

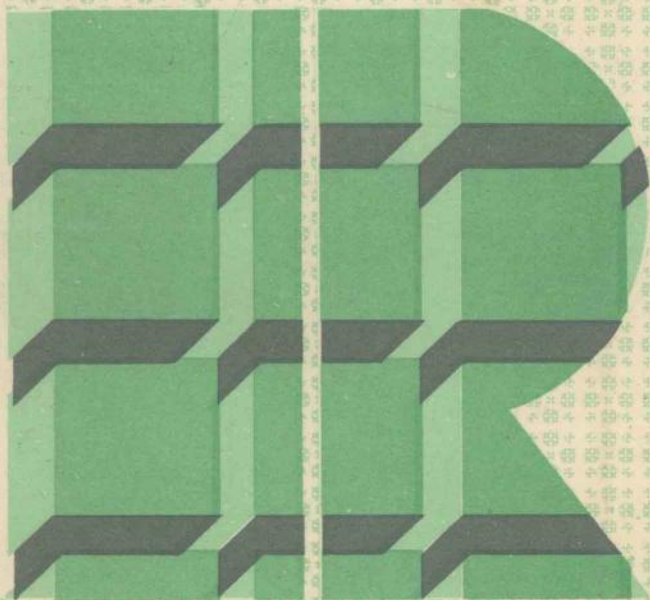


四川计算机软件资料社维修丛书

微机故障诊断与排除

(上册)

吴更生 编审



- 适用于CPU为Intel公司的PC、80286、80386和80486及兼容机
- 适用于CPU为Motorola公司的68000、68020、68040等
- 书中附有详细的电路板图和芯片电路图
- 讲解遵循由浅入深的原则,片级至芯片级

微机故障诊断与排除

(上 册)

吴更生 审编

- 适用于 CPU 为 Intel 公司的 8088、80286、80386、80486 及兼容机
- 适用于 CPU 为 Motorola 公司的 68000、68020、68040 等
- 附有详细的电路板图和芯片电路图
- 维修级别:板级至芯片级

四川计算机软件资料社
中国·成都

前 言

本书全面详细介绍了微机的故障诊断与排除,讲解从头至尾都遵循着由浅入深的原则。浅的方面主要讲解了片级的维修,深的方面主要讲解了芯片级的维修。本书涉及的面相当广阔,不但介绍了目前世界上最常用的 Intel 公司的 8088、80286、80386 和 80486 CPU 芯片,而且还介绍了另一种世界上流行的 Motorola 公司的 CPU 芯片:68000、68020、68040 等。对以上两种 CPU 芯片的介绍是对照进行的。本书在介绍过程中,避免了以往维修书空谈维修理论的缺陷。讲解做到理论与实践的结合:一边讲原理,一边举实例,使读者易学易用,能学到许多有实用价值的维修技能。

本书分为上、下两册,讲解深浅得当,对于不同层次的维修人员或其它工作人员来说都是一本非常实用的维修工具书。同时,作为一本讲解非常全面的教科书,适用于大专院校的高年级学生。

在本书的编写过程中,得到了以下同志的帮助:张焰、刘庆中、孙远程、全澄、张海龙、周翔等。在此本社对以上同志表示衷心的感谢。

四川计算机软件资料社
中国·成都

目 录

第一章 计算机故障的症状分析

§ 1.1	实例分析	(1)
§ 1.2	排除(故障的)过程	(1)
§ 1.3	典型的个人计算机系统	(3)
§ 1.4	诊断显示	(4)
§ 1.5	追踪信号至显示屏	(5)
§ 1.6	症状库	(7)

第二章 最新测试设备

§ 2.1	伏—欧—毫安表(VOM)万用表	(22)
§ 2.2	VOM 检测数字信号的方式	(24)
§ 2.3	逻辑笔(LP)	(25)
§ 2.4	TV 维修示波器	(29)
§ 2.5	连续测试	(32)
§ 2.6	逻辑脉冲发生器	(33)
§ 2.7	电流故障检测器	(33)
§ 2.8	频率计算器	(35)
§ 2.9	多路示波器	(35)
§ 2.10	专门的故障检测	(38)

第三章 分解和拆装计算机

§ 3.1	外围设备	(39)
§ 3.2	更换电路板	(42)
§ 3.3	风格各异的计算机	(43)
§ 3.4	逐步拆卸	(44)

§ 3.5	打开计算机	(46)
§ 3.6	关于热	(51)
§ 3.7	关于静电	(51)
§ 3.8	装机前的检查	(52)
§ 3.9	不要丢下任何部分	(52)

第四章 常见症状和维修

§ 4.1	维修中的两种技能	(56)
§ 4.2	接口	(56)
§ 4.3	键盘(Key boards)	(57)
§ 4.4	配有插件的芯片	(58)
§ 4.5	容易烧坏的元器件	(59)
§ 4.6	内装磁盘驱动器	(60)
§ 4.7	关于电源的只言片语	(61)

