

云解决方案性价比调查：服务成本的错误估计对云战略有何负面影响

Stratecast

FROST & SULLIVAN

IBM 赞助的执行简报

Lynda Stadtmueller

云服务副总裁

2015 年 8 月

引言

对于 IT 领导者而言，过去十年左右“云”交付模式一直无可挑剔。该模式的定义特征（可扩展性、灾备、部署速度）完全符合瞬息万变的商业世界的 IT 交付需求。然而，随着 IT 领导者对云的依赖度日趋增加，很多人都在最初的云采购标准中发现了缺陷。部分采用低价作为云服务提供商选择标准的企业，正在面临高于预期的成本支出。其他一些企业则陷入应用性能不佳而导致的相关投诉中。还有一些企业意识到他们完全无法判断到底是“物超所值”还是“货次价高”。

随着企业 IT 领导者将组织转为“服务代理”模式，这一问题变得愈加紧迫。作为企业的服务代理，IT 专家需要评估业务需求，为每个工作负载识别最佳的基础架构环境（如内部或托管；单租户或多租户；物理或虚拟）。若要选择“最佳”环境和服务提供商，就必须了解影响性价比的诸多因素 - 而很多 IT 领导者尚未将这些因素纳入决策流程。

当然，不论是现在还是将来，云战略都是优化 IT 环境中的一个重要因素。然而，如同其他任何业务关键决策一样，在选择云服务时，除了考虑单位定价外，还需开展尽职调查和研究。这需要深入了解工作负载的性能特征和需求，还应考虑多家云供应商的实际产品与需求的契合程度。这并非易事。各家云服务提供商并不具有共同的云容量标准“单位”或共同的定价结构，运行云应用的底层硬件也具有不同的规格。因此，根据提供商的基础“单位”费用所臆断的工作负载总成本很容易大幅偏离实际。

本文中，Stratecast 提供了解云性价比影响因素的背景。我们打碎了一些无益的流言，这些流言可能妨碍 IT 决策制定者为其工作负载选择最佳云服务。我们逐步介绍了云服务决策中必要的（与工作负载和您的业务相关的）多维考虑事项。我们定义了“性价比”及其对于云实施的影响方式。为了生动描述这个问题的重要程度，我们借助 IBM 提供的现实生活场景，对 IBM SoftLayer 和竞争对手云服务上常见云工作负载相关实际成本进行了比较。最后，我们为希望确保选择最佳云服务的企业提供了一些技巧。

妨碍了解云性价比的错误估计

大多数 IT 决策制定者似乎都对云经济知之甚少。由于进入门槛低，又疏于深入了解公有云服务的相关内容，相比其他技术决策，很多 IT 甚至业务线领导者在选择云时并不严谨。此外，他们很容易看不到对其工作负载所需委托服务的错误估计 - 这些错误估计轻则增加计划预算，重则可对企业运营产生不利影响。普遍接受但有害的流言包括：

流言 #1.未虚拟化的都不是云。

某些行业领导者将“云”狭义地定义为需要虚拟化基础架构。¹ 抛开语义来说，如果错误地认为云优势和经济性只能依赖于虚拟化基础架构，便可能与逻辑或物理服务器云选项失之交臂，而这些选项可帮助特定工作负载以低于虚拟选项的成本提高性能。裸机服务器为高性能工作负载提供最高级别的原始“吞吐量”，同时可灵活配置存储器和网络资源。请注意，裸机服务器并不妨碍您按需利用虚拟化；如果对工作负载有利，您可在云提供商的物理服务器上部署自身的管理程序，正如在自己的数据中心部署一样。因此，您应将裸机选项纳入很多工作负载的性价比评估中。

流言 #2.云总是廉价的。

某些 IT 组织早已习惯于不断增加资金，以期向内部数据中心添加基础架构。对于这些组织而言，任何云似乎都有利于降低成本。实际上，如果根据适当的云服务匹配您的工作负载，产生的性价比很可能超出预置型解决方案。然而，“适当”的云服务并非总是公有（多租户）云，甚至亦非虚拟云；根据工作负载的不同，最佳解决方案可能包括裸机或专用服务器（如上所述），甚至包括私有或混合环境。如果不力图确保与最佳云部署模型和服务保持一致，最终您的付出很可能会若干倍于实际所需。

