

PUP6 高职高专财经类能力本位型规划教材

电子商务实用教程

DIANZI SHANGWU SHIYONG JIAOCHENG

主 编 卢忠敏 胡继承
副主编 周海龙 王 涛 姜显亮



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

高职高专财经类能力本位型规划教材

电子商务实用教程

主 编 卢忠敏 胡继承

副主编 周海龙 王 涛 姜显亮

参 编 唐依明 张雪丽 黄 黎 印旭斌

主 审 姜玲玲



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书编写“以学生为本”，强调以学生直接体验的形式来掌握电子商务知识，融合了电子商务实践行动中最新知识、技能、方法和技巧。本书共8章，从电子商务的基础知识入手，结合典型实例着重介绍B2B电子商务模式、B2C电子商务模式、C2C电子商务模式和网络店铺装修的具体应用以及实际的操作步骤，并对网络营销以及电子支付与网上银行、电子商务的安全技术等电子商务交易支撑体系做了详细的论述，突出了电子商务在商务活动中的实际应用。

本书可作为高职高专经济管理类专业、电子信息类专业的电子商务基础课教材或参考书，也可作为从事相关专业或领域的工作人员的参考资料。

图书在版编目（CIP）数据

电子商务实用教程/卢忠敏，胡继承主编. —北京：北京大学出版社，2011.2
(高职高专财经类能力本位型规划教材)

ISBN 978-7-301-18513-1

I. ①电… II. ①卢…②胡… III. ①电子商务—高等学校：技术学校—教材 IV. ①F713.36

中国版本图书馆CIP数据核字（2011）第015238号

书 名：电子商务实用教程

著作责任者：卢忠敏 胡继承 主编

策 划 编 辑：蔡华兵 吴 迪

责 任 编 辑：蔡华兵

标 准 书 号：ISBN 978-7-301-18513-1/F·2714

出 版 者：北京大学出版社

地 址：北京市海淀区成府路205号 100871

网 址：<http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话：邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电 子 邮 箱：pup_6@163.com

印 刷 者：北京富生印刷厂印刷

发 行 者：北京大学出版社

经 销 者：新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 18.75印张 473千字

2011年2月第1版 2011年2月第1次印刷

定 价：33.00元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

举报电话：010-62752024

电子邮箱：fd@pup.pku.edu.cn

前 言

按照工作过程的顺序开发课程是凸显职业教育特色课程开发的突破口。编者认为高职电子商务教材应以强调过程性知识为主,主要解决“怎么做”和“怎么做更好”的问题。本书编写力求突破传统电子商务教材的形式,根据教育部对高职高专人才培养目标和电子商务的实际应用情况及发展方向,以过程性知识为主,以陈述性知识为辅,在实际应用和操作技巧方面给予读者具体的指导。

本书在课程内容的编排上使用串行结构,即针对行动顺序的每一工作过程环节,设置网上操作的实例,实现实践技能与理论知识的整合。本书内容具有以下特点:

(1) 内容编排上紧扣电子商务业务知识和技能这一核心,突出高职高专电子商务专业实践应用技能教学的发展方向,有助于学生掌握现代电子商务的操作技能。

(2) 在介绍理论知识的同时,借助于最流行的电子商务平台,通过深入浅出地讲解大量网上操作实例,真正体现“教、学、做”一体化的教学理念。

(3) 在吸收其他电子商务教材的精华和特色的基础上,注重引用新技术、新应用领域等知识进行充实与完善。

(4) 有针对性地介绍一些相关网站,课后并附一些相关网址,为学生课外学习提供方便。

本书内容知识结构合理,取舍得当,注重基础性、实用性、前瞻性和可操作性,可作为高职高专经济管理类专业、电子信息类专业的电子商务基础课教材或参考书,也可作为从事相关专业或领域的工作人员的参考资料。

本书编写小组由武汉船舶职业技术学院的卢忠敏、胡继承、姜显亮和唐依明,江西旅游商贸职业学院的周海龙、张雪丽和黄黎,鄂州职业大学的王涛,广州松田职业学院的印旭斌组成,具体分工是:周海龙编写第1章,卢忠敏编写第2章,黄黎编写第3章,张雪丽编写第4章,唐依明编写第5章,胡继承编写第6章,姜显亮编写第7和第8章,印旭斌编写附录,王涛负责收集相关资料,卢忠敏负责全书的统稿和定稿。

感谢所有为本书编写提供了丰富的参考文献的学者,本书的主审武汉船舶职业技术学院的姜玲玲,以及为本书编写提供大力协助的武汉船舶职业技术学院的谈留芳和肖莉。

由于本书内容所涉及的领域发展快、内容新,加之作者水平有限,所以书中疏漏和不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2010年11月

