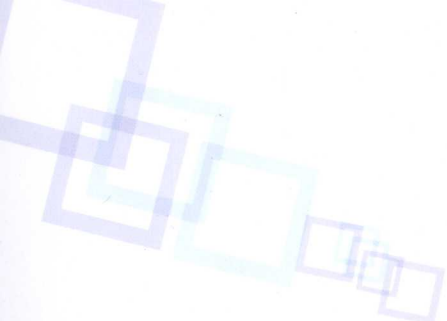


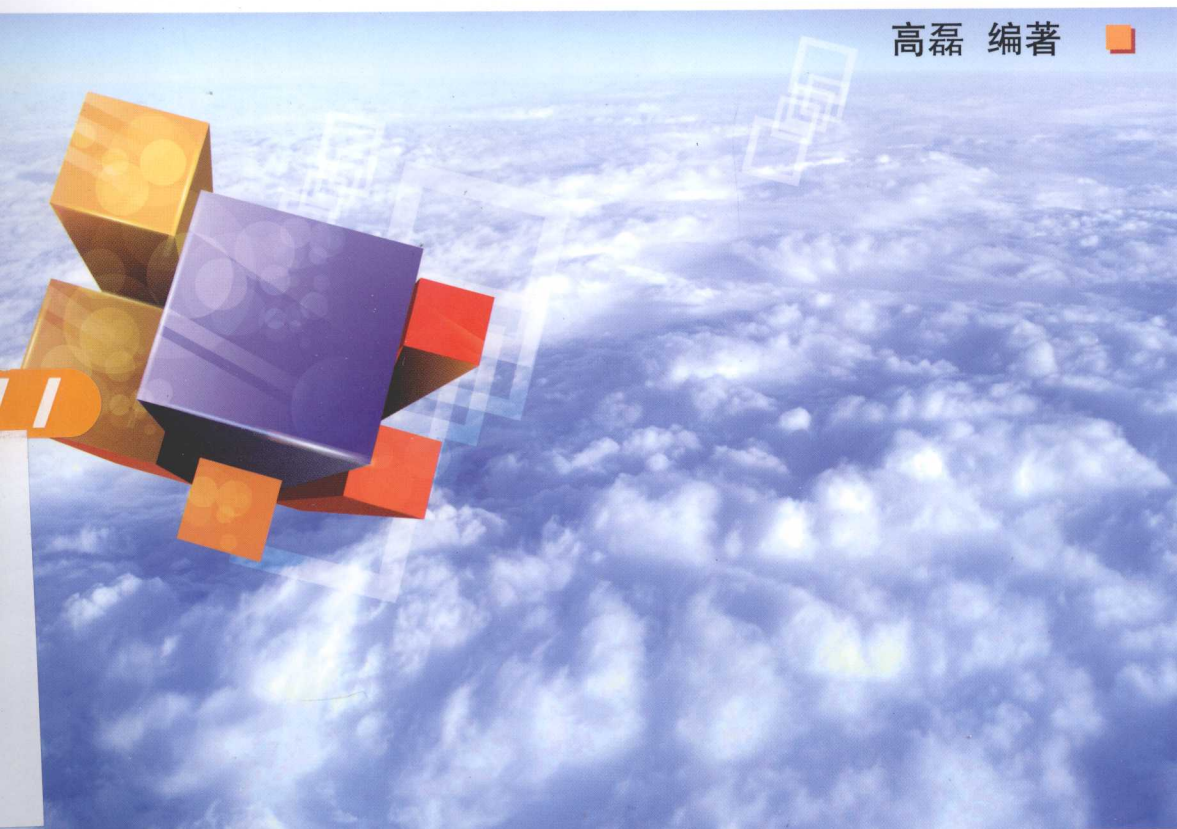


云时代的

Data Center Construction of University in Cloud Era

高校数据中心建设

高磊 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

013048573

TP393.07
233

云时代的高校数据中心建设

高磊 编著



国防工业出版社

·北京·



北航

C1656651

TP393.07
233

内 容 简 介

本书全面、细致地介绍了云时代高校数据中心建设的相关知识,共分为五章。第一章主要介绍了云计算和数据中心的相关概念;第二章主要介绍高校数据中心的业务定位、设计原则、建设标准和指标体系;第三章主要讲述高校数据中心的架构、智能化管理和运行维护管理;第四章主要讲述高校数据中心的总体目标、整体框架和数据库设计,并对数据中心的存储采购提出建议;第五章主要描绘了云计算时代高校数据中心建设的实施路线图。

