

●计算机基础教育系列教材●

8086 系列微型 计算机原理及接口实验

吴 敏 编著



中南工业大学出版社

8086 系列微型计算机

原理及接口实验

中南工业大学出版社

一九九六年一月

内 容 简 介

本书是与《8086 系列微型计算机原理及应用》课程配套使用的实验教材，共有 10 个实验和 3 个附录，供 20~30 学时的实验课程采用。内容包括三个部分：第一部分是 8086 系列微型计算机和磁盘操作系统 DOS 的使用、8086 汇编语言程序的编辑、汇编、连接和调试方法、定点数运算处理程序设计、BIOS 和 DOS 中断及功能调用；第二部分为 8259 中断控制器、8255 可编程并行接口、8253 定时器/计数器、串行异步通信接口 8250 的使用和编程控制方法；第三部分是 A/D 和 D/A 转换接口板的使用和编程以及数据采集和监视系统的硬件和软件设计方法。附录部分提供了 ASCII 码字符表、常用的接口芯片引脚说明和 8086 微型处理器指令系统。

本书可作为高等学校有关专业本科生和非电类专业研究生的实验教材使用，也可供从事微型计算机应用的科研和工程技术人员参考。

8086 系列微型计算机原理及接口实验

吴 敏 著

责任编辑：秦瑞卿

*

中南工业大学出版社出版发行

长沙市东方印刷厂印装

湖南省新华书店经销

*

开本：787×1092 1/16 印张：10.25 字数：251 千字

1996 年 5 月第 1 版 1996 年 5 月第 1 次印刷

印数：0001—3000

*

ISBN 7-81020-861-6/TP·066

定价：11.00 元

本书如有印装质量问题，请直接与生产厂家联系解决
厂址：湖南长沙八一东路 453 号 邮编：410001

本书配有实验用的软件一套，需要者请与中南工业大学信息与控制工程研究所联系。

前 言

随着计算机应用的日益发展,在许多高等学校中,不仅电类专业,而且越来越多的非电类专业都相继开设了《微型计算机原理及应用》课程。经过近十多年来的发展,8086系列微型计算机是我国目前微型计算机中拥有量最多的一种系列。为了使教学更好地结合实际的需要,这门课程涉及的对象已开始由原来的Z80微型计算机和APPLE II微型计算机转移到8086系列微型计算机,变成了《8086系列微型计算机原理及应用》课程。本书是为学习《8086系列微型计算机原理及应用》课程而编写的实验教材。

本书从实际应用角度出发,着重介绍了IBM PC/XT微型计算机及其它8086系列微型计算机有关软件设计的技术以及软件和硬件接口的使用,其中部分实验内容是科研和教学实践中提炼出来的,有的已应用于生产实际,具有较大的实用性和先进性。

本书共10个实验,供20~30学时的实验课程使用。实验1至实验3的内容包括8086系列微型计算机和磁盘操作系统DOS的使用以及8086汇编语言程序的编辑、汇编、连接和调试方法。实验4介绍了基本的程序设计方法,给出了定点数运算处理的实验程序。在实验5,基于BIOS和DOS中断及功能调用,编写了实现日期和时间显示以及磁盘读写操作的实验程序。实验6和实验7阐述了8259中断控制器、8255可编程并行接口和8253定时器/计数器的使用以及实现中断功能、建立键盘支撑程序、台式时钟和奏乐功能的程序设计方法。实验8说明利用串行异步通信适配器8250接口以及查询和中断两种方式实现数据通信的设计方法。实验9和实验10介绍了A/D和D/A接口板的使用以及构成数据采集和监视系统的硬件和软件设计方法。这些实验覆盖面广,几乎涉及到应用微型计算机的各个方面。

本书已于1994年4月开始在中南工业大学作为工业自动化专业本科生和非电专业研究生的实验教材使用。根据近两年来的教学实践,这次对书中的有关内容作了局部的修改,并由中南工业大学出版社出版。在本书的编写和修改过程中,得到了中南工业大学信息工程学院桂卫华教授、沈德耀教授、张泰山教授、林卫中教授、成晓明副教授、阳春华副教授、廖力清老师、刘凡老师、吴同茂老师和李小林老师的热情帮助,并提供了宝贵的意见,中南工业大学出版社和教材科有关人员也给予了大力支持,在此表示衷心的感谢。

本书实验1至实验8以及实验9中的9-4和实验10由吴敏教授编写,实验9中的9-1至9-3由贺建军老师编写。全书由吴敏教授负责统稿、修改与编辑。本书不妥之处,请予批评指正。

