

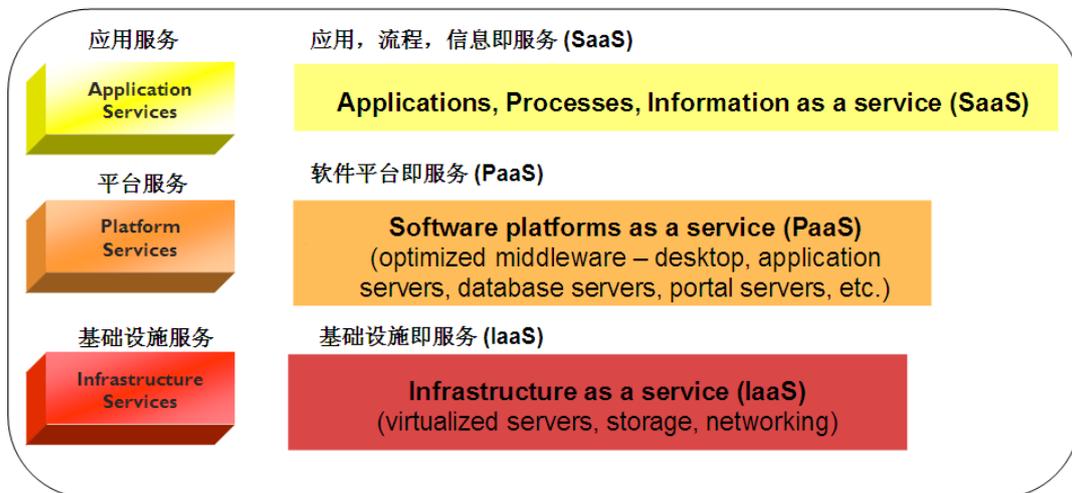
Websphere 与云计算

寇卫东、朱近之

云计算是由网格计算发展而来，云计算的核心是将 IT 软硬件资源虚拟化，并且通过网络向用户提供以租用计算资源为形式的服务。云计算不光是 IT 计算，更重要的是平台能力，并且在平台上面可以构建应用。本文将向读者介绍云计算，讨论 IBM 的云计算方案，以及如何利用 Websphere 构建云计算平台。在文章最后部分，将介绍 IBM 在中国和世界其他国家的云计算案例。

一、云计算概述

云计算是一种新型的计算模式，在这种模式中，应用、数据和 IT 资源以服务的方式通过网络提供给用户使用。云计算也是一种基础架构管理的方法论，大量的计算资源组成 IT 资源池，用于动态创建高度虚拟化的资源提供用户使用。云计算可以追溯到 1990 年左右开始的网格计算，以及后来的效用计算和软件即服务 (SaaS)，逐渐演变而成。目前，人们把云计算总结为三个主要的层次（见图一）：基础设施服务 (Infrastructure Services)，平台服务 (Platform Services) 和应用服务 (Application Services)。



图一：云计算的三个层次

应用服务

用户应该最熟悉该层次。该层次有适合 SaaS 模型的应用、流程、信息。它们可以被开发成一些运行在云中的软件应用程序，并按需求作为服务提供给用户。有时这些服务是免费的，提供商从网络广告之类的项目中生成收入，有时应用程序提供商直接从使用服务中创造收入。适合此层次的 SaaS 软件应用程序有数千种之多，使用 Web 2.0 技术后，该数量还在日益增长。比如说，下面的托管的软件产品就属于 SaaS 应用程序：处理工资单流程、人力资源管理、协作、客户关系管理、业务合作伙伴关系管理等。通过 SaaS 模型提供的软件应用程序都可以让使用者受益，他们不必安装和维护软件，并且这些软件应用程序可以通过

