

全国高等职业教育规划教材

计算机 网络技术基础

党晓龙 © 主 编

 中央广播电视大学出版社

全国高等职业教育规划教材

计算机网络技术基础

党晓龙 主 编

中央广播电视大学出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络技术基础 / 党晓龙主编. —北京: 中央
广播电视大学出版社, 2011.10

全国高等职业教育规划教材

ISBN 978-7-304-05261-4

I. ①计… II. ①党… III. ①计算机网络—高等职
业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 197815 号

版权所有, 翻印必究。

全国高等职业教育规划教材

计算机网络技术基础

党晓龙 主编

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 营销中心: 010-58840200 总编室: 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号

邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 苏 醒

印刷: 北京雷杰印刷有限公司

版本: 2011 年 11 月第 1 版

开本: 787×1092 1/16

责任编辑: 谷春林

印数: 0001~3000

2011 年 11 月第 1 次印刷

印张: 16 字数: 236 千字

书号: ISBN 978-7-304-05261-4

定价: 30.00 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

编写人员

主 编：党晓龙

副主编：朱党明 张 琰

编 委：（以姓氏笔画为序）

王 溧 韦月稳 吕秋旋 刘建宏

孙 丽 李 燕 李富英 李相君

吴一心 陈 晨 邹 敏 赵世华

郭 勤 秦义宾 曹玉斌 彭 博

覃琼花 覃飞云 蒋振宇 曾少志

蔡洪亮 戴湘黔

内容提要

本书根据高等职业技术教育和教学的特点,结合教学改革和教学实践编写而成,是一本计算机网络技术的实用教程,全面地介绍了计算机网络的基础知识和应用技术。内容包括计算机网络基础、数据通信基础、计算机网络体系结构、计算机局域网、网络互连技术、网络操作系统、Windows Server 2003 安装和配置、Windows Server 2003 资源管理、Windows Server 2003 网络服务以及上机实训等。

本书可作为高职高专院校计算机网络基础课的教材,也适合成人教育和各类培训班相关课程使用,还可以作为初学者的自学用书。

目 录

第 1 章 计算机网络概述

1.1	计算机网络的发展	1
1.1.1	计算机网络的发展历史	1
1.1.2	计算机网络的发展趋势	4
1.2	计算机网络的定义与功能	5
1.2.1	计算机网络的定义	5
1.2.2	计算机网络的功能	6
1.3	计算机网络的组成	7
1.3.1	计算机网络的基本组成	7
1.3.2	计算机网络的逻辑结构	8
1.4	计算机网络的分类	9
1.4.1	按覆盖范围分类	9
1.4.2	按传输速率分类	10
1.4.3	按传输介质分类	10
1.4.4	按使用范围分类	11
1.5	计算机网络的拓扑结构	11
1.5.1	总线型拓扑结构	11
1.5.2	星型拓扑结构	12
1.5.3	环型拓扑结构	13
1.5.4	树型拓扑结构	13
1.5.5	网状拓扑结构	14
1.6	本章习题	15

第 2 章 数据通信基础

2.1	数据通信的基础知识	16
2.1.1	数据通信的基本概念	16
2.1.2	数据通信系统模型	17
2.1.3	数据通信的主要数据指标	18
2.2	数据通信方式	19
2.2.1	并行通信与串行通信	19
2.2.2	单工、半双工与全双工通信	20
2.2.3	异步传输与同步传输	21
2.2.4	基带传输与频带传输	23

2.3	数据交换技术	23
2.3.1	电路交换	23
2.3.2	报文交换	24
2.3.3	分组交换	25
2.3.4	三种数据交换技术的比较	26
2.3.5	其他数据交换技术	26
2.4	数据传输介质	27
2.4.1	有线传输介质	27
2.4.2	无线传输介质	31
2.5	本章习题	33

第3章 计算机网络体系结构

3.1	网络体系结构概述	34
3.1.1	网络体系结构的提出	34
3.1.2	网络协议	35
3.2	OSI 参考模型	35
3.2.1	OSI 参考模型的结构	35
3.2.2	OSI 参考模型各层的功能	36
3.3	TCP/IP 体系结构	37
3.3.1	TCP/IP 体系结构的层次	38
3.3.2	TCP/IP 体系结构的特点	38
3.3.3	TCP/IP 体系结构各层的功能	39
3.3.4	TCP/IP 协议集	40
3.4	OSI 参考模型与 TCP/IP 体系结构的比较	42
3.4.1	OSI 参考模型与 TCP/IP 体系结构的对照关系	42
3.4.2	对 OSI 参考模型和 TCP/IP 体系结构的评价	43
3.5	IP 地址管理和子网划分	43
3.5.1	MAC 地址	44
3.5.2	IP 编址技术	44
3.5.3	子网技术	46
3.5.4	CIDR 寻址	48
3.5.5	IPv6 技术	48
3.6	本章习题	50

