

## ESG实验室评析

# Big Switch Networks和戴尔：Big Cloud Fabric

日期：2015年8月 作者：实验室分析师Jack Poller

**摘要：**此ESG实验室评析介绍了使用戴尔开放式网络以太网交换机对Big Switch Networks的Big Cloud Fabric (BCF)进行的实际操作测试，重点验证了后者以应用程序为中心的网络设计是否能够为VMware和OpenStack数据中心环境带来自动化、可弹性扩展和简化性。ESG还研究了可扩展性和性能，以及通过减少运营支出(OpEx)而可能实现的节省。

## 挑战

根据ESG最新的一份调查，有39%的受访者指出网络管理是他们在2015年最为重要的网络基础架构投资之一。其他方面的重点投资包括升级数据中心核心网络(34%)和网络分析(28%)。<sup>1</sup> 由于服务器、应用程序和桌面虚拟化变得无处不在，导致网络基础架构的管理越来越有挑战性。在极富弹性的虚拟化世界中，由于配置工作的动态性，导致网络管理员难以为应用程序和用户提供服务。随着网络为了容纳私有云和公共云基础架构而不断扩展，这一问题更是雪上加霜。

传统数据中心网络拓扑基于机箱式核心交换机和独立架顶式分配交换机而构建，可能会给数据中心网络的每个方面（从部署到持续管理）带来不必要的复杂性和困难。现代数据中心采用极富弹性的虚拟化基础架构，给IT部门带来了多种网络挑战。使用传统网络设备和工具来构建并管理现代数据中心拓扑会相当困难，因为这些工具是为相对静态的物理基础架构而设计的。

## 解决方案：Big Cloud Fabric

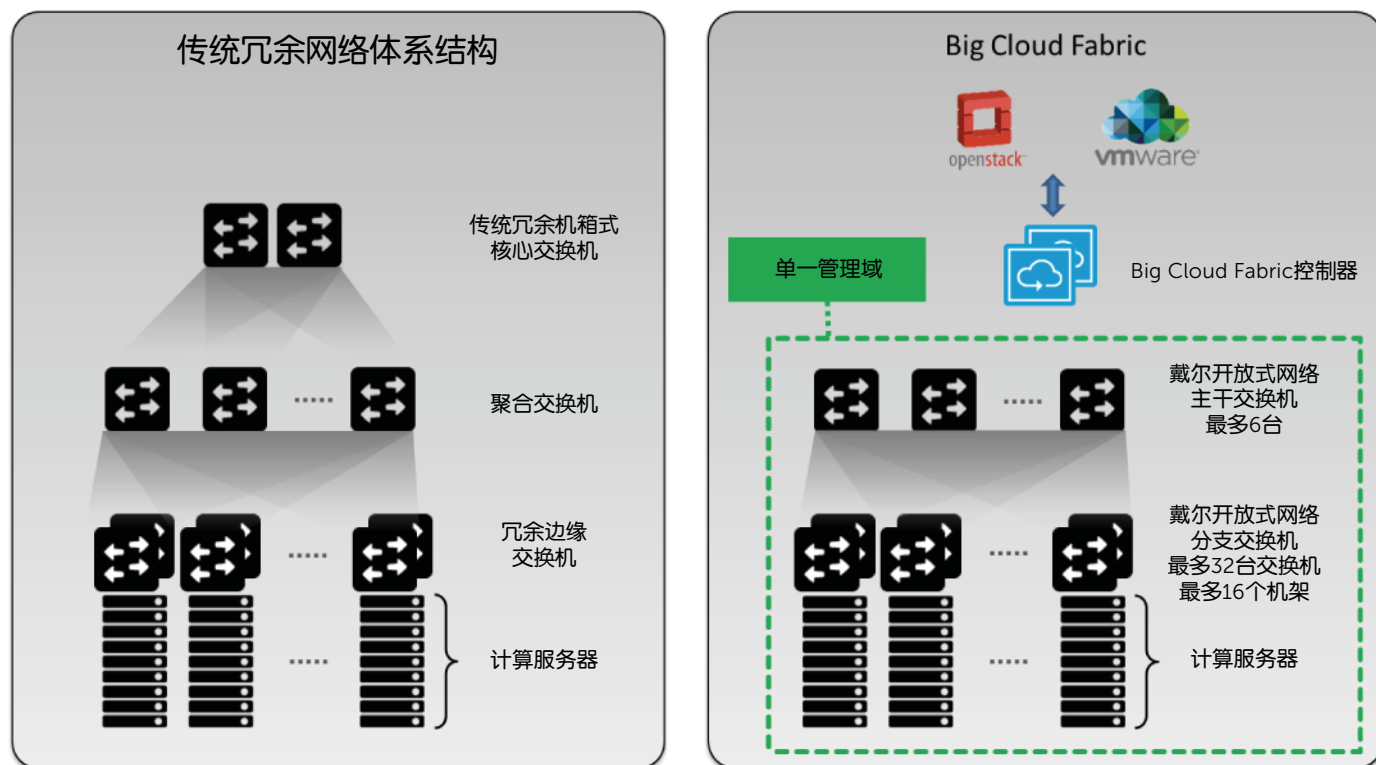
Big Switch Networks推出的Big Cloud Fabric (BCF)是一种经过特别设计的网络结构，支持物理及虚拟工作负载，允许自由选择协调软件，而后者已在超大规模数据中心内广泛盛行。此结构提供第2层交换(L2)、第3层路由(L3)和第4-7层服务插入与链合功能。通过软硬件分离和自动化，Big Cloud Fabric可以提供可扩展性、应用程序敏捷性并降低成本。

如图1左侧所示，传统数据中心体系结构采用3层模型，网络管理员可以在逻辑上将架顶式边缘交换机、聚合交换机和机箱式核心交换机组合到单一网络结构中，即使对每个物理组件分别进行管理，也不例外。网络组件以冗余方式交叉连接，可能会造成环路。通常，复杂的L2和L3协议用来实施无环路拓扑结构，这会增加管理这些网络的难度。

<sup>1</sup>来源：ESG简报[2015 Networking Spending Trends](#)（2015年网络支出趋势），2015年2月。

ESG实验室报告旨在针对所有类型和规模的公司，从数据中心技术产品方面为IT专业人员提供指导。ESG实验室报告并非意在取代需要在做出购买决策之前进行的评估过程，而是为了提供对于这些新兴技术的洞察。我们的目的是评价产品所具备的一些比较有价值的特性/功能，演示如何使用它们来解决实际的客户难题，并找出需要改进的方面。ESG实验室专业的第三方观点基于我们自己的实际操作测试，以及对在生产环境中使用这些产品的客户进行的访谈。此ESG实验室报告由Big Switch Networks提供赞助。

图1.传统冗余网络体系结构对比Big Cloud Fabric体系结构



如图1右侧所示, Big Cloud Fabric体系结构采用分支-主干拓扑结构, 其中所有设备彼此间隔数量完全相同的网段, 并且包含一致且可预测的延迟量。主干层相当于机箱式交换机或路由器的背板, 而分支层则相当于机箱式路由器以及所有聚合交换机和边缘交换机中的线卡组合。每个物理分支交换机与每个主干交换机互相连接(全网状)。BCF控制器的高可用性(HA)对相当于核心路由器或机箱式交换机中的管理卡, 负责管理所有BCF组件。