第五章 芯片定位指南

§ 5.1	板级的更换	(63)
§ 5.2	芯片的维修	(66)
§ 5.3	理想的芯片位置指南图	(67)
§ 5.4	操作中位置指南图的运用	(74)
§ 5.5	画出你自己的指南图	(74)
§ 5.6	方块图	(76)
§ 5.7	结构图	(77)

第六章 大型多引脚芯片的测试

§ 6.1	微电路的入口接近	(85)
§ 6.2	处理机	(87)
§ 6.3	数位和字节组成字	(93)

§ 6.4	数位和字节系列	(95)
§ 6.5	例程与执行周期	(103)
§ 6.6	其它指令	(106)
§ 6.7	I/O 芯片	(107)
§ 6.8	输入	(108)
§ 6.9	输出	(108)
§ 6.10	串行与并行	(109)
§ 6.11	接口适配器	(111)
§ 6.12	异步接口适配器	(114)
§ 6.13	视频显示发生器	(115)
§ 6.14	字符指针	(117)
§ 6.15	标准视频发生器	(121)

第七章 检查少引脚数芯片

§ 7.1	TTL 芯片	(124)
§ 7.2	MOS 芯片	(126)
§ 7.3	数字电路元件	(126)
§ 7.4	布尔元件	(130)
§ 7.5	缓冲器	(131)
§ 7.6	反相器	(132)
§ 7.7	与门	(134)
§ 7.8	或门	(136)
§ 7.9	与非门	(137)
§ 7.10	或非门	(139)
§ 7.11	异或门	(140)
§ 7.12	异或非门	(142)
§ 7.13	使用非与门	(143)
§ 7.14	可替换的符号	(144)
§ 7.15	作为单元的门电路	(144)
§ 7.16	翻转器	(146)

§ 7.17	寄存器	(147)
§ 7.18	多路转换器	(149)
§ 7.19	译码器	(152)
§ 7.20	计算器	(154)
§ 7.21	四位二进制计数器	(157)
§ 7.22	74LS93 四位二进制计数器	(158)
§ 7.23	移位寄存器	(160)
§ 7.24	8 位串行移位寄存器	(161)
§ 7.25	各种芯片的测试	(162)

第八章 集成电路存贮器

§ 8.1	存储字节	(165)
§ 8.2	动态触发器	(166)
§ 8.3	动态二进制空间	(166)
§ 8.4	1K 及静态 RAM 芯片	(168)
§ 8.5	4K 静态 RAM	(169)
§ 8.6	2114L 芯片的应用	(171)
§ 8.7	16K 字节的动态 RAM	(171)
§ 8.8	4116 矩阵	(174)
§ 8.9	读写时间	(175)
§ 8.10	4116, 4164 和 41256 动态随机存取存储器(DRAM)	(178)
§ 8.11	芯片框图手册	(180)
§ 8.12	动态工作时序	(184)
§ 8.13	刷新时序	(186)
§ 8.14	只读存储芯片	(187)
§ 8.15	ROM 引脚的连接	(190)
§ 8.16	ROM 存储块图	(193)
§ 8.17	ROM 时序	(194)
§ 8.18	SIMMS(单列存储器组件)	(195)

§ 8.19 可擦除可编程只读存储器(EPROM)	(196)
---------------------------------	-------

第九章 故障手册技术

§ 9.1 为你的计算机配备 MFD	(202)
§ 9.2 不同的包装法.....	(205)
§ 9.3 输入和输出.....	(205)
§ 9.4 输入考虑事项.....	(207)
§ 9.5 输出考虑事项.....	(207)
§ 9.6 PEEK 和 POKE 检查(取数和存储检查)	(208)
§ 9.7 PEEK 和 POKE 的局限	(209)

第十章 使用诊断程序

§ 10.1 计算机系统的四个级别	(210)
§ 10.2 从硬件到应用	(211)
§ 10.3 关于 POST 的更详细介绍	(213)
§ 10.4 独立诊断程序	(214)
§ 10.5 硬盘测试	(216)
§ 10.6 诊断结果	(216)
§ 10.7 处理器问题	(216)
§ 10.8 ROM 问题	(216)
§ 10.9 RAM 问题	(217)
§ 10.10 RAM 快速测试	(218)
§ 10.11 长 RAM 测试.....	(219)
§ 10.12 视频输出测试.....	(220)
§ 10.13 视频音频芯片.....	(221)
§ 10.14 I/O 测试	(222)
§ 10.15 计算机自检.....	(222)
§ 10.16 诊断适配器卡.....	(223)
§ 10.17 其它诊断方法.....	(223)

第十一章 最新的芯片更换技术及脱焊设备

§ 11.1	加热和空吸法	(226)
§ 11.2	更换通孔芯片	(227)
§ 11.3	在表面安装元件的更换	(228)
§ 11.4	最新专用的 SMD 技术	(231)
§ 11.5	线路板的更换	(232)
§ 11.6	静电的影响	(233)

第十二章 一个典型个人计算机的框图

§ 12.1	一个简单的计算机框图	(237)
§ 12.2	增加的输出	(241)
§ 12.3	IBM 及兼容机	(242)
§ 12.4	编码键盘	(243)
§ 12.5	关于反电压变动的问题	(245)

