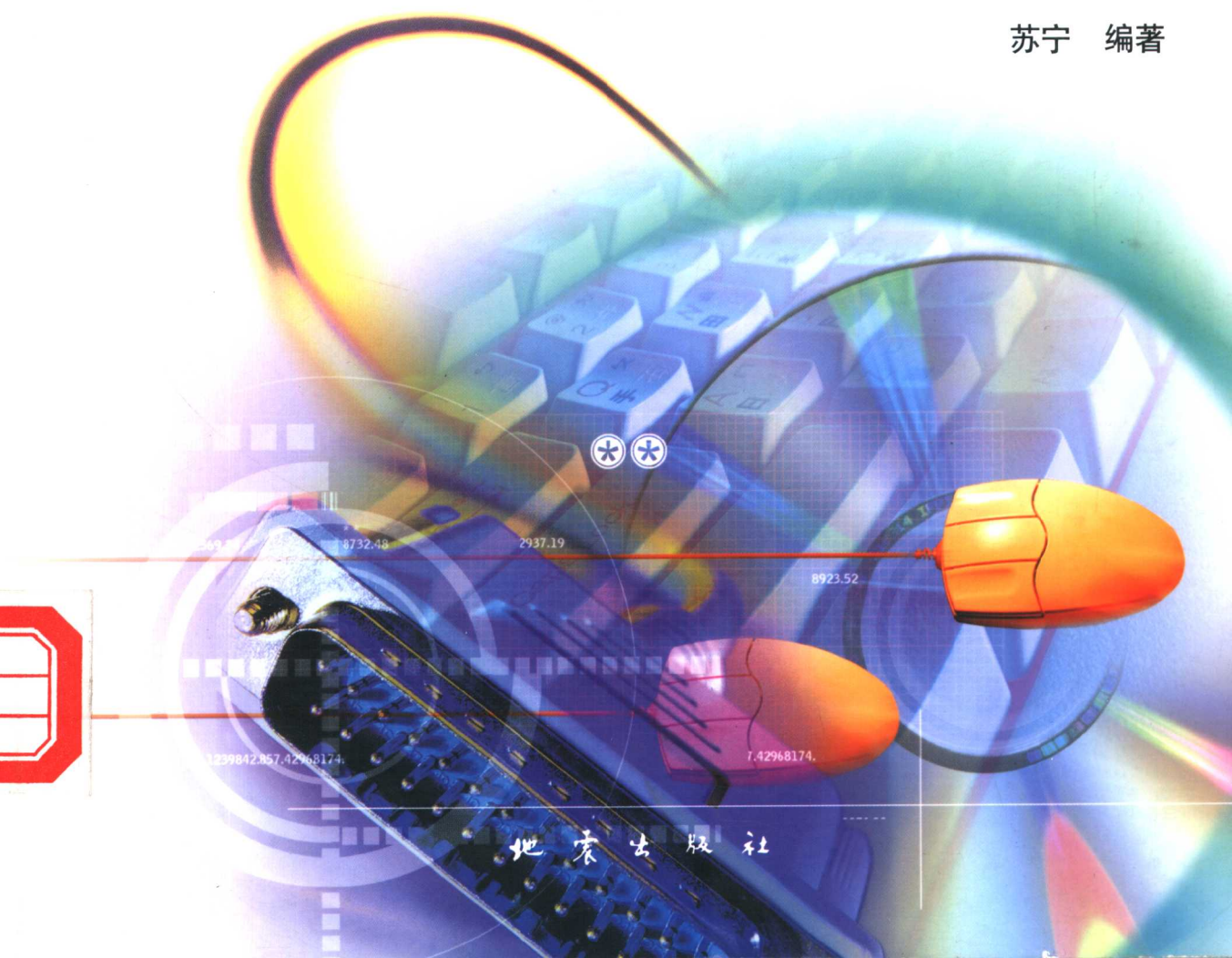


计算机硬件 维护维修教程

苏宁 编著



地震出版社

计算机硬件维护维修教程

苏 宁 编著

地 震 出 版 社

2003

图书在版编目(CIP)数据

计算机硬件维护维修教程 / 苏宁编著. —北京: 地震出版社, 2003.4
ISBN 7-5028-2272-0

I. 计... II. 苏... III. 硬件—维修—教材
IV.TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 030396 号

内 容 简 介

本书以计算机中各种零部件的故障现象为专题, 以实例为主线, 以计算机硬件组成原理为基础, 详细介绍了常见计算机故障现象及其维修方法。全书共分 9 章, 内容包括计算机各种硬件的维护维修方法。

本书内容充实, 实例丰富, 共收录了几百个计算机硬件故障的维修实例, 基本涉及到日常使用计算机时所遇到的各方面问题, 对各种问题都给予了准确、明晰的讲解。本书不但适合作为计算机相关专业的教材和硬件维护维修技术的培训用书, 也可供计算机初学者自学使用, 同时, 对有一定维修经验的专业人员来说, 也有一定的参考价值。