1022

编 者

1994年4月初稿于长沙

1995年12月修订于长沙

目 录

实验 1 8086 系列微型计算机的使用	(1)
1-1 IBM PC/XT 微型计算机概况	(1)
1-1.1 硬件结构	(1)
1-1.2 I/O 通道	(2)
1-1.3 8088 硬件中断	(5)
1-2 80286 和 80386 微型计算机的基本配置	(6)
1-3 磁盘操作系统 DOS 2.00	(6)
1-3.1 DOS 的组成	(6)
1-3.2 文件说明	(7)
1-3.3 DOS 设备名	(7)
1-3.4 全局文件名字符	(8)
1-3.5 树结构目录	(8)
1-3.6 DOS 命令列表	(8)
1-3.7 批处理	(11)
1-3.8 硬盘的分区与格式化	(12)
1-4 磁盘操作系统 DOS 3.30	(12)
1-5 计算机的启动	(13)
1-5.1 计算机尚未加电时的启动	(14)
1-5.2 在计算机已经加电时的启动	(14)
1-5.3 输入日期和时间	(14)
实验思考题 1	(14)
实验 2 8086 汇编语言程序的编辑、汇编和连接	(15)
2-1 建立一个可执行程序步骤	(15)
2-2 汇编语言指令和伪指令的格式	(16)
2-3 实验程序	(18)
2-4 行编辑程序的使用	(20)
2-4.1 行编辑程序的启动和结束	(21)
2-4.2 EDLIN 命令的参数	(22)
2-4.3 EDLIN 的命令	(22)
2-4.4 用行编辑程序编辑示范程序 PROG	(23)
2-5 宏汇编程序 MASM 的使用	(24)
2-5.1 不需要显示提示信息的汇编方式	(24)
2-5.2 有显示提示信息的汇编方式	(24)
2-6 连接程序 LINK 的使用	(25)
2-6.1 不需要显示提示信息的连接方式	(25)
2-6.2 有显示提示信息的连接方式	(25)

2-6.3 连接多个目标文件	(26)
2-7 运行一个可执行程序	(26)
实验思考题 2	(26)
√ 实验 3 8086 汇编语言程序的调试	(27)
3-1 实验程序	(27)
3-1.1 传送和堆栈操作程序	(27)
3-1.2 算术和逻辑运算指令	(28)
3-1.3 移位和标志操作程序	(30)
3-1.4 串操作程序	(31)
3-2 调试程序 DEBUG 的使用	(31)
3-2.1 DEBUG 的功能	(32)
3-2.2 DEBUG 的启动	(32)
3-2.3 DEBUG 命令列表	(33)
3-2.4 DEBUG 命令说明	(34)
3-3 调试操作	(35)
3-3.1 某些调试命令的使用	(35)
3-3.2 实验中应注意的问题	(37)
实验思考题 3	(37)
实验 4 定点数运算处理程序设计	(38)
4-1 定点数的表示格式	(38)
4-2 定点数运算程序模块	(39)
4-2.1 定点数的加法和减法	(44)
4-2.2 定点数的乘法和除法	(44)
4-2.3 定点数的数值扩展和求绝对值	(45)
4-3 定点数的显示模块	(45)
4-4 综合运算实验程序	(50)
4-5 程序的编辑、汇编、连接和执行	(52)
实验思考题 4	(53)
实验 5 BIOS 和 DOS 中断及功能调用	(54)
5-1 DOS 的存贮影象	(54)
5-2 BIOS 例行程序	(55)
5-3 DOS 中断及功能调用	(58)
5-4 实验程序	(61)
5-5 程序的编辑、汇编、连接和执行	(68)
实验思考题 5	(70)
实验 6 8259 中断控制器和 8255 可编程并行接口	(71)
6-1 8259 中断控制器与中断系统	(71)
6-1.1 中断屏蔽寄存器	(71)
6-1.2 中断命令寄存器的控制	(72)