流言 #3.最低的计算和存储单位费用可提供最佳总体价值。

在云价格战时代，提供商会定期公开地降低单位费用，因此单位费用很容易取代总体成本而成为关注的焦点。但这并非经济的运作方式。每家云服务提供商都以独一无二的方式设计自身的云服务并为其定价，将某些基础架构和服务组件预包装至功能捆绑包，同时按需提供其他产品。为了确定运行工作负载的成本，您需要了解每位提供商为每个相关组件定价的方式。以存储为例。某些云服务提供商会提供永久存储及所有的虚拟化和物理云服务；其他（如低端 AWS 实例）提供商则仅会作为基础云计算单元的一部分提供临时存储器，这种存储器具备单独可用的持久性存储块，同时需额外支付大量费用。对于网络依赖型工作负载而言，数据传输费用可能让整体成本水涨船高：有的供应商按照每 GB 收取内部云数据传输费用，而有的供应商则免费提供无限传输。无论何种情况，运行工作负载的实际费用都可能比乍看之下的基础单位费用高出许多倍。本文稍后将探讨具体用例。

流言 #4.所有 CPU 都大同小异。

借助云服务提供商，客户可在一定程度上根据处理器容量（通常称为“内核”或“虚拟 CPU”容量）选择适当规模的计算单元。然而，评估云提供商的服务与您自身需要的匹配程度时，必须谨记两个重要事实。

- 虚拟 CPU 与物理 CPU 并不相同。在虚拟化环境中，管理程序需占用部分处理器容量，因此工作负载无法获得描述中所列的完整“核心”。此外，很多云服务提供商都借助 Intel 的超线程技术尽量扩大处理器吞吐量。借助该技术，单个物理内核可支持两个超线程，因此，提供商可为每个物理内核销售两个 vCPU。将物理（裸机）云服务器与同代处理器的虚拟化服务器（如 Intel Haswell）相比较时，可假定两个 vCPU 大致相当于一个物理内核。

¹ 有趣的是，根据美国国家标准与技术研究院 (NIST) 所发布的公认云定义，虚拟化并未被纳入云的定义特征。请参阅 <http://www.nist.gov/itl/csd/cloud-102511.cfm>。

- 并非所有“虚拟内核”都是相似的。在虚拟化云环境范围内，如同在您的内部数据中心内，工作负载性能将会受到所运行的特定处理器硬件的影响。在最新一代 Intel Haswell 处理器上运行的云工作负载所提供的性能远远超出在较早一代硬件（如 SandyBridge）上运行的同样工作负载的性能。在考虑云服务选项时，必须考虑实际处理器或可能采用的处理器。大多数云服务提供商都会告知不同规模云单元所需处理器的类型或范围；有的甚至会针对较新一代的硬件收取更高的价格。

流言 #5.云简单易行且完全自助。

尽管云被定位为简单易行的产品，但实际上绝大部分企业并不具备成功部署和维持云环境所需的员工专业技能，也不具有必要的时间和可用资源。正如最新的 Frost & Sullivan 调查所示，大量 IT 决策制定者开始云实施后都面临难以预料的挑战和费用。一旦低估实现云承诺优势所需付出的成本，IT 决策制定者不仅可能让其业务承受风险，还可能让其自身的声誉岌岌可危：31% 的受访者表示难以获得充分实施云战略所需的额外预算；21% 的受访者表示很难获得高层支持，以继续执行这些战略。

云服务提供商的技术支持服务可能有助于缩小专业知识方面的内部差距，但并非始终如此，且通常需要支付费用。某些提供商的标准服务中包括从技术支持人员处获得帮助（如基础的故障单登记）；有的提供商为这种帮助收取固定费用；还有部分提供商根据总支出收取费用（使用次数越多，收取的支持费用越高）。如果您选择依靠提供商的专业知识 - 这对于很多企业来说也都是明智之选，那么项目整体成本评估就必须将供应商提供的任何技术费用或服务包含在内；甚至还需考虑舍弃内部技能和人员的补偿费用。

流言 #6.各家云提供商的服务性能非常相似，因此价格应是最终选择标准。

在商品市场，各家供应商的产品被假定为完全相同，因此可将价格作为主要采购标准。但云并非商品。实际上，如果您在不同提供商相当的云服务内部署完全一致的工作负载，可能产生显著的性能差异 - 究其原因，是因为提供商配置云的方式不同、选择的基础架构组件不同、遵循的程序和协议也不尽相同，等等。如果仅考虑价格而非性价比，IT 决策制定者有可能错失最适合运行自身工作负载的云服务。此外，问题还可能急剧恶化，因为 IT 领导者往往通过增加服务器来处理可接受性能级别以下的工作负载，这将导致不必要的成本增加。

