



教育部大学计算机课程改革项目规划教材

大学计算机基础

(第2版)

林旺 主编

高等教育出版社



教育部大学计算机课程改革项目规划教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

(第2版)

林 旺 主编

高等教育出版社·北京

内容提要

本书是教育部大学计算机课程改革项目规划教材,根据以计算思维为切入点的大学计算机教学改革思路编写而成。全书分为基础篇、应用篇和提高篇三部分,共15章。全书主要内容包括计算机基础知识、计算机网络基础知识、多媒体基础知识、操作系统 Windows 7 的使用、办公软件 Office 2010、常用多媒体软件应用、数据库技术基础、程序设计与算法基础等。

本书可作为普通高等学校非计算机专业“大学计算机基础”课程的教材,也可作为各类计算机培训班和成人教育同类课程的教材或自学读物。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 林旺主编. --2 版. --北京:
高等教育出版社, 2014. 9
ISBN 978 - 7 - 04 - 041058 - 7

I. ①大… II. ①林… 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(2014)第 199080 号

策划编辑	唐德凯	责任编辑	唐德凯	特约编辑	薛秋丕	封面设计	张 志
版式设计	童 丹	插图绘制	邓 超	责任校对	刁丽丽	责任印制	张福涛

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landraco.com
印 刷	北京奥鑫印刷厂		http://www.landraco.com.cn
开 本	850mm×1168mm 1/16	版 次	2010 年 8 月第 1 版
印 张	24		2014 年 9 月第 2 版
字 数	550 千字	印 次	2014 年 9 月第 1 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	35.00 元
咨询电话	400-810-0598		

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 41058-00

○ 前 言

本书是教育部大学计算机课程改革项目规划教材,根据以计算思维为切入点的大学计算机教学改革思路编写而成。

大学计算机基础是高等学校非计算机专业的公共必修课程,是学习其他计算机相关技术课程的基础。按照此次教学改革的总体目标要求,即普及计算机文化,培养专业应用能力,训练计算思维能力,在本书的编写过程中,力求兼顾不同专业、不同层次学生的需要,力图以计算机文化素养培养为主线,本着使用计算思维就是培养计算思维的思路,强调应用,突出实践,在课程内容和教学方法方面有所突破,以期达到培养学生学习能力和计算思维能力的教学目的。

本书分为基础篇、应用篇和提高篇三部分,共15章。基础篇由计算机基础知识、计算机网络基础和多媒体技术基础共3章组成;应用篇由操作系统 Windows 7、计算机网络应用、文字处理软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010、演示文稿软件 PowerPoint 2010、图片处理软件 Photoshop CS5、音频处理软件 Cool Edit、视频处理软件 Movie Maker、动画制作软件 Flash CS5 和网页制作软件 Dreamweaver CS5 共10章组成;提高篇由数据库技术基础和程序设计与算法基础2章组成。在实际教学中可以根据教学时数和教学对象进行调整,按模块组合组织教学。

参与本书编写的作者均是多年从事一线教学的教师,具有丰富的教学经验。在编写时注重原理与实践紧密结合,注重实用性和操作性;在案例的选取上注意从读者日常学习和工作的需要出发;在文字叙述上深入浅出,通俗易懂。

本书采用“纸质教材+数字课程”的出版形式,纸质教材与丰富的数字化资源一体化设计。纸质教材内容精练适当,版式和内容编排新颖,通过标注的方式提供了知识点与数字化资源的关联关系,而且可以通过二维码的扫描直接观看精心制作的微视频,方便学生学习与使用;数字课程包含电子教案、案例素材、微视频等,对纸质内容起到巩固和补充的作用。数字课程资源使用的说明请见本书文前页。

本书由林旺担任主编。其中第1~5章由林旺编写,第6~8章由李潜编写,第9~13章由林旺和杨蔚宇共同编写,第14章由赵洪帅编写,第15章由王淑琴编写。

中央民族大学信息工程学院公共计算机教学部的全体教师对本书的编写提出许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢。

由于本书涉及的知识面广,内容翔实,要将众多的知识点很好地贯穿起来难度较大。同时,由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请专家、教师及读者批评指正,提出宝贵意见。

