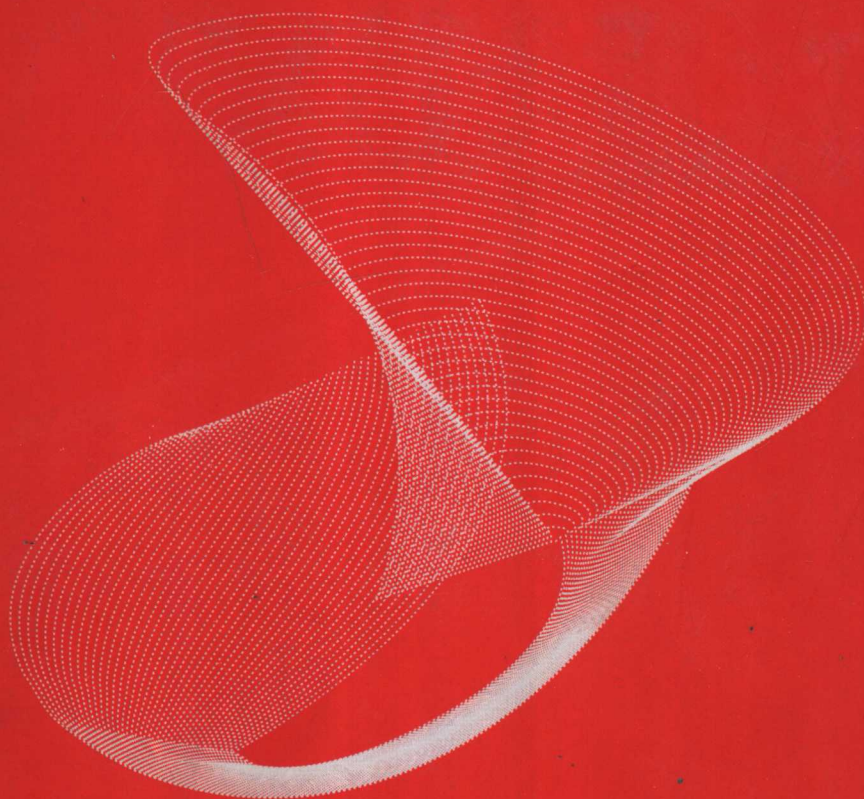


中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材

计 算 机 网 络

—— 基于因特网的信息服务平台

冯博琴 程向前 编著



清华大学出版社



3
0

华北水利水电学院图书馆



2011180250

TP393

F430

中国高等院校 教育课程体系规

计 算 机 网 络

—— 基于因特网的信息服务平台

冯博琴 程向前 编著



05/20/05

清华大学出版社

北京

TP393

F430

1118025 - 34 (10)

内 容 简 介

本书以建设基于因特网的信息服务平台为主线,系统讲述现代计算机网络的基本原理、建网技术、信息服务平台的建设和管理。

本书的前6章讲述计算机网络的体系结构和因特网的基本工作原理,为读者掌握网络理论和技术建立坚实的基础,并在各章理论内容的基础上,提出了相应的实验方案,方便读者从理性和感性两个方面理解和掌握计算机网络的基本知识。

本书的后5章讲述基于因特网的信息服务平台的工作机理,采用国际上先进的开放平台软件和技术作为基本实验素材,把网络理论用到实处,所涉及的内容包括网络理论、程序设计语言、数据库技术、网站运作和管理以及信息服务平台的安全性等。

本书适合作为高等院校非计算机专业本科学生的教材,也可供广大从事网络技术的人员作为参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络——基于因特网的信息服务平台/冯博琴,程向前编著. —北京:清华大学出版社,2004.7
(中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材)

ISBN 7-302-08834-9

I. 计… II. ①冯… ②程… III. 计算机网络—高等学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 056834 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 张 民

文稿编辑: 王冰飞

封面设计: 孟繁聪

印 装 者: 三河市印务有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 27 字数: 630千字

版 次: 2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-08834-9/TP·6266

印 数: 1~5000

定 价: 33.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770175-3103 或 (010)62795704

中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材

编审委员会

主 任：谭浩强

委 员：(按姓氏笔画为序)

