

单片机系统 微机化开发常用软件

第一辑

盛唤鸣 李广弟 编著

北京航空航天大学出版社

单片机系统 微机化开发常用软件

第一辑

盛焕鸣
李广弟 编著

北京航空航天大学出版社

(京)新登字 166 号

内 容 简 介

本书目的是帮助原来用手工开发单片机系统的科技人员,改用微机开发,以提高工效。

本书主要内容:开发单片机用微机的配置及应用方法;开发单片机的最常用工具软件,包括绘制印制板的 Smartwork 软件,用于单片机源程序编辑的 PE 软件,对源程序进行汇编的 MASM51/96 宏汇编软件,以及 PC 通讯软件。掌握了这些软件的应用规律,基本上就可实现单片机系统微机化开发。

本书适用于应用开发单片机系统的理工科师生及广大科技研究人员。

单片机系统微机化开发常用软件

DANPIANJI XITONG WEIJIHUA KAIFA CHANGYONG RUANJIAN

编 著 盛焕明 阎广弟

责任编辑 王 强

北京航空航天大学出版社出版

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经销

北京航空航天大学出版社排版

通县电子厂印刷厂印装

850×1168 1/32 印张:7.5 字数:201 千字

1992年9月第一版 1992年9月第一次印刷 印数:15000册

ISBN 7-81012-330-0/TP·068 定价:6.00元

前 言

随着 PC 机及其兼容机越来越便宜,拥有并使用微型计算机已经不是一种奢望。

由于条件限制,使用单片机进行产品开发的同志们过去接触微型计算机并不多。在单片机产品的硬件与软件开发的各个环节中——原理图绘制、印制板图绘制、程序的编写与调试——很多人都经历过全手工的过程。有些同志由于习惯至今还未放弃这种手工过程。

我们也是使用全手工方式开发单片机系统的过来人。起初是限于条件,当时微机很贵,即便单位中有一二台微机,也往往用在更重要的地方,而不能为单片机系统开发服务,同时也缺乏相应的软件。继后,由于对旧的工作方式已经习惯,所以对采用新的方式的积极性并不太高,但看到别人使用微机高速有效地开发单片机系统的软硬件,终究还是逐渐放弃原有的工作方式。一旦在单片机开发工作中使用了微型计算机,不管是设计印制电路板,还是进行程序的编写、汇编、调试,你都不会再用手工方式了,因为工作效率确实要高很多。

我们这一本书就是为现在还在用手工方式开发单片机的同志们写的,希望这些同志把微型计算机作为一种工具有效地应用于单片机软硬件的开发。

在这本书中我们选择几种在单片机开发中最常用的工具软件向读者进行介绍。它们是绘制印制板的 Smartwork 软件,用于单片机源程序编辑的 PE 软件及对源程序进行汇编的 MASM51/96

宏汇编软件,以及 PC 通讯软件。掌握了这几种软件的使用,基本上可以实现使用 PC 机来开发单片机系统。并在今后陆续向读者介绍一些有用的软件。

由于有些读者过去未接触过微型计算机,因此本书的第一章先介绍一下微型机的基本操作,以及如何配置一个用于单片机开发的微型计算机系统。

本书由北京航空航天大学盛焕鸣高级工程师组织编写,并编写了第二、四、五章。第一章由北京电视大学李广弟副教授编写,第三章则由北京工业大学的张俊谟副教授编写。

在本书编写过程中,国家地震局王玉民同志为本书作了大量工作,参加工作的还有杨亚莉,李琳、盛珂等同志,在此一并表示感谢。

由于水平所限,缺点难免,望读者指正。

编者 1992 年 2 月于北京

目 录

第一章 如何使用微型计算机

第一节 微型计算机系统组成及概况	(1)
一 微型机硬件系统	(1)
二 微型机软件系统	(4)
三 微型机主要技术指标	(6)
四 微型机的主要机型	(7)
五 微型机在单片机开发中的应用	(11)
第二节 微型计算机的购置与安装	(12)
一 如何购买微型机	(12)
二 微型机场地环境	(14)
三 微型机的系统连接	(15)
四 微型机的供电问题	(16)
五 微型机使用中注意事项	(18)
第三节 DOS 操作系统与系统启动	(19)
一 PC-DOS 的组成	(19)
二 DOS 系统盘的内容	(20)
三 系统启动	(23)
四 日期和时间的输入	(26)
五 冷启动方式和热启动方式	(27)
六 为什么在系统启动后有时还需要 DOS 系统盘	(28)
第四节 磁盘与磁盘文件	(28)
一 软磁盘的盘片结构	(28)
二 磁盘的数据记录格式	(29)
三 软磁盘格式化	(30)

