

WEIJIYUANLIJIKIEKOUJISHU

微机原理 及接口技术

● 赵宏伟 臧雪柏

吉林大学
出版社

TP36/473

2007

微机原理及接口技术

赵宏伟 臧雪柏 卢欣华

吉林大学出版社

内 容 提 要

本书比较全面地介绍了微型计算机基本原理和接口的设计方法,包括微型计算机的基本结构、微处理器结构及其最新发展、中断技术、DMA 技术、存储器接口、CMOS 时钟、并行接口、串行接口、A/D 和 D/A 接口等;介绍了常用的计算机外部设备原理与使用,包括键盘、鼠标器、BCD 拨码盘、扫描仪、LED 数码显示器、CRT 显示器、打印机、绘图机等;介绍了包括 PCI、STD、CAN 总线在内的总线标准及计算机控制系统抗干扰技术。

本书可作为高等院校计算机相关课程的教材,也可作为工程技术人员进行微机应用系统设计的参考资料和相关的培训教程。

图书在版编目(CIP)数据

微机原理及接口技术 /赵宏伟,藏雪柏著. —长春:吉林大学出版社,2006.12

ISBN 978-7-5601-3412-3

I. 微… II. ① 赵…藏… III. ① 微型计算机—理论—高等学校—教材
②微型计算机—接口—高等学校—教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 037413 号

微机原理及接口技术

主 编 赵宏伟 藏雪柏

责任编辑、责任校对:唐万新

吉林大学出版社出版、发行

开本:787×1092 毫米 1/16

印张:12.5 字数:274 千字

ISBN 978-7-5601-3412-3

封面设计:孙 群

长春市永昌印业有限公司印装

2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 次印刷

定价:20.00 元

版权所有 翻印必究

社址:长春市明德路 421 号 邮编:130021

发行部电话:0431—88499826

网址:<http://www.jlup.con.cn>

E-mail:jlup@mail:jl.u.edu.cn

前 言

计算机技术的高速发展和计算机应用的日益普及,对高等学校的计算机教育提出了越来越高的要求。按照吉林大学教材规划的部署,根据教育部计算机教学的改革精神,编写了《微机原理及接口技术》一书。本书在编写时采用模块化、结构化的内容组织原则,具有较宽的适用面和灵活的选择余地,利于实施不同层次、不同对象的教学。在编写内容的取舍上尽量做到少而精,力图通俗易懂,由浅入深,通过实例和习题加深对基本概念的理解和掌握。

PC机的发展经历了8086、80286、80386、80486、Pentium时代发展至今,PC机已不是原来的概念了,它包含了影视、音乐、电话、传真、上网等个人活动,或者说人类社会正在向信息社会迈进。旧的课程内容必须更新,新的知识结构需要建立,保存基础的教学单元,提炼共性的设计原则,这是本书构思的出发点。

全书共分十章,主要介绍了微型计算机的发展情况、8086/8088的体系结构(逻辑组织、地址形成、工作方式、引脚结构、总线时序、指令系统、功能提升等)、80X86的最新技术发展、输入输出与中断系统、存储器及其接口设计、可编程接口芯片(8255、8155、8254、MC146818、8250等)及其应用、总线技术(ISA、PCI、STD、RS-232C、CAN等)、模拟通道及其接口电路、外部设备(打印机、键盘、数码显示器、CRT显示器、鼠标器、BCD拨码盘等)及其应用、抗干扰技术和综合实验设计等。在每章之后附有学习指导与思考题。

本书的特点:

- 简明、实用、丰富;
- 选材适当、结构合理、脉络清晰;
- 适量习题、综合实验。

本书通过吉林大学专家评议组的论证并得到吉林大学教材建设基金资助。该教材由多位各具专长、从教二十余载的教师充分研究合作而成。多年来,他们分别从事“计算机组成原理”、“微机原理及接口技术”、“微型计算机控制技术”、“计算机体系结构”、“单片机原理及应用”、“嵌入式系统”的教学、实验和研究工作,主编过不同类型的教材。

