



评论

数据中心“爆炸”式增长以及转向新型企业数据中心模型的必要性

简介

近年来，数据中心的数量迅速增长。不断增加的服务加剧了对数据中心数量的需求，而日益攀升的运营成本又对发展形成了阻碍——数据中心受制于自身的臃肿规模。如今，信息系统劳动力成本甚至高达整个信息技术（IT）运营预算的70%；能源和散热成本达到了十几年前对应成本的8倍；严苛的安全性和遵从性要求耗尽了新项目所需的资源和资金。创新止步不前。

这种爆炸式增长的原因与陈旧的数据中心基础设施和运营模型有关。有些数据中心使用过时的模型进行程序对程序的交互和数据共享，由于应用程序互操作性和数据共享问题，这样的数据中心无法适应不断变化的服务要求。从管理和资源利用的角度来看，尚未整合和虚拟化的数据中心已成为运营中的死角。

陈旧的数据中心效率低下，急需转型。更具体地讲：1) 服务管理必须整合为基础的一部分，以确保优质服务的交付；2) 需要通过整合/虚拟化来降低数据中心的运营成本；3) 数据中心基础设施需要重构为更加动态的形式，以便更有效地适应不断变化的服务需求。

本评论的后续内容将解释数据中心转型的“原因”和“方法”。Clabby Analytics（由我代言）将探讨促使企业转变其数据中心的趋势。在这份报告中，我比较和对比了当前的数据中心模型与“动态、面向服务的”数据中心模型之间的差异。我还描述了企业在进行数据中心转型时应采用的阶段式方法²，并提供了可用作面向服务数据中心的架构背景组件蓝图。最后，我提出了我的看法，说明了IBM为什么能比HP、Sun、Dell或Cisco更好地帮助企业设计和部署未来的企业数据中心。

为何要进行数据中心转型？

有四大主导因素推动着企业转向新型企业数据中心模型：

1. 运营挑战（成本、安全性、弹性和环境因素）；
2. 业务计划/压力（创新的需求）；
3. 新技术驱动因素（Web 2.0、mash-up、云计算等）；
4. 迅速交付优质服务的需求。

运营挑战

改造数据中心的首要原因就是降低失控的运营成本。与人员相关的成本目前是数据中心开销中的一大项。全球能源紧缺的情况不断加剧，能源成本随之迅速攀升，这促使能源和散热成本达到历史最高点。全球各地的企业都必须遵从标准的财务和运营实践（遵从性）。企业有财务、法律和道德责任来保护员工、客户和合作伙伴的数据（这又增加了安全性和数据保留成本）。由于数据量的不断增加，到这些数据的连接不断增加，用于访问这些数据的设备种类也不断增长，因而数据管理逐渐成为一项主要的运营支出。这些失控的成本需要重新被掌控。

降低数据中心运营成本的关键是“简单性”和“效率”。通过采用动态、面向服务的模型和架构，企业可以简化其信息系统基础设施（这又有助于显著降低与人员有关的管理成本，同时大幅度提升服务水平）。此外，通过整合系统、服务器、存储器和网络——并进一步创建逻辑和物理资源的大型虚拟池——企业可以显著降低 IT 运营成本（整合和虚拟化能够改善系统/存储器利用率、降低系统/存储器管理成本，同时简化系统故障转移、测试和质量保证）。

推动数据中心简单性、敏捷性和效率的关键就是服务管理（管理服务，为企业提供观察其运营业务、掌控风险、管理遵从性以及利用自动化的能力）。

业务计划/压力

改造数据中心的第二大原因就是节约资金，用于创新。为了迅速响应不断变化的市场环境，为了占据竞争优势，为了更好地服务客户，为了流线化供应链交互，企业需要不断进行创新。创新通常涉及流程变更，往往包括利用新技术，几乎总是需要投资编写新的应用程序代码。

创新资金一直受到不断增长的运营开销的侵蚀。为了鼓励创新，数据中心运营成本需要降低，以便将节约出来的资金重新分配用于支持新的创新计划。所有层面上的自动化（包括驱动一致、流线化的操作所需的流程自动化）是关键所在。

