

白皮书

一致混合云优势：戴尔云的总体拥有成本分析

赞助商：戴尔 EMC

Chris Kanthan
2019 年 4 月

Stephen Belanger

Deepak Mohan

执行摘要

在过去十年中，云计算实现了快速增长，已成为企业 IT 环境的有机组成部分。但是，这一增长也带来了新的难题。出于业务战略和技术要求方面的原因，企业现在正在跨多种公有、私有和边缘云平台部署工作负载。一方面，使用多种云平台的这种做法（往往称为多云战略）让企业能够为工作负载选择同类最佳解决方案、以最优方式部署业务关键型和新一代工作负载，并成功完成数字化转型（DX）。而另一方面，多云战略也加重了组织内的碎片化程度。其中包括私有云与原生公共云环境之间存在的差异，以及几个主要公共云服务生态系统之间存在的差异。

缺少跨平台的一致性，会导致组织内产生一系列互不相连的流程、平台和工具，加大跨各个云平台管理部署的复杂性。另外，由于各个平台之间存在差异，在组织升级员工队伍的能力时，员工所需掌握的技能集和培训需求将会出现分化。所有这些不利因素意味着更高的管理和人力成本，并导致总拥有成本（TCO）增加。如不能弥补这些缺口，多云战略在较大规模上经证明可能会不甚有效，而且可能会限制创新，因为互不兼容的基础架构孤岛和更高的运营开支会让企业不堪重负。IDC 对 500 个具有混合云环境的企业 IT 组织进行的调查表明，缺少跨云平台的一致性是一项重大难题。

本文档中的 TCO 分析基于 Dell Technologies 云，该云基于 VxRail 超融合平台和 VMware Cloud Foundation (VCF) 云堆栈而构建。VxRail 基于成熟的硬件和普遍使用的 VMware 堆栈和管理工具而构建，让组织能够平稳过渡到采用多云平台。这一跨云平台的一致性是关键独特优势，它定义了新一代混合云——一致混合云平台。

通过评估企业如今在云基础架构上部署的典型应用程序，调查结果表明，在五年时间段内，一致混合云平台（Dell Technologies 云）与原生公共云相比可实现高达 47% 的成本节约。这表明协调一致的混合云平台有助于在较大规模上实现云计算的优势，而又不会导致管理和开销成本失控，最终降低了 TCO。

本白皮书内容

一致混合云这一新范式正在被企业研究和采用。此白皮书基于成本对比，将 Dell Technologies 云的运营成本与在主流公共云服务提供商的云中以原生模式运行工作负载的成本进行了比较，对一致混合云的 TCO 作出了分析。

方法

本研究中的 TCO 比较基于两种典型工作负载情形的基础架构需求，涵盖两种基础架构体系结构。用于比较的工作负载情形是：

- 一种传统的企业混合 IT 工作负载，使用公共云作为灾难恢复 (DR) 站点
- 一种可横向扩展的工作负载，使用公共云作为附加容量，以便扩展规模（突发），满足基础架构容量周期增长需求

比较的基础架构选项是：

- 原生公共云基础架构即服务 (IaaS) 环境，同时运行基准环境和公共云中的灾难恢复或突发容量
- 一致混合云环境，在本地运行基准环境，本地环境借助 VMware Cloud Foundation 构建于 Dell EMC VxRail，并使用 VMware Cloud on AWS 作为公共云灾难恢复站点或突发容量

为比较 TCO，IDC 计算了以下各个类别每个工作负载情形的成本：基础架构和管理（资源和工具）、运营（人力、培训和专业服务）、迁移，以及重构。原生公共云和一致混合云环境均建模为可调配 1,500 个虚拟机 (VM)。在选择 VM 的计算、内存和存储规格时基于的原则是，根据公开发布的产品信息，让两种配置在性能和容量上彼此接近。

情形概述

数据的爆炸式增长、在数字化转型方面的投资，以及企业对控制运营成本的持续关注，共同加快了云计算在企业 IT 环境中的采用速度。推动云计算采用的具体需求，在现有的“传统”应用程序和新的“下一代”应用程序之间是有所不同的。对于现有应用程序，优先事项通常是成本降低以及改善应用程序和运营效率。对于下一代应用程序，优先事项通常是利用新的云原生服务（例如无服务器技术和容器），以及公共云生态系统中正在兴起的新服务（例如数据分析和 AI/ML 平台）。