本书编写过程中,参考了有关的优秀教材、专著、应用成果,以及优秀的网络站点上发布的文章,恕不一一列举。能够领略众多新颖的观点和技术,是原创者的无私贡献,是读者的集粹之想。本书编者在此向提供各种观点和技术的各位编著者表示最真诚

的谢意。

本书在编写和出版过程中得到吉林大学教务处教材中心、吉林大学计算机科学与技术学院的帮助。在此，我们对在本书编写、出版过程中给予支持和帮助的所有领导及朋友们，一并表示衷心的感谢。

由于编著者水平和经验所限，书中不当之处，恳请指正。

编 者

2007 年 2 月于长春

目 录

第 1 章 微型计算机系统导论	(1)
1.1 微型计算机的发展	(1)
1.1.1 微型计算机及其发展	(1)
1.1.2 微型计算机发展趋势	(3)
1.2 微型计算机硬件结构	(6)
1.2.1 微型计算机系统的组成	(6)
1.2.2 微型计算机的基本结构	(8)
1.3 微处理器组成	(9)
1.4 微机系统主要性能指标	(10)
学习指导与思考题	(12)
第 2 章 8086/8088 体系结构	(13)
2.1 8086/8088 的内部结构	(13)
2.1.1 8086/8088 处理器内部结构	(13)
2.1.2 8086/8088 寄存器结构	(14)
2.1.3 8086/8088 的存储组织及地址形成	(16)
2.2 8086/8088 的外部结构	(17)
2.3 8086/8088 的工作方式	(21)
2.4 8086/8088 的总线操作和时序	(23)
2.5 8086/8088 的指令系统简介	(25)
2.6 8086/8088 的横向提升	(25)
学习指导与思考题	(28)
第 3 章 80X86 的最新技术发展	(29)
3.1 80286 的体系结构	(29)
3.2 80386 的体系结构	(32)
3.3 80486 的体系结构	(34)
3.4 Pentium 的体系结构	(36)
学习指导与思考题	(37)
第 4 章 输入输出技术	(38)
4.1 接口技术概述	(38)
4.2 输入输出的寻址方式	(38)

4.2.1 存储器映象寻址方式	(39)
4.2.2 I/O 映象寻址方式	(39)
4.3 输入输出控制方式	(41)
4.3.1 无条件传送控制方式	(41)
4.3.2 程序查询传送控制方式	(42)
4.3.3 中断传送控制方式	(42)
4.3.4 直接存储器存取(DMA)方式	(45)
4.4 中断控制器 8259A	(46)
4.4.1 8259A 的内部结构	(46)
4.4.2 8259A 的引脚功能	(48)
4.4.3 8259A 的工作方式	(49)
4.4.4 8259A 的编程	(54)
4.5 DMA 控制器 8237A	(58)
4.5.1 8237A 的内部结构	(59)
4.5.2 8237A 的引脚功能	(62)
4.5.3 8237A 的工作方式	(64)
4.5.4 8237A 的编程	(66)
学习指导与思考题	(70)
第5章 存储器及其接口	(72)
5.1 存储器的组成与分类	(72)
5.1.1 存储器的分类	(72)
5.1.2 半导体存储器	(72)
5.2 典型存储器芯片	(74)
5.3 存储器与 CPU 的接口	(74)
5.4 动态存储器及其接口	(76)
5.5 存储器的扩充与驱动	(77)
5.5.1 存储器的扩充	(77)
5.5.2 总线的驱动	(77)
5.5.3 CPU 时序与存储器存取速度之间的配合	(77)
学习指导与思考题	(78)
第6章 可编程接口芯片	(79)
6.1 可编程并行接口 8255A	(79)
6.1.1 8255A 的结构	(79)
6.1.2 8255A 的方式选择	(80)
6.1.3 8255A 工作方式特点	(81)
6.2 可编程多功能接口 8155	(83)
6.2.1 8155 的结构及引脚	(84)
6.2.2 8155 的工作方式与基本操作	(84)

