

# 新企业桌面专刊

## 第二章

VDI、Windows与私有云

★总编看虚拟桌面

★用户虚拟化

★VDI与终端服务

★让云成为现实

## 您要什么就给您什么

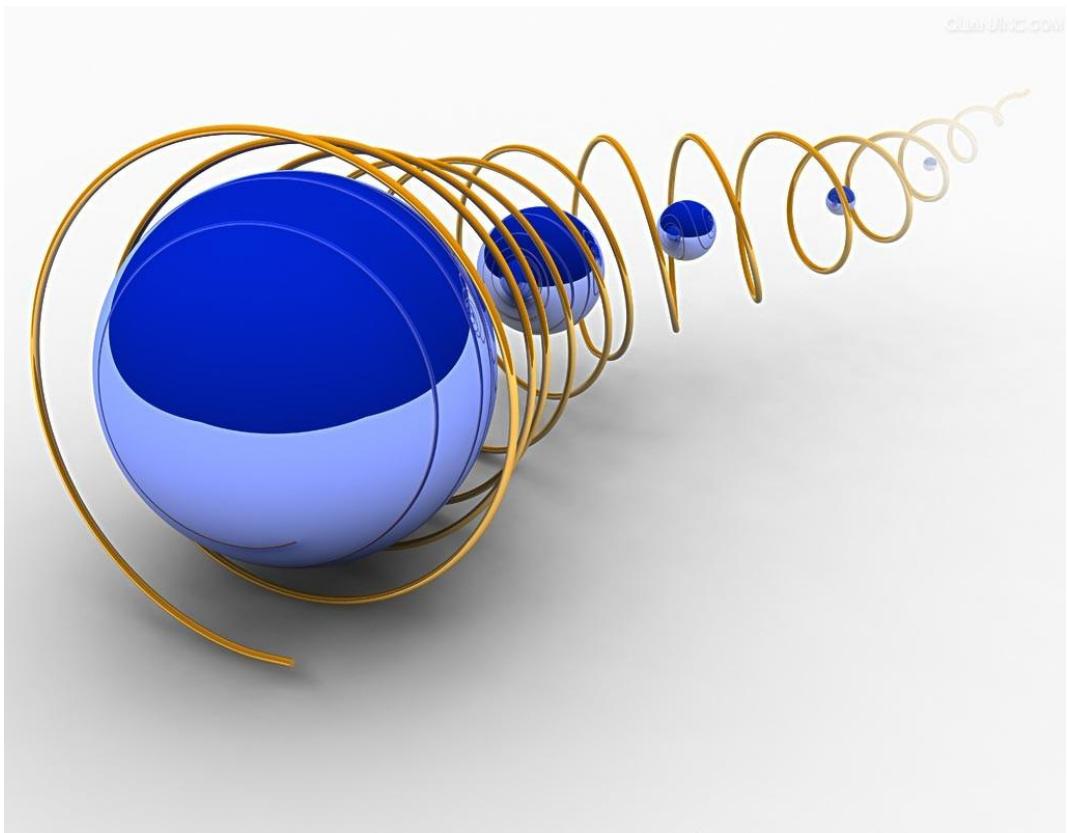
阻碍桌面虚拟化广泛实施的一大因素在于终端用户不愿意放弃他们的个性化文档。这对于长期在同台机器上工作的用户不是问题。但是当用户从一个桌面移动到另一个，并想使用与以前类似设置与文档时，问题就来了。

用户虚拟化有助于消除这些壁垒。在文章“虚拟化的最高级：用户虚拟化”中，TT 特约作者 Greg Shields 解释如何添加额外的抽象层平衡文档管理、配置与同步。用户虚拟化允许用户查看原先桌面上的桌面图标、打印机、应用和其他其他设置。这为用户提供个性化和熟悉的设置，就算在远程登录也可以。

一个组织的数据中心强弱取决于其终端，在虚拟桌面架构中结合应用演示与终端服务有利于每个虚拟终端，并减轻终端的管理。查看作者 Stephen J. Bigelow 的文章“桌面虚拟化 VDI 和终端服务 TS 的碰撞”了解关于 Windows Server 2008 R2 的 Remote Desktop Services 功能。