目 录

第 1 章 电子商务基础知识	1
1.1 电子商务的概念与分类	1
1.1.1 电子商务的各种不同定义	1
1.1.2 本书采用的定义	2
1.1.3 电子商务的分类	3
1.2 网络基础知识	4
1.2.1 计算机网络的概念	4
1.2.2 计算机网络系统的组成	8
1.2.3 计算机网络通信协议	9
1.3 电子商务与 Web 新技术	13
1.3.1 关于 Web 的几个基本概念	13
1.3.2 HTML 语法结构	14
1.3.3 网页相关技术	17
1.3.4 动态网页技术	20
1.4 电子数据交换技术	26
1.4.1 EDI 及其应用	26
1.4.2 EDI 标准	28
思考题	32
实践题	32
第 2 章 B2C 电子商务模式	33
2.1 B2C 市场状况分析	34
2.1.1 网络购物市场整体竞争状况	34
2.1.2 B2C 市场主要购物网站 竞争状况	35
2.1.3 B2C 购物网站前景	37
2.2 B2C 电子商务模式及业务流程	38
2.2.1 B2C 电子商务模式的概念	38
2.2.2 B2C 电子商务网站的 基本功能	39
2.2.3 B2C 电子商务模式分类	40
2.2.4 B2C 电子商务的业务流程	41
2.3 B2C 电子商务企业类型及 盈利模式	42
2.3.1 B2C 电子商务的企业类型	42
2.3.2 B2C 电子商务的盈利模式	44
2.4 适合于网上销售的商品	50
2.4.1 选择网上销售的商品时应 注意的问题	50
2.4.2 适合于网上销售的商品的 种类	51
2.4.3 成功网上销售商品的特点	54
2.5 B2C 电子商务模式交易实例	54
思考题	61
实践题	61
案例分析	61
第 3 章 B2B 电子商务模式	64
3.1 相关 B2B 网站介绍	66
3.1.1 B2B 市场整体竞争状况	66
3.1.2 国内较有影响力的 B2B 电子商务平台	66
3.2 B2B 电子商务模式及业务流程	67
3.2.1 B2B 电子商务模式概述	67
3.2.2 B2B 电子商务的业务流程	69
3.3 B2B 电子商务模式具体分类	69
3.4 B2B 电子商务模式网上洽谈实例	71
3.4.1 利用阿里旺旺洽谈	71
3.4.2 买卖双方交易步骤	73
3.5 B2B 电子商务模式网络采购实例	76
3.5.1 网络采购的优势	76
3.5.2 采购方式及流程	77
思考题	82
实践题	82
案例分析	82
第 4 章 C2C 电子商务模式	87
4.1 相关 C2C 网站介绍	88
4.1.1 中国 C2C 电子商务 发展状况	88



4.1.2 C2C 网站市场主要现状.....	89	思考题	145
4.1.3 C2C 网站市场份额介绍.....	91	实践题	145
4.1.4 C2C 网站市场前景展望.....	97	案例分析	146
4.2 C2C 电子商务模式及运作模式.....	98	第 6 章 网络营销	151
4.2.1 C2C 电子商务模式的概念.....	98	6.1 网络消费市场及购买行为特征.....	152
4.2.2 C2C 网站的主要盈利模式.....	98	6.1.1 网络营销市场分析.....	152
4.2.3 C2C 模式的组成要素	99	6.1.2 网络消费者的特征.....	157
4.3 C2C 网上购物实例	100	6.1.3 网络消费者购买行为分析.....	159
4.3.1 网上购物会员注册	101	6.2 网络营销组合	162
4.3.2 寻找放心的卖家.....	104	6.2.1 网络营销的产品策略.....	162
4.3.3 放心购买和支付.....	105	6.2.2 网络营销的价格策略.....	167
4.3.4 认真给予卖家评价	108	6.2.3 网络营销的渠道策略.....	169
4.4 C2C 网店开张基础知识	110	6.2.4 网络营销的促销策略.....	171
4.4.1 网上实名认证.....	110	6.3 网络店铺推广	175
4.4.2 如何在网上开店.....	115	6.3.1 网络店铺推广的方法.....	175
4.4.3 网上开店注意事项.....	118	6.3.2 购买推荐位	176
4.4.4 发货	119	6.3.3 搜索引擎竞价排名.....	177
思考题	120	6.3.4 网络广告	178
实践题	121	思考题	181
案例分析	121	实践题	182
第 5 章 网络店铺装修	123	案例分析	182
5.1 网络店铺装修概述.....	124	第 7 章 电子支付与网络银行	184
5.1.1 网店装修的概念.....	124	7.1 电子支付概述	185
5.1.2 网店装修基础知识.....	124	7.2 电子支付工具	187
5.1.3 网店装修基本步骤.....	125	7.2.1 电子现金	187
5.2 图片的制作及美化.....	126	7.2.2 银行卡	189
5.2.1 图片相关知识.....	126	7.2.3 电子支票	190
5.2.2 宝贝图片的拍摄.....	126	7.2.4 电子钱包	191
5.3 图像制作与处理.....	128	7.3 网络银行	192
5.3.1 使用 Photoshop 制作 店铺招牌.....	128	7.3.1 网络银行的概念	192
5.3.2 使用 Photoshop 美化 网店商品照片	133	7.3.2 网络银行的特点	192
5.3.3 使用 Photoshop 添加 图片边框、背景和水印	135	7.3.3 网络银行的基本业务.....	193
5.4 店铺后台管理.....	139	7.3.4 网络银行模式	193
5.4.1 会员注册.....	139	7.3.5 网络银行的风险与监管.....	194
5.4.2 店铺后台管理简介	140	7.3.6 我国网络银行简介.....	196
		7.3.7 网络支付指南	197
		7.4 移动支付	201
		7.4.1 移动支付的概念	201



7.4.2 移动支付的特点.....	201	8.2.3 防火墙的局限性	239
7.4.3 移动支付的业务类型与 运营模式.....	202	8.3 电子交易安全技术	240
7.4.4 移动支付体系架构及流程.....	202	8.3.1 电子商务数据传输安全 保障技术	240
7.4.5 移动支付操作实例.....	204	8.3.2 数字证书	243
7.5 第三方支付	205	8.4 安全技术协议	247
7.5.1 第三方支付的概念.....	205	8.4.1 安全套接层协议	247
7.5.2 第三方支付平台概述.....	208	8.4.2 安全电子交易协议.....	248
思考题	229	8.4.3 SSL 协议和 SET 协议的对比.....	249
实践题	230	8.5 数字证书应用实例	250
案例分析	230	8.5.1 政府部门数字证书应用实例.....	250
第 8 章 电子商务安全技术.....	232	8.5.2 企业网络银行数字证书 应用实例	258
8.1 电子商务安全概述.....	233	思考题	275
8.1.1 电子商务面临的安全问题.....	233	实践题	276
8.1.2 电子商务对安全的基本要求.....	234	案例分析	276
8.1.3 电子商务安全的对策.....	235	附录	278
8.2 计算机网络安全技术.....	236	附录 1 如何下载安装阿里旺旺.....	278
8.2.1 防火墙的基本概念.....	236	附录 2 部分电子商务网站简介.....	284
8.2.2 防火墙的技术.....	237	参考文献.....	292