6-1.3 中断初始化的编程	(72)
6-2 8255 可编程并行接口	(73)
6-2.1 I/O 地址分配	(73)
6-2.2 工作方式	(74)
6-2.3 中断控制功能	(74)
6-2.4 系统板上的 8255 可编程并行接口	(75)
6-3 键盘控制的基本原理	(76)
6-4 键盘支撑实验程序	(78)
6-5 程序的运行	(83)
实验思考题 6	(83)
实验 7 8253 定时器/计数器接口	(84)
7-1 8253 定时器/计数器的编程控制	(84)
7-1.1 结构框图	(84)
7-1.2 工作方式	(84)
7-1.3 初始化编程	(86)
7-1.4 系统板上的 8253 定时器/计数器接口	(87)
7-2 扬声器控制	(87)
7-2.1 用程序控制声音	(88)
7-2.2 扬声器奏乐的方法	(88)
7-3 台式时钟实验程序	(89)
7-4 计算机奏乐实验程序	(94)
实验思考题 7	(98)
实验 8 串行异步通信接口 8250	(99)
8-1 串行异步通信适配器	(99)
8-1.1 主要功能	(99)
8-1.2 工作方式	(99)
8-1.3 接口说明	(100)
8-2 串行异步通信适配器的编程控制	(100)
8-2.1 寄存器的说明	(101)
8-2.2 初始化编程	(104)
8-3 循环通信实验程序	(105)
8-4 两台计算机之间的数据通信	(107)
8-4.1 连接方法	(107)
8-4.2 运行通信程序	(108)
8-4.3 基于中断方式的数据通信设计	(108)
实验思考题 8	(114)
实验 9 A/D 和 D/A 转换接口	(115)
9-1 MS-1215 模入模出接口板	(115)
9-1.1 板上开关设置	(115)

9-1.2 地址端口与控制字.....	(116)
9-1.3 偏移二进制码.....	(116)
9-2 实验步骤.....	(116)
9-3 实验操作.....	(120)
9-3.1 A/D 转换操作	(120)
9-3.2 D/A 转换操作	(120)
9-3.3 测试方波周期 T	(120)
9-4 A/D 和 D/A 转换的测试程序	(120)
实验思考题 9	(125)
实验 10 数据采集和监视系统	(126)
10-1 系统的组成	(126)
10-1.1 MS-1209 模入模出接口板	(126)
10-1.2 MS-1209 的编程	(127)
10-2 实验程序	(129)
10-3 由一个可执行程序调用另一个可执行程序	(134)
实验思考题 10	(136)
附录 A ASCII 码字符表	(137)
附录 B 常用的接口芯片引脚说明	(138)
附录 C 8086 微处理器指令系统	(139)
参考文献.....	(156)

实验 1 8086 系列微型计算机的使用

近十多年来, 8086 系列微型计算机在各个不同的领域得到了广泛的应用, 例如 IBM PC/XT 微型计算机、长城 0520 微型计算机以及各种型号的 80286、80386 和 80486 微型计算机等, 它们具有向下兼容的硬件结构和指令系统, 可以使用相兼容的磁盘操作系统。

这个实验的目的是了解 8086 系列微型计算机的硬件结构和磁盘操作系统 DOS 的使用, 从而掌握 8086 系统微型计算机的基本操作。具体地, 有下列几个方面的内容:

- (1) IBM PC/XT 微型计算机或其它 8086 系列微型计算机的硬件结构;
- (2) 磁盘操作系统 DOS 2.00 或 DOS 3.30;
- (3) 简单的上机操作。

实验所用的硬件和软件包括:

- (1) 一台 IBM PC/XT 微型计算机, 或者一台其它 8086 系列微型计算机;
- (2) 磁盘操作系统 DOS 2.00 或 DOS 3.30。

1-1 IBM PC/XT 微型计算机概况

IBM PC/XT 微型计算机是 8086 系列微型计算机中较为基本的一种。因此, 这里首先简单介绍 IBM PC/XT 微型计算机的基本情况。

1-1.1 硬件结构

IBM PC/XT 微型计算机的硬件结构包括主机、键盘、软盘驱动器、硬盘、显示器、打印机和各种接口适配器等。

- (1) 主机包括系统板、电源和机箱。
- (2) 通过卷曲状电缆线, 可以把一个 83 键的键盘连接在主机上。
- (3) 在机箱内, 可以通过软盘驱动器适配器安装两个 5.25 英寸 360KB 的软盘驱动器, 也可以通过软盘驱动器适配器和硬盘适配器分别安装一个 5.25 英寸 360KB 的软盘驱动器和 10MB 或 20MB 的硬盘。
- (4) IBM 高分辨率单色字母数字显示器通过带有打印机适配器的单色显示器适配器连接到主机上, 而彩色/图形显示器则通过彩色/图形显示器适配器连接到主机上。
- (5) 通过打印机适配器, 可以连接各种打印机, 例如 IBM 80 CPS、M2024 和 LQ1600 等型号的打印机。
- (6) IBM 串行异步通信适配器为远离 IBM PC/XT 微型计算机的数据处理系统或输入输出设备提供了一个通道, 允许与其它计算机相连接。
- (7) 游戏控制适配器允许 IBM PC/XT 微型计算机连接用户提供的游戏操纵杆或摇杆。

