

朱华炳 肖本贤 编著

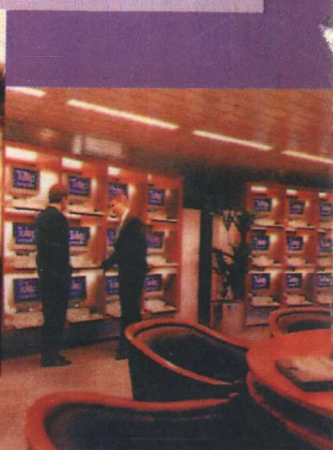
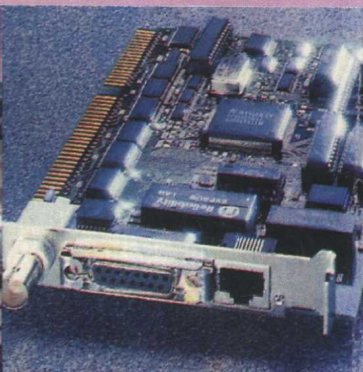
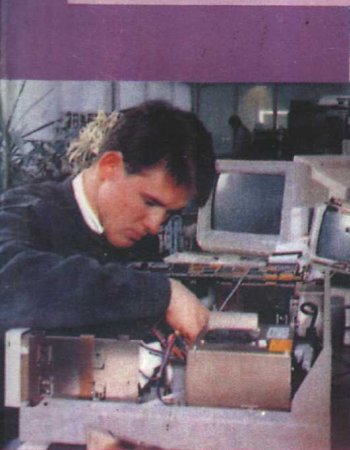
微机配置与升级技术

WEIJI PEIZHI YU
SHENGJI JISHU

WEIJI PEIZHI YU
SHENGJI JISHU

WEIJI PEIZHI YU
SHENGJI JISHU

WEIJI PEIZHI YU
SHENGJI JISHU



安徽科学技术出版社

微机配置与升级技术

朱华炳 肖本贤 编著

安徽科学技术出版社

(皖)新登字 02 号

责任编辑:詹小杰

封面设计:王国亮

内 容 提 要

本书全面系统地论述了微机系统硬配置和软配置技术。介绍了微机系统结构、主机板、内存、微处理器、驱动器、显示器与显示适配卡、打印机、调制解调器的功能特性和最新发展,还介绍了系统配置与故障检修,微机升级与优化技术等。本书最后对多媒体技术的基本原理、主要方法和应用等也作了讨论。

本书旨在指导广大读者如何自己动手组装、维护和升级微机。可供广大微机用户、计算机爱好者及大专院校师生使用。

微机配置与升级技术

朱华炳 肖本贤 编著

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

邮政编码:230063

安徽省新华书店经销 安庆新华印刷厂印刷

*

开本 787 * 1092 1/16 印张:12.5 字数:312 千字

1996 年 4 月第 1 版 1996 年 4 月第 1 次印刷

印数:7000

ISBN 7-5337-1321-4/TP * 27 定价:12.80 元

(本书如有倒装、缺页等问题向承印厂调换)

前 言

当前微型计算机已在各个领域得到了广泛的应用,并已大量进入家庭,因此如何正确地配置与使用微机,以及自己能动手组装、维护与升级计算机,就成了广大计算机爱好者和微机用户所关心的事,编写本书的目的就是希望给读者提供一本实实在在的、行之有效的讲述微机零部件的选配、组装、系统测试与升级技巧的参考书。

该书以实用化、大众化为特色,把实用技术放在首位,系统地介绍了微机系统的组成、微处理器的性能比较及微处理器的最新发展、微机功能的扩展、零件的选择、实用的组装方法、微机的一般维护方法、软件诊断故障的方法、空间压缩与优化技术、系统配置与升级、多媒体系统配置技术等。

全书分八章,第一章为微机概述,介绍微机系统的构成和分类;第二章介绍微处理器,包括各种 80 系列、Pentium、P6 和 Clone CPU 与各种协处理器;第三章为存储器,论述内存、各种硬盘和软盘以及正在兴起的光盘的特性、种类和使用技巧;第四章介绍键盘、鼠标、显示系统(显示器和显示器适配卡)、打印机、调制解调器等外设的结构和使用及维护;第五章论述微机硬配置的原则和方法,介绍目前市场上流行的各种微机零部件的选择、自己动手组装和维护微机的方法,以及组装后如何作检测和系统优化;第六章讲解微机的软配置;第七章论述微机的升级技术,介绍微机各组成部分的升级和如何使升级后的微机达到高性能;第八章概述多媒体技术,介绍多媒体系统的应用、多媒体计算机的硬件配置、多媒体操作系统和构建一台多媒体计算机的基本配置。

本书第一、二、三章由肖本贤编著,第四章由谢明红编著,第六、七、八章由朱华炳编著,第五章由朱华炳、肖本贤合编,在本书的编写过程中,得到了安徽科学技术出版社和其他同志的多方支持;在排版过程中,得到了合肥工业大学激光照排中心的帮助,在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免有欠妥之处,请广大读者多提宝贵意见和建议!

