

虚拟化技术轻松部署，数据中心完美互连

人物表

英文名	中文名	性别	身份
ROBB BOYD	罗伯波伊德	M	嘉宾，思科公司技术达人，解答专家
JIMMY RAY PURSER	吉米雷皮尔瑟	M	嘉宾，思科公司技术达人，解答专家
OMAR SULTAN	奥玛萨尔顿	M	思科市场部经理，数据中心专家
AMIT SINGH	阿米特辛格	M	思科公司高级 VPLS 专家
BEN BASLER	本巴斯勒	M	思科公司操作系统专家
JEFF THOMAS	杰夫托马斯	M	思科公司产品经理
MAX ARDICA	麦克斯阿迪卡	M	思科公司技术指导工程师
VALERIE ST JOHN	瓦莱丽圣约翰	F	嘉宾
SHA YU	于莎	F	嘉宾主持人

Sultan: 数据中心互连并不新鲜,但您是否想过有更好的选择,特别是在虚拟化环境下?

这就是我们今天要探讨的问题。欢迎收看,我是奥玛萨尔顿,这里是思科技术达人秀。

Robb Boyd: DCI 不是什么新概念。我们多年来一直在做,比如 IBM 大型机、地理集群技术和站点之间的数据复制。但现在又多了一种新的、强大的选择。通过使工作负载移动化,虚拟化现在重新引发了大家的兴趣,因为它被视为云计算的必备条件之一。但在研究互连数据中心时,我们需要同时解决新的和旧的挑战。在接下来的一小时里,我们要考虑一些问题比如说:机会。所谓的机会对您来说到底意味着什么?您的实际情况是

否正是如此？您是否已考虑到您目前的处境？您现在是否需要调整投入，才能获得成功？

广域网第 2 层，我想把所有事放在第 3 层。不妨这样吧，把烦恼一扫而光怎么样？没

准我们有答案给您。您是否有多站点恐慌症？您是不是刚学会在单个数据中心应用移动

计算技术，但一想到在多个站点基础上进行就开始有点烦躁了？那存储移动性呢？您是

否觉得受到了目前存储策略的牵绊，比如说「这些都没用，除非某个问题得到解决」？

「着个问题」对您来说是什么？我们邀请到思科与 EMC 公司的专家。今天我们将一同

为您解答以上及更多的问题。奥玛，很高兴您能来参加节目。在之前的节目里，您已经

为我们简单讲过了这个话题，关于数据中心互连，我们希望能简化它，但我首先想说的

一点就是这样做的必要性。因为我不认为我们在节目中多次谈到的 DCI 是新技术，当然

还是有些新的东西。但为了确保我们说的是同一个概念，必要性在哪里？我们为什么要

谈这个话题？

Omar Sultan: 为什么这个技术很重要，为什么要特别做这期节目？

Robb Boyd: 你的问题提得更好，谢谢。当然，数据中心的互连已经有多多年了，从有了

广域网就开始了。但问题是直到今天，它们都始终应用于特定的情况，非常的稳定，并

没有主要用于业务。比如一直用于备份，或者故障恢复之类。现在我们看到了推动业务

的新动力。人们现在想用数据中心做更有趣的事，这正在推动下一波技术，包括 DCI

技术的发展。

Robb Boyd: 在您看来，是虚拟化改变了这场游戏吗？一开始我们说「我们可以把这

个虚拟化」。接着会说「如果那个能虚拟，这个也能」。随着业务发展，我们开始联网等

诸如此类的业务，很容易顾此失彼，...比如说新技术的出现，打开了我们的思路，，但

也因为这些新技术使问题不断出现。但是我们的能力在不断提高，能更有效地利用技术，

用新的方式解决问题。

Omar Sultan：没错，我们就像在玩关于技术的打地鼠游戏一样，解决完一个问题，又冒出其它问题。虚拟化是其中一方面，但主要是虚拟化创造的思维模式，人们会用更动态的方式看待他们的数据中心。而不是一座座静止不动的岛屿。而且他们真的会觉得「那好，如果工作负荷可以在数据心里转移，那么为什么不能在数据中心之间移动？」这是最大的动力，这是开始的条件。在不同的数据之间创造更好的连通性。客户试图做的是不让他们的数据中心成为孤立的小岛，他们想说的是「嘿，我想知道我所有数据中心的总容量，我想更好地利用资源，更灵活，并降低成本」

Robb Boyd：做到这点难度在哪里？为什么到目前还没有实现？

Omar Sultan：原因有几个。首先是技术还没到位。20年前要建这么宽的管道成本相当高。现在我们的管道足够宽了，带宽也便宜。还有个问题是复杂性。建立多数据中心连接并不简单。第三就是没有实用案例。在我们开始考虑这些聚集化应用之前，在我们开始考虑虚拟化这样的问题之前，我们没有足够的实例作为动力。现在客户在做更有趣的事，用他们的应用，他们的环境来提高效率和推动一体化，因此，现在开始变得物有所值了。

Robb Boyd：所以这个强大的新技术是本节目特别关注的，也是我研究最多的，最热门的东西，叫做 OTV，即覆盖传输虚拟化。它有个特点...还是不要泄露太多，因为我们后面会详细介绍，它是关于简化第三层复杂性的，我们曾在第三层管理广播域，这在交换环境下做起来很麻烦。但我们现在只能说，您可以在第二层做到。实际上，您必须在第二层做，因为数据在这一层更能成功传输。但本质上是跨广域网的第二层？远程吗？

Omar Sultan：是的，非常违反常规，是不是？25年来我们一直试图让尽可能的让第二

层域小。突然我们大转弯，不仅是要让二层域能感知数据中心，而且我们还试图将它们扩大到数据中心之外，覆盖多个数据中心。其实驱动力是类似虚拟化的技术；类似虚拟迁移的技术，您需要服务器之间的二层邻接。如果您看一下集群应用，不管是主动-主动应用结构，还是统一通信或协同合作之类的技术，它们也都需要第二层邻接。所以我们开始将第二层域扩展，覆盖多个数据中心。我们遇到了传统问题—比方说避免循环、环路震荡、广播风暴等。所以尽管有业务上需要驱使，我们还需要技术的跟进。

Robb Boyd: 这些都是从网络的角度看到问题，从某种程度上可能通过增加复杂性解决。但您不是说 OTV 已经解决了这些问题吗？本巴斯勒会来到节目中。我想他会回答那些问题，他和吉米雷将讨论这个问题，对吗？