第十三章 时钟

§ 13.1	定时	(251)
§ 13.2	双相时钟	(255)
§ 13.3	单相时钟	(257)
§ 13.4	Z-80 的操作码预取	(258)
§ 13.5	Z-80 的数据传送	(258)
§ 13.6	处理器背景知识	(259)

第一章 计算机故障的症状分析

如果你读一份典型的计算机广告,通常将看到一张关于机器性能的清单。有些装置将使你兴奋不已,这些吸引人的东西便是一个最新的处理器,一个硬盘驱动器,一个 $3\frac{1}{2}$ 吋软盘驱动器,一个 $5\frac{1}{4}$ 吋软盘驱动器,一个可扩展的 IMB RAM,一个 VGA 卡,14 吋同步 (Multi-Sync) 彩色监视器,扩展槽,串行和并行接口,专业的键盘,200W 的供电及其它等等。这个清单会让你喜出望外,因为这些性能特点将使你的运算工作即简单又愉快。唯一的问题是,时不时的由于一个或几个部位突然卡了壳,这了不起的机器也会病倒。

故障可能由简单的调整失灵,器件太脏,或维修失调引起,可以迅速排除。但在另一方面,故障的根源有可能深藏在微电路中。比如某些微小的晶体管或联结短路了,分裂开了,或已经开始损坏了。这类的故障发生在只有细菌那么大的部件上,是完全用肉眼看不出来的。不论故障是什么,如果你或别的计算机的主人要想接着工作下去,都必须将其根除。

§ 1·1 实例分析

当你负责去寻找故障并修复一台出了故障的计算机,你得先了解情况再着手工作。故障已经发生,计算机系统处于瘫痪。你的责任是:修好它!如同侦探搜寻破案线索,医生做测试、检查,作为计算机维修人员,你必须仔细分析故障,通过逻辑推理拼起所有线索,进行电子测试,解开故障究竟出在何处这个谜,最终验明故障的原因。这就是工作中寻找故障的阶段。

在修复阶段纠正你查出的错处。如果需要调整、清理、或其它维修,可以借助适当的材料与测试设备来开展工作。如果某部件表现为有缺陷,你必须或者修理它、或者用一完好的备用件代替它。

对于故障来说,不存在什么“如果”、和“但是”。绝大多数情况下,计算机与人不同,不能进行自我恢复。你必须代之清理该清理的地方,做正确的调整,更换确实有毛病的部件。除非你做了这些,否则计算机不会运转。

当发生故障,计算机表现出一些症状,这是相当有价值的信息。如果你能正确识别这些症状,它们将问你指出故障有可能存在的大致部。在这章中,有一组图例显示了许多常见的症状。对故障搜寻者来讲,幸运的是计算机有显示器。相当多数的情况下,症状会清楚地出现在显示器上。如果你分析一个与正常显示不同的例子,判断它究竟不同有何处,你就已经碰到了一个症状的生动例子。如果你在图例中集中找到这种症状,阅读图注以了解更多关于故障可能的原因及位置的信息。然后,参看有关章节来解开故障原因的疑团之谜,着手修复。

§ 1·2 排除(故障的)过程

循序渐进地寻找故障过程即是排除故障的一个步骤。第一步是查看所有的症状,排除那些与手头症状毫无牵连的部件,集中于那些用得上的。例如:如果你的显示器突然失控,显示出图 1-1 所示的各种混乱的单词,那么你面临的是被维修人员称作“混乱信息”的常见症状。当然,你应该参看正文关于“混乱信息”的图示。然后参考正文中专门论述这一问题的章节。此时不要再被讲其它症

状的图例分散注意力了。

有时会有几个症状同时存在。在这些情况下,你应试着将症状按主次分类。但注意保持谨慎,因为你所认为是次要症状的也许实际上是主要的,反之亦然。当有多种症状显示时,将它们分类,再从最主要的着手检查。如果你发现症状不适用,那么你已经排除了它及它所指示的电路是故障源的可能性。这是排除故障过程的一步,从这你可以继续分析下一个症状。

一旦你分析过症状,实际上也就提供了你修理的信息。简要了解电路是如何设计来完成工作的,这时你已经有了充分准备,可以试着解开它是如何出错的这一谜题。每一电路检查都需要数件测试设备、维修笔记、诊断程序。一个好办法就是立刻把它们收集齐备以备随时之需。这一进攻武器的收集(测试设备、维修笔记、诊断软件)将使你由有关章节了解到的简要情况更加完备。

