

高等学校计算机教材

硬件技术 基础

冯博琴 陈文革 主编
程向前 陈璇 编
李伯成 审



人民邮电出版社
www.pptph.com.cn



高等学校计算机教材

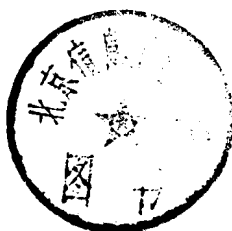
40

硬件技术基础

冯博琴 陈文革 主 编

程向前 陈 璇 编

李伯成 审



人 民 邮 电 出 版 社



Z089241

JS239/09
内 容 提 要

本书重点介绍微型计算机主机、常用外部设备及计算机多媒体技术的基础知识。主要包括：硬件系统结构和工作原理；主板的分类、特点、工作原理及一般微机组装的步骤和常识；总线的构成、技术特性和应用对象；微处理器的结构，各种新型 CPU 的特点以及它们所采用的一些新技术；内存的分级结构和选择应用；输入输出接口的工作原理和常用接口标准；笔记本电脑的结构和专用硬件；常用外设的工作原理和技术性能评价指标；外部存储设备的工作原理和应用；与硬件和操作系统密切相关的计算机硬件设备驱动程序的工作原理和应用方法；计算机多媒体技术标准和常用硬件等。

本书适于作为普通高等院校各专业的本科或专科教材，也可作为计算机应用培训的教材。

高等学校计算机教材
硬件技术基础

- ◆ 主 编 冯博琴 陈文革
编 程向前 陈 璇
审 李伯成
责任编辑 向 伟
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@puph.com.cn
网址 <http://www.puph.com.cn>
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787 × 1092 1/16
印张: 22.25
字数: 541 千字 2000 年 6 月第 1 版
印数: 5 001 - 8 000 册 2000 年 9 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-08549-8/TP·1648

定价: 28.00 元

出版者的话

随着计算机科学与技术在社会、经济、科技、文化等诸多领域内发挥了越来越大的作用，掌握必要的计算机科学与技术知识已成为文、理、工、农、医各科类高级专门人才必须具备的一项基础知识和基本技能，提高非计算机专业学生的计算机科学与技术水平，对提高大学毕业生的整体素质，乃至对经济的发展和社会的进步都将产生深远的影响。

为了适应社会的需要及技术的发展，全国高等院校的各个专业都设有计算机课程或与计算机有关的课程，使计算机教育的内容与程度不断地扩展与提高，计算机教材的需求量也在不断地提高。

为适应市场的需求，我们在全中国高校及计算机图书市场进行了广泛的调研，组织了多种多样的研讨会，广泛听取广大教师及学生的意见，了解计算机教材的现状，对现有教材进行深入的分析，在此基础上组织一批在全国高校颇具权威性同时又具有丰富教学经验的老师编写了一套针对高校非计算机专业教学用的计算机教材。

本套教材以改善学生的知识结构，增强学生的适应能力，提高学生的全面素质为目的，较好地反映了当前计算机科学技术的发展水平和教学改革内容，力求适合当前高等院校非计算机专业的教学，它既吸取了已有教材的长处，又克服了其存在的缺点及不足之处。

本套教材具有“新、广、浅”的特点：

1. 内容较新。书中主要讲述新发展并较为成熟的计算机基础理论和技术。
2. 范围较广。书中内容侧重非计算机专业的教学需要，教材内容简明易懂，知识面广，与计算机专业用教材有所区别，更具有实用性。
3. 讲述方法浅显。本套教材讲述由浅入深，更宜为学生所接受，更适合社会需求。

为了便于教学，本套教材每一章都有简介和小结，并配有精选习题。

根据高校非计算机专业所设课程，本套教材首推5本书，包括《计算机应用基础》、《程序设计基础—C语言》、《软件技术基础》、《硬件技术基础》、《网络技术基础》，以后还将陆续推出。它既适用于非计算机专业的本科生使用，也可供高职和大专师生参考。

2000年5月

编 者 的 话

目前,计算机基础三层次教学的框架已被国内各高校广泛接受。尽管第一层次“计算机文化基础”课程教学内容日新月异,但其课程体系、教学方法和手段、实验设计已基本完善,课程日趋成熟。教育部计算机基础课程委员会在 1998 年指出,目前工作要把重点放在第二层次“计算机技术基础”课程研究和实践上。

