



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21世纪高等学校电子商务专业规划教材

张宝明 文燕平 陈梅梅 编著

电子商务技术基础

(第3版)



清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21世纪高等学校电子商务专业规划教材

张宝明 文燕平 陈梅梅 编著

电子商务技术基础

(第3版)

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以电子商务应用系统的多层结构为主线,讲述了电子商务应用系统的表达层、逻辑应用层、数据层和安全层的相关技术,重点介绍了静态网页技术、动态网页技术、组件与中间件技术、数据访问技术、安全与支付技术、网络营销技术、基于 UML 的系统开发技术等;最后以一个综合性的实例将这些技术集成在一起,构成一个完整的电子商务应用系统。

本书以目前市场上构建大型电子商务系统的 Java 通用平台作为实例依据,介绍了大量基于 Java 的技术。本书各章中都有若干精选的实例,通过实例来阐述相关的理论,目的是做到理论和实践相结合。在内容编排上,本书力求贴近市场,贴近实际,由浅入深,循序渐进,最终能够学以致用,求得实效。

本书可作为高等院校电子商务、信息管理、计算机应用、国际贸易类专业本科生或研究生的教材或教学参考书,也可作为相关领域高级管理人员的培训用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

电子商务技术基础/张宝明等编著. —3 版. —北京:清华大学出版社,2016
(21 世纪高等学校电子商务专业规划教材)
ISBN 978-7-302-44849-5

I. ①电… II. ①张… III. ①电子商务 IV. ①F713.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 197129 号

责任编辑:魏江江 王冰飞

封面设计:常雪影

责任校对:梁 毅

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:21 字 数:510 千字

版 次:2005 年 9 月第 1 版 2016 年 11 月第 3 版 印 次:2016 年 11 月第 1 次印刷

印 数:25001~27000

定 价:39.50 元

产品编号:071240-01

序

电子商务的课程建设是个系统工程,它包括教师队伍建设、教学内容和课程体系改革、教学方法和教学手段改革、教材建设、理论教学与实践教学、教学评估和考核方法改革等。教材是课程教学的主要参考资料,是课程建设的重要内容和成果体现之一。出版一套适合电子商务专业的系列精品教材,这对提高电子商务教学质量、培养合格的电子商务人才起着重要的作用。使用高质量的系列教材,不仅有利于提高学生知识迁移、学用结合的有效性,激发学生形成认知活动的主观能动性,还有利于引导学生培养科学的工作和学习作风及创新能力,有利于促进学生对整个学科体系全面而深入的理解。目前,《电子商务技术基础(第2版)》一书已评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,与我们研究所出版的其他几本纳入国家“十一五”规划的教材一起构成系列,成为电子商务专业教学的首选用书。

“电子商务技术基础”是电子商务专业必须开设的专业基础课之一,属于技术先导课程。由于电子商务的应用范围很广,内容跨度较大,不仅涉及计算机的软硬件技术、网络技术,还涉及网络营销技术、电子支付技术、信息安全技术等,教材编写难度较大。尽管如此,《电子商务技术基础(第2版)》的出版还是取得了很大成功,已多次印刷,反响很好。鉴于电子商务技术的发展一日千里,电子商务的手段不断更新,电子商务的教材也需要与时俱进,不断更新。

对于电子商务实验课程体系的设计,从整体看目前存在两种倾向:一是电子商务实验大多是独立设立的,彼此之间没有什么联系,缺乏一种作为实验教学整体而系统的课程体系;二是由于资金的原因,许多学校只使用一种电子商务实验教学软件来开设不同的电子商务实验,学生完成实验课程的学习之后,往往只是学会了一种软件的使用,而对电子商务缺乏全面的理解。因此,本教材在编写过程中充分考虑了以下因素:

(1) 从电子商务专业的教学内容设置电子商务实验,不仅考虑电子商务的运作流程,而且考虑电子商务的系统建设和学生综合能力的提高;

(2) 充分考虑我国电子商务的发展水平和高等院校的实验条件,尽可能发挥现有互联网的作用;

(3) 选用多种软件,使学生在有限的时间内接触到不同企业软件的设计思路;

(4) 强调电子商务实验的互动性,调动学生学习的积极性;

