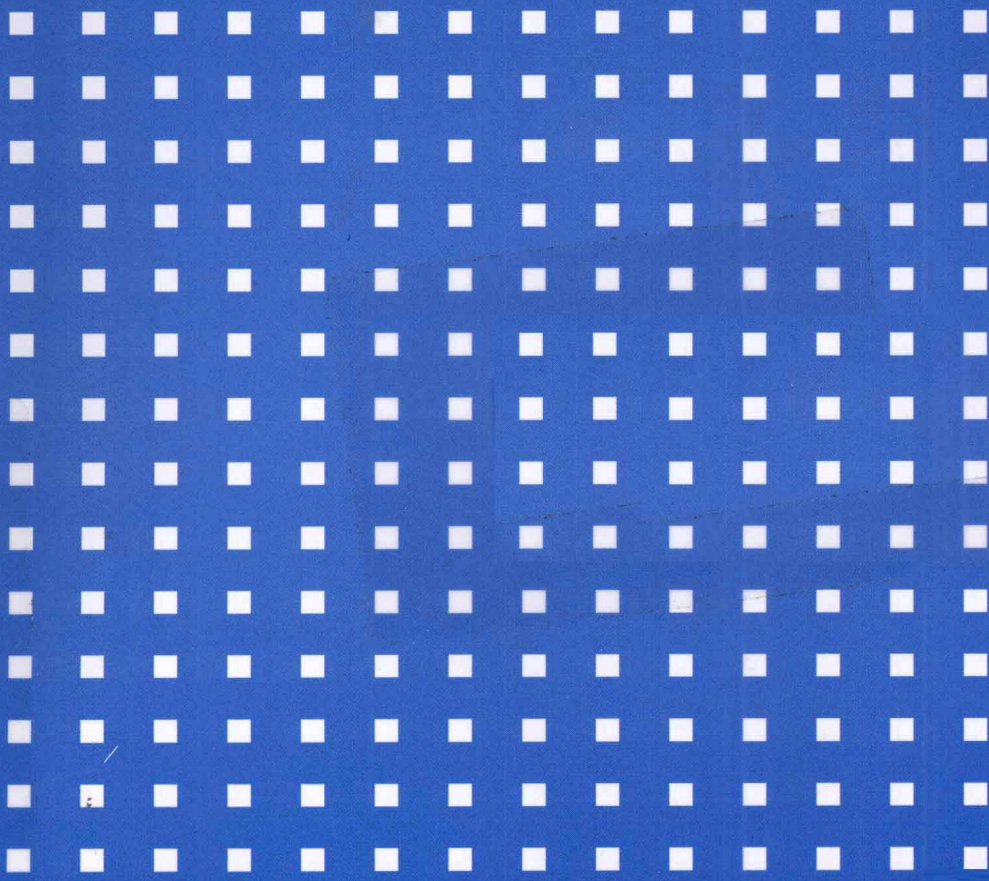




普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机选配与维修 案例剖析

张杰 闵东 刘金河 主编



高等学校计算机专业教材精选·计算机原理



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机选配与维修 案例剖析

张杰 闵东 刘金河 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书共 8 章,可分为四大部分。第一部分(第 1 章)是微型计算机的概述,内容涉及微型计算机的产生、发展和应用,微处理器、微型计算机和微型计算机系统等基本概念以及微型计算机的主要性能指标。第二部分(第 2 章~第 4 章)按照微型计算机系统的组成依次介绍了微型计算机最小硬件系统及其组装、常用外部设备及其组装、CMOS 和 BIOS 设置,内容涉及构成微型计算机最小系统的核心部件和常用外部设备的工作原理、技术参数、接口以及主流产品。第三部分(第 5 章和第 6 章)主要介绍了操作系统和常用软件的安装与使用方法,包括 Windows 7 操作系统、Ubuntu 9.10 操作系统、系统备份还原工具、压缩软件和杀毒软件的安装与使用。第四部分(第 7 章和第 8 章)主要介绍了微型计算机日常维护、故障处理、网络接入及常见网络故障排除的方法,内容涉及用户日常使用计算机的方方面面,并以实例的形式讲述了常见故障的具体处理步骤。

本书的特点是结构严谨、层次分明、叙述准确、内容新颖。在文字叙述上力求简洁易懂,突出基本技能的阐述,力求实用。在内容的编排上,依据微型计算机组装和维护的顺序,用典型的实例体现微型计算机具体的组装、维护和维修方法。本书可供高等院校计算机专业、电子信息以及电类相关专业本、专科生作为计算机组装与维护课程的教材使用,同时也可供计算机维护人员和计算机普通用户使用。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机选配与维修案例剖析/张杰,闵东,刘金河主编. —北京:清华大学出版社,2011.6
(高等学校计算机专业教材精选·计算机原理)

