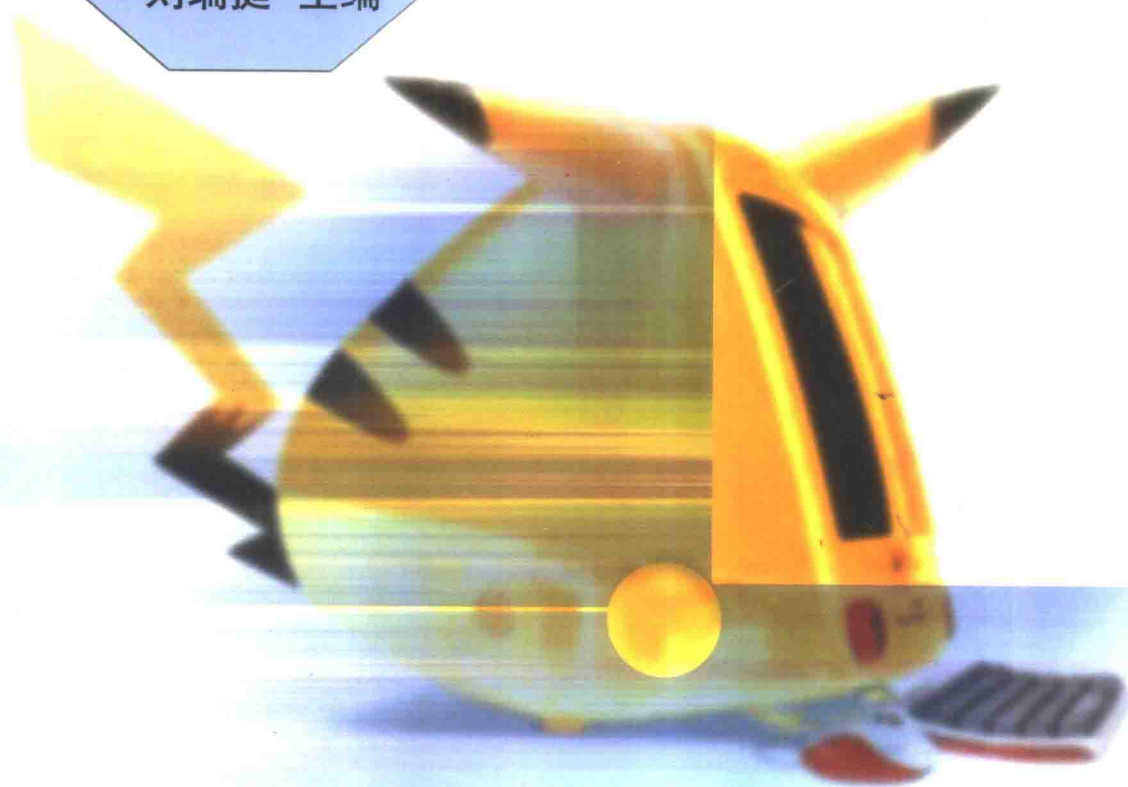


三级教程

网络技术

宋杏珍 牛秀卿
徐敬东 韩毅刚 编著

刘瑞挺 主编



南开大学出版社

全国计算机等级考试

三 级 教 程

网络技术

主编 刘瑞挺

编著 宋杏珍 牛秀卿

徐敬东 韩毅刚

南开大学出版社

天 津

内 容 提 要

本书根据教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试考试大纲(2002年版)》关于三级考试网络技术部分的大纲编写而成。内容包括:计算机的硬件软件基础、通信网络基础、局域网技术、因特网技术、网络管理与安全技术、电子商务技术以及对未来网络技术的展望。编写目标是:紧密围绕网络技术的应用,打牢局域网与因特网两个重要基础,理解并掌握拓扑结构、访问方法、通信协议、传输媒质、布线组网、安全管理等方面的知识,从而具备从事网络维护管理以及简单网络应用系统开发的能力。

本书可供报考计算机三级网络技术的考生使用,也可供普通高校、高职高专、成人教育及自学网络技术的人员作为教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试三级教程. 网络技术 / 刘瑞挺主编;
宋杏珍等编著. —天津:南开大学出版社, 2002. 9
(全国计算机等级考试系列丛书)
ISBN 7-310-01591-6

I. 全... II. ①刘... ②宋... III. ①电子计算机—水平
考试—教材 ②计算机网络—水平考试—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 043614 号

出版发行 南开大学出版社

地址:天津市南开区卫津路 94 号

邮编:300071 电话:(022)23508339

邮购部电话:(022)23502200

出版人 肖占鹏

承 印 河北昌黎人民胶印厂印刷

经 销 全国各地新华书店

版 次 2002 年 9 月第 1 版

印 次 2002 年 9 月第 1 次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 18.5

字 数 462 千字

印 数 1 — 5000

定 价 26.00 元

等级考试蓬勃发展

三级内容重新调整

——丛书主编的话

把三级考试分为四个科目：网络技术、数据库技术、信息管理技术及 PC 技术，通过其中之一即可获得三级证书。这样做的目的是为精简内容、减轻负担，而不是扩充内容、增加负担；是为面向应用，而不是面向理论；是为提高通过率，而不是限制通过率。