(5) 尽可能在2~4个学时内完成一个实验。

本书是在第2版的基础上,根据作者自己的教学体验和新技术的发展而编撰的。秉承第2版的特色,本着有所侧重,有所为、有所不为的原则,对当今电子商务技术领域的一些

主要问题进行了深入讨论。全书共分8章,包括电子商务技术概论、商务表达层及其技术、商务逻辑层及其技术、商务数据层及其技术、电子商务安全与支付技术、网络营销技术、基于UML的系统开发技术以及电子商务功能的实现。在全书中,多层架构思想始终贯穿于各个章节,成为构建电子商务系统和分析理解书中所涉技术最基本的出发点;同时,组件及其调用的技术在书中也占据了极其重要的位置;书中大部分的实例都以Java语言或Java平台为基础,以JSP动态脚本为重点,将ASP或PHP放在了次要的位置,这是本书有别于国内许多其他电子商务技术基础教材的一个显著特点。

本书中对各层次、各章节内容深广程度的分寸把握比较适度。全书从构建一个功能比较齐全的电子商务系统的角度出发,鸟瞰了电子商务技术的各个重要领域,从用户表达层、商务逻辑层、数据存取层、安全基础架构等几个方面做了深入浅出、有效而实用的阐述。在各个部分对高等学校电子商务专业本科生所要求掌握的最基本的技术知识都有恰当分析和安排。虽然如此,教师在教学的过程中,也可根据教学课时数等实际情况有所侧重,重组教材内容和教学顺序,添加自己认为比较重要的内容。

在对有关概念、原理和方法进行阐述的过程中,书中配套了许多与电子商务系统功能相匹配的实用小案例,也有集成了若干知识点的综合案例。这些范例绝大多数都是出于作者之手,是作者多年教学实践的结晶。通过理论与实践紧密结合的方式,产生了不错的效果。事实证明,在弄懂书中大量实例的基础上,学生可以很容易地构建出自己的电子商务系统,尽管这样的系统功能还不是很完善,但毕竟达到了学以致用效果。通过本书的学习,也可为后续的电子商务专业课打下扎实的基础。

上海理工大学电子商务与计算机法研究所是国内最早开展电子商务研究的单位之一。在近十年的研究历程中,该所已经出版了20余本教材与研究专著。相信本书的出版也会受到社会各界的欢迎。

杨坚争

上海理工大学电子商务与计算机法研究所所长

2016年6月

前 言

经过多年的沉淀与洗礼,电子商务在我国得到了蓬勃发展,已成为我国战略性新兴产业。大力发展电子商务,培养电子商务人才,对优化产业结构、满足和提升消费需求、实现“创新驱动、转型发展”、带动就业具有十分重要的意义。

作为承担高校电子商务专业人才培养的基础教材,《电子商务技术基础》第1版自2005年出版以来,承蒙读者厚爱,销量一直很好,先后被全国几十所院校选用,作为电子商务、信息管理、计算机应用、国际商务等专业的教学和实践辅导教材,产生了很好的社会效益。

十年前,当开始撰写本书第1版的时候,市场上有关电子商务技术的书籍并不多,具有鲜明特色的更加少之又少,该书的及时出版满足了教学与培训的需要。但是十年后的今天,情况大不一样了:电子商务的影响越来越大,人们对电子商务技术的理解越来越深,加之信息技术的发展一日千里,各种新技术、新设备、新标准不断出现,电子商务新应用、新模式不断涌现。在这样的情况下,《电子商务技术基础》的内容已经不能同步市场需求和教学需要,客观上需要进行修订,与时俱进。

2007年9月,本书第1版成功申报成为我国普通高等教育“十一五”国家级规划教材。作为“十一五”国家级规划教材,要求教材内容能反映学校教学改革与课程建设的最新成果,能体现一定的特色与风格,符合新世纪教学发展的规律并能有所创新。与此要求相比,本书第1版和第2版中的内容已不能完全反映电子商务技术的时代潮流,部分内容已经过时。为了弥补这些不足,清华大学出版社和我都有了改版的想法。

目前,世界经济正在从实体经济向二元的实体与虚拟经济相结合的方向发展,技术、需求、法规在此过程中起到了决定性的作用。技术是电子商务发展的引力,创新是技术发展的核心。秉承创新思维、实现技术增值、突破传统方法,是本次修订的主要思想。

《电子商务技术基础(第3版)》主要在以下几个方面进行了修订:

(1) 对第1章中电子商务涉及的相关技术进行了修改和补充,修改了Web应用技术、移动电子商务技术等内容,增加了大数据和云计算的内容。

(2) 对第2章中静态网页和动态网页等商务表达层内容进行了修改和补充,修改了一些实例,给出了购物车的实现方法,添加了用户接口和层叠式样式表的相关说明。

(3) 对第3章商务逻辑层内容进行了简单修改,保留了商务逻辑层构成与应用服务器方面的一些概念和内容,添加中间件与组件、JSP与JavaBean及面向服务的系统开发方法及实例。

