

Forrester Consulting受博科委托出版的思想领袖白皮书

## **最终解密：虚拟化技术的部署不是搭建私有云的唯一条件**

下一代数据中心只能通过成熟的虚拟化、基础架构和流程标准化实现：您在向私有云前进的道路上处于什么位置？

2011年4月

---

总部 | Forrester Research公司

400 Technology Square, Cambridge, MA 02139 USA

电话: +1617.613.6000 | 传真: + 1617.613.5000 | [www.forrester.com](http://www.forrester.com)

Day

Forrester Consulting

Making Leaders Successful Every

## 目录

摘要.....	2
IT 正努力将具体行动和更广泛的业务计划相统一，但饱受复杂性困扰且收效甚微.....	3
网络、流程和自动化是当前实现 IT 目标的关键，但企业深受一个可变要素困扰：虚拟化.....	7
第 1 步：在数据中心转型过程中充分考虑网络，以实现私有云的真正价值.....	11
第 2 步：评估虚拟化成熟度，弥补任何不足之处，从基本的虚拟化过渡到云计算优化的数据中心.....	14
主要建议：整体大于各部分的总和.....	18
附录 A：方法.....	19
附录 B：尾注.....	19

© 2011年 Forrester Research公司版权所有。保留所有权利。未经许可，不得复制。本文所包含信息基于可获得的最佳资源。文中所阐述的观点仅代表文章发表当时的观点，可能会有变化。Forrester®、Technographics®、Forrester Wave、RoleView、TechRadar和Total Economic Impact为Forrester Research公司的商标。所有其它商标为各自所有者的财产。更多信息请访问：[www.forrester.com](http://www.forrester.com)。 [1-I3CIZ2]

## 关于Forrester Consulting

Forrester Consulting提供独立、客观、基于调查研究的咨询服务，帮助领导者在其企业中取得成功。从简短的战略会议到定制的项目，Forrester Consulting的咨询服务可使您直接与研究分析师接触，以便针对您特定的业务挑战提供专业的见解。更多信息请访问：[www.forrester.com/consulting](http://www.forrester.com/consulting)。

## 摘要

服务器虚拟化的部署不一定表示您就拥有了私有云。令人惊讶的是，这次调查中有75%的调查对象认为是这样；服务器虚拟化虽然很重要，但它只是整个问题的一部分。要实现云计算的全部优势，IT部门首先必须确保虚拟化、基础架构和流程标准化达到一定的成熟度。要达到这种成熟度，Forrester曾在报告中指出：“云计算孕育着下一代IT基础架构的种子，可帮助基础架构实现更高的利用率、灵活性和运营效率。自动化是实现这一动态基础架构目标的关键。但这不是“全有或全无”那么简单。”

在大多数情况下，服务器和存储设备已实现虚拟化而且可认为相对非常成熟，但实现私有云的各要素如流程、人员和标准才处于起步阶段。此外，企业也认识到，将所有要素连接到一起的基础架构也未做好准备。要将基础架构成熟度提高到必要的程度，需要将当前复杂、低效而且僵化的多层数据中心网络转变为动态、高效、自动化而且可扩展的系统，将所有组件紧密连接在一起并使它们作为一个整体运行。

2011年1月，博科委托Forrester Consulting来评估支持下一代数据中心需要什么。Forrester Consulting对来自全球各地多家企业的163位IT决策者进行了调查，发现企业要将数据中心转变为云，需要解决人员、流程和自动化问题。此外，基础架构和运营经理必须平衡虚拟化投资和对可适应服务器、存储设备 and 应用变化的网络的投资。

为了顺利完成转型，企业可以根据业内其它公司的经验进行成熟度自我评估。这将帮助IT部门了解现状，并根据已成功完成转型的企业的经验确定自己如何才能实现目标。

## 主要发现

Forrester的调查结果可归结为以下三点：

- 如果对网络的投资不足，企业将无法实现私有云的价值。  
**这意味着什么：**企业需要投资部署以太网Fabric架构，以支持当前虚拟化和云计算架构所需的灵活性及自动化。
- 在构建下一代数据中心架构的过程中，IT经理对人员、流程和自动化的重要性估计不足。  
**这意味着什么：**要实现私有云的价值，企业需要创建适当的流程，对它们进行标准化并使用它们实现数据中心各组件的自动化。
- 大多数企业不了解虚拟化、服务器、网络、存储、人员和应用之间的相互依赖关系。  
**这意味着什么：**当前的IT经理必须评估自己企业内的虚拟化成熟程度，发现差距并找到合适的方法，来将数据中心从静态虚拟化演进到云计算。

## IT正努力将具体行动和更广泛的业务计划相统一，但饱受复杂性困扰且收效甚微

通过标准化和机械化实现工业化运营是过去几十年来制造、加工和零售行业的普遍做法，但IT企业过去对精益思考（Lean Thinking）理念一直不感兴趣：根据目标衡量、优化工作流程、六西格玛（Six Sigma）和持续改进（kaizen）；然而，随着业务压力的增加，这一例外情况在过去几年内发生了变化。因此，首席执行官们纷纷打着支持新的业务计划的旗号，开始毫无节制的IT基础架构部署，并满怀信心地部署最新技术。过去20年来，IT预算迅猛增长，而公司收入的增长微乎其微；同时，其它部门的预算不断缩减。在经济低迷时期，基础架构和运营专业人士担心：