全国计算机等级考试经历了近十年的发展，已经成为近千万人参与的计算机大普及活动。回顾等级考试的历程，它迈出了发展的三大步，经历了初创、推进、提升三个阶段。

计算机等级考试的初创阶段

1993 年，国家教委考试中心的前辈们开始策划计算机认证考试的事宜。

1993 年 9 月 2 日至 3 日，考试中心召开“全国计算机等级考试方案论证会”。杨芙清院士主持了会议，对该考试的可行性和分级进行了科学的论证，并正式把它命名为“全国计算机等级考试”。会议是在北京戒台寺召开的，因此大家称它为戒台寺会议。

会后，考试中心成立了考试大纲编写组。编写组召开了四次工作会议，于 1994 年 1 月完成了《全国计算机等级考试 考试大纲》，并由高等教育出版社出版。**这就是等级考试的第一个考试大纲，我们称它为 1994 大纲。**该大纲包括一级考试、二级考试（含 BASIC 语言、FORTRAN 语言、Pascal 语言、C 语言以及 FoxBASE 等五种程序设计，通过其中之一即可）和三级考试（含偏重硬件的三级 A 和偏重软件的三级 B，通过其中之一即可）。

1994 年 3 月 4 日至 6 日国家教委考试中心在北京召开“全国计算机等级考试委员会成立大会”。杨芙清院士主持了会议，杨学为主任讲了话。徐沪生、罗晓沛、刘瑞挺分别介绍了考试委员会章程、考试等级划分以及考试大纲编写情况。会议还成立了教材编写委员会。

1994 年 9 月国家教委考试中心组编了《全国计算机等级考试 一级考试指导》（刘瑞挺主编，南开大学出版社出版）、《全国计算机等级考试 二级考试指导》（谭浩强主编，共五种，高等教育出版社出版）、《全国计算机等级考试 三级 A 考试指导》（张福炎主编，南开大学出版社出版）、《全国计算机等级考试 三级 B 考试指导》（罗晓沛主编，南开大学出版社出版）。

万事俱备，只欠东风。于是 1994 年 11 月 20 日全国计算机等级考试首次在全国 17 个城市进行笔试试点。共设 30 个考点，约 1 万人参加。1995 年 1 月 9 日至 10 日等级考试首次上机考试试点。凡笔试与上机都通过者才发给证书。结果有 3 637 人取得相关等级的证书，平均通过率为 37%。

计算机等级考试的推进阶段

等级考试经过 1994 年的试点，取得了经验。1995 年 1 月 10 日考试中心在河南洛阳召开

各省自考办主任会议。对等级考试向全国的推广进行了组织落实,即今后各省、市、自治区的计算机等级考试均由该地的自考办公室组织。

与此同时,等级考试向高端的拓展也在加紧进行。1995年3月8日 NEEA(中国教委考试中心的英文缩写)与 ETS(美国考试服务处的英文缩写)在北京梅地亚中心举行“NEEA 与 ETS 关于全国计算机等级考试四级合作协议”签字仪式。1995年4月,成立了四级工作组,并研究了编写《四级考试指导》的问题。ETS 专家 Jefferson Wadkins 和 Mary Morley 应邀参加了会议,并作了有关考试技术的报告。

1995年8月9日至21日考试中心组团赴美执行四级考试合作任务。我们与 ETS 专家 Alice J. Irby(ETS 副总裁)、Jefferson Wadkins、Mary Morley、Breyer 等围绕四级考试进行了认真的讨论,决定于1996年秋推出计算机四级考试。

1995年9月24日全国计算机等级考试第2次笔试。除西藏、青海外,已在全国全面铺开,共设142个考点,约4.8万人参加。接着进行了上机考试。考生最多的五个省市是北京、天津、福建、浙江、江西。考试结果是:19177人通过相关等级的证书,平均通过率为40%。

自1996年开始,每年将举办两次考试:上半年有一、二、三级考试;下半年有一、二、四级考试。即一级、二级每年考两次,三级、四级每年考一次。

1996年5月考试中心组编的《全国计算机等级考试 四级考试指导》(罗晓沛主编,高等教育出版社出版)。该书共有8部分:系统组成、数据结构、离散数学、操作系统、软件工程、数据库、体系结构、网络通信。书后附有四级考试大纲。