Sultan Omar：没错。所以如果您将这些解决办法看做一个整体，那么我们就做到了两件事。我们提供给您这些新的实用案例，同时将复杂性大大降低。所以二者都实现了，设置和配置。如果您对比 OTV 和高级 VPLS，以及市面上已有的服务。我认为更重要的是，从看管的角度说，一旦建立起来，如果有不断变化的环境，，我们有很多来回变化的应用、来回传输的工作负荷，你可不想每次如果有人要移动负荷，都接到一个电话吧？在有的时候你想要一定程度的自动化、智能化和基础设施，做到放任自流。而这个问题会在今天的谈话中得到进一步诠释。我们已经邀请本来讲 OTV，阿米特讲高级 VPLS，我想我们还会涉及路径优化等问题，从而探讨已更改的网络和部署等方面的话题。这看起来很全面了。实际上，我们请到了 EMC 攻坚小组的一位特别嘉宾，他将与我们讨论最近他们在 EMC 大会上宣布的技术革新：存储技术的发展情况。感觉很完整。我喜欢你做的准备工作。最后提一个问题。因为您一开始说并不是连接我们的数据中心改变了，而是能够用新的方式利用它们，用这些技术换个方式，算是另外一次打开思维



的运动。如果我的公司遇到了难题，问题，我是否愿意投入一笔费用作为业务开销，还是只想在出现灾难性问题时才忍痛出血呢？？我当然可以接受投入一笔费用作为业务开销—我想人们现在比以前可能接受力更强了。所以还是同样的安全风险规避问题。但现在您说数据中心不一定只是被动、,应急性的事物。现在我们可以利用某个数据中心，实际上是多个数据中心，用主动对主动的连接方式，这样就可以用新的方式来应对业务中的挑战。

Robb Boyd：这就是应用那些资源的新思路吗？

Omar Sultan：没错。我想看过之后您会发现，客户会发现，他们的效率更高，应用更便捷。所以举例说您在这里有一个数据中心在运行，在欧洲还有一个。在这之前要做到利用您在欧洲的数据中心来传输数据真的很不容易。所以如果在圣何塞达到负荷峰值，将一些工作负荷转移到欧洲会更容易，而不必增加圣何塞的容量。所以说道理很明显，是一本经济账...

Robb Boyd：扫清道路上的障碍，这个想法不错。很不错的信息，很明显这个节目的其它部分都是关于解决您刚才提出的问题的，我们来听一听，让他们继续。

Omar Sultan：听起来不错。

Robb Boyd：谢谢

Jimmy Ray Purser：本巴斯勒，欢迎您来到思科技术达人秀的实验室。

Ben Basler：您好，吉米雷，最近怎么样？？

Jimmy Ray Purser：我很好，您的名字是我见过最酷的，本巴斯勒。那我们开始...您要跟我们讲 OTV。

Ben Basler：没错。



Jimmy Ray Purser : 它是什么东西? OTV 是覆盖传输虚拟化的缩写, 它是很棒的一种方式, 您能使第二层从以太网扩展覆盖几乎任何的传输方式。

Jimmy Ray Purser : 很酷啊, 好吧, 您勾起了我的兴趣。

Ben Basler : 那么您看一下这张图, 请看这里的两个数据中心, 会看到它们之间有朵云, 一个常问的关键问题是: 这朵云是干什么的? 这朵云能提供什么?

Jimmy Ray Purser : 是的。

Ben Basler : 而 OTV 的优点是您可以让它跨越任何传输形式。可以是暗光纤, 可以是 DWDM, 任何服务都可以。只要您能传递 IP, 一切都可以做到。

Jimmy Ray Purser : 原来覆盖是这个意思, 不错

Jimmy Ray Purser : 好, 我觉得这很酷。最下面这一条很有趣。「无需维护虚拟线路或通道状态」这点很不一样。

Ben Basler : 是的, 有一点不同, 如果您拿它对比目前的技术, 比如 EoMPLS 或者 VPLS。

Jimmy Ray Purser : 是的

Ben Basler : 这是我们从思科的角度, 认为值得专门为数据中心互联建立新技术的原因之一。

Jimmy Ray Purser : 那么这个写错了吗? 「Mac 路由表」?

Ben Basler : 事实上没有。这里没写错。也许这个说法您不太习惯, 因为一般讲到路由, 都是第三层技术。

Jimmy Ray Purser : 是的, 没错。

Ben Basler : 但我们的做法是, 不传递路由或 IP 前缀, 而是通告 Mac 地址。

Ben Basler : 这样如果我有某个数据中心的一个 Mac 地址, 需要进入另一个数据中心,

我需要让另一个数据中心知道这个地址。实际在表象背后我可以利用路由协议使另一个数据中心也能查阅这些信息。

Jimmy Ray Purser : 给我讲讲原理。从头到尾演示一遍。这很有趣。

Ben Basler : 我们看到的是 OTV 的数据层。这其实说明了数据包或者数据帧如何从 A 传到 B , 从一个数据中心传到另一个。这里是个 Mac 表 , 普通的 Mac 表 , 每台交换机上都有。但您可以看到在 Mac 地址 2 这里有个 B-IP。所以下一步 , 我们有的不只是接口 , 而且有真实的 IP。那么这个 Mac 地址 2 实际上位于东侧数据中心 , 2 号服务器 , 所以这个通道指向这里 , 这个 IP。所以不是在本地的数据中心 , 而是指向了一个位于远程数据中心的 IP 地址。过程是这样的 , 我们有数据帧需要从 1 号服务器传输到 2 号服务器。这个帧被封装到一个 IP 包里。

Jimmy Ray Purser : 噢 , 是这样传输的。得封装。刚才我还想...这听起来像是代理 ARP。好了 , 现在有封装了。好...明白。

Ben Basler : 然后到另外一边后 , 我们将数据包打开封装 , 将最初的帧传输到服务器内。所以这边这个服务器会觉得「没错 , 这个帧最初来自我自己的站点」它辨识不出任何区别 , 那是您希望达到的目标。

Jimmy Ray Purser : 好 , 好 , 好的。那我们要做到这点得加多少附加位 ?

Ben Basler : 增加一个 IP 包、一个 IP 标题和一些 GRE 标题的附加位 , 这是我们实际上会用到的。但只需要加这几个附加位。

Jimmy Ray Purser : 大概多少 , 42 个字节 ?

Ben Basler : 是的 , 大概就这样。

Jimmy Ray Purser : 真的是很小 , 好 , 您下一张幻灯片是什么 ?