6.3 可编程定时/计数器 8254	(87)
6.3.1 8254 的内部结构	(88)
6.3.2 8254 的引脚功能	(90)
6.3.3 8254 的工作方式	(91)
6.3.4 8254 的编程	(94)
6.4 实时时钟与 CMOS RAM	(97)
6.4.1 MC146818 的内部结构	(97)
6.4.2 MC146818 的引脚功能	(100)
6.4.3 MC146818 的工作方式	(100)
6.4.4 MC146818 的编程	(102)
6.5 串行通信及可编程异步通信接口 8250	(103)
6.5.1 串行通信基础	(104)
6.5.2 8250 的内部结构	(107)
6.5.3 8250 的引脚功能	(109)
6.5.4 8250 的编程	(111)
学习指导与思考题	(114)
第 7 章 总线	(116)
7.1 IBM PC 总线	(116)
7.2 ISA 总线	(118)
7.3 PCI 总线	(118)
7.4 STD 总线	(120)
7.5 RS-232C 总线	(123)
7.5.1 RS-232C 总线标准	(123)
7.5.2 RS-232C 串行接口应用举例	(124)
7.6 CAN 总线	(125)
学习指导与思考题	(126)
第 8 章 模拟通道及其接口	(127)
8.1 概述	(127)
8.2 D/A 转换及其接口	(128)
8.2.1 D/A 转换原理	(128)
8.2.2 8 位 D/A 转换器 DAC 0832	(129)
8.2.3 8 位 CPU 与超过 8 位的 DAC 接口	(132)
8.2.4 12 位 D/A 转换器 DAC 1210	(133)
8.3 A/D 转换及其接口	(134)
8.3.1 A/D 转换原理	(134)
8.3.2 8 位 A/D 转换器 ADC 0809	(139)
8.3.3 12 位 A/D 转换器 AD574	(144)
8.3.4 双积分式 A/D 转换器 MC14433	(150)

8.4 V/F 转换及其接口	(151)
8.4.1 V/F 转换原理	(151)
8.4.2 V/F 转换器 LM331	(153)
8.5 采样保持器	(154)
8.5.1 采样保持原理	(154)
8.5.2 采样保持器的主要性能指标	(155)
8.5.3 LF398 及其应用	(155)
8.6 多路模拟开关 CD4051	(157)
学习指导与思考题	(158)
第 9 章 外部设备及其接口	(159)
9.1 概述	(159)
9.2 LED 数码显示器及其接口	(159)
9.2.1 LED 显示器结构与原理	(159)
9.2.2 LED 显示器与显示方式	(160)
9.2.3 LED 显示器接口	(161)
9.3 打印机及其接口	(163)
9.4 CRT 显示器及其接口	(165)
9.4.1 显示器的工作原理	(166)
9.4.2 CRT 控制器	(168)
9.5 键盘及其接口	(168)
9.5.1 PC 系列机键盘	(169)
9.5.2 抖动与串键	(169)
9.5.3 独立式键盘	(170)
9.5.4 矩阵键盘	(170)
9.5.5 键盘工作方式	(172)
9.6 鼠标器及其接口	(172)
9.7 BCD 拨码盘及其接口	(174)
9.8 其他外部设备	(175)
9.8.1 扫描仪	(175)
9.8.2 绘图仪	(177)
学习指导与思考题	(178)
第 10 章 综合实验设计指南	(180)
10.1 综合实验设计的目的	(180)
10.2 综合实验设计项目的选择	(181)
10.3 综合实验设计项目举例	(181)
10.3.1 多路温度测试系统	(182)
10.3.2 数字频率测量与函数发生器	(182)
10.3.3 智能实验仪	(183)

10.3.4 实验室用虚拟仪器	(184)
10.3.5 高温测试实验仪	(184)
10.3.6 单片机扩展接口通用实验板	(185)
10.4 抗干扰技术	(186)
10.5 印制电路板的设计与绘制	(187)
10.5.1 印制电路板设计的一般原则	(187)
10.5.2 电路板设计步骤	(188)
学习指导与思考题	(188)
参考文献	(189)