新技术驱动因素

Internet使信息系统之间的通信标准化。如今，更高的速度和带宽带来了新的机遇，使我们能够以Internet为基础，驱动新型、面向服务的应用程序。程序到程序的通信标准（Web服务）帮助克服了程序到程序的互操作性问题。针对数据共享的标准（XML）解决了数据共享的难题。所有这些技术都使企业能够实现新型、面向服务的应用程序。

在这些标准问世后，新一代的动态、基于Web、面向服务的应用程序也被开发出来。这些应用程序带来了创新、协作的环境，在其中可轻松共享数据、轻松实现程序交互。因而，企业可以以前所未有的速度将创新的应用解决方案引入市场。应该注意的一点是，基于Web的设计需要健壮的管理，这样才能确保服务性能和可用性。

为何需要新方法？

在并不遥远的过去，应用程序都是使用紧密耦合（密切关联）的方式编写的。当一个应用程序需要与另一个应用程序交互时，开发人员需硬编码在何处能够找到对应的应用程序，并指出应提供怎样的结果。应用程序之间的通信往往通过分布式、专属的网络进行（通常是SNA、DECnet和/或VINES），应用程序使用专有接口彼此“沟通”（如LU 6.2、CPI-C、NETbios等）。应用程序代码可以说是“离散、抽象的”，将变量引入一个应用程序的流程可能会破坏该应用程序完成某项任务的能力。如果未能使用相同的程序到程序的接口，应用程序彼此之间就无法接合。因而，应用程序不够灵活，维护此类控制严格的环境也是耗财耗时的。

面向对象编程的引入、标准程序接口的创建（即Web服务）、标准数据共享格式的引入（即XML）、Internet Protocol（IP）作为网络通信基础的广泛应用消除了与程序到程序的通信、数据共享和联网有关的障碍。运用这些标准，应用程序即可轻松进行“沟通”、轻松请求服务或响应服务请求。

这些技术彼此结合，带来了新一代、高度灵活、协作式的应用程序，不断发展演化（参见图1）。

图1 — 即将被利用的新技术



资料来源：IBM Corporation — 2008年2月

图字：

Cloud Computing	云计算	Converged Networks	聚合网络
Software as a Service	软件即服务	Petaflop Super computers	千万亿次级超级计算机
Enterprise data centers	企业数据中心		

此类新型、灵活、面向服务的应用程序包括Web 2.0应用程序（如博客、wiki、社会书签、RSS提要等）、mash-up（由多个源组合在一起获得成果的Web应用程序）。此外，这些新标准使数不胜数的面向对象的第三方独立软件厂商（ISV）能够编写应用程序，自由地与其他厂商提供的应用程序和数据库通信。使用这些新的编程模型创建的程序使企业在设计应用程序解决方案时获得了无与伦比的灵活性，使企业能够迅速响应不断变化的市场环境（例如新的客户需求或新的竞争压力），底层的整合/虚拟化基础设施为这些应用程序提供了出色的可伸缩性。

通过采用动态、面向服务的架构，企业可以获得杰出的灵活性，能够构建出应用程序，响应不断变化的业务需求。利用SOA，企业能够更顺利地响应向着全球化发展的趋势所带来的互操作性挑战，还能够更加迅速地适应和创新，从而超越过去的紧耦合架构方法。

观察：面向服务架构使得创建新一代的协作应用程序成为可能。这些应用程序驱动了对更出色的数据中心灵活性、可伸缩性和响应能力的需求，因而，需要采用新型企业数据中心模型来为这种全新的应用程序模型提供服务。