Ben Basler : 正如我刚才提到的, 您还需要知道...这些 Mac 地址的位置。假设西侧数据中心, 有几个 Mac 地址。

Jimmy Ray Purser : 这些应该是不断变动的吧。您继续讲, 继续讲, 继续讲。

Ben Basler : 那么这些 Mac 地址, 您要让其它站点识别。

Jimmy Ray Purser : 是的。

Ben Basler : 所以 OTV 利用一个协议, 这个协议基本上告知其它站点这些 Mac 地址是可达到的。其它站点就会创建自己的表格, 但同样不是指向物理接口, 而是指向一个 IP 地址, 当然, Mac 地址实际上位于这个 IP 地址之下。

Jimmy Ray Purser : 很酷, 好, 好的, 我听懂了。

Ben Basler : 好处是您可以继续使用习惯的命令, 比方说「show Mac address table」, 来查看 CAM 表格。但您最后看到的这个 Mac 地址其实是通过 OTV 获得的。所以操作应当是相同的, 您知道, 特别是在一个站点内, 没有任何变化。所以这个生成树没有变化, 那个生成树也没有变化。一切都是完全分开的。

Jimmy Ray Purser : 好的, 我可能思维过于跳跃了, 如果是这样, 请您尽管打断我。在我看来...我看到 OTV 就想: 好, 很明显, 为了做到这点, 我必须有内侧和外侧才能控制生成树更新, 以及我的 ARP 如何来回控制。还有封装, 听起来创建它需要大量的配置工作。在第二层我是不习惯的, 第二层很简单。

Ben Basler : 是的, 第二层很简单, 所以我们是在努力坚持一个非常简单的概念。我制作了一个实验室场景, 我可以演示给您看, 里面有东侧数据中心, 西侧数据中心, 我会再加一个数据点, 便于向您介绍需要什么才能在这个布局上增加另一个数据中心。

Jimmy Ray Purser : 好的, 把理论付诸于实践。



Ben Basler：好，我演示给您看。这里有两个数据中心，我要做的是增加一个新的数据中心。我介绍一种 OTV 的边界设备，是利用 Nexus 7000 实现的。然后我们能让您看到这个服务器如何与已经存在的数据中心产生第二层连接。

Jimmy Ray Purser：好，好，不错，好的

Ben Basler：这里是一些小的配置细节，我们要加上去。但在这之前我要向您介绍一些基本验证，您在命令行界面可以做什么。

Jimmy Ray Purser：好，好，好。

Ben Basler：好，我们转到终端。

Jimmy Ray Purser：好的，伙计。

Jimmy Ray Purser：看起来我已经设定了一个 SSH 安全会话，连接上了什么东西。

Ben Basler：是的，这是我的 SSH 安全会话，连接我西侧数据中心 OTV 边界设备。

Jimmy Ray Purser：OK. 好的。

Ben Basler：所以可以这样演示，我可以输入「show OTV adjacency」，您可以看到有个东侧数据中心可供连接。所以现在东西两侧都设定好了。目标其实是附加了另一个数据中心。

Jimmy Ray Purser：好的

Ben Basler：我还可以向您介绍我们有哪几个 Mac 地址。目前还没有数据传递，所以这个 Mac 地址表格非常小。

Jimmy Ray Purser：好的，好的。

Ben Basler：那就是「show Mac address table」显示特定 VLAN。您看我只有一个单独的 Mac 地址。那是个一直在浮动的 Mac 地址。现在我开始 ping 它，您会看到这个表



格会真的开始填充。然后我会连接西侧数据中心的一个服务器。一开始我先 ping 东侧数据中心。

Jimmy Ray Purser : 好, 好, 不错。

Ben Basler : 我们要做的是, 我们会连接远程桌面会话...输入 ipconfig。您会看到有个 10.10.100 的地址, 然后我要 ping 另一个数据中心。另一个数据中心的地址恰好是以 15 为末尾。

Jimmy Ray Purser : 好的

Ben Basler : 首先我们会看到一个连接超时。

Jimmy Ray Purser : 因为您得先查找, 对吧?

Ben Basler : 完全正确。然后我们收到了另外一个数据中心的回复。所以如果我...

Jimmy Ray Purser : 而且速度非常快。迟滞从三毫秒到不足一毫秒。查找完了, 速度就快起来了。

Ben Basler : 是的, 那么就是以硬件为基础的传输。一旦识别结束, 一切都靠硬件完成。

你您的需要这样的硬件, 因为在数据中心之间可能有大量的数据传输。

Jimmy Ray Purser : 是的, 天啊...很多, 很多, 好的, 好的。

Ben Basler : 那么现在如果您再看同一个 Mac 地址表格, 我们实际上看到了两个新的 Mac 地址。44 指的是西侧的, 55 指的是东侧的。

Jimmy Ray Purser : 这样命名很明了, 「overlay 0」

Ben Basler : 是的。现在您知道了, 好的, 这个 Mac 地址其实是我通过 overlay 0 来识别的。如果您想要更多细节, 可以输入命令行 「show OTV route」, 这就是您之前问我的问题: 路由和 Mac 地址表格有什么关系?



Jimmy Ray Purser : 是的，是的，是的。这是不容易想通的。那么在这里您看到了这个人所处位置的确切 IP 地址。所以这个 Mac 地址 55 其实是来自这个 IP 地址的。原来如此，好的。

Ben Basler : 现在我们增加第三个站点，让我们增加南侧站点。南侧站点，我将它也连接到...通过 SSH 保护会话连接到这个 Nexus 7000 上。到这里...我还没有进行任何配置。所以为了让您看到配置 OTV 多容易，我进入配置模式，创建一个界面，overlay 0，而我必须选择什么样的界面指向这些数据中心之间的那个 IP 云。接着是 OTV 加入接口。

Jimmy Ray Purser : 这是物理接口。

Ben Basler : 是的，那是物理接口。现在我要定义以太网 1/47。

Jimmy Ray Purser : 好的。

Ben Basler : 上面显示以太网必须有特别的配置。我要确保配置完成。

Jimmy Ray Purser : 好的

Ben Basler : 然后您还需要配置几个参数。但好在这些参数与其它站点的完全一样。所以不需要分头去配置它，我只需要复制粘贴西侧站点已有的配置。输入「show run interface overlay 0」

Jimmy Ray Purser : 太神奇了。这玩意儿真不错。

Ben Basler : 然后我将它复制，接着粘贴在这里。这基本上就是全部的配置操作。

Jimmy Ray Purser : 真的吗？增加一个数据中心就这么轻而易举？这样就行了？

Ben Basler: 是的。前提是必须已经建立起 IP 核心，您的路由应当到位，但您本来也该有的。

Jimmy Ray Purser: 我是说，您可以这么简单地增加或删除数据中心？



Ben Basler: 是的，而且我不需要对现存的站点做任何改动。这也是很不错的优点。

Jimmy Ray Purser : 噢，这太酷了。

Ben Basler: 因为与现在的技术相比，原来是必须配置一个虚拟线。

Jimmy Ray Purser: 它很像那种群组广播，您可以连接，分开...非常酷。这技术很先进。

Ben Basler: 完全没错。

Jimmy Ray Purser: 您知道，时间限制的关系，我想问您个非常尖锐的问题。我为什么要选 OTV 而不是 VPLS ?

