



## 惠普数据中心管理架构

### 适应性基础设施供应链

简介 .....	2
旧模型 - 按单设计 .....	2
虚拟化支持模型 - 按单配置 .....	3
新模型 - 按单分配 .....	3
基础设施标准 .....	4
适应性基础设施供应链 .....	4
域分割 .....	4
网络虚拟化 .....	5
基础设施供应链应用生命周期 .....	6
总结 .....	7
更多信息 .....	7

## 简介

基础设施虚拟化为IT带来了更多优势 — 显著提高了资源利用率，降低了繁琐、耗时的部署流程成本。本白皮书将介绍实现基础设施虚拟化后的下一步措施：将基础设施作为一个服务清单来提供，并按照供应链中的分配方式，对其进行按单分配。

虚拟化可让IT从完全定制(也称为“按单设计”)的应用基础设施，迁移到采用灵活方式(也称为“按单配置”)的基础设施，而基础设施供应链则允许IT即时将预供应的资源捆绑到某个应用(也称为“按单分配”)。

这种转变的主要目的，是为了便于供应商利用服务清单概念，向自助客户按需提供资源服务，供应商包括网络服务或SAN管理服务供应商，客户包括应用和服务器供应团队。服务清单采用预测/计划流程构建而成。这种概念是否可行，关键取决于IT商店中的基础设施“标准”，因为服务清单只提供标准资源，如“小型J2EE应用服务器”或“标准VMFS LUN”或“冗余DMZ连接”。这些标准可以采用将IT作为流程供应链的方式进行分层，以提供标准的基础设施组件。

其优势表现在以下几个方面：

- 各个流程的复合程度会更低、产量也会更高
- 改进容量管理
- 提高质量
- 降低复杂性
- 加快应用的TTM
- 降低成本

显然，要实现这些潜在的优势，需要对IT实施重大管理变革。本白皮书将探讨如何将IT基础设施作为供应链，及其导致的各种问题和影响。

## 旧模型 — 按单设计

数据中心基础设施通常经过定制和集成，并针对每个应用自上而下地进行设计，为各应用专有。企业只有通过这种方式部署应用才是明智的选择，理由如下：

- 各应用需要使用不同的平台、不同版本的操作系统、不同级别的补丁、不同的网络拓扑结构、不同的安全模型、不同的接口、不同的性能瓶颈等；
- 由其他应用造成的应用中断会为企业带来重大损失，因此不宜在这些应用之间共享资源。
- 应用操作人员为各方面的专家，他们需要隔离其基础设施域，以便进行管理和故障排除。

这种基础设施部署方法被称为“按单设计”。按单设计基础设施使得每种应用都需要专用的基础设施、维护流程和不同的生命周期。

实际上，有些IT厂商曾试图使按单设计的部署流程实现自动化。通常，这种部署方法需要一个定制的模板，以描述应用的基础设施需求；同时还需要配置一个控制系统，该系统会根据整个数据中心的完整模型，设计所需的配置变更，以构建与应用相关联、且定制的“虚拟”服务器。

这种方法会带来哪些问题？由于基础设施的每一种变更都是独一无二的，因此很难实现“按单设计”IT流程的自动化，原因如下：

- 任何变更都各不相同，很难确定其质量或者进行预测试
- 在没有经过全面分析的情况下，定制变更的影响是无法评估的。例如，如果在共享的基础设施中部署某个应用会影响另一个关键任务应用，则实施自动部署会带来极大的风险。
- 缺乏决定因素，变更是否可行取决于整个共享系统的动态变化。如果不能进行变更，则在多数情况下无法及时采取补救措施。由于所有“已知状态”都是独一无二的，因此不可能在动态的环境中消除变更需求。
- 执行冗长、复杂的变更审查流程往往会丢失自动化TTM优势，从而违背了实施自动化的初衷。
- 如果为某个定制变更批准的变更流程需要一系列的定制步骤，因而该定制的自动化流程只可使用一次，这会造成极大的浪费。
- 如果早期步骤出现意外结果，则多步骤的自动化流程会使风险加大。

