

大学计算机基础 与实验指导

■ 高等院校公共课教材

DAXUEJISUANJICHU
YUSHIYANZHIDAO

潘明 主编
郑晓华 许小谷 张春晖 朱延钊 副主编



清华大学出版社

大学计算机基础与实验指导

潘 明 主 编

郑晓华 许小谷 张春晖 朱延钊 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书主要分为四大部分, 分别为: 计算机操作系统基础知识、Windows XP、Word 2007、Excel 2007; 多媒体基础知识、PowerPoint 2007、Photoshop CS2 9.0; 数据库基础知识、Access 2007; 计算机网络基础、SharePoint Designer 2007。另对实训题操作步骤作了较详细的讲解。

本书是集理论与实践性于一体的计算机应用基础类教材, 主要面向理工类非计算机专业本科生, 也可作为其他相关人员的参考用书。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础与实验指导/潘明主编; 郑晓华, 许小谷, 张春晖, 朱延钊副主编. —北京: 清华大学出版社, 2007.9

ISBN 978-7-302-15934-6

I. 大… II. ①潘… ②郑… ③许… ④张… ⑤朱… III. 电子计算机—高等学校—教学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 126926 号

责任编辑: 刘建龙 沈承芬

封面设计: 杨玉兰

版式设计: 北京东方人华科技有限公司

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175 邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015 客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185 × 260 印张: 23.25 字数: 556 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版 印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 7000

定 价: 32.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 024845-01

前 言

随着计算机技术的飞速发展,计算机的应用越来越广泛,微型计算机的出现和计算机网络的普及,使计算机的应用渗透到了社会各个领域。社会对大学生的计算机水平也提出了越来越高的要求,计算机水平已成为衡量大学生业务素质与能力的重要标志之一。本书是根据教育部计算机基础教学改革的精神以及有关“大学计算机基础”课程教学的要求,并针对高等学校学生计算机知识的起点不断提高的特点而编写的。

本书主要分为四大部分,其主要内容分别介绍如下。

- (1) “办公自动化篇”: 计算机操作系统基础知识以及 Windows XP、Word 2007、Excel 2007 的基本应用知识。
- (2) “多媒体篇”: 多媒体基础知识以及 PowerPoint 2007 和 Photoshop CS2 9.0 软件的基本应用知识。
- (3) “数据库篇”: 数据库基础知识以及 Access 2007 软件的基本应用知识。
- (4) “网络篇”: 计算机网络基础以及 SharePoint Designer 2007 软件的基本应用知识。

本书中介绍的都是目前最新版本的软件: Office 2007 提供了一个全新的界面,可帮助用户更轻松、快捷地对文档、工作表、演示文稿和数据库等进行处理; Photoshop CS2 9.0 功能完善,性能稳定,使用方便,是目前最受图形处理专业人士青睐的通用平面美术设计软件; SharePoint Designer 2007 是微软公司开发的一款制作网页和网站的软件,用户在 SharePoint Designer 2007 的平台上无需编写代码就可以非常轻松地创建、编辑和发布网页。

本书是集系统性、知识性、操作性和实践性于一体的计算机应用基础类教材,注重深度与广度的结合,照顾了不同专业不同层次学生的需要。本书较深入地介绍了计算机科学与技术的基本概念、基本原理、实用技术与方法,并配有相应的实例和上机实训题。为了提高学生的计算机实际操作能力和操作技能,本书还在最后一章对前面各章实训题的操作步骤作了详细的讲解,便于学生独立完成这些实验。

本书由潘明主编,书中的第1章、第4章、第5章、第6章和第8章由潘明编写,第2章由张春晖编写,第3章、第9章由郑晓华编写,第7章由朱延钊编写,第10章由许小谷编写,第11章由大家共同编写。在本书的编写过程中,华南理工大学计算机学院以及计算中心的领导给予了大力支持,在此深表感谢。同时也非常感谢清华大学出版社的领导和编辑们对本书的精心策划和编辑。在此还要真诚地感谢为本书作出贡献的朋友,特别感谢他们提出的宝贵意见和付出的宝贵时间。