Big Cloud Fabric控制器集群在冗余式行业标准服务器上运行, 负责交换结构的控制、管理和策略事宜。交换结构以单一管理域的形式实施, 采用戴尔的开放式网络以太网交换机, 并运行Big Switch Networks的自有Switch Light操作系统。完全冗余的体系结构消除了单一故障点, 可以在没有Big Cloud Fabric控制器的情况下运行。

Big Cloud Fabric具有两个版本。P Fabric版本是分支和主干型物理结构。P+V Fabric版本将物理交换机的分支和主干型结构扩展到了虚拟分支交换机上, 从而为OpenStack云带来了完全集成的网络结构解决方案。

Big Switch设计的Big Cloud Fabric采用超大规模数据中心网络的设计原则, 并面向企业级数据中心。企业级数据中心受益于以下方面:

- **集中管理**——所有BCF组件全部位于单一管理域内, 由BCF控制器进行控制。管理员可以从图形用户界面(GUI)和命令行界面(CLI)访问BCF控制器, 或者使用REST接口以编程方式进行访问。对BCF结构做出的各项更改可根据需要自动传播至所有物理和虚拟交换机组件。
- **简化多租户配置**——所有配置均基于逻辑租户和网段模型, 每个租户均可对逻辑L2和L3网络以及用于连接租户控制下的各个边缘端口的策略实施管理控制。BCF控制器可将逻辑租户配置转换为正确优化的转发和策略规则, 使之适用于结构中的每一台分支和主干交换机。

- **基于软硬件分离的SDN**——通过在结构设计中采用开放式以太网（白盒或Brite Box）交换机硬件以及软件定义的网络(SDN)概念将控制平面与数据平面分离，将不再需要复杂、难以管理的专有机箱式交换机。这可以转化为资本支出和运营支出两方面的节省。
- **云管理平台集成**——通过使用单一API，BCF控制器原生支持VMware（vSphere和NSX Manager）、OpenStack和CloudStack。针对各平台的插件可以简化管理，使之从传统的逐机管理转变为自动化和自助服务模式。
- **横向扩展和弹性**——利用BCF的分支-主干拓扑结构，用户可以先从最小的规模着手满足即期需求，然后随着环境的增长，通过额外添加交换机进行扩展。BCF控制器可自动将配置扩展至新添加的交换机，从而加速进行部署，降低发生人为错误的几率。
- **适障性**——当发生链路故障、节点故障甚至罕见的BCF控制器故障时，BCF将会继续工作。更换发生故障的交换机节点与更换机箱式路由器中的线卡类似。当更换后的交换机启动时，将自动由BCF控制器进行配置。
- **工作流自动化和集成**——BCF控制器可公开REST API，以便与网络、安全和审计工作流自动化系统进行集成。通过将租户配置工作与OpenStack HEAT模板相集成，可实现对模板的审计检查，而不是审计每个应用程序实例，从而简化并加快应用程序的部署。

### 戴尔开放式网络交换机

Big Cloud Fabric利用戴尔的开放式网络以太网交换机，提供来自单一供应商的全面交换机配置组合，从而简化获取、安装和支持。所有戴尔开放式网络交换机的高度均为一个机架单位，专为具有热插拔冗余电源和系统风扇的企业而设计。表1详细列出了每台交换机的不同端口组合。

表1. 戴尔开放式网络以太网交换机

| 交换机      | 线速端口                                       | 40 GbE端口        | 交换I/O<br>带宽<br>(全双工) |                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| S4048-ON | 48个10 GbE SFP+<br>或72个10 GbE<br>(带分支电缆)    | 6个40GbE QSFP+   | 1.44 Tbps            |  |
| S6000-ON | 32个40 GbE QSFP+<br>或96个10 GbE和<br>8个40 GbE | 32个40 GbE QSFP+ | 2.56 Tbps            |  |

## ESG实验室测试

ESG实验室对Big Cloud Fabric进行了实际操作测试，目标是验证这种以应用程序为中心的全新网络结构范式所具有的敏捷性和简洁性。测试重点还包括可扩展性和自动化，以及这些方面如何转化为运营支出方面的节省。

### BCF配置和基本操作

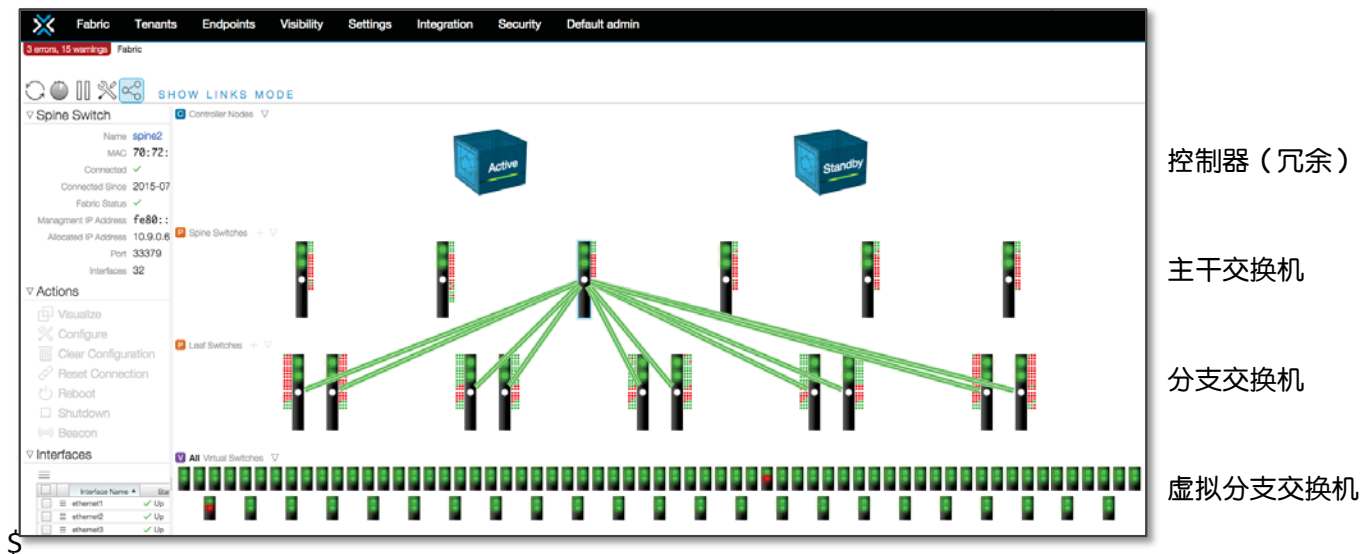
首先，ESG实验室使用零接触式结构(ZTF)功能，在一个预安装测试台上配置Big Cloud Fabric，此测试台具有按照Big Switch Networks高可用性最佳做法而设置的拓扑：冗余式活动/备用BCF控制器应用方案，以及冗余式分支交换机并行对。用于评估P+V Fabric版本的测试台包含OpenStack环境，其中包括操作系统控制器、采用KVM虚拟机管理程序的计算节点，以及基于Switch Light Virtual的虚拟交换机，这些虚拟机在连接至结构的端点服务器上运行。