第1章 微型计算机系统导论

1.1 微型计算机的发展

1.1.1 微型计算机及其发展

1943年,美国卷入第二次世界大战,阿伯丁武器检验研究所(Aberdeen Proving round)在进行新武器弹道计算中遇到了困难,于是美国陆军部与美国宾夕法尼亚大学莫尔(Moore)电工学院合作,由美国陆军部资助,由莫斯莱教授(Mauchly John W)和他的学生埃克特博士(Eckert J Presper)领导,开始研制世界上第一台电子计算机。1946年2月15日,世界上公认的第一台电子计算机宣告研制成功,它的名字叫ENIAC(埃尼阿克),是英文Electronic Numerical Integrator And Computer的缩写,即电子数字积分计算机。

ENIAC计算机使用了18 000多个电子管,1 500个继电器,10 000只电容和7 000个电阻,重量30 t,占地面积170 m²,耗电150 kW,运算速度每秒5万次,当时价值48万美元。尽管其性能在现在看来微不足道,但其毕竟奠定了计算机的技术基础,开创了计算机应用的先河。

不过其缺点也是显而易见的:工作时常常因为电子管烧坏而不得不停机检修;存储容量太小(至多只能存放20个字长的10位十进制数);程序和数据分开存储,程序是“外插”的(在外部通过开关和插线来安排计算程序),为了进行几分钟的数学计算,往往要花费几个小时甚至一两天的准备时间。相比之下,50年后广泛使用的Pentium(奔腾)微处理器,在一个小小的集成电路芯片上已集成了300多万个晶体管,面积不到5 cm×5 cm,时钟频率已在100 MHz以上,总功耗小于15 W,与ENIAC的主机有天壤之别。

第一台电子计算机的诞生揭开了现代计算机发展历史的序幕。半个多世纪以来,计算机技术以“万马奔腾”之势,一日千里,迅猛发展,已先后更新了四代,正朝着第五代“智能”计算机发展。计算机发展的年代划分是依据其硬件特征和软件特征,硬件特征是指电子计算机采用的物理器件,软件特征是指计算机使用的软件环境。一般把电子计算机的发展分成四个阶段,习惯上称为四代。

电子计算机每更迭一代,计算机的体积、成本、容量、速度、可靠性等方面都将出现一个或几个数量级的阶跃式前进。

20世纪70年代微型电子计算机(简称微型机)的出现具有划时代的意义。数字系统的基本构件不再是分立电子元件,而是各种功能单元。大规模集成电路将各种逻辑功能、

存储器和接口放在几种半导体芯片里,微型计算机的主机由若干大规模集成电路芯片组成,辅助存储器采用磁盘。微型机具有体积小、重量轻、功耗低、可靠性高、价格便宜、使用方便、软件丰富等优点。微型机的核心是微处理器,每出现一个新的微处理器,就会产生新一代的微型机。自从 1971 年第一块微处理器问世以来,微处理器获得了惊人的发展,以后大约每二三年,最近则几个月就推出新一代微处理器。依据微处理器的发展进程,微机大致分为五代。

1. 第一代:4 位机发展和 8 位机萌芽阶段

从 1971 年到 1973 年,代表产品是 Intel 的 4004 微处理器和由它组成的 MCS-4 微型计算机以及随后制成的 8008 微处理器和由它组成的 MCS-8 微型计算机,字长为 4 位或 8 位,指令系统比较简单,运算功能较差,价格低廉,主要面向家电、计算器和二次仪表控制等。

2. 第二代:8 位机发展阶段

从 1973 年到 1977 年,其微处理器的典型产品有: Intel 公司的 8080/8085、Motorola 公司的 MC 6800 和 Zilog 公司的 Z 80 等。尤其是采用 MOSTEC 公司的 R 6502 微处理器的 Apple II 微型计算机,掀起了微型机大众化的热潮,被称为微型机发展的第一个里程碑。该阶段特点:字长为 8 位,指令系统比较完善,运算速度提高一个数量级,寻址能力有所增强。

3. 第三代:16 位机发展阶段

从 1978 年到 1985 年,其微处理器的典型产品有: Intel 的 8086/8088、80186、80286、Motorola 公司的 MC 68000 及 Zilog 公司的 Z 8000。