《计算机硬件基础》是第二层次一门非常重要的课程。传统的计算机硬件基础课程大多定名为《微机原理及接口技术》,内容包括微机原理、接口技术和微机应用三个方面的内容。这样的设置,特别在 20 世纪的 80 年代到 90 年代,人们使用计算机主要手段仅靠“编程+微机接口”的时候,确实起到了积极作用。但在即将进入 21 世纪的今天,这种设置日益显示出如下弊端:

1. 现代计算机的用户界面变得越来越友好,应用程序越来越丰富,功能越来越强大。除了今后从事计算机控制领域工作的学生——他们可能会需要深入了解微机原理、掌握汇编语言和接口技术之外,占总数 90%以上的普通高校学生不需要如此深入地掌握微机的内部特性。90%的学生陪 10%的学生学习在他们的将来完全用不上的技术内容,应该说是一种浪费。

2. 一般而言,《微机原理及接口技术》内容偏深,由于受课程定位的约束,该课程所涉及的知识面不够宽,加之内容未能及时更新,使得学生所学内容往往与实际需要脱节。

基于以上认识,我们认为很有必要对计算机硬件基础课程的内容进行改革,本教材是配合此项改革的一项尝试。本书内容主要包括四个部分:计算机基础知识、微型计算机主机(包含笔记本计算机)、常用外设和驱动程序以及计算机多媒体技术。本书的主要特点是:

1. 内容新颖。本书所选内容力求反映近年来计算机工业主流技术的发展方向,始终抓住事实上的工业标准和国际标准两条主线。

2. 内容丰富、覆盖面大。本书在微型计算机主机和外部设备两大部分中增加了实用技术,此外还增加了多媒体技术、设备驱动程序和笔记本计算机。这样的安排,将使读者了解微型计算机技术的现状和全貌,对目前市场上流行微机所包括的各主要部分,本书均有相应的基础知识介绍。

3. 要求的起点低。对学生的前续课程要求仅为《计算机文化基础》一门;同时在内容讲述中注意到原理与技术、全面介绍与突出重点的关系,避免涉及过多技术细节,尽量说明基本原理以及应用技术和技巧,使其具有实用和参考价值;在全面介绍微机技术的过程中,突出微机系统结构、I/O 接口和多媒体技术。

4. 体系结构清晰。本书由原来按器件划分章节改为按构成微机的几大部件来划分章节,使学生在 学习过程中能将所学内容与实际微机结构进行对照,以便从感性上对计算机的结构进行了解,消除对计算机的神秘感。

本书由冯博琴教授策划,并由冯博琴、陈文革任主编。第一、十、十一章由陈璇编写,第二章至第五章由陈文革编写,第六章至第九章由程向前编写。全书注重应用,突出基本概

念与实用知识，每章均附习题。本书除适于非计算机专业的学生用作一学期的公共课教材外，也可供具有高中以上文化程度的计算机爱好者作自学教材。

鉴于本书较传统的非计算机专业硬件课教材有较大区别，加上计算机硬件日新月异，新硬件新技术层出不穷，限于编者水平，书中内容难免有缺点错误，诚恳希望读者和专家不吝指正，以便再版时及时修改。

编者
2000年4月

目 录

第一章 计算机基础知识	1
本章简介	1
1.1 计算机发展概述	1
1.1.1 计算机的发展历史	1
1.1.2 计算机的发展趋势	5
1.2 计算机组成与结构	9
1.2.1 计算机的硬件系统结构	9
1.2.2 计算机硬件主要组成部分及功能	11
1.2.3 计算机的软件	16
1.3 计算机工作原理	17
1.3.1 冯·诺依曼的计算机工作原理	17
1.3.2 微机工作过程	18
1.3.3 一个程序工作的例子	20
1.4 计算机常用术语解释	24
本章小结	25
习题	26
第二章 主板	27
本章简介	27
2.1 主板概述	27
2.1.1 主板结构概览	27
2.1.2 主板主流技术概览	28
2.1.3 主板的性能指标	29
2.2 主板的结构	30
2.2.1 AT 主板	30
2.2.2 ATX 主板	31
2.2.3 NLX 的主板	33
2.3 主板的关键部件	33
2.3.1 主板硬件的基本构成	33
2.3.2 芯片组的概念及作用	35
2.3.3 流行的芯片组及特点	36
2.3.4 BIOS 的功能及其设置	44
2.3.5 总线插槽	54