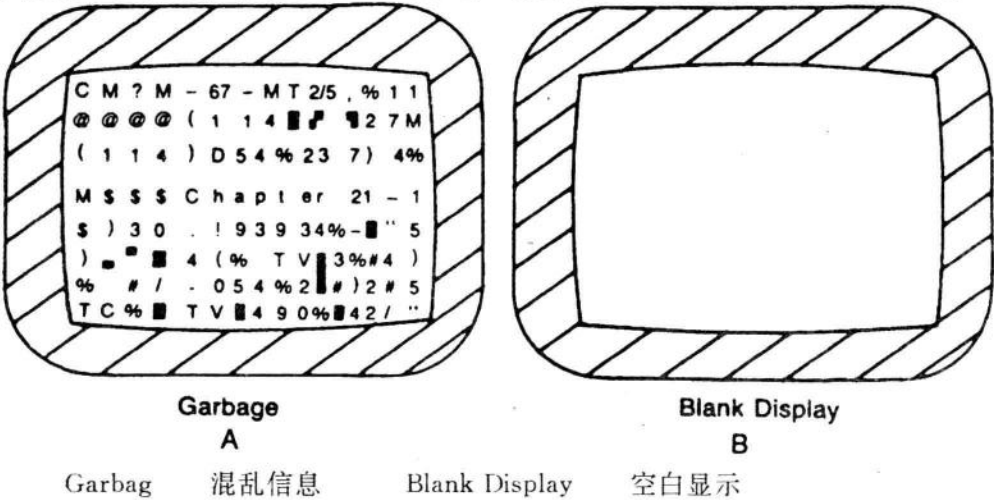


图 1-1 典型的计算机故障叫做“混乱信息”。当此症状发生时,显示突然被锁住,并充满了如 A 中的无规则的字符、符号、数字或黑或白的空间。同样情况的一种变化是图 B 中的无显示屏幕。当故障与硬件有关时,通常可以在存有处理器、ROM、RAM 或 I/O 芯片的电路板上发现。

故障排除过程中的下一步是仔细测试电路。有两种情况会发生。第一,整个电路将完全通过检查。这种情形下,即使你的症状分析指出这一电路是主要的疑点,它仍会得到一份正常的“健康卡”并被排除是故障制造者。那么你必须回到步骤一再次分析症状。但是,你必须记在有这种可能性:电路可能就是故障根源,但出于某种奇怪的原因,被查正常。在这种情况下,你得再查它一次,看第二次的结果。

第二,情况不那么复杂,测试检查出了电路的缺陷。你可以紧接着针对问题的根源。一旦通过排除过程,问题突出,你便已是准备充足可以进行实际修复工作。谜解开了,工作可以完成了。

实际的修复一般会更换集成电路块,排除一些微小的短路,或是重新联结一独立的连线出现的开路。这些都是比较简单的手工熟练性工作。确认故障的根源才是难关,它要求对计算机的硬件工作方式有了解。在计算机中发现缺陷是件不确定的,试探性工作。这也是这本书的大部分所讲的主题。

§ 1·3 典型的个人计算机系统

从硬件故障寻查和修复的观点来看,每个个人计算机系统十分相似。计算机就是计算机。它们有单色显示器或彩色显示器。八位,十六位,和三十二位处理器, RAM 和 ROM 中简单而奇妙的操作程序,不等量的静态、动态 RAM,各类的 I/O 集成电路块,多种形式的音频、视频输入、输出。并且,它们还伴有调制解调器;盒式磁带;硬盘、软盘、新的驱动方式;编码或非编码的键数不同的键盘;串联或并联的各种接口;配电及电压的变换;加上许多的附属设备。不定的潜在应用以及可得到的软件不同使计算机看上去不同。但是,正如汽车是汽车,电视机是电视机,计算机就是计算机。汽车是为你提供交通服务,电视机是用来收看节目,计算机则是用来运行你的软件程序的,这是它要做的全部。当机器出了毛病,它停止运行你的程序。寻找故障及修复所需的实质技术在各个机器上相差无几。

计算机大致以第二章所示的方法分解、组装。不论你是在维修一八位(8-bit)的单板还是三十二位(32-bit)的主板及扩展板,内部部件大致相同,可用在第2章中讨论的同样设备进行测试。如第4章论述的是普通、常见的故障是普遍存在的。尽管芯版位置问器指南(在第5章有论述),在各个计算机上不同,使用指南的方法却是大体相同的。这正如一个旅者在不同地理位置以同样的方式使用地图。在第十一章中讲到,部件更换技术在所有计算机中完全相同、不同尺寸不同形态的计算机可以在同样的工作台上用同样的技术修理。方法保持不变,只是故障机器在变。

除去供电,典型的个人计算机系统由五个大部分组成。如图1-2所示。在最中央的是MPV(微处理单元),也叫做处理器,它是机器的核心。它以一定的频率振动,完成所有的实际运算。第6、14、15、16及17章讲述了MPVs进行的工作。

处理器的主要工作是将数据在自身与其它三部分之间传送。首先,处理器从各种输入中得到新数据。其次,它将数据在存贮器间传送。第三,将完成的数据输向输出设置。在典型的将新数据送到处理器的输入设备是键盘,磁盘驱动器,盒式磁带,调制解调器,光笔,游戏杆,鼠标,Koula垫,数字模拟电路及其它项目。计算机内部常见的存贮器是RAM(随机存贮器),ROM(只读存贮器),PROMs(程序式只读存贮器),和EPROMs(可擦除只读存贮器。)