冯博琴 刘瑞挺 吴文虎 张 龙

张 森 高 林 焦金生

策划编辑：张 民

从 20 世纪 70 年代末、80 年代初开始,我国的高等院校开始面向各个专业的全体大学生开展计算机教育。特别是面向非计算机专业学生的计算机基础教育,牵涉的专业面广、人数众多,影响深远。高校开展计算机基础教育的状况将直接影响我国各行各业、各个领域计算机应用的发展水平。这是一项意义重大而且大有可为的工作,应该引起各方面的充分重视。

20 多年来,全国高等院校计算机基础教育研究会和全国高校从事计算机基础教育的老师始终不渝地在这片未被开垦的土地上辛勤工作,深入探索,努力开拓,积累了丰富的经验,初步形成了一套行之有效的课程体系和教学理念。20 年来高等院校计算机基础教育的发展经历了 3 个阶段:20 世纪 80 年代是初创阶段,带有扫盲的性质,多数学校只开设一门入门课程;20 世纪 90 年代是规范阶段,在全国范围内形成了按 3 个层次进行教学的课程体系,教学的广度和深度都有所发展;进入 21 世纪,开始了深化提高的第 3 阶段,需要在原有基础上再上一个新台阶。

在计算机基础教育的新阶段,要充分认识到计算机基础教育面临的挑战:

(1) 在世界范围内信息技术以空前的速度迅猛发展,新的技术和新的方法层出不穷,要求高等院校计算机基础教育必须跟上信息技术发展的潮流,大力更新教学内容,用信息技术的新成就武装当今的大学生。

(2) 我国国民经济现在处于持续快速稳定发展阶段,需要大力发展信息产业,加快经济与社会信息化的进程,这就迫切需要大批既熟悉本领域业务,又能熟练使用计算机,并能将信息技术应用于本领域的新型专门人才。因此需要大力提高高校计算机基础教育的水平,培养出数以百万计的计算机应用人才。

(3) 从 21 世纪初开始,信息技术教育在我国中小学中全面开展,计算机教育的起点从大学下移到中小学。水涨船高,这样也为提高大学的计算机教育水平创造了十分有利的条件。

迎接 21 世纪的挑战,大力提高我国高等学校计算机基础教育的水平,培养出符合信息时代要求的人才,已成为广大计算机教育工作者的神圣使命和光荣职责。全国高等院校计算机基础教育研究会和清华大学出版社于 2002 年联合成立了“中国高等院校计算机基础教育改革课题研究组”,集中了一批长期在高校计算机基础教育领域从事教学和研究的专家、教授,经过深入调查研究,广泛征求意见,反复讨论修改,于 2004

年春提出了新的高校计算机基础教育改革思路和课程方案,并编写了《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2004》(简称 CFC 2004),由清华大学出版社出版。该课题受到各方面的关注、支持和欢迎,大家一致认为 CFC 2004 提出了一个既体现先进又切合实际的思路和解决方案。

为了实现课题研究组提出的要求,必须有一批与之配套的教材。教材是实现教育思想和教学要求的重要保证,是教学改革中的一项重要的基本建设。如果没有好的教材,提高教学质量只是一句空话。要写好一本教材是不容易的,不仅需要掌握有关的科学技术知识,而且要熟悉自己工作的对象、研究读者的认识规律、善于组织教材内容、具有较好的文字功底,还需要学习一点教育学和心理学的知识等。一本好的计算机基础教材应当具备以下 5 个要素:

(1) 定位准确。要十分明确本教材是为哪一部分读者写的,要有的放矢,不要不问对象,提笔就写。

(2) 内容先进。要能反映计算机科学技术的新成果、新趋势。

(3) 取舍合理。要做到“该有的有,不该有的没有”,不要包罗万象、贪多求全,不应把教材写成手册。

(4) 体系得当。要针对非计算机专业学生的特点,精心设计教材体系,不仅使教材体现科学性和先进性,还要注意循序渐进、降低台阶、分散难点,使学生易于理解。

(5) 风格鲜明。要用通俗易懂的方法和语言叙述复杂的概念。善于运用形象思维,深入浅出,引人入胜。

为了推动各高校的教学,我们愿意与全国各地区、各学校的专家和老师共同奋斗,编写和出版一批具有中国特色的、符合非计算机专业学生特点的、受广大读者欢迎的优秀教材。为此,我们成立了“中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材”编审委员会,全面指导本套教材的编写工作。

