

微机 BIOS 与 CMOS 实用详解

王恒青 宋如敏 著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

BIOS 与 CMOS 的重要之处,就是它们有计算机系统的资源管理和运行调配功能。本书围绕着这个中心议题,系统而全面地介绍了 BIOS 和 CMOS 参数设置与管理技巧。全书分 15 章,系统介绍了 BIOS 和 CMOS 的基本概念与分类、BIOS 的种类、三种流行的 BIOS 参数设置详解、参数的缺省设置和优化设置、硬盘和外设端口以及 PCI/PNP 设备等几个专题的 BIOS 参数设置讨论、BIOS 的部分使用技巧、CMOS 进阶、BIOS 升级方法及失败的处理以及 BIOS 的新技术发展等问题。

本书是一本由浅入深、循序渐进的计算机普及读物。适应于各个级别应用能力的微机用户。

本书也可作为大中专学生、微机使用人员、维护人员的参考书和微机培训班教材。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: 微机 BIOS 与 CMOS 实用详解

作 者: 王恒青 宋如敏

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 北京丰华印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 **印张:** 9 **字数:** 211 千字

版 次: 1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-03461-3/TP·1886

印 数: 0001 ~ 8000

定 价: 14.00 元

前 言

作为技术人员经常会碰到这样一类故障,例如,有次为一用户处理微机故障,其原因是硬盘没有逻辑安装,造成了没有 DOS 引导,硬盘找不到。其处理方法很简单,即进入 BIOS 设置程序中,把硬盘参数重新设置或者使用自动侦测硬盘功能将硬盘参数恢复,实质上就是硬盘的逻辑安装。如此简单的问题,仅几分钟就可以解决。倘若用户稍懂一点 BIOS 设置的知识,就可以自行处理了。因此,我想为广大的微机普通用户,写一本系统介绍 BIOS 和 CMOS 应用的指导用书,适合于初中级用户了解与掌握 BIOS 和 CMOS 技术。

在许多人的眼里, BIOS 和 CMOS 技术好像是一道很难迈进的门坎。在它面前束手无策,且知之甚少。在大量的计算机应用书籍中,此方面也涉及较少。很多大中专科毕业生对此掌握得也不理想,这也是计算机应用普及的一大障碍。

例如,大家都知道军队有发布命令的司令部和制定作战计划与部署兵力、推进速度及协调作战的参谋部。那么,计算机中的 CPU 就像一个司令部,给整个系统发出指令。而 BIOS 就像一个参谋部, BIOS 掌握着你的计算机到底有多少个设备、构件及性能,如何进行匹配才能使得它们之间能协调工作,分配各种设备所走的通道,经过通道的速度与时间分配,限制经过通道的流量,又如何接受指令和各种设备、构件之间的联络和优先等级以及匹配,根据设备的实际情况与潜能,可以通过最佳配比,使得计算机超高速与高效率运作。而 CMOS 更像是一个动态管理部门,每次的 BIOS 参数修定都由它保存与实施。

因此, BIOS 和 CMOS 技术是掌握计算机应用的非常重要的一环,也是计算机系统的基础。 BIOS 设置是确定系统硬件配置、优化系统整体性能和进行系统维护的工具。一般而言, BIOS 控制着读写内存、读写 Cache、读写 PCI 总线等方面。任何很小的改动就足以造成系统性能的差异与不稳定。而 CMOS 则是将每次修改后的 BIOS 设置具体执行。很多应用软件安装时所经常出现的问题多与 BIOS 设置不当有关(尤其是 Win 95/98 环境),即应用软件对 BIOS 设置的某部分的专门要求,所以对于大多数微机用户来说,能掌握一点 BIOS 设定(即 CMOS 设定)的知识,那么碰到一般的系统硬件故障、软件兼容等问题应该不用担心,而少数资深微机用户更可以用这个利器优化系统的整体性能。本书的宗旨就是把广大的普通用户领进 BIOS 这道门坎,使你用好管好你的微机,更好地为你服务。

