



实际使用评测 报告

IBM BNT交换机

企业级网络交换设备（中国用户使用评测）

作者：周家术：中桥调研咨询分析师

2011年9月



目录

简介	3
背景	3
客户（天云）	5
环境与形式	5
为何选用 IBM BNT 交换机	5
使用结果	6
云计算中心的服务器虚拟机平台	6
天云运行的云应用系统	9
IBM BNT 交换机管理	10
VMready	12
性能统计参数	13
瘦客户端	14
天云某客户（某电力公司）	14
中桥实验室验证	17
结论	18

所有商标和公司名称是其各自公司的财产。本出版物中包含的信息是由Sino-Bridges Research and Consulting Ltd.,认为可靠的来源提供的，但Sino-Bridges不保证其可靠性。本出版物可能包含Sino-Bridges的观点，这些观点随时间可能会有所改变。本出版物的版权归Sino-Bridges所有。未经Sino-Bridges的明确许可，不得对本出版物的整体或部分以硬拷贝方式、电子方式或其他方式进行复制或将其分发给无权接收它的人，否则都将引起民事损害诉讼，乃至刑事诉讼。有任何问题请联系Sino-Bridges客户关系部：8610 85655510。

简介

云计算最重要的就是将所有资源虚拟为一个统一的资源池，而网络连接作为云计算的一种资源同时又承担着连接其他资源池的任务。这种任务使得云计算中的网络连接设备不仅需要同时具备高性能和低延迟的特点，而且更重要的是要有针对云环境的特性。

BLADE Network Technologies是一家专注于数据中心网络基础设施的企业（2010年被IBM公司成功收购，以下简称“IBM BNT”）。IBM BNT通过统一连接架构为数据中心提供高性能、低延迟、低能耗、整合虚拟化技术的以太网交换机。该产品的虚拟感知、易管理以及高可扩展等特性使其特别适用于虚拟化环境。为了验证IBM BNT交换机产品是否能够在实际情况下满足云计算用户的需求，中桥访问了使用IBM BNT交换机的云服务提供商—北京天云融创科技有限公司（简称“天云”），并对其使用环境下采集的数据进行了评测和解读。本报告记录了该用户的实际使用情况、使用结果和满意度。天云私有云中所用的网络连接设备全部来自IBM BNT。并且，天云也采用IBM BNT交换机来为其重要的行业用户部署私有云。

背景

现今，人们已经认识到：很多系统大多数时间都处于空闲状态，数据中心的大量资源都未得到充分利用。同时随着服务器虚拟化和存储虚拟化的部署以及数据中心可用空间、电能和空调能力不断接近极限，很多企业将网络虚拟化技术纳入到数据中心。网络虚拟化技术使数据中心基础设施的完全整合成为可能。网络虚拟化将会带来诸多好处，如提高利用率、减少物理设施需求来降低采购开支、减少维护及运营支出、降低能耗和散热需求，保证对更加灵活和动态的计算环境的支持。

ESG最近就虚拟服务器环境下网络基础设施所面临的挑战进行了调查¹。结果显示，33%的受访企业均声称虚拟服务器环境下新的网络基础架构的成本是最大的难题。同时，对更高性能和带宽的需求（24%）以及对服务器虚拟化技术知识的缺乏（32%）也是所面临的主要问题。为了满足整合的虚拟服务器环境下的性能和带宽需求，IT管理员通常添加端口或交换机来解决遇到的性能瓶颈问题。但是相对的，添加更多的基础设施会导致成本增加，且无法实现整合灵活性这一目标。此外，它还引起复杂性的增加、利用率的降低，最终降低投资回报率。

云计算的技术和市场应用是一个渐进的过程。最初，大部分企业采取服务器虚拟化来减少物理服务器的数量，希望达到降低资金及运营成本的目的。此外，服务器虚拟化和存储网络的使用所带来的益处还包括提高虚拟机的灵活性、可用性和容错。

数据中心的网络连接主要包括FC和iSCSI两种技术。随着iSCSI存储技术的日趋成熟，越来越多的企业用户开始采用iSCSI技术来降低存储环境成本，并逐步呈现主流趋势。推动iSCSI技术的迅速发展和普及的主要原因如下：

- 与传统的FC技术相比，iSCSI利用行业标准的以太网技术，显著降低了复杂性和成本。
- 基于iSCSI技术的整体系统走向成熟。产品选择、支持、功能性、稳定性和互操作性已得到市场认可。
- 大量用户采购iSCSI技术用于实际生产环境，量化使用iSCSI的益处和已经证实的用户使用经验使这项技术得以迅速推广。
- 目前还没有出现与iSCSI相关的市场抵制或负面情况，众多使用者对于iSCSI SAN解决方案都感到满意。
- 微软一直是iSCSI的重要支持者，这也是很多采用iSCSI技术的客户能够基于Windows系统使用的主要原因。
- 此外，VMware的支持也逐渐成为另一个主要的推动因素。

ESG 2010年还针对309家企业就IP SAN存储使用情况进行了调查²。调查结果表明：越来越多的大型企业采用或计划采用iSCSI SAN技术的存储系统。40%的受访者已经部署了iSCSI存储系统，27%则计划在未来12月内采用。这充分显示了iSCSI SAN技术已成为存储的主流技术，并且还将继续保持增长势头。

¹ 来源：ESG 研究报告《服务器虚拟化的演变》，2010年11月。

² 来源：ESG 研究简报《iSCSI SAN 应用更新》，2010年1月。

一个成熟的云架构整体包括了服务器虚拟化、网络虚拟化、存储虚拟化和桌面虚拟化。所有这些都依赖于一个稳定、可靠和可扩展的平台。并且，该平台要能够随时应对新的业务需求。高吞吐量的10Gb以太网设备以及多核CPU架构使得一台物理机可利用更高的带宽来运行更多的工作负载。除了服务器虚拟化的部署，服务器虚拟化的应用方案如虚拟机迁移和存储虚拟化的应用，都需要网络连接设备具备高带宽和高性能。随着虚拟机“移动”这种新现象日益频繁地发生，目前来看，网络技术需要适应这些动态变化的情况。IBM BNT开发的VMready软件就是这一趋势结果的例证之一。

此外，服务器虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化和数据中心整合等各方面因素的共同发展，促进了10Gb以太网核心交换机的市场应用。现在使用万兆（10Gb）以太网的客户越来越多，已经成为当前网络设备领域的一大亮点。