这套教材具有以下几个特点:

(1) 全面体现 CFC 2004 的思路和课程要求。本套教材的作者多数是课题研究组的成员或参加过课题研讨的专家,对计算机基础教育改革的方向和思路有深切的体会和清醒的认识。因可以说,本套教材是 CFC 2004 的具体化。

(2) 教材内容体现了信息技术发展的趋势。由于信息技术发展迅速,教材需要不断更新内容,推陈出新。本套教材力求反映信息技术领域中新的发展、新的应用。

(3) 按照非计算机专业学生的特点构建课程内容和教材体系,强调面向应用,注重培养应用能力,针对多数学生的认知规律,尽量采用通俗易懂的方法说明复杂的概念,使学生易于学习。

(4) 考虑到教学对象不同,本套教材包括了各方面所需要的教材(重点课程和一般课程;必修课和选修课;理论课和实践课),供不同学校、不同专业的学生选用。

(5) 本套教材的作者都有较高的学术造诣,有丰富的计算机基础教育的经验,在教材中体现了研究会所倡导的思路和风格,因而符合教学实践,便于采用。

本套教材统一规划、分批组织、陆续出版。希望能得到各位专家、老师和读者的指正，我们将根据计算机技术的发展和广大师生的宝贵意见随时修订，使之不断完善。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长
“中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材”编审委员会主任

谭浩强

2004年5月

本书以建设基于因特网的信息服务平台为主线，系统讲述现代计算机网络的基本原理、建网技术、信息服务平台的建设和管理。

本书共包括 11 章。前 6 章讲述计算机网络的体系结构和因特网的基本工作原理，为读者掌握网络理论和技术建立坚实的基础，并在各章理论内容的基础上，提出了相应的实验方案，方便读者从理性和感性两个方面理解和掌握计算机网络的基本知识。后 5 章讲述基于因特网的信息服务平台的工作机理，采用国际上先进的开放平台软件和技术作为基本实验素材，把网络理论用到实处，所涉及的内容包括网络理论、程序设计语言、数据库技术、网站运作和管理以及信息服务平台的安全性等。

本书主要特色包括：

- 自顶向下讲述计算机网络系统结构；
- 以理论为导向，以实验为手段，对计算机网络的基本概念加以实践和验证；
- 遵循“学以致用”的基本原则，强调理论与实践的紧密结合；
- 鼓励学生的创新精神，培养综合能力，发展可延伸的教育模式，并建议使用实用性网络实验平台；
- 引入国际上先进的开放性网络应用软件进行教学，努力使读者获取的网络知识和技能与国际接轨。

与本书相关的课程讲义、开放源码软件和其他有关资料可以通过以下网站获取：<http://beyond.xjtu.edu.cn>。在本书的编写过程中，得到了罗建军、郑义、陈海荣、吴伟、周超前、谢涛等同志的大力支持，在此表示衷心的感谢。

对本书所存在的不足之处，欢迎读者来信指出。作者的电子邮件地址是：

xqcheng@mal.xjtu.edu.cn

作 者

2004 年 4 月

第 1 章 计算机网络体系结构与因特网	1
1.1 因特网概述	1
1.1.1 因特网基本组成	1
1.1.2 因特网的服务模式	3
1.1.3 什么是网络协议	3
1.1.4 内联网、外联网概念及与因特网的关系	4
1.2 因特网中的资源子网	4
1.2.1 端接系统、客户机和服务器	4
1.2.2 面向连接服务和无连接服务	5
1.3 因特网中的通信子网	7
1.3.1 线路交换	7
1.3.2 分组交换	10
1.3.3 线路交换与分组交换的比较	11
1.3.4 报文交换	12
1.3.5 分组交换网络的传送模式	13
1.4 计算机网络体系结构	15
1.4.1 分层的体系结构	15
1.4.2 一个简化的文件传输协议体系结构	17
1.4.3 网络体系结构中各层的功能	20
1.4.4 因特网的体系结构	20
1.4.5 协议体系结构与网络组件	22
1.5 因特网接入技术	22
1.5.1 住宅接入网络	22
1.5.2 机构接入网络	24
1.5.3 移动接入网络	24
1.6 传输介质及其特性	24
1.6.1 同轴电缆	25
1.6.2 双绞线电缆	26

