

电子商务云计算

马佳琳 主编



北京理工大学出版社



应用型本科电子商务专业精品系列规划教材

电子商务云计算

主 编 马佳琳

副主编 赵娇洁 尹伟静 王 艳

董丽薇 谢海英

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

在21世纪的大数据时代,随着应用的不断增多,电子商务云计算在电子商务管理和服务中运用得越来越频繁。本书以全新视角对电子商务云计算技术进行阐述,并选取大量实际案例进行深入分析。本书以电子商务云计算概述、业务经济模式创新为开篇,介绍了云营销、云物流、云环境下的电子商务安全,重点阐述IaaS、SaaS、PaaS 3种服务。本书涉及的知识面、知识点非常广,内容新颖、深入浅出、理论与案例教学相结合,既可作为电子商务专业、计算机专业、信息管理类等相关专业的本科生教学教材,也可供云计算、电子商务相关工作人员及爱好者选用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

电子商务云计算/马佳琳主编. —北京:北京理工大学出版社, 2017.5 (2017.6 重印)
ISBN 978-7-5682-4112-0

I. ①电… II. ①马… III. ①电子商务—高等学校—教材 IV. ①F713.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 122794 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 12

字 数 / 295 千字

版 次 / 2017 年 5 月第 1 版 2017 年 6 月第 2 次印刷

定 价 / 28.00 元

责任编辑 / 陆世立

文案编辑 / 赵 轩

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 施胜娟

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

在过去的半个世纪, 信息技术的快速发展始终引领科技和人类文明的进步。从 20 世纪 60 年代的主机系统到 70 年代的虚拟化技术、80 年代的 PC 服务器、90 年代的电子商务、90 年代末的 Internet, IT 技术在飞跃式地发展, 并不断推进人类的生产和生活。

在 21 世纪的大数据时代, 随着应用的不断增多, 电子商务云计算成为电子商务管理和 service 模式的趋势。电子商务云计算作为一种创新的资源管理和计算模式, 可以通过自服务方式高效灵活地管理电子商务数据中心的 IT 资源, 包括服务器、网络、存储、中间件和软件, 为上层的应用与智能决策提供坚实的基础。

电子商务云计算的影响是深远的, 它将彻底改变电子商务产业的架构和运行方式。可以预见, 高性能计算机、高端服务器、高端存储器和高端处理器的市场将被数量众多、成本低、能耗低、性价比高的电子商务云计算市场所占据; 绝大多数软件将以服务方式呈现, 智能监控中心、数据交换中心、销售管理中心等都将在“云”里运行, 将越来越向某些云计算设施集中而获取更高的性价比。电子商务云计算将与网络计算融为一体, 实现云计算平台间的互操作和资源共享, 实现紧耦合高性能科学计算与松耦合高吞吐量商业计算的融合, 使 Internet 上的主要计算设施融为一个有机整体。

本书对电子商务云计算的理论与案例进行深入阐述, 具有如下特点: ①设计内容广泛、全面, 深入浅出; ②由入门到案例概括地介绍电子商务云计算, 做到理论与案例教学相结合; ③内容新颖, 图文并茂。

本书共 8 章, 第 1 章为电子商务云计算概述, 第 2 章为业务经济模式创新, 第 3 章为云营销, 第 4 章为云物流, 第 5 章为云环境下的电子商务安全, 第 6 章为 IaaS, 第 7 章为 SaaS, 第 8 章为 PaaS。

本书可以作为高等学校教材, 适用于电子商务专业、计算机专业、信息管理类等相关专业的相关专业教学, 总学时可安排 72 学时, 其中讲授 50 学时, 案例实践 22 学时。

本书由马佳琳主编, 赵娇洁、尹伟静、王艳、董丽薇、谢海英任副主编, 代显洋、邸馨平、徐光耀、何璇等同学参与了课件制作等工作, 在此一并表示感谢。

编者在编写本书的过程中查阅了大量的书籍和资料, 在此向这些文献作者表示衷心的感谢。由于作者水平有限, 加之内容新颖、时间紧迫, 书中难免存在疏漏之处, 敬请广大读者批评指正并提出宝贵意见。