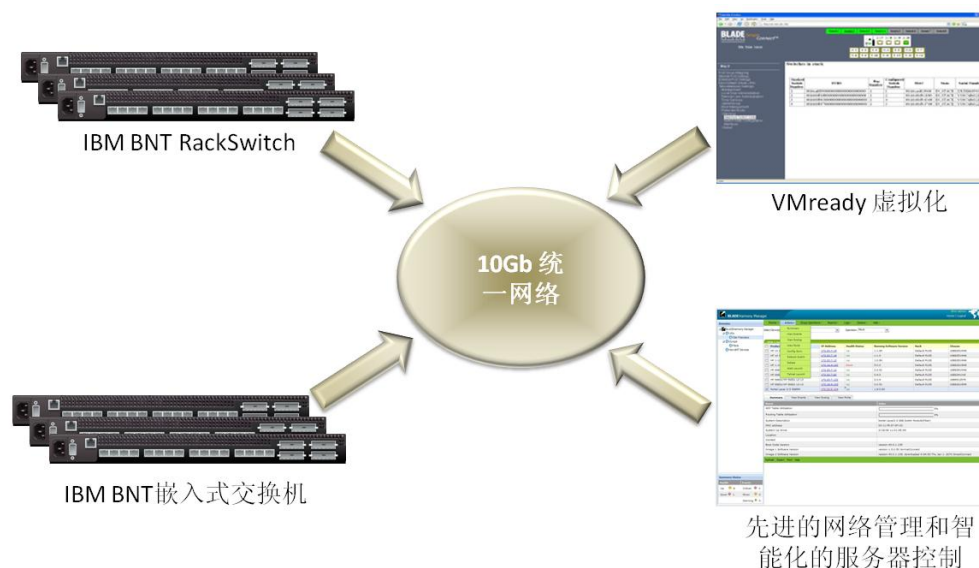
在中国，云市场有着巨大的发展潜力。三网融合、互联网、政府信息化、医疗信息化，以及大量快速成长的中小企业，构成了中国云计算市场强大的市场驱动力。一方面，中国有着庞大的中小企业群，对于这些处在成长期的中小企业而言，自己投资建立数据中心的投资回报率较低，并且很难满足业务的快速增长需求，而云的按需定制或租用模式正好为这些中小企业提供了更经济、高效的解决方案；另一方面，众多的服务器、存储硬件和软件厂商都希望通过云平台将自己的产品推广到中小企业中，以便未来能获得更多的市场机会；第三，刚出台的“十二五”规划也表明政府对高新技术产业持支持态度。

正是由于市场上存在着上述的问题和机遇，带来了由于不正确的网络配置所导致的服务中断风险和安全漏洞，从而阻碍了虚拟化在云数据中心充分发挥其潜力。此外，如何确保虚拟机移动后的网络性能和安全性也是一个操作难题。为了实现动态环境的支持，虚拟机移动需要智能网络。这就向网络厂商们的产品提出了这样的要求：

1. 能感知虚拟机
2. 能针对虚拟端口（V-Port）级（而不仅仅是物理端口级）进行网络配置
3. 能够在整个数据中心范围内追踪VM的迁移
4. 能随着VM的迁移，自动重新设置网络配置
5. 能在数据中心级和“云”级进行扩展

针对上述问题，IBM BNT提供了易用、集中管理、企业级性能、可靠、低延迟并带有VMready软件的网络交换设备。IBM BNT的网络交换设备具备适用于云环境的诸多特点，包括：快速安装、简易管理、无缝升级扩容、高性能、低延迟以及VMready。IBM BNT通过10Gb网络把云计算数据中心结合起来，提供的解决方案见图1。

图1. IBM BNT网络设备解决方案



VMready技术实现的基础是能够辨识连接到交换机的物理主机中的虚拟机，并对这些虚拟机进行监视。正是交换机内这种根据虚拟机上各自唯一特性来辨识它们的能力，使得管理员能够在交换机上实施与服务器环境相同的策略。有了VMready，网络具有更高的弹性，管理员能够在网络交换机上设置各个VM的网络参数，对网络有了更高的控制力。一经设定，那些VM的网络设置就会同步地与VM一起在VMready域中移动，而无需管理员的干预。同时，VMready使得网络管理员的视野可以超越物理服务器的界限而深入到虚拟环境的结构中，从而让SLA的配置和监视都变得更容易也更有效。在VMready网络环境中，管理员可以根据各个VM的虚拟网卡（vNIC）来辨识各个VM，并根据这些vNIC的MAC地址所在位置以及移动到何处而进行相应的操作。当VM发生跨物理主机的迁移时，它们的网络属性也随着一起迁移；当虚拟机在添加、移动和删除时，其ACL、QoS和VLAN属性也都将保持不变。

中桥采访的这个云服务商已经部署了使用IBM BNT交换设备互联的云解决方案。这份报告记录了用户使用IBM BNT交换机产品的实际情况、所解决的问题以及对该产品的评价。

客户（天云）

中桥评测和采访的用户是北京天云融创科技有限公司（简称“天云”）。天云是一家云服务提供商。天云的云服务中心其核心优势是大规模的任务调度和集群管理。天云专门从事云底层架构、打造云平台，在云平台上提供各种云服务。他们拥有相当规模的技术研发、市场销售、客户服务的专业队伍和服务网络。如今，天云自身已经将所有的业务数据存储在这个云数据中心上。他们已经完全用瘦客户机取代了原有的PC机，使其操作全面转入桌面虚拟化平台。

环境与形式

天云数据中心既是公司的私有云又是天云进行云建设和云服务的研发与试验环境，是天云战略服务以及产品的孵化器。当前的数据中心已经部署了大量的应用，包括云服务应用系统和自身管理应用系统等，如：YoYo应用系统、天云趋势系统和云基地MIS系统。所有的应用系统都已经部署在虚拟环境中。通过服务器虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化和桌面虚拟化整合了整个数据中心，当前使用的瘦客户端早已超过100台，达到了降低资本及运营成本的目的。更重要的是，网络虚拟化强化了服务器虚拟化的可移动性、高可用性、高可扩展性和易管理性。

负责天云计算中心管理的人员表示：“天云的服务器虚拟化战略是部署多种虚拟化平台。当前部署的平台包括VMware、TCloud、Citrix XEN和YoYo XEN。具体情形是有20台VMware服务器虚拟化平台，40台TCloud服务器虚拟化平台，4台Citrix XEN服务器虚拟化平台以及100多台YoYo XEN服务器虚拟化平台。这就要求数据中心网络产品能同时支持各种虚拟化技术。除了支持主流虚拟化平台如VMware和Citrix XEN，还要支持我们自己开发的TCloud服务器虚拟化平台和YoYo开发的YoYo XEN服务器虚拟化平台。在这些服务器虚拟化平台上，已经运行了大量虚拟机及应用系统，其中仅VMware虚拟化平台就已经运行了100多个虚拟机。因此，虚拟机网络的部署与网络性能监控和管理以及可扩展性能力就变得至关重要。”

