

内 容 提 要

本书较系统地介绍了目前国内外广泛应用于过程控制和信息处理的 TP801B-Z80 8 位单板微机以及 IBM PC16 位微机的原理及应用。全书共十章,前五章从计算机三大硬件支柱(运算器、控制器、存储器)讲述 Z80-CPU 和 8088-CPU 的原理;详细介绍了它们的指令系统,并以实例说明其功能;从简单程序、分支程序、循环程序及子程序等四大基本程序设计入手,结合实例讨论其汇编语言程序设计的基本方法、步骤及技巧。后五章从实用角度出发介绍了两种微处理器的信息传送方式、接口电路、常用外部设备、监控程序和操作系统以及应用实例。各章均附有习题及思考题。适用于高等专科学校作为教材,也可作为电大、函大、夜大及各种培训班的教材和自学参考书。

微型计算机及其应用

佟庆禹 编

责任编辑 曹晓梅

*

西安交通大学出版社出版

(西安市咸宁西路28号)

西安电子科技大学出版社印刷厂印装

陕西省新华书店发行 各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 20.5 字数 488 千字

1989 年 12 月第 1 版 1989 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—3 000

ISBN7-5605-0282-2/TP·24 定价: 4.10 元

出 版 说 明

根据国务院关于高等学校教材工作分工的规定,我部承担了全国高等学校、中等专业学校工科电子类专业教材的编审、出版的组织工作。由于各有关院校及参与编审工作的广大教师共同努力,有关出版社的紧密配合,从1978年至1985年,已编审、出版了两轮教材,正在陆续供给高等学校和中等专业学校教学使用。

为了使工科电子类专业教材能更好地适应“三个面向”的需要,贯彻“努力提高教材质量,逐步实现教材多样化,增加不同品种、不同层次、不同学术观点、不同风格、不同改革试验的教材”的精神,我部所属的七个高等学校教材编审委员会和两个中等专业学校教材编审委员会,在总结前两轮教材工作的基础上,结合教育形势的发展和教学改革的需要,制订了1986~1990年的“七五”(第三轮)教材编审出版规划。列入规划的教材、实验教材、教学参考书等近400种选题。这批教材的评选推荐和编写工作由各编委会直接组织进行。

这批教材的书稿,是从通过教学实践、师生反映较好的讲义中经院校推荐,由编审委员会(小组)评选择优产生出来的。广大编审者、各编审委员会和有关出版社为保证教材的出版和提高教材的质量,作出了不懈的努力。

限于水平和经验,这批教材的编审、出版工作还会有缺点和不足之处,希望使用教材的单位,广大教师和同学积极提出批评建议,共同为不断提高工科电子类专业教材的质量而努力。

机械电子工业部电子类教材办公室

前 言

本教材系按原电子工业部的工科电子类专业教材 1986~1990 年编审出版规划,由大专计算机专业教材编审委员会硬件编审小组征稿,推荐出版,责任编委熊成烈。

本教材由天津职业技术师范学院佟庆禹编写,中南工业大学王云宜担任主审。

本课程的参考学时数为 110 学时,对于已学过《计算机组成原理》及《汇编语言程序设计》课程的大专计算机专业讲授 80 学时即可。

本课程主要内容为:第一章绪论;第二章微型计算机基本原理,从 CPU 和存储器结构出发介绍 TP801B-Z80 单板微机的组成原理及基本功能;第三章 Z80-CPU 指令系统;第四章汇编语言程序设计,在讲述一般的汇编语言程序设计的方法、步骤及技巧的基础上重点讲述 TP801B-Z80 单板微机的程序设计;第五章 8088 微处理器的原理及应用,包括原理结构、指令系统及汇编语言程序设计;第六章微处理器与外设之间的信息传送;第七章 Z80 和 8088 主要外设接口及应用;第八章微型机与模拟电路接口;第九章 Z80 监控程序剖析及 IBM PC 操作系统介绍;第十章微型计算机的应用,在讲述应用课题的一般设计方法、步骤及技巧的基础上,重点讲述了几个典型的控制应用及信息处理实例。

在使用本教材时,注意处理好与先行课和后续课的衔接关系,加强实验与实践环节。在讲授时,根据具体情况可将 Z80 和 8088 的内容相对集中讲授,也可按教材顺序进行。

参加审阅工作的有宋焕章、谭汉松同志,他们为本书提出了许多宝贵意见;在草稿编写过程中受到了天津大学李柏林教授的大力支持;天津职业技术师范学院陈京蕊同志为本书的修改、制图和抄写作了大量工作,在此一并表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限,书中难免还存在一些缺点和错误,殷切希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 绪 论