系统板是一块大型电路板, 它水平地固定在机箱的底部。在系统板上安装有 ⁶8088 微处理器, 40KB ROM, 256KB RAM, 8259 中断控制器, 直接存储器存取 DMA 控制器,

8253 定时器/计数器, 扬声器接口, 键盘接口, 8087 协处理器插座, 8 个 I/O 扩展槽和一个 DIP 开关以及相应的连接电路。

(1) 8088 微处理器是系统板的核心, 它是 Intel 公司生产的 16 位 8086 微处理器的一种 8 位总线的变型, 在软件上与 8086 微处理器相兼容, 因而支持包括乘法和除法在内的 16 位运算。8088 微处理器具有 20 根地址线, 使寻址能力达到 1MB, 它的工作频率为 4.77MHz, 是从 14.31818MHz 的晶体振荡器通过三分频后得到的。

(2) 驻留在 ROM 的基本输入输出系统 BIOS 包括上电自检程序、I/O 驱动程序、图形方式下 128 个字符的点阵模式和磁盘自举装入程序, 它为 IBM PC/XT 微型计算机中的主要 I/O 设备提供了设备级的控制, 使汇编语言程序设计建立在一个较高的水平上。在 ROM 中还驻留一个无需磁盘操作系统支持 ROM BASIC 解释程序。

(3) 通道 I/O 扩展槽, 可以插上内存扩展板, 使 IBM PC/XT 的内存从 256KB 扩展到 640KB。

(4) 8259 中断控制器支持 8 个中断优先级, 按中断优先级别由高到低的顺序分别为 0 级、1 级、……、8 级, 连接有引线 IRQ0、IRQ1、……、IRQ7, 其中 0 级和 1 级由系统板使用, 其余 6 级由插在 I/O 扩展槽上的适配器使用。

(5) 4 个 DMA 通道中的 3 个可以用在 I/O 扩展槽的总线上, 用于支持在没有 8088 微处理器干预的情况下 I/O 设备与存贮器之间的高速数据传送, 而第 4 个 DMA 通道用来刷新动态存贮器。

(6) 8253 定时器/计数器具有 3 个通道, 其中通道 0 用于 DMA 通道刷新动态存贮器的定时, 通道 1 用于日历时钟定时器, 与 0 级中断 IRQ0 相连, 通道 2 用于支持扬声器产生音调。

(7) 通过系统板上的扬声器控制电路和驱动电路, 用一个两线接口把 2.25 英寸的扬声器连接到系统板上的 4 针插座上, 可以用三种不同的方式单独或同时驱动扬声器, 即触发直接由程序控制的寄存器来产生脉冲序列、由程序控制 8253 通道 2 的输出来产生送给扬声器的波形和用程序控制的 I/O 寄存器位调制输入到 8253 通道 2 的时钟。

(8) 键盘的串行接口当接收到键盘发出来的完整的扫描码后, 产生一个中断信号, 与 1 级中断 IRQ1 相连, 同时还能请求执行键盘中的诊断程序。

(9) 在 IBM PC/XT 微型计算机中, 8088 微处理器接成最大组态, 可以很方便地扩充 Intel 公司生产的 8087 协处理器, 以提高数值运算的速度和能力。

(10) 8 个 I/O 扩展槽用来安装软盘驱动器适配器、硬盘适配器、显示器适配器、串行异步通信适配器、打印机适配器以及其它接口电路板等, 为 IBM PC/XT 微型计算机与外部的连接提供了支持。

(11) 一个 8 位的 DIP 用来向系统软件指出安装在 IBM PC/XT 微型计算机上的可选设备以及指出系统板上和 I/O 扩展槽中装配的 RAM 容量、所用的显示器类型和上电时要求的操作方式、何时磁盘操作系统要从软盘装入、连接了多少个软盘驱动器等。

1-1.2 I/O 通道

在 IBM PC/XT 微型计算机中, 8 个 I/O 扩展槽通道是 8088 微处理器总线的扩展, 通常称为 PC 总线扩展槽。每个 I/O 通道是一个具有 62 根插脚的插座, 包括 8 位双向数据

总线、20 位地址总线、6 级中断、存贮器与 I/O 读写控制线、时钟与定时线，3 个 DMA 通道的控制线、存贮器刷新定时控制线、通道检验线以及适配器的电源与地线。为插在 I/O 扩展槽上的各种适配器或接口板提供的四种直流电源分别为 +5V，-5V，+12V，-12V。

在 8 个 I/O 通道扩展槽 $J_1 \sim J_8$ 中， J_8 槽的定时要求较 $J_1 \sim J_7$ 槽更为严格，它还要求适配器提供信号，以表明该适配器何时被选中。一般地，串行异步通信适配器可以提供这种信号。