1996年4月6日等级考试进行1996年上半年(第3次)笔试考试,此后三天为上机考试。共设200个考点,约6.38万人参加。考试结果有22397人取得相关等级的证书,平均通过率为35%。

1996年9月21日等级考试进行1996年下半年(第4次)笔试考试,此后三天为上机考试。共设278个考点,约13.4万人参加。这次考试首次推出一级B考试与四级考试,其中一级B适合于公务员,它没有笔试,全是上机考试。考试结果有58536人取得相关等级的证书,平均通过率为44%。其中一级B的通过率为78%;四级通过率仅为10%。

由于计算机发展迅速,全国计算机等级考试大纲已经执行3年多,许多人建议能修改大纲。不过考虑涉及面很广,应该保持相对稳定。事实上,1996年我们又编辑出版了《全国计算机等级考试 考试大纲》,这就是等级考试的第二个考试大纲,我们称它为1996大纲。但该大纲只是一个全集,除增加一级B和四级考试大纲外,并没有本质变化。

计算机等级考试的提升阶段

1997年11月23日至28日教育部考试中心在杭州西湖宾馆召开“全国计算机等级考试委员会扩大会议”,即“第二届全国计算机等级考试委员会”会议。杨芙清院士主持了会议,考试中心应书增副主任总结了四年来等级考试的情况。会议产生了第二届考试委员会,并分组审定了考试大纲,研究了改进考试的意见。会议还决定成立“全国计算机等级考试系列用书编审委员会”。

1998年9月又修订出版了《全国计算机等级考试 考试大纲》,这就是等级考试的第三个考试大纲,我们称它为1998大纲。该新考试大纲的最重要变化是把一级考试分为两个平台:DOS平台和Windows平台。这两个平台是等价的,应试者可任选其一。同时,教育部

考试中心组编的《全国计算机等级考试 一级教程 DOS 版》（刘瑞挺主编）和《全国计算机等级考试 一级教程 Windows 版》（边莫英主编）均由南开大学出版社出版。

到 2001 年上半年，等级考试已考过 13 次。累计考生人数达 501 万人，取得相关证书的有 187.9 万人。我们以 2001 年 4 月 7 日进行的第 13 次等级考试及上机考试为例，分析一下考试结果：一级 B（DOS）3 921 人通过，通过率为 54.9%；一级 B（Windows）17 208 人通过，占 70.4%；一级 DOS 有 23 214 人通过，占 36.8%；一级 Windows 有 64 983 人通过，占 41.4%；二级 QBASIC 语言 31 190 人通过，占 43.4%；FORTRAN 语言 4 378 人通过，占 41.4%；Pascal 语言 2 421 人通过，占 24.4%；C 语言 40 304 人通过，占 27.7%；FoxBASE 有 66 413 人通过，占 29.8%；三级 A 有 9 571 人通过，占 24.6%；三级 B 有 12 339 人通过，占 16.6%。

这个结果说明了三个问题：一级 DOS 版本的考生人数明显萎缩；二级 FORTRAN 和 Pascal 的人数也不断减少，而 FoxBASE 的考生仍持续增加，但它基于 DOS 的版本太老了；此外，三级考试的通过率仍然大大低于平均通过率。

因此，在考试中心的领导下，又修订出版了《全国计算机等级考试 考试大纲》，这就是等级考试的第四个考试大纲，我们称它为 2002 大纲。该新大纲的最重要变化是把三级考试分为四个部分：PC 技术、网络技术、数据库技术、信息管理技术。此外，取消了一级 DOS 和二级 Pascal，并在二级考试中增加了 Visual Basic 和 Visual FoxPro 程序设计。

群策群力，把等级考试搞得更好

南开大学出版社从等级考试初创阶段开始就参与了计算机考试用书的编辑出版工作。它出色地完成了教育部考试中心授权的出版任务，还出版了一级教程、二级教程、三级教程以及等级考试试题数据库多册，享有良好的信誉，有些书还获得出版部门的奖励。它团结了天津高等院校的一批经验丰富的教师，经常研究计算机考试中的新情况和新问题，不断改进考试用书的编辑出版工作。

三级分为四个科目进行考试的目的是：面向应用、精简内容、减轻负担、提高通过率，从而适应我国现代化与信息化对计算机人才的需要。为此，我们根据 2002 新大纲，编辑出版了这套新的考试教程。

应当承认，多年来人们对计算机等级考试有褒有贬。认为它利大于弊者有之，认为它弊大于利者也有之。正如杨芙清院士指出的：“从面临知识经济的机遇与挑战这样一个社会大环境的背景出发，考察全国计算机等级考试，就会看到这一举措是符合知识经济和发展信息产业的方向的，是值得大力推行的。”我们始终认为，计算机等级考试提供了一个切实可行的技能认证方法，它不是惟一的，更不是完美无缺的。多年来考试中心顶住了许多压力，坚持了正确的方向，不搞一言堂、不搞独家垄断，而是不断地依靠群众、有的放矢、除弊兴利、加以改进，使计算机等级考试迈出三大步，健康地发展起来。我们相信，在计算机等级考试的提升阶段，继续群策群力、扬长避短，一定能把计算机等级考试搞得更好，一定能为不拘一格地培养计算机人才作出自己的微薄贡献。

