



高等学校本科应用型教材

计算机系统维护技术

步山岳 刘 虎 严云洋



高等教育出版社

内容提要

知识实用、丰富,内容新颖是本书的编写原则,学习计算机系统软硬件知识,掌握计算机系统软硬件故障维修技能是本书的编写目的。本书主要介绍了计算机系统及其维护的基本概念和方法,内容包括主板、CPU、内存、硬盘、各种板卡、计算机开关电源等部件的工作原理和最新技术及发展;光驱、显示器、数码相机、针式打印机、喷墨打印机、激光打印机等外部设备的原理与维护;计算机部件和设备的选购知识、故障排除方法;CMOS 设置、计算机病毒及其防治,及与维护有关的实用软件的使用等。

本书可以作为本科、高职高专学校计算机系统维护、办公自动化设备与维护等课程的教材,对从事计算机维护的人员和广大的计算机爱好者,也是一本好的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机系统维护技术/步山岳,刘虎,严云洋编.

—北京:高等教育出版社,2003.9(2005 重印)

ISBN 7-04-013315-6

I.计... II.①步...②刘...③严... III.计算机系统—维护 IV.TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 069466 号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京未来科学技术研究所
有限责任公司印刷厂

开 本 787×960 1/16
印 张 24.75
字 数 460 000

版 次 2003 年 9 月第 1 版
印 次 2005 年 7 月第 5 次印刷
定 价 29.40 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 13315-00

前 言

随着计算机科学与技术的迅猛发展,计算机已应用于各行各业,普及到千家万户,它已成为我们日常工作、学习、生活中不可缺少的现代化工具,对经济发展,文化教育、科技进步和人们的生活方式产生了重大的影响,发挥着重要作用。

对于我们每个人来说,都希望购买到一台称心如意的计算机,都希望充分使用计算机,尽可能减少计算机故障,延长计算机设备的使用寿命;同时万一计算机系统发生故障,又都希望能快速准确地定位故障,并快速恢复系统,尽量减少损失。这本书能使我们的愿望成为事实。

本书基于应用型人才培养的需要,遵循知识实用、丰富,信息新颖的原则,以学习计算机系统软硬件最新知识,掌握计算机系统软硬件故障维修技能为目的而编写。本书内容结合了作者多年来从事计算机系统护修和教学的经验,参考了大量的计算机软件、硬件维修文献,引用了最新的计算机技术成果编写而成。教材适用于计算机应用与维护、办公自动化、信息管理、计算机科学与技术等专业教学。全书共分14章,首先简单介绍了计算机系统各部件的基本结构、工作原理、常用的术语和相关的技术,在此基础上介绍了计算机系统各部件和常用外部设备的选购、保养等常识。在每一章都通过具体实例,从故障现象入手,介绍了分析故障、排除故障的方法,第14章还提供一些最基本的操作训练。

本教材第1、2、3、4、5、6、11、12、13、14章,第10章的10.4、10.6、10.7、10.8、10.9及全书的练习题由步山岳编写,第7、8、9章和第10章的10.1、10.2、10.3、10.5节由刘虎编写,严云洋对全书进行了修改和统稿。

编写一本优秀的教材,是一件不容易的事情,其中凝聚着很多人的辛勤劳动和无私奉献。在本书的编写过程中,赵建洋、孙汉忠等老师提出了很多修改建议;院、系领导和唐洪老师给予了大力支持和帮助;吴爱华、彭晓玲等同学积极参与教材的文字校对工作;高等教育出版社计算机分社的老师提出了很多建设性意见,在此向他们表示衷心的感谢。最后还要特别感谢东南大学博士生导师邢汉承教授,他审阅了全书,提出了许多珍贵的意见,使得本书更加完善。

由于本书内容较新,编者的学识水平和能力有限,书中难免存在缺点、错误、疏漏或叙述不清的地方,恳切希望广大读者、老师、学生和有关专家批评指正。编者的E-mail地址是:bushanyue@yahoo.com.cn。

