普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

网络技术与安全管理

申怀亮 申一鸣 编著

清华大学出版社

计算机系列教材

申怀亮 申一鸣 编著

网络技术与安全管理

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书对网络技术与安全管理做了全面介绍。全书共10章，内容包括计算机网络发展历程、组成及分类，开放系统互连参考模型OSI/RM、Internet网络TCP/IP体系结构，计算机局域网技术，网络数据通信基础，通信介质以及网络设备与功能，网络操作系统，Windows Server 2008网络服务器基本配置，计算机网络安全管理以及网络安全管理工具软件应用等。

本书从实际应用出发，在理论基础上，每章有针对性地安排了实际操作内容，如Visio绘制网络拓扑图、局域网打印机共享、双绞线制作、对等网络组建、交换机路由器基本配置等，特别是基于Windows Server 2008网络操作系统的网络服务器配置与管理，有助于强化读者对网络应用技能的全面提高。

本书可作为高职高专院校计算机及网络相关专业的教材，也可作为计算机网络管理技术人员的参考书以及社会培训的教材。

图书在版编目(CIP)

网络技术与安全管理/申怀亮，申一鸣编著. —北京：清华大学出版社，2014
计算机系列教材
ISBN 978-7-302-36182-4

Ⅰ. ①网… Ⅱ. ①申… ②申… Ⅲ. ①计算机网络－安全技术－高等学校－教材 Ⅳ. ①TP393.08

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第072618号

责任编辑：白立军　战晓雷
封面设计：常雪影
责任校对：白　蕾
责任印制：李红英

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：北京鑫海金澳胶印有限公司
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×260mm　　**印　　张**：14.5　　**字　　数**：335千字
版　　次：2014年8月第1版　　**印　　次**：2014年8月第1次印刷
印　　数：1～2000
定　　价：29.00元

产品编号：058870-01

《网络技术与安全管理》前言

从20世纪70年代起，以互联网为代表的计算机网络得到迅猛发展，在几十年的发展历程中，计算机网络作为现代通信技术与计算机技术高度融合的产物，经历了从简单到复杂、从低级到高级、从地区到全球的发展过程，对此本书给出了较为详细的描述。本书内容主要包括计算机网络基础知识、计算机网络体系结构与网络协议、计算机局域网技术、网络数据通信基础、通信介质及主要特征、网络通信设备及功能、网络操作系统、Windows Server 2008网络服务器配置与管理、计算机网络安全与管理及网络安全管理工具软件等内容。

本书在编著过程中努力实现下列几点：

（1）力求理论知识系统完整。本书的目标是作为高职高专学生学习计算机网络技术的基础教材，也可作为计算机网络管理技术人员的参考书，理论基本知识系统完整，有利于为学习者奠定较好的基础。

（2）努力实现在解决实际问题中提升实践技能。计算机网络是应用技术的产物，学习网络技术的主要目的是充分应用网络技术，网络应用技术问题蕴藏在实际工作与生活中，本书给出的实践题均源自实际需要。

（3）注重理论与实践的紧密结合。本书努力解决理论学习与实践应用相脱节的问题，对于计算机网络技术而言，理论是实践的先导，实践促进理论学习。作者在多年教学实践中体会到，有些教程过度强调实践操作，将要求掌握的理论知识碎化于实践训练项目中，实际并不利于初学者系统认识事物，只能是事倍功半。为此，本书在每章之后，根据本章讲解的理论知识与技术，安排了与之相关性比较强的实践训练内容。

感谢黄崇本教授的支持与鼓励，才使作者下决心将多年的教学讲稿整理付梓，贡献给读者。感谢作者的同事们在校本教材使用中提出的宝贵意见和建议。本教材在编写过程中参考了许多资料，在此向有关作者致以衷心感谢。