本书结构清晰,内容丰富,实用性强,可为高校管理人员进行数据中心建设提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

云时代的高校数据中心建设 / 高磊编著. —北京:
国防工业出版社, 2013. 5
ISBN 978-7-118-08736-9

I. ①云… II. ①高… III. ①高等学校—计算机网络
—建设 IV. ①TP393.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 087790 号

※

国防工业出版社出版发行
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)
北京嘉恒彩色印刷责任有限公司
新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 8½ 字数 172 千字
2013 年 5 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3000 册 定价 29.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

前 言

经历了 ISP/ICP 飞速发展,互联网公司的风靡后,一种新的服务模式——互联网数据中心(Internet Data Center, IDC)正悄然兴起。它在国外吸引着像 AT&T、AO、IBM、Exodus、UUNET 等大公司的巨资投入;国内不但三大电信运营商:中国电信、中国联通、中国移动开始做跑马圈地,一些专业服务商如清华万博、首都在线和世纪互联等,也参与了角逐。

IDC,即 Internet 数据中心,它是传统的数据中心与 Internet 的结合,除了具有传统的数据中心所具有的数据集中、主机运行可靠等特点外,还具有访问方式的变化、7×24 服务、反应速度快等特点。IDC 是一个提供资源外包服务的基地,它具有非常好的机房环境、安全保证、网络带宽、主机的数量和主机的性能、大的存储数据空间、软件环境以及优秀的服务性能。

IDC 作为提供资源外包服务的基地,它可以为企事业单位和各类网站提供专业化的服务器托管、空间租用、网络批发带宽甚至 ASP、EC 等业务。简单地理解,IDC 是对入驻(Hosting)企业、商户或网站服务器群托管的场所;是各种模式电子商务赖以安全运作的基础设施,也是支持企业及其商业联盟(其分销商、供应商、客户等)实施价值链管理的平台。形象地说,IDC 是个高品质机房,在其建设方面,对各个方面都有很高的要求。

IDC 的建设主要在如下几个方面:

1. 网络建设

IDC 主要是靠其有一个高性能的网络为其客户提供服务,这个高性能的网络包括其 AN、WAN 和与 Internet 接入等方面。

IDC 的网络建设主要有:

- (1) IDC 的 AN 的建设,包括其 AN 的基础结构、AN 的层次、AN 的性能。
- (2) IDC 的 WAN 的建设,即 IDC 的各分支机构之间相互连接的广域网的建设等。
- (3) IDC 的用户接入系统建设,即如何保证 IDC 的用户以安全、可靠的方式

把数据传到 IDC 的数据中心,或对存放在 IDC 的用户自己的设备进行维护,这需要 IDC 为用户提供相应的接入方式,如拨号接入、专线接入及 VPN 等。

(4) IDC 与 Internet 互联的建设。

(5) IDC 的网络管理建设,由于 IDC 的网络结构相当庞大而且复杂,要保证其网络不间断且高性能对外服务,必须有一高性能的网络管理系统。

2. 服务器建设

IDC 的服务器建设可分为多个方面,总体上分为基础服务系统服务器和应用服务系统服务器,主要有:

基础系统服务器:这类服务器是保障 IDC 为用户提供各种服务的前提,这类服务器有 DNS 服务器、目录服务器、网络管理服务器、防火墙服务器、各类安全服务器、IDC 系统性能监控服务器等。

数据库服务器:它是保证 IDC 可以为用户提供各种应用服务的基础,IDC 的数据库服务器必须能支持大容量访问、多种数据库等。

数据备份服务器:它是 IDC 为客户提供安全服务的内容之一,保证客户的数据安全可靠。由于 IDC 的服务器种类繁多、有多种数据库,所以数据备份要支持多机型、多种数据格式等,而且容量要大。

应用服务器:是 IDC 为用户提供相关应用服务的服务器。由于 IDC 的业务扩展,所以应用服务器应具有很好的扩展性,以及支持各类应用软件的数量要多。

服务器的负载均衡:这是 IDC 提供高性能、高可靠性服务的重要方法之一,服务器的负载均衡可由硬件设备(如网络交换设备)或软件的方法实现。

3. 存储系统的建设

存储系统是 IDC 的重点建设内容之一,作为一个 IDC,其存储系统是相当庞大的,特别是在现在的企业中,数据的容量已由 GB 级增长到 TB 级,如此大的数据需要有一个更加安全、可靠的存储系统,由于访问的数量也是相当庞大的,所以对存储系统的效率也有很高的要求;而且存储系统应具有很好的扩展性,以满足 IDC 的发展的需求。