Ben Basler: 好的。

Jimmy Ray Purser : 或者选 VPLS 不选 OTV。

Ben Basler: 我想这部分取决于您是哪种传输方式。OTV 正如我说过的，可以运用于任何方式的传输，但如果您看一下 VPLS，VPLS 要求您有基于 MPLS 的传输方式。所以我们接触到的许多企业客户不一定有 MPLS 支持，但他们有一些站点之间的 IP 连接。所以 OTV 的优点是，一旦您有了 IP 核心，就可以开始数据传输了。您可以用局域网扩展互联数据中心。

Jimmy Ray Purser: 非常酷。好吧，本巴斯勒，非常感谢您来到思科技术达人秀。一定会再请您回来。这玩意儿真不错。

Ben Basler : 好的。非常感谢，吉米雷。

Valerie St John : 观看现场直播的观众们，您可以向我们的在线专家小组提交问题。只需要输入问题，点提交，然后定时刷新。就可以看到专家的答复。

Jimmy Ray Purser : 阿米特辛格，欢迎来到思科技术达人秀的实验室，伙计。

Amit Singh : 谢谢您请我来，吉米雷。

Jimmy Ray Purser :很高兴能请到您。您知道,您是来跟我们说 VPLS 的。而且不是普通的 VPLS,是高级 VPLS。我听说过 H-VPLS。当然也听说 VPLS。还用它设计过好几个网络。我想我键入「Xconnect」命令太多次,连手指都要出血了。但您给我们带来了一些精彩内容对不对?

Amit Singh :关于您的手指我们有办法,这是肯定的。那么我要讲的是高级 VPLS。我们将已有的 VPLS,加入一些增强功能,下面我就讲一讲。这个其实是...在已有的 VPLS 上,高级 VPLS 其实是在利用已有的 VPLS,并且在它之上加了一些增强功能。所以它提供了更高的负载流量平衡能力。我们增加了新的标签,一会儿我会用关于封装的幻灯片详细解释一下,我们改进了配置操作,刚才您也说了您以前要键入很多个 Xconnect 命令行。

Jimmy Ray Purser :这听起来不错。

Amit Singh :这一点毫无疑问改变了。我们将配置简化了很多,增加了高级 VPLS 的可用性功能,其中一个特征就是在一个以 Catalyst 6500 交换机为基础的虚拟交换系统上支持 VPLS。

Jimmy Ray Purser :不是在逗我吧,您当真?

Amit Singh :是真的,我知道您喜欢 VSS,所以我待会儿要讲的绝对是个的非常有趣的功能。而且我们有很多客户都真的希望 VSS 系统能支持 VPLS。

Jimmy Ray Purser :没错。快点放幻灯片吧。您真的把我的胃口吊起来了。

Amit Singh :这是原始封装。有通道标签,虚拟线标签,控制词,还有真正的有效负荷。我们做到的是增加了新的流标签。

Jimmy Ray Purser :是的,我能看出来。

Amit Singh : 所以这个流标签实际上基本包含了网络和数据包的 L2,L3,L4 的 Hash 值 , 这个流标签被插入到高级 VPLS 封装中。 这使我们不仅能在 PE 设备上达到负载平衡 , 而且能在 PE 路由核心部分实现。 所以您实际上能够做到以等价多路径为基础的负载平衡 , 不仅是在 nPE , 而且是在整个网络的核心。所以彻底的负载平衡自然地通过高级 VPLS 做到了。

Jimmy Ray Purser : 非常酷。

Amit Singh : 这是我提到的第一个加强功能。而且正如我提到过的 , 普通的网络是这样。有聚合 , 有 nPE 交换机。我们为它增加了 VSS 系统支持 , 为了向您提供彻底的双归属和本地冗余。

Jimmy Ray Purser : 这太棒了。

Amit Singh : 没错 , 在不间断转发/状态切换的支持下。高级 VPLS 的虚拟线就好比一条很粗的伪线穿过...

Jimmy Ray Purser : 这是我们的粗线 ?

Amit Singh : 是的 , 穿过多个接点。它由一个单个的虚拟以太网接口代表 , 我在说到配置幻灯片的时候会解释。我刚才提到了负载平衡能力。现在我们这个虚拟交换系统基本上有两个设备是由一个单系统代表 , 一个虚拟以太网络接口配置所有的虚拟线 , 在下一张幻灯片我会做解释。基本上我说了 , 由于流标签 , 现在您用等价多路径可以做到负载平衡 , 最多可以八个等价路径。界面上来看只有一个虚拟以太网接口 , 不必用 xconnect 分别配置二百个 SVI 接口。它由单个的虚拟以太网接口代表。正如我刚才提到的 , 负载平衡在 L2,L3 和 L4 上完成。它不仅是 VLAN 为基础的负载平衡。而是 L2,L3 和 L4 的负载平衡。

Jimmy Ray Purser : 如何防止路由循环？

Ben Basler : 我们综合利用水平分割和 VSS。一会有一张幻灯片，我会解释如何做到的。那我们看看配置。

Jimmy Ray Purser : 好的。

Amit Singh : 我知道您对配置有一些痛苦的记忆，没错，以前就得那么配置。您得配置 VFI，然后是 VLAN，配置所有的 xconnect。如果有 200 个 VLAN，必须一个个来...

Jimmy Ray Purser : 如果只有两个 VLAN 也无所谓了。但大部分情况是 200 个。

Amit Singh : 或者您使用复杂配置，会使得配置方案更复杂。

Jimmy Ray Purser : 没错。

Amit Singh : 这方面我们改变了 CLI。发送物理接口的 CLI 不变。现在所有的 Xconnect 都用不着了。您只有一个虚拟接口。

Jimmy Ray Purser : 这正是我想要的。

Amit Singh : 我们把交换端口的配置映射到虚拟以太网接口。您要配置传输 VPLS 网络，配置 ldp 邻居身份，交换端口命令在这里，不管您有 10 个 VLAN，还是 200 个 VLAN，只需要把这个打开，改成允许 trunk。

Jimmy Ray Purser : 这太好了。

Amit Singh : 就像您在普通 L2 端口的做法。基本上只要配置 trunk，因为您是要做 L2 的扩展。

Jimmy Ray Purser : 是的，没错。就是这样。

Amit Singh : 所以有 L2 配置功能还是很好的，您也明白这概念，L2 交换

Jimmy Ray Purser : 我的天，太棒了。

Amit Singh : 这真的可以简化配置。我们刚刚说的是 VPLS , 当然这是 MPLS 技术。那么如果您想在 IP 网上传输会怎么样呢? 客户可能还没有 MPLS 核心; 他们可能不想转到 MPLS 核心...

Jimmy Ray Purser : 是的, 这种事我经常碰到。

Amit Singh : 或者他们想转, 但想分阶段, 先在边缘部署 MPLS , 然后慢慢地把核心转向 MPLS。在那种情况下我们也有解决方案。您可以将高级 VPLS 在 GRE 通道上运行。

Jimmy Ray Purser : 不是吧。

Amit Singh : 就是的。现在高级 VPLS 也可以在 IP 网络上运行了。

Jimmy Ray Purser : 真是了不起。太棒了, 伙计。真的是非常酷。它的优点是与我们以前配置的方法相一致。交换端口、通道模式...这很棒, 真的太棒了。

Amit Singh : 甚至我们拿 2547 端口来说。您也可以将高级 VPLS 端口放在这个通道上。唯一有 MPLS 配置的接口是这个 GRE 通道接口。任何物理接口都没有 MPLS 配置。您有一个纯 IP 网络, 您可以利用 MPLS 增强功能和 MPLS 技术, 放在 IP 网络中。

Jimmy Ray Purser : 非常非常酷。

Amit Singh : 如果您想增加第三个站点如何做到? 我说过, 我们已经在这里加了 VSS , 所以省掉了预防循环的措施, 因为看起来是两个物理交换机, 两个背对背相连的逻辑交换机。所以如果您要加第三个站点, 就会遇到循环问题。这里借鉴了两种技术。VPLS 本身提供了水平分割能力, 能预防循环。从聚合到 nPE 设备, 我们还用 VSS 和 MEC 来做到循环预防和我刚才提到的加强冗余。

Jimmy Ray Purser : 这很酷。那么为了简单让您了解一下我们的技术, 我还有一个现场演示...