恳请读者对书中不妥之处批评指正。

作　者

2014年5月

FOREWORD

《网络技术与安全管理》目 录

第 1 章　计算机网络概述

本章主要内容

- 计算机网络的发展
- 计算机网络的组成
- 计算机网络的分类

20 世纪 70 年代，《第三次浪潮》(阿尔温·托夫勒著)一书描绘了信息社会的美好前景，从此为人类社会揭开了信息时代的序幕。目前，信息已经成为人们改造世界和推动世界发展的直接动力，以 Internet(因特网)为代表的信息网络作为现代社会最重要的信息基础设施之一，已经渗透到社会的各个领域，成为国家进步和社会发展的重要支柱，是知识经济的基础载体和支撑环境。

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物。随着经济全球化和社会信息化日益发展，在全球信息化浪潮的冲击下，人类对通信容量、通信业务的种类和通信质量的要求不断增长，计算机网络将为人类社会进入一个前所未有的信息时代提供保障。

1.1　计算机网络的发展

计算机网络仅有几十年的发展历史，是现代通信技术与计算机技术快速发展、相互促进、高度融合的产物，计算机网络的发展经历了从简单到复杂、从低级到高级、从地区到全球的发展过程。按照通信技术和计算机技术结合方式的不同，计算机网络经历了终端式计算机网络、通信中心式计算机网络、体系结构标准化计算机网络和互联高速计算机网络 4 个典型的发展阶段。

1.1.1　终端式计算机网络

20 世纪 50 年代中期，计算机数量比较稀少，而且价格比较昂贵，少量的计算机被集中放置在计算中心。对于使用计算机的用户来说，要使用计算机就必须到计算中心，使用计算机的方式也较落后。为了方便用户的需要，在用户所在地安装终端，通过远程线路把计算机和终端连接起来，这就是第一代计算机网络，也称为面向终端式计算机网络，见图 1-1。当然，按照目前对计算机网络的评价标准，终端式计算机网络应当称为面向终端分布计算机系统。

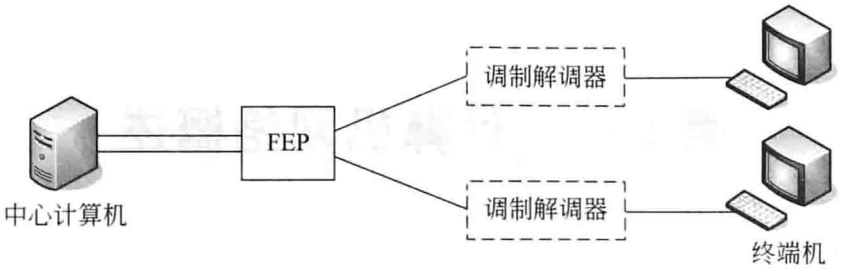

图 1-1　终端式计算机网络示意图

1.1.2　通信中心式计算机网络

20 世纪 60 年代，在面向终端网络蓬勃发展的同时，通信领域一场新的技术革命正在悄然进行，分组交换技术的出现为网络数据通信提供了技术支撑。美国国防部的高级研究计划局（ARPA）将分组交换技术应用于网络数据通信中，建立了世界上第一个采用分组交换技术的计算机网络 ARPANET，这就是因特网的前身。这种以通信网络为中心的计算机网络称为第二代计算机网络，见图 1-2，但这个时期的网络产品彼此之间是相互独立的，没有统一标准，各厂家提供的网络产品实现互连十分困难。