(4) 在第4章商务数据层中添加了NoSQL数据库管理系统的一些内容。

本次修订由张宝明承担了相关任务,保留了文燕平、陈梅梅主笔的第7章、第8章内容。同时,为加强和规范学校教研项目的管理工作,发挥各类教育教学项目和项目经费匹配资助的积极作用,上海理工大学设立了“精品本科”系列教材建设项目。本书改版也是“上海理工大学‘精品本科’系列教材”成果之一。

本书的特色体现在以下几个方面:

(1) 理论和实践相结合,注重素质和能力的培养,突出教材的实用性。

高等教育由精英教育转入大众化教育,本科教学的主要目标应该是将能力教育放在首位,在此前提下兼顾学科与研究教育。本书编写的特色之一就是体现了这种思想,通过实例来阐述复杂理论,将枯燥的理论融于有趣的实例,使理论教学不再乏味。

(2) 理论以够用为限,技术有所取舍。

“电子商务技术基础”课程属于电子商务专业的核心基础课,牵涉到的技术非常广泛,在有限的时间内不可能对所有的技术都作清晰的介绍,只能有所取舍。本书对一些基础和核心的技术作重点阐述,其他的技术只作简单介绍。电子商务系统逻辑上分为若干层,其中最核心的是商务逻辑层,通过中间件软件、组件调用、动态网页等技术,实现了电子商务系统中的主要功能。因此本书重点阐述了电子商务系统的核心——商务逻辑层的实现技术,分析了动态网页、组件、组件调用技术,纠正了其他同类书籍中对这一部分技术认识上的偏差。

(3) 内容编排由浅入深,按功能层次逐步推进

在内容编排上,应力求贴近市场,贴近实际,学以致用,在阐述基础概念的同时,努力用精选的实例来讲解抽象复杂的技术理论,将实践与理论结合起来,由浅入深,循序渐进,以求得实效;在章节安排上,也按照系统的多层结构体系逐步推进,力求讲清楚每层的核心技术,使读者对电子商务的技术有一个正确的定位。

(4) 切合市场实际,实例以Java平台为主。

大型电子商务系统,考虑到可靠性、可用性、安全性等因素,一般以Java平台作为运行的载体,对于中小企业的小型电子商务系统,即使使用PHP技术,也与Java技术有千丝万缕的联系,因此本书重点介绍了Java及其相关技术,如第1章中的Java技术基础,第3章中的JavaScript、JSP与Servlet等,第4章中的EJB组件,这在同类书籍中是少有的。

由于《电子商务技术基础》涉及的技术内容较多,受课时限制,在教学过程中作者建议将重点放在第1章~第4章,而第5章~第8章的内容在其他课程(如网络营销、电子商务系统分析与设计等)中也会出现,可视情况有选择性地讲解。

本书提供电子教案,用PowerPoint制作,可以任意修改;也提供书中的运行环境、实例和相关实验内容,需要者可以到清华大学出版社网站(<http://tup.com.cn>)下载,也可直接和作者本人联系(邮箱:zhang_bm555@163.com)。

本书在改版的过程中,由于水平有限,对相关技术的把握若有不当之处,敬请读者不吝赐教。

作 者

2016年7月

目 录

第 1 章 电子商务技术概论	1
1.1 电子商务的基本概念	1
1.1.1 电子商务的定义	1
1.1.2 电子商务中涉及的相关技术	2
1.1.3 电子商务与技术的关系	10
1.2 电子商务系统	12
1.2.1 电子商务系统的基本概念	12
1.2.2 电子商务系统的特性	12
1.2.3 电子商务系统的功能	14
1.3 电子商务系统的平台与技术分析	19
1.3.1 J2EE 的产生背景	19
1.3.2 J2EE 平台简介	20
1.4 Java 技术基础	21
1.4.1 Java 语言简介	21
1.4.2 一个简单的 Java 应用程序	22
1.4.3 Java 程序的运行	24
1.4.4 Java 程序的基本结构、数据类型与运算符	26
1.4.5 表达式与基本语句	27
1.4.6 类	28
1.4.7 Java 源程序的进一步说明	33
1.4.8 数组	36
1.4.9 Java 中不同类型数据之间的转换	36
1.4.10 利用 Java 进行文件输入输出	38
1.4.11 窗口应用程序的编制	41
本章小结	49
习题与思考	49