Jimmy Ray Purser : 快打开 , 伙计。我很想看看。

Amit Singh : 如果时间够的话。那我现在就开始吧。好。我们还是跳过这里 , 接着往下说。我快点跟您说一下...这里有个 Ixia 的流量发生器。

Jimmy Ray Purser : OK. 是 Ixia 公司的 ? 知道了。

Amit Singh : 我们有一个 Ixia 公司的流量发生器连接多个链接。所以您可以看到这里有来自多个站点的多个流。我在这些流里要做的就是生成...增加 Mac 地址和 IP 地址 , 所以基本上这就是多流。

Jimmy Ray Purser : 您可以在下面看到。好坏试过即知。

Amit Singh : 所以这里输出的数据包所有站点都能收到。所以正如我说过的 , 我在做的就是增加 Mac 地址和 IP 地址配置。而且我将这些流量都通过交换机上的一个 VLAN 发出去。我们去交换机那里看看交换机的配置。在最后一张幻灯片 , 您看 , 有三个网络。这是其中一个 VSS 系统 , 您看这里。这部分网络是远程的 , 我要从实验室登录到这个 nPE 设备上。现在看一下...刚才说了 , 这是以 VSS 系统为支持的。所以我们看一下 , 确保它是一个 VSS 系统。

Jimmy Ray Purser : 对 , 显示交换机虚拟

Amit Singh : 您看这就是我配置完毕的 VSS 系统。现在看一下我们所说的虚拟以太网界面配置。我刚才说了 , 我只使用一个 VLAN , 向 VLAN 2201 发送数据。这是您的简化配置。我说过 , 可以是一个或者 100 个 VLAN。都没关系。这要看您想跨接多少个 VLAN。现在我们看一下数据流 , 看一下...我们快点看一下界面。

Jimmy Ray Purser : 好。这些都是数据交换 , 所有的端口都在上面了。

Amit Singh : 是的 , 没错。那么快速让您看一下端口状态。「gig1/4/3/0」您可以看到 ,

数据传输负载均衡，不仅在...您可以看到数据包流。两侧的数据包流是相等的，达到了同等的负载均衡。我可以把接口统计信息清零再显示一次。

Jimmy Ray Purser : 清零计数器，让我看看能否...再证实一下。

Amit Singh : 是的，没错。好的，所以...好的，您可以看到...

Jimmy Ray Purser : 是的，您清零了接口信息。真了不起，您看看，伙计。

Amit Singh : 您获得了多个负载均衡。

Jimmy Ray Purser : 很棒。

Amit Singh : 我只是演示了两个接口。您可以有八个负载均衡接口。不需要非得是物理连接。可以是 LSP，可以是虚拟接口。它可以负载均衡八个接口，为您的数据中心网络提供彻底的冗余。

Jimmy Ray Purser : 阿米特辛格，非常感谢您来到思科技术达人秀。高级 VPLS 在我们的节目里得到了验证。

Amit Singh : 谢谢您。

Jimmy Ray Purser : 多谢，伙计。

Robb Boyd : 杰夫，我很高兴您能来到这里，因为您是精英指挥团队中的一员—我想你们不是这么称呼自己的。但是我们和你们合作一段时间了，你们的任务其实是...可以说是不同领域的专家，但说得直白一些，你们似乎是内部连接的专家...您为 EMC 公司工作，但您也是 VMware 虚拟技术的专家，当然还有互联技术，以及思科公司的网络技术，您基本上联合了许多领域，很多都是客户急需、不可缺少的技术。

Jeff Thomas : 说得没错。

Robb Boyd : 但我们今天的话题是数据中心互连，我想这当然不是什么新课题。人们已

经研究一段时间了。但同时我们一直在寻找方式，在这里讲解，能让这个技术更容易一些。但存储问题是这样，在关键时刻会有人说「且慢，这些都很有道理，只是如何解决存储问题？」。而对这样问题历来就没有过清晰的答案。我们的应用都可以移动。我们将它们从机器上传到了数据中心，现在要改变它们的地理位置了。在这种情况下存储会遇到什么情况？EMC 公司有更好的答案吗？

Jeff Thomas：当然。我们上个月刚刚上市了一款激动人心的主动-主动存储复制新产品，您可以在两个不同的位置存储、实时备份，而且在远程情况下保持缓存一致。那么缓存一致是什么意思？在 VMware 这样的环境中，我们用所谓的集群文件系统，许多主机能获取同一套磁盘或同样的数据。但必须有个东西随时及时来裁决谁拥有那些数据。

Robb Boyd：这可能是一个巨大的障碍。

Jeff Thomas：是的。而且一般都是在文件系统层面做的。我们现在可以在块存储的层面做到。有关 VMware 现在有一些令人振奋的使用的案例。

Robb Boyd：是的。那会有什么改变？我们能做到什么？

Jeff Thomas：一般当您说到存储和地理距离的时候，我们都有一个称之为故障恢复的概念。一个站点出现故障，我们能将数据转移到另一个站点。而现在有了有了这种新产品，我们还造了一个新词，叫故障避免。

Robb Boyd：因为以前是一种主动-被动模式，对吧？

Jeff Thomas：没错。

Robb Boyd：主动被动模式下总会有一些时间延迟。所以好是好，但在现实中还不够理想，对吧？

Jeff Thomas：没错。数据中心要运行许多不同的应用。有些应用是至关重要的。如果



滞后了几秒钟，每一秒钟真的会让您损失一万美金。因此，所谓避免故障，比如也许您知道飓风即将到来，或者也许您需要从一个数据中心转到另一个，这是有计划内的事件。

我们可以利用这个新技术实时将数据从一个数据中心转移到另一个中心去。

Robb Boyd：神不知鬼不觉。

Jeff Thomas：正是如此。

Robb Boyd：这很酷。本来就该如何嘛。它是如何工作的？您这里有图表吗？

Jeff Thomas：这里有两个数据中心。两个地点都有 VMware 集群运行。这两个 VMware 集群都指向同一储存位。我们的产品叫 VPLEX，它可以确保即使计算资源互不相同的集群指向的是同一存储，但缓存是相同的。意味着一台主机写入存储阵列时，它一般先到缓存，然后再释放到硬盘上。所以我们要确保释放到硬盘的过程两边同时进行，以便云两边的集群可以获取同样的数据。