在本文的余下部分，我们将围绕基于单位成本而测得的“性价比”进行论述，这一点在比较和选择云服务时必不可少。

云性价比评估涉及哪些项目

计算云的真实成本、（更重要的）比较各家提供商服务的“性价比”是一项颇具价值的启发性工作。本节中，我们将探讨纳入云工作负载性价比评估的考虑事项。

首先，一开始不应着眼于服务提供商，而是贵企业本身，即评估工作负载需求和您的业务需求。

工作负载消耗需求 - 计算运行工作负载需要什么；具体而言，即每个基础架构组件（CPU、RAM、磁盘输入/输出和网络）的需求量为多少。*请注意，很多云买家的云工作负载评估流程以该步骤开始，但也止步于此 - 然而，这仅仅是个开始。*

工作负载运营特征 - 对于每个将要迁移到云端的工作负载，都应考虑如下问题：

- 在各种基础架构组件（处理器、存储器磁盘输入/输出、网络）中，工作负载的强调点是什么？工作负载是否需要永久存储，或者仅在处理器运行时需要存储？某些云服务提供商提供专门的云“单元”，其包含强调某个组件的预包装功能捆绑包；而某些提供商则可更加具体地按需选择。
- 此工作负载需要哪种类型的处理需求？它是否稳定？根据可预测模式，此工作负载是否具有峰值，亦或不可预测？稳态工作负载与波动工作负载产生的经济结果不同。
- 根据您的预测，在该云端运行工作负载需要多长时间？大多数云服务不需要长期承诺；但某些提供商确实为长期承诺、预付或每月付款提供折扣。
- 工作负载能否或是否应虚拟化？很多云工作负载可被虚拟化。然而，某些工作负载无法或不应受制于管理程序，例如高吞吐量数据库系统等性能敏感型工作负载，以及具有虚拟机中无法实现的特定安全需求的工作负载。对于这种工作负载，应考虑提供裸机（非虚拟）选项的提供商。

工作负载风险 - 工作负载对于贵企业的重要性如何？工作负载是否需要一致执行？如果未达到性能目标（如客户不满意；员工效率下降；不符合法规），将出现何种业务风险？出于安全或合规方面的考量，单租户选项（处理器未与其他公司共享）是否优于多租户云服务？

业务考虑事项 - 如上所述，某些提供商为长期承诺甚至预付款提供单位费用折扣。计算整体性价比时，应考虑如何使云服务与整体业务战略和目标保持一致。例如：如果采用云的目标是实现灵活性，那么向提供商进行长期承诺是否有利？如果作出承诺，那么当您的业务需求发生变更时，提供商是否允许您更改服务或单位承诺？例如，AWS Reserved Instances 便不提供这种灵活性。此外，在您考虑资金净现值时，从会计的角度而言，一到三年的预付是否有意义？

评估常见工作负载的性价比

IT 决策制定者可根据工作负载和业务需求为选择适当的云服务建立参数；甚至在不同提供商之间比较类似的服务单元，从而开始生成最佳价格方案。不过，“价格”仅是影响因素之一。对于意图提高工作负载交付中的 IT 效率和责任的 IT 领导者而言，开展额外的性价比分析完全合乎情理。

性价比与工作负载“收益”有关 - 即交付特定工作单元所需付出的成本。当然，对于不同的工作负载，这一指标有所区别；例如，可在交易、查询或计算中衡量“性能”（具体取决于所执行的功能种类）。根据指标测量的云工作负载的实际性能在很大程度上取决于在用处理器的物理功能（如上所述）；此外还取决于存储类型和近似值、对于处理能力的无限制访问和网络带宽；甚至还与云组件和数据中心的物理距离有关。

借助性价比评估，IT 领导者可使工作负载与最佳云服务类型保持一致，此外还可选择回报最高的供应商。

性价比用例：IBM SOFTLAYER 对比 AMAZON WEB SERVICES (AWS)

IBM 近期针对 IBM SoftLayer 云和竞争对手云上托管的常见工作负载进行了综合性价比比较。Stratecast 审查并确认了结果。本节中，我们概述了 IBM 的评估并对评估结果进行了分析。²

注：以下篇幅中的场景反映了 IBM SoftLayer 和 AWS Elastic Compute Cloud (EC2) 上运行的特定业务工作负载。我们分析了特定工作负载的特征、提供商的定价结构和服务交付如何对基础价格和性价比产生影响。然而，这些场景中实现的结果不一定能扩展至其他场景。由于工作负载参数或提供商配置的更改，生成的结果可能截然不同。尽管如此，我们仍意图证明深入的性价比分析在实现最佳云结果方面的重要性 - 同时证明结果可能与直觉截然相反。