编 者

一九九五年十月于合肥

目 录

第一章 微机概述	1
§ 1.1 微机系统的组成	1
1.1.1 微机系统构成框图	1
1.1.2 硬件系统构成及其功能	1
1.1.3 软件系统	5
§ 1.2 微机特性分类	7
1.2.1 按芯片和总线分类	7
1.2.2 按 PC 机特性分类	7
第二章 微处理器	10
§ 2.1 微处理器的类型	10
2.1.1 80286 处理器	12
2.1.2 80386 处理器	12
2.1.3 80486 处理器	14
2.1.4 Pentium	17
2.1.5 P6 处理器	21
2.1.6 Clone 处理器	22
§ 2.2 协处理器	23
2.2.1 协处理器的类型与选择	23
2.2.2 协处理器的功用	24
2.2.3 协处理器的常量和操作符	25
§ 2.3 几种主要处理器能力的比较	26
2.3.1 486 相对 386 的改进	27
2.3.2 Pentium 相对 486 的改进	27
§ 2.4 微处理器的未来	29
第三章 存储器	30
§ 3.1 内存储器	30
3.1.1 微机的内存结构	30
3.1.2 内存的区分	32
3.1.3 存储器的特性	35
§ 3.2 基本的外存储器——磁盘	37
3.2.1 磁盘的基本概念	37
3.2.2 磁盘的种类	39
3.2.3 磁盘驱动器的接口标准	40
§ 3.3 硬盘存储器	42

3.3.1	硬盘存储器的结构、类型与性能指标	42
3.3.2	硬盘类型的设置	43
3.3.3	硬盘使用前的准备工作	44
3.3.4	硬盘空间的分配	50
§ 3.4	软盘存储器	51
3.4.1	基本知识	51
3.4.2	DOS 对软盘文件的管理机制	53
3.4.3	软盘的格式化	57
§ 3.5	活动硬盘	60
3.5.1	活动硬盘的种类	60
3.5.2	活动硬盘的使用及其性能	61
3.5.3	活动硬盘的用途	62
§ 3.6	光盘	62
3.6.1	CD-ROM	62
3.6.2	WORM 盘	63
3.6.3	磁光驱动器(MO)	64
§ 3.7	磁盘的管理与压缩技术	65
3.7.1	磁盘管理软件(DM)	65
3.7.2	检查磁盘及内存状态	67
3.7.3	硬盘压缩工具 Double Space 的介绍	67
第四章	输入输出设备	71
§ 4.1	键盘	71
4.1.1	键盘的结构	71
4.1.2	键盘的使用	71
§ 4.2	鼠标(Mouse)	74
§ 4.3	显示系统	75
4.3.1	显示器	75
4.3.2	显示器适配卡	76
§ 4.4	打印机	80
4.4.1	打印机的分类与技术指标	80
4.4.2	打印机的技术与发展	82
4.4.3	打印机的接口	84
4.4.4	打印机的维护	86
§ 4.5	调制解调器	88
第五章	微机硬配置	98
§ 5.1	微机配置的要素及原则	98
5.1.1	组成要素	98
5.1.2	配置原则	99

§ 5.2 微机总线	99
5.2.1 总线	99
5.2.2 局部总线	102
§ 5.3 零部件的选择	107
5.3.1 主板的选择	108
5.3.2 磁盘驱动器的选择	111
5.3.3 显示器系统的选择	113
5.3.4 其它部分的选择	114
5.3.5 方案示例	117
5.3.6 国内几种家用电脑的配置	117
§ 5.4 微机系统参数的设置	119
5.4.1 CMOS 存储器(CMOS RAM)中系统参数设置	119
5.4.2 高级 CMOS 存储器设置中各参数的含义	121
5.4.3 利用 CMOS RAM 中的系统配置信息维护系统	122
5.4.4 BIOS 错误信息的含义	122
§ 5.5 组装微机时的注意事项	123
5.5.1 电源线一定不能接错	123
5.5.2 内存条不能插错	123
5.5.3 软驱、硬盘连线不要插反	124
5.5.4 与机箱指示灯的连接	124
5.5.5 连接显示器、安装键盘和电源线	125
5.5.6 如何配置 CMOS	125
5.5.7 微机的安装要求	125
5.5.8 安装注意事项	127
5.5.9 考机	128
5.5.10 微机的拆装	128
5.5.11 微机的系统维护	131
§ 5.6 微机的维修工具	132
5.6.1 万用表	132
5.6.2 工具包	132
5.6.3 各种常用于维修、诊断的软盘	132
5.6.4 机器的清洗工具	134
5.6.5 其他备品和备件	134
§ 5.7 微机检测软件介绍	134
5.7.1 QAPLUS 综合测试软件	134
5.7.2 磁盘测试软件介绍	136
§ 5.8 整机优化技术	139
5.8.1 1MB 内存的微机	139
5.8.2 2MB 至 4MB 内存的微机	140