四 磁盘文件概述	(32)
五 软盘使用中的有关问题	(34)
第五节 常用 DOS 命令	(35)
一 内部命令和外部命令	(35)
二 磁盘文件的目录结构	(35)
三 目录操作命令	(38)
四 文件及目录显示命令	(40)
五 软盘复制命令 DISKCOPY	(42)
六 软盘比较命令 DISKCOMP	(43)
七 文件复制命令 COPY	(44)
八 文件比较命令 COMP	(45)
九 文件内容显示命令 TYPE	(45)
十 文件删除命名 DEL 或 ERASE	(46)
第六节 错误提示信息	(47)
一 设备故障提示信息	(47)
二 命令出错提示信息	(50)
第七节 微型机键盘	(51)
一 微机键盘概述	(51)
二 数字字符键的使用	(52)
三 小键盘的使用	(53)
四 功能键的使用	(54)
五 复合键的使用	(57)
第八节 M-1724 打印机	(58)
一 控制键及指示灯	(58)
二 有关的调节机构	(60)
三 自检方法	(61)
四 打印纸的装纸和退纸方法	(62)
第九节 微型机串行数据通讯	(64)
一 串行数据通讯概述	(64)
二 RS-232C 标准	(70)
三 串行数据通讯的实现方法	(71)
四 IBM-PC/XT 机的串行接口	(73)
五 单片机仿真器与 PC 机的串行通讯	(75)

第十节 微型计算机病毒及其预防	(76)
一 什么是计算机病毒	(76)
二 几种微型机常见病毒	(77)
三 微型机感染病毒的症状	(79)
四 如何预防微型机病毒	(79)
五 病毒的检测及解毒软件	(80)
 第二章 印刷电路板计算机辅助设计软件包 Smartwork 的使用	
第一节 概 述	(83)
一 编辑功能	(83)
二 输出功能	(86)
第二节 编辑印制板图	(87)
一 进入编辑状态	(88)
二 光标控制及层面转换	(90)
三 焊盘、连线及“铜片”操作	(93)
第三节 怎样使用点阵打印机输出布线图	(104)
第四节 用绘图机输出照相图	(107)
一 运行 PLOT	(107)
二 绘图机的联接	(108)
第五节 自动布线	(109)
 第三章 屏幕编辑软件 PE 的使用	
第一节 概述	(113)
第二节 最基本的操作	(114)
一 启动	(114)
二 进入编辑	(116)
三 光标操作	(116)
四 修改	(117)
五 打印	(118)
六 存盘与退出	(118)
七 帮助	(119)
第三节 更有效的编辑功能	(119)

一 标记区操作	(119)
二 其他编辑功能	(121)
第四节 命令和功能	(122)
一 命令	(122)
二 功能	(131)
第五节 设计具有自己风格的编辑系统	(136)

第四章 宏汇编软件 MASM51/96 的使用

第一节 概 述	(141)
第二节 如何启动和使用 8051/8096 宏汇编程序	(143)
一 启动与退出	(143)
二 进行汇编	(144)
第三节 汇编程序输入和输出文件格式	(148)
一 源文件	(148)
二 源文件的格式	(148)
三 算术表达式和算术操作	(152)
四 机器代码文件	(157)
五 列表文件	(158)
第四节 伪指令	(159)
一 ORG	(160)
二 END	(161)
三 EQU	(161)
四 SET	(162)
五 DATA 与 BYTE	(162)
六 WORD	(163)
七 BIT	(163)
八 ALTNAME	(163)
九 DB	(164)
十 DW	(164)
十一 DS	(165)
十二 INCLUDE	(167)
十三 TITLE	(170)
十四 \$SUBTITLE	(170)

