

全国计算机等级考试指定教材配套辅导



新大纲

National Computer
Rank Examination

PC

技术应试辅导

(三级)

徐纪方 陈河南 等编著

- 
- 全真等级考试模拟环境
 - 历年真题和典型习题题库
 - 评分系统突出考试重点难点
 - 答题解析总结高分策略



清华大学出版社

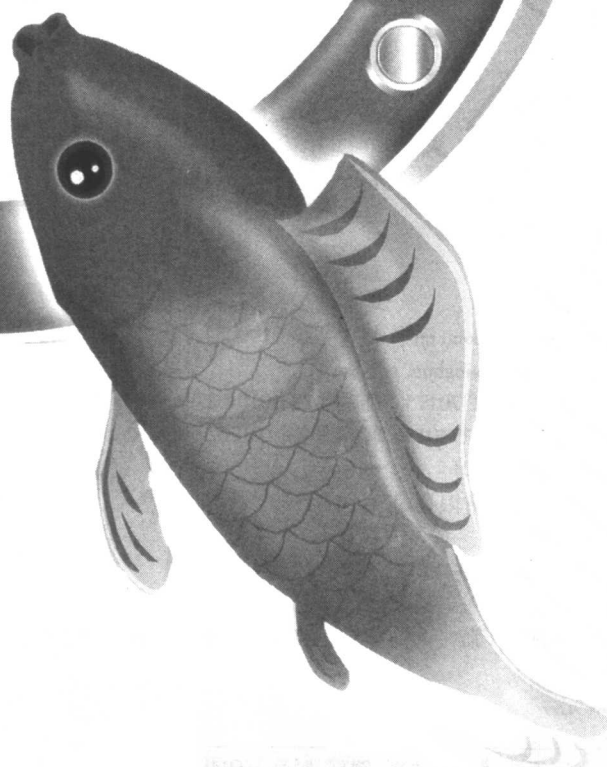
National Computer
Rank Examination

PC

技术应试辅导

徐纪方 陈河南 等编著

(三级)



清华大学出版社

· 北京 ·

内 容 提 要

本书根据教育部考试中心 2004 年最新发布的《全国计算机等级考试大纲》编写, 针对计算机等级考试三级 PC 技术各方面的考点进行讲解和训练。本书前 5 章概括了三级 PC 技术笔试方面的知识, 第 6 章是上机指导部分, 各章的主要内容有: 知识点 (列出考试的核心知识点), 重点与难点, 考点分析 (针对 PC 技术历届考试的考题, 分析知识点的分布以及重点, 容易丢分的知识), 典型试题及解析 (笔试题的各类题型的分析以及精要解答), 自我训练题和答案 (大量的练习题以及答案)。最后提供了两套模拟试卷和答案, 以及 2006 年 4 月和 9 月的最新考题, 作为考生考前练习和检验自己对知识的掌握程度。

本书配套光盘中, 提供了笔试练习环境以及上机考试的全真模拟环境。本上机环境可用于 Windows 系统, 安装和练习都非常方便。

本书面向准备参加全国计算机等级考试三级 PC 技术的考生, 适用于普通高校、成人高等教育以及各类培训学校作为考前辅导的培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目 (CIP) 数据

PC 技术应试辅导 (三级) / 徐纪芳等编著. —北京: 清华大学出版社, 2007.4
ISBN 978-7-302-14576-9

I. P… II. 徐… III. 个人计算机—水平考试—自学参考资料 IV. TP368.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 010029 号

责任编辑: 薛 阳 孙建春

责任校对: 李建庄

责任印制: 孟凡玉

出版发行: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175 邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015 客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 三河市兴旺装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 210×285 印 张: 17.25 字 数: 572 千字

附光盘 1 张

版 次: 2007 年 4 月第 1 版 印 次: 2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 32.00 元

本书如存在文字不清、漏印、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)62770177 转 3103 产品编号: 017843-01



前言 Preface

目前, 由国家教育部考试中心推出的全国计算机等级考试, 是许多单位用来衡量员工计算机能力的一种方式, 报考人数众多。本书根据教育部考试中心 2004 年最新发布的《全国计算机等级考试大纲》编写, 针对计算机等级考试三级 PC 技术各方面的考点进行讲解和训练, 其目的是帮助考生进行考前的全面复习以及训练, 找到自己知识结构的薄弱环节, 在考场上能够轻松自如地取得成功。

三级 PC 技术考试的基本要求是: 具有计算机系统及应用的基础知识、掌握计算机局域网的基本概念与工作原理; 了解网络操作系统的基础知识; 掌握 Internet 的基础知识, 了解电子政务与电子商务的应用; 掌握组网、网络管理与网络安全等计算机网络应用的基础知识; 了解 PC 技术的发展; 掌握计算机操作并具有 C 语言编程 (含上机调试) 的能力。

本书前 5 章概括了三级 PC 技术笔试方面的知识, 第 6 章是上机指导部分, 各章的主要内容如下。

- 知识点以及重点与难点: 列出考试的核心知识点。
- 考点分析: 针对历年的考题, 分析重点知识点, 容易丢分的知识。
- 典型试题及解析: 各类题型的分析以及精要解答。
- 自我训练题和答案: 大量的练习题以及答案。

最后提供了两套模拟试卷和答案, 以及 2006 年 4 月和 9 月的最新考卷及答案, 作为考生考前练习和检验自己对知识的掌握程度。

本书配套光盘中提供了如下环境。

- 笔试练习环境。读者可以练习各章的知识点, 并做试卷答题, 看看自己的掌握程度如何。
- 上机考试的全真模拟环境。用于上机考试环境, 以及考题练习, 对每道题都进行了详细的讲解并进行判分。本考试系统可以用于 Windows 系统, 安装和练习都非常方便。

本书面向准备参加全国计算机等级考试三级 PC 技术的考生, 适用于普通高校、成人高等教育以及各类培训学校作为考前辅导的培训教材。

本书主要由徐纪方执笔, 参与策划、分析、预读、试用、查错、资料收集、整理等工作的还有以下人员: 张红军、汤效平、梁彩隆、黄志雄、任世华、侯佳宜、许伟、赵世伟、郑炎、王淼、贺军、贺民、李志云、戴军、陈安南、戴文雅、李晓春、王春桥、王雷、韦笑、龚亚萍、王炯、赵晓睿、于樊鹏、李季、裘蕾、官睿、刘子瑛等, 在此表示感谢!

