

应用型本科院校计算机“十三五”规划教材

应用型大学计算机教程[®]

——基于SPOC混合式智慧学习环境

YINGYONGXING DAXUE JISUANJI JIAOCHENG
——JIYU SPOC HUNHESHI ZHIHUI XUEXI HUANJING

王 力 余廷忠 主编

[®]



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

应用型本科院校计算机“十三五”规划教材

应用型大学计算机教程

——基于 SPOC 混合式智慧学习环境

主 编 王 力 余廷忠
副主编 张仕学 贺道德 金艳梅
参 编 黄正鹏 代宏伟 赵芳云
冯德尹 李卓芸



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书根据《教育部、国家发展改革委、财政部关于引导部分地方普通本科高校向应用型转变的指导意见》(教发〔2015〕7号)文件精神编写而成。全书以“强化办公应用、训练计算思维、拓展IT视野”为导向,以突出“应用”和强化“能力”为目标。全书共11章,体现四方面的应用:一是计算机基础知识,主要介绍计算机系统,特别是Windows 7的使用方法;二是介绍Word、Excel、PowerPoint及Access等Office 2010办公信息处理方法,这是本书的核心内容;三是计算机应用技术基础,主要介绍计算机网络、多媒体技术及程序设计初步;四是计算机新技术及计算思维,主要介绍物联网、云计算、大数据,特别介绍了计算思维的形成发展、本质特征、培养及应用。本书体现计算机技术及SPOC教学的新理念、新思想及新要求,注重基础性及实用性。

本书还编有配套的《应用型大学计算机教程实训指导》;同时教材编写团队还开发了与本书同步的基于SPOC混合式智慧学习环境的教学资源,主要内容包括相应的教学课件及微课教学视频。

本书适合作为应用型大学计算机专业或计算机公共基础课程教材,也可作为高职高专教材,亦可供其他学习者参考。

图书在版编目(CIP)数据

应用型大学计算机教程:基于SPOC混合式智慧学习环境 /
王力,余廷忠主编. — 北京:中国铁道出版社,2016.8
应用型本科院校计算机“十三五”规划教材
ISBN 978-7-113-22067-9

I. ①应… II. ①王… ②余… 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(2016)第193117号

书 名: 应用型大学计算机教程——基于SPOC混合式智慧学习环境
作 者: 王 力 余廷忠 主编

策 划: 李志国
责任编辑: 曾露平 包 宁
封面设计: 余廷忠
封面制作: 白 雪
责任校对: 汤淑梅
责任印制: 郭向伟

读者热线: (010) 63550836

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)
网 址: <http://www.51eds.com>
印 刷: 三河市宏盛印务有限公司
版 次: 2016年8月第1版 2016年8月第1次印刷
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 21.5 字数: 521千
书 号: ISBN 978-7-113-22067-9
定 价: 48.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 51873659

前 言

2014年5月,经教育部批准,毕节学院更名为贵州工程应用技术学院。根据《教育部、国家发展改革委、财政部关于引导部分地方普通本科高校向应用型转变的指导意见》(教发〔2015〕7号)文件精神,贵州工程应用技术学院正在全面向应用型大学转型。为了实现特色鲜明的高水平应用技术创新性人才培养目标,量身匹配合适的教材便是当前主要问题之一。在我校领导及相关部门的大力支持下,这套面向应用型大学及高职高专院校的计算机教材——《应用型大学计算机教程——基于SPOC混合式智慧学习环境》及《应用型大学计算机教程实训指导》的编写工作从2014年开始启动,历经教材编写组近两年时间撰写及多次修订,终于正式出版。

本书以“强化办公应用、训练计算思维、拓展IT视野”为主导,以突出“应用”和强化“能力”为目标,结合MOOC+SPOC资源建设及混合式教学新理念、新思想、新要求,汇聚了编者多年的教改实践及建设成果。