毫无疑问，云计算成为最吸引眼球的词汇。在云中打上公有和私有的标签这会使云雾更密浓。作者 BradMaltz 企图“使云成为现实”，他在文中定义云计算以及分析云能为您做什么。按照他的方法在企业中安装私有云。

(作者：Michelle Boisvert 译者：唐琼瑶)



# 虚拟化的最高级： 用户虚拟化

每个用户都有自己的习惯，而且希望可以进行保留。用户虚拟化增加了一个独立的抽象层，从而可以让用户恢复各自的个性化设置。——*Greg Shields*

在 Windows 操作系统中，用户配置文件是最基本部分。这些环境设置极大地依赖于桌面系统而生存，在用户漫游的情况下它们几乎起不到任何作用。用户配置

文件作为 Windows 的默认安装组件，它是最基本的组成部分，但却始终是系统管理员的噩梦。

如果用户始终同一个桌面上工作，这个隐藏的问题很难发现。固定使用同一台桌面电脑的用户始终打开的是位于本地的同一个配置文件。当他们登录时就会自动获得本地配置文件，当下班登出后，配置文件又被保存在本地的电脑上。

这种以桌面为核心的使用模式，在用户需要更换主机或者是主机更换用户时就会出现问题。如果用户从一台桌面迁移到另一台之后，依然希望保留那些已经习惯的设置方式，就必须要找到可以把这些配置文件从一个地点迁移到另一个地点的方法。同时，如果 IT 系统需要更新用户桌面，也需要自动地把配置文件从老机器上迁移出来。

虚拟桌面托管方式的出现进一步加剧了用户配置文件在这方面存在的问题。为了可以从各种形式的虚拟化投资中获得最大收益，桌面系统需要保持联机共享或者是建立当用户连接时可以从可用的虚拟机池中创建新桌面的机制。在这样的动态虚拟化环境中，用户所使用的主机在不断地变换，同时可用的虚拟机实例也在根据连接用户的不同而不断变化着。

因此，我们需要一种完全不同的方式实现在动态环境下用户个性化内容的保留。这种技术称为用户虚拟化。

## 抽象层

无论哪种虚拟化方法都指的是在两个原本相连的组件之间插入一个虚拟化层。

对于系统虚拟化，这个抽象层就是 hypervisor，位于物理资源和虚拟机之间。如果是应用虚拟化，这一层就体现为一个安装的客户端，可以实现对 OS 的抽象，然后应用程序统一运行于这一层之上。

虚拟化都可以简化对下层所用到资源的管理，同时也为抽象层以上部分提供了更好的灵活性。

下面通过一个非技术性的例子来简化说明：这一抽象层类似于我们手机中电话本所实现的功能。可以把一个好友的电话号码抽象后保存为好友的名字“Lee”，这样当我们需要呼叫他时，就不需要记住那一长串号码了。如果 Lee 要更改他的号码，我们也只需调整该记录中的电话号码相关部分，而不需要更改呼叫他所需的操作。

用户虚拟化可以作为另一个抽象层添加到现有的使用环境中。作为最基本的功能，用户虚拟化技术提供了另一种管理、分发和同步用户配置文件的方式，从而让用户无论从哪台电脑登录都可以获得自己的配置环境。

在这种模式下，用户通过远程访问软件登陆后可以看到和之前所使用的电脑相同的桌面背景、图标、打印机、应用程序和其它设置。即使用户登录到托管的虚拟桌面时，也会出现同样的情况。

如果可以把这种方式进一步扩展到资讯站、笔记本、会议室电脑、瘦客户端等设备上的话，可以很容易想象到生产力的大幅提高。没有用户虚拟化软件的时候，用户每次建立新的连接后都需要花费一些额外的时间进行工作环境的设置，这会极大浪费移动办公人员的时间并影响效率。

## 用户虚拟化及分层管理

本质上讲，用户虚拟化技术显示出一种全新的桌面部署方式——分层管理。回顾一下在现有方式下如何部署桌面。创建用于分发的桌面镜像文件时，包含了应用软件、配置和用户设置在内，这也是现在多数IT组织所采用的方法。多年来可以广泛应用正是因为它创建时非常简单。时过境迁，随着自身的管理难度增加已经导致一系列的问题。