计算机硬件维护维修教程

苏宁 编著

责任编辑: 李小明

责任校对: 宋 裕

出版发行: 地震出版社

北京民族学院南路 9 号

邮编: 100081

发行部: 68423031 68467993

传真: 88421706

门市部: 68467991

传真: 68467972

总编室: 68462709 68423029

E-mail: seis@ht.rol.cn.net

经销: 全国各地新华书店

印刷: 中山市新华印刷厂有限公司

版(印)次: 2003 年 9 月第一版 2003 年 9 月第一次印刷

开本: 787×1092 1/16

字数: 418 千字

印张: 17.25

印数: 0001~5000

书号: ISBN 7-5028-2272-0 / TP-90

定价: 25.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

一、关于本书

众所周知，计算机的应用已经渗透到现今生产生活的各个领域，掌握一定的计算机软硬件知识已经成为每个现代人必备的基本条件。同时，在计算机的日常使用中，无论是品牌机还是组装机都不可避免地会发生一些故障，计算机的硬件维修也因而成为日常生活中经常遇到的问题。

目前，各种各样的有关计算机维修方面的书籍数不胜数，以至于一些刚入门的读者无所适从，甚至对计算机的基本维修操作产生了畏惧心理。为了帮助广大计算机用户分门别类的了解各种计算机硬件的故障原理，掌握维护维修的基础知识和技能，我们特编写了此书。

二、本书内容结构

全书共分为 9 章，各章的内容结构安排如下：

第 1 章：计算机基础知识。主要介绍了计算机的发展史、计算机的基本组成、计算机的分类、计算机的主要特点、计算机的用途以及计算机未来发展趋势等内容。

第 2 章：主机核心部件。主要介绍了计算机中三个非常重要的零部件，包括 CPU、主板、内存的性能指标、选购、维修实例以及保养与维护等内容。

第 3 章：存储器。主要介绍了硬盘驱动器、软盘驱动器、光盘驱动器以及优盘驱动器的选购、维修实例以及保养与维护等内容。

第 4 章：扩展卡。主要介绍了显示卡、声卡、网卡、电视卡、SCSI 卡、IDE RAID 卡的维修实例以及扩展卡的保养与维护等内容。

第 5 章：输入设备。主要介绍了键盘、鼠标、扫描仪的维修实例以及保养与维护等内容。

第 6 章：显示器。主要介绍了 CRT 显示器和 LCD 显示器的维修实例以及保养与维护等内容。

第 7 章：打印机。主要介绍了喷墨打印机、针式打印机和激光打印机的维修实例以及保养与维护等内容。

第 8 章：其他硬件设备。主要介绍了机箱、电源、调制解调器、音箱、风扇、集线器和交换机的维修实例以及保养与维护等内容。

第 9 章：计算机硬件故障及维修。主要介绍了硬件故障概述、一些常见的计算机硬件故障特点、计算机硬件故障检修的主要工具、硬件故障维修的基本方法以及故障处理实例等内容。

此外，本书后还给出了 2 个附录和各章练习题的参考答案。

附录 A：BIOS 报警对照表。

附录 B：DEBUG 卡代码含义速查表。

三、本书特点

本书内容丰富实用，图文并茂，实例丰富，步骤清晰，文字简洁易懂，收录了几百个计算机硬件故障实例，涵盖了计算机常见故障，同时给予了准确、明晰的讲解，是一本实用的

硬件维护维修参考书。本书最大的特点是将各种故障分门别类地介绍，以备迅速查阅，从而帮助读者在短时间内迅速解决问题。

学完本书之后，对电脑故障的日常处理和电脑硬件的拆装就会得心应手，从而使读者在享受电脑科技带来的无比便捷，遨游在广阔的信息时空时，更加自信而轻松。

四、阅读说明

阅读本书可以不必按部就班，读者可以根据自己的实际需要直接在目录中查找相应的故障处理方法，从而快速检查故障。

五、本书适用对象

本书不但适合作为计算机相关专业的教材和硬件维护维修技术的培训用书，也可供计算机初学者自学使用，同时，对有一定维修经验的专业人员来说，也有一定的参考价值。

本书由苏宁编写，另外，邱思佳参与了第2、3、4章的编写，李兵参与了第7、8、9章及附录的编写。

读者如果有好的意见或建议，可以发 E-mail 到 service@cnbook.net，也可登录网站：<http://www.cnbook.net>，在该网站的论坛进行讨论。

由于作者水平有限，时间仓促，书中缺点错误在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2003 年 4 月