第4章 计算机局域网

4.1	局域网概述	52
4.1.1	局域网的定义与组成	52
4.1.2	局域网的协议标准	53

4.2	以太网	56
4.2.1	10Mbps 以太网	56
4.2.2	100Base-T 以太网	58
4.2.3	千兆以太网	60
4.2.4	万兆以太网	62
4.3	交换式局域网	63
4.3.1	交换式局域网的基本结构	63
4.3.2	交换式局域网的特点	64
4.3.3	交换机的工作原理	65
4.3.4	交换机的交换方式	66
4.4	虚拟局域网	67
4.4.1	虚拟局域网概述	67
4.4.2	虚拟局域网的实现	68
4.5	无线局域网	70
4.5.1	无线局域网概述	70
4.5.2	无线局域网的组建	72
4.6	网络工程	74
4.6.1	网络规划	74
4.6.2	网络设计	75
4.6.3	综合布线	77
4.6.4	网络性能评价	79
4.7	本章习题	80

第 5 章 网络互联技术

5.1	网络互联概述	82
5.1.1	网络互联的定义	82
5.1.2	网络互联的类型	83
5.1.3	网络互联的要求	83
5.1.4	网络互联的层次	84
5.2	网络互联设备	85
5.2.1	中继器	85
5.2.2	集线器	86
5.2.3	网桥	87
5.2.4	交换机	90
5.2.5	路由器	92
5.2.6	网关	95
5.3	Internet 接入方式	97
5.3.1	PSTN	97
5.3.2	ISDN	97

5.3.3	DDN	98
5.3.4	ADSL	98
5.3.5	VDSL	99
5.3.6	Cable-Modem.....	99
5.3.7	PON.....	100
5.3.8	LMDS.....	100
5.3.9	LAN.....	100
5.4	本章习题.....	101

第 6 章 网络操作系统

6.1	网络操作系统概述	102
6.1.1	网络操作系统的概念	102
6.1.2	网络操作系统的发展	103
6.1.3	网络操作系统的特征	105
6.1.4	网络操作系统的基本服务	106
6.2	NetWare 操作系统.....	107
6.2.1	NetWare 操作系统的发展	107
6.2.2	NetWare 操作系统的组成	107
6.2.3	NetWare 操作系统的特点	108
6.3	UNIX 网络操作系统	110
6.3.1	UNIX 网络操作系统的发展	110
6.3.2	UNIX 网络操作系统的特点	111
6.4	Linux 网络操作系统.....	111
6.4.1	Linux 网络操作系统的发展.....	111
6.4.2	Linux 网络操作系统的组成.....	112
6.4.3	Linux 网络操作系统的特性.....	114
6.5	Windows 操作系统.....	115
6.5.1	Windows NT 操作系统的发展.....	115
6.5.2	Windows NT 操作系统的结构.....	116
6.5.3	Windows NT 操作系统的特点.....	117
6.5.4	Windows Server 2008 操作系统简介.....	118
6.6	本章习题.....	120