ISBN 978-7-302-25691-5

I. ①计… II. ①张… ②闵… ③刘… III. ①电子计算机—组装—高等学校—教材
②电子计算机—维修—高等学校—教材 IV. ①TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 103138 号

责任编辑:汪汉友

责任校对:焦丽丽

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62795954, jsjtc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:11.75

字 数:283 千字

版 次:2011 年 6 月第 1 版

印 次:2011 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:19.50 元

产品编号:030005-01

出版说明

我国高等学校计算机教育近年来迅猛发展,应用所学计算机知识解决实际问题,已经成为当代大学生的必备能力。

时代的进步与社会的发展对高等学校计算机教育的质量提出了更高、更新的要求。现在,很多高等学校都在积极探索符合自身特点的教学模式,涌现出一大批非常优秀的精品课程。

为了适应社会的需求,满足计算机教育的发展需要,清华大学出版社在进行大量调查研究的基础上,组织编写了《高等学校计算机专业教材精选》。本套教材从全国各高校的优秀计算机教材中精挑细选了一批很有代表性且特色鲜明的计算机精品教材,把作者们对各自所授计算机课程的独特理解和先进经验推荐给全国师生。

本系列教材特点如下。

(1) 编写目的明确。本套教材主要面向广大高校的计算机专业学生,使学生通过本套教材,学习计算机科学与技术方面的基本理论和基本知识,接受应用计算机解决实际问题的基本训练。

(2) 注重编写理念。本套教材作者群为各高校相应课程的主讲,有一定经验积累,且编写思路清晰,有独特的教学思路和指导思想,其教学经验具有推广价值。本套教材中不乏各类精品课配套教材,并努力把不同学校的教学特点反映到每本教材中。

(3) 理论知识与实践相结合。本套教材贯彻从实践中来到实践中去的原则,书中的许多必须掌握的理论都将结合实例来讲,同时注重培养学生分析问题、解决问题的能力,满足社会用人要求。

(4) 易教易用,合理适当。本套教材编写时注意结合教学实际的课时数,把握教材的篇幅。同时,对一些知识点按教育部教学指导委员会的最新精神进行合理取舍与难易控制。

(5) 注重教材的立体化配套。大多数教材都将配套教师用课件、习题及其解答,学生上机实验指导、教学网站等辅助教学资源,方便教学。

随着本套教材陆续出版,我们相信它能够得到广大读者的认可和支持,为我国计算机教材建设及计算机教学水平的提高,为计算机教育事业的发展做出应有的贡献。

清华大学出版社

前 言

随着微型计算机价格的降低和应用的广泛普及,微型计算机已经成为普通家庭的家用电器,广大用户也越来越关注微型计算机系统内部的软硬件体系、常用软硬件的安装与使用以及该系统的日常维护和常见故障的维修。

本书注重实用,力求深入浅出、通俗易懂。围绕微型计算机系统的组装和日常维护,重点阐述目前主流的软硬件及其安装使用方法。硬件包括 CPU、内存、主流的主板、机箱、电源、硬盘、显示器、鼠标、键盘以及常用的适配器等;结合图示和实例展示了微型计算机系统的组装、日常维护和常见故障维修。软件包括现在主流操作系统和常用软件的安装与使用方法,如 Windows 7 操作系统、Ubuntu 9.10 操作系统、系统备份还原工具、压缩软件和杀毒等软件的安装与使用。本书可供高等院校计算机专业、电子信息以及电类相关专业本、专科生作为计算机组装与维护课程的教材使用,同时也可供计算机维护人员和计算机普通用户作为技术参考书使用。