第一节 计算机概述.....	(1)
第二节 微型机概述.....	(3)
习题及思考题一.....	(6)

第二章 微型计算机基本原理

第一节 微型机原理结构.....	(7)
一、微型机组成.....	(7)
二、Z80 微型机原理结构.....	(7)
第二节 Z80-CPU 功能	(8)
一、Z80-CPU 主要技术指标	(8)
二、Z80-CPU 电路引脚功能说明	(9)
第三节 Z80-CPU 内部结构	(10)
一、Z80-CPU 控制器	(10)
二、Z80-CPU 算术逻辑部件ALU.....	(11)
三、Z80-CPU 寄存器	(11)
四、Z80-CPU 总线控制逻辑	(14)
五、Z80-CPU 附属电路	(14)
第四节 微型机存贮器.....	(14)
一、存贮器概述.....	(14)
二、随机存贮器RAM	(15)
三、只读存贮器ROM	(18)
第五节 Z80-CPU 时序	(20)
一、Z80-CPU 时序概述	(20)
二、Z80-CPU 典型时序分析	(22)
第六节 TP801B-Z80 单板微机介绍.....	(23)
一、TP801B-Z80 单板微机主要技术指标及功能.....	(23)
二、TP801B-Z80 单板机底板结构组成.....	(26)
三、TP801B-Z80 单板机主要命令键使用方法说明.....	(27)
习题及思考题二.....	(27)

第三章 Z80-CPU指令系统

第一节 Z80-CPU 指令分类	(29)
一、数据传送类指令.....	(29)
二、数据交换类指令.....	(29)
三、数据块传送类指令.....	(29)
四、数据块检索类指令.....	(29)

五、运算类指令.....	(29)
六、移位类指令.....	(30)
七、程序控制类指令.....	(30)
八、位操作类指令.....	(30)
九、CPU 控制类指令	(30)
十、输入/输出(I/O)类指令	(30)
第二节 Z80-CPU 指令格式	(30)
一、单字节指令(两种)	(30)
二、双字节指令(三种)	(31)
三、三字节指令(三种)	(31)
四、四字节指令(三种)	(32)
第三节 Z80-CPU 寻址方式	(33)
一、八位数立即寻址.....	(33)
二、十六位数立即寻址.....	(33)
三、寄存器直接寻址.....	(34)
四、寄存器间接寻址.....	(34)
五、寄存器变址寻址.....	(34)
六、直接寻址.....	(34)
七、相对寻址.....	(34)
八、隐含寻址.....	(35)
九、位寻址.....	(35)
十、可修改零页面寻址.....	(35)
第四节 Z80-CPU 指令系统介绍	(35)
一、数据传送类指令介绍.....	(35)
二、数据交换类指令介绍.....	(41)
三、数据块传送类指令介绍.....	(42)
四、数据块检索类指令介绍.....	(43)
五、运算类指令介绍.....	(45)
六、移位类指令介绍.....	(50)
七、程序控制类指令介绍.....	(54)
八、位操作类指令介绍.....	(59)
九、CPU 控制类指令介绍	(60)
十、输入/输出(I/O)类指令介绍	(61)
习题及思考题三.....	(62)
第四章 汇编语言程序设计	
第一节 汇编语言概述.....	(66)
一、程序设计语言分类.....	(66)
二、汇编语言语句组成.....	(67)
三、汇编指令语句结构.....	(67)

第二节 汇编语言程序设计概述.....	(68)
一、程序设计步骤.....	(68)
二、程序结构种类.....	(70)
三、程序总体布局.....	(70)
第三节 汇编语言中的伪指令.....	(70)
一、定义源程序起始地址的伪指令——ORG	(70)
二、标志源程序结束的伪指令——END	(71)
三、为标号赋值的伪指令——EQU	(71)
四、为标号重新赋值的伪指令——DL	(71)
五、定义字节的伪指令——DB	(71)
六、定义字的伪指令——DW	(71)
七、保留存储区长度的伪指令——DS	(71)
八、定义内存单元存储字符串的伪指令——DM	(71)
第四节 汇编语言基本程序设计.....	(72)
一、顺序程序设计.....	(72)
二、分支程序设计.....	(74)
三、循环程序设计.....	(77)
四、子程序设计.....	(82)
五、子程序调用技术.....	(85)
六、浮点数四则运算程序设计.....	(89)
第五节 汇编语言中的宏指令.....	(94)
一、宏指令的意义.....	(94)
二、宏定义和宏调用的格式.....	(94)
三、宏指令与子程序的区别.....	(96)
四、宏指令的嵌套.....	(96)
五、使用宏指令的优点.....	(96)
习题及思考题四.....	(96)
第五章 8088微处理器的原理及应用	
第一节 IBM PC微型机系统结构	(99)
一、IBM PC 机的硬件配置方法	(99)
二、IBM PC 机的主机结构及功能	(100)
三、IBM PC 机的键盘	(102)
四、IBM PC 机的显示器	(102)
第二节 8088CPU 功能及结构	(102)
一、功能.....	(102)
二、结构.....	(102)
三、CPU 芯片引脚功能	(104)
第三节 存储器.....	(105)
一、存储器组织.....	(105)