第 7 章 Windows Server 2008 安装和配置

7.1	Windows Server 2008 的安装.....	122
7.1.1	安装前的准备工作	122
7.1.2	安装 Windows Server 2008	124
7.2	网络组件的安装	127

7.3	TCP/IP 协议的配置与测试	129
7.3.1	配置 TCP/IP 协议	129
7.3.2	测试 TCP/IP 协议	131
7.4	本章习题	134

第 8 章 Windows Server 2008 资源管理

8.1	活动目录	135
8.1.1	活动目录简介	135
8.1.2	相关术语	136
8.1.3	活动目录的特性	138
8.1.4	活动目录的结构	140
8.1.5	安装活动目录	143
8.1.6	管理域控制器	149
8.2	组织单位的管理	152
8.2.1	添加和删除组织单位	153
8.2.2	设置组织单元属性	154
8.3	用户账户的管理	155
8.3.1	用户账户的概述	155
8.3.2	内置账户的类型	155
8.3.3	创建用户账户	156
8.3.4	管理用户账户	158
8.4	组的管理	161
8.4.1	组的类型	162
8.4.2	组的作用域	162
8.4.3	域组的管理	163
8.5	文件管理	165
8.5.1	标准 NTFS 权限的类型	165
8.5.2	设置文件夹访问权限	166
8.5.3	映射与断开网络驱动器	167
8.6	磁盘配额管理	167
8.6.1	磁盘配额的特征	168
8.6.2	设置磁盘配额	168
8.6.3	查看和更改磁盘配额	169
8.7	本章习题	169

第 9 章 Windows Server 2008 网络服务

9.1	DHCP 服务	171
9.1.1	DHCP 简介	171

9.1.2	DHCP 的工作过程	172
9.1.3	DHCP 服务器的安装与配置	173
9.2	DNS 服务	179
9.2.1	DNS 概述	180
9.2.2	DNS 解析	181
9.2.3	DNS 服务器安装与设置	182
9.2.4	DNS 客户端配置	190
9.2.5	DNS 诊断	191
9.3	WWW 服务	192
9.3.1	WWW 服务简介	192
9.3.2	IIS 7.0 及安装	193
9.3.3	Web 网站配置	194
9.3.4	虚拟主机技术	196
9.3.5	Web 网站的管理和维护	199
9.4	FTP 服务	201
9.4.1	FTP 服务概述	201
9.4.2	FTP 服务的创建	201
9.4.3	FTP 站点管理	204
9.4.4	FTP 应用	208
9.5	本章习题	208

第 10 章 网络安全技术

10.1	网络安全概述	209
10.1.1	网络安全的概念	209
10.1.2	网络面临的安全问题	210
10.1.3	网络安全的级别	212
10.2	计算机网络的安全策略	213
10.2.1	安全策略概述	214
10.2.2	物理安全策略	214
10.2.3	访问控制策略	214
10.2.4	信息加密策略	215
10.2.5	网络防病毒策略	216
10.2.6	网络安全管理策略	217
10.3	防火墙技术简介	217
10.3.1	防火墙的概念	217
10.3.2	防火墙的功能	217
10.3.3	防火墙的种类	218
10.3.4	防火墙的实现	220
10.3.5	防火墙产品介绍	221

10.4 本章习题	224
-----------------	-----

第 11 章 上机实训

11.1 实训一 认识计算机网络设备	225
11.1.1 实训目的	225
11.1.2 知识与技能考核目标	225
11.1.3 所需器材	225
11.1.4 实训内容及步骤	225
11.1.5 实训总结	225
11.2 实训二 常见网络设备安装与连接	226
11.2.1 实训目的	226
11.2.2 知识与技能考核目标	226
11.2.3 所需器材	226
11.2.4 实训内容及步骤	226
11.2.5 实训总结	227
11.3 实训三 安装 Windows Server 2008 及配置网络服务	227
11.3.1 实训目的	227
11.3.2 知识与技能考核目标	228
11.3.3 所需器材	228
11.3.4 实训内容及步骤	228
11.3.5 实训总结	229
11.4 实训四 网络规划与子网划分	229
11.4.1 实训目的	229
11.4.2 知识与技能考核目标	229
11.4.3 实验步骤	229
11.4.4 实训总结	230
11.5 实训五 配置 DHCP 服务器	230
11.5.1 实训目的	230
11.5.2 知识与技能考核目标	231
11.5.3 实训内容及步骤	231
11.5.4 实训总结	234
11.6 实训六 配置路由服务器	234
11.6.1 实训目的	234
11.6.2 知识与技能考核目标	234
11.6.3 实训内容及步骤	235
11.6.4 实训总结	237
11.7 实训七 配置 DNS 服务器	237
11.7.1 实训目的	237
11.7.2 知识与技能考核目标	237

- 11.7.3 实训内容及步骤 237
- 11.7.4 实训总结 239
- 11.8 实训八 配置 Web 服务器 239
 - 11.8.1 实训目的 239
 - 11.8.2 知识与技能考核目标 239
 - 11.8.3 实训内容及步骤 239
 - 11.8.4 实训总结 241
- 11.9 实训九 配置 FTP 服务器 241
 - 11.9.1 实训目的 241
 - 11.9.2 知识与技能考核目标 241
 - 11.9.3 实训内容及步骤 241
 - 11.9.4 实训总结 242