本书开始从最基本、最浅显的 BIOS 和 CMOS 基本概念入手,初步讲解这两个概念以及功能。进而学习 Award, AMI 和 Phoenix 等三种流行的 BIOS 新近版本的参数设置,使用户迅速掌握 BIOS 的设置方法和较为安全的缺省设置。目前很多用户大都使用了 586 机型,但还有一部分用户仍使用 386, 486 机型,所以还简略地介绍 MR 等种类的 BIOS。从第 8 章开始,由浅入深,分三个专题,深入系统地讲解 BIOS 有关硬盘、外设端口、PCI 与 PnP 设备的参数设置, BIOS 升级方法和失败的处理以及 BIOS 新技术的发展。

目 录

第 1 章 BIOS 与 CMOS 入门	1
1.1 理解 BIOS 与 CMOS	1
1.1.1 什么是 BIOS	1
1.1.2 什么是 CMOS 设定(即 BIOS 设定)	1
1.1.3 BIOS 与 CMOS 的区别	2
1.2 BIOS 的基本功能	2
1.2.1 ROM BIOS	2
1.2.2 CMOS RAM	4
1.2.3 BIOS SETUP	4
1.3 认识 BIOS 和 CMOS	5
1.3.1 系统 BIOS 芯片	5
1.3.2 键盘 BIOS 芯片	6
1.3.3 视频 BIOS 芯片	6
1.3.4 系统 CMOS 芯片	6
1.4 BIOS SETUP 程序的进入方法	7
1.4.1 开机启动时按热键	7
1.4.2 用系统提供的软件	8
1.4.3 用一些可读写 CMOS 的应用软件	8
第 2 章 BIOS 分类	9
2.1 Award BIOS	9
2.1.1 Award BIOS Setup 的主画面	9
2.1.2 Award BIOS 的主菜单	9
2.2 AMI BIOS	10
2.2.1 AMI BIOS Setup 的主画面	11
2.2.2 AMI BIOS 设定工具各功能选项	11
2.2.3 AMI WinBIOS Setup 的主画面	11
2.2.4 WinBIOS 设置程序的主要功能	11
2.3 Phoenix BIOS	12
2.3.1 Phoenix BIOS Setup 的主画面	12
2.3.2 Phoenix BIOS Setup 的各项菜单设置	13
第 3 章 Award BIOS	14
3.1 标准 CMOS 参数设置	14
3.2 BIOS 特性设置	16

3.3	芯片集工作特性设置	18
3.3.1	BIOS-U 版本芯片集工作特性设置	19
3.3.2	BIOS-R 版本芯片集工作特性装置	21
3.4	能源管理参数设置	23
3.4.1	PM 基本项目组	23
3.4.2	PM 定时项目组(PM timers)	24
3.4.3	PM 唤醒事件项目组(PM events)	25
3.5	即插即用和 PCI 特性设置	26
3.6	集成外设端口参数设置	28
3.7	硬盘参数自动侦测	29
3.8	密码(口令)设置	31
3.9	加载 BIOS 和 CMOS 缺省参数设置	32
3.10	保存设置参数和退出设置程序	32
第 4 章	AMI BIOS	33
4.1	Standard (标准设置)	34
4.2	Advanced (扩展设置)	36
4.3	Chipset (芯片组工作设置)	38
4.4	Power Mgmt (节能管理设置)	40
4.5	PCI/PnP (即插即用与 PCI 特性设置)	42
4.6	Peripheral (外设端口设置)	44
4.7	SECURITY 安全性设置	45
4.7.1	口令设置(User)	46
4.7.2	抗病毒功能设置(Anti-Virus)	46
4.7.3	CPU 即插即用参数设置(CPU Plug & Play)	46
4.8	Utility 辅助设置程序	47
4.8.1	Detect IDE 硬盘参数自动检测	47
4.8.2	Color Set 色彩设置	48
4.9	Default 缺省参数设置	48
4.9.1	用初始设定值设置(Original)	48
4.9.2	最优设置(Optimal)	49
4.9.3	安全设置(Best)	49
4.10	退出 WinBIOS 系统设置程序	49
第 5 章	Phoenix BIOS	50
5.1	主页	50
5.2	优先权	51
5.3	系统总设置	52
5.3.1	集成外设端口设置(Integrated Peripherals)子项目	53
5.3.2	视频适配器管理(Video)子项目	55

