然后进行云工作负载评估，仅此而已，再无其他步骤 — 但实际上，这只是开始。*

**工作负载运行特征** — 对于每项特定于云的工作负载都需要考虑以下几点：

- 在诸多基础架构组件中，（处理器、内存磁盘输入/输出、网络），工作负载将着重使用哪些组件？工作负载是否需要永久存储，或者，是否仅在处理器运行时需要存储？一些云服务供应商提供专门的云“单元”和预先打包的容量，强调某一个组件；其他供应商则支持更精确地选择您所需要的东西。
- 工作负载需要哪种类型的处理需求？是否稳定？遵循可预测模式，还是不可预测的？状态稳定的工作负载与不稳定工作负载带来的经济效益不同。
- 您预计在云中运行工作负载的时间是多久？多数云服务不需要委托期限；然而，一些供应商会为长期委托提供折扣，可以预先支付，也可以按月支付。
- 工作负载能否或者是否应该进行虚拟化？很多工作负载都可以进行虚拟化。但是，一些工作负载不能或者不应受到管理程序的限制；例如，性能敏感型工作负载，比如高吞吐量数据系统以及那些需要特定安全性的系统，无法在虚拟机中运行。对于此类工作负载，可以考虑提供裸机（非虚拟化）选项的供应商。

**工作负载风险** — 工作负载对于企业有多重要？工作负载是否需要持续执行？如果未能达到性能目标（例如，客户不满意；员工生产率下降；不符合法规），那么所面临的业务风险是什么？安全或合规问题是否使得单租户选项（其中处理器并不与其他公司共享）胜过多租户云服务？

**业务考虑因素** — 如上所述，一些供应商会为长期委托提供单位价格折扣，甚至可以预先支付。在计算整体性价比时，需要考虑云服务如何与整体业务战略和目标保持一致。例如：如果是为了实现灵活性而采用云，那么长期委托给供应商是否有意义？如果做出了委托而业务需要发生变化，那么供应商会不会支持您更改服务或单元委托？举个例子，AWS 预留实例不提供此类灵活性。此外，考虑到资金的净现值，从会计角度看预先支付 1 至 3 年的费用是否有意义？

## 针对常见工作负载的性价比评估

在了解工作负载和业务需求之后，IT 决策者就可以为选择合适的云服务设定参数，甚至可以对比各个供应商的类似服务单元，从而获得价格最优惠的方案。然而，“价格”只是其中一个考虑因素。对于从工作负载交付中获得 IT 效率和可追究性的 IT 领导者来说，则需要进行额外的性价比分析。

性价比与工作负载“效益”有关 — 也就是说，交付特定工作单元需要付出什么。当然，度量标准会随工作负载的变化而有所不同；例如，“性能”可能用来衡量事务、查询或计算（取决于执行的功能）。根据度量标准，实际的云工作负载性能在很大程度上依赖于所用处理器的物理容量（如前所述），此外，还受到以下因素的影响：存储类型和相近性、不受限制地访问处理容量和网络宽带，甚至是云组件和数据中心之间的物理距离等。

性价比评估可以帮助 IT 领导者确保工作负载与最佳云服务类型保持一致，并且可以选择能够带来丰厚回报的供应商。

## 性价比用例：IBM SOFTLAYER 与 AMAZON WEB SERVICES (AWS) 之比较

最近，IBM 对 IBM SoftLayer 云和竞争对手的云中所托管的常见工作负载进行了全面的性价比比较。Stratecast 对结果进行了审核和验证。在本节中，我们总结了 IBM 的评估，并对评估结果进行了分析。<sup>2</sup>

**注：**以下各页中的场景反映了在 IBM SoftLayer 和 AWS Elastic Compute Cloud (EC2) 上运行的特定业务工作负载。我们分析了特殊工作负载的特征、供应商的价格结构以及服务交付对基础价格和性价比的影响。但是，这些场景中获得的结果不一定适用于其他场景。工作负载参数或供应商配置的变化将会产生完全不同的结果。尽管如此，我们的目的是为了论证在实现最佳云成果的过程中，全面性价比分析的重要性 — 以及说明实际结果与直觉之间的巨大差异。

