



高等院校计算机系列规划教材

大学计算机基础教程

姜继忱 徐敦波 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



免费提供电子教案

下载网址 <http://www.cmpedu.com>



高等院校计算机系列规划教材

大学计算机基础教程

姜继忱 徐敦波 高 明 刘树安 编著
卢永艳 王谢宁 岳小婷 尹征杰



机械工业出版社

本书依据教育部颁发的非计算机专业计算机应用教学的基本要求编写，共分为 9 章，包括计算机系统基础、微机操作系统基础、Word 文字处理、Excel 数据表格处理、PowerPoint 演示文稿制作、计算机网络及应用、多媒体技术与工具、网页设计与网站规划、计算机系统安全等内容。

本书可作为各类院校非计算机专业计算机公共课程的教材以及上机指导教材，也可作为计算机普及的培训教材，还可作为计算机普通用户的入门参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础教程 / 姜继忱等编著. —北京: 机械工业出版社, 2010.9
高等院校计算机系列规划教材
ISBN 978-7-111-31580-3

I. ①大… II. ①姜… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 158442 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 赵 轩

责任印制: 李 妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2010 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·17.25 印张·424 千字

0001—3100 册

标准书号: ISBN 978-7-111-31580-3

定价: 29.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

计算机科学的快速发展与普及,使得计算机课程的教学已经成为高校教学中很重要的基础性内容,掌握计算机知识与技能也成为各层次学生学习与工作的基本要求。现在,计算机课程是大学各专业学生的必修课程,合理安排先导性计算机课程的内容,对于学生有效掌握计算机基础知识和快速获得基本应用技能,具有很高的价值。因此,我们参照了教育部颁发的非计算机专业计算机应用的基本要求,综合了其中一些相对基础的课程部分,以及目前实用技能方面的内容,结合多年在一线讲授课程的教师的经验,编写了本书。

本书作为大学非计算机专业相关专业的计算机应用基础课程的教材,以提高学生计算机应用技能为手段,以培养学生的适应学习能力为目标,使学生在掌握基本知识、获取实用技能的基础上,拓展思维空间与方法,为以后其他课程的学习打下基础。

本书共分为 9 章,包括计算机系统基础知识、微机操作系统基础、Word 文字处理、Excel 数据表格处理、PowerPoint 文稿制作、计算机网络及应用、多媒体技术与工具、网页设计与网站规划、计算机系统安全等内容。在编写的时候,充分考虑了部分学生在大学以前所了解的计算机基础知识,力求减少内容的重复部分,在计算机知识和技能的深度与广度上进行了允许范围的扩展,坚持基础与技能并重的特点。由于现在各个学校计算机基础课程的教学计划以及学生基础的差别,在实际教学安排上应该具体分析,有所取舍。

本书由姜继忱、徐敦波、高明、刘树安、卢永艳、王谢宁、岳小婷、尹征杰编著,由姜继忱、徐敦波完成全书的统稿工作。

在本书的编写过程中,得到了有关部门和人员的大力支持与帮助,在此深表谢意。

由于编者水平所限,本书不当之处在所难免,诚望读者给予指正并提出宝贵建议。

编 者

目 录

前言

第 1 章 计算机系统基础	1
1.1 计算机系统概述	1
1.1.1 计算机系统的基本概念和构成	1
1.1.2 计算机的主要应用领域	2
1.1.3 计算机发展的重要历史回顾	4
1.2 计算机硬件基础	6
1.2.1 二进制与数字电路	6
1.2.2 存储体系与数据的表示	7
1.2.3 CPU 与指令系统	14
1.3 计算机软件基础	16
1.3.1 基本软件系统	16
1.3.2 文件和文件系统	17
1.3.3 程序设计语言概述	20
习题	21
第 2 章 微机操作系统基础	22
2.1 操作系统概述	22
2.1.1 操作系统的定义与特性	22
2.1.2 操作系统的主要功能	23
2.1.3 操作系统分类标准	23
2.1.4 主流操作系统的比较	25
2.2 Windows 系统的基本概念与操作	30
2.2.1 用户、进程相关的概念与操作	30
2.2.2 基本界面相关的操作与概念	36
2.3 文件系统	39
2.3.1 基本概念	39
2.3.2 文件管理	42
2.4 控制面板	47
2.5 其他常用管理功能	51
习题	57
第 3 章 Word 文字处理	59
3.1 概述	59
3.1.1 Word 的主要功能	59