本书针对应用型人才培养,深入系统地介绍了计算机基础知识、Office 2010办公信息处理、计算机应用技术基础、计算机新技术及计算思维等领域的理论知识、应用方法及操作技能。计算机基础知识,主要介绍计算机文化及计算机系统的组成,特别介绍了Windows 7操作系统的使用方法;Office 2010办公信息处理,主要介绍Word、Excel、PowerPoint及Access的作用及方法,是本书的核心内容;计算机应用技术基础,主要介绍计算机网络基础、多媒体技术及程序设计初步;计算机新技术及计算思维,主要介绍物联网、云计算、大数据等IT新技术,特别介绍了计算思维的形成发展、本质特征、培养及应用。全书共分11章,每章内容皆紧贴学习、生活、工作事务及日常办公处理事务,或综合设计性办公事务。

本书内容新颖、图文并茂、生动直观、重点突出,既注重实际应用及操作,又强调知识的提升和拓展。在传授、讨论、训练和拓展大学生计算机基础知识和应用能力的同时,着重培养学生的计算思维和用计算机解决和处理问题的思维和能力,提升大学生的综合素质,强化创新实践能力。全书内容组织循序渐进,对基本概念、基本技术与应用方法的阐述准确清晰、通俗易懂。对实践性较强的内容采用任务驱动方式,对体验性及设计性的内容采用启发式及引申思考等方法,各章皆精心设计带有普遍性、实用性、可操作性及代表性等特色的例题,注重培养学生知能结合、学以致用及触类旁通的思维和技能,从而提升学生的计算思维能力和信息素养。

本书由王力、余廷忠任主编,由张仕学、贺道德、金艳梅任副主编,黄正鹏、代宏伟、赵芳云、冯德尹、李卓芸参与编写。其中,第1章由王力编写,第2章、第7章、第9章和第11章由余廷忠编写,第3章由黄正鹏、赵芳云和李卓芸编写,第4章由张仕学、冯德尹和余廷忠编写,第5章由金艳梅编写,第6章、第10章由贺道德编写,第8章由代宏伟编写。本书及配套书的统稿由王力、余廷忠、金艳梅、黄正鹏、贺道德、代宏伟负责。

此外,本书编有配套的《应用型大学计算机教程实训指导》,该书具有以样例为任务驱动,强化Office基础应用、综合应用及能力目标实训,以及覆盖面广、题型丰富的总复习题库(其中包括21个案例,代表计算机在不同方面的日常应用),该书主要用于上机强化训练及各类计算机考试复习;同时教材编写团队还开发了与本书内容同步的基于SPOC混合式智慧学习环境的教学资源,主要内容包括相应的各章教学课件及微课教学视频,使用本书的读者皆可与作者联系索取。

E-mail 地址为 2530663744@qq.com。

本书编者均具有多年“大学计算机基础”课程教学经验，本书结合计算机最新技术及基于 MOOC+SPOC 教学改革的新理念、新思想、新方法编写而成。在编写过程中参考了大量的文献资料，并得到了许多同行的帮助与支持，在此向他们表示衷心的感谢。