支持使用付费概念的许可证模型来使用。

平台服务

平台服务将应用运行所需的 IT 资源和基础设施以服务的方式提供给用户，包括了中间件服务，信息服务，连通性服务，整合服务和消息服务等多种服务形式。为实现平台服务，业界提出了“平台即服务（Platform as a Services，以下简称 PaaS）”的交付模式。PaaS 模式，基于互联网提供对应用完整生命周期（包括设计、开发、测试和部署等阶段）的支持，减少了用户在购置和管理应用生命周期内所必须的软硬件以及部署应用和 IT 基础设施的成本，同时也降低了以上工作的复杂度。为了确保高效地交付具备较强灵活性的平台服务，在 PaaS 模式中，平台服务通常基于自动化的技术通过虚拟化的形式交付，在运行时，自动化，自优化等技术也将被广泛应用，以确保实时动态地满足应用生命周期内的各种需求。

基础设施服务

云的底层是基础设施服务层。它包括一套物理资产，如服务器、网络设备，以及作为供给服务提供给使用者的存储磁盘。此处的服务支持应用程序基础设施（与该基础设施是否通过云提供无关）和更多的使用者。对于平台服务，虚拟化是提供按需分配资源的常用方法。基础设施服务主要通过按需分配计算能力来解决正确配备数据中心这一问题。此外，由于此层一般利用虚拟化技术，因此可以实现由更加高效的资源利用率带来的成本节约。

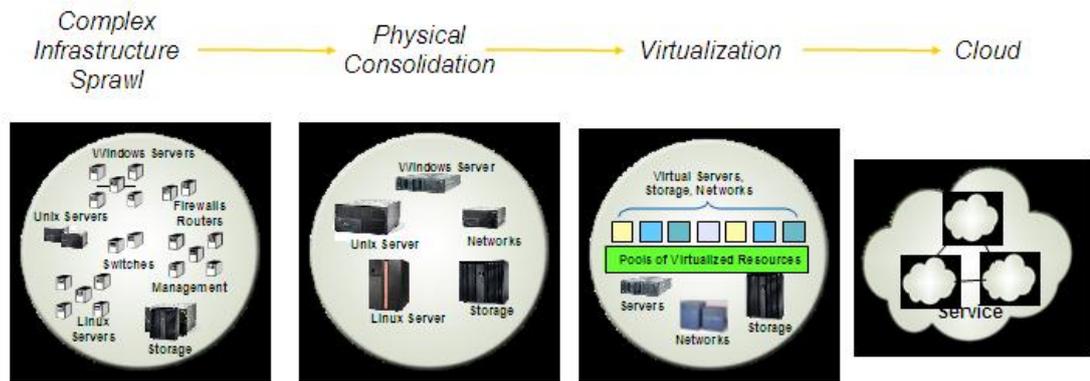
云计算按照运营模式可以分为公共云、私有云和混和云等三种。

- **公共云：**以 Google, Amazon 为代表，通过自己的基础架构直接向用户提供服务。用户通过互联网访问服务，并不拥有云计算资源。
- **私有云：**企业自己搭建云计算基础架构，面向内部用户或外部客户提供云计算服务。企业拥有基础架构的自主权，并且可以基于自己的需求改进服务，进行自主创新。
- **混合云：**也就是既有自己的云计算基础架构，也使用外部公共云提供的服务。

云计算将会对信息技术行业带来重大变革，对改变人们工作方式和企业运营产生深远的影响。云计算能够带给企业如下价值：

- 统一管理IT基础设施（服务器、网络、存储、软件等），实现对IT资源的有效掌控
- 将标准流程和模板融入IT管理，降低运维风险
- 共享资源，提升资源利用率
- 降低电力消耗
- 降低系统维护成本
- 快速响应企业对IT资源的需求

从复杂基础设施的扩展，到硬件设备的物理整合，再到硬件虚拟化，最后到云计算，这就是云计算的发展路线图（如图二所示）。



图二：云计算的发展路线图

二、IBM 云计算方案

IBM云计算方案是IBM云计算中心经过多年的探索和实践开发出来的先进的基础架构管理平台。该方案结合了业界最新技术，充分体现云计算理念，已在IBM内部成功运行多年，并在全球范围内有众多客户案例。该方案可以对企业现有的基础架构进行整合，通过虚拟化技术和自动化技术，构建企业自己拥有的云计算中心，实现企业硬件资源和软件资源的统一管理、统一分配、统一部署、统一监控和统一备份，打破应用对资源的独占，从而帮助企业实现云计算理念。