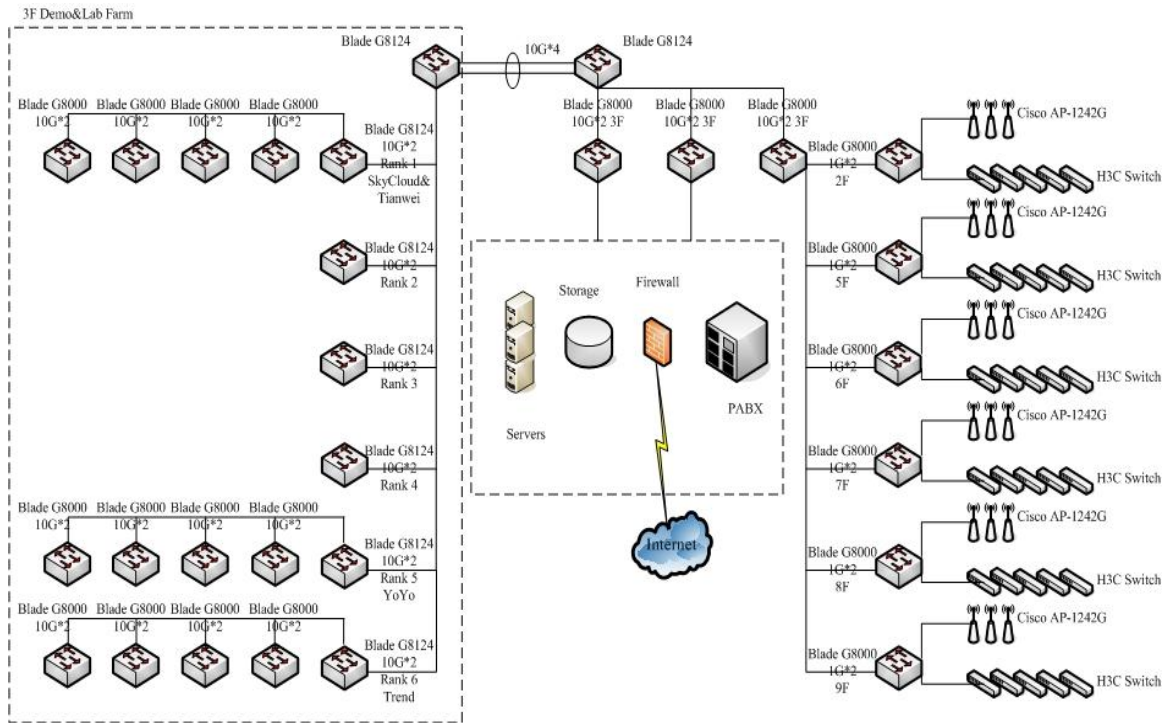
为何选用IBM BNT交换机

该负责人表示：“传统交换机和路由器有限的吞吐量、端口密度以及对虚拟化技术的支持能力限制了其在云中的应用。随着以太网技术的快速提升，以太网交换机在服务器虚拟化的应用也在快速增加。经过反复评估论证，我们决定选用性价比高的以太网交换机，最大限度地降低云计算的网络成本。对于在网络中部署各种以太网交换设备，我们需要确保这些交换机的互操作性尤其是针对大量服务器虚拟化情况下的网络互联，以确保维持网络的功能。”

此负责人继续谈到：“云计算中心的耗能和散热的快速攀升是我们在选择产品时必须考虑的问题。我们了解到，IBM BNT交换机具备专为数据中心设计的气流，这样我们就不用再为它们添置额外的散热设备，有效地节省了我们的成本。同时，我们还通过将多个1Gb连接整合到两个10Gb的上行链路上实现了服务器的聚合。借助IBM BNT交换机，我们的数据中心网络实现了网络虚拟化，并结合不同以太网的好处实现了成本的降低和效率的提升。”

此外，“监控、配置和管理每个虚拟网络性能对我们的用户而言十分重要。通过VMready的感知网络虚拟化功能，我们可以给用户提供更高级的虚拟网络管理能力和灵活性。管理者可以通过IBM BNT管理界面对每个虚拟网络进行管理。同时，相对VMware管理平台，所有配置参数和指标都是透明的。”负责人谈到，“目前，多数用户的服务器管理和网络管理是相对独立的，这种灵活管理方式为用户在不改变现行的服务器和网络分离管理的前提下，实现了统一管理。图2是我们天云的IT构架图。我们在整个框架中部署了大量的IBM BNT交换机，包括IBM BNT G8000和G8124（G8124用于核心交换）。我们部署的8台G8124和21台G8000构成了一个庞大的交换网络作为云骨架。”

图2 天云IT构架



使用结果

对于最后的使用结果，天云相关负责人表示：“将IBM BNT的交换机部署到我们的网络架构后，我们对其安装、配置的简单易用感到非常满意。在生产业务中运行半年之久，我们对该产品的虚拟机堆叠、低能耗、高性能、VMready和散热等特点都感到满意，同时，IBM BNT交换机的使用，使得虚拟机之间的迁移只需要几秒即可完成。下面通过具体的截屏来展示是如何满足我们云中心的要求，尤其是IBM BNT是如何在我们的云中心部署应用的。”

云计算中心的服务器虚拟机平台

上述已经提到，天云数据中心的服务器虚拟化平台包含4种平台，每种平台上都运行了大量的虚拟机。在实际使用过程中，虚拟机数量可快速增加到数千个。传统交换机因为受限于物理端口管理，无法支持大量的虚拟部署。服务器虚拟化给用户带来的最大问题是网络带宽问题和由此而导致的在虚拟上运行应用软件的性能问题。高性能和高可扩展性，以及对不同虚拟技术的支持和网络虚拟化功能，是选用IBM BNT以太网交换机用于云环境的主要原因。如此多的虚拟机环境依靠着IBM BNT交换机的支撑，也证明了IBM BNT交换机具备很好的性能。下面的截屏信息依次展示了VMware、Citrix XEN、TCloud、YoYo XEN的服务器虚拟化平台。

图3展示的是VMware虚拟化平台管理界面。该截屏显示了摘要标签栏下为用户所提供的常规信息、VMware DRS信息以及一些命令操作。常规信息囊括了VMware DRS状态信息、VMware HA状态信息、VMware EVC模式设置信息、总CPU资源、总内存、主机数、处理器总数、虚拟机和模板以及使用VMotion的总迁移数。从图中可知：当前系统

总CPU资源为76GHz，总内存为191.97GB，主机数和处理器总数分别为4和32，虚拟机和模板数量为110，使用VMotion的总迁移数为43。要支持如此多的虚拟机以及其操作，需要很高性能的网络设备作为支撑，图中的实践证明IBM BNT的交换机能够支撑这些环境下的虚拟机操作。