IBM PC/XT 微型计算机的 I/O 通道说明如表 1-1 和图 1-1 所示。

表 1-1 I/O 通道信号说明

信 号	I/O 类型	说 明
OSC	O.	振荡信号，周期为 70ns (14.31818MHz) 的高速时钟信号，占空比为 50%。
CLOCK	O	系统时钟，由振荡信号经三分频后得到，周期为 210ns (4.77MHz)，占空比为 33%。
RESET DRV	O	在上电或掉电恢复时，用于复位或初始化系统逻辑，在时钟信号的下降沿产生。
$A_0 \sim A_{19}$	O	地址线， A_0 为最低位， A_{19} 为最高位。
$D_0 \sim D_7$	I/O	数据线， D_0 为最低位， D_7 为最高位。
ALE	O	允许地址锁存，由 8288 总线控制器提供，用于系统板上锁存来自处理器的有效地址，用下降沿锁存。
$\overline{I/O\ CH\ CK}$	I	I/O 通道检验，向处理器提供 I/O 通道上设备或存贮器的奇偶错信息。
$\overline{I/O\ CH\ RDY}$	I	I/O 通道就绪信号。
$\overline{IRQ2} \sim \overline{IRQ7}$	I	中断请求信号 2~7。
$\overline{IOR}$	O	I/O 读命令。
$\overline{IOW}$	O	I/O 写命令。
$\overline{MEMR}$	O	存贮器读命令。
$\overline{MEMW}$	O	存贮器写命令。
$\overline{DRQ1} \sim \overline{DRQ3}$	I	DMA 请求信号 1~3。
$\overline{DACK0} \sim \overline{DACK3}$	O	DMA 确认信号 0~3。
AEN	O	允许寻址，用于禁止处理器和 I/O 通道上的其它设备开门，以便进行 DMA 传输。
T/C	O	终结计数，当任一 DMA 通道的终结计数信号到达时给出一个脉冲。
$\overline{CARD\ SLCTD}$	I	I/O 扩展槽上的适配器被选中信号。

