

(新大纲版)

Broadview
www.broadview.com.cn

全国计算机等级考试教程

网络技术

(三级)

标准、实用、严谨

《全国计算机等级考试教程》丛书编委会 主编
张炜 陈慰国 郝嘉林 编著

解决考什么——紧紧依据考试大纲，精讲考试重点、难点
解决怎么考——透彻深入解析例题，整体把握考试形式
了解笔试特点——综合历年经典试题，强化笔试自我训练



超级模拟软件

满足上机操作——附送“超级模拟软件”，真实感受上机环境



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

全国计算机等级考试教程

网络技术（三级）

（新大纲版）

《全国计算机等级考试教程》丛书编委会 主编

张 炜 陈慰国 郝嘉林 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书根据 2004 年教育部考试中心公布的《全国计算机等级考试大纲三级（网络技术）》编写而成。内容包括计算机基础知识、计算机网络基础知识、局域网基本工作原理、网络操作系统、Internet 基础知识、电子商务及电子政务、信息安全与网络管理、网络技术的发展和上机考试指导等部分。本书除了对计算机网络的热点问题做了详细的阐述以外，为了让读者能够较好地掌握有关内容，还为每一章配备了例题解析和大量的习题。另外，本书所含光盘中的“超级模拟软件”则为读者创造了真实的考试环境，以进行自我测试和检验效果。

本书适合于作为全国计算机等级考试网络技术（三级）的教材和参考书，也适合于作为相关计算机专业课程的教材或教学辅导书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

三级网络技术：新大纲版 / 张伟，陈慰国，郝嘉林编著. —北京：电子工业出版社，2005.1
全国计算机等级考试教程
ISBN 7-121-00614-6

I.三... II.①张...②陈...③郝... III.计算机网络—水平考试—自学参考资料 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 125441 号

责任编辑：顾慧芳

印 刷：北京智力达印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销：各地新华书店

开 本：787×1092 1/16 印张：18.75 字数：435 千字

印 次：2005 年 3 月第 2 次印刷

印 数：2000 册 定价：30.00 元（含光盘 1 张）

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系。
联系电话：（010）68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书导读

(本导读用于说明学习顺序, 图中例子仅作为示意用)

内容及考核知识点

- ☑ 五种基本数据类型
- ☑ 常数的类型及其表示
- ☑ 变量的定义及初始化
- ☑ 运算符的优先级和结合性
- ☑ 表达式及其求值规则
- ☑ 数据的输入与输出

概括学习内容和知识点

学习环节

精解内容和相关知识

关注考什么

3.5 表达式

表达式是程序中使用最频繁、最大量出现的计算手段, 程序中要求计算机进行某种计算或运算主要是通过表达式实现的。不同的表达式进行不同的运算, 达到不同的目的。

3.5.1 算术表达式

算术表达式用+, -, *, /, %, ++, --等运算符连接数值型的运算量来完成数值计算的功能。其中, %只能用于 int 型或 char 型。

重点

- ◀ 算术运算符中, %只能对整型运算量施加运算。在计算两个整数的余数时, 余数的符号与被除数相同。例如, $3\%(-2)=1$, $-3\%2=-1$, $3\%2=1$, $-3\%(-2)=-1$ 。
- ◀ 计算算术表达式的值时, 运算符的优先级和结合性十分重要。例如:

```
int a=3;
printf("%d\n", ++a++a);
```

的输出为-1, 因为在计算表达式 $++a++a$ 时, 先进行 $++a$ 的运算, 然后再进行 $++$ 运算, 而且第一个 a 被自加后将影响第二个 a 的值。

难点

- ◀ 在C语言中, 整数有多种类型。在类型转换时, 同一个数可能会产生不同的值。例如, `unsigned a=32768`转换成`int`型时, 将变成-32768; `int a=-1`转换成`unsigned`型时将变成65535。

总结

考点

- ◀ 基本数据类型及其长度限制。
- ◀ 不同类型常数的书写和识别。
- ◀ 变量的定义和初始化。
- ◀ 运算符的优先级和结合性。
- ◀ 各种表达式的书写和求值。
- ◀ 赋值表达式和赋值语句的区别。
- ◀ 正确进行数据的输入和输出。

看例题

3.8 练习题

一、选择题

1. 已知字母A的ASCII码为十进制的65, 下面的程序输出是_____。

```
main()
{
    char ch1,ch2;
    ch1='A'+5*2;
    ch2='A'+6*2;
    printf("%d,%c\n", ch1, ch2);
}
```