常见的由处理器得到输出数据的设备电视显示器,打印机,盒式磁带,磁盘驱动器,调制解调器和别的一些设备。

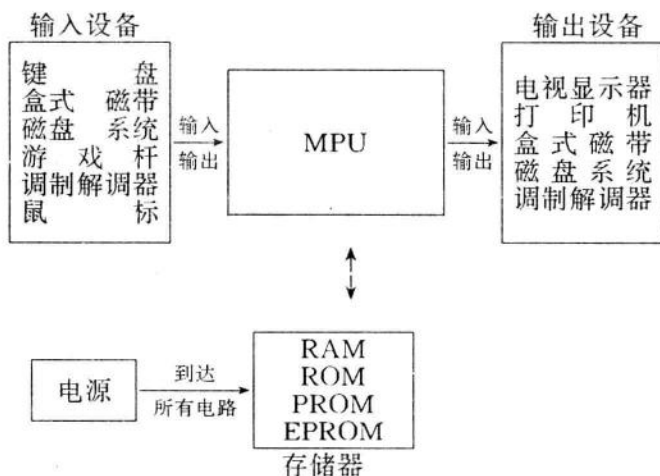


图 1-2 一典型的个人计算机由这些部件组成。MPV 通过 I/O 电路从输入设备中取得数据。然后 MPC 与存贮器一起处理数据。被处理过的数据然后通过 I/O 电路送至输出设备。

在输入、输出设备以及处理器之间的连接电路称作 I/O(代表输入/输出)。例如:有专门的 I/O 集成电路块联接键盘与处理器。又有专门的图象 I/O 电路板联系处理器及电视显示器。这些电路是用来将外部的数据输入信号转化成内部处理器可以应用的形式,以及把数据转化成输出设备可以利用的形式。

存贮器不一定非要 I/O 电路来完成与处理器的交流。存贮器与处理器同在计算机内部。它们同处于计算机内部数字世界,都使用同样一种语言。存贮器和处理器可以直接连在一起。

一般来说,个人计算机是以以下方式运行的。你在输入设备之一的键盘上开始打字,键盘输出一代码信号至 I/O 联接电路块的输入部分,I/O 电路块再接着把信号送到处理器。处理器得到信号后,根据计算机运行的程序处理信号。当信号被处理后,又在存贮器之间来回 传送。一旦信号完成处理,MPV 将其送至 I/O 电路块的输出部分。在 I/O 电路中信息被送到打印机进行硬拷贝,或磁盘驱动器,或盒式磁带以存贮数据,或复杂的视频 I/O 电路。视频集成电路块及部件象电视台一样工作,以单色或彩色的形式显示你键入符号的电视图象。图象信息随后被连接至一种电视接收器,即显示监视器,在这里,图象显示在屏幕上。如果图象还伴随有音频,它同样可以被转化成声音并由也扬声器中发出。

所有计算机中有一部分是所有电路所共有的,这就是供电。在计算机中有许多种供电形式。它们的任务是向所有的集成电路块及晶体管提供控制稳定的 dc(直流电)电压。

§ 1·4 诊断显示

今天的计算机的妙处在于当故障发生时绝大多数症状将清楚地展现在电视显示器上。这是因为计算机系统也是一个完整的闭路电视单元。在计算机运行程序时,你根据显示来操作。当计算机非正常停止运行程序时,表明它是存在着故障。在许多情况下,如果你合理分析故障,你很快会意识到哪些电路有问题。显示是一种有效的症状诊断工具,它是透视计算机内部数字世界的一扇窗子。

确切地讲,显示器是通过 RAM 中叫做视频 RAM 部分的一扇窗。以下是一典型的视频 RAM 的工作情况,当你在键盘上击键时,你所键入的字母,数字立即出现在电视屏幕上。但是,在你击键与符号出现在屏幕上这段时间,许多变化以光速发生了。

典型的键盘是以图 1~3 所示方法联接的。当一个键被击,一个开关就可以使该键所在行和列短路。每个键都有自己独特的行列组合,键盘产生一独特的信号代表键上的符号。信号进入数字世界,通过一 I/O 电路,接着再传至处理器。处理器 再将代码传至 RAM 分列出的视频 RAM 部分。代码被贮存在视频 RAM 的一个字节上,当更多的符号被键入,它们循同样路径被贮存在接下来的字节中。

视频 RAM 的字节与电视屏幕之间有直接的关系。例如,在图 1-4 中,假设你的显示器被安排来显示横有 32 个字符,竖有 16 个字符的正文,显示器可以很容易地以 40×25 ,或 80×25 显示。在这个例子中是 32×16 。

32×16 的设计意味着有 512 个格子来显示 512 个符号或空间。一个符号或空间可以 8bits(比

特)、或 1byte(一字节)形式贮存在 RAM 中。为与屏幕上的 512 个格子相应, RAM 中有 512 个字节被留出来贮存将要击的键、字节大小的符号、空间代码。这意味着在我们例子中的视频 RAM 处于文字数字式模式中时,有 512 个字节长。