本书主要面向理工类非计算机专业本科生,也可作为其他相关人员的参考用书。

由于时间紧迫,作者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请广大读者多提宝贵意见。

编 者

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展历史	1
1.1.2 计算机的分类	2
1.1.3 信息技术	3
1.1.4 未来新型计算机	5
1.1.5 计算机技术的最新发展动向	6
1.1.6 计算机系统	7
1.1.7 操作系统功能	8
1.1.8 常见的操作系统	9
1.2 Windows XP 基本操作	10
1.2.1 窗口	10
1.2.2 桌面	14
1.3 Windows XP 的文件管理	16
1.3.1 文件和文件夹	16
1.3.2 “我的电脑”和 Windows 资源管理器	17
1.3.3 文件操作	18
1.3.4 回收站	21
1.3.5 程序和文档	22
1.3.6 光盘刻录	26
1.4 控制面板	27
1.4.1 外观和主题	27
1.4.2 打印机和其他硬件	29
1.4.3 添加/删除程序	30
1.4.4 日期、时间、语言和区域设置	30
1.4.5 Windows XP 自动更新	31
1.5 系统还原	31
1.6 系统工具	32
1.6.1 备份文件和文件夹	32
1.6.2 磁盘清理	32
1.7 系统属性	33
1.7.1 视觉效果	33
1.7.2 设备管理	33
1.8 任务管理器	34
1.9 系统配置实用程序	35
1.10 Windows XP 注册表	36
1.11 系统优化	37
习题	38
第 2 章 Word 2007 文字处理软件	40
2.1 Word 2007 概述	40
2.1.1 Word 2007 的启动	40
2.1.2 Word 2007 的工作界面	40
2.1.3 Word 2007 的退出	42
2.2 文档基本操作	42
2.2.1 创建新文档	42
2.2.2 打开文档	42
2.2.3 保存文档	43
2.2.4 关闭文档	44
2.3 编辑文本	44
2.3.1 输入文本	45
2.3.2 选取文本	45
2.3.3 删除文本	46
2.3.4 移动与复制	46
2.3.5 剪贴板	46
2.3.6 查找与替换	46
2.3.7 撤销、恢复操作	47
2.4 设置文档格式	48
2.4.1 设置字符格式	48
2.4.2 设置段落格式	49
2.4.3 添加边框和底纹	51
2.4.4 项目符号和编号	51
2.4.5 设置特殊文字效果	52
2.5 应用表格	53
2.5.1 创建表格	54
2.5.2 表格的编辑	55
2.5.3 表格的格式设置	57

2.5.4 表格的整体操作.....	58	3.3.4 工作表的操作.....	87
2.5.5 表格中数据的计算和排序.....	60	3.4 格式化工作表.....	89
2.6 编辑图形与图片.....	61	3.4.1 设计斜线表头.....	89
2.6.1 排版图片.....	61	3.4.2 调整工作表的行高和列宽.....	90
2.6.2 绘制图形.....	62	3.4.3 单元格格式的设置.....	90
2.6.3 插入艺术字.....	64	3.4.4 自动套用格式.....	94
2.6.4 使用文本框.....	64	3.5 公式与函数的使用.....	94
2.6.5 编写公式.....	65	3.5.1 使用公式.....	94
2.7 页面排版和打印.....	66	3.5.2 使用函数.....	95
2.7.1 文档的样式.....	66	3.5.3 单元格引用的类型及其 应用.....	96
2.7.2 文档的模板.....	67	3.6 图表制作及编辑.....	98
2.7.3 分节和分栏.....	68	3.6.1 创建图表.....	99
2.7.4 页眉、页脚和页码.....	69	3.6.2 编辑图表.....	100
2.7.5 页面设置.....	70	3.6.3 修饰图表.....	101
2.7.6 打印预览.....	71	3.6.4 设计三维的图表格式.....	102
2.7.7 打印.....	71	3.6.5 在 Word 文档中插入 Excel 工作表或图表.....	102
2.8 使用信函与邮件.....	72	3.7 Excel 2007 数据库管理.....	102
2.8.1 邮件合并.....	72	3.7.1 Excel 数据库的建立.....	103
2.8.2 制作信封.....	73	3.7.2 数据排序.....	104
2.8.3 设置标签.....	74	3.7.3 数据筛选.....	104
习题.....	74	3.7.4 数据分类汇总.....	107
第 3 章 Excel 2007 电子表格软件.....	76	3.7.5 导入外部数据.....	109
3.1 Excel 2007 概述.....	76	3.7.6 分析数据.....	110
3.1.1 Excel 2007 的功能.....	76	3.8 页面设置和打印.....	111
3.1.2 Excel 2007 的启动.....	77	3.8.1 主题.....	111
3.1.3 Excel 2007 窗口的组成.....	77	3.8.2 页面设置.....	112
3.1.4 退出 Excel 2007.....	78	3.8.3 打印预览.....	112
3.1.5 Excel 2007 的基本概念.....	78	3.8.4 打印.....	113
3.2 工作簿的基本操作及电子表格的 建立.....	80	习题.....	113
3.2.1 新建工作簿.....	80	第 4 章 多媒体技术简介.....	115
3.2.2 创建电子表格.....	80	4.1 多媒体技术概述.....	115
3.2.3 保存工作簿.....	84	4.1.1 媒体.....	115
3.2.4 打开工作簿.....	84	4.1.2 多媒体技术.....	115
3.3 工作表的编辑与操作.....	84	4.1.3 多媒体技术的应用.....	116
3.3.1 选定表格区域.....	84	4.2 多媒体计算机系统.....	117
3.3.2 编辑工作表中的数据.....	85	4.2.1 MPC 配置标准.....	117
3.3.3 编辑行、列和单元格.....	85		