我们最后的忠告将会完全在基础架构或运营工程师的意料之内。无论是云端还是在企业数据中心内的 IT 配置都十分复杂，并且性能指标也不精确。在相同的云服务中部署两个相同的工作负载部署，并且处理器类型也相同，产生的结果也可能会有些许不同，这是因为个别基础架构组件（处理器、内存、存储、网络）的性能会不断变化，而用户对此也无计可施。出于这个原因，很多经验丰富的云用户会对其云部署进行“过度采样”，为性能敏感型应用程序部署比需要数量更多的服务器。测试周期过后，此类用户会替换性能较差的服务器。

在接下来的测试中，IBM 在一段时间内运行了相同的工作负载，从而获得平均性能指标。在部署您自己的工作负载时，Stratecast 建议不仅要完成前期工作，以便确保可控因素产生最佳性能；同时要在工作负载启动并运行之后测试实际性能。

<sup>2</sup> 要详细回顾每个场景所使用的规范和假设，请联系 IBM。

## 用例 #1: Web 应用 (虚拟化)

在该场景中,工作负载的特点是有大量的同步、小型在线事务(例如,登录、动态页面建设、数据库查询)。性能按照平均每秒请求数(RPS)进行衡量。性价比按照每RPS的价格(美元/RPS)进行衡量。

**工作负载描述:** 性能密集型工作负载;多层在线事务处理。

**需求:** 应用服务器和数据库服务器,每个服务器运行约8个虚拟CPU、16GB RAM;200GB的块存储;RedHat Linux。

**解决方案:** IBM SoftLayer 和 AWS 提供与需求匹配且互相匹配的计算单元。对于两个供应商,在主机上运行的虚拟机基于相似的 Haswell 处理器。为二者均选择了单租户虚拟化服务。价格是每个供应商能够提供的最低价格;对于 IBM SoftLayer,价格基于按月委托;对于 AWS,价格基于三年期委托,并且需要提前支付。

计算价格和性价比:<sup>3</sup>

价格 (3 年期)		
成本组成	IBM SoftLayer	AWS EC2
基础架构 (计算和存储)	34,746 美元	89,796 美元
技术支持	0 美元	16,049 美元
数据传输 (互联网)	62,366 美元	74,013 美元
软件	137,760 美元	137,760 美元
总计 (3 年成本)	234,872 美元	317,618 美元
性价比		
性能组成	IBM SoftLayer	AWS EC2
最大每秒请求数 (RPS)	19,883 RPS	16,079 RPS
平均每秒请求数	3,314 RPS	2,680 RPS
单位工作单元成本 (RPS)	71 美元/平均 RPS	119 美元/平均 RPS

这是 IBM 对基本 Web 应用程序工作负载进行的内部调研。调研结果是在开放式云基础架构上的受控测试条件下获得的。不同的客户应用、不同的堆栈、数据中心位置和选项的不同、其他系统的变化或测试条件的不同都会产生不同的结果。价格采用的是截止 2015 年 7 月 6 日已发布的适用于 IBM 和指定竞争对手数据中心的美国价目表上的价格,并利用固定测试周期内的成本推断 3 年期 TCA,包括计算、网络、存储、软件、数据传输和支持费用。价格不包括客户的人工成本。可用选项和定价因不同数据中心位置而异。竞争对手环境无法提供非虚拟化服务器选项。

**分析结果:** 在该场景中,IBM SoftLayer 解决方案的最高成本比 AWS EC2 低 26%。同时,IBM 解决方案每秒处理的请求数平均高出 24%,因此整体性价比更高。我们可以这样解释上述分析结果:

- **更低的价格** — 存储配置和数据传输成本是 IBM SoftLayer 整体成本较低的主要因素。对于应用所需的永久存储,AWS 需要单独购买块存储。相比之下,块存储包含在 SoftLayer 虚拟配置的

<sup>3</sup> 该场景和其他场景的分析结果是由 Stratecast 根据 IBM 的调研结果汇总而成,并由 Stratecast 进行解释。上述 IBM 的调研结果已经过 Stratecast 的验证。