- **大量分布式软件和硬件。**许多公司质疑重复的资产、支持功能、合作关系和流程导致的冗余、支离破碎的IT功能。实际上，Forrester发现三分之二的企业正在重组IT部门，希望更好地与业务需求相统一，降低职能重复、低效和管理职责模糊——设计不合理的流程和组织结构、负载过重的人员和传统的IT工作文化<sup>1</sup>——造成的成本。
- **未得到充分利用的计算和存储功能。**传统的数据中心部署与特定硬件对应的单一应用或数据库，以确保不同应用的运行不会互相干扰。部署x86服务器后，设备利用率很低，效率只有一位数。

在部署多任务大型机的同时，82%的技术部门开始实施虚拟化，以帮助更好地支持业务发展战略，正如Daimler公司首席执行官Dieter Zetsche所说：“我们系统化地简化了业务流程，提高了效率，降低了成本；我们在这方面可谓不遗余力。”这样做的目标是：1) 构建一套可更广泛地共享而且更高效的基础架构；2) 提高基础架构可管理性和灵活性；3) 降低总体拥有成本，帮助企业实现降低成本的目标。

企业深信，通过虚拟化，他们可以构建一套云计算基础架构：以自助服务的形式提供、可逐个用户计费的标准化IT功能。<sup>2</sup>然而，经过10年的服务器虚拟化功能部署后，很少有企业能够创建一个可按需调用资源池的理想环境。已开始实施私有云的大多数企业在这条转型道路上还没有走出多远，他们倾向于全力实施虚拟化，通过整合应对基础架构中出现的新压力，或试图了解为什么本来只需几分钟即可完成的虚拟机迁移为什么要花费两天的时间。对那些希望在一夜之间大幅提高利用率，实现基于策略的自动化的人来说，这些对他们来说无疑是当头一棒。通过数百次采访，Forrester认识到，云的搭建不像按开关那么简单，而是需要根据成熟度划分为4个阶段（见图1）：<sup>3</sup>

- **第1阶段：摸索。**接受调查的公司中有12%已开始测试虚拟化的价值。公司一般先对非关键应用进行虚拟化，然后努力了解在这一阶段如何利用虚拟化来提高安全性，改进应用加速和联网，因此很难确定到底能将效率提高多少。

- **第2阶段：整合。**接受调查的公司中约有一半处于第2阶段。在这一阶段，应用和服务器团队已接受这一概念，并对成熟度和虚拟化的稳定性感到满意（见图2）。他们已能够协调统一支持服务和虚拟机（VM）实例。整合和标准化带来的优势还不明显，因为大量时间和精力被花费在以下工作上：从远程位置上撤回硬件和软件，将它们部署在新的虚拟化环境中，测试新的架构，然后根据之前未想到的问题调整资源。
- **第3阶段：流程改进。**到现在为止，很少有公司能够成功利用虚拟化基础架构的独特优势。为什么？不同流程的实施需要开发适当的工作流程（数据流）：将计算资源、存储设备、应用、服务和用户连接在一起。这种连接应反映所有要素都密切相关，而且必须进行全面分析来确定哪些环节可以减少浪费，哪里可以实施标准化。
- **第4阶段：自动化和集中化。**企业发现，自动化是关键，可以通过创建虚拟化资源池（由可通过客户端服务调用的网络、存储和服务器资源组成）减少甚至从根本上消除重复而且容易出错的手工操作。在这一阶段，企业可以最大程度地提高效率，因为可以避免造成资源浪费且繁琐的流程，将资源有效地用于创造新的价值并减少摩擦。

图1

## 基础架构虚拟化成熟度的4个阶段

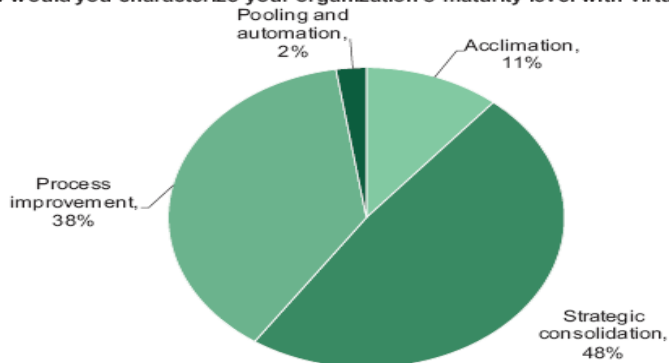
<p><b>第1阶段：摸索</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 接受这一概念及工具</li> <li>• 进行测试/开发部署</li> <li>• 进行非关键任务灾难恢复部署</li> <li>• 进行一定程度的生产部署，但需有策略</li> <li>• 不修改运营流程</li> <li>• 有限的虚拟化工具部署</li> </ul>	<p><b>第2阶段：战略整合</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 接受这一概念，对使用情况、成熟度和稳定性感到满意</li> <li>• 将关注重点从服务器转移到虚拟服务器</li> <li>• 广泛开展生产环境部署</li> <li>• 开始某些关键任务灾难恢复部署</li> <li>• 努力从服务器蔓延过渡到虚拟服务器生命周期管理</li> <li>• 开始虚拟机实时迁移，平衡资源池和利用率</li> </ul>
<p><b>第3阶段：流程改进</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用虚拟机实时迁移技术，开始接受有关利用率和资源可用性的反馈意见</li> <li>• 进行关键任务灾难恢复部署</li> <li>• 将应用分为优先应用和非优先应用</li> <li>• 提高运营效率</li> <li>• 涵盖网络、存储、安全和开发的流程改进</li> </ul>	<p><b>第4阶段：集中化和自动化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 实现资源和消费情况的自动优化</li> <li>• 实施生产策略，实现自动化</li> <li>• 进行一定范围的关键任务灾难恢复部署</li> <li>• 集中化和内部云开发</li> <li>• 收费/设施跟踪</li> <li>• 关注服务水平协议(SLA)和服务质量(QoS)</li> </ul>