刘瑞挺 谨识

2002 年 5 月

前 言

遵照教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试 考试大纲（2002 年版）》，把原三级 A、B 两类考试分解为四类考试的原则，我们编写了这套三级教程，即 PC 技术、网络技术、数据库技术、信息管理技术。作者都是天津高等院校教学经验丰富的教师，他们长期参与全国计算机等级考试工作，经常研究计算机考试中的新情况和新问题，从而能在较短的时间内，完成这套考试用书的编辑出版工作。

过去，三级考试用书篇幅宏大、内容庞杂，平均都有 580 页的厚度。例如三级 A 类教程，事实上包括了数据结构与算法、操作系统、微机原理、汇编语言、接口技术、测控技术、网络与数据通信等课程的内容。又如三级 B 类教程，事实上包括了数据结构与算法、操作系统、软件工程、数据库技术、网络技术、面向管理的应用、面向数值计算的应用、面向计算机辅助设计的应用等课程内容。这些大部头的书籍不仅增加了考生的经济负担，而且使他们学习、备考的工作量起码要翻两番，提高了考试的难度，降低了通过率，挫伤了人们学习计算机的积极性。

三级分为四个科目进行考试的目的是：面向单项应用、内容删繁就简、减轻考试负担、提高通过率，从而适应我国现代化与信息化对计算机人才的需要。这正是我们根据 2002 年新大纲，编辑出版这套新三级考试教程的初衷，我们大力割爱，尽量压缩了与大纲联系不大的内容。

应当承认，人们对计算机等级考试的利弊是颇有争议的。多年来教育部考试中心顶住了多方压力，坚持了正确的方向，不搞一言堂、不搞独家垄断，而是不断地依靠群众、有的放矢、除弊兴利、加以改进，使计算机等级考试健康地发展起来。我们始终认为，计算机等级考试提供了一个切实可行的技能认证方法，走出了一条普及计算机技能的、颇有吸引力的路子，当然它不是惟一的，更不是完美无缺的。我们相信，只要继续群策群力、扬长避短，就一定能把计算机等级考试搞得更好，一定能为培养计算机人才作出我们的微薄贡献。

这套教程由全国计算机等级考试委员会委员、中国计算机学会教育委员会副主任、全国高等院校计算机基础教育研究会副会长、南开大学出版社高级顾问、南开大学计算机系刘瑞挺教授担任主编。参加编写这本网络技术教程的有宋杏珍（第 1 章）、牛秀卿（第 2、3 章）、徐敬东（第 4、6 章）、韩毅刚（第 5、7 章）等老师，最后由刘瑞挺教授润色定稿。南开大学出版社肖占鹏社长、社长助理张蓓副编审对这套教程进行了策划，编辑们对本书的编辑付出了大量的劳动，对此我们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，时间仓促，谬误之处实属难免。敬请读者不吝指正，以期日后修订时改进。

编者谨识

2002 年 5 月

E-mail 地址: liu_ruiting@chip-china.com

目 录

第 1 章 硬件软件基础.....	(1)
1.1 计算机系统组成.....	(1)
1.1.1 什么是计算机.....	(1)
1.1.2 计算机的组成.....	(1)
1.1.3 传统的分类.....	(2)
1.1.4 现实的分类.....	(3)
1.2 计算机的发展阶段.....	(3)
1.2.1 大型机阶段.....	(3)
1.2.2 小型机阶段.....	(4)
1.2.3 微型机阶段.....	(4)
1.2.4 客户机/服务器阶段.....	(4)
1.2.5 互联网阶段.....	(4)
1.3 计算机的配置.....	(5)
1.3.1 台式机的配置.....	(5)
1.3.2 便携机的配置.....	(5)
1.3.3 工作站的配置.....	(5)
1.3.4 服务器的配置.....	(6)
1.3.5 计算机的指标.....	(6)
1.4 计算机的核心硬件.....	(8)
1.4.1 微处理器芯片发展简史.....	(8)
1.4.2 奔腾芯片的技术特点.....	(9)
1.4.3 安腾芯片的技术特点.....	(11)
1.4.4 主机板与插卡的组成.....	(12)
1.5 计算机的操作系统.....	(12)
1.5.1 什么是操作系统.....	(12)
1.5.2 操作系统的特征.....	(13)
1.5.3 操作系统的功能.....	(13)
1.5.4 操作系统的类型.....	(14)
1.5.5 文件与文件系统.....	(16)
1.5.6 文件结构和存取方式.....	(17)
1.5.7 文件目录.....	(20)
1.5.8 文件存储空间的管理.....	(21)
1.5.9 文件存取控制.....	(22)

