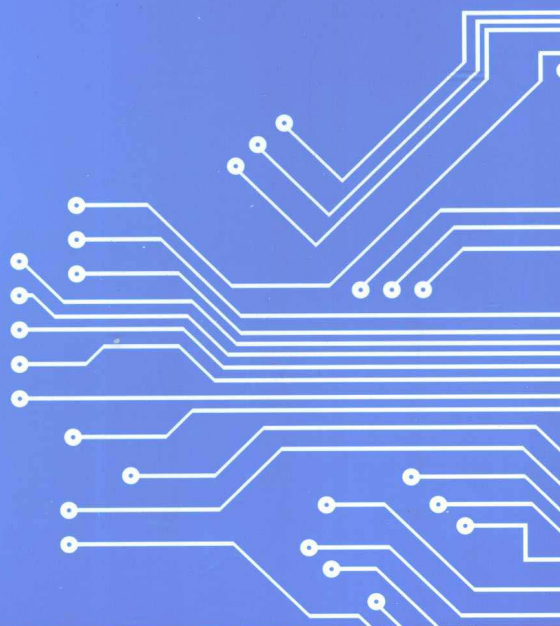


高等职业教育新模式教材

张宏杰 陈燕升 主 编
张 标 易瑰然 阳雪平 副主编

计算机组装与维护

JISUANJI ZUZHUANG YU
WEIHU SHIXUN JIAOCHENG 实训教程



中山大学出版社

高等职业教育新模式教材

张宏杰 陈燕升 主 编

张 标 易瑰然 阳雪平 副主编

计算机组装与维护

JISUANJI ZUZHUANG YU
WEIHU SHIXUN JIAOCHENG

实训教程



中山大学出版社
· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机组装与维护实训教程/张宏杰, 陈燕升主编; 张标, 易瑰然, 阳雪平副主编. —广州:
中山大学出版社, 2011. 8

(高等职业教育新模式教材)

ISBN 978 - 7 - 306 - 03929 - 3

I. 计… II. ①张… ②陈… ③张… ④易… ⑤阳… III. ①电子计算机—组装—高等
职业教育—教材 ②电子计算机—维修—高等职业教育—教材 IV. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 122849 号

出版人: 祁 军

策划编辑: 张礼凤

责任编辑: 张礼凤

封面设计: 曾 斌

责任校对: 曾育林

责任技编: 何雅涛

出版发行: 中山大学出版社

电 话: 编辑部 020 - 84111996, 84111997, 84113349, 84110779

发行部 020 - 84111998, 84111981, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275 传 真: 020 - 84036565

网 址: <http://www.zsup.com.cn>

E-mail: zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者: 广州市新明光印刷有限公司

规 格: 787mm × 1092mm 1/16 16.75 印张 415 千字

版次印次: 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 3000 册 定 价: 28.00 元

如发现本书因印装质量影响阅读, 请与出版社发行部联系调换

内 容 简 介

根据高等职业教育人才培养的特点,本书采用任务驱动、项目导向的思路,以真实的工作任务和工作过程程序化计算机组装与维护课程的教学内容。全书共分15个实训项目,分别是:计算机硬件系统的组成及结构、中央处理器、存储器、主板、硬盘光盘驱动器、外设接口卡、输入设备、输出设备、计算机电源、BIOS设置、操作系统安装、计算机系统测试及优化、计算机的日常维护、计算机故障检修、笔记本电脑的结构及拆装维护。每个实训项目包含实训任务、实训操作基础、实训内容和实训报告要求四部分,真正做到理论和实践密切结合,为“教、学、做”一体化教学提供了极大的方便。

本书语言流畅、图文并茂、软硬兼备、概念清晰、操作性强,适合用作高等职业院校计算机各专业计算机组装与维护课程的教材,也可以用作计算机培训班的培训教材。上此课的教师,可发E-mail(zdcbs@mail.sysu.edu.cn)到中山大学出版社索取本书的多媒体课件。

前 言

本书根据高等职业教育人才培养的特点，按照计算机组装与维护课程的教学要求并采用新的模式进行编写。

编写设计采用任务驱动、项目导向的思路，以真实的工作任务和工作过程程序化计算机组装与维护课程的教学内容。全书内容从计算机的各种硬件到计算机组装、维护维修、运行设置、测试优化共 15 个实训项目，每个实训项目包含实训任务、实训操作基础、实训内容和实训报告要求四部分，使理论和实践密切结合，为“教、学、做”一体化教学提供最大的方便。在编写过程中，力求概念清晰、理论简明、突出操作实践。