编者

2003.6.30

目 录

第 1 章 基础知识	(1)	2.4.1 ISA 总线	(27)
1.1 计算机系统基本组成	(1)	2.4.2 PCI 总线	(27)
1.1.1 计算机软件	(2)	2.4.3 PCI-X 总线	(28)
1.1.2 计算机硬件	(2)	2.4.4 AGP 总线	(29)
1.1.3 常见计算机类型	(3)	2.5 主板芯片组	(30)
1.2 计算机维护的基本概念	(4)	2.6 主板跳线	(32)
1.3 软件故障分析查找方法	(5)	2.7 主板技术	(33)
1.4 硬件故障分析查找方法	(7)	2.8 主板选购	(34)
1.5 计算机设备对环境的要求	(9)	2.9 主板故障分析与排除	(36)
1.6 常用硬件维修工具	(12)	练习题 2	(38)
练习题 1	(14)	第 3 章 中央处理器 CPU	(39)
第 2 章 计算机主板	(15)	3.1 CPU 主要技术	(39)
2.1 主板结构标准	(16)	3.1.1 字长或位数	(39)
2.1.1 ATX 结构	(16)	3.1.2 CPU 主频、外频、FSB 频率	(39)
2.1.2 Micro ATX 结构	(17)	3.1.3 高速缓冲存储器 Cache	(41)
2.1.3 NLX 结构	(17)	3.1.4 指令特殊扩展技术	(42)
2.1.4 其他结构	(17)	3.1.5 移动型 CPU 节能技术	(42)
2.2 主板内部插槽	(18)	3.1.6 CPU 的生产工艺	(44)
2.2.1 CPU 插槽	(18)	3.1.7 超线程技术	(45)
2.2.2 内存插槽	(18)	3.1.8 其他技术	(46)
2.2.3 AMR 和 CNR 插槽	(18)	3.2 处理器发展历程	(47)
2.2.4 红外线端口 IrDa	(19)	3.2.1 早期的处理器	(47)
2.2.5 其他插座	(19)	3.2.2 赛扬 (Celeron) 处理器	(48)
2.3 外部设备接口	(20)	3.2.3 Pentium III 处理器	(49)
2.3.1 IDE 接口	(20)	3.2.4 Pentium 4 处理器	(50)
2.3.2 软驱接口	(20)	3.2.5 Itanium 处理器	(53)
2.3.3 串行接口	(20)	3.2.6 CPU 三大品牌	(54)
2.3.4 并行接口	(21)	3.3 CPU 选购与辨别	(56)
2.3.5 USB 接口	(22)	3.4 关于超频问题	(57)
2.3.6 IEEE1394 接口	(24)	3.4.1 什么是超频	(57)
2.3.7 PS/2 接口	(25)	3.4.2 超频条件	(58)
2.3.8 游戏接口/音频接口	(26)		
2.4 主板总线	(26)		

3.4.3 超频的危害	(59)	5.2.7 SCSI 接口	(92)
3.5 CPU 故障分析与排除	(59)	5.3 硬盘技术	(94)
练习题 3	(61)	5.3.1 磁盘阵列 RAID 技术	(94)
第 4 章 计算机内部存储器	(62)	5.3.2 玻璃盘片	(95)
4.1 存储器类型	(62)	5.3.3 S.M.A.A.R.T. 技术	(95)
4.1.1 只读存储器	(62)	5.3.4 噪音与防震技术	(96)
4.1.2 随机存取存储器	(62)	5.3.5 笔记本硬盘技术	(96)
4.2 内存条组成	(64)	5.4 硬盘数据结构	(97)
4.2.1 SPD 芯片	(64)	5.5 硬盘选购	(99)
4.2.2 印刷电路板	(65)	5.5.1 硬盘容量	(99)
4.2.3 内存颗粒	(65)	5.5.2 主轴转速	(100)
4.2.4 内存引脚与接口	(66)	5.5.3 硬盘高速缓存	(100)
4.3 常用内存	(66)	5.5.4 硬盘速度参数	(101)
4.3.1 SDRAM 内存	(66)	5.5.5 其他问题	(101)
4.3.2 DDR SDRAM 内存	(67)	5.5.6 选购建议	(102)
4.3.3 RDRAM 内存	(68)	5.6 硬盘的初始化	(103)
4.3.4 VCM SDRAM	(72)	5.6.1 硬盘低级格式化	(103)
4.4 内存的选购	(72)	5.6.2 硬盘分区	(105)
4.5 内存优化策略	(75)	5.6.3 硬盘分区格式	(105)
4.5.1 BIOS 中的内存优化	(75)	5.6.4 硬盘的高级格式化	(107)
4.5.2 操作系统下的内存 优化	(75)	5.6.5 硬盘的工作模式	(107)
4.5.3 如何节约内存空间	(78)	5.6.6 分区的备份与恢复	(108)
4.5.4 内存条安装与配置	(81)	5.7 硬盘优化	(109)
4.6 内存故障分析与排除	(81)	5.7.1 磁盘碎片整理	(110)
练习题 4	(82)	5.7.2 删除硬盘中的 垃圾文件	(110)
第 5 章 硬盘驱动器	(84)	5.7.3 合理分区	(111)
5.1 硬盘结构	(85)	5.7.4 安装双硬盘	(112)
5.1.1 硬盘外部结构	(85)	5.7.5 其他	(113)
5.1.2 硬盘内部结构	(86)	5.8 硬盘日常维护	(114)
5.2 硬盘接口	(89)	5.9 硬盘故障分析与排除	(115)
5.2.1 IDE 接口	(89)	练习题 5	(118)
5.2.2 IDE 硬盘的传输接口 模式	(89)	第 6 章 光盘驱动器	(119)
5.2.3 IDE 接口种类	(90)	6.1 光盘	(119)
5.2.4 ATA/100 接口	(90)	6.1.1 光盘结构	(119)
5.2.5 ATA/133 接口	(91)	6.1.2 CD 光盘	(120)
5.2.6 串行 ATA 接口	(92)	6.1.3 DVD 光盘	(121)
		6.1.4 光盘维护	(124)