- A) 67,D B) B,C C) C,D D) 不确定的值
2. 设`int`型占2字节, 则`unsigned int`所能表示的数据范围是_____。
- A) 0~65535 B) -32768~32767 C) 1~65536 D) 0~-32767

做练习

模拟
笔试

掌握考试形式

3.7 例题解析

一、选择题

1. C语言中允许的基本数据类型包括_____。 【答案】B
A) 整型、实型、逻辑型 【解析】C语言中允许的基本数据类型有五种, 即字符型`char`、整型`int`、浮点型`float`、双精度型`double`和无符号型`void`。而浮点型和双精度型都是实型, 特别是C语言没有逻辑型。
2. C语言中能用八进制表示的数据类型是_____。 【答案】A
A) 字符型、整型 B) 整型、实型 【解析】C语言规定, 只有字符型和整型数据才能用八进制。八进制数十六进制表示, 而浮点型和双精度型数据只能用十进制表示。
- C) 字符型、实型、双精度型 D) 字符型、整型、实型、双精度型

典型题目分析

12.1 笔试模拟试卷(一)

12.1.1 全国计算机等级考试二级笔试试卷

基础部分和C语言程序设计
(考试时间120分钟, 满分100分)

一、选择题

模拟上机

总结历年考题, 模拟笔试内容

全国计算机等级考试 考试登录

准考证号: _____
考生姓名: _____
身份证号: _____

运行模拟软件, 感受上机考试

备考环节

丛书编委会

顾问：刘瑞挺

主编：边奠英

电子工业出版社计算机图书事业部（北京博文视点资讯有限公司）

编委（以姓氏笔画为序）：

丁玄功	万振凯	于 健	于晓华	马希荣
王正明	王洪权	王温君	王毓珠	王慧芳
叶 华	刘 洋	孙华志	孙 锋	曲建民
张立新	张 炜	张海涛	李兰友	李 军
李 辉	李 楹	邵秀丽	陈慰国	范俊弟
姜丽芬	赵 喆	郝嘉林	夏云龙	高福成
梁 妍	韩其睿	鲁声清	潘旭华	

出版说明

关于丛书

《全国计算机等级考试教程》自 2001 年首次推出以来，历经多次改版和修订，受到了广大读者的普遍欢迎，特别是得到了考生们的一致推崇。本次修订是根据 2004 年教育部考试中心颁布的《全国计算机等级考试大纲》编写而成的。

作为出版者，我们深深感到，只有真正好的作品才能“一石激起千层浪”。综观现在的等考书籍市场，鱼龙混杂，相当一部分的小出版商只顾卖书的眼前利益，利欲熏心，毫无社会责任感，出版了一大批内容质量低下，错误百出，印装粗糙，胡乱定价的等考书籍。购买这样的书籍去准备考试，结果可想而知，很多考生深受其害，以致屡战屡败。

回想我们在本套丛书历次修订出版时定下的原则——“标准、实用、严谨”，我们为付出的是无数次的挑灯夜战，与作者并肩上阵，仔细推敲，反复修改，目标是推出一套切实能为广大考生服务的等考用书。小而言之，是为考生考试过关；大而言之，考生通过优秀的书籍增长了知识，提高了自身的资质，进而可以获得更理想的工作与职位，实现更大的人生价值，这样的间接影响恐怕是无法度量的。因此，作为出版者，我们把对社会价值的理解落实在我们与考生之间坚不可摧的关系上，因为我们与考生有着同样深刻的共识，那就是：**知识改变命运。**

当然，我们仍然保持着奉献的激情，并坚定着一个始终不渝的追求——精益求精。

为了更好地为考生服务，经过深入调研，我们在 2004 年新大纲的基础上推出了新版系列。在这个版本中：

- 因应新大纲的内容，做了增、删、改等调整；
- 修订了部分内容，在新大纲的基础上扩充了部分相关知识，以满足目前相关专业课教学的需要；
- 综合读者反馈和自查，修改了以前历次版本中发现的错漏之处。

因此，本套丛书突出了以下几个特点：

1. **解决考什么**——紧紧依据考试大纲，精讲考试重点、难点
 2. **解决怎么考**——透彻深入解析例题，整体把握考试形式
 3. **立足笔试特点**——综合历年经典试题，强化笔试自我训练
 4. **立足上机操作**——提供无忧公司出品的“超级模拟软件”，真实感受上机环境
- 我们真诚希望，考生凭借本套丛书，能轻松通过考试，实现自己的目标。