2.4 主板中的新技术	55
2.4.1 STD 与 STR 技术	55
2.4.2 BIOS 安全技术	55
2.4.3 混合 CPU 插槽	56
2.4.4 自检指示器	56
2.4.5 线性调频	56
2.4.6 AMR(Audio/MODEM Riser, 音效/调制解调器插卡)	56
2.5 主板的安装	56
2.5.1 一个流行主板的实例图	56
2.5.2 主板的安装过程及注意事项	59
2.6 主板使用过程中的若干问题	64
2.6.1 CPU 的温度监控与降温问题	64
2.6.2 CPU 与主板的配合	65
2.6.3 CMOS 掉电问题	65
2.6.4 为风扇加润滑油	66
2.6.5 微型计算机所需的功率	66
2.6.6 关于 PC 端口设置的进一步说明	67
2.7 主板的发展趋势	69
2.7.1 芯片组的性能越来越高	69
2.7.2 AGP 将成为显示卡接口新标准	69
2.7.3 国内市场主板走向中文化	69
2.7.4 AT 与 ATX 此消彼长	70
2.7.5 Slot 2	70
2.7.6 高外频	70
2.7.7 新的结构	71
本章小结	71
习题	72
第三章 总线	73
本章简介	73
3.1 总线基本概念	73
3.1.1 概述	73
3.1.2 总线的分类	74
3.1.3 单总线结构和双总线结构	76
3.2 总线的层次结构	78
3.2.1 CPU 总线	78
3.2.2 系统总线	80
3.2.3 外部总线	81
3.2.4 局部总线	81
3.3 总线技术	81

3.3.1 总线的基本功能	81
3.3.2 总线的数据传送	81
3.3.3 总线仲裁控制	83
3.3.4 出错处理	85
3.3.5 总线驱动	85
3.3.6 总线的性能指标	86
3.4 常见系统总线	86
3.4.1 系统总线标准的内容	86
3.4.2 ISA 总线的定义及特点	87
3.4.3 EISA 总线的定义及特点	88
3.4.4 PCI 总线的定义及特点	90
3.4.5 AGP 总线的定义及特点	92
本章小结	95
习题	96
第四章 CPU	97
本章简介	97
4.1 CPU 概述	97
4.2 CPU 的结构	97
4.2.1 CPU 的功能结构	98
4.2.2 CPU 的指令系统	102
4.2.3 CPU 的接插形式	103
4.3 流行 CPU 简介	104
4.3.1 Intel CPU	105
4.3.2 AMD CPU	111
4.3.3 Cyrix CPU	114
4.4 中断	115
4.4.1 什么是中断	116
4.4.2 为什么要采用中断	116
4.4.3 中断的主要功能	116
4.4.4 中断的优先级	117
4.4.5 中断的屏蔽	118
4.4.6 中断的分类	118
4.4.7 异常和中断	118
4.4.8 中断类型号与中断请求(IRQ)	119
4.4.9 中断控制器和中断通道	119
4.4.10 中断请求号与中断类型号对应表	120
4.4.11 中断处理过程	120
4.4.12 正确设置接口卡的中断请求号	121
4.5 MMX 和 SSE 技术	122

4.5.1 MMX	122
4.5.2 SSE	124
4.6 流水线技术和超标量技术	124
4.7 RISC CPU.....	126
4.8 CPU 专业术语	127
本章小结	129
习题	130
第五章 内部存储器	132
本章简介	132
5.1 存储器概述	132
5.1.1 存储器的功能	132
5.1.2 存储器的分类	132
5.1.3 内存的性能指标	133
5.1.4 存储器的分级结构	135
5.2 内存的工作原理	136
5.2.1 内存的分类	136
5.2.2 半导体存储器的组成	140
5.3 微机的存储系统	148
5.3.1 扩展存储器及其管理	148
5.3.2 DOS/Windows 环境下的内存管理	153
5.4 高速缓存(Cache)	157
5.4.1 高速缓存的工作原理	157
5.4.2 高速缓存的基本结构	158
5.4.3 高速缓存与 DRAM 存取的一致性	159
5.4.4 Cache 的分级体系结构	160
5.4.5 微机中的 Cache 技术的实现	161
5.5 内存的封装形式	162
5.5.1 几种内存条的标准	162
5.5.2 内存条的选用	163
5.6 PC-100 内存规范	164
5.6.1 PCI00 规范的内存技术性能	164
5.6.2 内存条 PCB 板的规定	165
5.6.3 PCI00 的标识规范	166
本章小结	166
习题	168
第六章 I/O 接口	169
本章简介	169
6.1 I/O 接口基本概念	169

