

高等学校教材·计算机应用

可赠送课件

[jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn)

# 计算机外围设备

张钧良 编著



清华大学出版社

高等学校教材·计算机应用

# 计算机外围设备

张钧良 编著

清华大学出版社  
北 京

## 内 容 简 介

本书以了解、使用计算机外围设备为出发点,对输入设备、输出设备、外存储设备、多媒体设备、网络设备等各种类型的计算机外围设备的作用、原理、缺陷及其发展做了全面、系统的介绍,并重点描述了一些典型设备的组成结构与工作原理。

本书主要面对高等院校计算机专业的学生、非计算机专业高年级学生以及从事计算机相关工作的技术人员。本书可以作为教材,也可作为一般计算机用户的参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13801310933

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。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机外围设备/张钧良编著. —北京:清华大学出版社, 2005. 2

(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 7-302-10088-8

I. 计… II. 张… III. 电子计算机—外部设备—高等学校—教材 IV. TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 130003 号

出 版 者: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

客户服务: 010-62776969

责任编辑: 付弘宇

封面设计: 王 永

印 装 者: 北京市清华园胶印厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 19.5 字数: 475 千字

版 次: 2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10088-8/TP·1034

印 数: 1~4000

定 价: 25.00 元

---

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、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)62770175-3103 或(010)62795704

# 高等学校教材·计算机

## 编审委员会成员

(按地区排序)

### 清华大学

周立柱 教授  
覃 征 教授  
王建民 教授  
刘 强 副教授  
冯建华 副教授

### 北京大学

杨冬青 教授  
陈 钟 教授  
陈立军 副教授

### 北京航空航天大学

马殿富 教授  
吴超英 副教授  
姚淑珍 教授

### 中国人民大学

王 珊 教授  
孟小峰 教授  
陈 红 教授

### 北京交通大学

阮秋琦 教授

### 北京信息工程学院

孟庆昌 教授

### 北京科技大学

杨炳儒 教授

### 石油大学

陈 明 教授

### 天津大学

艾德才 教授

### 复旦大学

吴立德 教授  
吴百锋 教授  
杨卫东 副教授

### 华东理工大学

邵志清 教授

### 华东师范大学

杨宗源 教授  
应吉康 教授

### 东华大学

乐嘉锦 教授

### 上海第二工业大学

蒋川群 教授

### 浙江大学

吴朝晖 教授  
李善平 教授

### 南京大学

骆 斌 教授

南京航空航天大学  
南京理工大学  
南京邮电学院  
苏州大学  
江苏大学  
武汉大学  
华中科技大学  
中南财经政法大学  
华中师范大学

武汉理工大学  
国防科技大学

中南大学  
湖南大学

西安交通大学

西北大学  
长安大学  
西安石油学院  
西安邮电学院  
哈尔滨工业大学  
吉林大学

长春工程学院  
山东大学

山东科技大学  
中山大学  
厦门大学  
福州大学  
云南大学  
重庆邮电学院  
西南交通大学

秦小麟 教授  
张功萱 教授  
朱秀昌 教授  
龚声蓉 教授  
宋余庆 教授  
何炎祥 教授  
刘乐善 教授  
刘腾红 教授  
王林平 副教授  
魏开平 教授  
李中年 教授  
赵克佳 教授  
肖 侬 副教授  
陈松乔 教授  
林亚平 教授  
邹北骥 教授  
沈钧毅 教授  
齐 勇 教授  
周明全 教授  
巨永峰 教授  
方 明 教授  
陈莉君 副教授  
郭茂祖 教授  
徐一平 教授  
毕 强 教授  
沙胜贤 教授  
孟祥旭 教授  
郝兴伟 教授  
郑永果 教授  
潘小轰 教授  
冯少荣 教授  
林世平 副教授  
刘惟一 教授  
王国胤 教授  
杨 燕 副教授

# 出版说明

改革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”,是教育部正在制订的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一,教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

日前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业，特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统

清华大学出版社经过近二十年的努力，在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌，为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材经过二十多年的精雕细刻，形成了技术准确、内容严谨的独特风格，这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会  
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

