

应用型电子商务
“十一五”系列规划教材



实用联网技术

SHIYONG
LIANWANG
JISHU

梁超雄 主编



化学工业出版社

应用型电子商务 “十一五”系列规划教材



实用联网技术

第2版 (2011) 目次编委会

梁超雄 主编



化学工业出版社

北京

第2版 (2011) 目次编委会

本书从理论和实践的角度综合介绍了计算机网络的基础知识和组建网络的基本知识,是学习计算机网络技术的教材。

本书各章首先介绍必要的网络理论知识,然后结合理论知识配有相应的实训项目,通过完成这些实训项目,可以加深对理论知识的理解,从而使教师获得较好的教学效果,学生取得较好学习成绩。实训之后的本章小结对所学理论与实践知识进行梳理和提炼,每章最后还配有习题以便及时检查教学和学习的效果。

本书适用于电子商务及计算机等专业的应用型学校使用,同时也可作为相关网络工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

实用联网技术/梁超雄主编,一北京:化学工业出版社,2009.2

应用型电子商务“十一五”系列规划教材
ISBN 978-7-122-04315-3

I. 实… II. 梁… III. 互联网络-应用型院校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 002469 号

责任编辑:宋湘玲 唐旭华
责任校对:李 林

文字编辑:余纪军
装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京市振南印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 11 字数 254 千字 2009 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:19.80 元

版权所有 违者必究

应用型电子商务“十一五”系列规划教材

编审委员会

主 任 施志君

副主任 朱国麟

委 员 (按姓氏笔画排序)

朱国麟 关 勇 李怀恩 吴俊钿 陈 勋

周训武 施志君 梁超雄

编写说明

目前,各个行业和领域正在积极开展形式多样的电子商务与电子政务活动,电子商务的快速发展,使整个社会对电子商务专业人才的需求日益迫切,未来10年内,我国电子商务专业人才需求数量为200多万。为了培养社会急需的电子商务专业人才,教育部2001年批准电子商务作为目录外专业在全国高校中开设,可见国家对培养电子商务专业人才的重视。虽然这些年来我国电子商务得到了一定的发展,各个高等院校的毕业生都陆续地走向社会,但却出现了如此“矛盾”的现象:一方面是电子商务的高速发展、人才奇缺;另一方面是专业知识结构不合理、电子商务专业毕业生难在社会上找到工作。解决上述矛盾的关键在于清楚认识市场需要的是应用型的电子商务人才,学校培养电子商务专业人才不能与市场脱节,该系列规划教材就是基于这种市场需求推出的。

应用型电子商务人才的培养离不开适用、好用的教材,目前市场上严重缺乏电子商务专业的应用型或者说是实战型的教材,影响了教师的教学和学生的学习。鉴于这种状况,基于多年的行业或专业经验,广东省多所在电子商务专业有所建树的应用型学校联合组织策划,并邀请企业专家指导、实际参与编写,共同完成了“应用型电子商务‘十一五’系列规划教材”的编写工作,期待弥补教材市场的这一空白。

该电子商务系列规划教材共计10本,分两批出版,其中2009年1月出版8本,分别是《计算机实用技术》、《实用联网技术》、《网络营销与实训》、《电子商务网站建设与完整实例》、《电子商务案例分析》、《电子客户关系管理与实训》、《电子商务物流与实务》、《电子商务项目策划与设计》;2009年6月出版2本,分别是《电子商务基础与实训》、《国际商务》。

该应用型电子商务“十一五”系列规划教材的主要特点如下。

(1) 电子商务专业涵盖的知识面非常广泛,并且其更新速度也很快,在编写本套教材的过程中,注重理论分析的准确、清晰、简明、新颖,做到够用就行。立足于应用型,本套教材重点突出专业技能的训练;根据各门课程的讲授特点,每本教材的编写思路和体例也各具特色。