IBM云计算方案由以下部分构成：

- ◆ 需要纳入云计算中心的硬件资源，包括x86或Power的机器、存储服务器、交换机和路由器等网络设备。
- ◆ 需要纳入云计算中心的软件资源，包括包括各种操作系统、中间件、数据库及应用，如AIX、Linux、DB2、WebSphere、Lotus、Rational等。
- ◆ 云计算管理软件及IBM Tivoli管理软件。云计算管理软件由IBM云计算中心开发，专门用于提供云计算服务。
- ◆ 云计算咨询服务、部署服务及客户化服务。云计算解决方案可以按照客户的特定需求和应用场景进行二次开发，使云计算管理平台与客户已有软件硬件进行整合。

该方案可以自动管理和动态分配、部署、配置、重新配置以及回收资源，也可以自动安装软件和应用。云计算可以向用户提供虚拟基础架构。用户可以自己定义虚拟基础架构的构成，如服务器配置、数量，存储类型 and 大小，网络配置等等。用户通过自服务界面提交请求，每个请求的生命周期由平台维护。IBM云计算方案和方案支持的各种云计算应用（例如智慧业务开发测试云、智慧分析云、智慧商业存储云、等等）的详细信息可以在IBM云计算网站（<http://www.ibm.com/ibm/cloud/>）中找到。

IBM 云计算解决方案优势

通过 IBM 云计算解决方案，将 IT 资源进行集中化和标准化，为企业的 IT 运行环境带来更多的价值：

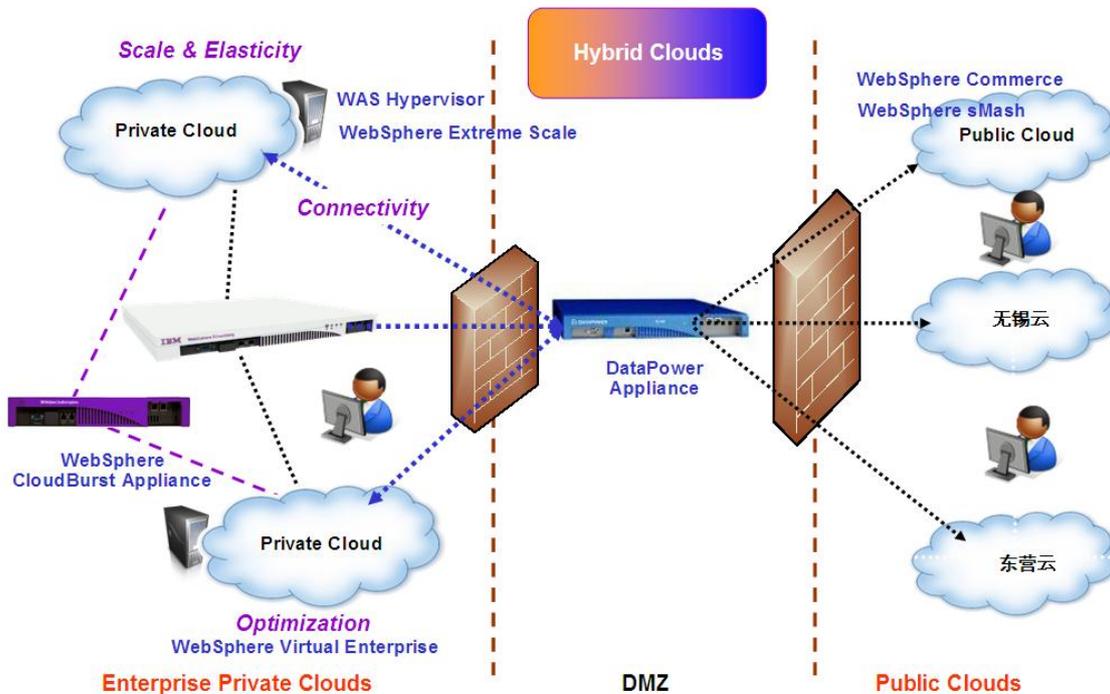
- 提高生产力和业务价值、提高系统的使用效率：通过服务器整合、存储虚拟化和动态的资源调整，IT 部门可以通过使用规模小很多的硬件配置来提供同级别甚至更高级别的服务水平。
- 大幅度简化系统管理：采用云计算构建的 IT 运行环境使 IT 系统更集中、更简单，