本书的实训 1、实训 2、实训 7、实训 8、实训 10 和实训 15 由张宏杰编写，实训 3、实训 4、实训 5、实训 6、实训 9 和实训 14 由陈燕升编写，实训 11 由阳雪平编写，实训 12 由易瑰然编写，实训 13 由张标编写，全书由张宏杰副教授统稿。

本书的编写参考了有关企业专家的编写意见，并在广州工商职业技术学院立项。在此，对学院领导和有关企业专家表示感谢，同时也感谢中山大学出版社对本书出版所给予的大力支持。

编者
2011 年 6 月

目 录

实训 1 计算机硬件系统的组成及结构	(1)
1.1 实训任务	(1)
1.2 实训操作基础	(1)
1.2.1 计算机的发展概况	(1)
1.2.2 计算机的组成原理	(5)
1.2.3 微型计算机的体系结构	(8)
1.2.4 微型计算机系统的组成	(13)
1.2.5 微型计算机的主要性能指标	(16)
1.2.6 计算机运算性能测试	(17)
1.3 实训内容	(17)
1.4 实训报告要求	(18)
实训 2 中央处理器	(19)
2.1 实训任务	(19)
2.2 实训操作基础	(19)
2.2.1 CPU 的分类	(19)
2.2.2 CPU 的基本结构和工作原理	(22)
2.2.3 CPU 的性能指标	(23)
2.2.4 典型 CPU 实例	(25)
2.2.5 CPU 编号的识别及上网查询	(27)
2.2.6 CPU 的性能测试	(30)
2.2.7 CPU 和 CPU 散热器的安装	(31)
2.3 实训内容	(34)
2.4 实训报告要求	(35)
实训 3 存储器	(36)
3.1 实训任务	(36)
3.2 实训操作基础	(36)
3.2.1 内存条的分类及接口	(36)
3.2.2 内存条的主要性能指标	(39)
3.2.3 内存条性能参数的识别	(40)
3.2.4 双通道内存的安装和设置	(41)
3.3 实训内容	(42)
3.4 实训报告要求	(43)



实训 4 主板	(44)
4.1 实训任务	(44)
4.2 实训操作基础	(44)
4.2.1 主板的分类	(44)
4.2.2 主板上的接口	(48)
4.2.3 主板上的主要芯片	(61)
4.2.4 典型的桌面芯片组	(67)
4.2.5 主板的安装	(70)
4.3 实训内容	(70)
4.4 实训报告要求	(70)
实训 5 硬盘与光盘驱动器	(71)
5.1 实训任务	(71)
5.2 实训操作基础	(71)
5.2.1 硬盘的分类	(71)
5.2.2 硬盘的结构及性能指标	(74)
5.2.3 硬盘的安装	(77)
5.2.4 光驱的分类及性能指标	(78)
5.2.5 安装光盘驱动器	(80)
5.3 实训内容	(81)
5.4 实训报告要求	(82)
实训 6 外设接口卡	(83)
6.1 实训任务	(83)
6.2 实训操作基础	(83)
6.2.1 显卡的组成及性能指标	(83)
6.2.2 显卡的安装	(86)
6.2.3 声卡的组成及性能指标	(88)
6.2.4 网卡的分类	(90)
6.2.5 网线的制作及检测	(92)
6.2.6 网络接入设备及应用	(94)
6.3 实训内容	(96)
6.4 实训报告要求	(96)
实训 7 输入设备	(97)
7.1 实训任务	(97)
7.2 实训操作基础	(97)
7.2.1 键盘的分类、结构原理及性能测试	(97)