5.3.3	内存与缓存参数设置(Memory and Cache)	55
5.3.4	硬盘识别与参数设置管理(Hard Disk Drives)子项目	56
5.3.5	PCI 总线设备中断分配管理(PCI Devices)子项目	57
5.4	安全保护参数设置	57
5.5	节能管理设置	58
5.6	退出 BIOS 方式	59
第 6 章	其他 386/486 机所用 BIOS 的概述	60
6.1	MR BIOS	60
6.2	MR BIOS 的主页	60
6.2.1	进入 MR BIOS 设置程序	60
6.2.2	MR BIOS 设置程序	61
6.3	MR BIOS 设置程序的主要参数设置	61
6.3.1	软盘驱动器(Floppy)设置模块	62
6.3.2	硬盘驱动器(Fixed)设置模块	62
6.3.3	启动顺序(Boot-Seq)模块设置	63
6.3.4	急救包(First-Aid)特殊设置	63
6.3.5	影子内存设置模块(Shadow)	64
6.4	HP486 机 BIOS 设置程序主页	64
6.4.1	进入 BIOS SETUP 方法	64
6.4.2	BIOS SETUP 的主页	65
6.5	HP BIOS SETUP 参数设置简述	65
6.5.1	设置口令	65
6.5.2	标准设置	66
6.5.3	软盘驱动器设置	66
6.5.4	硬盘驱动器设置	66
6.5.5	串并口参数设置	67
6.5.6	内存与缓存参数设置	67
6.5.7	视频参数设置	67
6.5.8	PCI 总线设备参数设置	68
第 7 章	BIOS 的缺省配置	69
7.1	标准缺省设置	69
7.2	安全缺省设置	69
7.3	最优缺省设置	70
7.4	选择自动设置	70
第 8 章	硬盘参数设置以及传输方式	71
8.1	硬盘常见接口种类	71
8.1.1	IDE 接口	71
8.1.2	EIDE 接口	71

8.1.3	ESDI 接口	72
8.1.4	SCSI 接口	72
8.1.5	新型接口 Fibre Channel	73
8.2	硬盘的工作模式分类	73
8.2.1	IDE 接口标准的硬盘工作模式	73
8.2.2	EIDE 接口标准有三种硬盘工作模式	73
8.3	BIOS 中有关硬盘的参数设置	73
8.3.1	AWARD BIOS 有关硬盘参数设置	74
8.3.2	AMI BIOS (即 Win BIOS)有关硬盘参数设置	75
8.3.3	Phoenix BIOS 有关硬盘的参数设置	75
8.4	计算机 I/O(输入/输出)方式	76
8.4.1	微机的 I/O(输入/输出)方式	76
8.4.2	程序控制输入/输出方式	76
8.4.3	中断控制输入/输出方式	77
8.4.4	存储器直接访问方式	77
8.5	DMA 技术	78
8.5.1	DMA 通道与 DMA 控制器	78
8.5.2	DMA 应用实例	79
8.6	Ultra DMA 硬盘的设置	79
8.6.1	Ultra DMA 接口	80
8.6.2	支持 Ultra DMA 接口的系统条件	80
8.6.3	Ultra DMA 应用实例	80
8.6.4	Ultra DMA 的不足	81
8.7	超大容量硬盘的系统迁移	81
第 9 章	集成外设端口的设置与 USB 技术	82
9.1	串口与并口	82
9.1.1	异步串行接口	82
9.1.2	并行接口	82
9.1.3	红外线传输 IrDA 接口	83
9.2	外设总线 IEEE1394 和 USB	83
9.2.1	外设总线概念	83
9.2.2	IEEE1394 总线	83
9.2.3	USB 总线	84
9.3	集成外设端口的重要参数设置	86
9.3.1	硬盘驱动器接口	86
9.3.2	软盘驱动器接口	86
9.3.3	串/并行通信口和特殊通信口	87
第 10 章	即插即用与 PCI 设备参数设置	89