同时通过服务器、存储和网络的自动化操作来减少潜在的人为错误。

- 降低 IT 成本：企业可以通过购买更少的硬件设备、软件许可来降低一次性的采购成本，通过更自动化的管理降低系统管理人员的工作负担，从而在整体上帮助企业降低 IT 的投入成本和运营维护成本。

三、WebSphere 与云计算

在云计算的三个主要的层次(图一)中, WebSphere 主要支撑平台服务(Platform Services)和应用服务(Application Services)两个层次。在应用服务(Application Services)层次, IBM WebSphere Commerce 可以作为 SaaS 应用, 支持电子商贸应用。在平台服务层次中, IBM WebSphere 有一系列产品支持 PaaS 模式。WebSphere 这个系列的主要产品包括 WebSphere eXtreme Scale (WXS), WebSphere Virtual Enterprise (WVE), WebSphere Cloudburst Appliance (WCA), WebSphere Application Server Hypervisor Edition, WebSphere sMash 等。这些产品为客户提供了应用运行环境的快速构建能力, 计算资源的虚拟化与共享能力, 应用运行环境的自动化及自优化管理能力。比如说, WXS 网络缓存技术可以用户使通过高效 API 编程接口, 轻松的访问处于分布式集群主机内存中的数据, 使得高速的海量数据访问成为现实; WCA 能够将应用的需求快速转化为由基础 IT 资源构建的应用运行环境, 可以大幅提升运维效率, 降低相关成本, 缩短 IT 项目的投产和系统变更周期; 采用 WVE, 以虚拟化的方式提供应用运行平台, 可以充分实现计算资源共享, 并提升系统灵活性, 实现面向应用需求的资源动态调度, 同时, WVE 可以与 WCA 进行集成, 实现资源的优化配置, 从而提高计算资源的利用率, 节约 IT 基础设施成本, 降低能耗; WVE 能够基于运维策略, 自动化地处理运行时的各种状况, 并能够进行自我优化, 确保应用运行平台的稳定性、可靠性和可用性, 从而简化运维工作, 减少运维开销, 同时保障应用的服务水平。图三给出了 WebSphere 产品在云计算中的应用场景例子。



图三: WebSphere 在云计算中的应用场景举例

为了便于读者对 Websphere 产品家族如何支撑云计算有一个全面的了解，我们下面对 Websphere 支持云计算的产品逐一做个简单介绍。

1. WebSphere eXtreme Scale

WebSphere eXtreme Scale 是一款能将 JVM 网络的内存变成一个可靠的、可共享的、持久存储的网络来支持弹性的、可扩展的以数据为中心的各种应用的产品。它可以跨越数以千计的服务器而动态处理、分区、复制、管理应用数据和业务逻辑。

作为一款分布式内存数据网格产品，提供高速的海量数据访问是 WebSphere eXtreme Scale 最为擅长的。通过高效 API 编程接口，用户可以轻松的访问处于分布式集群主机内存中的数据，而这一过程对于用户而言是透明的，用户得到的是高效率且高可靠的数据访问，大幅度的性能提升以及更少的硬件成本。

2. WebSphere Virtual Enterprise

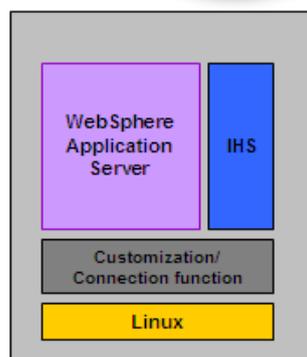
WebSphere Virtual Enterprise（以下简称为 WVE）为企业能够动态且可靠地适应商业需求的变化，提供一个完整的应用基础架构虚拟化环境。在这种应用虚拟化环境中，应用程序与服务器是一种松散耦合的模式，随着访问量的不断变化，运行应用程序的服务器的数量以及位置是动态变化的。同时，WVE 针对这种应用基础架构的虚拟化提供了方便的监控手段以及自动管理的机制，方便管理员对整个环境的管理。

