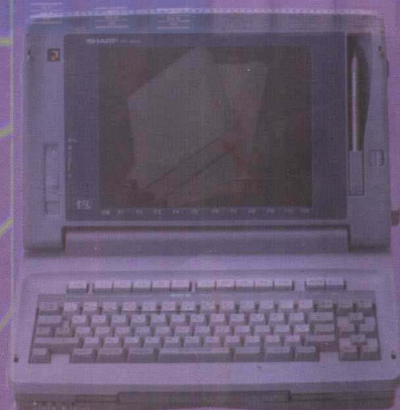


高校计算机教学系列教材

计算机外设与接口

简明教程

袁新燕 编著



北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.cn.net>

计算机外设与接口 简明教程

袁新燕 编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书不仅系统地描述了现代微型机常用外部设备、接口板及线缆的工作原理、结构和性能,如 101 键盘、VGA 显示器、激光打印机、软硬磁盘、调制解调器和鼠标。并且针对流行的多媒体设备,如光驱、解压卡、声卡;计算机辅助设计设备,如扫描仪、绘图仪、数字化仪;便携式电脑设备,如液晶显示器等的有关知识作了介绍。编写中兼顾基础和多样化,力求概念完整、内容连贯、软硬件结合,便于不同教学对象选择使用。既适合各类大专和大本用作计算机有关课程的教材,也可作为选购、使用、维修个人电脑的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机外设与接口简明教程/袁新燕编著. —北京:
北京航空航天大学出版社, 2000. 8

ISBN 7-81012-987-2

I. 计... II. 袁... III. ①微型计算机—外部设备
②微型计算机—接口 IV. TP364

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 28836 号

计算机外设与接口简明教程

袁 新 燕 编 著

责任编辑 许传安

北京航空航天大学出版社出版发行
北京市学院路 37 号[100083] 发行部电话 82317024

<http://www.buaapress.cn.net>

E-mail: pressell@publica.bj.cninfo.net

北京宏文印刷厂印装 各地书店经销

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 13.75 字数: 352 千字
2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷 印数: 5 000 册
ISBN 7-81012-987-2/TP·401 定价: 19.00 元

总前言

科教兴国,教育先行,在全国上下已形成共识。在教育改革过程中,出现了多渠道、多形式、多层次办学的局面。同时,政府逐年加大教育的投入力度。教育发展了,才能有效地提高全民族的文化、科学素质,使我们中华民族屹立于世界民族之林。

计算机科学与技术的发展日新月异,其应用领域迅速扩展,几乎无处不在。社会发展的需求,促使计算机教育生气蓬勃。从普通高校的系统性教学,到远距离的电视、网上教学;从全面讲述,到不同应用领域的、星罗棋布的培训班;从公办的到民办的;从纸介教材到电子教材等等,可以说计算机教学异彩纷呈。要进行教学,就必须有教材。

面对我们这么大的国家和教学形势,在保证国家教学基本要求的前提下,应当提倡教材多样化,才能满足各教学单位的需求,使他们形成各自的办学风格和特色。为此,我们组织北京工业大学、北京航空航天大学、北京理工大学、南开大学、天津工业大学等高校的有丰富教学经验的教师编写了计算机教学的系列教材,将陆续与师生见面。

系列教材包括以下各项:

(一) 基础理论:离散数学。

(二) 技术基础:电路基础与模拟电子技术;数字逻辑基础;计算机组成与体系结构;计算机语言(拼盘、选择使用):包括C++程序设计基础、Visual Basic 程序设计基础、Matlab 程序设计基础、Java 程序设计基础、Delphi 语言基础、汇编语言基础等;数据结构;计算机操作系统基础;计算方法基础;微机与接口技术;数据库技术基础等。

(三) 应用基础:计算机控制技术;网络技术;软件工程;多媒体技术等。

(四) 技术基础扩展:编译原理与编译构造;知识工程——网络计算机环境下的知识处理。

(五) 应用基础扩展:计算机辅助设计;单片机实用基础;图像处理基础;传感器与测试技术;计算机外设与接口技术。

本系列教材主要是针对计算机专科教学编写的,供普通高校、社会民办大学、高等职业学校、业余大学等计算机专科使用。其中一部分教材也适合计算机本科教学或非计算机专业本科教学使用。在这部分教材的内容简介或前言中对使用范围均作了说明。

本系列教材在编写时,注重以下几点:(1) 面对计算机科学与技术动态发展的现实,在内容上应具有前瞻性;(2) 面对学以致用,既有系统的基础知识,又有应用价值的实用性;(3) 具有科学性、严谨性。另外,力求排版紧凑,使有限的版面具有最大的信息量,以使读者得到实惠。

能否实现这些愿望,只有师生在教学实践中评价。我们期望得到师生的批评和指正。

高校计算机教学系列教材编委会

高校计算机教学系列教材编委会成员

主 任:赵沁平

副 主 任(常务):陈炳和

顾 问:麦中凡

委 员(以姓氏笔划为序):

吕景瑜(北工大教授)

乔少立(社长,副教授)

麦中凡(北航教授,教育部工科计算机基础教学指导委员会副主任、中专计算机教学指导委员会顾问)

苏开娜(北工大教授)

陈炳和(北工大教授)

张鸿宾(北工大博导)

郑玉明(北工大副教授)