编 者

2014年7月

○ 目 录

基 础 篇

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机的诞生与发展	004	1.5.1 数制概述	024
1.1.1 计算机的诞生	004	1.5.2 数制转换	026
1.1.2 计算机的发展	005	1.5.3 二进制的算术运算	027
1.1.3 计算机的分类	008	1.5.4 二进制的逻辑运算	027
1.1.4 计算机的应用领域	008	1.5.5 数据存储单位	029
1.2 计算机系统	010	1.6 计算机中的信息编码	029
1.2.1 计算机系统的组成	010	1.6.1 数值表示	029
1.2.2 计算机基本工作原理	012	1.6.2 图像数据的表示	030
1.3 计算机硬件系统	013	1.6.3 音频数据的表示	031
1.3.1 主机系统	013	1.6.4 视频数据的表示	031
1.3.2 总线与接口	016	1.6.5 非数值信息的编码	031
1.3.3 输入输出设备	018	1.7 信息安全	033
1.3.4 微型计算机的主要技术指标	019	1.7.1 信息安全的基本概念	033
1.4 计算机软件系统	020	1.7.2 计算机病毒及防范	034
1.4.1 计算机软件系统概述	020	1.7.3 计算机犯罪	035
1.4.2 计算机语言的发展	021	1.7.4 计算机信息系统安全保护规范化 与法制化	036
1.4.3 操作系统概述	022		
1.5 数制	024		

第 2 章 计算机网络基础

2.1 计算机网络基本知识	040	2.3.2 IP 地址	050
2.1.1 计算机网络的定义	040	2.3.3 域名系统	051
2.1.2 计算机网络的分类	040	2.3.4 接入方式	053
2.1.3 计算机网络的体系结构	042	2.3.5 IPv6 简介	055
2.2 局域网概述	044	2.4 移动互联网	055
2.2.1 局域网的拓扑结构	045	2.4.1 什么是移动互联网	055
2.2.2 局域网软、硬件基本组成	046	2.4.2 移动互联网的业务体系	056
2.3 Internet 基础知识	049	2.4.3 移动互联网的应用范围	056
2.3.1 Internet 简介	049	2.5 物联网简介	058

2.5.1 什么是物联网	058	2.6.1 什么是云计算	060
2.5.2 物联网典型应用	059	2.6.2 云计算的典型应用	060
2.6 云计算简介	060		

第3章 多媒体技术基础

3.1 多媒体技术概述	064	3.4.5 图像处理软件简介	079
3.1.1 多媒体技术的基本概念	064	3.5 数字音频技术	081
3.1.2 多媒体信息处理的关键技术	066	3.5.1 音频信息的数字化处理	081
3.1.3 多媒体技术的应用	067	3.5.2 音频文件的格式	083
3.2 数据压缩与编码	068	3.5.3 音频软件简介	085
3.2.1 数据压缩技术概述	068	3.6 数字视频技术	086
3.2.2 声音及图像信号的压缩与 编码	070	3.6.1 视频信息的数字化处理	086
3.3 多媒体计算机系统的组成	071	3.6.2 视频文件的生成	087
3.4 数字图像技术	072	3.6.3 视频文件的格式	088
3.4.1 图像的基本属性	072	3.6.4 视频软件简介	089
3.4.2 图像的分类	075	3.7 数字动画技术	091
3.4.3 数字图像的获取	076	3.7.1 动画的基本概念	091
3.4.4 图像文件的格式	077	3.7.2 动画软件简介	092
		3.8 数字版权管理	093

应 用 篇

第4章 操作系统 Windows 7

4.1 Windows 7 基础	098	4.2.4 使用回收站	114
4.1.1 启动和关闭计算机	098	4.3 控制面板及常用选项的使用	115
4.1.2 任务栏和“开始”菜单	098	4.3.1 控制面板	115
4.1.3 窗口及其操作	099	4.3.2 用户账户管理	116
4.1.4 菜单操作	101	4.3.3 显示属性设置	116
4.1.5 桌面及其设置	102	4.3.4 系统日期和时间设置	119
4.1.6 对话框及其操作	102	4.3.5 设置鼠标和键盘属性	120
4.1.7 程序管理	105	4.3.6 设置输入法	121
4.1.8 任务管理器的使用	106	4.4 Windows 7 其他附件	122
4.1.9 使用帮助	108	4.4.1 磁盘管理	122
4.2 管理文件和文件夹	110	4.4.2 记事本	124
4.2.1 文件和文件夹	110	4.4.3 画图	125
4.2.2 Windows 7 资源管理器	111	4.4.4 计算器	125
4.2.3 管理文件和文件夹的基本操作	112		