第一步，将每台戴尔开放式网络以太网交换机添加至配置中，然后将交换机角色指定为分支节点或主干节点。我们使用标准Web浏览器登录了BCF控制器GUI，然后导航至Fabric（结构）视图（参见图2）。对于测试台中的每台交换机，我们通过以下操作将其添加至配置：单击+，然后输入MAC地址和交换机名称，最后选择交换机角色。

当每台交换机开机后，交换机中内置的开放式网络安装环境(ONIE)启动加载程序都会在网络中搜索启动服务器。充当启动服务器的BCF控制器随后进行响应，并下载Big Switch Networks的自有Switch Light操作系统。当启动后，每台交换机各自使用链路层发现协议(LLDP)来识别连接至结构中其他交换机的链路。整个安装和配置过程在15分钟内完成，其中大部分时间用在各台交换机的启动和加载过程上。

如图2所示，Fabric（结构）视图显示了结构拓扑。活动/备用控制器对显示在顶部，绿条表示运行状况。在控制器下方，是一排主干交换机和一排分支交换机。每台交换机的运行状况用红色或绿色图标来显示。图中还显示了每个网络接口的状态，绿色表示已连接，红色表示断开连接或出错。此外，还显示了由插件LLDP自动发现、运行于OpenStack环境中的所有虚拟交换机。

图2. Big Switch Fabric控制器GUI显示的ESG实验室测试台

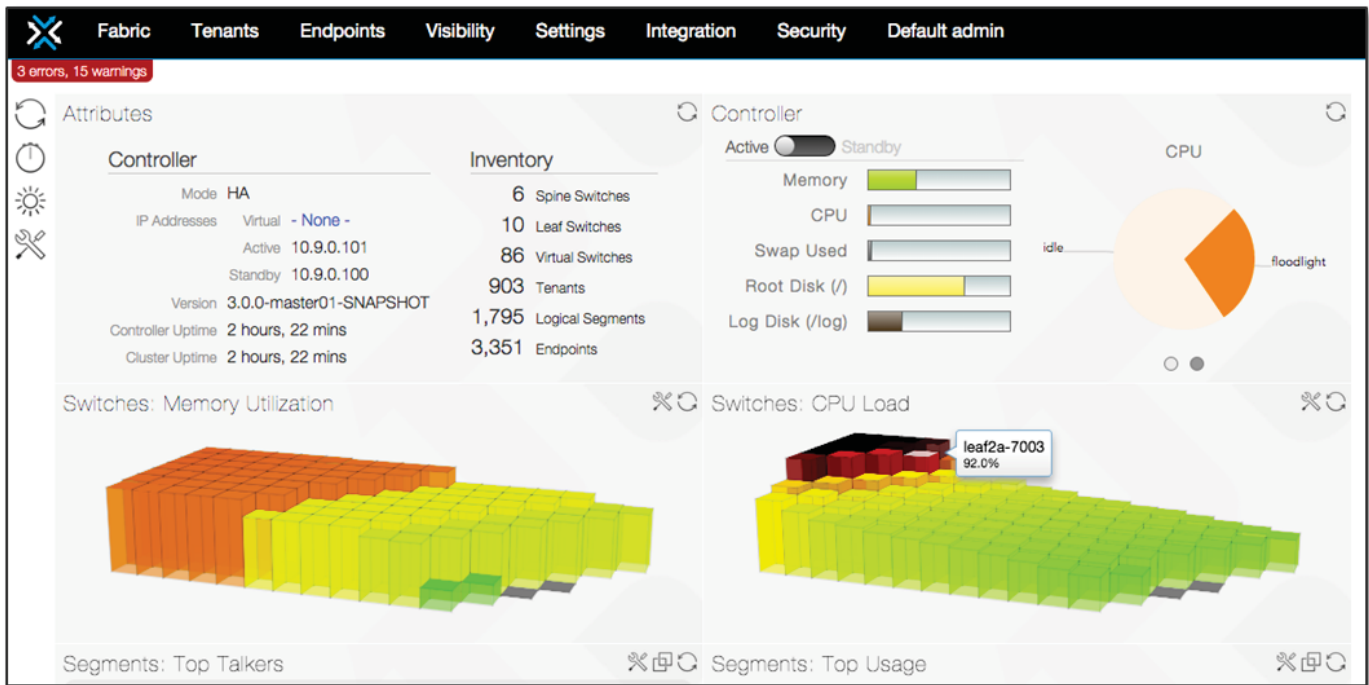


GUI简单易懂且易于导航，同时又能提供非常强大的功能。选中一台交换机后，GUI会在左侧提供与之相关的详细信息，并显示分支和主干之间的连接。通过将鼠标悬停于各个图形元素上，可以获得相关图形元素的提示和附加信息。各个表格和部分可以折叠或展开，从而使管理员能够快速找到相关的重要信息。



接下来,通过单击左上角的Big Switch Networks徽标转至主页,ESG实验室检查了结构的当前状态。图3显示了当前状态控制板。在左上角红色区域,有一个超链接红框,其中显示需要管理员注意的所有结构错误和警告。屏幕左上角显示控制器属性和组件清单,包括交换机、租户、网段和端点。右上角提供了关于控制器状态的快速图形快照,其中显示有内存、CPU和磁盘利用率,还有一个用于在控制器活动模式和备用模式之间切换的开关。