金茂忠(北航博导)

赵沁平(北航博导,国务院学位办主任)

前 言

20 世纪末,微型计算机完成了 Apple Macintosh 的跨越,而悄悄驶入 Power PC 时代。这个时代的总特征是多用户、大容量和便携式,而不再单一地依赖半导体技术所带来的高速度。这个时代的微型机以其广泛的应用领域和惊人的应用速度向前发展,使得外部设备及其与系统的通信关系也发生了层次上的变化。

首先,微型机的外部设备出现了更广的应用领域,如办公自动化、计算机辅助设计、网络通信和多媒体技术等,使得原有外部设备的专门领域被打破。其次,个人电脑的接口模式呈现出多样化趋势。接口的形式,除了采用 INTEL80X86 微处理器配套的外围芯片 825X 外,还采用专用或通用单片机,更多的采用硬件软件综合接口的形式,如“即插即用”和高级软件接口的方法。

为了适应计算机外部设备的发展,迫切需要适合于大专或大本的教学用书。本书是根据有关的本、专科“计算机外设与接口”课程教学大纲编写的,仅要求读者系统学习过《计算机原理》、《数字电路》和《8086 汇编语言》知识。在编写当中着重解决的是学习基础问题,强调的是系统性和实用性。为此作者将外设与接口的内容联系起来,并具有软硬件结合的特色。

全书共分 10 章和 3 个附录。针对不同专业方向或不同的学习层次,读者可以对书中内容作相应取舍:(一)用作“计算机外设与接口”课程教材时,对于本科偏软件专业的教学可选择典型性强、与微型机系统联系较密切的章节,如 1 章到 6 章的键盘、(VGA)显示器、打印机、磁盘和串行口通信,还有第 10 章总线,总课时为 60 学时;对于专科层次的学生,用作“计算机外设与接口”教材时,在免去接口软件(见目录中带 * 号)内容的基础上,可采用上面章节的内容,总课时为 60 学时。(二)用作“微型机外部设备”课程的教材,全部 10 章都有关于计算机外部设备的结构原理、性能和连接线缆的内容:第 1 章概括了各类外部设备的作用;第 2 章至第 6 章的第 1 节及个别章的第 2 节介绍了如上所述有关设备的内容;第 7 章是多媒体计算机设备,包括光盘、声卡和解压卡结构与性能;第 8 章介绍的是计算机辅助设计 CAD 设备,主要介绍扫描仪、绘图仪、数字化仪和鼠标器;第 9 章内容为便携式电脑设备,简要介绍的是液晶显示器 LCD、跟踪球和指示盘,并介绍了使用较普遍的 PCMCIA 标准设备接口;第 10 章的第 4 节重点介绍了人们关心的常用局部总线 PCI;总课时约为 60 学时。全书每章后均有思考题,可供专科学子复习之用;附录 A、附录 B 及习题,可作为本科学生学习接口软件时的练习题和参考;附录 C 集中了全书所出现的缩略语和常用名词,备查。

笔者曾编写《计算机外设与接口》讲义,并为大学本科三年级学生讲过三届,在此基础上编写了本书。由于时间仓促和本人水平有限,难免有错误和不妥之外,诚恳期望专家和同行指导帮助,也希望得到同学们的补正。

本书得到了南开大学原计算机与系统科学系(现信息学院)的大力支持,感谢刁成嘉副教授给予的多次指导和鼓励,以及李艳红老师的帮助。另外许多无法列出姓名的学生做了编写和调试部分程序的工作,对此也表示感谢。

作者

2000 年 2 月

于南开大学

目 录

第1章 总 述	(1)	3.3.1 适配器的结构	(31)
1.1 外部设备分类	(1)	3.3.2 适配器的性能	(33)
1.1.1 输入输出和外存设备	(2)	3.3.3 端口寄存器	(34)
1.1.2 计算机辅助设计 CAD 设备	(2)	* 3.4 视频服务程序	(47)
1.1.3 多媒体和网络设备	(3)	3.4.1 刷新缓存区位置	(47)
1.1.4 总线接口设备	(4)	3.4.2 文本方式下的程序设计	(48)
1.2 外设与 I/O 接口	(4)	3.4.3 图形方式下的程序设计	(49)
1.2.1 接口的由来	(4)	3.4.4 视频 DAC 的程序设计	(51)
1.2.2 外部设备的作用	(5)	3.5 高级视频适配器	(52)
1.3 外设的 I/O 空间	(5)	3.5.1 高级视频适配器的引出	(52)
1.3.1 主存储器布局	(5)	3.5.2 8514/A 适配器	(53)
1.3.2 I/O 空间布局	(5)	3.5.3 XGA 扩展图形阵列简介	(55)
* 1.4 外部设备的程序	(6)	小 结	(55)
思考题	(7)	思考题	(56)
第2章 键 盘	(8)	* 习 题	(57)
2.1 键盘的组成	(8)	第4章 打印机	(58)
2.1.1 键盘分布	(8)	4.1 打印机结构	(58)
2.1.2 键的分类	(9)	4.1.1 点阵式打印机	(58)
2.1.3 扫描原理	(10)	4.1.2 激光打印机	(62)
2.2 键盘接口与扫描码	(13)	4.1.3 喷墨打印机	(63)
2.2.1 扫描码	(13)	4.2 打印机适配器	(64)
2.2.2 键盘接口电路	(15)	4.2.1 并行端口及其寄存器	(64)
2.2.3 键盘接口操作	(16)	4.2.2 IBM PC 打印机接口电路	(66)
* 2.3 INT 9H 键盘中断	(17)	4.2.3 打印机的接口信号	(67)
* 2.4 INT 16H 键盘服务功能	(18)	* 4.3 并行端口服务程序	(68)
小 结	(20)	4.3.1 INT 17H 服务功能	(69)
思考题	(20)	4.3.2 INT 5H 打印屏幕中断	(71)
* 习 题	(21)	小 结	(74)
第3章 显示器	(22)	* 思考题	(74)
3.1 监视器	(22)	第5章 磁 盘	(75)
3.1.1 结构组成	(22)	5.1 磁盘概述	(75)
3.1.2 扫描原理	(23)	5.1.1 磁记录原理	(75)
3.1.3 监视器分类	(24)	5.1.2 磁盘的主要性能	(77)
3.1.4 VGA 监视器	(25)	5.1.3 磁盘分类	(79)
3.2 视频方式	(26)	5.2 软 盘	(83)
3.2.1 视频方式组成	(27)	5.2.1 软盘的工作特点	(83)
3.2.2 文本方式与显示变换	(28)	5.2.2 软盘适配器组成	(86)
3.2.3 图形方式	(30)	5.2.3 软盘控制器 NEC765A	(89)
3.3 VGA 视频适配器	(31)	5.2.4 控制器命令与端口寄存器	(91)