(2) 本套教材把电子商务应用所需要的专业技能进行了分解,每本教材强调不同的专业模块。《电子商务基础与实训》是围绕电子商务开展的几种模式,告诉学生如何进行B2B、B2C、C2C、EG,把涉及的业务知识和技能串起来。《计算机实用技术》是通过配置、购买、维修计算机的实训过程,结合动手DIY,使涉及计算机的相关知识和技能过关。《实用联网技术》是通过实际的网络配置训练,使涉及网络的相关知识和技能过关。《网络营销与实训》介绍各种网络营销手段的应用,特别是近期经过市场检验的新网络营销手段,以大量的互联网实践来掌握网络营销技能。《电子商务网站建设与完整实例》是以一个完整的网站建设为例,训练网站设计及制作、后台数据处理。《电子商务案例分析》通过大量成功案例的分享,旨在激活学生的思路,从中获取开展电子商务应用的创新灵感。《电子客户关系管理与实训》分行业给学生提供角色演练的模拟实训,让学生掌握客户服务的技巧。《电子商务物流与实务》引用国内外先进理论与应用实例,注重电子商务与物流的结合,让学生了解一些实务型

的物流操作。《电子商务项目策划与设计》从项目管理角度介绍电子商务项目分析方法，有效解决了电子商务师资格鉴定第二阶段内容，让读者学会电子商务项目设计，了解答辩技巧。《国际商务》主要介绍企业如何做出口贸易、投资等内容，突出应用特色。

(3) 各教材以电子商务应用层面的理论知识够用为度，同时引入比较新颖的专业内容、发展动态、创新模式，以满足读者工作岗位的实际需求。

(4) 本套教材附有大量的案例、思考、练习、演练、实训、拓展等，还考虑到教学层次的差异，给出了大量链接资源、阅读资料，便于深化学习。

(5) 教材同时还考虑到学生参加专业资格鉴定的需要，很多具体的教学内容都与电子商务师的鉴定内容挂钩，便于读者自学和备考。

(6) 本套教材均配有立体化电子教案，以期有助于教师教学和学生自主学习，需要请联系 ssl_2004@126.com 或登录化学工业出版社官方网站下载。

总之，本套规划教材着重强调电子商务应用的专业技能，有很多尝试电子商务应用的方法，也有很多实操性的训练，还有很多和社会接轨的实践机会。该套教材既可作为应用型本科院校、高职高专院校电子商务等专业的教材；也可作为中职（中技）学校相关专业的教学用书或培训教材。在当今的电子商务时代，该套教材对现代企业的管理人员、市场营销人员、客户服务人员等有着现实的指导作用。

应用型电子商务“十一五”系列规划教材

编审委员会

2008年11月

前 言

计算机网络是信息社会的基础,随着时代的发展,网络技术的应用已经逐渐深入到社会生活的各个方面,培养一大批熟练掌握网络技术并具有综合应用能力的人才,是当前社会发展的迫切需要。由于计算机网络是一门理论性和实践性都很强的学科,因此,要想真正掌握网络技术,达到融会贯通、学以致用目的,仅仅学习书本上的理论知识是远远不够的,只有在一定的网络实际环境中,通过大量的网络实践,理论联系实际,方能取得良好的学习效果。

针对各个学院学生的特点,结合计算机网络技能等级考核的基本要求,我们组织有多年计算机网络教学经验的老师编写了这本教材,旨在传播计算机网络技术的基本知识,同时向学生传授当今世界上最流行的网络互连设备的基本配置方法。

本书共 10 章,第 1 章主要介绍了网络的基础知识,重点是网络的类型和网络的拓扑结构;第 2 章主要介绍了网络体系结构及协议,重点是开放式系统互连参考模型(OSI/RM)和 TCP/IP 模型、常用的网络协议以及 IEEE 802 标准;第 3 章主要介绍了数据通信的基础知识,重点是数据传输技术、多路复用技术和交换技术;第 4 章主要介绍了用于网络互连的设备,重点是各种网络互连设备的基本技术指标以及网线的制作;第 5 章主要介绍了网络寻址的基础知识,重点是 IP 地址分类和 IP 子网的划分;第 6 章主要介绍了路由器的配置,重点是如何在网络中使用路由器,配置路由器;第 7 章主要介绍了局域网交换技术,重点是如何在网络中使用交换机,配置 VLAN;第 8 章主要介绍了网络安全方面的知识,重点是防火墙技术和利用访问控制列表实现网络的安全部署;第 9 章主要介绍了网络管理方面的知识,重点是 CMIP/CMIS 和 SNMP、典型网络故障排除的方法;第 10 章主要介绍了广域网的接入技术,重点是广域网的接入方法和广域网接入的配置。

