

- 总结了计算机组装应用经验和教学心得
- 系统讲解了计算机组装与维护的要点和难点
- 实例众多、图例丰富、实用性强
- 提供丰富的课堂练习和课后习题
- 附赠大容量、高品质素材和案例



计算机组装与维护 标准教程 (2018-2020版)



夏丽华 吕咏 编著



从零开始，循序渐进

本书介绍了计算机组装与维护的基础知识和操作技巧，内容由浅入深，循序渐进，适合零基础读者快速入门。



延伸学习，深入掌握

本书赠送20节计算机组装维护视频课程，帮助读者延伸学习内容，同时赠送30个办公类行业案例和应用模板，便于读者深入掌握。



系统全面，易学易用

本书构筑了面向实际应用的知识体系，体现了理论的适度性、实践的指导性和应用的典型性，对难点和重点做了详细讲解和特别提示。



全程图解，快速上手

本书采用全程图解方式，图像做了大量裁切、拼合、加工，插图做了标注处理，信息丰富，阅读体验轻松，上手容易。



紧贴实际，案例导航

每章根据所讲内容配备精彩案例和课后练习，读者可边学边练，既可全面了解计算机组装与维护知识，又可快速掌握基于实际应用的项目和任务。



海量资源，轻松获取

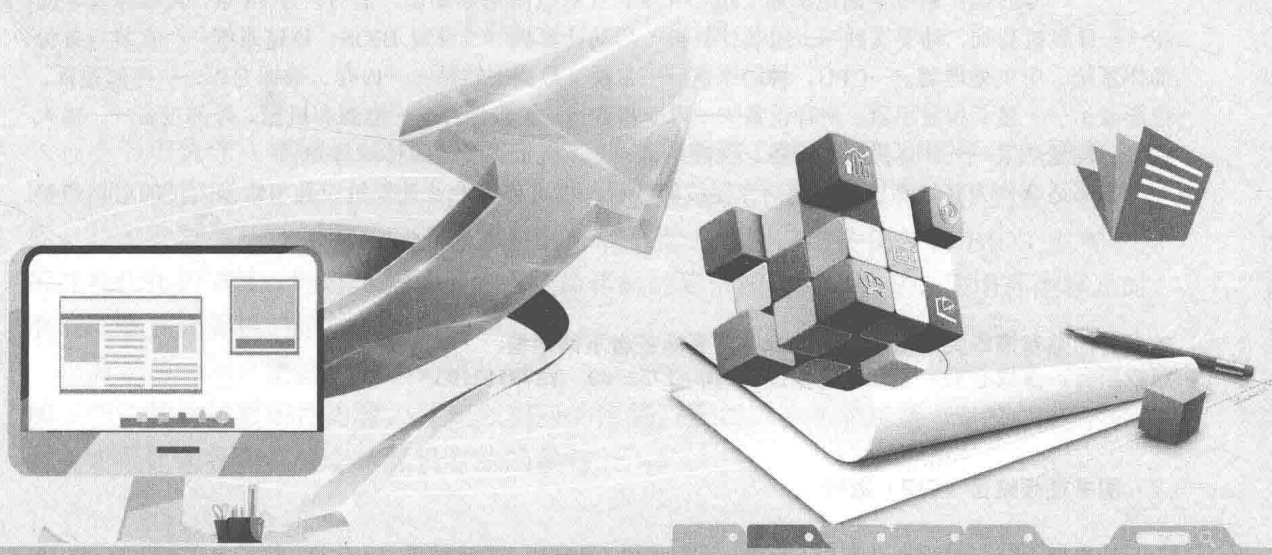
本书附赠海量资源，已经上传到“益阅读”空间，读者只需扫描封底二维码，便可轻松获取丰富的学习资源。



清华大学出版社

清華
電腦學堂

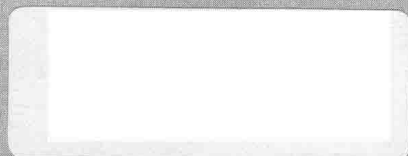
计算机组成与系统



计算机组装与维护 标准教程 (2018-2020版)



夏丽华 吕咏 编著



清華大學出版社
北京

内 容 简 介

本书从零开始,系统全面地讲述了组装和维护计算机的基础知识。全书共分14章,内容涉及零起步——计算机基础、动手实践——组装计算机、启动计算机——设置 BIOS、搭建系统——安装与备份操作系统、中央处理器——CPU、神经中枢——主板、数据中转站——内存、数据仓库——存储设备、色彩显示——显卡和显示器、声音设备——声卡和音箱、主机部件——电源和机箱、外部设备——输入设备、沟通法宝——计算机网络设备、保障措施——系统维护及故障排除等知识。

本书适合作为普通高校和高职高专院校的教材,也可作为专业计算机组装与维修人员的培训和参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与维护标准教程(2018—2020版)/夏丽华,吕咏编著. —北京:清华大学出版社,2018
(清华电脑学堂)

ISBN 978-7-302-47640-5

I. ①计… II. ①夏… ②吕… III. ①电子计算机-组装-教材②电子计算机-维修-教材
IV. ①TP30

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第155185号

责任编辑:冯志强 薛 阳
封面设计:杨玉芳
责任校对:胡伟民
责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:22 插页:1 字 数:553千字

版 次:2018年1月第1版

印 次:2018年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:59.80元

产品编号:070271-01

前 言

本书由资深计算机组装人员和计算机维修工程师精心编写，针对初学者的需求，详细介绍了计算机内主板、CPU、内存、显卡、硬盘等各种硬件设备的工作原理、性能指标、技术参数等基础知识，以及计算机硬件的选购、组装、维护保养和 BIOS 设置、系统性能优化的方法。同时，本书还介绍了计算机故障诊断和排除方法，使用户能够及时、准确地掌握计算机的维护和维修知识。

