
 21 世纪高校规划教材 · 计算机科学与技术



计算机系统高级维护教程

俞 炘
马汉达 编著

中国科学技术大学出版社

 21 世纪高校规划教材 · 计算机科学与技术

计算机系统高级维护教程

俞 炘
马汉达 编著

中国科学技术大学出版社

合 肥

内 容 简 介

本书从维护的角度介绍了计算机软/硬件系统的结构、并主要讲述了电脑硬件维护基础、电脑硬件的故障诊断方法、BIOS 的设置与维护、磁盘数据结构及维护、操作系统的安装与设置、Windows 操作系统常见故障处理、注册表知识及其维护与使用技巧、常用系统维护软件介绍、计算机网络维护等。通过本书的学习，读者可以对微机的常见故障及相应的处理方法有一个较完整的了解，对微机操作中的一些技巧可以熟练使用。本书既可作为高等学校计算机及相关专业的教材，又可作为微机维修人员、计算机管理人员及计算机爱好者的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机系统高级维护教程/俞 炘, 马汉达编著. —合肥: 中国科学技术大学出版社, 2005.2
21 世纪高校规划教材·计算机科学与技术
ISBN 7-312-01740-1

I. 计… II. ①俞… ②马… III. ①计算机系统—维护—高等学校—教材 ②电子计算机—维修—高等学校—教材 IV. TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 106092 号

书 名: 计算机系统高级维护教程
著作责任者: 俞 炘 马汉达
责任编辑: 张善金
标准书号: ISBN-7-312-01740-1/TP·350
出 版 者: 中国科学技术大学出版社
地 址: 合肥市金寨路 96 号中国科学技术太学校内 邮编: 230026
网 址: <http://www.press.ustc.edu.cn>
电 话: 发行部 0551-3602905 邮购部 3607380 编辑部 3602910
电子信箱: press@ustc.edu.cn
印 刷 者: 合肥学苑印务有限公司
发 行 者: 中国科学技术大学出版社
经 销 者: 全国新华书店
开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 25 字数: 626 千
版 次: 2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月第 1 次印刷
印 数: 1—5000 册
定 价: 28.00 元

前 言

电脑技术是 20 世纪中叶以来发展最快的技术之一。从第一台个人电脑 IBM-PC (Personal Computer) 1981 年问世直到今天, 在过去的 20 多年中, 经历了集成电路的多次更新换代。无数新技术的发展, 使电脑系统的性能越来越好, 价格越来越低, 体积越来越小, 使用也越来越方便。当今世界, 计算机已成为推动人类文明与社会进步乃至人们日常生产、生活、学习、娱乐、人际交往等各个领域、各种社会活动不可缺少的工具。从目前来看, 还没有哪一个行业的发展速度能与微型计算机的发展速度相媲美。所以人们常常用“迅猛”两个字来形容它的发展速度, 这是非常恰如其份的。

随着微型计算机科学与技术的飞速发展, 电脑不仅进入了各个领域, 而且走进了寻常百姓的家庭, 成为现代生活的组成部分。面对这种局面, 一个严峻的现实摆在了人们的面前——那就是如何使用好微机, 当微机发生故障时, 如何处理, 使之尽快恢复正常运行等等。

为了适应微型计算机的迅速发展与人们渴望得到微型计算机维护和维修技术的要求, 本书从微机维护和维修的角度介绍了微型计算机硬/软件系统的结构、并主要讲述了电脑硬件维护基础、电脑硬件的故障诊断方法、BIOS 的设置与维护、磁盘数据结构及维护、操作系统的安装与设置、Windows 操作系统的常见故障处理、注册表知识及其维护使用技巧、常用系统维护软件介绍、计算机网络维护等。通过本书的学习, 读者可以对微机的常见故障及相应的处理方法有一个较为完整的了解, 对微机操作中的一些技巧可以熟练使用。借助本书介绍的方法, 读者可以自己动手来维修微机, 并能排除微机系统中大部分的常见故障。