6.1.1 接口的功能	170
6.1.2 接口基本结构	171
6.2 接口和 CPU 的通信	172
6.2.1 无条件方式	172
6.2.2 程序查询方式	172
6.2.3 中断方式	173
6.2.4 DMA(Direct Memory Access)方式	173
6.3 I/O 寻址和编程	173
6.3.1 存储器映射方式	174
6.3.2 独立的 I/O 方式	174
6.3.3 I/O 接口的编程—接口软件	175
6.4 接口的形态及分类	176
6.4.1 适配器	176
6.4.2 总线插槽和 I/O 接口	177
6.4.3 外部设备驱动程序	177
6.5 常用接口标准	177
6.5.1 并行接口的标准	177
6.5.2 串行接口	180
6.5.3 通用串行总线(USB)	184
6.5.4 IEEE 1394 总线及特点	188
6.5.5 模拟量接口	189
6.5.6 接口应用举例	193
本章小结	196
习题	196
第七章 常用外部设备	197
本章简介	197
7.1 键盘	197
7.1.1 键盘的工作原理及接口	197
7.1.2 键盘和 CPU 的通信方式	198
7.1.3 PC 键盘的特点	199
7.2 鼠标	200
7.2.1 鼠标的工作原理	200
7.2.2 常见鼠标分类	200
7.3 显示器	201
7.3.1 显示器基本原理和性能指标	201
7.3.2 显示器的新技术	204
7.3.3 显示器接口	206
7.3.4 计算机的数据显示过程	207
7.3.5 显卡的分类及特点	208

7.3.6 显示卡的工作原理	209
7.4 打印机	211
7.4.1 打印机的工作原理	211
7.4.2 打印机的性能指标和分类	211
7.5 网卡	215
7.5.1 网络的基本概念	215
7.5.2 网卡的组成结构	215
7.5.3 网卡的分类	216
7.5.4 网卡的安装和配置	218
7.6 调制解调器	218
7.6.1 网络接入技术	218
7.6.2 调制解调器的工作原理和标准	220
7.6.3 高速调制解调器技术	221
7.6.4 各类调制解调器的选用和接入	223
7.7 扫描仪	226
7.7.1 扫描仪概述	226
7.7.2 扫描仪的一些基本技术指标	227
7.7.3 扫描仪专用技术	229
7.7.4 扫描仪使用技巧	230
本章小结	231
习题	231
第八章 外部存储器	233
本章简介	233
8.1 外部存储器概述	233
8.2 硬盘驱动器	233
8.2.1 硬盘的发展历史	233
8.2.2 硬盘的性能指标	235
8.2.3 硬盘的基本结构	236
8.2.4 硬盘的工作原理	236
8.2.5 硬盘和主机的数据传送方式	236
8.2.6 硬盘和主机的接口标准	237
8.2.7 硬盘的安装	240
8.2.8 硬盘中的新技术	243
8.2.9 合理使用硬盘	245
8.2.10 硬盘的维护与保养	246
8.2.11 磁盘阵列技术	246
8.3 软盘驱动器及软盘	247
8.3.1 软盘的结构和性能指标	248
8.3.2 软盘的记录格式	248

8.3.3 软盘的工作原理	249
8.3.4 软盘驱动器的连接	250
8.4 光盘	251
8.4.1 光盘的工作原理和性能指标	251
8.4.2 光盘的种类	252
8.4.3 光驱的使用	253
8.5 磁带	255
8.5.1 磁带的应用场合	255
8.5.2 磁带机结构和工作原理	256
8.5.3 磁带机的分类	257
8.5.4 中小型企业对备份设备的选择	257
8.6 新型外部存储器	258
8.6.1 大容量软驱	258
8.6.2 活动式硬盘	259
8.6.3 记忆棒	259
8.6.4 移动储存设备的选择和比较	259
本章小结	260
习题	261
第九章 多媒体技术	262
本章简介	262
9.1 多媒体计算机的定义	263
9.2 多媒体技术概述	264
9.2.1 图像输入/输出	264
9.2.2 音频技术	267
9.2.3 视频技术	268
9.2.4 多媒体的输出和编码技术	269
9.2.5 多媒体的质量度量和带宽问题	269
9.2.6 A/D 和 D/A 转换	270
9.2.7 解压缩技术	271
9.2.8 多媒体系统的数据和文件格式	274
9.3 声卡	279
9.3.1 声卡的作用和性能指标	279
9.3.2 声卡的基本结构及工作方式	280
9.3.3 声卡的工作原理	282
9.3.4 声卡与 PCI 总线	283
9.3.5 3D 音频 API 简介	283
9.3.6 声卡的安装	287
9.3.7 音箱	288
9.4 视频获取卡	289