为了帮助用户更好地理解计算机组装与维护的原理和相关知识，本书还在每章中添加了相关软件的常识性内容，并配以相应的习题。所以，本书非常适合计算机初学者使用，也可作为各类院校非计算机专业的教材。

1. 本书内容介绍

全书系统全面地介绍计算机组装与维护的应用知识，每章都提供了课堂练习，用来巩固所学知识。全书共分为 14 章，内容概括如下：

第 1 章：全面介绍了零起步——计算机基础，包括计算机发展简介、计算机硬件系统、计算机软件系统、计算机的分类和发展、计算机的性能和常用单位等基础知识；

第 2 章：全面介绍了动手实践——组装计算机，包括装机准备工作、组装机箱内配件、连接主机与外部设备等基础知识。

第 3 章：全面介绍了启动计算机——设置 BIOS，包括 BIOS 概述、BIOS 分类和常识、BIOS 参数介绍、升级 BIOS 等基础知识；第 4 章：全面介绍了搭建系统——安装与备份操作系统，包括安装 Windows 8 操作系统、安装驱动程序、备份和还原操作系统、备份和还原数据文件等基础知识。

第 5 章：全面介绍了中央处理器——CPU，包括 CPU 的发展历史、CPU 的组成结构、CPU 的工作原理、CPU 的性能参数、CPU 选购指南等基础知识；第 6 章：全面介绍了神经中枢——主板，包括主板的组成结构、主板的分类、主板的技术原理、主板的故障与维修、主板选购指南等基础知识。

第 7 章：全面介绍了数据中转站——内存，包括内存概述、内存的性能指标、内存技术、内存故障与选购等基础知识；第 8 章：全面介绍了数据仓库——存储设备，包括硬盘简介、硬盘的内部结构、硬盘的外部结构、硬盘的规格参数、硬盘维修和选购硬盘、光盘驱动器、移动物理设备等基础知识。

第 9 章：全面介绍了色彩显示——显卡和显示器，包括显卡的工作原理、显卡的分类、独立显卡类型、显卡的结构、显卡的性能指标、多卡互联技术、显示器的类型、选购显卡和显示器等基础知识；第 10 章：全面介绍了声音设备——声卡和音箱，包括声卡的类型、声卡的组成结构、声卡的工作原理、声卡的技术参数、音箱设备、选购声卡和音箱等基础知识。

第 11 章：全面介绍了主机部件——机箱和电源，包括机箱的功能、判断机箱的质量、

电源的组成结构、电源的性能指标、选购电源和机箱等基础知识；第 12 章：全面介绍了外部设备——输入设备，包括键盘、鼠标、麦克风、摄像头等基础知识。

第 13 章：全面介绍了沟通法宝——计算机网络设备，包括网络基础知识、网卡、网络传输介质、有线网络设备、无线网络设备等基础知识；第 14 章：全面介绍了保障措施——系统维护及故障排除，包括计算机对环境的要求、安全操作注意事项、优化操作系统、Windows 注册表、软件故障检测与排除、硬件故障检测与排除等基础知识。

2. 本书主要特色

- **系统全面** 本书提供了 20 多个应用案例，通过实例分析、设计过程讲解计算机网络组建与管理的应用知识，便于读者模仿、学习操作，同时方便教师组织授课。
- **课堂练习** 本书各章都安排了课堂练习，全部围绕实例讲解相关内容，灵活生动地展示了计算机网络组建与管理的各个应用知识点。课堂练习体现本书实例的丰富性，方便读者组织学习。每章后面还提供了思考与练习，用来测试读者对本章内容的掌握程度。
- **全程图解** 各章内容全部采用图解方式，图像均做了大量的裁切、拼合、加工，信息丰富，效果精美，阅读体验轻松，上手容易。

3. 本书使用对象

本书从计算机组装与维护的基础知识入手，全面介绍了计算机组装与维护面向应用的知识体系。本书设计了课堂练习，图文并茂，能有效吸引读者学习。本书适合作为高等院校相关专业教材，也可作为个人用户深入学习计算机组装与维护的参考资料。

参与本书编写的人员除了封面署名人员之外，还有于伟伟、王翠敏、张慧、冉洪艳、谢金玲、张振、马海霞、王修红、扈亚臣、刘红娟、程博文、房红、孙佳星等人。由于水平有限，疏漏之处在所难免，欢迎读者朋友登录清华大学出版社的网站 www.tup.com.cn 与我们联系，帮助我们改进提高。

编者

目 录

第 1 章 零起步——计算机基础	1	2.3.3 连接音箱	43
1.1 计算机概述	1	2.3.4 开机测试	44
1.1.1 计算机发展简介	2	2.4 课堂练习：安装英特尔 CPU	45
1.1.2 计算机的应用领域	4	2.5 课堂练习：查看计算机的硬件性能	46
1.1.3 计算机的分类	6	2.6 思考与练习	48
1.1.4 计算机的发展趋势	10	第 3 章 启动计算机——设置 BIOS	50
1.2 计算机的系统组成	11	3.1 BIOS 概述	50
1.2.1 计算机的硬件系统	11	3.1.1 BIOS 简介	50
1.2.2 计算机的软件系统	15	3.1.2 计算机自检流程	51
1.2.3 计算机的工作原理	16	3.1.3 BIOS 的分类	52
1.3 计算机的性能和单位	17	3.1.4 进入 BIOS 的方法	53
1.3.1 计算机的性能指标	17	3.2 设置 BIOS 参数	53
1.3.2 计算机的常用单位	18	3.2.1 BIOS 主界面	54
1.4 选购计算机指南	19	3.2.2 标准 CMOS 功能设定	55
1.4.1 明确购买用途	19	3.2.3 高级 BIOS 功能设定	57
1.4.2 购买品牌机还是兼容机	20	3.2.4 高级芯片功能设定	60
1.4.3 购买台式机还是笔记本	21	3.2.5 集成外部设备设定	63
1.5 课堂练习：查看机箱内部结构	21	3.2.6 电源管理设定	65
1.6 课堂练习：连接主机与音箱	23	3.2.7 杂项控制	67
1.7 思考与练习	24	3.2.8 PC 安全状态设定	68
第 2 章 动手实践——组装计算机	27	3.2.9 PC 过热频率保护技术	69
2.1 装机准备工作	27	3.2.10 高级用户超频设置	70
2.1.1 准备工具	27	3.2.11 BIOS 内其他设置项	72
2.1.2 辅助工具	29	3.3 BIOS 常识	73
2.1.3 了解机箱内的配件	29	3.3.1 清除 BIOS 设置	73
2.1.4 装机注意事项	30	3.3.2 BIOS 自检响铃的含义	74
2.2 组装机箱内配件	30	3.4 升级 BIOS	75
2.2.1 安装机箱与电源	30	3.4.1 升级前的准备工作	76
2.2.2 安装 CPU 与内存	31	3.4.2 升级注意事项	76
2.2.3 安装主板	34	3.4.3 备份并刷新 BIOS 文件	77
2.2.4 安装显卡	35	3.4.4 处理升级失败的方法	78
2.2.5 安装光驱与硬盘	36	3.5 课堂练习：设置计算机启动密码	80
2.2.6 连接组件线缆	38	3.6 课堂练习：修复错误的 BIOS 设置	81
2.2.7 安装机箱侧面板	41	3.7 思考与练习	82
2.3 连接主机与外部设备	42	第 4 章 搭建系统——安装与备份操作系统	84
2.3.1 连接显示器	42	4.1 磁盘分区与格式化	84
2.3.2 连接键盘与鼠标	43		