编 者
2016 年 5 月

第 1 章 电子商务云计算概述	(1)
1.1 云计算的概述	(2)
1.1.1 云计算的起源和历史演进	(2)
1.1.2 云计算的基本定义	(4)
1.1.3 云计算的特征	(6)
1.2 云计算服务	(6)
1.2.1 云计算软件服务	(7)
1.2.2 云计算平台服务	(8)
1.2.3 云计算设备服务	(10)
1.3 基于云计算的电子商务新模式	(11)
1.3.1 基于“供应链云”的全程电子商务模式	(11)
1.3.2 基于“移动云”的移动电子商务模式	(13)
1.4 电子商务虚拟企业	(14)
1.5 电子商务云计算的前景	(16)
本章小结	(19)
本章习题	(19)
本章实践	(19)
第 2 章 业务经济模式创新	(20)
2.1 业务成本模式改革	(21)
2.1.1 企业需要在快速变化的市场下运行	(21)
2.1.2 企业运营与信息技术的融合	(22)
2.2 信息技术实用化	(22)
2.2.1 转向公用电网	(23)
2.2.2 快速前进的一百年	(23)
2.3 可变成本——IT 业务的灵活性	(24)

2.3.1 案例引入	(24)
2.3.2 调整、放弃、优化	(25)
2.3.3 新 IT 架构特征	(25)
2.4 典型云计算平台	(26)
2.4.1 GAE	(26)
2.4.2 Microsoft 云计算平台——Windows Azure Platform	(28)
2.4.3 Amazon 云计算平台——Amazon EC2	(30)
2.4.4 开源云计算平台——Hadoop	(33)
2.5 进入云时代的意义	(35)
2.5.1 关注云计算的性能和安全性	(36)
2.5.2 云计算激活了新商业中的创新性	(36)
本章小结	(38)
本章习题	(39)
本章实践	(39)
第 3 章 云营销	(40)
3.1 传统的网络营销模式	(40)
3.1.1 搜索引擎营销	(40)
3.1.2 电子邮件营销	(43)
3.1.3 博客/微博营销	(44)
3.1.4 病毒营销	(46)
3.1.5 其他传统的营销模式	(47)
3.1.6 传统网络营销存在的问题	(47)
3.2 云营销机制	(48)
3.2.1 云营销概述	(48)
3.2.2 云营销模型	(51)
3.2.3 云营销中消费者信息分析机制	(52)
3.2.4 云营销中产品营销机制	(55)
3.2.5 云营销中渠道管理机制	(55)
本章小结	(58)
本章习题	(59)
本章实践	(59)
第 4 章 云物流	(60)
4.1 云环境下的电子商务物流	(61)
4.1.1 传统电子商务物流模式	(61)
4.1.2 物流企业采用云计算的步骤	(64)

4.1.3 构建基于云计算平台的应用	(65)
4.1.4 用户使用云中服务	(69)
4.2 电子商务物流配送企业云计算服务平台	(72)
4.2.1 基础设施层服务	(72)
4.2.2 业务层服务云	(73)
4.2.3 应用层服务	(75)
4.2.4 物流云信息平台运维方式	(76)
本章小结	(79)
本章习题	(80)
本章实践	(80)
第 5 章 云环境下的电子商务安全	(81)
5.1 云安全概述	(83)
5.1.1 云安全的定义	(83)
5.1.2 云安全与传统网络安全的区别	(84)
5.1.3 从电子商务角度看待云安全问题	(85)
5.2 云计算的应用安全	(87)
5.2.1 云安全是云计算应用的基础	(87)
5.2.2 云计算安全研究现状	(87)
5.2.3 云计算安全管理原则	(88)
5.2.4 云计算安全框架	(89)
5.2.5 云计算安全的关键技术	(92)
5.2.6 云服务提供商提供的云安全服务	(93)
5.2.7 用户实现向云计算的安全迁移的方法	(94)
5.3 云计算核心架构安全	(95)
5.3.1 IaaS 核心架构安全	(96)
5.3.2 PaaS 核心架构安全	(100)
5.3.3 SaaS 核心架构安全	(102)
本章小结	(105)
本章习题	(105)
本章实践	(105)
第 6 章 IaaS	(106)
6.1 IaaS 概述	(107)
6.1.1 IaaS 的理念及特征	(107)
6.1.2 IaaS 的技术架构	(108)
6.1.3 IaaS 的规划与部署	(111)