5.3 硬 盘	(93)	8.1 扫描仪	(155)
5.3.1 硬盘的特点	(94)	8.1.1 扫描仪的分类	(155)
5.3.2 硬盘驱动器的组成原理	(95)	8.1.2 扫描仪的工作原理	(156)
5.3.3 硬盘适配器	(97)	8.1.3 扫描仪的主要性能	(157)
5.3.4 硬盘驱动器的线缆标准	(103)	8.2 数字化仪	(157)
* 5.4 磁盘驱动器接口软件	(107)	8.2.1 数字化仪的分类	(158)
5.4.1 磁盘驱动器的端口操作	(107)	8.2.2 数字化仪的结构原理	(159)
5.4.2 磁盘的 BIOS 服务程序	(108)	8.2.3 数字化仪的性能参数	(160)
5.4.3 磁盘的 DOS 接口	(113)	8.3 绘图仪	(161)
小 结	(116)	8.3.1 绘图仪的分类与性能	(161)
思考题	(117)	8.3.2 绘图仪的结构原理	(163)
* 习 题	(117)	8.3.3 绘图仪的接口	(164)
第 6 章 串行口通信	(118)	8.3.4 绘图仪的基本子程序	(165)
6.1 串行通信与调制解调器	(118)	8.4 鼠标器	(166)
6.1.1 名词术语	(118)	8.4.1 鼠标器工作原理	(166)
6.1.2 调制解调器原理	(119)	8.4.2 鼠标器与计算机的接口	(168)
6.1.3 RS232 接口标准	(121)	* 8.4.3 鼠标器驱动程序	(168)
6.2 串行端口适配器	(124)	思考题	(171)
6.2.1 串行端口适配器的组成	(124)	第 9 章 便携式电脑设备	(173)
6.2.2 16550UART 特性(仅供参考)	(127)	9.1 LCD 液晶显示器	(173)
6.2.3 串行端口寄存器	(129)	9.1.1 液晶显示器性能	(173)
* 6.3 串行端口服务程序	(132)	9.1.2 液晶显示器分类	(173)
6.3.1 串行端口通信编程	(132)	9.1.3 液晶显示器基本原理	(175)
6.3.2 INT 14H 服务功能	(136)	9.2 便携式电脑指点设备	(176)
小 结	(138)	9.2.1 跟踪球结构	(177)
思考题	(139)	9.2.2 游戏棒结构	(177)
习 题	(139)	9.2.3 指示盘结构	(177)
第 7 章 多媒体电脑设备	(140)	9.3 便携机接口标准与性能	(178)
7.1 光盘存储器	(140)	思考题	(181)
7.1.1 概 述	(140)	第 10 章 总 线	(182)
7.1.2 光盘读写原理	(142)	10.1 总线分类	(182)
7.1.3 光盘驱动器	(144)	10.1.1 总线简介	(182)
7.1.4 光驱线缆标准与接口	(145)	10.1.2 局部总线和远程(共享)总线	(183)
7.2 声 卡	(148)	10.2 Multibus 总线	(184)
7.2.1 声卡的基本功能	(148)	10.2.1 Multibus 总线的特征	(184)
7.2.2 声卡的组成	(149)	10.2.2 Multibus 总线的接口信号	(185)
7.2.3 声卡的性能参数	(150)	10.2.3 Multibus 总线的操作	(187)
7.2.4 声卡的驱动程序	(151)	10.3 总线仲裁	(190)
7.3 MPEG 解压卡	(151)	10.3.1 8289 仲裁器	(192)
思考题	(153)	10.3.2 优先级仲裁方式	(192)
第 8 章 计算机辅助设计(CAD)设备	(155)	10.4 常用局部总线 PCI	(193)
.....	(155)	小 结	(198)
		思考题	(198)