我们的最终告诫并不会让基础架构或运营工程师感到过于惊讶。无论在云端还是企业数据中心内，IT 配置都非常复杂，因此性能测量并不精确。由于用户控制范围之外的单个基础架构组件（处理器、内存、存储器、网络）的性能变化，部署于同样云服务中的两个完全相同、处理器类型一致的工作负载可产生略微不同的结果。因此，很多经验丰富的云用户都“超采样”其云部署，即部署超出性能敏感应用所需数量的服务器。测试期后，用户便将低性能服务器摒弃。

在接下来的测试中，IBM 在一段时期内运行重复的工作负载，以生成平均性能指标。在部署自身的工作负载时，Stratecast 建议企业不仅应提前做功课，确保从可控因素中获得最佳性能；同时，当工作负载启动并运行后，还应测试实际性能。

²如欲查看这种场景所用规格和假定的详细评述，敬请联系 IBM。

用例 #1：Web 应用（虚拟化）

在此场景中，工作负载的特征是大量同步的小型在线交易（如登录、动态页面建设、数据库查询）。性能
的测量依据是每秒平均请求（RPS）。性价比的测量依据是每 RPS 价格（\$/RPS）。

工作负载描述：性能密集型工作负载：多级、联机事务处理。

要求：AppServer 外加 Database Server，每个运行大约 8 vCPU、16 GB RAM；200 GB Block Storage；RedHat Linux。

解决方案：IBM SoftLayer 和 AWS 提供的计算单元可与需求完美匹配，相互之间也匹配良好。对于两家
提供商而言，VM 都可基于类似的 Haswell 处理器在主机上运行。两者均选择单租户虚拟化服务。定价为
每家提供商可用的最低选项；对于 IBM SoftLayer 而言，定价的基础是每月的承诺；对于 AWS 而言，定
价的基础是提前支付的三年承诺。

计算价格和性价比：³

价格（3 年）		
成本构成	IBM SoftLayer	AWS EC2
基础架构（计算和存储）	\$34,746	\$89,796
技术支持	\$0	\$16,049
数据传输（互联网）	\$62,366	\$74,013
软件	\$137,760	\$137,760
总计（3 年成本）	\$234,872	\$317,618
性价比		
性能构成	IBM SoftLayer	AWS EC2
每秒最多请求（RPS）	19,883 RPS	16,079 RPS
每秒平均请求	3,314 RPS	2,680 RPS
每工作单位成本（RPS）	\$71/平均 RPS	\$119/平均 RPS

这是一项针对基本 Web 应用工作负载的 IBM 内部研究。所得结果均基于受控条件下测试公开可用的云基础架构资源而获得。客户
应用、部署堆栈的区别、数据中心位置和选项的区别以及其他系统变化或测试条件可产生不同的结果。定价依据是截至 2015 年 7 月
6 日，针对 IBM 和竞争对手数据中心位置而指定的已发布 US 标价，计算方式是将固定测试期间内测得的成本投射至 3 年 TCA，包
括计算、网络、存储、软件、数据传输和支持费用。定价排除了客户员工成本。各个数据中心位置的可用选项和定价各不相同。竞
争对手环境中不具有非虚拟化服务器选项。

分析结果：在此场景中，IBM SoftLayer 解决方案的顶线成本比 AWS EC2 **低 26%**。与此同时，IBM 解决
方案**每秒可处理的请求高出 24%**，整体性价比比较高。我们可将结果解释如下：

³ 本分析中的这一场景和其他场景的结果已由 Stratecast 进行提炼和解释，其基础是 IBM 进行的一项研究成果且此成果已通过
Stratecast 验证。