6.2 光盘驱动器	(125)	第8章 显示器	(164)
6.2.1 光驱的工作原理与 内部结构	(126)	8.1 CRT显示器概述	(164)
6.2.2 光驱外部结构	(127)	8.2 CRT显示器相关术语	(165)
6.2.3 光盘驱动器性能	(129)	8.3 CRT显示器工作原理	(169)
6.2.4 光盘驱动器技术	(130)	8.3.1 CRT显示器的结构及 各部分的功能	(169)
6.3 DVD驱动器	(132)	8.3.2 彩色显像管基础知识	(171)
6.3.1 DVD驱动器特点	(132)	8.3.3 CRT显示器成像原理	(173)
6.3.2 DVD的加密防复制 技术	(133)	8.4 CRT显示器电路分析	(177)
6.3.3 DVD区码	(133)	8.4.1 显像管附属电路	(177)
6.3.4 DVD驱动器读取技术	(134)	8.4.2 行扫描电路	(180)
6.4 光盘驱动器的使用	(135)	8.4.3 场扫描电路	(190)
6.5 光盘刻录机	(137)	8.4.4 显示模式识别与 控制电路	(192)
6.5.1 光盘刻录机工作原理	(137)	8.4.5 视放电路	(195)
6.5.2 刻录机选购事项	(137)	8.5 CRT显示器使用与维护	(199)
6.5.3 刻录机使用注意事项	(139)	8.6 液晶显示器	(203)
6.6 虚拟光驱	(140)	8.6.1 液晶显示器原理	(203)
6.7 光驱故障分析与排除	(141)	8.6.2 液晶显示器技术标和 常用术语	(208)
练习题6	(143)	8.6.3 液晶显示器特点	(211)
第7章 计算机电源	(145)	8.6.4 使用液晶显示器的 注意事项	(212)
7.1 开关电源基础知识介绍	(145)	8.7 显示器故障分析及维修 实例	(213)
7.1.1 开关型稳压电源的 分类	(145)	练习题8	(215)
7.1.2 并联型开关电源原理	(146)	第9章 打印机	(217)
7.1.3 串联型开关电源原理	(148)	9.1 概述	(217)
7.2 ATX电源电路分析	(149)	9.2 针式打印机	(218)
7.2.1 ATX电源的基本结构	(149)	9.2.1 针式打印机主要的 性能指标	(218)
7.2.2 ATX开关电源核心 电路分析	(150)	9.2.2 针式打印机印字原理	(219)
7.2.3 ATX电源原理图分析	(155)	9.2.3 针式打印机基本结构	(220)
7.3 ATX电源特点	(157)	9.2.4 票据打印机介绍	(224)
7.4 P4 ATX电源输出接口	(158)	9.2.5 针式打印机的 日常维护	(225)
7.5 ATX电源使用注意事项	(159)	9.2.6 针式打印机的故障 分析与排除	(226)
7.6 ATX电源故障分析基本 方法	(161)		
7.7 开关电源故障分析与排除	(162)		
练习题7	(163)		

9.3 喷墨打印机	(229)	10.4.5 软声卡与硬声卡	(263)
9.3.1 喷墨打印工作原理	(229)	10.4.6 声卡故障分析与排除	(263)
9.3.2 喷墨打印机的 日常维护	(232)	10.5 软磁盘驱动器	(264)
9.3.3 喷墨打印机故障分析与 排除	(234)	10.5.1 软驱的组成及 工作原理	(265)
9.4 激光打印机	(235)	10.5.2 软盘的主要技术指标	(268)
9.4.1 激光扫描系统工作 原理	(235)	10.5.3 软驱、软盘的使用与 保养	(269)
9.4.2 激光打印机工作原理	(238)	10.5.4 软驱磁头偏位调整	(270)
9.4.3 激光扫描点阵的形成 方法	(239)	10.5.5 软驱故障维修实例	(272)
9.4.4 激光打印机日常维护	(241)	10.6 调制解调器	(273)
9.4.5 激光打印机故障分析与 排除	(242)	10.6.1 调制解调器工作原理	(273)
练习题9	(243)	10.6.2 拨号调制解调器	(274)
第10章 其他设备	(244)	10.6.3 宽带网用调制解调器	(276)
10.1 键盘	(244)	10.6.4 拨号调制解调器的 安装与诊断	(278)
10.1.1 键盘的分类	(244)	10.6.5 拨号调制解调器的 优化	(280)
10.1.2 键盘的基本结构和 工作原理	(245)	10.6.6 调制解调器故障 分析与排除	(283)
10.1.3 键盘维护	(246)	10.7 网卡	(284)
10.2 鼠标	(247)	10.7.1 网卡的功能与分类	(284)
10.2.1 鼠标器的分类	(247)	10.7.2 网卡组成	(286)
10.2.2 鼠标器的工作原理	(248)	10.7.3 网络传输介质	(286)
10.2.3 鼠标器维护	(249)	10.7.4 网卡安装	(288)
10.3 显示卡	(250)	10.7.5 网卡故障分析与排除	(288)
10.3.1 显示卡的发展	(250)	10.8 数码相机	(289)
10.3.2 显示卡的组成	(251)	10.8.1 数码相机的基本原理	(289)
10.3.3 显示卡的接口标准	(256)	10.8.2 数码相机性能与使用	(291)
10.3.4 显示卡故障分析及 排除	(257)	10.9 优盘存储器	(294)
10.4 声卡与音箱	(258)	10.9.1 优盘制造技术	(294)
10.4.1 声卡的工作原理	(258)	10.9.2 优盘特点与使用	(295)
10.4.2 声卡与音箱中常用 术语	(259)	练习题10	(296)
10.4.3 AC97 标准	(261)	第11章 BIOS 程序	(298)
10.4.4 声卡常用接口	(262)	11.1 BIOS 与 CMOS	(298)
		11.1.1 BIOS 程序的作用	(298)
		11.1.2 BIOS 芯片	(298)
		11.1.3 CMOS	(300)