* 习 题	(198)	表 B-4 INT 15H 其它 I/O 服务功能	(203)
附录 A I/O 的存储区分配表	(199)	表 B-5 INT 16H 键盘服务功能	(204)
附录 B I/O 的 BIOS 调用表	(200)	表 B-6 INT 17H 打印机服务功能	(204)
表 B-1 INT 10H 视频服务功能	(200)	表 B-7 INT 33H 鼠标服务功能	(204)
表 B-2 INT 13H 磁盘服务功能	(203)	附录 C 英文缩略词	(206)
表 B-3 INT 14H COM 口服务功能 ...	(203)	参考文献	(208)

第 1 章 总 述

进入 Pentium 时代的个人计算机,已成为最受人们欢迎的用品之一。它的运行速度在 5 年时间里近乎翻了三番(66 MHz~466 MHz)。其首选指标——主存空间,自 1993 年以来上升了 16 倍(4 GB~64 GB)。Pentium 和 Pentium pro 除了 Pentium Over drive 外的数据宽度(DB)均为 64 位。这是 Power PC 机对传统的 Apple Macintosh 机重要的时代更替。

近年来在计算机应用领域发生的变化,也许比计算机的性能本身更令人兴奋。个人电脑不满足于办公、设计、画图、影视制作和管理,并已进入家庭,如电脑游戏、文字处理、辅助学习和上网。这种多样化、多层次的个人电脑应用,是与外围设备的应用和发展分不开的。许多巨型机厂商纷纷“弃暗投明”,如 DEC (Digital Equipment Corporation)数据设备公司这样的厂家都不再生产巨型机了,转而生产微型机。个人电脑的需求非常旺盛,远远超过巨型机。

在电脑系统中与人们的联系最直接的就是外部设备。计算机系统包含外部设备。许多外部设备是计算机中不要缺少的组成部分,如显示器、键盘和存储器。如果仅从硬件的角度看,本书涉及的外部设备是除了 CPU 微处理器之外的部分。

电脑的外部设备多种多样,内部结构各不相同。在学习外设内容之前首先介绍其在硬件上的分类。

1.1 外部设备分类

电脑分为硬件和软件两大部分。硬件主要分成主机和外部设备或外设。由于计算机技术的发展,内设与外设之间界限变得模糊。如调制解调器,有内置的,也有外置的。

外设的分类有多种方法。以访问形式分有输入、输出、外存设备;以用途分大致有以下 8 种:外存、输入、输出设备作为典型或一级密切的电脑设备,办公设备或可以称 CAD 计算机辅助设备。另外,多媒体设备及网络通讯设备、总线和电源的发展也相当迅速,见图 1-1 所示。

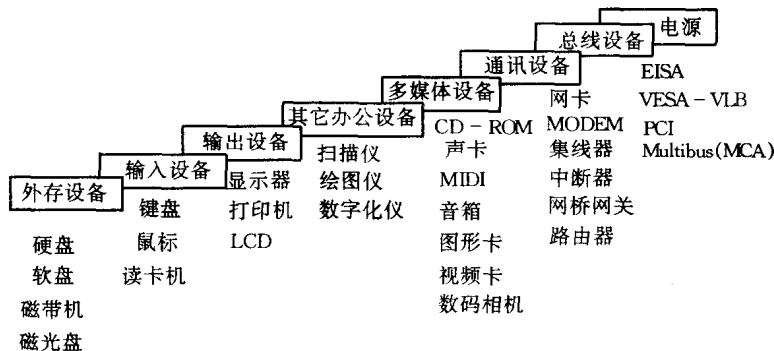


图 1-1 外部设备分类

1.1.1 输入输出和外存设备

键盘最大的变化是键的数量和功能的增加。当计算机的性能从一个级别上升为另一个级别,键的数量及功能就增加。例如操作系统升级为 Windows 95,键盘上也相应增加了 Microsoft 图形式转换键。许多新增加的键具备快捷、直观和记忆的特点。

键盘最典型的型号是 XT 的 83 键和 AT 的 101 键。现代键盘多采用 8 位单片机作为控制部件,由它将键的动作处理为串行扫描码,送达键盘接口电路(也同样是单片机),再由其以中断方式通知系统总线。键的数据传递和处理部件在以后的章节会看到。

目前输入设备已由单纯依靠键盘,向着鼠标、触摸屏等综合输入的方向发展。

显示器的技术变化最快,而价格下降也最快。MDA, CGA, EGA 三代数字式显示器在五年前就被 VGA, SVGA, XGA 模拟显示器所替代。同一尺寸名牌显示器的价格(自动数字扫描式)还不到三年前的一半。

磁盘随着有关密度技术的不断突破,其容量增长很快。磁盘一向不仅仅作为外设,还作为计算机“虚存”空间以加大性能的筹码。某些应用方式,如同步磁盘阵列,还弥补了慢速瓶颈的缺点,为磁盘外设技术的发展创出新路,也为磁盘拓宽了应用领域。