资料来源：Forrester Consulting受博科委托进行调查的结果，2011年2月

## 图2

几乎没有公司实现类似云的功能

“How would you characterize your organization's maturity level with virtualization ?”



“您如何评价贵公司的虚拟化成熟度？”

Pooling and automation, 2%	集中化和自动化, 2%
Process improvement, 38%	流程改进, 38%
Acclimation, 11%	摸索, 11%
Strategic consolidation, 48%	战略整合, 48%

调查对象：北美、欧洲和亚太地区的163位IT决策者

(由于进行了四舍五入, 百分比综合可能不是100%)

资料来源：Forrester Consulting受博科委托进行调查的结果，2011年2月

大多数接受调查的公司处于第2和第3阶段，虽然他们接受并部署了虚拟化功能，但收效甚微；80%的调查对象表示，效率的提高幅度很小，甚至根本没有提高。调查对象认为，他们没有获得理想的投资回报（ROI），是因为基础架构和运营经理深受沟通不畅、复杂性和一次性流程之苦；所有这都不利于业务目标的实现（见图3）。IT部门内部标准化的缺乏和流程的创建使公司无法获得云计算的真正价值。

图3

流程改进继续阻碍着数据中心改进实现预期效益



“在现有数据中心基础架构内，您面临或预计将面临的主要挑战是什么？”

Communication issues between teams	不同团队间的沟通问题
Capacity management and planning are difficult	容量管理和规划很困难
Security is difficult to assess or implement	很难评估或实施安全性
Increased complexity with virtualized world	虚拟化环境中的复杂性日益提高
Migrating VMs between servers is painful, risky, and manual	在不同服务器之间迁移虚拟机很困难，有风险而且是手工操作
Obscured visibility into service structure	缺乏服务结构可视性
Culture, roles, and responsibilities in virtualized world are complicated	虚拟化环境中的文化、角色和责任划分很复杂
Service or application is erratic or poor	服务或应用容易出错或设计不合理

调查对象：北美、欧洲和亚太地区的163位IT决策者

（可选择多项）

资料来源：Forrester Consulting受博科委托进行调查的结果，2011年2月

## 网络、流程和自动化是当前实现IT目标的关键，但企业深受一个可变要素困扰：虚拟化

问题的关键不是虚拟化技术不好，没有价值或云计算的经济性优势无法实现，而是如果不处理好以下问题，就无法实现真正的价值：虚拟化、网络和自动化。如果不创建合适的流程（相互影响的各要素的输入和输出：虚拟化硬件、网络和应用），就无法实现自动化。处于第2和第3阶段的企业注重服务器虚拟化。例如，75%的IT部门认为，服务器虚拟化将帮助使基础架构变成私有云。然而，困扰这些部门的最大问题是不同团队之间的沟通，因为这些团队不够重视服务器基础架构和网络之间的相互依赖关系。这些部门通过服务工作单来相互沟通，而没有建立一个可自动响应需求的资源池。例如，要进行虚拟机迁移，首先需要向网络团队下发服务工作单，由该团队调整现有端口及虚拟机目标端口上的端口设置。上述调整完成后，服务工作单将交给服务器团队，以进行迁移。最后，服务工作单被发回给请求方，以进行验证和关闭。这一流程陈旧、耗时而且易于出错。

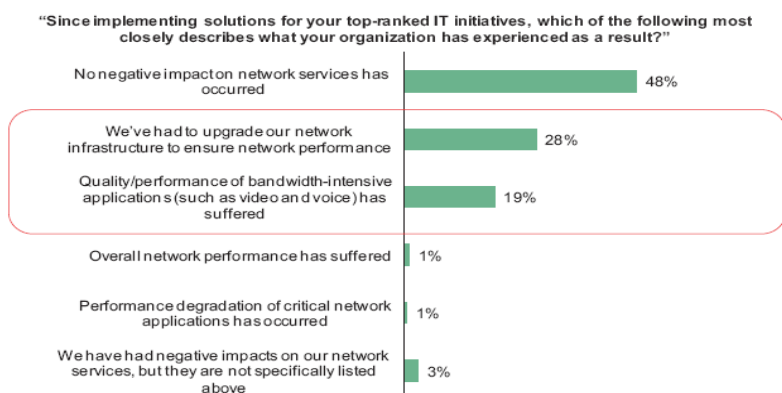
处于第4阶段的IT部门已完成了从第1到第4阶段的所有工作，非常清楚要获得理想的投资回报，不能只在服务器虚拟化方面进行投资。50%的公司的实际情况能很好地说明这一点，他们在数据中心转型之前或转型过程中都没有在网络方面投资。这些公司饱受服务水平下降之苦，或者他们的运营成本大大提高（见图4）。在他们投资进行了网络升级（而不仅仅是更新）后，与升级前的情况相比，效率和生产率提高了100%。关键问题就是要平衡服务器虚拟化投资和支持信息流动及网络的基础架