本教材是作者在长期 (20 多年) 从事大学计算机专业教学、科研以及计算机系统维护和维修工作经验的基础上, 通过对大量资料 (数 GB 的文档) 的搜集、整理、综合、提炼, 并结合计算机系统的软/硬件原理编写而成。读者在学习的过程中, 将会发现本书重点突出、特色鲜明, 其中, 有许多珍贵、实用的资料是一般维护、维修书籍中所没有的; 购买本书的读者如因教学需要, 可以与出版社联系, 免费得到

作者精心准备的整套电脑主板电路图。此外，还可以为使用本教材的老师提供全套教学电子文档，包括教学大纲、教学计划、教学日历、课堂讲稿、习题集、考试卷、教学参考等。

本书由俞忻编写第 1、2、3、5 章；马汉达编写第 4、6、7、8、9 章；江苏大学计算机系统维护开放实验室的曲冠杰、于宝琦、郑朝辉参与了本书部分章节的文献、资料整理等工作。在本书的编写过程中，江苏大学计算机科学与通信工程学院院长、博士生导师鞠时光教授等为本书的编写提供了热情的支持与帮助，并在百忙中抽出时间审阅了本书的部分内容，在此一并表示诚挚的谢意！

由于作者水平所限，加之计算机科学与技术发展日新月异，因此，书中疏漏与不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2004 年 12 月 8 日于

江苏大学计算机科学与通信工程学院

目 次

前言	(I)
第一章 电脑系统概述	(1)
1.1 概述	(1)
1.1.1 台式电脑系统	(1)
1.1.2 电脑系统的层次结构	(2)
1.1.3 电脑系统的应用与发展方向	(3)
1.2 电脑硬件系统	(5)
1.2.1 电脑硬件系统的逻辑构成	(5)
1.2.2 电脑系统的物理(硬件)构成	(7)
1.2.3 电脑硬件体系结构	(7)
1.3 电脑的软件系统	(12)
1.3.1 程序与软件	(12)
1.3.2 计算机语言	(12)
1.3.3 系统软件	(13)
1.3.4 应用软件	(15)
1.3.5 软件的分类型及编码	(16)
1.4 电脑的基本工作原理	(17)
1.4.1 程序和指令	(17)
1.4.2 存储程序工作原理	(18)
1.4.3 电脑的启动、运行过程	(19)
第二章 电脑硬件维护基础	(23)
2.1 电脑故障概述	(23)
2.1.1 电脑故障分类	(23)
2.1.2 电脑初级诊断方法	(25)
2.1.3 电脑常见的死机故障	(29)
2.2 常用故障诊断方法	(31)
2.2.1 软件诊断方法	(31)
2.2.2 直接观察法、拔插法、交换法	(33)
2.2.3 基本维护工具 DEBUG、SCANDISK 等的使用	(35)
2.2.4 微机的日常维护	(49)

2.3 常用硬件维修工具和仪器	(55)
2.3.1 电脑维修概述	(55)
2.3.2 常用硬件维修工具	(59)
2.3.3 常用硬件维修仪器和设备	(61)
第三章 电脑硬件的故障诊断	(69)
3.1 主板的常见故障与维护	(69)
3.1.1 主板结构、器件及相关技术	(69)
3.1.2 主板的维护及故障处理方法	(88)
3.2 CPU 常见故障与处理	(95)
3.2.1 CPU 的结构及性能指标	(95)
3.2.2 CPU 的维护及故障分析	(97)
3.2.3 CPU 常见故障处理实例	(98)
3.3 内存的维护及故障处理	(100)
3.3.1 内存的分类及工作原理	(100)
3.3.2 内存故障及其处理	(102)
3.4 硬盘的维护及故障处理	(105)
3.4.1 硬盘的结构及工作原理	(105)
3.4.2 硬盘维护及故障处理	(119)
3.5 键盘和鼠标器的故障及处理方法	(139)
3.5.1 计算机键盘的结构及基本原理	(139)
3.5.2 键盘常见故障与维修	(140)
3.5.3 鼠标器的结构及基本原理	(141)
3.6 其他板卡的故障与处理	(144)
3.6.1 显卡的故障与处理	(144)
3.6.2 声卡的故障及处理	(150)
3.6.3 网卡的维护及故障处理	(152)
3.7 电源的维护及故障处理	(155)
3.7.1 电源的组成及工作原理	(155)
3.7.2 电源的维护与保养	(157)
3.7.3 ATX 电源典型故障诊断	(159)
3.8 显示器的维护及故障处理	(160)
3.8.1 显示器原理、维护及检修方法	(160)
3.8.2 显示器的故障处理实例	(165)
第四章 电脑的固件系统——BIOS 设置与维护	(171)
4.1 BIOS 简介	(171)
4.1.1 BIOS 的作用	(171)
4.1.2 BIOS 的种类	(172)