图3.BCF控制器GUI——当前结构状态

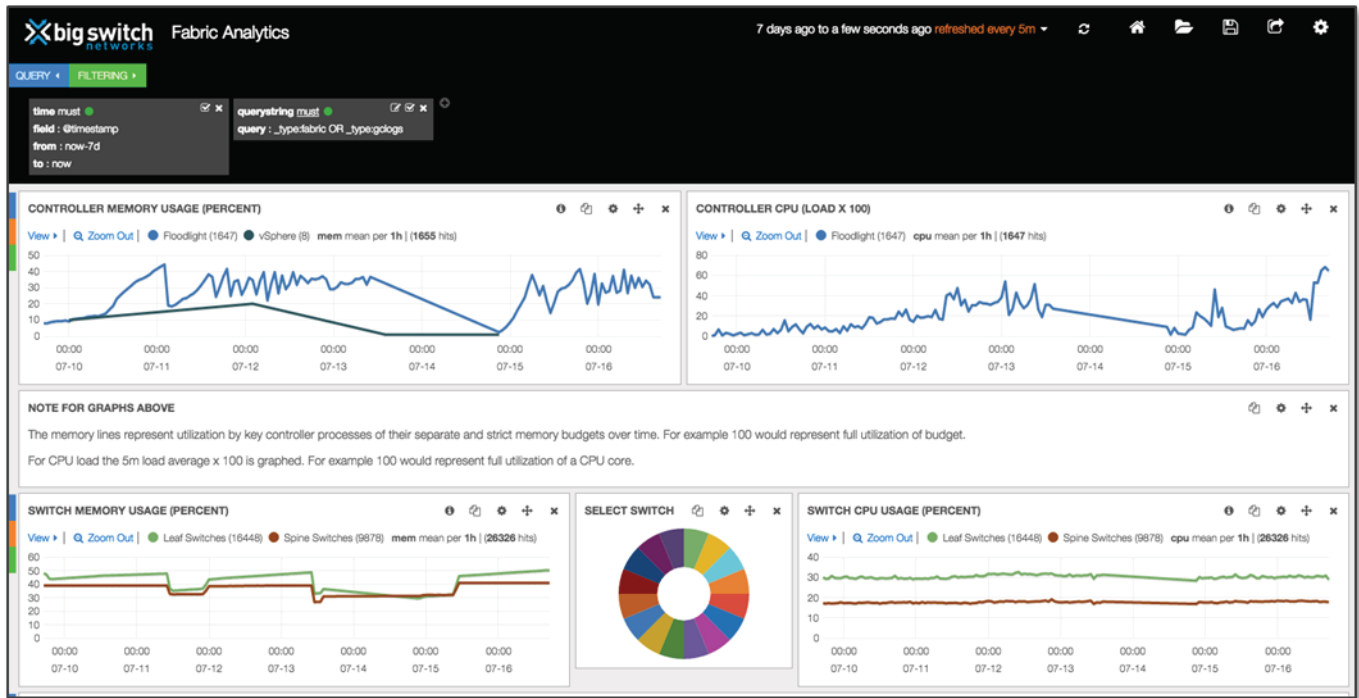


控制板的剩余部分被分割成了不同的图形元素,用于显示各个结构组件的状态。顶部是两个热图,显示的是结构中每台交换机的内存和CPU负载,圆柱越高、颜色越红,表示负载越重,而圆柱越小、颜色越绿,则表示负载越轻。在交换机信息下方,控制板显示与网络活动相关的信息,包括租户、网段和接口中的最高用量者和最高用量。此信息使管理员能够快速将重点放在可能需要更多关注的区域和组件上。

除控制板显示的实时系统状态外,BCF控制器还包括一个用于分析历史数据和配置更改的详细分析模块。此模块包含一些预建控制板,可供用户自行创建控制板。预建控制板提供了数据的时间序列视图,并按照物理数据或逻辑数据对其进行分类。物理数据包括结构、结构组件和控制器。逻辑信息包括租户、网段、端点以及与VMware和OpenStack的虚拟集成。

ESG实验室依次导航至**Visibility** (可见性)、**Analytics** (分析),从而启动分析了模块,其中默认显示结构的历史状态(如图4所示)。此屏幕中提供的信息类似于当前状态控制板,其中包含随时间绘制的数据。每个图形都是一个模块,可以单独配置或移动到屏幕上的任意位置。

图4. Big Cloud Fabric分析



顶部两个图形显示随时间变化的控制器内存和CPU利用率。每个图形都是独立的，而且，只需简单地单击或拖动鼠标就可以更改时间标度。在屏幕底部，是对结构中所有交换机汇总的内存和CPU利用率。只需单击中心色盘上的特定部分，即可选择个别交换机并显示相应的数据绘图。与当前状态控制板一样，这里还会显示与网络活动相关的信息。

GUI提供了简单的即点即建界面，用来添加新图形（包括圆柱、线段、迷你图、直方图、地图等）和控制板。可以创建从简单到复杂的查询和筛选器，用以控制要分析哪些数据。

## 重要意义

IT经理以及高级主管和业务线利益相关方不断寻找方法来提高资源效率和ROI。由于现代云及虚拟化技术的推行，以及缺乏具备适当技能组合的专业人员，导致上述挑战进一步加剧。

ESG实验室证实，Big Cloud Fabric只需几次击键操作，即可在15分钟内从裸机硬件转变为功能完备的企业数据中心网络结构。其GUI和深度分析十分直观、易用，可以使我们快速了解逻辑及物理网络拓扑，并快速调整系统以实现最佳性能。通过将所有网络硬件都聚合到单一管理域内，BCF简化了IT基础架构和人员所承受的负担。

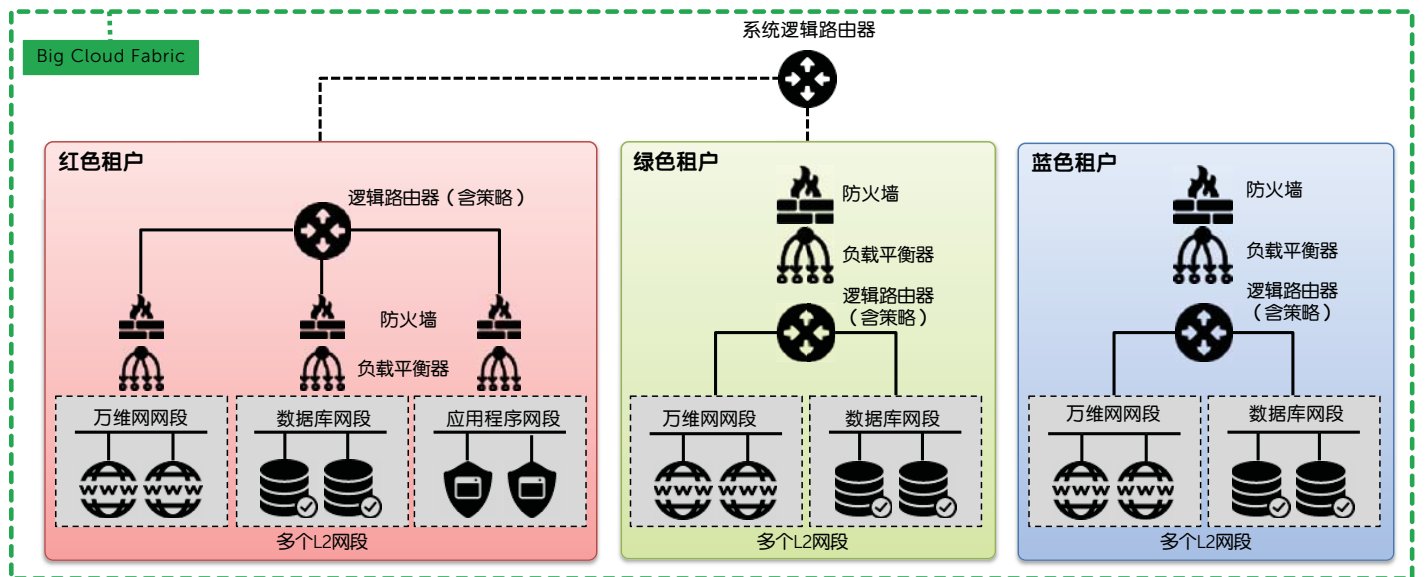
## 部署应用程序——逻辑租户、网段和路由器

安装Big Cloud Fabric之后, 下一步就是对结构进行配置, 以便启用端点(物理服务器或虚拟机)通信。在传统的3层数据中心网络体系结构(图1左侧所示)中, 需要大量的精力和时间来将概要逻辑网络设计转化成逐机配置。因此, 网络配置速度缓慢、易于出错且难以审计。动态更改(例如, 虚拟机自动迁移至不同的物理服务器)会导致逻辑网络发生变化, 因此需要进一步逐机手动配置更新。就连扩展结构时也需要进一步更改配置, 这有可能会因人为错误而导致结构中断。