第5章 计算机网络应用

5.1 局域网络应用	128	5.4.2 文献检索	139
5.1.1 构建对等局域网络	128	5.5 文件传输	140
5.1.2 局域网络资源共享	130	5.5.1 文件传输概述	140
5.2 信息浏览服务	131	5.5.2 使用 FTP	140
5.2.1 WWW 服务	131	5.6 其他应用服务	140
5.2.2 使用 Internet Explorer	132	5.6.1 远程登录	140
5.3 电子邮件	134	5.6.2 即时通信	141
5.3.1 电子邮件基本知识	134	5.6.3 电子公告牌	141
5.3.2 邮件客户端软件 Foxmail 介绍	135	5.6.4 Blog 与 RSS	141
5.4 信息资源检索	138	5.6.5 电子商务	142
5.4.1 搜索引擎	138	5.6.6 电子政务	142

第6章 文字处理软件 Word 2010

6.1 中文 Word 2010 概述	144	6.4 图文混排	161
6.1.1 Word 2010 的基本功能	144	6.4.1 插入图形	161
6.1.2 Word 2010 的启动和退出	145	6.4.2 文字图形效果	162
6.1.3 Word 2010 窗口的基本操作	145	6.4.3 插入文本框	164
6.1.4 Word 2010 文档视图	146	6.4.4 绘制图形	164
6.1.5 Word 2010 帮助系统	149	6.5 表格处理	165
6.2 文件的基本操作	149	6.5.1 创建表格	165
6.2.1 文档的创建与保存	149	6.5.2 编辑表格	167
6.2.2 文档编辑	151	6.5.3 表格格式化	168
6.2.3 文档保护	154	6.5.4 表格数据处理	169
6.3 文件的排版	155	6.6 Word 高级操作	171
6.3.1 字符格式设置	155	6.6.1 样式与模板	171
6.3.2 段落格式设置	157	6.6.2 拼写和语法检查	172
6.3.3 分节符的使用	158	6.6.3 文档修订	172
6.3.4 页面格式设置	159	6.6.4 自动生成目录	173
6.3.5 文档打印	160	6.6.5 邮件合并	173

第7章 电子表格软件 Excel 2010

7.1 中文 Excel 2010 概述	178	7.2.2 工作表的基本操作	183
7.1.1 Excel 2010 的基本功能	178	7.2.3 单元格的基本操作	184
7.1.2 Excel 2010 的启动和退出	178	7.2.4 数据类型及数据输入	186
7.1.3 Excel 2010 应用程序窗口	178	7.2.5 工作表格式化	187
7.1.4 Excel 2010 的帮助系统	180	7.2.6 保护工作表和工作簿	191
7.2 Excel 2010 的基本操作	181	7.3 公式与函数	191
7.2.1 建立工作簿	181	7.3.1 Excel 公式	191

7.3.2 Excel 中的函数	194	7.5.2 分类汇总	201
7.4 图表	197	7.5.3 数据透视表和数据透视图	202
7.4.1 创建图表	197	7.6 打印工作表	204
7.4.2 图表中数据的编辑	198	7.6.1 页面设置	204
7.5 数据管理	199	7.6.2 设置打印区域和分页	206
7.5.1 数据的排序与筛选	199	7.6.3 打印预览和打印	207

第8章 演示文稿软件 PowerPoint 2010

8.1 PowerPoint 2010 概述	210	8.4.1 母版	218
8.1.1 PowerPoint 2010 的基本功能	210	8.4.2 使用模板	218
8.1.2 PowerPoint 2010 的启动和退出	211	8.5 设置动画效果	218
8.1.3 PowerPoint 2010 窗口的组成与 操作	211	8.5.1 动画方案	218
8.2 演示文稿的基本操作	212	8.5.2 添加高级动画	218
8.2.1 建立演示文稿	212	8.5.3 设置幻灯片间的切换效果	219
8.2.2 演示文稿的视图	213	8.6 演示文稿的放映	220
8.3 编辑演示文稿	214	8.6.1 放映演示文稿	220
8.3.1 在幻灯片上添加对象	214	8.6.2 设置放映方式	220
8.3.2 文字的格式设置	215	8.6.3 控制幻灯片放映	220
8.3.3 表格的格式设置	215	8.6.4 放映幻灯片时使用绘图笔	221
8.3.4 图表的格式设置	216	8.7 演示文稿的打包与打印	221
8.3.5 添加音频和视频	217	8.7.1 演示文稿的打包	221
8.4 修饰演示文稿	218	8.7.2 演示文稿的打印	222