外存储器技术向着高记录密度、快速、小型化、高可靠性的方向发展。键盘、显示器和软硬磁盘,如图 1-2 所示。

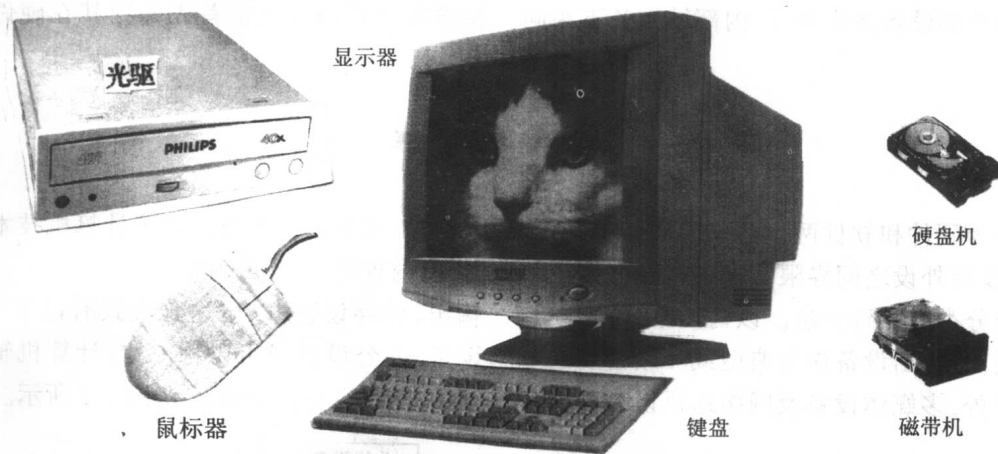


图 1-2 键盘、显示器和软件硬磁盘

1.1.2 计算机辅助设计 CAD 设备

在喷墨打印机出现以前,绘图仪具有彩色、大型图形输出作用。但由于笨重且复杂,仅在大型工程设计中使用。后来已不再局限于大型工程,并且扩展到各个应用设计领域。绘图仪出现了滚筒式、平板式等多种型号和规格。同时打印机也不再是点阵式的一统天下了,已出现并迅速走进办公室和家庭的有喷墨式、激光式、热敏式等等。

扫描仪是自动转换图像的外设;数字化仪则是半自动式、专门用于读曲线图形的外设。实际上办公自动化特别在版面处理领域,是电脑出现后最大的受益者。这不能不感谢电脑外设——扫描仪、数字化仪、绘图仪和打印机的适时、灵活、便捷的操作特性。扫描仪、打印机如图

1-3 所示。

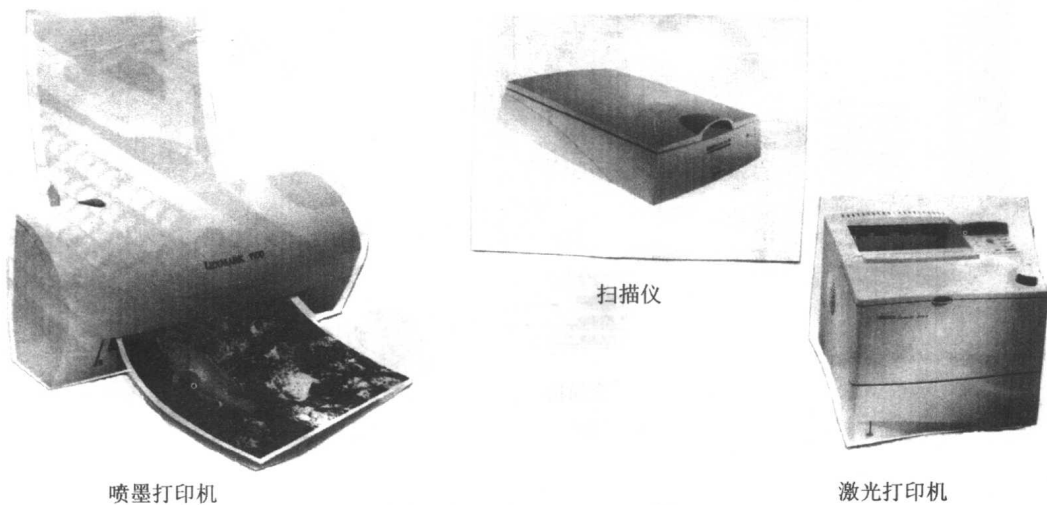


图 1-3 扫描仪和打印机

1.1.3 多媒体和网络设备

多媒体和网络设备是继办公自动化设备普及之后,更加广为应用的两个领域。因为它直接走进家庭的生活、工作各个方面:从学习、理财到娱乐,从读报、绘画到 VCD,电脑应用的层出不穷应归功于那些想象丰富、积极创造的设备 and 软件的开发者。他使得人们能将音箱、录像机、摄像机等多媒体设备通过声卡、视频(压缩解压缩)卡与电脑相连,如图 1-4(a)所示;同时使多种多样的网络通讯设备:调制解调器、服务器、网卡等得以与电脑相连,如图 1-4(b)所示。