Big Cloud Fabric采用基于租户、逻辑网段和逻辑路由器概念的逻辑抽象, 可简化网络结构配置和维护。如图5所示, 对于逻辑L2、L3以及将租户控制下的端点连接起来的网络策略设计, 租户拥有管理控制权。网段是逻辑L2域, 通常以VLAN的形式来实施。BCF控制器会将每个租户的逻辑网络设计自动转换为适当的配置, 并将其应用至结构中的所有分支、主干和虚拟交换机。这可以将管理员从繁琐、易出错的手动转换和逐机配置过程中解放出来。同时, 所有租户和租户网段全部位于一切相关的物理和虚拟分支交换机上, 无论在网络结构中处于什么物理位置, 都能够确保逻辑端点连接。

图5显示了三个租户的逻辑配置。红色的租户是一个典型的3层Web应用程序, 具有Web服务器、数据库服务器和应用程序服务器。租户包含三个网段, 每层各一个。位于同一网段(相当于L2 VLAN)中的端点可以相互通信。网段之间使用L3路由通过租户特定的逻辑路由器进行通信。红色租户和绿色租户之间也使用L3路由, 通过预定义的BCF系统逻辑路由器来进行通信。

图5.租户、网段和端点的逻辑表示



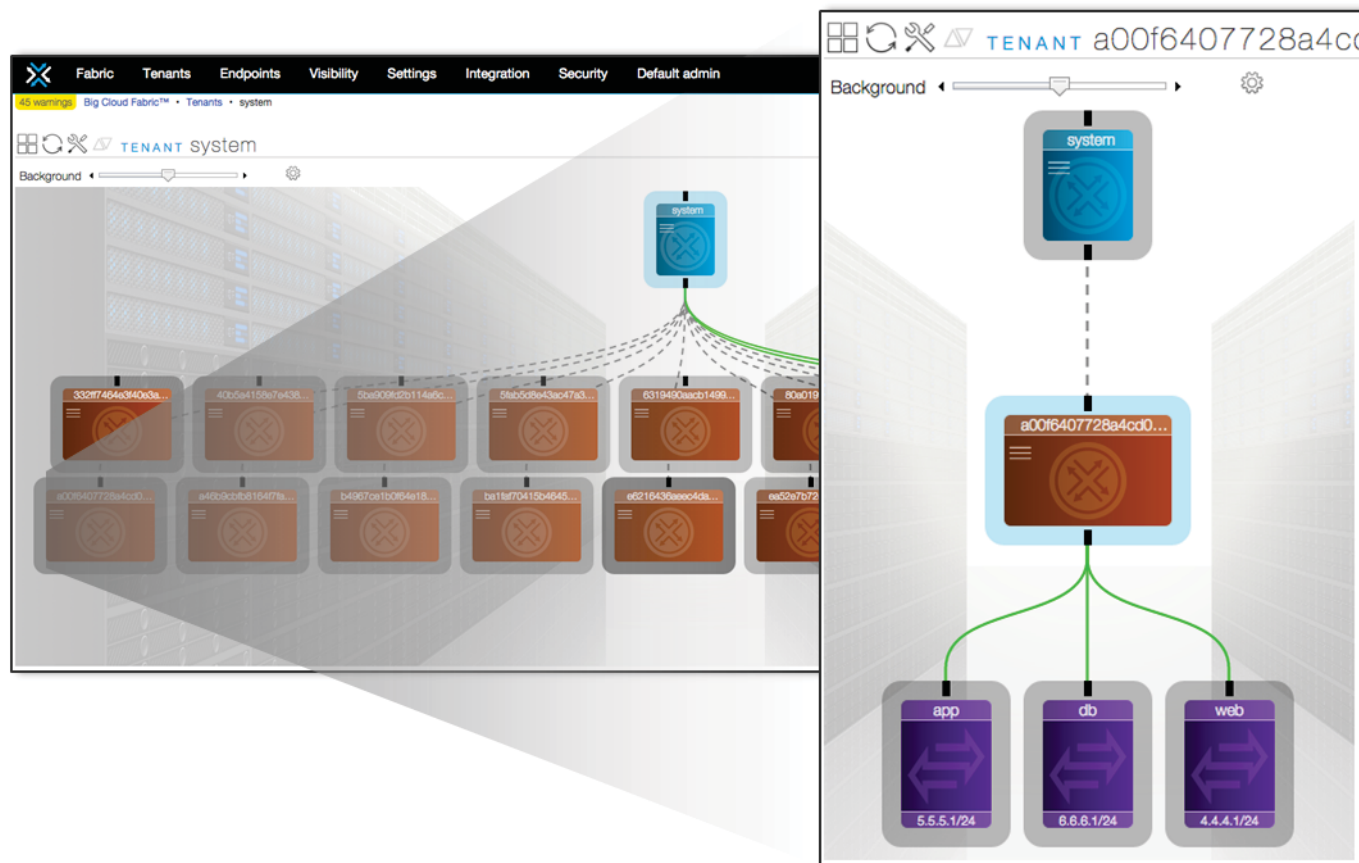
首先, ESG导航至Tenants(租户), 用以显示现有租户的列表。接下来, 通过单击+并指定名称, ESG创建了红色租户。GUI显示了红色租户的详情。通过在逻辑网段列表上单击+, 然后提供每个网段的名称, 我们完成了三个红色租户网段(万维网网段、数据库网段、应用程序网段)的创建。接下来, 使用同样简单的界面, 我们为每个网段分别创建了一个逻辑路由器界面, 同时指定了网段的IP地址信息。最后, 我们将路由器添加至红色租户逻辑路由器, 以便在每个网段之间进行路由。绿色和蓝色租户也是采用同样的过程, 在数分钟内, 我们便完成了整个结构的配置。最后, 我们将路由器添加至系统逻辑路由器, 用以连接红色租户和绿色租户。

BCF控制器会自动解析租户和网段的逻辑概念, 以便为结构中的每台交换机创建适当优化的配置。此配置可

确保逻辑构造适用于整个结构，而无论采用何种物理实施方案。因此，端点可以实际连接至任何分支路由器，并将自动连接至相应的租户网段，不需要管理员进行手动配置。

接下来，ESG实验室依次导航至**Tenants**（租户）、**System**（系统），GUI为在Big Cloud Fabric中实例化的所有租户生成了一个图形视图（如图6所示），其中包括每个租户与系统逻辑路由器之间的连接（如果租户是这样配置的）。单击租户，显示该租户的详情，这是一种类似于红色租户的3层体系结构。每个网段（显示为紫色）分别显示该网段的IP地址范围，以及与租户逻辑路由器之间的连接。

图6.租户和租户详情的图形视图



租户和网段映射的布局 and 路由均以自动方式进行，这足以证明BCF控制器GUI的简洁性。这些图形使得ESG实验室可以简单快捷地了解结构和租户的逻辑配置，而不必阅读和解析命令行配置语句，或者翻阅GUI中的每个配置页面。