目 录

第1章 计算机基础知识	1	2.3.3 内存的选购	46
1.1 计算机的发展史	1	2.3.4 内存维修实例	46
1.2 计算机的基本组成	3	2.3.5 内存的保养与维护	54
1.2.1 计算机硬件的组成部分	3	小结	55
1.2.2 计算机软件的分​​类	4	练习二	55
1.3 计算机的分类	4	第3章 存储器	56
1.4 计算机的主要特点	5	3.1 硬盘驱动器	56
1.5 计算机的用途	5	3.1.1 硬盘驱动器简介	56
1.5.1 科学计算	5	3.1.2 硬盘的性能指标	56
1.5.2 数据处理	6	3.1.3 硬盘的选购	58
1.5.3 实时控制	6	3.1.4 硬盘维修实例	58
1.5.4 计算机辅助系统	6	3.1.5 硬盘工具的使用	73
1.5.5 办公自动化	7	3.1.6 硬盘保养与维护	79
1.5.6 人工智能	7	3.2 软盘驱动器	80
1.6 计算机未来发展趋势	7	3.2.1 软盘驱动器简介	81
小结	8	3.2.2 软盘驱动器的选购	82
练习一	8	3.2.3 软盘驱动器维修实例	82
第2章 主机核心部件	10	3.2.4 软盘驱动器的保养与维护	86
2.1 CPU	10	3.3 光盘驱动器	87
2.1.1 CPU 简介	10	3.3.1 光盘驱动器简介	87
2.1.2 CPU 的性能指标	10	3.3.2 光盘驱动器的结构	87
2.1.3 CPU 的选购	12	3.3.3 光盘驱动器的发展	88
2.1.4 CPU 维修实例	13	3.3.4 光盘驱动器维修实例	89
2.1.5 CPU 的保养与维护	22	3.3.5 光驱的保养与维护	96
2.2 主板	22	3.4 优盘驱动器	98
2.2.1 主板简介	23	3.4.1 优盘驱动器简介	98
2.2.2 主板的性能指标	23	3.4.2 优盘驱动器维修实例	99
2.2.3 主板的选购	27	小结	99
2.2.4 主板维修实例	28	练习三	99
2.2.5 主板的保养与维护	40	第4章 扩展卡	101
2.3 内存	40	4.1 显示卡	101
2.3.1 内存简介	40	4.1.1 显示卡简介	101
2.3.2 内存颗粒	42	4.1.2 显示卡维修实例	102

4.1.3 显示卡维护的几点建议	108	第 6 章 显示器	155
4.2 声卡	110	6.1 CRT 显示器	155
4.2.1 声卡简介	110	6.1.1 CRT 显示器简介	155
4.2.2 声卡维修实例	111	6.1.2 CRT 显示器维修实例	156
4.3 网卡	115	6.1.3 CRT 显示器的保养与维护	173
4.3.1 网卡简介	115	6.2 LCD 显示器	174
4.3.2 网卡的技术指标	116	6.2.1 LCD 显示器性能指标	174
4.3.3 网卡维修实例	116	6.2.2 LCD 显示器的技术概述	174
4.4 电视卡	119	6.2.3 LCD 显示器维修实例	176
4.4.1 电视卡简介	119	6.2.4 LCD 显示器的保养与维护	177
4.4.2 电视卡维修实例	119	小结	178
4.5 SCSI 卡	120	练习六	178
4.5.1 SCSI 卡简介	120	第 7 章 打印机	179
4.5.2 SCSI 卡维修实例	121	7.1 喷墨打印机	179
4.6 IDE RAID 卡	124	7.1.1 喷墨打印机简介	179
4.6.1 IDE RAID 卡简介	124	7.1.2 喷墨打印机的性能指标	179
4.6.2 IDE RAID 卡的性能指标	125	7.1.3 喷墨打印机维修实例	180
4.6.3 IDE RAID 卡维修实例	125	7.1.4 喷墨打印机的保养、维护 与使用	190
4.7 扩展卡的保养与维护	126	7.2 针式打印机	193
小结	126	7.2.1 针式打印机简介	193
练习四	126	7.2.2 针式打印机维修实例	194
第 5 章 输入设备	128	7.2.3 针式打印机的保养与维护	203
5.1 键盘	128	7.3 激光打印机	203
5.1.1 键盘简介	128	7.3.1 激光打印机简介	203
5.1.2 键盘的选购	129	7.3.2 激光打印机维修实例	204
5.1.3 键盘维修实例	130	7.3.3 激光打印机的保养与维护	209
5.1.4 键盘的保养与维护	134	小结	209
5.2 鼠标	134	练习七	209
5.2.1 鼠标简介	134	第 8 章 其他硬件设备	211
5.2.2 鼠标维修实例	137	8.1 机箱	211
5.2.3 鼠标的保养与维护	141	8.1.1 机箱简介	211
5.3 扫描仪	144	8.1.2 机箱维修实例	213
5.3.1 扫描仪简介	144	8.1.3 机箱的保养与维护	216
5.3.2 扫描仪维修实例	145	8.2 电源	217
5.3.3 扫描仪的保养与维护	154	8.2.1 电源简介	217
小结	154		
练习五	154		