在这种集成的桌面部署方式下，无论是哪种终端设备，台式机、笔记本、咨询台或远程连接都会创建个人镜像。而用户的个人信息被尽可能地保存在这些终端设备上。

在很多企业中，在更新台式机或用户迁移到新的终端设备时，需要通过用户脚本或者是完全人工的方式来保留个人设置，最终由多个不同来源组成个性化信息。

用户虚拟化技术通过分层的方式来组成用户桌面环境。在分层模式下，通过整合多种技术保证桌面系统的灵活性。它通过多个独立的组件来组成一个用户工作环

境，核心操作系统、驱动和升级包、应用、定制化配置包括用户个人信息等等，都成为运行于其它某一层之上的独立层。

通过把整个桌面交付架构中各个组件进行分离，这种桌面分发方式提供了极大地灵活性，可以满足各种终端设备。事实上，它并不关心用户使用的是台式机、笔记本、连接到托管的虚拟主机、还是远程登录。分发系统只需在连接后传送用户所需内容就可以了。

这种分层的思路也在部署中同时引入了用户内容管理的概念。当某用户通过 Internet 连接登录内部的某个远程桌面时，你可能希望该桌面显示不同于通过被保护的 LAN 连接登录后所看到的内容。而且托管虚拟桌面中也需要特别关注所在虚拟架构的性能优化。

现在的用户虚拟化解决方案中，插入个人定制信息的方式已经从传统的微软配置文件中脱离出来。通过创建完全独立的体系来保存和交付“配置文件”信息，同时也加入了大量传统方式中无法实现的管理功能。管理员在管理用户设置方面也具备了更大的操作空间，哪些设置开放给用户、哪些用户定制是可选的、哪些设置需要根据用户环境来决定（取决于用户角色、终端类型、用户所在位置、连接方式等因素）。

或许您会怀疑，跟其它各种抽象层虚拟化技术相比，这种最高级虚拟化方案还需要很长时间才能到用户端。其实，用户虚拟化及相关的产品正在快速进入到那些需要对如何、哪里、哪些用户可以访问等进行管控的各种不同规模的企业环境中。

*Greg Shield , MVP , vExpert 是 Concentrated Technology LLC 公司的合作创始人，作为独立的著作人和言论家被大家所熟知。访问 [www.ConcentratedTech.com](http://www.ConcentratedTech.com) 阅读更多 Greg 的文章。*

## 个性化产品一览

当我们提到通过用户虚拟化技术相关来搭建 IT 系统时，有四家公司的产品会第一时间进入考虑范围。它们每一家都通过各自独特的视角来实现用户虚拟化。并且各自通过独有的方式来为横跨在企业级应用中各种不同终端设备上的用户提供高度的灵活性。

**AppSense** 称他们的产品是一种用户环境管理软件，提供对用户桌面环境中各种相关部分的独立的管理能力，可以有效“降低虚拟桌面的整体拥有成本（TCO）”。AppSense Environment Manager 可以支持在各种交付方式下保留用户的个性化设置。这对传统的桌面环境管理也非常有效，而他们的产品主要应用于虚拟桌面托管业务中。

**Atlantic Computing** 的软件称为 ILIO，也集中用于虚拟桌面托管环境。Atlantic Computing 的其它两个产品主要针对虚拟环境中的存储优化和重复数据删除。通过 ILIO 产品，常用的用户个性化组件可以根据需要合成，有效节省空间，而且可以创建动态的桌面环境。

**Tranxition** 主要是通过它的 Adaptive Persona 产品实现对桌面个性化设置的抽象和打包处理。通过一个“个性化 hypervisor”实现用户设置的抽象，从而可以根据需要动态迁移到其它的终端设备上。

**RES Software** 的 PowerFuse 跟其它三种产品有很大差异，最早出现于物理环境中的个性化环境和工作区域管理。RES Software 以内容感知的方式提供对用户工作空间的管理，而且几乎可以覆盖各种终端设备：从物理桌面到桌面托管再到基于服务器运算的虚拟桌面架构。