4.1.3 BIOS 和 CMOS	(172)
4.2 BIOS 设置	(176)
4.2.1 BIOS 设置程序的进入方法	(176)
4.2.2 需进行 CMOS 设置的情况	(176)
4.2.3 BIOS 系统设置程序的操作方法和设置的基本原则	(176)
4.3 设置 BIOS 提高系统性能	(177)
4.3.1 标准 CMOS 设置	(178)
4.3.2 高级 BIOS 参数设置	(180)
4.3.3 高级芯片组参数设置	(182)
4.3.4 内建整合周边设置	(183)
4.3.5 电源管理设置	(185)
4.3.6 恢复设置错误的选项	(187)
4.3.7 常见 BIOS 优化设置总结	(187)
4.4 BIOS 设置错误常见故障	(187)
4.5 常见的几种 BIOS 报警声含义	(189)
4.6 BIOS 的升级与还原	(190)
4.6.1 BIOS 为什么要升级	(190)
4.6.2 升级 BIOS 的准备	(190)
4.6.3 BIOS 备份与升级详解	(194)
4.7 BIOS 新技术	(200)
第五章 软件维护的基础——磁盘数据结构及维护	(201)
5.1 磁盘组织结构	(201)
5.1.1 磁盘的几何结构	(201)
5.1.2 磁盘的地址结构	(204)
5.2 OS 的磁盘文件系统	(208)
5.2.1 OS 的文件管理基础	(208)
5.2.2 FAT32 文件系统	(233)
5.2.3 NTFS 文件系统	(237)
5.3 磁盘的维护	(246)
5.3.1 硬盘主引导记录数据的恢复	(246)
5.3.2 磁盘 DBR 修复	(251)
5.3.3 磁盘 FAT 维护	(254)
5.3.4 磁盘目录维护	(262)
5.4 磁盘修复	(264)
第六章 电脑软件核心——操作系统的安装与维护	(278)
6.1 硬盘分区	(278)
6.1.1 分区格式简介	(278)

6.1.2 规划分区	(278)
6.2 硬盘分区工具介绍	(280)
6.2.1 分区元老 FDISK	(280)
6.2.2 用“魔术师”调整分区	(283)
6.2.3 分区新秀 DISKGEN	(289)
6.2.4 用 Ghost 快速分区格式化	(292)
6.2.5 分区故障的解决	(293)
6.3 Windows 安装与卸载	(293)
6.3.1 Windows 98 的安装	(293)
6.3.2 Windows 2000 Professional 的安装	(294)
6.3.3 Windows 的快速安装	(295)
6.3.4 Windows 的卸载	(297)
6.3.5 windows 系统的安装问题	(299)
6.4 Windows 系统的维护	(299)
6.4.1 利用 Ghost 备份与恢复	(299)
6.4.2 Windows 98 系统备份还原	(300)
6.4.3 利用 Windows 98 备份工具	(301)
6.4.4 自动系统备份与恢复	(302)
6.4.5 Windows 2000 的系统维护功能	(303)
6.5 Windows98 魔术师——Tweak UI 的使用	(304)
第七章 Windows 系统的核心文件——注册表及其维护	(308)
7.1 注册表的组成	(308)
7.2 Windows 中注册表的存放位置	(309)
7.3 注册表的结构	(309)
7.3.1 注册表术语	(309)
7.3.2 Windows2000/XP 注册表的层次结构	(317)
7.4 注册表编辑器	(318)
7.5 注册表的管理与维护	(324)
7.5.1 使用注册表编辑器备份和恢复注册表	(324)
7.5.2 使用 Windows2000 系统的备份程序备份和还原注册表	(325)
7.5.3 在 DOS 下备份、还原注册表	(326)
7.6 设置注册表维护计算机	(327)
第八章 系统维护软件的使用	(331)
8.1 WinRescue98 的使用	(331)
8.2 Windows 优化大师的使用	(338)
8.3 超级兔子的使用	(350)
8.3.1 超级兔子魔法设置	(350)