6.1.4 IaaS 的应用分析	(112)
6.2 计算虚拟化	(112)
6.2.1 虚拟化技术及其发展	(112)
6.2.2 虚拟化主流厂商及产品分析	(115)
6.3 网络和存储虚拟化	(118)
6.3.1 网络虚拟化	(118)
6.3.2 存储虚拟化	(120)
6.4 IaaS 的产品与服务	(121)
6.4.1 IaaS 领域成功商用的服务和产品	(121)
6.4.2 亚马逊的产品介绍及分析	(121)
6.4.3 AT&T 的 IaaS 服务	(122)
6.4.4 华胜天成 IaaS 管理系统	(122)
本章小结	(123)
本章习题	(123)
第 7 章 SaaS	(124)
7.1 SaaS 概述	(125)
7.1.1 SaaS 的含义	(125)
7.1.2 SaaS 与云计算的关系	(126)
7.1.3 SaaS 的优势	(126)
7.2 SaaS 的框架及实现方式	(127)
7.2.1 SaaS 的一般技术框架	(127)
7.2.2 SaaS 的实现方式	(128)
7.3 典型 SaaS 平台介绍分析	(128)
7.3.1 SAP 的云战略与 SaaS 平台	(128)
7.3.2 IBM SaaS 平台	(134)
7.3.3 用友的云策略与 SaaS 平台	(136)
本章小结	(146)
本章习题	(146)
本章实践	(146)
第 8 章 PaaS	(147)
8.1 PaaS 概述	(147)
8.1.1 PaaS 的概念	(148)
8.1.2 PaaS 的特点	(149)
8.1.3 PaaS 提供的服务	(149)
8.1.4 PaaS 的价值	(150)

8.1.5 PaaS 与 SaaS 的关系	(151)
8.2 PaaS 的基本架构	(151)
8.2.1 PaaS 的基本架构概述	(151)
8.2.2 PaaS 架构的深入分析	(152)
8.2.3 PaaS 的关键技术	(154)
8.3 典型 PaaS 平台分析	(159)
8.3.1 Google 的 App Engine 平台	(159)
8.3.2 微软 Windows Azure Platform	(162)
8.3.3 开源 Hadoop 平台	(167)
8.3.4 Oracle PaaS 云平台	(168)
8.3.5 Salesforce.com 的 PaaS 平台	(174)
本章小结	(178)
本章习题	(178)
本章实践	(178)
参考文献	(179)

电子商务云计算概述



通过本章的学习, 学生应在了解云计算的发展历程后, 深刻理解云计算的定义; 掌握云计算的 5 个基本特征、3 种服务模式和 4 种部署方式; 掌握两种基于云计算的电子商务新模式; 了解电子商务虚拟企业的概念; 理解云计算对电子商务虚拟企业的重要性。



通过课程教学, 教师应使学生充分掌握云计算的定义, 理解云计算中软件即服务(Software as a Service, SaaS)、平台即服务(Platform as a Service, PaaS)和基础设施即服务(Infrastructure as a Service, IaaS) 的含义及应用; 掌握云计算在电子商务领域的重要作用。



Google 公司

Google 公司, 是美国的一家上市公司, 于 1998 年 9 月 7 日以股份有限公司的形式创立。Google 公司设计并管理的 Internet 搜索引擎——Google, 于 1999 年下半年启动。2004 年 8 月 19 日, Google 公司的股票在纳斯达克 (Nasdaq) 上市, 成为公有股份公司。2007 年和 2008 年, Google 公司被《财富》杂志评为全球最适合工作的公司。Google 是全世界最受欢迎的搜索引擎, 其使用一种 Google 公司自创的被称为 PageRank™ (网页级别) 的技术来索引网页, 索引是由程序 “Googlebot” 执行的, 它会定期地请求访问已知的索引创建新页面。

说起 Google, 大家首先想到的就是搜索引擎, 但是我们今天要说的不是这个, 而是 Google 云计算。

Google 公司是最大的云计算的使用者。Google 公司围绕 Internet 搜索创建了一种超动力商业模式。如今, 它们又以应用托管、企业搜索及其他更多形式向企业开放了它们的 “云”, 并且早已以发表学术论文的形式公开其云计算三大法宝: GFS (Google File System, Google 文件系统)、MapReduce 和 BigTable, 还在美国、中国等高校开设如何进行云计算编程的课程。

目前, Google 公司已经允许第三方在 Google 云计算中通过 Google App Engine (GAE, Google 应用软件引擎) 运行大型并行应用程序。

Google 搜索引擎就建立并分布在 200 多个地点、超过 100 万台服务器的支撑之上, 这些设施的数量正在迅猛增长。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 Internet 的某个位置上, 可以通过任何一个与 Internet 相连的系统十分便利地访问这些数据。