10.1	即插即用 PnP 的由来	89
10.2	PnP 的目标和实现要素	90
10.3	即插即用的实现过程	91
10.4	Windows 95 中的“即插即用”技术	92
10.5	中断 IRQ 级别的分配与设置	93
10.6	PnP/PCI 重要参数的合理设置	94
第 11 章	微机提速与优化的相关 CMOS 参数设置	96
11.1	提高启动速度	96
11.2	提高运行速度	96
11.3	提高显示速度	97
11.4	提高键盘速度	97
11.5	提高存取速度	98
第 12 章	BIOS 应用技巧及故障处理	99
12.1	与 Windows 95 相关的 BIOS 设置	99
12.1.1	安装 Windows 95 系统	99
12.1.2	发挥 Windows 95 性能	99
12.1.3	使用 Windows 95 外设	99
12.2	与 VCD 播放相关的 BIOS 设置	100
12.2.1	声卡与硬解压卡故障	100
12.2.2	声卡正常而硬解压卡有故障	100
12.2.3	与 DMA 通道有关的声卡故障	101
12.3	硬盘的低级格式化	101
12.3.1	低级格式化的主要功能与用途	101
12.3.2	硬盘交错因子	102
12.3.3	对硬盘做低级格式化的一般原则	103
12.4	BIOS 内置低级格式化实用程序参数设置	103
12.4.1	进入低级格式化实用程序方法	103
12.4.2	低级格式化实用程序参数设置	105
第 13 章	BIOS 升级以及失败的处理	107
13.1	Flash Memory 的概述	107
13.1.1	Flash Memory 的特点	107
13.1.2	Flash Memory 的应用领域	108
13.1.3	Flash Memory 有不足之处	108
13.2	BIOS 升级方法	108
13.2.1	技术的突破为 BIOS 的升级创造了基本条件	108
13.2.2	BIOS 能够升级的一般原则	109
13.2.3	BIOS 升级的方式	109
13.3	Boot Block	110

13.4 BIOS 升级技巧与实例	111
13.4.1 名牌主板升级 BIOS 的方法	111
13.4.2 升级有 Flash ROM,但又无升级条件主板的 BIOS	112
13.4.3 主板同时支持两类 BIOS 时,可选择交叉升级	113
13.5 BIOS 升级失败后的解决方法	113
13.5.1 Intel 系列的主板	113
13.5.2 非 Intel 系列的主板	114
13.5.3 热交换法	114
第 14 章 深入了解 CMOS	115
14.1 CMOS 的内部数据结构	115
14.2 CMOS 的保存和恢复	116
14.3 CMOS 的检验	116
14.4 CMOS 的解密原理	116
14.5 CMOS 的解密方法	117
14.5.1 通用密码	117
14.5.2 使用工具软件	117
14.5.3 使用调试工具 DEBUG	117
14.5.4 硬件放电清除 CMOS 方法	118
14.5.5 改变硬件配置法	118
第 15 章 BIOS 的新技术及未来发展	119
15.1 免跳线主板技术	119
15.1.1 免跳线技术	119
15.1.2 CPU 软菜单参数设置	120
15.1.3 AMI BIOS 2.5 版本的免跳线功能设置(CPU Plug & Play)	121
15.2 中文化 BIOS 界面	121
15.3 BIOS 内置的防病毒软件 TCAV	122
15.4 新型存储材料的研制与发展	122
附录 A BIOS POST 检验点集合	124
附录 B BIOS POST 鸣叫提示错误一览表	127
附录 C 主板厂商的网址	129
附录 D 硬盘参数表	130
附录 E 常用 CMOS 错误信息表	132

第 1 章 BIOS 与 CMOS 入门

1.1 理解 BIOS 与 CMOS

1.1.1 什么是 BIOS

BIOS 即是英语 Basic Input/Output System 的缩写,意为基本输入输出系统。

这是当初 IBM 在规划微机时,他们的工程师把一些开机时硬件的检测码,以及基本的周边 I/O 启动代码都集入一颗 PROM(Programmable ROM,可程序化只读内存)中。这些程序码当时就叫做 BIOS。现在 BIOS 通常指用以修改 CMOS 内容的工具程序,这个程序固化在主板上的 ROM(read only memory,只读内存)中。它是微机系统中非常重要的一部分,在用户打开微机电源之后,达到的第一站,就是 BIOS 中保存的微机系统最重要的工具程序:基本输入/输出程序、系统信息设置、开机上电自检程序和系统自举程序。