第1章 电子商务基础知识



学习目标

知识目标

- (1) 了解电子商务与计算机网络的概念。
- (2) 理解超文本和超链接、HTML 语言、ASP。
- (3) 理解 EDI 业务流程、EDI 标准。

技能目标

- (1) 会写 HTML 代码。
- (2) 能够编写 ASP 程序。

1.1 电子商务的概念与分类

1.1.1 电子商务的各种不同定义

什么是电子商务？简单地讲，电子商务是指利用电子网络进行的商务活动，但电子商务的定义至今仍不是一个很清晰的概念。各国政府、学者、企业界人士都根据自己所处的地位和对电子商务的参与程度，给出了许多表述不同的定义。比较这些定义，有助于读者更全面地了解电子商务。

1. 世界电子商务会议关于电子商务的概念

1997 年 11 月 6 日至 7 日在法国首都巴黎，国际商会举行了世界电子商务会议，提出了关于电子商务权威的概念阐述：电子商务是指对整个贸易活动实现电子化。从涵盖范围方面可以定义为：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方式进行的任何形式的商业交易。从技术方面可以定义为：电子商务是一种多技术的集合体，包括交换数据(如电子数据交换、电子邮件)、获得数据(共享数据库、电子公告牌)以及自动捕获数据(条形码)等。

2. 政府部门的定义

欧洲议会关于“电子商务”给出的定义是：“电子商务是通过电子方式进行的商务活动。它通过电子方式处理和传递数据，包括文本、声音和图像。它涉及许多方面的活动，包括货物电子贸易和服务、在线数据传递、电子资金划拨、电子证券交易、电子货运单证、商业拍



卖、合作设计和工程、在线资料、公共产品获得。它包括了产品(如消费品、专用设备)和服务(如信息服务、金融和法律服务)、传统活动(如健身、体育)和新型活动(如虚拟购物、虚拟训练)。”

3. 权威学者的定义

美国学者瑞维·卡拉科塔和安德鲁·B·惠斯顿在他们的专著《电子商务的前沿》中提出：“广义地讲，电子商务是一种现代商业方法。这种方法通过改善产品和服务质量，提高服务传递速度，满足政府组织、厂商和消费者的降低成本的需求。这一概念也用于通过计算机网络寻找信息以支持决策。一般来讲，今天的电子商务通过计算机网络将买方和卖方的信息、产品和服务联系起来，而未来的电子商务者通过构成信息高速公路的无数计算机网络中的一条将买方和卖方联系起来。”

4. 我国企业机构的定义

上海市电子商务安全证书管理中心给电子商务下的定义是：“电子商务是指采用数字化电子方式进行商务数据交换和开展商务业务活动。电子商务主要包括利用电子数据交换(EDI)、电子邮件(E-mail)、电子资金转账(EFT)及 Internet 的主要技术在个人间、企业间和国家间进行无纸化的业务信息的交换。”

5. IT(信息技术)行业对电子商务的定义

IT 行业是电子商务的直接设计者和设备的直接制造者。很多公司都根据自己的技术特点给出了电子商务的定义。虽然差别很大，但总的来说，无论是国际商会的观点，还是 HP 公司的 E-World、IBM 公司的 E-Business，都认同电子商务是利用现有的计算机硬件设备、软件设备和网络基础设施，通过一定的协议连接起来的电子网络环境进行的各种各样商务活动。

1.1.2 本书采用的定义

根据联合国贸易与发展委员会所做的《全球电子商务发展研究报告》的推荐，本书采用 OECD(经济合作和发展组织)对电子商务定义的研究结论，作为目前最具权威性和实际意义的电子商务定义。

OECD 成员国共同认为，电子商务的定义应该分为广义的定义和狭义的定义。广义的定义为：电子商务是指产品或服务的销售或购买——发生在企业、家庭、个人、政府以及其他公共或私有机构之间，通过以计算机为媒介的网络系统实施，产品或服务在这些网络系统上订购，但是产品或服务的支付和最终传送可以在网上或网下进行。狭义的定义为：电子商务就是互联网交易，即产品或服务的销售或购买——发生在企业、家庭、个人、政府以及其他的公共或私有机构之间，都在互联网上进行，产品或服务在这些网络系统上订购，但是产品或服务的支付和最终传送可以在网上或网下实施。

对于上述定义，本书从以下几个方面加深读者的理解：

(1) 该定义从实施交易的网络系统的特点，将电子商务划分为广义和狭义两种。广义的定义包含了所有的网络形式，比如发达国家最早使用的 EDI 系统和现在广为普及的互联网。EDI 系统虽然应用最早，但是它只能算作企业与企业之间的一种私有网络系统，并且主要集中在少数发达国家。因此，更多国家更加适用狭义的电子商务定义。而且，互联网交易也必将成为电子商务未来的主要形式。

(2) 该定义明确了电子商务的范围。上述两种定义将电子商务的范围确定在两方或者多方之间的“交易”，它们包括购买或销售产品或服务的各方协议。这种定义符合通常认可的“商



业”交易观点,排除了所有其他电子化商业过程,如营销和广告等。那么,诸如网络营销、网络广告等电子化商业活动是否能算作电子商务呢?从定义中知道,网络营销、广告如果仅仅是一种商业推广行为或者形式,则不属于电子商务;如果网络营销或广告本身是企业等组织机构之间的“交易”,则必定属于电子商务。因此,前一种情况只能看做是促进或实现电子商务的一种手段。