企业通常会混合采用公共云和私有云，每种云都具有针对目标工作负载特定需求而优化的独特优势。公共云可扩展度高、随时可用而且可随应用和数据增长按需付费的交付模式。通过使用公共云，企业不用购买、安装和管理硬件，也无需为生命周期较短的新业务计划承担前期资本开支 (capex) 成本。向即付即用模式和运营开支 (opex) 支出模式的转变，是公共云迅速被采用背后的一个关键驱动因素。另外，企业越来越多地将公共云视为接触新技术如 AI/ML、区块链、无服务器计算、实时分析的平台，和合作伙伴生态系统 — 特别是在推动新的数字化转型计划和概念验证项目时。公共云的重要性体现在最近的一项 IDC 调查中，该调查发现 58% 的企业将公共云用于生产应用程序。而且，其中越来越多的企业报告说，他们在使用多种公共云和私有云平台来满足其 IT 需求。

虽说公共云降低了利用新计算技术的门槛，并为企业提供了必要的速度、敏捷性和地理覆盖范围以便开发和运行新的应用程序，但多数企业应用程序和数据仍保留在本地。安全性、数据治理、数据局部性以及性能/延迟考量是私有云吸引企业的缘由。在某些情形中，私有云与公共云相比还提供了更好的性价比。除了这些好处外，私有云的功能还在凭借内置的云原生服务（例如容器和无服务器计算）而在不断扩展。

由于需求和功能上的这一差异，企业的理想选择是同时混合采用公共云和私有云，让工作负载得到最佳部署，并做到两全其美。这些平台共同为企业环境带来了：

- 专用基础架构，以满足合规性和安全性需求
- 从性价比的角度实现的基础架构优化，以满足预期的基准需求
- 按需使用基础架构容量和新服务的能力，以满足定期的/特定于地区的需求和推动新计划

一个整体式战略将利用私有云实现数据中心基础架构的现代化，同时仍利用公共云交付模式的优势。企业应制定战略，将公共云中的相关应用程序与本地应用程序连接起来，以遵守数据治理法规、改善数据局部性，等等。类似地，本地应用程序可以利用公共云以调配临时容量、延伸全球覆盖，以及提供多站点灾难恢复。

一致混合云模式 — 弥补多云缺口

如前所述，使用多个公共云和私有云可为传统和下一代应用程序提供同类最佳的环境。然而，云平台之间（主流公共云平台之间，以及公共云和私有云平台之间）缺少一致性又带来了一系列难题。其中比较棘手的是：

- 缺少一个跨组织各个云平台的统一管理框架，导致重复的平台管理工具和流程
- 管理多个平台需要更多的培训和技能集
- 难以在不同的云平台之间移植数据和应用程序

在 IDC 最近对企业 IT 组织的一项问卷调查中，86% 的企业表示他们正在考虑或者已经执行工作负载“回归”— 将应用程序从公共云移回数据中心。这表明这样一个事实：企业仍处在云计算采用的早期阶段，在这一阶段，他们在平台之间移动应用程序，优化成本并遵从不断变化的政策。无论是初始部署还是跨平台的优化/重新配置，缺少跨环境的一致性在此阶段中的另一个障碍。

一致混合云是市场上新兴的新范式，它是为响应客户需求和解决上述难题而产生的。一致混合云为客户提供了统一在共同操作环境和管理框架中的公共云及私有云。这样，组织使用一组工具和流程就能同时运行其公有平台和私有平台，实现跨平台的单个统一管理视图，并可以对两种平台使用同样的调配流程。另外，操作环境一致性让应用程序移植轻松简易，如前所述，这在云采用的早期阶段是一项重要能力。