8.3.2 超级兔子优化王	(359)
第九章 计算机网络维护	(366)
9.1 网络维护基础	(366)
9.2 网络维护命令的使用	(366)
9.3 局域网故障诊断与分析、排除	(371)
9.4 网络故障排除实例	(373)
附录 1 常见硬件术语	(379)
附录 2 计算机系统错误提示信息及其含义	(386)
参考文献	(389)

第一章 电脑系统概述

1.1 概 述

电脑技术是 20 世纪中叶以来发展最迅速的技术之一。从 1981 年第一台个人电脑 IBM-PC (Personal Computer) 问世直到今天, 在过去的 20 多年中, 先后经历了小规模集成电路、中规模集成电路、大规模集成电路、超大规模集成电路 (VLSI) 的多次更新换代。从单处理器系统到多处理器系统, 从定点运算、顺序处理到浮点运算、并行处理, 从自主存储器到共享存储器、分布存储器系统, 从指令流到数据流, 再到超线程……无数新技术的发展, 使电脑系统的性能越来越好, 价格越来越低, 体积越来越小, 使用也越来越方便。今天, 计算机已成为推动人类文明与进步乃至人们日常生产、生活、学习、娱乐、人际交往等各个领域、各种社会活动不可缺少的工具。那么, 什么是电脑系统? 它具有什么样的结构呢?

我们通常所说的电脑指的是微型计算机系统, 它不仅包含了电脑的主机, 还包括了许多必不可少的外部设备, 如: 显示器、键盘、鼠标等。通常, 人们把放在办公桌的电脑又叫做台式计算机, 由于它在性能、价格等方面的优势, 已越来越广泛、深入地应用在各个领域。此外, 在经济、商务、军事、气象、复杂的科学计算等诸多领域中, 还有速度更高、存储容量更大、功能更强的计算机, 也就是通常所说的大型机和巨型机。

对于计算机系统, 按照它的性能、运算速度、指令系统功能的强弱、复杂程度等因素, 可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机 (电脑)。但是随着科学技术的不断发展, 过去定义的大型机 (根据性能、运算速度、指令系统功能的强弱、复杂度等定义), 已经变成了今天的普通台式电脑。所以计算机的性能、运算速度、指令系统功能的强弱、复杂度等因素都是相对的。

1.1.1 台式电脑系统

通常台式电脑是指其体积、重量、数据处理能力相对比较小的一类计算机, 一般供个人使用, 所以通常又称为个人计算机 (PC)。它诞生于 1981 年 8 月 12 日, 随着科学技术的发展, 现在一台台式机的性能已达到并超过以往一台大型机的性能, 而其价格却只有过去大型机的若干分之一。由于它体积小, 价格低, 性能上能满足大多数用户的需要, 所以得到了迅速的发展, 目前已广泛应用在各行各业, 并普及到千家万户, 从这个意义上讲, 称之为台式机更加合理。

这里介绍的台式电脑系统严格地说是指微型计算机系统。它与常说的微处理器和微型计算机是三个不同的概念, 是微型计算机系统从局部到全局的三个不同的层次。微处理器 (CPU) 是一片集成了运算和控制功能的超大规模集成电路 (VLSI) 芯片, 它是整个微型计算机系统的核心, 随着技术的不断发展, 它的运算速度及控制功能日益强大。微型计算机是通常所说的电