(3) 该定义强调电子商务的关键是商务电子化的实施过程。定义指出电子商务是通过网络系统“实施”,而并非只是“完成”。这意味着电子商务包含从寻找客户开始,一直到洽谈、签订电子合同等电子订购或销售过程在内,而交易结果的实现(支付等)是否通过网络系统进行则不特别强调。这种定义符合电子商务的发展现状。

(4) 该定义说明了电子商务的参与对象,即企业、家庭、个人、政府以及其他的公共或私有机构。这与传统商务活动的参与者没有什么差别,只不过电子商务的参与对象必须要利用网络工具才能进行商务活动。

电子商务只是一种新型的商务活动形式,各行各业、各种机构和个人都可以利用电子商务实现自己的利益目标。因此,电子商务从一开始就表现得丰富多彩。为了进一步研究和学习电子商务,可以按照不同的标准,从不同的角度,对电子商务进行分类。

1.1.3 电子商务的分类

1. 按商业活动运作方式分类

1) 完全电子商务

完全电子商务即可以完全通过网络方式实现和完成整个交易过程的商务活动。如从某商业网站上选择一个软件,网上支付货款,并从网上成功下载软件,则实现了一次完全电子商务过程。

2) 不完全电子商务

不完全电子商务即指无法完全依靠网络方式实现和完成完整交易过程的交易,它需要依靠一些外部要素,如运输系统等来完成交易。如从网上选择一本书,然后通过邮局汇款或者直接网上支付书款,最终要完成交易即拿到这本书,还必须借助邮局、快递公司等第三方的服务。

2. 按照参与对象分类

1) 企业对消费者的电子商务

企业对消费者的电子商务也称商家对个人客户或商业机构对消费者的电子商务,即 B to C 或 B2C,它基本等同于电子零售商业。目前,在因特网上有许许多多各种类型的虚拟商店和虚拟企业,提供各种商品和服务。通过网上商店买卖的商品可以是实体化的,如书籍、鲜花、服装、食品、汽车、电视机等;也可以是数字化的,如新闻、音乐、电影、数据库、软件及各类基于知识的商品;还有提供的各类服务,如安排旅游、在线医疗诊断和远程教育等。

2) 企业对企业的电子商务

企业对企业的电子商务也称为商家对商家或商业机构对商业机构的电子商务,即 B to B 或 B2B,商业机构对商业机构的电子商务是指商业机构(或企业、公司)使用 Internet 或各种商务网络向供应商(企业或公司)订货和付款。商业机构对商业机构的电子商务发展最快,已经有了多年的历史,特别是通过增值网络(Value Added Network, VAN)上运行的电子数据交换(Electronic Data Interchange, EDI),使企业对企业的电子商务得到了迅速扩大和推广。公司之间可能使用网络进行订货和接收订货、合同等单证和付款。



3) 消费者对消费者的电子商务

消费者对消费者的电子商务即 C to C 或 C2C 模式,消费者对消费者的电子商务平台就是通过为买卖双方提供一个在线交易平台,使卖方可以主动提供商品上网拍卖,而买方可以自行选择商品进行竞价。

4) 企业对政府机构的电子商务

企业对政府机构的电子商务即 B to G 或 B2G 模式,在企业对政府机构方面的电子商务可以覆盖公司与政府组织间的许多事务,比如企业纳税、政府采购等。目前我国有些地方已经推行网上采购。

5) 消费者对政府机构的电子商务

消费者对政府机构的电子商务即 C to G 或 C2G 模式,政府将会把电子商务扩展到福利费发放和自我估税及个人税收的征收方面。如中华人民共和国专利局的主页,客户在该网站上可以查询到有关中国专利的所有信息和业务流程,这是电子商务在政府机关办公事务中的应用。

3. 按照电子商务使用的网络类型分类

1) EDI 网络电子商务

EDI 主要应用于企业与企业、企业与批发商、批发商与零售商之间的批发业务。EDI 电子商务在 20 世纪 90 年代已得到较大的发展,技术上也较为成熟,但是因为开展 EDI 对企业有较高的管理、资金和技术的要求,因此至今尚不太普及。

2) 内联网络(Intranet 网络)电子商务

内联网络电子商务是指在一个大型企业的内部或一个行业内部建立的专用网络上进行的电子商务活动,形成一个商务活动链,可以大大提高工作效率和降低业务的成本。

3) 因特网电子商务

因特网电子商务是指利用 Internet 开展的电子商务活动,在 Internet 上可以进行各种形式的电子商务业务,所涉及的领域广泛,全世界各个企业和个人都可以参与,是目前电子商务的主要形式。

1.2 网络基础知识

1.2.1 计算机网络的概念

1. 计算机网络简介

计算机网络是由某种传输介质,如电线或电缆所连接的一组计算机和其他设备(如打印机)。硬件、软件、传输介质和网络设计的类型多种多样,包括由家中或办公室中通过电缆所连接起来的两台计算机,也可以由全球成百上千台计算机组成,相互间通过电缆、电话线和卫星建立连接。除可以连接个人计算机之外,网络还可以连接主机计算机、调制解调器、光盘驱动器、打印机、传真机和电话系统。各种设备之间可以通过铜线、光缆、无线电波、红外线或卫星进行通信。

相对于独立计算机(即只使用本地磁盘上程序和数据的个人计算机)而言,网络有更多的长处。最重要的一点是网络允许多个用户共享设备和数据,其中设备和数据统称为网络的资源。对于任何组织而言,共享设备都会节省开销,例如,与其为 20 位雇员每人都购买打印机,不如只购买一台,让这 20 位雇员通过网络共享这台设备。共享设备也会节省时间,例如,同事



间通过网络获取共享数据，比把数据复制到磁盘，从一台计算机上传递到另一台计算机上的获取方式要快得多。在网络出现之前，通常是通过软盘传递数据来共享数据的，如图 1.1 所示。