4.2.2 多媒体计算机系统.....	118	5.3.3 创建演示文稿.....	144
4.3 多媒体技术简介.....	119	5.4 幻灯片的编辑.....	146
4.3.1 光存储技术.....	119	5.4.1 添加幻灯片.....	146
4.3.2 数据压缩及编码技术.....	119	5.4.2 选择幻灯片版式.....	147
4.3.3 编码解码器.....	121	5.4.3 添加幻灯片元素.....	148
4.3.4 流媒体技术.....	121	5.4.4 删除幻灯片.....	149
4.3.5 虚拟现实技术.....	122	5.4.5 移动幻灯片.....	150
4.3.6 多媒体内容描述技术.....	122	5.4.6 复制幻灯片.....	150
4.3.7 数字权限管理.....	123	5.5 幻灯片设计.....	150
4.3.8 多媒体网络协议.....	123	5.5.1 页面设置.....	150
4.4 多媒体音频技术简介.....	123	5.5.2 主题.....	150
4.4.1 声音.....	123	5.5.3 背景.....	153
4.4.2 声音的数字化处理.....	124	5.5.4 自定义动画.....	153
4.4.3 声卡.....	126	5.5.5 切换幻灯片.....	155
4.4.4 声音文件的格式.....	127	5.6 幻灯片放映.....	156
4.5 多媒体图形图像技术简介.....	128	5.6.1 幻灯片放映的设置.....	156
4.5.1 图形与图像.....	128	5.6.2 开始放映幻灯片.....	158
4.5.2 图像处理中的常用术语.....	129	5.7 演示文稿制作实例.....	159
4.5.3 图的颜色方式.....	130	5.7.1 制作相册.....	159
4.5.4 图的色彩模式.....	130	5.7.2 触发器的应用.....	162
4.5.5 图形图像文件的格式.....	131	5.7.3 自定义动画及超链接.....	163
4.6 多媒体视频技术简介.....	133	5.7.4 在 PowerPoint 2007 中插入 Flash 文件.....	165
4.6.1 电视制式.....	133	习题.....	168
4.6.2 数字视频的采集.....	134		
4.6.3 视频文件的格式.....	135		
4.7 动画技术简介.....	136		
4.7.1 动画简述.....	136		
4.7.2 动画的分类.....	137		
4.7.3 动画文件格式.....	138		
习题.....	138		
第 5 章 PowerPoint 2007 文稿 演示软件.....	140	第 6 章 Photoshop CS2 9.0 图像 处理软件.....	170
5.1 PowerPoint 2007 的新特点.....	140	6.1 Photoshop CS2 9.0 简介.....	170
5.2 PowerPoint 2007 窗口组成.....	141	6.1.1 Photoshop CS2 9.0 基本功能.....	170
5.3 PowerPoint 2007 基本操作.....	143	6.1.2 Photoshop CS2 9.0 工作环境.....	171
5.3.1 主要术语.....	143	6.2 Photoshop CS2 9.0 基本操作.....	172
5.3.2 演示文稿文件的打开与 保存.....	143	6.2.1 新建文件.....	172
		6.2.2 打开文件.....	173
		6.2.3 保存文件.....	173
		6.2.4 改变图像大小.....	173
		6.2.5 改变画布大小.....	174
		6.2.6 Photoshop CS2 9.0 的 颜色设置.....	175

6.2.7 Photoshop CS2 9.0 的环境设置	176	6.4.22 缩放工具	203
6.3 Photoshop CS2 9.0 调板	176	6.5 Photoshop CS2 9.0 的内置滤镜简介	203
6.3.1 导航器调板	176	6.6 图像处理实例	204
6.3.2 信息调板	177	6.6.1 实例 1	204
6.3.3 颜色调板	177	6.6.2 实例 2	206
6.3.4 色板调板	177	6.6.3 实例 3	208
6.3.5 样式调板	178	习题	212
6.3.6 历史记录调板	178	第 7 章 数据库基础	214
6.3.7 动作调板	178	7.1 数据库的发展	214
6.3.8 工具预设调板	179	7.2 数据库的基本概念	215
6.3.9 图层调板	180	7.2.1 数据	215
6.3.10 通道调板	181	7.2.2 数据库	216
6.3.11 路径调板	182	7.2.3 数据库管理系统	216
6.3.12 画笔调板	183	7.2.4 数据库系统	217
6.3.13 字符调板	184	7.3 数据模型	218
6.3.14 段落调板	184	7.3.1 基于对象的数据模型	218
6.4 Photoshop CS2 9.0 工具箱	184	7.3.2 基于记录的数据模型	219
6.4.1 选框工具组	185	7.3.3 关系数据库系统	221
6.4.2 移动工具	186	7.4 数据库语言	222
6.4.3 套索工具组	186	7.4.1 关系数据库标准语言 SQL 简介	222
6.4.4 魔棒工具	187	7.4.2 数据定义	223
6.4.5 裁切工具	188	7.4.3 查询	225
6.4.6 切片工具	188	7.4.4 数据更新	229
6.4.7 修补工具组	190	7.5 数据库的安全性与完整性	230
6.4.8 画笔工具组	192	7.6 数据库系统技术的发展	230
6.4.9 仿制图章工具组	194	习题	231
6.4.10 历史纪录画笔工具	195	第 8 章 Access 2007 数据库管理软件	232
6.4.11 橡皮擦工具组	195	8.1 创建及打开数据库	232
6.4.12 油漆桶工具组	196	8.1.1 根据特色模板创建新数据库	233
6.4.13 模糊工具组	198	8.1.2 新建空白数据库	234
6.4.14 减淡工具组	198	8.1.3 打开最近的数据库	235
6.4.15 路径选择工具组	198	8.2 Access 2007 窗口和表达式	235
6.4.16 文字工具组	199	8.2.1 Access 2007 窗口	235
6.4.17 钢笔工具组	199	8.2.2 Access 2007 表达式	237
6.4.18 矩形工具组	201		
6.4.19 注释组	202		
6.4.20 吸管工具组	202		
6.4.21 抓手工具	203		