二、地址形成.....	(106)
第四节 8088指令系统.....	(106)
一、指令分类.....	(106)
二、指令格式.....	(106)
三、寻址方式.....	(107)
四、指令系统介绍.....	(108)
第五节 8088汇编语言程序设计.....	(121)
一、概述.....	(121)
二、汇编语言基本程序设计.....	(129)
三、典型实用程序设计.....	(137)
习题及思考题五.....	(139)
第六章 微处理器与外设之间的信息传送	
第一节 信息传送概述.....	(142)
一、CPU 对外设的寻址方式	(142)
二、CPU 与外设的信息传送方式	(142)
三、CPU 同外设的连接方式——接口电路	(143)
第二节 中断系统.....	(144)
一、中断系统概述.....	(144)
二、Z80 中断系统.....	(145)
三、8088中断系统.....	(152)
第三节 可编程并行接口电路 PIO	(155)
一、PIO 芯片功能	(155)
二、PIO 芯片框图	(156)
三、PIO 芯片引脚功能说明	(158)
四、PIO 的初始化	(160)
五、PIO 初始化举例	(164)
六、PIO 应用举例	(164)
第四节 可编程并行接口电路 CTC	(167)
一、CTC 芯片功能	(167)
二、CTC 芯片框图	(167)
三、CTC 芯片引脚功能说明	(168)
四、CTC 工作方式确定	(169)
五、CTC 程序设定	(171)
六、CTC 应用举例	(172)
第五节 可编程串行接口电路 SIO	(173)
一、SIO 的各种工作方式介绍	(173)
二、SIO 接口电路介绍	(175)
三、SIO 写入控制信号说明	(178)
四、SIO 读出状态信号说明	(181)

五、SIO 中断操作	(182)
六、SIO 应用举例	(185)
第六节 8088异步通信控制器.....	(188)
一、8088串行通信的实现方法.....	(188)
二、异步通信控制器功能结构及原理.....	(188)
三、UART-8250的程序设定	(189)
四、串行通信中断调用.....	(192)
五、PC 之间文件的发送/接收	(193)
六、PC 与 Z80 之间进行文件的发送/接收	(197)
第七节 直接存储器存取方式 DMA	(198)
一、DMA方式概述	(198)
二、DMA逻辑——DMAC	(199)
三、DMAC 在系统中的应用	(199)
习题及思考题六.....	(200)
第七章 Z80 和 8088 主要外设接口及应用	
第一节 数字显示器 LED 接口及应用	(202)
一、简单显示器接口及应用.....	(202)
二、七段 LED 显示器接口及应用	(202)
三、六位七段 LED 显示器与 Z80 单板机接口及应用.....	(204)
四、LED 显示器应用举例	(205)
第二节 键盘接口及应用.....	(206)
一、键盘的作用及分类.....	(206)
二、键盘接口电路原理.....	(206)
三、键盘应用举例.....	(207)
四、关于去抖动问题.....	(208)
第三节 EPROM 写入接口及应用.....	(208)
一、2716 EPROM 芯片工作方式的选择	(208)
二、EPROM 写入接口电路	(208)
三、EPROM 写入操作程序	(208)
四、EPROM 写入操作步骤	(209)
五、EPROM 读/写操作说明	(209)
第四节 录音机串行接口及应用.....	(210)
一、CPU 与录音机连接方式	(210)
二、录音机接口电路.....	(211)
三、录带/读带操作程序	(212)
四、录带和读带的操作方法及步骤.....	(212)
第五节 TP801P 微型打印机接口及应用	(213)
一、TP801P 功能.....	(213)
二、Model-160打印机打印格式.....	(213)