- **价格较低** - 存储配置和数据传输成本是 IBM SoftLayer 整体成本较低的主要原因。由于应用需要永久存储，因此 AWS 需要单独采购块存储。与之相反，块存储包含在 SoftLayer 虚拟化配置的基础价格中。此外，导致成本差距的还有数据传输成本（从云中心出站至互联网）。之所以 IBM SoftLayer 的这些成本较低，是因为 IBM 具有更多“免费”层级（每裸机服务器每月 500 GB），而 AWS 仅允许每账户（而非每实例）每月 1 GB。本场景中未明确包括、但同样需要加以考虑的，是与支持地理位置分散的最终用户或数据资源相关的成本。IBM SoftLayer 的云中心通过 Softlayer 全局专用网络直接互连。通过该网络，IBM 云客户可免费在 SoftLayer 云中心之间无限传输大量数据。与之相反，AWS 各个区域和可用性区域之间的计量器流量按照每 GB 针对大多数种类的入站和出站数据传输收取费用。
- **性能更快** - 由于需求不同，因此我们将每秒最大请求和每秒平均请求都考虑为性能指标。两种云实例化使用同代处理器，因此可以预期原始处理能力应相当一致。在这种情况下，IBM SoftLayer 稳定的性能优势可能源自管理程序配置上的不同，这可以影响到虚拟处理器和虚拟化 I/O 的性能，还可影响不同虚拟机的网络速度。在虚拟化云环境中，客户无法查看、也无从控制（由云服务提供商管理的）管理程序层。即使对于虚拟化工作负载，裸机也可称为最佳选项，这就是原因之一：客户可在裸机服务器上部署和管理其自身的管理程序，因此保留了对于虚拟机的控制权。

请注意，尽管很多企业的会计部门都呼吁根据 AWS 的长期、预付定价选项进行此类分析，但此类分析以及下列场景的计算并未考虑“资金净现值”。净现值是折扣时间的预算实践 - 投资价值。如果将净现值考虑到本研究用例中，定价和相关的性价比差距将进一步拉大，反映出的 IBM SoftLayer 解决方案的 3 年节支将更多。

用例 #2：Web 应用（非虚拟）

在该场景中，我们将探讨与用例 #1 相同场景的性价比 - 但将 IBM SoftLayer 裸机作为比较选项。由于 AWS 不提供非虚拟化选项，因此我们仍将针对单租户虚拟版本进行比较。

工作负载描述：性能密集型工作负载：多级、联机事务处理。

要求：AppServer 外加 Database Server，每个运行大约 8 vCPU、16 GB RAM；200 GB Block Storage；RedHat Linux。

解决方案：IBM SoftLayer 解决方案包含裸机 App Server 和 Database Server，每个都是 4 核，基于 Haswell，且包括内部 SSD 存储器。具有竞争力的 AWS 服务是用例 #1 中描述的虚拟化产品。定价参数与用例 #1 相同。

计算价格和性价比：⁴

价格 (3 年)		
成本构成	IBM SoftLayer	AWS EC2
基础架构 (计算和存储)	\$51,840	\$89,796
技术支持	\$0	\$16,049
数据传输 (互联网)	\$68,609	\$74,013
软件	\$48,216	\$137,760
总成本 (3 年)	\$168,665	\$317,618
性价比		
性能构成	IBM SoftLayer	AWS
每秒最多请求 (RPS)	21,765 RPS	16,079 RPS
每秒平均请求	3,628 RPS	2,680 RPS
每工作单位成本 (RPS)	\$46/平均 RPS	\$119/平均 RPS

这是一项针对基本 Web 应用工作负载的 IBM 内部研究。结果基于受控条件下测试公开可用的云基础架构资源而获得。客户应用、部署堆栈的区别、数据中心位置和选项的区别以及其他系统变化或测试条件可产生不同的结果。定价依据是截至 2015 年 7 月 6 日，针对 IBM 和竞争对手数据中心位置而指定的已发布 US 标价，计算方式是将固定测试期间内测得的成本投射至 3 年 TCA，包括计算、网络、存储、软件、数据传输和支持费用。定价排除了客户员工成本。各个数据中心位置的可用选项和定价互不相同；数据中心位置的选择依据是产品的可用性。

分析结果：在该场景中，IBM SoftLayer 裸机选项的引入产生了显著的效果。鉴于 AWS 不提供裸机选项，最接近的便是单租户的虚拟化解决方案。IBM SoftLayer 解决方案的成本是 AWS 虚拟化解决方案的将近一半。同时，裸机解决方案也提高了虚拟化产品的处理性能，每秒的请求数量相比竞争对手产品平均高出 35%。我们可将结果解释如下：

- **价格较低** - IBM 裸机解决方案成本较低的主要原因是存储和软件成本。正如虚拟化示例一样，AWS 需要单独采购永久存储块，而该成本包含在 SoftLayer 服务器的每月基本费用中。此外，使用裸机将大大降低软件许可成本。如前所述，物理 CPU 可与两个 vCPU 相当；因此，裸机解决方案需要的软件许可证可能是具有类似处理能力的虚拟化解决方案的一半。此外，正如用例 #1 所示，由于 IBM 具有更多免费层级，因此其数据传输成本要低得多。
- **性能更快** - 裸机所体现的性能超出了虚拟机，这并不奇怪。在 VM 中，管理程序层需要占用一部分可用处理器容量，因此最大工作负载容量便相应减少。相反，当工作负载在裸机上运行时，它可完全、连续地访问所有 CPU 处理资源。这确保了稳定的计算能力，因此裸机通常是高性能计算工作负载的优先选项。