11.1.4 BIOS 程序分类·····	(300)	12.2 计算机病毒制作技术·····	(327)
11.1.5 BIOS 程序组成·····	(301)	12.3 反计算机病毒技术·····	(329)
11.1.6 POST 上电自检过程·····	(301)	12.4 蠕虫病毒分析·····	(331)
11.2 CMOS 设置·····	(302)	12.4.1 蠕虫病毒特征·····	(331)
11.2.1 怎样进入 CMOS 设置·····	(302)	12.4.2 蠕虫病毒的防范·····	(335)
11.2.2 CMOS 设置介绍·····	(303)	12.5 黑客程序与特洛伊木马·····	(336)
11.2.3 CMOS 优化的设置·····	(307)	12.5.1 黑客攻击的常用手段·····	(337)
11.3 计算机密码设置·····	(308)	12.5.2 特洛伊木马·····	(338)
11.3.1 设置 CMOS 密码方法·····	(308)	12.6 反病毒软件简介·····	(340)
11.3.2 计算机密码设置技巧·····	(309)	练习题 12·····	(342)
11.3.3 CMOS 密码的解除·····	(309)	第 13 章 实用维护软件简介 ·····	(343)
11.4 BIOS 程序升级方法·····	(311)	13.1 Windows 提供的维护软件·····	(343)
11.4.1 更新 BIOS 程序的原因·····	(311)	13.2 注册表与注册表编辑器·····	(347)
11.4.2 软件方法·····	(312)	13.2.1 什么是注册表·····	(348)
11.4.3 硬件方法·····	(315)	13.2.2 注册表基本知识·····	(348)
11.4.4 BIOS 软件升级失败的处理·····	(315)	13.2.3 注册表基本结构·····	(349)
11.5 BIOS 程序技术·····	(316)	13.2.4 注册表内部组织结构·····	(350)
11.5.1 双 BIOS 技术·····	(317)	13.2.5 注册表编辑器·····	(351)
11.5.2 智能锁技术·····	(317)	13.2.6 注册表日常维护·····	(354)
11.5.3 其他技术·····	(317)	13.3 Norton 工具软件包·····	(355)
11.6 BIOS/CMOS 故障分析与排除·····	(318)	13.3.1 Norton 工具软件包概况·····	(355)
练习题 11·····	(321)	13.3.2 Norton 常用工具·····	(355)
第 12 章 计算机病毒原理及防治 ·····	(322)	13.3.3 克隆大师·····	(358)
12.1 计算机病毒的概述·····	(322)	13.4 硬盘分区魔术师·····	(361)
12.1.1 计算机病毒的定义·····	(322)	13.5 超极兔子魔法设置·····	(363)
12.1.2 计算机病毒的特征·····	(322)	13.6 Windows 优化大师·····	(366)
12.1.3 计算机病毒的产原因·····	(323)	练习题 13·····	(368)
12.1.4 计算机病毒的传播途径·····	(324)	第 14 章 实验指导 ·····	(369)
12.1.5 计算机病毒的分类·····	(324)	实验 1 计算机组装·····	(369)
12.1.6 计算机病毒的表现现象·····	(326)	实验 2 CMOS 设置·····	(370)
12.1.7 计算机病毒程序一般构成·····	(327)	实验 3 硬盘初始化·····	(371)
		实验 4 安装操作系统·····	(373)
		实验 5 安装设备驱动程序·····	(375)
		实验 6 常用维护软件使用·····	(378)
		参考文献 ·····	(385)

第1章 基础知识

1946 年在美国宾夕法尼亚大学诞生了世界上第一台计算机 ENIAC,这是 20 世纪人类历史上又一伟大的发明创造。在不到 60 年的时间里计算机的发展发生了翻天覆地、令人难以想象的变化,计算机已从体积庞大、功能单一、价格昂贵向微型化、功能强、价格低廉等方向发展。计算机的应用范围不断延伸扩大,大到宇宙空间探索,小到简单的汉字输入,计算机应用已深入到生活的每个领域、每个角落,也极大地推动了其他领域的科技进步,改变了人们的思维方式和生活方式。计算机的发展和应用对人类社会的文明产生了十分巨大的影响。

1.1 计算机系统基本组成

由于计算机硬件技术突飞猛进,计算机应用领域不断扩张,使得整个计算机系统变得越来越复杂。但是,任何一个计算机系统都是由计算机硬件和软件两个部分组成的,如图 1-1 详细地展示了一个完整的计算机系统组成结构。