三、TP801P 打印机接口及原理电路	(214)
四、TP801P 打印机的安装与试打	(214)
五、TPMP 存贮区分配	(215)
六、打印方式说明	(215)
七、应用举例	(216)
第六节 屏幕显示器接口及应用	(220)
一、单色显示器控制器	(220)
二、彩色图形显示器控制器	(222)
三、字符/图形显示应用举例	(227)
第七节 打印机接口及应用	(228)
一、打印控制器结构及原理	(228)
二、程序设计	(229)
三、IBM 80 CPS 打印机使用方法	(229)
第八节 磁盘机接口及应用	(230)
一、软盘、驱动器及控制器	(230)
二、软盘程序设计	(231)
三、硬盘及驱动器	(232)
习题及思考题七	(233)
第八章 微型机与模拟电路接口	
第一节 D/A转换器	(234)
一、D/A 转换器原理结构	(234)
二、DAC 0832 数/模转换器芯片	(234)
三、DAC 0832 内部结构	(235)
四、DAC 0832 工作方式	(235)
五、D/A 转换器主要技术指标	(237)
六、D/A 转换器应用举例	(237)
第二节 A/D 转换器	(241)
一、逐位逼近法模/数转换器工作原理	(241)
二、ADC 0809 模/数转换器芯片	(241)
三、A/D 转换器应用举例	(242)
习题及思考题八	(245)
第九章 Z80 监控程序剖析及 IBM PC 操作系统介绍	
第一节 Z80 单板微机监控程序剖析	(246)
一、监控程序概述	(246)
二、TPBUG-B 系统组成	(246)
三、TPBUG-B 程序分析	(250)
四、监控程序应用举例	(253)
第二节 IBM PC 机操作系统简介	(254)
一、PC-DOS 概述	(254)

二、磁盘文件管理·····	(259)
三、PC-DOS系统功能调用·····	(261)
四、汇编语言程序在 IBM PC 机上运行步骤·····	(264)
习题及思考题九·····	(265)
第十章 微型计算机的应用	
第一节 应用系统设计及研制方法简论·····	(266)
一、微型机应用特点·····	(266)
二、微型机应用系统设计与研制基本思想·····	(266)
三、硬件系统设计·····	(267)
四、软件系统设计·····	(267)
五、系统调试·····	(267)
六、系统测试、诊断与维护·····	(268)
第二节 工业顺序控制系统·····	(268)
一、时间顺序控制·····	(268)
二、动作顺序控制·····	(271)
第三节 电机控制系统·····	(273)
一、步进电机的工作方式·····	(273)
二、对步进电机的控制·····	(274)
第四节 数据采集系统·····	(278)
一、概述·····	(278)
二、Z80 单板机测试与控制空调器检验系统·····	(279)
第五节 8088应用举例·····	(285)
一、图形显示·····	(285)
二、乐曲演奏·····	(287)
习题及思考题十·····	(290)
附录一 Z80 助记符指令与机器码对照表·····	(291)
附录二 IBM PC8088指令系统表·····	(300)
附录三 IBM PC ASCII 码字符表·····	(306)
附录四 PC-DOS软件中断和功能调用一览表·····	(307)
参考文献·····	(313)

第一章 绪 论

第一节 计算机概述

计算机是人们用来进行计算的一种工具。从设计原理上可分为模拟计算机、数字计算机及混合计算机。从结构组成上可分为机械计算机、机电计算机及电子计算机。我们这里只研究数字电子计算机,简称计算机;并且又着重研究微型数字电子计算机,简称微型机或微机。

计算机的出现是本世纪的重大科学成就之一。它有力地推动了各门科学技术和各行各业的发展。它是衡量一个国家现代化科学技术发展水平的重要标志。

自从1946年世界上诞生第一台计算机以来,发展到今天,大致经历了四个时代。

第一代从1946~1959年,其特点是:计算机所使用的逻辑元件为电子管;主存贮器采用延迟线或磁鼓;辅助存贮器开始用磁带机;软件主要使用机器语言,符号语言开始使用;应用以成批数据的科学计算为主。其代表机为ENIAC,它用了18800个电子管、重30吨、耗电150kW、价值40万美元、占地150m²、加法速度为5000次/秒。与现在的“电脑”无法比拟,然而它却为计算机的发展奠定了基础。

第二代从1959~1964年,其特点是:逻辑元件采用晶体管;主存贮器采用磁芯元件;辅助存贮器开始使用磁盘;软件开始使用操作系统及高级语言;应用以数据处理为主,开始进行过程控制。第二代计算机较第一代计算在性能及可靠性等方面提高了一个数量级。