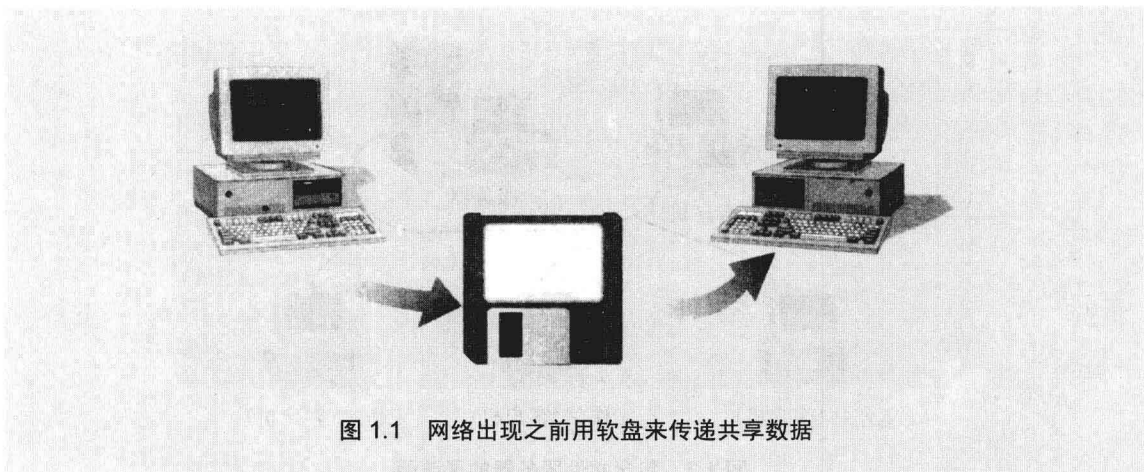


图 1.1 网络出现之前用软盘来传递共享数据

网络最简单的形式是少量计算机通过一根线缆连接起来，使用端到端通信，这种形式现在仍在使用。端到端通信使计算机能与线缆中某段上的其他计算机直接通信，并共享诸如打印机或光驱等设备。端到端网络上计算机的权限相同，并且每台计算机均能使用其他计算机的资源。图 1.2 所示为一个端到端网络的示例。

建立端到端网络的一种方式是使用 Windows Me 或 Windows XP 文件共享功能，不需要诸如 Windows 2000 Server 之类特殊的网络操作系统。这种网络上的每位用户可以更改桌面操作系统的属性，以允许其他人阅读和编辑特定计算机硬盘上的文件。由于访问面向于许多不同用户，所以这种网络不是统一的，并且不安全。