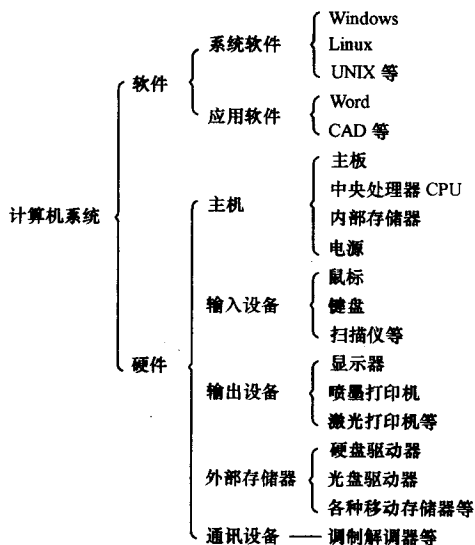


图 1-1 计算机系统的组成结构

1.1.1 计算机软件

计算机软件是按照用户要求,控制计算机的硬件以完成用户交给计算机的任务的工具。计算机软件种类繁多,但大致可以将软件分为两大类:系统软件和应用软件。

系统软件是指那些为整个计算机系统所配置的不依赖于特定应用的通用软件。如 Windows 操作系统、各种编程语言的编译器或解释器(往往作为开发平台的核心存在,如 Visual Studio.net 等)。

应用软件是指用于解决某个具体问题的专用软件。如文字处理软件 Word、电子表格处理软件 Excel、计算机辅助设计软件 CAD 等等,由于计算机的通用性和应用软件的广泛性,使得应用软件丰富多彩,也使我们能够感受到计算机功能的无比强大。

1.1.2 计算机硬件

计算机硬件是计算机系统中实际物理装置的总称,包括主机和外部设备两个部分。从逻辑上看,主机是由主板、中央处理器(CPU)、内存组成,是计算机系统中的核心部分,是加工信息的物理工具;从物理结构上看,主机是由电脑机箱及机箱内部的所有部件组成,包括主板、CPU、内存条、显卡、硬盘、软驱、光驱等。但人们习惯上将硬盘、软驱、光驱看成是外部设备。

输入设备的作用是将计算机要处理的数据或程序送入计算机中。更具体的说输入设备是将我们能够识别的数据转变成计算机能够处理的二进制代码,在控制器的作用下,将数据送到计算机内存中,并由计算机来处理这些数据。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。其中键盘和鼠标是计算机中必不可少的输入设备。

输出设备的作用是将计算机处理的结果,以我们能够识别的形式(如数字、字符、图像、声音等)显示出来的。常用的输出设备有显示器、打印机、多媒体音箱、绘图仪等。其中显示器是计算机必不可少的重要输出设备。我们将会在本书后面的章节里对计算机各部件原理等作详细的介绍。

外部存储器主要用来存放计算机可以处理的重要数据,如操作系统、常用工具软件、电子游戏和重要的资料等。这些信息在需要的时候,会被计算机读入到内存中供计算机进行处理,外部存储器通常采用磁记录介质的盘片或激光记录介质的盘片,它们的特点是容量大,信息不易丢失,使用方便。

通讯设备是实现众多计算机之间相互交换数据的设备,最常见的设备有网卡、调制解调器等,计算机通讯设备是构成现代计算机网络的重要组成部分。

计算机硬件犹如人的骨骼、肌肉等有形部分一样,而计算机软件犹如人的神经控制系统,两者缺一不可。计算机软件是控制硬件工作的“灵魂”,没有软件的硬件只是一堆废物而已。同样计算机硬件是实现软件功能的载体,没有硬件的支持,软件就会变成“幽灵”,成为毫无价值的符号。

1.1.3 常见计算机类型

到目前为止,还没有非常严格的计算机分类方法,这里我们只是按照计算机应用的环境和现在最为流行说法,将计算机分为台式计算机、笔记本计算机。

(1) 台式计算机。台式计算机是我们最常用的计算机。一般置于桌面上是台式机的主要特征,它包括主机、键盘、显示器这三个基本的、相对独立的部件,各部件之间要通过信号电缆线和插座在外部进行连接。台式机的优点是部件标准化,易于维修、更换、升级,而且价格相对较低。由于台式机部件通常是标准化、积木化的,因此用户可根据个人用途和需要自行配备普通台式机。台式机的缺点是移动不太方便,占用较大的工作空间。

具强大的并行处理能力(例如,在一块主板上可以同时支持多个 CPU 并行工作和支持热拔插磁盘阵列技术),主要用于网络服务,适用于多任务的工作环境普通台式计算机一般作用为服务器。服务器是网络服务中最关键的设备,具有高性能、高稳定性、高质量、高配置等特点。不过在要求不高的情况下,也可将普通台式计算机作为服务器使用。

(2) 笔记本计算机。笔记本计算机又称便携式计算机或手提式计算机,它的主要特征是主机、键盘、显示器为一个整体。笔记本计算机的显示器使用的是超薄型 12~15 英寸液晶显示器,可大大减轻了计算机重量,通常笔记本计算机的大小只和一本厚书的大小差不多。在笔记本电脑的内部还配置了蓄电池,这使得笔记本计算机既可以使用外部 220 V 交流电源,也可以使用内部蓄电池。在使用过程中,笔记本电脑还有内部、外部电源自动快速切换功能,即使外部电源突然断电,笔记本电脑仍然能正常工作,不会因此丢掉重要数据。笔记本计算机的最大优点就是携带方便,适合在移动场合、野外工作。笔记本计算机的缺点是不易维修,升级困难、价格相对较高等。