1979 年 Intel 推出了 8088 芯片,它是准十六位微处理器,内含 29 000 个晶体管,时钟频率为 4.77 MHz,地址总线为 20 位,可以使用 1 MB 内存。8088 的内部数据总线是 16 位,外部数据总线是 8 位。1981 年,8088 芯片被首次用于 IBM PC 机当中。随后,IBM PC 机以其优良的性能广泛应用于管理、商业、办公自动化、电子出版等众多领域,被认为是微型机发展的第二个里程碑。该阶段特点:字长为 16 位,指令系统丰富,采用多级中断,多种寻址方式,段式存储结构,配有功能强大的系统软件。

1982 年的 80286 芯片虽然是 16 位芯片,但是其内部已包含 13.4 万个晶体管,时钟频率也达到了前所未有的 20 MHz。其内、外部数据总线均为 16 位,地址总线为 24 位,可以使用 16 MB 内存,可使用的工作方式包括实模式和保护模式两种。

4. 第四代:32 位机发展阶段

32 位机发展阶段是从 1985 年到 1992 年。32 位微处理器的代表产品首推 Intel 公司 1985 年推出的 80386,这是一种全 32 位微处理器芯片,也是 X86 家族中第一款 32 位芯片,其内部包含 27.5 万个晶体管,时钟频率为 12.5 MHz,后逐步提高到 33 MHz。80386 的内部和外部数据总线都是 32 位,地址总线也是 32 位,可以寻址到 4 GB 内存。它除了具有实模式和保护模式以外,还增加了一种虚拟 86 的工作方式,可以通过同时模拟多个 8086 处理器来提供多任务能力。

20 世纪 90 年代初,80486 处理器面市,它集成了 120 万个晶体管,时钟频率由 25 MHz 逐步提升到 50 MHz。80486 是将 80386 和数值协处理器 80387 以及一个 8 KB 的高速缓存集成在一个芯片内,并在 X86 系列中首次使用了 RISC(精简指令集)技术,可以在一个时

钟周期内执行一条指令。

该阶段特点:字长为32位,内存容量已达1 MB以上,硬盘技术不断提高,外存容量已达1 GB以上,发展了32位的总线结构,各种品牌机涌向市场,如COMPAQ、AST、DELL等,这些微型机在性能上已赶上传统的超级小型机,可执行多任务、多用户操作。由微型机组成的局域网大量出现,从而扩大了个人计算机的应用范围。

5. 第五代:64位机产生及发展阶段

64位机产生及发展阶段是从1992年到现在。1992年Intel公司研制成Pentium微处理器是PC机领域中最重要的事件。Pentium的中文名字叫奔腾,是由希腊字pente(意思为5)演变来的,正符合第五代微处理器的身份,外部数据线具有64位字长,32位地址总线。1997年5月18日发布的Pentium II微处理器具有动态执行、双总线、MMX三大特点,增加了处理交互电视、三维图形、动画、音响及虚拟现实等多媒体能力和通信上的应用。Pentium III微处理器推出的时间为1999年2月26日。

美国英特尔公司官方宣布代号Willamette的处理器正式命名为Pentium 4,其运作速度从1.4 GHz起跳。奔腾4用阿拉伯数字作代号,与以前的奔II和奔III罗马数字不同,是因为Pentium 4的内部采用了一种全新的架构,特别是Pentium 4的系统总线(System Bus)速度已高达400 MHz,是目前133 MHz外频Pentium III处理器的3倍,而且已经加大处理器缓存(Cache)的空间,因此,现有Pentium III处理器在1 GHz时已无法再往上提升频率的困扰轻易获得解决。奔腾4芯片采用了全新的超大通路设计,使处理器内部的指令能够以更快的速度进行排列和执行,全面支持下一代互联网计算应用。奔腾4已成为英特尔高性能处理器的代名词。

1.1.2 微型计算机发展趋势

世界上第一台电子计算机EANIC在美国诞生引发了人类历史上的又一次革命,而微处理器芯片8088从Intel试验室的诞生标志着PC机时代的来临。经历了半个多世纪的发展历程,计算机为人类带来了空前的变革,其发展速度之快让人们始料不及。这种趋势不仅仍在继续,而且节奏加快。