4. 软件系统的建设

软件系统的建设是 IDC 需要大量投入的方面,它是在网络、服务器和存储系统建设的基础上,IDC 开展对外服务的手段。IDC 在软件方面的建设主要有:

Web 系统:IDC 开展 WebHosting 服务内容之一,Web 系统软件应支持在一

个系统上能建立为多家企业服务的 Web 系统功能等。

电子邮件系统:电子邮件系统应支持多种电子邮件协议,如 SMTP、POP3、IMAP4、WebMail 和 VoiceMail 等,同时电子邮件系统应有很好的扩展性等。

数据库系统:IDC 应建立多厂家的数据库系统,如应有 Oracle、Informix、SQL Server、SyBase 等厂家的数据库,以满足不同用户的需求。

安全系统:如防火墙软件(硬件防火墙除外)、防黑客入侵、防病毒软件等。这是保证 IDC 为用户提供安全服务器的前提。

数据备份软件:支持多备份设备、多种厂家的机器、多种数据库等。

应用开发系统:IDC 应提供相应的开发系统平台,提供相应的开发工具,满足用户或 IDC 开发相应应用的需求。

5. IDC 自身服务系统建设

IDC 是靠其优质的服务来占有市场和赢得客户的,为了做到优质高效服务, IDC 在其自身服务器系统的建设上也必须有大量的投入。IDC 自身服务系统主要有:

客户关系管理系统(CRM):CRM 是 IDC 与客户建立良好关系的基础服务系统,它为 IDC 提供用户的发展动态以及用户的新的需求等。

计费系统:计费系统是 IDC 收入的保证。

网络与服务器管理系统:IDC 有庞大的网络和服务器系统,要管理好这些系统,必须有功能强大的网络、服务器和应用管理系统,来保证 IDC 对外的服务质量。

IDC 的内部管理系统:保证 IDC 内部各部门能够统一协调工作,高质量地完成服务。

6. 机房场地建设

机房场地的建设是 IDC 前期建设投入最大的部分。由于 IDC 的用户可能把其重要的数据和应用都存放在 IDC 的机房中,所以对 IDC 机房场地环境的要求是非常高的。IDC 的机房场地建设主要在如下几个方面:

机房装修:机房装修主要考虑吊顶、隔断墙、门窗、墙壁和活动地板等。

供电系统:供电系统是 IDC 的场地建设重点之一,由于 IDC 的大量设备需要极大的电功率,所以供电系统的可靠性建设、扩展性是极其重要的。供电系统建设主要有供电功率、UPS 建设($n+1$)、配电柜、电线、插座、照明系统、接地系统、防雷和自发电系统等。

空调系统:机房的温度、通风方式和机房空气环境等。

安全系统:门禁系统、消防系统和监控系统。

布线系统:机房应有完整的综合布线系统,布线系统包括数据布线、语音布线、终端布线。

通信系统:包括数据线带宽、语音线路数目等。

数据中心是信息化社会的 IT 基础设施,作为机构信息系统的运行中心、测试中心和灾备中心,承担着机构的核心业务运营、信息资源服务、关键业务计算、数据存储和备份,以及确保业务连续性等重要任务。数据中心是一个系统工程。在多年的探索和实践的过程中,我们积累了丰富的数据中心建设和管理经验,逐步形成了完整的科学体系。本书从数据中心的六个基本要素和数据中心全生命周期的角度出发,详细阐述了高校数据中心从建设到运行维护管理的全过程,涉及数据中心可持续发展能力、绿色节能新技术、建设管理、运行维护管理、成本分析、灾难恢复与业务连续性,以及企业级数据中心的评价体系等多方面内容。可以说,对于开展数据中心相关工作而言,本书具有较强的指导性和可操作性。

目 录

第一章 绪论	1
1.1 云计算相关概念	1
1.1.1 云计算的概念	1
1.1.2 云计算的特点	2
1.1.3 云计算发展现状	3
1.1.4 云计算实现机制	4
1.1.5 云计算中心的典型架构	6
1.1.6 云计算热点问题分析	14
1.1.7 中国云计算未来展望	22
1.2 数据中心相关概念	23
1.2.1 数据中心的概念	23
1.2.2 数据中心的分类及分级	25
1.2.3 新技术催生新一代数据中心的诞生	27
1.2.4 我国数据中心的现状及挑战	29
第二章 总体高校数据中心建设	33
2.1 高校数据中心业务定位	33
2.2 高校数据中心建设原则与设计原则	33
2.2.1 战略性	33
2.2.2 前瞻性	33
2.2.3 阶段性	34
2.2.4 渐进性	34
2.3 高校数据中心建设规模	34
2.4 高校数据中心建设标准	35
2.5 高校数据中心指标体系	36
2.6 高校数据中心技术要求	36