计算机还可以按照其处理能力分为巨型机、大型机和中型机、小型机和微型机等。但这些分类也是一种相对的分类,随着计算机硬件技术的发展,今天被称为小型机的计算机,明天也许就会变成微型计算机了。

1.2 计算机维护的基本概念

目前计算机应用已经相当普及,从各行各业到千家万户,在我们的社会生活中已发挥出不可替代的重要作用。但在计算机使用过程中,计算机出现这样那样的故障也是不可避免的,这些故障可能是自然因素引起的,也可能是人为使用不当造成的。当计算机出现故障时,轻则影响我们的正常工作或造成一定的经济损失,重则会造成不可挽回的重大损失。因此做好计算机日常维护工作,及时诊断并排除故障,对于确保计算机正常工作,延长设备的使用寿命,提高效率将是一个十分重要的先决条件。

我们知道计算机系统是相当复杂的,其故障现象也是多种多样、千奇百怪,因此计算机故障诊断与维护是一项十分复杂的工作,这就要求维修人员对计算机知识要有广泛的了解。既要有一定的计算机理论知识,又要有相当的动手能力和丰富的维护经验积累;既要有一定的硬件知识,又要有相关的软件知识;既要了解计算机各部件的基本构造、原理,又要懂得检测、分析和处理故障的方法和技巧。

为了能更好、更快地学会、熟悉计算机设备的维护工作,首先必须掌握有关计算机与维护的基本概念和知识。我们知道计算机系统是由硬件和软件两个部分组成的,所以计算机设备故障也可分为硬件故障和软件故障。在进行软件维护时,除了要求正确使用软件外,则要求了解必要的操作系统知识。而在进行硬件维护时,则要求具备基本的电子线路知识,要会使用万用表、电烙铁等常用的硬件维修工具。

计算机系统故障的查找基本方法应按照先软后硬、先外后内、先易后难的原则进行。所谓先软后硬,就是在处理故障之前,首先从软件的角度考虑、分析产生该故障的原因,排除软件原因后,再从硬件的角度分析该故障。由于现在电子元件集成度越来越高,电路和机械部件的制造工艺越来越完善,使得整个硬件的质量比20世纪70年代有大幅度的提高。同时由于软件的人为性因素影响比较大,软件的种类繁多,甚至控制面板参数设置不正确都会引起设备不能使用,因此软件部分引起的故障要比硬件部分引起的故障多得多。当系统发生故障以后,可以先尝试作为软件故障来修复。如有软件上确实解决不了的问题,再从硬件上逐步分析故障原因。

先外后内,就是发现故障后要仔细观察设备给出的出错提示、故障现象。对于软件故障来说,首先看看是否因操作不当引起软件不能正常使用,先不要急于删除文件或重新安装系统。对于硬件故障来说,先检查设备的外部部件,看看是

否有机械损坏、插接不良、松动脱落等情况,然后再拆卸内部部件,对部分内部进行检查。

先易后难,就是在开始查找故障的时候,不要把问题想得太复杂,应先从简单的因素考虑,然后再逐步地深入。如当显示器没有显示的时候,先检查一下是否显示器的电源没有接好;计算机不能启动的时候,可关闭电源重新启动一次。

从计算机硬件故障发生的部件来看可将硬件故障分为器件故障(也称电路故障)、机械故障和人为故障等。

器件故障是指系统的物理器件失效,如三极管、电阻元件失效后,造成电路短路、开路等。引起器件故障的主要原因是电子元件自身老化,集成电路参数偏移,设备的使用环境潮湿、灰尘太多,电源电压不稳或雷击等。

机械故障是指设备的机械部分所产生的故障,如软盘驱动器磁头定位偏移、打印机的齿轮磨损等。引起机械故障主要原因是设备处于长期、连续的工作运动状态,引起机械部件发热、疲劳,最终导致机械受损。类似打印机这样的设备发生机械故障的现象比较常见。

人为故障是指因人为操作不当,如带电拔插电缆线,强行转动打印机的手柄等,引起计算机的电路故障或机械故障。这个现象在公用的设备中经常发生。

不同设备出现硬件故障的现象也是不一样的,像计算机中主板、电源盒很少发生机械故障,一般都是电路故障,而对于像打印机这样的设备出现的机械故障的概率相对较多。机械故障的现象比较直观,一般容易排除,而电路部分的故障往往不易从外观上发现,需进行测试诊断,排除起来也要困难得多。但如果掌握了其电路原理,就能够较快地确定故障位置,并予以排除。

在处理故障的时候,我们最好能先根据故障现象判断是硬件故障还是软件故障,然后进一步确定故障发生的部位。当然要确定故障究竟是硬件故障还是软件故障有时也是比较困难的,这就需要我们不断地总结经验,根据具体情况进行分析。

1.3 软件故障分析查找方法

由于计算机软件种类繁多,各种软件的规模越来越大,软件故障的表现也是各种各样,这就要求维护人员对操作系统和应用程序本身都要有足够的了解。可以说,大多数软件故障排除方法是比较简单的,只有少数的故障比较难处理。一般情况下当出现软件故障时,屏幕上总会有某些信息提示,要充分利用这些提示,判断产生故障的原因。