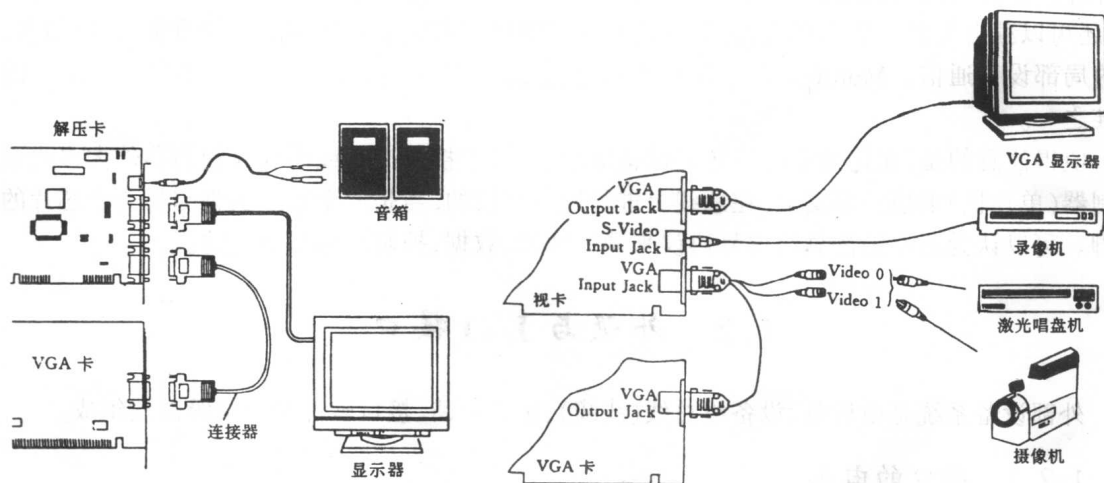


图 1-4(a)

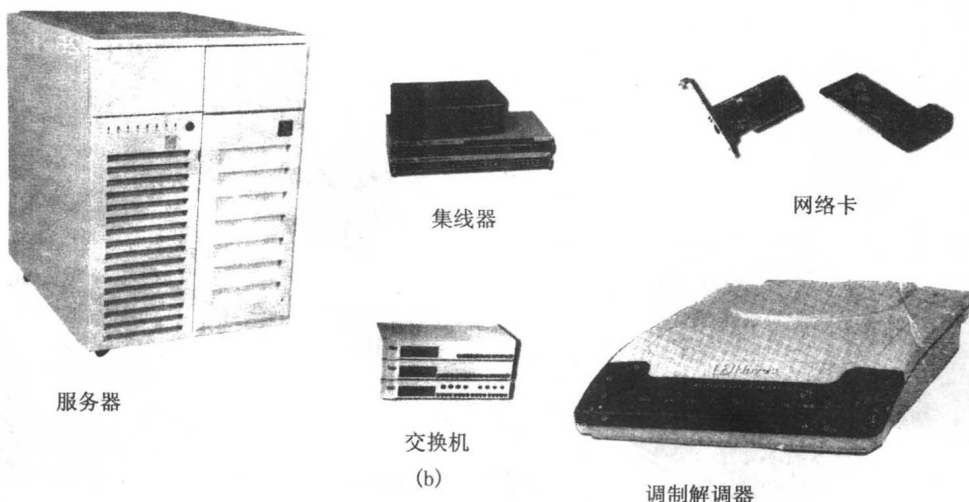


图 1-4 多媒体和网络设备

1.1.4 总线接口设备

总线是传送同一类信息的连线。总线分为系统级和设备级。一般来说,系统总线连接的是主微处理器(Intel 80x86, pentium, Celeron)和外设的适配器(NEC765A, 16550, 8042);而设备总线连接的是外设的适配器和外设本身(如磁盘、显示器、调制解调器)。系统总线的标准如 EISA, VESA - VB, PCI;设备总线的标准较多,例如用于磁盘的 IDE、用于打印机的 Centronics、用于调制解调器的 RS232C 和用于光盘的 SCSI。

为了适应多主处理器、多操作系统组成的微机系统,如 PS/2, 系统总线还可以是共享总线。共享总线上有多个主控设备,为了访问总线上的资源,要通过仲裁逻辑决定哪一个作为主控部件。被仲裁逻辑决定的主控部件占有总线控制权。被选中者可以访问共享总线的公有资源,还可以独自与其上的局部资源,如存储器进行通信。其它未被选中的主控设备,只能与各自的局部设备通信。Multibus 多总线或称微通道 MCA(Micro-channel)就是共享总线流行的标准之一。

值得注意的是,无论是系统级还是设备级总线,用于接口控制或通信控制的器件大多由微控制器(单片机)承担。事实上,在总线上进行通信连接的,当是一个芯片引脚与另一个芯片的引脚。可以认为芯片是按总线信号协议来操纵地址、数据、控制三总线通信的。

1.2 外设与 I/O 接口

外部设备系统是由设备、设备级总线(线缆)、接口电路、接口软件和系统级总线组成。

1.2.1 接口的由来

首先讨论接口这个名词。微型计算机的外部设备是通过什么方式与系统连接的?这就是接口要解决的问题。最早是采用称为“通道”的寄存器芯片将外设连接到总线上,如以往存储器外设就是通过 IOCS(Input/Output Channel System)与系统连接的,也就是端口的雏形。随着

各种数据形式外设的出现,通道的概念已升华为“接口”。

接口是外部设备与系统通信的控制部件或电路。接口位于总线 and 外设之间,通常置于主机一侧,起到转换、传递数据的作用。20 世纪末的接口部件已经历了几种变化。Intel 公司的 825X 系列的外围接口部件,是 8 位外设的典型接口芯片;直接存储器访问 DMA 控制器、现在的 POWER 键盘控制器等,采用的是专用的单片机芯片作为接口。这种接口已不同于外围器件。它在数据传递和转换功能的基础上,更加突出的是智能化。