第2章 商务表达层及其技术	51
2.1 商务表达层的功能与实现	51
2.2 静态网页的表达及其技术	53
2.2.1 静态网页的表达	53
2.2.2 HTTP 协议	55
2.2.3 网站	56
2.3 标记语言	57
2.3.1 SGML 语言与 HTML 语言	57
2.3.2 XML	61
2.3.3 Web 服务器的安装与设置	70
2.4 动态网页与客户端脚本	72
2.4.1 动态网页概述	72
2.4.2 JavaScript 语言	75
2.4.3 利用 Applet 实现动态网页	79
2.5 服务器端脚本	84
2.5.1 PHP	85
2.5.2 ASP	86
2.5.3 JSP	88
本章小结	105
习题与思考	106
第3章 商务逻辑层及其技术	107
3.1 商务逻辑层的构成	107
3.2 应用服务器	107
3.2.1 应用服务器的技术演变	108
3.2.2 应用服务器的产品类型及开发工具	113
3.2.3 应用服务器的基本功能	114
3.2.4 应用服务器的安装	116
3.3 中间件与组件的开发	119
3.3.1 中间件与组件	119
3.3.2 JeanBean 与 JSP 指令	121
3.3.3 使用 JavaBean 实现中间件	123
3.4 EJB 组件的开发	124
3.4.1 EJB 组件简介	124
3.4.2 EJB 中的角色	125
3.4.3 EJB 的类型	127
3.4.4 EJB 开发步骤	128
3.4.5 EJB 环境和资源	131

3.5 面向服务的系统开发	132
3.5.1 面向服务的系统架构及其特征	132
3.5.2 Web Service	134
3.5.3 面向 Web Service 的系统开发方法	136
3.5.4 WSDL 内容分析	140
3.5.5 Apache 开源项目	144
本章小结	149
习题与思考	150
第4章 商务数据层及其技术	152
4.1 数据管理技术的发展	152
4.1.1 手工管理与文件系统	152
4.1.2 数据库系统	152
4.1.3 数据仓库与商务智能	153
4.1.4 NoSQL 数据库	155
4.2 电子商务系统数据层实现	157
4.2.1 数据库平台的选择与数据模型的设计	157
4.2.2 数据访问接口的实现	163
本章小结	173
习题与思考	173
第5章 电子商务安全与支付技术	174
5.1 电子商务的安全需求	174
5.2 信息的保密性技术	175
5.2.1 加密/解密技术	175
5.2.2 防火墙技术	184
5.3 数据完整性技术	185
5.4 不可否认技术	186
5.4.1 数字签名	186
5.4.2 数字时间戳	187
5.5 身份认证技术	187
5.5.1 数字证书	188
5.5.2 认证中心	189
5.5.3 数字证书的申请与应用	190
5.5.4 安全协议	195
5.6 PKI 技术	198
5.7 电子支付与电子支付系统	199
5.7.1 电子支付概述	199
5.7.2 电子支付系统的特点	201

5.7.3 电子支付系统的组成及其支付流程	202
5.7.4 支付网关	214
本章小结	216
习题与思考	216
第6章 网络营销技术	218
6.1 网络营销概述	218
6.2 搜索引擎营销及其技术	220
6.2.1 搜索引擎	220
6.2.2 搜索引擎营销	220
6.2.3 搜索引擎营销的一些技术	222
6.3 网络广告	225
6.3.1 网络广告概述	225
6.3.2 网络广告的策划与制作	231
6.3.3 网络广告的监测与评估	236
6.4 E-mail 营销	238
6.4.1 E-mail 营销的含义	238
6.4.2 E-mail 地址资源	238
6.4.3 E-mail 效果评估	240
6.5 在线市场调研	242
6.5.1 在线市场调研的优势	242
6.5.2 在线市场调研的途径及应注意的问题	243
6.5.3 在线市场调研技术	244
6.6 网络营销导向的企业网站建设	245
6.6.1 企业网站建设的一般原则及相关规范	246
6.6.2 企业网站优化	248
6.6.3 网站建设中的常见问题	251
6.6.4 网站流量统计	253
本章小结	255
习题与思考	255
第7章 基于 UML 的系统开发技术	257
7.1 建模的提出	257
7.1.1 为什么需要建模	257
7.1.2 信息系统的建模方法	257
7.2 UML 建模	258
7.2.1 UML 建模概述	258
7.2.2 UML 的内容	260
7.2.3 UML 的主要特点	261