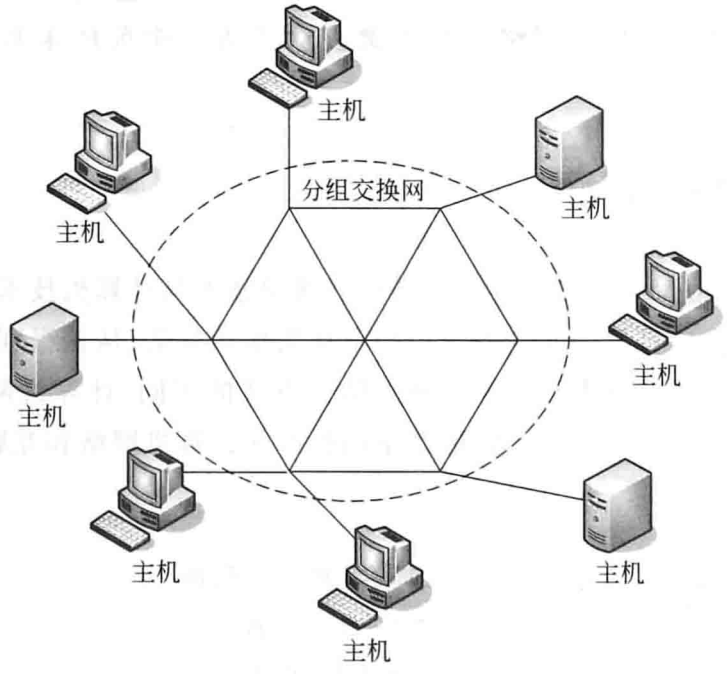

图 1-2　通信中心式计算机网络

1.1.3　体系结构标准化计算机网络

20 世纪 80 年代中期，计算机网络开始向体系结构标准化的方向迈进，即正式步入网络标准化时代。1989 年 2 月，国际标准化组织（ISO）正式颁布了一个开放系统互连参考

模型，即国际标准 ISO 7498-2-1989。开放系统互连参考模型分为 7 个层次，也被称为 ISO 七层模型。从此网络产品有了统一的标准，为计算机网络技术迈向国际标准化方向奠定了基础，同时也为日后行业规范、有序地竞争提供了保障。

随着微机的广泛使用，局域网(LAN)获得了迅速发展。美国电气与电子工程师协会(IEEE)为了适应微机、个人计算机及局域网发展的需要，于 1980 年 2 月在旧金山成立了 IEEE 802 局域网络标准委员会，并制定了一系列局域网络标准。在此期间各种局域网大量涌现，特别是光纤局域网，光纤分布式数据接口(FDDI)网络标准及产品的相继问世，为推动计算机局域网络技术进步及应用奠定了良好的基础。这一阶段典型的标准化网络结构如图 1-3 所示，通信子网的交换设备主要是路由器和交换机。