一、微型计算机的发展趋势

在微型计算机的世界里,速度就是生命,不断发展的电子商务、电脑游戏、网上娱乐都越来越需要新一代微型计算机。

1. 中央处理器

1) 更小的布线宽度和更多的晶体管

目前,Intel和AMD的大部分CPU都已经采用了0.18 μm 技术。就目前的硅芯片来说,减小布线宽度是提升CPU速度的关键。几年之内,0.13 μm 技术、甚至0.07 μm 技术将有可能应用于CPU,届时CPU主频将达到5 GHz,晶体管数量达到2亿个。

2) 64位CPU成为主流

随着Intel Itanium的发布,个人PC市场处理器也将向64位过渡。64位CPU能够处理64位的数据和64位的地址,能够提供更高的计算精确度和更大的存储器寻址范围。

3)更高的总线速度

133 MHz 的总线越来越限制了高性能 CPU 的发挥。为此,各个厂商都在想办法提高总线速度。Intel 的 Pentium 4 使用 400 MHz 的前端总线,并且总线速度有希望达到 800 MHz 到 1 GHz。

2. 系统存储器

(1)CPU 集成更大的高速二级缓存。对于需要进行大量数据交换的服务器来说,过慢的存储器是一个瓶颈。随着加工制造技术的发展,二级缓存的成本将会进一步降低,更大的二级缓存将被集成到 CPU 内部。

(2)内存容量更大,速度更快。

(3)硬盘也容量更大,速度更快。虽然磁介质的存储器已经有了比较悠久的历史,但硬盘仍然会是 PC 系统的最重要的外部存储器。更高的转速、更大的单碟容量、更先进的磁头工艺和更小的噪声将是硬盘的发展方向。现在最大的硬盘已经到了 75 G,再过几年,这个数字将会达到 300 G,主流配置在 100 G 左右。

(4)DVD-RAM 普及。作为光存储技术的第二代产品,DVD-ROM 将代替现在的 CD-ROM,而 DVD-RAM 将会以相对低廉的价格、相对较大的容量进入主流市场。另外也将出现一些新型存储器。

3. 多媒体系统

1)显卡的性能更高

近几年,显卡发展很快,这种趋势将继续保持下去。图形处理和游戏的发展将会对显卡提出更高的要求,填充率和多边形处理能力将是显卡的最主要发展方向。同时,显卡将配置更大的显存,比如 256 M 或 512 M。

2)图形技术进一步发展

现在的图形技术发展较快,如 3dfx 的 T-buffer、nVidia 的 T&L、G400 的凹凸贴图以及 S3TC、FXT1、VTC 等材质压缩技术。图形新技术将大量出现,其中有的会被广泛采用,成为下一代显卡的标准配置。

3)大尺寸显示器成为主流

CRT 显示器仍然是主流,LCD 将逐渐扩大市场份额。主流显示器将发展到 19 英寸 (48.26 cm),全平面技术也是今后一个时期的发展方向。短管显示器以其较小的体积将受到广大使用者的欢迎。

4)数字式音箱占领市场

数字式音箱将占据大部分市场,USB 音箱和平板音箱也会各自占据一部分市场。5.1 声道和 DVD-ROM 称为标准配置。游戏中的 3D 定位音效将更准确。

4. 网络

利用有线电视线路的 Cable Modem 或利用电话线路的 ADSL 将会完全替代现在的 56 K Modem,成为最主要的接入方式。将得到近 8 M 的下行带宽,一些诸如图形 MUD、网络电视等基于高带宽的网络应用也会逐渐发展起来。

5. 整机

整机更加趋于个性化。利用红外无线技术将减少机箱背后的连线,使主机与外部设

备进行无线通信。掌上电脑将继续发展。

二、计算机的总体发展趋势

1. 新一代计算机

传统的以硅单晶片为衬底制造的大规模集成电路芯片作为计算机的核心部件将结束历史使命,退出历史舞台。未来的计算机将由磁、或光、或 DNA 来制造,即所谓的磁计算机、光计算机、生物计算机。