8.2.2 电源维修实例.....	219	9.2 一些常见的计算机硬件故障特点.....	239
8.2.3 电源的保养与维护.....	221	9.3 计算机硬件故障检修的主要工具.....	240
8.3 调制解调器.....	221	9.4 硬件故障维修的基本方法.....	240
8.3.1 调制解调器简介.....	221	9.4.1 维修的基本步骤.....	240
8.3.2 调制解调器的协议.....	221	9.4.2 常用的维修方法.....	240
8.3.3 调制解调器维修实例.....	224	9.5 故障处理实例.....	242
8.3.4 调制解调器的保养与维护.....	228	9.5.1 定义举例.....	242
8.4 音箱.....	230	9.5.2 硬盘产生的故障及分析.....	242
8.4.1 音箱简介.....	230	9.5.3 判断要点/顺序.....	242
8.4.2 音箱的性能指标.....	231	9.5.4 具体案例分析.....	244
8.4.3 音箱维修实例.....	232	附录 A BIOS 报警对照表.....	245
8.4.4 音箱的保养与维护.....	233	A.1 AWARD BIOS 报警.....	245
8.5 风扇.....	233	A.2 AMI BIOS 报警.....	245
8.5.1 风扇简介.....	233	A.3 POENIX BIOS 报警.....	245
8.5.2 风扇维修实例.....	234	附录 B DEBUG 卡代码含义速查表.....	247
8.5.3 风扇的保养与维护.....	236	参考答案.....	258
8.6 集线器和交换机.....	236	第 1 章.....	258
8.6.1 集线器和交换机简介.....	236	第 2 章.....	258
8.6.2 集线器和交换机维修实例.....	237	第 3 章.....	259
8.6.3 集线器和交换机的保养与 维护.....	238	第 4 章.....	260
小结.....	238	第 5 章.....	262
练习八.....	238	第 6 章.....	263
第 9 章 计算机硬件故障及维修.....	239	第 7 章.....	264
9.1 硬件故障概述.....	239	第 8 章.....	266

第 1 章 计算机基础知识

计算机的发明是近代重大科学成就之一。它的出现,有力地推动了其他学科的发展。计算机已经成为我们工作和生活中必不可少的重要工具,为了初步了解计算机,本章简单介绍计算机的发展史、基本组成、分类、特点及用途。

1.1 计算机的发展史

自从 1946 年第一台计算机 ENIAC (ENIAC 是 the Electronic Numerical Integrator And Calculator 的缩写)问世以来,计算机技术在短短的 50 多年里连续进行了几次重大的技术革命,每一次都有着鲜明的标志,因此人们自然地用第一代、第二代、……来区分计算机的发展阶段。

在划分年代的依据上,有许多不同的划分原则。如按照计算机采用的电子器件来划分、结合具有里程碑意义的典型计算机来划分,以计算机系统的全面技术来划分等。

按照第一种划分原则把计算机的发展分为四个时期,即四代。具体特征如下:

第一代:电子管计算机(1945~1956)。

在第二次世界大战中,美国政府寻求计算机以开发其潜在的战略价值。这促进了计算机的研究与发展。1944 年 Howard H.A:kien (1900~1973)研制出全电子计算机,为美国海军绘制弹道图。这台简称 Mark I 的机器有半个足球场大,内含 500 英里的电线,使用电磁信号来移动机械部件,速度很慢(3~5 秒计算一次)并且实用性很差,只用于专门领域,但是,它既可以执行基本算术运算又可以运算复杂的等式。

1946 年 2 月 14 日,标志现代计算机诞生的 ENIAC (the Electronic Numerical Intergrator and Computer)在费城公诸于世。ENIAC 代表了计算机发展史上的里程碑,它通过不同部分之间的重新接线编程,且拥有并行计算能力。ENIAC 由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发,使用了 18000 个电子管,70000 个电阻器,有 5 百万个焊接点,耗电 160 千瓦,其运算速度比 Mark I 快 1000 倍,ENIAC 是第一台普通用途计算机。

第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也慢;另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓存储数据。

第二代:晶体管计算机(1956~1963)。

1948 年,晶体管的发明大大促进了计算机的发展,晶体管代替了体积庞大的电子管,电子设备的体积不断减小。1956 年,晶体管在计算机中使用,晶体管和磁芯存储器促使了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,这些机器价格昂贵,生产数量极少。

1960 年,出现了一些成功地用于商业领域、大学和政府部门第二代计算机。第二代计算机用晶体管代替电子管,还有现代计算机的一些部件:打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。计算机中储存的程序使得计算机有很好的适应性,可以更有效地用于商业用途。在这一时期出现了更高级的 COBOL 和 FORTRAN 等语言,以单词、语句和数学公式代替了含

混的二进制机器码，使计算机编程更容易。新的职业（程序员、分析员和计算机系统专家）和整个软件产业由此诞生。

第三代：集成电路计算机（1964 ~ 1971）。

虽然晶体管比起电子管是一个明显的进步，但晶体管还会产生大量的热量，这会损害计算机内部的敏感部分。1958 年德州仪器的工程师 Jack Kilby 发明了集成电路（IC），将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。科学家使更多的元件集成到单一的半导体芯片上，于是，计算机变的更小、功耗更低、速度更快。这一时期的发展还包括使用了操作系统，使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