3. WebSphere Cloudburst Appliance

2009 年 6 月发布的 WebSphere Cloudburst Appliance（以下简称 WCA）是一个提供简便，快速，及可重复的 WebSphere 虚拟环境部署和管理的硬件产品。WCA 提供了基于多年 WebSphere 产品使用经验的拓扑模式，设计了丰富的角色划分和权限管理以及全面的安全机制，实现了对云环境的完整生命周期管理和监控，从而达到节省 IT 开销，程序化 IT 基础架构，提高 IT 敏捷应对能力，规范化和自动化搭建应用运行环境的目标。

4. WebSphere Application Server Hypervisor Edition

在 WCA 提供的软件映像库中，内置了多种 WebSphere 家族及其相关产品的虚拟映像版本。以 WebSphere Application Server Hypervisor Edition 为例，虚拟映像版本自带操作系统，预先安装的软件产品，和在激活过程中运行的配置与调优脚本。



图四： WebSphere Application Server Hypervisor Edition 虚拟映像内容

除了 WebSphere Application Server Hypervisor Edition，目前已发布的 Websphere 虚拟映像版本主要还有：

- WebSphere Process Server Hypervisor Edition
- WebSphere Portal Server Hypervisor Edition
- WebSphere Application Server Intelligent Management Pack

WCA 使用这些虚拟映像搭建和部署应用运行平台。同时，基于特定 Hypervisor 的虚拟映像版本也可独立购买和使用。IBM 对这些虚拟映像版本提供技术支持和定期升级服务。虚拟映像版本降低了产品安装部署的复杂性，减少了人为调配错误的产生。使用虚拟映像，用户能够快速和重复搭建虚拟化的应用运行环境。

5. WebSphere Commerce

IBM WebSphere Commerce 产品提供了一个健壮的 J2EE 平台，可以支持超过 200 个可修改的现成业务流程，这为企业到顾客 (B2C) 和企业到企业 (B2B) 商业提供了整个价值链上的强大解决方案。产品由一组集成的软件组件组成，通过这些组件，企业能够构建并管理个性化的电子商务站点。

6. WebSphere sMash

IBM WebSphere sMash 提供了开发和运行时环境，它支持使用 SOA 原则进行动态基于 Web 的应用程序的敏捷开发。WebSphere sMash 使开发人员通过使用动态脚本语言、轻量级应用程序组装和 REST 风格的服务调用来创建、组装和执行情景组合应用程序。使用 WebSphere sMash 进行开发可降低复杂性和风险、缩短开发时间，并尽可能缩短学习时间。借助 web 2.0 技术，我们可以在 WebSphere sMash 上快速开发交互式应用程序。

此外，作为支撑应用与流程的中间件，WebSphere Application Server(WAS)，WebSphere Process Server (WPS)，也都是支持云计算的主要软件产品。

三、IBM 云计算案例讨论

IBM 在中国和世界各地都有云计算的客户成功案例。下面我们先介绍 IBM 在中国的成功案例，然后再介绍 IBM 在世界其他国家的几个成功案例。

1. 无锡云计算中心

IBM 与无锡市共建了中国第一个云计算中心，旨在加快其软件外包业务，向该地区的软件开发者提供 IT 服务，逐步向以服务为主导的经济转型。这里拥有 20 多名具有博士学位人才，行业包括汽车设计，自动化，数字旅游，医药研究，教育等，在无锡都是正在增长的行业。无锡市云计算中心是一个软件开发测试云。