2.6.1	建筑工程要求	37
2.6.2	供电要求	38
2.6.3	空调暖通要求	39
2.6.4	消防、给排水要求	40
2.6.5	建筑智能化要求	41
第三章 基于云计算的高校数据中心架构		42
3.1	高校智能化数据中心平台	42
3.1.1	智能数据中心蓝图	42
3.1.2	应用支撑平台架构	43
3.2	高校数据中心的智能化管理	44
3.2.1	数据中心设计管理	44
3.2.2	数据中心工程建设管理	46
3.2.3	数据中心建设施工测试与验收	55
3.2.4	数据中心的全生命周期管理	57
3.3	高校智能化数据中心运行维护	59
3.3.1	数据中心运行维护管理概述	59
3.3.2	数据中心运行维护管理框架	63
3.3.3	数据中心运行维护管理测量	82
3.3.4	数据中心运行维护管理提升	94
第四章 基于云计算的高校数据中心建设建议		97
4.1	高校数据中心的总体目标	97
4.2	高校数据中心的整体框架设计	97
4.3	高校数据中心的统一信息标准	98
4.3.1	信息标准概述	98
4.3.2	采用统一信息标准的意义	99
4.3.3	共享数据中心采用的信息标准	100
4.4	高校数据中心存储数据分析	100
4.4.1	高校部门中现有业务系统分析	101
4.4.2	业务系统或部门间的数据交换分析	103
4.4.3	共享数据中心数据存储原则分析	104
4.4.4	共享数据中心存储的数据	106
4.5	高校数据中心数据库设计	106

4.6 异构数据消除研究	107
4.6.1 国内大学数据异构分析	107
4.6.2 系统异构消除	108
4.6.3 语义异构消除	108
4.7 高校数据中心存储采购建议	108
4.7.1 相关存储需求	108
4.7.2 数据中心存储的采购建议	109
 第五章 基于云计算的高校数据中心	
建设实施路线图	114
5.1 短期高校数据中心建设	114
5.1.1 基础平台建设	114
5.1.2 应用迁移	115
5.1.3 数据备份	116
5.1.4 项目配置	118
5.2 中期高校数据中心建设	119
5.2.1 统一非结构化存储资源池	119
5.2.2 虚拟化标准流程	120
5.2.3 扩充虚拟化架构	121
5.2.4 项目配置	121
5.3 长期高校数据中心建设	122
5.3.1 自动化服务	122
5.3.2 服务门户建设	123
5.3.3 虚拟化安全机制	124
5.3.4 项目配置	124
参考文献	125

第一章 绪 论

1.1 云计算相关概念

1.1.1 云计算的概念

传统模式下,企业建立一套 IT 系统不仅需要购买硬件等基础设施,还要购买软件的许可证,需要专门的维护人员。当企业的规模扩大时还要继续升级各种软硬件设施以满足需要。对于企业来说,计算机等硬件和软件本身并非他们真正需要的,它们仅仅是完成工作、提高效率的工具而已。对于个人来说,正常使用计算机需要安装许多软件,而这些软件有很多是收费的,对不经常使用的用户来说购买这些软件常常是不必要的。如果有这样一种服务,能够提供我们需要的所有软件并供租用,用户只需要在使用时支付少量租金,即可租用到这些软件服务,就能节省许多购买软硬件的资金。

狭义云计算是指 IT 基础设施的交付和使用模式,指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的资源(硬件、平台、软件)。提供资源的网络被称为“云”。“云”中的资源在使用者看来是可以无限扩展的,并且可以随时获取,按需使用,随时扩展,按使用付费。这种特性经常被形容为像水电一样使用 IT 基础设施。

广义云计算是指服务的交付和使用模式,指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的服务。这种服务可以是 IT 和软件、互联网相关的,也可以是任意其他的服务。

基于这种思想,2006 年,Google 公司推出了“Google 101 计划”,首次提出了云计算(Cloud Computing)的概念和理论。这种网络应用模式是基于分布式处理(Distributed Computing)、并行处理(Parallel Computing)和网格计算(Grid Computing)发展而来,是由虚拟化(Virtualization)、效用计算(Utility Computing)、基础设施即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)、软件即服务(SaaS)等概念共同演进及发展的结果。