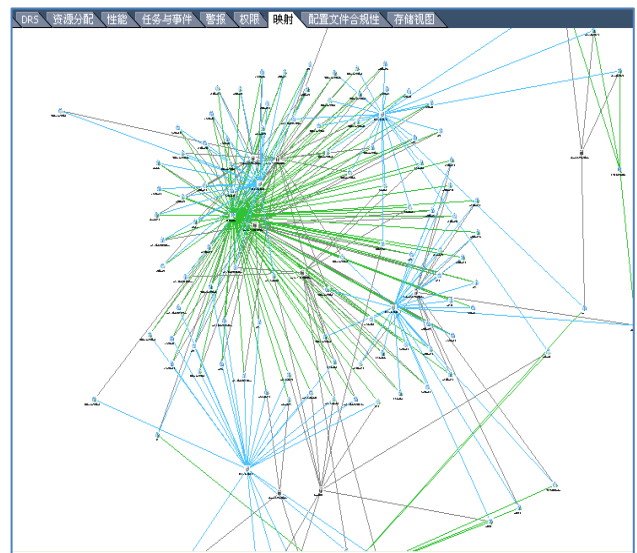
图3. vSphere 客户端摘要



上述我们已经提到，在VMware平台上天云已经部署了100多台虚拟机，用于运行各种业务应用。图4展示的是

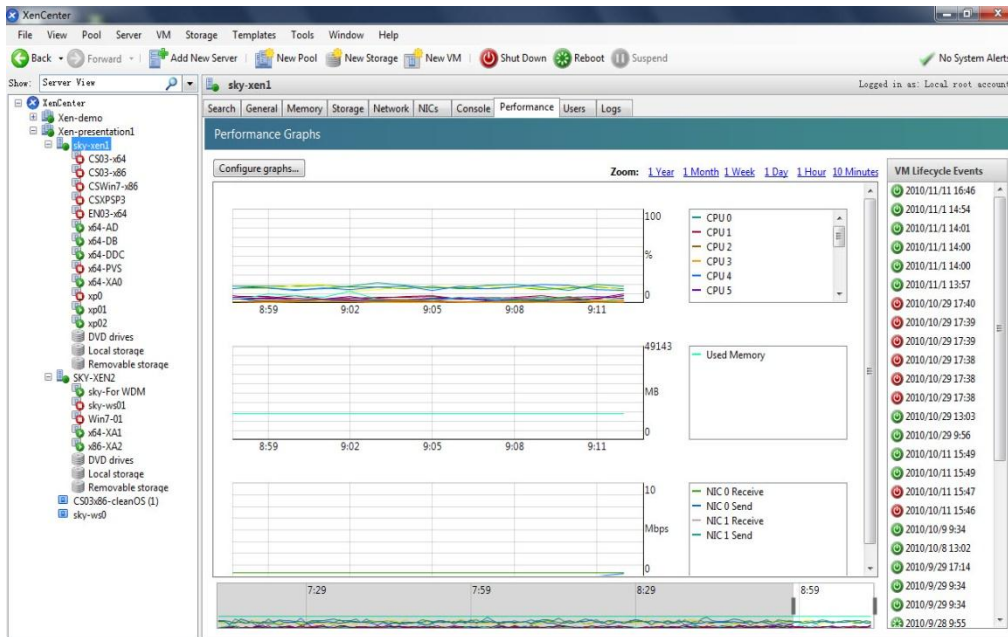
VMware上的虚拟机截屏。该截屏显示的是VMware上的虚拟机之间的映射关系。在右边概览框中用鼠标随意勾勒出想要查看的区域，即可在中心图中放大显示所选定的范围。在下面的映射关系中还可以通过提供的主机选项和虚拟机选项，按需勾选想要显示的信息。如图所示，当前VMware中运行了相当数量的虚拟机，每个虚拟机都能正常运行且不受影响，表明IBM BNT交换机有很好的性能和低延迟。

图4. VMware上的虚拟机



除了VMware平台，天云也部署了Citrix XEN的虚拟化平台。图7展示的是Citrix XEN虚拟化平台的管理界面，从图5中我们可以看出：第一个曲线图显示了运行虚拟机的性能状态图表，记录了每个时间段内（同时可显示出6台虚拟机）虚拟机的运行状态；第二个曲线图显示了内存使用情况；第三个曲线图则记录了NIC运行状态。同时，右侧的VM Lifecycle事件记录了特定时间点下的虚拟机状态（正常运行或故障），为管理员及时掌握系统内虚拟机的运行情况提供了便利。从图中可以看出虚拟平台的性能一直非常稳定。

图5. Citrix 面板



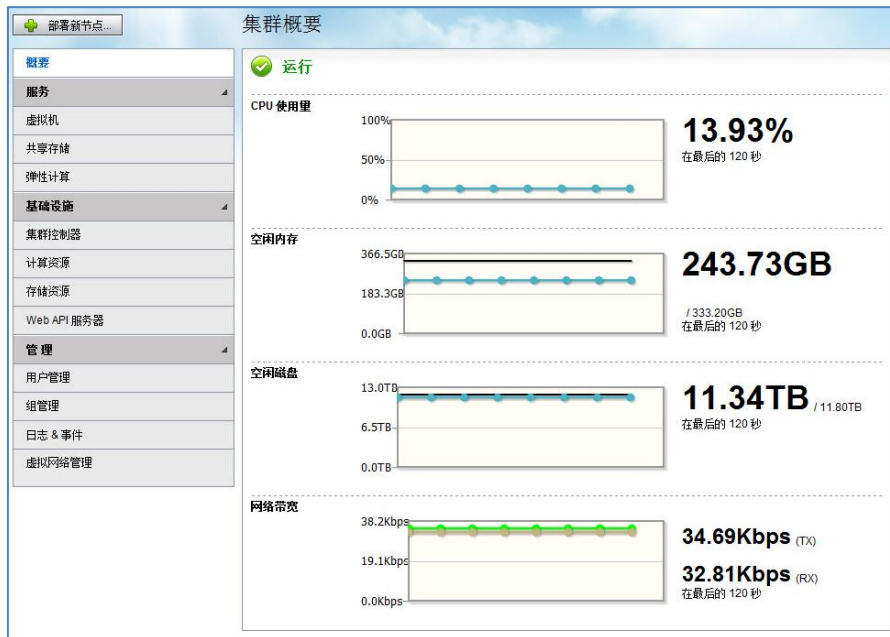
TCloud作为天云自己开发的服务器虚拟化平台，也已经大量部署在天云的数据中心。图6展示的是TCloud平台虚拟机面板。从虚拟机面板界面可以看到该界面提供的3个可选信息项—虚拟机实例、模板和弹性组。下图的虚拟机实例清楚显示了当前环境下设置的虚拟机实例数量和对每个虚拟机的描述。此外，还可了解每个虚拟机上运行的是哪种操作系统以及其当前的运行状态。管理人员可通过关闭虚拟机隔离命令和导入虚拟机命令来对当前环境中的虚拟机进行操作。TCloud平台下也安装了大量的虚拟机。在大量虚拟机环境中，IBM BNT的高性能和管理界面整合能力显得尤为重要。

图6. TCloud虚拟机面板



图7展示的是TCloud性能界面。从该界面，管理员可清楚了解当前系统CPU的使用量、空闲内存、空闲磁盘和网络带宽的信息。从下图显示的一些指标（CPU使用量为13.93%，空闲内存为243.73GB，空闲磁盘容量为11.34TB）可以看出，系统运行并不会占用太多的资源，而虚拟平台的性能跟网络设备和存储设备的性能息息相关。

图7. TCloud 性能



天云运行的云应用系统

在上述中已经提到，天云把所有的应用系统，包括云应用系统和内部的应用系统都部署在虚拟化环境下。下面是对部分云应用系统所做的截屏，来验证我们应用系统的实际使用。

图8为云分析系统界面。该界面给管理员提供多种查看数据的方式，包括实时状态图、统计分析图、对比分析图和综合报表。通过这几种数据查看方式，管理人员能够清楚且有重点地了解系统实时状态，通过统计分析和对比分析，可将系统海量数据转化成有效的信息，为决策提供依据。