4.1.1	FAT32 和 NTFS 磁盘分区	84	5.8	思考与练习	133
4.1.2	划分磁盘分区	85	第 6 章 神经中枢——主板		135
4.2	安装 Windows 8 操作系统	89	6.1	主板的组成结构	135
4.2.1	Windows 8 系统概述	89	6.1.1	主板的插槽组	136
4.2.2	从光盘安装 Windows 8 系统	90	6.1.2	主板的芯片组	137
4.3	安装驱动程序	94	6.1.3	主板的接口组	139
4.3.1	了解驱动程序	94	6.2	主板的分类	140
4.3.2	获取驱动程序	96	6.2.1	按 CPU 接口类型划分	140
4.3.3	安装驱动程序	97	6.2.2	按 I/O 总线类型划分	141
4.4	备份和还原操作系统	99	6.2.3	按主板结构划分	143
4.4.1	备份操作系统	99	6.3	主板的技术原理	144
4.4.2	还原操作系统	101	6.3.1	主板的工作原理	144
4.5	备份和还原数据文件	102	6.3.2	主板新技术	145
4.5.1	备份数据文件	102	6.4	主板的故障与维修	146
4.5.2	还原数据文件	104	6.4.1	使用注意事项	147
4.6	课堂练习: 创建账户	104	6.4.2	主板鸣叫原因	148
4.7	课堂练习: 一键 GHOST 的使用方法	107	6.4.3	常见主板故障	148
4.8	思考与练习	108	6.5	主板选购指南	149
第 5 章 中央处理器——CPU		110	6.5.1	选购注意事项	149
5.1	CPU 的发展历程	110	6.5.2	选购主板	151
5.1.1	X86 时代	111	6.6	课堂练习: 检测主板信息	152
5.1.2	奔腾时代	111	6.7	课堂练习: 防护计算机	153
5.1.3	酷睿时代	112	6.8	思考与练习	155
5.2	CPU 的组成结构	114	第 7 章 数据中转站——内存		157
5.2.1	运算器	114	7.1	内存概述	157
5.2.2	寄存器	115	7.1.1	内存简介	157
5.2.3	控制器	116	7.1.2	内存发展过程	158
5.2.4	总线	117	7.1.3	内存封装工艺	161
5.3	CPU 的工作原理	118	7.2	内存的性能指标	163
5.3.1	CPU 的工作过程	118	7.2.1	内存的容量	163
5.3.2	CPU 的指令集	119	7.2.2	内存的主频	164
5.3.3	CPU 的主要功能	120	7.2.3	内存的延迟时间	164
5.4	CPU 的性能参数	121	7.2.4	内存带宽	165
5.4.1	工作频率	121	7.3	内存技术	165
5.4.2	CPU 缓存	122	7.3.1	多通道内存技术	165
5.4.3	多核 CPU	123	7.3.2	内存新技术	166
5.5	CPU 选购指南	125	7.4	内存故障与选购	168
5.5.1	选购 CPU 型号	125	7.4.1	内存常见故障	168
5.5.2	选购注意事项	128	7.4.2	选购内存	169
5.6	课堂练习: 检测 CPU 信息	129	7.5	课堂练习: 测试内存的性能	170
5.7	课堂练习: 检测 CPU 性能	131	7.6	课堂练习: 整理内存	171
			7.7	思考与练习	172