目前,云计算的概念仍未得到一致认可。通俗的理解是,“云”是存储于互联网服务器集群上的资源,它包括硬件资源(服务器、存储器、CPU 等)和软件资源(应用软件、集成开发环境等),本地计算机只需要通过互联网发送一个需求

信息,远端就会有成千上万的计算机为用户提供需要的资源并将结果返回到本地计算机;即通过使计算分布在大量的分布式计算机上,而非本地计算机或远程服务器中,用户(企业或个人)数据的运行将更与互联网相似。这使得用户能够将资源切换到需要的应用上,根据需求访问计算机和存储系统。这样,本地计算机几乎不需要做什么,所有的处理由云计算提供商提供的集群来完成。在云计算环境下,由于用户直接面对的不再是复杂的硬件和软件,而是最终的服务,因此使用观念会发生彻底变化:从“购买产品”转变到“购买服务”。用户不需要拥有看得见、摸得着的硬件设施,也不需要为机房支付设备供电、空调制冷、专人维护等费用,并且不需要等待漫长的供货周期、项目实施等冗长的时间,只需支付相应费用,即可得到所需服务。

1.1.2 云计算的特点

(1) 云计算提供了最可靠、最安全的数据存储中心,用户不用再担心数据丢失、病毒入侵等麻烦。云计算把大量计算资源集中到一个公共资源池中,通过多主租用的方式共享计算资源。虽然单个用户在云计算平台获得服务水平受到网络带宽等各因素影响,未必获得优于本地主机所提供的服务,但是从整个社会资源的角度而言整体的资源调控降低了部分地区峰值荷载提高了部分荒废的主机的运行率,从而提高资源利用率。

分布式数据中心可将云端的用户信息备份到地理上相互隔离的数据库主机中,甚至用户自己也无法判断信息的确切备份地点。该特点不仅仅提供了数据恢复的依据,也使得网络病毒和网络黑客的攻击失去目的性而变成徒劳,大大提高了系统的安全性和容灾能力。

(2) 云计算对用户端的设备要求最低,使用起来也最方便。大家都有过维护个人计算机上种类繁多的应用软件的经历。为了使用某个最新的操作系统,或使用某个软件的最新版本,我们必须不断升级自己的计算机硬件。为了打开朋友发来的某种格式的文档,我们不得不疯狂寻找并下载某个应用软件。

通过云计算,你可以在浏览器中直接编辑存储在“云”的另一端的文档,你可以随时与朋友分享信息,再也不用担心软件是否是最新版本,再也不用为软件或文档染上病毒而发愁。因为在“云”的另一端,有专业的 IT 人员帮你维护硬件,帮你安装和升级软件,帮你防范病毒和各类网络攻击,帮你做你以前在个人计算机上所做的一切。

虚拟化层将云平台上方的应用软件和下方的基础设备隔离开来。技术设备的维护者无法看到设备中运行的具体应用。同时对软件层的用户而言基础设备层是透明的,用户只能看到虚拟化层中虚拟出来的各类设备。这种架构减少了

设备依赖性,也为动态的资源配置提供可能。

(3) 平台模块化设计体现高可扩展性。目前主流的云计算平台均根据 SPI 架构在各层功能各异的软硬件设备和中间件软件上。大量中间件软件和设备提供针对该平台的通用接口,允许用户添加本层的扩展设备。部分云与云之间提供对应接口,允许用户在不同云之间进行数据迁移。类似功能更大程度上满足了用户需求,集成了计算资源,是未来云计算的发展方向之一。

云平台管理软件将整合的计算资源根据应用访问的具体情况进行动态调整,包括增大或减少资源的要求。因此云计算对于在非恒定需求的应用,如对需求波动很大、阶段性需求等具有非常好的应用效果。在云计算环境中,既可以对规律性需求通过事先预测事先分配,也可根据事先设定的规则进行实时平台调整。弹性的云服务可帮助用户在任意时间得到满足需求的计算资源。

(4) 按需付费降低使用成本。作为云计算的代表、按需提供服务、按需付费是目前各类云计算服务中不可或缺的一部分。对用户而言,云计算不但省去了基础设备的购置运行维护费用,而且能根据企业成长的需要不断扩展订购的服务,不断更换更加适合的服务,提高了资金的利用率。

1.1.3 云计算发展现状

由于云计算是多种技术混合演进的结果,其成熟度较高,又有大公司推动,发展极为迅速。Google、亚马逊、IBM、微软和 Yahoo 等大公司云计算的先行者。云计算领域的众多成功公司还包括 VMware、Salesforce、Facebook、YouTube、MySpace 等。