图9为YoYo网络计算演示界面。在YoYo系统中的网络计算引擎演示界面下，提供了监控管理工作台、GAP控制台和DataCell控制台三个标签选项。同时，该截屏还以图表形式呈现系统内集群的运行状况，为管理人员提供一个宏观性的掌握。在界面的右边还给出了集群的基本信息，包括CPU总数、正常机器数、故障机器数、平均负载以及本地时间。从下图可了解到，本系统CPU总共有16个，机器运行均正常等。

图8. 云分析系统

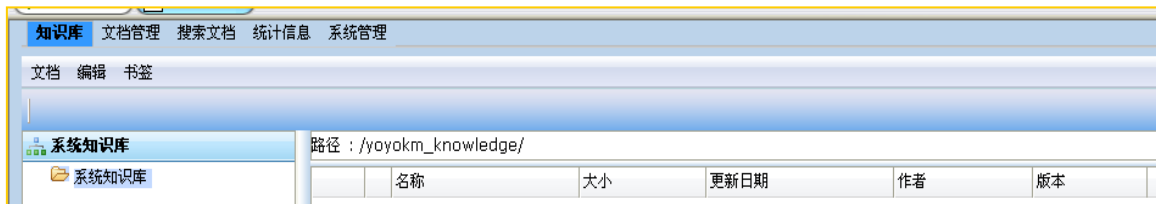


图9. YoYo网络计算演示



图10展示了YoYo应用界面。YoYo应用界面中包括5种功能：知识库、文档管理、搜索文档、统计信息和系统管理。

图10. YoYo应用



IBM BNT交换机管理

我们在上文中已经提到了IBM BNT产品的很多特性，主要包括：

- 易安装、部署和管理：IBM BNT交换机安装部署非常容易，管理也很简单、人性化。
- 虚拟化感知：IBM BNT交换机的VMready功能能够使得基本的网络策略自动随虚拟机进行迁移，以保持虚拟数据中心的应用性能、可用性和安全性。
- 企业级数据中心性能：IBM BNT交换机的无阻塞吞吐、低延迟，以及大量的第三层功能性，包括OSPF和VRRP以及主动多路径能够创建大规模扩展的扁平网络。
- 融合网络：IBM BNT交换机支持融合增强型以太网（CEE），为逐渐形成的FCoE环境以及利用iSCSI或NAS的IP存储环境提供了高性能的架顶式交换机。

针对上述这些特点，我们做了一些截屏来展示这些特性，这些截屏充分显示出IBM BNT交换机管理的简洁性。

图11为IBM BNT G8124交换机面板界面。G8124交换机面板提供了当前交换机的详细信息，包括名称、型号、MAC地址、IP地址、软件版本等。可以看出，界面简洁明了。

图 11. IBM BNT G8124 交换机面板



图 12. IBM BNT G8124 配置

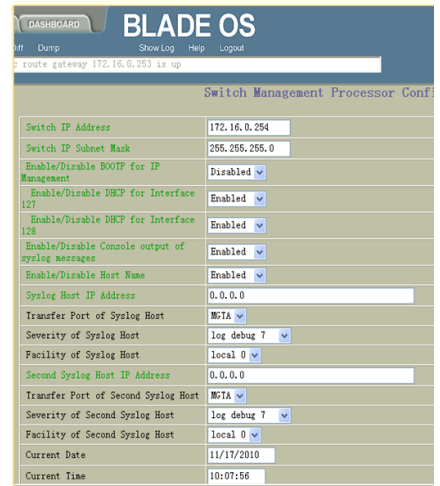


图 12 为 IBM BNT G8124 配置界面。从下图可看到交换机管理进程配置情况，包括交换机 IP 地址、掩码地址等。

图13为IBM BNT G8124路由配置。通过该界面，管理员可以设置或清除IP静态路由配置、目的IP、子网掩码、网关IP、搜索操作选择等一切相关的网络参数设定。图中的表格列出了当前环境下已经配置好的静态路由信息。

图 13. IBM BNT G8124 路由配置

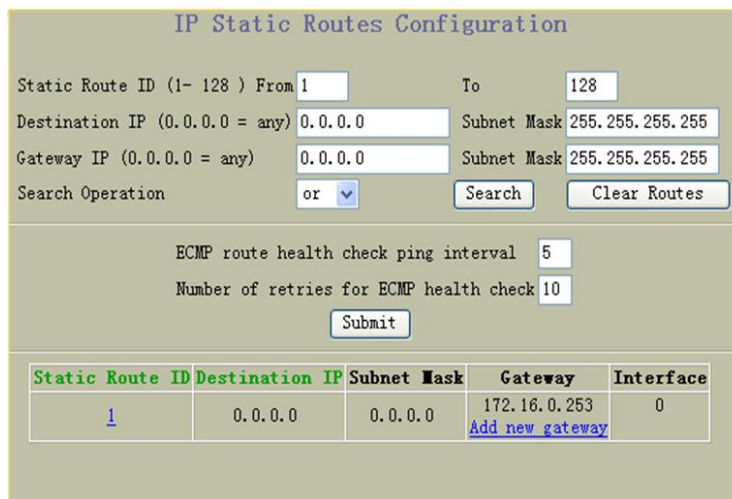


图14为IBM BNT G8000面板。该面板显示了交换机基本信息包括交换机名称、型号、最近一次启动时间、MAC地址、IP地址等，让管理人员对当前查看的交换机基本信息有个全面的了解。

图 14. IBM BNTG8000 面板

Switch Dashboard	
Switch Name	DEMO-F3-G8000-114
Switch Location	
Switch Type	Blade Network Technologies RackSwitch G8000
Switch Up Time	20 days, 12 hours, 14 minutes and 16 seconds.
Last Boot Time	3:56:55 Sun Feb 26, 2000 (power cycle)
Time and date	11:54:04 , 3/17/2000
Timezone Location	Americas-USA-PacificTime
Daylight Savings Time Status	disabled
MAC Address	fc:cf:62:42:a4:00
IP Address	172.16.0.114
Hardware Revision	14
Switch Serial No	CH40170079
HW Spare Part No	BAC-00017-00
Manufacturing Date	10/17
Software Rev	6.3.1.1 (FLASH image1)
Flash Configuration	FLASH image1, active configuration.
Unit Fans Status	Fans are in Reverse AirFlow, Warning at 60 C and Recover at 80 C
Unit Temperature	Sensor 1: 51.0 C; Sensor 2: 40.0 C; Sensor 3: --.-; Sensor 4: 55.0 C;
Unit Fans Speed	Fan 1: 1110 RPM (25 PWM); Fan 2: 1034 RPM (25 PWM); Fan 3: 1052 RPM (25 PWM); Fan 4: 1058 RPM (25 PWM); Fan 5: 719 RPM (25 PWM);
Unit Power Supplies	Power Supply 1: On , Power Supply 2: On
Banner	