Google 推出的 GAE 使得开发人员可以编译基于 Python 的应用程序, 并可免费使用 Google 公司的基础设施来进行托管 (最高存储空间达 500MB)。对于超过此上限的存储空间, Google 公司按“每 CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 内核每小时”10~12 美分及 1GB 空间 15~18 美分的标准进行收费。最近, Google 公司还公布了提供可由企业自定义的托管企业搜索服务计划。

那么, 云计算是什么? 它又对电子商务的发展起到了什么样的作用呢? 如果说大数据是内容, 那云计算就是手段吗? 带着这些问题, 让我们进入这一章的学习。

1.1 云计算的概述

“云计算”又简称“云”, 这个概念已经成为时下最热门的 IT 词汇。在百度上对“云计算”进行搜索, 可以得到 7 000 多万条结果。自从 Google 推出“云计算”以来, IT 行业的各大厂商 (如硬件厂商 IBM, 软件开发商微软、Oracle, Internet 服务供应商 Google 和电信运营商等) 无一例外都卷入了一场“云中的战争”。从“云计算”延展开来, 很多 IT 厂商也根据自己所处行业的实际情况推出了相应的“云计划”, 如 IBM 的“蓝云计划”、EMC 的“云存储”等。与此同时, 学术界也不甘落后, 云计算已经成为新的前沿研究课题, 各种云计算的学术会议在各地召开。

云计算的广泛使用为提供商、服务商和其他云计算生态系统的参与者创造了财富, 你无须是传统的 IT 参与者, 如亚马逊 (Amazon) 作为美国的一家电子商务网站, 已经从一家纯粹的网上商店变成了云计算服务商。沃尔玛正利用 Walmart.com 完善购物中心地位。可以说, 基于云计算的服务已经使得社会的各个方面发生了巨大的变化。

究竟什么是云计算? 在本节中, 我们会讨论云计算的起源和历史演进, 在此基础上更好地理解云计算的概念和特征。

1.1.1 云计算的起源和历史演进

“云计算”这个词似乎是在一夜之间就铺天盖地地出现了, 但它的出现并不是突然的, 而是以往技术和计算模式发展和演变的结果。下面我们通过计算机的发展历程, 看看云计算出现的必然性。

早在几十年前, 主机的价格非常昂贵, 主机的用户大都采用终端的模式与主机相连, 本地不进行数据的处理和存储。这种资源集中、计算存储集中的模型被称为集中计算模型。随着主机的发展, 用户可以独占主机的资源。但主机的价格仍然昂贵, 一些用户就会选择租用

的方式，并不购买，这种把服务器及存储系统打包给用户使用，按照用户实际使用的资源进行计费的模式，成为效用计算的模式。可以说，这种模式是云计算的前身。

随着网络的出现，网络把大部分分布在不同地理位置的计算机连接在一起，这些计算机可以达到数据的共享与信息的交换。随着分布式系统的出现，拥有独立处理器及内存的多台计算机可以互相协作共同完成一个计算任务，这种模式称为分布式计算模式。在当今的网络时代，大部分的应用都可以称为分布式计算，它包含了我们熟悉的技术，如网络计算、P2P（Peer to Peer）计算、C/S（Client/Server）计算、B/S（Browser/Server）计算，当然也包括云计算。

计算机技术的发展和成本的大幅下降，使得个人拥有计算机成为现实。个人计算机具有自己独立的存储空间和处理能力，对于个人用户来说，基本可以满足个人计算的需求。这种个人计算模式被称为桌面计算模式。

伴随着网络的迅速发展，专门针对复杂科学计算的新型计算模式出现了，它利用 Internet 把分散在不同地理位置的计算机组成一台“虚拟的超级计算机”，每一台参与计算的计算机就是一个“节点”，成千上万个“节点”组成“一堆网格”，形成了处理能力超强的计算模式，称为网络计算。但其核心还是试图去解决一个单一的计算问题，所以未能在商业上普及。

桌面计算模式出现时，软件是通过光盘将代码复制到计算机之上的。随着网络的发展，软件开发商将软件统一部署在自己的服务器上，用户根据自己的需求通过 Internet 向软件开发商订购服务。用户不用再购买软件，而是租用基于 Web 的软件，并且无须对软件进行维护，软件开发商会全权管理和维护。这种计算模式被称为 SaaS。在线游戏就是一种 SaaS 服务。