本书的主要内容和读者对象

本书包括计算机基础知识、计算机网络基础知识、局域网基本工作原理、网络操作系统、Internet 基础知识、电子商务及电子政务、信息安全与网络管理、网络技术的发展 and 上机考试指导九部分。本书每章都指出了重点和难点，并配有例题解析、练习题和答案，第 10 章提供了笔试和上机模拟试题。

本书适合作为全国计算机等级考试网络技术（三级）的教材和参考书，也适合于作为相关计算机专业课程的教材或教学辅导书。

关于作者

本书编委会由长期在计算机教育和等级考试培训领域一线的专家、教授组成，他们有丰富的教学经验，能准确把握考试要点和难点，了解考生在学习时会遇到的诸多问题，因此全书内容的安排有非常强的针对性，读者掌握了全书的内容就一定能通过考试。

本书由天津大学边莫英教授主编，第 1，2，3，4，5，6，9，10 章由张炜编写，第 7 章由陈慰国教授编写，第 8 章由郝嘉林编写。本书第 7，8 两章由韩劼教授审阅，其他各章由陈慰国教授审阅，全书由张炜统稿。

反馈

限于水平有限和时间仓促，书中难免存在疏漏之处，欢迎广大读者批评指正。并且，为进一步鼓励读者积极参与对本书的勘误，我们将对首先发现错误的读者或提供重大建设性意见和建议的读者，赠送纪念品。

意见反馈请发往：

（100036）北京万寿路 173 信箱电子工业出版社 计算机图书事业部 收
或通过电子邮件：

editor@broadview.com.cn jsj@phei.com.cn

电子工业出版社计算机图书事业部
（北京博文视点资讯有限公司）

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机系统的组成	1
1.1.1 计算机系统及其硬件系统的组成	1
1.1.2 计算机的 CPU 结构、总线结构、中断方式和查询方法	5
1.1.3 计算机外部设备组成	15
1.1.4 多媒体技术	16
1.2 计算机软件基础	18
1.2.1 计算机软件的基本概念	18
1.2.2 计算机软件开发与软件集成	24
1.2.3 软件的保护与标准化	24
1.3 计算机应用基础	25
1.3.1 科学计算	25
1.3.2 计算机信息系统	25
1.3.3 计算机控制与系统模拟技术	27
1.3.4 计算机辅助工程	29
1.4 例题解析	30
1.5 练习题	31
第 2 章 计算机网络基本概念	34
2.1 计算机网络的定义和分类	34
2.1.1 计算机网络的定义和构成	34
2.2 数据通信基础	37
2.2.1 数据通信的基本概念	38
2.2.2 数据编码技术	42
2.2.3 基带传输和频带传输的基本工作原理	47
2.2.4 多路复用技术的基本概念	50
2.2.5 广域网中数据交换技术和差错控制方法	51
2.3 网络体系结构与网络协议	58
2.3.1 网络体系结构的基本概念	58
2.3.2 网络体系结构的分层原理	58
2.3.3 协议、接口和体系结构	59
2.4 ISO/OSI RM 和 TCP/IP	60
2.4.1 OSI 参考模型的基本概念	60
2.4.2 OSI 参考模型中各层的功能	61
2.4.3 TCP/IP 参考模型的基本概念	64
2.4.4 OSI 参考模型与 TCP/IP 模型的比较	65

2.5	例题解析	65
2.6	练习题	67
第3章	局域网基本工作原理	72
3.1	局域网的技术特点及基本结构	72
3.1.1	局域网的技术特点	72
3.1.2	局域网的拓扑结构	73
3.2	共享介质局域网基本工作原理	75
3.2.1	以太网工作原理	75
3.2.2	令牌总线网的工作原理	76
3.2.3	令牌环网的工作原理	77
3.3	局域网参考模型与协议	78
3.3.1	IEEE 802 参考模型	78
3.3.2	IEEE 802 协议	78
3.4	局域网组网与结构化布线的基本方法	79
3.4.1	局域网组网所需设备	79
3.4.2	局域网组网方法	81
3.4.3	局域网结构化布线技术	83
3.5	网络互联的基本概念	85
3.5.1	网络互联的概念	85
3.5.2	典型的网络互联设备	85
3.5.3	网络互联的情况	86
3.6	网络系统应用技术基础	88
3.6.1	网络系统集成技术的概念	88
3.6.2	客户/服务器计算模式	88
3.6.3	分布式计算模式(含分布式数据库)	89
3.6.4	浏览器/服务器计算模式	89
3.6.5	典型局域网	89
3.7	高速局域网和交换式局域网	90
3.7.1	高速局域网	90
3.7.2	交换式局域网	92
3.8	虚拟局域网 VLAN	93
3.9	例题解析	94
3.10	练习题	95
第4章	网络操作系统	100
4.1	操作系统的基本功能	100
4.1.1	操作系统及其功能	100
4.1.2	各类操作系统及其特点	102
4.1.3	进程管理与线程	104
4.1.4	死锁及其处理	106
4.1.5	存储管理	107