5.8.3 8MB 以上内存的微机	142
第六章 微机系统配置	143
§ 6.1 使用 CONFIG.SYS 命令来配置系统	143
6.1.1 CONFIG.SYS 命令	144
6.1.2 CONFIG.SYS 文件的修改	144
6.1.3 在 CONFIG.SYS 中配置硬件设备	145
6.1.4 CONFIG.SYS 命令的顺序	146
6.1.5 CONFIG.SYS 文件配置实例	146
§ 6.2 使用 AUTOEXEC.BAT 文件来配置系统	147
6.2.1 AUTOEXEC.BAT 命令	148
6.2.2 AUTOEXEC.BAT 文件的修改	148
6.2.3 AUTOEXEC.BAT 文件配置实例	149
§ 6.3 同一台计算机使用多种配置	150
6.3.1 概述	150
6.3.2 定义起始菜单	151
6.3.3 定义配置块	151
6.3.4 多种配置的 AUTOEXEC.BAT 文件	154
第七章 微机升级技术	156
§ 7.1 升级概述	156
7.1.1 386 系统的升级	157
7.1.2 386 升级到 486	157
7.1.3 486 的升级	157
§ 7.2 内存的升级	158
7.2.1 基本内存太少	159
7.2.2 没有扩展(或扩充)内存	159
7.2.3 只有 1MB 内存的 AT 兼容机	159
7.2.4 系统内存的扩充方法	159
§ 7.3 CPU 的升级	162
7.3.1 提高 CPU 速度	162
7.3.2 提高计算速度	163
§ 7.4 图形加速卡与显示器的升级	163
§ 7.5 外存设备的升级	163
7.5.1 硬盘的升级	163
7.5.2 增加高密度软盘驱动器	166
7.5.3 增加磁带机	166
7.5.4 增加可换式硬盘或光盘	167
第八章 多媒体技术概述	168
§ 8.1 多媒体技术的发展概况	168

8.1.1 多媒体技术的产生	168
8.1.2 多媒体的技术和特点	169
8.1.3 多媒体计算机系统的应用	171
§ 8.2 多媒体计算机的硬件配置	172
8.2.1 声音卡	173
8.2.2 视频卡	176
8.2.3 视频实时压缩卡	178
8.2.4 静态图像压缩卡	180
8.2.5 CD-ROM 驱动器	181
§ 8.3 多媒体软件平台——多媒体操作系统	184
8.3.1 MPCOS 特点与技术关键	184
8.3.2 动态画面的标准文档格式	185
8.3.3 Quick Time 的同步控制机制	185
8.3.4 数据压缩和还原的管理	186
8.3.5 应用程序接口 API	186
§ 8.4 多媒体一体化电脑的基本配置	187
主要参考文献	190

第一章 微机概述

§ 1.1 微机系统的组成

计算机是微电子学与计算数学相结合的产物。微电子学的基本元件及其集成电路形成计算机的硬件基础,而计算数学的计算方法和数据结构则为计算机的软件基础。

1.1.1 微机系统构成框图

计算机是依靠硬件和软件的协同工作来完成某一给定任务的。一个完整的微机系统包括硬件和软件系统两大部分。其整体构成如图 1.1 所示:

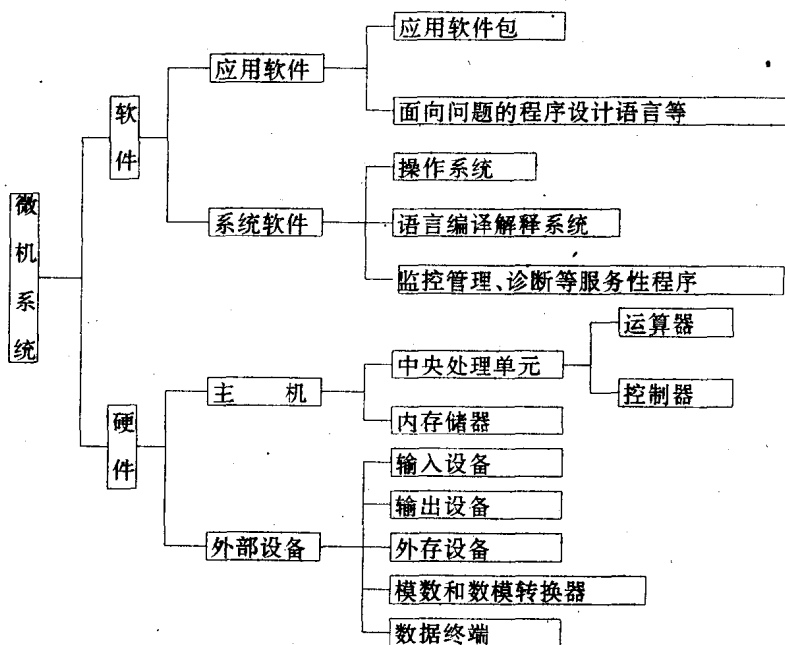


图 1.1 微机系统构成框图

1.1.2 硬件系统构成及其功能

微机硬件的基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据输入、运算、数据输出等一系列操作。实现这些功能所要求的基本硬件配置包括如下几个方面:

输入设备:用于把信息输入给计算机,它是人与计算机“交谈”的途径,这种通信叫做“人机对话”,输入设备包括:键盘、鼠标、光笔、图象扫描仪、数字化仪等,人通过这些设备与计算机进行通信。

输出设备:从计算机中取出信息供用户使用,又称“机人对话”,实现计算机与人进行“交谈”,显示器是最普遍使用的输出设备,另外还有打印机、图形显示器、绘图仪、语音合成板等。某些外部设备既可以作为输出设备也可以作为输入设备,如外存贮设备中的软驱、硬盘、磁带机、光盘以及调制解调器等。

存储器:用来储存程序数据和计算结果,并根据命令提供这些程序、数据和结果。存贮器有两种基本的结构, RAM(随机存取存贮器)和 ROM(只读存贮器), RAM 既可读又可写,而 ROM 只可读不可写。RAM 有时在微机中也称为主存贮器。

存储器通常又分为内存和外存两个部分。内存容量小,但存取速度快。内存一般采用半导体存储器。外存储器容量大,但存取速度慢。微型机的外存储器常用的有磁盘、磁带和光盘,磁盘又可分为硬盘和软盘,这些将在后面章节中作详细介绍。

运算器:执行数据的算术运算和逻辑运算等加工处理,运算器又称为 ALU。

控制器:负责对程序规定的控制信息进行分析,控制并协调输入、输出操作或内存访问。

上述五个部分的关系如图 1.2 所示:

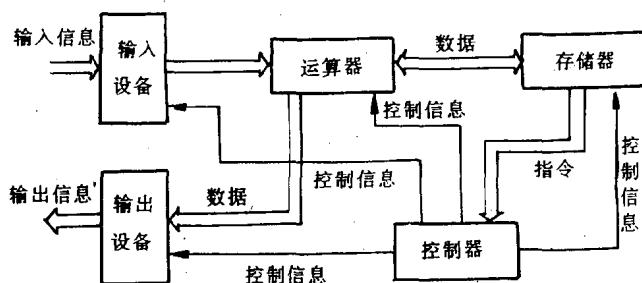


图 1.2 微机硬件系统构成

在计算机中,有两股信息流:一股是数据信息,即各种数据、中间结果、程序等,这些都由输入设备送至运算器,再存于存储器,在运算过程中,数据从存储器读入运算器进行运算,运算的中间结果要么存入存储器,要么经输出设备输出;另一股是控制信息,由全机的指挥中心——控制器,根据程序的规定走向,发出控制并协调各部分的工作。

从图 1.1 可以看出主机是微机系统硬件的核心,微机的所有运算和对微机中其它各部分进行协调控制等均是主机完成的,一般主机箱前板上有软盘驱动器的软盘片插入口和表示主机工作状态的指示灯;另外还设有键盘锁、系统复位键、工作速度选择键等;主机箱的后板有电源插座、键盘插座、显示器接口、并行接口、串行接口以及散热风扇的排风口等。而在主机箱的内部,有主机板(母板)、扩展槽、电源、软盘驱动器、硬盘驱动器和扬声器等。

一般称能使微机正常运行的那一块印刷电路板为主机板或母板。它位于主机箱内的底部,虽然母板型号很多,生产的厂家也很多,其结构与布局也有差异,但它的基本组成却是相近的,母板上都必须有 CPU 及其支持电路、内存槽(Bank)、扩展槽(Slot)、I/O 接口、各种辅助电路和有关的 DIP 开关与跳线(Jumper)等。图 1.3 是一个典型的母板示意图。