本书编写分工情况为:第 1 章许伟东老师编写;第 2、3 章肖坤勤老师编写;第 4、7、8 章王海老师编写;第 5 章李昀老师编写;第 6 章梁超雄老师编写,第 9、10 章李怀恩老师编写;梁超雄任主编对全书修纂定稿。另外,本书习题答案在配套立体化电子教案中,如有需要请联系 sxl_2004@126.com。

本书编写过程中,得到俞永生、黄锦源、施志君等同志的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者
2008 年 11 月

目 录

第 1 章 网络的基础知识	1
1.1 联网及其优点	1
1.1.1 计算机联网	1
1.1.2 计算机网络的优点	1
1.1.3 网络的发展	4
1.2 网络的基本组件	4
1.3 网络计算模型	5
1.3.1 集中式计算	5
1.3.2 分布式计算	5
1.3.3 协同式计算	7
1.4 网络类型	7
1.4.1 局域网	7
1.4.2 城域网	7
1.4.3 广域网	7
1.4.4 虚拟局域网	8
1.5 网络拓扑	8
1.5.1 星型拓扑结构	8
1.5.2 环型拓扑结构	9
1.5.3 总线型拓扑结构	9
1.5.4 树型拓扑结构	10
1.5.5 总线/星型拓扑结构	11
1.6 实训项目	11
本章小结	12
练习题	12
第 2 章 网络体系结构及协议	13
2.1 分层模型	13
2.2 开放式系统互连参考模型 (OSI/RM)	15
2.2.1 物理层	16
2.2.2 数据链路层	17
2.2.3 网络层	17
2.2.4 传输层	18
2.2.5 会话层	18
2.2.6 表示层	19

2.2.7 应用层	19
2.2.8 OSI 综述	20
2.3 TCP/IP 模型	20
2.4 常用的网络协议	21
2.4.1 TCP/IP 协议簇	22
2.4.2 NetWare 与 IPX/SPX	24
2.4.3 NetBIOS 与 NetBEUI	25
2.5 IEEE 802 模型及标准	26
2.5.1 标准化机构	26
2.5.2 IEEE 802 参考模型	27
2.5.3 IEEE 802.3 概述	28
2.5.4 标准以太网	30
2.5.5 快速以太网	31
2.5.6 千兆以太网	32
2.5.7 万兆以太网	33
2.5.8 无线局域网与 IEEE 802.11 标准	33
本章小结	36
练习题	36
第 3 章 数据通信基础	38
3.1 通信的定义与分类	38
3.1.1 通信的定义	38
3.1.2 信号与通信	38
3.2 数据传输技术	41
3.2.1 信道、调制/解调	41
3.2.2 数据传输的基本形式	42
3.2.3 数据的传输方式	42
3.2.4 数据传输的控制方式	43
3.3 多路复用技术	44
3.3.1 多路复用的概念	44
3.3.2 多路复用技术	45
3.4 交换技术	47
3.4.1 电路交换	47
3.4.2 报文交换	48
3.4.3 分组交换	49
本章小结	50
练习题	50
第 4 章 网络互连设备	52
4.1 网络互连设备概述	52