第9章 图片处理软件 Photoshop CS5

9.1 Photoshop CS5 介绍	224	9.2.2 修复工具的使用实例	231
9.1.1 初识 Photoshop CS5	224	9.2.3 修饰工具的使用实例	233
9.1.2 Photoshop CS5 的应用	224	9.2.4 “图像”菜单的使用实例	235
9.1.3 Photoshop CS5 的工作界面	225	9.2.5 “滤镜”菜单的使用实例	237
9.2 Photoshop CS5 实例操作	226	9.2.6 人像处理综合实例	239
9.2.1 基本工具的使用实例	226	9.2.7 文字处理综合实例	245

第10章 音频处理软件 Cool Edit

10.1 Cool Edit Pro 介绍	254	实例操作	256
10.1.1 初识 Cool Edit Pro	254	10.2.1 剪辑制作手机铃声	256
10.1.2 Cool Edit Pro 的工作界面	254	10.2.2 制作卡拉 OK 伴奏带	258
10.2 音频处理软件 Cool Edit Pro 2.0		10.2.3 录制音乐专辑	260

第 11 章 视频处理软件 Movie Maker

11.1 Movie Maker 介绍	264	11.2 Movie Maker 2.6 实例操作 ...	265
11.1.1 初识 Movie Maker	264	11.2.1 剪辑视频文件	265
11.1.2 Movie Maker 2.6 的工作界面	264	11.2.2 编辑合成视频剪辑	266

第 12 章 动画制作软件 Flash CS5

12.1 Flash CS5 介绍	272	12.2.1 绘制彩色变化文字	273
12.1.1 初识 Flash	272	12.2.2 制作动态 banner	275
12.1.2 Flash CS5 的工作界面	272	12.2.3 制作图片切换动画	280
12.2 Flash CS5 实例操作	273		

第 13 章 网页制作软件 Dreamweaver CS5

13.1 Dreamweaver CS5 介绍	286	13.2.2 设置带有超链接的网站首页 ...	289
13.1.1 初识 Dreamweaver CS5	286	13.2.3 插入图像超链接和鼠标经过	
13.1.2 Dreamweaver CS5 的工作界面 ...	286	图像特效	291
13.2 Dreamweaver CS5 实例		13.2.4 快速插入导航菜单	293
操作	287	13.2.5 DIV + CSS 网页布局设计	294
13.2.1 搭建并设置网站属性	287		

提 高 篇

第 14 章 数据库技术基础

14.1 数据库系统的基本概念	302	14.4.2 查询	315
14.1.1 数据、数据库、数据库		14.4.3 窗体	316
管理系统	302	14.4.4 报表	316
14.1.2 数据库系统的发展	304	14.4.5 宏	317
14.1.3 数据库系统的基本特点	306	14.4.6 模块	317
14.2 关系数据库	307	14.4.7 对象间的关系	318
14.2.1 关系模型	307	14.5 创建数据库和数据表	318
14.2.2 关系规范化	308	14.5.1 创建空数据库	318
14.2.3 数据库的设计方法	309	14.5.2 创建数据表	319
14.3 初识 Access 2010	310	14.5.3 设置字段属性	323
14.3.1 Access 2010 的工作界面	310	14.5.4 编辑与维护数据表	325
14.3.2 Access 2010 的命令选项卡	312	14.5.5 操作表	327
14.3.3 Access 2010 的选项卡式文档	314	14.6 查询	329
14.4 Access 2010 中的对象	314	14.6.1 查询的功能	329
14.4.1 表	314	14.6.2 查询的类型	329
		14.6.3 创建查询	330

14.6.4 编辑查询中的字段·····	334	14.6.6 运行查询·····	334
14.6.5 排序查询结果·····	334		

第 15 章 程序设计与算法基础

15.1 程序设计概述·····	336	15.3.1 算法的概念·····	342
15.1.1 程序与程序设计·····	336	15.3.2 算法的表示·····	343
15.1.2 程序设计语言·····	337	15.3.3 典型算法·····	345
15.2 程序设计方法·····	338	15.4 RAPTOR 编程基础·····	350
15.2.1 结构化程序设计方法·····	339	15.4.1 RAPTOR 编程环境·····	350
15.2.2 面向对象程序设计方法·····	341	15.4.2 RAPTOR 程序框架·····	354
15.3 算法·····	342	15.4.3 数组及其应用·····	363