脑主机系统，除了 CPU 以外，它还包括目前主机箱内的所有零部件：主板、内存、各种控制芯片、外存、各种板卡、各种连线、电源等。仅有主机的计算机是没有任何实用意义的，只有在配置了基本的外部设备（如键盘、鼠标、显示器等），并安装好可运行的各种相关软件后，它能够成为真正有用的电脑，也就是计算机系统。因此，一个完整的计算机系统不仅应包含看得见、摸得着的硬件系统，还应包含能在硬件系统上运行、从而实现各种功能的软件系统。

从总体上俯瞰计算机系统，了解它的组织机构和工作原理，对掌握计算机系统的维护与维修是必须的。如图 1-1 所示，计算机是按层次结构组织的。各层之间的关系是：内层是外层的支撑环境，而外层可不必了解内层细节，只需根据约定调用内层提供的服务。

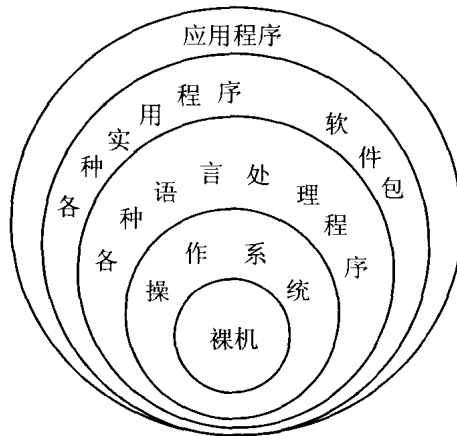


图 1-1 微型计算机系统层次

这里的裸机是指组成计算机的物理实体，是看得见、摸得着的部分。对微型计算机系统来讲，硬件包括了主机箱及其内部所有元器件组成的各种板卡和键盘、鼠标、显示器、磁盘、驱动器及打印机等外部设备。而对大型计算机，硬件系统就要复杂得多。

通常，人们认为软件指的就是程序。实际上，按照现代软件工程的理论，软件不仅仅指程序，还包括所有相关的文档。本书将主要从硬件和软件两个方面全面介绍台式电脑系统的维护。

1.1.2 电脑系统的层次结构

微型计算机系统在概念上具有图 1-1 所示的层次结构，但按照功能及应用层次更细地划分为图 1-2 所示的 6 级层次结构。对于系统维护（维修）者来说，对低层结构的深入就意味着向芯片级维修的扩展。

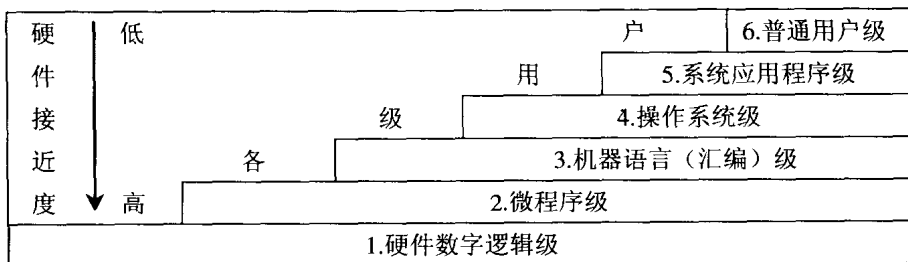


图 1-2 电脑多级结构层次及应用层次图

第 1、2 两级是硬件级。是具体实现机器指令功能的中央控制部分，也是整个系统运行

的物理基础。它包括电脑主板上的所有集成电路、元器件及各种板卡等，它根据各种指令操作所需的控制时序，控制信息在系统内部的处理与传送。

第 3 级是机器语言级。机器语言是计算机唯一能够直接识别的语言。程序员用机器语言编写的程序可由 CPU 直接运行得到结果。

第 4 级是操作系统级。操作系统是用来管理整个计算机系统硬件和软件，并支持用户开发应用的一种系统软件，它是运行在机器语言级上的软件系统。从第 4 级向上，一般讲属于软件系统的讨论范畴。