Robb Boyd：听起来很简单。

Jeff Thomas：是的。

Robb Boyd：这样的互动很难吗？我们如何切实...会改变什么...如果我是生活在这种环境的操作员，那我的生活会变得多复杂？

Jeff Thomas：过去人民军对 VMware 的成见是「如果两个地点都是 VMware 服务器，我可以在二者之间轻松来回传输工作负荷」，但这并不是 VMware 服务目的。它更适用于在一个数据中心内运行。现在两边有同样数据的存储集群，我们可以用一项多年来是 VMware 产品里程碑的技术，叫做虚拟迁移。虚拟迁移将会复制一个虚拟机的 RAM 中的内容，从一个主机拷贝到另一个 ESX 主机上。如果我们的存储同时存在于两个位置，我们现在就可以将 RAM 的内容在 IP 网上互传—使用标准 IP 协议就能做到—根本上将



运行的虚拟机从一个位置转到另一个位置，因为底层存储都已经帮您处理好了。也就是说它在后台会复制。

Robb Boyd：我想到一件事，让我们确保我的理解是对的。我们说的是地理分散数据中心，您说的明显是一种非常实时的方式，确保多中心同步。这并不是通过电话线传输的，带宽小了都不可能做到。那是什么样的要求，客户怎么知道他能不能做到，目标客户是哪种人，因为我想这技术并不是适合所有人吧？

Jeff Thomas：当然可以适合所有人。但可能不适合所有虚拟机...

Robb Boyd：我并不是想限制您的市场。

Jeff Thomas：哪里。它可能不适合您在环境中运行的每一项工作负载。您最好把这些集群之上运行的虚拟机看做是不同的应用。那些不同的应用有不同的可用性需求。所以如果您处于故障避免模式，在您的环境中，您很有可能只把这种技术用于更重要的工作负载上。这种产品其实非常有革命性意义，能够帮助我们转移数据中心。假设您需要转移数据中心...比如在我们 EMC 公司几个月内将要发生一次大的变动，我们会将主要的业务从波士顿地区转到北卡罗莱纳州。我们能够用这款产品转移许多的工作负荷，确保用户能够调用数据。

Robb Boyd：以后我们根本就不会知道数据中心在哪里

Jeff Thomas：没错。

Robb Boyd：好，我们快到时间了，您带来演示的资料了吗？

Jeff Thomas：是的。我带了一个视频演示，让 VMware 管理员看一下在这个环境中工作的时候会是什么情况。我尽快说明一下，这种产品不仅可用于一种存储，而且正如我的图表中可以看到，我们左侧用了基于 CLARiON 的存储，右侧是我们的旗舰产品

VMAX。

Robb Boyd：是的，因为不同的产品系列要迎合不同层次的投入需求。

Jeff Thomas：没错，而且我们最后还能用在其它公司的存储器上。现在我们利用暗光纤，或者 DWDM。在未来三四个月的规划里，我们会用千兆以太网作为二者之间的传输通道。现在我们受限于来回 5 毫秒的限制。基本相当于 100 公里的距离。

Robb Boyd：太棒了。我喜欢您的规划。告诉我这是什么。

Jeff Thomas：我们在这里看到的是...VMware vCenter 客户。我们现在指向的是下面有几个资源集群的 vCenter 服务器。在这个集群里有几个虚拟机在运行，我们在这里首先看到的是一个在我们的霍普金顿数据中心运行的 OLTP 服务器。我们打开这个运行中的文件系统，能够让您看到我们有两个 OLTP 服务器，两个位置，在同一个文件系统上运行。我们就在这里浏览数据库。所以 1 号 OLTP 服务器在一个位置运行，2 号在另一个位置运行。它们相差 40 英里，差不多相当于 60 公里。我们现在要转移这个 OLTP 服务器，从一个数据中心转移到另一个，不停机的。

Robb Boyd：上帝，这会让许多人紧张。

Jeff Thomas：绝对会。

Robb Boyd：运行中去动机器是大忌。没错。

Jeff Thomas：这个特定的用户接口是 VPLEX 管理控制台。我现在快速介绍一下，后面这里是 CLARiiON 存储器，是作为一个单独的 LUN。所以这两边之间有关系。但在上面其实只有一个 LUN，显现在 VMware 集群中。如果您注意到，我们称之为 VPLEX EFD，是我们数据库的名字。但我们可以到图形用户界面背后看看下面真正的 CLARiiON LUN。存储工作人员必须能够看到。

Robb Boyd：这样您感觉仍然是连接着的。您不会觉得失去了控制。

Jeff Thomas：没错。那么我们在转移这个 OLTP 服务器，而甲骨文公司的负载生成测试工具 Swingbench 正在相对运行。转移的速度很快是不是？在那个虚拟机中大概有四个 RAM 存储器。我们可以快速从一个数据中心传输到另一个中心。如果您觉得这很酷，那下面的会更棒。我用右键击数据中心，然后向下找到虚拟移动端口的命令，然后将整个数据中心从波士顿移动到霍普金顿。如果我们看下面的任务工具栏，您可以看到这个系统开始实时转移虚拟机。一个一个通过这里，我们能看到...都过去了。

Robb Boyd：所以您可以掌握任何时候的进展情况，知道自己处于什么阶段，没错。让人们理解我们可以将数据中心到处移动有多难？人们对这种事会不会感到恐慌？

Jeff Thomas：没错，以前人们有误解，认为有共享存储，有共享资源集群，应该能够做到这种转移。但您其实需要在下面有内部存储复制程序，用双主动模式进行。我们如今复制数据主要是用主动-被动方式。

Robb Boyd：是的。我们说到成功数据中心互联，也就是这个节目的内容，这个让我们看到...如果您没有那样的存储条件，做这些事只会增加您的风险。所以这些空白处不断填充非常好。

Jeff Thomas：最后一件事。我想确定弄明白了这些，做个总结。从存储管理员的角度看这个方法非常好。我们使得从一侧到另一侧移动数据非常容易。我们设置好了之后就让系统自动运行。到了真正移动虚拟机，开始运行的时候，从应用的角度看，我们没有对虚拟机如何运行做任何改变。所以我们需要合作伙伴的技术，优秀的合作伙伴，比如思科公司。能够使那个 IP 地址出现在另一个数据中心，真正能获取那个应用。移动数据很好，能用数据更棒。



Robb Boyd : 需要大家一同努力。很了不起。这些技术很棒。你们真的是很努力。祝贺 EMC 公司宣布的新成果。我们期待着能有更多后续的技术。非常感谢。

Jeff Thomas : 好, 谢谢您。

Robb Boyd : 知道吗? 思科培训网络是供专注事业进步的您提供的。思科证书是...也许只是一种想越来越聪明的渴望。他们的课程互动一直让我惊讶, 一群聪明人交流想法、回答问题。小组的学习气氛很好。所以我推荐你们去看看。在思科认证网站上, 您会找到使您受益的信息。

Jimmy Ray Purser : 麦克斯阿迪卡, 欢迎来到思科技术达人秀的实验室。

Max Ardica : 您好, 吉米雷, 谢谢您请我来。

Jimmy Ray Purser : 我的发音对吗?