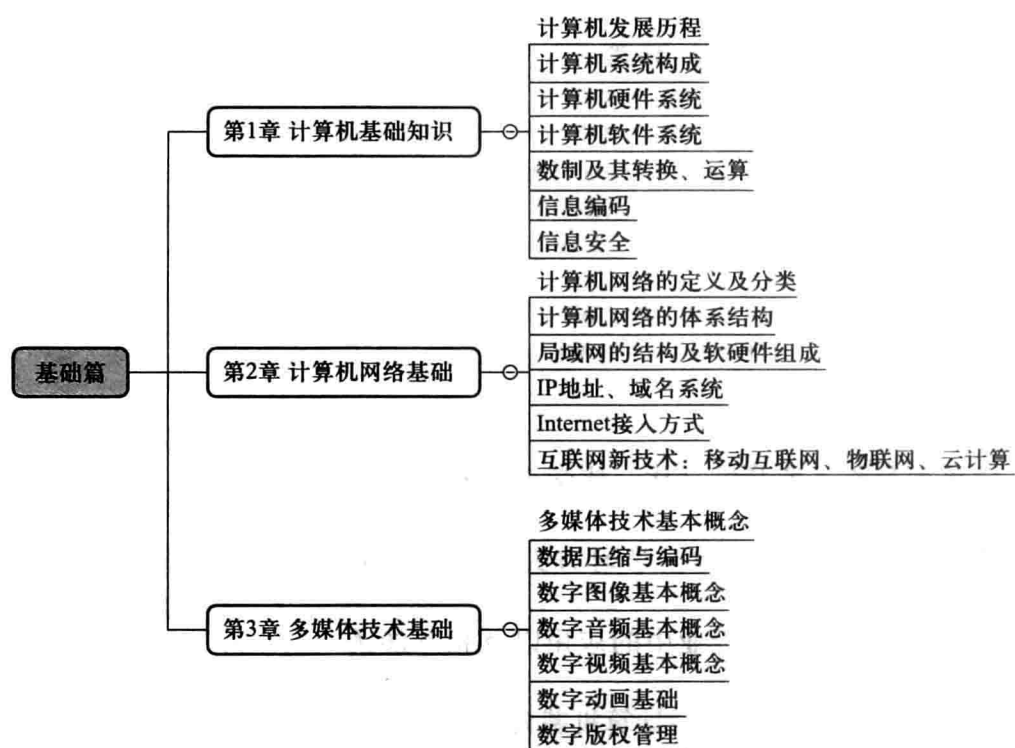
参考文献

基础篇

本篇导读

本篇重在普及计算机文化，使学生了解信息技术应用对人们生活、工作、学习方式所带来的变化，了解信息技术在各行业中的应用以及相互渗透和交叉融合。主要内容包括计算机基础知识、计算机网络基础知识和多媒体技术基础知识。