第 8 章 数据仓库——存储设备	175	9.7 课堂练习：测试显卡性能	221
8.1 硬盘	175	9.8 思考与练习	223
8.1.1 硬盘简介	175	第 10 章 声音设备——声卡和音箱	225
8.1.2 硬盘的外部结构	178	10.1 声卡概述	225
8.1.3 硬盘的内部结构	180	10.1.1 声卡的发展历史	225
8.1.4 硬盘的技术参数	181	10.1.2 声卡的类型	228
8.1.5 硬盘数据保护技术	182	10.2 声卡的组成结构	229
8.2 维护、维修和选购硬盘	184	10.2.1 DSP 和 CODEC	229
8.2.1 维护硬盘	184	10.2.2 晶振和总线接口	229
8.2.2 维修硬盘	185	10.2.3 输入/输出接口	230
8.2.3 选购硬盘	187	10.3 声卡的技术指标	232
8.3 光盘驱动器	188	10.3.1 声卡的工作原理	232
8.3.1 光盘的发展及分类	188	10.3.2 声卡的技术参数	233
8.3.2 光盘的组成结构	190	10.4 音箱设备	234
8.3.3 光盘驱动器结构	191	10.4.1 音箱的分类	235
8.3.4 光盘读取/存储技术	192	10.4.2 音箱的组成结构	236
8.3.5 DVD-ROM 光驱的选购	193	10.4.3 音箱的性能指标	237
8.4 移动物理设备	194	10.5 选购声卡和音箱	239
8.4.1 U 盘	194	10.5.1 选购声卡	239
8.4.2 存储卡	195	10.5.2 选购音箱	240
8.4.3 移动硬盘	198	10.6 课堂练习：更新声卡驱动程序	241
8.5 课堂练习：检测硬盘性能	199	10.7 课堂练习：播放网络音乐	242
8.6 课堂练习：刻录 DVD 光盘	200	10.8 思考与练习	244
8.7 思考与练习	201	第 11 章 主机部件——机箱和电源	246
第 9 章 色彩显示——显卡和显示器	204	11.1 机箱	246
9.1 显卡概述	204	11.1.1 机箱的功能	246
9.1.1 显卡的工作原理	204	11.1.2 机箱的分类	247
9.1.2 显卡的分类	205	11.1.3 机箱的优劣评判标准	251
9.1.3 独立显卡类型	206	11.2 电源	253
9.2 显卡结构和技术	208	11.2.1 电源的基本知识	253
9.2.1 显卡的结构	208	11.2.2 电源的类型	254
9.2.2 显卡的性能指标	210	11.2.3 电源的性能指标	256
9.2.3 多卡互联技术	212	11.3 UPS	257
9.3 显示器的类型	213	11.3.1 UPS 的组成结构	257
9.3.1 按尺寸和屏幕比例划分	213	11.3.2 UPS 的类型	258
9.3.2 按显像技术划分	214	11.4 选购电源和机箱	260
9.4 LCD 显示器	215	11.4.1 选购机箱	260
9.4.1 LCD 显示器概述	215	11.4.2 选购电源	261
9.4.2 LCD 显示器原理和参数	216	11.5 课堂练习：优化电源	262
9.5 选购显卡和显示器	217	11.6 课堂练习：管理驱动程序	263
9.5.1 选购显卡	217	11.7 思考与练习	264
9.5.2 选购显示器	219	第 12 章 外部设备——输入设备	267
9.6 课堂练习：优化显示设置	220	12.1 键盘	267

12.1.1	键盘的结构	267	13.4.2	路由器	302
12.1.2	键盘的分类	269	13.4.3	ADSL Modem	303
12.1.3	键盘的工作原理	272	13.5	无线网络设备	305
12.1.4	键盘选购指南	273	13.5.1	无线网卡	306
12.2	鼠标	274	13.5.2	无线 AP	306
12.2.1	鼠标的分类	275	13.5.3	无线上网卡	307
12.2.2	鼠标的工作原理	277	13.6	课堂练习: 制作交叉网线	308
12.2.3	鼠标的性能指标	278	13.7	课堂练习: 配置无线宽带 路由器	309
12.2.4	鼠标选购指南	279	13.8	思考与练习	310
12.3	麦克风	280	第 14 章 保障措施——系统维护及 故障排除		
12.3.1	麦克风的结构及工作原理	280	14.1	日常维护须知	312
12.3.2	麦克风的性能指标	282	14.1.1	计算机对环境的要求	312
12.3.3	麦克风选购指南	282	14.1.2	安全操作注意事项	314
12.4	摄像头	283	14.2	优化操作系统	315
12.4.1	摄像头的分类	283	14.2.1	使用任务管理器	316
12.4.2	摄像头的性能指标	284	14.2.2	使用优化软件	317
12.4.3	摄像头选购指南	285	14.3	Windows 注册表	322
12.5	课堂练习: 使用麦克风录音	286	14.3.1	注册表应用基础	322
12.6	课堂练习: 个性化鼠标设置	288	14.3.2	编辑注册表	323
12.7	思考与练习	289	14.3.3	备份注册表	325
第 13 章 沟通法宝——计算机网络设备			14.4	软件故障检测与排除	325
13.1	网络基础知识	292	14.4.1	软件故障产生的原因	325
13.1.1	网络的功能	292	14.4.2	软件故障的排除	327
13.1.2	网络的分类及组成	293	14.5	硬件故障检测与排除	332
13.1.3	网络的拓扑结构	294	14.5.1	硬件故障诊断步骤	333
13.2	网卡	295	14.5.2	硬件故障的排除	333
13.2.1	网卡的分类	295	14.6	课堂练习: 查看服务器日志	337
13.2.2	网卡的工作原理	297	14.7	课堂练习: 提高共享计算机的 上网速度	339
13.3	网络传输介质	298	14.8	思考与练习	342
13.3.1	有线传输介质	298			
13.3.2	无线传输介质	299			
13.4	有线网络设备	300			
13.4.1	交换机	301			

第1章

零起步——计算机基础

个人计算机已经渗透到人们生活的每个角落。特别是作为一种工作、学习、娱乐的工具进入了普通百姓家中。目前,计算机已经在科学计算、工程设计、数值物理、过程控制,以及人工智能等多个领域为人们做出了很大的贡献,极大地提高了人们在这些领域内的工作效率。

为了让用户更好地认识计算机,本章将对计算机的发展状况,以及计算机的构成和工作原理进行讲解。此外,还将对用户在购买计算机时可能遇到的部分问题进行解答,从而使用户能够在最短时间内掌握选购计算机的方法。

本章学习内容

- 计算机的概述
- 计算机的硬件系统
- 计算机的软件系统
- 计算机的分类
- 计算机的性能指标
- 计算机的常用单位
- 计算机的选购方法

1.1 计算机概述

计算机又被称为电脑,是一种可以按照设计程序运行、自动且高速处理海量数据的现代化智能电子计算设备,它是20世纪最先进的科学技术发明之一。其发明者为约翰·冯·诺依曼,目前已被广泛应用到各行各业,同时也是信息社会中必不可少的电子设备。在装配计算机的组装与维护之前,还需要先来了解一下计算机的发展历程和分类。