1.5.10 文件的操作	(22)
1.6 软件开发技术	(23)
1.6.1 软件开发的概念	(23)
1.6.2 编程语言	(24)
1.6.3 应用软件的种类	(25)
1.7 多媒体的基本知识	(27)
1.7.1 多媒体的基本概念	(27)
1.7.2 多媒体的关键技术	(28)
1.7.3 超文本与超媒体的概念	(30)
1.8 计算机的应用领域	(31)
本章小结	(32)
练习题 (含答案)	(33)

第2章 网络通信基础 (36)

2.1 什么是计算机网络	(36)
2.1.1 计算机网络的基本定义	(36)
2.1.2 计算机网络与分布式系统的区别	(37)
2.2 计算机网络的分类	(38)
2.2.1 网络分类方法	(38)
2.2.2 广域网 WAN	(39)
2.2.3 局域网 LAN	(40)
2.2.4 城域网 MAN	(40)
2.3 计算机网络拓扑结构	(41)
2.3.1 计算机网络拓扑的定义	(41)
2.3.2 网络拓扑分类方法	(41)
2.3.3 几种典型网络拓扑的特点	(42)
2.4 网络通信传输介质	(42)
2.4.1 传输介质的类型	(42)
2.4.2 双绞线的主要特性	(43)
2.4.3 同轴电缆的主要特性	(43)
2.4.4 光纤的主要特性	(44)
2.4.5 无线与卫星通信	(46)
2.4.6 数据传输速率与误码率	(51)
2.5 网络体系结构与协议	(52)
2.5.1 网络体系结构的基本概念	(52)
2.5.2 ISO/OSI 参考模型	(53)
2.5.3 TCP/IP 参考模型与协议	(55)
2.5.4 OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型的比较	(58)

2.6 典型计算机网络	(59)
2.6.1 ARPANET	(59)
2.6.2 NSFNET	(60)
2.6.3 因特网	(61)
2.7 数据通信服务	(62)
2.7.1 未来通信子网应具备的特征	(62)
2.7.2 X.25 网与帧中继网	(62)
2.7.3 宽带综合业务数字网 B-ISDN	(63)
2.7.4 异步传输模式 ATM	(65)
2.7.5 接入网技术的发展	(66)
本章小结	(67)
练习题 (含答案)	(68)

第 3 章 局域网技术 (71)

3.1 局域网概述	(71)
3.1.1 局域网技术特点	(71)
3.1.2 局域网拓扑结构	(72)
3.1.3 局域网传输介质	(74)
3.2 局域网介质访问控制方法	(75)
3.2.1 IEEE 802 模型与协议	(75)
3.2.2 IEEE 802.3 标准与以太网	(76)
3.2.3 IEEE 802.4 标准与令牌总线	(78)
3.2.4 IEEE 802.5 标准与令牌环	(79)
3.2.5 以太网与令牌总线、令牌环比较	(80)
3.3 高速局域网技术	(80)
3.3.1 高速局域网的发展策略	(80)
3.3.2 光纤分布式数据接口 FDDI	(82)
3.3.3 快速以太网	(83)
3.3.4 千兆以太网	(84)
3.3.5 交换式局域网	(86)
3.3.6 虚拟局域网	(88)
3.4 局域网物理设备	(91)
3.4.1 IEEE 802.3 物理层标准类型	(91)
3.4.2 网络接口卡	(92)
3.4.3 局域网集线器	(93)
3.4.4 局域网交换机	(94)
3.5 局域网组网技术	(95)
3.5.1 同轴电缆组网技术	(95)

3.5.2	双绞线组网技术	(96)
3.5.3	快速以太网组网技术	(98)
3.5.4	千兆以太网组网技术	(98)
3.6	局域网结构化布线技术	(100)
3.6.1	结构化布线的基本概念	(100)
3.6.2	结构化布线系统的应用环境	(102)
3.6.3	智能大楼布线系统	(103)
3.6.4	工业布线系统	(103)
3.7	网络操作系统	(104)
3.7.1	网络操作系统的基本任务	(104)
3.7.2	网络操作系统的类型	(104)
3.7.3	网络操作系统的基本功能	(107)
3.7.4	Windows NT 操作系统	(108)
3.7.5	NetWare 操作系统	(111)
3.7.6	Linux 操作系统	(114)
3.8	网络互连技术	(115)
3.8.1	网络互连的基本概念	(115)
3.8.2	网络互连的类型	(115)
3.8.3	网络互连的层次	(117)
3.8.4	网络互连的要求	(117)
3.8.5	网络互连设备	(118)
	本章小结	(123)
	练习题 (含答案)	(124)