知识结构图



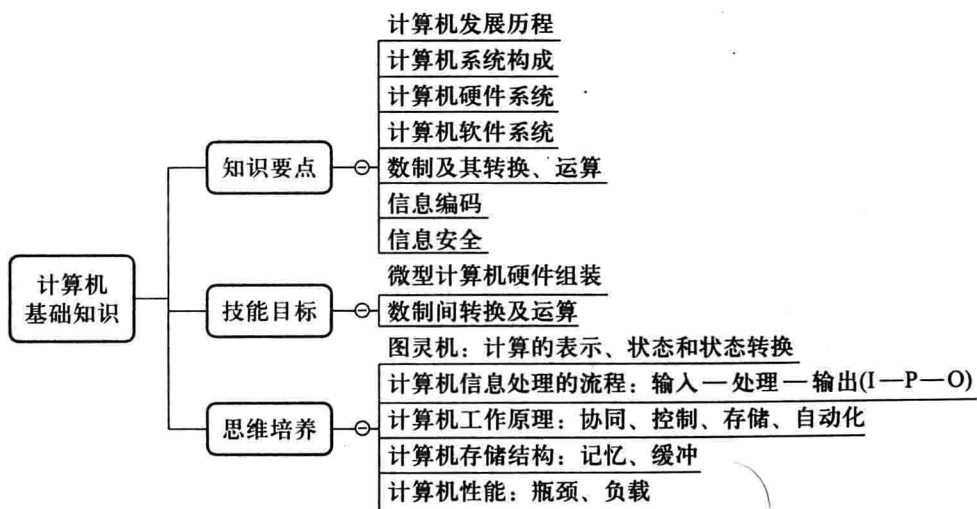
第1章

计算机基础知识

本章导读

计算机是 20 世纪最伟大的科学发明之一，是当今信息化社会不可或缺的应用工具。理解和掌握计算机的基本构成及工作原理，对于应用计算机解决实际问题至关重要。本章将从计算机的产生、发展、构成和工作原理出发，详细介绍微型计算机的基本组成、工作原理以及计算机内部的信息表示。

知识体系结构



1.1 计算机的诞生与发展

电子计算机诞生于20世纪中叶,是人类最伟大的技术发明之一,是科学发展史上的里程碑。在当今的信息社会,计算机已经成为获取、处理、保存信息和与他人通信的必不可少的工具,成为人们工作和生活中的得力助手。

1.1.1 计算机的诞生

20世纪上半叶,图灵机、ENIAC和冯·诺依曼体系结构的出现在理论、工作原理、体系结构上奠定了现代电子计算机的基础。

1. 图灵与图灵机

阿兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912—1954, 见图1-1)是英国科学家,被视作计算机科学和人工智能之父。1936年,图灵发表了论文《可计算数字及其在判断性问题中的应用》,提出了一种抽象的计算模型——图灵机。图灵机的基本思想是用机器来模拟人用纸笔进行数学运算的过程,可以描述为:有一条无限长的纸带,纸带分成了一个一个小方格,每个方格有不同的颜色。有一个机器头在纸带上移来移去。机器头有一组内部状态,还有一些固定的程序。在每个时刻,机器头都要从当前纸带上读入一个方格信息,然后结合自己的内部状态查找程序表,根据程序输出信息到纸带方格上,并转换自己的内部状态,然后进行移动。为了纪念图灵,美国计算机学会于1966年创立了图灵奖。这是计算机科学领域的最高奖项。



图1-1 图灵

2. ENIAC

世界上第一台电子数字计算机于1946年2月在美国宾西法尼亚大学研制成功,名称为ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数字积分计算机),如图1-2所示。第一台电子计算机解决了计算速度、计算准确性和复杂计算的问题,标志着计算机时代的到来。ENIAC用了1.8万多个电子管,重30多吨,占地170 m²,每小时耗电140 W,运算速度为5000次/秒。ENIAC的成功是计算机发展史上的一座里程碑。

3. 冯·诺依曼体系结构

冯·诺依曼(John von Neumann, 1903—1957, 见图1-3)是美籍匈牙利数学家,在现代计算机、博弈论等诸多领域具有杰出建树,被称为“现代计算机之父”和“博弈论之父”。