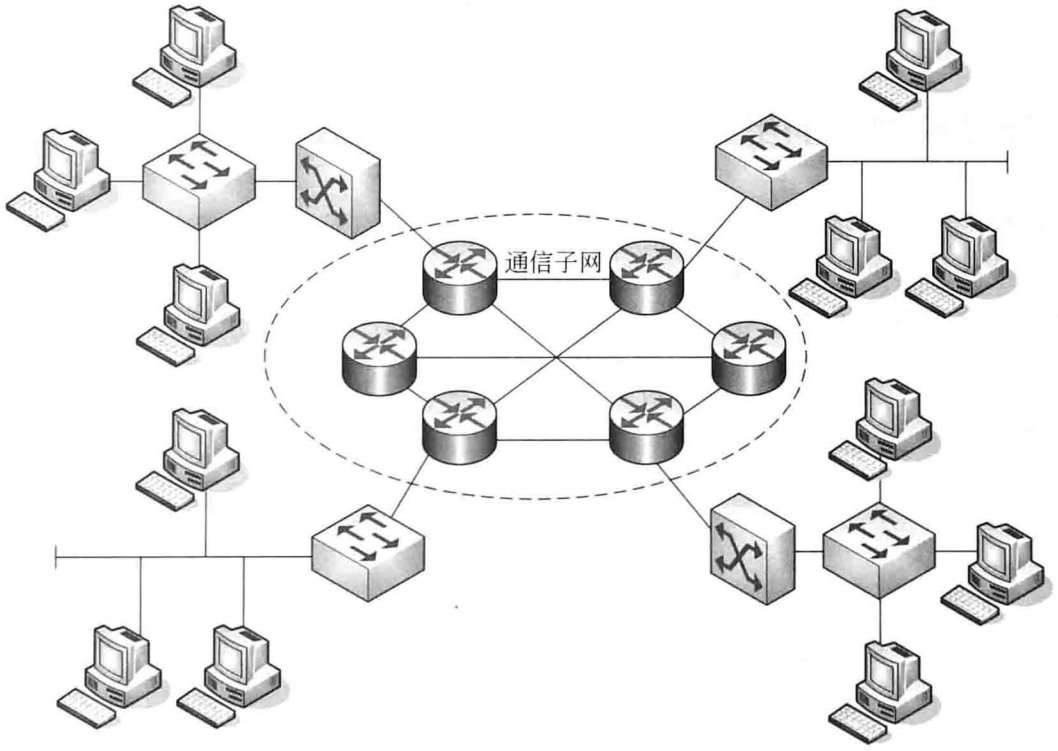

图 1-3　体系结构标准化计算机网络

1.1.4　互联高速计算机网络

进入 20 世纪 90 年代，随着计算机网络技术的迅猛发展，特别是 1993 年美国宣布建立国家信息基础设施(NII)后，全世界许多国家纷纷制定本国的信息基础标准，从而极大地推动了计算机网络技术的发展，使计算机网络发展进入一个崭新的阶段，这就是计算机网络互联与高速网络阶段。

目前，全球以 Internet 为核心的高速计算机互联网络已经形成，Internet 已经成为人类最重要的、最大的知识宝库。网络互联和高速计算机网络被称为第四代计算机网络，如图 1-4 所示。

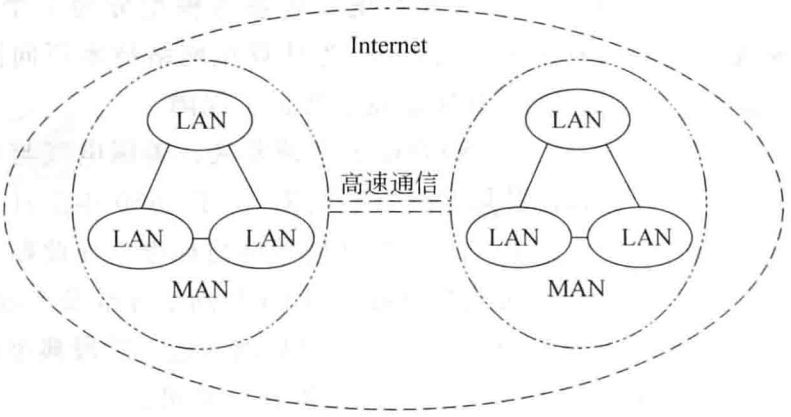

图 1-4　互联高速计算机网络示意图

1.2　计算机网络的组成

计算机网络是指把地理位置不同、系统功能独立的若干台计算机(主机,host)通过通信设备和线路连接起来,借助网络软件,实现网络数据通信和资源共享。因此,计算机网络一般按功能划分为两个主要组成部分:①负责数据处理业务,承担网络资源提供与服务的资源子网;②负责数据传输与交换控制,提供网络通信功能的通信子网。计算机网络的组成见图 1-5。