第 4 章 因特网技术 (127)

4.1	因特网的魅力	(127)
4.1.1	丰富的信息资源	(127)
4.1.2	便捷的通信服务	(128)
4.1.3	新兴的电子商务	(129)
4.2	因特网的构成	(130)
4.2.1	因特网的逻辑结构	(130)
4.2.2	因特网的组成部分	(131)
4.3	因特网协议	(132)
4.3.1	IP 协议与 IP 层服务	(132)
4.3.2	IP 地址	(133)
4.3.3	子网册址与子网屏蔽码	(135)
4.3.4	IP 数据报	(135)
4.3.5	路由器和路由选择	(136)

4.3.6	IP 数据报的传输	(138)
4.4	TCP 协议与 UDP 协议	(139)
4.4.1	TCP 协议	(139)
4.4.2	UDP 协议	(140)
4.5	主机名与域名服务	(141)
4.5.1	因特网的域名体系	(141)
4.5.2	主机名的书写方法	(143)
4.5.3	域名服务器与域名解析	(143)
4.6	因特网的基本服务: 电子邮件	(145)
4.6.1	邮件服务器与电子邮箱	(145)
4.6.2	电子邮件应用程序	(146)
4.6.3	电子邮件格式	(146)
4.6.4	邮件的发送和接收过程	(147)
4.7	因特网的基本服务: 远程登录	(147)
4.7.1	远程登录服务	(147)
4.7.2	远程登录协议	(148)
4.7.3	远程登录的工作原理	(148)
4.8	因特网的基本服务: 文件传输	(149)
4.8.1	FTP 服务器与客户机	(149)
4.8.2	FTP 匿名服务	(150)
4.8.3	FTP 客户端应用程序	(150)
4.9	因特网的基本服务: WWW 服务	(151)
4.9.1	超文本与超媒体	(151)
4.9.2	WWW 服务系统	(152)
4.9.3	主页的基本概念	(155)
4.9.4	WWW 浏览器	(155)
4.9.5	搜索引擎的作用	(157)
4.9.6	因特网的其他服务	(158)
4.10	接入因特网	(158)
4.10.1	因特网服务提供者的作用	(158)
4.10.2	通过电话线路连接到 ISP	(159)
4.10.3	通过数据通信线路连接到 ISP	(160)
4.10.4	通过电话线路接入因特网	(161)
4.10.5	通过局域网接入因特网	(163)
	本章小结	(163)
	练习题 (含答案)	(164)

第5章 网络管理安全技术.....(167)

- 5.1 网络管理..... (167)
 - 5.1.1 网络管理概述..... (167)
 - 5.1.2 网络管理功能..... (169)
 - 5.1.3 网络管理标准..... (172)
- 5.2 信息安全技术概述..... (174)
 - 5.2.1 信息安全的基本要素..... (175)
 - 5.2.2 计算机系统的安全等级..... (175)
- 5.3 网络安全分析与安全策略..... (178)
 - 5.3.1 网络安全的概念和模型..... (179)
 - 5.3.2 安全威胁..... (180)
 - 5.3.3 安全管理..... (185)
- 5.4 加密技术..... (186)
 - 5.4.1 密码学的基本概念..... (186)
 - 5.4.2 对称加密技术..... (191)
 - 5.4.3 公钥加密技术..... (193)
 - 5.4.4 密钥管理..... (195)
- 5.5 认证技术..... (199)
 - 5.5.1 认证技术概述..... (199)
 - 5.5.2 消息认证..... (200)
 - 5.5.3 身份认证..... (200)
 - 5.5.4 数字签名..... (201)
 - 5.5.5 设计认证协议应注意的问题..... (202)
- 5.6 防火墙技术..... (203)
 - 5.6.1 防火墙的基本概念..... (204)
 - 5.6.2 防火墙的设计策略..... (206)
- 本章小结..... (207)
- 练习题 (含答案) (207)

第6章 电子商务技术..... (210)

- 6.1 电子商务的基本概念..... (210)
 - 6.1.1 什么是电子商务..... (210)
 - 6.1.2 电子商务的优越性..... (211)
 - 6.1.3 电子商务的应用范围..... (213)
 - 6.1.4 EDI 与电子商务..... (214)
 - 6.1.5 电子商务的发展前景与存在问题..... (217)
- 6.2 电子商务系统结构..... (218)