## 重要意义

在实施逻辑网络设计方面，网络架构师面临巨大的挑战。手动处理不仅耗费大量的时间和精力，需要深入的专业知识，而且每个物理机器都需要单独配置。

ESG实验室证实，BCF可以将租户、逻辑网段和逻辑路由器的逻辑抽象自动转换为正确优化的配置，并应用至网络结构中所有受影响的分支和主干交换机。系统会自动应用配置更改，从而消除传统网络结构环境那种逐机、费时且易出错的处理过程。



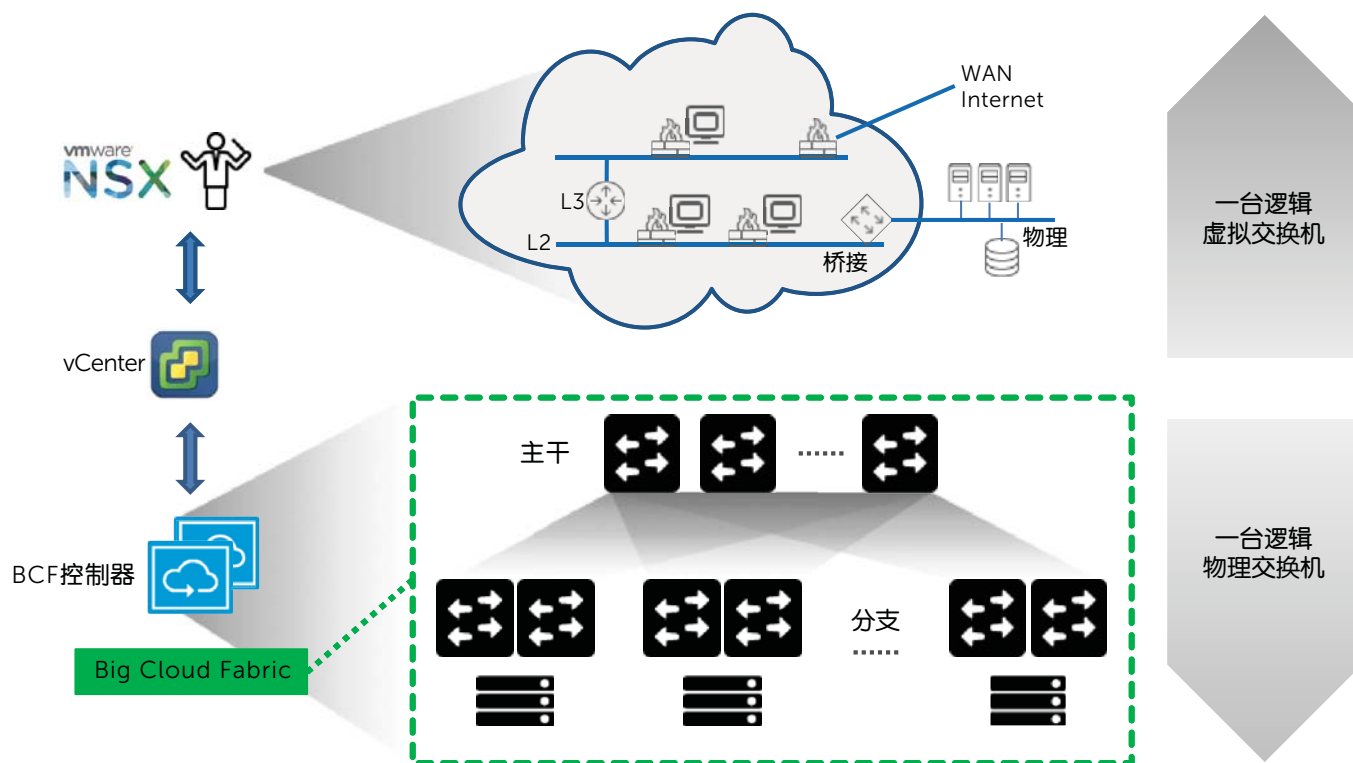
## 云管理系统集成

从Big Cloud Fabric与协调软件的集成上,更加凸显出BCF GUI的简洁性。P Fabric版本支持VMware vSphere和NSX、CloudStack以及OpenStack。P+V版本专为OpenStack云环境而设计,可与OpenStack充分集成,它采用Big Switch Networks适用于KVM虚拟机管理程序的Switch Light Virtual,支持Neutron ML2驱动程序和Neutron L3插件集成。

在BCF P+V Fabric版本中,L2隔离和L3路由在BCF内部实施。NAT(浮动IP和PAT)是对虚拟交换机执行的,可提供NAT适障性。通过BCF可全面了解整个物理和虚拟结构,进而开展网络统计、分析和端到端故障排除。

BCF的P Fabric版本包括一个VMware vSphere扩展程序,可集成并自动执行结构配置、维护和故障排除。如图7所示,结构可进一步扩展并与VMware NSX集成。最终产生的是单一网络结构,其中包括一台逻辑物理交换机(BCF)和一台逻辑虚拟交换机(VMware NSX)。

图7.BCF与VMware vCenter和NSX集成



完全集成的解决方案提供了结构自动化和可见性,包括:

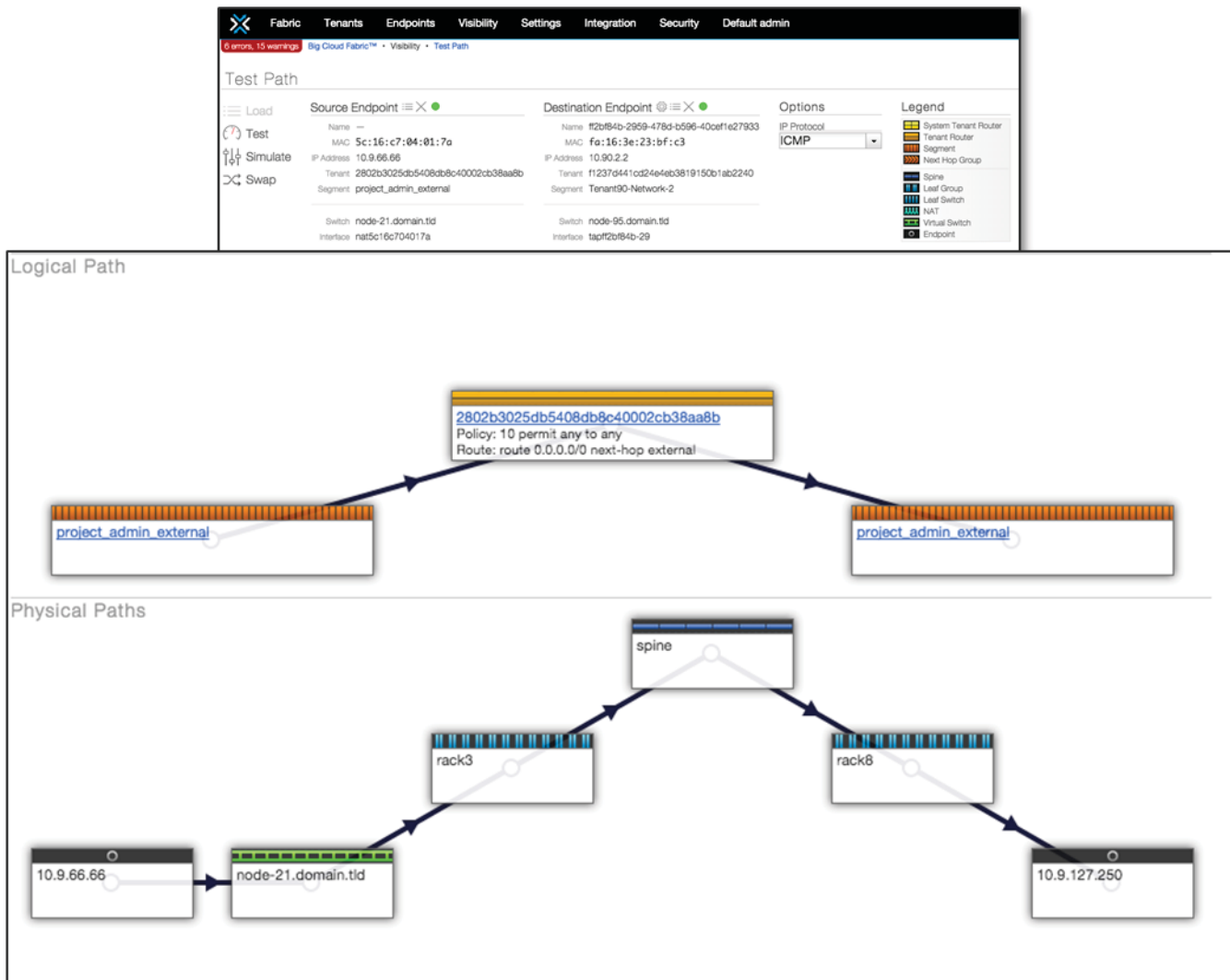
- 自动检测主机和形成LAG。
- 自动为VTEP端口组和VTEP发现创建网络。
- 故障排除——VTEP到VTEP的连接。
- 通过结构分析提供可见性(虚拟机名称、VXLAN ID和逻辑交换机)。

## 故障排除和适障性

当通信失败时, 要么是物理组件发生故障, 要么是配置错误, 而诊断故障的根本原因可能会很困难: 在与协调软件的集成以及租户和网段抽象背后, 隐藏着巨大的复杂性。Big Cloud Fabric附带一系列诊断工具, 可以帮助系统管理员进行调试。

ESG实验室采用内置测试路径工具来跟踪BCF P+V Fabric中两个端点之间的通信路径, 这是一种用来诊断通信故障的方法。首先, ESG实验室使用GUI依次导航至**Visibility** (可见性)、**TestPath** (测试路径), 从而启动测试路径工具。接下来, 我们从下拉列表中选择源端点和目标端点, 然后启动路径跟踪。图8显示了路径跟踪结果。

图8.BCF诊断: 测试路径



跟踪路径后, 在屏幕顶部, GUI显示了从源遍历到目标的逻辑路径包。逻辑路径显示结果展示了逻辑路径, 以及用来启用或阻止端点间通信的网络策略 (例如, ACL) 和路由。

在屏幕底部, GUI显示了从IP地址为10.9.66.66的虚拟机到名为node-21.domain.tld的虚拟交换机的物理路径。此虚拟交换机先连接至名为rack3的交换机, 然后连接至分支, 再连接至名为rack8的交换机, 最后连接至IP地址为10.9.127.250的端点。测试路径 (测试模式) 提供了与路径中每台交换机的入站和出站物理端口相关的信息。这使得管理员可以发现并修复任何物理故障。

除了通过自动配置所有物理交换机以增加适障性,并显著降低人为错误的可能性之外, Big Switch Networks的最佳做法还包括使用冗余交换机和控制器。在这种冗余拓扑中,每个分支节点各自包含两个互连的交换机。每个端点同时与两个分支节点交换机相连,而端点接口则配置为链路聚合组(LAG)。当分支节点对中的一台交换机发生故障时,端点仍然可以通过其他交换机进行访问。

此外,BCF控制器还设计为在两个控制器组成的集群上以活动/备用冗余的形式运行。当活动服务器发生故障时,备用服务器可以继续接管。因为控制器只负责配置交换机,不参与通过网络转移数据包,所以,结构可以无外设运行。因此,即使两个控制器罕见地同时发生重大故障,网络也将继续运行。

ESG实验室考察了Big Switch Networks对Big Cloud Fabric适障性的表述。此次对BCF的适障性测试配置包含32台分支交换机、6台主干交换机以及一个双服务器控制器集群。环境中包含42,000台模拟虚拟机,并在Mirantis OpenStack的基础上运行Hadoop Terasort基准测试。

为了给环境施加压力, Big Switch Networks采用了Chaos Monkey测试方法来强制随机选取的组件发生故障,同时测量基准测试性能。Chaos Monkey测试配置为每30秒使BCF控制发生一次故障。每8秒强制随机选取的交换机发生一次故障,每4秒使结构中随机选取的链路发生一次故障。尽管在每次时长7分钟的基准测试中,发生了超过640次组件故障,但并未观察到性能受到明显影响。

## 升级BCF结构

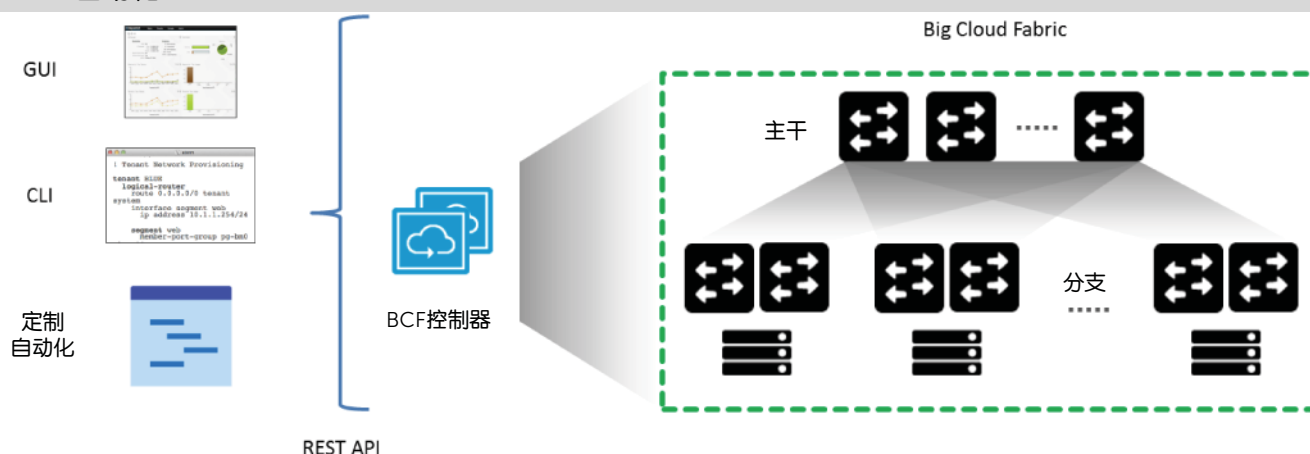
结构的冗余性不仅有助于提高结构适障性,而且还会简化并强化软件升级流程。在传统网络环境中,升级软件是一项脆弱的手动流程,需要以手动方式或使用自定义脚本来逐机升级。管理员必须先保存现有的机器配置,然后将新软件下载至机器并应用软件升级,最后重新应用配置。环境中的每台机器都需要重复此过程。