1.6.3	光缆	28
1.6.4	无线传输介质	28
1.7	因特网在中国的发展	31
1.7.1	中国教育和科研计算机网	31
1.7.2	中国科技网	32
1.7.3	中国公用计算机互联网	32
1.7.4	中国金桥信息网	33
1.8	回顾与思考	33
	习题	34
第2章	网络应用及应用层协议	36
2.1	应用层协议的工作原理	36
2.1.1	网络应用与应用层协议简介	37
2.1.2	客户端/服务器模式及定位	37
2.1.3	因特网进程通信的基本特征	38
2.1.4	因特网进程识别	39
2.1.5	网络应用与所需的传输服务	39
2.1.6	由因特网传输协议提供的服务	40
2.2	万维网与 HTTP	42
2.2.1	超文本传输协议	43
2.2.2	HTTP 报文格式	45
2.2.3	万维网的缓存机制	49
2.2.4	浏览器的结构	51
2.3	文件传输服务	52
2.3.1	FTP 的主要工作原理	53
2.3.2	FTP 命令和应答	54
2.3.3	简单文件传输协议和网络文件系统	55
2.4	电子邮件系统	56
2.4.1	电子邮件系统的组成和工作原理	56
2.4.2	SMTP 与 HTTP 的比较	58
2.4.3	电子邮件的信息格式	59
2.4.4	邮件读取协议	59
2.4.5	通用因特网邮件扩充	61
2.5	域名服务协议	63
2.5.1	DNS 所提供的服务	63
2.5.2	DNS 的基本工作原理	64
2.6	应用层协议实验	66
2.6.1	HTTP 协议验证	66
2.6.2	FTP 协议验证	66

2.6.3 简单邮件传送协议验证	68
2.6.4 POP3 的验证	70
2.7 回顾与思考	71
习题	71
第3章 传输层协议及应用	73
3.1 传输层与网络层的关系	73
3.2 因特网中的传输协议	74
3.3 应用程序对传输协议的多路复用和分用	75
3.4 用户数据报协议	77
3.5 传输控制协议	78
3.5.1 TCP 段的报文结构	79
3.5.2 TCP 连接的建立、释放和应答机制	81
3.5.3 TCP 可靠数据传输的实现	85
3.5.4 TCP 的超时和重传机制	88
3.5.5 TCP 的流量控制及拥塞控制	88
3.6 Visual Basic 的 Winsock 控件与应用程序设计	91
3.6.1 Winsock 控件的属性	92
3.6.2 Winsock 方法	94
3.6.3 Winsock 事件	95
3.6.4 Winsock 编程思路与过程	96
3.6.5 创建基于 TCP 的客户端/服务器应用	97
3.6.6 创建基于 UDP 的 Winsock 应用程序	101
3.7 回顾与思考	103
习题	104
第4章 网络层协议及路由器	106
4.1 路由器的组成与工作原理	106
4.2 因特网的网络层协议	111
4.3 IP 协议	112
4.3.1 IP 地址	112
4.3.2 IP 地址的获取	114
4.3.3 IP 数据报格式	115
4.3.4 第三种视角看网络	116
4.3.5 因特网数据报的传送过程	117
4.4 路由选择协议	119
4.4.1 路由算法类型	120
4.4.2 因特网自治系统内部的路由协议	121
4.4.3 因特网自治系统之间的路由协议	124