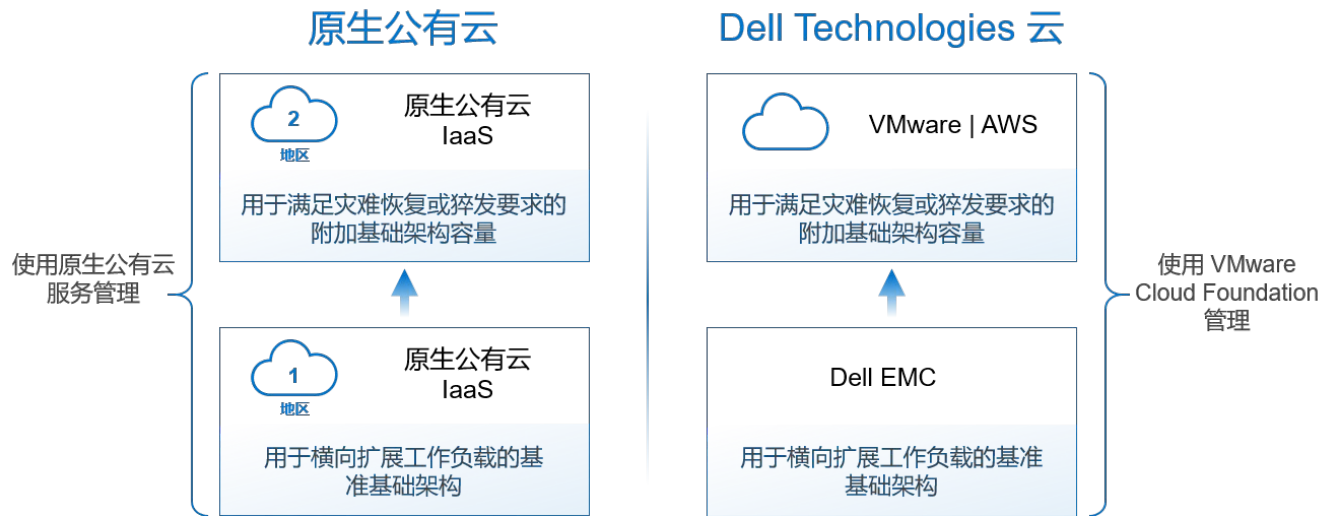
为进行 TCO 比较而选择的工作负载情形

如前面“方法”一节中简述的那样，IDC 选择了云环境中部署的常见工作负载，来比较原生公共云（来自主流公共云服务提供商）与一致混合云（Dell Technologies 云）的 TCO。比较的工作负载集包括一个传统的应用程序集，它在公共云中运行灾难恢复；和一个横向扩展应用程序，它会瞬间延伸到公共云，以满足其每天的容量需求。传统上，用于备份和灾难恢复工作负载的基础架构包括辅助站点部署和异地部署。随着云计算的出现，更为灵活的云备份和灾难恢复服务让许多企业能够将传统的备份方法更换为一种混合方案，从而让本地和异地生成的数据均能够使用云来进行备份和恢复。备份和灾难恢复工作负载的特点是较大的存储容量要求和有规律的数据传输需求。举个此类工作负载的例子，那就是传统的 Oracle 业务应用程序集，它在公共云中维系一个灾难恢复站点。

在比较中包括的第二项工作负载是一个“云突发”的例子，就是使用公共云容量来满足定期或临时性的基础架构增长要求。这些工作负载通常设计旨在可横向扩展或平行扩张到延伸的资源池中（参见图 1）。此类工作负载的一个示例是虚拟桌面基础架构（VDI）平台，它可以瞬间延伸到公共云，以满足其每天的突发式容量增长需求。

图 1

用于进行 TCO 比较的基础架构选项和工作负载细分



来源：Dell EMC, 2019 年

TCO 比较

虽说企业都已经认识到了混合云在本质上的优势，但许多企业还了解在市场上可以购买的现成产品所具有的经济优势。本节中的分析基于当前市面有售的现成的一致混合云解决方案，目的是展示此模式的成本优势。对于每个选项，针对以下要素计算运营成本：

- **基础架构和管理**包括所有原始的计算和存储基础架构成本、任何相关的安装或支持费用，以及用于管理基础架构的软件许可或服务费用。
- **运营和培训**包括所有与基础架构管理相关的人力或专业服务费用，必需的工具和服务方面的培训/能力培养成本。
- **重构和迁移**包括将工作负载从现有基础架构迁移到选定的云选项涉及的成本，以及在迁移过程中需要进行的任何相关重构工作的成本。

工作负载和基础架构要求描述

以下几节描述了两种工作负载情形的基础架构要求。两者都基于相同的基准基础架构要求构建，亦即，一个包括 1500 个虚拟机的稳定状态的环境，配备 12 TB 客户可用 RAM 和 75 TB 客户可用 SSD 存储。每个虚拟机包含 2 个 vCPU 和 8 GB RAM，目标 vCPU 与核心的比率为 10:1。

工作负载情形 1 (灾难恢复)