⁴ 出处同上。

用例 #3：分析（存储密集型）

分析工作负载的特征可能使某些云单元不堪重负。多个用户可能同时执行快速查询，同时其他用户还可能在执行复杂的分析。由于数据库被不断访问和更新，因此存储是一个重要的因素。在该场景中，我们将探讨对 1 TB 数据仓库执行不同查询时分析工作负载的性价比。性能的测量依据是“每小时报告”。

工作负载描述：存储密集型、深度分析工作负载；商业智能；多个用户；复杂和中间报告的组合。

要求：20 核；64 GB RAM；1 TB SSD；10 Gbps 网络；RedHat Linux。

解决方案：IBM SoftLayer 裸机解决方案包含运行于 Haswell 处理器之上的 20 个内核；64 GB RAM，1.6 TB SSD。AWS 产品是虚拟化的单租户单元，包含 36 vCPU（Haswell 处理器）；60 GB RAM；1.6 TB SSD；40K 配置的 IOPS。正如其他用例一样，定价基础是最低的可用价目表：对于 SoftLayer 而言是每月的承诺；对于 AWS 而言是 3 年的预付承诺；如上所述，计算中未考虑资金净现值。

计算价格和性价比：⁵

价格（3 年）		
成本构成	IBM SoftLayer	AWS EC2
计算	\$41,796	\$74,117
存储	\$34,128	\$100,800
技术支持	\$0	\$17,025
总成本（3 年）	\$75,924	\$191,942
每小时成本（3 年）	\$2.89/小时	\$7.30/小时
性价比		
性能构成	IBM SoftLayer	AWS EC2
分析性能（每小时报告）	13.4 RPH	12.3 RPH
每工作单位成本 (RPH)	\$0.22/RPH	\$0.60/RPH

IBM 对分析工作负载的内部研究包括扫描所有或部分 1 TB 反向规范化星型模式数据库的报告。竞争对手的云针对 40,000 IOPS 的 I/O 带宽进行配备。结果基于受控条件下测试公开可用的云基础架构资源而获得。客户应用、部署堆栈的区别、数据中心位置和选项的区别以及其他系统变化或测试条件可产生不同的结果。定价依据是截至 7/6/2015 IBM 和竞争对手数据中心位置指定可用的已发布 US 标价，计算方式是将固定测试期间测得的成本投射至 3 年 TCA，包括计算、网络、存储和支持费用。定价排除了客户员工成本、DB2 软件许可成本和云提供商数据传输费用。各个数据中心位置的可用选项和定价互不相同；数据中心位置的选择依据是产品的可用性。竞争对手环境中不具有非虚拟化服务器选项。

分析结果：在该场景中，存储的不同导致了 IBM SoftLayer 和 AWS 之间的性能和成本差距。IBM SoftLayer 解决方案的成本仅为 AWS 解决方案的 40%。此外，在平均每小时报告上，SoftLayer 也比竞争对手更胜一筹，总性价比优势超出 60% 以上。我们可将结果解释如下：

⁵ 出处同上。

- **价格较低** - 本场景中的每个组件都凸显了 IBM SoftLayer 明显的价格优势。如其他场景中所示，裸机选项可为计算组件带来显著的成本效益。此外，内部 SSD 在成本和性能方面也优于 AWS 的外部配置存储。
- **性能更快** - 在该场景中，性能差异的基础是每秒输入/输出操作 (IOPS)。IBM 的性能测试和分析显示，借助 SoftLayer 的裸机解决方案，1.6 TB 的 SSD 实际可提供 112,419 次 IOPS - 而 AWS 产品中类似的 SSD 存储仅可提供 29,572 次 IOPS。造成这种差距的主要原因在于，在 AWS 解决方案中，存储磁盘通过管理程序层访问，其中引入了性能“开销”处罚，而这在 IBM SoftLayer 裸机解决方案中并不存在。另一个原因是 IBM SoftLayer 存储是单租户永久块存储器，而 AWS 则无法提供这一功能（即使与单租户计算实例配对，AWS 的 EBS 配置 IOPS 也仅可用于多租户存储解决方案）。多租户可能影响性能稳定性，因为多个工作负载都在争夺同样的基础架构资源。最后，在该场景中，SoftLayer 裸机服务器利用内部存储器，与 AWS 解决方案中利用的内部配置 SSD 相比，它可降低延迟。