基本价格中。数据传输成本（从云中心出站到互联网）也是形成成本差异的原因。IBM SoftLayer 在上述两个方面的成本相对较低，这是因为 IBM 拥有更多的“免费”层级，包含每个裸机服务器每月 500 GB 的存储空间，而 AWS 每月只为每个帐户（而非每个实例）提供 1 GB 的存储空间。虽然没有明确包含在该场景中，但也要考虑的是与支持位于不同地理位置的最终用户或数据源相关的成本。IBM SoftLayer 的云中心通过 SoftLayer 全球专用网络直接相互连接。通过该网络，IBM 云客户可以在 SoftLayer 云中心之间免费无限制传输数据。相比之下，AWS 会根据不同地区与可用区域之间的流量，对多数入站和出站数据传输类型按每 GB 收取费用。

- **更快速的性能** — 由于需求类型不同，我们将最大每秒请求数和平均每秒请求数作为性能指标。两个云实例化使用同一代处理器，因此可以预计原始处理能力应该是相同的。在这种情况下，IBM SoftLayer 可以提供始终如一的性能优势，这可能是因为管理程序配置的不同，这会影响虚拟处理器和虚拟 I/O 的性能，以及不同虚拟机的网络速度。在虚拟云环境中，客户无法了解或控制管理程序层（该层由云服务供应商进行管理）。这是裸机成为最佳选项的原因之一，甚至对于虚拟化工作负载：客户可以在裸机服务器上部署和管理自己的管理程序，因此保留对虚拟机的控制能力。

要注意的是，即使很多企业的会计部门根据 AWS 的长期预先支付价格选项而要求进行此类分析，该场景以及接下来场景的计算也并未纳入“资金净现值”因素。净现值是一种预算实践，是资金时间价值的折现。如果本调研的用例将净现值考虑在内，那么价格以及相关的性价比差距会更大，因为 IBM SoftLayer 解决方案可以在 3 年的时间内会实现更大的资金节约。

## 用例 #2: Web 应用（非虚拟化）

*在该场景中，我们研究性价比时会采用与用例 #1 相同的场景—但是这次我们将 IBM SoftLayer 裸机作为比较对象。因为 AWS 不提供非虚拟化选项，我们将继续对比单租户虚拟化版本。*

**工作负载描述：**性能密集型工作负载；多层在线事务处理。

**需求：**应用服务器和数据库服务器，每个服务器运行约 8 个虚拟 CPU、16 GB RAM；200 GB 的块存储；RedHat Linux。

**解决方案：**IBM SoftLayer 解决方案由裸机应用服务器和数据库服务器组成，每个服务器拥有 4 核，基于 Haswell，并且包含内部 SSD 存储。竞争对手 AWS 服务是用例 #1 中描述的虚拟化产品。价格参数与用例 #1 中相同。



计算价格和性价比：<sup>4</sup>

价格 (3 年期)		
成本组成	IBM SoftLayer	AWS EC2
基础架构 (计算和存储)	51,840 美元	89,796 美元
技术支持	0 美元	16,049 美元
数据传输 (互联网)	68,609 美元	74,013 美元
软件	48,216 美元	137,760 美元
总成本 (3 年)	168,665 美元	317,618 美元
性价比		
性能组成	IBM SoftLayer	AWS
最大每秒请求数 (RPS)	21,765 RPS	16,079 RPS
平均每秒请求数	3,628 RPS	2,680 RPS
单位工作单元成本 (RPS)	46 美元/平均 RPS	119 美元/平均 RPS

这是 IBM 对基本 Web 应用程序工作负载进行的内部调研。调研结果是在开放式云基础架构上的受控测试条件下获得的。不同的客户应用程序、不同的堆栈部署、数据中心位置和选项的不同、其他系统变化或测试条件的不同都会产生不同的结果。价格采用的是截止 2015 年 7 月 6 日已发布的适用于 IBM 和指定竞争对手数据中心的美国价目表上的价格，并利用固定测试周期内的成本推断 3 年期 TCA，包括计算、网络、存储、软件、数据传输和支持费用。价格不包括客户人工成本。可用选项和价格会因数据中心位置不同而异；数据中心位置是根据产品可用性选择的。