在ENIAC的研制过程中,冯·诺依曼针对它存在的问题,提出了一个全新的存储

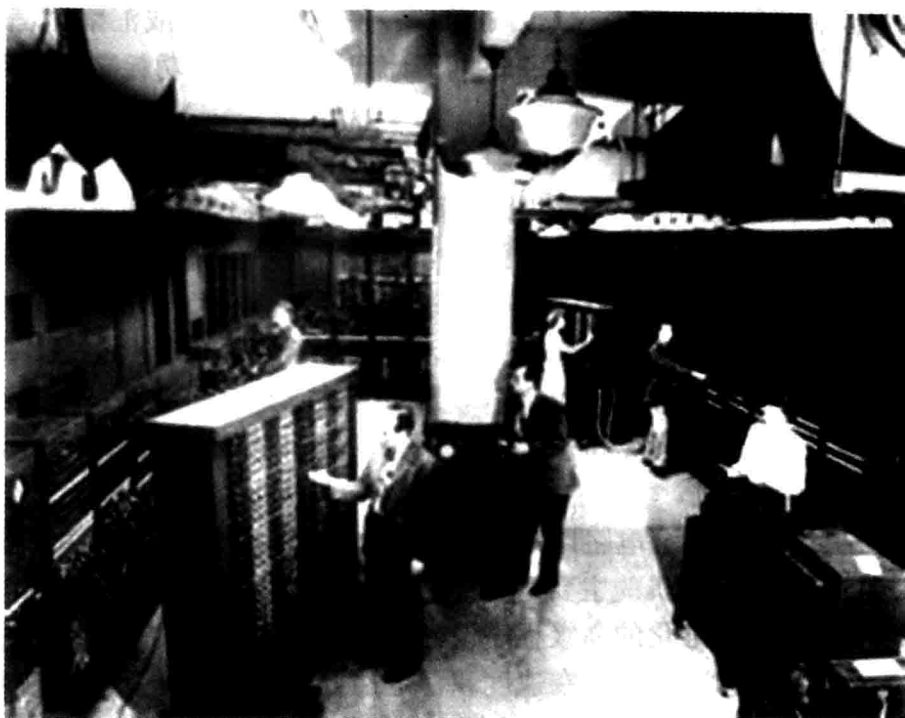


图 1-2 ENIAC

程序通用电子数字计算机方案——EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 离散变量自动电子计算机), 这就是人们通常所说的冯·诺依曼计算机。该计算机采用二进制代码表示数据和指令, 并提出了“程序存储”的概念, 从而奠定了现代计算机的坚实基础。

冯·诺依曼体系结构计算机具有以下几个特点。

- (1) 计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个部分组成。
- (2) 采用存储程序的方式, 程序和数据存放在同一个存储器中, 计算机由程序控制执行。
- (3) 数据和程序以二进制表示。

冯·诺依曼体系结构是现代计算机的基础, 虽然计算机制造技术发生了巨大变化, 但冯·诺依曼体系结构仍沿用至今。



图 1-3 冯·诺依曼

1.1.2 计算机的发展

1. 计算机的分代

根据所用电子器件的不同, 计算机的发展过程可分为 4 个阶段。

1) 第一代电子计算机

第一代电子计算机是电子管计算机, 时间为 1946—1957 年。其主要特征是采用电子管作为计算机的主要逻辑部件; 用穿孔卡片机作为数据和指令的输入设备; 主存储

器采用汞延迟线和磁鼓，外存储器采用磁带机；使用机器语言或汇编语言编写程序；运算速度是每秒几千次至几万次。第一代电子计算机体积大、功耗高且价格昂贵，主要用于军事计算和科学研究工作。

2) 第二代电子计算机

第二代电子计算机是晶体管计算机，时间为1958—1964年。其主要特征是采用晶体管作为计算机的主要逻辑部件；主存储器采用磁芯，外存储器开始使用硬磁盘；利用I/O处理机提高输入输出能力；开始有了系统软件，提出了操作系统概念，推出了FORTRAN、COBOL和ALGOL等高级程序设计语言及相应的编译程序；运算速度达每秒几十万次。与第一代电子计算机相比，第二代电子计算机体积小、功能强、可靠性高、成本低，除了用于军事计算和科学研究工作外，还用于数据处理和事务处理。

3) 第三代电子计算机

第三代电子计算机是集成电路计算机，时间为1965—1970年。其主要特征是采用中小规模集成电路作为计算机的主要逻辑部件；主存储器采用半导体存储器；出现了分时操作系统，产生了标准化的高级程序设计语言和人机会话式语言；运算速度可达每秒几百万次。第三代电子计算机在速度和稳定性方面都有了更大程度的提高，而体积、重量和功耗则大幅下降，开始广泛应用于企业管理、辅助设计和辅助系统等领域。

4) 第四代电子计算机

第四代电子计算机是大规模、超大规模集成电路计算机，时间为1971年至今。其主要特征是采用大规模集成电路和超大规模集成电路作为计算机的主要逻辑部件；内存储器普遍采用半导体存储器；在操作系统方面，发展了并行处理技术和多机等，在软件方面发展了数据库系统、分布式系统、高效而可靠的高级语言等；运算速度可达每秒几百亿次到几百万亿次；微型计算机大量进入家庭，产品更新、升级速度加快；多媒体技术崛起；计算机技术与通信技术相结合，计算机网络把世界紧密联系在一起；应用领域更加广泛，深入到办公自动化、数据库管理、图像处理、语音识别和专家系统等领域。

2. 计算机的发展趋势

近年来，计算机系统的结构日趋完善，硬件和软件技术的不断发展使计算机飞速发展。当前计算机的发展表现为巨型化、微型化、智能化、网络化和多媒体化。从目前的研究方向看，未来的计算机将向着以下几个方向发展。