4.1.6	文件管理	110
4.1.7	设备管理	114
4.1.8	作业管理	118
4.2	网络操作系统及其基本功能	120
4.2.1	网络操作系统的概念	120
4.2.2	局域网操作系统的功能	123
4.2.3	局域网操作系统的基本原理	125
4.3	常见网络操作系统概况	127
4.3.1	Unix 操作系统	127
4.3.2	NetWare 网络操作系统	129
4.3.3	Windows 系列操作系统	131
4.3.4	Linux 操作系统	139
4.3.5	几种网络操作系统的选择与比较	141
4.4	例题解析	142
4.5	练习题	144
第 5 章	Internet 基础知识	150
5.1	Internet 的基本概念	150
5.1.1	Internet 的形成和发展	150
5.1.2	Internet 体系结构	151
5.2	Internet 的接入方法	158
5.2.1	通过局域网直接连接	158
5.2.2	通过局域网间接连接	158
5.2.3	通过电话拨号直接连接	158
5.2.4	通过电话拨号间接连接	158
5.2.5	其他上网方式	158
5.2.6	用户选择接入方式的考虑因素	159
5.3	Internet 的基本服务功能	159
5.3.1	电子邮件服务功能	159
5.3.2	WWW 服务	161
5.3.3	文件传输服务	164
5.3.4	Internet 上面的其他服务	165
5.4	Intranet 与 Extranet 的基本概念	165
5.4.1	当前管理信息系统的不足	165
5.4.2	Intranet 的基本概念	166
5.4.3	Extranet 的基本概念	167
5.5	Java 语言简介	167
5.6	例题解析	168
5.7	练习题	169
第 6 章	电子商务及电子政务	173
6.1	网络信息系统的基本概念	173

6.1.1	网络信息资源系统	173
6.1.2	管理信息系统	173
6.1.3	网络管理信息系统	176
6.2	网络数据库	176
6.2.1	网络数据库的发展	176
6.2.2	分布式数据库	177
6.2.3	开放性数据库互联技术	179
6.3	电子商务的概念和基本功能	179
6.3.1	电子商务的概念	179
6.3.2	电子商务的基本功能	180
6.3.3	电子商务的应用特性	181
6.3.4	电子商务的类别	182
6.4	电子商务的核心技术	183
6.4.1	网站建设技术	183
6.4.2	电子商务中的安全控制技术	184
6.4.3	网上支付技术	186
6.5	网络营销	187
6.5.1	网络营销过程	187
6.5.2	网络营销的策略	188
6.6	电子政务基本概念与系统结构	188
6.6.1	什么是电子政务	188
6.6.2	电子政务系统的系统结构	190
6.6.3	我国电子政务系统的特色	194
6.6.4	构建电子政务的实施原则	195
6.7	练习题	196
第7章	信息安全与网络管理	199
7.1	计算机信息安全和网络安全	199
7.1.1	计算机系统信息安全的概念	199
7.1.2	网络安全的概念	200
7.1.3	网络安全措施	200
7.1.4	被动和主动网络安全策略	201
7.2	加密技术	202
7.2.1	加密技术的发展历史	202
7.2.2	加密技术的基本方法	203
7.2.3	公开密钥加密技术	206
7.2.4	Internet/Intranet 防火墙技术	207
7.3	网络系统的安全技术和安全策略	207
7.3.1	系统数据备份和镜像技术	207
7.3.2	系统安全策略	208
7.4	网络管理基础	209