9.4.1 视频获取卡的结构	289
9.4.2 视频获取卡的应用	292
9.5 数字相机	295
9.5.1 概述	295
9.5.2 数字相机的原理和结构	295
9.5.3 数字相机的技术指标及评测方法	297
9.6 3D 立体眼镜	299
本章小结	302
习题	302
第十章 笔记本计算机	304
本章简介	304
10.1 笔记本计算机的概念	304
10.1.1 笔记本计算机的特点	304
10.1.2 笔记本计算机的主要款式	306
10.1.3 笔记本计算机的主体结构	306
10.2 笔记本计算机的组成	308
10.2.1 笔记本显示屏	308
10.2.2 笔记本 CPU	312
10.2.3 笔记本主板	313
10.2.4 笔记本存储设备	313
10.2.5 笔记本接口	314
10.2.6 笔记本电池	317
10.3 有关笔记本计算机的使用	317
本章小结	318
习题	318
第十一章 设备驱动程序	319
本章简介	319
11.1 DOS 下的驱动程序	320
11.1.1 字符设备驱动程序	320
11.1.2 块设备驱动程序	321
11.1.3 DOS 设备驱动程序的结构	321
11.1.4 DOS 的加载过程	324
11.2 Windows 9x 设备驱动程序简介	325
11.2.1 Windows 9x 和硬件设备“即插即用”的概念	326
11.2.2 如何解决 Windows 9x 设备的中断和地址冲突	327
11.2.3 Windows 9x 的设备驱动程序的安装	328
11.2.4 Windows 设备驱动程序编写方法简介	329
11.3 UNIX 系统下的设备管理	330

11.3.1 UNIX 系统下的设备管理的一般方法	330
11.3.2 UNIX 下设备驱动程序的基本结构	332
11.3.3 UNIX 系统中的设备使用方法	333
本章小结	335
习题	335

第一章 计算机基础知识

本章简介

纵观计算机技术 50 多年的发展历程, 由于电子元器件的飞速发展, 计算机的性能得到了极大的提高, 其体积大大缩小, 应用越来越普及。微型计算机由 70 年代末期 8 位机开始走向 16 位机的发展阶段。到 80 年代, 微机这一高科技领域的产品已触及到社会的各个角落。自 80 年代后期开始, 微机进入 32 位机的发展阶段。

但无论怎样变化, 就其基本工作原理而言, 都是存储程序控制的原理, 其基本结构属于冯·诺依曼型计算机, 即电子计算机至少应由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成。原始的冯·诺依曼机在结构上是以运算器和控制器为中心, 但随着计算机系统结构的设计实践和发展, 已逐步演变到以存储器为中心的结构。

1.1 计算机发展概述

1.1.1 计算机的发展历史

微处理器的出现, 是 20 世纪 70 年代人类重要的创新之一。自从 1971 年第一块微处理器 Intel 4004 问世以来, 仅仅只有短暂的 20 多年, 而它的发展速度却是惊人的。它的集成度和性能, 几乎每两年提高一倍。

整个计算机工业的发展速度本来就很快, 然而微处理器和微型计算机出现以来, 由于它的体积小, 性能价格比优, 特别是价格低廉这一条, 使它的应用深入到各个领域, 大到航天工业, 小到家庭, 它的发展之迅速、影响之深远, 远远超过它的前代。现在一小片微型机的功能, 超过 20 世纪 50 年代初期占地上百平方米、重量数千吨、功耗成千瓦的电子管计算机。性能价格比也提高很多, 今天的台式微型计算机, 性能大大超过 20 多年前造价数十万美元的晶体管数字计算机系统。

微处理器和微型计算机的发展历史是和大规模集成电路的发展分不开的。20 世纪 60 年代初期硅平面管工艺和二极管、晶体管逻辑电路的发展, 促使小规模集成电路(Small Scale Integration, SSI)在 1963 年、1964 年出现, 金属氧化物半导体(Metal Oxide Semiconductor, MOS)晶体管工艺, 又把集成度提高了一大步。