Max Ardica : 完全正确。

Jimmy Ray Purser : 我真是太自豪了。

Max Ardica : 您是意大利人。

Jimmy Ray Purser : 出生在田纳西州。

Max Ardica : 没错。就是这样。

Jimmy Ray Purser : 我们来这里是谈论路由优化的。那些基本的技术真的是我内心最热爱的。我是从那里开始的, 我仍然是热衷路径交换的人。而这个主要是关于数据中心的。我们主要关注的是它配管技术方面。我们谈论的关于数据中心互联的这些路径技术能做什么优化?

Max Ardica : 所以关键是...其实我可以打开幻灯片讨论这个问题。关键是, 我们之前讨论过很多技术, 高级 VPLS、OTV。正如您所说, 这些都是配管技术。但基本上它们能

让我们做到的是在两个地理位置之间—分开的地理位置之间—延伸逻辑子网络。这会改变一点规则，因为一般我们告诉客户建立路径网络，我们利用路由协议将数据传到正确的位置，根据 IP 信息。

Jimmy Ray Purser：是这样的。现在您看一下这个图表，这里有个服务器，这里有个服务器。这两个服务器现在位于同一个 VLAN，在同一个 IP 子网中。是的，虽然它们之间的距离很远。

Max Ardica：而且这两个位置可能会被三层云分开。那么如果有人试图从这个云的位置获取子网络会怎么样？传输数据需要到哪里去？向左侧还是向右侧？如果可能，我不希望进左侧的数据都要从右侧路过。

Jimmy Ray Purser：是的，系统连结不好。所以路径优化或者说路由优化这种策略可以根本上使传输数据直接到右侧位置，您想获取的服务器所处的位置。这个问题根本上有两个组成部分。就像这里显示的一样，有输出和输入。所以我们需要优化数据传输如何来，也就是输入，从第三层核心进入要获取的数据中心，但还要优化它从服务器出去，如何回到客户那里。现有的解决办法...有几个，而且会越来越多。那么我们今天要说的，关于输出，我们设计出了所谓的 FHRP 分离。也就是第一跃点冗余协议分离。那么第一跃点冗余协议包括 HSRP 和 GLBP，对不对？您遇到冗余路由器，需要用这些协议中的一个进入缺省网关，为缺省网关提供弹性。目标是在两个位置有同样的缺省网关，这样传输数据从服务器出来，需要回到客户那里，相距许多个第三层跳跃，您可以利用服务器所处的本地数据中心的缺省网关。

Jimmy Ray Purser：好，我能听得懂。

Max Ardica：这基本上就解决了数据从本地数据中心，从本地位置出去的路由。现在看



输入，我们则需要之前提到过的，将数据从上面的云转移到您想访问的服务器所处的位置。这里有好几个选择。一个是主机路由注入，在服务运营商那里不是很适用...

Jimmy Ray Purser：那是老式的了。

Max Ardica：没错。基本上是注入/32 到核心。有时候没法做到，对不对？所以我们开始研究更基于区域名称的方法。利用的是 GSS。

Jimmy Ray Purser：老实说，我更喜欢 DNS 这个方式，因为它给了我们更多的选择和方式制定应用策略，相对于网络策略而言。因为我不是以网络为基础访问数据，我是根据应用的位置来访问数据。

Max Ardica：网络是为了应用而存在，对不对？

Jimmy Ray Purser：完全正确。

Max Ardica：那么我们可以快看一下这个方法是如何使用的。这是我们的问题。这里是我们的客户...或者说不仅是个问题，更是一次机会。但我们的客户在这里，而服务器在下面。比如说是个虚拟机。我们以前说过...数据中心互联的一个业务驱动就是在数据中心之间存在虚拟机移动、工作负载移动。所以我有我的虚拟机，也就是一个服务器——比如说网络服务器——由客户访问。最初这个客户用区域名称来浏览服务器。区域名称浏览可以用 GSS 解决，也就是全球站点选择器...

Jimmy Ray Purser：我喜欢那款产品。

Max Ardica：是的，然后返回负载均衡器的 IP 地址，到 1 号数据中心，叫做 1 号应用控制引擎。应用控制引擎是个模块，您知道，或者是一种可以用于提供负载均衡服务的设备。同时他拥有一个 VIP，即虚拟 IP 地址。于是这个客户与虚拟 IP 地址相连，然后负载均衡器负载均衡数据流到能提供那种应用服务的一个真正的服务器群、多个服务器

或虚拟机。所以数据流现在被指向 1 号数据中心应用控制引擎的虚拟 IP，因为虚拟机在那里。现在突然之间，不知道什么原因，可能是 1 号数据中心在维护，也可能是因为我在 2 号数据中心有计算能力，我想将这个虚拟机转移到 2 号数据中心。就是这样。将虚拟机转移到那里。那会发生什么事？会发生 workflow 整合。vCenter、VMware vCenter 能辨识出虚拟机移动完成。有了这种辨识，它就知道 2 号数据中心现在有虚拟机时，这里是这样的，它会利用这个高亮显示的会话通知 GSS，这基本上改变了 GSS 的 DNS 入口。那么现在它不指向那个服务器，同一个服务器，不指向 1 号数据中心应用控制引擎的虚拟 IP，而是指向 2 号数据中心应用控制引擎的虚拟 IP

Jimmy Ray Purser：这太酷了。

Max Ardica：是的，而且都是自动进行的，由 vCenter 或者某种协同工具触发，可以是 BNC，或者客户手里的任何工具。

Jimmy Ray Purser：这要比我们以前不得不用路由破坏等方式容易多了。这是一个手动性很强的程序。

Max Ardica：没错。这更动态。第二个客户来了，同样做一次 DNS 查找，查找同样的服务。这时 GSS 就会返回 2 号应用控制引擎的 IP 地址，就是我们在这里看到的这个。那现在我们有两种数据流：来自原始客户的数据流—这里有很多球在绕来绕去，别把我们弄晕了。但来自原始客户的数据流仍然通过最初的数据中心，影响第二层连接，就是我们之前讨论过的通道，也就是配管，从左到右，就像这个绿球。这点很重要，因为这个数据流可能通过防火墙，比如说一系列服务，最好不要马上改变，因为防火墙不喜欢您变。

Jimmy Ray Purser：没错没错。它会打破您的持续会话，这不太好。



Max Ardica :没错。但新的客户提出要求 ,就是这个橙色的球 ,它会直接到达新的位置 ,优化了这个核心与数据中心之间的流。

Jimmy Ray Purser :很不错。

Max Ardica :是的。而且很快您会发现所有这些绿色的会话会到期 ,所有新的会话会直接接入新的数据中心。所以您避免过度使用这个我们通过两个位置之间的 OTV 或高级 VPLS 建立的第二层配管。

Jimmy Ray Purser :太棒了。

Max Ardica :总体来说这就是它的工作原理。这些已经确定下来 ,有讨论如何部署的白皮书 ,而且我个人在写一本设计指南 ,会详细解释这种新技术的部署。

Jimmy Ray Purser :所以如果人们想获得更多的信息 ,他们可以去哪里找 ? 思科公司的网站吗 ?