灾难恢复工作负载情形是基于以下关于灾难恢复站点容量和备份频率要求的假定而构建的：

- 备份频率 — 每月 8 次
- 为灾难恢复站点分配的存储容量 — 主站点总存储容量的 200%
- 灾难恢复站点的计算要求 — 主站点总计算容量的 33%
- 初始迁移 — 使用“企业级”虚拟机迁移服务“升迁”到云环境中；灾难恢复位置 — 由系统管理员更新

工作负载情形2 (突发)

突发工作负载情形基于以下有关突发站点容量和频率的假定而构建的：

- 突发频率 — 每月 20 次
- 每次突发的持续时间 — 10 小时
- 为突发环境分配的存储容量 — 主站点总存储容量的 40%
- 突发环境的计算要求 — 主站点总计算容量的 60%
- 每次突发后传输回基准环境的数据量 — 分配的突发容量的 10%
- 初始迁移 — 在专业服务协助下实现应用程序在公共云环境中的横向扩展

对云解决方案的描述

一致混合云 (Dell Technologies 云)

Dell Technologies 云由运行 VMware Cloud Foundation 的 VxRail 超融合基础架构平台和 VMware Cloud on AWS 构成。VxRail 平台的基础架构配置如下：

- 虚拟机数量 — 1,500
- 虚拟机配置 — 2 个 vCPU, 8 GB 内存, 50 GB 固态硬盘存储容量
- 内置了高可用性设计考虑因素, 可容受群集内任何完整节点的故障

在公共云这端, 解决方案包括 VMware Cloud on AWS。VMware Cloud on AWS 可以以非连续数量 (三个或更多) 的生产主机为增量进行规模调整, 这些主机基于 AWS I3 裸机。

使用 VMware Cloud on AWS 的一项缺点是在增减基础架构容量时, 只能以非连续的主机数量为单位进行。当增加的基础架构容量要求不是主机数量的整数倍时, 这会导致一定程度的容量超额配置。VMware Cloud on AWS 还包括基于 NVMe 的固态硬盘, 提供了与公共云中的其他典型计算服务 (包括在本文档中用于进行比较的计算服务) 相比更好的 I/O 和吞吐量。在本分析中, 未考虑 VMware Cloud on AWS 上提供的更高性能。

Dell Technologies 云的使用价格是由 戴尔 EMC 团队提供的。对于此基础架构中的公共云部分, 假定灾难恢复情形使用 20% 的预留容量。假定突发情形不需要预留容量。向 VxRail 平台的迁移是使用自动化 VMware vMotion 操作进行的。根据市场调查取得的经验数据和公共域价目表, 纳入管理及运营成本

原生公共云 (一家主流公共云服务提供商)

对于原生公共云配置, 选择了与 VxRail 的 VM 配置详细信息最相符的一项计算服务。我们尽最大可能让在公共云一端选择的计算服务匹配 VxRail VM 上的 vCPU/核心比率、内存容量和存储容量。此计算服务用于满足基准以及灾难恢复或突发基础架构需求。

对于公共云, 使用了网站上发布的公开价目表进行 TCO 计算。价格基于东海岸地区 2019 年 4 月 22 日的价格, 适当的方面假定了 2.5% 的年度价格下调。在两种工作负载情形中, 假定基准基础架构需求使用 20% 的折扣服务 (基于使用量折扣/承诺折扣)。假定 DR 基础架构使用 20% 的折扣价格; 对于突发情形, 假定没有折扣价格。只要可能, 使用最佳可用承诺折扣价格 (例如如果可获得三年使用折扣, 则用三年)。在此计算中使用了商业企业级管理和迁移服务的平均价格计算对于管理和迁移相关成本。