## 桌面虚拟化 VDI 和终端服务 TS 的碰撞

*Windows Server 2008 R2 通过 RDS ( Remote Desktop Service ) 把 VDI ( virtual desktop infrastructure ) 和 TS ( terminal service ) 整合成为一个产品。RDS 从多个方面为用户使用带来便利。*

作为最主流的而且完全不同的两种终端虚拟化方式，TS 和 VDI 已经共存了一段时间。随 Windows Server 2008 刚刚发布的 Windows Remote Desktop Service 更是把这两种方式整合在一个产品中。

从功能上看，TS 和 VDI 都是接收用户端鼠标移动和键盘输入，然后返回屏幕显示结果。不过在用户端的应用范围和方法则千差万别。

TS 终端服务可以支持应用虚拟化，终端用户可以访问位于数据中心 TS 服务器上的应用程序。在这种模式下，终端设备相对而言比较独立——通常它是一个普通 PC，拥有自己的 OS 和附属设备。通过共享一个单一实例可以为多个用户提供核心应用程序。

终端服务对大量用户的应用提供而言是一种全新的方式，根据用户端服务器计算能力的差别，单台 TS 服务器可以支持到 200 个以上的用户。TS 服务器或网络发生故障会中断远程应用的使用，不过用户通常还可以通过在本地运行部分的应用保持生产的连续。

相比而言，VDI 创建了一种完全不同的方式，它在数据中心 VDI 服务器的宿主机上保留多个实例，为每个终端设备提供独立的虚拟实例。每个完整实例包含 OS、所有的用户应用程序和数据文件，保存在服务器上。而 VDI 服务器支撑所有终端的运算请求，终端设备本身只需采用低价的瘦客户端或零客户端。

VDI 为用户提供了高度集中化的虚拟桌面管理能力，但是每个实例都需要消耗大量的服务器计算资源。单台服务器可以支持的实例数量有限，根据消耗计算资源的差异，通常在 20 到 50 个左右。服务器或网络问题也会导致 VDI 系统失效，实际上，用户需要等待直到问题修复才可以继续使用桌面。

## Windows 让两者融为一体

终端服务（如微软的 Terminal Services 或思杰的 Presentation Server）以及 VDI 功能（如思杰的 XenDesktop 或 VMware View）在产品系列中一直是两个相互独立的产品。虽然两个功能可以同时存在，但它们的安装和配置是分离的。通过 Windows Server 2008 R2 RDS 把这两个功能整合为一个包也为用户提供了更高的灵活性。

“如果可以提供统一的界面，IT 部门可以借助策略来定义如何最好地为用户提供应用服务，” 总部位于犹他州米德维尔地区的研究和咨询公司 Burton Group 的资深分析员 Chris Wolf 这样认为。

例如，如果是通过瘦客户端或全功能 PC 登录到企业桌面的用户可能接收到一个完整的虚拟桌面；而通过 iPhone 或其它手持移动设备远程登录的用户可能只是通过 XenApp 这样的应用虚拟化程序访问到应用服务器上的实例。统一应用的方式下可以更加广泛的采用策略，从而降低可能危害到系统安全的错误发生的概率。

微软并非唯一一家融合 TS 和 VDI 方式的虚拟化供应商。思杰也承诺在 XenDesktop 4.0 发布时会融入 XenApp，这将进一步整合终端虚拟化方式，为管理员提供灵活性。

融合应用虚拟化和 VDI 方式也会对终端设备的管理产生深远影响。尽管有多方面原因导致用户产生对 VDI 系统的需求，这种方式为每个用户提供的个性化功能也同时带来了管理的难题。为 200 个 VDI 实例升级和打补丁的难度不亚于 200 台传统 PC。如果可以把核心应用以流的方式提供给各个 VDI 实例，那么只需在应用服务器上进行单次升级或打补丁操作就可以完成对所有用户的更改。

统一应用方式也减缓了 VDI 环境的管理压力，它使得单个用户通过简单的重新加载共享“金牌桌面镜像”的方式，进行自我修复或重置自己的桌面环境。“当

某个用户发生问题时，只需重启他的虚拟桌面就能解决，” Wolf 说，“从成本所  
有权角度分析，这可以减少 IT 桌面支持人员的负担。”