产生软件故障的原因有:

(1) 系统软件和应用软件本身就隐含着错误。这也是正常现象,由于现在的软件规模越来越大,即编码越来越长,很难保证软件的绝对完美,需要靠软件公司不断地推出补丁程序来修复、完善已使用的软件。

(2) 软件配置参数设置不当、软件版本不兼容等导致系统不能正常工作。

(3) 人为的删除系统文件、应用程序、修改注册表等。这是初学者经常犯的错误。有的初学者在刚开始使用计算机时,出于好奇心和迫切学习的需要,往往会在一知半解的情况下就冒然地删除、添加硬盘上的文件和数据。

(4) 系统软件遭计算机病毒破坏。从目前的计算机软件故障现象上看,大多数软件故障是由计算机病毒引起的,而且,由计算机病毒引起的故障多半是灾难性的,因此,必须引起高度重视,加强防范计算机病毒措施。

排除软件故障的方法是:了解用户使用情况,观察故障现象,分析故障原因。

当发生一个软件故障时,通常不是偶然的,一般都有前因后果。例如,在安装某个软件使用某个程序后,若发现该程序或其他软件不能使用,屏幕又提示一些错误信息,那么问题肯定出现在该软件本身,一是该软件本身有问题,二是该软件带有病毒。这时就应该首先卸载该软件,如果故障现象还没有排除的话,再使用杀毒软件杀毒。又如当删除某个文件后,发现其他软件或系统不能正常运行时,要尽快恢复该文件。一般来说软件出现故障时,显示器屏幕上总会显示一些有关信息,再根据出现故障前的使用情况,故障现象和显示的信息来判断故障原因,从而排除故障。

做好软件的日常维护工作,可以避免很多灾难性的损失,这里需要强调如下几点:

(1) 对重要的数据一定要定期做好备份工作。这是防止数据丢失惟一有效的方法,这里的备份,包括使用克隆软件,对系统进行备份,对日常处理的重要数据进行备份。

(2) 在删除某个应用软件时,应该使用该软件提供的卸载程序或使用 Windows 中的控制面板“添加/删除程序”功能删除程序,切不可用鼠标直接点击该软件名进行删除。现在很多应用软件都利用 Windows 中的共享程序,若直接删除应用软件则会删除这些共享程序,破坏了 Windows 操作系统的运行,也会影响注册表的工作。

(3) 做好防范计算机病毒的工作。目前计算机病毒是对计算机软件破坏的主要因素,它不但影响主机,还影响打印机、显示器等外部设备,而且计算机病毒破坏的后果也是比较严重的。

对付计算机病毒的原则就是以防为主,杀毒为辅。平时要尽量少用外来的软盘文件,不要使用盗版的光盘软件。在万不得已的情况下使用软盘、外来光盘时,一定要先杀毒后使用。对一些来路不明的电子邮件要坚决删除,切不可因好

奇心而打开来路不明的电子邮件。要定期更新杀毒软件,对有些病毒,需要使用多种杀毒软件才能杀除。还有我们不要迷信杀毒软件是万能的,要知道杀毒软件的开发总是落后于病毒的产生。

1.4 硬件故障分析查找方法

对于硬件故障的分析和诊断,首要的问题是要判断出故障是由系统硬件的哪个部分引起的,只有找到故障源后,才能确定更具体的处理方法。

1. 拔插法

拔插法是将计算机系统中的某个部件从系统中拔出或插入,由此寻找出故障部件或故障原因的方法。这些部件包括计算机中各种接插件和通过管座装插的集成电路芯片。

拔插法的基本做法是当系统出现故障时,可将计算机系统中不需焊接就可拆卸的部件依次一个一个地从系统中取出,每拔插一个部件测试一下设备的工作状态。一旦拔出某一部件或重新插入该部件后,故障消失,设备能正常工作,那么就可以确定故障原因就是该部件引起的。例如,当计算机无法启动时,取下内存条,然后再重新插紧内存条,计算机就能启动起来,这说明故障原因是由于内存条接触不良引起的。又如当计算机无法开机时,从主板上拔下声卡,重新开机,计算机就能正常工作,这说明故障原因是由声卡引起的。

使用拔插法可分两步进行:对于计算机设备的核心部件,只能是将部件取下后,重新安装,以排除因接触不良而引起的故障;而对于非关键部件如声卡、软驱等,可以先取下该部件,检查主机设备能否正常工作,从而判断出该部件是否正常。

拔插法适合于因部件接触不良或内部短路引起的“死机”及无任何显示的故障。用拔插法简单易行,能迅速缩小故障范围找到故障点。在使用拔插法时,一定要在切断电源的情况下进行,否则很有可能扩大硬件故障范围,造成更多的硬件损坏。

2. 替换法

替换法是用相同的部件替换有故障疑点的部件,然后观察故障现象变化情况,确定故障所在部件等的一种常用而有效的方法。

若替换后故障消失,说明换下来的部件有问题。替换可以是部件级的,如两个显示器、显卡之间的替换,两个软盘、两块网卡之间的替换等;替换也可以是芯片级的,任何两个可拔插的相同型号的芯片都可以进行替换,如 BIOS、CPU 等。