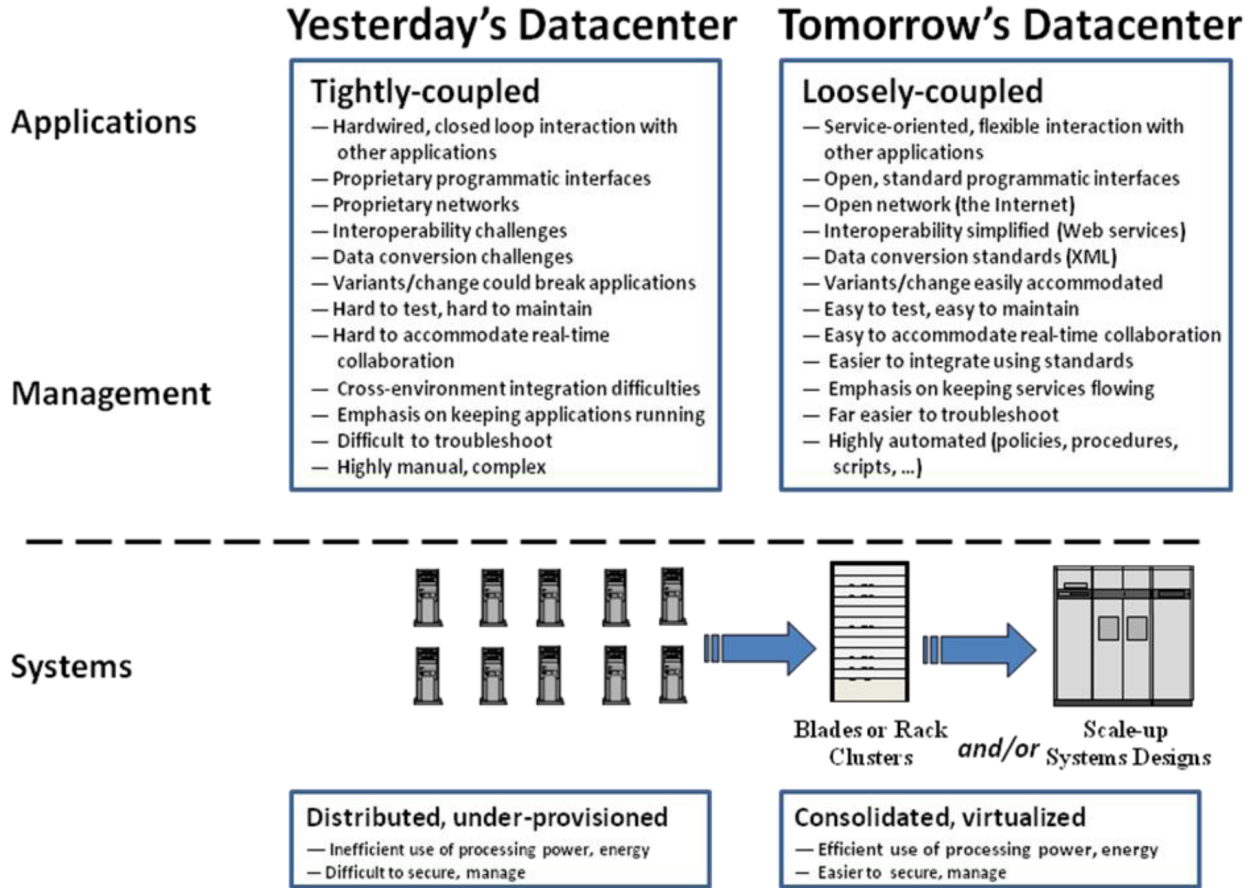
新型企业数据中心模型与原有模型之间存在怎样的差别？

对于此前的数据中心设计于与新兴的未来数据中心的动态性和服务交付设计而言，最要的区别在于应用程序的行为（紧耦合与松耦合）、应用程序管理（关注应用程序/系统与关注系统效率/服务交付）和信息系统优化（从供应不足的服务器场转变为高度优化、虚拟化的上扩和外扩架构）。另外一项差异在于管理从基于系统演进为新环境中的业务驱动型。服务管理包括于战略设计之中，而战略设计巩固服务管理。

下一页中的图2提供了过去的数据中心设计和未来新型企业数据中心设计之间的对比。请注意以下几点主要差别：

1. 从紧耦合编程模型向松耦合Web服务模型的过渡；
2. 对于服务管理和自动化的强调；
3. 分布式系统环境的整合以及信息系统资源（系统、存储器、网络、应用程序、数据库等）的虚拟化，这将降低数据中心的运营成本、提高系统利用率、降低能源消耗、降低管理成本、简化测试。

图2 — 过去的设计与未来的企业数据中心设计之间的对比



Source: Clabby Analytics — February, 2008

资料来源: Clabby Analytics — 2008年2月

图字:

	过去的数据中心	未来的数据中心
应用程序	紧耦合 <ul style="list-style-type: none"> -与其他应用程序硬连接、闭环交互 -专有编程接口 -专有网络 -互操作性挑战 -数据转换挑战 -变量/变更将使应用程序发生故障 -难以测试和维护 -难以容纳实时协作 -跨环境集成的难题 	松耦合 <ul style="list-style-type: none"> -与其他应用程序进行面向服务、灵活的交互 -开放、标准的编程接口 -开放网络 (Internet) -简化的互操作性 (Web服务) -数据转换标准 (XML) -可轻松纳入变量/变更 -易于测试和维护 -易于容纳实时协作 -易于使用标准集成
管理	<ul style="list-style-type: none"> -强调保持应用程序正常运行 -难以排除故障 -高度手动、复杂 	<ul style="list-style-type: none"> -强调保持服务流动 -更轻松的故障排除 -高度自动化 (策略、过程、脚本等)
系统	分布式、供应不足 <ul style="list-style-type: none"> -处理能力、能源未得到有效利用 -难以保护和管理 	刀片或机架集群 和/或 上扩系统设计 <ul style="list-style-type: none"> -整合、虚拟化 -有效利用处理能力和能源 -易于保护和管理

企业应如何构建新型企业数据中心?

在IBM宣布了按需应变愿景之后的五年,我们已经完成了大量开发、实验和集成工作,构建新型企业数据中心所需的要素得到了充分的认识、充分的测试,部署起来非常简单。实际上,IBM拥有一种定义良好的架构、实现模式和蓝图,可帮助客户转向这种新模型,支持业务、管理、开发和基础设施服务。

采纳的三个阶段

大体上，在转向新型企业数据中心模型时，涉及三个阶段（采纳阶段）：

1. 简化；
2. 共享；
3. 动态。

图3展示了各方法的特征。

图 3 — 采用新型企业数据中心的三个阶段

阶段	简化	共享	动态
要点	提升IT效率	迅速部署新的基础设施与服务	具有较高响应能力、由业务目标驱动
特征	<ul style="list-style-type: none"> ● 物理整合 ● 个别系统的虚拟化 ● 系统、网络和能源管理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 高度虚拟化的基础设施 – “整体” ● 集中管理和自动化 ● 绿色设计 	<ul style="list-style-type: none"> ● IT服务虚拟化 – “云” ● 业务驱动型服务管理 ● 实时数据与分析的集成 – 以及IT的面向服务交付
收益	交付 新的经济效果 —与数据中心和基础设施的整合和虚拟化、集成和整合的管理与控制、增加的弹性和安全性直接相关	加速基础设施和服务的部署 ，通过高度虚拟化的资源池、优化且汇聚的网络、基于策略且自动化的服务管理和根本的绿色设计实现，更有效地 支持扩展和转型	驱策业务目标的实现 ，通过高度虚拟化的IT服务（云）、跨聚合IT和物理资产的高效率操作、嵌入式的超级计算机和实时处理、流程驱动型服务水平管理（按业务规则定义管理）实现
证明点（成功实例）	Japan Airlines <ul style="list-style-type: none"> ● 系统中断减少58% ● IT 服务中断减少39% ● 从中断恢复的时间缩短了80% 	Aiso.net <ul style="list-style-type: none"> ● 数据中心级虚拟化 ● 将100台单机服务器缩减为4台 ● 通过基于虚拟化的数据中心整合使能源和散热成本降低了60% ● 降低了为支持客户增长而需要为服务器硬件注入的资金需求 ● 通过自动故障转移功能实现99.9%可用性 ● 平均服务器利用率水平提高大约50% 	IBM的新型Research Compute Cloud (RCC) <ul style="list-style-type: none"> ● 高度虚拟化的池 ● 自动IT服务分类 ● 为IBM研究人员提供了对IT服务请求的快速响应 ● IT服务请求在几分钟内得到响应，而不是过去的几小时乃至几天 ● 经过计算，所用能源为原有的1/20 ● 内存占用为原有的1/20
IT行为	正常运作，经过简化	运营和面向战略性服务的平衡	动态、面向战略性服务、业务分析
IT现状	30-50% 已经或正在整合，其中有一部分目前正在开展虚拟化工作	新兴 – 少数企业和IBM自己的IT基础设施正转向此类环境	IBM Research，早期客户站点