微机系统进入工作状态,完全要依靠存在 ROM 中的 BIOS。即使操作系统调入之后,有些工作还是得依靠 BIOS 中的中断服务来完成。

但是在微机系统不断的变动之下,有些系统开机时,BIOS 所需的资料,或者是系统设置会有更新。因而,早在 286 机推出时,就增加了一个以 CMOS 材料制成的内存,来存储这些系统状态,以便让微机开机时,可以正确地执行。

1.1.2 什么是 CMOS 设定(即 BIOS 设定)

CMOS 设定是俗称,它的标准叫法为 BIOS 设定,或开机设定。

CMOS 设定(或 BIOS 设定),即是用固化的工具程序 BIOS 去修改 CMOS 元件中的内容,来影响微机的性能和功能。CMOS 原本是指一种 IC(integrated circuit,集成电路)制品,现在则是指用以存储 BIOS 设定内容的一颗 IC 元件。

CMOS 即是英语 complementary metal oxide semiconductor。本意是指互补金属氧化物半导体——一种应用于大规模集成电路芯片制造的材料,但在计算机行业中,CMOS 常常是指微机主板上的一块可读 RAM(random access memory,随机存储器)芯片,它用来保存当前系统的硬件配置和用户对某些参数的设定。

CMOS 的特性就是耗电量低(每位约 10 毫微瓦),所以采用 CMOS 技术制作的内存,仅需要一节纽扣电池便能维持它的数据运行。CMOS 可由主板上的电池(或者是 Ni/Cd 充电式和密闭式任一种电池,586 微机以上主板都采用纽扣电池)供电。即使系统掉电,或者一、二年不开机,CMOS 内存的资料也不会丢失。CMOS RAM 本身只是一块存储器,只有数据保存功能,而对 CMOS 中各项参数的设定则要通过专门的程序。

现在多数厂家将 CMOS 设置程序做到 BIOS 芯片中,在开机时通过特定的按键就可进入 CMOS 设置程序,很方便地对系统进行设置。早期的 CMOS 共有 64 个字节存放信息,随着微机的发展,可设置参数的增多,现在的 CMOS RAM 一般都有 128 字节乃至 256 字节

容量。

1.1.3 BIOS 与 CMOS 的区别

1. 采用的存储材料不同

BIOS 采用 ROM。即便是将 BIOS 内存从主板上拔下,脱离了供电,数据依然存在。虽然,现在采用了 Flash ROM(可擦写只读内存),即使更新也需要用特殊的方法,或者用紫外线照射擦写窗口,才能修改。

CMOS 采用本身低电力可读写的 RAM,需要不间断的电池供电,以维持其存储数据。否则,掉电数据将消失。

2. 存储的内容不同

BIOS 中始终固定保存微机正常运行所必需的基本输入/输出程序(BIOS setup program)、系统信息设置(system setup)、开机上电自检程序(POST program)和系统启动自举程序(system boot program)。

CMOS 中存储着被固化工具程序 BIOS 修改过的系统的硬件配置和用户对某些参数的设定值。

1.2 BIOS 的基本功能

当微机一开机, BIOS 程序码就开始发挥作用。从 CPU 内外部的检测设定,内存的检测,最后驱动软驱、硬盘直到把操作系统(如 DOS, Windows95, Windows98)载入后, BIOS 的引导工作方才告一段落,改为从事幕后的协调工作,协助操作系统与应用软件运行。所以 BIOS 的设定是否合适,对于系统性能的充分发挥、硬件故障的减少,硬件寿命的延长有着重要影响。

BIOS 的基本功能涉及到以下三个概念:

1.2.1 ROM BIOS

DOS 的输入/输出管理由两个部分组成:一部分是存放在磁盘上的 IO. SYS (输入/输出基本模块)文件;另一部分是固化在 ROM 中的 BIOS 系统。前者提供了 DOS 与硬件的接口,扩充了在 ROM 中 BIOS 的某些功能;后者控制着系统全部硬件的运行,又为高层软件提供基层调用。因而,固化在 ROM 中的系统基本输入/输出系统(System BIOS)程序代码,也被称为 ROM BIOS。所以,完整地说, BIOS 应该是 ROM-BIOS,它为微机提供最低级的、最直接的硬件控制。实质上 ROM-BIOS 像一个微机硬件与软件程序之间的一个转换器,或者说是接口。负责解决硬件的即时需求,并按软件对硬件的操作要求具体执行。而不同类型品牌微机的 ROM-BIOS 有着不同的程序模块,但却有着相同的功能。从功能上看, BIOS 分为 3 个功能模块:

1. 自检及初始化

这个功能模块负责启动微机,具体有 3 个组成部分:

第一部分是用于微机刚接通电源时对硬件部分的检测,也叫 POST(power-on self test,

上电自检)。主要是通过开机上电自检诊断程序来检查微机是否正常,各部分硬件有无故障。

第二部分是初始化,包括创建中断向量、设置寄存器、对一些外部设备进行初始化和检测等,其中很重要的一部分是 BIOS 设定,通过读取系统主板上 CMOS RAM 中的内容来识别系统的硬件配置,并根据这些配置信息对系统中各部件进行初始化。在初始化的过程中,如果 CMOS RAM 中的设置与实际存在的硬件不符,会导致系统不能正确地运行甚至死机。

第三部分是系统自举程序,主要是引导 DOS 或其他操作系统。BIOS 首先从软盘或硬盘(现在包括光盘)的开始扇区读取引导记录进入内存,如果没有找到,会在显示器上显示没有引导设备。如果找到引导记录,则会把微机的控制权转给引导记录。由引导记录读取磁盘文件 IO.SYS(或 IBMBIO.COM)和 MSDOS.SYS(或 IBMDOS.COM)进内存,再由 IO.SYS 读取 COMMAND.COM 进入内存。把操作系统装入微机,在微机启动成功后,BIOS 的这部分任务就完成了。

2. 程序服务处理

程序服务处理程序功能模块主要是为应用程序和操作系统等软件服务的,这些服务主要与输入/输出设备有关,例如读取磁盘文件输出到打印机等。为了完成这些操作,BIOS 必须直接与微机的 I/O 设备打交道,它通过端口发出命令,向各种外部设备传送数据,使程序能够脱离具体的硬件操作。

该功能模块在使用上与硬件中断处理模块密切相关。

3. 硬件中断处理

硬件中断处理程序功能模块主要处理微机硬件的需求,提供硬件服务。让软件通过 BIOS 取得硬件的数据,又让硬件使用 BIOS 执行软件的设置,这些都由中断来完成。

中断(interrupt)是中央处理器(CPU)与外部设备交换信息的一种方式。微机在执行正常程序的过程中,当出现了某些异常事件或请求时,微处理器就暂时中断正在执行的正常程序,而转去执行对异常事件或某种请求的处理操作。当处理完毕后,中央处理器再回到被暂时中断的程序接着往下继续执行。这个过程称为程序中断。

在 INTER CPU 系列中,把因外部事件而改变程序的执行流程,去处理外部事件的过程叫做中断,又称为硬中断或外中断。把因内部意外条件而改变程序的执行流程,以报告出错情况和异常状态的过程叫做异常,又称为软中断或内中断。

IBM 及其兼容的微机提供了 256 个软、硬件中断,每个中断发生时微处理器都会执行中断服务程序。软件及硬件可自行通过中断调用,让中央处理器执行中断服务程序,进行设置硬件或读取硬件数据等操作。

BIOS 的服务功能是通过调用中断服务程序来实现的,这些服务分为若干组,每组有一个专门的中断。例如,磁盘和串行口服务,中断号为 14H;屏幕打印,中断号为 05H 等。每一组又根据具体功能细分为不同的服务号。应用程序需要使用哪些外设,进行什么操作只需要在程序中用相应指令说明即可,无需直接控制。

总之,程序服务处理程序和硬件中断处理程序功能模块分别提供软件和硬件服务。只有组合到一起,才能使得微机系统正常运行。在微机的工作过程中,BIOS 负责软件与硬件之间的联系工作,BIOS 是微机软件与硬件系统沟通的桥梁。