**分析结果：**在该场景中，IBM SoftLayer 裸机选项的引入产生了惊人的结果。由于 AWS 不提供裸机选项，最相近的等效物是单租户虚拟化解决方案。IBM SoftLayer 解决方案的**成本几乎是 AWS 虚拟化解决方案成本的一半**。同时，裸机解决方案比虚拟化产品的性能有所提高，与竞争对手产品相比，**每秒处理的请求数平均高出 35%**。我们可以这样解释上述分析结果：

- **更低的价格** — IBM 裸机解决方案的价格较低主要是因为存储和软件成本。正如虚拟化的例子，AWS 需要单独购买永久存储块，而 SoftLayer 服务器的每月基础费用中已经包含这部分成本。此外，裸机的软件许可成本要低很多。如前所述，物理 CPU 相当于两个虚拟 CPU；所以，在处理容量相似的情况下，裸机解决方案只需要虚拟化解决方案所需软件许可的一半。另外，就用例 #1 来说，IBM 的数据传输成本更低是因为它提供更多免费层级。
- **更快速的性能** — 裸机可以实现比虚拟机更优越的性能，这一点不足为奇。在虚拟机中，管理程序层会占用部分处理器可用容量，这样工作负载可用的最大容量就会变少。相反地，当工作负载在裸机上运行时，它可以持续充分地使用 CPU 的全部处理资源。如此可以确保一致的计算能力，这就是裸机通常成为高性能计算工作负载的理想选择的原因。

<sup>4</sup> 同上。

### 用例 #3：分析（存储密集型）

分析工作负载的特性会消耗一些云单元。多个用户可能会同时执行快速查询，而其他用户则正在执行复杂分析。存储是一个重要因素，因为数据库会不断接受访问和更新。在该场景中，我们关注针对分析工作负载的性价比，其中包含在 1 TB 数据仓库中执行混合查询。性能按照“每小时报告数”进行衡量。

**工作负载描述：** 存储密集型深度分析工作负载；商业智能；多用户；复杂报告和中间报告混合。

**需求：** 20 核；64 GB RAM；1 TB 固态硬盘；10 Gbps 网络；RedHat Linux。

**解决方案：** IBM SoftLayer 裸机解决方案包含 20 核，在 Haswell 处理器上运行；64 GB RAM、1.6 TB 固态硬盘。AWS 产品是虚拟化单租户单元，包含 36 个虚拟 CPU（Haswell 处理器）；60 GB RAM；1.6 TB 固态硬盘；40,000 IOPS。与其他用例一样，定价基于最低可用价格：SoftLayer 是按月委托；AWS 为 3 年期委托，预先支付费用；如之前所述，资金的净现值不在计算范围内。

计算价格和性价比：<sup>5</sup>

价格（3 年期）		
成本组成	IBM SoftLayer	AWS EC2
计算	41,796 美元	74,117 美元
存储	34,128 美元	100,800 美元
技术支持	0 美元	17,025 美元
总成本（3 年）	75,924 美元	191,942 美元
每小时成本（超过 3 年）	2.89 美元/小时	7.30 美元/小时
性价比		
性能组成	IBM SoftLayer	AWS EC2
分析性能（每小时报告数）	13.4 RPH	12.3 RPH
单位工作单元成本 (RPH)	0.22 美元/RPH	0.60 美元/RPH

IBM 针对分析型工作负载的内部调研包含扫描 1 TB 非规范化星型模式数据库全部或部分内容的报告。竞争对手云配置的 I/O 带宽为 40,000 IOPS。调研结果是在开放式云基础架构上的受控测试条件下获得的。不同的客户应用程序、不同的堆栈部署、数据中心位置和选项的不同、其他系统变化或测试条件的不同都会产生不同的结果。价格采用的是截止 2015 年 7 月 6 日已发布的适用于 IBM 和指定竞争对手数据中心的美国价目表上的价格，并利用固定测试周期内的成本推断 3 年期 TCA，包括计算、网络、存储、软件、数据传输和支持费用。价格不包括客户人工成本、DB2 软件许可成本以及云供应商数据传输费用。可用选项和定价会因数据中心位置不同而异；数据中心位置是根据产品可用性选择的。竞争对手环境无法提供非虚拟化服务器选项。