十五	PAGE	(170)
十六	LIST 与 NOLIST	(171)
十七	NOCODE	(172)
第五节	条件汇编结构	(172)
第六节	宏指令	(176)
第七节	汇编程序的出错信息	(189)
第五章 通讯软件 TERMSICE 与监控程序 BJ52MON 的使用		
第一节	通讯软件 TERMSICE 的使用	(192)
第二节	监控程序 BJ52MON 的功能运行环境	(195)
第三节	BJ52MON 的监控命令及使用方法	(199)
第四节	BJ52MON 机器码清单	(204)
附 录		
附录一	Smartwork 命令及功能键速查表	(221)
一	功能键	(221)
二	命令	(222)
附录二	PE 常用的功能键索引	(223)
参考书目		(227)

第一章 如何使用微型计算机

第一节 微型计算机系统组成及概况

一、微型机硬件系统

主机、键盘、显示器和打印机是微机硬件系统的基本组成部分,图 1.1.1 是 IBM-PC/XT 机的硬件系统。

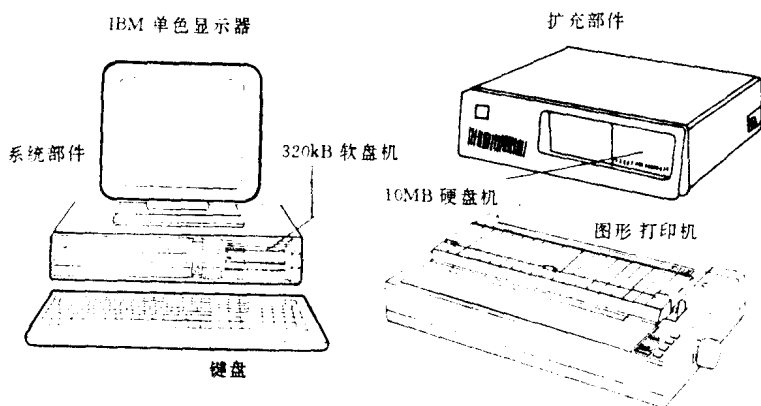


图 1.1.1 IBM PC/XT 机系统组成

1. 主机是微型计算机的核心,在主机箱内安装的部件主要有:
(1)系统主板

在系统主板上装有:

- 微处理器(CPU)芯片 8088。
- 构成系统内存的随机存储器(RAM)芯片。
- 只读存储器(ROM)芯片。PC 机的 ROM 容量为 40kB,

其中固化的程序有：

BIOS—基本输入/输出系统程序(Basic Input-Output System)；

POST—加电自测试程序(Power-On Self-Test)；

BASIC 解释程序。

- 八个 62 芯的 I/O 接口板插槽，供插接外部设备的接口适配器板。

(2)接口适配器板

IBM-PC/XT 机的系统主板上插有如下接口适配器板：

- 彩色/图形监视器接口适配器板，用于实现彩色显示器接口。
- 并行打印机接口适配器板，用于实现打印机接口。
- 5 英寸软盘机接口适配器板，用于实现软盘驱动器接口。
- 10MB 硬盘机接口适配器板，用于实现硬盘驱动器接口。
- 异步通讯(RS-232C)接口适配器板，用于实现串行数据通讯。

打开主机箱后，可以看到系统板上共有八个插槽，槽中所插接口板从左往右依次是：空，彩色显示器接口板，空，单色显示器及并行打印接口板，硬磁盘接口板，软磁盘接口板，空，异步通讯接口板。

(3)5 英寸软盘驱动器

(4)10MB 硬盘驱动器

(5)电源盒

(6)扬声器及其驱动电路

2. 键盘是微机的主要输入设备，人与微机通过键盘进行联系。早期的 PC 机使用 IBM 公司的标准 83 键键盘，而目前微机上已普遍采用标准的 101 键键盘。有关键盘的介绍请参阅本章第七节。

3. 显示器是微机的主要输出设备,显示器的全称为阴极射线管(Cathode Ray Tube),即 CRT 显示器。CRT 显示器的主要优点是:可靠、耐用、无噪声、响应速度快等。

(1)显示器特点

提到显示器,很容易使人联想到电视机,那么 CRT 显示器与普通电视机比较有哪些特点呢?