1.2.2 CMOS RAM

系统 ROM BIOS 要对系统配置的部件进行自检和初始化,那么系统设置的参数,存放在何处以便修改及长期保存呢?显然,ROM 不使用时来保存系统设置,因为它虽然能长期保存数据,但不能由一般用户写入数据。所以一种方法是利用系统主板上的一组可拨动的 DIP 开关,以其不同的开关组合来代表系统硬件资源的配置情况(如早期的 IBM PC/XT 机);另一种方法是用系统主板上的 CMOS RAM 来保存系统设置参数。目前,大部分微机都采用后一种方法。

微机因 CMOS 的低能耗和可读写特性,常被微机系统用来保存系统的配置数据。例如当前系统的日期、时间,软驱、硬盘类型,基本显示方式等。并用一个可充电电池或外接干电池对 CMOS RAM 芯片供电,使得配置数据不致在微机断电的情况下消失。

1.2.3 BIOS SETUP

如何将系统配置参数存入 CMOS RAM 中去,使得微机系统识别硬件的配置及其他参数。一般是运行 SETUP 程序进行系统配置。

1. SETUP 存放位置

SETUP 程序在过去常附在随机器的系统诊断盘中。目前,SETUP 均被固化在系统主板的 ROM BIOS 中,所以又称为 BIOS SETUP。

2. 运行 SETUP 程序

运行 SETUP 也叫做系统设置或者 CMOS SETUP。当 SETUP 被固化在 ROM BIOS 中时,在系统启动的过程中,用户可按照屏幕提示信息,通过按某个键(例如 DEL 键),即可运行 SETUP 程序。SETUP 的主要作用是允许用户修改系统的基本配置以便告诉操作系统,什么类型的设备被连接到了系统主板上等。

一般地,当微机系统出现下列情况时,需运行 SETUP 程序来设置 CMOS 参数:

微机系统第一次加电;

微机系统增加、减少、更换硬件;

CMOS RAM 掉电后,原内容丢失;

因需要而调整某些设置参数等。

3. SETUP 的设置内容

虽然 BIOS SETUP 程序类型各异,但系统设置的内容大致相同。BIOS SETUP 一般含如下项目:

(1) 基本参数设置

包括系统时钟、显示器类型、启动时对自检错误处理的方式。

(2) 磁盘驱动器设置

包括自动检测键盘类型和键盘参数等。

(3) 键盘设置

包括上电时是否检测键盘参数等。

(4) 存储器设置

包括存储器容量、读写时序、奇偶校验、ECC 校验、1M 以上内存测试及音响等。

(5) Cache 设置

包括内/外 Cache、Cache 地址/尺寸、BIOS 的显示卡 Cache 设置等。

(6) ROM SHADOW 设置

包括 ROM BIOS Shadow、Video Shadow、各种适配卡的 Shadow 设置等。

(7) 总线周期参数设置

包括 AT 总线时钟(AT BUS clock)、AT 周期等待状态(AT cycle wait state)、内存读写定时、Cache 读写等待、Cache 读写定时、DRAM 刷新周期、刷新方式等。

(8) PCI 局部总线参数设置

关于即插即用的功能设置,包括 PCI 插槽 IRQ 中断请求号、PCI IDE 的 IRQ 中断请求号、CPU 向 PCI 写入缓冲、总线字节合并、PCI IDE 触发方式、PCI 突发写入、CPU 与 PCI 时钟比率等。

(9) 在板集成接口设置

关于集成在主板上所有外部设备的接口设置,包括主板上 FDC 软驱接口、串行端口、并行端口、IDE 接口的允许/禁止状态、I/O 地址设置、IRQ 设置、DMA 设置、USB 接口设置、IRDA 接口设置等。