**分析结果：** 在该场景中，存储的不同造成了 IBM SoftLayer 和 AWS 性能和成本方面的差异。IBM SoftLayer 解决方案的成本仅为 AWS 解决方案成本的 40%。SoftLayer 解决方案在平均每小时报告数方面优于竞争对手，总体性价比优势高出 60%。我们可以这样解释上述分析结果：

- **更低的价格** — 该场景中的每个组件都显示了 IBM SoftLayer 的显著价格优势。

<sup>5</sup> 同上。

正如在其他场景中看到的，裸机选项可以为计算组件带来显著的成本效率。此外，内部固态硬盘的成本和性能优势也明显优于 AWS 的外部配置存储。

- **更快速的性能** — 在该场景中，性能差异基于每秒读写操作次数(IOPS)。IBM 的性能测试和分析显示，在 SoftLayer 的裸机解决方案中，1.6 TB 的固态硬盘实际可实现 112,419 IOPS，而 AWS 产品中的相似固态硬盘仅可实现 29,572 IOPS。产生差异的主要原因在于，在 AWS 解决方案中，需要通过管理程序层来访问存储磁盘，这样就带来了额外的性能“开销”，而这在 IBM SoftLayer 裸机解决方案中是不存在的。另一个影响因素是 IBM SoftLayer 存储是单租户永久块存储，而 AWS 不提供此类存储（AWS EBS 提供的 IOPS 只适用于多租户存储解决方案，甚至与单租户计算实例搭配时也是如此）。多租户会影响性能的一致性，因为多个工作负载会争用相同的基础架构资源。最后，在该场景中，与 AWS 解决方案中利用的外部配置的固态硬盘相比，SoftLayer 裸机服务器的内部存储，可以减少延迟。

#### 用例 #4：消息传递（网络密集型）

消息传递应用在很大程度上依赖于网络吞吐量，应用中的消息传递服务器负责在“消息生产者”和“消息消费者”之间传递消息。消息传递工作负载的性能对比，与云计算单元规格的相关性并不大。相反，我们通过继续添加消息数量，直到达到服务器容量的最高限度，对环境进行了压力测试。在消息传递工作负载中，性能是根据最高持续吞吐量衡量的，也就是通过服务器的最多消息数量。性能按照“每秒消息数”进行衡量。

**工作负载描述：**通过消息传递服务器，将非持久性消息由发送者应用快速传递到接受者应用。

**规格：**消息传递服务器搭配 10 Gbps 网络；每条消息为 12 kB。

**解决方案：**IBM SoftLayer 解决方案是 12 核裸机，拥有 10 Gbps 网络。AWS 解决方案是虚拟化的，配备 32 个虚拟 CPU、10 Gbps 网络。两种解决方案均基于 Ivy Bridge 处理器运行。

**计算性价比：**<sup>6</sup>

性价比		
组件	IBM SoftLayer	AWS EC2
总成本	128,112 美元	225,179 美元
每秒消息数 (MPS)	70,925 MPS	51,995 MPS
单位工作单元成本 (MPS)	1.81 美元/MPS	4.33 美元/MPS

这是 IBM 对消息传递工作负载进行的内部调研。调研结果是在开放式云基础架构上的受控测试条件下获得的。不同的客户应用程序、不同的堆栈部署、数据中心位置和选项的不同、其他系统变化或测试条件的不同都会产生不同的结果。价格采用的是截止 2015 年 7 月 6 日已发布的适用于 SoftLayer 华盛顿哥伦比亚特区和 Amazon 美国东部数据中心的美国价目表上的价格，并利用固定测试周期内的成本推断 3 年期 TCA，包括计算、网络、存储、软件、数据传输和支持费用。价格不包括客户人工成本和云供应商数据传输费用。可用选项和定价会因数据中心位置不同而异；数据中心位置是根据产品可用性选择的。竞争对手环境无法提供非虚拟化服务器选项。