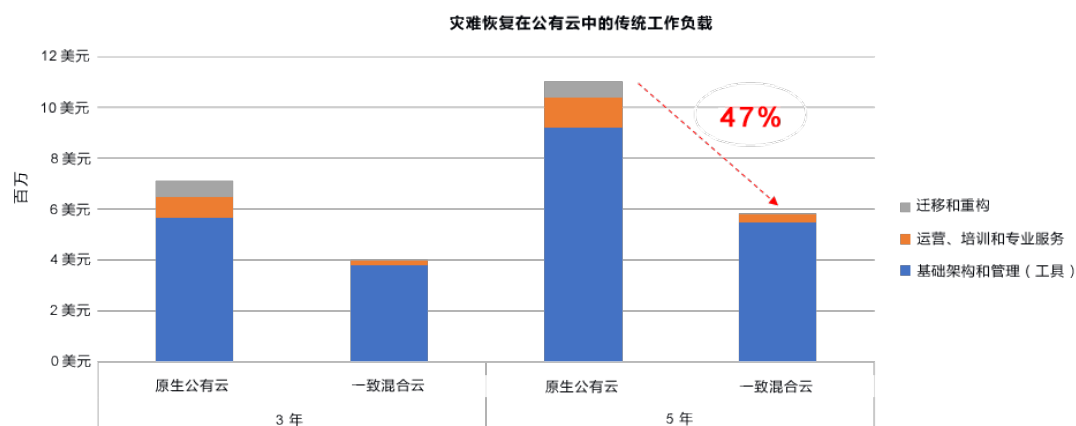
TCO 对比摘要

针对两种情形计算了此两个选项的 TCO, 包括三年期和五年期。计算结果列出在表 1、2 和图 2、3 中。

如图 2 中所示，一致混合云的五年 TCO 比对比项低了 47%。如表 1 中的详细分类数据所示，所有三个因素成本降低而实现节约 — 这主要得益于 Dell Technologies 云使用大众熟悉的基于 VMware 的 VCF 环境而实现的。这为企业提供了近乎无缝的云环境迁移路径，让他们不必在培训迁移和管理开销方面大量增加投资。图 3 和表 2 表明，在突发情形中，其五年 TCO 比对比项低了 44%。

图 2

一致混合云针对灾难恢复工作负载情形实现的节约



来源：IDC, 2019

表 1

灾难恢复在公共云中的传统企业工作负载 (美元)

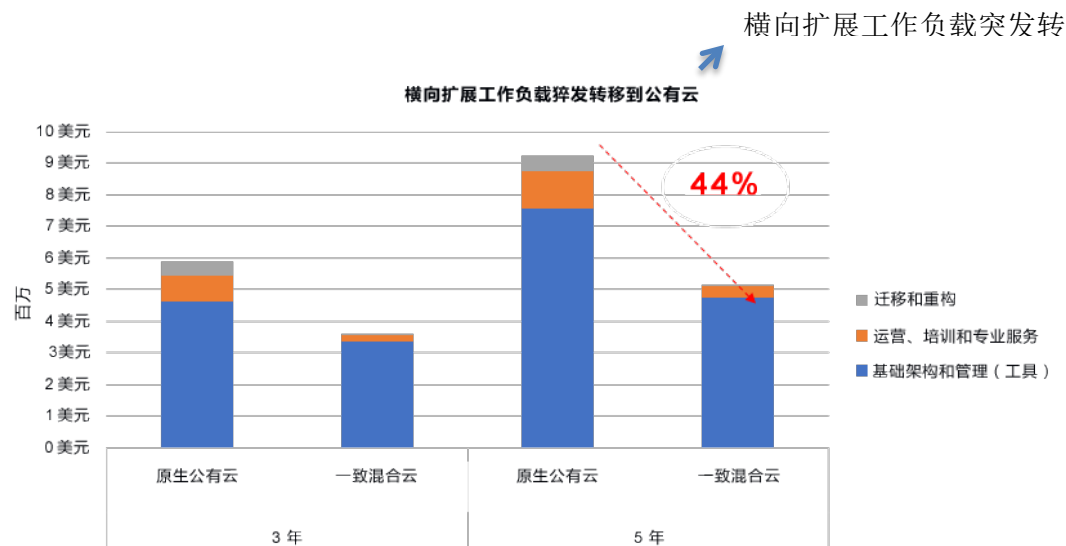
	三年期		五年期	
	原生公共云	一致混合云	原生公共云	一致混合云
基础架构和管理	5,652,953	3,817,581	9,213,698	5,491,173
运营和培训	819,975	172,333	1,159,125	282,847
迁移和重构	622,500	13,125	622,500	13,125
总运营成本	7,095,428	4,003,039	10,995,323	5,787,145
一致混合云节约 (%)		43.58		47.37

来源：IDC, 2019

经证明，非基础架构成本是 Dell EMC VxRail 解决方案的一个关键节约来源，因为在两种工作负载情形中，与管理、运营、迁移和培训/技能集相关的开支都明显更低。这是前面讨论的一致混合云方案的直接结果和关键特性。像 Dell EMC VxRail 这样的提供了现成的统一管理和运营环境的混合云解决方案，消除了碎片化多云或原生公共云解决方案带来的许多风险、复杂性和成本。IDC 估计，在整个五年时间段内，其日常运营成本将比对比项低 67%。而且，在两种工作负载情形中，迁移和培训/技能集成本与原生公共云相比低 90% 还多。