4.4.4	区分两类不同的网络路由协议的原因	125
4.5	ICMP 协议	125
4.6	IP v6	127
4.6.1	IP v6 数据报格式	127
4.6.2	从 IP v4 转移到 IP v6	128
4.7	网络基本测试	130
4.8	使用 PC 制作简单的路由器	132
4.8.1	WinGate 安装配置实现过程	133
4.8.2	局域网客户机设置	137
4.9	回顾与思考	138
	习题	139
第 5 章	数据链路层及网络建设	141
5.1	链路层提供的服务	142
5.1.1	适配器通信	143
5.1.2	局域网地址	144
5.1.3	差错控制	144
5.2	局域网链路	145
5.2.1	局域网的特点	145
5.2.2	局域网的关键技术	146
5.2.3	局域网体系结构	146
5.2.4	IEEE 802.3 标准及以太网	147
5.2.5	802.3 的电缆	149
5.3	以太网交换机	151
5.3.1	以太网交换机简介	152
5.3.2	交换机的转发和过滤	153
5.3.3	交换机的自学过程	154
5.3.4	交换机和路由器的对比	154
5.3.5	交换机应用中的几个问题	156
5.4	局域网与因特网的比较	157
5.5	无线网络链路的应用	160
5.5.1	无线局域网的组成	160
5.5.2	自组网络	161
5.5.3	无线应用协议简介	161
5.6	点对点协议	162
5.7	广域网链路	165
5.7.1	公共电话交换网	165
5.7.2	X.25	165
5.7.3	帧中继	168

5.7.4	帧中继和 X.25 的比较	170
5.7.5	ATM 参考模型	171
5.8	结构化布线在网络建设中的应用	173
5.8.1	结构化布线的必要性	173
5.8.2	结构化布线系统的组成	174
5.9	使用 Visual Basic 进行串行链路通信程序设计	175
5.9.1	串行通信简介	175
5.9.2	使用 MSComm 控件进行串口通信程序设计	176
5.9.3	使用 MSComm 设计的通信程序样例	182
5.10	回顾与思考	182
	习题	183
第 6 章	网络人机界面——NOS	185
6.1	网络操作系统分类	185
6.2	网络操作系统的基本服务	186
6.3	网络操作系统的特性	188
6.3.1	硬件无关性	188
6.3.2	广域网连接	189
6.3.3	支持不同类型的客户端	189
6.3.4	目录服务	189
6.3.5	多用户、多任务支持	190
6.3.6	网络管理	190
6.3.7	安全性和存取控制	191
6.3.8	系统容错能力	194
6.3.9	互操作性	196
6.3.10	网络操作系统服务功能和性能的评估策略	196
6.4	UNIX 和 Linux	197
6.4.1	UNIX 系统的发展历史	197
6.4.2	UNIX 系统的设计思想	199
6.4.3	UNIX 系统的硬件环境	200
6.4.4	UNIX 系统的组成	200
6.4.5	UNIX 系统所提供的网络服务	202
6.4.6	UNIX 操作系统的基本概念和操作	203
6.4.7	UNIX 文件系统的资源权限和所有权	207
6.5	Windows NT 网络操作系统	209
6.5.1	Windows NT 网络操作系统的特性	209
6.5.2	微软 Windows 系列操作系统网络环境	210
6.5.3	Windows 2000 简介	213
6.6	UNIX/Linux 实验	215

6.6.1 批量建立 Linux 账户	215
6.6.2 在 Linux 中进行开放平台上的网络实验	217
6.7 回顾与思考	220
习题	220
第 7 章 开放平台的概念与应用	221
7.1 开放平台的基本思路	221
7.2 开放平台应用模式	221
7.3 Linux 的安装和管理	224
7.3.1 Linux 的安装要点	224
7.3.2 Linux 文件系统	225
7.3.3 Linux 的 RPM	228
7.3.4 Linux 文件存档和压缩	233
7.4 Apache 的安装与配置	234
7.4.1 安装、启动 Apache	235
7.4.2 Apache 的基本参数设置	238
7.5 邮件服务器的安装与测试	241
7.5.1 设置 Sendmail 服务器	241
7.5.2 安装 POP 服务器	243
7.6 Webmin 管理软件	244
7.7 Apache Friends 简介	249
7.7.1 XAMPP 安装过程	250
7.7.2 Apache Friends 的样例测试	252
7.8 回顾与思考	253
习题	254
第 8 章 HTML 与 PHP 基础	255
8.1 HTML 概述	255
8.2 HTML 文档结构和常用元素	257
8.3 HTML 标准单位	258
8.4 HTML 基本元素的使用	260
8.4.1 HEAD 容器	260
8.4.2 BODY 容器	263
8.4.3 单个元素	263
8.4.4 字符容器	264
8.4.5 分项列表	266
8.4.6 Table 元素	268
8.5 网页布局与层叠样式表	270
8.6 动态网页的工作原理	274