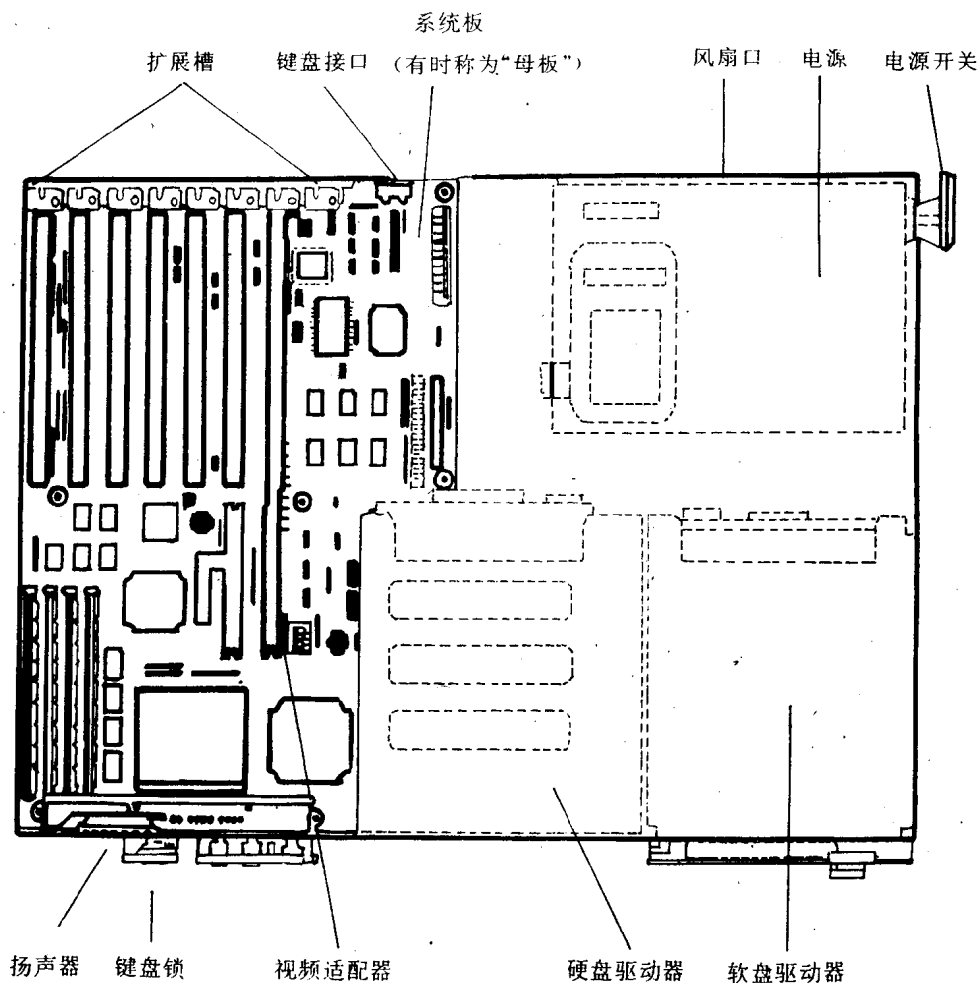


图 1.3 一块典型的母板结构图

图 1.4、图 1.5 与图 1.6 是三种母板的实际布局图。

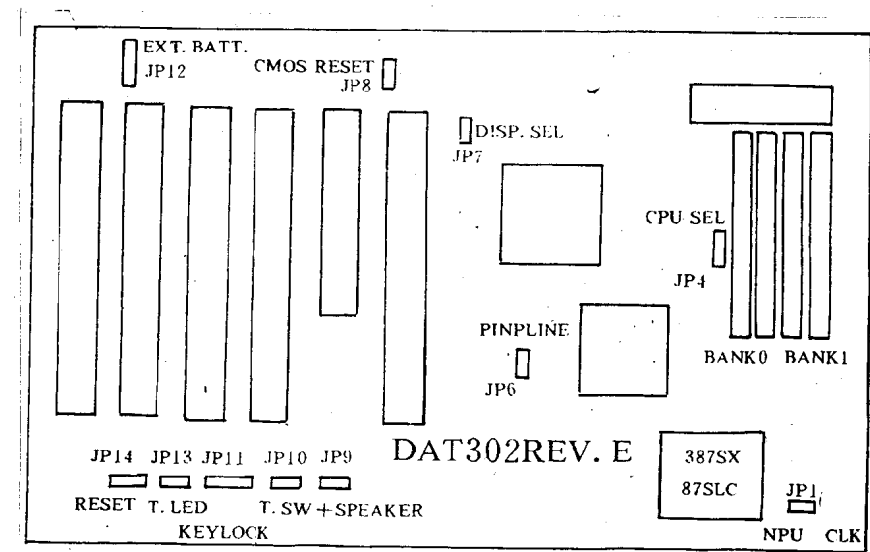


图 1.4 386SX-33 母板结构布局图

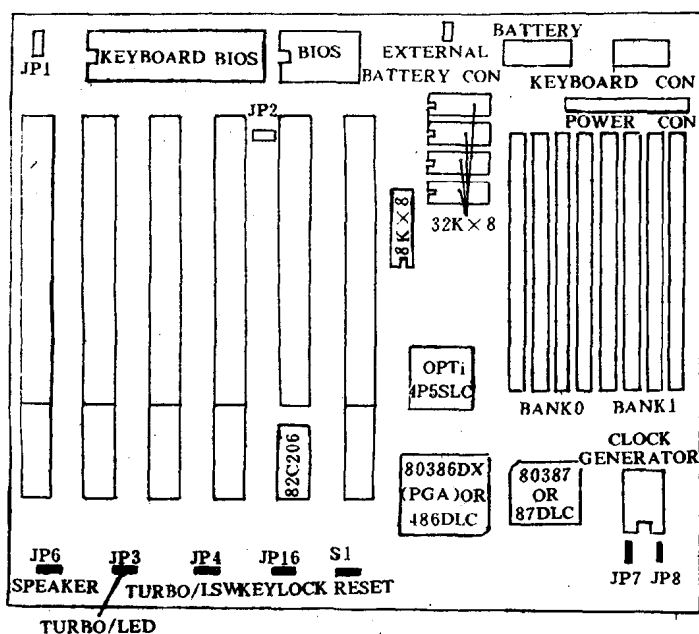


图 1.5 386DX—40 母板结构布局图

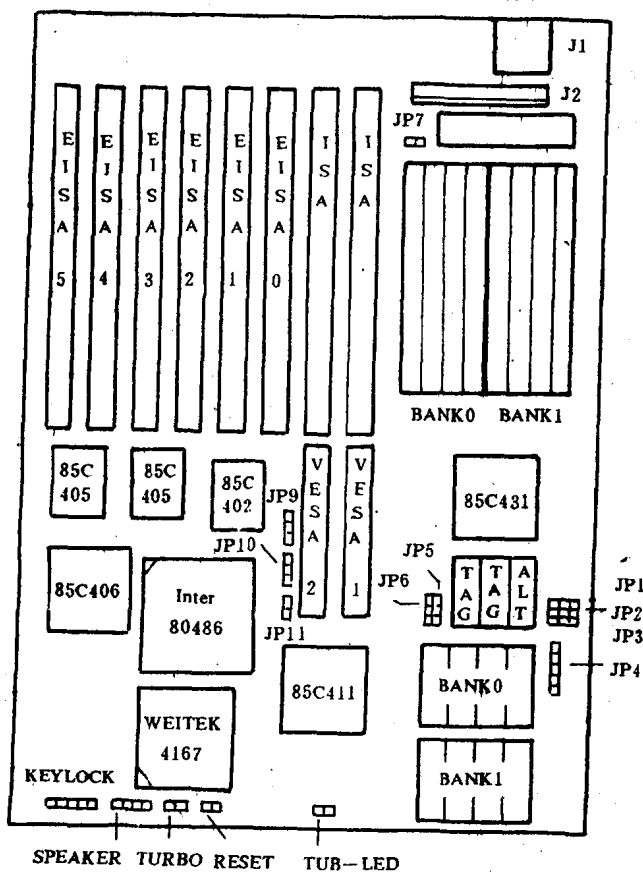


图 1.6 486DX2—66 母板结构布局图

下面简要介绍 motherboard 各部分的功能。

一、微处理器

微处理器是微机的大脑,用来执行程序指令、完成各种运算和控制功能。微处理器又称中央处理单元 CPU,微处理器的类型五花八门,然而,所有与 IBM 兼容的 PC 机所采用的微处理器都基于同一处理器系列,即 Intel86 系列。在第二章中将详细谈到不同的 PC 处理器类型及它们的功能特性。

二、内存

内存又称随机存储器 RAM,供操作系统和程序运行时使用,用来存放程序和数据,也即内存是计算机的工作场所,内存的大小限制了计算机所能承担工作的范围。这就是为什么计算机通常按内存容量划分等级的原因。计算机内存常用几兆字节(MB)——几百万或几 K 字节(KB)——几千字节来表示。当关闭计算机电源后, RAM 中的数据将全部丢失,且不可恢复,如果需要保存数据,则必须把数据存贮在磁盘等外部存储器上。