8.3 数据表	238	9.3.4 网络互连技术	278
8.3.1 创建数据表	240	9.4 Internet 的基本技术	279
8.3.2 数据表的基本操作	246	9.4.1 Internet 概述	279
8.3.3 记录的排序与筛选	247	9.4.2 Internet 的结构	280
8.4 查询	248	9.4.3 Internet 地址与域名	280
8.4.1 单表查询	248	9.4.4 Internet 的接入技术	283
8.4.2 联接查询	251	9.4.5 IPv4 协议与 IPv6 协议	285
8.4.3 嵌套查询	253	9.5 Internet 的主要功能与服务	286
8.4.4 追加查询	254	9.5.1 WWW 服务	286
8.4.5 更新查询	254	9.5.2 文件传输 FTP 服务	287
8.4.6 删除查询	256	9.5.3 电子邮件 E-mail 服务	288
8.5 报表	258	9.5.4 远程登录 Telnet	291
8.5.1 【报表】工具	258	9.5.5 搜索 Internet 资源	292
8.5.2 报表向导	259	9.5.6 新闻组 Usenet 与 电子公告牌 BBS	293
8.6 窗体	260	9.5.7 网络即时通信	294
8.6.1 使用【窗体】工具 创建窗体	261	9.5.8 网上电话与网上会议	294
8.6.2 使用【分割窗体】工具 创建窗体	261	9.5.9 电子商务和远程教育	294
8.6.3 使用【多个项目】工具 创建窗体	261	9.6 网络安全概述	295
8.6.4 使用【窗体向导】 创建窗体	262	9.6.1 网络安全的重要性	295
8.6.5 使用【窗体设计】 创建窗体	262	9.6.2 防火墙技术	295
习题	265	9.6.3 防病毒技术	296
第 9 章 计算机网络	267	9.6.4 网络加密技术	297
9.1 计算机网络概述	267	9.6.5 漏洞扫描技术	297
9.1.1 计算机网络的演变和发展	267	9.6.6 入侵检测技术	298
9.1.2 计算机网络的概念	268	习题	298
9.2 计算机网络的组成与功能	269	第 10 章 SharePoint Designer 2007 网页制作软件	300
9.2.1 计算机网络的基本组成	269	10.1 SharePoint Designer 2007 的 基本界面	300
9.2.2 计算机网络的分类	270	10.1.1 SharePoint Designer 2007 的 启动	300
9.2.3 计算机网络的功能	271	10.1.2 SharePoint Designer 2007 的 窗口界面	300
9.3 计算机网络体系结构与协议	272	10.1.3 SharePoint Designer 2007 的 帮助系统	303
9.3.1 计算机网络拓扑结构	272	10.2 创建网页与网站	304
9.3.2 计算机网络协议	274	10.2.1 创建网站	304
9.3.3 OSI 参考模型和 TCP/IP 协议	275		

10.2.2 创建网页	305	10.7.1 站点测试	331
10.3 网页的基本编辑	306	10.7.2 站点发布	332
10.3.1 文本的输入与编辑	306	习题	333
10.3.2 文本的格式化	308	第 11 章 上机实验指导	335
10.3.3 段落的格式化	309	11.1 Windows XP 实验指导	335
10.3.4 设置项目符号和编号	310	11.2 Word 2007 文字处理软件	
10.3.5 图片的插入与编辑	311	实验指导	337
10.4 网页的超链接	316	11.3 Excel 2007 电子表格软件	
10.4.1 创建超链接	316	实验指导	340
10.4.2 超链接管理	319	11.4 PowerPoint 2007 文稿演示软件	
10.5 网页布局	321	实验指导	344
10.5.1 表格	321	11.5 Photoshop CS2 9.0 图像处理软件	
10.5.2 层	322	实验指导	347
10.5.3 框架	324	11.6 Access 2007 数据库管理软件	
10.6 设置网页动态效果	326	实验指导	350
10.6.1 Web 组件	327	11.7 SharePoint Designer 2007	
10.6.2 设置图片交换(鼠标悬停交换		实验指导	353
图片效果)	329		
10.6.3 网页过渡效果	330		
10.7 管理和发布站点	331		

第 1 章 计算机基础知识

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一，随着计算机技术的飞速发展，计算机的应用越来越广泛，微型计算机的出现和计算机网络的普及，使计算机的应用渗透到了社会的各个领域。目前计算机正朝着巨型、微型、智能化和网络化的方向发展。本章将介绍计算机发展的历史、现状和未来的发展趋势，并简单介绍几种常见的操作系统及其功能，此外，重点介绍一下 Windows XP 的使用以及与其相关的系统设置知识。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展历史