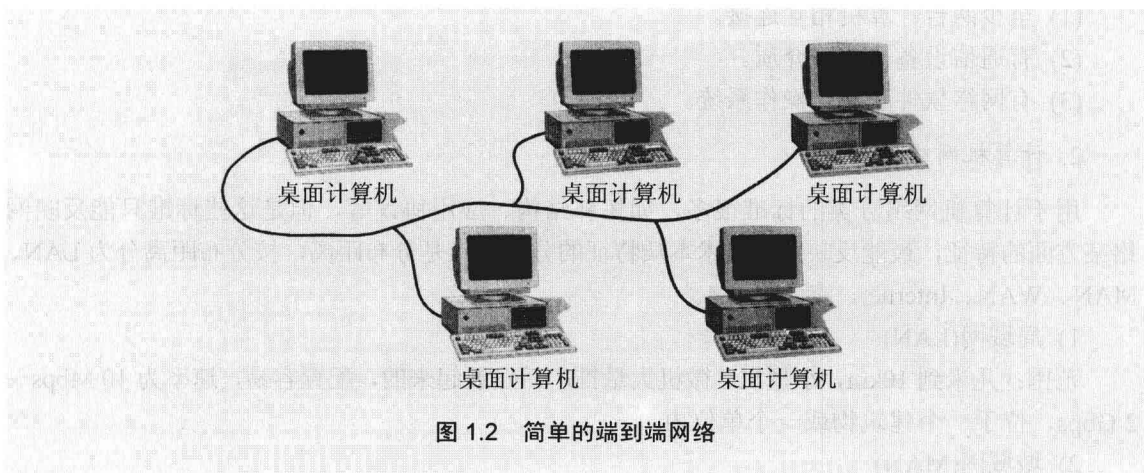


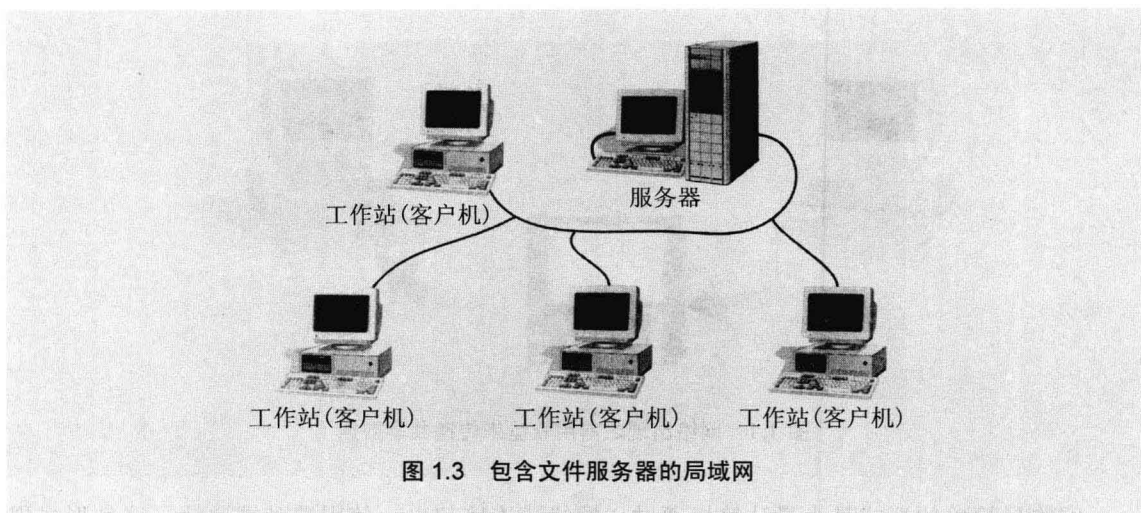
图 1.2 简单的端到端网络

包含许多计算机的局域网通常是基于服务器的。在基于服务器的网络中，称为文件服务器的计算机负责为网络中称为客户机的计算机处理数据，并且改善客户机之间的通信。为实现文件服务器，计算机必须运行网络操作系统，比如 Microsoft Windows 2000(对应的单机计算机，或者客户机可以使用稍微简单一点的操作系统，比如 Windows XP)。

服务器可以使每台计算机使用服务器上的共享应用程序和数据。通常情况下，客户机/服



务器网络上的客户机并不直接相互通信，而是使用服务器作为通信中介。图 1.3 所示为一个包含文件服务器的简单局域网。



常见的网络一般都比图 1.3 所示的局域网要复杂得多。通常，多个单独的局域网依赖多个文件服务器相互连接起来，其中这些文件服务器可以运行许多不同的应用程序，不仅可以管理数据，而且可以管理资源。比如某独立的网络也许连接了 15 个文件服务器、200 台打印机、3 台传真机、5 个光驱设备、2 台主机和 7 台扫描仪，图 1.4 所示就是一个更复杂的网络示例。

实际上针对计算机网络，目前较为完整的定义是：将两台以上具有独立工作能力的计算机，通过通信设备和线路连接起来，并由功能完善的网络软件实现资源共享和数据通信的系统称为计算机网络。该定义涉及以下 3 方面的问题：

- (1) 至少两台计算机相互连接。
- (2) 有通信设备与线路介质。
- (3) 有网络软件和网络操作系统。

2. 计算机网络的分类

用于计算机网络分类的标准很多，如拓扑结构、应用协议等，但是这些标准只能反映网络某方面的特征，最能反映网络技术本质特征的分类标准是分布距离，按分布距离分为 LAN、MAN、WAN、Internet，参见图 1.4。

1) 局域网(LAN)

范围：几米到 10km，小型机、微机大量推广后发展起来的，配置容易，速率为 10 Mbps~2 Gbps，位于一个建筑物或一个单位内。

2) 城域网(MAN)

范围：10~100km，对一个城市的 LAN 互连，速率为 50 Kbps~100 Mbps，位于一座城市中。

3) 广域网(WAN)