第 5 级是系统应用程序级。是直接为用户开发应用软件提供的工具和平台，它包括各种语言的编译系统、网络系统及为应用程序提供开发平台的各种工具软件。

第 6 级是普通用户级。用户可在各类系统软件的支持下完成自己的各种应用。各类计算机普通用户能够利用这一级提供的各种应用软件，通过键盘或其他各种方式与计算机进行交互，从而完成特定的需求。

对计算机维修（护）专业用户，用户可以应用在计算机的各个层次上，对整个系统进行维护、维修与开发。

1.1.3 电脑系统的应用与发展方向

一、电脑系统的应用

随着计算机技术的飞速发展，电脑系统已进入了各个领域，成为现代工作、生活不可缺少的工具。下面简要介绍电脑系统应用的几个主要方面。

（一）科学计算

科学计算一直是计算机的传统应用领域。科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的各种数学问题。在现代科学技术工作中，科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算及处理能力，可以实现人工无法解决各类科学计算问题。

（二）数据处理

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计，85%以上的计算机主要用于数据处理，这类工作量大面宽，决定了计算机应用的主导方向。

目前，数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业，多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字，也有声情并茂的声音和图像信息。

数据处理系统一般具有输入和输出数据量较大但计算比较简单的特点。对数据量不大的场合，通常用一台或几台单机就可以满足要求。而对大型的数据处理系统，则往往需要系统中的各计算机联网使用，在许多系统中，为了实现各种数据与信息的共享，就需要将各地的计算机与服务器以网络的形式连接在一起。

（三）计算机控制

过程控制是利用计算机及时采集检测数据，按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或

自动控制。采用计算机进行过程控制，不仅可以大大提高控制的自动化水平，而且可以提高控制的及时性和准确性，从而改善劳动条件，提高产品质量及合格率。因此，计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等各个部门得到广泛的应用。

在现代制造业领域，人们广泛利用计算机信号采集、控制技术来控制各种设备、控制整个装配流水线，不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化，而且可以使整个企业实现自动化。

（四）人工智能

人工智能（Artificial Intelligence）是计算机模拟人类的智能活动，诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。是用计算机来模拟人类的思维和行动，是将人类大脑的思维过程、规则及所采取的策略等编成计算机程序，这些程序不同于一般的计算机应用程序，而是希望计算机能根据其内部存储的一些公理和推理规则，去自动探索解决问题的方法。例如，智能机器人，就是人工智能各种研究课题的综合产物，具有感知和理解周围环境、从而完成某种动作的能力，还能进行推理并使用简单的工具。

专家系统也属于人工智能研究的范畴，它实际上是计算机模拟专家行为的程序。现在人工智能的研究已取得不少成果，有些已开始走向实用阶段。

（五）计算机辅助设计/制造

1. 计算机辅助设计

计算机辅助设计（CAD）是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计，以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等各种产品设计领域。CAD 技术大大提高了设计工作的速度、效率、自动化程度及成本，而且可以有效地提高设计的质量。

2. 计算机辅助制造

计算机辅助制造（CAM）是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如，在产品的制造过程中，用计算机控制机器的运行，处理生产过程中所需的数据，控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量，降低成本，缩短生产周期，提高生产率和改善劳动条件。

3. 计算机集成制造系统

将CAD和CAM技术集成，实现设计生产自动化，这种技术被称为计算机集成制造系统（CIMS）。它的实现将真正做到无人化工厂（或车间）。

（六）教育和卫生

计算机被誉为“教育史上的第四次革命”，较多的应用是计算机辅助教学（CAI）。用这种方法进行教学，学生可以生动活泼地进行学习，教师也可以减少大量重复的课堂讲授，而把精力放在提高教材质量和研究教学方法上。计算机辅助教学既用于普通教育，又用于专业训练方面。计算机网络教学使人们可坐在家，通过计算机网络，按照自己的才能确定个人的学习计划和进度。