第1章 计算机网络概述



本章要点

- 了解计算机网络的发展历史及现状
- 理解计算机网络的定义与功能
- 掌握计算机网络的组成
- 掌握计算机网络的分类
- 理解计算机网络的拓扑结构

计算机网络是计算机技术与通信技术相互渗透、密切结合而形成的一门交叉学科，发展历史虽然很短，却已渗透到生活的各个领域，给人类社会带来了深刻的影响。本章将介绍计算机网络的基础知识。

1.1 计算机网络的发展

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。自 20 世纪 50 年代，人们不断进行计算机技术与通信技术的结合并取得巨大的成功后，计算机网络技术不断发展和完善，现在已经成为人们生活和工作中不可缺少的重要组成部分。

1.1.1 计算机网络的发展历史

回顾计算机网络的发展历史，可以分为以下 4 个阶段。

1. 第 1 阶段——面向终端的计算机网络

20 世纪 50 年代以前，计算机技术与通信技术没有任何联系。

1954 年，出现了一种被称作收发器（Transceiver）的终端。人们使用这种终端将穿孔卡片上的数据从电话线路上发送到远地的计算机。此后，电传打字机也作为远程终端和计算机相连，用户可以在远地的电传打字机上输入自己的程序，而计算机算出的结果又可以从计算机传送到远地的电传打字机上打印出来。这样，分别独立发展的计算机技术与通信技术开始联系起来。

由于当初计算机是为成批处理信息设计的，所以当计算机与远程终端相连接时，必须在计算机上增加一个接口，并且应当使这个接口对计算机系统的软、硬件的影响尽可能地小。这样，就出现了如图 1-1 所示的线路控制器（Line Controller）。

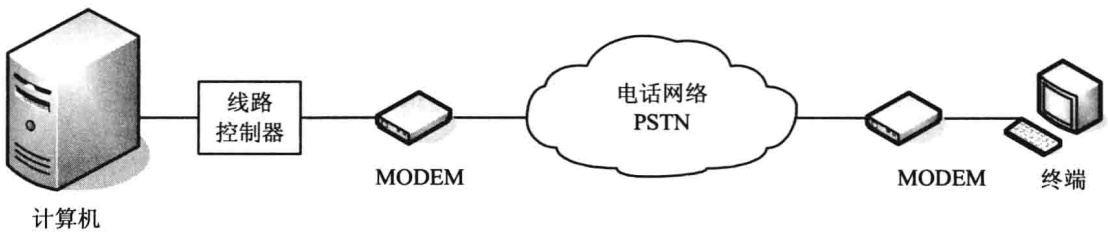


图 1-1 计算机通过线路控制器与远程终端相连

线路控制器只能和一条通信线路相连，同时也只能适用于某一种固定的传输速率。调制解调器 MODEM 用于完成计算机或终端上的数字信号与电话线路上传输的模拟信号之间的转换。由于在通信线路上信号是串行传输的，而在计算机系统内信号是并行传输的，因此线路控制器要能够进行串、并转换并进行相应的差错控制，以保证通信的正确性。这样的系统通常被称为联机系统，以区别于早期的脱机系统。

随着远程终端数量的增加，20 世纪 60 年代初期，出现了多重线路控制器 (Multiple Line Controller)，它可以和多个远程终端相连接，构成面向终端的计算机通信网络，如图 1-2 所示。