您在学习的过程中如有问题, 或有意见和建议, 请给我们发邮件: Book_services@126.com。

编者





目录 Contents

第1章 计算机应用的基础知识	1
1.1 本章知识点	2
1.1.1 计算机的发展、应用与组成	2
1.1.2 二进制及数值信息的表示和运算	2
1.1.3 字符和文本的表示	3
1.1.4 声音信息的表示	4
1.1.5 图像、图形与视频信息的表示	5
1.1.6 计算机网络基础	6
1.2 重点与难点	9
1.2.1 计算机的发展、应用与组成	9
1.2.2 二进制及数值信息的表示和运算	9
1.2.3 字符和文本的表示	10
1.2.4 声音信息的表示	10
1.2.5 图像、图形与视频信息的表示	10
1.2.6 计算机网络基础	10
1.3 考点分析	11
1.4 典型试题及解析	11
1.4.1 选择题	11
1.4.2 填空题	15
1.5 自我训练题	16
1.5.1 选择题	16
1.5.2 填空题	23
1.6 自我训练题参考答案	24
1.6.1 选择题	24
1.6.2 填空题	24
第2章 80x86 微处理器与汇编语言程序设计	25
2.1 本章知识点	26
2.1.1 8086/8088 微处理器	26
2.1.2 80x86 及 Pentium 微处理器	30
2.1.3 80x86 指令系统	32
2.1.4 80x86 宏汇编语言	34
2.1.5 汇编语言程序设计的基本方法	36



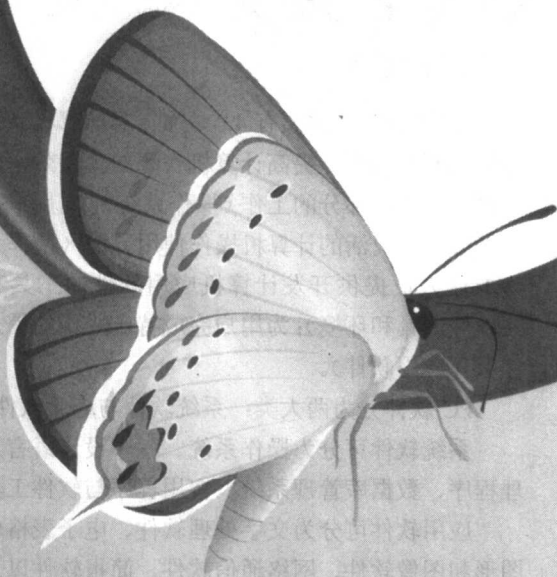
2.2 重点与难点	37
2.2.1 8086/8088 微处理器	37
2.2.2 80x86 及 Pentium 微处理器	38
2.2.3 80x86 指令系统	39
2.2.4 80x86 宏汇编语言	39
2.2.5 汇编语言程序设计的基本方法	40
2.3 考点分析	41
2.4 典型试题及解析	41
2.4.1 选择题	41
2.4.2 填空题	53
2.5 自我训练题	60
2.5.1 选择题	60
2.5.2 填空题	67
2.6 自我训练题答案	69
2.6.1 选择题	69
2.6.2 填空题	70
第3章 PC 组成原理与接口技术	71
3.1 本章知识点	72
3.1.1 主板	72
3.1.2 系统总线	73
3.1.3 主存储器	74
3.1.4 输入/输出控制	77
3.1.5 外设接口	78
3.2 重点与难点	80
3.2.1 主板	80
3.2.2 系统总线	80
3.2.3 主存储器	80
3.2.4 输入/输出控制	81
3.2.5 外设接口	82
3.3 考点分析	82
3.4 典型试题及解析	83
3.4.1 选择题	83
3.4.2 填空题	90
3.5 自我训练题	93
3.5.1 选择题	93
3.5.2 填空题	102
3.6 自我训练题答案	104
3.6.1 选择题	104
3.6.2 填空题	104
第4章 Windows 98 的基本原理	106
4.1 本章知识点	107
4.1.1 操作系统概述	107

4.1.2	Windows 的处理器管理	109
4.1.3	Windows 的存储管理	112
4.1.4	Windows 的文件管理	113
4.1.5	Windows 98 的设备管理	115
4.1.6	Windows 98 的网络通信功能	117
4.1.7	Windows 98 的多媒体服务	119
4.1.8	Windows 98 的管理与维护	119
4.2	重点与难点	121
4.2.1	操作系统概述	121
4.2.2	Windows 的处理器管理	122
4.2.3	Windows 的存储管理	122
4.2.4	Windows 的文件管理	123
4.2.5	Windows 98 的设备管理	123
4.2.6	Windows 98 的网络通信功能	124
4.2.7	Windows 98 的多媒体服务	124
4.2.8	Windows 98 的管理与维护	125
4.3	考点分析	126
4.4	典型试题及解析	126
4.4.1	选择题	126
4.4.2	填空题	135
4.5	自我训练题	137
4.5.1	选择题	137
4.5.2	填空题	142
4.6	自我训练题答案	143
4.6.1	选择题	143
4.6.2	填空题	143
第5章	PC 常用外围设备	144
5.1	本章知识点	145
5.1.1	输入设备	145
5.1.2	输出设备	149
5.1.3	外存储器	151
5.1.4	PC 联网设备	154
5.2	重点与难点	157
5.2.1	输入设备	157
5.2.2	输出设备	158
5.2.3	外存储器	158
5.2.4	PC 联网设备	159
5.3	考点分析	160
5.4	典型试题及解析	160
5.4.1	选择题	160
5.4.2	填空题	169
5.5	自我训练题	170