构的投资。

图4

#### 数据中心转型过程中对网络的投资和重视程度不足



“从针对最重要的IT应用实施解决方案以来，贵公司遇到了下述哪种情况？”

No negative impact on network services has occurred	没有对网络负载造成负面影响
We've had to upgrade our network infrastructure to ensure network performance	我们不得不升级网络基础架构以确保网络性能
Quality/performance of bandwidth-intensive applications (such as video and voice) has suffered	带宽密集型应用（如视频和语音）的质量/性能出现了下降
Over all network performance has suffered	总体网络性能有所降低
Performance degradation of critical network applications has occurred	关键网络应用的性能有所降低
We have had negative impacts on our network services, but they are not specifically listed above	网络服务受到了负面影响，但具体影响未在上面列出

调查对象：北美、欧洲和亚太地区的163位IT决策者

资料来源：Forrester Consulting受博科委托进行调查的结果，2011年2月

投资于网络只是企业实现私有云优势的第一步。另一个方面是要在各组成部分（服务器、应用和网络）互连在一起后创建适当的流程。完成流程定义和标准化之后，就可以逐步实现自动化。个人和整个企业都没有能力来手工监控并调整云中的所有要素，而且这也不实际。云计算需要一种电传控制（FBW）解决方案。自动化可帮助协调虚拟基础架构各组件的运行：配置新组件、管理配置、修改数据中心、更新硬件固件和快速发布新版本。流程自动化有两大主要优势：

- **它可以有效地减少所需时间和资源。**企业首席信息官们表示，从IP部门获取一组新的IP地址需要两天的时间，尽管采用手工方式只需要30分钟的时间。这一过程需要创建并分配一个工作单，由特定工作人员确认并处理该请求，工作完成后进行验证和关闭。
- **可确保更高的准确性。**更高的准确性反过来又可减少修复这一过程中出现的错误所需的资源。这样就可以提高系统可靠性，降低企业的运营成本，而且不需要雇佣更多人员来监控故障。

如果继续将网络管理和自动化排在优先工作列表中的倒数第二位，那么许多企业将继续处于云成熟

度的第2和第3阶段（见图5）。如果不采用适当的工具来实现自动化，32%的调查对象表示数据中心内需要的人员数量将保持不变，而47%表示需要的人员将更多（见图6）。

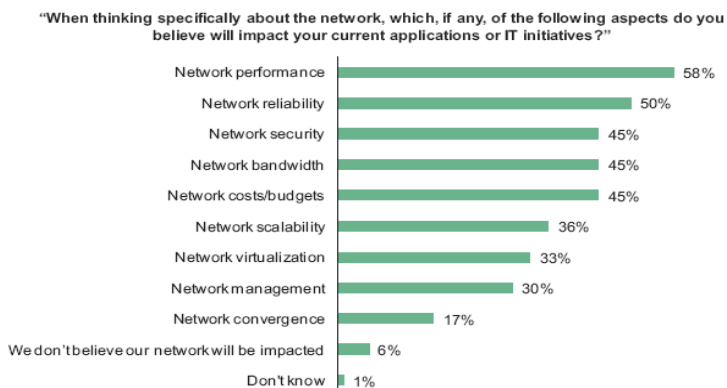
那么您能做些什么来顺利完成数据中心转型？Forrester建议采用分两步走的流程：

- **第1步：**在数据中心转型过程中充分考虑网络，以实现私有云的真正价值。
- **第2步：**评估虚拟化成熟度，弥补任何不足之处，从基本的虚拟化过渡到云计算优化的数据中心。

将这两步结合起来，企业就有了发展蓝图，绕过其它公司在实现云计算的全部优势时遇到的种种障碍。

图5

即使流程改进阻碍着转型步伐，I&O经理也注重性能



“在考虑网络时，您认为以下哪些方面（如果有的话）将影响到您当前的应用或IT计划？”

Network performance	网络性能
Network reliability	网络可靠性
Network security	网络安全性
Network bandwidth	网络带宽
Network costs/budgets	网络成本/预算
Network scalability	网络可扩展性
Network virtualization	网络虚拟化
Network management	网络管理
Network convergence	网络融合
We don't believe our network will be impacted	我们不相信网络会受到影响
Don't know	不清楚