8.7	PHP 的基本元素	276
8.7.1	一个简单的 PHP 程序示例	276
8.7.2	将 PHP 程序嵌入网页的方法	278
8.7.3	PHP 中的引用文件	278
8.7.4	PHP 程序注释	278
8.7.5	PHP 的常量、变量和数据类型	279
8.8	HTML 表单与 PHP 处理程序	285
8.9	回顾与思考	296
	习题	296
第 9 章	网站数据的组织与应用	298
9.1	信息服务平台的数据管理方法	299
9.1.1	文件组织的术语和概念	299
9.1.2	访问计算机文件中的文件记录	300
9.1.3	传统文件环境的局限	302
9.2	数据库环境	303
9.2.1	数据库管理系统	303
9.2.2	数据的逻辑和物理视图	305
9.3	基本数据库模型	306
9.3.1	层次数据模型	306
9.3.2	网状数据模型	306
9.3.3	关系数据模型	307
9.3.4	3 种数据库模型的优缺点	308
9.3.5	创建数据库	309
9.4	数据库和万维网的衔接	310
9.5	基于文件系统的 Web 应用实例	311
9.6	基于 Web 的数据库实例	312
9.6.1	MySQL 与 xBase 的差别	312
9.6.2	MySQL 的基本语法	315
9.6.3	MySQL 字段类型	316
9.7	通过 PHP 访问 MySQL	322
9.7.1	登录和退出 MySQL	323
9.7.2	选择数据库	324
9.7.3	向 MySQL 发送 SQL 指令	324
9.7.4	读取数据	325
9.8	MySQL 的 GUI 客户端	326
9.8.1	phpMyAdmin 的功能	327
9.8.2	phpMyAdmin 的安装	327
9.8.3	phpMyAdmin 的使用	328

9.9	Web 应用过程的数据存储问题	331
9.9.1	Cookie 的基本工作原理	332
9.9.2	Session 的基本工作原理	335
9.10	回顾与思考	339
	习题	339
第 10 章	网站的建设与管理	340
10.1	CMS 与 PostNuke	340
10.2	安装和配置 PostNuke	341
10.3	设置和管理网站	344
10.3.1	设置网站基本数据	345
10.3.2	网站内容的发布机制	348
10.3.3	网站的日常管理	351
10.3.4	广告管理系统	356
10.4	自动化主题样式	360
10.4.1	AutoTheme 的安装	360
10.4.2	AutoTheme 的配置	362
10.4.3	AutoTheme 的高级功能	364
10.5	网站模块管理	364
10.5.1	模块系统的主要设计思想	365
10.5.2	PostNuke 模块的运行机理	365
10.5.3	PostNuke 模块管理	366
10.6	PostNuke 用户模块的开发	369
10.6.1	用户模块的开发过程	369
10.6.2	用户模块与其他模块的交互	371
10.6.3	其他开发注意事项	372
10.7	回顾与思考	373
	习题	374
第 11 章	网络信息服务平台的安全性	375
11.1	网络安全基本概念	375
11.1.1	数据加密原理	376
11.1.2	报文摘要和数字签名	379
11.1.3	密钥的分发与身份认证	381
11.1.4	电子信封	383
11.2	防火墙技术	384
11.2.1	网络防火墙概述	384
11.2.2	防火墙分类	385
11.2.3	防火墙的体系结构	387

11.2.4	防火墙功能的扩展	389
11.3	服务平台基本环境与对策	392
11.3.1	常见黑客攻击过程	392
11.3.2	基于主机的扫描工具	395
11.3.3	基于网络的扫描检测工具	396
11.3.4	网络病毒防治技术	398
11.4	Web 的安全问题与对策	400
11.4.1	Web 的安全性威胁	400
11.4.2	Web 的安全性对策	402
11.5	电子商务安全问题与对策	402
11.5.1	SSL	403
11.5.2	SET	405
11.5.3	SSL 与 SET 的比较	407
11.6	回顾与思考	408
	习题	408
	参考文献	409