从古至今，人们发明了很多种计算工具。中国人发明的算盘被认为是世界上最古老的实用计算工具，一直使用了几千年。到了 17 世纪，计算工具在西方国家得到了较快的发展。1612 年苏格兰人纳皮尔发明了纳皮尔算筹，这种利用对数原理、类似计算尺的工具可以用来进行乘法运算。1625 年，英国人奥却德根据纳皮尔算筹的原理，发明了对数计算尺。法国人帕斯卡在 1642 年发明了机械加法器，成为发明机械式计算器的第一人。1671 年，德国的莱布尼兹在帕斯卡加法器的基础上设计出了能进行乘法运算的计算器。世界上第一台投入商业化生产的机械式计算器是在 1820 年由法国人托马斯发明的，他设计的计算器能够做四则运算，且性能可靠，在市场上销售了几十年。所有这些计算工具从原理上来说都是利用机械部件的位置关系实现计算，与现代计算机的原理有着很大不同。

1812 年，在英国剑桥大学担任数学教授的巴贝奇发明了差分机，用于编制航海方面的函数表。在以后的十年里，巴贝奇对差分机进行了多项改进。1834 年，他对改进差分机的结构有了一个全新的设想：用一个存储数据的装置、一个执行运算的装置和控制器组成一台由程序控制的自动计算机。他把这种新设备叫做“分析机”。现在看来，分析机的设计原理非常超前，被公认为现代计算机的雏形。

以上的这些发明，不论是算盘、计算尺、加法器，还是分析机，它们的计算工作都是由机械来完成的。而现在被称为电脑的电子数字计算机，是由美国物理学家阿塔纳索夫和他的研究生贝利合作，在 1937—1942 年间发明的。这台被称为“ABC”的计算机采用了数字开关电路、二进制运算器和逻辑电路等多项现代技术，是世界上最早电子数字计算机。虽然限于当时的历史条件，“ABC”机没能制造出来，但是它的设计思想为后人研制电子计算机奠定了基础。

二战期间，军事上的需求促进了计算机的研制和发展，被人们称为计算机之父的英国数学家图灵曾经在 1943 年帮助英国秘密地制造了一台叫做“巨人”的专用电子计算机，用来破译德军的密码。但是图灵的这个成就没有得到公认，因为它涉及了英国的高级机密，而且这台计算机的功能单一，只能用来破译密码，不能算作通用计算机。

与此同时，美国在花费大量人力物力研制先进武器。美军的研究部门在设计火炮和导

弹的弹道曲线时,需要进行大量的计算,他们迫切需要一种能快速计算弹道方程的计算工具。美国宾夕法尼亚大学电气工程系从军方得到了拨款,成立了以埃克特和莫希利为首的计算机研制组。1946年,他们研制的名为“ENIAC”的计算机诞生,并交付给了美国军方,成为世界上第一台投入使用的电子数字计算机。ENIAC的计算能力比以前的计算机快1000倍以上,它每秒可以进行5000次10位数的加减运算或300次的乘法运算。这台计算机使用了近18000支电子管,占地面积160多平方米,重约27吨,消耗功率150千瓦。

在埃克特和莫希利研制ENIAC期间,美国数学家冯·诺依曼在一篇论文中提出了改进计算机结构的设想,他的这个设想后来被公认为现代计算机结构的基础。埃克特和莫希利与冯·诺依曼合作,于1949年为美国军方研制出了第一台基于冯·诺依曼构想的计算机EDVAC。后来,埃克特和莫希利离开宾夕法尼亚大学,组建了自己的公司,研制出UNIVAC计算机,并投入商业生产。UNIVAC成为历史上第一台进入市场销售的电子数字计算机,也就是我们现在通常说的计算机。

从50年代开始,计算机的发展越来越快。根据所用的器件,经历了从电子管、晶体管、中小规模集成电路到超大规模集成电路的阶段。计算机的体积越来越小,功能越来越强大,性能价格比也越来越高。它的使用范围也从最初的单纯数学计算扩展到信息处理、过程控制和人工智能等各个方面。

1.1.2 计算机的分类

根据应用范围可以将计算机分为通用计算机和专用计算机两大类。一般投入商业生产的都是通用计算机,它的用途广泛,功能强大,可以用于很多领域。专用计算机是为某种用途而专门设计的,可应用于工业控制、科研、军事、航天等不同的领域,如进行天气预报运算分析的专用计算机等。

按性能和规模又可以将计算机分为巨型机(又称超级计算机)、大型机、小型机、微型机和微处理器等几类。需要指出的是这种分类只是为了说明各种计算机的差别,并不是严格的定义。计算机技术发展迅速,各类计算机之间的界限也在不断变化,当前的定义可能很快就会过时。今后计算机发展的总趋势是巨型化和微型化。

巨型计算机具有超强的计算能力,其特点是运算速度快,存储器规模大。巨型机一般都是专用计算机,用在国防和尖端科学领域,如气象预报、空间技术、科学计算和环境模拟等领域。近年来巨型计算机多采用并行运算的结构,由大量普通处理器组成。目前世界上已投入使用的巨型机中计算速度最快的是美国IBM公司建造的“蓝色基因(BlueGene)/L”系列中的一台“eServer Blue Gene Solution”,上面装有13万个处理器,计算速度可达每秒280万亿次。近年来国内巨型机的研制也取得了重大成果,先后研制出“银河”、“神威”、“深腾”和“曙光”等多种机型,使我国成为世界上少数具备研制巨型机能力的国家。安装在上海超级计算机中心的“曙光4000A”巨型机装有2500多个处理器,持续运算速度每秒8万亿次以上,峰值运算速度达到每秒12万亿次,是目前计算速度最快的国产巨型机。