7.4.1	网络管理的基本功能	209
7.4.2	网络管理协议与网络管理系统构成	210
7.5	练习题	211
第 8 章	网络技术的发展	216
8.1	高速广域网技术	216
8.1.1	提高线路转发效率的思路	216
8.1.2	帧中继技术	217
8.1.3	ATM 的概念	218
8.1.4	ATM 的特点	219
8.2	高速 Internet	219
8.3	无线通信网对计算机网络的影响	220
8.4	B-ISDN 和宽带	221
8.5	练习题	222
第 9 章	上机考试指导	225
9.1	关于上机考试	225
9.1.1	考前注意	225
9.1.2	安装 UC DOS 和 Turbo C	226
9.1.3	题目的倾向	226
9.2	上机考试的环境	226
9.2.1	登录	226
9.2.2	查看考题	228
9.2.3	对文件的处理	229
9.2.4	考生目录	229
9.3	考试	229
9.4	例题解析	229
9.4.1	第一类练习题(一)	236
9.4.2	第一类练习题(二)	238
9.4.3	第二类练习题	240
9.4.4	第三类练习题	246
9.5	练习题	256
第 10 章	模拟题	258
10.1	全国计算机等级考试(三级)网络技术模拟试卷 A	258
10.2	全国计算机等级考试(三级)网络技术模拟试卷 B	263
附录 A	练习题答案	270

第1章 计算机基础知识

内容及考核知识点

- ☒ 计算机的发展阶段、系统组成
- ☒ 计算机的 CPU 结构、总线结构、中断方式、查询方式
- ☒ 计算机的存储系统组成、随机存储器、只读存储器、磁盘、光盘和磁带
- ☒ 计算机的输入、输出设备和外部设备
- ☒ 多媒体技术
- ☒ 计算机系统软件、应用软件及开发、软件集成、保护与标准化
- ☒ 计算机的应用

1.1 计算机系统的组成

1.1.1 计算机系统及其硬件系统的组成

1. 计算机系统的发展历程

计算机在其发展过程中,经历了机械计算机、电动计算机、电子计算机(含电子模拟计算机和电子数字计算机)等阶段。当前所讲的计算机实际上指的是电子数字计算机。电子数字计算机的发展也经历了若干阶段。通常以美国 1945 年生产、1946 年 2 月交付使用的第一台电子数字计算机(电子数字积分计算机 ENIAC,即 Electronic Numerical Integrator and Calculator)为计算机时代的开始。依照美国的情况,以计算机的硬件为标志,计算机的发展大致可以分为四个时代:

第一代(1946 年—1957 年) 电子管计算机

第二代(1958 年—1964 年) 晶体管计算机

第三代(1965 年—1969 年) 集成电路计算机

第四代(1970 年至今) 大规模、超大规模集成电路计算机

以计算机的规模区分可以分为大型机、超大型机、中型机、小型机及微型计算机。它们在技术和性能上有明显的区别。



考点

- ◀ 电子数字计算机时代开始的标志。
- ◀ 电子计算机的时代划分和规模划分。

2. 计算机系统组成

计算机系统是一个包含硬件系统、软件系统、数据、应用人员的整体,在共同使用计算机的情况下,还要包括相应的组织与规章制度。它是一个应用整体,其中任何一个因素的缺陷都要影响实际的应用效果。

◀ 通常所说的计算机系统包含硬件系统和软件系统。

3. 微型计算机的硬件系统

硬件是指组成微型计算机系统的各种设备、部件、零件、器材等。

硬件的特征是“看得见，摸得着”，所以不太严格地讲，凡是看得见、摸得着的都属于硬件。

微型机的硬件主要包括：CPU、主机板、内存储器、外存储器（软盘驱动器、硬磁盘和光盘驱动器）、功能插件（卡）、显示器、键盘和鼠标器。以上这些几乎是一台微型计算机的必备配置，缺乏任何一种配置都可能使得计算机无法正常工作。

(1) CPU

CPU 是中央处理单元（Central Processing Unit）的缩写。CPU 的作用是取得、解释和执行指令。在大规模集成电路得到使用以前，它是由若干元件构成的一个电路单元，故得此名。CPU 是微型计算机中最重要芯片。它可以说是微型计算机的心脏。微型计算机的所有工作（如运算、逻辑判断、内外存储器的访问、各种设备部件的管理）几乎都是由 CPU 进行或参与进行的。

CPU 的第一个指标是字长，它是指 CPU 中数据总线（传送数据的通道）的宽度。例如，使用一次可并行传递八位二进制数数据总线的 CPU 叫做八位 CPU（如大量单片机的 CPU 就是八位的）。当前普遍使用的微型计算机中采用的 CPU 是 Pentium（奔腾）系列及其兼容 CPU，其字长是 32 位的，与之相对应的外部数据总线是 64 位的。