1.1.1 计算机发展简介

计算机的发展经历了从简单到复杂、从低级到高级的不同阶段,其不同阶段的计算机发挥了独特的作用和设计思路。其中,计算机的发展从1889年美国科学家赫尔曼·何乐礼研发的用于存储计算资料的电储机开始,到1930年美国科学家范内瓦·布什制作的首台模拟电子计算机,直至1946年美国军方定制的第一台“电子数字积分计算机”,开始了其高速和惊人速度的发展历程,大体经历了下面4个发展阶段。

1. 第1代电子管数字机(1946—1958年)

第1代计算机的逻辑元件采用了真空电子管,而主存储器则采用了汞延迟线、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁芯;其外存储器则采用了磁带。对于第1代计算机的软件方面,则采用了计算机语言、汇编语言,如图1-1所示。

第1代计算机具有体积大、功耗高、速度慢和价格昂贵等特点,主要用于军事和科学计算中,为以后计算机的快速发展奠定了基础。第1代典型计算机的具体说明,如表1-1所示。

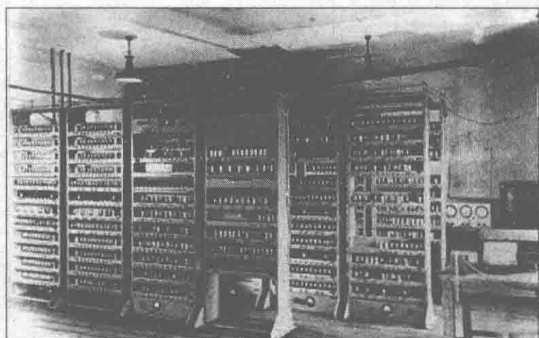


图1-1 第1代计算机

表1-1 第1代典型计算机

时 期	名 称	功 能
1946年	ENIAC	第一台电子计算机是由美国宾夕法尼亚大学研制的,该计算机使用了18000个电子管,占地170平方米,耗电150千瓦,造价48万美元,每秒可执行5000次加法或400次乘法运算
1950年	EDVAC	该计算机为第一台并行计算机,实现了计算机之父“冯·诺伊曼”采用二进制和存储程序的两个设想

2. 第2代晶体管数字机(1958—1964年)

第2代计算机的逻辑元件采用了晶体管,开始使用高级计算机语言和编译程序,计算机系统初步成型,磁鼓和磁盘开始作为主要辅助存储器。

第2代计算机具有体积缩小、功耗降低、可靠性提高、运算速度提高等特点。其运行速度比第1代计算机提高了近百倍(一般为10万次/秒,甚至可高达300万次/秒),被广泛应用于科学计算和事务处理中,并开始进入到工业控制领域中。第2代典型计算机的具体说明,如表1-2所示。

表1-2 第2代典型计算机

时 期	名 称	功 能
1954年	TRADIC	该计算机为IBM公司制造的第一台使用晶体管的计算机,通过增加的浮点运算提高了计算机的计算能力
1958年	IBM 1401	该计算机为第2代计算机中的代表,普通用户可以通过租用的方法来尝试使用计算机

3. 第3代集成电路数字机（1964—1970年）

第3代计算机的逻辑元件采用了中、小规模集成电路（MSI、SSI），主存储器仍采用磁芯。在软件方面，则出现了分时操作系统以及结构化、规模化程序设计方法。相对于前两代计算机，第3代的计算机体积更小、功耗更低、可靠性更高，而价格则进一步下降，目标偏向通用化、系统化和标准化等方向。

第3代计算机形成了一定规模的软件子系统，操作系统也日益完善，磁盘逐渐成为不可或缺的辅助存储器，其应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。

4. 第4代大规模集成电路机（1970年至今）

第4代计算机的逻辑元件采用了大规模和超大规模集成电路（LSI和VLSI），运算速度显著性提高（一般为上千万次/秒，甚至可高达十亿次/秒），同时具有微型化、功耗小和高可靠性的特点，开创了微型计算机的新时代。

微型计算机又称为微电脑或PC机，是集成技术和半导体芯片集成高速发展的产物，它是由微处理器和大规模、超大规模集成电路组装而成的。微型计算机具有体积小、价格便宜、使用方便、运算速度大幅提高等特点。同时，这一时期还产生了新一代的程序设计语言以及数据库管理系统和网络软件等。

随着计算机中的物理元器件的变化，计算机的外部设备也在不断地变革。例如，计算机中的外存储器，由最初的阴极射线显示管发展到磁芯、磁鼓，直至通用的磁盘，现今又出现了体积更小、容量更大、速度更快的只读光盘。

随着时代的不断发展，计算机将继续朝着微型化、网络化、人工智能化方向的第5代发展。第4代典型计算机的具体说明，如表1-3所示。

表1-3 第4代典型计算机

时 期	名 称	功 能
1970年	IBM S/370	该计算机采用了大规模集成电路代替磁芯存储，小规模集成电路作为逻辑元件，并使用虚拟存储器技术，分离硬件和软件
1975年	Altair 8800	该计算机带有1KB存储器，是世界上第一台微型计算机，由MITS制造
1977年	Apple II	该计算机是计算机史上第一个带有彩色图形的个人计算机，具备NMOS6500 1MHz的CPU，4KB RAM，16KB ROM
1983年	Apple Lisa	该计算机为第一台使用了鼠标和图形用户界面的计算机
1986年	Compaq Desktop PC	该计算机是计算机历史上第一台386计算机，采用了Intel 80386 16MHz CPU, 640KB内存，20MB硬盘，1.2M软驱
1996年		该时段的计算机基本配置了奔腾或者奔腾MMX的CPU，32M EDO或者SDRAM内存，2.1GB硬盘，14寸球面显示器为标准配置
1997年		该时段的计算机开始向赛扬处理器过渡，部分计算机开始使用Pentium II CPU，同时内存也由早期的EDO过渡到SDRAM，而4.3GB左右的硬盘开始成为标准配置
2001年至今	苹果 iMac G5(M9248CH/A)	该计算机为一体机类型，其主机部件被全部安放在显示器内，主要使用了PowerPC G5处理器，主频1600MHz以上，内存容量为256MB，硬盘容量80GB，显示器类型17寸液晶