后面板

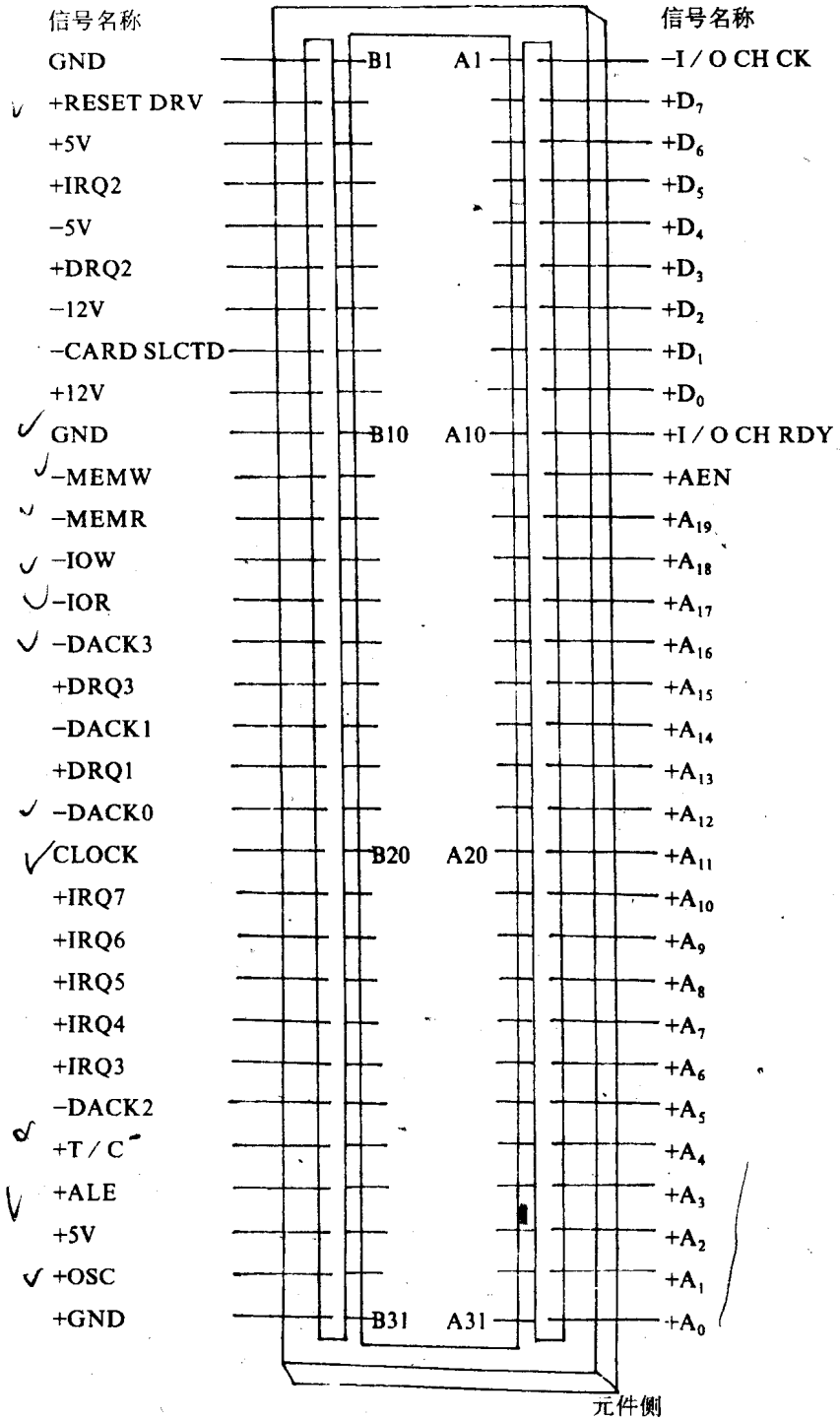


图 1-1 I/O 通道引脚说明

I/O 通道的所有信号均与 TTL 兼容。在图 1-1 中，信号名称的前面为 - 时，表示信号是低电平有效，为 + 时表示信号是高电平有效。

I/O 通道是重新驱动的，它的设计使得 I/O 通道上的适配器可以使用 768 个 I/O 地址。I/O 地址的分配如表 1-2 所示。

表 1-2 I/O 地址分配

地 址 范 围	用 途
000H~00FH	— 8237DMA 控制器
020H~021H	8259 中断控制器
040H~043H	8253 定时器/计数器
060H~063H	8255 可编程外围接口
080H~083H	DMA 页面寄存器
0A0H	NMI 屏蔽寄存器
200H~20FH	游戏控制器
210H~217H	扩展部件
2F8H~2FFH	辅串行异步通信适配器
300H~31FH	原型插件板
320H~32FH	硬盘适配器
378H~37FH	打印机适配器
380H~38FH	SDLC 同步通信适配器
3B0H~3BFH	IBM 单色显示器和打印机适配器
3D0H~3DFH	彩色/图形显示器适配器
3F0H~3F7H	软盘驱动器适配器
3F8H~3FFH	主串行异步通信适配器

1-1.3 8088 硬件中断

8088 硬件中断分为不可屏蔽中断和可屏蔽中断两类。不可屏蔽中断 NMI 对应着奇偶错，可屏蔽中断对应着 8259 中断寄存器处理的 IRQ0~IRQ7 中断，如表 1-3 所示。

表 1-3 8088 可屏蔽中断

编号	用 途	编号	用 途
0	日历时钟定时器	3	辅串行异步通信适配器，SDLC 同步通信适配器
1	键盘	4	主串行异步通信适配器，SDLC 同步通信适配器
2	保留	5	硬盘适配器
6	软盘驱动器适配器	7	打印机适配器

1-2 80286 和 80386 微型计算机的基本配置

80286 和 80386 微型计算机的硬件结构与 IBM PC/XT 微型计算机相似, 也是由主机、键盘、软盘驱动器、硬盘、显示器、打印机和各种适配器等组成, 但在下列几个方面存在着较大的差异。

(1) 在主机的系统板上安装了 80286 或 80386 微处理器, 时钟频率是 8MHz, 10MHz, 16MHz, 21MHz, 25MHz, 33MHz 等。

(2) 在系统板上有两个 8259 中断控制器, 其中第一个 8259 中断控制器的 IRQ2 与另一个 8259 中断控制器相连, 提供了更多的可屏蔽中断源。

(3) 在系统板上可以安装 1MB、2MB 或 4MB 的 RAM。

(4) 可以在机箱上安装两个 5.25 英寸和一个 3.5 英寸的软盘驱动器以及一个 40MB ~ 300MB 的硬盘。5.25 英寸的软盘驱动器容量可为 360KB 或 1.2MB, 3.5 英寸的软盘驱动器容量可为 720KB 或 1.44MB。