亚马逊研发了弹性计算云 EC2 (Elastic Computing Cloud) 和简单存储服务 S3 (Simple Storage Service) 为企业计算和存储服务。收费的服务项目包括存储空间、带宽、CPU 资源以及月租费。月租费与电话月租费类似,存储空间、带宽按容量收费,CPU 根据运算量时长收费。在诞生不到两年的时间内,亚马逊的注册用户就多达 44 万人,其中包括为数众多的企业级用户。

Google 是最大的云计算技术的使用者。Google 搜索引擎就建立在分布在 200 多个站点、超过 100 万台的服务器的支撑之上,而且这些设施的数量正在迅猛增长。Google 的一系列成功应用平台,包括 Google 地球、地图、Gmail、Docs 等也同样使用了这些基础设施。采用 Google Docs 之类的应用,用户数据会保存在互联网上的某个位置,可以通过任何一个与互联网相连的终端十分便利地访问和共享这些数据。目前,Google 已经允许第三方在 Google 的云计算中通过 Google App Engine 运行大型并行应用程序。Google 值得称颂的是它不保守,它早就以发表学术论文的形式公开其云计算三大法宝:GFS、MapReduce 和 Big-

table,并在美国、中国等高校开设如何进行云计算编程的课程。相应地,模仿者应运而生,Hadoop 是其中最受关注的开源项目。

IBM 在 2007 年 11 月推出了“改变游戏规则”的“蓝云”计算平台,为客户带来即买即用的云计算平台。它包括一系列自我管理和自我修复的虚拟化云计算软件,使来自全球的应用可以访问分布式的大型服务器池,使得数据中心在类似于互联网的环境下运行计算。IBM 正在与 17 个欧洲组织合作开展名为 RESERVOIR 的云计算项目,以“无障碍的资源和服务虚拟化”为口号,欧盟提供了 1.7 亿欧元作为部分资金。2008 年 8 月,IBM 投资约 4 亿美元用于其设在北卡罗来纳州和日本东京的云计算数据中心改造,并且 2009 年在 10 个国家投资 3 亿美元建设 13 个云计算中心。

微软紧跟云计算步伐,于 2008 年 10 月推出了 Windows Azure 操作系统。Azure(译为“蓝天”)是继 Windows 取代 DOS 之后,微软的又一次颠覆性转型——通过在互联网架构上打造新云计算平台,让 Windows 真正由 PC 延伸到“蓝天”上。Azure 的底层是微软全球基础服务系统,由遍布全球的第四代数据中心构成。目前,微软已经配置了 220 个集装箱式数据中心,包括 44 万台服务器。

在我国,云计算发展也非常迅猛。2008 年,IBM 先后在无锡和北京建立了两个云计算中心;世纪互联推出了 CloudEx 产品线,提供互联网主机服务、在线存储虚拟化服务等;中国移动研究院已经建立起 1024 个 CPU 的云计算试验中心;解放军理工大学研制了云存储系统 MassCloud,并以它支撑基于 3G 的大规模视频监控应用和数字地球系统。作为云计算技术的一个分支,云安全技术通过大量客户端的参与和大量服务器端的统计分析来识别病毒和木马,取得了巨大成功。云安全的核心思想,与早在 2003 年就提出的反垃圾邮件网格非常接近。2008 年 11 月 25 日,中国电子学会专门成立了云计算专家委员会。2009 年 5 月 22 日,中国电子学会隆重举办首届中国云计算大会,1200 多人与会,盛况空前。2009 年 11 月 2 日,中国互联网大会专门召开了“2009 云计算产业峰会”。2009 年 12 月,中国电子学会举办了首届中国云计算学术会议。2012 年 5 月,中国电子学会举办了第四届中国云计算大会。

1.1.4 云计算实现机制

由于云计算分为 IaaS、PaaS 和 SaaS 三种类型,不同的厂家又提供了不同的解决方案,目前还没有一个统一的技术体系结构,对读者了解云计算的原理构成了障碍。为此,本书综合不同厂家的方案,构造了一个供参考的云计算体系结构。这个体系结构如图 1.1 所示,它概括了不同解决方案的主要特征,每一种方案或许只实现了其中部分功能,或许也还有部分相对次要功能尚未概括进来。