1.1.2 计算机的应用领域

现如今，计算机已经全面普及至工业、农业、财政金融、交通运输、文化教育、国防安全等众多行业，并在家庭娱乐方面为人们增添了许多新的色彩。总体概括起来，计算机的应用领域可分为以下几个方面，如图 1-2 所示。

1. 科学计算

与人工计算相比，计算机不仅运算速度快，而且精度高。在应对现代科学中的海量复杂计算时，计算机的高速运算和连续计算能力可以实现很多人工难以解决或根本无法解决的问题。例如，在预测天气情况时，如果采用人工计算的方式，仅仅预报一天的天气情况就需要计算几个星期。在借助计算机后，即使预报未来 10 天内的天气情况也只需要计算几分钟，这使得中、长期天气预报成为可能。

随着计算机应用范围的不断扩大，虽然科学计算在整个计算机应用领域内的比重呈下降趋势，但在天文、地质、生物、数学等基础学科，以及空间技术、新材料研制、原子能研究等高新技术领域中，计算机仍然占有极其重要的地位。并且，在某些应用领域中，复杂的运算需求还对计算机的运算速度和精度提出了更高的要求，这也在一定程度上促进了巨型计算机的不断发展。

2. 数据处理

数据处理是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。早在 20 世纪 60 年代，很多大型的企事业单位便开始使用计算机来处理账册、管理仓库或统计报表，其任务涵盖了数据的收集、存储、整理和检索统计。随着此类应用范围的不断扩大，数据处理很快便超过了科学计算，成为现代计算机最大的应用领域。

现如今，数据处理已经不仅仅局限于日常事务的处理，还被应用于企业管理与决策领域，成为现代化管理的基础。此外，该项应用领域的不断扩大也在硬件上刺激了大容量存储器和高速度、高质量输入/输出设备的不断发展；同时也推动了数据库管理、表格处理软件、绘图软件，以及数据预测和分析类软件的开发。

3. 过程控制

计算机不仅具有高速运算能力，还具有逻辑判断能力，这一能力使得计算机能够代替人们对产品的生产工艺流程进行不间断的监控。例如，在冶金、机械、电力、石油化工等产业中，使用计算机监控生产工艺流程后不但可以提高生产的安全性和自动化水平，

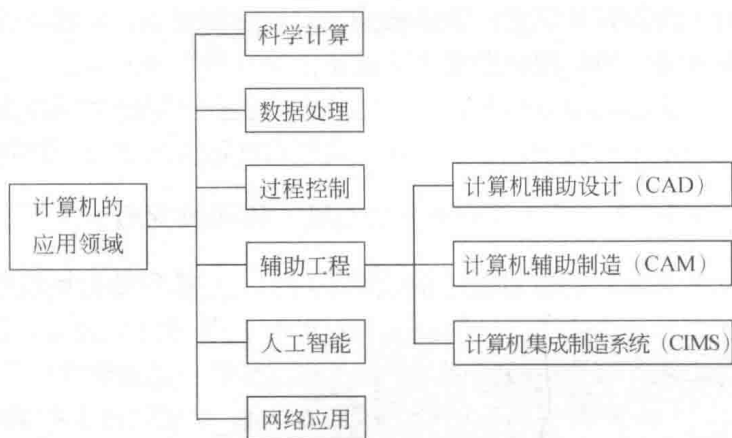


图 1-2 计算机的应用领域

还可以提高产品质量，并降低生产成本、减轻人们的劳动强度。

提示

计算机在完成实时控制时的工作流程如下。

- (1) 由传感器采集现场受控对象的各项数据，包括受控对象的自身数据与影响生产的关键数据。
- (2) 利用实时数据与设定数据进行对比，在得出数据偏差后，由计算机按照控制模型求得能够使生产恢复正常的修正数据。
- (3) 根据修正数据生成相应的控制信号，以驱动伺服装置对受控对象进行调整。

4. 辅助工程

简单地说，计算机辅助工程是指计算机在现代生产领域，特别是生产制造业中的应用，主要包括计算机辅助设计、计算机辅助制造和计算机集成制造系统等内容。

1) 计算机辅助设计 (CAD)

在如今的工业制造领域中，设计人员可以在计算机的帮助下绘制出各种类型的工程图纸，并在显示器上看到动态的三维立体图后，直接修改设计图稿，因此极大地提高了绘图质量和效率。此外，设计人员还可通过工程分析与模拟测试等方法，利用计算机进行逻辑模拟，从而代替产品的测试模型（样机），降低产品试制成本，缩短产品设计周期。

目前，CAD 技术已经广泛应用于机械、电子、航空、船舶、汽车、纺织、服装、化工以及建筑等行业，成为现代计算机应用中最为活跃的应用之一。

2) 计算机辅助制造 (CAM)

这是一种利用计算机控制设备完成产品制造的技术，例如 20 世纪 50 年代出现的数控机床便是以 CAM 技术为基础，将专用计算机和机床相结合后的产物。

借助 CAM 技术，人们在生产零件时只需使用编程语言对工件的形状和设备的运行进行描述，可以通过计算机生成包含了加工参数（如走刀速度和切削深度）的“数控加工程序”，并以此来代替人工控制机床的操作。这样一来，不仅提高了产品质量和效率，还降低了生产难度，在批量小、品种多、零件形状复杂的飞机、轮船等制造业中倍受欢迎。

3) 计算机集成制造系统 (CIMS)