7.2.4 UML 的应用领域	262
7.3 UML 的建模机制	262
7.3.1 静态建模机制	263
7.3.2 动态建模机制	269
7.4 Web 应用程序的建模	271
7.4.1 Web 应用程序的类型	271
7.4.2 Web 页的建模	272
7.4.3 UML 符号和关系	278
本章小结	282
习题与思考	282
第 8 章 电子商务功能的实现	285
8.1 电子商务系统的软硬件建设概述	285
8.2 一个在线商店：讯达网上购物系统	286
8.2.1 系统简要说明	286
8.2.2 系统的页面编排	287
8.3 中间件的实现与服务环境的设置	288
8.3.1 中间件 dbaccess 的实现	288
8.3.2 服务环境设置	290
8.4 利用 JSP 实现商店首页	291
8.5 利用 JSP 实现客户的注册与登录	295
8.6 利用 JSP 实现商品的查询	296
8.7 利用 JSP 实现购物车与物品选购	297
8.8 利用 JSP 实现结账及订单生成	302
8.9 利用 JSP 实现在线电子支付	317
8.10 发布在线商店	319
本章小结	320
习题与思考	320
参考文献	321

第1章 电子商务技术概论

伴随着交通工具和通信手段的日益改善,新技术的传播速度越来越快,新技术对现代社会的影响也越来越明显,互联网的出现及快速发展更加剧了这种趋势。目前,建立在互联网基础上的电子商务已经全面地渗透到人们的生活中,改变着社会经济的各个方面。它的快速发展,固然离不开客户的需求和相关法律法规的支持,但不可否认,技术在其中的作用至关重要。本章在简要介绍电子商务基本概念、电子商务与技术的关系、电子商务中的若干技术之后,重点介绍电子商务系统的体系结构及其功能发展,最后还对 Java 语言作简要介绍。

1.1 电子商务的基本概念

1.1.1 电子商务的定义

电子商务(Electronic Commerce, E-Commerce)是指交易当事人或参与人利用现代信息技术和计算机网络(主要是 Internet)所进行的各类商业活动,包括货物贸易、服务贸易和知识产权贸易^[3]。电子商务反映了现代经济活动的发展态势和信息技术在商务活动中的地位和作用,有别于传统的传真或电话式的电子交易。电子商务需要借助于信息软件和通信技术,并将它们应用于整个商业过程中的每个价值链。随着信息技术的飞速发展,电子商务的内涵和外延不断地发生着改变,对于什么是电子商务,不同的人有不同的理解,一些政府组织、专家、学者也曾给出各种不同的定义。1996年12月16日,在联合国国际贸易法委员会通过的《电子商务示范法》中,首次提到了电子商务,但未给出明确的定义,只是强调这种电子商业交易手段的特殊性,即在商业交易中使用数据电文作为交易信息的载体;1997年11月6~7日,国际商会在法国首都巴黎举行了第一届世界电子商务会议(The World Business Agenda for Electronic Commerce),并把电子商务定义为“电子商务是指实现整个贸易活动的电子化”,强调了交易各方以电子交易方式而不是通过当面交换或直接面谈的方式进行商业交易,其电子化的技术包括数据交换(如电子数据交换、电子邮件)、数据获得(如共享数据库、电子公告牌)以及数据自动捕获(如条形码)技术等,涉及的业务范围包括信息交换、售前售后服务(如提供产品和服务的细节、产品使用技术指南、回答顾客意见)、销售、电子支付(如使用电子资金转账、信用卡、电子支票、电子现金)、运输(包括商品的发送管理和运输跟踪,以及可以电子化传送的产品的实际发送)、组建虚拟企业(组建一个物理上不存在的企业,集中一批独立中小公司的权限,提供比任何单独公司多得多的产品和服务)、公司和贸易伙伴可以共同拥有和运营共享的商业方法等。美国 Emmelhainz 博士在《EDI 全面管理指南》一书中,从功能角度出发,把电子商务定义为“通过电子方式,在网络上实现物资、人员过程的协调,以便商业交换活动”;美国麻省理工学院的 John Longenecker 也曾从营销角度出发,把电子商务定义为“电子化的购销市场”,即电子化的商品购买和服务市场。对于电子商务,虽然存在以上各种不同的定义,但有一点是相同的,即它和传统的商务是有区别

的。电子商务中的活动主体应当是以电子方式而不是通过当面交换或直接面谈的方式进行商务活动,商务活动应多种多样,既可以进行信息交换、售前售后服务、销售、电子支付,也可以进行运输管理、组建虚拟企业和公司等。

电子商务出现后,其经济效应已全面地显现到商业活动的各个层面,从消费者服务到新产品开发,无所不包,对整个商业过程提供了很大的帮助,成为企业管理、业务流程再造的推动力。为此,国外学者又提出了电子业务(Electronic Business, E-Business)的概念。相对于电子商务,电子业务涉及的范围更广。电子商务侧重于研究企业与消费者,企业与企业和企业与政府之间的商务活动;而电子业务则将研究的领域扩展到了第三产业,如旅游、交通、房地产,甚至电子政务等,其涵盖的业务范围不单限于商务,还包含了各个层面的商业活动,如企业管理、业务流程再造等。实际上,电子业务是对电子商务进行了扩展,因此,可将 E-Commerce 称为狭义的电子商务,而将 E-Business 称为广义的电子商务。