4.2 传输介质	53
4.2.1 双绞线	53
4.2.2 同轴电缆	54
4.2.3 光纤	55
4.2.4 无线传输介质	56
4.3 中继器和集线器	57
4.3.1 中继器	57
4.3.2 集线器	58
4.4 调制解调器	58
4.5 网卡	59
4.6 网桥	59
4.7 交换机	61
4.8 路由器	62
4.9 网关	63
4.10 防火墙	64
4.11 实训项目	64
4.11.1 实训项目一 网络的认识	65
4.11.2 实训项目二 网线的制作	65
4.11.3 实训项目三 以太网的组网	67
本章小结	68
练习题	68
第5章 网络寻址	70
5.1 IP 地址简介	70
5.2 IP 寻址	70
5.3 IP 地址分类	72
5.3.1 网络地址和主机地址	72
5.3.2 子网掩码	72
5.3.3 特殊 IP 地址	73
5.4 IP 子网划分	74
5.5 IPv6 简介	75
5.6 实训项目——设置计算机的 TCP/IP 属性	78
本章小结	79
练习题	79
第6章 路由器的配置	80
6.1 路由概述	80
6.2 路由器的组成	81
6.2.1 路由器的接口	81
6.2.2 路由器中的存储器	82

6.2.3 互联网络操作系统 (IOS)	82
6.3 启动路由器	83
6.3.1 构建配置路由器的环境	83
6.3.2 路由器的启动顺序	83
6.4 命令行界面及其操作	84
6.4.1 配置模式	85
6.4.2 CLI 使用技巧	86
6.4.3 常用的 CLI 命令	88
6.5 配置路由器的接口	90
6.6 IP 路由	91
6.6.1 静态路由	92
6.6.2 默认路由	93
6.6.3 动态路由	94
6.7 配置路由协议	94
6.7.1 RIP	94
6.7.2 IGRP 和 EIGRP	95
6.7.3 OSPF	96
6.8 实训项目	96
6.8.1 实训项目一 路由器的基本配置	97
6.8.2 实训项目二 静态路由的配置	97
6.8.3 实训项目三 默认路由的配置	98
6.8.4 实训项目四 RIP 路由的配置	99
6.8.5 实训项目五 IGRP 路由的配置	99
6.8.6 实训项目六 OSPF 路由的配置	99
本章小结	100
练习题	100
 第 7 章 局域网交换	 101
7.1 第 2 层交换的基本原理	101
7.1.1 第 2 层交换的基本原理与特点	101
7.1.2 数据转发方式	102
7.1.3 生成树协议	103
7.2 第 2 层交换机的配置	103
7.2.1 Cisco IOS 简介	103
7.2.2 搭建交换机的配置环境	103
7.2.3 交换机的配置模式	104
7.2.4 交换机的基本配置	105
7.3 虚拟局域网	108
7.3.1 VLAN 基本术语	108
7.3.2 VLAN 的划分	109

7.3.3 VLAN 的配置	109
7.4 多层交换	110
7.4.1 第3层交换	110
7.4.2 第4层交换	111
7.5 实训项目	112
7.5.1 实训项目一 交换机的基本配置	112
7.5.2 实训项目二 单交换机的 VLAN 的配置	113
7.5.3 实训项目三 跨交换机的 VLAN 的配置	114
7.5.4 实训项目四 快速生成树配置	114
本章小结	115
练习题	116
 第8章 网络安全	 117
8.1 网络安全概述	117
8.1.1 网络安全的定义及特征	117
8.1.2 影响网络安全的因素	117
8.1.3 安全体系结构模型及安全策略	118
8.1.4 实现网络安全的基本技术	120
8.2 防火墙技术	122
8.2.1 防火墙的主要技术	122
8.2.2 防火墙的分类	125
8.3 访问控制列表	126
8.3.1 访问控制列表概述	127
8.3.2 IP 访问控制列表的配置	127
8.4 实训项目	129
8.4.1 实训项目一 标准 IP 访问控制列表的配置	129
8.4.2 实训项目二 扩展 IP 访问控制列表的配置	130
本章小结	130
练习题	131
 第9章 网络管理	 132
9.1 网络管理技术概述	132
9.2 CMIP/CMIS	133
9.3 SNMP	133
9.4 典型的故障排除方法	135
9.4.1 交换机故障的分类和排障步骤	135
9.4.2 路由器的故障分类和排障步骤	137
9.5 网络管理实用命令	139
9.6 实训项目——常用网络命令的使用	144
本章小结	145