用户通常是感觉不到后端所发生的变化——他们并不知道所使用的应用不是  
运行在该服务器上。两种方式的混合应用允许 IT 管理员选择最合适的技术来完成  
任务。

## 互补但不完全相同

无论 TS 还是 VDI 技术都是成熟的技术，在同一平台下整合两种技术可以带来  
很多便利。当然，这么做也是有缺点的。

首先，最常见的误解是只选择一种单一技术让数据中心变得简单一些。VDI 和  
应用虚拟化应该是互补的，可以一起发挥作用。

首先要确保终端虚拟服务器可以承受相应的压力。虽然 TS 和 VDI 是互补的技  
术，它们对服务器的资源需求是不同的。VDI 实例需要保证有一定的计算资源作为  
基础。

“假设我们可以同时在终端服务器上运行 100 到 200 个会话的话，或许同样  
的硬件设备在 VDI 环境下仅能支持 20 到 50 台虚拟机，因为 VDI 占用的资源更  
多，” 总部位于加州奥克兰地区的解决方案供应商 Convergent Computation 总裁  
Rand Morimoto 这样提到。

## 提高终端设备的效率

任何虚拟终端设备都可以从整合的 TS 和 VDI 体系中获益。通常基于 VDI 的部署方式下，在数据中心会安装完整的用户桌面。这就需要解决操作系统、需要访问的应用程序以及用户数据带来的存储空间需求。

如果我们根据用户数来计算存储需求的话，很快就会发现数据量的增长速度超出可控范围。假设为每个桌面分配 100GB 空间，200 个用户仅桌面系统的数据总量就达到 20 个 TB。

终端虚拟化的进一步发展以及 VDI 和 TS 架构的融合，通过消除传统终端设备间的冗余数据，极大降低了存储管理的难度。这也颠覆了虚拟实例的概念。例如，不再为每个用户创建独立的实例，而是共享同一个“金牌镜像”。然后通过每次用户登录到 VDI 服务器后连接自己独有的配置文件进行定制。这样的话底层的镜像内容就只需保留一份。

另外，核心的企业应用程序通过 TS 服务显示或“流”给客户，而不是直接安装在每个实例中。这样的话，企业应用的安装和维护就大大简化了。用户和应用相关数据实际上保存在独立于实例个体的 SAN 中。总之，通过这些策略可以极大地减小用户的整体存储开支。

多数的终端虚拟化部署需要企业采用一些弹性策略，例如服务器集群技术来保证 VDI 和 TS 服务的高可用性。否则，单个硬件故障可能导致服务器失效并使用户生产中断。

混合虚拟化环境的网络需求也不应该忽视。尽管在 VDI 或 TS 服务器与终端设备之间的数据交换量非常的小，实际网络需求应该取决于所运行的工作内容。

例如，Wolf 进一步解释道，在极端案例中，3D 图像应用可能会为每个用户产生 100Mbps 流媒体数据。

连接服务器（ broker ）在应用虚拟化或虚拟桌面环境中保障用户访问的作用也非常重要。 “如果 broker 不能提供在两种技术间的无缝切换能力，将迫使用户采用不同的连接界面和两种不同的登录进程才能在两个模式间切换，” Wolf 提到。 Citrix XenApp 可以实现无缝的切换，Wolf 解释道，而 View 仅支持 VDI 模式，无法在 TS 和 VDI 之间自由切换。

VDI 和 TS 的 “联姻” 不能解决对独立 VDI 实例的管理和升级操作问题。 Morimoto 同时指出安装在每个 VDI 实例中的应用必须要单独升级或打补丁，所以个性化 VDI 实例实际上是不能简化终端设备管理员工作的。 补丁管理也需要扩展到终端设备本身。 所以如果对安全的要求是最高优先级的话，还是考虑放弃传统 PC，转而通过瘦客户端或零客户端进行远程访问。

*Stephen J. Bigelow*,资深技术专栏作家，在 PC/技术行业有 15 年以上的协作经验。 拥有 BSEE、CompTIA+、Network+、Security+和 Server+认证，曾写过上百篇专栏和发表过 15 本以上关于计算机故障诊断的著作。其中包括《Bigelow' s PC Hardware Desk Reference》《Bigelow' s PC Hardware Annoyances》。联系方式：  
[sbigelow@techtarget.com](mailto:sbigelow@techtarget.com)。