5.5.1 选择题	170
5.5.2 填空题	178
5.6 自我训练题答案	179
5.6.1 选择题	179
5.6.2 填空题	179
第 6 章 上机指导	180
6.1 本章知识点	181
6.1.1 指令系统概述	181
6.1.2 宏汇编语言	188
6.1.3 汇编语言程序设计	194
6.1.4 上机考试过程说明	197
6.2 重点与难点	199
6.2.1 指令系统	199
6.2.2 宏汇编语言及程序设计	202
6.3 典型题目分析	203
6.3.1 最大值、最小值问题	203
6.3.2 算数运算问题	205
6.3.3 数据的插入、删除问题	207
6.3.4 各种转换问题	209
6.3.5 统计个数问题	210
6.3.6 综合问题	212
6.4 自我训练题	214
6.5 自我训练题答案	227
PC 技术笔试模拟题 (一)	228
PC 技术笔试模拟题 (二)	236
2006 年 4 月三级 PC 技术笔试试卷	244
2006 年 9 月三级 PC 技术笔试试卷	254

第1章

计算机应用的基础知识



1.1 本章知识点

1.1.1 计算机的发展、应用与组成

1. 计算机的发展与应用

计算机的发展划分成四代。

第一代：电子管计算机时代（1946—1957）。

第二代：晶体管计算机时代（1958—1964）。

第三代：中小规模集成电路计算机时代（1965—1970）。

第四代：大规模集成电路和超大规模集成电路计算机时代（1971 年至今）。

2. 计算机的特点

计算机的特点有运算速度快、计算精度高、存储功能强、具有逻辑判断能力、具有自动运行能力。

3. 计算机的发展趋势

巨型化：巨型机集中了当代高科技之精华，是计算机技术的顶峰；它是决定一个国家军事、经济和科技地位的一个关键因素，是国家综合国力的象征。

微型化：指发展体积小、功能强、价格低、可靠性高、适用范围广的计算机系统。

网络化：利用通信线路将分布在不同地点的计算机相互连接起来，组成能相互交流信息、实现资源共享的计算机系统。

智能化：使计算机模拟人的思维活动，利用计算机的记忆和逻辑判断功能，识别文字、图形图像、声音和翻译各种语言。

计算机的信息处理功能多媒体化：计算机的信息处理功能增强，使它不但能处理数值信息、文字信息、图形信息等静态的视觉信息，而且还可以处理动态的视觉信息（动画）以及语言、音乐等音频信息，甚至还可以处理用户的姿势、动作等。

4. 计算机的应用领域

计算机的应用领域有科学计算、数据通信与数据处理、自动控制、计算机辅助工作。

5. 计算机的组成与分类

计算机系统：一般来讲由硬件系统和软件系统两部分组成。

计算机硬件主要包括中央处理器（CPU）、主存储

器、辅助存储器、输入/输出设备等，它们通过系统总线互相连接。

计算机分类有两种。按其内部逻辑结构进行分类，如单处理机与多处理机（并行机），16 位机、32 位机或 64 位机等；按计算机的性能和作用进行分类，有巨型计算机、小巨型机、主机、超级小型计算机、工作站、个人计算机 6 大类。

微处理器：微处理器是微型计算机的核心，自 1971 年微处理器问世以来，Intel 公司开发了一系列微处理器。

6. 计算机主要技术指标

计算机主要技术指标有 CPU 字长、CPU 速度、主存容量与速度、Cache 存储器性能、硬盘存储器性能、系统总线的传输速率、系统的可靠性。

7. PC 软件

PC 软件功能主要有 4 个方面：对计算机硬件资源进行控制和管理，提高计算机资源的使用效率，协调计算机各组成部分的工作（操作系统）；向用户提供尽可能方便、灵活的计算机操作使用界面（操作系统）；为专业人员提供开发计算机应用软件的工具和环境（软件工具和环境）；为用户完成特定应用的信息处理任务（应用软件）。

PC 软件分为两大类：系统软件与应用软件。

系统软件可分为操作系统、程序设计语言及其处理程序、数据库管理系统、实用程序与软件工具。

应用软件可分为文字处理软件、电子表格软件、图形和图像软件、网络通信软件、简报软件以及统计软件等。

1.1.2 二进制及数值信息的表示和运算

1. 二进制

二进制是一种进位计数制。基数为 2，只使用两个不同的数字符号即 0 和 1。二进制系统的特点：运算简单、硬件易实现、工作可靠、逻辑性强。

二进制数或十六进制数转换为十进制数的通用方法是把个数值乘上相应的权值，再加起来就得到了相应的十进制。

十进制数转换为二进制或十六进制数的通用方法是整数部分和小数部分分开进行, 整数部分连续除以 2 或 16, 求得每一次的余数并记录下来, 然后将这些余数排列起来, 将第一次的余数作为最低位, 依次类推, 就得到整数部分的转换结果。小数部分连续乘以 2 或 16, 记录每一次的整数值 (0 包括在内), 然后将它们排列起来, 将第一次乘得到的整数值作为最高位, 就得到小数部分的转换结果。

2. 数值信息在计算机内的表示

(1) 定点数 (整数) 的表示

定点数是指不使用小数点或者说小数点在最低位的右面。计算机中的整数可分为两种: 无符号整数和有符号整数。

无符号整数的机内表示: 无符号整数经常用于表示像地址、字符编码等信息。例如, 单字节数的 8 位二进制数表示整数的范围为 0~255; 双字节数的 6 位二进制数表示整数的范围是 0~65 535。