练习题.....	145
第 10 章 广域网接入技术	146
10.1 广域网的接入方法.....	146
10.1.1 PSTN	146
10.1.2 ISDN	146
10.1.3 xDSL	147
10.1.4 Cable Modem	149
10.1.5 DDN	150
10.2 广域网接入的配置.....	152
10.3 实训项目——广域网接入的配置.....	154
本章小结.....	157
练习题.....	158
参考文献	159

第 1 章 网络的基础知识

本章将介绍“计算机网络”的概念、实现网络所需要的基本组件、网络计算模型（如集中式计算、分布式计算和协同式计算）、网络类型（如局域网、城域网、广域网、虚拟局域网等）以及网络拓扑结构（如星型、环型、总线型等）。在学习了本章之后，你将理解网络设计时所涉及的基本概念和基本方法。

1.1 联网及其优点

1.1.1 计算机联网

一个网络通常包括一组链接在一起的实体（不一定是计算机）。例如，一个销售链可以看作一个销售网络，一个电话网络包括一系列链接在一起的交换站，一群由于某种原因相互联系的人就是一个人际网络。

这些网络按类别组合在一起，表明一个网络中的任何实体都可以与属于同一个网络的其他实体共享信息。在某些情况下，来自不同网络的实体可以与其他网络的实体进行信息交换。

计算机联网就是把计算机链接在一个小组中，促进彼此之间的公共信息共享。无论处在什么位置，同一个网络中的计算机给人的感觉就是它们之间的距离非常近。也就是说，即使在物理上它们不在一起，但在逻辑上是在一起的。

设计一个网络并在企业中实现它会使企业的资金预算更加紧张。例如，安装网络的最初费用可能是非常大的，但是在大多数情况下，这是值得投入的，其优点超过了缺点。其中一个优点就是可以立即获得企业的信息和数据。另一个优点是降低了昂贵的计算机外围设备的开销，因为网络允许一个网络中的所有用户共享一个单独的设备。不过，还要考虑在安装网络之后的其他费用，这些费用包括网络维护人员的费用和以后升级网络的费用。通常情况下，可以使用下面两种方法来支持网络。

- ① 聘请计算机技术人员、网络管理员或网络工程师。
- ② 将与网络有关的任务外包给专业的网络技术公司。

无论选择哪一种方法，企业都需要直接投入经费来支持新安装的网络。

网络的出现并不是偶然的，企业必须经历某些阶段才会做出使用网络的决定。这些阶段包括（但并不限于）对网络的需求收集、分析、设计、实现以及维护等阶段。

1.1.2 计算机网络的优点

拥有计算机网络的主要优点如下。

- 共享资源

- 共享信息
- 集中管理

可以共享的资源具有许多不同的形式。例如，一个网络中所有用户共享的打印机就可以看作一个网络资源。共享信息的一个例子可以是在线图书馆或者所有用户都可以访问的员工手册。在某些情况下，在共享资源与共享信息之间存在一个明确的界限。例如，可以将文档看作一个资源，不过它具有信息的某种形式。有时，虽然资源可能看起来很像是信息，信息可能看起来很像是资源，但是二者之间是有区别的。

（1）共享资源

在考虑共享资源所带来的优点之前，企业必须确定想要共享哪些资源以及为什么想要在员工之间共享这些资源。例如，有一个公司，公司的内部有若干个办公室，每个办公室的员工都有一台计算机，但是整个公司只有两台打印机。在没有共享资源的情况下，当用户 A 想要在用户 B 的工作站的打印机上打印一个文档时，用户 A 需要先将文档保存到 U 盘或移动硬盘上，然后拿着 U 盘，走到用户 B 的工作站旁以便打印这个文档。

这些事务大大地降低了整个企业内部的工作效率，可不可以把这些繁杂的事务交给一个专人去跑腿呢，谁又可以胜任这份差事呢？它就是计算机网络。网络的发展推动了企业在能够支出这笔资金时立即部署网络。

通过网络，企业可以在用户之间共享硬件（打印机等）和软件（应用程序）而不会降低员工的工作效率。可以在一个办公室内的员工之间共享资源，也可以在工作于不同地方的员工之间共享资源。