2. 东营黄河三角洲云计算中心

山东东营市地处山东省北部黄河三角洲地区，同时也是中国第二大油田——胜利油田主

体所在地。IBM 与东营市政府共建黄河三角洲云计算中心，打造智慧城市，实现节能减排和可持续发展。建设内容包括：黄河三角洲云计算基础资源平台，软件公共技术及测试平台，人才实训平台，创新服务平台。未来可提供电子政务、数字化城市、公共医疗等应用服务。

3. 中化集团企业云

IBM 为全球财富 500 强企业中国中化集团公司(以下称中化)成功打造企业云计算平台，使其企业内部的 IT 基础设施以及各类软件应用运行地更加灵活，提升了中化在全球的业务运营效率，以充分满足其全球化快速发展的业务需求。IBM 为中化打造的企业云计算平台，能够支持中化员工访问整合的资源共享池，并按需运行 ERP 系统和其他数据密集型应用。中化云是中国首个企业云。

4. 中国电信企业云

中国电信在 2009 年底决定在江西电信基于虚拟化、标准化、负载均衡等云计算技术，试点业务网络 IT 系统集中平台，促进业务网络平台建设的标准化，实现业务的快速部署开通，提高市场部署和响应速度，并提升资源利用率，降低 TCO，实现节能降耗，降低运营成本。中国电信在江西电信的云计算项目侧重开展云计算在 PaaS 和 IaaS 层面的试点。作为整个中国电信的云计算试点工程，在江西电信进行云计算的前沿研究和试验，对今后在集团内积极稳妥地引入云计算业务，规模建设云计算平台提供指导，成为整个中国电信推进新的业务模式的典范。

除了上述几个案例之外，IBM 正在和中国各级政府、中国多个企业合作，策划新的云计算项目。在不久的将来，就会出现更多的新的云计算案例。届时我们会进一步和读者交流。

IBM 在世界其他国家的云计算案例有：

5. i-Tricity 云计算中心

Tricity 是一个位于荷兰阿姆斯特丹的服务提供商，选择 IBM 为其建立了云计算中心，给位于比利时、荷兰、卢森堡三国的公司提供 24x7 的服务。i-Tricity 云计算中心是一个 IDC 云。

6. 越南电信(VNPT)云计算

越南科技及电信(VNPT)在越南邮电公司(VNPT)、Becamex IDC 公司及越南投资及发展银行(BIDV)的支持下，于 2008 年 1 月成立。VNPT 的使命是成为越南 Binh Duong 省及工业园区具有领先地位的服务提供商。VNPT 的云计算中心可为那些被工业园所管理和为 Becamex IDC 公司所投资的投资人提供电信和信息技术服务。越南电信(VNPT)云是一个 SaaS 云。

7. IBM 和谷歌—教育云

IBM 和谷歌携手云计算，执行一项 IBM - Google 计划。其目标是为计算机专业的学生提供一套完整的开放源码的开发工具，以便他们掌握先进的编程技术，应对新型计算模式的挑战——即通过公开标准，将多台计算机联在一起，从而推动互联网下一阶段的增长。增

加大学的课程并扩大研究的视野，同时减少高校的财务和后勤保障投入，共同推动和发展互联网规模的计算。华盛顿大学是首先参与此计划的学校，之后其他知名大学（例如麻省理工学院和斯坦福大学）也加入进来，参与、领导此项目。

8. 卡塔尔云计算

卡塔尔云计算计划由 3 家顶级大学推动，将对当地工商业开放云基础设施，从而测试应用、完善多个项目（包括地震建模和油气勘探）。

此外，IBM 也正同东非的健康领导力高等教育联盟（健康联盟）、日本福冈的九州大学合作使用云计算。

四、总结

计算机技术的日新月异的和互联网用户数的不断增长使 IT 企业的信息基础架构面临着巨大挑战；经济发展和环境恶化之间的矛盾越来越严重；要解决这些问题，我们就需要更经济的 IT 技术，它能使我们更好更有效地使用 IT 资源。云计算就是这样的新技术。本文首先介绍了云计算技术，然后讨论了 IBM 的云计算方案，以及讨论了如何利用 Websphere 构建云计算平台。最后介绍了 IBM 在中国和世界其他国家的云计算案例。