本书共 8 章,第 1 章是微型计算机的概述,内容涉及微型计算机的产生、发展和应用,微处理器、微型计算机和微型计算机系统等基本概念,以及微型计算机的主要性能指标。第 2 章主要讲述构成微型计算机的最小系统的核心部件,包括 CPU 和内存的种类及其主要技术参数、主流的主板及其结构、机箱和电源等;同时结合图示展示了最小系统的组装过程。第 3 章主要阐述微型计算机常用外部设备的工作原理、技术参数、接口和主流产品,以及这些外部设备的选购与组装。第 4 章介绍计算机启动的过程,BIOS 的相关概念、设置方法和各个参数的含义,以及通过高级 BIOS 设置优化计算机硬件系统的性能。第 5 章讲述操作系统的概念和安装,包括 Windows 7 和 Ubuntu 9.10 的安装过程以及双操作系统安装设置等。第 6 章是常用软件的安装与使用,涉及 Ghost、WinRAR、360 杀毒等软件的具体安装与使用方法。第 7 章探讨计算机日常维护和计算机常见故障的处理,重点介绍了一些常见故障的现象和处理方法。第 8 章介绍了几种最常用的 Internet 网络接入方法和终端用户常见的网络故障处理。

本书由张杰、闵东、刘金河主编,第 1 章由张杰编写,第 2 章、第 3 章由胡东华、王治国编写,第 4 章由胡东华、李继侠编写,第 5 章由王捷、赵进超编写,第 6 章由王捷、李继侠编写,第 7 章由王捷、赵进超编写,第 8 章由赵进超、李继侠编写,附录由李继侠编写。张杰负责本书的统稿和组织工作。在本书的编写和出版过程中,得到了编者所在单位和清华大学出版社的大力支持,在此由衷地表示感谢!

由于微型计算机技术发展非常迅速,涉及的知识面广,加之作者水平有限,虽经编者艰苦努力,但书中难免错漏之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2011 年 3 月

• III •

目 录

第 1 章 微型计算机系统概述	1
1.1 微型计算机的产生	1
1.1.1 计算机的产生与发展	1
1.1.2 微型计算机的发展与应用	1
1.2 微型计算机系统	2
1.2.1 微处理器结构	2
1.2.2 微型计算机	3
1.2.3 微型计算机系统	5
1.2.4 微型计算机的性能指标	6
小结	7
习题 1	7
第 2 章 微型计算机最小硬件系统及其组装	8
2.1 中央处理器	8
2.1.1 CPU 的外部结构	8
2.1.2 CPU 的主要技术指标	9
2.2.3 主流 CPU	10
2.1.4 CPU 的散热系统	12
2.2 内部存储器	13
2.2.1 存储器的外部结构	13
2.2.2 存储器的主要技术指标	14
2.2.3 主流存储器	15
2.3 主板	15
2.3.1 主板的结构	15
2.3.2 主板的主控芯片组	20
2.3.3 常见主板实例	21
2.4 机箱和电源	24
2.4.1 电源	24
2.4.2 机箱	25
2.5 最小硬件系统的组装	25
2.5.1 组装工具	25
2.5.2 组装	26
2.5.3 加电测试	31
小结	32

习题 2	32
第 3 章 微型计算机常用外部设备与组装	33
3.1 外部存储器	33
3.1.1 硬盘驱动器	33
3.1.2 光盘驱动器	37
3.2 显示适配器和显示器	39
3.2.1 显卡	39
3.2.2 阴极射线管显示器	45
3.2.3 液晶显示器	47
3.3 声音控制器和音箱	48
3.3.1 声卡	48
3.3.2 音箱	51
3.4 网络适配器	53
3.5 键盘和鼠标	55
3.5.1 键盘	55
3.5.2 鼠标	58
3.6 外部设备的组装	59
3.6.1 硬盘与光驱的安装	59
3.6.2 各种适配器的安装	60
3.6.3 显示器、鼠标、键盘的安装	61
3.6.4 加电自检	61
3.7 其他常用外部设备	62
3.7.1 优盘	62
3.7.2 移动硬盘	62
3.7.3 打印机	63
小结	65
习题 3	65
第 4 章 CMOS 和 BIOS 设置	66
4.1 计算机启动的过程	66
4.2 CMOS 和 BIOS 的区别	67
4.3 BIOS 设置	67
4.3.1 基本 BIOS 设置	68
4.3.2 高级 BIOS 设置	75
小结	79
习题 4	79