Max Ardica :他们可以访问思科公司的网站 ,选择数据中心互连 ,就可以找到这个白皮书。我们还和一些合作伙伴做了一些工作 ,比如 NetApp 或 EMC 公司 ,证实了这种解决方案 ,因为还要考虑这样做的存储含义 ,因为您转移了虚拟机...

Jimmy Ray Purser :是的 ,存储一直都很是重要的一部分 ,一直都隐藏在深处。

Max Ardica :我们说到数据中心互连 ,就需要不仅考虑前面提到的配管 ,还有所有的部件。它们需要一起作用创造一个确切的端对端解决方案。所以在这个白皮书中 ,我们和 NetApp 公司、EMC 公司 ,还有 VMware 公司合作证实了这种解决方案。我们正在做更多的工作 ,从系统的角度证实这项技术。在一本更完整的设计指导书中提到了这种部署。所以要了解数据互连中心 ,思科公司的网站可以帮助您。

Jimmy Ray Purser :麦克斯 ,非常感谢您来到思科技术达人秀的实验室。这技术绝了。

我很欣赏。谢谢您请我来，吉米雷。很有意思，非常感谢。

Valerie St John：参加现场直播的观众们，您可以在线向我们的专家小组提交问题。只需要输入问题，点提交，然后定时刷新。就可以看到专家的答复

Robb Boyd：天啊，这节目真是丰富有趣。用好多有趣的方式来描述复杂的技术。，但我很好奇，在结束之前，我很好奇你们对我们这种描述方式感受如何。您一开始提出了很多好问题...我们如何换个方式思考数据中心？这种技术如何使我们能够用不同的方式影响业务？我们如何做到？您最突出的感受是什么，您想跟大家说的？

Omar Sultan：我想最大的感受是每个数据中心都是不同的。每个人都有不同的需要，不同的要点。我们看到了两、三个连接数据中心的的不同选择。所以客户能够关注他们首先需要的功能，然后再看我们需要提供连接他们数据中心的的技术。我们谈了高级 VPLS，我们谈了 OTV，我们谈了关于存储的不同选择，我想这为客户提供了很多灵活选择的权利。

Robb Boyd：吉米雷，您是个技术大人。还是首席达人，一点儿不差。从网络工作的角度，假设您现在是客户，作为客户，您看到这些技术...比方说您跟本讲的 OTV 那一段。您觉得可以接受吗？或者有些方面还心存疑虑？您喜欢什么，不喜欢什么？

Jimmy Ray Purser：OTV 那部分节目是我很期待的，因为这是新技术。而且也是在 Nexus 上运行的。我绝对认为它会引起许多问题，因为我们的一些作法很违反常规，对于一些非常习惯光纤通道和以太网的人来说如此，对于习惯光纤技术的人来说也是如此，他们会觉得...「什么？您怎么做到的？」，所以我可能会提出很多问题。但有点是在测试和演示时，这技术绝对是不可思议。非常了不起。

Robb Boyd：现在这个节目我有了最喜欢的意大利嘉宾，因为有了麦克斯。他讲述的技

术让我大开眼界。吉米雷，您觉得他演示的技术怎么样？关于部署这一类的优化问题得到答案了吗？

Jimmy Ray Purser：麦克斯提出了一些真的很好的要点。看到数据中心如何改变很有趣。我们在这里学到的一些课程—系统连结、循环路径等等之类的事—现在真的确切应用到了数据中心这方面，有了虚拟化即可任意移动一切。他提出了一些非常好的要点，关于我们如何破坏了这些循环，但实际上用 DNS，以及轻松地排除故障，平衡各方面。这太棒了。绝对是一出重头戏。我还认为他也提出了一些重要的挑战。您并不需要知道工作负载在哪里运转。所以您做的许多事需要自动进行。它不能依靠硬编码配置。

Jimmy Ray Purser：讲得好。

Robb Boyd：有人提出这个问题，你们可能曾经遇到过这个问题，但这个概念—我想是在一个网络，博客或者是一篇文章，我记不得是谁写的了，但在节目笔记中会有—提出的是...您提到过飞行员如何驾驶飞机，有些技术飞行员是不懂的，比方说不懂电路。但如果您注意看飞机的机翼，会注意到有电脑不断做出的变化。那些调整并不是飞行员做的。我们的网络到了这个地步了。当然这并不是说我们不必下功夫了解这些问题。重要的是认识到我们的角色，当我们在网络中智能地管理这些技术时，因为我们可以做出改变，这样做能产生新的做事方法。在节目一开始时，我们开玩笑说到的那种因为工作负荷被到处转移引起的恐慌，，现在可以克服了。因为这个工具已经有了，不再是像以前一样限制在一个匣子里。重要的不是担心这一切如何发生的。事实是已经发生了，我们可以应对。我想我们会没问题。最后向您提个问题。我们与 EMC 公司和 VMware 公司的关系。我们如何一起解决这些大问题？您提到过技术难题。我看到有些取得了很多成功，我们每次做新尝试，都会产生新的问题。这是技术进步的正常部分。但这种关系似



乎是朝一个好的方向发展。好像每过三个月或者六个月就有大问题被解决，到处都是。是不是感觉对于我们的客户来说这是朝好的方向发展？

Omar Sultan：没错。这三个公司都有同样的理念，所以我想您会看到有更多的鼎力合作，解决方案会层出不穷。

Robb Boyd：这对客户来说是一站式解决方案。我们会替客户尽可能减少令人头疼的部分。很好的节目—虚拟化技术轻松部署，数据中心完美互连。。希望每个人都同意我们的确使它简化了。

Jimmy Ray Purser: 我想是的。

Robb Boyd: 您同意吗？

Jimmy Ray Purser: 我当然同意。很好的节目。我喜欢。

Robb Boyd：好了，没问题。谢谢你们，节目很棒。谢谢你们收看今天的节目。我们当然希望大家喜欢。但我们想要你们的反馈。请点击评估按钮，填写反馈表来告诉我们您喜欢什么，不喜欢什么，还想看到什么。接着可以浏览页面上的其它链接。你们在思科技术达人秀的网站上会找到更多信息。今天的节目就到这里。我代表思科技术达人秀的所有工作人员，再次感谢大家。我们下次见。

Robb Boyd: 很激动请到了奥玛桑托斯...桑托斯？我是不是说错了...

Omar Sultan: 萨尔顿。

Robb Boyd：萨尔顿？是的。我在想谁？还有一个叫桑托斯的。

Omar Sultan: 朱尼尔桑托斯。

Robb Boyd: 我们再来一次吧。

Man : 3 , 2...