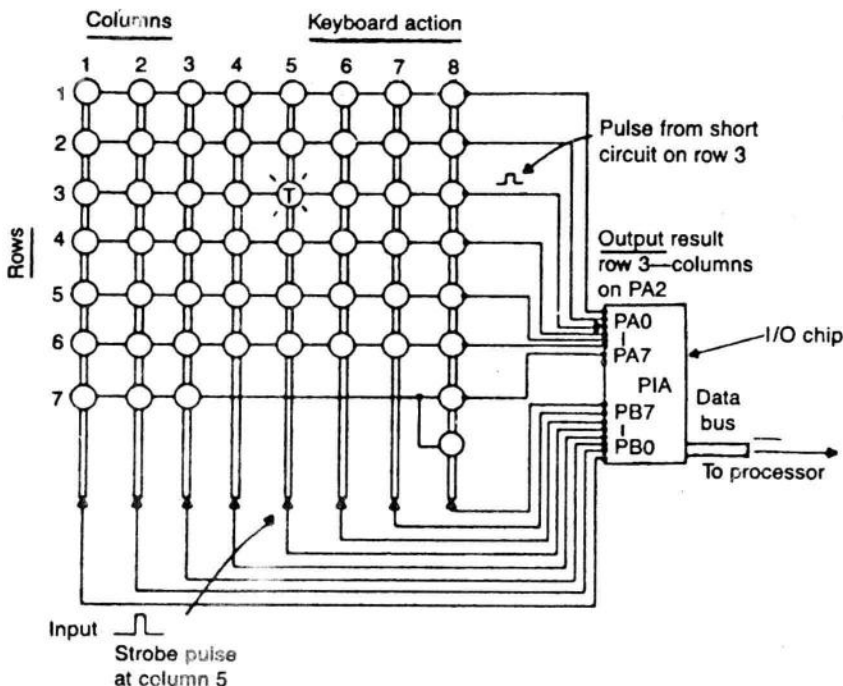
第一个视频 RAM 位置,贮存处于屏幕左上角的字节,第 512 个字节贮存在屏幕右下角的那个字节。其它的所有视频 RAM 位置按数字顺序贮存其它的字节。

与此同时,处理器在做一件特别的工作,它在一遍一遍地扫描视频 RAM 字节,它在检查视频 RAM 的内容。当处理器在检查每个视频 RAM 字节时遇到载有符号代码的,便将代码拷贝一份并将其送至图像输出电路。这些电路再将代码转换成图像符号,符号再被送到电视显示器上。显示器将符号置于屏幕上编了号的格子,这一编号恰与视频 RAM 中字节的编号对应,只要视频 RAM 处于工作状态处理器就使视频 RAM 保持最新。每次你打字时,每次击键都以字符显示在屏幕上结束。

§ 1·5 追踪信号至显示屏

在电子故障查寻中最重要的技术之一即信号追踪。运用在下章所介绍的设备追踪信号寻找故障部位时,计算机技术员有时从信号路径的起点找起,有时从路径终点反向找起,实际的技术在整个书中都在论述。

从键盘至电视显示器这一途径是可追踪信号的最重要的途径之一,由击键产生的字符从键盘通过 I/O 集成电路块到达处理器。处理器访问 ROM 取得指令,运用 RAM 贮存代码,传送代码的一份副本至图像输出电路,代码再被转换成电视图像送到显示监视器。扫描成扫描线显示在 CRT 显示屏上。



Output result row 3—columns on PA2
Pulse from short circuit on row 3

行 3 输出结果—在 PA2 列上
来自行 3 短路的脉冲

Strobe pulse at column 5

在列 5 上的选通脉冲

Keyboard action

键盘操作

图 1-3 在一个典型键盘中,每一个键都连接着一个不同的开关。这些开关位于一个矩阵变换电路的不同的交叉点上。击不同的键会产生代表这个键的特殊代码。

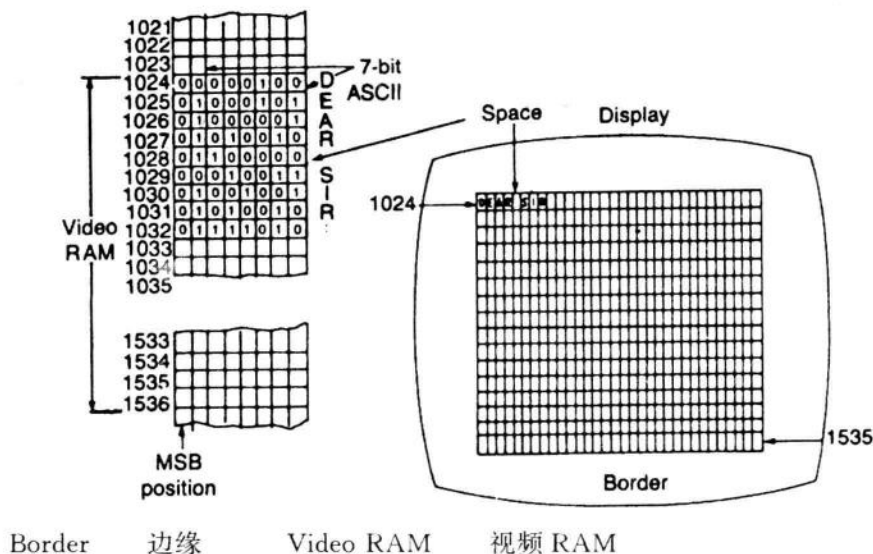


图 1-4 RAM 的一部分被分离出来用于贮存击键产生的 ASCII 代码。在视频 RAM 中每个字节都以显示器上的字符空间是一一对应的关系。每个字节载有它所指定的那个空间的代码,并能够使键上的字符得以显示。