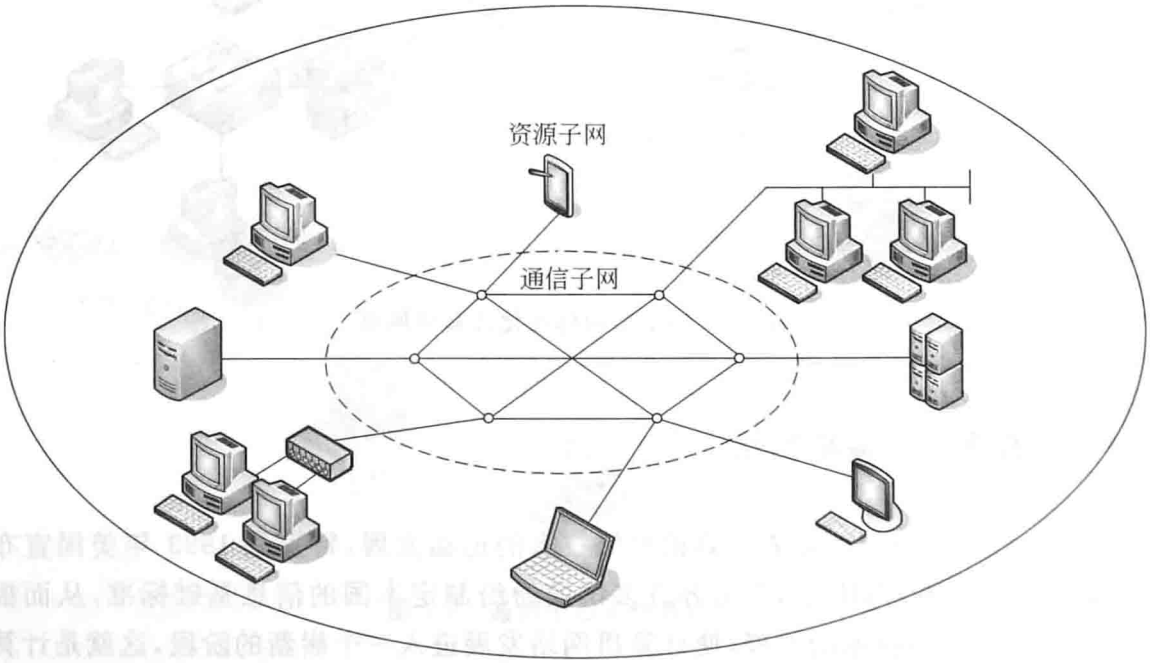

图 1-5　计算机网络的组成示意图

1.2.1　通信子网

通信子网提供网络通信功能,实现网络主机与主机之间的数据传输、交换控制与信号

转换等通信处理工作，通常由通信控制处理机(CCP)、通信线路与其他通信设备组成。

一般在网络拓扑结构中将通信控制处理机称为网络节点。它一方面作为与资源子网的主机和终端连接的接口，将主机和终端连入网内；另一方面又作为通信子网中的分组存储转发节点，完成分组的接收、校验、存储和转发等功能，实现将源主机信息准确发送到目的主机的作用。目前，通信控制处理机一般为路由器、交换机以及主机等。

通信线路为通信控制处理机与通信控制处理机之间、通信控制处理机与主机之间提供通信信道。计算机网络采用了多种通信线路，如电话线、双绞线、同轴电缆与光纤等有线通信信道，以及微波、远红外与卫星通信等无线通信信道。

1.2.2 资源子网

资源子网由主机系统、终端、终端控制器、联网外设、各种软件资源与信息资源组成。资源子网实现全网的面向应用的数据处理和网络资源共享，它由以下各种硬件和软件组成。

(1) 主机系统。它是资源子网的主要组成单元，装有本地操作系统、网络操作系统、数据库和用户应用系统等软件。它通过高速通信线路与通信子网的通信控制处理机相连接。普通用户终端通过主机系统连入网内。

(2) 终端。它是用户访问网络的界面。终端可以是简单的输入输出终端，也可以是带有微处理器的智能终端。智能终端除具有输入输出信息的功能外，本身具有存储与处理信息的能力。终端可以通过主机系统连入网内，也可以通过终端设备控制器或通信控制处理机连入网内。

(3) 网络操作系统。它是建立在各主机操作系统之上的一个操作系统，用于实现不同主机之间的用户通信，以及全网硬件和软件资源的共享，并向用户提供统一的、方便的网络接口，便于用户使用网络。

(4) 网络数据库。它是建立在网络操作系统之上的一种数据库系统，可以集中驻留在一台主机上，称作集中式网络数据库系统；也可以分布在每台主机上，称作分布式网络数据库系统，它向网络用户提供存取和修改网络数据库的服务，以实现网络数据库的共享。

(5) 应用系统。它是应用上述系统软硬件、面向用户开发的应用系统，以满足用户的需求，是网络中最直接的资源。

1.2.3 现代网络结构的特点

在现代的广域网结构中，随着使用主机系统用户的减少，资源子网的概念已经有了变化。目前，通信子网由交换设备与通信线路组成，它负责完成网络中数据的传输与转发任务。通信子网的交换设备主要是路由器与交换机。随着微型计算机的广泛应用，连入局域网的微型计算机数目日益增多，它们一般通过路由器将局域网与广域网相连接。