第四代：大规模集成电路计算机（1971 到现在）。

出现集成电路后，惟一的发展方向是扩大规模。大规模集成电路（LSI），可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了 20 世纪 80 年代，超大规模集成电路（VLSI）在芯片上容纳了几十万个元件，后来的 ULSI 将数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降，而功能和可靠性不断增强。

20 世纪 70 年代中期，计算机制造商开始将计算机带给普通消费者，这时的小型机带有友好界面的软件包，如供非专业人员使用的程序和最受欢迎的字处理和电子表格程序。这一领域的先锋有 Commodore、Radio Shack 和 Apple Computers 等。

1981 年，IBM 推出个人计算机（PC）用于家庭、办公室和学校。80 年代个人计算机的竞争使得价格不断下跌，微机的拥有量不断增加，计算机继续缩小体积，从桌上到膝上再到掌上。与 IBM PC 竞争的 APPLE Macintosh 系统于 1984 年推出，Macintosh 提供了友好的图形界面，用户可以用鼠标方便地操作。

电子计算机的发展趋势是体积越来越小，功能越来越强大。当前超大规模集成电路（10 万个晶体管/片）比早期（2000 个晶体管/片）的集成度高若干个数量级。

按照计算机系统的中心和发展来划分，可分为三个时期：

第一个时期，一台大型计算机可以带数以百计的终端给许多人共享，这种方式也被称为分时系统。那时数据信息、软件和计算能力都集中在主机上，而计算机的使用也很繁杂，主要是作为专家的工具。

第二个时期，一个人用一台 PC，数据信息、软件和计算能力集中在本地的 PC 和局域网上，计算机的使用也比较容易了，出现了更友好的图形界面，人们可以通过指点图标、菜单来进行工作。

第三个时期，一个人将使用许多台计算机，而数据信息、软件和计算能力则分布在因特网上。

这三个时期计算机系统的特点如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机系统的发展

时期	以主机为中心	以 PC 为中心	以网络为中心
人和计算机的关系	许多人用一台计算机	一个人用一台计算机	一个人用许多台计算机
资源、计算能力、软件	集中在主机	集中在本地（PC 和局域网）	分布在因特网上
使用方	人适应计算机	人和计算机彼此适应	计算机适应人

此外，计算机将变得更聪明、更友好，今后人不必适应计算机的要求而应当由计算机来

适应人的要求,计算机将能听、能说、能看、能思考、能和人交流等。现在我们正处在由第二个时期向第三个时期过渡的阶段,这是一个充满变革的阶段,有人称之为“后 PC 时期”。

说到电子计算机的发展,不能不提到伟大的科学家,美籍匈牙利人冯·诺依曼对计算机科学的贡献。冯·诺依曼参与了第一台电子计算机的研制,并且从理论上提出了计算机设计原理——EDVAC 方案,即采用存储程序原理和采用二进制计数。到目前为止,电脑仍然是根据他提出的原理设计的。所以有人称他为“计算机之父”。

我国从 1956 年起开始了电子计算机的教学和研究工作。1958 年试制成功了第一台数字式电子计算机 DJS-1,这台计算机主要元件是电子管。同年,我国的晶体管试制成功,1965 年 5 月试制成功了第一台大型通用晶体管计算机。1964 年,我国小规模集成电路试制成功,1971 年试制成功了第一台集成电路计算机 TQ-16。国防科技大学于 1983 年研制成功了每秒钟能进行一亿次运算的“银河”巨型电子计算机,1992 年研制成功了每秒能进行 10 亿次运算的“银河 II”巨型电子计算机,1997 年研制成功每秒能进行 100 亿次运算的“银河 III”巨型电子计算机,表明我国计算机科学正在赶上世界先进水平。

目前计算机正朝着微型、网络、多媒体、智能型等方向发展。

1.2 计算机的基本组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的。

1.2.1 计算机硬件的组成部分

计算机硬件的组成部分如图 1-1 所示。

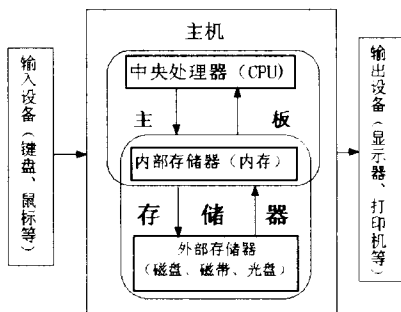


图 1-1 计算机硬件的组成

硬件指的是具体的设备,是一些看得见摸得着的东西,如主机、键盘等。

电子计算机的硬件一般由主机和外部设备(简称外设)两部分组成。外部设备又分为输入设备和输出设备。

一台计算机的最基本配置为主机、键盘、鼠标和显示器。主机相当于人的大脑,主要用于处理信息;显示器用于显示处理信息后的结果;键盘和鼠标用于输入信息。

主机是计算机的核心部分。在主机箱中有主板、CPU、主存储器、磁盘驱动器及其他一些部件。电脑对信息的接收、存储、处理以及它自身各部分的控制指挥等功能都是由主机来实现的。CPU 叫中央处理器,它包括控制器、运算器,计算机的各个部分都是在控制器的指挥下协调工作的。人们常说的 586、686、K7、奔腾 II 代、奔腾 III 代、PIII 等都是指 CPU 的类型。