计算模式的历史演变可以总结为集中→分散→集中。在这种走向集中的趋势和“大数据”的环境下，将计算模式向集中的方向推进是不可避免的。云计算的出现也就并不显得偶然了。计算模式的发展如图 1-1 所示。

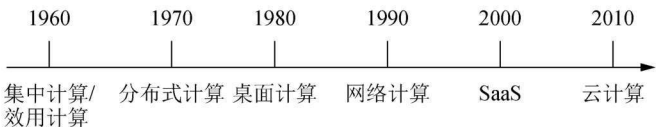


图 1-1 计算模式的发展

云计算的概念最早产生于美国，由于一些商业公司的推动，其从一开始的小众化语言变成今天尽人皆知的大众化词汇。

2006 年 3 月，Amazon 首次推出的云计算服务是简单存储服务（Simple Storage Service, S3），2006 年 8 月，Amazon 公司推出了重要的云计算服务即弹性计算云（Elastic Compute Cloud, EC2），通过提供弹性计算云，把计算、存储和应用等作为服务提供给用户。

2006 年，27 岁的 Google 高级工程师克里斯托夫·比希利亚第一次向 Google 董事长兼 CEO（Chief Executive Officer，首席执行官）施密特提出“云计算”的想法，在施密特的支持下，Google 推出了“Google 101 计划”，并正式提出“云”的概念。由此，拉开了一个时代计算技术及商业模式的变革。

2007 年 10 月，Google 与 IBM 开始在美国大学校园，包括卡内基梅隆大学、麻省理工学院、斯坦福大学、加利福尼亚大学柏克莱分校及马里兰大学等，推广云计算的计划。他们希

望通过这项计划降低分布式计算技术在学术研究方面的成本，并为这些大学提供相关的软硬件设备及技术支持（包括数百台个人计算机及 BladeCenter 与 System x 服务器，这些计算平台将提供 1 600 个处理器，支持包括 Linux、Xen、Hadoop 等开放源代码平台）。而学生则可以通过网络开发各项以大规模计算为基础的研究计划。尽管这项计划是一个学术计划，但两家公司都希望通过这种方式给自己在未来的市场上带来帮助。

2008 年 1 月 30 日，Google 宣布在中国台湾启动“云计算学术计划”，将与台湾大学、台湾交通大学等学校合作，将这种先进的大规模、快速计算技术推广到校园。

2008 年 7 月 29 日，雅虎、惠普和英特尔宣布了一项涵盖美国、德国和新加坡的联合研究计划，推出云计算研究测试床，推进云计算的发展。该计划与合作伙伴创建 6 个数据中心作为研究试验平台，每个数据中心配置 1 400~4 000 个处理器。这些合作伙伴包括新加坡资讯通信发展管理局、德国卡尔斯鲁厄大学 Steinbuch 计算中心、美国伊利诺伊大学香槟分校、英特尔研究院、惠普实验室等。

2008 年 8 月 3 日，美国专利商标局网站信息显示，戴尔正在申请“云计算”商标，此举旨在加强对这一未来可能重塑技术。

2010 年 3 月 5 日，Novell 与云安全联盟（Canadian Standards Association，CSA）共同宣布了一项供应商中立计划，名为“可信任云计算计划（Trusted Cloud Initiative）”。

2010 年 7 月，美国国家航空航天局和 Rackspace、AMD、英特尔、戴尔等支持厂商共同宣布“OpenStack”开放源代码计划，微软在 2010 年 10 月表示支持 OpenStack 与 Windows Server 2008 R2 的集成；而 Ubuntu 已把 OpenStack 加至 11.04 版本中。