资料来源：IBM Corporation — 2008年2月

构建新型企业数据中心的“简化”方法主旨在于解决运营问题、提升运营效率，同时节省预算以便投入新的开发和创新。在这一阶段中，IT主管要将数十、数百、数千台未得到充分供应的分布式塔式服务器整合为少量上扩型对称多处理（SMP）服务器，或机架/刀片外扩架构。通过这种方法，IT经理将能够通过集中化管理更好地掌控信息资源，同时降低运营成本（系统/网络/应用程序/数据库管理所需的人员成本、实际建筑物、网络、楼层空间等费用）。此外，IT经理还能够降低复杂度（版本、许可等）、通过减少原有的多个访问点来提高安全性，并且改进可用性。特定于域的系统管理是此阶段的主要工作。

在整合之后（甚至在整合过程中），下一个逻辑步骤就是虚拟化（逻辑池）系统、存储器、网络、基础设施、应用程序、管理职能和服务。通过虚拟化获得的主要收益包括降低管理成本（管理逻辑服务器比管理物理上分散的服务器更加轻松）、提高利用率（提供更好的投资回报并帮助避免额外的系统购买）、提高可用性、简化测试（创建易于配置的虚拟测试环境）。

“共享”阶段的要点是迅速部署基础设施，支持新服务。通过创建高度虚拟化、由IT服务管理模型合理管理的共享基础设施，企业即可更迅速有效地部署新服务。在此阶段中，IT经理关注集成化服务管理工具，这些工具用于提供可见性，控制集成化基础设施的性能和可用性，同时依据策略利用自动化功能，例如帮助自动化服务水平协议的策略。

在此阶段中，数据中心内发生的部分工作包括将系统、存储器和网络资源组织为高度虚拟化的资源池（整体）；关注数据中心的能源/电力节约（绿色）；为SOA流量优化网络、设备和混合系统；网络汇聚（以以太网上的光纤通道）。

同样在此阶段中，已经整合和虚拟化了信息系统的企业会将注意力转向自动化工作流程和动态供应系统资源，方法就是建立策略和过程，允许特定的应用程序按指定优先级访问特定的资源。通过这样的方式，企业即可开始掌控数据中心成本的一大项——手动管理。

在企业整合和虚拟化资源之后，在SOA基础设施到位之后，企业随后将准备驱动面向服务的应用程序、跨动态和高度优化的底层信息系统架构编排业务流程，这就是“动态”阶段。

此阶段中的活动包括跨聚合IT和物理资产的绿色操作；高度可伸缩的“云计算”（无限扩展，满足计算密集、消息密集的计算要求）；超级计算机和实时处理的嵌入；业务驱动型服务管理；服务编排。流程自动化将用于提供流线化的动态服务交付和一致性。在“动态”阶段中的活动还包括利用来自数据中心外部的服务，此时只需连接到供应量（合作伙伴的企业集合）内的服务云，或利用跨整个IT环境的服务。

推广新型企业数据中心的蓝图

这种高效、动态的基础设施的核心技术就是企业服务总线。该总线提供了协作应用程序和服务之间的通路。使用通用编程接口（Web服务）的应用程序利用ESB来与其他应用程序通信。此外，应用程序还可利用可扩展标记语言（XML）来通过ESB共享数据。