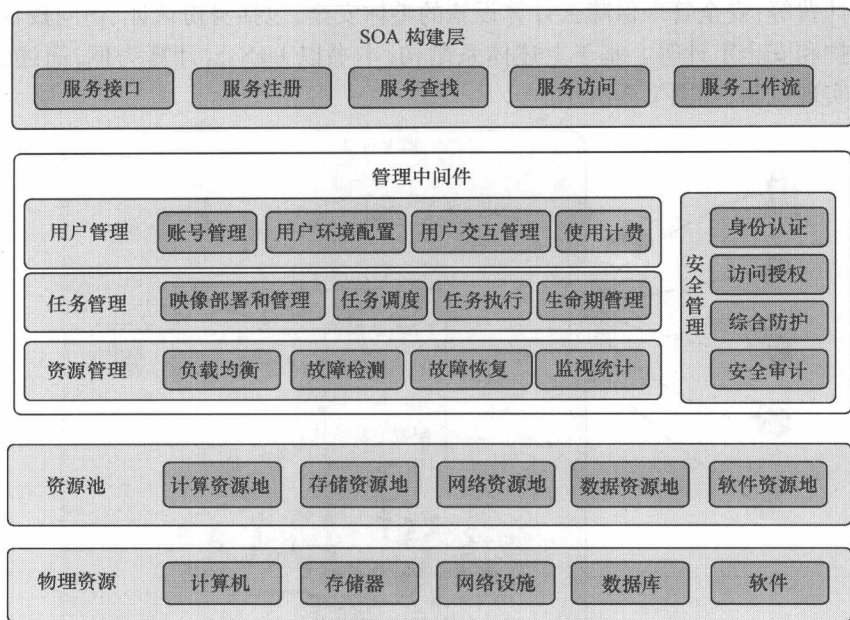


图 1.1 云计算技术体系结构

云计算技术体系结构分为四层：物理资源层、资源池层、管理中间件层和 SOA (Service Oriented Architecture, 面向服务的体系结构) 构建层。物理资源层包括计算机、存储器、网络设施、数据库和软件等。资源池层是将大量相同类型的资源构成同构或接近同构的资源池, 如计算资源池、数据资源池等。构建资源池更多的是物理资源的集成和管理工作, 例如研究在一个标准集装箱的空间如何装下 2000 个服务器、解决散热和故障节点替换的问题并降低能耗。管理中间件层负责对云计算的资源进行管理, 并对众多应用任务进行调度, 使资源能够高效、安全地为应用提供服务。SOA 构建层将云计算能力封装成标准的 Web Services 服务, 并纳入到 SOA 体系进行管理和使用, 包括服务接口、服务注册、服务查找、服务访问和服务工作流等。管理中间件层和资源池层是云计算技术的最关键部分, SOA 构建层的功能更多依靠外部设施提供。

云计算的管理中间件层负责资源管理、任务管理、用户管理和安全管理等工作。资源管理负责均衡地使用云资源节点, 检测节点的故障并试图恢复或屏蔽之, 并对资源的使用情况进行监视统计; 任务管理负责执行用户或应用提交的任务, 包括完成用户任务映像 (Image) 的部署和管理、任务调度、任务执行、任务生命期管理等; 用户管理是实现云计算商业模式的一个必不可少的环节, 包括提供用户交互接口、管理和识别用户身份、创建用户程序的执行环境、对用户的使用

进行计费等;安全管理保障云计算设施的整体安全,包括身份认证、访问授权、综合防护和安全审计等。基于上述体系结构,本书以 IaaS 云计算为例,简述云计算的实现机制,如图 1.2 所示。