有符号整数的机内表示: 有符号整数经常用于表示数值信息。其中使用最高一个二进制位作为符号位。并规定用 0 表示正数, 用 1 表示负数, 其余各位用于表示数值位。例如单字节有符号整数的表示范围是 $-127 \sim +127$; 双字节有符号整数的表示范围是 $-32\,767 \sim +32\,767$ 。

(2) 实数的机内表示

实数的定点法表示: 在计算机内部, 当阶码 P 为确定值时, 小数点的位置将是固定的, 这称为实数的定点形式表示法。例如阶码 P 固定为 3, 一个字节中的最高位作为符号位, 小数点固定在最高位的后面, 其他数位作为尾数, 阶码部分另行处理。

实数的浮点法表示: 在计算机内部, 当阶码 P 为任意取值时, 这称为实数的浮点形式表示法。计算机中的浮点数包括阶码部分和尾数部分。其中阶码部分包括阶码符号和阶码数值, 尾数部分包括尾数符号和尾数数值。

3. 整数的性质和运算

当整数为正数时, 其补码与原码相同; 当整数为负数时, 其补码求法为对应的正数取反再加 1。

4. 实数的性质和运算

最高位是符号位, 表示实数 (浮点数) 的正负。规格化浮点数的尾数最高位总是 1, 它不必在尾数中表示出来。浮点数的运算可能会溢出。

1.1.3 字符和文本的表示

1. 西文字符的编码

每一个西文字符使用 8 位二进制编码来表示, 其中最高位是 0, 低 7 位表示对应字符码; 如果最高位是 1, 则专门用于表示非西文字符 (如汉字)。ASCII 码是由 128 个字符组成的字符集, 其中 0~31 对应不可显示字符 (删除字符除外), 亦通常称之为控制字符, 用于对计算机内部设备进行控制; 另外的 32~127 对应可显示字符。控制字符一般分为 5 类: 传输控制符、格式控制符、设备控制符、信息分隔控制符、其他控制符。

西文是由拉丁字母、数字、标点符号及一些特殊符号所组成的, 它们统称为字符。所有字符的集合称为字符集。

ASCII 字符集, 即美国标准信息交换码 (American Standard Code for Information Interchange)。它已被国际标准化组织 (ISO) 批准为国际标准, 称为 ISO 646 标准, 它适用于所有拉丁文字字母, 已在全世界通用。

2. 汉字的编码

汉字的统一编码是指字形相同的汉字只能有一个编码, 而与使用者所在的国家、地区中的字义无关。汉字输入编码的方法有以下几种。

数字编码: 这是一种用一串数字来表示汉字的编码方法, 如电报码、区位码等。这种编码方法的优点是没有重码, 缺点是难以记忆, 不易推广。

字音编码: 这是一种基于汉语拼音的编码方法。这种编码方法的优点是简单易学、适合于非专业人员, 缺点是同音字引起的重码多, 需增加选择操作, 影响输入速度。

字形编码: 这是一种将汉字的字形分解归类而给出的编码方法, 优点是重码少、输入速度快, 缺点是编码规则不易掌握。五笔字型法、表形码等就是这类编码。

形音编码: 它吸取了字音编码和字形编码的优点, 使编码规则简化, 重码减少, 但掌握起来有些困难。

GB 2312—80 国标编码, GB 2312—80 规定了进行一般汉字信息处理交换用的 6763 个汉字和 682 个非汉字图形字符的代码。每个汉字 (包括非汉字图形字符) 用两个字节表示。

3. 通用编码字符集 (UCS 与 Unicode)

UCS 通用编码字符集的编码方法: 分为 00~7F 共

128 组, 每一组(三维空间)包含 00~FF 共 256 个平面, 每一个平面(二维空间)包含 00~FF 共 256 行, 每一行(一维空间)共有 256 个字节, 每一个字节用一个字节表示。因此, 在 UCS 中每一个字符用 4 个字节编码, 对应着每个字符在编码空间的组号、平面号、行号和字节号。

Unicode 通用编码字符集是一个国际化的字符集, 每个字符用 16 位二进制编码表示, 最多可表示 65 536 字符。

Unicode 字符集中的表意文字使用的是中日韩统一汉字编码字符集, 即 CJK 编码。所谓汉字的统一编码是指: 字形相同的汉字只能有一个编码, 而与使用者所在的国家、地区中的字义无关。

GB18030—2000 编码标准是由信息产业部和国家质量技术监督局在 2000 年联合发布的, 并作为国家标准于 2001 年开始执行。

CJK 编码, UCS (Unicode) 中的表意文字部分采用的是中、日、韩统一汉字编码, 简称 CJK 编码。

4. 文本

简单文本(纯文本)是除了可显示/打印的 ASCII 字符(汉字)及“回车”、“换行”、“制表”等格式控制的几个有限 ASCII 字符外, 几乎不包含其他任何信息。这种文本的后缀名是.txt。

超文本是收集、存储、浏览离散信息以及建立和描述信息之间关系的技术。超文本结构是一种由结点和链组成的信息网络。

结点(Node): 结点即信息单元, 一组信息有多个结点信息组合而成。结点信息表达了一个特定的意义, 结点大小可根据实际情况而定。

链(Link): 链即结点之间的相互关系。

网络(Network): 网络由结点和链组成, 即超文本信息的组织结构图。

1.1.4 声音信息的表示

1. 数字声音基础

声音由振动而产生, 通过空气而传播。人对声音的感觉主要有 3 个方面: 音量、音调和音色。

声音信号的一个重要参数就是带宽, 它用来描述组成声音的信号的频率范围。PC 处理的声音信号主要是人耳能听到的音频信号, 它的频率范围是 20Hz~20kHz。可听声音又分为语音(又称为语音)、音乐和其他声音 3 类。