CPU 的第二个指标是速度，它主要体现于 CPU 中振荡器的主振频率上。通常以 MHz（兆赫）或 GHz（吉赫）为单位。主振频率越高，计算速度越快，但对所有配套器件的要求也越高。

CPU 的第三个指标是指令处理能力，其单位是 MIPS（Million Instructions Per Second，百万条指令每秒）。这一能力直接和 CPU 的主频大小有关，同时也和其他性能指标有关（如主板数据传输速度、CPU 的工作方式、Cache 的大小和位置等）。同一厂家的不同型号的 CPU 以及各个厂家所生产的满足所谓“兼容”要求的 CPU，在实际的处理指令的能力上也有所不同。

(2) 主板

主板（主机板）在计算机主机箱内，是具有数据总线和连接各个部件的电路板。它在计算机中如此重要，不仅仅是因为 CPU、内存储器、功能插件都要插在它上面，其他的硬件也要和它相连，还因为只有它的性能和 CPU 相适应时，才能真正发挥 CPU 的高速性能。

主板的主要性能指标是其数据总线的数据传输速度。

主板上的总线是指一组或几组数据传输线，每一组有若干条，接在总线上的各个器件都可以使用总线来传输数据。这就像大家都可以利用的“公共汽车”（Bus）一样，所以称为“Bus”，中文翻译为“总线”。

和 CPU 的发展相比，主机板的数据总线数据传输速度发展比较慢，所以应当注意主机板和 CPU 的配套能力。否则就像一匹千里马拉上一辆破车，无论如何是快不起来的。主机板的数据传输速度主要看它所采用的系列配套芯片。

主机板的另一个性能指标是扩展能力。这体现在主机板上的插槽数量、适用的工业标准。依据不同的角度，主板可以有不同的分类方法。如按 CPU 芯片分类，按生产厂家（品牌）分

类,按规格分类(如 AT 主板,ATX 主板等),按芯片集分类(如 TX 主板,LX 主板,BX 主板等),按 CPU 插座分类(如 Socket 主板、Slot 主板等),等等。

(3) 存储器

存储器可以分为只读存储器和随机存储器。

只读存储器 (ROM, Read Only Memory): 信息一旦存入(写入)存储器中,除非使用特殊的方法或装置来擦除,其内容是不可更改的。一般情况下,计算机工作时只能从只读存储器中读出预先写入的信息,而无法再向它写入信息(例外情况是,现在有些计算机使用电可擦写只读存储器(EEPROM)来作为 ROM BIOS,计算机在工作时可以改写其中的内容,于是计算机病毒 CIH 就有了“用武之地”)。在计算机断电时,只读存储器中的内容不变。

随机存储器 (RAM, Random Access Memory): 它是指在计算机运行期间,可以随时向它里面写入数据,也可以随时从其中读出数据的存储器。

内存器又称主存储器(经常简称为内存)。内存器就是随机存储器。内存的最主要指标是存储容量。存储容量是以字节(八位二进制数,其中每一位称为比特)为单位进行计算的。一个字节称为一个 Byte,简称为 B,1024 B 称为 1 KB (Kilo-Byte),1024 KB 称为 1 MB (Mega-Byte,常读做兆字节),1024 MB 称为 1 GB (Giga-Byte,吉字节)。当前一些大型数据库的数据量极大,要以 TB 为单位。1024GB 为 1TB (Tera-Byte)。当前微型计算机的内存量通常不少于 64 MB。内存量越大,越有利于微型计算机发挥作用。

内存器的另一个主要指标是数据存取速度。当前的计算机广告中经常提到内存的不同类型,就是因为它们的存取速度不同。

高速缓冲存储器 (Cache): 由于 CPU 的数据存取速度远远高于内存的数据存取速度,使得 CPU 经常处于等待内存的运行状态之中,为此,在内存器和 CPU 之间增加了一种数据存取速度远高于普通内存的特殊存储器,即高速缓冲存储器。研究表明,存储容量不大的高速缓冲存储器(例如数据存取速度为几千字节到几十千字节)就可以满足 CPU 的约 80% 存取需求。高速缓存的价格也远高于普通的存储器,所以不能大量使用。