磁微处理器的原理是采用磁场来控制晶体管。这种技术能使每一平方厘米所容纳的晶体管数量增加近千倍。具有这种功能的处理器已经在实验室中研究成功,但可能还需要十几年的时间才能走向市场。估计采用这种技术的处理器,其性能将会比现在的微处理器性能高四万倍。

光处理器利用光的高速和无干扰性,使用光学元件(光触发器)构成处理器。这是一种全新的计算机架构(非冯·诺依曼计算机),尚处于实验室研究阶段。

DNA 计算机是下一代计算机的最佳方案,因为 DNA 具有存储容量非常大而体积却很小的特点。它的速度是现在最先进计算机的 100 万倍。而且,使用这种技术的计算机更有可能带有一些生物特点,如自我复制,自我组合、再生能力等,也利于高级阶段的人工智能。这种计算机也正处于实验室研究阶段。

DNA 计算机是迄今为止最新的一代计算机,科学家认为,21 世纪很可能成为 DNA 计算机的时代。

2. 人工智能进一步发展

随着计算机计算能力的大幅提高以及存储设备的迅速发展,人工智能也将发展到一个更高的水平,计算机将人性化。一些简单的自动装置如机械手将会被广泛应用,它们使用微电脑内核,带有“眼睛”——摄像机,用以完成特定的某些工作。电脑能够用语言和人类进行简单的交流。在富有的家庭里,会有一台总控电脑对家中所有的电脑设备进行控制,而这时已经几乎没有什么不采用电脑控制的传统设备。

3. 计算机与通信相结合,计算机应用进入网络计算时代

在计算机 50 多年的发展过程中,计算机数据通信网络(简称计算机网络)的发展与应用几乎与计算机的发展是同步进行的。计算机与通信网络相互协调、相互补充,越来越融为一体了。

随着卫星通讯技术的发展,世界范围内的高速宽带网将建成,而且,网络将在实质上改变人们的生活。每台电脑都 24 h 在线,共享所有其他电脑的资源。人工智能的发展,使得电脑会自动利用网络。比如,当需要某一方面资料时,系统会自动在网络上搜索。当需要运行一个比较大的任务时,系统会自动寻找其他的空闲机器一起工作,并通过高速网络返回结果。

另外,许多研究人员从不同角度、不同领域对计算机的结构、原理、工作方式等内容进行了大量的卓有成效的研究与探讨,如神经网络计算机、向量计算机、阵列计算机、数据流计算机等,为研制高级并行处理机、知识库查询机等创造了条件。

1.2 微型计算机硬件结构

1.2.1 微型计算机系统的组成

计算机的硬件(Hardware)是指计算机系统中看得见、摸得着的物理实体,它是组成一个计算机系统的物质基础。硬件系统的基本功能是能够执行预先设计好的在相应指令系统中的各种指令。

计算机的硬件系统结构如图 1.2.1 所示,由存储器、控制器、运算器、输入设备和输出设备五大部分组成。控制器和运算器合在一起称为 CPU(中央处理器)。(内)存储器和中央处理器合在一起称为主机。在计算机硬件系统中不属于主机的设备都属于外部设备,或叫外围设备,简称外设。主机和外设合在一起构成了计算机系统。通常,将一个仅由硬件组成的计算机称为“裸机”。

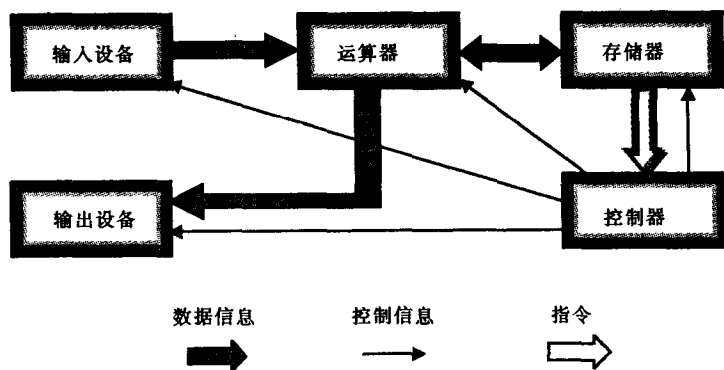


图 1.2.1 计算机基本结构

微型计算机的基本硬件结构也是由上面所说的五部分组成。

用大规模集成电路技术把运算器和控制器集成在一起,这就构成了微型计算机的核心——微处理器,再配以大规模集成电路的主存储器芯片,通过接口电路连接输入、输出设备就组成了微型计算机的硬件系统,其结构如图 1.2.2 所示。