输入设备是用来输入程序和数据部件，它由两部分构成：输入接口电路和输入装置。

计算机输入装置很多，如：键盘、鼠标器、光笔、图像扫描仪、数字化仪、电传打字机、纸带输入机、磁带机、磁盘机等。不同的输入装置，物理性能相差极大，它们各自有自己的工作特点，由于下述原因，这些实际的输入装置不能直接与主机交换信息，而必须在主机与装置之间插入一块称为“接口电路”的特殊逻辑部件，通过它实现主机与装置之间的信息交换。

设置接口的主要原因是：主机与实际装置的工作速度相差极大，主机是高速电子装置，而输入装置是电子机械设备。同时，不同的输入装置工作方式不一样，数据格式也不一样，例如，有的输入装置采用并行方式与主机交换信息，有的则采用串行方式与主机交换信息。

接口的功能，就是针对上述原因而设计的逻辑电路，需要解决以下问题：

- (1) 主机与外设装置之间的速度匹配、实现数据缓冲。
- (2) 反映外设装置的工作状态，以备 CPU 需要时查询。
- (3) 实现数据格式的变换。
- (4) 提供适当的定时信号以满足数据传送的需要等。

输出设备正好与输入设备相反，是用来输出结果的部件。要求输出设备能以人们所能接受的形式输出信息，当计算机用于控制时，需输出加工命令信号。

与输入设备相仿，输出设备也包括两部分：输出接口电路和输出装置。其道理与输入设备是一样的，在此不再赘述。微型机最基本输出装置是显示器，常用的还有：打印机、绘图仪、纸带穿孔机、磁带机和磁盘机等。磁盘驱动器分软盘驱动器、硬盘驱动器，它们是电脑的外存器，它既是输入设备，又是输出设备。通过它可以把主机中的信息记录在磁盘上保存起来，也可以把磁盘上的信息调入主机。

计算机的工作过程：接收信息→处理信息→反馈信息。

1.2.2 计算机软件的分类

计算机软件指的是各种各样的程序，它是计算机的思想和灵魂。它主要分为：系统软件和应用软件。操作系统（OS）、计算机语言等属于系统软件，文字处理、绘图等软件属于应用软件。

例如：常用的 Windows 98 操作系统，就是一个系统软件；BASIC 语言也是系统软件。而我们常用的 Office 2000、金山画王等是应用软件。

计算机的硬件和软件都不是独立的，软件必须在硬件上运行，硬件必须依靠软件才能充分发挥其功能。

1.3 计算机的分类

计算机和其他电子产品一样，有各种各样的分类方法。

计算机从原理上可分为电子模拟计算机和电子数字计算机。

计算机从用途上可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机是在专门场合使用的计算机，如仪器计算机，安装在固定的仪器上，作为仪器的一部分。通用计算机是人们常见的计算机，可以用于各种目的。

通常所说的计算机是指电子通用数字计算机，简称计算机。

根据计算机规模大小和功能强弱,又可分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机和微型计算机五种。人们生活中常用的计算机是微型计算机,微型计算机简称为微型机或微机。

根据外型大小可把微机分为两类:台式机和便携机。台式机又称桌上型微机,从名字上可以看出它是摆在桌面上工作的。我们通常使用的微机大多是这种微机;便携机又称膝上型微机,它可以装在公文包里,外出旅行可随身携带,使用时摆在膝上即可工作。更小的则称为掌上电脑。

根据微机规模大小和功能强弱,又可分为多板机(普通微机)、单板机和单片机。

1.4 计算机的主要特点

计算机的主要特点如下:

(1) 运算速度快。

随着半导体技术的发展和计算机系统的改进,计算机的运算速度已从最初的每秒几千次发展到今天的每秒几十万次、几百万次,甚至每秒几亿次、几十亿次。

(2) 精确度高。

一般计算机有十几位有效数字(从理论上说还可以更高,但这使机器太复杂,或使运算速度降低,因此不必要无限制地增加有效位数)。

(3) 具有记忆特性。

计算机能把大量数据、程序存入存储器,也能把经过加工处理或运算的结果保存在存储器中,而且在需要使用这些信息时,可以准确、快速地把它们取出来。

(4) 有逻辑判断能力。

计算机可以进行各种逻辑判断,并根据判断的结果自动决定以后执行的指令。有了这种能力,再加上存储器可以存储各种数据和程序,使计算机能够快速地完成各种过程的自动控制和各种数据处理工作。