# 前 言

任何一个计算机系统都是由硬件系统和软件系统组成。在硬件系统中,除了主机外,必须配备相应的外围设备,计算机系统才能正常工作。外围设备是人和计算机系统的接口,是人们使用计算机的工具和桥梁。因此,外围设备知识是计算机科学技术的重要组成部分,学习计算机科学技术和应用的学生必须具备一定的外围设备知识。

21 世纪是信息化的世纪。进入 21 世纪以后,世界各国都加速了信息化建设。信息化建设推动了计算机科学技术的发展,计算机应用领域随之拓展,外围设备的品种、类型和数量不断增加,外围设备在计算机硬件系统的成本中所占的比重也不断上升。在微型机系统中,外围设备所占硬件成本的比重由 20 世纪 80 年代初的 50% 左右上升到现在的 70% 左右;在大型计算机系统中,外围设备所占硬件成本的比重则由 20 世纪 60 年代的 50% 左右上升到现在的 80% 以上。

计算机外围设备技术先进、发展迅速,几乎采用了人类发明的所有新材料、新工艺。因此,外围设备知识涉及面广、综合性强,它涉及物理、化学、电子、机械、自动控制、材料、加工工艺等多个学科。

外围设备种类繁多,型号各异,性能、功能、价格相差甚多,在选购、配置计算机硬件系统时需特别注意。

在计算机的使用过程中,绝大多数的故障发生在外围设备上。因此,作为一名计算机专业人员,必须具备外围设备知识,才能胜任对计算机系统的配置、使用、维护、系统集成和开发工作。

与“计算机组成原理”、“接口技术”等原理课不同,“外围设备”课程具有两个鲜明的特点:一是综合性,二是实践性。由于所涉及的学科太多,有些基本原理不能在本课程中一一讲解。对计算机专业的本科学生来说,不能要求他们掌握外围设备所有方面的知识,因为这是不现实的,也是不必要的。本课程的要求是,根据实际工作的需要,从使用外围设备出发,对各种类型的外围设备的作用、工作原理、现有问题及其发展有一个全面、系统的了解;掌握一些目前常用的典型设备的工作原理和组成结构。

本书共 7 章,第 1 章是计算机外围设备概述,第 2 章介绍输入设备,第 3 章介绍输出设备,第 4 章介绍外存储设备,第 5 章介绍多媒体设备,第 6 章介绍网络设备,第 7 章介绍其他设备。

本书的主要读者对象是高等院校计算机专业的学生、非计算机专业高年级学生,以及从事计算机相关工作的各类人员。本书可以作为教材,也可作为学习与工作的参考书。

由于编者水平有限,书中难免有不当和错误之处,敬请专家和读者指正。

编者的 E-mail 地址为 zhang\_junl@263.net。

张钧良

2004 年 4 月于宁波

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 第 1 章 计算机外围设备概述.....         | 1  |
| 1.1 什么是计算机外围设备.....          | 1  |
| 1.2 外围设备的分类.....             | 2  |
| 1.3 外围设备的作用.....             | 4  |
| 1.4 外围设备与计算机的连接.....         | 5  |
| 1.4.1 外围设备与中央处理器之间的信息传输..... | 5  |
| 1.4.2 外围设备与主机连接的接口.....      | 6  |
| 1.4.3 外围设备与计算机连接的接插口形式.....  | 8  |
| 1.5 外围设备的发展方向.....           | 10 |
| 本章小结.....                    | 11 |
| 习题 1.....                    | 11 |
| 第 2 章 输入设备 .....             | 14 |
| 2.1 键盘.....                  | 14 |
| 2.1.1 键盘的结构.....             | 14 |
| 2.1.2 键盘的工作原理.....           | 16 |
| 2.1.3 新型键盘.....              | 20 |
| 2.1.4 智能键盘.....              | 22 |
| 2.1.5 键盘的使用和维护.....          | 22 |
| 2.2 鼠标器.....                 | 23 |
| 2.2.1 鼠标器的分类.....            | 23 |
| 2.2.2 鼠标器的结构与工作原理.....       | 24 |
| 2.2.3 鼠标器的技术指标.....          | 27 |
| 2.2.4 鼠标器的选购和维护.....         | 28 |
| 2.3 扫描仪.....                 | 29 |
| 2.3.1 扫描仪的组成和工作原理.....       | 29 |
| 2.3.2 扫描仪的软硬件接口.....         | 33 |
| 2.3.3 扫描仪的分类.....            | 34 |
| 2.3.4 扫描仪的主要技术指标.....        | 36 |
| 2.3.5 扫描仪的使用和日常维护.....       | 39 |
| 2.4 数字相机.....                | 41 |
| 2.4.1 数字相机概述.....            | 41 |
| 2.4.2 数字相机的组成.....           | 42 |
| 2.4.3 数字相机的工作原理.....         | 45 |