声音信号数字化方法是取样-量化法, 分 3 个步骤: 取样、量化、编码。

取样也称为采样, 就是用时间上离散的一组值(称为取样值或样本)来代替一个连续的频带有限的信号。语音信号的取样频率一般为 8kHz, 音乐信号的取样频率则应在 40kHz 以上。

量化处理是把幅度上连续取值(模拟量)的每一个样本转换为离散值(数字量表示), 因此量化过程也叫 A/D 转换(模数转换)。声音信号的量化精度一般为 8 位、12 位或 16 位。量化精度越高, 声音的保真度越好, 需要存储的空间也越多; 量化精度越低, 声音的保真度越差, 需要存储的空间也越少。

编码是选择某一(几)种方法对它进行数据压缩, 以减少数据量, 再按照某种规定的格式将数据组织成文件, 以便系统对它进行存取和处理。

经过数字化处理之后的数字声音的主要参数有: 取样频率、量化位数、原始声音的声道数目、码率和采用的压缩编码方法。

PC 和多媒体系统对数字声音的处理是与应用密切相关的, 大体上可以分成 5 大类: 声音的获取(数字化)、重建与播放、数字声音的编辑处理、数字声音的存储与检索、数字声音的传输以及数字声音与文本的相互转换。

PC 中的数字声音有两种不同的表示方法: 波形声音、合成声音。

2. 波形声音

波形声音是通过对实际声音的波形信号进行数字化(取样和量化)而获得的, 它可以表示任何种类的声音。波形声音也叫自然声音, 它能高保真地表示现实世界中任何客观存在的真实声音, 但它的数据量比较大; 波形声音文件在多媒体接口和数据规范中有详细的描述, 它由若干文件构造块组成, 其中最主要的两个文件构造块是格式块(Format Chunk)和声音数据块(Sound Data Chunk)。

采样频率与量化级: 数字化主要包括采样和量化两个方面。

波形声音数字化的参数: 原始声音的声道数目、采样时的周期大小、量化过程中的位数、码率情况、所使用的数据压缩算法、所使用的数据编码方法等。

数字语音的压缩编码从原理上可以分为 3 类: 波形编码、参数编码或模型编码以及混合编码。

国际标准 MPEG-1、MPEG-2 和 MPEG-4 先后为

视频图像伴音的数字宽带声音压缩编码的标准。

3. 合成声音

电子乐器由两部分组成：演奏控制器和音源（也称为音乐合成器）。

乐器数字接口（Musical Instrument Digital Interface, MIDI）音频是多媒体计算机产生声音的一种方法，主要适用于音乐的计算机表示。

与波形音频表示法相比，MIDI 的数据量少少了 2~3 个数量级，也易于编辑和修改。它只适合于表现各种乐器所演奏的乐曲，尚不能用来表示语言等其他声音。

MIDI 文件是用于计算机中用于存储和交换 MIDI 消息的一种数据文件，它由一系列的 MIDI 消息组成。

合成声音使用符号（参数）对声音进行描述，然后通过合成的方法生成声音。合成语音主要是指从文本内容到语音信息的合成，即 TTS，也称为文音转换。对合成语音的要求是自然流畅、速度可调整、延迟时间短。文音转换为如下两步：将文字序列转换成音韵序列，如分析字词、字音转换等；用语音合成器生成高质量的语音流，即合成声音。

1.1.5 图像、图形与视频信息的表示

1. 图像

图像获取的过程实质上是信号扫描和数字化的过程，它的处理步骤大体分为 3 步：取样、分色和量化。

图像指由输入设备捕捉的实际场景画面，或以数字化形式存储的任意画面。

图像的基本属性参数有分辨率、图像文件大小、位平面数目、彩色空间类型、像素深度与图像灰度。

屏幕分辨率：是指屏幕上的最大显示区域，即水平与垂直方向的像素个数。

图像分辨率：是指数字图像的尺寸，即该图像水平与垂直方向的像数个数。

显示器分辨率：是指显示器本身所能支持各种显示模式下最大的屏幕分辨率。

一幅图像由 M 行，N 列个取样点组成，每个取样点是组成数字图像的基本单位，称为像素。彩色图像的像素是矢量，它由 3 个或 4 个彩色分量的亮度值组成，黑白图像的像素只有 1 个亮度值。

像素分辨率：是指一个像素的宽和长的比例。

位图图像中各像素的颜色（或亮度）信息用若干数据位来表示，数据位的个数称为图像的颜色深度（简称颜色深度、图像深度或深度）。颜色深度反映了构成

图像的颜色总数目。

数据压缩可以分为两种类型：一种是无损压缩。另一种是有损压缩。

评价一种压缩编码方法的优劣主要有 4 点：压缩倍数、重建图像的质量、算法复杂度（成本）和时间延迟。

JPEG 图像压缩编码有 4 种模式，常用的是基于 DCT 变换的顺序编码模式。

图像文件的大小是指在磁盘上存储整幅位图图像所需的字节数；其计算公式为：

$$\text{文件字节数} = \frac{(\text{位图高度} \times \text{位图宽度} \times \text{位图深度})}{8}$$

其中，高是指垂直方向的像素值，宽是指水平方向的像素值。

常见的图像文件的格式有 JPEG、BMP、GIF、TIFF、PNG 等 5 种。

2. 图形

图形一般指用计算机绘制的图画，如直线、曲线、矩形和圆弧等。

合成图像是利用计算机建立景物模型，并生成用户可见的具有高度真实感景物图像的过程。该过程主要包括如下处理：取景变换、视域裁剪、三角化、光栅化、消除隐藏面、明暗处理、阴影生成和纹理映射。

计算机合成图像主要包括：计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、利用计算机生成各种图形（如交通图、地形图、海洋图、石油开采图等）、作战指挥与军事训练、计算机动画、计算机艺术等。