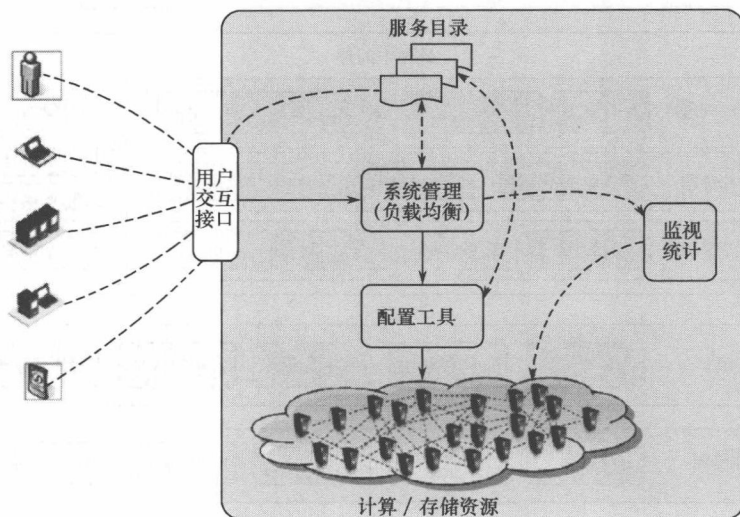


图 1.2 简化的 IaaS 实现机制图

用户交互接口向应用以 Web Services 方式提供访问接口,获取用户需求。服务目录是用户可以访问的服务清单。系统管理模块负责管理和分配所有可用的资源,其核心是负载均衡。配置工具负责在分配的节点上准备任务运行环境。监视统计模块负责监视节点的运行状态,并完成用户使用节点情况的统计。执行过程并不复杂,用户交互接口允许用户从目录中选取并调用一个服务,该请求传递给系统管理模块后,它将为用户分配恰当的资源,然后调用配置工具为用户准备运行环境。

1.1.5 云计算中心的典型架构

1. 云计算服务与云计算平台

云计算既代表着信息技术的不断进步,又孕育出了一种全新的商业服务模式。社会化、集约化与专业化的信息服务通过各种云计算中心得以体现,其中既包含了各种通过网络提供给用户的互联网应用、软件或计算资源服务——云计算服务,也包含了用来支撑这些服务可靠和高效运营的软硬件平台——云计算平台。通过云计算平台,将一个或多个云计算中心中的软硬件结合起来,形成一种虚拟的计算资源池,并提供可动态调配和平滑扩展的计算、存储和通信能力,

用以支撑云计算服务的实现。云计算中心的平台与服务间的关系如图 1.3 所示。云计算的出现为高度发展的信息化社会孕育出了一种软件服务化、资源虚拟化、系统透明化的全新商业计算服务模式。同时,也只有采用云计算的模式,才能实现在大规模用户聚集的情形下以较低的服务成本提供高可用性的服务,从而保持其竞争优势。这就使得云计算受到了众多企业的普遍青睐。

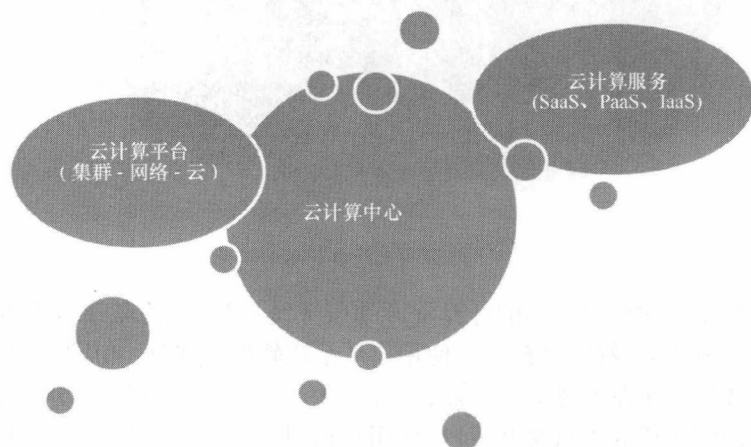


图 1.3 云计算中心的平台与服务

因此,云计算服务是云计算中心的外在实现,指的是满足无需前期投资、按需租用服务、获取方式简单以及使用安全可靠等一系列条件的任意互联网 (Internet)、应用软件 (SaaS)、系统平台 (PaaS) 和计算资源 (IaaS) 等服务。与现有的 IT 服务相比,云计算服务所带来的商业模式的创新将使得用户在获取服务的方式、手段和花费上发生了巨大变化:从“高接触、高利润、高承诺”的服务配置向“低接触、低利润、低承诺”转变;在几乎没有预付资本投资情况下能够让用户即时和按需地获取看似无限的计算资源,无需提前进行计算资源的建设,从而大幅降低用户的 IT 运营成本;降低企业创新在 IT 方面的门槛,提高各种软硬件平台的互通性;各种规模的企业可以根据客户需求动态地扩展他们的服务。

云计算平台 (见图 1.4) 是云计算中心的内部支撑,处于云计算技术体系核心,它是指一种物理的、可伸缩的、可重配置的、可绑定的计算资源池,用以将一个或多个数据中心中的软硬件结合起来,提供可动态调配和平滑扩展的计算、存储和通信能力来支持应用服务的实现。云计算平台以数据为中心,以虚拟化和调度技术为手段来整合和调配分布在网络上的大量的服务器集群以及其他网络设备的处理能力,并利用面向服务架构 (SOA) 为用户提供安全、可靠、高效、便捷的各种应用数据服务。