3.1.2	Word 的使用方法	59
3.2	文件与视图级操作	62
3.2.1	文档的创建、关闭和保存	62
3.2.2	文档的视图	63
3.3	输入编辑操作	65
3.3.1	插入字符	65
3.3.2	应用图片	65
3.3.3	绘制图形	67
3.3.4	制作艺术字	70
3.3.5	使用文本框	71
3.4	格式编排	71
3.4.1	设置字符格式	72
3.4.2	设置段落格式	73
3.4.3	设置制表位	74
3.4.4	格式刷的使用	75
3.4.5	设置页眉和页脚	75
3.4.6	设置页面格式	77
3.5	表格处理	78
3.5.1	创建表格	78
3.5.2	编辑表格	79
3.5.3	格式化表格	80
3.5.4	表格计算	81
3.6	高级功能	82
3.6.1	在文档中应用样式	82
3.6.2	模板的使用	84
3.6.3	制作文档目录	86
3.6.4	数学公式	87
	习题	89
第 4 章	Excel 数据表格处理	90
4.1	概述	90
4.1.1	Excel 的主要功能	90
4.1.2	Excel 工作界面	90
4.2	数据输入与表格编辑	92
4.2.1	数据输入	92
4.2.2	单元格的选取	94
4.2.3	数据编辑	96
4.2.4	列宽和行高的调整	97
4.2.5	设置单元格格式	98
4.3	文件与工作表级操作	99
4.3.1	新建工作簿	99

4.3.2	操作工作表	100
4.4	Excel 图表	102
4.4.1	图表的种类	102
4.4.2	创建图表	103
4.4.3	图表的格式化	106
4.5	公式与函数	107
4.5.1	计算公式的使用	107
4.5.2	单元格引用	108
4.5.3	函数的使用	108
4.6	数据操作	110
4.6.1	数据的排序	110
4.6.2	数据的筛选	110
4.6.3	分类汇总	112
4.7	高级功能	114
4.7.1	Excel 的保护功能	114
4.7.2	数据分析	116
4.7.3	Excel 与 VBA	120
	习题	123
第 5 章	PowerPoint 演示文稿制作	124
5.1	概述	124
5.1.1	PowerPoint 简介	124
5.1.2	PowerPoint 的视图方式	124
5.2	演示文稿的创建和保存	126
5.3	演示文稿的编辑与修饰	128
5.3.1	插入文本、图片和艺术字	128
5.3.2	插入表格和组织结构图	129
5.3.3	插入声音和影片	130
5.3.4	母版和设计模板	131
5.3.5	配色方案和背景色	132
5.4	演示文稿的放映与相关控制	133
5.4.1	添加动画效果	133
5.4.2	设置切换方式和链接	134
5.4.3	启动幻灯片放映	135
5.4.4	控制幻灯片放映、设置幻灯片放映方式	135
5.5	演示文稿的打包和打印输出	137
5.5.1	打包演示文稿	137
5.5.2	打印演示文稿	138
	习题	139
第 6 章	计算机网络及应用	140
6.1	计算机网络概述	140