- ①电视显像管的视频信号是连续变化的电压信号,以使辉度变化平滑,图象逼真。而 CRT 显示器中的视频信号是脉冲信号,因此在屏幕上显示的是由光点组成的点阵。
- ②电视显像管的光点较粗,这是为提高收看效果有意制造的“散焦”现象。而 CRT 显示器为提高显示字符和图象的清晰度,却希望光点细一些。
- ③电视显像管的余辉时间较短,而 CRT 显示器的余辉时间较长。

(2)种类

随着技术进步,新型显示器不断出现。微机上配置的 CRT 显示器主要有如下几种类型:

- ①CGA(Color Graphics Adapter)彩色图形显示器
这种显示器是 IBM 公司的第一个图形显示器标准,最早在 IBM-PC 机上使用。
- ②MDA(Monochrome Display Adapter)单色显示器
这种显示器只有字符显示模式,因此称之为字符显示器。它是为 IBM-PC 机配套的单色字符显示器。
- ③Color-400 彩色图形显示器
美国 Sigma 公司产品,与 CGA 兼容,但分辨率较高。
- ④长城 0520CH 汉字图形显示器
这是我国自行研制的一种 CRT 显示器,配有汉字

库,广泛使用在长城微机上。

⑤ EGA (Enhanced Graphics Adapter) 增强型彩色图形显示器

这是 IBM 公司推出的第二种个人计算机显示器标准,它既兼容了 CGA 和 MDA 的全部性能,又增加了许多彩色图形显示功能。

⑥ VGA (Video Graphics Array) 影像图形阵列彩色显示器

这是一种性能更好的彩色图形显示器,可用于显示色彩逼真,色调自然极富真实感的图形。

早期 PC 机上常使用 MDA 单色显示器和 CGA 彩色图形显示器。从 286 机以后的高档微机则多配备 EGA 或 VGA 高质量的图形显示器。

4. 打印机也是微机的主要输出设备,早期的 PC 机配备 FX-100 九针打印机,以后多使用 M-2024 和 M-1724 等 24 针式打印机。有关打印机的内容请参阅本章第八节。

二、微型机软件系统

微机的软件系统包括操作系统,各种语言的编译程序以及应用软件和工具软件等。下面分别加以介绍。

1. 操作系统

操作系统是计算机的系统软件,它负责整个计算机系统的管理工作,按一定的调度和管理策略,组织计算机各部件协调地运行。用户对计算机的一切操作都是通过操作系统实现的。没有操作系统,计算机将一事无成,成为一台名符其实的“死机”,因此操作系统对于计算机来说是十分重要的。

对于操作系统,大中小型计算机需要它,微型机也同样离不开它。就连简单的单板机、单片机系统也得有操作系统才能工作。所不同的只是由于单板机和单片机的操作系统功能比较简单,还算

不上名符其实的操作系统,因而叫作监控程序。

IBM-PC/XT 机可在 MS-DOS, CP/M-86 和 UCSD-P 三种操作系统的环境下工作,但以 MS-DOS 作为它的主操作系统。实际上,绝大多数 IBM-PC 机只使用 MS-DOS。MS-DOS 本来是 Seattle Computer Product 公司于 1980 年研制的基于 8086 的微机操作系统。后由 MICRO-SOFT 公司取得专利权,并命名为 MS-DOS。IBM 公司选来作为 PC 机的主操作系统后,又改名为 PC-DOS,简称 DOS(Disk Operating System)。

随着 IBM-PC 机软硬件技术的发展,DOS 操作系统的功能也在不断增加。到目前为止,已陆续推出许多版本的 DOS 操作系统,现列出一些主要版本情况,供读者使用时参考:

- | | |
|--------|---|
| DOS1.0 | 随 IBM-PC 机推出。支持 64kB 的内存容量,软盘格式化时将每个磁道划分为 8 个扇段,软盘容量为 320kB。但不支持硬盘。 |
| DOS2.0 | 随 IBM-PC/XT 机推出。能支持 256kB 以上的内存容量,增加了树形文件目录结构,增加了对硬磁盘的支持功能。 |
| DOS2.1 | 增加了对半高密软盘驱动器的支持。 |
| DOS3.0 | 随 IBM-PC/AT 机推出。增加了对 1.2MB 高密度软盘驱动器的支持,增加了虚拟盘的功能。 |
| DOS3.1 | 增加了网络功能。 |
| DOS3.2 | 增加了对 3.5 英寸软盘驱动器的支持。 |
| DOS3.3 | 引入扩展 DOS 分区,以支持大容量的硬盘。 |