第 5 章 操作系统及驱动程序安装	80
5.1 操作系统	80
5.1.1 操作系统的概念	80
5.1.2 常见操作系统介绍	80
5.2 设备驱动程序	81
5.2.1 设备驱动程序定义	81
5.2.2 驱动程序的安装原则	81
5.3 Windows 7 操作系统的安装	82
5.3.1 准备工作	82
5.3.2 安装步骤	82
5.4 Windows 7 驱动程序安装	91
5.4.1 获知硬件驱动程序的安装情况	91
5.4.2 安装设备驱动程序	91
5.5 Ubuntu 9.10 操作系统的安装	94
5.5.1 Ubuntu 简介	94
5.5.2 安装 Ubuntu 9.10	95
5.6 Ubuntu 9.10 驱动程序的安装	103
5.7 多操作系统的安装与管理	104
小结	107
习题 5	107
第 6 章 常用软件的安装与使用	108
6.1 软件的安装与使用	108
6.2 系统备份还原工具的安装与使用	109
6.2.1 常见系统备份还原工具简介	109
6.2.2 Ghost 的使用	110
6.3 压缩软件的安装与使用	113
6.3.1 WinRAR 的安装	114
6.3.2 使用 WinRAR 压缩文件	115
6.3.3 使用 WinRAR 解压文件	116
6.4 杀毒软件的安装与使用	118
6.4.1 360 杀毒软件的安装	118
6.4.2 360 杀毒软件的使用	120
小结	123
习题 6	124
第 7 章 计算机日常维护与常见故障	125
7.1 计算机的日常维护	125
7.1.1 计算机的工作环境	125

7.1.2	计算机硬件的日常维护	126
7.1.3	计算机的性能优化	126
7.2	计算机故障的分类和处理方法	127
7.2.1	计算机系统的启动过程	127
7.2.2	常见故障的分类	130
7.2.3	常见硬件故障维修的一般原则	132
7.2.4	常见硬件故障维修的基本方法	132
7.2.5	常见硬件故障维修的步骤	134
7.2.6	常见软件故障维修的基本方法	135
7.3	计算机常见故障处理	135
7.3.1	加电类故障	135
7.3.2	启动与关闭类故障	138
7.3.3	常见蓝屏、死机故障	140
7.3.4	其他常见故障处理实例	142
小结		149
习题 7		150
第 8 章	计算机 Internet 接入与故障排除	151
8.1	Internet 接入技术	151
8.2	典型 Internet 接入及故障排除实例	152
小结		164
习题 8		164
附录 A	常见专业术语及含义	165
附录 B	蓝屏代码及分析	172
参考文献		176

第 1 章 微型计算机系统概述

1.1 微型计算机的产生

随着微型计算机的广泛普及和应用,人们对计算机的认识也越来越深入。其中,计算机今后的应用和发展趋势是广大用户所关心的问题之一。

1.1.1 计算机的产生与发展

1946 年世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numegrical Intergrator And Calculator) 在美国设计并研制成功。几十年来计算机经历了电子管、晶体管、大规模和超大规模集成电路的时代,当前计算机的发展趋势是向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

巨型化是指其高速运算、大存储容量和强功能的巨型计算机。其运算能力一般在每秒百亿次以上,内存容量在几百兆字节以上。随着微电子技术的发展,微型计算机也发展迅速,近年来随着微处理器迅速的更新换代,微型计算机的价格连年下降,软件和外部设备不断丰富,而且操作越来越简单易用,使微型计算机得到普及,笔记本型、掌上计算机等微型计算机也已走进了普通家庭。

网络化是指,把分布在不同地点的计算机利用计算机网络互联起来,按照网络协议相互通信,以实现用户软、硬件资源以及数据共享的目的。智能化是指计算机能模拟人的感觉和思维能力进行智能计算、判断和控制等行为,是新一代计算机要实现的目标。最有代表性是专家系统和机器人。

从目前的发展趋势来看,未来的计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。第一台超高速全光数字计算机,已由欧盟的多个国家合作研制成功,在不久的将来,超导计算机、神经网络计算机等全新的计算机也会诞生。

1.1.2 微型计算机的发展与应用

1971 年美国 Intel 公司 4004 微处理器的诞生开创了微型计算机的新时代,以微处理器为核心的微型计算机的发展经过了 4 位机、8 位机、16 位机至高性能的 32 位机和正在广泛应用的 64 位机。目前使用的微型计算机是以大规模和超大规模集成电路为主要特征的第四代计算机。微型计算机由于其体积小、重量轻、功耗低、结构简单、可靠性高、使用方便、性能价格比高等特点,而得到了广泛的应用,其主要应用领域有:科学计算、信息处理、工业控制、辅助设计和辅助制造、人工智能等。

4 位微处理器 Intel 4004 诞生后,Intel 公司经过改进又生产了 Intel 4040,在 1972 年又生产了 8 位微处理器 Intel 8008,通常将 Intel 4040 和 Intel 8008 称为第一代微处理器。从 1973 年到 1977 年有很多厂家生产微处理器,其中设计最成功、应用最广泛的有 Intel 公司的 8080/8085、Zilog 公司的 Z80、Motorola 公司的 6800/6802、Rockwell 公司的 6502,这些