6.1.1	网络的概念与功能	140
6.1.2	网络的分类	141
6.2	计算机网络的基本构成	141
6.2.1	硬件组成	141
6.2.2	软件组成	145
6.2.3	局域网和广域网	147
6.2.4	其他常识	150
6.3	Windows 环境个人计算机的网络配置	157
6.3.1	相关软硬件资源	157
6.3.2	配置过程	158
6.4	因特网应用常识	161
6.4.1	基本概念	161
6.4.2	浏览器使用技术	163
6.4.3	电子邮件应用	164
6.4.4	FTP 应用	165
6.4.5	远程访问	167
6.4.6	网络信息检索	169
	习题	174
第 7 章	多媒体技术与工具	175
7.1	多媒体技术概述	175
7.1.1	基本概念与技术	175
7.1.2	基本硬件设备	177
7.1.3	主要软件及应用	178
7.2	音频数据处理技术	178
7.2.1	音频素材的获取	178
7.2.2	音频素材的编辑	181
7.2.3	音频素材的转换	183
7.2.4	音频素材的播放	183
7.3	图像数据处理技术	183
7.3.1	图像素材的获取	183
7.3.2	图像素材的加工	184
7.3.3	图像素材的浏览	193
7.4	视频数据处理技术	194
7.4.1	视频素材的编辑	194
7.4.2	视频素材的播放	197
7.5	动画处理技术	197
7.5.1	二维动画制作	197
7.5.2	三维动画制作	200
7.6	多媒体创作工具	201
7.6.1	多媒体创作工具和其他工具的关系	201

7.6.2 Authorware 应用技术	202
习题	209
第 8 章 网页设计与网站规划	210
8.1 概述	210
8.1.1 网站与网页	210
8.1.2 网页制作中的专业术语	211
8.1.3 网页元素分析	212
8.1.4 常用网页制作软件	213
8.2 基本网页制作技术	213
8.2.1 Dreamweaver 简介	213
8.2.2 规划与创建站点	214
8.2.3 基本网页编辑	217
8.2.4 常规页面布局	222
8.2.5 使用 CSS 进行格式控制	227
8.2.6 表单简介	230
8.2.7 图层与行为	234
8.2.8 HTML 代码	239
8.3 网站发布	242
8.3.1 设置远程信息	243
8.3.2 文件上传与取回	243
8.3.3 使用同步功能	244
习题	245
第 9 章 计算机系统安全	246
9.1 概述	246
9.1.1 计算机系统安全概念	246
9.1.2 计算机系统安全标准介绍	246
9.1.3 计算机系统安全体系	249
9.2 安全威胁的类型与形式	250
9.2.1 计算机信息系统安全的实现目标	250
9.2.2 计算机信息系统安全威胁的类型	250
9.2.3 计算机系统安全威胁的来源	251
9.2.4 计算机系统安全威胁的形式	252
9.3 安全问题的处置与防范	259
9.3.1 计算机病毒的防治	259
9.3.2 防火墙技术	262
9.3.3 防范黑客基本措施	263
习题	265
参考文献	266

第1章 计算机系统基础

本章讲述的是计算机系统的基础知识，总体上包括硬件基础和软件基础两方面。但鉴于目前的读者应该对普及性的计算机文化基础、微机的配置已经有了较多的了解，并且也掌握了一定程度的计算机使用技能，所以这部分的内容组织将脱离常规书籍中的形式，对于大家非常熟悉的内容不再详细罗列，而是进行不同方向的延伸，让读着在结合已有知识的基础上，了解计算机发展脉络，形成一个比较清晰和更深层次的计算机概念结构。

1.1 计算机系统概述

1.1.1 计算机系统的基本概念和构成

1. 计算机的定义与工作原理

计算机是一种能自动、高速地进行科学计算和数据处理的电子设备。它不仅具有计算功能，还具有记忆和逻辑推理的功能，可以模仿人的思维活动，代替人的某些脑力劳动。所以又有一个俗称——“电脑”。

计算机名称的产生以及工作原理的确定得益于美国一位杰出的数学家——冯·诺依曼。他在1945年的一份报告中使用了术语“自动计算系统”，后被简略为“计算机”或“计算机系统”。他还在报告中提出了一个“自动计算系统”的工作原理，即计算机的基本工作原理。其基本思想可以概括为3条：计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备所组成；程序和数据在计算机中用二进制数表示；计算机的工作过程是由存储程序控制的。根据这一工作原理，将“计算机”定义为一种可以接受输入、处理数据、存储数据并产生输出的装置。下面进一步叙述这一定义中的各种要素。