大型机一般是指计算速度低于巨型机的通用计算机。通常用在政府、金融、大学、科研和大型企业等机构。这类计算机除了具备较强的运算能力,还能提供多种外部设备的接

口, 如外部存储器、输入输出设备等。大型机一般作为服务器或者“主机/终端”系统中的主机。大型机在 20 世纪 80 年代前曾经有很大的市场, 随着微型机的发展, 目前许多大型机正在被分布式处理系统或高档的机群系统所取代。

小型机是介于大型机和单用户的个人计算机之间的一类计算机。20 世纪 60 年代到 80 年代曾是中小企业、大学院系和科研机构等的首选机型主要用于工业控制、网络服务器和 workstation。在微型机, 特别是高性能微型机出现后, 小型机的市场逐渐被微型机或者由微型机组成的机群系统所取代。

微型机又称为个人计算机, 是现在最常用的计算机。微型机于 20 世纪 70 年代出现, 但是真正普及还是在 1981 年 IBM 公司推出 IBM PC 以后。那时市场上流行的个人计算机还有苹果公司的 Macintosh 等机型, 但是由于 IBM 公开了 PC 机的技术资料, 允许其他公司制造, IBM PC 及其兼容机(以下通称 PC 机)很快占据了个人计算机市场。苹果公司的 Macintosh 微型机因其价格较高、兼容的软件少等原因, 没有 PC 机普及程度高, 但是 Macintosh 微型机工作稳定、几乎不受病毒滋扰、具备华丽的界面和优异的图像处理能力等特点仍然吸引了一批高端的微型机用户。

微处理器是最简单的计算机, 也是应用最广泛的计算机, 主要用于控制硬件完成某种特定功能。这种由微处理器构成的系统称为嵌入式系统。虽然我们一般不能直观地看到它们, 但是它们在我们的生活中无处不在, 从玩具、手机、家用电器、汽车等消费类产品到工业设备、仪器仪表里面都有它们的应用, 甚至一台微型机中的硬盘、光盘驱动器和声卡、显卡等板卡里都有微处理器。

1.1.3 信息技术

在计算机问世以来的短短几十年间, 人类社会迅速由产业社会向信息社会过渡, 信息技术的迅速发展和广泛应用推动着经济发展和社会进步, 也逐步改变着人们的生活方式。

1. 信息技术基本概念

信息是能使人们从中得到知识或者可依据其进行判断的数据。这里数据是指未经过处理的原始资料。数据对人们来说一般没有意义, 人们不能从中得到有用的知识。比如“张三”只是文字形式的数据, 没有什么意义, 用它表示班上某同学的姓名时, 才有意义, 表示的是学生姓名的信息; 又如“88”只是数字形式的数据, 但用它表示班上某同学的考试成绩, 并与评分规则(如百分制)和其他同学的成绩进行比较时, 才成为信息。只有对数据进行定义、排序、比较和分析等处理后, 数据才有意义, 这些经过处理的数据就是信息。

信息通过载体传播, 比如文字、图像和声音等。同一个信息可以用不同的载体来传播, 不同的载体传递信息的效率也有不同, 比如声音和图像中承载的信息量就比文字多。利用载体传送信息称为通信, 是信息技术的重要组成部分。

信息技术是指与信息的产生、获得、传输、识别、处理和应用等相关的技术, 其核心是计算机技术、通信技术和控制技术(Computer, Communication, Control)。这三项技术的英文首字母都是 C, 所以常被称为 3C 技术。3C 中最重要的是计算机技术, 因为信息技术的实现都与计算机的应用有关。信息技术的发展趋势是计算机技术与通信技术和控制技术

相融合,形成信息的一个环境系统。

微电子和光电子技术是信息技术的基础,它们推动着信息技术迅速发展。自从 20 世纪 40 年代晶体管问世以来,在几十年的时间内,微电子技术从在一块芯片上集成 1000 只晶体管的“大规模”集成电路,发展到现在的“G 规模”时代,即在一块芯片上集成 10 亿(即 1G)只晶体管。在光电子技术方面,各种高性能的激光器和其他光电子元件不断被研制出来,有力地推动了光纤通信等技术的普及和发展。

2. 计算机在信息技术中的应用

(1) 科学计算

科学计算也称为数值计算,是最早应用计算机的领域,ENIAC 就是为了解决弹道方程的计算机问题而研制的。过去在工程技术领域中,很多问题不得不通过实验,甚至是破坏性实验才能得出结论,就是因为求解这些问题的数学模型计算量太大。计算机计算能力的不断增强,使解决工程技术和科学研究中一些计算量很大并且要求时效很短的数学问题成为可能,计算机的科学计算也得到了广泛应用。

(2) 数据处理

数据处理是指对数据进行记录、分类和统计等加工的过程,是计算机应用最广泛的领域,其应用包括数据库、检索系统等。计算机在许多领域中的应用实际上都是数据处理的发展和延伸。