第三代从1964~1970年,其特点是:逻辑元件采用集成电路;主存贮器以磁芯为主;辅助存贮器广泛使用磁带和磁盘;各种软件迅速发展与普及。其代表机为美国IBM公司1964年推出的IBM360,由于采用了集成电路,因而体积小、耗电少、速度快、可靠性高。

第四代是从1970年到现在,系指全面采用大规模集成电路的时代,其特点是:逻辑元件和主存贮器均采用大规模集成电路;硬件和软件紧密结合。第四代计算机正在突飞猛进、一日千里地向前发展。

展望计算机的未来,通常认为有四种发展趋势:即巨型机、微型机、网络化和智能模拟。

所谓巨型机指的是高速度,如每秒运算十亿次,甚至百亿次;大容量,如主存贮器容量达10MB~100MB;高精度,如字长64位,甚至更长。

微型机指的是采用超大规模集成电路,形成体积小、重量轻、功能强、耗电少的单片化、单板化的微处理器和微型化计算机系统。

网络化指的是通过通信线路把若干台独立的计算机连接起来;或者把一台计算机同多个外设终端连接起来,形成一组相关的彼此能够通信的计算机系统。它有共享数据、共享软件、共享硬件、均衡负载的优点,从而大大地提高了计算机系统的效率,方便用户使用。

智能模拟指的是计算机发展成具有自动学习推算、识别图象物体、证明定理公式、探索、联想、启发、代替人的思维、跟踪人脑活动的功能。

展望未来,计算机发展前景远大。光学技术、超导技术、仿生技术的相互结合,必然产生一种全新的计算机。

计算机的应用十分广泛,目前应用场合已达上万种。从导弹的弹道计算到导航;从工业

生产的计划调度到生产过程的自动控制；从铁路运输的计划统计到机车运行的自动调度；从自动售货到银行存取款的自动化；从医学自动生化分析到自动问诊等。应用实例不胜枚举，但概括起来可归纳为三大应用：即科学计算、信息处理及过程控制。

计算机之所以能够自动地完成这些任务，关键在于它有一种高度自动化的能够进行快速计算、逻辑判断和具有记忆能力的先进的电子设备，这就是计算机的硬件。硬件主要包括：控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备等五大部分。图 1-1-1 给出了计算机硬件组成的最小框图。

控制器：计算机控制中枢，发布各种操作命令的基地。

运算器：用来进行算术运算和逻辑运算的地方。

存储器：用来存储程序和数据，它具有记忆能力。

输入设备：它的作用是把人们预先编好的解题程序以及解题中需要的原始数据转换成计算机能识别的二进制代码送到存储器中保存起来，还可用它来发布命令实现人机对话，如键盘、光电输入机等。

输出设备：它的作用是把计算机计算的结果或人们需要的其它信息用各种方式传送出来。如显示器、打印机等。

那么，是否有了硬件计算机就能工作了呢？回答是否定的。因为计算机并不懂得人的语言，所以人们无法直接命令计算机做什么或怎样做，它必须配有相应的软件才能按人们的需要有条不紊地工作。

所谓软件是把人们的意志用各种符号表示出来而形成的各种程序，这些程序被翻译成机器能懂得的语言——二进制机器语言，通过硬件动作，完成人们的预想结果。

一个完整的计算机系统，它应包括硬件和软件两部分。如何用一台完整的计算机来解决一个实际问题？通常有如下基本步骤：

- (1) 根据给定问题要求建立数学模型或控制结构图；
- (2) 对数学模型进行分析确定最佳算法及控制方案；
- (3) 编制程序流程图——程序结构框图；
- (4) 分配存储单元；
- (5) 编制源程序；
- (6) 输入数据和程序；
- (7) 调试和修改源程序；
- (8) 启动机器执行程序；
- (9) 输出结果并复制程序；
- (10) 关机。