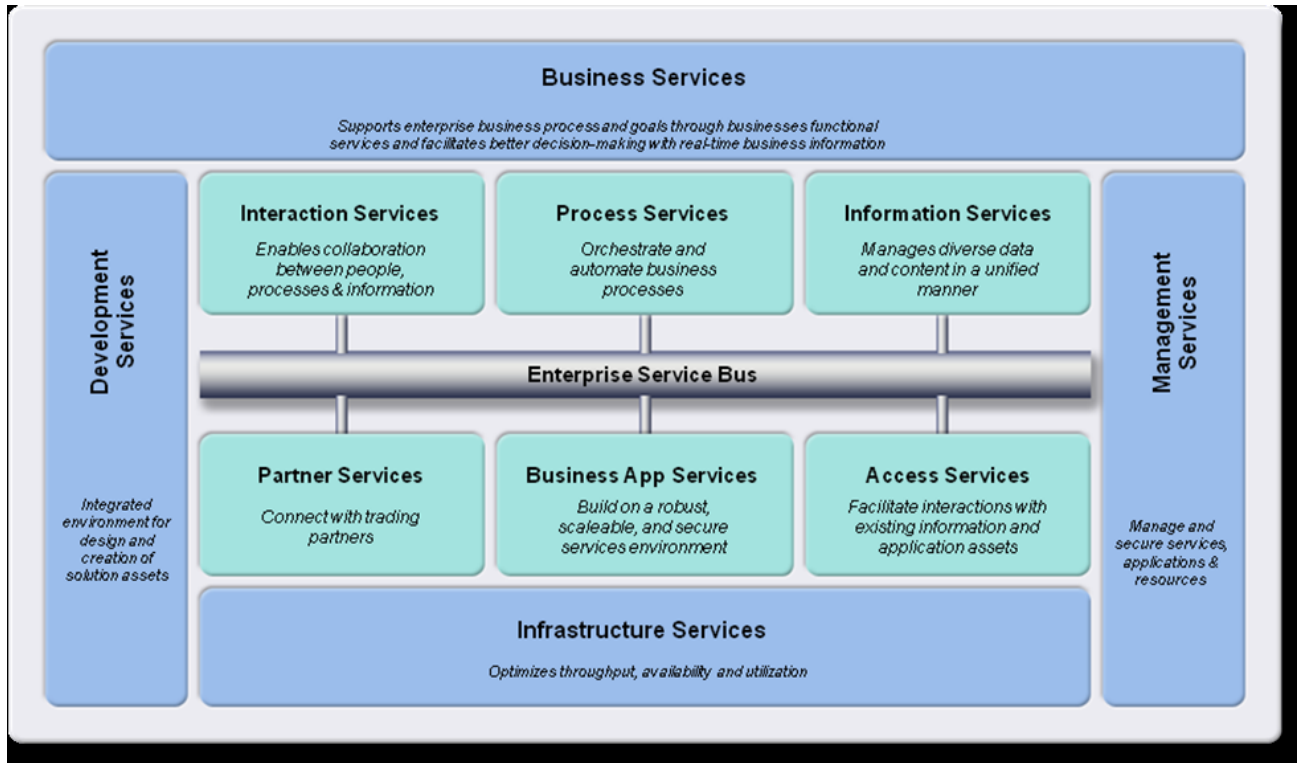
在企业服务总线上，有四大类的服务需要驱动：

1. 业务服务：这些服务支持业务流程流；
2. 管理服务：这些服务管理和保护应用程序、资源和服务；
3. 基础设施服务：这些服务优化系统可用性、安全性和利用率；
4. 开发服务：这些服务提供了一种集成化的环境，用于设计和创建支持服务的应用程序。

除此之外，还有六种基本服务，可利用它们来达成业务成果。其中包括交互、流程、信息、合作伙伴、业务应用程序和访问服务。

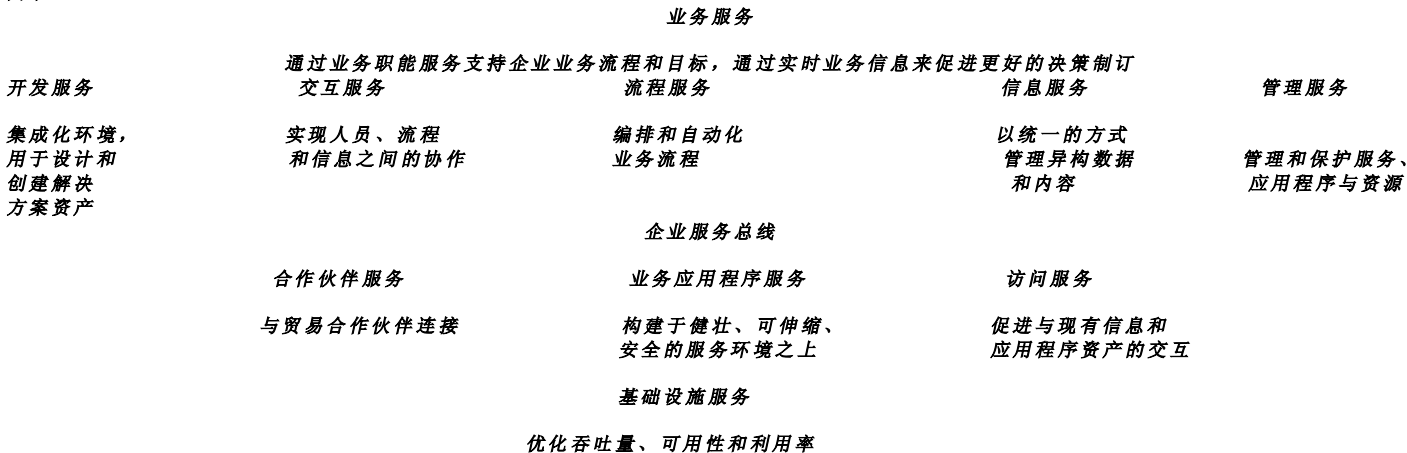
图4展示了四大类的服务与六种基本服务类别的内在关联。请注意服务是如何通过通用的企业系统总线来彼此交互的。