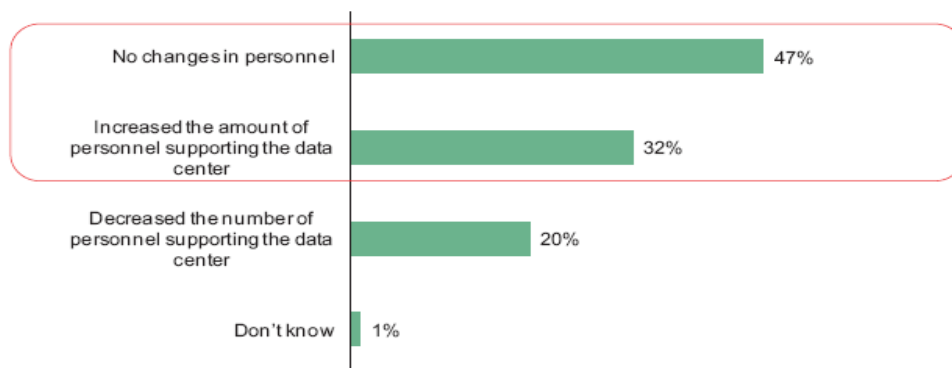
调查对象：北美、欧洲和亚太地区的163位IT决策者  
（可选择多项）

资料来源：Forrester Consulting受博科委托进行调查的结果，2011年2月

图6

自动化还未在数据中心占据主导地位

“With respect to data center transformation (consolidation and virtualization), how has the amount of people supporting the data center changed?”



“在数据中心转型（整合和虚拟化）方面，支持数据中心的人员数量有何变化？”

No changes in personnel	无人员变化
In creased the amount of personnel supporting the data center	支持数据中心的人员数量有所增加
Decreased the number of personnel supporting the data center	支持数据中心的人员数量有所减少
Don't know	不清楚

调查对象：北美、欧洲和亚太地区的163位IT决策者

资料来源：Forrester Consulting受博科委托进行调查的结果，2011年2月

### 第1步：在数据中心转型过程中充分考虑网络，以实现私有云的真正价值

服务器虚拟化提高了硬件效率，但对流程的影响很小，只是提高了复杂性。一台设备上有多台虚拟机，就有与该端口相关的多个IP地址、策略和服务。关键是要将人解放出来，就像航空业采用FBW技术的情况一样。

40年前将人带到月球上的阿波罗计划使FBW技术进入了黄金发展阶段。测试小组证明，人类不能手工控制火箭或大型航天飞机，因为人们的反应不够快，面对如此多的变化因素，不能保证飞机不脱离正常飞行轨道。现在数据中心的情况也是如此。虚拟化是将应用和服务器隔离开来的工具或技术，但光靠虚拟化不能成功构建私有云。云必须具备以下条件：

- **闭环控制系统。**流程和硬件标准化使该系统可得到有效监控；这是一种可根据规定的标准自动进行调整的管理系统。这样就不需要人为干预，进而加快响应时间并减少错误。
- **弹性、灵活而且智能的高速基础架构。**从理论上讲，虚拟机可以根据使用情况在数据中心内快速移动。需要增加带宽才能解决问题的静态而且经常固定的老一代网络将成为历史。下一代网络将紧密地连接到虚拟环境和虚拟交换机中；它必须利用浪费的冗余链路、扁平而且有弹性的架构；提供很高的吞吐量和高速IP存储；而且可以智能、自动地接受来自自动化闭环控制系统的命令。

## 实施以太网Fabric架构，作为数据中心网络的主要投资

实施以太网Fabric架构是搭建FBW网络架构的关键。为什么？因为以太网Fabric架构是一组高度可扩展、相互交织在一起、智能而且高效的连接，可实现数据的平滑传输。与布料中相互交织的线一样，网络硬件和软件也相互交织在一起，作为单一设备运行，提供比各组件更强大的功能。简而言之，以太网Fabric架构可提供下一代数据中心架构所需的高度灵活性和自动化功能。