三、只读存储器 ROM

IBM PC 把管理本身操作的系统程序固化在 ROM 中,这些被称为 ROM 程序,因为它们存放在只读存储器中。这些程序完成最基本的管理和支持工作,比如给所有应用程序提供一些必需的服务。如上电自检程序、装入引导程序、外部设备驱动程序和日时钟控制程序等,这些服务程序称作基本输入/输出系统,通常简称为 BIOS 或 ROM-BIOS。其他系统程序建立在 ROM-BIOS 程序的基础之上,提供一些更高层次上的服务和支持。如大家熟悉的 PC 操作系统 DOS,就是不固化在机器中高层系统程序的例子(尽管也有少数计算机将操作系统放在 ROM 中)。

四、扩展槽

主机板上有一些很长的插座,称为扩展槽,主机板上的系统总线并行地与扩展槽相连,数据、地址和各种控制信号由主机板通过扩展槽送到各种适配卡,扩展槽的总线类型将在后续章节作介绍。

五、各种接口、开关和跳线

主机板上提供了许多接口,一般包括电源接口、键盘接口、扬声器接口、电源指示灯、键盘锁接口、速度转换开关及其指示灯接口、硬件复位键接口和外接电池接口,主机板上还有若干个 DIP 开关或若干组跳线,用来对系统的配置(如内存的大小、显示器的类型、时钟的频率等)进行设置。