2011 年 2 月，思科系统正式加入 OpenStack，重点研制 OpenStack 的网络服务。

在中国，云计算也在迅猛地发展着。2008 年 2 月 1 日，IBM 宣布将在中国无锡太湖新城科教产业园为中国的软件公司建立全球第一个云计算中心，并于 2008 年 5 月 10 日投入运营；2008 年 6 月 24 日，IBM 在北京 IBM 中国创新中心成立了第二家中国的云计算中心——IBM 大中华区云计算中心；2008 年 11 月 28 日，广东电子工业研究院与东莞松山湖科技产业园管委会签约，广东电子工业研究院将在东莞松山湖投资 2 亿元建立云计算平台；2008 年 12 月 30 日，阿里巴巴集团旗下子公司阿里软件与江苏省南京市政府正式签订了 2009 年战略合作框架协议，于 2009 年年初在南京建立国内首个“电子商务云计算中心”，首期投资额将达上亿元人民币；2009 年 11 月，中国第一家云计算产业协会在深圳成立，协会的成立标志着地方政府对发展云计算产业的信心。2013 年 10 月，阿里云（Aliyun Cloud Engine，ACE）推出“飞天 5K 集群”项目，并于 12 月在“飞天”平台上启动一系列举措。腾讯公司则在 2013 年 9 月宣布腾讯云生态系统构建完成，将借助腾讯社交网络及开放平台来专门推广腾讯云。从 2014 年开始，我国云计算结束了发展培育期，进入快速成长的新阶段。

可以看到，云计算的概念逐渐成熟并获得大众认可，云计算以一个统一的概念出现，开创了公共服务领域的新篇章。

1.1.2 云计算的基本定义

目前，云计算没有统一的定义，这也与云计算本身的特征很相似。《彭博商业周刊》的记者阿什莉·万斯曾说：“云是没有形状、看不见的、通过设备来处理乱糟糟的计算任务。”

现在，有几十个甚至是数百个对云计算的定义。下面我们先从用户、技术提供商和技术

开发人员3个不同角度来理解云计算。

(1) 从用户的角度考虑,根据用户的体验和效果云计算可以总结为云计算系统是一个信息基础设施,包含硬件设备、软件平台、系统管理的数据及相应的信息服务。用户使用该系统的时候,可以实现“按需索取、按用计费、无限扩展、网络访问”的效果。简单而言,用户可以根据自己的需要,通过网络去获得自己需要的计算机资源和软件服务。这些计算机资源和软件服务是直接供用户使用而无须用户做进一步的定制化开发、管理和维护等工作。同时,这些计算机资源和软件服务的规模可以根据用户业务变化和需求的变化,随时进行调整到足够大的规模。用户使用这些计算机资源和软件服务,只需按照使用量来支付租用的费用。

(2) 从技术提供商的角度考虑,云计算是通过调度和优化的技术,管理和协同大量的计算资源;针对用户的需求,通过 Internet 发布和提供用户所需的计算机资源和软件服务;基于租用模式按用计费的方法进行收费的服务平台。技术提供商强调云计算系统需要组织和协同大量的计算资源来提供强大的 IT 能力和丰富的软件服务,利用调度优化的技术来提高资源的利用效率。云计算系统提供的 IT 能力和软件服务针对用户的直接需求,并且这些能力和软件服务都在 Internet 上进行发布,允许用户直接利用 Internet 来使用这些 IT 能力和服务。用户对资源的使用,按照其使用量来进行计费,实现云计算系统运营的盈利。

(3) 技术开发人员作为云计算系统的设计和开发人员,从他们的角度来看,云计算是一个大型集中的信息系统,该系统通过虚拟化技术和面向服务的系统设计等手段来完成资源和能力的封装及交互,并且通过 Internet 来发布这些封装好的资源和能力。所谓大型集中的信息系统,指的是包含大量的软硬件资源,并且通过技术和网络等对其进行集中式的管理的信息系统。通常这些软硬件资源在物理上或者在网络连接上是集中或者相邻的,能够协同来完成同一个任务。

关于云计算的定义众说纷纭,现阶段广为接受的是美国国家标准与技术研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)对其的定义:云计算是一种能够通过网络以便利的、按需付费的方式获取计算资源(包括网络、服务器、存储、应用和服务等)并提高其可用性的模式,这些资源来自一个共享的、可配置的资源池,并能够以最省力和无人干预的方式获取和释放,这种模式具有5个基本特征,还包括3种服务模式和4种部署方式(Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model promotes availability and is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models)。其中,5个基本特征即按需自助服务(On Demand Self-Service)、泛在的网络访问方式(Broad Network Access)、动态的资源池(Resource Pooling)、快速可伸缩性(Rapid Elasticity)和可计量的服务(Measured Service)。3种服务即 SaaS、PaaS 和 IaaS。4种部署模式即私有云(Private Cloud)、社区云(Community Cloud)、公有云(Public Cloud)、混合云(Hybrid Cloud)。

更通俗地说,狭义的云计算是指 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)。其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。这种特性经常被称为像水电一样使用 IT 基础设施。广义的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、Internet 相关的，也可以是任意其他的服务。