|              |                      |            |
|--------------|----------------------|------------|
| 2.4.4        | 数字相机的类型.....         | 47         |
| 2.4.5        | 数字相机的主要技术指标.....     | 48         |
| 2.4.6        | 数字相机的选购.....         | 50         |
| 2.4.7        | 数字相机的正确使用.....       | 51         |
| 2.5          | 其他输入设备.....          | 53         |
| 2.5.1        | 数字化仪.....            | 53         |
| 2.5.2        | IC 卡读写设备.....        | 55         |
| 2.5.3        | 手写输入设备(手写板和手写笔)..... | 58         |
| 2.5.4        | 语音输入设备.....          | 60         |
|              | 本章小结.....            | 60         |
|              | 习题 2.....            | 60         |
| <b>第 3 章</b> | <b>输出设备 .....</b>    | <b>63</b>  |
| 3.1          | 显示设备.....            | 63         |
| 3.1.1        | 显示器概述.....           | 63         |
| 3.1.2        | 显示器的结构和工作原理.....     | 73         |
| 3.1.3        | 显示适配器.....           | 75         |
| 3.1.4        | 显示系统的日常维护.....       | 79         |
| 3.2          | 打印设备.....            | 82         |
| 3.2.1        | 打印设备概述.....          | 82         |
| 3.2.2        | 点阵针式打印机.....         | 84         |
| 3.2.3        | 激光打印机.....           | 100        |
| 3.2.4        | 喷墨打印机.....           | 106        |
| 3.3          | 绘图仪.....             | 113        |
| 3.3.1        | 绘图仪概述.....           | 113        |
| 3.3.2        | 滚筒式绘图仪.....          | 115        |
| 3.3.3        | 平台式绘图仪.....          | 116        |
| 3.3.4        | 矢量绘图仪.....           | 117        |
|              | 本章小结.....            | 118        |
|              | 习题 3.....            | 119        |
| <b>第 4 章</b> | <b>外存储设备 .....</b>   | <b>121</b> |
| 4.1          | 磁表面存储器的基本原理.....     | 121        |
| 4.1.1        | 磁记录介质.....           | 121        |
| 4.1.2        | 磁头 .....             | 122        |
| 4.1.3        | 磁表面存储器的信息读写原理.....   | 124        |
| 4.1.4        | 磁表面记录方式.....         | 126        |
| 4.1.5        | 磁表面存储器新技术.....       | 131        |
| 4.2          | 软磁盘存储器.....          | 132        |