(5) 可靠性高。

随着大规模集成电路和超大规模集成电路技术的发展,计算机的可靠性也大大地提高了,计算机连续无故障运行时间可达几个月甚至几年。

(6) 通用性强。

一台计算机能适应多种用途,各行各业都能通过使用计算机来达到自己的目的。

1.5 计算机的用途

计算机以其卓越的性能和旺盛的生命力,在科学技术、国民经济及生产、生活等各个方面都得到了广泛的应用,并取得了明显的经济效益和社会效益。计算机已成为信息社会的强大支柱。计算机的开发和应用水平已成为衡量一个国家科学技术水平的重要依据。

根据计算机的应用特点,可以归纳为:科学计算、数据处理、实时控制、计算机辅助系统、办公自动化和人工智能等几大类。

1.5.1 科学计算

应用计算机来解决科学研究和工程设计等方面的数学计算问题,称为科学计算,或称数

值计算。随着科学技术的不断发展,需要解决的数学问题越来越复杂,计算量也越来越大,速度和精度要求不断提高。手工计算或传统的计算工具计算,早已经不能满足科学技术发展的需要。

例如:天气预报工作中,有大量的气象数据需要计算,如果用传统的计算工具,大约要几个星期甚至几个月才能计算出一个近似值,显然,计算出的结果不能称为“预报”了。如果用计算机来解决这一问题,只要几分钟即可得到准确的结果,既快速又准确。

1.5.2 数据处理

数据处理:泛指不是以单纯地求解数学问题为目的的所有计算任务和各种形式的数据资料的处理。特点是要处理的原始数据量大,算术运算比较简单,有大量的逻辑运算与判断,结果要求以表格文件的形式存储、输出等。例如:数据报表、资料统计和分析、工农业产品的合理分配、工业企业的各种计划编制、企业成本核算、人事管理、财务管理、仓库管理等。

在学校的学籍档案管理中,需要对大量的数据(如学生的学号、姓名、性别、出生日期、每学期开设的科目及各科成绩、个人总分与平均分、排列名次、奖学金等)进行收集、汇总、存档、输出等操作。这一操作可由计算机来帮助完成,使学校管理部门和教师、学生能及时掌握教学和学习情况。

例如:银行由于采用计算机管理,大大提高了工作效率,并且可以在同一城市内实现通存通兑,大大方便了用户。

不少国家已使图书检索自动化。查书目、借书、查阅资料全部由计算机完成,为广大读者提供了极大方便。

数据处理的另一个重要领域是图像处理,如卫星图像分析(通过计算机处理从卫星发回的大量数据,分析出地面上哪些是山脉、哪些是海洋、哪些是军事目标、哪些是城市等)、医院中使用的CT扫描等。

1.5.3 实时控制

实时控制是指用计算机及时地搜集检测被控制对象运行情况的数据,再通过计算机来分析处理后,按照某种最佳的控制规律发出控制信号,以控制过程的进展。

应用计算机进行实时控制可以提高生产自动化水平、提高劳动效率与产品质量、降低生产成本、缩短生产周期等。应用计算机还可实现一台机器、多台机器、甚至整个车间或整个工厂的自动控制。导弹的发射等国防尖端科学技术更是离不开计算机的实时控制。

1.5.4 计算机辅助系统

所谓计算机辅助系统就是用计算机来帮助我们完成各种工作。

如计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助病员管理(CAPM)等。

计算机辅助设计已广泛用于:船舶、飞机、建筑工程及大规模集成电路等的设计工作中。这一技术使设计工作实现了自动化或半自动化,既缩短了设计周期、提高了设计质量,又降低了设计成本、提高了效率。例如:大规模集成电路版图设计要求在几平方毫米的硅片上制造上万甚至几十万个电子元件,线条只有几微米宽,人工根本无法设计,这就需要借助计算

机来完成。如果把 CAD、CAM、CAT 技术有效地结合起来,就可以使设计、制造、测试全部由计算机来完成,大大降低科技人员和工人的劳动强度。

CAI 技术是用计算机来代替教师去实施教学计划。它可以模拟某一物理过程,使教学过程形象化,也可以把课程内容编制成计算机软件(称为“课件”),对不同学生可以选择不同的内容和进度,改变了教学的统一模式,有利于因材施教。还可以利用计算机来辅导学生,解答问题、批改作业、编制考题等。这种教学方式直观、形象,能激发学生的学习兴趣,因而能提高教学质量。

1.5.5 办公自动化

办公自动化(OA)是指以计算机或数据处理系统来处理日常例行的事务工作。它应具有完善的文字处理功能,较强的资料、图像处理能力和网络通讯能力。例如:起草文稿,收集、加工、输出各种信息等。办公自动化系统除用计算机作为信息处理工具外,还应包括复印机、传真机、通讯设备等其他设备。

1.5.6 人工智能

人工智能是探索计算机模拟人的感觉和思维规律的科学。它是控制论、计算机科学、仿真技术、心理学等多学科结合的产物。人工智能的研究和应用领域包括:自然语言理解、专家系统、自动程序设计等。