## 让云计算成为现实

云计算可以细分为公有云和私有云。当公有云开始逐步进入企业级应用时，我们需要了解它的起源以及在企业中的应用领域。——Brad Maltz

如果您恰好在考虑进行云的部署，那么有必要首先明确云的部署对现有环境意味着什么。多数情况下，云计算对于不同的企业含义千差万别。为了便于理解在普通的IT环境中部署云会对现有环境造成的影响，最好把云计算分为两个不同的领域来研究：即私有云和公有云。

在私有云中，云的基础架构位于企业自有的数据中心内。而在托管的云中，平台架构或软件是由外部的托管服务供应商提供的。

现在，有很多托管云计算服务供应商拥有成熟的产品：

Amazon;SpringSource/VMware;Salesforce.com;3Tera 等等。本质上讲，这些厂家都通过后端未知系统（或称为云）为最终用户提供服务，服务内容涵盖从软件到存储阵列再到基础平台。

然而，如同多数新的模式一样，托管云服务供应商的用户群发展非常缓慢。原因是这些供应商缺少相应的用户培训，安全方面的考虑或者仅仅是由于用户习惯于拥有自己的基础架构。

托管云服务供应商是未来的趋势。目前，传统的 IT 团队还没有做好准备把控制权交给服务提供商。换句话说，我认为托管云服务市场在未来的四到五年内将逐步获得大范围的实际应用。

## 私有云的演变

由于现在托管云的发展还比较缓慢，导致了用户对部署私有云方面的兴趣在逐步地增长。

如果要正确理解私有云模式的定义和发挥的作用，需要首先弄清它的起源以及一些关键的专业术语。从本质上讲，私有云起源于大型机。它很好地结合了分布式计算/开放系统模式和大型机模式。让我们来熟悉一下这些云架构相关的关键术语，而且要明白这些云计算的模型既可以用在托管云也可以用在私有云应用中。

- **Software as a Service(SaaS)**的概念指的是最终用户按照需求从运行的“云”架构中获取相应的软件资源。用户无需关注运行应用软件所需的硬件平台。而且应用所在的实际位置是不可知的，也就说软件可以运行于任何地点，跟用户所在的位置无关。位于应用程序和最终用户之间唯一的联系就是主用户界面，通常是基于 Web 实现的。
- **Platform as a Service(PaaS)**为用户提供一个软件或开发平台，可以用来运行应用程序或者是开发新的应用程序。通常，该平台是通用的，如

Java 或 ColdFusion。最近被 VMware Inc., 所收购的 SpringSource 公司提供了最典型的 PaaS 应用。

- **Desktop as a Service(DaaS)** 的概念指的是最终用户所使用的桌面实际上只是一个虚拟桌面或者是在“云”上运行的某个桌面的显示画面。DaaS 集中了桌面计算资源，从而可以减轻企业对资源管理的负担。这一桌面产品的典型案例之一就是 IBM 的 Desktonic 产品。
- **Infrastructure as a Service(IaaS)** 的概念指的是为最终用户提供操作系统环境。最常见的 IaaS 就是为用户提供 Microsoft Windows 2003 或 Windows 2008 的物理机或虚拟机。所提供的服务器提前分配了指定数量的性能、存储和 SLA 等资源。
- **Backup as a Service(BaaS)** 提供的是位置不可知的数据备份机制，只要主机可以连接到任何支持 Web 方式访问的网络就可以提供对数据的备份功能。Iron Mountain 的 Connected 和 Decho 的 Mozy 是两个典型案例。
- **Storage as a Service(STaaS)** 通过 Web 访问或本地网络的方式为用户提供一定形式的存储资源。通常是借助 NSF、CIFS、FTP 或 HTTP 这样的协议实现的。诸如 Amazon、Zterra 和 NetApp 等可以提供这样的服务。