1.1.3 软件系统

一、软件的概念

软件是相对于硬件而言的。它包括机器运行所需的各种程序及其有关资料,脱离软件的计算机硬件系统是不能做任何有意义工作的,它只是软件程序赖以运行的物质前提。因此,一台性能优良的计算机,硬件系统能否发挥其应有的功能,取决于为之设计的系统软件是否完善,应用软件是否丰富。由此可见,在使用、开发计算机时,不但要了解机器硬件系统的构成,还必须熟悉与之相应的各种软件。

二、软件的分类

计算机软件一般可分为两种类别:系统软件和应用软件。其层次关系如图 1.7 所示。

系统软件是由计算机厂家提供用户的管理、监护和维护计算机资源的软件。它主要包括如下几个方面：

1. 操作系统。它是系统程序的集合,它的主要作用是对系统的硬、软件资源进行合理的管理,为用户提供方便、有效和可靠的计算机工作环境。

2. 各种程序设计语言及其解释程序和编译程序以及连接程序等。这些软件与程序是人机之间的信息交换的工具软件和程序。

3. 机器的监控管理程序、调试程序、故障检查和诊断程序,主要用于机器内部的管理和维护。

4. I/O 驱动程序。这些程序主要用于对输入/输出设备进行控制和管理。

5. 程序库。为了扩大计算机的功能,便于用户使用,机器中设置了各种标准的程序,这些子程序的总和就形成了程序库。

操作系统与程序设计语言以及服务程序,一般是由计算机厂家作为系统的一部分提供的。应用软件,是指用户利用计算机及提供的系统软件为解决各种实际问题而编制的计算机程序。包括游戏、字处理、排版、股票分析软件、各种工具软件、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)等。目前,应用软件也开始逐步标准化、模块化,形成了解决各种典型问题的应用程序的组合,称为软件包。

三、程序设计语言

编写计算机程序所用的语言即程序设计语言。它是人与计算机之间交换信息的工具,是软件系统的重要组成部分。一般分为机器语言、汇编语言和高级语言三类。

1. 机器语言

机器语言是计算机硬件系统所能识别的,用机器指令码(二进制编码)编写的,不需要翻译直接供机器使用的程序语言。通常随微处理器的型号不同而不同。机器语言无明显特征,不好理解和记忆,因此机器语言程序编写难度大,调试修改繁琐,但优点是执行速度最快。

2. 汇编语言

汇编语言是一种面向机器的程序设计语言。在汇编语言中,用助记符代替操作码,用地址符号代替地址码。正是这种替代使得机器语言变得“符号化”,所以也称汇编语言是符号语言。

使用汇编语言编写的程序机器不能直接识别,要由一种起翻译作用的称之为“汇编程序”的程序将其翻译成机器语言程序,机器方可执行。故这一过程称之为“汇编”。

汇编语言程序比机器语言程序易读、易修改和检查,同时也保持了机器语言编程质量高、执行速度快、占存储空间小的优点。汇编语言程序依赖于具体的微处理器的型号,故不具备通用性和可移植性。

3. 高级语言

高级语言是 50 年代中末期发展起来的面向问题的程序设计语言。高级语言的指令(或语

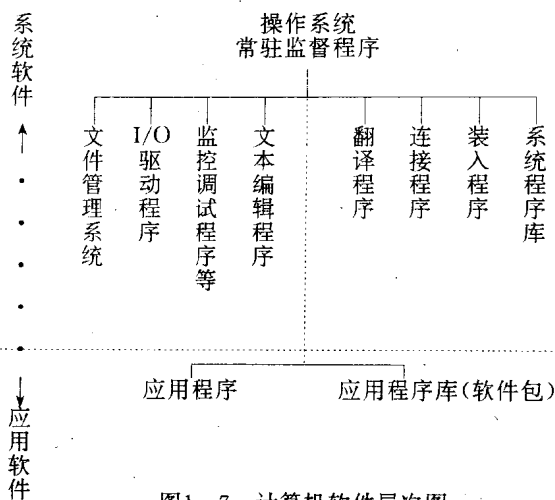


图1.7 计算机软件层次图

句)一般都采用自然语汇,并且使用与自然语言语法相近的自封闭语法体系,这使得程序更容易阅读和理解。另一方面,高级语言的指令(或语句)是面向问题而不是面向机器的,这使得对问题及其求解的表述比汇编语言容易得多,并大大地简化了程序的编制和调试,使编程效率得以大幅度提高。

高级语言的另一个显著特点是独立于具体的机器系统,因此,较汇编语言程序而言,通用性和可移植性大为提高。

目前世界上已有上千种高级语言。用得最多的是FORTRAN、BASIC、COBOL、PASCAL、C、C++、PROLOG、LISP、FOXBASE、FOXPRO、DBASE、ORACLE等。