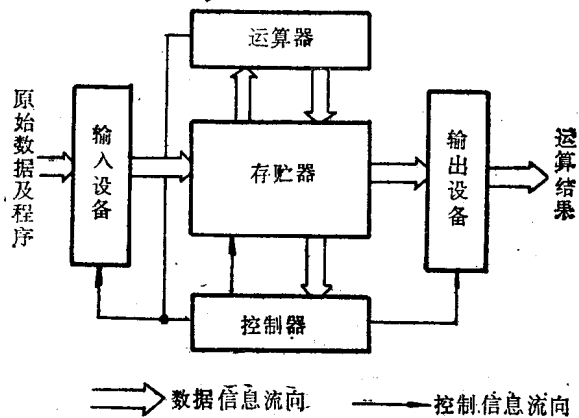


图 1-1-1 计算机硬件组成框图

上述步骤构成了计算机的完整工作过程,而对于机器内部,其工作过程可归结为取指令、分析指令和执行指令的过程,亦即数据信息和控制信息流动与作用的过程。

通过上面的叙述我们对计算机的概况有了了解,我们又知道当今计算机种类繁多,那么如何来评价某台计算机的优劣呢?一台计算机的性能好坏,是由它的系统结构、指令系统、硬件组成、外配置情况以及软件是否丰富等多方面因素决定的。但衡量它的优劣主要有如下几个指标。

1. 主机字长:系指二进制位数的长短,字长标志着计算机的解题精度。如大型机字长达64位以上。

2. 内存容量:系指主存储器容纳字的多少,它标志着机器的解题能力。如单板微型机为8KB~64KB,现代微型机可达512KB至1MB以上。

3. 存取周期:把信息代码写入存储器为写入(简称写或存),反之称为读出(简称读或取)。存储器进行一次完整的读/写操作所需要的全部时间称为存取周期,它从内存功能角度来反映机器的运算速度。半导体存储器一般为几百纳秒。

4. 运算速度:计算机每秒钟内执行的指令条数,称为运算速度。大型机高达每秒十亿次。

5. 允许配置外部设备的最大数量:这是指以主机为中心构成计算机系统的规模,从而反映主机的系统能力,带外设越多,功能越强。一般微机可带256个外部设备。

除以上五个主要技术指标外,衡量一台微型机系统功能好坏,通常还要看它的指令系统是否灵活,系统软件是否齐全,使用的语言是否丰富,以及可靠性、经济性等。

第二节 微型机概述

上节我们讲到了从70年代至今是计算机发展的第四个时代,即微型机时代。本课程研究的中心就是微型机,因此下面把微型机的基本情况作一概括介绍。

微型机的出现是70年代人类重要创新之一。自从1971年第一块微处理器诞生以来,它以其惊人的速度向前发展,到目前为止也可分为四个时代。

1973年以前为第一代,以Intel 4004为代表。

1973年以后为第二代,以Intel 8080和M6800为代表。

1976年下半年便进入了微机发展的第三代,以Z80为代表(它是NMOS技术40引脚8位微处理器芯片)。

进入80年代以来被认为是微机发展的第四代,即微机的系列化、单片化、单板化时代;字长从4位、8位发展到16位,以至32位;容量有8KB、64KB、128KB、512KB,已至1MB~10MB。

当前微机系列主要采用的CPU芯片有:Z80, Z8000; M6800, M68000; Intel 8080, Intel 8080/8088等三类。它们各有特点,但从过程控制上看以Z80为优;从信息处理上看以Intel 8088为优。因此本课程重点研究这两种微处理器。