计算机的数据输入是指将数据送入到计算机中，输入可以通过人、环境或其他计算机来完成。数据是描述人、事件、事物和思想等的符号。计算机可以处理的输入如文档中的文字或符号、计算用的数值、完成处理功能的指令、图片、话筒音频信号和物理传感器的模拟信号等。输入设备将输入收集起来并转换成计算机可处理的形式，在机器内部最终都是使用二进制形式表示的。

计算机以多种方式操纵数据，可以称这种操纵为“处理”。计算机处理数据的方式如执行计算、分类检索、根据用户指令修改等。计算机在中央处理单元（CPU即运算器和控制器的合称）中，通过执行指令实现处理数据。在计算机语言中，使用指令或语句来描述计算机用来操纵数据的动作序列，这就是“程序”。

计算机接收到的数据必须进行存储，计算机存放数据的地方称为存储器。存储数据依然使用二进制形式。

计算机输出是指计算机生成结果和将结果输出的过程。计算机输出形式如报告、文档、

音乐、图形和图片等。输出装置可以显示、打印或从计算机内存中传输处理结果。

2. 计算机系统中各部件的简要构成和基本功能

运算器、存储器和控制器是计算机的主要组成部分，合称为主机。其中运算器、控制器合在一起称为中央处理器，也叫 CPU。另外，计算机组成中的输入设备和输出设备合称为外部设备。

输入设备的功能是将数据、程序及其他信息转换成计算机能接受的信息形式，输入到计算机内部。常见的输入设备有：键盘、鼠标、光笔、数字化仪、图像扫描仪、光学字符识别仪、声音识别输入装置等。输出设备则把计算机内部的二进制数据转换成人或其他设备所能接收的信息形式，输出到计算机外部。常见的输出设备有：打印机、显示器、绘图仪、声音合成输出装置等。而磁盘驱动器既是输入设备，又是输出设备（从工作机制上看是如此，但在讲述的时候，总是作为存储器的一部分进行的）。

存储器是存放程序和数据的部件。存储器分为两个层次，即内存和外存，内存速度快、容量小、价格高，直接为 CPU 提供数据和指令，并存储由运算器送来的数据；外存是内存的延伸和后援，它的速度慢、容量大、价格低，存放暂时不用的数据和程序。外存不能直接同 CPU 打交道，但外存可直接与内存成批交换信息。典型的外存储器如硬盘，一般是磁性介质的。内存储器一般由半导体元件构成，物理构成包括存储体、地址寄存器、地址译码器、数据寄存器和读/写控制电路。存储体包含很多存储单元，每个存储单元都有一个唯一的编号，称为存储单元地址。

运算器是进行算术运算和逻辑运算的部件。任何复杂的数学运算都可以转化为算术运算，任何复杂的逻辑关系都可以转化为逻辑与、或、非运算。由于运算器能进行算术运算和逻辑运算，所以计算机能够处理任何的数学运算问题和逻辑运算问题。控制器是计算机的控制中心。控制器由程序计数器、指令寄存器、指令译码器和操作控制器组成。工作时，运算器在控制器控制下，从内存取得数据，进行由指令所规定的运算，并把结果送到内存中。计算机对数据的任何处理都是在运算器中进行的。

运算器、存储器、控制器、输入设备、输出设备这五大部件是计算机的实体设备，被称之为硬件，而为了运行、管理、维护和使用计算机所编制的各种程序和数据资料称为软件。硬件和软件相互依存、不可分割，软件无硬件支持无法实现其功能，硬件脱离软件便不能工作，成为一堆废物。软件在很大程度上决定计算机整体功能的发挥。硬件和软件共同组成计算机系统。

指令代表的是硬件所能完成的基本功能单位，如两个数的加法等，也可以认为指令表示硬件所能完成的最大功能单位，再大一些的功能就需要依靠指令的组合序列（即程序）来完成，因而指令也是软件的最小构成单位。