|                          |                        |            |
|--------------------------|------------------------|------------|
| 4.2.1                    | 概述 .....               | 132        |
| 4.2.2                    | 软盘驱动器和软盘控制器 .....      | 134        |
| 4.2.3                    | 软盘片的结构和技术参数 .....      | 137        |
| 4.2.4                    | 软盘的数据记录格式 .....        | 139        |
| 4.2.5                    | 软盘存储器的使用及软驱系统的维护 ..... | 142        |
| 4.2.6                    | 大容量软盘存储器 .....         | 146        |
| 4.3                      | 硬磁盘存储器 .....           | 150        |
| 4.3.1                    | 硬磁盘存储器概述 .....         | 150        |
| 4.3.2                    | 温彻斯特技术与温盘 .....        | 153        |
| 4.3.3                    | 硬盘控制器 .....            | 157        |
| 4.3.4                    | 硬盘驱动器的读/写系统 .....      | 159        |
| 4.3.5                    | 硬盘驱动器的接口 .....         | 162        |
| 4.3.6                    | 硬盘的使用与维护 .....         | 164        |
| 4.4                      | 磁带存储器 .....            | 170        |
| 4.4.1                    | 磁带机概述 .....            | 170        |
| 4.4.2                    | 磁带机的基本组成及工作原理 .....    | 172        |
| 4.4.3                    | 磁带数据记录格式 .....         | 173        |
| 4.4.4                    | 磁带机主要部件结构 .....        | 174        |
| 本章小结 .....               |                        | 176        |
| 习题 4 .....               |                        | 177        |
| <b>第 5 章 多媒体设备 .....</b> |                        | <b>180</b> |
| 5.1                      | 光盘存储器 CD-ROM .....     | 180        |
| 5.1.1                    | 光盘存储器概述 .....          | 180        |
| 5.1.2                    | CD-ROM 光盘片 .....       | 183        |
| 5.1.3                    | CD-ROM 驱动器 .....       | 184        |
| 5.1.4                    | 光盘驱动器的维护 .....         | 187        |
| 5.2                      | 光盘刻录机 .....            | 190        |
| 5.2.1                    | 光盘刻录机概述 .....          | 190        |
| 5.2.2                    | 光盘刻录机原理 .....          | 194        |
| 5.2.3                    | 光盘刻录机与计算机的连接接口 .....   | 196        |
| 5.3                      | DVD-ROM .....          | 197        |
| 5.3.1                    | DVD 概述 .....           | 197        |
| 5.3.2                    | DVD-ROM .....          | 199        |
| 5.3.3                    | DVD-RW 刻录机 .....       | 201        |
| 5.4                      | 声卡 .....               | 202        |
| 5.4.1                    | 声音 .....               | 202        |
| 5.4.2                    | 声卡概述 .....             | 203        |
| 5.4.3                    | 声卡的组成和工作原理 .....       | 205        |

|              |                       |            |
|--------------|-----------------------|------------|
| 5.4.4        | 声卡的主要性能指标.....        | 208        |
| 5.4.5        | 声卡的常见故障处理.....        | 212        |
| 5.5          | 音箱.....               | 214        |
| 5.5.1        | 多媒体音箱概述.....          | 214        |
| 5.5.2        | 音箱的结构和工作原理.....       | 216        |
| 5.5.3        | 音箱的主要技术指标.....        | 217        |
| 5.5.4        | 音箱的常见故障处理.....        | 222        |
| 5.6          | 视频接口卡.....            | 222        |
| 5.6.1        | 视频信号.....             | 223        |
| 5.6.2        | 视频卡的种类.....           | 224        |
| 5.6.3        | 视频卡的结构和工作原理.....      | 226        |
| 5.7          | 摄像头.....              | 230        |
| 5.7.1        | 摄像头的功能和原理.....        | 230        |
| 5.7.2        | 摄像头的性能指标.....         | 231        |
|              | 本章小结.....             | 232        |
|              | 习题 5.....             | 232        |
| <b>第 6 章</b> | <b>网络设备</b> .....     | <b>236</b> |
| 6.1          | 异步串行通信接口.....         | 236        |
| 6.1.1        | 串行通信传输方式.....         | 236        |
| 6.1.2        | 串行通信接口标准 RS-232C..... | 237        |
| 6.2          | 调制解调器.....            | 242        |
| 6.2.1        | 调制解调器的概述.....         | 242        |
| 6.2.2        | 调制解调器对数字信号的调制方式.....  | 243        |
| 6.2.3        | 调制解调器和计算机的连接.....     | 246        |
| 6.3          | 网络连接设备.....           | 250        |
| 6.3.1        | 网络传输介质.....           | 250        |
| 6.3.2        | 网卡.....               | 253        |
| 6.3.3        | 集线器.....              | 258        |
| 6.3.4        | 交换机.....              | 260        |
| 6.4          | 网络互联设备.....           | 262        |
| 6.4.1        | 中继器.....              | 264        |
| 6.4.2        | 网桥.....               | 264        |
| 6.4.3        | 路由器.....              | 267        |
| 6.4.4        | 网关.....               | 272        |
|              | 本章小结.....             | 273        |
|              | 习题 6.....             | 273        |