3. 测量法

测量法就是使用专业维修测量仪器,如万用表、示波器等对计算机系统各种部件和接口信号进行技术指标参数测试,从而为查找故障提供依据。测量法包括静态测量法和动态测量法两种。

静态测量法是指将设备暂停或保持在某一特定的静止状态,用测试工具测量各部位的参数值。如设备的电源电压,晶体管的静态工作点,逻辑电路的高、低电平,脉冲信号、高阻状态、静态电阻,电路板各点对地电阻等。然后与标准参数进行比较来判断故障的方法。标准参数可以通过理论分析或查阅有关图纸资料得到。

动态测量法是指将设备运行在工作状态,用示波器或万用表等仪器测量观察有关部件的输出波形、波形频率、脉冲个数、电压、电流变化情况并与正确的参数进行比较,观察是否有异常现象,若不正常,再测量输入端状态,这样逐级检查,直至找出故障原因。

在维修像显示器、开关电源以及芯片等故障时,通常采用测量法。

4. 硬件维修的基本过程

硬件维修的基本过程就是听、看、摸、想、修等。

听,一般在维修之前,首先应向设备的使用者了解发生故障前的使用情况以及发生故障前后设备的异常现象,弄清故障现象与故障发生的经过,了解的情况越清楚、越仔细,维修工作的针对性就越强。询问用户的内容一般包括:

- (1) 故障现象的详细情况,包括计算机设备使用情况和故障发生经过等;
- (2) 故障现象发生前后市电变化的情况,如有无图像不稳、打火、冒烟、异常声响和气味等现象;
- (3) 设备工作的环境有无强电场、磁场的干扰,有无过热、过湿、碰撞等情况;
- (4) 设备以前的故障史以及修理情况,包括软件硬件修理情况等。

了解内容越详细越好,并且做好记录,加以分析研究,这样可以大大减少误判和错判,少走弯路,从而提高维修效率。

看,就是观察机器的外部和内部部件的情况。重点应查看元器件及接线是否虚焊、脱落和烧焦,插接件的连接是否牢靠,保险丝是否熔断等。如接通电源之后,可以观察显像管的灯丝是否亮、元器件之间(尤其是高压部件)有无火花或冒烟等情况。观察主要分外外观观察和通电观察两种。

外观观察的主要对象有电源插头、开关、各个调节旋钮和机壳外观等,要仔细观察看其有无损坏或缺少。

通电观察时要注意设备内部有无异常情况,如机内有无打火、冒烟、异常响声和气味等现象,若有异常情况应立即断电。认真细心地观察故障的变化情况,

特别是一些不同的细节,这些细节往往就反映了故障发生的部位。因为故障的发生部位不同,表现出来的故障细节也就不同。根据故障的细节,认真分析就能迅速、准确地找到故障的原因所在。所以认真仔细观察、比较和分析各个故障现象的不同细节是相当重要的一个环节。

摸,就是用手触摸机内元器件的外壳,通过所感觉到的温度变化来判断故障的部位。一般来说,机内大部分元器件在接通电源一段时间之后,外壳正常温度在 $40 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 之间,用手摸上去虽然有点热,但应该能够忍受。如果手摸上去发烫,不能忍受的话,则该元器件可能有内部或者外围电路短路现象,引起元件过流而发热。采用这种方法一定要注意安全,通常是接通电源一段时间使元器件产生温升后,再切断电源,用手触摸有关元器件和部位。

想,是指维修人员根据了解到的情况,观察到的故障现象,结合过去维修经验和有关理论知识,综合分析产生故障的可能原因和部位。在想的过程中,同样要坚持“先简单,后复杂”的原则,即一开始不要把故障考虑的过于复杂,避免多走弯路。一定要根据设备的电路结构和机械结构的特点,结合具体故障,特别是故障现象的细节,以及其他方面的具体情况进行综合、系统地分析和研究,作出正确判断。将故障发生的部位尽可能具体和准确的划分出来,为最终找出故障点铺平道路。

修,就是动手修理的过程。例如打开设备外壳,拆卸部件,使用电烙铁焊接电子元件等。对于初学者来说,不要急于求成,不要毛手毛脚,做事要有条理,有计划。否则就会出现重复做一些无意义的工作,最终导致维修失败,甚至原来的故障没有修好,又造成了新的故障。尤其要注意安全,首先要注意人身安全,因为电子设备中除了有 220 V 的交流电压,还会有上千伏或上万伏的高压。还要注意维修设备的安全,以防因使用、操作不当造成设备损坏。

虽然我们还没有了解计算机设备各部件的工作原理,甚至还没有亲自动手维修过一台设备,但是在动手修理之前,掌握维修的基本方法至关重要,把维修的基本方法贯穿到整个维修过程中,将会终身受益,达到事半功倍的效果。

1.5 计算机设备对环境的要求

在计算机设备的使用过程中,环境因素对设备的正常运行有很大影响。要保证计算机设备稳定、可靠地工作,就必须使设备有一个良好的工作环境。这里的环境主要包括温度、清洁度、电磁干扰、供电系统、接地系统等。若计算机设备在恶劣环境下工作,不仅会影响设备的性能和使用寿命,还会影响工作人员的工作效率和身体健康。因此,我们要重视计算机工作环境,切不可忽视这项工作。