广域网也称为远程网，范围：几百到几千千米。发展较早，租用专线连接，构成网状结构，速率为 9.6 Kbps~45 Mbps。

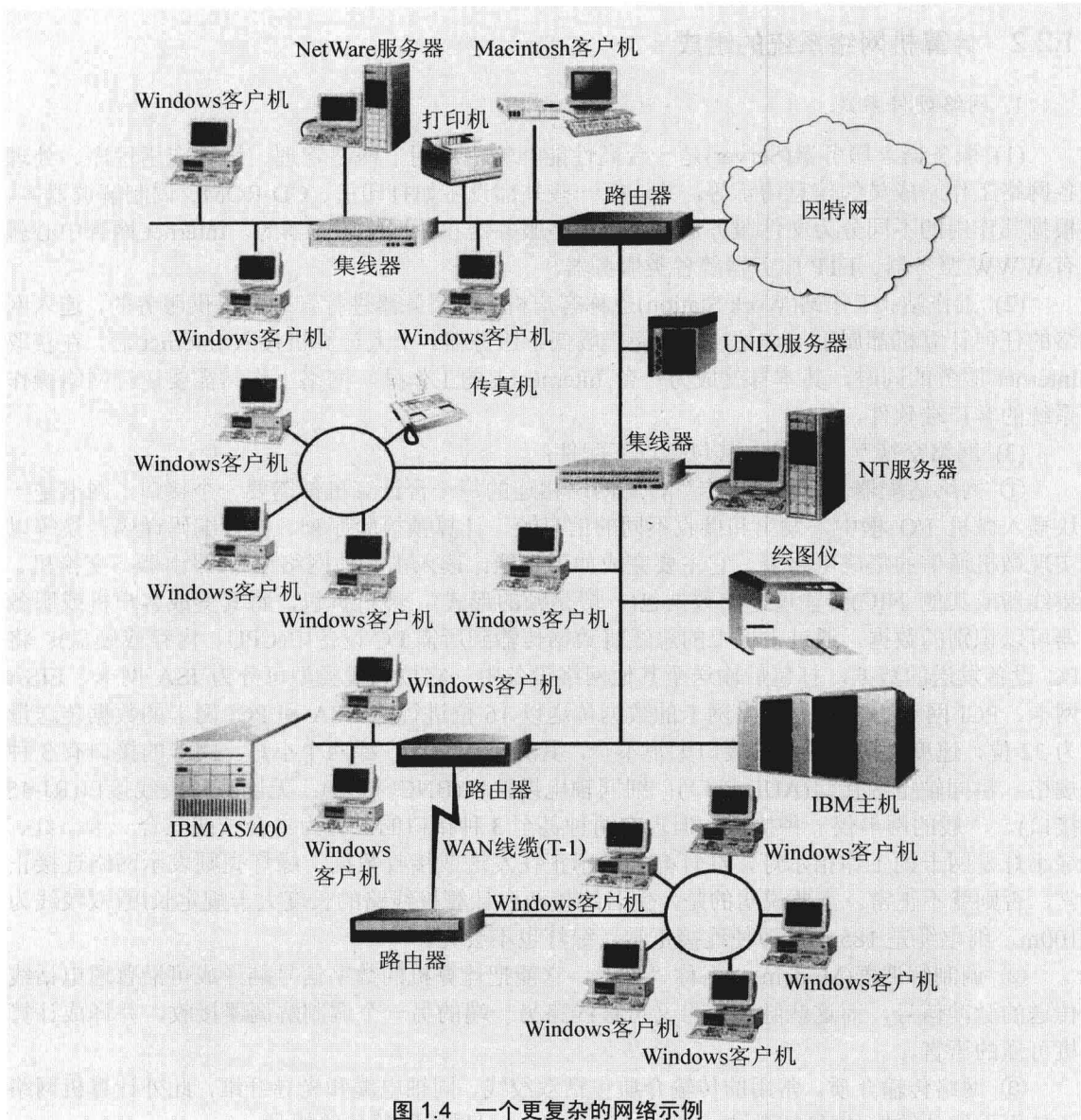


图 1.4 一个更复杂的网络示例

4) 互联网(Internet)

互联网是将跨地区和国家的若干网络按某种协议统一起来,实现广域网和广域网、广域网和局域网、局域网和局域网之间互连的技术。范围:1 000km 以上,实现国家、洲际之间的互连,速率为 9.6 Kbps~45 Mbps。

实际上,读者并没有必要去严格区分局域网、城域网和广域网(幸运的是,现在 LAN 技术的提高扩展了地域,而广域网技术的发展增加了带宽,使 LAN 和广域网之间的区别越来越不明显,而且要指出哪些是城域网是徒劳的)。

另外,计算机网络按照网络的拓扑结构来划分,可以分为环形网、星形网、总线型网等;按照通信、传输的介质来划分,可以分为双绞线网、同轴电缆网、光纤网和卫星网等;按照信号频带占用方式来划分,又可以分为基带网和宽带网。



1.2.2 计算机网络系统的组成

1. 网络硬件系统

(1) 服务器。服务器(Server)是一台高性能计算机,用于网络管理、运行应用程序、处理各网络工作站成员的信息请示等,并连接一些外部设备如打印机、CD-ROM、调制解调器等。根据其作用的不同分为文件服务器、应用程序服务器和数据库服务器等。Internet 网管中心就有 WWW 服务器、FTP 服务器等各类服务器。

(2) 工作站。工作站(Work Station)也称客户机,由服务器进行管理和提供服务的,连入网络的任何计算机都属于工作站,其性能一般低于服务器。个人计算机接入 Internet 后,在获取 Internet 服务的同时,其本身就成为一台 Internet 上的工作站。网络工作站需要运行网络操作系统的客户端软件。

(3) 网络交换互联设备。其包括以下配件:

① 网络适配器。俗称“网卡”,与网络相连的每一台计算机都需要一个接口。网卡是一块插入微机 I/O 槽中,发出和接收不同的信息帧、计算帧检验序列、执行编码译码转换等以实现微机通信的集成电路卡。它主要完成如下功能:读入由其他网络设备(路由器、交换机、集线器或其他 NIC)传输过来的数据包(一般是帧的形式),经过拆包,将其变成客户机或服务器可以识别的数据,通过主板上的总线将数据传输到所需 PC 设备中(CPU、内存或硬盘);将 PC 设备发送的数据,打包后输送至其他网络设备中。它按总线类型可分为 ISA 网卡、EISA 网卡、PCI 网卡等。其中 ISA 网卡的数据传送以 16 位进行,EISA 和 PCI 网卡的数据传送量为 32 位,速度较快。网卡的接口大小不一,其旁边还有红、绿两个小灯。网卡的接口有 3 种规格:粗同轴电缆接口(AUI 接口);细同轴电缆接口(BNC 接口);无屏蔽双绞线接口(RJ-45 接口)。一般的网卡仅一种接口,但也有两种甚至 3 种接口的,称为二合一或三合一卡。红、绿小灯是网卡的工作指示灯,红灯亮时表示正在发送或接收数据,绿灯亮则表示网络连接正常,否则就不正常。需要说明的是,倘若连接两台计算机线路的长度大于规定长度(双绞线为 100m,细电缆是 185m),即使连接正常,绿灯也不会亮。

② 调制解调器(Modem)。俗称“猫”,它能把计算机的数字信号翻译成可沿普通电话线传送的脉冲信号,而这些脉冲信号又可被线路另一端的另一个调制解调器接收,并译成计算机可懂的语言。

③ 网络传输介质。常用的传输介质包括双绞线、同轴电缆和光导纤维,此外计算机网络还使用无线传输媒体(包括微波、红外线和激光)、卫星线路等传输媒体。

④ 中继器(Repeater)。中继器是连接网络线路的一种装置,常用于两个网络节点之间物理信号的双向转发工作。由于存在损耗,在线路上传输的信号功率会逐渐衰减,衰减到一定程度时将造成信号失真,所以会导致接收错误。中继器就是为解决这一问题而设计的。它完成物理线路的连接,对衰减的信号进行放大,保持与原数据相同。

⑤ 集线器(Hub)。集线器是中继器的一种形式,区别在于集线器能够提供多端口服务,也称为多口中继器。

⑥ 交换机(Switch)。交换机也叫交换式集线器,它通过对信息进行重新生成,并经过内部处理后转发至指定端口,具备自动寻址能力和交换作用。由于交换机根据所传递信息包的地址,将每一信息包独立地从源端口送至目的端口,避免了和其他端口发生碰撞,所以它可以同时互不影响地传送这些信息包,并防止传输碰撞,提高了网络的实际吞吐量。