目前世界上微型计算机的种类已达千种以上,集成度高达450000多个晶体管,分类的方法也有多种。

从字长位数上分有一位机、四位机、八位机、十六位机,以至三十二位机。

从结构上分有单片机、多片机、单板机、多板机以及系统机。

从应用上分有专用机、通用机、分布式机和集中式机。

微型机硬件组成最小框图如图 1-2-1 示。

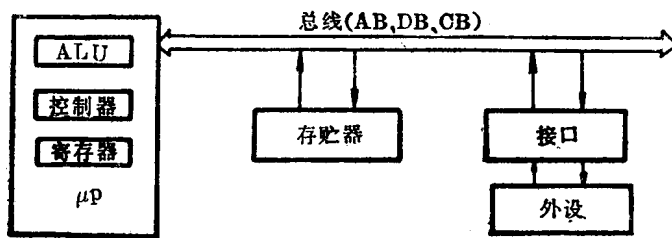
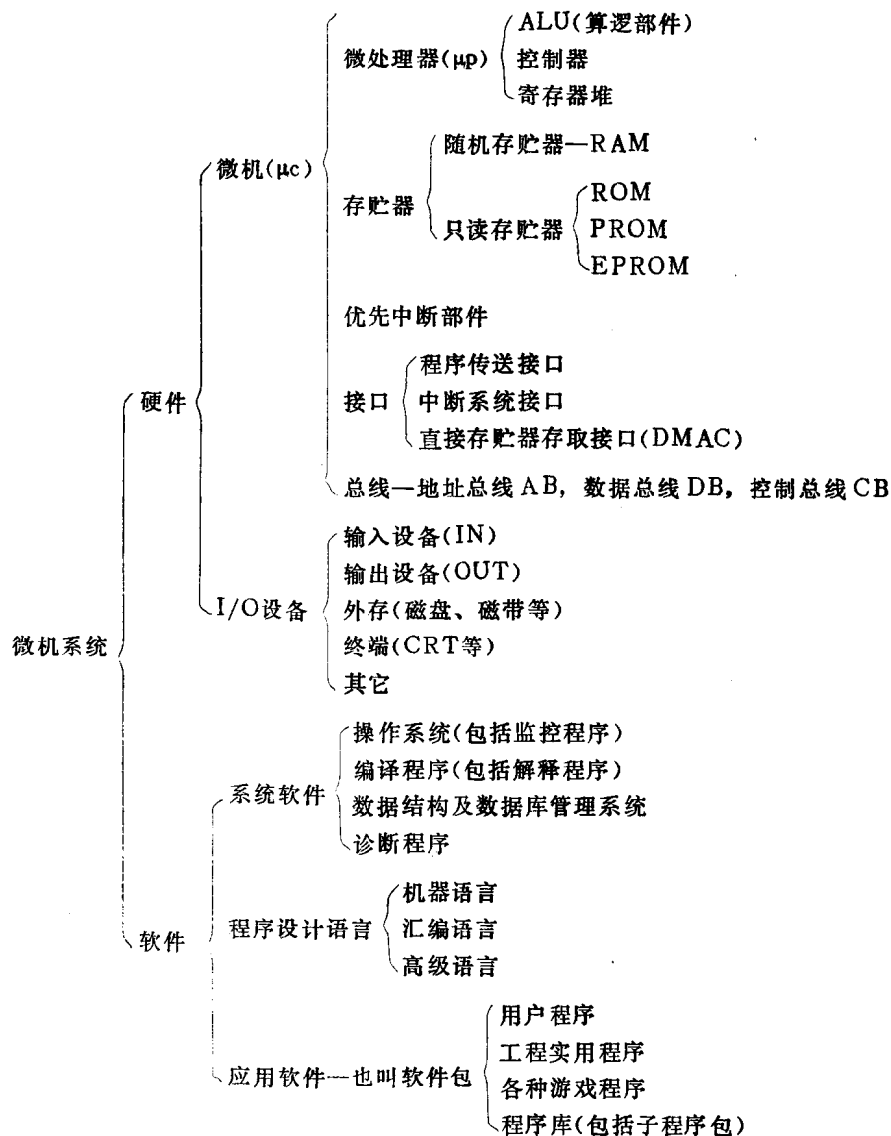


图 1-2-1 微型机基本结构框图(μc)