到了 20 世纪 60 年代后期, 在一片几平方毫米的硅片上, 已有可能容纳下几千个晶体管, 这就出现了大规模集成电路(Large Scale Integration, LSI)。LSI 器件体积小、功耗低、可靠性高。在 1970 年时, 已经可以生产 1K 位(1024 bit)的存储器。这些工艺和技术已经为设计和生产微处理器打下了基础。1971 年第一片单片微处理器 Intel 4004 问世。它采用了 PMOS(P-channel Metal Oxide Semiconductor, P 沟道金属氧化物半导体)技术, 在 $4.2\text{mm} \times$

3.2mm 的硅片上,集成了 2250 个晶体管,封装为 16 条引脚双列直插式。它是一种 4 位微处理器,可进行 4 位二进制的并行处理,指令系统拥有 45 条指令,速度为 0.05MIPS(Million Instructions Per Second, 每秒百万条指令)。这种微处理器的功能是有限的,一般不适用于通用计算机。但是,配上只读存储器(Read Only Memory, ROM)、读写存储器(Random Access Memory, RAM)以及输入/输出等电路芯片,便是 MCS-4 微型计算机。这种微处理器可以装在电动打字机、照相机、台秤、电视机等家用电器上,使这些电器智能化,从而大大提高了这些器具的易用性。4004 本来是作为高级袖珍计算器而设计的,经改进后,成为 4040 型微处理器,这就是第一代微处理器。Intel 8008 在 1972 年出现,这是一种 8 位微处理器,与 4004 相比,它扩大了寻址空间(16K 字节),并且扩充了指令系统(达到 48 条)。

1973 年,Intel 公司认识到 8008 在存储空间、运行速度、指令系统等方面的不足,于是在 8008 的基础上又推出了另一种 8 位微处理器 Intel 8080。在这个时期,很多公司也对微处理器产生极大兴趣,纷纷加入这一行业,先后推出一批相同档次的 8 位微处理器,如 Motorola 6800, MOS Technology 6501、6502 等,这就是第二代微处理器。可以说,是 8080 和 MC6800 迎来了微处理器、微型计算机的新时代。

为什么说 8080 是一个划时代的产品?这是因为它是第一个真正实用的微处理器产品。8080 将存储器寻址空间增加到 64K 字节,并扩充了指令集,而且指令执行速度比 8008 快 10 倍,达到 0.5MIPS。此外,8080 与 TTL(Transistor-Transistor Logic, 晶体管—晶体管逻辑)电路完全兼容,使 CPU(Central Control Unit, 中央处理器)外部电路的设计更加容易而且开销也少。这些改进成为导致微处理器空前繁荣的 8080 时代到来的原因。

这个时期微处理器的设计和生产技术已经相当成熟,大多朝着如下几个方面努力:

- 提高硅片的集成度;
- 提高功能和速度;
- 降低功耗;
- 降低成本;
- 减少组成微型机系统所需的芯片数目;
- 增加外围配套电路的种类并增强其功能;
- 把 CPU、存储器和输入/输出电路集成在一片硅片上,等等。

1975~1976 年出现了集成度更高、性能更强、速度更快的 Z80 CPU。它是 Zilog 公司在 Intel 8080 的基础上加以提高而制造出来的一种 8 位微处理器。Z80 CPU 采用 NMOS(N-channel Metal Oxide Semiconductor, N 沟道金属氧化物半导体)技术,40 个引脚,该芯片在许多方面都比 Intel 8080 有很大的提高。

1976 年 Intel 公司推出了 8080 的更新型号,即单片、单电源和单相时钟的 8085CPU。从此,8 位微处理器由 Intel 的 8080/8085、Motorola 的 M6800、Zilog 公司的 Z80 形成三足鼎立之势。这三种芯片的性能各有特色,它们被广泛应用于各个领域。支持它们的芯片和应用软件也非常丰富。因此,一些芯片生产厂家也纷纷转向这几种芯片的生产,这三种芯片占据 8 位微处理器的绝大部分市场,销售量超过了 7 亿片。在国内,由于风行全国的 TP801 单板机采用 Z80 CPU,所以,Z80 CPU 在国内 8 位微处理器市场上的占有量是首屈一指的。

在 1977 年前后,超大规模集成电路 VLSI 宣告成功,在一片硅片上可以集成 1 万个以上的晶体管。这就为研制 16 位微处理器创造了必要的条件,在 1978 年,Intel 公司率先推出 16 位微处理器 8086,这是第一种第三代微处理器。16 位微处理器是从以下两个途径发展