(3) 过程控制

过程控制又称实时控制,其工作过程是通过采集有关受控系统工作状态的数据,并即时对数据进行分析和计算,来实现对系统的控制。例如汽车发动机在工作时,计算机根据发动机的工作状态、环境参数和司机的操控动作进行计算,决定燃料的投入量和投入时刻,以使发动机在最佳状态下工作。实时控制不仅用于消费领域,也广泛用于工业生产过程中,是生产自动化的重要手段。

(4) 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括计算机辅助设计(CAD)、计算机集成制造系统(CIMS)和计算机辅助教学(CAI)等。CAD 是应用计算机进行产品或工程的设计,使设计过程实现半自动化或自动化,CAD 的典型应用有机械制图,建筑制图和集成电路设计等。CIMS 是集设计、制造和管理等功能于一体的生产和管理系统,它通过信息流和物流的集成与优化,提高企业的生产效率,缩短生产周期,加强企业的应变与竞争力。CAI 是利用计算机的多媒体功能进行教学的系统。用课件代替板书,不仅节省时间,而且能产生声色俱全的视听效果。

(5) 多媒体技术

多媒体技术是用多种媒体形式表示信息的技术。多媒体的形式包括文本、图形、图像、音频和视频等。多媒体应用的最大优点就是其包含的信息量大,生动直观,用户更容易接受。

(6) 人工智能

人工智能是用计算机来模拟人类智能的技术。人的大脑具有高度复杂的智能,如联想、辨识、决策、艺术创作和发明等,这些都涉及复杂的生理和心理活动。计算机目前要达到人类所具有的智能还有很大的距离,但是智能模拟已经在一些领域代替人的部分脑力

劳动,例如在模糊控制、模式识别等方面。

1.1.4 未来新型计算机

1965年,英特尔公司的创始人之一戈登·摩尔预言集成电路芯片上的晶体管数量将以每两年翻一番的速度增长。后来人们把他的这个预言称为摩尔定律,几十年的事实证明这种说法基本是正确的。但是利用晶体管原理制成的集成电路芯片存在速度上的限制和功率消耗大等缺点,在目前集成电路构成的计算机一统天下的情况下,各国科学家也在大力开发未来新型计算机。

1. 超导计算机

超导计算机是使用超导集成电路组成的计算机。随着计算机性能的提高和集成电路制造技术的发展,计算机使用的集成电路的集成度越来越高,由此带来的问题是整机发热严重。比如微机中常用的CPU中就集成了数千万乃至数亿只晶体管,消耗功率达几十瓦以上,芯片上必须安装散热装置才能保证其正常工作。为了解决集成电路的高集成度和发热的矛盾,人们正在研究用超导材料制作集成电路,目前采用铌材料的快速单磁通量子(RSFQ)技术制造的超导集成电路比传统的半导体集成电路的速度快100倍,但是功耗远远小于半导体集成电路。

2. 量子计算机

量子计算机是利用量子力学中态叠加原理和量子纠缠原理对数据进行计算的装置。量子计算机利用遵循量子力学规律的微观粒子状态来表示数据,利用量子力学运动规律来对数据进行运算,数据在量子计算机中以“量子位”表示,量子位的状态可以代表0或者1,或者同时表示0和1。量子计算机的最大优点在于运算能力强,在解决某些问题时速度比传统计算机要快很多。

3. 光子计算机

光子计算机是利用光取代电作为传输媒体的计算机。在传统计算机中采用的是集成电路,传输和存储信息的媒体是电子,而光子计算机利用光子对数据进行传送、运算和存储。用光取代电的主要优点在于不同波长的光作用于光晶体管时不会互相干扰,所以光子计算机可以同时处理多路信息,运算速度将大大提高。另外,光很少受外界电磁波的影响,因此光子计算机的抗干扰能力非常强。目前,光子计算机的研究还处于初级阶段,还有一些技术问题没有得到解决,在短期内还难以进入实用阶段。

4. 生物计算机

生物计算机也称为DNA计算机,它是利用DNA能够存储基因信息的原理,用DNA链进行计算的一种设想。1994年,美国南加州大学的阿德勒曼在一篇论文里首次提出了用DNA求解复杂数学问题的方法。他在文章中介绍了利用DNA求解一道七节点哈密顿图问题的具体过程,他的实验步骤里包括复制生物体中DNA等一些很复杂的生物化学操作,整个过程用了数天,虽然这道题即使用手算也并不难得出答案,但是他的这项实验成功地揭示了一个与传统计算机计算方式完全不同的新途径。2002年,他和他的研究小组

又用类似的方法求解了一道有 100 万个可能答案的数学难题。由于 DNA 计算可以利用 DNA 的大量分子来表示不同的答案, 所以具有很强的并行计算能力。目前 DNA 计算机的研究还处在理论阶段, 进行“计算”的实验也都是在试管中完成的。

5. 分子计算机

分子计算机是利用有机生物分子的一些特性制成的计算机。传统计算机利用硅芯片中晶体管的开和关表示 0 和 1 两种状态, 一些有机物分子在不同的环境下也具备两种状态, 比如某些酶、蛋白质和 DNA 分子链等。利用这些材料的两种状态来表示 0 和 1, 就能实现数据的存储和运算。分子计算机的优点和生物计算机相似, 采用大量分子组成的计算机可以实现并行计算, 因此计算速度很快。另外, 分子计算机由于体积极小, 有巨大的存储能力, 甚至可以直接植入人体, 用来监视癌症细胞, 监视药物或生理反应等, 在医学领域有着广泛的应用价值。目前, 世界上包括我国在内的一些国家的科学家已经成功地研制出实现 DNA 计算的基础元件 DNA 逻辑门。