7.2.2	鼠标的分类、结构原理及性能指标	(101)
7.2.3	扫描仪的分类、结构原理及性能指标	(103)
7.2.4	触摸屏的分类、结构原理及性能比较	(106)
7.3	实训内容	(110)
7.4	实训报告要求	(111)
实训 8	输出设备	(112)
8.1	实训任务	(112)
8.2	实训操作基础	(112)
8.2.1	显示器的分类	(112)
8.2.2	CRT 显示器的结构、原理及性能指标	(112)
8.2.3	LCD 显示器的结构、原理及性能指标	(116)
8.2.4	显示器的设置调整及显示性能测试	(119)
8.2.5	打印机的分类、主要性能指标及安装	(127)
8.2.6	音箱的分类及主要性能指标	(130)
8.3	实训内容	(132)
8.4	实训报告要求	(133)
实训 9	计算机电源	(134)
9.1	实训任务	(134)
9.2	实训操作基础	(134)
9.2.1	计算机电源的分类	(134)
9.2.2	计算机电源的结构	(135)
9.2.3	ATX 电源输出线的定义	(138)
9.2.4	电源的性能参数	(141)
9.2.5	万用电表的使用	(141)
9.3	实训内容	(143)
9.4	实训报告要求	(144)
实训 10	BIOS 设置	(145)
10.1	实训任务	(145)
10.2	实训操作基础	(145)
10.2.1	BIOS 的功能	(145)
10.2.2	标准 CMOS 特性设置	(147)
10.2.3	高级 BIOS 特性设置	(150)
10.2.4	高级芯片特性设置	(153)
10.2.5	集成外设特性设置	(155)
10.2.6	电源管理设置	(158)
10.2.7	PNP 与 PCI 配置	(161)



10.2.8	PC 健康状态	(162)
10.2.9	频率/电压控制设置	(163)
10.2.10	装入默认设置值	(164)
10.2.11	密码设置	(165)
10.2.12	退出 BIOS 设置	(166)
10.3	实训内容	(166)
10.4	实训报告要求	(167)
实训 11	操作系统安装	(168)
11.1	实训任务	(168)
11.2	实训操作基础	(168)
11.2.1	操作系统概述	(168)
11.2.2	硬盘的分区及格式化	(168)
11.2.3	Windows XP 的安装过程	(176)
11.2.4	设备驱动程序的安装	(185)
11.3	实训内容	(188)
11.4	实训报告要求	(189)
实训 12	计算机系统测试及优化	(190)
12.1	实训任务	(190)
12.2	实训操作基础	(190)
12.2.1	计算机常用测试软件简介	(190)
12.2.2	计算机系统硬件检测	(192)
12.2.3	计算机硬件温度和工作状态监测	(192)
12.2.4	计算机性能测试	(193)
12.2.5	节能降温测试	(194)
12.2.6	一键优化	(195)
12.2.7	高级工具	(195)
12.3	实训内容	(196)
12.4	实训报告要求	(196)
实训 13	计算机的日常维护	(197)
13.1	实训任务	(197)
13.2	实训操作基础	(197)
13.2.1	计算机日常维护的主要工作	(197)
13.2.2	系统备份及还原	(198)
13.2.3	注册表维护	(204)
13.2.4	利用防火墙阻止黑客入侵	(205)
13.2.5	计算机杀毒软件的使用	(208)



13.3	实训内容	(215)
13.4	实训报告要求	(216)
实训 14	计算机故障检修	(217)
14.1	实训任务	(217)
14.2	实训操作基础	(217)
14.2.1	计算机故障产生的原因及检测方法	(217)
14.2.2	黑屏故障检修	(221)
14.2.3	蓝屏故障检修	(222)
14.3	实训内容	(225)
14.4	实训报告要求	(225)
实训 15	笔记本电脑的结构及拆装维护	(226)
15.1	实训任务	(226)
15.2	实训操作基础	(226)
15.2.1	笔记本电脑的外观介绍	(226)
15.2.2	笔记本电脑的内部结构	(228)
15.2.3	迅驰技术方案	(241)
15.2.4	笔记本电脑配置实例	(247)
15.2.5	笔记本电脑拆装	(250)
15.2.6	笔记本电脑的购买和维护	(251)
15.3	实训内容	(253)
15.4	实训报告要求	(253)
主要参考文献		(254)

实训 1 计算机硬件系统的组成及结构

1.1 实训任务

- (1) 掌握计算机硬件系统的组成原理及体系结构。
- (2) 熟悉微型计算机的主要性能指标及简单测试。
- (3) 初步熟悉计算机各主要部件的接口及互连。
- (4) 了解计算机的发展概况。

1.2 实训操作基础

计算机从它的问世发展到今天,其应用如此之广泛,给人类社会的文明和发展带来了深远的影响。当今社会,从科学计算到信息传递,从辅助设计到自动化控制,都离不开计算机。因此,无论我们在什么岗位工作,都需要熟练使用计算机及熟悉它的系统硬件。

1.2.1 计算机的发展概况

自从 1946 年世界上第一台计算机问世以来,计算机经过了四代的发展历程。

1.2.1.1 电子管计算机

第一代计算机为电子管计算机(1946—1957 年)。这一代计算机,由电子管组成的电路所构成。电子管是内部包含各种不同电极的真空管,外壳为玻璃,一个电子管如拇指般大小。存储设备采用磁芯存储器及磁鼓,通过穿孔纸带输入输出数据,仅支持用机器语言和汇编语言进行编程。