---

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第 7 章 其他设备 .....       | 277 |
| 7.1 机箱 .....           | 277 |
| 7.1.1 微机机箱概述 .....     | 277 |
| 7.1.2 机箱的结构和组成部件 ..... | 278 |
| 7.2 电源 .....           | 280 |
| 7.2.1 电源的分类 .....      | 280 |
| 7.2.2 电源的输出电压规格 .....  | 281 |
| 7.2.3 开关电源的组成 .....    | 282 |
| 7.3 不间断电源系统 .....      | 282 |
| 7.3.1 UPS 的相关术语 .....  | 283 |
| 7.3.2 UPS 的分类 .....    | 285 |
| 7.3.3 UPS 的工作原理 .....  | 287 |
| 习题 7 .....             | 289 |
| 附录 A 习题答案 .....        | 291 |
| 习题 1 .....             | 291 |
| 习题 2 .....             | 291 |
| 习题 3 .....             | 292 |
| 习题 4 .....             | 293 |
| 习题 5 .....             | 293 |
| 习题 6 .....             | 294 |
| 习题 7 .....             | 295 |
| 附录 B 参考文献 .....        | 296 |

# 第 1 章 计算机外围设备概述

外围设备是计算机系统不可缺少的组成部分，用户使用计算机时，接触最多的是外围设备。外围设备是计算机和外部世界联系的桥梁。随着计算机技术的飞速发展和应用领域的扩展，计算机系统外围设备的种类越来越多。本章介绍外围设备的有关概念。

## 1.1 什么是计算机外围设备

一套完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。

计算机的硬件系统是指组成一台计算机的各种物理装置，由主机和输入/输出子系统组成。计算机主机包括中央处理器、存储器和附属线路，输入/输出子系统包括输入/输出接口和外围设备。计算机系统的组成如图 1-1 所示。

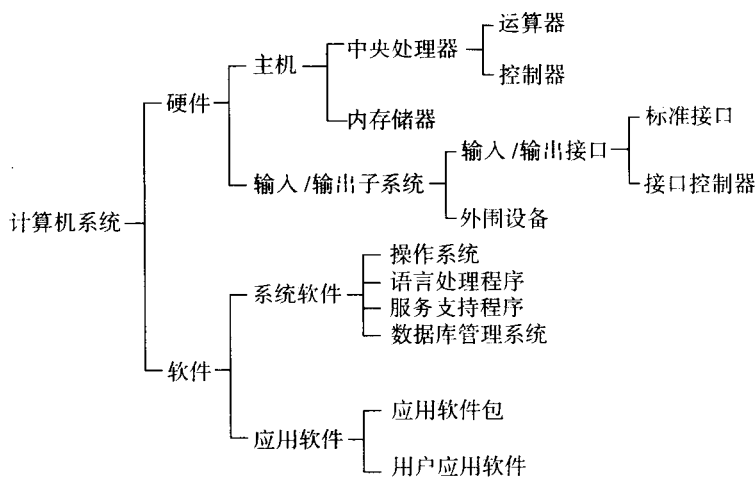


图 1-1 计算机系统的组成

外围设备(peripheral device)过去常称作外部设备(external device)。在计算机硬件系统中，外围设备是相对于计算机主机而言的。凡在计算机主机处理数据前后，负责把数据输入计算机主机，对数据进行加工处理并输出处理结果的设备都称为外围设备，而不管它们是否受中央处理器的直接控制。一般说来，外围设备是为计算机及其外部环境提供通信手段的设备。因此，除计算机主机以外的设备原则上都叫外围设备。外围设备一般由媒体、设备和设备控制器组成。

## 1.2 外围设备的分类

外围设备的种类很多，一般按照对数据的处理功能进行分类。输入/输出设备属于外围设备，但外围设备除输入/输出设备外，还应包括外存储器设备、多媒体设备、网络通信设备和输入输出处理机等。外围设备的分类见图 1-2。

### 1. 输入设备

输入设备是人和计算机之间最重要的接口，它的功能是把原始数据和处理这些数据的程序、命令通过输入接口输入到计算机中。因此，凡是能把数据、程序和命令送入计算机进行处理的设备都是输入设备。由于需要输入到计算机的信息多种多样，如字符、图形、图像、语音、光线、电流、电压等，而且各种形式的输入信息都需要转换为二进制编码，才能为计算机所利用，因此，不同输入设备在工作原理、工作速度上差别很大，这需要读者特别注意。