## 到虚拟化的演变

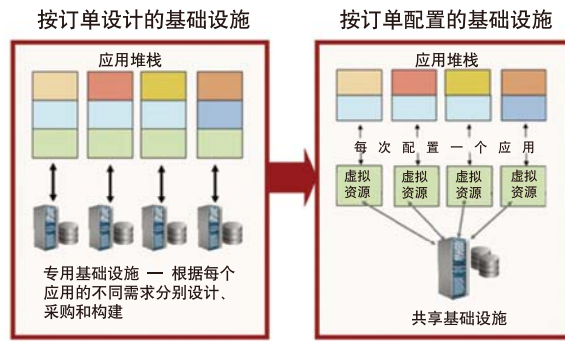


图1. 从按订单设计的基础设施迁移到按订单配置的基础设施

## 虚拟化支持模型 — 按单配置

虚拟机在多个方面使服务器管理得到了改进：

- 使多个应用可以共享服务器，从而提高了硬件利用率
- 使硬件所有权与应用所有权分离，从而使管理流程得以整合与优化
- 无需太多的专用技术人员
- 在不添加硬件的情况下，部署新应用
- 在服务器之间转移工作负荷，以解决各种问题

借助虚拟化服务器群，添加新工作负荷通常只需配置一台现有的服务器托管新应用。这些优势可以显著降低IT成本。但是，按单设计的IT商店和按单配置的IT商店之间的不同点仅限于虚拟化，因此存在以下几个问题：

- 如果服务器配置仍然是新的，则添加或变更工作负荷还是会带来风险
- 必须了解这种风险，并通过某个变更管理流程的风险测试
- 只对线性任务实施自动化

许多IT商店均已根据内部基础设施“标准”，建立了更加高效的流程。典型的基础设施标准可能包括“小型Linux服务器”、“大型Windows服务器”、“VMFS LUN”、“网络分布交换机”等。标准配置可经常编译为标准流程，使整个按单配置流程实现自动化。

即使可将服务器群作为一个整体，也只能一次一个应用地进行构建，而不是统一构建；并且各应用的服务管理仍须进行定制。

## 基础设施供应链演变

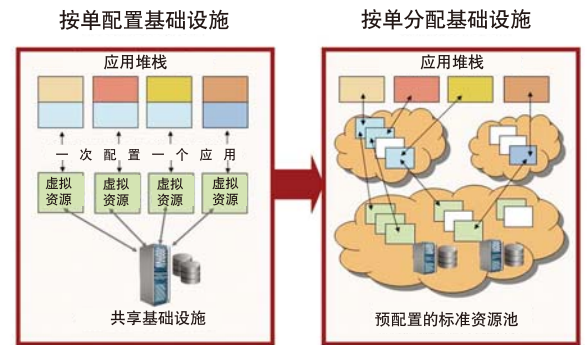


图2. 从按单配置的基础设施迁移到按单分配的基础设施

## 新模型 — 按单分配

最新模型和本架构的模型均为“按单分配”。在按单分配模型中，新应用通过服务绑定分配到一种预先存在的资源中。按单分配会在一份菜单中预先列出一系列标准的已知资源类型。例如，这份菜单中可能会有“小型Windows服务器”和“中型Windows服务器”这两种标准资源类型。如果某个应用所有者（订购这份菜单的客户）选择了“中型Windows服务器”，他就会得到与其他“中型Windows服务器”客户完全一样的资源类型。

备注：基础设施标准与基础设施服务之间存在很大差异：基础设施标准仅代表用于构建某个元件的方法，而基础设施服务实际上是将该元件作为服务来提供。

在按单分配模型中，基础设施作为菜单中的标准服务来提供。

按单分配（对于按单配置）模型的优势：

- 基础设施利用一个服务菜单完全实现标准化 — 可以进行重复，这使得流程逐渐成熟化
- 基础设施变更是已知的，可以得到预先批准
- 大大降低新应用的TTM
- 显著改进数据中心整体级别的容量管理
- 由于采用标准件，大大降低了故障排除的复杂性