## 分步实现云的部署

对于任何公司来讲，把一组可行的技术组合成一个云策略最大的障碍在于无法完全理解业务上的特殊需求。遵循如下的步骤可以帮助我们更好地把握需求。

首先，跟企业内的各个业务部门进行访谈，包括核心 IT 团队、面向最终用户的业务单元、

行政管理团队。每个部门对公司业务在功能方面的整体需求所持的观点都不相同。从这些不同的访谈中提取的结论可以很好地显示出什么样的服务可以最好地满足整体业务的需求。例如，可能您会觉得企业所需的仅仅是 IaaS，但是通过了解得知开发团队需要运行非标准化设备，这就同时带来了对 BaaS 或 STaaS 的需求。

为了可以跟内部各部分进行有效沟通，您还需要对公司现有的技术牢记在心。这样可以帮助我们从 IT 角度去理解公司是如何运作的，这对决定现有的技术策略，包括将来的决策都会有帮助。

技术目录并不是一个成熟的评估方法，实际上，它只是从更高的层面上理解现在所使用的设备类型。从更高层面对技术目录进行维护才能衍生出云服务的使用计划。同时要确保管理团队也可以清楚地理解公司现在以及将来需要进行评估的技术方向。

下一个阶段就是创建服务目录，用于推动公司在内部服务提供方面所做的选择。服务目录是可以延伸到其它的 IT 流程或技术的基础。该目录可以清楚地显示出 IT 所提供的服务，标准化提供这些服务的流程，以及显示这些服务的成本。

例如，假设我们发现 IaaS 最匹配实际需求，那么需要决定使用哪种架构类型。

为了定义 IaaS，需要弄清一些问题，例如：哪种 OS 方案最匹配业务需求？是否需要三种不同性能级别的 Windows VM 还是两种不同级别的 AIX VM？

接下来，我们还需要理解最终用户的需求。为达到这一目的，需要使用技术评估。我建议收集所有备份、网络、存储、OS 和性能评估数据，包括更详细深入的所使用应用程序、开发平台、硬件和软件包等等。不要忘了包括那些在将来计划要使用的。

通过部署私有云，实现对业务需求的映射和标准化后，把各种需求转化为后台的某种技术来实现。用户不再需要为某个特殊应用去单独购买服务器了，因为可以通过云服务来满足。

一旦我们完成了服务目录的编制，剩下的就是检查后端所使用的技术并决定哪些最符合需求。此时，我们已经缩小了需要做决定的范围。例如，如果公司决定通过 NAS 提供 STaaS 服务，那么可以使用选择 EMC 的 Celerra 或 NetApp 的设备作为 NAS 平台。

在最后一个阶段中，您必须要理解每个云模式是怎么分解的。通常，一个 IaaS 架构可以分解为三个部分：

## 1. 标准化层

## 2. 统一层

### 3. 基础层

您或许要混合三个不同公司的解决方案来组成自己的云模型：VMware 作为标准化层、Cisco 设备作为统一层以及 EMC 的产品构成基础层。一个这样的云计算堆栈应该就是 IaaS 架构一个完美的真实模型。

*Brad Maltz 是专业的虚拟化和存储技术相关国际化咨询公司 International Computerware Inc. 的 CTO。他拥有多项 VMware 和 EMC 技术认证。您可以发 email 到 [bmaltz@iciamerica.com](mailto:bmaltz@iciamerica.com) 跟他交流。*

## 我们的编辑团队

您若有何意见与建议，欢迎[与我们的编辑联系。](#)

诚挚感谢以下人员热情参与 TechTarget 中国《新企业桌面专刊》的内容编辑工作！

诚邀更多的虚拟化专业人士加入我们的内容建设团队！



**Christine Casatelli**

TechTarget 执行主编。邮箱：[msemilof@techttarget.com](mailto:msemilof@techttarget.com)。



**Stephen J. Bigelow**

TechTarget 虚拟化媒体集团资深技术作家，拥有 CompTIA A+、Network+、Security+和 Server+认证。十五年 IT 写作经验。



**李哲贤**

TechTarget 中国特邀技术编辑。六年存储行业从业经验。曾先后服务于国内外几家知名存储厂商，对存储虚拟化、容灾备份、数据中心建设等方面有较深入了解。现服务于某跨国企业，从事服务器存储销售支持工作。



**唐琼瑶**

TechTarget 中国虚拟化编辑，三年网络媒体从业经验。负责[“TT 虚拟化”](#)网站的内容建设。