输入设备包括字符输入设备(如键盘、条形码阅读器、磁卡机)、图形输入设备(如鼠标器、图形数字化仪、操纵杆)、图像输入设备(如扫描仪、传真机、摄像机)、模拟量输入设备(如话筒、模-数转换器，模-数转换器也称作 A/D 转换器)。

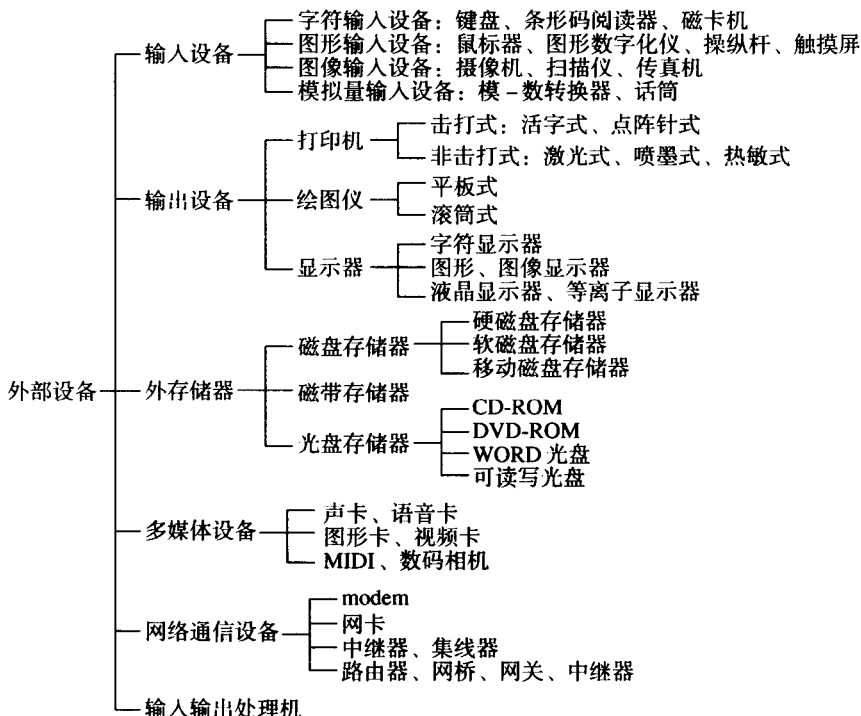


图 1-2 计算机外围设备的分类

## 2. 输出设备

输出设备同样是十分重要的人机接口，它的功能是输出人们所需要的计算机的处理结果。输出的形式可以是数字、字母、表格、图形、图像等。最常用的输出设备是各种类型的显示器、打印机和绘图仪，以及 X-Y 记录仪、数-模(D/A)转换器、微缩胶卷胶片输出设备等。

## 3. 外存储器设备

在计算机系统中，除了计算机主机中的内存储器(包括主存储器和高速缓冲存储器)外，还应包括外存储器，简称“外存”。

外存储器存储大量的、暂时不参加运算或处理的数据和程序，因而允许较低的处理速度。在需要时，它可以成批地与内存交换信息。它是主存储器的后备和补充，因此称为“辅助存储器”。

外存储器的特点是存储容量大、可靠性高、价格低，在脱机情况下可以永久地保存信息，对信息进行重复使用。

外存储器按存储介质可分为磁表面存储器和光存储器。现在人们使用的磁表面存储器主要是磁盘和磁带。微机上使用的主要是硬磁盘存储器和软磁盘存储器。光盘存储器作为一种新型的信息存储设备已经在微机上普及。目前，可移动磁盘也开始在微机系统中使用，为用户提供了很大的方便。