PC-DOS 的各种版本主要是为适应 PC 机硬件的发展而研制的,因此应根据微机的硬件配置情况来选用操作系统,并不是版本越高越好。否则不但不能充分发挥操作系统的功能,搞不好可能引起操作故障。

2. 程序设计语言的编译程序

IBM-PC 及其兼容机上,可以使用宏汇编,BASIC,FORTRAN,PASCAL,PROLOG,C,DBASE 等各种程序设计语言。这些语言软件都已十分成熟,兼容性很强,应用十分广泛。使用这些语言时,应给微机配置相应的汇编程序、编译程序或解释程序。

3. 应用软件

应用软件就是用户编写的应用程序。一般来说,这些程序不是买来的,而是用户使用计算机工作的成果。但现在市场上也有一些典型应用软件出售。这类软件很多,此处不一一列举。

4. 工具软件

随着微机的发展,微机软件越来越丰富,除上述三类软件之外,还有众多的工具软件。例如诊断程序 DIAGNOSTIC,工具软件 PCTOOLS,文字编辑软件 WORDSTAR,编辑排版软件 PE,辅助绘图软件 AutoCAD 等,这些软件对于检测微机、更好地使用微机、扩大微机的应用范围都十分有用。

三、 微型机主要技术指标

微型机的性能,通常使用技术指标来说明。不管是购置微机、还是使用微机,都应当对微机的主要技术指标有所了解。技术指标不但能表明微机的性能高低,而且也可以从中看到微机技术的发展情况。说到微机技术指标,人们关心的主要有以下几项:

1. CPU 型号

微机性能如何,在很大的程度上决定于 CPU 的型号。不同型号的 CPU 就有不同系列的微机。例如 PC 系列微机的 CPU 是 INTEL8088,286 系列微机的 CPU 是 INTEL80286,而 386 系列微机则以 INTEL80386 作为 CPU。现在已有以 80486 为 CPU 的 486 机了。

2. 时钟主频

以前常用每秒钟执行指令的条数(即运算速度)来表示计算机速度的快慢。但是由于不同计算机之间指令系统差异很大,把指令

条数作为衡量计算机速度的标准不一定科学,因此现在微机多以时钟脉冲的主频来作为速度高低的标志。普通 PC 机的时钟主频一般在 10MHz 以下,286 系列微机则在 10~20MHz 之间,而 386 系列微机可达 30MHz 左右。

3. 内存容量

随着微机技术的发展,其内存容量在不断增加,从最早 PC 机的 64kB 逐次增加到 256kB、512kB、640kB 直到 286 机的 1MB 和 386 机的 2MB(可扩展到 16MB)。

4. 硬磁盘容量

硬磁盘是微机的主要外存储设备。IBM-PC/XT 机的硬磁盘容量为 10MB,以后随着微机档次的提高,硬盘容量不断增加。例如 286 机的硬磁盘容量为 20MB,而 386 机的硬盘容量已达到 40MB。

5. 软磁盘驱动器

对软磁盘,人们关心的是磁盘驱动器的个数以及磁盘的存储密度。不管有没有硬盘,从使用方便的角度看,都希望微机有两个软盘驱动器。高密盘出现后,其中的一个软盘驱动器从普通的 360kB 盘换成 1.2MB 的高密盘。目前 3.5 寸的 1.44MB 更高密软盘驱动器已开始在一些微机上安装使用。

6. 显示器及显示器的分辨率

显示器有单色和彩色之分,目前微机多采用彩色显示器。显示器的分辨率是逐渐提高的,PC/XT 机显示器彩色显示时的分辨率只有 320 * 200,IBM 公司的 EGA 型显示器分辨率为 640 * 350, VGA 型的分辨率为 640 * 480。而有些显示器的分辨率已达 1024 * 768。

四、微型机主要机型

我国的微机应用已十分普遍,现有微机种类很多,从进口的到国产的,各种机型应有尽有。下面对几种主要机型作简要介绍。