1.1.2 电子商务中涉及的相关技术

电子商务是商务与信息技术(计算机技术、网络技术、通信技术)的结合,商务的发展为各种技术的应用与发展提供了广阔的舞台,技术的发展又有力地促进了电子商务的产生和发展。电子商务中应用到的一些技术主要有 Web 应用技术、网页设计技术、分布处理与中间件技术、应用系统设计与整合技术、网络安全技术、电子支付技术、物流技术、网络营销技术(如信息检索与数据挖掘技术、信息发布技术等)、移动电子商务技术、云网技术(大数据与云计算)等。

1. Web 应用技术

World Wide Web(万维网),简称 WWW,是英国人 Tim Berners-Lee 于 1989 年在欧洲共同体的一个大型科研机构任职时发明的。通过 Web,互联网上的资源,可以在一个网页里比较直观地表示出来;而且资源之间,在网页上可以链来链去。

Web 应用经历了 Web 1.0 时代和 Web 2.0 时代,现在正向 Web 3.0 时代迈进,其依赖的主要技术分别有 HTTP(HyperText Transfer Protocol,超文本传输协议)、AJAX(Asynchronous JavaScript and XML,异步 JavaScript 和 XML)、WebSockets 和 WebRTC(Web Real-Time Communication,网页实时通讯),如图 1-1 所示。

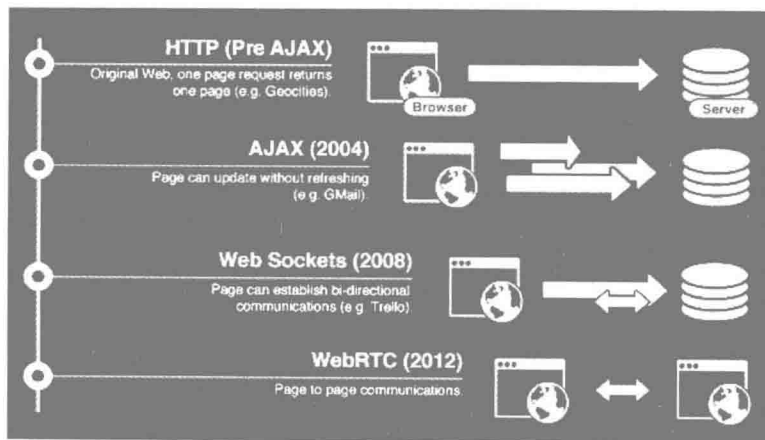


图 1-1 Web 应用技术发展四个阶段

1) Web 1.0 应用

Web 1.0 应用依托 HTTP 协议,通过超链接的方式,将互联网上的文件、数据、应用、硬件等资源呈现在用户面前。在 Web 1.0 时代做出巨大贡献的公司有 Netscape、Yahoo 和 Google。Netscape 研发出第一个大规模商用的浏览器,Yahoo 的杨致远提出了互联网黄页(又称为分类检索),而 Google 后来居上,推出了大受欢迎的全文搜索服务。

2) Web 2.0 应用

Web 2.0 应用是相对 Web 1.0 应用的新一代因特网交互应用模式的统称,主要包括微博(Blog)、内容简单整合(Really Simple Syndication, RSS)、网摘(Tags)、社交网络(Social Network Site, SNS)、维基(Wiki)、对等网络(Peer-to-Peer, P2P)、即时通信(Instant Messenger, IM)等。

Web 2.0 是以人为核心线索的网。网上提供了更方便用户织网的工具,鼓励用户提供内容;根据用户在互联网上留下的痕迹,组织浏览的线索,提供相关的服务,给用户创造新的价值,同时给整个互联网也产生新的价值。在 Web 1.0 的时候,Web 只是一个针对阅读的发布平台,由一个个的超文本链接而成。而在 Web 2.0 下,Web 不仅仅是 HTML (HyperText Markup Language, 超文本置标语言)文档的天下,还成了交互的场所。从知识生产的角度看,Web 1.0 的任务是将以前没有放在网上的人类知识,通过商业的力量,放到网上去;而 Web 2.0 的任务是将这些知识通过每个用户的浏览求知力量,协作工作,把知识有机地组织起来,在这个过程中继续将知识深化,并产生新的思想火花。从内容产生者角度看,Web 1.0 以商业公司为主体把内容往网上搬,而 Web 2.0 则是以用户为主,以简便随意的方式,通过博客或播客把新内容搬到网上。从交互性看,Web 1.0 是以用户为主;而 Web 2.0 是以 P2P 为主。从技术上看,它采用 JavaScript 来发送 XML 和文本包,从而替代了静态的 HTML,使得 Web 2.0 应用越来越客户端化,工作效率越来越高,比如像 AJAX 技术,在 Google MAP/Gmail 里面用得神入化。