(4) 磁盘驱动器

磁盘驱动器是应用最广泛的外存设备。它的盘体表面涂有磁粉。计算机通过磁头使磁粉磁化,并通过磁头来读取磁化信号。磁盘驱动器的工作原理和磁带录音机相同。磁盘要和磁盘驱动器配合使用。常用的磁盘有软磁盘(又称为软盘)和硬磁盘。使用软盘时,要将其放入软盘驱动器中。硬磁盘中,通常已经把盘片和驱动器合为一体(称为温彻斯特硬盘,简称温盘)。我们通常讲的硬盘指的就是这种硬盘。硬盘在工作时,盘面高速旋转(5400 转/分~7200 转/分),磁头和盘面的距离又极小(几十微米),盘面旋转所带动的气流把磁头“吹”起来。一旦发生震动使得磁头和盘面相碰,磁盘就要损坏。所以,计算机在工作时一定要防震。笔记本计算机由于有特殊的防震措施,可以经受小的震动。

磁盘的一个主要指标是容量。8 英寸和 5.25 英寸软盘已经淘汰。3.5 英寸软盘通常容量为 1.44MB,有些质量稍差的容量为 720KB。硬盘的容量通常是几十 GB 或更多。存取速度也是磁盘的一个重要指标,硬盘的存取速度通常取决于硬盘的转速、存取缓冲区的大小。

(5) 光盘驱动器

光盘的表面上有用机械方法或其他方法做成的小凹槽。一连串的凹槽构成了一条线,这条由凹槽构成的线由光盘的中心开始以螺旋线的形式向外扩展直到光盘的边缘。当激光束射在凹槽里时,反射光就和射在平面上不一样,这就使接收信号可以分为“0”和“1”,进而构

成数字信号。

光盘驱动器的作用和磁盘驱动器类似。其差别首先在于光盘的容量比较盘的容量更大，通常每个盘片有几百兆字节（如 600 MB 左右）。光盘盘片可分为只读（不可写）、可写（可读、可写不可擦）、可擦写等几类。多数光盘驱动器是只读光盘驱动器，可以读出盘片的内容但没有写的功能，价格比较便宜（通常称为 CD-ROM）。如需写入数据到光盘上，要有可写的光盘驱动器（称为光盘刻录机）。伴随着娱乐用光盘技术从 LD，CD，VCD，SVCD，DVD 到 PDVD 的发展，计算机上也开始配置 DVD 光盘驱动器。

光盘驱动器的主要技术指标是驱动器的数据传输速度。最早出现的光盘驱动器的数据传输速率大约是 130 KB/s，称为单倍速。以后出现的光驱称多少倍速指的就是这个数据传输速度的多少倍。

（6）显示器

显示器是非常重要的对话设备，计算机的输出多数要从显示器上显示。目前使用的显示器基本上都属于 VGA（Video Graphics Array，视频图形阵列）类型。在此基础上又发展了 TVGA 和 SVGA，显示色彩可达 256 种或更多。

显示器的主要性能指标有类型、屏幕尺寸、分辨率和安全性等。

类型：显示器的常用类型有阴极射线管（CRT）显示器和液晶显示器。阴极射线管显示器利用由显像管阴极发出的电子束在高压电场的作用下轰击屏幕上的荧光粉发光。阴极射线管显示器可以得到较快的反应速度、较大的屏幕尺寸、较高的亮度、丰富的色彩和较高的分辨率，但是其体积较大而笨重。尤其是，再大的显示器也是由一个亮点扫描整个屏幕而形成图像。这就造成图像的闪烁，时间一长就使得人眼感到疲劳。过去经常用于便携式微型计算机的液晶显示器由于造价降低，已经较多地应用于台式计算机。这种显示器耗电小、体积小（薄），没有 X 射线辐射，正在迅速普及。但其屏幕尺寸不宜做大，亮度低，价格较高且反应速度、分辨率和色彩都不如阴极射线管显示器。

尺寸：显示器的尺寸标准和电视机相同，以厘米为单位，不过习惯上仍用屏幕对角线的英寸数来表示。

分辨率：显示器的分辨率和显示器的像素大小有关。像素是指屏幕上的一个可以独立存在的发光单元。通常，显示器上的一个像素由可以发出红、绿、蓝三色的三个荧光粉点组成。像素直径越小，显现的图形就越细腻。常用 CRT 显示器的像素直径有 0.31 mm，0.28 mm，0.15 mm 等几种，以 0.28 mm 为最多。因此，利用显示器屏幕的实际显示尺寸除以像素直径，就可以得出显示器每行或每列实际能够显示的点数。