6.2.1 电子商务的层次结构	(218)
6.2.2 电子商务应用系统	(220)
6.3 电子商务应用环境中的关键技术	(222)
6.3.1 安全技术	(223)
6.3.2 电子支付方式	(227)
6.3.3 安全电子交易 SET	(228)
6.4 浏览器、电子邮件及 Web 服务器的安全性	(230)
6.4.1 浏览器的安全特性	(230)
6.4.2 电子邮件的安全特性	(231)
6.4.3 Web 服务器的安全性	(232)
6.5 站点内容和页面的策划与推广	(234)
6.5.1 站点内容和页面的策划	(234)
6.5.2 站点推广的几种常用方法	(235)
6.6 使用因特网进行网上购物	(236)
本章小结	(238)
练习题 (含答案)	(239)

第 7 章 未来网络技术 (242)

7.1 网络演变概述	(242)
7.1.1 网络技术的演变	(242)
7.1.2 三网并存	(243)
7.2 网络综合化	(246)
7.2.1 宽带 ISDN 的关键技术	(246)
7.2.2 宽带 ISDN 的业务类型	(246)
7.2.3 宽带 ISDN 的协议参考模型	(247)
7.3 网络宽带化	(247)
7.3.1 宽带网络基本技术	(248)
7.3.2 同步数字体系 SDH	(249)
7.3.3 ATM	(252)
7.3.4 接入网技术	(258)
7.4 网络多媒体化	(270)
7.4.1 多媒体网络的属性	(270)
7.4.2 多媒体网络的技术领域	(271)
7.4.3 多媒体网络的研究领域	(272)
本章小结	(275)
练习题 (含答案)	(276)

第1章 硬件软件基础

内容提要和学习指导

计算机及其网络是人类最伟大的科学技术成就之一，对社会生产和人民生活产生了极其深刻的影响。它们由硬件与软件两部分构成。

本章介绍的内容涵盖了考试大纲的基本要求，可概括为四个学习要点：

1. 硬件部分，包括计算机的组成、基本类型、机器配置、主要技术指标；
2. 软件部分，包括操作系统简介、软件开发初步；
3. 历史部分，包括计算机及网络经历过的五个发展阶段；
4. 应用部分，包括多媒体知识以及计算机的应用领域。

在我国实现新世纪宏伟目标、通过信息化推进国民经济现代化的进程中，计算机网络正成为人才素质与知识结构中不可或缺的组成部分。作为三级教程的计算机基础知识，其中一些内容大家可能耳熟能详，但不要因此而忽视其重要性。我们希望在深度上下点功夫，例如对微处理器组成的芯片与板卡、操作系统实现的文件系统，应该有比较扎实的基础，这会为今后的学习铺平道路。

1.1 计算机系统组成

1.1.1 什么是计算机

计算机（Computer）是快速而高效地完成数字化信息处理的电子设备，它能按照人们预先编写的程序对输入数据进行处理、存储、传送，从而获得有用的输出信息或知识，以便提高社会的生产效率、改善人民的生活。

由此可见，计算机是信息处理或者知识处理的设备，而不是简单地完成加减乘除的计算工具。它输入的是原始数据，经过处理后，输出的是有用的信息或知识。如果只把它当作计算器或打字机使用，或者只当作存储文件或者阅读光盘的装置，那就没有充分发挥它的作用。因此，一定要把计算机当作信息处理设备去考虑它的应用。

1.1.2 计算机的组成

计算机由硬件（hardware）和软件（software）两大部分组成。

通常我们说，计算机系统可以分为硬件系统和软件系统两大部分。机器本身是硬件，例如主机箱、键盘、显示器、打印机等都是硬件。而程序及其配套的说明文档则是软件，

例如 Windows、Word、Excel 等都是软件。软件系统又分系统软件和应用软件两大类，Windows 是操作系统，属于系统软件；Word 是字处理程序，Excel 是电子表格程序，它们都属于应用程序。我们知道程序是由指挥计算机执行操作的一行行命令组成的。于是计算机就能通过预先编写的、存储在机器中的程序来自动完成数据处理的任务。所以，各行各业使用的计算机硬件几乎完全一样，但所选择的软件则可能迥然不同。这就是计算机的通用性，或者说计算机有广泛适应的特性。

硬件是系统的物质基础，软件是系统发挥强大功能的灵魂，两者缺一不可、相辅相成。其实，硬件、软件两词最初并非出于科学家的倡议，而是来自美国的行销人员。但是，这两个词已经成为生命力很强的科学术语，因为它们具有鲜明的科学性：硬件具有原子的特性，而软件具有比特的特性，两者有本质的不同，因此有很强的可区分性。同时，硬件与软件在功能上具有等价性，即某个功能既可以用硬件实现，也可以用软件实现。硬件实现时成本很高，但速度也很快；而用软件实现时运行速度较慢，但成本也低。人们在开发硬件、软件产品时，要根据具体情况而定，因此硬件与软件在发展上具有同步性。硬件升级了，软件也必然升级。