是第二代微处理器的典型代表。1978 年和 1979 年,性能可与过去中档小型计算机相媲美的 16 位微处理器出现,其代表有 Intel 公司的 8086/8088、Zilog 公司的 Z8000、Motorola 公司的 68000 等,它们是第一代超大规模集成电路微处理器。

1980 年以后,相继出现了 Intel 80286、Motorola 68010 等高性能微处理器,1983 年又生产出了 Intel 80386、Motorola 68020 等 32 位微处理器,从 1989 年至今,Intel 先后推出了 Intel 80486 和现在流行的 Pentium X 微处理器。这些高性能微处理器的出现,使微型计算机在性能上可以取代过去的中、小型计算机,同时也将微型计算机的应用推广到了千家万户。

1.2 微型计算机系统

微型计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分,计算机的普通用户一般使用的都是微型计算机系统,本书也主要是围绕微型计算机系统的组装和维护进行讲述。

1.2.1 微处理器结构

微型计算机的内部结构包括微处理器、存储器、输入输出设备、总线系统。微处理器是微型计算机的核心部件。图 1.1 是微型计算机的结构示意图,除去存储器和总线部分,就是微处理器的组成结构。

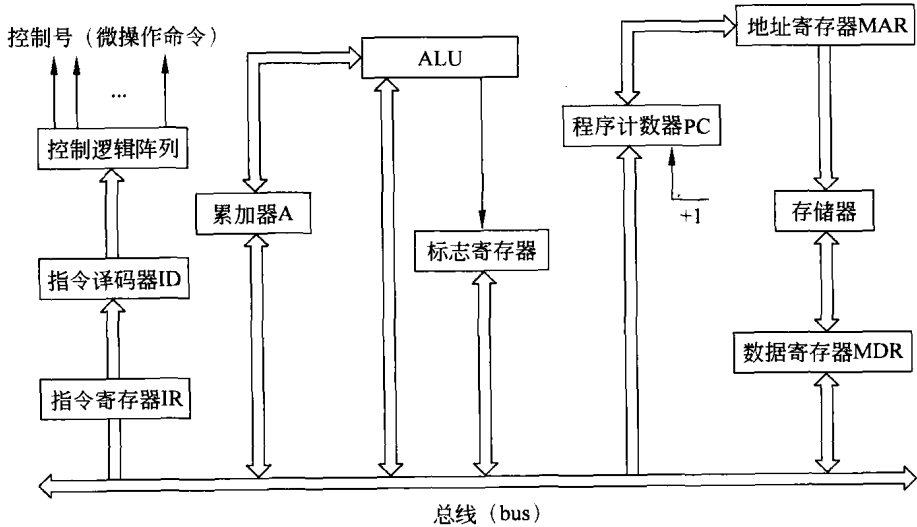


图 1.1 微型计算机结构

微处理器是利用超大规模集成电路技术把运算器和控制器集成在一块硅片上而形成的处理器,即 MPU(也称 μ CPU,即微型计算机的中央处理器 CPU)。MPU 是微型计算机的核心部件,具有一般 CPU 的功能:

- (1) 进行算术和逻辑运算;
- (2) 暂存少量数据;
- (3) 对指令译码并执行指令所规定的操作;

- (4) 与存储器和外部设备进行数据交换;
- (5) 提供整个系统所需要的定时和控制信号;
- (6) 响应其他部件发出的中断请求。

微处理器一般由算术逻辑单元 ALU、累加器 AC 和通用寄存器组、程序计数器 PC、数据地址锁存器/缓冲器、时序和控制逻辑部件及内部总线等组成。

算术逻辑单元 ALU 主要进行各种算术运算和逻辑运算。不同计算机系统的 ALU 功能差别很大,低档的 MPU 没有乘除运算指令。

累加器和通用寄存器组用来保存参加运算的数据和运算的中间结果。累加器是特殊的寄存器,它是 ALU 的一个工作区,既向 ALU 提供操作数,又接收 ALU 的运算结果。

除通用寄存器外,MPU 还有一些专用寄存器,如程序计数器 PC、堆栈指针 SP 和标志寄存器 FR 等,这些寄存器的作用是固定的。

程序计数器 PC 用来存放下一条要执行的指令地址。它控制着程序执行的顺序。如果程序顺序执行时,每取出一条指令后,PC 的内容自动加 1。如果程序发生转移时(如主程序调用子程序,执行转移指令等),必须把新的目的地址装入 PC,使 PC 指向转移的目标地址。