微型计算机用 μc 表示，以 μp 作为 CPU，还应包括存贮器以及 I/O 接口与外设等（外部设备简称为外设）。



μp 是微处理器, 它本身不是计算机, 它只是微型机的控制和计算部分, 通常称为中央处理单元, 简称 CPU。

一个完整的微机系统应包括硬件和软件两大部分。具体组成如前表所示。

下面介绍一下微机系统中的常用术语。

1. 微处理器 μp

它是由一片大规模集成电路组成, 通常叫 CPU (Control Processing Unit)。

2. 微型计算机 μc

它是以 CPU 为中心, 加上存贮器、I/O 接口及总线组成的一台完整的计算机, 能独立完成运算操作和程序运行。

3. 微型计算机系统 μcs

指在微机基础上再扩充软件和外设组成的计算机系统。

4. 单片机 SCC

它是把一台能独立工作的微型机用大规模集成电路技术制在一个单片上。

5. 单板机 SBC

它是把若干片集成电路安装在一块印刷电路板上构成的一台微型机。

6. 多板机 MBC

多板机是目前高档微机的通用结构形式, 它由若干块印刷电路板组成。在组成系统时, 可随意增减电路板的数目, 从而更加灵活和富有扩充余地。

7. 指令

规定计算机进行某种操作的命令称之为指令。

8. 指令系统

一台计算机所能识别的全部指令的集合称为指令系统。

9. 程序

让计算机完成某种特定任务, 由指令或语句组成的一组指令或语句的有序集合称为程序。

10. 软件

它是完成各种操作功能的诸多程序的总称。

11. 位 Bit

位是计算机所能表示的最基本的数据单位, 它只有“0”或“1”两种状态。

12. 字

计算机中传送一个数据的基本单位叫做字, 它通常是数据总线的根数。字长是可变的, 如 1 位可以表示一个字, 8 位也可表示一个字, 16 位亦可表示一个字。

13. 字节

统一规定 8 位二进制信息叫一字节。而 $2^{10} = 1024$ 个字节通常记作 1KB, 用它来计算存贮器的容量。

14. 波特率

波特率是计算机中传送数据速率的单位, 即位/秒。

15. 地址

存贮器的单元号称为地址, 类似于住户的房间号。

16. I/O 设备

I/O 设备就是输入/输出设备的简写形式，亦称外设。

17. 总线

它是计算机中连接各部件的一族公用信号线，也是计算机中传送信息的公用通道。按传送信息的不同分为：

(1) 地址总线 AB：传送内存及 I/O 地址的通道，64KB 内存则有 16 根。

(2) 数据总线 DB：传送运算数据的通道，8 位机有 8 根。

(3) 控制总线 CB：传送各种命令的信号线，Z80 系统有 13 根，不同机器控制总线根数也不相同。

习题及思考题一

1. 计算机发展经历了几个时代？各自特点是什么？
2. 计算机最小组成框图如何？各部件功能是什么？
3. 试述计算机一般解题步骤。
4. 计算机主要技术指标有哪些？
5. 微型计算机发展情况如何？
6. 试述微型机组成情况及各部分的功能。
7. 微型机系统是由哪些部分组成的？
8. 说明微型机常用术语的意义。

第二章 微型计算机基本原理

第一节 微型机原理结构

一、微型机组成

由于大规模集成电路的发展, 现已经将控制器和运算器两大部分集成在一个芯片上组成微处理器, 通常叫做中央处理单元 CPU。存储器用半导体存储器代替磁芯存储器, 也制成集成电路芯片。把输入和输出设备通过设计好的接口电路与主机相连接, 这个接口电路被称为输入/输出接口, 简称为 I/O 接口。通过系统总线把 CPU、存储器、I/O 接口及外部设备联接起来就组成了一台完整的微型计算机, 见图 1-2-1。

系统总线有三种: 地址总线 AB, 数据总线 DB, 控制总线 CB。

图 2-1-1 画出了一根总线的示意图, 它是“串行发送, 并行接收”的信息公共流通线。它可有多个发送端, 但一次只能有一个发送端向总线上发送信息; 它可有多个接收端, 允许几个接收端同时接收总线上的信息。

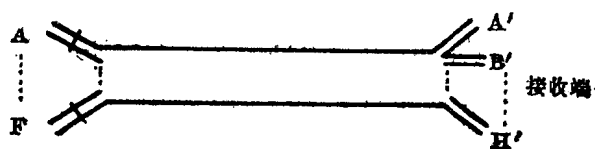


图 2-1-1 一根总线的示意图

二、Z80 微型机原理结构

Z80 微型机是以 Z80-CPU 为核心构成的微型机。典型的 Z80 微型机的结构如图 2-1-2 示。

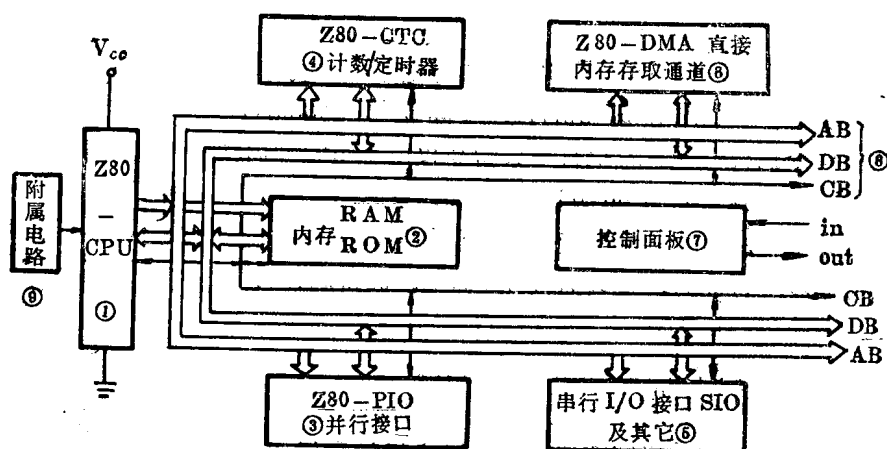


图 2-1-2 Z80 微型计算机原理结构框图

它由下列部件组成:

- (1) Z80-CPU。
- (2) 内存 RAM 和 ROM。