图 3

针对突发工作负载情形一致混合云实现的节约



来源：IDC，2019

表 2

突发容量在公共云中的横向扩展企业工作负载 (美元)

	三年期		五年期	
	原生公共云	一致混合云	原生公共云	一致混合云
基础架构和管理	4,639,153	3,350,049	7,554,905	4,737,305
运营和培训	780,750	224,114	1,188,750	369,148
迁移和重构	480,000	2,625	480,000	2,625
总运营成本	5,899,903	3,576,788	9,223,655	5,109,078
一致混合云节约 (%)		39.38		44.61

来源：IDC，2019

基于工作负载特征的灵活消费

出于比较目的，前述分析假定使用一项在讨论的规划期内没有基准增长的工作负载。这样将允许本地配置针对所希望的使用模式进行优化，而不用针对增长超额配置。对于稳定增长的工作负载或者扩展模式

不可预测的工作负载，这将行不通。凭借其随使用而付费的灵活性，公共云一直被认为是最适合此类工作负载。

利用 Dell Financial Services 提供的新的灵活消费模式，本地基础架构也具有类似的灵活性，组织从中受益。这其中包括“随增长而付费”选项，它们允许针对一系列使用情形 — 例如具有可预测的增长、固定部署计划以及预调配的容量升级的工作负载 — 进行基础架构优化。此消费模式还包括“灵活按需”选项，允许客户基于针对工作负载预先确定的最小和最大容量估计，以弹性方式提高和降低其基础架构使用量。虽然未包括在本研究中的 TCO 计算中，这些灵活的消费选项实现本地部署的弹性和灵活性。客户可以相应地规划本地基础架构，并受益于基于使用量的“随使用而付费”计费模式；鉴于其应用程序的基础架构要求的多变特征，此模式是最合适的。

DELL TECHNOLOGIES 云

Dell EMC 和 VMware 提供了一致而且一体化的云解决方案，它使各类组织能够实施混合云战略并实现其现代化基础架构愿景。Dell Technologies 云包含一组以专业服务和金融服务作为坚强后盾的强大的硬件和软件产品，可帮助客户转型 IT，并降低标准方案混合云和多云环境已成为事实的复杂性。

Dell Technologies 云简化了混合云的部署。从边缘到数据中心，它提供了私有云的安全性、控制能力和可靠性，以及公共云的简易性、灵活性和经济性。Dell Technologies 提供了范围广泛的一系列服务，用来帮助企业制定与其业务目标相符合的云战略。从最初的体系结构设计到混合云的安装、部署和管理，所有规模的企业客户都可以利用 Dell Technologies 的专业能力和解决方案。Dell Technologies 云还为跨混合云的虚拟化和容器化环境提供了统一的管理和流程编排工具。而且还提供了一致的 IT 服务，无论位置在哪里（私有云、公共云或边缘），也不管工作负载类型是什么（当前代工作负载或云原生工作负载）。

Dell Technologies 云产品组合由两种消费选项构成 — Dell Technologies 云平台，和 Dell Technologies 云数据中心即服务 (DCaaS) 选项（亦即 VMware Cloud on Dell EMC）。这实现灵活的 IT 和管理选项，紧凑集成，购买、部署、服务、融资的全套体验。

Dell Technologies 云平台。 Dell Technologies 云平台的基础硬件和软件组件包括 VMware Cloud Foundation 和 Dell EMC VxRail HCI 一体机。工程联合极大地简化了混合云的部署和生命周期管理。VMware Cloud Foundation 针对计算、存储、网络 and 安全性以及云管理提供了一整套软件定义的服务，以便在私有或公共环境中运行企业应用程序 — 包括传统应用程序或容器化应用程序。作为 戴尔 EMC 的超融合基础架构平台，VxRail 高度可扩展，而且可支持要求最苛刻的工作负载和应用程序，这要归功于诸如 NVMe 缓存驱动器这样一些特性。凭借在 Dell EMC VxRail 上以原生方式提供的 VMware Cloud Foundation，Dell Technologies 提供了业内首个联合设计的混合云基础架构堆栈，它与 VMware 灵活的全栈 HCI 体系结构紧密集成，实现快速简单的混合云部署。