1.1.3 云计算的特征

云计算之所以称为“云”，是因为它在某些方面具有现实生活中云的特征：云一般都比较 大，其规模可以动态伸缩，在空中漂浮不定，但又确实存在。根据 NIST 给出的定义，云计算具有基本的 5 大特征，分别介绍如下：

1. On Demand Self-Service

“云”是一个庞大的资源池，消费者可以按需方便地获得计算资源，像自来水、电和煤气那样付费。无须服务供应商或 IT 支持人员的帮助，即可自助配置并迅速获得需要的计算能力，如服务器时间和网络存储等。

2. Broad Network Access

云计算可以通过各种网络渠道，以统一标准的机制（如浏览器等）获取服务，但是客户端可以是多种多样的瘦客户端（Thin Client）或胖客户端（Rich or Thick Client）（如移动电话、笔记本式计算机等）。

3. Resource Pooling

供应商的计算资源可以被整合为一个动态资源池，以多租户模式服务所有客户，不同的物理和虚拟资源可根据客户需求动态分配。服务商需实现资源的位置无关性，客户一般不需要知道所使用的资源的确切地理位置，但在需要的时候客户可以指定资源位置（如哪个国家、哪个数据中心等）的要求。

4. Rapid Elasticity

云计算可以迅速、弹性地提供服务，能快速扩展，也可以快速释放实现快速缩小。对客户来说，可以租用的资源看起来似乎是无限的，可在任何时间购买任何数量的资源。而对于云计算平台建设者和运营商，也仅需要在容量预警的时候实现横向扩容，以应对增长的需求。

5. Measured Service

服务的收费可以是基于计量的一次一付或基于广告的收费模式。系统以针对不同服务需求，如 CPU 时间、存储空间、带宽、甚至按用户账号的使用率高低，来计量资源的使用情况和定价，以提高资源的管控能力和促进优化利用。整个系统资源可以通过监控和报表的方式对服务提供者 and 使用者透明化。

1.2 云计算服务

云计算被划分为一系列的“X as a Service”业务，按照服务类型大致可分为 3 类：IaaS、

PaaS 和 SaaS，IaaS、Paas 和 SaaS 看似相互独立的个体，但它们之间又是存在紧密联系的整体，如图 1-2 所示。

此外，还存在很多其他的“即服务”类业务，如数据即服务、计算即服务、集成即服务、商务流程即服务等。这些业务可以看成是 IaaS、Paas 和 SaaS 的变形与分支。本节将对 3 种基本服务进行详细的介绍。

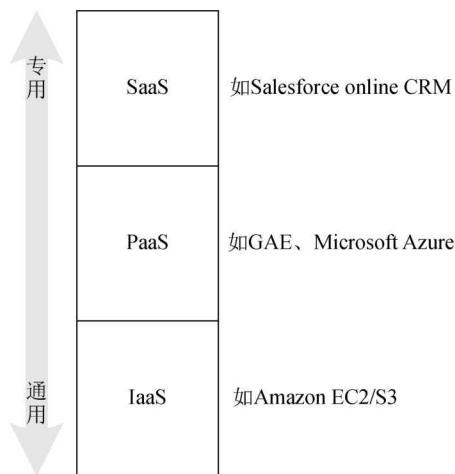


图 1-2 云计算的服务类型

1.2.1 云计算软件服务

SaaS 主要针对的是最终用户，它是一种通过 Internet 提供软件的模式。对于许多小型企业来说，SaaS 是采用先进技术的最好途径，它消除了企业购买、构建和维护基础设施和应用程序的需要，近年来，SaaS 的兴起已经给传统套装软件厂商带来真实的压力。

SaaS 服务提供商为中小企业搭建信息化所需要的所有网络基础设施及软件、硬件运作平台，并负责所有前期的实施、后期的维护等一系列服务，企业无须购买软硬件、建设机房、招聘 IT 人员，只需前期支付一次性的项目实施费和定期的软件租赁服务费，即可通过 Internet 享用信息系统。服务提供商通过有效的技术措施，可以保证每家企业数据的安全性和保密性。企业采用 SaaS 服务模式在效果上与企业自建信息系统基本没有区别，但节省了大量用于购买 IT 产品、技术和维护运行的资金，且像打开自来水龙头就能用水一样，方便地利用信息化系统，从而大幅度降低了中小企业信息化的门槛与风险。