VMready

IBM BNT交换机的VMready功能能够使得基本的网络策略自动随虚拟机进行迁移，以维持虚拟数据中心的应用性能、可用性和安全性。下面这些截屏显示了VMready的使用结果。

图15为VMready CLI配置界面。管理员还可通过命令来查看交换机的信息或是对其进行管理操作。

图 15. VMready CLI 配置

```

34 n External d e e 1 1
35 n External d e e 1 1
36 n External d e e 1 1
37 n External d e e 1 1
38 n External d e e 1 1
39 n External d e e 1 1
40 n External d e e 1 1
41 n External d e e 1 1
42 n External d e e 1 1
43 n External d e e 1 1
44 n External d e e 1 1
45 n External d e e 1 1
46 n External d e e 1 1
MIS-G8000-1(config)#virt vmgroup 1 port 30 ?
<cr>
MIS-G8000-1(config)#virt vmgroup 1 port 20
Applying virt vmgroup 1 for port 20.
Port 20 is an UNTAGGED port and its PVID is changed from 1 to 2
MIS-G8000-1(config)#
MIS-G8000-1(config)#
MIS-G8000-1(config)#virt vmgroup 1 ?
key Add a LACP trunk to the group
port Add ports to the group
portchannel Add a portchannel to the group
profile Add profile to this group
stg Assign VM group vlan to a Spanning Tree Group
tag Enable VLAN tagging on all ports
vlan Untagged vlan to be used for the group
vm Add virtual machine to the group
vmap Add a vmap
MIS-G8000-1(config)#virt vmgroup 1 portch
MIS-G8000-1(config)#virt vmgroup 1 portchannel 1

```

图16为IBM BNT G8000 VMready面板。该界面给出了虚拟机组的信息，包括VLAN ID、所属组别、当前状态以及属性。VM Group把表示一个或多个虚拟机（以及它们的vNIC）的一组目标站点集合在一起，而运行VMready的二层交换机会向这一组站点转发数据包。从下图可看到，当前显示了近21个组别的信息。组1下，有个VLAN ID为50且标记为“可使用”，其他组别的都是不可使用的。

图16. IBM BNTG8000 VMready面板

GROUP	VLAN ID	LOGGING	TRUST
1	50	Enabled	None
2	0	Disabled	None
3	0	Disabled	None
4	0	Disabled	None
5	0	Disabled	None
6	0	Disabled	None
7	0	Disabled	None
8	0	Disabled	None
9	0	Disabled	None
10	0	Disabled	None
11	0	Disabled	None
12	0	Disabled	None
13	0	Disabled	None
14	0	Disabled	None
15	0	Disabled	None
16	0	Disabled	None
17	0	Disabled	None
18	0	Disabled	None
19	0	Disabled	None
20	0	Disabled	None
21	0	Disabled	None

图17. IBM BNTVMready组信息面板

VLAN	50
Tagging	Enabled
Group Ports	43 44 XGE3 XGE4
VMs	

图 17 为 IBM BNT VMready 组界面。针对虚拟化环境的支持简洁明了。

图 18为 IBM BNT VMready CLI 界面。通过几条简单的命令便可显示出所要查询的信息。

图 18. IBM BNTVMready CLI

```

vlan 39
  enable
  name "VLAN 39"
  member XGE3-XGE4
!
vlan 1001
  enable
  name "Icloud-test"
  member 1-12
!
virt enable
virt vmware wcspec 172.16.201.53 administrator noauth a6a5a433a025a022bfaae7f2639503d0fa216f271b4c8e2f80d3595b81a31ae261272953a555d0
62b613f71c70cf6712b115d8f56fac67be2285b3f1cc2e2730
!
virt vmgroup 1 vlan 50
virt vmgroup 1 tag
virt vmgroup 1 port 43
virt vmgroup 1 port 44
virt vmgroup 1 port XGE3
virt vmgroup 1 port XGE4
!
portchannel 1 port XGE3
portchannel 1 port XGE4
portchannel 1 enable
!
!
no spanning-tree stp 1 enable
spanning-tree stp 1 vlan 1
spanning-tree stp 1 vlan 10
spanning-tree stp 1 vlan 31
spanning-tree stp 1 vlan 37
spanning-tree stp 1 vlan 38
spanning-tree stp 1 vlan 39
spanning-tree stp 1 vlan 50
spanning-tree stp 1 vlan 1001
!
!
--More--
  
```

性能统计参数

图19展示了IBM BNT交换机性能参数。从下图我们可以清楚看到当前交换机的IP状态、ICMP状态、UDP状态、TCP状态、SNMP状态、CPU利用率、内存状态以及FDB状态等。IBM BNT交换机的各个性能指标可以通过IBM BNT管理界面进行独立管理。

图 19. IBM BNT交换机的性能参数

Management Processor Statistics				
IP Stats	ipInReceives	29856751	ipOutRequests	28085386
ICMP Stats	icmpInMsgs	8181508	icmpOutMsgs	25143520
UDP Stats	udpInDatagrams	1833610	udpOutDatagrams	1821255
TCP Stats	tcpInSegs	1138462	tcpOutSegs	51055
SNMP Stats	snmpInPkts	1213033	snmpOutPkts	1213033
CPU Utilization	cpuUtil1Second	9%	cpuUtil4Second	11%
Memory Stats	Current	54%	Hiwat	58%
FDB Stats	Current	737	Hiwat	818

瘦客户端

简单来说，桌面虚拟化是指支持企业实现桌面系统的远程动态访问与数据中心统一托管的技术。一个形象的类比就是，今天我们可以通过任何设备，随时随地访问网络上的邮件系统或网盘，而未来我们可以通过任何设备，随时随地访问网络上属于我们个人的桌面系统。

桌面虚拟化可实现：

1. 更灵活的访问和使用。用户对桌面的访问不受具体设备、具体地点和具体时间的限制。
2. 更广泛与简化的终端设备支持。作为云计算的一种方式，所有的计算都放在服务器上，从而显著降低对终端设备的要求，智能手机、上网本甚至电视都能够成为可用设备。这恰恰是云计算的灵魂所在。
3. 由于计算都发生在计算中心，所以客户端的压力大大降低，更简化的客户端可以得到更广泛的使用。终端设备的可选择性更广泛，可以满足不同的应用需求。这种IT架构的简化带来的直接好处就是终端设备的采购成本降低。
4. 集中管理、统一配置、使用安全。
5. 降低耗电和节能减排。

需要强调的是，桌面虚拟化的优势具有“典型”的规模效应：终端数量越多，上述收益和优势就越突出。图20即是瘦客户端，而天云已经部署了桌面虚拟化技术。

图20. 瘦客户端



天云某客户（某电力公司）

天云作为一个专注于云的服务商，不但自己部署了内部云，同时也为国内的重要客户提供云部署服务。迄今为止，天云已经为许多客户部署了私有云，下面针对天云的某客户的云系统做了简要的介绍。值得一提的是，这些客户所有的网络连接设备都采用了IBM BNT的交换机。

该客户是中国一家大型企业，是经国务院同意进行国家授权投资的机构和控股公司的试点单位。该公司作为关系国家能源安全和国民经济命脉的国有重要骨干企业，经营区域覆盖26个省、自治区、直辖市，覆盖国土面积的88%以上。