(1) Blog。Blog 的全名是 Web log,后来缩写为 Blog。Blog 是一个易于使用的网站,可以在其中迅速发布想法、与他人交流以及从事其他活动。所有这一切都是免费的。

(2) RSS。RSS 是站点用来和其他站点之间共享内容的一种简易方式(也叫聚合内容)的技术。最初源自浏览器“新闻频道”的技术,现在通常被用于新闻和其他按顺序排列的网站(如 Blog)。它将网站的相关内容,如标题、链接、主要内容等转化为 XML 文件,便于用户订阅和下载。

(3) Wiki。Wiki 是一种多人协作的写作工具,目的是结合众人力量,撰写、修改主题内容,以创造可观的有用知识。也就是,Wiki 站点可以有多人(甚至任何访问者)维护,每个人都可以发表自己的意见,或者对共同的主题进行扩展或者探讨。

Wiki 系统是一种超文本系统,支持面向社群的协作式写作,同时包括一组支持这种写作的辅助工具。有人认为,Wiki 系统属于一种人类知识网格系统,我们可以在 Web 的基础上对 Wiki 文本进行浏览、创建、更改,而且创建、更改、发布的代价远比 HTML 文本小;同时 Wiki 系统还支持面向社群的协作式写作,为协作式写作提供必要帮助;结果,Wiki 的写作者构成了一个社群,Wiki 系统为这个社群提供简单的交流工具。与其他超文本系统相比,Wiki 有使用方便及开放的特点,可以帮助实现在一个社群内共享某领域的知识。

(4) Tags。网摘又称网页书签(Bookmarks),是增加网络流量的一种方式,起源于

Del.icio.us 网站。它自 2003 年开始,提供一项叫做“社会化书签”(Social Bookmarks)的网络服务,称为书签,又称“美味书签”(Delicious Tags)。

(5) SNS。SNS 是一种社会化网络软件或应用,如 Facebook、Myspace、QQ 空间等。它依据六度理论,以认识的朋友的朋友为基础,来扩展自己的人脉。

(6) P2P。P2P 网络用于加强人际交流、文件交换、分布计算等。

(7) IM。即时通信(IM),是目前上网用户频率最高的活动之一。网上聊天的主要工具已经从初期的聊天室、论坛变为以 MSN、QQ、Youtube 和 Twitter 等为代表的即时通信软件或应用。

3) Web 3.0 应用

Web 3.0 是相对 Web 2.0 的新的网络应用模式的统称,包括以移动网络为基础的各种应用模式、以感知网络(物联网)为主的各种应用模式和以云计算为工具的各种应用模式。目前,Web 3.0 的应用模式尚不成熟,有人将它描述为“未来因特网的代名词”。

2. 大数据与云计算

大数据(big data)指无法在可承受的时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合,是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

某些机构认为(如麦肯锡全球研究所),大数据是指一种规模大到在获取、存储、管理、分析方面大大地超出了传统数据库软件工具能力范围的数据集合,具有海量的数据规模(Volume)、快速的数据流转(Velocity)、多样的数据类型(Variety)和价值密度低(Value)四大特征。

一般的数据规模在 MB(Megabyte)、GB(Gigabyte)、TB(Terabyte)级以下,而大数据的数据量一般在 PB(Petabyte)、EB(Exabyte)、ZB(Zettabyte)级,甚至达到 YB(Yottabyte)、BB(Brontobyte)和 NB(Neophyte)。

从技术上看,大数据与云计算密不可分。大数据必然无法用单台的计算机进行处理,必须采用分布式架构对海量数据进行分布式数据挖掘。但它必须依托云计算的分布式处理、分布式数据库和云存储、虚拟化技术。

云计算(Cloud Computing)是一种利用互联网实现随时随地、按需、便捷地访问共享资源池(如计算设施、存储设备、应用程序等)的计算模式。至目前为止,云计算并没有一个统一的定义,不同的公司出于不同的目的,都给出了不同的概念,比如谷歌、亚马逊、IBM、Oracle、微软等公司都有不同的定义和不同的商业模式。

一般来说,云计算是网格计算、分布式计算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化、负载均衡等计算机技术和网络技术发展融合的产物。云计算是一种新的应用模式(技术上的新模式+商务上的新模式),比如用户可以不用再购买设备,而是仅仅购买服务就可以支撑 IT 信息系统需要。其特征在于弹性服务、资源池化、按需服务、服务可计费、泛在接入。