1.1.5 计算机技术的最新发展动向

1. 神经网络计算机

神经网络计算机是具有模仿人脑的判断和适应能力功能, 并且能够并行处理多种数据的计算机网络。神经网络计算机由多个类似生物神经的复杂网络连在一起的称为“神经元”的处理单元组成。每个处理单元通过与其他处理单元合作来完成任务。因此, 个别神经元出现故障时不会影响整个系统的功能。在神经网络计算机中更容易实现模糊逻辑, 利用人工智能技术模仿大脑的思维。神经网络计算机系统由数量极多的计算机并行计算, 运算能力非常强大。其最重要的特点是具有推理、联想、学习和自适应功能, 能利用已获得的知识解决一般认为不可预测的问题, 如环境和金融市场问题等。

2. 网络计算机

网络计算机简称 NC, 是一种只有 CPU、存储器、鼠标、键盘和显示器, 而没有磁盘驱动器的简单计算机, 它只能连接到网络上才能工作。网络计算机基于使用 Java 技术的一种瘦客户机系统, 通过从服务器上下载 Java 程序到本地机器上使用。NC 机的最大优势是它的功能主要是由服务器提供的, 不仅功能强, 而且安全、价廉。但是, NC 在市场上并没有获得成功, 主要原因是技术还不够成熟, 没有大量网络服务商的支持。

3. 网格计算技术

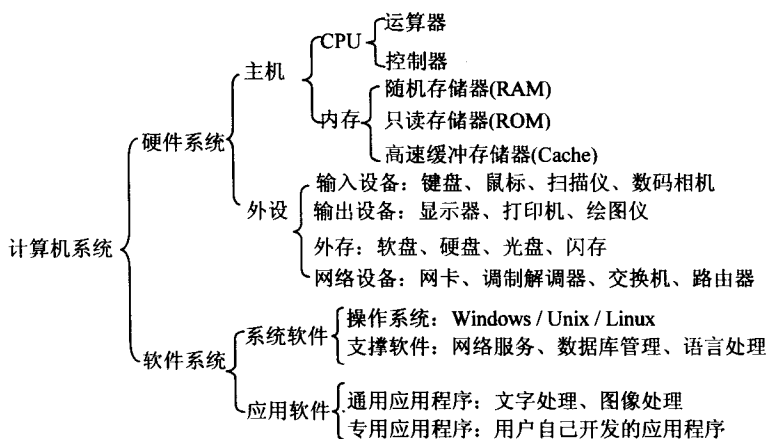
网格是互联网技术的扩展和延伸。传统的互联网技术把分布在不同地点的计算机联成一体, 目的只是使这些计算机能共享信息。而网格技术是通过互联网, 使每台计算机能够共享联网计算机的计算、存储等其他资源, 以完成自己独自不能完成的计算任务。通常, 一台计算机的计算能力在绝大多数时间里都是闲置的, 而真正需要计算能力时又显得不足, 用户花费在更新计算机上的资金只是为了应付极少时间里对计算能力的需要。利用网格技术, 众多的计算机联在一起, 充分利用闲置计算机的资源, 组成一台计算能力超强的计算机, 供联网的用户随时使用。

4. IP 电视和三网融合

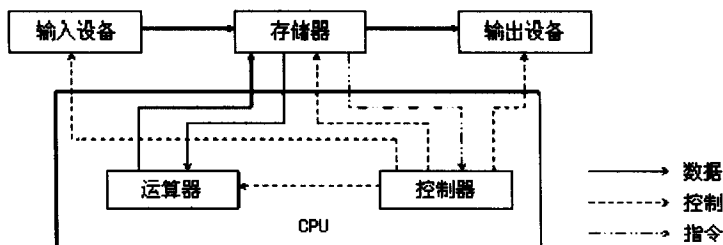
IP 电视(IPTV)是利用宽带互联网向用户传送电视节目的服务。与传统的电视台单向播出电视节目的方式不同,网络电视允许用户在自己方便的时间点播自己想看的节目。通常提供 IP 电视服务的运营商还会同时向用户提供上网和 IP 电话服务。传统上电视、上网和电话服务是由不同公司经营的,运营商各自拥有自己的网络,通过不同媒介(无线电波、有线电视线缆及电话线等)把它们的服务送到千家万户。IP 电视只要使用一种媒介就可以同时将带有上网和电话等功能的服务传送给用户。这种技术称为三网融合,三网融合不仅可以减少重复建设在资金上的浪费,还可以为消费者提供更方便的服务。

1.1.6 计算机系统

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成,其中的各个部件如图 1.1 所示。



硬件系统是计算机系统各种物理装置,硬件系统的基本部件包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备等,这些部件之间的关系如图 1.2 所示。



软件系统是在硬件上运行的各种程序以及有关资料。软件是用户与硬件之间的接口界面,用户主要通过软件与计算机进行交流,硬件是计算机的身体,软件是计算机的灵魂,