堆栈指针 SP 用来存放栈顶地址。堆栈是一种特殊的存储区域,按照“先进后出”的原则存取数据。

标志寄存器存放指令执行结果的特征和处理器的状态。

指令译码器对指令进行译码,产生相应的控制信号送至时序和控制逻辑电路,组合成外部电路工作所需要的时序和控制信号。这些时序和控制信号送到微型计算机的相应部件,控制这些部件协调工作。

指令执行的基本过程。

(1) 程序存储在内存单元中,开始执行程序时,程序计数器中保存第一条指令的地址,指明当前将要执行的指令存放在存储器的哪个单元。

(2) 控制器将程序计数器中的地址送至地址寄存器 MAR,发出读命令。存储器根据此地址取出一条指令,经过数据总线送入指令寄存器 IR。

(3) 指令译码器对 IR 中的指令进行译码,并由控制逻辑阵列向存储器、运算器等部件发操作命令,执行指令操作码规定的操作。操作可以是读写内存、算术/逻辑运算或输入输出操作等。

(4) 修改程序计数器的内容,为取下一条指令做准备。

至此,一条指令执行结束。MPU 在执行指令过程中,提供表示状态的状态信号(如运算结果的正负,结果是否溢出等),提供相应的系统控制信号和时序信号,由此来协调计算机系统的工作。

1.2.2 微型计算机

微处理器本身不能构成独立的工作系统,必须配上存储器、输入输出接口及相应的外部设备构成完整的计算机后才能工作。微型计算机的组成如图 1.2 所示,由微处理器 MPU、存储器、输入输出接口及系统总线组成。

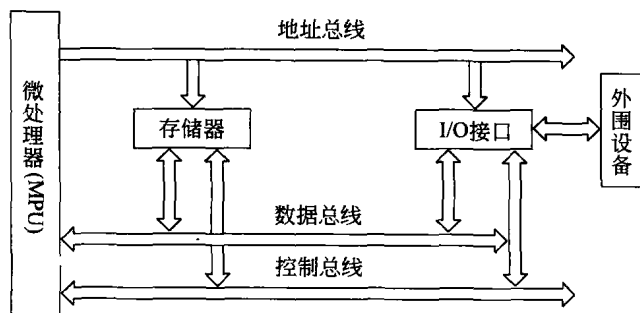


图 1.2 微型计算机组成

1. 总线和存储器

总线是计算机系统各功能模块间传递信息的公共通道，一般由总线控制器、总线发送器、总线接收器以及一组导线组成，微型计算机在结构上采用总线结构。在微型计算机中，根据总线所处的位置和应用场合，将总线分为片内总线、片总线(局部总线)、内总线(系统总线)和外总线(通信总线)。

系统总线包括数据总线 DB、地址总线 AB 和控制总线 CB。地址总线用来传送地址信息，是由 MPU 送出的单向总线，地址总线的位数决定了 MPU 可以直接寻址的内存空间。数据总线用来传送数据，数据既可从 MPU 送往其他部件，也可以从其他部件送往 MPU，数据总线是双向的，数据总线的位数和微处理器的位数相对应，是微型计算机的一个重要指标。控制总线传输控制信号，包括 MPU 送往其他部件的控制信号，如读信号、写信号等，也包括其他部件送往 MPU 的，如中断请求信号，总线请求信号等。

微型计算机的各功能部件通过系统总线相连，各功能部件之间的相互关系转变为各部件面向系统总线的单一关系，一个部件只要符合总线标准，就可以连接到采用该总线标准的微型计算机系统中，为系统功能的扩展、更新和产品的标准化、通用性提供了良好的基础。在微型计算机中，使用的标准总线有 PC 总线、ISA 总线、EISA 总线和 PCI 总线等。

存储器是用来存储数据、程序的部件。存储器分类方法很多，按照存储器与 CPU 的关系，分为内存储器(主存)和外存储器(辅存)。内存储器是由 CPU 直接随机存取的存储器。与外存储器相比，具有存取速度快，体积小，集成度高，外部电路简单等优点，但其容量小，每位成本高、断电后信息丢失(易失性)等缺点，一般由半导体存储器组成。外存储器不能由 CPU 直接访问，它具有存储容量大，每位成本低，数据能长期保存(非易失性)等优点，但速度慢。目前主要外存有软盘、硬盘等磁介质存储体，还有光盘以及 U 盘等。