远程计算机的问世，同样为人类健康长寿带来了福音：使用计算机的各种医疗设备应运而生，为及早发现疾病提供了强有力的手段。利用计算机建成的各种专家系统，行之有效地为病人进行会诊，从而在诊治疾病，促进人类健康方面发挥了很大作用。

(七) 计算机网络系统

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立,不仅解决了个人、一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通讯,各种软、硬件资源的共享,而且大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理,极大地促进了人类社会的文明与发展。

二、电脑系统的发展方向

未来的计算机将以超大规模集成电路为基础,向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。目前正在研制的巨型计算机,其运算速度可达每秒数十亿、数万亿次。

2. 微型化

微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的进一步发展,笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性能价格比受到人们的欢迎。

3. 网络化

随着计算机应用的深入,特别是家用计算机越来越普及,一方面希望众多用户能共享信息资源,另一方面也希望各计算机之间能互相传递信息进行通信。

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络已在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用,如银行系统、商业系统、交通运输系统等。

4. 智能化

计算机人工智能的研究是建立在现代科学基础之上。智能化是计算机发展的一个重要方向,新一代计算机,将可以模拟人的感觉行为和思维过程的机理,进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力。

1.2 电脑硬件系统

我们知道,微型计算机的硬件系统主要由主机和外部设备两大部分组成,其中主机又包括了5个部分,即中央处理器(CPU)、系统控制器(芯片组)、存储器、总线和输入/输出接口。

本节从总体上对微型计算机系统的硬件作一些介绍,目的是使读者对微型计算机系统的硬件构成建立起一个完整的印象。介绍分为3个方面:一是从逻辑角度看微型计算机系统硬件的逻辑构成;二是从物理角度分析电脑系统硬件的组成;第三方面介绍电脑硬件体系结构,包括电脑系统中的控制芯片组及相应的电脑体系结构。

1.2.1 电脑硬件系统的逻辑构成

一、微处理器(Micro Processor)

微处理器也叫做中央处理单元(Central Processing Unit, CPU),其内部包括运算器、控

制器以及寄存器组，是整个硬件系统的核心。它通过专门的 CPU 插座安置在主板上。目前市场上大多数微型计算机的 CPU 都是美国 Intel 公司生产的，其系列产品由早期的 8088/8086 到现在最新型的 Pentium 4，在性能上、功能上都有大幅度的提高和改进，但其基本体系结构没有改变，且指令系统保持向下兼容。

二、存储器 (Memory)

存储器是计算机系统中的数据存储空间，用来存放指令、数据、运算结果以及各种需要保存的信息。它是计算机系统中必不可少的重要组成部分。在现代计算机系统中，通常有各种用途不同的存储器，如用于在运行中暂时存储 CPU 正在执行的指令和数据的主存储器（或称内存）、为提高系统整体存取速度而设置的高速缓冲存储器（Cache）、用于大容量信息保存的磁盘存储器和光盘存储器等，它们共同构成了计算机的存储系统。

电脑中的存储系统一般分为两种，一种是由主存和高速缓存（Cache）构成的主存储系统，另一种是由主存储器和磁盘存储器构成的虚拟存储系统。前者的主要目标是提高存储器的速度，而后者则主要是为了增加存储器的存储容量。

三、总线 (Bus)

电脑系统采用总线结构。所谓总线就是各类信号线的集合，是计算机系统中各部件之间传输地址、数据和控制信息的公共通路。从物理结构来看，它由一组导线和相关的控制、驱动电路组成。目前在微型计算机系统中常把总线作为一个独立的结构来看待。

总线通常分为 3 个层次：

第一层为微处理器级总线，也叫做 CPU 总线，包括地址总线（Address Bus, AB）、数据总线（Data Bus, DB）和控制总线（Control Bus, CB），从 CPU 引脚上引出，用来实现 CPU 与北桥控制芯片之间的连接。

第二层为系统级总线，也称为 I/O 信道总线，同样包括地址总线（AB）、数据总线（DB）和控制总线（CB），用于北桥芯片与存储器显卡和南桥芯片之间的连接。系统总线有多种标准，以适用于各种系统。