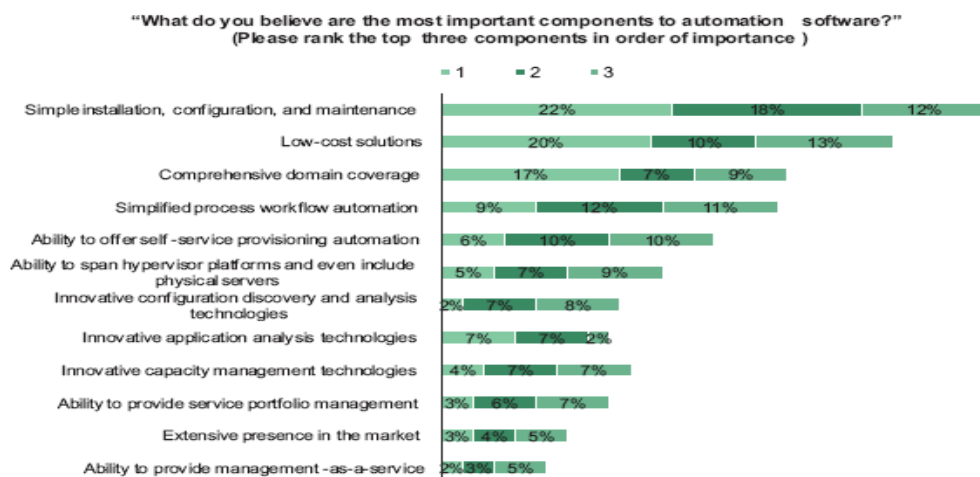
要开始构建以太网Fabric架构，您需要做好以下4项工作：

- **将虚拟交换机连接到网络及网络管理设备。**今天，大多数服务器团队可有效地控制虚拟交换机（vswitch）——网络边缘向Hypervisor（系统管理程序）的扩展。由于虚拟交换机（vswitch）有着与物理交换机相同的特征，所以其管理也应成为网络解决方案的一部分。这样就可确保能在整个网络架构内实现标准化。
- **控制服务器vswitch系统管理程序（hypervisor）和物理交换基础架构之间的交互。**要最大限度地提高效率 and 安全性，需要控制服务器中进行的数据包处理工作和物理交换机进行的处理工作，并在二者之间达成平衡。Virtual Ethernet Port Aggregator（VEPA）可将这一交换功能移动到物理交换机中，消除物理服务器CPU的交换负担。
- **使网络层扁平化，并将网络设备与存储设备相融合。**通过消除备用链路和不同的网络（LAN/SAN），可减少基础架构内需要购买的组件的数量——所有这些组件都需要管理、维护和故障排除。如果设计、部署和管理能得到简化，不再重复或不再需要由不同团队完成这些工作，就可以更快速地完成流程实施和标准化。
- **作为整个网络解决方案的一部分集成管理系统。**只有基础组件可以向数据中心系统发送故障、配置、流量、安全性和性能相关的信息，以采取自动纠正措施并重新校准所有组件（服务器、网络、应用和安全服务等）时，才能顺利实现协调统一和自动化。

只有通过结合服务器、虚拟化、自动化和闭环Fabric架构网络，IT部门才能从那些已完成流程工业化的企业中吸取经验教训，实现更高效的业务运行和可持续的竞争优势。工业化可帮助整合流程有效地避免各种困扰人的问题。从根本上讲，这可以简化数据中心的工作流程、部署、配置和维护——这些正是企业努力实现的目标（见图7）。Forrester将这种架构定义为：“以自助服务的方式逐个用户交付的标准化IT功能（服务、软件或基础架构）。”<sup>4</sup>

图7

简化和所需资源的减少是人们关心的重点问题，也是云计算的一个关键属性



“您认为什么是自动化软件的最重要要素？”  
(请按重要性列出前3个要素)

Simple installation, configuration, and maintenance	简单的安装、配置和维护
Low-cost solutions	低成本解决方案
Comprehensive domain coverage	全面的域覆盖
Simplified process workflow automation	简化的工作流程自动化
Ability to offer self-service provisioning automation	能够提供自助服务式配置自动化
Ability to span hypervisor platforms and even include physical servers	能够涵盖Hypervisor（系统管理程序）平台甚至包括物理服务器
Innovative configuration discovery and analysis technologies	创新的配置发现和分析技术
Innovative application analysis technologies	创新的应用分析技术
Innovative capacity management technologies	创新的容量管理技术
Ability to provide service portfolio management	能够提供服务组合管理功能
Extensive presence in the market	已在市场上广泛普及
Ability to provide management-as-a-service	能够提供“管理即服务”功能

调查对象：北美、欧洲和亚太地区的163位IT决策者

资料来源：Forrester Consulting受博科委托进行调查的结果，2011年2月

## 第2步：评估虚拟化成熟度，弥补任何不足之处，从基本的虚拟化过渡到云计算优化的数据中心

投资部署网络，为数据中心奠定全新基础。它提供了一个协同层来实现自动化，解决困扰传统数据中心方法的各种流程和标准化问题；然而，您的工作还没做完。在这一基础上，您必须采用其它虚拟化最佳实践，来演进您的整个数据中心，提高私有云成熟度。简而言之，您必须达到Forrester虚拟化成熟度模型中的第4阶段。

那么，在实现云计算基础架构的过程中，您的企业到底处于什么位置？评估当前的成熟度，这将帮助您确定当前的成熟度阶段，发现任何潜在的问题（见图8）。有了这种可视性，您就对自己公司当前的处境和目标胸有成竹了，可以充满信心地进入下一阶段。

图8

### Forrester的基础架构虚拟化成熟度评估

$$\left( \begin{matrix} \text{Implementation score} \\ + \\ \text{Process score} \end{matrix} \right) \times 2 = \text{Total maturity score}$$

Stage 1 = 1-25 points	Stage 2 = 26-50 points	Stage 3 = 51-75 points	Stage 4 = 76-100 points
<b>Criteria</b>			
<b>Implementation</b>			
What percentage of your test or development environment is virtual?		Score explanations: 1 = 0-25%, 2 = 26-50%, 3 = 51-75%, 4 = 76-100% Scores:	
What percentage of your production environment is virtual?		Score explanations: 1 = 0-25%, 2 = 26-50%, 3 = 51-75%, 4 = 76-100% Scores:	
What percentage of your mission-critical servers is virtual?		Score explanations: 1 = 0-25%, 2 = 26-50%, 3 = 51-75%, 4 = 76-100% Scores:	
Do you have an executive sponsor for your virtualization implementation?		Score explanations: 0 = No, 3 = Yes Scores:	
Do you boot all VMs from networked storage?		Score explanations: 0 = No, 2 = Yes Scores:	
What is your virtual server host utilization target?		Score explanations: 1 = <10%, 2 = 10-30%, 3 = 31-60%, 4 = >60% Scores:	
How many virtual machines do you deploy on one physical host?		Score explanations: 1 = <10, 2 = 10-20, 3 = 21-30, 4 = 31+ Scores:	
<b>Total implementation score:</b>			