CIMS 是集设计、制造、管理三大功能于一体的现代化工厂生产系统，具有生产效率高、生产周期短等特点，是 20 世纪制造工业的主要生产模式。在现代化的企业管理中，CIMS 的目标是将企业内部所有环节和各个层次的人员全都用计算机网络组织起来，形成一个能够协调、统一和高速运行的制造系统。

5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence) 也称“智能模拟”，其目标是让计算机模拟出人类的感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等能力。

目前，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。例如，能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统，以及具有一定思维能力的智能机器人等。

6. 网络应用

现如今，随着计算机网络的不断发展壮大，金融、贸易、通信、娱乐、教育等领域

的众多功能和服务项目已经可以借助计算机网络来实现。这些事件不仅标志着计算机网络在实际应用方面得到了拓展,还为人们的生活、工作和学习带来了极大的益处。

1.1.3 计算机的分类

在实际应用中,计算机一般可分为超级计算机、网络计算机、工业控制计算机、个人计算机和嵌入式计算机 5 类,较先进的计算机又分为生物计算机、光子计算机和量子计算机等。

1. 超级计算机

超级计算机(Supercomputers)通常指由数百或数千个以上处理器组成,可以计算普通 PC 机和服务器无法完成的大型复杂课题的计算机,如图 1-3 所示。

超级计算机采用了集群系统,更注重浮点运算性能,是计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大,以及具有最强并行计算能力的一类计算机,主要被用于科学计算方面,是国家科技发展水平和综合国力的重要标志。

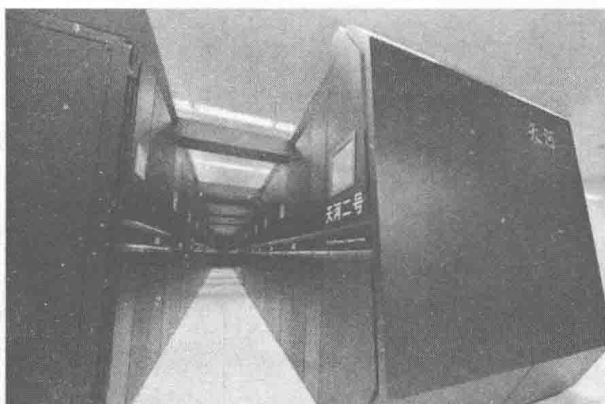


图 1-3 超级计算机

2. 网络计算机

网络计算机并非只包含计算机,一般情况下它包括服务器、工作站、集线器、交换机和路由器等组件。

1) 服务器

服务器不同于普通计算机,它是一种为客户端计算机提供各种服务的高性能计算机,可通过网络对外提供某种类型的服务,一般分为网络服务器(DNS、DHCP)、打印服务器、终端服务器、磁盘服务器、邮件服务器、文件服务器等类型,如图 1-4 所示。

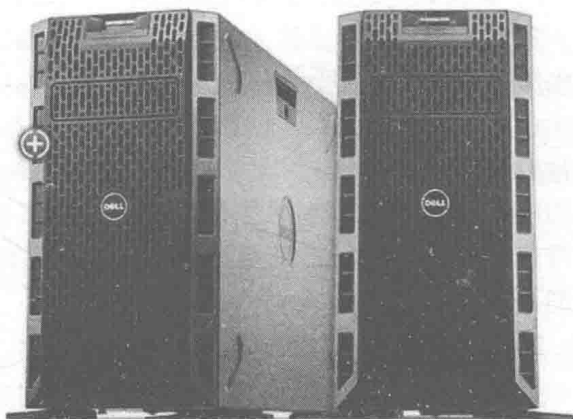


图 1-4 服务器

服务器相当于网络中的一个节点,存储和处理网络中 80% 以上的数据和信息,在网络中具有非常重要的作用。虽然服务器的构成与普通计算机类似,但因为它是针对具体的网络应用特别制定的,所以其处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面与普通计算机存在较大差异。

2) 工作站

工作站主要面向一些专业的应用领域,是一种以个人计算机和分布式网络计算机为基础的高性能计算机。该类型的计算机具有强大的数据运算与图形、图像处理能力,在图形图像领域特别是计算机辅助设计领域得到了迅速地应用和发展。例如,美国 Sun 公

司的 Sun 系列工作站便是工作站中的典型产品。

无盘工作站是一种无软盘、无硬盘、无光驱连入局域网的计算机，具有节省费用、安全性高、易管理和易维护等优点。无盘工作站通常是由网卡的启动芯片以一定的形式向服务器发送启动请求，服务器接收到启动请求后，根据不同的机制向工作站发送启动数据，等待工作站下载启动数据之后，便由 Boot ROM 将系统控制权转移到内存中的某些特定区域，并引导操作系统。

无盘工作站的启动机制分为 RPL (Remote initial Program Load) 和 PXE (Preboot eXecution Environment) 两种机制，RPL 机制是静态路由，常用于 Windows 95 中；而 PXE 机制是 RPL 机制的升级品，常用于 Windows 98、Windows NT、Windows 2000 和 Windows XP 中。

3) 集线器

集线器又称为 Hub，是一种共享介质的网络设备，采用 CSMA/CD (一种检测协议) 介质访问控制机制，属于纯硬件网络底层设备。集线器的主要功能是对接收到的信号进行再生整形放大，用来扩大网络的传输距离，同时将所有节点集中在以它自身为中心的节点上，如图 1-5 所示。

集线器本身无法识别目的地址，一般采用广播的形式传输数据，容易造成网络堵塞，降低网络数据的传输效率。另外，由于集线器所发送的数据包中每个节点都可以侦听到，所以使用集线器容易为网络带来一些不安全的隐患。