3. 微机系统的结构

微机系统的构成可以使用如图 1-1 所示的总线结构来描述，与前面的基本原理相区别的是，计算机的外部设备都是通过 I/O 接口和主机进行连接的。

关于实际的微机系统的硬件软件构成，读者应该已经比较熟悉，这里不再赘述。

1.1.2 计算机的主要应用领域

计算机的应用已渗透到社会的各行各业，正在改变着传统的工作、学习和生活方式，推

动着社会的发展。由于计算机应用的普及性，所以计算机的主要应用领域的划分也不是完全统一的，典型的领域划分如下。

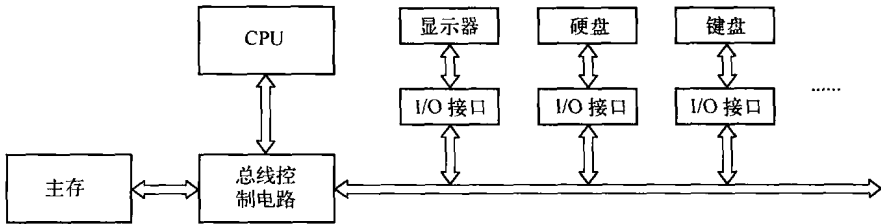


图 1-1 总线结构的微机系统构成

1. 科学计算（或数值计算）

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数学问题的计算。在现代科学技术工作中，科学计算问题是大量的、复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力，可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

拥有超强向量计算能力的巨型计算机特别适合于这类应用，计算机的超强计算能力不只是实现了已有的计算方法，而且能引起计算方法和理论上的变革。

2. 数据处理（或信息处理）

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，80%以上的计算机主要用于数据处理，这类工作面宽量大，决定了计算机应用的主导方向。

数据处理从简单到复杂已经历了如下 3 个发展阶段。

1) 电子数据处理（Electronic Data Processing, EDP），它是以文件系统为手段，实现一个简单项目的管理。

2) 管理信息系统（Management Information System, MIS），它是以数据库技术为工具，实现一个复杂系统的全面管理，以提高工作效率。

3) 决策支持系统（Decision Support System, DSS），它是以数据库、模型库和方法库为基础，帮助管理决策者提高决策水平，改善运营策略的正确性与有效性。

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、会计电算化等各行业。信息技术已经形成独立的产业，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。

3. 辅助技术

计算机辅助技术包括 CAD、CAM 和 CAI 等。

1) 计算机辅助设计（Computer Aided Design, 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、建筑和轻工等领域。例如，在电子计算机的设计过程中，利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等，从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如，在建筑设计过程中，可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等，这样不但提高了设计速度，而且可以大大提高设计质量。

2) 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM), 是利用计算机系统进行生产设备的管理、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。

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。

3) 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI), 是利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用著作工具或高级语言来开发制作, 它能引导学生循序渐进地学习, 使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

4. 过程控制 (或实时控制)

过程控制是利用计算机即时采集检测数据, 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、航天等部门得到广泛应用。

例如, 在汽车工业方面, 利用计算机控制机床、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, 而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

5. 人工智能 (或智能模拟)

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。现在人工智能的研究已取得了不少成果, 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, 具有一定思维能力的智能机器人等。

6. 网络应用

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, 不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信, 各种软、硬件资源的共享, 也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。可以说, 网络改变了社会。

1.1.3 计算机发展的重要历史回顾

现在的人们在享受前辈们的发明创造成果的同时, 是不应该忘记前辈大师们对计算机科学所做的巨大贡献的。限于篇幅, 少量列举一些 20 世纪前的重要事件, 以供读者把握一下计算机发展的主要历史。

1. 机械计算时代 (19 世纪以前)

在西欧, 由中世纪进入文艺复兴时期的社会大变革, 大大促进了自然科学技术的发展, 人们长期被神权压抑的创造力得到空前释放。为了制造出一台能帮助人进行计算的机器, 许多科学家进行了艰苦不懈的努力。

1642: 法国数学家 Pascal 在前人计算尺的基础上加以改进, 能进行八位计算。

1822: 英国人 Babbage 设计了差分机和分析机, 设计的理论非常超前, 类似于百年后的电子计算机, 特别是利用穿孔卡片输入程序和数据的设计被后人所采用。1834 年以后,