<sup>6</sup> 同上。

**分析结果：**正如上文所述，该场景与之前的用例有所不同，在该场景中我们着重关注网络性能而非计算和存储成本。与竞争对手的解决方案相比，IBM SoftLayer 解决方案**每秒传递的消息数多出 36%**。SoftLayer 解决方案在每秒每条消息成本方面优于竞争对手，**总体性价比优势高出将近 60%**。我们可以这样解释上述分析结果：

- **更低的价格** — 在该网络密集型场景中，高带宽网络的可用性会对整体成本产生重要影响。在 AWS 解决方案中，10 Gbps 的端口速度只适于更大的 EC2 计算实例（这种实例配备 32-40 个虚拟 CPU）。相比之下，IBM SoftLayer 支持用户选择 10 Gbps 端口与多种较小或较大裸机服务器（12-40 核）搭配。这会在两个重要方面对成本产生影响。首先，为了获得所需的 10 Gbps 网络容量，AWS 测试场景必须配置更多所需数量的虚拟 CPU 来运行工作负载（在此情况下，AWS 上的 32 个虚拟 CPU 与 IBM Softlayer 上的 12 核裸机服务器对比）。这提高了 AWS 的计算实例成本。每核的许可中间件还需要更多成本。如前所述，1 个物理 CPU 大致相当于 2 个虚拟 CPU，所以虚拟环境中的软件许可费用预计是物理环境中软件许可费用的两倍。若过度配置虚拟 CPU，高额的软件费用将会造成成本的急剧增加。
- **更快速的性能** — IBM SoftLayer 裸机服务器利用 10 Gbps 网络接口卡，直接与物理 SoftLayer 网络连接，实现一致且低延迟的性能。而 AWS 环境则需要通过管理程序层访问虚拟网络。虚拟化的抽象性质会导致性能下降和不一致性。

## 企业需要采取哪些措施来确保针对云工作负载的最高性价比

云服务充满不一致性和复杂性，多种因素影响整体性价比。但是，如以上场景所表明的那样，如果价格和“效益”之间存在巨大差异，那么就有必要在选择云服务之前投入资源来评估所有选项。下面总结了一些建议，希望企业能运用到云采购流程当中：

- 做足功课。不要认为广告中的低价供应商就是适合自己工作负载的价格最理想的供应商。
- 了解所有影响云工作负载成本和运行（不只是计算和存储）的工作负载需求。考虑每个内核的许可软件、互联网或专用网络数据传输以及永久存储方面的成本。
- 了解供应商将如何支持地理位置分散的工作负载。如果您的应用必须在全球范围内移动数据，那么要确保供应商不只在您运营业务的地区拥有数据中心，还应该拥有高性能的专用全球网络。还要考虑供应商是否就云中心之间的数据传输收取费用，如果企业在全全球范围内不断扩张，那么这部分费用将会极大增加整体成本。
- 考虑企业的业务需求，包括“敏捷性”权衡。即使提供折扣，您是否能够负担锁定于特定供应商、单元类型、容量或时间范围带来的成本？

- 在评估长期价格选项时考虑“资金的净现值”。寻求财务部门的建议，特别是在考虑预先支付选项的时候；这将确保比较分析的有效性，并且契合企业关于净现值的会计准则。
- 考虑非工作负载特定成本，企业需要以最佳方式运行工作负载，包括技术支持、工程管理甚至专业服务。
- 支持不断变化的工作负载需求。您应该可以根据需要将工作负载从（例如）裸机移动到虚拟服务器，而无需付出大量努力。
- 考虑大局。每个云工作负载都应该符合整体云战略，该战略可能会包含多个部署模型、地理位置和供应商。在基于单个云工作负载考虑性价比的时候，也应该考虑供应商是否有能力支持企业通过兼容的 **OpenStack** 平台、集成解决方案和各个模型间无缝迁移实现更广泛的混合 IT 策略。
- 最后，不只是云选项，在考虑任何 IT 选项时不仅要只关注工作负载带来的成本，还要将性价比作为对比的基本要素。