图21展示了该客户的IT架构图。从图中我们可以看出数据中心中的核心网络划分成3个VLAN。其中，VLAN1部署的是瘦客户端的服务器。VLAN2中应用的是IaaS服务器。剩下的VLAN3则部署的是SaaS服务器。这3个VLAN使用1Gb以太网交换机互连并且接入到两个IBM BNT交换机（Switch A和Switch B）上。这两个交换机则通过10Gb以太网与DemoCenter中的IBM BNT交换机（Switch C）相连。而DemoCenter中的VLAN1，全部部署的是装有瘦客户端的服务器，通过百兆网卡连接到Switch C上。

图21. 中国某电力公司IT构架

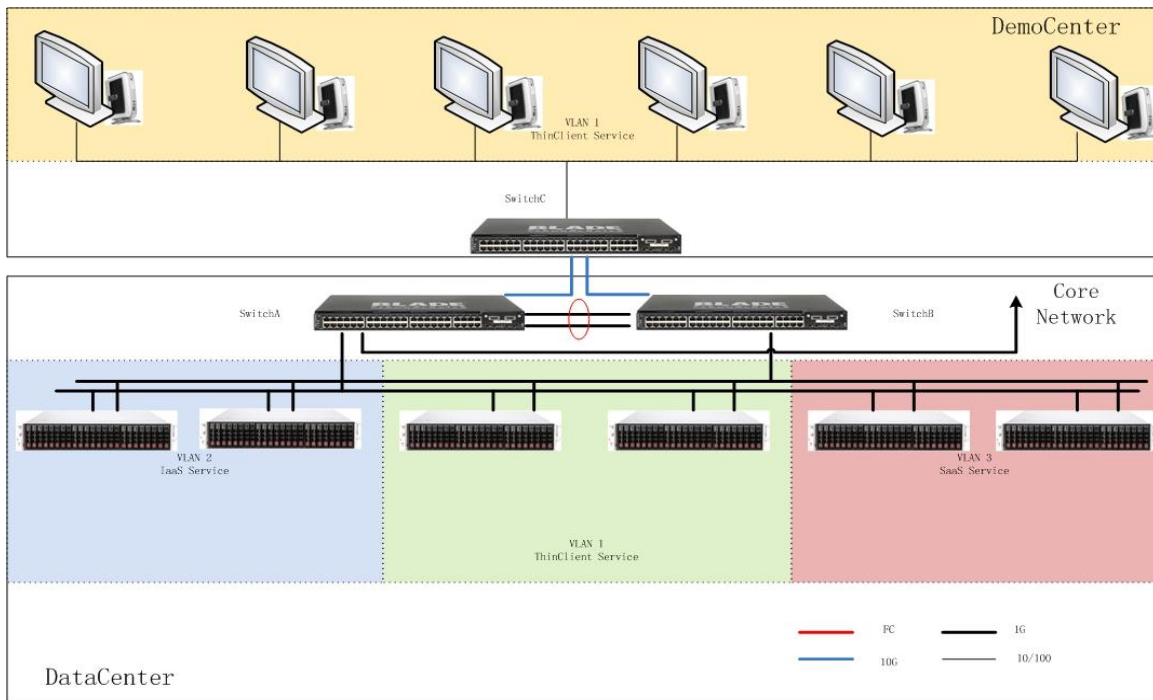
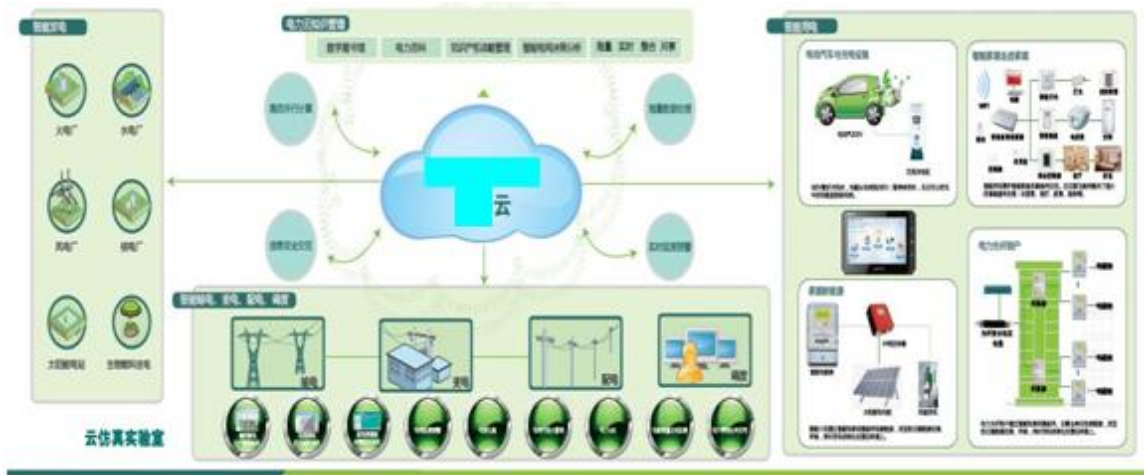


图22展示的是该客户的云应用系统架构图。从图中可以看出整个系统围绕着“电力云”来进行运作。海量数据处理、信息安全交互、高效并行计算和实时报警这4个功能模块将数据信息送入“电力云”中，之后，“电力云”将处理后的数据信息或存储或返回到这4个模块中，将其传送到智能用电、智能发电、电力云知识管理以及智能变电/配电/调度等模块中，进行电能方面的控制和信息发布。

图22. 天云某客户云



客户表示：“在电力方案中，IBM BNT以太网交换机作为唯一的交换机产品，其高性能和低延迟在虚拟环境的高可扩展性，使其产品适合智能电网的需求。同时，IBM BNT交换机的灵活管理特性，让我们的网络管理者能通过IBM BNT管理界面独立配置和管理虚拟网络。IBM BNT产品支持多种虚拟技术（无论是主流技术还是自主研发技术），其为虚拟网络性能和安全性提供保障的VMready功能和IBM BNT VMready支持跨数据中心虚拟迁移的能力，使IBM BNT以太网交换机在电网这种大规模“云”应用上有着独特的优势。目前，电力试点项目已经交付使用。运营之后，总的来说，我们对IBM BNT交换机产品表现出来的易管理、易部署、高性能、低延迟和VMready等特性感到满意。”

中桥观点

云服务要求最大程度地降低云计算基础设施的单位建设成本 and 大幅度减少运行维护的单位投入成本。通过网络与IO的整合来消除数据中心的异构网络与接口环境，云计算中心需要优化的、简化的布线和网络环境，还需要具备高速网络。随着以太网技术的迅速发展，10Gb以太网技术已经在数据中心得到广泛应用。除了服务器虚拟化和存储虚拟化，数据中心的基础架构虚拟化还需要通过网络虚拟化来实现统一整合。因此，网络虚拟化必须具备：（1）根据需要动态增加和降低带宽资源配置；（2）在存储网络、数据中心和LAN之间实现超低延迟的数据传输和高性能；（3）允许在服务器之间实现无中断的连接，以支持虚拟机（VM）的自动迁移，确保虚拟所需的网络资源和网络安全性；（4）能在不断变化的环境中始终提供可见性。