用例 #4：消息传递（网络密集型）

消息传递应用 - 消息传递服务器承担的角色是在“消息生产者”和“消息使用者”之间传递消息 - 这在很大程度上取决于网络吞吐量。比较消息传递工作负载的性能时，云计算单元的规格尤为相关。相反，我们会持续增加消息传递量，直至达到最大服务器容量，以此对环境进行压力测试。在消息传递工作负载中，性能的测量基础是最大的持续吞吐量 - 即消息通过服务器的最大速度。测量依据为每秒内的消息量。

工作负载描述：借助消息传递服务器，从发件方应用到收件方应用高速传递非持久消息。

规格：具备 10 Gbps 网络的消息传递服务器；每个消息为 12 kB。

解决方案：IBM SoftLayer 解决方案为 12 核的裸机，具有 10 Gbps。AWS 解决方案为虚拟化的 32 vCPU，具有 10 Gbps。两种解决方案均运行于 Ivy Bridge 处理器之上。

计算价格和性价比：⁶

性价比		
组件	IBM SoftLayer	AWS EC2
总成本	\$128,112	\$225,179
每秒内的消息量 (MPS)	70,925 MPS	51,995 MPS
每工作单位成本 (MPS)	\$1.81/MPS	\$4.33/MPS

这是一项针对消息传递工作负载的 IBM 内部研究。结果基于受控条件下测试公开可用的云基础架构资源而获得。客户应用、部署堆栈的区别、数据中心位置和选项的区别以及其他系统变化或测试条件可产生不同的结果。定价依据是截至 7/6/2015 SoftLayer Washington, DC 和 Amazon US East 数据中心位置可用的已发布 US 标价，计算方式是将固定测试期间测得的成本投射至 3 年 TCA，包括计算、网络、存储和支持费用。定价排除了客户员工成本和云提供商的数据传输费用。各个数据中心位置的可用选项和定价互不相同；数据中心位置的选择依据是产品的可用性。竞争对手环境中不具有非虚拟化服务器选项。

⁶ 出处同上。

分析结果：如前所述，该场景与前面的用例稍有差异，我们关注的是网络性能，而非计算和存储成本。IBM SoftLayer 解决方案提供的**每秒内消息量比竞争对手解决方案多 36%**。此外，在每秒每条消息的成本方面，SoftLayer 也比竞争对手更胜一筹，**总性价比高出将近 60%**。我们可将结果解释如下：

- **价格更低** - 在这个网络密集型场景中，高带宽网络的可用性在决定总体成本上起着重要的作用。借助 AWS，10 Gbps 端口速度仅可在更大的 EC2 计算实例（具备 32-40 个 vCPU 的实例）中实现。相反，借助 IBM SoftLayer，用户可选择具备更小或更大裸机服务器规模（12-40 个内核）的 10 Gbps 端口。这将以两种重要方式影响成本。首先，为了获得所需的 10 Gbps 网络容量，AWS 测试场景被迫提供比运行工作负载所需量更多的 vCPU（在这种情况下，AWS 上为 32 个 vCPU，而 IBM Softlayer 上为 12 核的裸机服务器）。这增加了 AWS 的计算实例成本。导致成本进一步上升的是对于每个内核许可中间件的需求。如前所述，物理 CPU 大致相当于两个 vCPU，因此虚拟环境中的软件许可费用可以预期为物理环境的两倍。当过量供给 vCPU 时，软件费用可导致成本显著增加。
- **性能更快** - IBM SoftLayer 裸机服务器利用 10 Gbps 物理网络接口卡，其直接连接至物理 SoftLayer 网络，可获得稳定的低延迟性能。相反，AWS 环境则通过管理程序层使用虚拟化网络访问。虚拟化所带来的提取会导致性能下降和性能不稳。

为了确保云工作负载具备最高性价比，企业需要做什么

云服务不尽相同且极其复杂，诸多因素可影响整体性价比。然而，正如上述场景所示，由于价格和“收益”的差异如此显著，因此选择云服务之前便非常有必要投入资源考虑所有选项。以下是可纳入企业云采购流程之中的各种建议：