4. 语言处理程序

除机器语言可以直接为机器识别之外,无论是汇编程序还是高级语言程序,要让机器识别,都必须经过“翻译”。所谓“翻译”是由一种特殊的程序把源程序转换成机器码,这种特殊的程序就是语言处理程序。语言处理程序可分为汇编程序、编译程序和解释程序。它们的功能分别是:汇编程序把汇编语言源程序“翻译”成机器语言程序,该过程叫“汇编”;编译程序把高级语言源程序“翻译”成机器能识别的由二进制编码组成的目标程序,该过程叫“翻译”;解释程序是逐条“翻译”执行高级语言程序的语句。编译程序得到的目标代码经连接后形成的可执行程序,执行速度比解释执行源程序要快。

§ 1.2 微机特性分类

过去,人们常常将PC机称为XT类计算机或AT类计算机。但是从某种角度来看,所有的PC兼容机都是相同的,从最低的256KB只有软盘驱动器的PC机到功能强的PS/2 Model 72A21及高档的486和Pentium等,它们全运行DOS。但是若仔细分析,就看到有很大的差别。

1.2.1 按芯片和总线分类

下面由两点来区分计算机:软件兼容性和硬件兼容性。软件兼容性是由使用的芯片种类确定的。8088/8086/80188/80186族,是一组类似的芯片;80286,是一个较新功能较强的芯片,自成一族;80386/80386SX/80486族,目前最新的和功能最强的CPU芯片Pentium及P6等。在本书的后面还要详细地讨论处理器芯片。

硬件兼容性引出这样的问题,若拿来一块电路板,将它插入计算机,CPU能否使它正常工作?由于XT、PC和AT共享一个通用总线,因此在PC中正常工作的扩充板,如存储器或I/O板,通常也可以在AT中正常工作。但是PS/2类使用一种不兼容的称为微通道的总线,PS/2扩充板不能用于PC中,反之亦然。注意这里所说的PS/2,是指真正的PS/2—Model 50—Model 80,PS/2 Model 5和30不是完全的PS/2机器。

因此有4种基本的处理器芯片族和两种基本的总线类。处理器芯片及目前最新的处理器P6及Pentium将在后面章节作详细介绍。

1.2.2 按PC机特性分类

总线和芯片是一大类,但这并不是唯一的分类方法,如兆赫兹、BIOS类型、显示卡、及其它东西,这些同样是很重要的。在表1.1中简要地给出了PC机部分特性,让你对计算机有个整

体认识。

表 1.1 PC 分类特性

特 性	说 明	典型的例子
CPU 类型	CPU 决定系统可以寻址多大空间,能运行什么样的软件及运行速度。	8088 → 8086 → 80286 → 80386SX → 80386DX → 80486SX → 80486DX → 80486DX2→Pentium
CPU 速度	兆赫兹(MHz)粗略地代表系统速度。如果所有其它的东西都是相同的,则 10MHz 的机器会比 5MHz 的机器要快。	4. 77MHz (PC 速度) 33MHz (某些 386 速度) 50MHz (某些 486 速度) 60、66MHz (Pentium 速度)
总线类型	总线决定在机器中能够工作的扩充卡类型。除了微通道之外,这里的所有常用总线在某种程度上都互相兼容,ISA 是给大多数机器使用的老总线取的新名字。微通道是 IBM 在 1987 年为 PS/2 机引入的。EISA 是非 IBM 厂家对微通道的回答。	PC 总线(8 位 ISA) AT 总线(16 位 ISA) 特定 32 位 16 位微通道(MCA) 32 位微通道(MCA) EISA 局部总线 VESA 与 PCI
BIOS 厂家	BIOS(基本输入/输出系统)是决定机器兼容性的低层系统软件	IBM Compaq phoenix award
显示卡	显示卡影响能运行什么样的软件以及数据到达屏幕的速度,且可以方便地更换它,最老的 PC 也使用从单色卡到 VGA 或 8514 的任何卡,显示卡好的指标是: · 提供更多的颜色 · 在屏幕上能显示更多的点 · 速度	单色适配卡(MDA) 彩色图形卡(CGA) Hercules 图形卡(HGA) 增强图形卡(EGA) 专业图形卡(PGC) 视频图形阵列(VGA) 8514 高分辨率适配器 增强型视频图形阵列 SVGA(TVGA) 扩展图形阵列(XGA)
并行口	并行(打印机)端口在某些计算机上可作为高速双向接口。	单向 双向
串行口	UART 是构成串行端口或内部 Model 的主要芯片。运行 OS/2 需要 16450。PS/2 model 50Z 和 70 的 UART 与 8250 和 16450 稍有不同,它使得有些通信软件不能运行。在许多系统上 UART 都可以被更换	8250 16450 PS/2 Model 50Z,70
系统时钟/日历	不是十分重要。具有内置时钟的机器通常由 DOS 支持直接读或修改时间和日期。有些必须运行一独立的程序。	内置在母板上 加在一扩充板上