针对以上的需求，IBM BNT通过10Gb以太网实现了高性能，VMready满足了服务器虚拟化低延迟和易管理的需求。这些特性使得IBM BNT交换机具备兼容性、高性能、低延迟、虚拟感知以及开放性网络融合，适合云计算环境。

中桥实验室验证

针对IBM BNT的交换机产品，中桥实验室也做了许多评测，下面从几个方面来阐述中桥所进行的评测：

运营效率

架顶式设计是“一次布线即可高枕无忧”的设计。LAN和SAN的配置和路由可以集中进行或通过控制台手动操作，或更有可能作为整合式虚拟化产品（如VMware、Microsoft Hyper-V或Citrix XEN）的一部分进行操作。实际上，网络具备的“虚拟感知”功能越强，服务器配置任务实现自动化的程度就越高。例如，IBM BNT的VMready可以察觉到服务器之间漂移的虚拟机。出现此情况时，虚拟化管理和网络可协同工作以保持诸如VLAN等属性。有了这种虚拟化智能性，大型企业就可利用服务器虚拟化的灵活性和移动性功能，而不会破坏网络架构或打开安全漏洞。

经济因素

架顶式融合的设计理念能够让服务器的机架负载和存储在现代企业数据中心进行横向扩展。每个新机架到位之后，小规模的一组上行链路（通常是以5:1的扇出比，即每个上行链路端口有5个架顶式端口）连接至每行交换机的末端。如果使用IBM BNT的基础设施，可以彻底改善数据中心网络的经济性。

众所周知，由于成本波动的频繁，性价比的比较相当困难。因此，在某种程度上，表1中的项目（适配器和交换机）会随时间发生变化，并且也会根据区域和市场条件的变化而变动。实际上，在相似的部件之间布线成本的差异相当大。架顶式设计只需要相对来说很小的一部分。另外，大型企业如果使用更多的架顶式交换机（每个交换机的端口更少），则能够实现显著的容量节省，而无需投资对容量/端口数要求过多的昂贵的核心交换机。

表1. 成本模型（100台服务器、5个机架、常规的4个LAN、2个SAN、2个架顶式CEE）

资金成本	传统设计	架顶式融合	节省
适配器	\$219,000	\$142,900	35%
交换机成本	\$203,960	\$124,000	39%
接线板和线缆成本	\$283,600	\$24,000	92%
总计	\$706,560	\$291,000	59%

虚拟机的价值增长与可移动性成正比

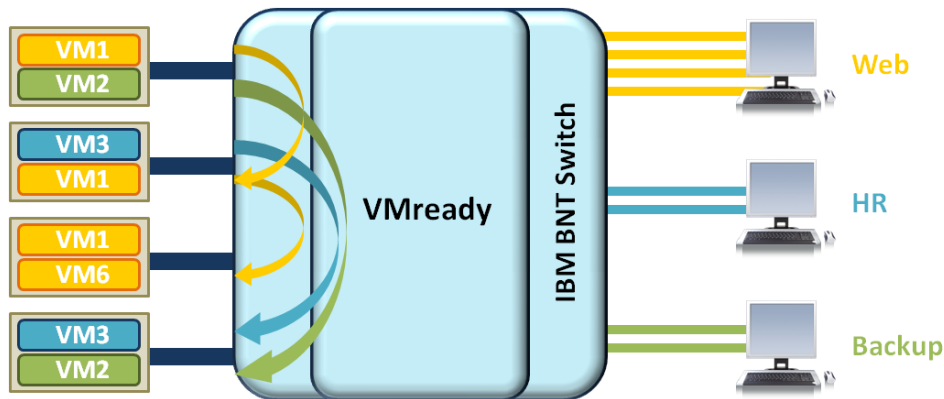
实现功能自动化的关键是确保基础网络设施具备虚拟感知能力，在资源池内虚拟机漂移的同时迅速做出响应。如果依靠手动配置调整，企业无法真正发挥服务器虚拟化技术的所有价值，同时，很难维持可靠的服务水平。IBM BNT的解决方案可以帮助企业克服这些网络难题，让用户发挥服务器虚拟化的全部价值。

为了充分体现虚拟服务器环境的优势，必须保证在资源池内无缝地移动虚拟机。同时，确保应用的性能和安全性。虚拟机的可移动性将带来巨大的价值，让企业可以实现下列目的：

- 迅速扩展新的应用—创建虚拟机的黄金副本，使企业能够在非常短的时间内将新应用加入到资源池，缩短了新应用的投入使用时间。
- 负载均衡—在资源池内动态调整负载能够让企业通过动态调整虚拟机的位置来优化性能，最大限度地减少下班时段的能耗与散热成本。
- 提供高可用性—即使物理基础设施出现故障，应用仍可以迅速移动至资源池的另一个物理资源上，大幅减少了停机时间；同时，消除了对专用的冗余基础设施的需求。

图23描绘了虚拟机从一台物理主机漂移到另一台物理主机，通过VMready可使网络设置随着虚拟机的动态迁移而自动转移，确保了应用程序始终得到保护并拥有较满意的性能水平。

图23. 中桥认证



如上所述，中桥的研究表明，服务器虚拟化在生产环境中正发挥着日益突出的作用，为多台虚拟机共享物理资源提供充足的网络吞吐量。在许多情况下，网络性能需求可从1Gb以太网过渡到10Gb以太网。IBM BNT减轻了过渡到10Gb以太网的经济负担，被认为是这一领域极具价值的领导者。目前，IBM BNT的10Gb以太网端口的定价将会使更多的公司能够负担得起网络基础设施的升级，以支持虚拟服务器环境。

结论

云计算的目标是为了在服务和数据中心之间创建一个流动的资源池，而用户可以根据需要存储数据和运行应用。因此，数据中心的网络有两个任务：将资源池变成一个虚拟资源，然后连接所有位置的用户到这些资源。如今，过多地购买交换设备，无计划地整合及占用核心网络层，会留下许多后遗症。大多数网络在最初设计时，只用于适应老一代交换机和路由器有限的吞吐量、端口密度以及客户端服务器应用模式。但是，今后的网络已不再需要围绕这些缺陷进行设计。如果企业在考虑建造新的数据中心时未仔细对各型交换机进行评估，则不仅在扩建上耗费额外的成本，还会减少运营的灵活性。

中桥评测了IBM BNT的交换机架构以及其在天云的部署。通过对客户实际使用环境的评测，中桥发现IBM BNT交换机具有开放式标准、高性能、低功耗、低延迟和针对虚拟化环境的优势。中桥相信，客户可以采用IBM BNT的交换机技术来解决公有云及私有云部署所面临的特有难题。



北京市朝阳区朝外大街26号朝外MEN财贸中心A座2306A室 | 电话: 8610 85655510 | www.Sino-Bridges.com