这一代计算机体积大、功耗大,运算速度为每秒几千至几万次。世界上第一台电子管计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator),装有 17 468 个电子管、7 万个电阻器、1 万个电容器和 6 000 个开关,重达 50 t,占地 160 m²,每小时耗电 174 kW,但运算速度仅为每秒 5 000 次。

我国从 1957 年开始研制电子管计算机,于 1958 年研制成功,批量生产时定名为 103 型(又称 DJS—1 型)计算机,如图 1-1 所示。这是在我国诞生的第一台计算机,运算速度为每秒 1 500 次。之后,我国相继成功研制了 104 型、107 型和 119 型电子管计算机,其中 119 型机的运算速度达每秒 5 万次。

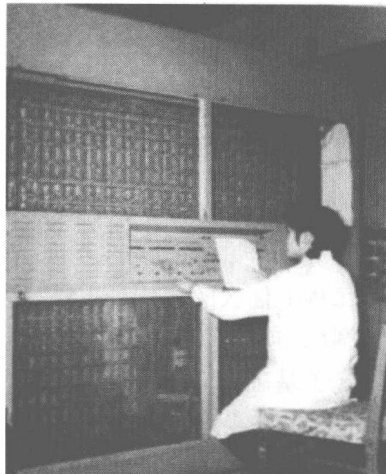


图 1-1 中国第一台计算机



1.2.1.2 晶体管计算机

第二代计算机为晶体管计算机（1958—1964 年）。这一代计算机由晶体管组成的电路所构成。晶体管包括三极管和二极管，体积比电子管要小许多，因而晶体管计算机具有体积小、功耗低、效率高的特点。其存储设备仍采用磁芯存储器及磁鼓，并开始采用磁盘作为外部存储器。

这一代计算机有了系统管理程序和高级语言的支持，可以采用高级语言进行编程，运算速度为每秒几万至几十万次，系统的稳定性和可靠性也提高了。

我国首台晶体管计算机——109 型大型计算机于 1963 年研制成功，如图 1-2 所示。之后，我国相继成功研制 109 乙、109 丙、DJS—21、DJS—6 等晶体管计算机。其中，109 乙机共用了 2 万多个三极管，3 万多个二极管。109 丙机曾运用于我国的两弹试验，为我国的国防事业发挥了重要作用。

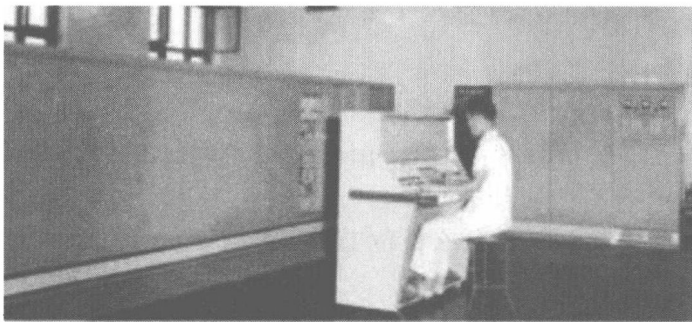


图 1-2 中国首台晶体管计算机

1.2.1.3 集成电路计算机

第三代计算机为集成电路计算机（1965—1969 年）。这一代计算机由中小规模的集成电路组成，存储器采用半导体器件构成。由于集成电路能把成千上万个元件的电路集成到一小块硅片上，因此集成电路计算机比晶体管计算机体积更小，功耗更小，效率更高，运算速度更快。

这一代计算机有了操作系统的支持，运算速度达每秒几十万至几百万次，巨型机甚至达上亿次。

我国在 1969 年开始研制百万次集成电路计算机——150 机，于 1973 年研制成功。1983 年，我国又成功研制了运算速度为每秒 1 亿次的“银河 I 号”巨型计算机，如图 1-3 所示，为我国进行大型科学计算奠定了基础。