## 4. 多媒体设备

现代社会是信息爆炸的时代，文字、图形、图像、语音等各种信息大量产生，人类要利用各种各样的信息，要求计算机能够处理各种不同形式的信息，多媒体设备应运而生。多媒体设备的功能是使计算机能够直接接收、存储、处理各种形式的多媒体信息。现在市场上出售的微型计算机(PC)几乎都是多媒体计算机。多媒体计算机必须配置的基本多媒体设备，除已列在外存储器中的 CD-ROM 或 DVD-ROM 外，还应有调制解调器(modem)、声卡和视频卡。其他多媒体设备包括数码相机、数字摄像机、MIDI 乐器等。

多媒体技术是一项发展迅速的新兴技术，新的多媒体设备在不断产生，各种多媒体技术标准正在逐步建立，各种已有的多媒体设备的性能和技术指标也在不断地改进和提高，本书仅对现有的主要多媒体产品进行介绍。

## 5. 网络通信设备

21 世纪人类将进入信息社会。从 20 世纪 90 年代中期，世界各国都开始努力进行信息化基础设施的建设。Internet 迅速普及，政府上网、企业上网、学校上网，……，网络和通信技术获得了前所未有的大发展。为了实现数据通信和资源共享，需要有专门的设备把计算机连接起来，实现这种功能的设备就是网络通信设备。

目前的网络通信设备包括调制解调器、网卡、中继器、集线器、网桥、路由器和网关等。

## 6. 输入输出处理机

输入输出处理机通常称作外围处理机(peripheral processor unit, PPU), 应用于分布式计算机系统中。外围处理机的结构类似一般的处理机, 甚至就是一台小型通用计算机。它主要负责计算机系统的输入/输出通道所要完成的 I/O 控制, 还可进行码制变换、格式处理、数据块的检错、纠错等。但它并不独立于主机工作, 而是主机的一个部件。

## 1.3 外围设备的作用

在计算机系统中, 外围设备非常重要。在一般的微机系统中, 外围设备的价格已经远远超过主机的价格。外围设备的作用归纳起来有以下几方面。

### (1) 提供人机对话

人操作计算机, 必须要进行人机对话, 程序需要输入计算机, 程序运行中所需要的数据也要输入计算机, 用户要了解程序运行的情况, 以便随时对出现的异常情况进行干预和处理, 计算机系统要把处理结果以用户需要的方式输出, 这些都要通过外围设备来实现。不少输入/输出设备, 如键盘、显示器、软盘驱动器、打印机等就是提供人机对话功能的设备。

### (2) 完成数据格式的转换

人类习惯用字符、图形或图像表示信息, 而计算机工作使用以电信号表示的二进制代码。因此, 在人机信息交换的过程中, 输入数据时, 必须先将各种数据转换为计算机能够识别的二进制代码, 机器才能处理; 同样, 输出数据时, 计算机的处理结果必须转换成人们熟悉的表示形式。这两类转换也要通过外围设备来完成。

### (3) 存储系统软件和大型应用软件

随着计算机功能的增强, 系统软件的规模和处理的信息量都越来越大, 大型应用软件的存储量也非常大, 不可能把它们都放入内存。于是, 以磁盘存储器为代表的外存储器就成为存储系统软件、大型应用软件和各种信息的设备。在微机系统中, 硬磁盘存储器和软磁盘存储器成为标准配置, 而是否配置磁盘存储器和磁盘操作系统也成为衡量一个计算机系统工作效率的重要标志。

### (4) 为各类计算机应用领域提供应用手段

计算机的应用领域早已超出了数值计算, 现已扩展到文字、表格、图形、图像和声音等非数值的处理, 于是出现了许多新型的外围设备。例如, 在工程领域的计算机辅助设计和计算机辅助制造(CAD/CAM)方面, 有图形数字化仪、绘图机、带光笔或鼠标器的字符图形显示终端等; 在办公自动化方面, 有智能复印机、文字图形传真机、汉字终端和各种击打式/非击打式打印机等; 在商业、银行、民航、铁路、图书馆等流通领域, 多采用磁卡或条形码阅读机等输入设备; 在过程控制领域, 有各种 A/D 和 D/A 转换设备; 在大地测量、气象预报和卫星侦察领域, 应用了各种图像处理设备; 在医疗部门, 有智能监护设备, 并普遍采用计算机断层扫描设备来获得清晰的图像; 在利用网络资源时, 要配置调制解调器、网卡、音频设备和视频设备等。