(10) 安全设置

包括硬盘分区表保护、系统管理员口令、开机口令等。

(11) 电源管理设置

关于系统的绿色环保节能设置,包括进入节能状态的等待延迟时间、唤醒功能、IDE 设备断电方式、显示器断电方式等。

(12) 其他参数设置

包括快速上电自检、A20 地址线选择、上电自检故障提示、系统引导速度等参数的设置。

为了提高主板的硬件性能,BIOS 的版本会不断升级,可能会有一些主板的 BIOS 设置与以上项目有所不同,但总体内容差别不大。

1.3 认识 BIOS 和 CMOS

1.3.1 系统 BIOS 芯片

一般我们所说 PC BIOS 便是指图 1-1 和图 1-2 所示的 ROM(只读存储器),利用 ROM 存储的数据不随电源关闭而消失的特性,将 BIOS SETUP 程序固化在 ROM 里面,只要不去破坏和更改,则永远存在。其真正编号是 27C512(或 27C256),可以计算出它的容量有

$$512\text{KB}/8 = 64\text{KB}$$



图 1-1 Flash ROM 芯片(BIOS 芯片)

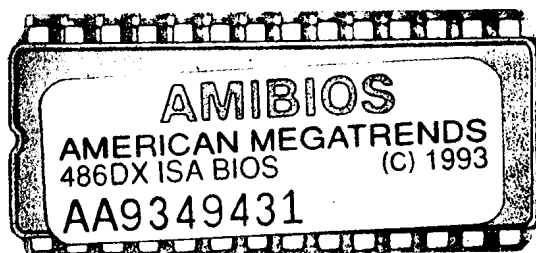


图 1-2 AMIBIOS 芯片

1.3.2 键盘 BIOS 芯片

键盘也有专用的 KEYBOARD BIOS,见图 1-3 所示,它的编号为 8042。请注意它并不是 ROM,而是一块芯片,有自己的 CPU 在里面。



图 1-3 键盘 BIOS 芯片

8042 除了要接收来自键盘的信息外,还得负责 A20 地址线的切换,CPU 从实模式便是通过 A20 地址线的切换。

1.3.3 视频 BIOS 芯片

视频 BIOS 芯片一般标有 VGA BIOS,固化着显示卡上视频的参数(见图 1-3)。

1.3.4 系统 CMOS 芯片

CMOS 中记载着日期、时间和软硬盘规格等参数(见图 1-4,图 1-5,图 1-6)。

我们操作 CMOS SETUP 程序便是用来改变这片 CMOS 的内容,CMOS 不只是记载日期、时间、软硬盘的规格,整个微机从电源启动到引导完成,必须从 CMOS 中读取许多参考数据,例如存储器的存取速度等。CMOS 如果坏掉的话,就会造成磁盘无法读取、鼠标不能使用等问题。



图 1-4 VGA BIOS 芯片



图 1-5 ACP VGA BIOS 芯片



图 1-6 系统 CMOS 芯片

1.4 BIOS SETUP 程序的进入方法

进入 BIOS SETUP 程序通常有以下三种方法。

1.4.1 开机启动时按热键

开机时按下特定的热键可以进入 BIOS SETUP 程序,这是最常用的方法。不同类型的机器进入 BIOS SETUP 程序的按键不同,有的在屏幕上给出提示,有的不给出提示。

1. 几种常见的 BIOS SETUP 程序的进入方式

Award BIOS: 按[Ctrl] + [Alt] + [Esc], 屏幕有提示;

AMI winBIOS: 按[Del]或[Esc], 屏幕有提示;

Phoenix BIOS: 按[F2], 屏幕底部有提示 < F2 = Setup > ;

COMPAQ BIOS: 屏幕右上角出现光标时按[F10], 屏幕无提示;

AST BIOS: 按[Ctrl] + [Alt] + [Esc], 屏幕无提示。

2. 一般进入 BIOS SETUP 的组合键的几种方式

[DEL]

[Ctrl] + [Alt] + [S]

[Ctrl] + [Alt] + [Esc]

[Ctrl] + [Alt] + [\]

[Ctrl] + [Insert]

1.4.2 用系统提供的软件

现在很多主板都提供了在 DOS 下进入 BIOS SETUP 程序的方式, 而在 Windows 95 的控制面板和注册表已经包含了部分 BIOS 设置项。

1.4.3 用一些可读写 CMOS 的应用软件

有部分应用程序, 例如 QAPLUS 提供了对 CMOS 的读、写、修改功能, 通过它们可以对一些基本系统配置进行修改。

NORTON 工具的 SI 程序只提供显示 CMOS 的功能, 不能进行写与修改。