云计算平台的体系架构分为核心服务层、服务管理层和用户访问接口层,如图 1-2 所示。

(1) 核心服务层,系统将硬件基础设施、软件运行环境、应用程序抽象成服务,服务具有可靠性强、可用性高、规模可伸缩等特点,可以满足多样化的应用需求。这些服务包括:

① 基础设施即服务层(Infrastructure as a Service, IaaS)。提供硬件基础设施部署服务,为用户按需提供实体或虚拟的计算、存储和网络等资源。

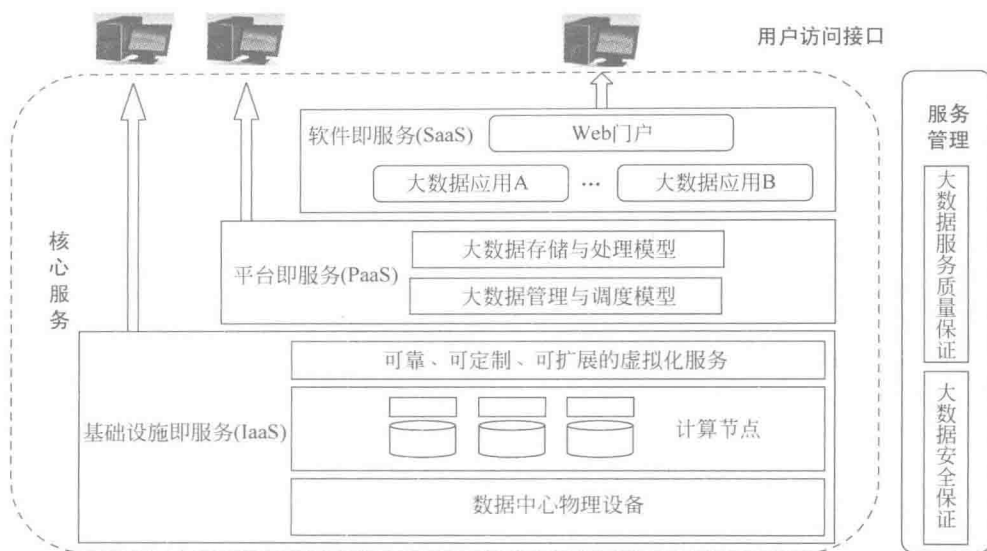


图 1-2 云计算体系架构

② 平台即服务层(Platform as a Service, PaaS)。提供应用程序部署与管理服务。PaaS是云计算应用程序运行环境,通过 PaaS 层的软件工具和开发语言,应用程序开发者只需上传程序代码和数据即可使用服务,而不必关注底层的网络、存储、操作系统的管理问题。

③ 软件即服务层(Software as a Service, SaaS)。是基于云计算基础平台所开发的应用程序。

(2) 服务管理层主要是为核心服务提供支持,进一步地确保核心服务的可靠性、可用性与安全性。

(3) 用户访问接口层主要为实现端到云的访问提供相关的服务。

在建设云平台时,主要采用虚拟化技术,实现主机和存储资源的一体化整合应用。传统的主机和存储设施往往与应用系统直接绑定,无法实现主机和存储资源系统共享,这就会导致资源综合利用率较低,同时由于主机和存储设备日益增多,使得对这些设施的管理日益复杂。现代云平台的建设,主要从虚拟化角度,对物理资源(CPU、内存、网络等)进行逻辑表示,以降低物理资源不同层次之间的耦合程度,使系统所需资源不受物理资源的限制,从而获得高性能、高可扩展性等特性。这样,通过应用虚拟化技术,实现主机和存储资源的共享利用,提高了资源利用率,降低了成本,并有利于降低管理的复杂性,避免出现了上一套系统就要购置主机、存储设备的弊端。

目前,比较成熟的虚拟化方案主要从两个层面进行,以建立虚拟化池。

一是计算虚拟化池,主要实现应用虚拟化,包含服务器虚拟化和应用中间件虚拟化。服务器虚拟化软件有 VMWare、思杰、KVM、微软 Hyper-V 等。VMWare 较为成熟,可以安装大多数操作系统。通过服务器虚拟化,可以将一台服务器当做 N 台服务器来使用,这样对于计算能力要求不高的系统,可以实现多个系统在一台物理服务器上运行而不会互相影响,大大减少硬件投资。应用中间件虚拟化的优势是能够更好地利用各种平台,对原有的设备可以有效地利用,不像服务器虚拟化对 CPU 等有特殊要求。