随着计算机系统的不断发展，其应用领域的不断扩大，要求存储器的容量大、存取速度快、成本低。但这种要求是相互矛盾、相互制约的，要同时满足这三方面是很困难的。为协调速度、容量、成本之间的关系，目前各类计算机系统广泛采用由高速缓冲存储器、内存存储器和外存储器组成的三级存储结构。

2. 输入输出设备和接口

计算机中除主机(CPU 和内存)以外的其他机电或电子设备统称外部设备，简称外设。外部设备包括输入设备、输出设备和外存储器。用户的程序和数据通过输入设备输入计算机。计算机的处理结果通过输出设备送出去。计算机通过输入设备接收二进制代码信息，

对于非二进制信息,计算机无法直接处理,需要经过输入设备把它转换成相应的二进制代码后才能进行处理。如通过键盘输入的汉字,键盘把它转换在计算机能够接受的二进制代码。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。输出设备将计算机的输出信息转换成外部可接受的形式。常用的输出设备有显示器、打印机、触摸屏、绘图仪等。由于外部设备的结构、工作原理、速度、信号形式等各不相同,所以,它们不能直接挂接到系统总线上。为适应不同外部设备的需要必须在 CPU 和外部设备之间增加 I/O 适配器,即 I/O 接口,所以 I/O 接口是微型计算机的重要组成部分。

3. 微型计算机的分类

从微型计算机的结构形式来分,可将其分为单片微型计算机(简称单片机)、单板微型计算机(简称单板机)和多板微型计算机(简称系统机)。

单片微型计算机是把微型计算机的主要部件 CPU、一定容量的存储器、I/O 接口及时钟发生器集成在一块芯片上的单芯片式微型计算机。单片机具有体积小、指令系统简单、性价比高等优点,广泛应用于工业控制、智能仪器仪表等领域。

单板微型计算机是将微处理器、一定容量的存储器、输入输出接口、简单的外部设备(键盘、LED 显示器)、辅助设备通过总线装配在一块印刷电路板上的微型计算机。主要用于实验室以及简单的控制场合。

多板微型计算机是将单板机模块、存储器模块和 I/O 接口等模块组装在一块主机板上,通过主机板上的系统总线和各种外部设备适配器连接键盘、显示器、打印机、光驱、软/硬盘驱动器,再配上电源,并将主机板、软盘驱动器、硬盘驱动器等安装同一个机箱内,适配器、适配卡插在总线扩展槽上,通过总线相互连接,就构成多板微型计算机,配上系统软件即构成微型计算机系统。个人计算机就是多板微型计算机系统。

按照微型计算机数据总线的宽度,也就是按照在一次操作中所能传送的二进制位数的最大值来进行划分,可分为 4 位、8 位、32 位、64 位机。按照微型计算机的应用,又可将微型计算机分为通用机和专用机。通用和专用是根据计算机的效率、速度、价格、运行的经济性和适应性划分的,专用微型计算机的逻辑结构是根据具体算法特点进行设计的,以满足快速响应的要求,所以其是最有效、最经济、快速的,通用机配置有完善的系统软件和外部设备,一般用于信息处理和科学计算,其适应性强。

1.2.3 微型计算机系统

以微型计算机为主体,配上系统软件和外部设备以后,就构成了完整的微型计算机系统,微型计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成,如图 1.3 所示。

硬件系统包括组成微型计算机的微处理器、存储器、总线,以及外围设备和电源等。软件系统包括系统软件和应用软件。系统软件包括操作系统和一系列系统实用程序,如编辑程序、编译程序、汇编程序、解释程序、计算机调试程序、诊断程序等。应用软件是用户可以使用各种程序设计语言,以及用各种程序设计语言编制的应用程序的集合,是为满足不同领域用户、解决特定问题而编制的软件,分为应用软件包和用户程序,应用软件包是利用计算机解决某类问题而设计的程序的集合,供多用户使用。