图4 — 构建新型企业数据中心的蓝图



资料来源：IBM Corporation — 2008年2月

图字：



六种基本的服务分类

六种基本的服务分类（如上图所示）可任意组合运用，以获得一种服务（或流程流）成果：

- **交互服务**，链接人员、流程和信息。例如，日常安排的活动可检查会议参加者是否有时间出席、确定共同会面时间、安排虚拟或实际的会议召开场所。请注意，在这个例子中，各种应用对象（如个人行程、会议室可用性、消息传递对象等）彼此协作，以获得共同的成果。这很好地说明了面向服务应用程序的交互方式。
- **流程服务执行流程流**。运用这些服务来表现策略和过程、编写程序和脚本，帮助自动编排工作流。
- **信息服务**，按照请求方所需的格式管理各种数据表示（数字语音、视频和其他资源）。
- **访问服务**，根据请求使数据对经正确授权的服务请求者可用。
- **业务应用程序服务**，使不同的业务应用程序能够通信和共享数据与结果，最终为企业获得自身运营的企业视图做出贡献。
- **合作伙伴服务**，使贸易合作伙伴能够直接、安全地共享重要的营销、库存和分销数据，帮助简化企业及其业务合作伙伴之间的交互。

IBM为何在帮助您构建新型企业数据中心方面有着独特优势？

构建新型企业数据中心的最终目标是提供高度优化的信息系统环境，支持透明的业务流程流。这要求对业务流程的流动方式、为支持这些流程流而设计系统基础设施架构的方式、为处理各种规模的服务请求而调优和优化底层系统的方式有着深刻的见解。

IBM在支持此类环境方面有着独特的优势，原因如下：

- **IBM有着广泛的数据中心转型经验。IBM已有数千家客户，以这些客户的项目为依托，IBM能够根据实际实现模式建立可重复、优化的实现计划和蓝图。**
- **IBM具有判断重大市场趋势（电子商务、按需计算、Internet、Linux、网格计算等）的传承，能够协调资源来帮助客户投资于市场热门领域（IBM在领导市场变革方面有着长久的传统）。**
- **IBM对“开放”（标准）有着承诺，善用开放社区并为之做出了卓越贡献，更与合作伙伴生态系统密切合作，更迅速地将产品引入市场。**
- **IBM在搭建创新、领先的技术方面世界闻名，能够与客户协作开发此类技术。**
- **IBM的专业服务专攻特定于行业、特定业务流程流的分析、设计和管理。**
- **IBM构建并集成其面向服务架构和SOA应用程序开发和产品。**
- **IBM是服务管理实践和软件的市场领导者。**
- **IBM提供了多种硬件平台选择，可满足多种上扩和外扩计算需求。IBM可将这些产品和服务作为集成化产品的一部分，在一次购买协议中提供。**

竞争动态

设想，Sun、Hewlett-Packard、Dell和Cisco是IBM在企业数据中心市场空间中的竞争对手。然后仔细剖析各竞争对手：

- x 在构建新数据中心时，Sun可能是与IBM最势均力敌的竞争对手。Sun的“实用计算”战略方向与IBM的新型企业数据中心愿景类似。此外，Sun为Solaris环境提供了自己的虚拟化和供应软件。Sun提供了调优和优化其自有硬件的服务。