因为信号在机器中传遍,涉及几乎每个重要的集成电路块,它是很有价值的追踪对象。当故障产生,信号在其传送中可能已经和故障的根源发生过接触,因此,信号可能已经被改变、割断、缩小、扩大,带有干扰因素,或者已经整个被终止。所有这类信号变化都是暗示难以捉摸,藏有故障的具体电路的线索。如果计算机故障是这样使信号混乱的,那么看一下屏幕上所显示的就可以知道故障所在。但是,这些故障可能是另一类软件故障的解决范畴,而本书主要讨论、关心的是硬件故障。

除了常见的硬件症状,还有许多在特定计算机中出现的特殊症状。这些症状专门留给在工作维修公司长期从事同种特定的计算机维修工作的技术人员研究。他们从长期的工作经验中会了解什么部位会出什么故障。拿一个在 PC 上工作的 IBM 技术员为例,他或她在运行某些测试,发现图解计算工作正常,但机器不能产生正文。由于过去曾对几千台 PC 机进行测试并多次遇到这种故障,技术员可能知道是一个 74LS174,在彩色/图解卡上的 K 触发电路在内部烧坏了。当机立断,技术人员从贮藏室中取出一个新的安装上。PC 又开始产生正文了。

不幸的是,这种性质的快速修理只可能由专门技术人员在特定的设备上完成。但幸运的是,有些普通的症状可以表明大体的电路区域。如果你分析症状,在症状库中发现它的对应部分,你将很容易明白哪些是应怀疑的电路。然后阅读介绍这些电路的章节,进行书中所提供的测试,有了这些信息,你很可能就会发现电路故障。当你发现一糟糕的逻辑读数,错误的电压,不正常的示波图像,故障位置可能就此显示,或者可以用诊断软件来挑出毛病。

掌握了这些情况你将发现集成电路块或别的电路部件都可能存在故障。一旦你的注意力集中到了出错部分,参看第 11 章,在哪里你将了解如何购置替代部件,如何在印刷电路板上进行联接操

作。

§ 1·6 症状库

1. **混乱信息显示**(图 1-1)。计算机最有名的症状叫作“混乱信息”。当显示的不再是正文,而充满了不连贯的符号,黑的白的空间,或其它无任何意义的数字时,技术员就知道“混乱信息”发生了。当你在键盘上击键,正确的符号也许显示,也许不显示,这也是一种“混乱信息”现象。

记住,你所见到的只是视频 RAM 的内容。计算机内部还可能有各种混乱在发生,而这些是你在屏幕上看不到的。但是,“混乱信息”已足够算个症状了,它可能是由处理器没有接受计算机的执行程序系统发出的指令而恣意运转引起的。这时处理器将把废话,而不是正文填入视频 RAM。

当症状是“混乱信息”时,故障可能由将字符从键盘传向图像输出电路过程中的任何一段电路引起。这些电路互相作用,任一集成电路块有毛病都可能截断指令由操作系统传向处理器。没有指令,MPV 可以运行,但毫无意义。

主要的怀疑对象是键盘与处理器之间的 I/O 集成电路块,有关情况在第 7、20 章有述。MPV 本身的情况在第 6、14、15、16 章, RAM 与 ROM 集成电路块则在第 8 章中有述。这些区域中的任何集成电路块都可能出毛病而引起“混乱信息”现象。

绝大多数的混乱信息症状将在以上所列电路区域中找到。“混乱信息”的一重要表现形式是由操作系统发出的指令没有到达 MPV。一些操作系统安装在 ROM 集成电路块上,可以在印刷电路板上看到,另一些系统则在磁盘的 RAM 中。无论是哪种安装,安装 OS(操作系统的)电路都是疑点。当 MPV 没有收到它的 OS 指令,它盲目运行,不论什么符号都贮进视频 RAM 部分,视频 RAM 内部变得毫无意义。被怀疑的电路块必须一个个地接受测试,直到有毛病的被挑出、被更换。

另一种“混乱信息”出现的原因是因为编码键盘和非编码键盘,详述见第 12 章。编码的键盘带有可以使 ROM 容纳代码符号的电路。这正好与非编码的键形成对照,如图 1-3,非编码键盘只是些可以发生短路的开关。当短路时,它们会引起“混乱信息”现象。而当你正在编码的键盘上击键时,它会产生一种实际代码,这种代码通过 I/O 和处理器后被贮存在视频 RAM 中。如果故障发生在编码键盘电路上,错误的编码 bits 会产生,这些 bits 将自行进入视频 RAM 中并以“混乱信息”形式出现在屏幕上。在任何一种情况,编码或非编码的键都必须更换或维修。