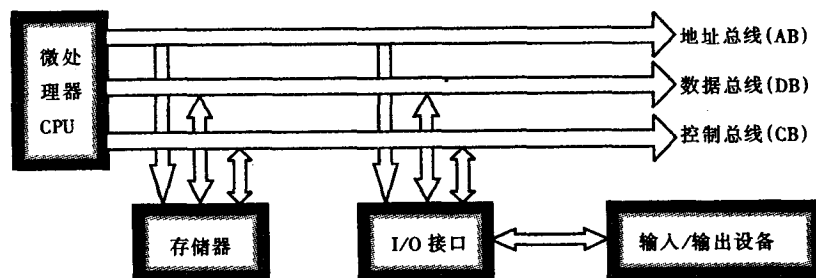


图 1.2.2 微型计算机结构图

微型计算机系统由少数一些大规模集成电路芯片组成,在结构上的最大特点是总线

结构。微处理器通过总线与其他组成部分相连接。

一个完整的微型计算机系统由硬件系统和软件系统组成,如图 1.2.3 所示。微型计算机的基本硬件配置包括主机、键盘、磁盘驱动器、显示器等,软件配置包括操作系统、计算机语言、应用软件等。

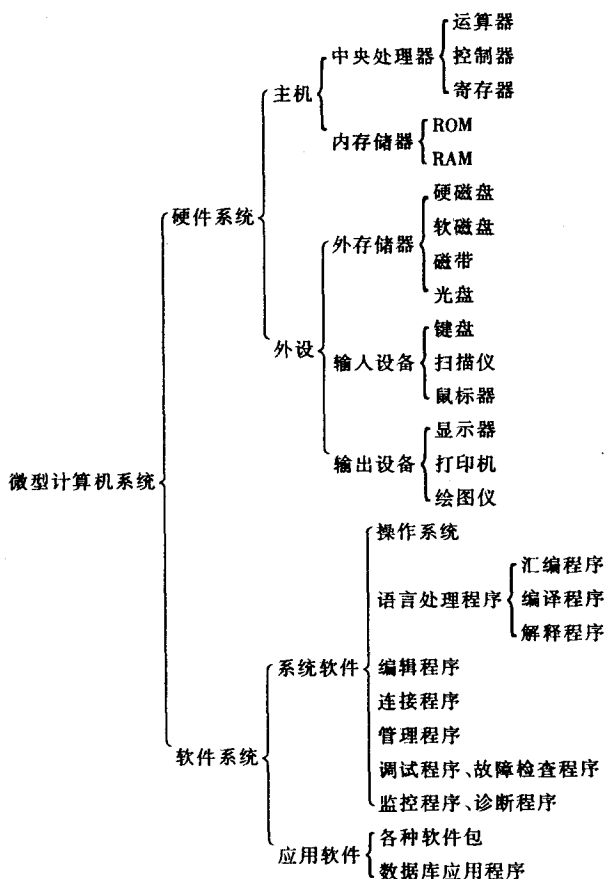


图 1.2.3 微型计算机系统结构示意图

微型计算机软件、硬件之间的关系是：

1. 硬件是软件的物质基础

硬件是组成一个计算机的物质基础,任何软件都是建立在硬件基础之上的,离开硬件,软件不可能工作。

2. 软件是硬件功能的扩充和完善

没有软件,硬件是废物一堆,有了软件,硬件才能正常运行并提高效率。软件是在硬件基础之上对硬件性能的扩充和完善。如果说硬件提供了使用工具,那么软件为人们提供了使用的方法和手段,从而使人们不必了解机器本身就可以使用电子计算机,这就有利于计算机的推广和普及。

3. 软件和硬件的融合与转化

在微型计算机系统中,很多功能无法明确地说哪些必须由软件来完成,哪些必须由硬