每个垂直体系结构均包含一个熟悉的“产品”组合，这些产品在IT商店中都属于标准件：

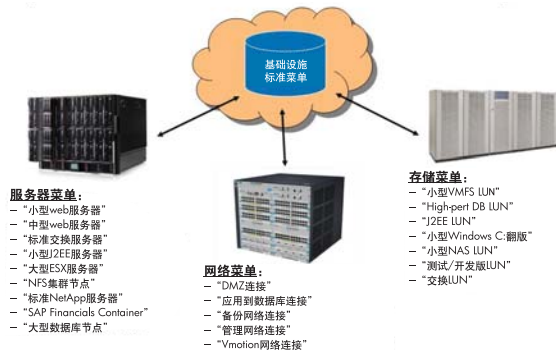


图3. 基础设施资源服务菜单

## 基础设施标准

基础设施标准就像一个供应链，可以进行分层。例如，一个标准数据库服务器类型可以由标准LUN和标准VLAN配置组成。

很显然，基础设施标准不是一个新概念。所有IT商店都设有标准，但利用供应链概念提供标准基础设施元件却是一种创新的做法。在供应链概念中，各标准资源产品被当作一个产品线来管理，而不仅仅是一种方法。

将基础设施当作一套“产品线服务”来管理，意味着什么？

- 各个产品线都是一个小型企业：有自己的客户、供应商、成本和预算
- 整个产品线都受变更控制（而不仅仅是单个产品）
- 在足够的质量控制下，所有产品基本上都是一致的
- 因此，生产和管理各个产品的流程基本上也是一致的
- 各个产品线都有一个生命周期
- 各个产品线都进行统一管理

这种方法可以为IT服务管理提供更多强大优势：

- 改进容量管理 — 总容量是根据前瞻性预测结果进行管理的
- 改进问题管理 — 所有元件及其交互都是已知的和同类的
- 改进变更管理 — 变更不再是新的，从而可以增强对它的了解并降低风险
- 改进质量 — 更高产量的同类任务进行多次重复，从而便于经验的积累

## 适应性基础设施供应链

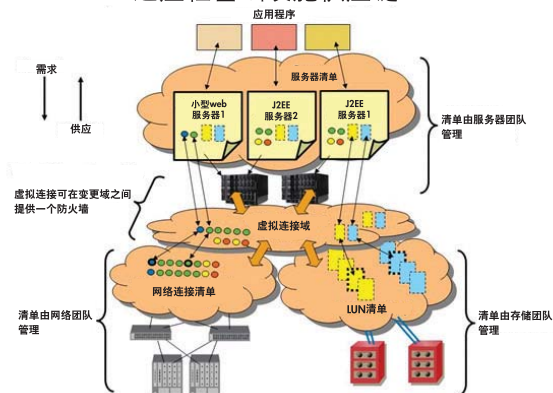


图4. 基础设施供应链

## 适应性基础设施供应链

惠普数据中心基础设施包括四个主要组件：

- 1) 服务器管理域
- 2) 网络管理域
- 3) 存储管理域
- 4) 这些域间的防火墙，由虚拟连接提供

该架构不是有关惠普技术组件，而是有关IT和服务管理人员、流程及技术的问题。各个域都将基础设施作为服务来提供，而且利用了多种工具，惠普将其中一些工具作为基础设施供应链架构的一部分来提供。

在此供应链中，服务提供商和消费者之间的主要接口是资源清单。各供应商通常向IT行业中的另一企业提供资源服务，然后由这些企业提供订购服务。惠普架构有三个重点：一、网络运营商向服务器团队提供网络连接清单；二、存储团队向服务器团队提供存储资源清单；三、服务器团队向应用所有者提供标准服务器类型菜单。

## 域分割

### 虚拟连接

虚拟连接在基础设施供应链中起着极为重要的作用。通过服务器I/O虚拟化，虚拟连接可以隐藏服务器变更，使网络和SAN无法看到。域分割对于实现自动化和提高工作效率至关重要，原因有二：一、可以降低复杂性；二、可以提高任何特定任务的产量。

以下因素会直接影响复杂性：

- 子系统交互次数
- 组织/人员交互次数
- 任何变更的潜在影响程度
- 任何变更需要咨询或申请批准的人员数量

当服务器变更不影响网络时，两种功能都可以将运营分割成多个部分，并对其进行简化，从而提高其生产率。与网络相似，如果网络变更不影响服务器团队，则两支团队均可提高其生产率。流程模块化是提高任何供应链效率的关键。