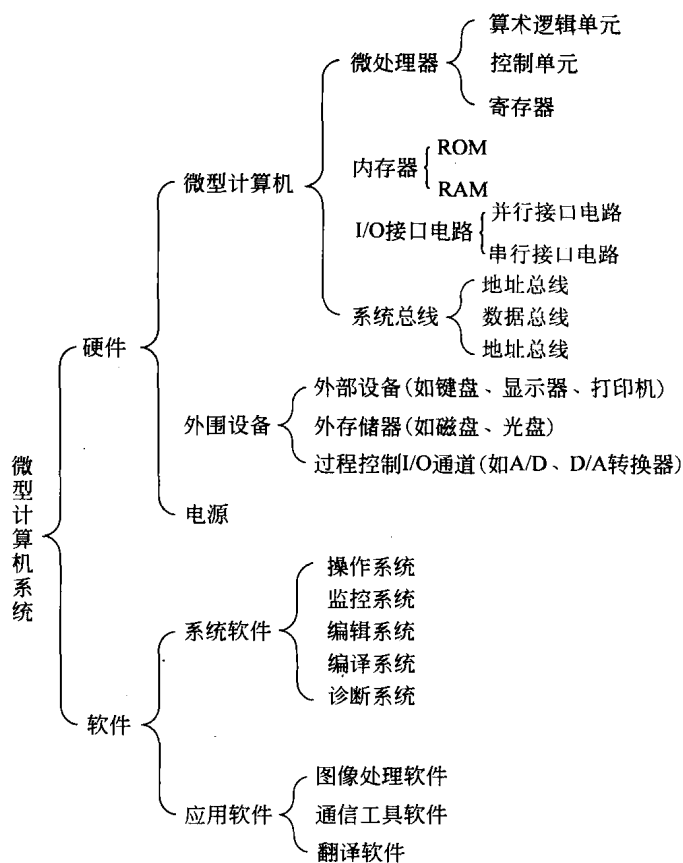


图 1.3 微型计算机系统的组成

1.2.4 微型计算机的性能指标

一台微型计算机的基本性能通常用下列指标衡量。

1. 字长

字是 CPU 与存储器或输入输出设备之间传送数据的基本单位。字的二进制代码位数称为计算机字长,即 CPU 与存储器或输入输出设备一次能传送的二进制代码的长度。字长反映了一台计算机的计算精度。字长越长,代表的数值就越大,能表示的数值的有效位数越多,计算机精度也就越高,但是计算机结构较为复杂。微型计算机字长有 1 位、4 位、8 位、16 位、32 位。目前微型计算机的字长已达 64 位。

2. 主存容量

主存储器所能存储的信息总量为主存容量,它是衡量微型计算机处理能力大小的一个重要指标。主存容量越大,能储存的信息就越多,处理能力就越强。表示主存容量有两种方法。

(1) 用字节数表示(常用单位: KB、MB、GB、TB):

$$1\text{B}=8\text{b} \quad 1\text{KB}=2^{10}\text{B}=1024\text{B} \quad 1\text{MB}=2^{10}\text{KB} \quad 1\text{GB}=2^{10}\text{MB} \quad 1\text{TB}=2^{10}\text{GB}$$

(2) 用单元数 $\times$ 字长表示。

3. 主频

计算机内部有一个按某一频率产生的时钟脉冲信号,称为主时钟信号。主时钟信号的频率称为计算机的主频,它是用于协调计算机操作的时钟信号。主频决定了计算机的处理速度,频率越高,处理速度越快。

4. 运算速度

运算速度是指计算机每秒运算的次数。计算机执行不同的操作,所需的时间不同,所以对运算速度存在不同的计算方法。早期以加法操作所需的时间为准,后来又以进行加法、乘法、除法的平均时间为准,现在普遍采用的方法是根据指令使用的频度和每一种指令的执行时间来计算得出平均速度,以此来衡量计算机的运算速度。

5. 系统可靠性

系统可靠性是指计算机系统在规定的时间和工作条件下正常工作而不发生故障的概率,通常用平均无故障时间来衡量。它是一个统计量,平均无故障时间越大,计算机的可靠性越高。计算机系统的可靠性还包含系统的可维护性和可用性,三者构成计算机系统的可靠性指标。

6. 系统的兼容性

系统的兼容性是指一种计算机中的设备和程序可以用于其他多种系统中的性能,分硬件兼容和软件兼容。兼容一般为单向兼容,既一种计算机上的程序可以在另一种计算机上运行,反之则不行。单向兼容可分为向上兼容和向下兼容。

7. 性能价格比

性能价格比即性能与价格的比,是计算机产品性能优劣的综合性指标,包括计算机硬件和软件的各种性能。性能与价格比越大,计算机系统越好。

小 结

本章介绍了微型计算机的产生、发展和应用,叙述了微型计算机一些基本概念,包括微处理器、微型计算机和微型计算机系统,说明了微型计算机的主要性能指标。

习 题 1

1. 微型计算机包括哪几个主要组成部分? 各部分的基本功能是什么?
2. 微处理器、微型计算机和微型计算机系统之间有什么关系?