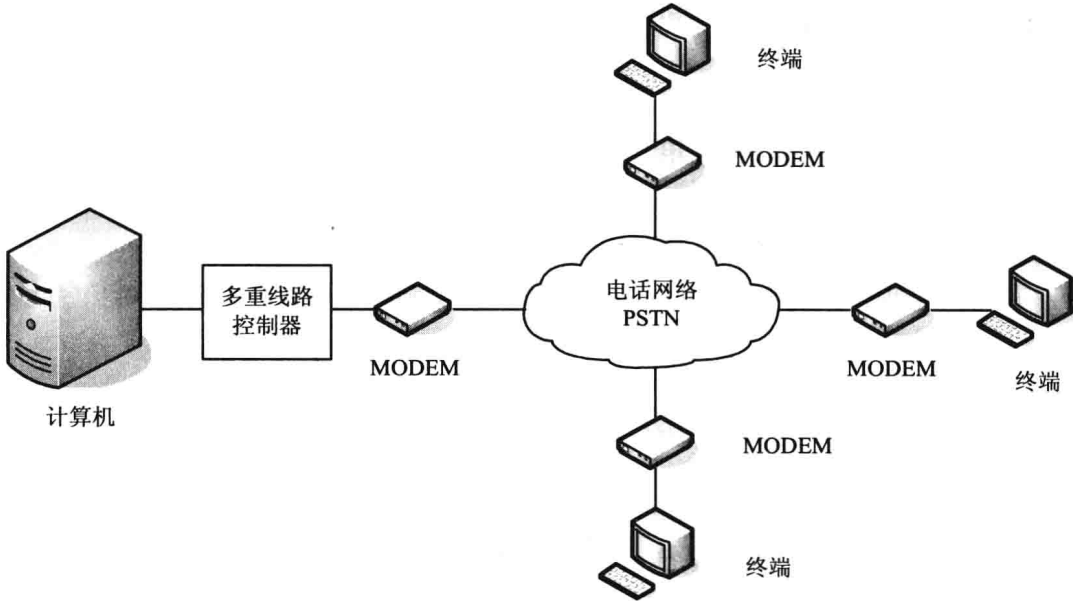


图 1-2 面向终端的计算机网络

有人将这种最简单的计算机通信网络称为第一代计算机网络。在这种网络中，计算机是网络的控制中心和控制者，终端围绕着中心分布在各处，呈分层星型结构，各终端通过通信线路共享主机的硬件和软件资源，而计算机的主要任务还是进行批处理。考虑到为一个用户架设直达的通信线路是一种极大的浪费，因此在用户终端和计算机之间通过公用电话网进行通信。

虽然面向终端的计算机网络获得成功，但是也存在一些缺点：随着终端用户的增加，计算机的负荷加重，一旦计算机发生故障，将导致整个网络瘫痪，降低其可靠性。

2. 第2阶段——分组交换网

为了克服第一代计算机网络的缺点，提高网络的可靠性，人们开始研究将多台计算机相互联接的方法。

人们想到借鉴电话系统中所采用的电路交换来解决问题。电路交换是预先分配线路带宽的。用户在开始通话之前，先要通过拨号申请建立一条从发送端到接收端的物理通路，这样双方才能通话。在通话过程中，用户始终占有从发送端到接收端的固定传输带宽。

1964年8月，巴兰（Baran）提出了“存储转发”的概念。1962~1965年，美国国防部高级研究计划署（DARPA）和英国的国家物理实验室（NPL）都在对新型的计算机通信技术进行研究。英国NPL的戴维斯（Davies）于1966年首次提出了“分组”的概念。到1969年12月，美国国防部高级研究计划署（DARPA）的计算机分组交换网（ARPANET）投入运行。ARPANET连接了美国加州大学洛杉矶分校、加州大学圣巴巴拉分校、斯坦福大学和犹他大学四个结点的计算机。ARPANET的成功，标志着计算机网络的发展进入了一个新纪元，使计算机网络的概念发生了根本性的变化。