### 资源菜单

流程分割的关键是在供应链流程之间构建恰当的接口。基础设施供应链的接口是资源清单。一份清单就是供应商与容量消费者之间的协议，它在空间和时间上将两者结合，同时又提供了一个缓冲区，使两者可以进行异步操作。除了基本的SLA，消费者并不关心供应商如何提供清单，供应商也不关心客户如何使用清单。这样，两个域就可以在将复杂性降到最低的情况下，进行变更和演变。

想象一下微波炉供应链的复杂流程：首先是开采原材料，然后经过各种流程和组织，为彼此增值和提供零件。供应链中的大部分供应商都面向广泛的客户和市场，只有供应链最后的几个环节才以生产微波炉为主。显然，供应链中各个环节（不仅仅是微波炉）的高产量，都是将原材料转变为产品所需能源供应的保障。但没有人会仅仅为了一个微波炉，而去开采原材料，然后通过一道道工序制造各种部件。

供应链会产生两种自然结果：

- 1) 供应链专家从高产量中获益，从而为多个客户提供服务。
- 2) 消费者只能在标准产品中作出选择，即使这些产品不能完全满足其需求。

为使IT达到这种功效，必须做到以下两点：

- 1) 服务供应商必须更好地了解客户的使用模式。
- 2) 客户必须满足于“菜单上的内容”。

只要做到了这两点，IT供应链就会逐渐得到优化。

### 分割和简化各个域

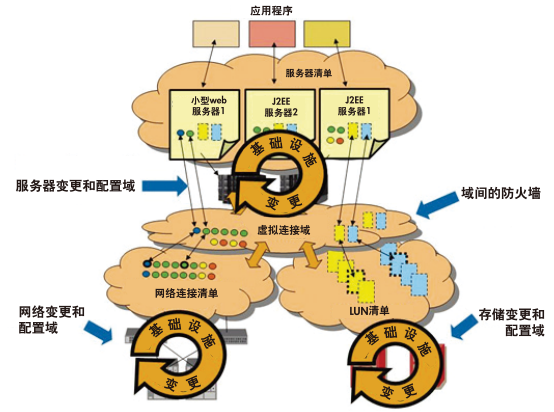


图5. 分割变更域

## 网络虚拟化

作为基础设施域分割的主要例子，网络虚拟化是供应链方法中的基本环节之一。

为何网络会给资源清单概念造成如此大的影响？

- 网络是一个共享的复杂系统，而非由一系列离散部分组成。
- 经济高效的网络总是存在超额订购的现象，无法在整个网络中，为各端点静态地“分割带宽”，因而无法产生直观上的使用体验。
- 经济高效的网络往往是交换网络（而非网状网络），因而也无法实施“专用的分割带宽”概念。
- 物理规律（描述实践拓扑结构中的各端点之间存在多少容量及其连接类型）不能“虚拟化”，也就是说，不能像空间和时间在其他域（如存储空间或CPU周期）中那样被分割和复用。任何在所有端点之间提供无限制容量的网络，其成本都是我们无法承担的。
- 网络策略不面向资源，而是面向应用。例如，ACL是应用敏感型策略，关乎某个服务器的使用模式，并非关于服务器本身的属性。因此，无法通过应用部署异步完成服务器的网络配置。

其补救办法是，将网络作为一份预先计划的物理敏感型和应用敏感型连接订购清单来提供。通过描述各个地方适用于何种类型的连接，该清单便可自动显示出拓扑结构隐藏的物理规律。