安全性：CRT 显示器尺寸越大，所需的加速电子运动的电压就越高，相应的电子束打在屏幕上产生的 X 射线辐射也就相应强一些（通常控制在安全范围之内），同时屏幕表面上也会产生较强的静电。静电污染的灰尘飞离显示器后沾染到人的皮肤上，对人的皮肤不利。同时，CRT 显示器的显像是通过电子束形成的一个点扫描屏幕来完成的，屏幕存在闪烁，长时间注视屏幕会使人的眼睛过度疲劳。目前所谓的“绿色”产品，减少了辐射和静电污染，进而提高了扫描速度，减少了闪烁，比较有利于人们的应用。

（7）键盘和鼠标器

键盘是最主要的输入设备。当前使用最广泛的是 101 键的键盘。便携机为了缩小体积，键的数目要少一些。为了适应人们的使用，有些键盘依据人体工程学的原理有所变化。鼠标器作为键盘的补充用途也很广。

(8) 电源

计算机的电源是计算机运行能源的供给单元。为了防止外界的干扰信号随电源线进入计算机,也为了防止突然断电使计算机中断工作(这会导致丢失信息),不少计算机使用了不间断电源(UPS)为计算机供电。



考点

- ◀ 计算机系统的组成。
- ◀ 计算机硬件种类及主要技术指标。

1.1.2 计算机的 CPU 结构、总线结构、中断方式和查询方法

我们通常把计算机的内存比喻为人的大脑,意思是说,各种信息只有放在内存里,才能为计算机所处理。计算机的外存类似于图书馆中的图书或我们手中的各种笔记,外存中所存的信息非常多,但是不能直接参与运算处理,只有把这些信息数据调入内存以后,才能为计算机所处理。但是,研究一下计算机的 CPU 的结构,就会发现,内存对于 CPU 来说就和整个计算机的外存一样,内存中的信息数据如果不能进入 CPU,仍然不能为 CPU 所处理。在 CPU 中,存储这些信息数据的地方叫做寄存器。CPU 中的寄存器数量很少,存储量有限,所以 CPU 在工作过程中需要不断地从内存中提取数据,或者把数据存入内存中。

1. 计算机的 CPU 结构

微型计算机的 CPU 经历了由 4 位到 8 位、16 位和 32 位的发展历程。现在 CPU 的发展仍然十分迅速,各种新概念、新技术、新工艺不断涌现。但是 CPU 的基本结构变化不是太大。

为了能够比较好地说明问题,首先用 8 位 CPU 为例说明 CPU 的一般结构。然后再以 Intel 8086 为例,简单地认识一下通用 CPU 的结构特点和工作特点。

CPU 的工作可以从三个方面进行描述,也就是算术逻辑单元对指令的解释和执行效果、标志寄存器各个位所代表的含义以及内部寄存器的性质和结构。这三个方面互相影响、互相配合形成 CPU 的程序执行流程。

(1) 一种 8 位 CPU 结构

MCS-51 系列单片微型计算机在微型计算机控制领域中最常用的系列单片机。它的 CPU 结构具有典型性。认识这种 CPU 结构对于理解 CPU 的工作过程十分有益。

MCS-51 CPU 结构示意图如图 1-1 所示。

MCS-51 CPU 内部结构可以粗略地分为四个部分,即运算器、功能寄存器、通道和存储器。在这四部分之间担任传送数据任务的是总线。数据传送的方向由图 1-1 中的箭头表示。

运算器部分包括算术逻辑单元 (ALU)、累加器 (ACC) 和 B 寄存器以及 RAM 中的若干单元。这是 CPU 运算的核心部分。累加器是一个八位的运算单元,各种算术运算和逻辑运算都要在累加器中完成。B 寄存器是和累加器相配合的一个存储单元,某些算术指令要由累加器和 B 寄存器配合才能完成。算术逻辑单元对这些运算给予解释和控制。运算的结果通常放在累加器中。

功能寄存器部分包括指令寄存器、堆栈指示器 SP、数据指示器 DPTR、程序计数器 PC、中断控制寄存器和串行通道控制寄存器、定时器逻辑寄存器、程序状态字寄存器 PSW 以及图 1-1 中没有画出的程序地址寄存器和 PC 增量器。这些功能寄存器对于 CPU 的运行都是必