与面向终端的计算机网络不同，分组交换网以通信子网为中心，主机和终端都处在网络的边缘，如图1-3所示。

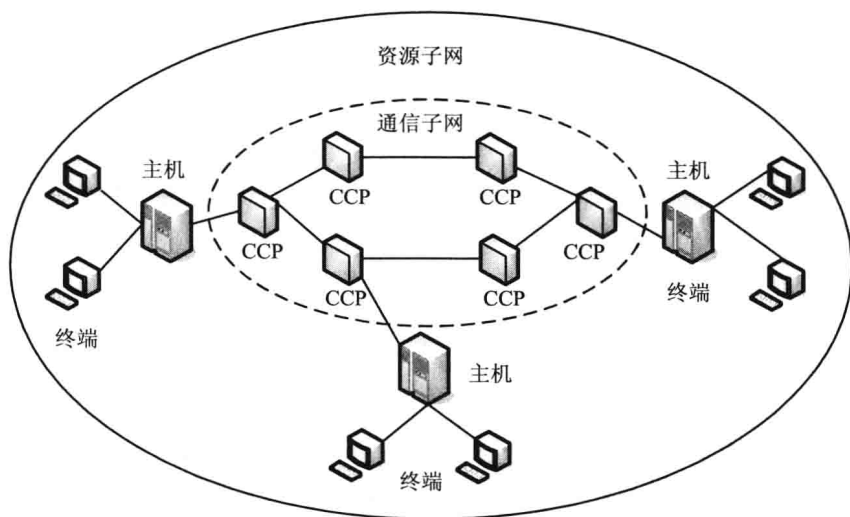


图 1-3 分组交换网

这种以通信子网为中心的分组交换网通常被称为第二代计算机网络。在分组交换网中，通信子网完成全网的数据传输和数据转发等通信处理工作，主机和终端构成了用户资源子网，承担着全网的数据处理业务，并向网络用户提供各种网络资源和网络服务。这样，用户不仅共享通信子网的资源，而且还可共享用户资源子网的丰富的硬件和软件资源。网络中资源的共享采用排队方式，即由结点的分组交换机负责分组的存储转发和路由选择，给两个进行通信的用户断续（或动态）分配传输带宽，这样就可以大大提高通信线路的利用率，非常适合于以突发方式发送计算机数据。

现在的计算机网络仍然沿用这种将网络划分为“通信子网”和“资源子网”的组织方式。

3. 第3阶段——开放式标准化计算机网络

早期的计算机网络大都是由研究部门、大学、计算机公司等各自研制的，因而没有统一的系统标准。由于各生产厂家的计算机和网络产品在技术、结构等方面有着很大的差异，导致不同厂家生产的网络设备间的互联互通困难，这给用户带来了很大的不便。

20 世纪 70 年代后期，人们认识到了这个问题的严重性，为了使不同体系结构的计算机网络都能互联，开始提出发展计算机网络的国际标准化问题。许多国际组织，如国际标准化组织（ISO）、国际电报电话咨询委员会（CCITT）、美国电气和电子工程师协会（IEEE）等都成立了专门的机构，研究计算机系统的互联、计算机网络协议标准化等问题，研究使不同的计算机系统、不同的网络系统能互联在一起，实现“开放”的通信和交换、实现资源共享和分布处理等。1984 年，国际标准化组织（ISO）提出了一个能使各种计算机在世界范围内互联成网的标准框架——开放系统互联基本参考模型 OSI。只要遵循 OSI 标准，一个系统就可以和位于世界上任何地方的、也遵循同一标准的其他任何系统进行通信。这一标准被公认为是新一代计算机网络体系结构的基础，并推动 OSI 技术的发展和标准的制订。

20 世纪 80 年代中期，以 OSI 模型为参照，ISO 以及 CCITT、IEEE 等机构开发制订了一系列协议标准，形成了一个庞大的 OSI 基本标准机制，确保了各厂商生产的计算机和计算机网络产品之间的互联，促进了符合国际标准化的计算机网络技术的发展。这种“开放式的标准化计算机网络”目前仍被广泛应用。

4. 第4阶段——综合性、智能化、高速网络

自 20 世纪 90 年代以来，高速局域网技术迅速发展，传输速率为 100Mbps 的以太网（Ethernet）的广泛应用，IP 电话服务，更高性能的 Internet2 的发展，使得网络已经渗透到了商业、金融、政府、医疗、科研、教育等各个社会部门，成为了我们生活中不可缺失的一个重要组成部分。同时，网络相关技术在更大范围内取得的长足发展，例如多介质计算技术和多介质通信技术共同发展，推动着光纤数字传输技术和宽带综合业务数字网的迅速发展；网络标准化工作进一步完善，网络体制趋于成熟，人们将更多的注意力转到提高线路容量和利用率上，研究和接入网和内部网及其设施，更注重网络互联和互联标准。

目前，计算机网络由于 Internet 的进一步普及和发展，也面临诸多问题，如网络带宽限制、网络安全、IP 地址紧缺等。为了解决这些问题，新一代计算机网络将朝着综合性、智能化和高速的方向发展。

1.1.2 计算机网络的发展趋势

计算机网络及其应用的发展，从根本上改变了人们的思想观念和生产生活方式，推动了各行各业的发展，并且成为知识经济时代的重要标志之一。纵观计算机的发展史，可以看出其发展趋势主要表现在如下几个方面。

1. 运营产业化

在计算机网络发展初期，其运营是以科学机构为支持的。从 1995 年 5 月开始，多年资