例如，可用清单可以限制某种类型的连接在某组机架中的数量，同时该清单还可以根据实际使用情况进行调整。像选择航班座位一样，清单上的选项也反映了实际的容量情况。

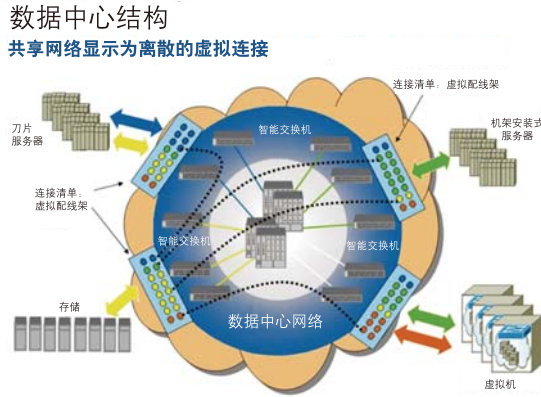


图6. 网络虚拟化

## 基础设施供应链的应用生命周期

基础设施供应链的出现会对应用生命周期产生很小的影响。传统的应用生命周期由六个阶段组成：了解要求、设计、构建、部署、运营和优化。

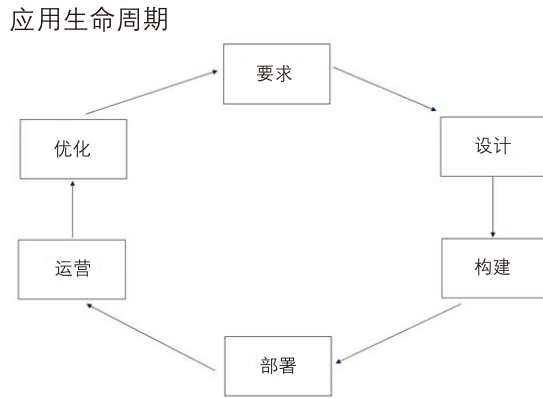


图7. 应用生命周期

在基础设施供应链中，应用生命周期的主要变更是，将基础设施的“设计”阶段替换为作为服务提供的“从菜单中选择”组件。

例如，如果某个应用程序需要一个带4GB内存的4-CPU Linux服务器，则设计阶段会研究IT服务器标准，以设计出一份最佳的服务器菜单，其中至少含有4个CPU核心和4GB内存。如果“小型Linux服务器”具备足够的CPU核心，但内存不足，则设计人员必须在菜单中提供一个内存更大的服务器选项。该设计人员可能会提供一个8核心服务器，以满足4GB内存需求。这对于某个应用似乎是一种退而求其次的选择，但对于其他几百台服务器来说，当前这份清单中4核心/2GB内存的条件可能是最合适的。其中最重要的一点是，不要一次一个应用地管理IT基础设施，而是将其作为整体进行统一管理。利用已知的服务选项，设计人员可让供应商通过熟悉的方式来提供服务。

随着时间的推移，这种退而求其次的选择会得到多方面的补救：

- 1) 如果投资回报合理，则可以提供一份含有4核心和4GB内存选项的菜单。
- 2) 设计一种“精简配置”方法，即起初实际分配的容量比菜单指定的容量更少，只有在需要时才提供全部容量。
- 3) 选择一个备用的应用衍生版本，以优化现有服务菜单的利用率。

### 使用基础设施菜单的应用生命周期

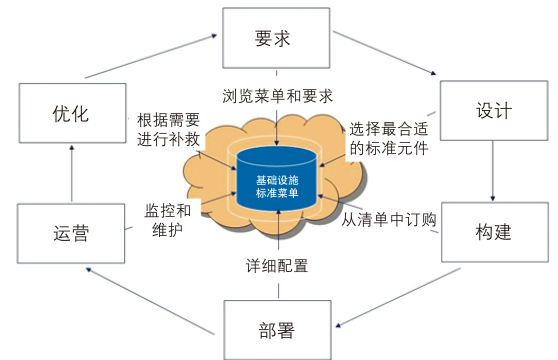


图8. 基础设施供应链的应用生命周期

## 总结

随着管理流程的演变，基础设施部署也将朝着供应链服务模型的方向自然演变。基础设施供应链的主要概念是，根据自制标准（大量库存），将基础设施作为服务来提供。

惠普致力于在服务器、网络和存储业务部门之间开展大量合作，以建立一个以服务为中心的管理工具套件。请关注有关该主题的更多新闻和信息。

## 更多信息

欲了解有关HP ProCurve Networking的更多信息，请访问：[www.hp.com.cn/network](http://www.hp.com.cn/network)

## 科技以推动业务成效为本

欲了解更多信息，请访问：[www.hp.com.cn/network](http://www.hp.com.cn/network)

© Hewlett-Packard Development Company, L.P. 2009年版权所有。本文信息如有更改，恕不另行通知。惠普产品与服务的全部保修内容在此类产品和服务附带的保修单中明确说明。本文所含信息不得视为额外的保修承诺。惠普对于本文中所包含的技术或编辑错误、遗漏概不负责。

4AA2-5725CHP Rev. 1, 2009年8月