Babbage 致力于通用分析机的设计，并基本实现了控制中心（CPU）和存储程序的设想，而且程序可以根据条件进行跳转，能在几秒内完成一般的加法，几分钟内完成乘除法（40 位的十进制数据）。

1848：英国数学家 Boole 创立二进制代数学。提前差不多一个世纪为现代二进制计算机铺平了道路（所以现代计算机描述位数的时候，除非特别说明，默认的都是二进制）。

1896：Herman Hollerith 创办了 IBM 公司的前身。在此前的 1890 年美国人口普查中，借鉴了 Babbage 的发明，设计了制表机，用穿孔卡片存储数据，用几周的时间就解决了以前几年才能完成的统计工作。

2. 电子计算机创造的初期阶段

1906：美国的 Lee De Forest 发明了电子管。在这之前造出数字电子计算机是不可能的。这为电子计算机的发展奠定了基础。也从机械计算时代进入了电子计算时代。

1924：IBM 公司成立。此后在 1935 年，IBM 推出商业化的 IBM 601 机，这是一台能在一秒钟算出乘法的穿孔卡片计算机。

1937：Bell 实验室展示了用继电器表示二进制的装置。尽管仅仅是个展示品，但却是第一台二进制电子计算机。

1943 年 12 月：最早的可编程计算机在英国推出，包括 2400 个真空管，目的是为了破译德国的密码，每秒能翻译大约 5000 个字符，但使用完后不久就遭到了毁坏。

1946：第一台真正意义上的电子数字计算机 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer）研制成功。开始研制于 1943 年，重 30 吨，18000 个电子管，功率 25 千瓦。主要用于弹道计算和氢弹的研制。约翰·冯·诺依曼在这台计算机研制的后期从理论上起了决定性的作用。

3. 晶体管时期

1947：Bell 实验室发明了晶体管，开辟了电子时代新纪元。

1949：EDVAC（Electronic Discrete Variable And Computer）是第一台使用磁带的计算机。这是一个突破，可以多次在其上存储程序。

1950：软磁盘由东京帝国大学发明，其销售权由 IBM 公司获得。开创存储时代新纪元。

1953：磁芯存储器被开发出来。

1954：IBM 开始开发 FORTRAN（FORmula TRANslation）语言，1957 年完成，是一种适合科学研究使用的计算机高级语言。

4. 集成电路以后

1958：发明了集成电路。不久又推出了微处理器。

1960：第一个结构化程序设计语言 ALGOL 推出。

1964：1964 年～1972 年的计算机一般被称为第三代计算机。大量使用集成电路，典型的机型是 IBM360 系列。

1965：摩尔定律发表，处理器的性能每年提高一倍。后来其内容又发生了改变（约 18～24 个月提高一倍）。

1968：Intel 公司成立。

1969：ARPAnet（Advanced Research Projects Agency network）计划开始启动，这是现代 Internet 的雏形。

1970: 第一块 RAM 芯片由 INTEL 推出, 容量 1K。标志着大规模集成电路时代的出现。

1970: 开始开发 UNIX 操作系统。

1970: Internet 的雏形 ARPAnet 基本完成。开始向非军用部门开放, 许多大学和商业部门开始接入。

1971: Intel 公司开发成功第一块微处理器 4004, 含 2300 个晶体管, 是个 4 位系统, 时钟频率 108KHz, 每秒执行 6 万条指令。从此开始了微机发展的时代。

1972: C 语言开发完成, 适合于开发系统软件。

1972: 发明了第一个手持计算器。

1975: Microsoft 公司成立。其最大的突破性发展是在 1981 年为 IBM 的 PC 机开发操作系统, 从此便开始了对计算机业的巨大影响。

1976: 苹果计算机公司成立, 并推出其 Apple I 型计算机。

1978: Intel 发布其 16 位微处理器 8086。但因其非常昂贵, 又推出准 16 位的 8088 满足市场对低价处理器的需要, 并被 IBM 的第一代 PC 机所采用。其可用的时钟频率为 4.77、8、10MHz。大约有 300 条指令, 集成了 29000 个晶体管。