另一种“混乱信息”可能在有缺陷的图像输出产生不正确的符号时出现。所用的代码字节没有产生要显示的符号。这是因为贮存在视频 RAM 中的代码字节不直接产生符号。电路是以一相当复杂的方式工作的。在视频 RAM 中的代码字节只是一个编址。这种编址可以在以 bits 形式保存字符的 ROM 或 RAM 集成电路块中发现。视频 RAM 仅是标出容纳所需字符 bit 形式的编址。

图 1-5 显示的是一个监视电视的正面。特写部分显示的是一个字符格子。这个例子的格子中有 12 条水平的光扫描线,每条线又有 8 个光点,每个光点可以开亮、关灭。每个光点是由以字符形式贮存存贮器中的一个 bit 控制。一高 bit 使光点开亮,一低 bit 使光点关灭。有字符存贮区,每个编址就是一组 bits,它们使一系列光点或开或关,这样一个被选择的字符就显示出来(也就是在字符 bit 没有被干扰,工作正常的情况下,情形是这样的)。否则,“混乱信息”将出现。在第 22 章中有关于这种过程的更详尽的论述。

2. **无图像显示**。(图 1-6)一片空白的出现可能是“混乱信息”症状的一种变形,也可能是一种完全不同的症状。当它是“混乱信息”之变形时,故障是由计算机引起。当它不是计算机的毛病时,CRT(阳极射线管)显示器本身是肇事者。故障必须被分离出来,集中到两个主要硬件中的一个上。

确定是哪部分有故障的最简便办法是由一已知正常的部件或者代替计算机,或者代替显示器。如果你试了一正常的显示器,空白的亮屏仍存在,可能性是计算机存在故障。如果你你替换了显示器,显示恢复正常,旧的显示器被证实是肇事者,需要修复。在这一章以及第 23 章中将有关于诊断及修理的更多论述。

当表明计算机是屏幕只有一片空白的故障原因后,第一步要检查图像输出电路。有些计算机的图像输出电路是与主机板相连的。在这些例子中,被指明的电路必须用第 22 章中所讲的技术检查。其它计算机的图像电路在插入片上。那么检查时你所要做的就是用一正常的图像卡代替可疑的。如果故障消失,毛病是在消失的故障中,即毛病是在可疑的那张片上。参看第 22 章。

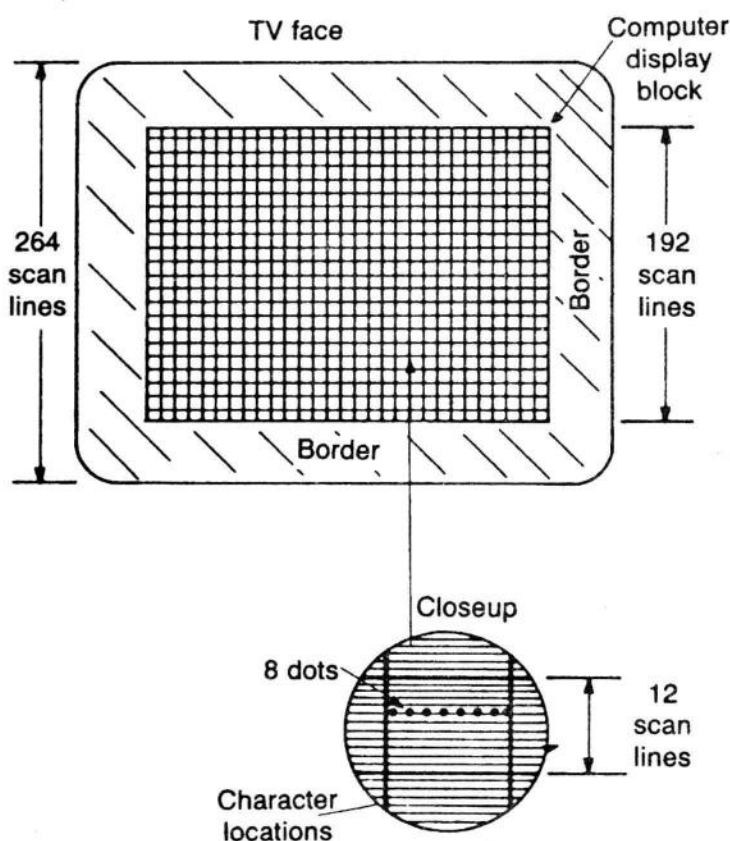


图 1—5 字符空间的特写图显示,此空间是由许多扫描线组成。每条线由 8 个光点组成。在这个例子中,有 12 条扫描线,每线有 8 个点,共在一个格子里产生 96 个点。每个点都可以开亮、熄灭。在 ROM 中,这些点还有位开关。一高信号开亮小点,低信号熄灭小点,这些位以字符图案安排,可以形成显示器上的字符。

图 1—6 图像从屏幕上消失,只剩下一片光亮。这种图像的消失通常是由视频输出电路或计算机的卡片或显示器本身的故障引起。第一步是搞清楚究竟哪一部分出毛病了。