第三层为外设总线，是指南桥芯片与各种外设控制芯片、各接口之间的总线，实际上是一种外设的接口标准。当前在微型计算机上常用的接口标准有：IDE（Integrated Drive Electronics，集成驱动器电子标准）、EIDE（Enhanced Integrated Drive Electronics，增强型集成驱动器电子标准）、SCSI（Small Computer System Interface，小型计算机系统接口）、USB（Universal Serial Bus，通用串行总线）和 IEEE 1394 五种。前两种主要是与硬盘、光驱等 IDE 设备接口，后三种是新型外部总线，可以用来连接多种外部设备。

四、输入/输出接口 (Input/Output Interface)

主机与外部设备之间的信息交换是通过输入/输出接口来进行的。例如，需要电脑处理的信息要通过键盘、鼠标、扫描仪等设备输入，而处理的结果则要通过显示器、打印机、绘图仪等设备输出。这些设备与主机之间因为工作速度、信息格式、信息类型、电平等的不同，而不能实现信息的直接传输，必须通过各种连接标准，即输入/输出接口来连接。输入/输出接口简称 I/O 接口，它起着主机与各种外部设备之间数据通信的“桥梁”的作用。一台没有

标准 I/O 接口的电脑，也就不具备很好的输入/输出信息的能力，这样的电脑是没有多大实用价值的。

现代计算机所配备的外部设备是多种多样的，可分为异步传输设备（如键盘、鼠标、调制解调器等）、同步传输设备（语音处理设备）和数据块传输设备（扫描仪、数码相机、图形输出设备等）。它们一般都配备有专门的 I/O 接口芯片。这些 I/O 接口通常都根据标准将功能设计在芯片中，并体现在主板的各种扩展槽上，或直接设计在主板上。

1.2.2 电脑系统的物理（硬件）构成

总的来说，一台电脑系统的物理（硬件）部分，主要包括以下几个部分：

- (1) 主机印刷线路板。
- (2) 中央处理器（CPU）及插座（槽）。
- (3) 内存（RAM）及插槽。
- (4) 控制芯片组（如 GMCH&ICH 等）。
- (5) 电源控制、时钟发生及其他各种辅助芯片。
- (6) AGP、PCI、ISA 等总线扩展槽。
- (7) 基本输入/输出系统（BIOS）及 CMOS。
- (8) 各种板卡（显卡、声卡、网卡等）。
- (9) 各种接口（IDE、USB、IEEE 1394、AC'97、LAN、FDC、PS/2、COM、LPT 等）。
- (10) 各种部件（硬盘、软盘、光驱、电源、风扇等）。
- (11) 各种组件（电阻、电容、电感、电池、晶体管、晶振、跳线器、电缆等）。
- (12) 各种外部设备。

电脑系统的大部分物理（硬件）结构是主机箱内的各种硬件，各种设备板、卡通过各种接口及系统总线与主机板及主机相连。

电脑主板几乎集中了系统的全部功能，控制着系统各部分之间的控制流、指令流和数据流，能够根据系统进程和线程的需要，来协调各个子系统，为实现系统的各项功能提供高速、合理的硬件保证。

主板上通常有 CPU（中央处理器）、控制芯片组、内存条、I/O 接口、总线扩展槽、键盘和鼠标接口、软盘接口、IDE 接口（可接硬盘和光驱）、可充电电池以及各种开关和跳线等。一体化主板甚至还集成了显示卡、声卡、网卡、调制解调卡等功能，使用户不用再购买这类插卡就可以组成一台完整的个人电脑。

主机板在结构上主要有 ATX 主板、NLX、BTX 主板等。它们之间的主要区别在于各部件在主板上的位置排列、电源的接口外形及控制方式不同，在尺寸上也有所不同，但不论何种结构，基本的外设接口（键盘、鼠标、串口、并口等）和总线插槽在主板上的相对位置是基本不变的，详细请看本书第三章。

1.2.3 电脑硬件体系结构

这里所说的体系结构是指从逻辑角度看电脑的核心组成以及相互之间的联系。从逻辑角