1981: IBM 发布其个人计算机, 售价 2880 美元。该机有 64K 内存、单色显示器、可选的盒式磁带驱动器、两个 160KB 单面软盘驱动器。同时 MS-DOS 1.0、PC-DOS1.0 发布, 但不支持子目录。

1982: 基于 TCP/IP 协议的 Internet 初具规模。

1983: Borland 公司成立。

1985: Microsoft Windows 发布。但在其 3.0 版本之前没有得到广泛的应用, 需要 DOS 的支持, 类似苹果机的操作界面。

1993: Internet 开始商业化运行。

1994: Netscape 1.0 浏览器发布。

1995: Windows 95 发布, 可以完全脱离 MS-DOS, 纯 32 位的多任务操作系统。

1996: Netscape Navigator 2.0 发布。这是第一个支持 JavaScript 的浏览器。

1997: IBM 的深蓝 (Deep Blue) 计算机战胜国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

2001: Intel 发布主频高达 2GHz 的 P4 处理器。

本世纪, 微机已经完全普及, 很多事件都是读者可能了解的。

1.2 计算机硬件基础

1.2.1 二进制与数字电路

1. 二进制

在日常生活中, 人们最习惯使用十进制数, 在计算机中主要使用二进制数。二进制数的基数是“2”, 数位上只有 0 和 1 两个数码, 计数时逢二进一。

在计算机中采用二进制数主要有以下 3 条理由。

1) 二进制数易于表示。二进制数只用 0 和 1 两个不同的数码, 所以具有两个稳定状态的元件均可用来表示二进制数, 如开关的通、断; 电路电平的高低; 磁性元件不同的磁化方

向等。

2) 二进制数运算规则简单, 会使运算器的结构变得简单, 运算的控制也容易实现。

3) 二进制数适于逻辑运算。二进制数中只有 0 和 1 两个数码, 可对应代表逻辑代数中的假和真。逻辑运算是计算机执行任务所必需的。

2. 数字电路

在计算机体系结构中, 首先需要解决计算机使用什么能源以及计算机在物理上如何表示、处理、存储和移动数据。大部分的现代计算机都使用电作为能源, 并且使用电信号和电路进行数据的表示、处理、存储和移动。

计算机内部的大部分部件都是集成电路, 通常称为芯片。集成电路 (IC) 就是一个充满了微小的电路器件, 如电线、半导体、电容和电阻的晶片。通常芯片被封装在陶瓷中, 通过引脚与其他计算机部件相连。

在微机系统内部, 芯片安装在一个被称为主板的电路板上。有些芯片是焊接在板上, 而另外一些芯片则是插在主板上, 是可以取走的。焊接的芯片是永久连接的, 而那些可以插拔的芯片则可以进行升级。

在微机中, 主板包含了处理器、内存条和处理输入输出的芯片。蚀刻在主板上的电路就像电线一样, 为计算机芯片之间传送数据提供了通道 (如总线)。另外, 主板还有一些扩展槽用于连接外围设备。

计算机中使用的大部分电路其输入、存储、输出的信号都是数字化的 (信号只取离散的、非连续的值, 典型的如电压只有高、低两种, 分别表示 1 和 0), 因此称为数字电路。相反进行模拟信号 (信号的值是连续的) 传输和处理的电路是模拟电路。

因此, 普通的计算机虽然其全称为数字电子计算机, 平时总是使用简称。否则, 主要进行模拟信号计算的计算机称为模拟电子计算机。

1.2.2 存储体系与数据的表示

1. 存储器概述

存储器是组成计算机的五大部件之一, 是一个保存数据和程序指令的电子器件。如果没有存储器, 计算机不可能完成强大的数据处理功能。

作为五大部件之一的存储器, 本来指的是后续内容中的内存, 不包括属于外部设备的磁盘等类型的辅助存储器。

在工作时, 计算机将程序和数据都存放在存储器中, 运算器根据需要对这些程序和数据进行处理。在以存储器为核心的计算机中, 输入设备在 CPU 的控制下将程序和数据送入存储器中, CPU 从存储器中提取程序, 按程序中的指令控制计算机的动作 (就是执行指令), 对存储器中的数据进行相应的处理, 输出设备在 CPU 的控制下将存储器中的数据提取出来进行打印或显示。