SaaS 的针对性更强，它将某些特定软件功能封装成服务，如 Salesfore 公司提供的在线客户关系管理（Customer Relationship Management，CRM）服务，AWS（Amazon Web Services，亚马逊 Web 服务）提供的电子商务服务 FPS（Flexible Payments Service，灵活支付服务）和 DecPay 及网站访问统计服务等。SaaS 的优势在服务更新及商业战略领域。

从技术方面来看，企业无须再配备 IT 方面的专业技术人员，同时又能得到最新的技术应用，满足企业对信息管理的需求。

与传统软件公司提供永久授权相比，SaaS 在数据更新和故障排除方面的优势更加显著。在传统的 Legacy 模型中，数以千计的用户可以随意获得后续模型、软件更新、补丁、修复和

所谓的**服务包**等服务，要么这些服务以“推送”的形式出现在“自动升级”系统中，要么这些更新是自动进行的或者用户以“拉取”的形式按需获得。而在 SaaS 模型中，以上改变仅将（在每个云服务节点）应用一次，使用浏览器或智能客户端应用程序通过 Internet 将访问权限交付给最终用户，更新后接入应用的用户可及时使用新功能。许多供应商还提供应用程序编程接口（Application Programming Interface, API），它可以将应用程序数据和功能提供给开发人员，供他们在创建复合应用程序时使用。用户可以使用各种各样的安全机制，确保传输和存储过程中敏感数据的安全。应用程序提供商还可以提供一些工具，客户能够使用这些工具修改数据架构、工作流及应用程序运行的其他方面，以满足其使用要求。

从投资方面来看，企业只以相对低廉的“月费”方式投资，不用一次性投资到位，不占用过多的营运资金，从而缓解企业资金不足的压力；不用考虑成本折旧问题，并能及时获得最新硬件平台及最佳解决方案。

一直以来，部署如 ERP（Enterprise Resource Planning，企业资源计划）和 CRM 应用程序套件等大型的关键业务软件系统是一项非常重要的任务。在整个大型企业部署这些系统时，提前支付的授权成本就高达数十万美元，而且通常需要大批 IT 人员和顾问自定义这些系统，并将其与组织的其他系统和数据集成。这种级别的部署在时间、人力和预算方面的要求，对任何规模的组织来说都意味着巨大的风险，因而较小的组织往往无法使用这类软件，否则可从中获得大量的效益。

按需交付模型在一定程度上改变了这种状况。SaaS 应用程序不要求在客户端位置部署大型基础结构，因此可消除或彻底缩减提前支付的资源承诺。因为分期付款的首付款数目不大，对于那些部署了 SaaS 应用程序的企业而言，如发现结果不尽如人意，则可以轻松地转而寻求其他方法，从而避免在内部部署基础结构上进行了大量的投资，最后弃之不用而造成的浪费。

从维护和管理方面来看，企业采取租用的方式来进行物流业务管理，不需要专门的维护和管理人员，也不需要为维护和管理人员支付额外费用，在很大程度上缓解了企业在人力、财力上的压力，使其能够集中资金对核心业务进行有效的运营。

有了 SaaS，部署应用程序和维持应用程序正常运行的日常工作，其中包括测试和安装修补程序、管理升级程序、监控性能和确保高可用性等，都可以由提供商来完成。通过这些“开销”活动的职责转让给第三方，IT 部门可以将精力更多地集中在符合和支持企业经营目标的高价值活动上。从最初的被动反应和侧重于操作的日常工作解脱出来，首席信息官（Chief Information Officer, CIO）和 IT 职员可以更有效率地工作，他们可以担任公司其他部门职员的技术策略专家，和业务单元员工一起工作，了解他们的需求，就如何最好地利用技术实现其目标给出建议。IT 部门非但不会因为 SaaS 的使用而衰落，反而有机会比以前更直接地为企业的成功做出自己的贡献。

SaaS 商业模式的价值就在于将定型的软件产品在数字化传播的通道内重复以租赁的方式销售，降低用户的一次性费用支出，而 SaaS 软件企业本身没有额外技术成本的增加，这才能带来巨大和持续的利润。

1.2.2 云计算平台服务

PaaS 主要针对的是开发商，其实际上是指将软件研发的平台作为一种服务，以 SaaS 的模式提交给用户。因此，PaaS 也是 SaaS 模式的一种应用或者可以看作是研发者的 SaaS，PaaS