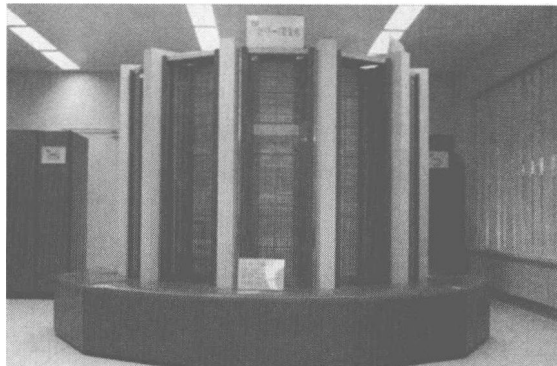


图 1-3 “银河 I 号”巨型计算机

1.2.1.4 超大规模集成电路计算机

第四代计算机为超大规模集成电路计算机（1970 年至今）。1971 年，世界上第一个



微处理器 Intel 4004 问世, 如图 1-4 所示。从此, 开始了以微处理器 (Microprocessor) 为核心部件的新一代计算机的发展历程。

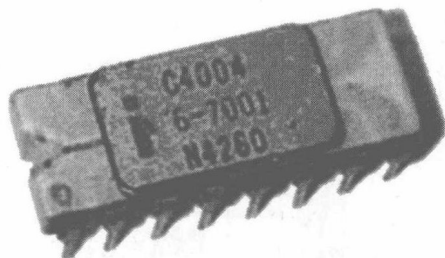


图 1-4 Intel 4004 CPU

这一代计算机由大规模和超大规模集成电路组成。一块大规模集成电路芯片上集成有几十万、几百万甚至数亿个晶体管, 因此计算机的集成度更高、功能更强。这一代计算机的产品包括微型计算机 (Microcomputer) 和新一代巨型机 (Supercomputer)。微型计算机通常包含单个微处理器, 具有成千上万个微处理器的计算机为新一代巨型机, 即超级计算机。

这一代计算机从 8 位机开始, 不仅有操作系统的支持, 而且可以使用各种各样的系统软件和应用软件。当今, 微型计算机的运算速度在每秒数百万次以上, 巨型计算机更达百万亿至千万亿次。

微型计算机又称为个人计算机 (Personal Computer, PC), 分为台式机和便携式电脑, 便携式电脑又分为笔记本、上网本和平板电脑。在微型计算机的体系结构中, 由于微处理器处在中央控制和运算处理的位置, 因此我们把微处理器称为中央处理器 CPU (Centure Processing Unit, CPU)。

微型计算机的发展是以微处理器的更新换代而不断升级的。从 4 位微处理器发展到 8 位、16 位、32 位、64 位及多核微处理器, 微处理器每一次的结构性变革都使微型计算机推陈出新, 性能不断提升。从 1971 年 Intel 公司推出第一个 4 位微处理器以来, 微型计算机的档次变化如下。

(1) 4 位微型机。4 位微型机是采用 4 位 CPU Intel 4004 和 4040 的微型计算机。图 1-5 是 4004 微型机, 是最早出现的微型计算机。

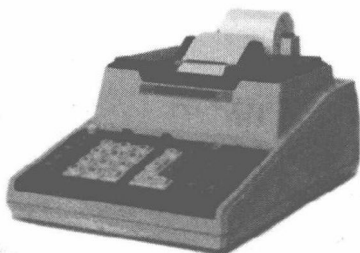


图 1-5 4004 微型计算机

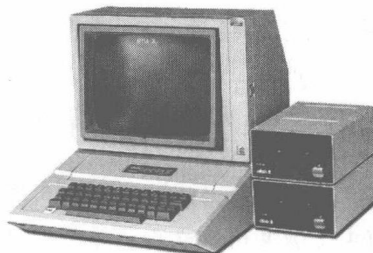


图 1-6 APPLE II 微型计算机

(2) 8 位微型机。8 位微型机是采用 8 位 CPU 的微型计算机。典型的 8 位 CPU 有 Intel 8008, 8080, 8085, 还有 Zilog 公司的 Z80, MOS 公司的 6502。采用 CPU 6502 的微型机 APPLE II 在 20 世纪 80 年代前期是一种主流机, 如图 1-6 所示。

(3) 16 位微型机。16 位微型机是采用 16 位 CPU 的微型计算机。典型的 16 位 CPU 有 Intel 8086, 8088, 80186, 80286 等。采用 8088 CPU 的 IBM PC/XT 微型机如图 1-7 所示, 采用 80286 CPU 的 IBM PC/AT 微型机或 286 机如图 1-8 所示, 这两种微型计算机是 20 世纪 80 年代中后期乃至 90 年代初的主流机种。