可以共享的其他类型的资源包括（但并不限于这些）以下几方面。

- 应用软件程序，如文字处理、财务、数据库软件等。
- 文档，如演示文稿、数据库、备忘录、电子表格等。
- 多媒体文件，如视频文件、音频文件和图形文件。
- 文档处理机器，如打印机、传真机、扫描仪、复印机等。
- 因特网，如调制解调器。
- 硬盘驱动器、zip 驱动器、jazz 驱动器、磁带驱动器等。
- CDROM、CDRW、DVDROM、DVD RW 等。

通常情况下，应该将那些需要以一种可控制方式共享的任何昂贵的网络资源或信息都放在网络上。

（2）共享信息

如前所述，有时资源和信息具有相同的特征。例如，共享包含所有员工每周考勤时间表的电子表格。这可以理解为共享信息（工作的时间表），也可以理解为共享资源（所共享的实际文档）。如果企业使用一个专门制定员工考勤时间表的程序而不是普通的电子表格，则应该将它看作共享信息。因为时间安排程序本身就是一种软件，所以在这种情况下将它看作一种资源。保存在这个程序中的数据就是共享的信息。

在网络上共享信息不是简单地将电子表格或文档的拷贝传递给员工。使相同的这些信息可以在网络上使用就需要在网络上运行专门的服务。这些服务包括数据库服务、电子邮件服务和 Web 服务。下面将介绍最流行的网络服务。

① 数据库服务 在信息时代，数据库服务是极其重要的，它们允许及时地访问大量数据。例如，一家有数千名员工的企业可以保留全体员工的记录而不需要使用一个档案室，所

有这些数据都保存在一个数据库中。每次聘请一位新的员工时，都可以在数据库中添加一个记录，其中保存了企业需要的该员工的所有个人信息。信息可以是员工的姓名、聘请日期以及对该员工的一些特别信息等。共享一个数据库上的这种信息允许企业管理人员访问这些数据，这大大提高了人力资源部门的效率。

② 电子邮件 (E-mail) 服务 电子邮件服务允许员工有效地共享信息。许多企业对电子邮件的依赖程度就像对电话系统的依赖程度一样。事实上，你会发现如果为一个人留下语音邮件，并且在同时发送一封电子邮件，那么你可能会在接到电话之前收到电子邮件回复。电子邮件程序的许多功能都允许共享信息。例如，首先就是可以在用户之间发送和接收电子邮件，然后，你可以通过电子邮件程序访问新闻组，与相同兴趣的人共同讨论大家都感兴趣的话题。

③ Web 服务 允许一家企业将这些信息分布到世界各地。不过，也可以设置专用的 Web 服务器，这样只有企业内部的员工才能查看和使用这些信息。例如，一个企业可以在企业网络上设置 Web 服务并在内部 Web 站点上张贴员工手册，这样员工就可以在需要它的任何时候进行访问。这将降低打印成本，并且几乎可以立即看到对文档所做的更改。

(3) 集中管理

在一个企业中使用网络的第三个优点是集中管理在用户间共享的资源和信息。集中管理包括定位彼此的所有资源，以便简化网络的管理。例如，如果在同一个网络上存在 20 个用户，那么网络管理员让所有用户都将数据保存到一个共享的磁盘驱动器上，这样管理员只需备份一台计算机上的数据而不是备份 20 台计算机上的数据。

在下面的实例中，从另一个不同的角度说明了集中管理。

某会计师事务所两个地点有 25 名员工。除了 4 个会计师之外还有 21 个员工，每个地点都有一个部门经理，每个会计师都有两个全职助理，其余员工是兼职的调查人员和接待人员。在这个会计师事务所中，主要处理中型企业的账目。他们创建的许多文档都很大，并且包含了有关其客户的敏感信息。员工将文档保存在他们的本地硬盘驱动器上，备份文档的方法是将它们保存到 U 盘上，但是大多数员工都认为这是在浪费时间。