3. 视频信息的表示

计算机中所说的视频信息（Video）指的是内容连续变化的运动图像，最典型的是每秒 25 帧画面、每帧 576 行、色彩逼真的电视图像（PAL 制式）。视频信息的处理是多媒体技术的核心。视频是由一幅幅单一的图像画面（称为帧）组成的序列，这些图像画面以一定的速率（每秒显示的帧数，单位为帧率 fps）连续地投射在屏幕上，使观察者具有图像连续运动的视觉感受。

电视信号使用的彩色空间是 YUV 空间，即每幅彩色画面有亮度（Y）和色度（U、V）3 个分量，对这 3 个分量分别进行取样和量化，可得到一幅数字图像。

目前使用的色度信号取样格式有如下 4 种：

4:4:4 格式、4:2:2 格式、4:2:0 格式和 4:1:1 格式。

CCITT 规定了视频图像的公用中间分辨率格式 CIF, 1/4 公用中间分辨率格式 QCIF 和 SQCIF 格式。

目前国际标准化组织制定了几种视频数字化压缩编码标准, 其中广泛应用的是以运动图像压缩标准 MPEG (Moving Picture Experts Group) 为核心的压缩技术。

视频卡是 PC 上的一个视频处理部件, 主要功能是对模拟视频进行采集并数字化压缩存储。一般都采用 AVI (Audio Video Interfaced) 动态视频文件格式存储在硬盘上。目前用于多媒体技术的视频卡主要有 4 类: 电视接收卡 (TV 调谐卡)、视频转换/捕获卡、视频编码卡 (TV 编码卡) 和 MPEG 解压卡。

1.1.6 计算机网络基础

1. 计算机网络的功能和分类

计算机网络是利用通信设备、通信线路和网络软件, 把地理上分散的多台具有独立工作能力的计算机 (及其他智能设备) 以相互共享资源 (硬件、软件和数据等) 为目的连接起来的一个系统。计算机网络主要有主机、通信子网、网络软件及一系列的通信协议 3 部分组成。

(1) 计算机网络的基本功能

计算机网络的基本功能有数据通信、资源共享、实现分布式的信息处理、提高计算机系统的可靠性和可用性。具体如下: 实现数据报文的快速传输和集中处理、系统资源共享、负载均衡与分散处理、提高了计算机的可靠性与可用性、实时点-点通信和电子邮件服务、提高了性能价格比, 系统容易扩充, 便于维护。

(2) 计算机网络的分类

按网络的交换功能分为电路交换网、报文交换网、分组交换网、ATM 网。

按网络的拓扑结构分为星型网、环型网、总线网、网状网。

按网络的作用范围分为广域网 (WAN)、局域网 (LAN)、城域网 (MAN)。

局域网 (Local Area Network, LAN)。是将小区域内的各种计算机、终端与外部设备互连在一起的通信网络。

广域网在物理上由资源子网和通信子网构成。所有的主机通过通信子网进行连接和通信。广域网的通

信子网包括公共分组交换网、数字数据网、帧中继网、综合业务数字网。

城域网 (Metropolitan Area Network, MAN)。是城市地区网络的简称, 它是介于局域网与广域网之间的一种高速网络。

2. 数据通信基础

数据通信系统由两部分组成: 数据传输系统和数据处理系统。其中, 数据传输系统由 4 部分组成: 传输线路、调制解调器、多路复用器和交换器。

(1) 基本概念

信道是信号传输的通道, 通常是一种抽象的描述。

点-点通信: 指一条物理信道直接连接需要通信的两个数据终端设备。它在通信量特别大时使用。

多点共享信道通信: 多个数据终端共用一条通信信道。

包 (分组, Packet): 为了使传送的大批数据准确地到达目的地, 把它划分成若干个等长或不等长的小段数据, 然后对每一小段数据加上一些附加信息, 如序号、目的地、发送地、错误检测信息等, 如此包装后的数据段称为数据包或包, 也称为分组。

帧: 是数据通信中的最小语义单位, 根据信号内容的不同又可以分为命令帧、相应帧、数据帧等。

数据传输速率: 简称数据率, 是指单位时间内传送的二进制位数, 通常用“千位/秒 (Kb/s)”、“兆位/秒 (Mb/s)”或“千兆位/秒 (Gb/s)”作为计量单位。

信道容量: 信道允许的最大数据传输速率, 是数据通信信道的主要性能参数之一。

误码率: 指数据传输中出错数据占被传输数据总数的比例, 也是通信信道的主要性能参数。

(2) 物理信道的类型分类

按传输介质的类型可分为有线信道和无线信道。

有线信道的传输介质包括双绞线、同轴电缆和光纤电缆等; 无线信道的传输介质包括微波、卫星、激光和红外线等。

按传输信号的形式可分为模拟信道和数字信道;

按使用方式可分为专用信道和公共信道。

信号的传输有基带传输和频带传输。

基带是指电信号固有的基本频带, 基带传输是指将数字设备发出的数字信号原封不动地送入信道去传输, 这种传输要求信道有较宽的频带。

在实现远距离数据通信时, 经常借助于电话系统, 此时需要利用频带传输方式。所谓频带传输是指把数

字信号调制成音频信号后再发送和传输,到达接收端时再把音频信号解调成原来的数字信号。在采用频带传输方式时,要求在发送端安装调制器,在接收端安装解调器。利用频带传输不仅解决了数字信号可利用电话系统传输的问题,而且还可以实现物理信道的多路复用,以提高传输信道的利用率。

(3) 多路复用技术

多路复用技术包括频分多路复用、时分多路复用和码分多路复用。

时分多路复用技术主要分为同步和异步两种。同步时分多路复用器存在着信道利用率不高的缺点。与同步时分多路复用器相比,异步时分多路复用器的主要差别在两个方面:有选择地分配时间片和存储-转发传输方式。