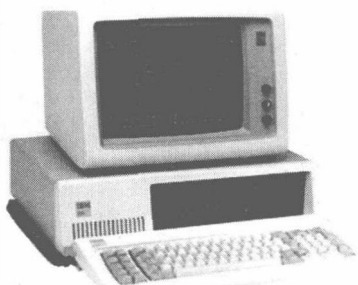


图 1-7 IBM PC/XT 微型计算机

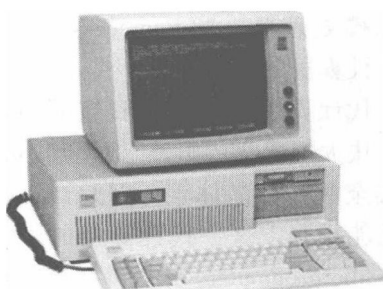


图 1-8 IBM PC/AT 微型计算机

(4) 32 位微型机。32 位微型机是采用 32 位 CPU 的微型计算机。不同的 32 位 CPU 系列，构成不同的 32 位微型机。Intel 32 位 CPU 有以下系列。

1) 80386 系列：80386 系列 CPU 包括有 80386DX 和 80386SX 等。这两个 CPU 的最高主频都是 33 MHz，但前者可寻址 4 GB 的物理内存，而后者只寻址 16 MB 的物理内存。

2) 80486 系列：80486 系列 CPU 包括有 80486DX，80486DX2 和 80486DX4，这三个 CPU 的最高主频分别为 50 MHz，100 MHz 和 150 MHz。

3) Pentium（奔腾）系列：Pentium 系列 CPU 从 1993 年起开始推出，包括有 Intel Pentium，Pentium Pro，Pentium MMX，Pentium II，Pentium III，Pentium 4，Pentium M。其中，Pentium 的最高主频为 200 MHz，而 Pentium 4 的主频达 3.8 GHz。采用 Pentium 4 CPU 的微型计算机如图 1-9 所示。

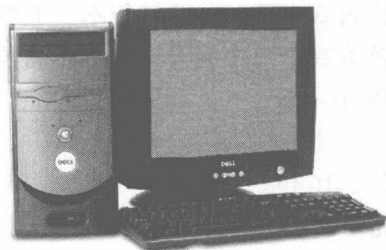


图 1-9 Pentium 4 微型计算机

4) Celeron（赛扬）系列：Celeron 系列 CPU 是 Pentium 系列 CPU 的简化版，主要是减少了其内部二级高速缓存的容量。这一系列 CPU 包括有 Intel Celeron，Celeron II，Celeron III，Celeron IV，Celeron D 和 Celeron M，Celeron T。其中，Intel Celeron CPU 的性能大致和 Pentium II 相当。

5) AMD 系列：AMD 公司推出的 32 位 CPU 系列包括有 K5，K6，Athlon（速龙），Sempron（闪龙）等。其中，1995 年推出的 K5 CPU，性能相当于 Intel Pentium CPU。

(5) 64 位微型机。64 位微型机是采用 64 位 CPU 的微型计算机。早期的单核机，如采用 Athlon 64、Pentium 4 5XX 系列、6XX 系列等 CPU 的微型机是 64 位机。目前的多核机，如采用 Intel Core 2 Duo（酷睿双核）、AMD Athlon X2（速龙双核）、Intel Core 2 Quad（酷睿四核）等 CPU 的微型机，都是 64 位机。多核 CPU 的出现，改变了长期以 CPU 主频来追求提高计算机运算速度的做法。如图 1-10 所示，是双核微型计算机。

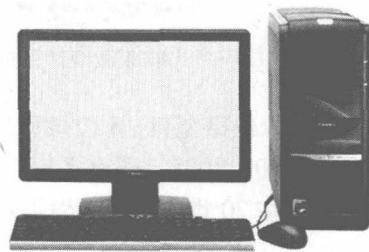


图 1-10 双核微型计算机



我国首台微型计算机 DJS—050 机于 1977 年研制成功,从此揭开了我国微型计算机的发展历史。2002 年 8 月,我国首片自主开发、拥有自主知识产权的 32 位 CPU——龙芯 1 号研制成功,之后相继成功研制出 64 位的龙芯 2 号和多核的龙芯 3 号。龙芯 3 号包括四核的龙芯 3A 和八核的龙芯 3B,目前龙芯 3A 已经在服务器上应用。

在新一代巨型机的研发方面,我国首台超百万亿次的超级计算机“曙光 5 000A”,于 2008 年 9 月在曙光公司天津产业基地下线。2009 年 10 月,我国首台千万亿次的超级计算机“天河一号”研制成功,如图 1-11 所示。