强大的 HCI 平台 (VxRail)、云管理/流程编排工具 (VMware Cloud Foundation)，再加上全栈集成，凭借这些优势组合，Dell Technologies 云解决方案为企业采用混合云提供了简单而且安全的途径。VxRail 和 vSAN 是 HCI 市场的拳头产品，企业客户完全可以放心，他们购买的将是最先进的产品。在数据中心和云计算领域，VMware 在软件定义的堆栈方面稳居领先地位。因此，对于希望实施混合云体系结构的客户来说，此两种解决方案的组合是一个很有吸引力的提议。

Dell Technologies 数据中心即服务。 DCaaS 产品（在 VMworld 2018 US 大会上作为 Project Dimension 亮相，并被命名为 VMware Cloud on Dell EMC）由在组织的核心数据中心和边缘位置本地安装的云基础架构构成，作为一种云服务供消费。此新的全托管 DCaaS 产品将公共云的速度和灵活性与本地基础架构的安全性和控制能力结合起来。VMware Cloud on Dell EMC 由 Dell Technologies 联合设计并提供；日常服务完全由 VMware 管理。这样，IT 组织将无需执行基础架构管理和维护等基本任务，同时通过基于订阅的定价降低前期成本。另外，可信赖的 Dell EMC VxRail 超融合基础架构上提供了大家熟悉的 VMware 云工具，

让客户可以通过一个优秀的企业解决方案实现轻松无忧的运营。新范式让组织能够专注于推动业务创新，打造独特优势。

未来展望

云优先和云原生是现代化 IT 体系结构的基本构造块。应用程序开发人员、IT 管理员和企业高管必须围绕云来制定他们的战略，因为云已成为部署、运营和消费的默认环境。企业客户必须认识到，与任何其他技术一样，云计算已经发展变化了 — 从公共云到多云，再到混合云。混合云已成为事实上的标准方案，不过它也带来了固有的复杂性和难题。IT 行业认识到混合云既有潜力也有难题。戴尔 EMC 这样的企业技术先行公司一直在不断创新，帮助企业推动数字化转型。一致的混合云解决方案便是戴尔 EMC 持续创新和 DX 促进努力的证明。

对 IT 买家的建议

混合云是企业的最佳体系结构，而且企业必须做好采用它的准备。IDC 的 TCO 分析表明，针对两类常见工作负载，一致混合云解决方案 — Dell EMC VxRail — 与主流原生公共云服务相比具有明显的 TCO 优势。公共云与传统的 IT 环境相比提供了明显的优势，包括更好的灵活性、扩展性，和能够更轻松地利利用创新的技术。然而，许多已经将其部分工作负载迁移到公共云的组织，还遇到了基础架构和非基础架构方面的成本增加问题。

虽说混合云前景美好，包括明显的 TCO 优势，但它也有其固有的复杂性。因此，您必须咨询可信赖的合作伙伴，控制混合云环境，寻找具有成熟经验验证云解决方案的供应商，并在组织范围实施统一战略。精心策划的混合云战略将可以帮助企业削减成本、提高员工工作效率、交付创新产品、增强客户体验等等。

关于 IDC

国际数据公司 (IDC) 是全球著名的信息技术、电信行业和消费科技咨询、顾问和活动服务专业提供商。IDC 帮助 IT 专业人士、业务主管和投资机构制定以事实为基础的技术采购决策和业务发展战略。IDC 在全球拥有超过 1,100 名分析师，他们具有全球化、区域性和本地化的专业视角，对 110 多个国家/地区的技术发展趋势和行业机会进行深入分析。在 IDC 超过 50 年的发展历史中，众多企业客户借助 IDC 的战略分析而取得关键业务目标的成功。IDC 是 IDG 旗下子公司，IDG 是全球卓越的技术媒体、研究咨询及会展服务公司。

全球总部

5 Speen Street
Framingham, MA 01701
USA
508.872.8200
推特: @IDC
idc-community.com
www.idc.com

版权声明

IDC 信息和数据的外部发布 - 任何用于广告、新闻稿或宣传材料的 IDC 信息都需要事先获得相应 IDC 副总裁或区域经理的书面批准。提议的文档的草稿应附带任何此类请求。IDC 保留拒绝批准出于任何原因在外部使用此类资料的权利。

版权所有 2019 IDC。严格禁止在未获得书面许可的情况下进行复制。