⑦ 网桥(Bridge)。网桥也连接网络分支,但网桥多了一个“过滤帧”的功能。一个网络



的物理连线距离虽然在规定范围内,但由于负荷很重,可以用网桥把一个网络分割成两个网络。这是因为网桥会检查帧的发送和目的地址,如果这两个地址都在网桥的这一半,那么这个帧就不会发送到网桥的另一半,这就可以降低整个网的通信负荷,这个功能就叫“过滤帧”。

⑧ 路由器(Router)。路由器是网络连接设备的重要组成部分,它相对网桥提供了一个更高层次的 LAN 互联。路由器能根据分组类型过滤和选择路由,支持在 LAN 段之间有多个链路的网络,当某个链路损坏时,可选择其他路由以及根据网络通信的情况决定路由。

⑨ 网关(Gateway)。网关是网络连接设备的重要组成部分,它不仅具有路由的功能,而且能在两个不同的协议集之间进行转换,从而使不同的网络之间进行互联。例如,一个 Windows 2000 局域网通过网关可以访问 IBM 的 SNA 网络,这样使用 NETBUI 协议的 PC 就可和 SNA 网络上的 IBM 主机进行通信。

(4) 防火墙(Firewall)。它是在内联网和互联网之间构筑的一道屏障,是在内外有别及在需要区分处置时的隔离设备,用以保护内联网中的信息、资源等不受来自互联网中非法用户的侵犯。

(5) 外部设备。外部设备是可被网络用户共享的、常用的硬件资源,通常情况下指一些大型的、昂贵的外部设备,如大型激光打印机、绘图设备、大容量存储系统等。

2. 网络软件系统

计算机系统是在计算机软件的控制下进行工作的,网络软件是一种在网络环境下使用、运行或者控制和管理网络工作的计算机软件。根据网络软件的作用和功能,可把网络软件分为网络系统软件和网络应用软件。网络系统软件是控制及管理网络运行和网络资源使用的网络软件,它为用户提供了访问网络和操作网络的入机接口;网络应用软件是指为某一个应用目的而开发的网络软件。

1.2.3 计算机网络通信协议

1. 网络体系结构

大多数的计算机网络都采用层次式结构,即将一个计算机网络分为若干层次,处在高层次的系统仅利用较低层次的系统提供的接口和功能,不需要了解低层实现该功能所采用的算法和协议;较低层次也仅是使用从高层系统传送来的参数,这就是层次间的无关性。因为有了这种无关性,层次间的每个模块都可以用一个新的模块取代,只要新的模块与旧的模块具有相同的功能和接口,即使它们使用的算法和协议都不一样。网络中的计算机与终端间要想正确地传送信息和数据,必须在数据传输的顺序、数据的格式及内容等方面有一个约定或规则,这种约定或规则称作协议。

网络协议对于计算机网络来说是必不可少的。不同结构的网络,不同厂家的网络产品,所使用的协议也不一样,但都遵循一些协议标准,这样便于不同厂家的网络产品进行互联。一个功能完善的计算机网络需要制定一套复杂的协议集合,对于这种协议集合,最好的组织方式是层次结构模型。本书将计算机网络层次结构模型与各层协议的集合定义为计算机网络体系结构。

网络体系结构是关于计算机网络设置层次,每层应提供哪些功能的精确定义。至于功能如何实现,则不属于网络体系结构部分。换句话说,网络体系结构只是从功能上描述计算机网络的结构,而不涉及每层硬件和软件的组成,也不涉及这些硬件或软件的实现问题。由此看来,网络体系结构是抽象的。



世界上第一个网络体系结构是 1974 年由 IBM 公司提出的“系统网络体系结构 SNA”。之后,许多公司纷纷提出了各自的网络体系结构。所有这些体系结构都采用了分层技术,但层次的划分、功能的分配及采用的技术均不相同。随着信息技术的发展,不同结构的计算机网络互连已成为人们迫切需要解决的问题。在这个前提下,开放系统互联参考模型 OSI 就提出来了。

2. OSI 参考模型

20 世纪 70 年代以来,国外一些主要计算机生产厂家先后推出了各自的网络体系结构,但它们都属于专用的。为使不同计算机厂家的计算机能够互相通信,以便在更大的范围内建立计算机网络,有必要建立一个国际范围的网络体系结构标准。

国际标准化组织(International Standardization Organization, ISO)于 1981 年正式推荐了一个网络系统结构——七层参考模型,叫做开放系统互连模型(Open System Interconnection, OSI)。由于这个标准模型的建立使得各种计算机网络向它靠拢,大大推动了网络通信的发展。

OSI 参考模型将整个网络划分为 7 个层次,如图 1.5 所示,其各层的功能见表 1-1。

应用层
表示层
会话层
传输层
网络层
数据链路层
物理层

图 1.5 OSI 参考模型

表 1-1 OSI 参考模型各层的功能

参考模型分层	主要功能
物理层	提供建立/维护和拆除物理链路所需的机械、电气、功能和规程特性。通过传输介质进行数据流(比特流)的物理传输、故障监测和物理层管理
数据链路层	在网络层实体间提供数据传输功能和控制,提供数据的流量控制,监测和纠正物理链路产生的差错
网络层	提供路由选择、拥塞控制、网络互联等功能,根据传输层的要求选择服务质量,向传输层指示未恢复的差错
传输层	提供建立、维护和拆除传输连接的功能,监控服务质量,提供端到端可靠的透明数据传输、差错控制和流量控制
会话层	提供两个进程之间建立、维护和结束会话连接的功能,提供会话流量控制和交叉会话功能
表示层	提供不同信息格式和编码之间的转换,提供数据表示、数据压缩和数据加密功能
应用层	提供网络服务,如数据库管理系统、文件传输程序、网络管理程序等

3. IEEE 802 标准

美国电气和电子工程师学会 IEEE 802 课题小组为计算机局域网制定了许多标准,大部分得到国际标准化组织的认可。IEEE 802 标准见表 1-2,其中最常用的是 802.3,它规定了目前