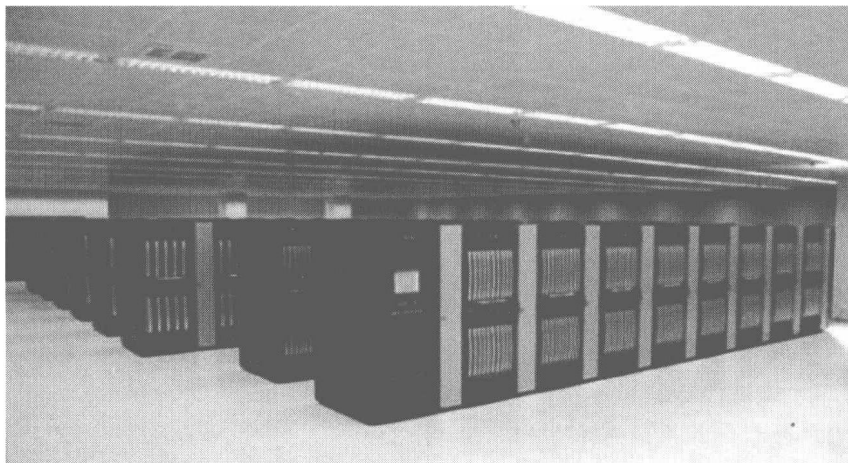


图 1-11 “天河一号”超级计算机

据报道,国际超级计算机 TOP500 组织于 2010 年 11 月 16 日发布了第 36 届世界超级计算机 500 强排行榜,我国经过技术升级优化后的“天河一号”超级计算机,以峰值性能每秒 4 700 万亿次、持续性能每秒 2 507 万亿次的优异性能名列第一,标志着我国超级计算机发展已经处于国际领先地位。

1.2.2 计算机的组成原理

计算机是由大量数字电路组成的,融合数学、逻辑学和控制技术在内的高科技产品。从最初的计算机发展到今天的微型计算机,其基本工作原理相同,但机器结构却发生了深刻的变化。

1.2.2.1 计算机的基本组成

计算机由五个基本部分组成,如图 1-12 所示,它们分别是运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备,并采用“存储程序”原理工作。这是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1946 年提出的计算机基本理论。

输入设备用于输入程序和需参加运算的数据;存储器用于存放所输入的程序和数据;运算器用于执行程序设计的各种运算。控制器根据程序指令控制全机各个部件协同工作,直至完成整个运算过程。输出设备用于输出程序的运算结果。

计算机运行的程序由指令组成,指令和数据都采用二进制的形式来表示。指令是指定计算机进行某种运算或操作的命令。例如,机器码“04 06”可定义为一条加法指令,这



条指令的功能是把某一个数据加上数据 06，这个功能是由这条指令的操作码 04 所规定的。虽然这种格式的指令功能难以看懂，但它是计算机能直接认识和执行的指令。

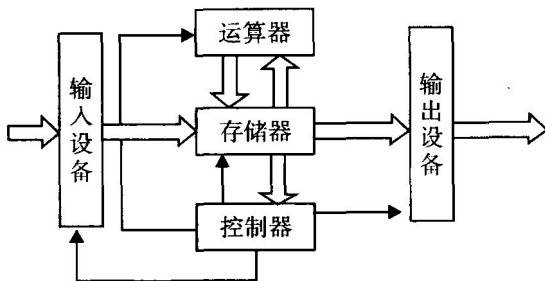


图 1-12 计算机的组成

后来，为便于编程和阅读理解，出现了用符号语言来表示机器码指令。例如，加法指令“04 06”可表示为“ADD X, 06”，即把某数据 X 加上数据 06。这种符号语言就是汇编语言。

计算机所有指令的集合称为操作系统。现在人们所用的各种高级语言或系统软件，都是依据计算机的操作系统开发出来的。这些高级语言或系统软件的程序，最终都必须编译为机器码程序才能被执行。

1.2.2.2 微型计算机的基本结构

在微型计算机中，运算器和控制器一起被集成到中央处理器内部，以 CPU 为中心的微型计算机的基本结构如图 1-13 所示。

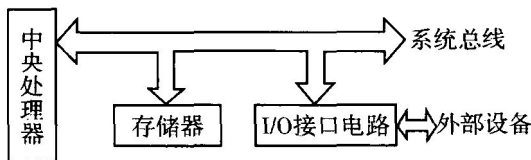


图 1-13 微型计算机的基本结构

微型计算机的基本结构由中央处理器、存储器、I/O 接口电路及外部设备组成。

(1) 中央处理器。中央处理器内部包含运算器和控制器，因此它是全机的运算中心和控制中心，所有的数据运算和处理都在 CPU 内进行，它的性能决定着计算机的主要性能。