升华为智能芯片的接口并未到此为止,目前的许多外设,如 XGA 显示器、光驱,均采用软件接口的形式。另外,多种外设采用“即插即用”的方法与系统相连。“即插即用”是由驱动程序动态地引导,进行自动配置而实现接口的。因此,接口现已不仅仅是一个硬件设备。

1.2.2 外部设备的作用

外部设备在系统中归纳起来有三大作用:

1) 外部设备是人机对话的传递工具

人操作电脑必须借助外设输送程序和数据;获取电脑处理结果必须借助外设送回信息;了解电脑运行状态必须通过外设传达参数。所以外部设备是数据的传递工具。

2) 外部设备是信息转换工具

人与电脑打交道所使用的信息形式是图形、文字、声音、图像。但电脑只能运行数字,因此,外部设备必须将本身的信息形式变成电脑能够识别的数据,才能进入电脑系统的加工、处理、制作的过程。所以外部设备是将一种数据形式转换成为另一种数据形式的转换工具。

3) 外部设备是软件的驻存地

电脑要对浩瀚的信息进行管理和组织,就必须由外存储器设备来装载程序和数据,如大型数据库、程序库等,供电脑随时读写。因此,外部设备具有保存、承载数据的功用。

1.3 外设的 I/O 空间

系统中专门为外部设备设立了存储空间。这些空间用于设备的中断请求、数据缓冲区或控制字寄存器。下面简要介绍 I/O 存储区布局。详细地址请见附录 A。

1.3.1 主存储器布局

我们看到,从 80486 到 Pentium I, II, III 乃至所有 PC 的内部存储容量都是激增的。但无论 20 世纪 80 年代初的 XT 机,还是 20 世纪 90 年代末的 Pentium, Pentium pro 的任何现代微型机,其存储器结构却是相同的,其主存直接访问空间均为 1 MB。如图 1-5 所示,也就是说实存的容量并未增加,所不同的只是增加了扩展存储器的容量。

现代流行计算机中的主存大至分为三个区域:临时区 TPA (Transional Program Area) 为 640 KB,系统区为 384 KB,扩展区容量各不相同。

1.3.2 I/O 空间布局

外部设备是靠操作系统(MS-DOS)进行管理的。为外设提供的专有空间称为 I/O 空间。

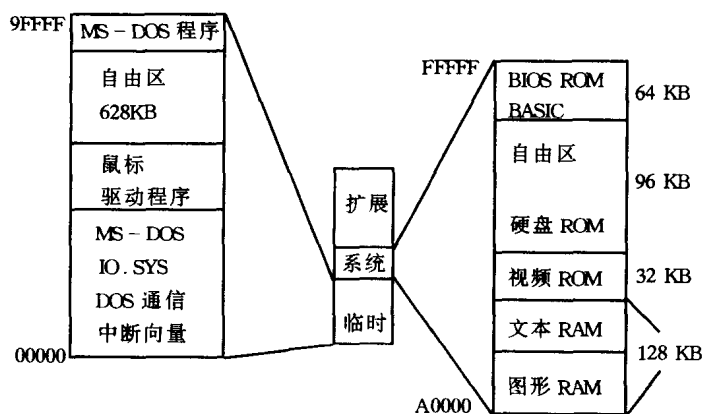


图 1-5 主存布局

对于各类外设,如典型外设有自己的中断向量、出入口地址,如新加入的鼠标外设有自己的驱动程序空间。8 位外设的 I/O 空间 1 页为 64 KB,扩展 I/O 空间的大小需因设备而定,例如 PI, PII 的扩展视频缓存空间达 4 MB~8 MB。I/O 空间的 64 KB 布局如图 1-6 所示。

1) 系统扩充内存 EMS (Expanded Memory System) 位于 C8000~DFFFF 96 KB。

2) 每扩充一页为 64 KB,例如某扩展页位于 D0000~DFFFF。

3) I/O 基本子程序空间:启动后 F0000~F7FFF 可作为 I/O 基本子程序空间;另外,若 CGA 不用, B0000~B7FFF 也用作 I/O 基本子程序空间。A0000~AFFFF 存储 EGA/VGA 的图形或位图数据; B0000~BFFFF 存储视频的文本数据;视频 BIOS 和视频显示驱动程序占据地址空间 C0000~C7FFF。

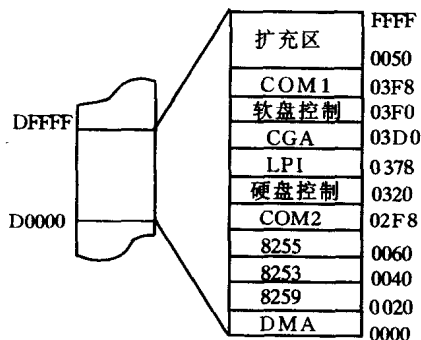


图 1-6 I/O 空间布局

1.4 外部设备的程序

外部设备的控制程序分为系统程序和应用程序。系统程序提供对外设的管理、用户程序的支持。应用程序一般分为几个级别:使用汇编语言对端口一级编程的是最低级程序;高一级由系统提供的基本输入/输出服务功能 ROM BIOS(Read-Only Memory Basic Input Output System)程序库,为用户在汇编程序中调用;此外,用户还可通过 DOS(Disk Operating System)磁盘操作系统的支持,运行有关 DOS 一级的编程和中断调用。下面仅举几例说明外设的系统程序和应用程序包。