(4) 交换技术

计算机通信系统中,常通过中间结点或中转结点的网络将数据从源地发送到目的地。在这种通信方式中,中间结点本身可以不关心数据的内容,而作为—个中间交换设备,由这个交换设备完成将一个数据从一个结点传输到另一个结点,最终到达目的地。目前在计算机网络中使用的交换技术有:电路交换、报文交换、分组交换、帧中继交换和信元交换即异步转移模式(ATM)。

电路交换:电路交换是通过交换结点在两站点之间建立专用通信线路来进行直接通信的。交换的过程可分为3个阶段:建立链接、传输数据和拆除链接。

报文交换:报文本身是一种数据包装方式,即将要发送数据、原结点、目的结点等信息结合在一起组成待发送信号。

分组交换:分组交换是在源结点发送报文时,将很长的报文拆成较短的分组报文进行传输和交换,到达目的结点后,再将分组报文按顺序组装原始报文。

帧中继交换:帧中继交换是在分组交换的基础上,简化各种差错控制机制(如检测、重发等)、流量控制和路由选择功能而形成的一种交换技术。

异步转移模式(信元交换):异步转移模式是以“信元”为单位在数据链路上进行的,它又称为信元中继交换。异步转移模式使用固定长度为53B的信元,一方面利用分组交换中的标记复用技术提高信道利用率,另一方面利用固定长度信元对信头进行识别和处理。这样可提供简单的传输控制机制和更高的数据传输速率。

3. 网络体系结构和 TCP/IP

在计算机网络中,为使各计算机之间或计算机与终端之间能够正确地传送信息,必须在关于信息传输顺序、信息格式和信息内容等方面有一组约定或规则,这组约定或规则就是网络协议(Protocol)。

(1) OSI 参考模型

OSI 参考模型的7个层次(从下至上):物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层。

物理层的主要功能是:将比特流送到物理介质上进行传送,对比特流做故障检测。

数据链路层的主要功能是:在链路上无差错地—帧—帧地传送信息,提供数据链路的流量控制,检测和校正物理链路产生的错误。

网络层的主要功能是:分组传输,路由选择及拥挤控制,根据传输层的要求选择服务质量,向传输层报告未恢复的错误。

传输层的主要功能是:从端到端透明地传输报文,提供端到端的错误恢复和流量控制。

会话层的主要功能是:提供两个进程之间的建立、维护和结束,提供交互会话的管理。

表示层的主要功能是:代表应用进程协商数据表示,完成数据格式的转换和数据压缩。

应用层的主要功能是:提供用户服务,如事务处理、文件传送等。

(2) TCP/IP 基础

TCP/IP 分为两部分:传输控制协议 TCP 和网络协议 IP。

传输控制协议(Transmission Control Protocol, TCP)的作用是在发送与接收计算机系统之间维持连接,同时还要提供无差错的通信服务,将发送的数据报文还原并组装起来,自动根据计算机系统间的距离远近修改通信确认的超时值,从而利用确认和超时机制处理数据丢失问题,以保证数据传送的正确性。

网际协议(Internet Protocol, IP)的作用是控制网络数据传输。它可以定义数据的标准格式并给多台计算机分配相应的 IP 地址,使互联的一组网络如同一个庞大的网络那样运行。IP 还包括数据报文通过路由器传到接收方计算机中。

(3) TCP/IP 集的主要内容和组成

TCP/IP 集的主要内容和组成如下:应用层、传输层、网际层。

① 应用层:又称为应用软件层,对应于 OSI 模

型中的应用层、表示层和会话层。主要内容包括简单的邮件传输协议、域名系统、远程登录协议、文件传输协议、NetBIOS等。

② 传输层：对应于 OSI 模型中的传输层。主要内容包括提供基于连接的可靠的字节流传送服务 TCP，提供数据传输服务 UDP，提供声音传送服务 NVP。

③ 网际层：对应于 OSI 模型中的网络层。主要功能包括传输层提供子网与子网之间的数据传输服务 IP；Internet 控制报文协议 ICMP；将 IP 地址转换成物理地址 ARP；将物理地址转换成 IP 地址 RARP。

(4) 网络接口和硬件

网络接口和硬件对应于 OSI 的数据链路层和物理层，也叫“物理网”。最常见的几种物理网包括 IEEE 802.3 以太网、FDDI 网、X.25 公用数据网、APRANET、SNA、DECNET 等。

(5) TCP/IP 的主要特点

- ① 适用于多种异构网络的互联；
- ② 可靠的端到端协议；
- ③ 与操作系统紧密结合；
- ④ 效率高；
- ⑤ TCP/IP 对面向连接服务和无连接服务并重，无连接服务的数据报对互联网中数据传送及话音通信都十分方便。

4. 因特网及其应用

因特网是一个由各种不同类型的和规模的独立运行与管理的计算网络组成的全球范围的计算机网络。它由主干网、地区网和校园网（或企业网、部门网）3 级组成。

因特网的基本协议是 TCP/IP。

(1) 因特网的主要服务

因特网的主要服务有电子邮件（E-mail）、远程登录（Telnet）、文件传输（FTP）、信息查询与获取（Archie、Gopher、WAIS 和 WWW）、网络新闻（Usenet）、电子布告栏系统（BBS）、网络寻呼（ICQ）。

(2) 我国已建立的 5 大互联网

- ① 中国教育与科研计算机网（CERNET）。
- ② 中国科学技术网（CSTNET）。
- ③ 中国公用计算机互联网（CHINANET）。
- ④ 中国金桥信息网（CHINAGBNET）。
- ⑤ 中国联通网（UNINET）。

(3) IP 地址

为了实现因特网中的计算机相互通信，必须为每一台入网的计算机（也称为主机，Host）分配一个唯一的地址（简称 IP 地址），该地址必须表明计算机所在的网络号（Net-id）以及它在该网络中的主机号（Host-id）。IP 地址分为 5 类（A、B、C、D、E），每一个 IP 地址由 3 部分构成：