“自然语言理解”是人工智能的一个分支。要使计算机能理解人类用的自然语言,就需要根据上下文和人们已有的知识才能分析判断某一句或某一段话的确切含义。我国已经研制成功的英汉翻译系统,是计算机应用的一个重大突破。

“专家系统”是人工智能的又一个重要分支。它的作用是使计算机具有某一方面专家的知识,利用这些知识来处理所遇到的问题。目前比较成熟的是计算机辅助诊断系统,它能模拟医生分析病情,开出药方和假条。

“机器人”是人工智能最前沿的领域,可分为“工业机器人”和“智能机器人”,前者可代替人进行危险作业(如海底作业、高空作业等),后者具有某些智能,能根据不同情况做出不同的动作(如给病人送药、代替门卫值班等)。

计算机还可以用来对奕、作曲、绘画等。目前有很多动画片就是用被称为“三维动画”的软件“3DS”制作的。

由以上可见,计算机的应用领域十分广泛。“计算机”这个名字只是由于它初期主要用于数值计算而得名。现在计算机在非数值计算中的应用程度已远远超过在数值方面的应用。实际上,称它为“信息处理机”更为确切。我们在用“计算机”这个名词时,应当对它有个全面的理解。

1.6 计算机未来发展趋势

计算机技术的三个主要发展方向:

第一个发展方向是计算机性能。CPU 的速度和集成电路的集成度每两年左右将翻一番。并行计算机的规模将越做越大。到 2004 年,百万亿次的大规模并行计算机将会问世,2010 年前后将研制成功一千万亿次的并行机。超导、量子、光学、生物、纳米计算机在 21 世纪将

有突破性的进展。高性能计算机可以对大至宇宙小至微观世界做逼真的模拟计算,成为科学研究和新产品设计最有效的工具。而且,通过对高性能计算机的研究可以掌握许多设计计算机的新技术并转移到一般计算机,成为发展计算机的技术源泉。

第二个方向是计算机的网络化与大众化,计算机已经渗透到人类工作与生活的各个方面。计算机技术与通讯、电视技术的融合,嵌入式计算机与家用电器及各种工业设备的结合将使计算机像现在的马达一样成为无处不在的部件。因特网的普及与迅猛发展,将彻底改变人们的工作方式与生活方式,电子商务时代很快就会来到。

第三个发展方向是计算机的智能化,人们将通过非常自然的方式(口语、书写文字、手势、表情等)与计算机打交道。计算机将逐步从现在的数据处理过渡到知识处理,将分布在因特网上的大量信息转变成可以直接运用的知识,对信息的内容、意义做深入的处理,提供智能化的服务。

总之,今后计算机技术的发展将表现为高性能化、网络化、大众化、智能化与人性化、功能综合化,计算机网络将呈现出全连接、开放性、传输多媒体信息等特点。

小结

本章主要介绍了一些计算机系统的基础知识,包括计算机发展、结构、分类、发展趋势等,目的是让读者对计算机有整体的印象,为后面的学习打下基础。

练习一

1. 一个完整的计算机系统可以分为()。
A. 主机和显示器
B. 鼠标和键盘
C. 软件系统和硬件系统
D. 硬件系统
2. 下面()是不属于计算机硬件系统的。
A. CPU
B. 键盘
C. 鼠标
D. 操作系统
3. 下面的部件不属于主机的是()。
A. CPU
B. 内存
C. 硬盘
D. 鼠标
4. 下面的设备不属于输入设备的有()。
A. 键盘
B. 鼠标
C. 显示器
D. 扫描仪
5. 下面的软件属于操作系统的是()。
A. Windows 2000
B. 金山词霸
C. 超级解霸
D. 金山画王
6. 下面的设备不属于输出设备的是()。
A. 打印机
B. 显示器
C. 扫描仪
D. 绘图仪
7. 第一台计算机 ENIAC 是在_____年问世。
8. 计算机发展的四个时期分别是_____、_____、_____、_____。
9. 现在的电子计算机的设计大都是按照美籍匈牙利科学家_____提出的计算机设计原理进行设计的。
10. 我国_____年试制成功了第一台数字式电子计算机 DJS-1, _____年 5 月试制成功了第一台大型通用晶体管计算机。1964 年,我国小规模集成电路试制成功, _____年试制成

功了第一台集成电路计算机TQ-16.国防科技大学于1983年研制成功了每秒钟能进行一亿次运算的“银河”巨型电子计算机, _____年研制成功了每秒能进行10亿次运算的“银河II”巨型电子计算机, _____年研制成功每秒能进行100亿次运算的“银河III”巨型电子计算机。

11. 一个完整的计算机系统是由_____系统和_____系统两大部分组成的。
12. 计算机软件指的是各种各样的程序,它是计算机的思想和灵魂。它主要可以分为: _____和_____两大类。
13. 主机包括哪些部件?
14. 接口的功能有哪些?
15. 计算机硬件和软件的区别有哪些?
16. 根据计算机的规模大小和功能强弱可以分为哪几类?
17. 计算机的特点有哪些?
18. 计算机有什么发展趋势?