一个助理急着去托儿所接孩子，没有将一个接近完成的文档保存到 U 盘中。这个助理为这个文档花费了将近 20 个小时，在次日中午 1 点与客户一起开会时将使用这个文档。当天晚上下了一场暴雨，雷电破坏了他的计算机中的许多内部组件，包括他的硬盘驱动器。第二天早晨发现这种情况之后，经理向这个助理说：“幸亏你已经将文档保存在了 U 盘上。将它打印出来，我们要为下午 1 点的会议做好准备。”你可以想象一下故事的结局。

如果该会计师事务所安装了一个网络，那么这种情况的结果就会截然不同了。这主要是因为两个地点都有一台中央计算机，带有一个共享的硬盘驱动器。所有员工都将其文档保存到这些集中的服务器上而不是保存到本地硬盘驱动器上。看起来这不会为员工带来不便，因为将文档保存到中央服务器上与将文档保存到本地硬盘驱动器上几乎是完全相同的。网络管理员需要每天备份存储了所有文档的两台中央计算机。在雷电破坏了助理的计算机之后，网络管理员可以从保存了文档的共享硬盘驱动器上获得这个文件的副本，从而消除了由于疏忽而丢失客户的可能性。客户的业务说明了该企业应该安装一个计算机网络，并聘请一个网络管理员来支持它。

集中管理并不只限于备份数据。它还意味着用户账号、安全性以及整个网络的管理有了一个集中的焦点。这个集中的焦点通常包括一个管理员或一小组管理员（相对于企业规模来

说)。这确保了信息流的平稳移动,允许企业的其他员工关注自己的工作,确信早晨上班时他们的数据仍然存在。

1.1.3 网络的发展

在20世纪50年代中期,美国的半自动地面防空系统(SAGE)开始了计算机技术与通信技术相结合的尝试,在SAGE系统中把远程距离的雷达和其他测控设备的信息经由线路汇集至一台IBM计算机上进行集中处理与控制。世界上公认的、最成功的第一个远程计算机网络是在1969年,由美国高级研究计划署(ARPA)组织研制成功的,该网络称为ARPANET,它就是现在Internet的前身。

随着计算机网络技术的蓬勃发展,计算机网络的发展大致可划分为4个阶段。

(1) 第一阶段:诞生阶段

20世纪60年代中期之前的第一代计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统。典型应用是由一台计算机和全美范围内2000多个终端组成的飞机订票系统。随着远程终端的增多,在主机前增加了前端机(FEP)。当时,人们把计算机网络定义为“以传输信息为目的而连接起来,实现远程信息处理或进一步达到资源共享的系统”,但这样的通信系统已具备了网络的雏形。

(2) 第二阶段:形成阶段

20世纪60年代中期至70年代的第二代计算机网络是以多个主机通过通信线路互联起来,为用户提供服务。兴起于60年代后期,典型代表是美国国防部高级研究计划局协助开发的ARPANET。主机之间不是直接用线路相连,而是由接口报文处理机(IMP)转接后互联的。IMP和它们之间互联的通信线路一起负责主机间的通信任务,构成了通信子网。通信子网互联的主机负责运行程序,提供资源共享,组成了资源子网。这个时期,网络概念为“以能够相互共享资源为目的互联起来的具有独立功能的计算机之集合体”,形成了计算机网络的基本概念。

(3) 第三阶段:互联互通阶段

20世纪70年代末至90年代的第三代计算机网络是具有统一的网络体系结构并遵循国际标准的开放式和标准化的网络。ARPANET兴起后,计算机网络发展迅猛,各大计算机企业相继推出自己的网络体系结构及实现这些结构的软硬件产品。由于没有统一的标准,不同厂商的产品之间互联很困难,人们迫切需要一种开放性的标准化实用网络环境,这样应运而生两种国际通用的最重要的体系结构,即TCP/IP体系结构和国际标准化组织的OSI体系结构。

(4) 第四阶段:高速网络技术阶段

20世纪90年代末至今的第四代计算机网络,由于局域网技术发展成熟,出现光纤及高速网络技术,多媒体网络,智能网络,整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统,发展为以Internet为代表的互联网。

1.2 网络的基本组件

计算机网络的三个基本组件包括要共享的对象、将共享的信息从一个实体传输到另一个