(5) I/O 扩展槽除 PC 总线扩展槽外, 还增加了新的数据线、地址线和控制信号线。

(6) 显示器可以使用 MGA 高分辨率单色显示器或 VGA 高分辨率彩色显示器, 它与 IBM PC/XT 微型计算机使用的 CGA 显示器相兼容。

(7) 在 I/O 扩展槽上可以使用集打印机适配器、软盘驱动器适配器、硬盘适配器、串行异步通信适配器、游戏和鼠标适配器于一体的多功能卡。

(8) 使用 101 键的键盘。

(9) 使用更高版本的磁盘操作系统, 例如 DOS 3.30 或 DOS 5.00 等。

1-3 磁盘操作系统 DOS 2.00

磁盘操作系统 DOS 是一组能够用来操作计算机的程序, 它意味着能够使用软盘和硬盘, 提供了一种组织和使用存放在磁盘上的信息的方法。这里介绍 DOS 2.00 的操作命令和使用方法, 它是 IBM PC/XT 微型计算机使用得最多的一种磁盘操作系统, 并被其它更高级的磁盘操作系统, 例如 DOS 3.30 和 DOS 5.00 所兼容。

1-3.1 DOS 的组成

DOS 2.00 被装在一个 5.25 英寸 360KB 的软盘中, 它由 自举纪录、IBMBIO.COM、IBMDOS.COM 和 COMMAND.COM 四个部分组成。

(1) 自举纪录。在由 DOS 命令 FORMAT 格式化的软盘上, 自举纪录是通过 FORMAT 命令放在 0 面 0 道 1 扇段上的。设置自举纪录的目的是 拒绝使用非 DOS 软盘启动计算机的企图。在硬盘上, 自举纪录存放在 DOS 分配的第 1 个柱面的第 1 个扇段上。在启动 DOS 时, 自举纪录自动装入内存, 并负责装入 DOS 的其它部分。

(2) IBMBIO.COM。这是一个 I/O 设备处理程序, 提供了 DOS 到 ROM BIOS 的接口, 它把数据从设备送到内存, 也可以把数据从内存传到设备上。这一部分通常是隐含的, 占有磁盘的特定位置。

在DOS支持下运行的用户程序

(3) IBMDOS.COM。它包含一个文件管理程序和一系列功能子程序，为用户程序提供了一个高级接口。在DOS支持下运行的用户程序可以通过软件中断的方法调用这些子程序。

(4) COMAND.COM。这是一个命令处理程序，包括DOS的所有内部命令，在DOS启动时被调入内存，它接收用户从键盘打入的命令，并执行相应的程序。

1-3.2 文件说明

文件说明主要是告诉DOS到哪里查找指定的文件，包括驱动器区分号、文件名和文件扩展名三个部分，如表1-4所示，其中参数d:是DOS命令中要使用的驱动器区分符。

表1-4 文件说明

参 数	定 义
d:	在一个字母的后面跟一个冒号来指定驱动器。例如，第一个和第二个软盘驱动器分别表示为A:和B:，而硬盘则用C:来表示。当缺省这个参数时，DOS使用当前正在被使用的驱动器。
filename	表示磁盘上的文件名，长度为1~8个字符，而且后面可以附有扩展名。打入文件名后，DOS就对无效字符进行检验。除下列字符外，其它字符在文件名中都是有效的。 [] : . ! + = , 小于20H的ASCII字符
.ext	表示可选的文件扩展名，由小圆点号后加1~3个字符组成。在扩展名中无效的字符与filename的情况一样。

1-3.3 DOS设备名

某些名称对DOS具有专门的意义，它们叫做DOS的设备名。由于它们是被预定的名称，所以不能用DOS的设备名来命名其它的文件。DOS的预定文件名如下所述。

(1) CON: 表示控制台键盘或显示器。如果用它作为一个输入设备，则可以按下F6键，然后按回车键，以产生一个文件结束标记，用来结束CON:。

(2) AUX: 或 COM1: 为第一个串行异步通信适配器接口。

(3) COM2: 为第二个串行异步通信适配器接口。

(4) LPT1: 或 PRN: 是第一个并行打印机接口。

(5) LPT2: 是第二个并行打印机接口。

(6) LPT3: 是第三个并行打印机接口。

(7) NUL: 表示用于测试而实际上并不存在的设备。

应该注意，当使用设备名时，应保证这个设备确实是存在的，否则将导致DOS操作

产生无法预料的错误。上述设备名可在 DOS 命令中的文件名位置上使用，设备后面的冒号是可选择的。

1-3.4 全局文件名字符

DOS 在文件说明中使用两个专用的字符？和*。

如果？字符出现在文件名或扩展名中，则它表示在该位置上可以是任何字符。例如，PR？.T？X 可以是 PR1.TEX、PRD.TIX、PR4.TFX 或 PRF.TGX 等。