- 提前做好准备。以降价为噱头的提供商并不一定能够为您的工作负载提供最具优势价格。
- 了解将影响云工作负载成本和运营的所有工作负载需求（而非仅限于计算和存储）。考虑与每个内核许可软件相关的成本；面向互联网或专用网络的数据传输；永久存储。
- 了解提供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各地移动数据，那么确保提供商不仅在您开展业务的区域拥有数据中心，还应拥有高性能的专用全局网络。此外，还应考虑提供商是否为云中心之间的数据传输收取费用 - 如果贵公司进行全球扩张，那么任何这种费用都可大大增加成本。
- 考虑您的业务需求，包括“敏捷性”方面的权衡。即使可享受折扣，但锁定一个特定的供应商、单元类型或时间范围，所带来的成本贵企业是否可以承受？
- 评估长期定价选项时，应考虑“资金净现值”。向财务部门征求意见，尤其是考虑预付选项时；这可确保您的比较有效，且符合贵公司关于净现值的会计规则。
- 若要将非工作负载特定成本纳入考虑范围，贵企业便需要以最佳方式运行工作负载，包括技术支持、设计甚至专业服务。
- 允许更改工作负载需求。您应可较轻松地按需将工作负载从（例如）裸机移动至虚拟服务器内。

- 从大局考虑。每个云工作负载都应适合整体的云战略，该战略很可能将包括多个部署模型、地理位置和供应商。即使基于单个云工作负载考虑性价比时，也应考虑提供商通过可兼容 OpenStack 的平台、集成解决方案和模型之间的无缝迁移支持更广泛的混合 IT 战略的能力。
- 最后，不应仅盯着工作负载的价格；相反，应将性价比作为比较的基本单位。这一点在选择任何 IT 选项时都适用，而非仅限于选择云选项。

结语

企业领导者依靠数据做出明智的决策。不幸的是，云端 IT 决策制定者通常不了解可帮助其评估云解决方案的数据成本和性价比。更糟糕的是，他们常常以为自己无所不知 - 相反，很多决策制定者仍然在尚未开展适当尽职调查的情况下，根据常见的误解不断采购云服务。

尽职调查不充分所带来的问题包括两方面：首先，IT 领导者已意识到云成本远远超出预期，但无法清楚地阐明导致成本上升的原因。其二，由于缺乏对云工作负载运行成本的可视性，因此 IT 领导者无法让工作负载实现最高性价比。

随着企业对云的依赖度日趋增加，IT 领导者有责任确保企业从每个云工作负载产生最大价值。工作负载必须与相应的云部署选项保持一致 - 单租户或多租户、虚拟化或裸机、预置型、托管或混合。此外，工作负载必须根据业务需求提供相应级别的性能。最后，应计算并持续测量整体性价比，以确保连续优化。

选择云服务提供商时，成本永远不应成为唯一的决定因素；相反，IT 领导者必须根据性能、产品组合广度、购买体验、客户服务、安全性、可用性以及迁移和集成的简易性等因素进行价值评估。然而，性价比仍应是制定业务投资决策和不断评估价值的重要因素之一。将性价比分析纳入最初的云采购和持续的云管理流程中后，IT 领导者可确保云战略的成功。

Lynda Stadtmueller

云服务副总裁

Stratecast | Frost & Sullivan

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
<http://www.frost.com>

关于 STRATECAST

Stratecast 与我们的客户进行协作，进而在快速发展和高度竞争的信息和通信技术市场达成明智的业务决策。利用各种以行动为导向的订购研究和定制咨询项目，Stratecast 提出的知识和观点都是从多年与客户协作的行业实体经验中获得的；当今的合作伙伴就是明天的竞争者；敏捷性和创新是实现成功的基本要素。联系您的 Stratecast 客户销售人员来参与我们的体验，从而帮助您实现您的发展目标。

关于 FROST & SULLIVAN

Frost & Sullivan 是一家成长型合作伙伴公司，致力于帮助客户充分利用富有远见的创新来解决全球挑战并抓住相关发展机会，从众多的市场参与者中脱颖而出。50 多年以来，我们已为全球 1000 强企业、新兴企业、公共部门和投资公司提供企业发展战略咨询。贵公司是否已准备好迎接下一波浪潮的产业融合、颠覆性技术、日益激烈的竞争强度、大趋势、突破性的最佳实践、不断变化的客户动态和新兴经济？联系我们：开始讨论

更多有关许可的信息，请致信：

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

布直诺斯艾利斯

开普敦

金奈

科伦坡

德里/NCR

底特律

迪拜

法兰克福

马来西亚依斯干达/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

索菲亚安蒂波利斯

悉尼

台北

特拉维夫

东京

多伦多

华沙

华盛顿