IP 地址 = 类型号 + 网络号（Net-id）+ 主机号（Host-id）

IP 地址的长度是 4 个字节，每个字节应该是一个 1~255 之间的十进制数据，字节之间用点号作为分隔符，十进制格式为 xxx.xxx.xxx.xxx。

(4) IP 地址的分类

① A 类地址：拥有大量主机的网络，只有极少数网络才能获得 A 类地址，特征是二进制表示中的最高位是 0。

② B 类地址：规模适中的网络，特征是二进制表示中的最高位为 10。

③ C 类地址：主机数量不超过 254 的网络，特征是二进制表示中的最高位为 110。

④ D 类地址：表示多播（Multicast）地址，特征是二进制表示中的最高位为 1110。

⑤ E 类地址：表示备用地址，特征是二进制表示中的最高位为 11110。

(5) 接入因特网的方式

接入因特网的方式有局域网接入因特网、个人用户接入因特网。

5. 计算机局域网

在一个小区域范围内，将分散的计算机系统互相连接起来实现资源共享和通信，便构成了局域网（LAN）。

(1) 局域网的特点

① 覆盖一个小的地理范围，从一个办公室到一幢幢大楼，可有几 km 的地理位置覆盖范围，一般为一个单位所拥有，且地理范围和站点数目均有限。所有的站点共享较高的总带宽。

② 具有较小的延迟时间和较低的误码率。

③ 各站点形成平等关系而不是主从关系。联入局域网的数据通信设备是广义的，包括计算机、终端和各种外围设备等。

④ 能进行广播或多播（组播）。

(2) 常见的局域网

以太网（Ethernet）：取样总线结构，采用载波侦

听多路访问/冲突检测 (CSMA/CD) 方法进行通信。以太网大多采用集线器 (Hub) 和双绞线进行组网, Hub 有共享式和交换式之分。现在的千兆位以太网可

以使局域网传输速率达到 1Gb/s。

光纤分布式数字接口 (FDDI) 网: 采用环状结构, 利用光纤作为传输介质, 传输速率为 100Mb/s。

1.2 重点与难点

1.2.1 计算机的发展、应用与组成

(1) 计算机的发展经历了四代: 电子管计算机时代、晶体管计算机时代、中小规模集成电路计算机时代以及大规模集成电路和超大规模集成电路计算机时代。

(2) 计算机的应用主要在以下方面: 科学计算、数据处理、自动控制、计算机辅助设计与辅助制造 (CAD/CAM)、智能模拟。

(3) 计算机发展趋势正朝巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体化方向发展。

(4) 计算机硬件主要包括中央处理器 (CPU)、主存储器、辅助存储器、输入/输出设备等, 它们通过系统总线互相连接。

(5) 计算机按其内部逻辑结构进行分类, 有单处理机与多处理机 (并行机), 16 位机、32 位机和 64 位机等; 按计算机的性能和作用进行分类, 有巨型计算机、小巨型机、主机、超级小型计算机、工作站、个人计算机 6 大类。

(6) 计算机主要技术指标有 CPU 字长、CPU 速度、主存容量与速度、Cache 存储器性能、硬盘存储器性能、系统总线的传输速率、系统的可靠性。

(7) PC 软件分为两大类: 系统软件与应用软件。

(8) 系统软件可分为操作系统、程序设计语言及其处理程序、数据库管理系统、实用程序与软件工具。

(9) 通用应用软件可分为文字处理软件、电子表格软件、图形和图像软件、网络通信软件、简报软件以及统计软件等。

1.2.2 二进制及数值信息的表示和运算

(1) 二进制数或十六进制数转换为十进制数的

通用方法是把个数值乘上相应的权值, 再加起来就得到了相应的十进制。

(2) 十进制数转换为二进制或十六进制数的通用方法是整数部分和小数部分分开进行, 整数部分连续除以 2 或 16, 求得每一次的余数并记录下来, 然后将这些余数排列起来, 第一次的余数作为最低位, 依次类推, 就得到整数部分的转换结果。小数部分连续乘以 2 或 16, 记录每一次的整数部分 (0 包括在内), 然后将它们排列起来, 第一次乘得到的整数部分作为最高位, 就得到小数部分的转换结果。

(3) 无符号整数经常用于表示像地址、字符编码等信息; 有符号数经常用于表示数值信息。

(4) 在计算机内部, 用实数的定点法表示时, 阶码 P 为确定值, 小数点的位置将是固定的。

(5) 在计算机内部, 用实数的浮点法表示时, 阶码 P 为任意取值。

(6) 计算机中的浮点数包括阶码部分和尾数部分。其中阶码部分包括阶码符号和阶码数值, 尾数部分包括尾数符号和尾数数值。

(7) 有符号数经常用于表示数值信息。其中使用最高一个二进制位作为符号位。并规定用 0 表示正数, 用 1 表示负数, 其余各位用于表示数值位。

(8) 原码表示法是在数值前面增加了一位符号位: 0 表示正数, 1 表示负数。正数的原码为其本身, 负数的原码等于它所对应的正数的原码的最高位换成 1 后得到的结果。16 位原码表示的范围是 $-2^{15}+1 \sim 2^{15}-1$ 。

(9) 正数的反码为其本身, 负数的反码值是对该数的相反数的各二进制位取反后的值。16 位反码表示的范围是 $-2^{15}+1 \sim 2^{15}-1$ 。

(10) 正数的补码等于它本身, 负数的补码等于它对应的正数求反再加 1。16 位补码表示的范围是 $-2^{15} \sim 2^{15}-1$ 。

(11) 实数的最高位是符号位, 表示实数 (浮点数) 的正负, 规格化浮点数的尾数最高位总是 1。