随着计算技术的飞速发展、硬件和软件的不断改进，使得计算机的处理速度越来越快、工作效率越来越高，而成本和价格却越来越低。这为计算机的普及奠定了基础。

计算机的经济效益和社会效益都十分明显，它是我们开展计算机应用的出发点和归宿。但是，计算机并不是万能的，不要产生盲目的迷信或者寄托天真的奢望。有些单位日常业务的基础没有打好，买了计算机也没有收到应有的效果，形同虚设，反而造成新的积压浪费。对此，我们不必怨天尤人，一味埋怨计算机的负面影响，关键在于正确的引导。这就是我们对待计算机的两点论和利弊观。

1.1.3 传统的分类

过去，我们曾习惯地把计算机分成巨、大、中、小、微五类，即巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机。但是，这种分法早已过时。

十多年前，国外也有一种类似的分法。1989 年 11 月美国 IEEE（电子电气工程师学会）的一个专门委员会根据计算机种类的演变过程和发展趋势，把当时的计算机分为六大类：

- (1) 大型主机 (Mainframe)，包括过去所说的大型机和中型机；
- (2) 小型计算机 (Minicomputer)，又称迷你电脑；
- (3) 个人计算机 (Personal Computer)，又称个人电脑，简称 PC 机，即通常我们说的微型计算机 (Microcomputer)；
- (4) 工作站 (Workstation)，包括工程工作站、图形工作站等；
- (5) 巨型计算机 (Supercomputer)，又称超级计算机，超级电脑；
- (6) 小巨型机 (Mini Super)，又称小超级计算机；

我们认为，这种分法也显得陈旧了。我国许多大学在 20 世纪 80 年代初购买的大型机，现在多数已经按废品处理掉。以大型机为核心而建立起来的计算中心，也已经重新调整为微机大机房、多媒体教室或者网络中心。看来，应该针对当前的实际情况来对计算机重新进行分类了。

1.1.4 现实的分类

十年来,大型主机和小型机都走了下坡路,相应的公司被微机厂商兼并,例如康柏(Compaq)公司收购了DEC。巨型机和小巨型机也一蹶不振,一直是巨型机霸主的克雷(Cray)公司也被图形工作站厂商SGI公司收购。这种情况迫使我们考虑如何对日常工作中遇到的计算机进行现实的分类。现在,我们把它分为服务器、工作站、台式机、便携机、手持设备五大类:

(1) 服务器(Server),它有功能强大的处理能力、容量很大的存储器、以及快速的输入输出通道和联网能力。通常它的处理器也由高端微处理器芯片组成,例如用64位的Alpha芯片组成的Unix服务器;用1个或2个奔腾芯片、4个或者更多奔腾芯片组成的NT服务器;以及用64位的安腾组成的服务器。原则上讲,过去的小型机、大型机甚至巨型机都可以当服务器使用。事实上,今天的巨型机也是由数量很多的奔腾芯片构成的。

(2) 工作站(Workstation),它与高端微机的差别主要表现在工作站通常要有一个屏幕较大的显示器,以便显示设计图、工程图、控制图等等。

(3) 台式机/Desktop PC),它就是通常所说的微型机,由主机箱、CRT显示器、键盘、鼠标等组成。由于它会占据一个办公桌的桌面,所以也称为桌面机。此外,厂家通过不同的配置以适应不同的目标用户,又分成商用计算机、家用计算机,乃至多媒体计算机,其实它们并没有本质的区别。随着技术的发展,所有的计算机都是多媒体了,到那时“多媒体计算机”的说法也就自然而然地消失了。

(4) 笔记本(Notebook)或称便携机(Mobile PC),它的功能已经与台式机不相上下,但体积小、重量轻,价格却比台式机贵两三倍。它像一个笔记本,打开后,一面是LCD液晶显示器,另一面则是键盘以及当鼠标使用的触摸板或轨迹球等。由于它便于携带,所以正在发展无线联网技术以适应移动工作的需要。

(5) 手持设备又称掌上电脑(Handheld PC)或称亚笔记本(Sub-notebook),亚笔记本比笔记本更小、更轻。其他手持设备则有PDA(个人数字助理)、商务通、快译通以及第二代半、第三代手机等。

1.2 计算机的发展阶段

五十多年来,计算机的发展经历了五个重要阶段:

1.2.1 大型机阶段

1946年在美国宾州大学问世的第一台数字电子计算机ENIAC被公认为大型机的鼻祖。由于大型机价格昂贵,只有国家行政及军事部门、大公司或名牌大学才能买得起、用得上。

大型机(Mainframe)经历了第一代电子管计算机、第二代晶体管计算机、第三代中小规模集成电路计算机、第四代超大规模集成电路计算机的发展过程,使计算机技术逐步走向成熟。美国IBM公司是大型机的重要厂商之一,它生产的IBM 360/370/4300/3090/9000等都是有名的大型计算机。日本的富士通和NEC也生产大型机。