● 系统设备的管理程序有:

EMM386.EXE 扩展程序内存管理器

HIMEM.SYS 高端内存 (100000H~10FEFFH)可用驱动程序

● 出现在批处理文件中的外设驱动程序:

MOUSE.SYS 鼠标驱动程序
MSCDEX.EXE 多媒体设备驱动程序
MPEGCD.DRV 图像解压缩程序
MCI CD Audio 音响配置程序
MCI Microsoft Video 视频配置程序
ESS Audio Dive MIDI 音乐制作映射程序

● 其它外设的驱动程序:

EPSON24.DRV 打印机驱动程序 爱普生公司
Keyboard.DRV 键盘驱动程序
VAG.DRV 显示器驱动程序
Smartdrv.exe 调制解调器驱动程序 贺氏公司一消息中心
SCRAX.DRV 传真机驱动程序

目前,介绍微型机外部设备的书不少把应用对象设为选购、维修或组装个人电脑上。然而随着时代的发展,这些应用的形式已悄然落伍,局限性较大。所以外设的应用对象拟建立在一个更基本、更宽广的层面上,并且具有软硬件结合的特点。因此,本书主要解决的是:关于外设上数据流通方式和途径的问题,即输入输出的发生过程是怎样的?计算机是如何支配外设或被外设而使用的?这些问题的解决,需要通过学习外设的结构,掌握数据读写原理;并且通过学习接口电路的组成,熟知数据转换与传递的路径来完成。有条件的需学习外设的常用接口软件驱动程序的编写过程。总之本书希望培养具有软硬件基础的人才。

思考题

1. 外部设备在电脑中有何作用?
2. 外部设备按应用分为几类?
3. 为什么说应用是电脑技术全方位发展的动力?
4. Pentium 系列 CPU 比较 80486DX 之前有哪些主要技术突破?
5. 存储器技术方面有哪些贡献?
6. 举例说明输入、输出、外存储器各有哪些典型应用?
7. 举例说明输入、输出、外存储器各有哪些其它应用?
8. 各举两例说明电脑在多媒体、办公、通讯网络方面的应用?
9. 在电脑方面是否还有同时具备传递、转换、存储数据的设备?

第2章 键 盘

自 Apple 公司的 Macintosh 以来,键盘、显示器一直是计算机系统不可缺少的重要组成部分。问题是,作为传递数据的重要输入设备的键盘是如何接收用户按键,并把按键的动作转化为信息的?当主机接收到键盘信息后是如何分辨它们的?各类键盘数据怎样为用户服务?下面仅以 AT-101 键盘作为典型事例,分析介绍键的分类、键盘和键盘接口电路的原理及扫描码、键盘服务程序、BIOS 服务功能 INT9H 和 INT16H。

通过本章的学习,可以对键盘的现状和应用方法,特别是数据经过的各个部件的结构和数据流的来龙去脉,有比较清楚的了解。

2.1 键盘的组成

键盘的排列最早源于 20 世纪初的 QWERTY 标准,见图 2-1。这种刻意的排列是为了减缓操作速度。

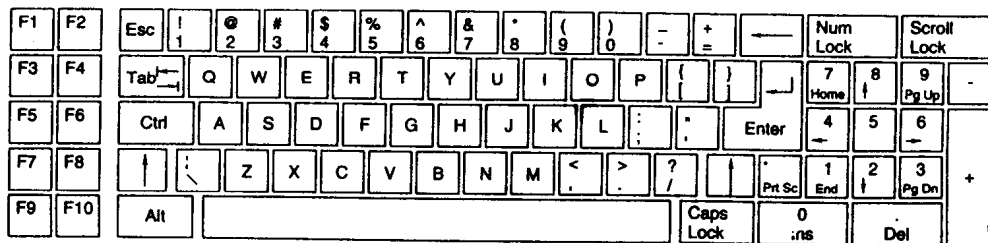


图 2-1 QWERTY 键盘

这种将字母打乱的布局,是为了使训练有素的打字员与当时尚不发达的机械式按键相适应。所以从大型计算机到 Apple Macintosh,打字区的排列一直未变。在不同时期的 PC 系列机上,键的数量已从 XT 机的 83 键到 AT 机的 101 键,从增强型的 102 到当今的 109 键。增加键的特点是快捷、直观和记忆,如 Windows 的图形式书写器快速转换按键、桌面快速转换键、休眠和唤醒键等。但是无论键盘的物理变化如何大,键处理原理基本不变化。这是因为键矩阵、键扫描有着一定的规则。扫描就是用改变电平的方法检测键按下与否。

2.1.1 键盘分布

为了叙述方便,这里以 AT101 键盘为主,排列如图 2-2 所示。

AT101 键盘可分为四个区:

- 1) 功能键区:由 ESC 消除键、F1~F12 的 12 个功能键及 Print Screen 屏幕打印、Scroll Lock 上卷锁定、Pause/Break 暂停键组成。
- 2) 打字区:由 0~9、A~Z、标点符号 11 个、及其它辅助键组成。
- 3) 袖珍键盘区:由 17 个按键组成。