相比之下, Big Switch实施了一种零接触式软件升级方法。当管理员启动软件升级后,整个过程完全自动执行并在控制器之间进行协调。首先,两个控制器都会自动、智能地将网络一分为二,从而确保即使其中一个分区中断,所有端点也能够继续通信。接下来,备用控制器会自动升级。然后,控制器角色发生互换,升级后的备用控制器变成活动控制器。随后,控制器会强制重新启动同一个分区中的每台交换机。重新启动交换机时,会强制交换机从控制器下载新版本的Switch Light操作系统,并从控制器自动接收更新后的交换机配置。当第一个分区完成升级后,第二个分区中的交换机将重新启动,以便进行软件升级。最后,备用低版本控制器此时已完成升级。在整个升级过程中,网络结构会继续运行,不会发生应用程序中断。

## 编程与定制

Big Cloud Fabric控制器提供标准的REST API来进行系统管理。所有Big Cloud Fabric操作(安装、配置和升级),无论通过GUI、命令行界面(CLI)还是自动化脚本来执行,都会通过标准的REST API发送到控制器(如图9所示)。

图9.BCF自动化



管理员可以利用GUI和CLI两种界面来加速自动化脚本的开发。从CLI或GUI中，管理员可以启用调试模式，这会显示因用户操作而发生的每一次REST API调用。这样一来，通过手动执行一系列命令，并使用REST API调用作为脚本的基础，可以快速开发脚本。为了进一步提高脚本制作和自动化的易用性，Big Switch提供了一组Python库，而ESG实验室使用这些库为常见的BCF管理操作创建了相应的脚本。

## 重要意义

虚拟化和云管理平台非常依赖自动化，借此来减少管理工作负载，实现现代自助服务式IT基础架构。随着网络和数据中心环境的规模和复杂性不断增加，自动化变得越来越关键。然而，IT人员面临着一个挑战——像管理环境的其他部分一样，以相同的简洁性和效率水平对网络基础架构进行管理。

Big Switch Networks为现代企业数据中心设计了BCF。BCF直接与VMware vSphere和NSX、CloudStack以及OpenStack集成，使管理员能够将网络结构从物理结构扩展至虚拟结构，并简化配置和管理。通过自动化，可以实现进一步的集成：所有BCF管理功能全部可通过REST API来访问。

Big Switch Networks使用Chaos Monkey方法证明了BCF的适障性，在时长7分钟的测试中，总计引入超过640次组件故障，性能未受到任何影响。利用冗余性，整个网络结构软件可以通过一条命令来升级，无需中断正常运行。通过将适障性、自动化和集成融入到云管理平台中，BCF降低了IT基础架构和员工所承受的负担。



## 更重要的事实

由于服务器、应用程序和桌面虚拟化变得无处不在，网络基础架构在更大程度上变成为了一项管理挑战。在当今高度虚拟化的数据中心内，由于配置工作的动态性，导致为所有应用程序和用户提供服务敏捷、弹性的网络服务变成一个巨大的难题。随着网络为了容纳私有云和公共云基础架构而不断扩展，这一问题更是雪上加霜。在ESG的调查中，受访企业表示网络核心交换机升级、管理和安全都是他们在2015年网络基础架构投资方面的重点。<sup>2</sup>

在现代数据中心内，很多系统基于虚拟化的基础架构而运行，从而给IT部门造成了多样化的网络挑战（包括部署和程序管理）。在现代数据中心拓扑内，使用传统网络设备和工具可能会相当困难，因为这些工具是为相对静态的物理基础架构而设计的。传统数据中心网络拓扑基于机箱式核心交换机和独立架顶式分配交换机而构建，可能会给数据中心网络的每个方面（从部署到持续管理）带来不必要的复杂性和困难。随着公共云和私有云解决方案日渐成熟并且变得无处不在，越来越需要一种在设计时考虑超大规模原则的网络，并且需要以与服务器和应用程序虚拟化相同的灵活性和易管理性来部署并执行这种网络。

Big Switch Networks开发出了一种物理加虚拟的网络结构解决方案，可以满足上述需求。利用Big Cloud Fabric，企业和云服务提供商可以快速创建软件定义的、多租户网络，而不会产生传统路由器和交换机所存在的管理开销。这些多租户网络是使用戴尔开放式网络以太网基础架构而构建的，可以显著简化网络的物理拓扑，降低运营支出。

在实际操作测试中，ESG实验室可以在15分钟内部署完整的Big Cloud Fabric。其GUI直观、易用，可以用来快速获取当前及历史统计数据。ESG实验室还使用GUI快速配置了三个租户及其网段和逻辑路由器。BCF控制器自动转换了每个租户的逻辑网络拓扑，并将适当优化的配置应用至结构中的所有交换机，从而消除可能发生的人为错误，并加速配置过程。这种轻松而快速的管理可以显著降低运营支出。

ESG实验室审视了用Chaos Monkey方法对BCF网络结构适障性进行的演示，在时长7分钟的测试中，为充分配置的结构引入了超过640次故障，结果性能未发生明显变化。使用BCF诊断工具，我们跟踪了结构中的逻辑和物理网络路径，有助于对通信故障的根本原因进行分析。

BCF通过REST API进行管理，并包含一个Python库来实现快速的脚本开发。使用GUI和CLI，ESG实验室执行了一系列命令，然后使用这些命令的REST版本和BCF Python库创建了自动化管理脚本。这种快速开发BCF管理脚本的能力对于现代企业数据中心来说至关重要，而这些数据中心的管理和扩展都是通过自动化来实现的。

为了构建能够响应高度虚拟化数据中心、公共云和私有云业务需求的网络，组织面临着挑战，在此情况下，Big Switch Networks提供的Big Cloud Fabric与戴尔开放式网络交换机相结合，可以提供一种简单、可扩展、富有弹性且高度可用的网络，不仅对传统机箱式核心交换机和传统数据中心拓扑来说是可行的替代方案，甚至可能比前者更为出色。

---

所有商标名称都是其各自公司的财产。本出版物中包含的信息来自Enterprise Strategy Group (ESG)认为具有可靠性的来源，但ESG对此不作任何担保。本出版物包含的ESG观点可能会不时更改。本出版物的版权归Enterprise Strategy Group, Inc.所有。未经Enterprise Strategy Group, Inc.明确同意，任何以硬拷贝形式、电子形式或其他形式对本出版物的全部或部分内容进行复制或再分发给无权接收的人的行为，均违反了美国版权法，将承担民事损害赔偿赔偿责任，并受到刑事起诉（如适用）。如有任何疑问，请致电ESG客户关系部：508.482.0188。

---

<sup>2</sup>来源：ESG研究报告[2015 IT Spending Intentions Survey](#)（2015年IT支出意愿调查），2015年2月。