存储器的分类方法有很多, 其中的核心分类方法是从计算机体系结构角度按照存储器所处的位置及功能的不同进行分类。据此, 存储器主要分为内存和外存两类, 稍后将分别介绍它们的特征。

早期的计算机系统中没有内存和外存之分, 只有单一类型的存储器来完成存储程序和数据任务。随着电子技术及计算机技术的发展, 单一存储器体制已经不能满足计算机系统对

存储器提出的大容量、高速度、低成本的要求。因此，在现代计算机中将不同类型、不同性能的存储器合理有机地组织起来，形成存储体系，不仅完成记忆程序和数据的任务，还提供了更好的性能和系统支持，具有更高的性能价格比。

2. 内存存储器

内存储器简称为内存或主存，与 CPU 直接相连，因此 CPU 可以直接访问它，进行读和写操作。

内存除了存放随时要处理的数据和相应的软件指令外，存储器还存放控制计算机系统基本功能的操作系统指令。这些指令在启动计算机的时候被加载到内存储器中，一直到关机才消失。

现代计算机的内存主要是用半导体元件实现的，即半导体存储器。相对其他类型存储器而言，半导体存储器速度快、单位容量价格高。

内存的基本构成单位称为存储单元，每个存储单元是等长的，它能存储的二进制数据的位数称为存储字长。理论上每个存储单元拥有一个唯一的地址，任何时候的一次读写只能对一个存储单元进行。

一般地讲，读是不会改变存储单元中的内容的，大部分的存储器都是可读写的。

目前内存的存储容量常使用 MB 或 GB 来衡量，现在的微机通常都有 64MB~ 4GB 或更高的存储容量。计算机所需要的内存容量依赖于使用的软件，如果软件的内存需求超过了计算机的实际内存，就需要扩充计算机的内存容量，一直达到计算机可以支持的最大容量。

内存的速度非常重要。处理器工作在很高的速度，但如果从内存中取数据慢得较多，它就要等待，因而会导致速度下降。

半导体存储器的最常见类型就是随机存储器和只读存储器，也是现在内存可能使用的两种类型。

(1) 随机存储器 (RAM)

随机存储器的含义是指存储器中任何存储单元的内容都能被随机存取，而且存取时间与存储单元的物理位置无关。计算机的内存、一些印刷电路中需要的可更新存储器大部分采用的就是 RAM 芯片。

在随机存储器的构成技术上，可以使用电容来保存对应二进制数据的电信号。已充电的电容表示“1”，未充电（或已放电）的电容表示“0”。

与硬盘等永久性介质不同，绝大部分的随机存储器都是不可持久的。换句话说，如果计算机关机或者掉电，保存在随机存储器中的数据就会立刻永久丢失。当某人说“我的数据全丢了”，通常就是正在输入文档的时候，还没有存到磁盘上时，计算机掉电或死锁了。

(2) 只读存储器 (ROM)

只读存储器一般是用于存放计算机中底层的、永远需要使用的程序指令的芯片。在计算机主板中存储 BIOS 软件或一些印刷电路板中存储固化软件的时候，使用的就是 ROM 芯片。ROM 中的内容是永久性存储的，要改变它们或者是更换芯片或者是使用特殊的技术来进行写入。

当刚刚打开计算机时，中央处理器得到电能，开始准备执行指令，可是由于刚刚开机，RAM 中是空的，并没有那些需要执行的指令，所以就需 ROM 保存一个称为 BIOS 的小型指令序列（程序）集合。BIOS 非常小，但是对于操作系统却是非常重要的，它告诉操作系