(实施得分 + 流程得分) ×2= 成熟度总分

第1阶段 = 1-25分

第2阶段 = 26-50分

第3阶段 = 51-75分

第4阶段 = 76-100分

标准	得分含义	得分
<b>实施</b>		
贵公司的测试或开发环境有多大比例是虚拟的？	1 = 0-25% 2 = 26-50% 3 = 51-75% 4 = 76-100%	

贵公司的生产环境有多大比例是虚拟的？	1 = 0-25% 2 = 26-50% 3 = 51-75% 4 = 76-100%	
贵公司的关键任务服务器有多大比例是虚拟的？	1 = 0-25% 2 = 26-50% 3 = 51-75% 4 = 76-100%	
贵公司是否有高层主管支持虚拟化实施？	0 = 没有 3 = 有	
贵公司是否从联网存储设备中启动所有虚拟机？	0 = 不是 2 = 是	
贵公司的虚拟服务器主机利用率目标是多少？	1= <10% 2=10-30% 3=31-60% 4=>60%	
贵公司在一台物理主机上部署多少台虚拟机？	1= <10% 2=10-20% 3=21-30% 4=31%+	

实施总分：



Processes		
Do you utilize live migration?	0 = No 1 = Yes	
Do you utilize automated resource scheduling?	0 = No 2 = Yes	
Do you utilize VM templates to propagate changes into production?	0 = No 1 = Yes	
Have virtual servers reduced the number of people or tools required to deploy new systems?	0 = No 2 = Yes	
Have you used virtual servers to simplify day-to-day tasks like patching or system changes??	0 = No 2 = Yes	
Are you virtualizing applications even if they require a dedicated VM host?	0 = No 1 = Yes	
Have you financially accounted for the benefits of virtualization to your organization?	0 = No 1 = Yes	
Have you set up improved SLAs for your virtual environment (e.g., better availability)?	0 = No 2 = Yes	
Do you charge back or allocate costs based on virtual resource consumption?	0 = No 2 = Yes	
Are you using virtualization-optimized management tools for VM backups?	0 = No 1 = Yes	
Are you using virtualization-optimized management tools for VM monitoring?	0 = No 1 = Yes	
Are you using virtualization-optimized management tools for VM migrations?	0 = No 1 = Yes	
Are you using virtualization-optimized management tools for capacity planning?	0 = No 1 = Yes	
Are you using virtualization-optimized management tools for high availability?	0 = No 1 = Yes	
Does every VM that you deploy start with an approved template from a formal library that is maintained and updated centrally?	0 = No 1 = Yes	
Have you implemented a self-service portal for provisioning VMs?	0 = No 1 = Yes	
Do your testing and development VMs all have expiration dates?	0 = No 1 = Yes	
Have you implemented a "virtual first" policy?	0 = No 2 = Yes	
Do you have a virtual infrastructure architect on staff?	0 = No 1 = Yes	

**Total process score:**

流程		
贵公司是否利用实时迁移？	0 = 不 1 = 是	
贵公司是否利用自动资源调度？	0 = 不 2 = 是	
贵公司是否利用虚拟机模板来向生产环境中发布修改信息？	0 = 不 1 = 是	
虚拟服务器是否减少了部署新系统所需的人员或工具数量？	0 = 没有 2 = 是	
贵公司是否利用虚拟服务器来简化日常工作，如打补丁和系统修改？	0 = 不 2 = 是	
即使需要专用VM主机，贵公司是否仍进行应用虚拟化？	0 = 不	

	1 = 是	
贵公司是否从财务方面衡量过虚拟化可带给贵公司的优势？	0 = 没有 1 = 是	
贵公司是否为自己的虚拟环境设立了更高的服务水平协议（SLA）目标（如更高的可用性）？	0 = 没有 2 = 是	
贵公司是否根据虚拟资源使用情况收取费用或分摊成本？	0 = 不 2 = 是	
贵公司是否使用针对虚拟化进行了优化的管理工具实现虚拟机（VM）备份？	0 = 不 1 = 是	
贵公司是否使用针对虚拟化进行了优化的管理工具实现虚拟机（VM）监控？	0 = 不 1 = 是	
贵公司是否使用针对虚拟化进行了优化的管理工具实现虚拟机（VM）迁移？	0 = 不 1 = 是	
贵公司是否使用针对虚拟化进行了优化的管理工具实现容量规划？	0 = 不 1 = 是	
贵公司是否使用针对虚拟化进行了优化的管理工具实现高可用性？	0 = 不 1 = 是	
是不是贵公司部署的所有虚拟机（VM）都采用了来自集中维护和更新的模版库且经过批准的模板？	0 = 不 1 = 是	
贵公司是否实施了自助服务门户网站来配置虚拟机（VM）？	0 = 没有 1 = 是	
贵公司的测试和开发虚拟机（VM）是否都有过期日期？	0 = 没有 1 = 是	
贵公司是否实施“虚拟优先”策略？	0 = 没有 2 = 是	
贵公司的员工队伍中是否有虚拟基础架构设计师？	0 = 没有 1 = 有	