(1) 第五代计算机。第五代计算机指具有人工智能的新一代计算机，它具有推理、联想、判断、决策、学习等功能。计算机的发展将在什么时候进入第五代？什么是第五代计算机？对于这样的问题，并没有一个明确统一的说法。但有一点可以肯定，在未来社会中，计算机、网络和通信技术将会三位一体化。21世纪的计算机将把人从重复、枯燥的信息处理中解脱出来，从而改变人们的工作、生活和学习方式，给人类社会拓展更大的生存和发展空间。

(2) 能识别自然语言的计算机。未来的计算机将在模式识别、语言处理、句式分析和语义分析的综合处理能力上获得重大突破。它可以识别孤立单词、连续单词、连续语言和特定或非特定对象的自然语言（包括口语）。今后，人类将越来越多地同机器进行对话，人可以向个人计算机“口授”信件，同洗衣机“讨论”保护衣物的程序，

或者用语言“制服”不听话的录音机。键盘和鼠标的时代将逐渐结束。

(3) 高速超导计算机。高速超导计算机的耗电量仅为半导体器件计算机的几千分之一，它执行一条指令只需十亿分之一秒，比半导体器件快几十倍。以目前的技术制造出的超导计算机的集成电路芯片只有3~5平方毫米大小。

(4) 激光计算机。激光计算机是利用激光作为载体进行信息处理的计算机，又叫光脑，其运算速度将比普通的电子计算机快至少1000倍。它依靠激光束进入由反射镜和透镜组成的阵列中来对信息进行处理。与电子计算机的相似之处是激光计算机也靠一系列逻辑操作来处理和解决问题。光束在一般条件下互不干扰的特性使得激光计算机能够在极小的空间内开辟很多平行的信息通道，密度大得惊人。一块截面等于5分硬币大小的棱镜，其通过能力是全球现有全部电缆的数倍。

(5) 分子计算机。目前，分子计算机正在酝酿之中。美国惠普公司和加州大学于1999年7月16日宣布，已成功研制出分子计算机中的逻辑门电路，其线宽只相当于几个原子直径之和。分子计算机的运算速度是目前计算机的1000亿倍，未来很有可能取代硅芯片计算机。

(6) 量子计算机。量子力学证明，个体光子通常不相互作用，但是当它们与光学谐振腔内的原子聚在一起时，它们相互之间会产生强烈影响。光子的这种特性可以用来发展量子力学效应的信息处理器件——光学量子逻辑门，进而制造量子计算机。量子计算机利用原子的多重自旋特性，可以在量子位上计算，也可以在0和1之间计算。理论上，量子计算机的性能能够超过任何可以想象的标准计算机。

(7) DNA计算机。科学家通过研究发现，脱氧核糖核酸（DNA）有一种特性——能够携带生物体的大量基因物质。数学家、生物学家、化学家以及计算机专家从中得到启迪，正在合作研制未来的液体DNA计算机。这种DNA计算机的工作原理是以瞬间发生的化学反应为基础，通过和酶的相互作用，将发生过程进行分子编码，把二进制数翻译成遗传密码的片段，每一个片段就是著名的双螺旋的一个链，然后对问题以新的DNA编码形式加以解答。和普通的计算机相比，DNA计算机的优点首先是体积小，但其信息存储能力却超过现在世界上所有的计算机。

(8) 神经元计算机。人类神经网络的强大与神奇是人所共知的。将来，人们将制造能够完成类似人脑功能的计算机系统，即人造神经元网络。神经元计算机最有前途的应用领域是国防：它可以识别物体和目标，处理复杂的雷达信号，决定要击毁的目标。神经元计算机的联想式信息存储、对学习的自然适应性、数据处理中的平行重复现象等性能都将非常有效。

(9) 生物计算机。生物计算机主要是以生物电子元件构建的计算机。它利用蛋白质的开关特性，以蛋白质分子作为元件从而制成生物芯片。其性能是由元件与元件之间电流启闭的开关速度来决定的。用蛋白质制成的计算机芯片，它的一个存储点只有一个分子大小，所以相同尺寸下，它的存储容量可以达到普通计算机的十亿倍。由蛋白质构成的集成电路，其大小只相当于硅片集成电路的十万分之一，而且运行速度更快，只有 10^{-11} 秒，大大超过人脑的思维速度。