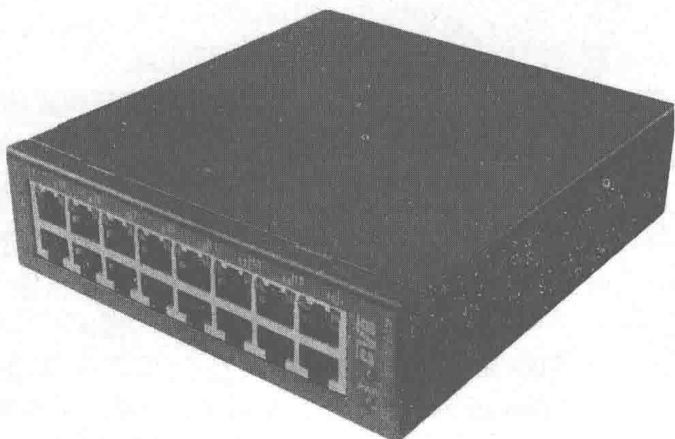


图 1-5 集线器

4) 交换机

交换机是一种用于电信号转发的网络设备，主要用于完成网络中的信息交换，是集线器的升级换代产品。在实际应用中，最常见的交换机是以太网交换机，其他的交换机常用的包括电话语音交换机和光纤交换机等，如图 1-6 所示。

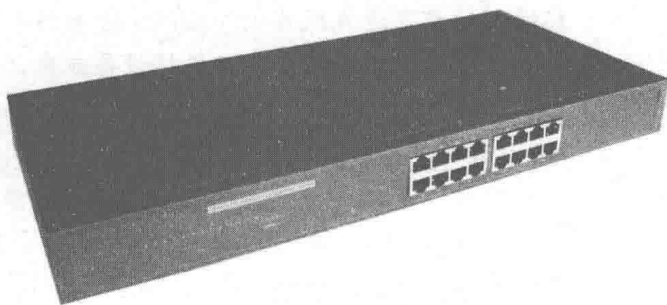


图 1-6 交换机

交换机具有多个端口，每个端口均有独享的信道带宽，可以连接一个局域网或一台高性能的服务器或工作站，由于交换机为用户提供的是独享的、点对点的网络连接，所以在数据量比较大的情况下，不容易造成网络堵塞，从而可以在确保数据传输安全的前提下，很大程度上提高了网络数据的传输效率。

5) 路由器

路由器 (Router) 又称为网关设备 (Gateway)，是一种连接因特网中各局域网、广域网的网络设备，它可以根据网络信道的具体情况自动选择和设定路由，从多条路径中

寻找最佳路径提供给用户通信。路由器是互联网络的枢纽，主要用于连接多个逻辑上分开的网络，并具有判断网络地址和选择 IP 路径的功能，如图 1-7 所示。

路由器可以在多网络互联环境中建立灵活的连接，只接收源站或其他路由器的信息，属于网络层中的一种互连设备。相对于交换机来讲，路由器克服了交换机不能向路由转发数据包的不足。

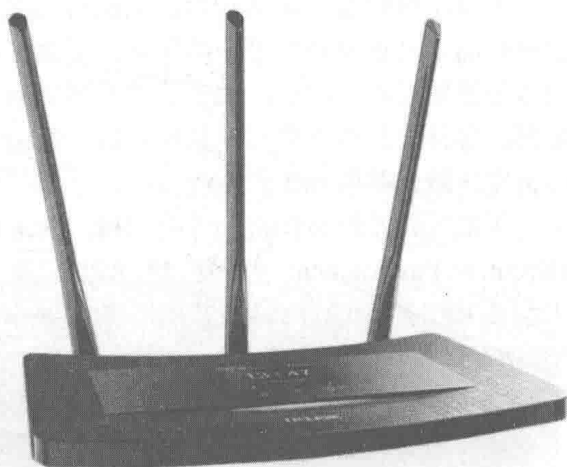


图 1-7 路由器

3. 工业控制计算机

工业控制计算机又称为过程计算机，是一种采用总线结构，对生产过程及其机电设备、工艺装备进行检测与控制的计算机系统的总称，包括计算机和输入/输出通道 (I/O) 两大部分，主要用于工业过程控制和管理领域。

工业控制计算机具有重要的计算机属性和特征，通常是由主机、输入输出设备和外部磁盘机、磁带机等设备组合而成的；其主要类别可分为 IPC (PC 总线工业电脑)、PLC (可编程控制系统)、DCS (分散型控制系统)、FCS (现场总线系统) 及 CNC (数控系统) 5 种。

- **IPC** IPC 是基于 PC 总线的工业电脑，主要由工业机箱、无源底板和可插入的各种板卡组成，具有可靠性、实时性、扩充性和兼容性等特性。IPC 通常采用全钢机壳、机卡压条过滤网和双正压风扇等设计及 EMC (Electro Magnetic Compatibility) 技术，来解决工业现场的电磁干扰、震动、灰尘和高/低温等环境问题。
- **PLC** PLC 是由计算机技术和自动化控制技术相结合而开发的一种适用于工业环境下的数字运算操作电子系统，它采用一种可编程的存储器，通过数字式或模拟式的输入输出来控制各类机械设备或生产过程，具有数据处理、通信、网络等功能。
- **DCS** DCS 是一种高性能、高质量、低成本、配置灵活的分散控制系统中的一种系列产品，包括各种独立的控制系统、分散控制系统 (DCS)、监控和数据采集系统 (SCADA)，被广泛应用于大、中、小型电站的分散型控制、发电厂自动化系统的改造，以及钢铁、石化、造纸、水泥等工业生产过程的控制。
- **FCS** FCS 是一种全数字串行、双向通信系统，既具有过程控制和应用智能仪表局域网的功能，又具有网络上分布控制应用的内嵌功能。
- **CNC** CNC 是采用微处理器或专用微机的数控系统，该数控系统是由存储器内的系统程序 (软件) 来实现逻辑控制、部分或全部数控功能，并通过接口与外围设备进行连接；目前已应用于机械制造技术、信息处理技术、信息传输技术、自动控制技术和传感器技术等领域。

4. 个人计算机

个人计算机广义上讲是用户日常办公或娱乐所使用的计算机，包括台式机、电脑一