流程总分：

资料来源：“评估您的基础架构虚拟化成熟度,”Forrester Research公司, 2009年7月10日

**KEY RECOMMENDATIONS: THE WHOLE IS GREATER THAN THE SUM OF THE PARTS**

Companies are striving to lower their operating costs and increase services through enabling private cloud computing services. A cloud solution isn't just a virtualized server but also a finely tuned machine with interlocking components that are synchronized and controlled by a sophisticated management system. Enterprise I&O shops will fail to realize the benefits of cloud if they maintain a "silo" approach or fail to consider the impact of the network infrastructure. To be ready, organizations must scale operational standardization, automation, interconnecting technology, and virtualization mountains. Those physical barriers can be overcome by:

- **Breaking down the technology silos.** The IT industry has been focused on the interdependencies of servers and applications but has forgotten about the importance of a network that must be highly resilient, intelligent, and converged. The network is a key asset to enable the value of virtualization and enable a cloud compute infrastructure.
- **Forcing process standardization.** Organizations that take on the task of standardization with hardware (server, storage, and networking), software, and procedures also create methods of workflow and optimize communication. Organizations that have not standardized all the pieces will not be able to realize the full value of a cloud computing infrastructure.
- **Incorporating the deployment of automation tools.** Every transaction or movement of data has hundreds of underlining activities within an infrastructure. Management tools and infrastructure that can seamlessly and automatically monitor, analyze, alert, and correct the situation will enable an abstract set of resources to be used in a self-service and billable manner.

**主要建议：整体大于各部分的总和**

各企业目前正努力通过实施私有云计算服务来降低运营成本，扩大服务范围。云计算解决方案不光是一台虚拟化服务器，而是一个经过微调、运行良好的整体，它的各组件相互依赖，并由一个先进的管理系统实现同步和控制。如果继续采用“孤岛式（silo）”方法，或不考虑网络基础架构的影响，企业就不能实现云计算的真正优势。要为云计算做好准备，企业必须改进运营标准化、自动化、互连技术和虚拟化程度。这些物理障碍可通过以下方法克服：

- **打破技术孤岛间的界限。** IT行业一直非常关注服务器和应用之间的相互依赖关系，但总是忘了必须有弹性、智能的融合网络的重要性。网络是实现虚拟化的价值，打造云计算基础架构的关键资产。
- **实施流程标准化。** 对硬件（服务器、存储设备和网络）、软件和流程进行标准化的企业也可以实现合理的工作流程并优化通信。不对上述所有方面进行标准化的企业将无法实现云计算基础架构的全部价值。
- **部署自动化工具。** 每一次交易和数据移动都涉及到基础架构内数百次的后台操作。可以无缝、自动地监控、分析、发出预警并纠正问题的管理工具和基础架构将提供一整套资源、供用户以收费的自助服务的形式使用。

## 附录A：方法

在本次调查中，Forrester对来自北美、欧洲（英国）和亚太地区（澳大利亚和印度）的163家企业进行了在线调查，以评估支持下一代基础架构需要什么。调查对象包括担任各种职位的决策者：

- 高级网络管理员和工程师（个人贡献者）。
- 网络运营总监、副总裁和其他高级决策者（经理）。
- 基础架构设计师（帮助了解网络在整个技术架构中的位置）。
- 企业或应用设计师（帮助了解与网络相关的项目和个人问题）。

本次调查从2011年1月开始，2011年4月结束。

## 附录B：尾注

<sup>1</sup> 对于哪些希望IT部门为提高企业生产率和实现创新作出长期贡献的首席信息官（CIO）们来说，必须首先解决从客户端服务器早期发展阶段以来一直困扰IT部门的两大问题：1) IT资产和组织结构内部的重复；2) 传统的IT工作文化。这些情况会逐渐消耗IT预算，削弱上层主管的注意力，使他们无法长期明确地关注业务效果。首席信息官（CIO）们必须保持警觉，及时发现任何蛛丝马迹，了解指导IT工作方向的公司战略和价值中出现重复和组织结构不清晰的情况。资料来源：“Position IT For Innovation By Fixing Duplication And Ambiguity”，Forrester Research公司，2007年7月13日

<sup>2</sup> 以自助服务的方式逐个用户交付的标准化IT功能（服务、软件或基础架构）。资料来源：“You’re Not Ready For Internal Cloud”，Forrester Research公司，2010年7月26日

<sup>3</sup> 资料来源：“Assess Your Infrastructure Virtualization Maturity”，Forrester Research公司，2009年7月10日

<sup>4</sup> 资料来源：“You’re Not Ready For Internal Cloud”，Forrester Research公司，2010年7月26日