CPU 通过系统总线读写存储器和 I/O 接口电路。所谓系统总线，是指系统各部件之间公用的一组信号线，它包含地址总线、数据总线和控制总线。当执行一条指令时，CPU 输出的存储器地址或接口地址通过地址总线来传输，CPU 发送或接收的数据通过数据总线来传输，控制信号则通过控制总线进行传输。

(2) 存储器。图 1-13 中的存储器由半导体存储器芯片组成，是 CPU 能够直接寻址和访问的存储器，称为计算机的内部存储器。内存用于存放当前正在运行和已启动了的程序，为程序的运行提供足够的存储空间。



按工作方式分,内部存储器分为读写存储器(Random Access Memory, RAM)和只读存储器(Read Only Memory, ROM)。CPU对RAM可读可写,但一旦断电,它里面存放的内容即丢失。这种存储器由用户使用,但系统也要使用其中的一小部分。CPU对ROM只能读,断电后其存放的内容依然存在,它的用途是用来存放机器内部的系统管理程序——基本输入输出系统(Basic Input/Output System, BIOS)。在一台计算机中,ROM的容量很小,故内存通常是指读写存储器。

存储器内部包含有一个一个的存储单元,每个存储单元存放一个字节(8位二进制数字,即8 bit)的指令或数据,CPU通过系统总线输出地址来访问每一个存储单元。当CPU读存储器时,CPU通过地址总线向存储器发送地址,同时通过控制总线向存储器发送读控制信号。被地址指定的存储单元中的内容,通过数据总线流向CPU,最后被CPU读取。当CPU写存储器时,CPU发送地址和写控制信号,同时发送要写入存储器的数据,在写控制信号的控制下把数据写入地址指定的存储单元。

(3) I/O接口电路。I/O(Input/Output)接口电路是一种连接外部设备的电路,由这种电路提供连接外部设备的接口。在I/O接口电路上,通常有若干个CPU可以读写的寄存器,用来暂存输入/输出的数据或CPU发出的控制命令。这些用来暂存输入/输出数据或CPU控制命令的地方称为端口,CPU用不同的地址来识别这些端口。在进行数据传输时,接口电路接收来自CPU的地址和控制信号,执行对外部设备输入/输出数据。

每一种外部设备都需要通过相应的接口电路才能输入/输出数据。例如,在键盘上按下一个键,表示这个键的编码要通过键盘接口电路送到系统总线上才能供CPU读取,从而识别这个按键表示的字符。

外部设备和CPU进行数据传送的方式,有程序方式、中断方式和DMA(Direct Memory Access)方式。程序方式是由CPU发出指令来读写外部设备数据的方式。中断方式是打断CPU目前正在进行的操作,使CPU即时为某个外部设备进行数据传送服务的方式。究竟为哪一个外部设备进行数据传送的服务,在实际的计算机中需要有一个称为中断控制器的部件来管理。DMA方式是外部设备和内存直接进行数据传送的方式。采用这种方式传送数据,数据传送不经过CPU,整个传送过程需要有一个称为DMA控制器的部件来控制,具有速度快、效率高的特点。

1.2.2.3 微型计算机的基本工作原理

计算机的工作过程就是执行程序的过程。当用户输入程序和数据时,这些程序和数据被保存到存储器之中。当开始执行一个程序时,CPU从存储器取回程序中第一条要执行的指令,并对这条指令的操作码进行译码分析。通过对指令操作码进行译码分析,确定指令的某种功能:是对数据进行运算还是传送,是对存储器操作还是对I/O设备操作,是读取数据还是保存数据。在确定指令的功能后,由控制器产生和发出执行这条指令所需的各种控制命令和控制信号。例如,若是对存储器读取数据,则向存储器发出存储器读命令;若是向存储器写数据,则向存储器发出存储器写命令;若是执行某种运算功能,则向运算器发出执行这种运算的控制信号,运算结果送CPU内部寄存器或存储器保存。按这样的操作步骤,CPU逐条地执行保存在存储器中的程序指令,直至整个程序执行完毕,并在控制器的控制下把最终的运算结果发送至输出设备。