如果*字符出现在文件名或扩展名中，那么它表明自*字符位置起的文件名或扩展名的其它部分可以是任意字符，也就是用一个*字符可代替若干个？字符。例如，E*.*J* 可以是 E1.JD、EE3.JF、ED4H.JG7 或 EZ.JLN 等。很显然，*.*代表磁盘上的所有文件，而*.EXE 则表示所有扩展名为 .EXE 的所有文件。

1-3.5 树结构目录

当使用 DOS 的 FORMAT 命令格式化软盘或硬盘时，就在上面建立了一个根目录。在根目录上，除包括的文件名外，还可以包括子目录名，而子目录名的格式是与文件名相同的。同样，在子目录中也可以包括有文件名和子目录名。正在进行操作的根目录或子目录是当前目录。

为了寻找某一子目录的文件，必须指出文件的路径。如果不指出路径，则在当前目录上寻找文件。

例如，假设在根目录下有两个子目录 M1 和 M2，子目录 M1 是当前目录，如果寻找子目录 M2 上的文件 FE1.GX1，则必须用下述办法来指定它。

\M2\FE1.GX1

如果要寻找子目录 M1 的子目录 R1 中的文件 FR2.HY，则可以用下述办法之一来指定它。

\M1\R1\FR2.HY

R1\FR2.HY

第一种方法与寻找文件 FE1.GX 的情况一样，规定的是从根目录开始的全部路径，而第二种方法给出的是当前目录开始的路径。

1-3.6 DOS 命令列表

DOS 命令分内部命令和外部命令两类。所有的 DOS 内部命令均包含在 COMMAND.COM 中，在 DOS 启动时已装入内存，可以直接执行，因而使用 DOS 内部命令时不必把 DOS 软盘插入到驱动器中。DOS 外部命令作为一个可执行的程序文件存放在磁盘上，执行之前必须从磁盘读入内存，任何带有扩展名 .BAT、.COM 和 .EXE 的文件都被认为是 DOS 外部命令，并且在选用外部命令时不需要带有文件的扩展名部分。

所有的 DOS 命令如表 1-5 所示，其中类型栏中的内和外分别表示 DOS 内部命令和外部命令，中括号 [] 内的项为选择项，/后面的项为参数，path 表示路径，filespec 是指[d:][path]filename[.ext]。

表 1-5 DOS 命令一览表

命 令	类型	用 途	格 式
ASSIGN	外	把对驱动器 X 上的所有请求转换成对驱动器 Y 上的请求	ASSIGN [X=Y [...]]
BACKUP	外	备份硬盘上的文件,用/S 要求所有的子目录,用 /M、/A 和/D 指出要备份的一些文件。	BACKUP [d:][path][filename][.ext] d: [/S] [/M] [/A] [/D:mm-dd-yy]
BREAK	内	检查 Ctrl+Break	BREAK [ON/OFF]
CHDIR	内	改变或显示当前目录	CHDIR [[d:]path]或 CH [[d:]path]
CHKDSK	外	检查磁盘并报告状态,用 /F 纠正目录或文件分配表中发现的错误,用/V 显示更详细的信息。	CHKDSK [d:][filename][/F][/V]
CLS	内	清除显示屏幕 CLS	
COMP	内	比较文件	COMP [d:][path][filename[.ext]] [d:][path][filename[.ext]]
COPY	内	拷贝文件,用/V 要求检验,用/A 和/B 提示是否处理文件结束符。	COPY [/A][/B] filespec[/A][/B] [d:][path][filename[.ext]][/A][/B][/V]或 COPY [/A] [/B] filespec [/A] [/B] [+ filespec [/A] [/B] ...] [d:][path][filename[.ext]][/A][/B][/V]
DATE	内	输入日期	DATE [mm-dd-yy]
DIR	内	列出文件名,用/P 要求分页显示,用/W 则产生宽度显示。	DIR [d:][path][filename.[ext]] [/P] [/W]
DISKCOMP	外	软盘比较,用/1 只比较第一面,用/8 比较每个磁道的 8 个扇段。	DISKCOMP [d:] [d:][/1][/8]
DISKCOPY	外	软盘拷贝	DISKCOPY [d:] [d:][/1]
ERASE	内	删除文件	ERASE filespec 或 DEL filespec
FORMAT	外	磁盘格式化,用/B 建立每个磁道 8 个扇段的软盘,并为 IBMBIO.COM 和 IBMDOS.COM 分配空间。	FORMAT [d:][/S][/1][/8][/V][/B]