另一方面，Sun的规模仅为IBM的十分之一，其专业服务组织相对来说规模较小（缺乏IBM专业服务的深度和广度）；必须依赖第三方专业服务提供商的业务流程流专门技术。

- Dell与Sun类似，专业服务组织规模较小，必须依靠第三方专业服务专家的业务流程流专门技术。但与Sun不同的是，Dell没有自己的虚拟化和供应产品，也不提供SOA中间件。Dell能帮助IT经理调优和优化基于x86的服务器（这是Dell的专长），但没有杰出的上扩系统产品可与大型、高度可伸缩、整合的高端系统相匹敌。
- Hewlett-Packard (HP) 专业服务组织可承接业务流程流顾问服务，但HP倾向于与第三方专业服务企业（EDS、Accenture等）合作完成此类顾问项目。Hewlett-Packard数年前就退出了基础设施中间件市场，现与BEA和Oracle等第三方企业开展SOA软件方面的合作（也就是说，HP高度依赖于其他厂商来实现面向服务数据中心实现的“共享”阶段所必需的中间件和基础设施产品）。HP能帮助客户整合、虚拟化和供应IT环境，但其扩展选项与IBM相比十分有限。HP的上扩选择包括采用基于Itanium的架构（Clabby Analytics被评为“非Itanium狂热者”），或采用集群式x86方法。而IBM可提供System z、System i、System p或System x上扩替代方案，更有先进的刀片和机架架构，各系统均提供同类最佳的可伸缩性和虚拟化功能。
- Cisco的网络和网络管理产品举世闻名，但迟迟未进入虚拟化市场（管理网络交换机级别的虚拟化逻辑，并在此级别进行管理）。根据Clabby Analytics的观点，执行资源虚拟化所需的逻辑并不属于网络，而是处于系统/存储器设备的级别。EMC在其InVista产品中尝试了这种将虚拟化逻辑置于交换机上的方法，但并未取得广泛的成功。我认为，Cisco在尝试将虚拟化逻辑托管于网络之上时取得的成功应当同样有限。此外，Cisco不提供业务流程流顾问和管理，也不提供流程编排服务，而这一切都是面向服务的高级数据中心实现中必不可少的。

结束语

与信息系统劳动力成本、安全性、遵从性和能源/散热相关的失控的运营成本妨碍了IT主管启动新业务计划的能力。本应注入业务创新的资金却投入到维持信息系统现状上。

为了校正这种情况，需要采取一些措施，使数据中心更加高效，使数据中心为新一代基于Internet、面向服务的应用程序和工作流做好准备。具体来说，企业需要整合和虚拟化系统、存储器和网络系统，从而优化其计算资源的使用。企业需要采用基于标准、面向服务的架构，从而改进应用程序互操作性，同时简化数据共享。这种动态的方法还会为新一代的Web 2.0应用程序、mashup铺平道路，最终为自动化业务流程流做好准备。

IBM按需应变的愿景（于2002年年底公布）使这种迁移得以付诸实践，从过去紧密耦合、低效率的数据中心转变为未来松耦合、动态的架构。在接下来的几年中，IBM与数千家客户协作，帮助其表述和细化该愿景。根据实际的数据中心改造，IBM确认了新型企业数据中心实现的三个阶段，并具备了构建此类数据中心所需的定义良好的模式和架构。

在这个领域中，最有可能对IBM形成威胁的竞争对手包括HP、Dell、Sun和Cisco，这些厂商都拥有一些技术，可帮助为面向服务的数据中心设计架构。但与IBM相比，这些企业都存在一些服务和产品缺陷。IBM是能够运用自己的技术，提供一个完整的集成化系统/存储器/基础设施/数据库/应用程序环境的惟一厂商。作为全球最大的专业服务提供商之一，IBM的主要竞争对手在所提供服务的深度和广度方面也无法击败IBM。

尽管IBM可为企业提供构建新型企业数据中心时所需的几乎全部条件，但仍然有必要说明，IBM是开放标准的坚定支持者，有着广泛的技术和服务合作伙伴生态系统。例如，如果企业希望关注降低数据中心能源消耗的问题，IBM有无数家合作伙伴能够帮助企业应对能源管理、散热和其他与能源相关的挑战。

我们所探讨的不仅仅是数据中心技术。新型企业数据中心模式内涵广泛，主旨是更有效地运用技术来流线化业务流程流，从而使人员更高效、更有效地工作。帮助企业从纯粹关注运营提升到更有战略眼光、更具响应能力、面向服务交付的方向是数据中心改造的终极目标。

Clabby Analytics

<http://www.clabbyanalytics.com>

电话：001 (207) 846-0498

© 2008 Clabby Analytics
保留所有权利
2008年2月

Clabby Analytics是一家独立技术研究和分析组织，专门研究信息基础设施和业务流程集成/管理。可在以下站点查看

Clabby Analytics开展的其他研究与分析：

www.valleyviewventures.com