## 总结

企业领导者依靠数据做出明智决策。很遗憾，就云来说，IT 决策者通常不了解成本和性价比数据，而这些数据可以帮助他们评估云解决方案。更糟糕的是他们通常不知道自己尚不了解情况，很多人反而继续根据常见误解购买云服务，而不经适当的尽职调查。

尽职调查不充分会带来两个问题：首先，IT 领导者已经看到云成本已经远远高出预期，但并不了解成本升高的原因。第二，不了解运行云工作负载所需的成本，IT 领导者就无法为工作负载提供最佳性价比。

**随着企业越来越多地依赖于云，IT 领导者有责任确保企业从每个云工作负载中获得最大的价值。**工作负载必须与适当的云部署选项保持一致 — 单租户或多租户、虚拟化或裸机、内部部署、托管或混合。此外，工作负载必须在业务需求的基础上提供适当的性能水平。最后，应该考虑并持续衡量总体性价比，从而确保实现持续优化。

选择云供应商永远都不能只关注成本；IT 领导者需要综合各种因素来评估价值，比如性能、产品组合的宽度、采购体验、客户服务、安全性、可用性以及迁移和集成的简便性。但是，在做出业务投资决策和持续评估价值时，性价比永远都是一个重要考虑因素。通过针对最初云采购和后续云管理开展性价比分析，IT 领导者可以帮助确保企业云战略获得成功。

### ***Lynda Stadtmueller***

云服务副总裁

Stratecast | Frost & Sullivan

[lstadtmueller@stratecast.com](mailto:lstadtmueller@stratecast.com)

#### 硅谷

331 E. Evelyn Ave., Suite 100  
Mountain View, CA 94041  
电话 650.475.4500  
传真 650.475.1570

#### 圣安东尼奥

7550 West Interstate 10, Suite 400  
San Antonio, Texas 78229-5616  
电话 210.348.1000  
传真 210.348.1003

#### 伦敦

4, Grosvenor Gardens,  
London SW1W 0DH, UK  
电话 44(0)20 7730 3438  
传真 44(0)20 7730 3343

877.GoFrost • [myfrost@frost.com](mailto:myfrost@frost.com)  
<http://www.frost.com>

### 关于 STRATECAST

Stratecast 与客户深入合作，帮助客户在快速发展、竞争激烈的信息和通信技术市场中做出明智的业务决策。Stratecast 利用一系列面向行动的订阅研究和定制的咨询服务，提供只能通过多年的实际行业经验才能获得的知识 and 见解。在这个行业中，客户即是合作者，今天的合作伙伴就是明天的竞争对手；敏捷性和创新是成功的重要因素。联系您的 Stratecast 客户主管，利用我们的经验帮助您实现您的发展目标。

### 关于 FROST & SULLIVAN

Frost & Sullivan 是一家成长合作伙伴公司，致力于与客户密切合作，充分利用富有远见的创新来应对全球挑战，抓住相关发展机会，从众多市场参与者中脱颖而出。50 多年来，我们始终致力于为全球 1000 强企业、新兴企业、公共部门和投资机构提供企业发展战略咨询。面对下一波影响深远的行业融合、颠覆性的技术、愈演愈烈的竞争环境、大趋势、突破性的最佳实践、日新月异的客户动态和新兴经济，您的企业准备好了吗？联系我们：开启讨论

了解有关许可的更多信息，请寄信至：

Frost & Sullivan  
331 E. Evelyn Ave. Suite 100  
Mountain View, CA 94041

奥克兰

巴林

曼谷

北京

班加罗尔

布宜诺斯艾利斯

开普敦

金奈

科伦坡

德里/NCR

底特律

迪拜

法兰克福

马来西亚伊斯坎德尔/新山

伊斯坦布尔

雅加达

加尔各答

吉隆坡

伦敦

曼哈顿

迈阿密

米兰

莫斯科

孟买

牛津

巴黎

洛克维尔中心

圣安东尼奥

圣保罗

萨拉索塔

首尔

上海

深圳

硅谷

新加坡

索非亚安替城

悉尼

台北

特拉维夫

多伦多

华沙

华盛顿

哥伦比亚特区