由于本书涉及计算机多方面相关知识，内容更新快，加之编者水平有限，疏漏与不足之处在所难免，恳请广大读者与专家批评指正。

编者

2016 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 基本定义	1
1.1.2 计算机的特点与不足	2
1.1.3 计算机的发展	3
1.1.4 计算机类型	6
1.1.5 计算机基本组成	8
1.1.6 计算机应用	9
1.2 计算机硬件系统组成	10
1.2.1 计算机的基本组成与 工作原理	11
1.2.2 计算机主机	12
1.2.3 计算机外围设备	12
1.2.4 个人计算机购买与组装	15
1.3 计算机软件系统	19
1.3.1 基本概念	19
1.3.2 软件的分类	20
1.3.3 操作系统	21
1.3.4 计算机语言	22
1.3.5 计算机应用软件	23
1.4 计算机内信息的表示	24
1.4.1 数据的存储单位	24
1.4.2 数制	24
1.4.3 进制间相互转换	27
1.4.4 二进制的基本运算	28
1.5 计算机内部信息的存储与表示	30
1.5.1 计算机内部信息编码	31
1.5.2 计算机中数值的表示	34
小结	36
第 2 章 Windows 7 操作系统	37
2.1 操作系统概述	37
2.1.1 操作系统的概念	37
2.1.2 操作系统的作用	37
2.1.3 操作系统的功能	38
2.1.4 操作系统的分类	41
2.1.5 个人计算机常用操作 系统	42
2.2 Windows 7 的基本操作技能	43
2.2.1 鼠标与键盘的操作	43
2.2.2 Windows 的启动和退出	46
2.2.3 Windows 桌面	47
2.2.4 【开始】菜单	51
2.2.5 任务栏	54
2.2.6 Windows 窗口及对话框	56
2.3 资源管理器	59
2.3.1 资源管理器的使用	59
2.3.2 Windows 7 的搜索功能	61
2.3.3 文件及文件夹	63
2.3.4 文件及文件夹的管理	65
2.3.5 磁盘管理	68
2.4 控制面板	70
2.4.1 控制面板概述	70
2.4.2 控制面板的主要功能	71
2.5 【附件】中主要工具的使用	74
2.5.1 记事本与写字板	75
2.5.2 画图工具与截图工具	75
2.5.3 计算器	76
2.5.4 其他工具	76
小结	76
第 3 章 Word 2010 文字处理软件	78
3.1 Word 2010 概述	78
3.1.1 Word 2010 的启动和 退出	78
3.1.2 Word 2010 的操作界面	79
3.1.3 学会使用帮助	81
3.2 文档的基本操作	82
3.2.1 创建、打开和保存 Word 文档	82

3.2.2 文档的编辑	85	3.7.2 快速格式化.....	119
3.3 文档编辑修改.....	87	3.7.3 编制目录和索引	121
3.3.1 选择文本	87	3.7.4 文档的修订与批注	123
3.3.2 移动、复制和粘贴文本	88	3.7.5 文档保护	124
3.3.3 删除文本	89	3.7.6 邮件合并	125
3.3.4 查找和替换文本.....	89	小结	126
3.3.5 撤销与恢复	91	第 4 章 Excel 2010 电子表格处理	
3.3.6 字符格式化	91	软件.....	127
3.3.7 段落格式化	94	4.1 Excel 2010 基础	127
3.4 表格的应用	97	4.1.1 Excel 2010 的新功能	127
3.4.1 插入表格	97	4.1.2 Excel 2010 的启动与	
3.4.2 编辑表格	100	退出	128
3.4.3 为表格设置边框和底纹.....	101	4.1.3 Excel 2010 的工作界面	128
3.4.4 表格的自动套用格式	102	4.2 管理工作簿和工作表	129
3.4.5 表格中数据的计算与		4.2.1 工作簿与工作表的基本	
排序	102	概念	130
3.5 图文混排	104	4.2.2 管理工作簿.....	130
3.5.1 绘制图形	104	4.2.3 管理工作表.....	132
3.5.2 插入图片	106	4.3 Excel 2010 的数据输入.....	134
3.5.3 编辑和设置图片格式	107	4.3.1 单元格及单元格区域的	
3.5.4 插入艺术字	109	选取	134
3.5.5 插入文本框	110	4.3.2 数据的输入.....	135
3.5.6 插入公式	111	4.3.3 自动填充数据.....	136
3.5.7 复制、移动及删除		4.3.4 设置有效性数据	138
图片	112	4.3.5 格式化工作表.....	140
3.5.8 图文混排	112	4.3.6 工作表编辑.....	147
3.5.9 屏幕截图	112	4.4 公式与函数.....	151
3.5.10 插入封面及空白页	113	4.4.1 认识公式	151
3.6 页面排版与打印	113	4.4.2 认识运算符.....	152
3.6.1 页眉、页脚和页码的		4.4.3 输入公式	153
设置	113	4.4.4 复制公式	153
3.6.2 页面设置	115	4.4.5 在公式中使用函数	154
3.6.3 打印预览及打印.....	116	4.4.6 单元格的相对引用和	
3.6.4 分栏设置	117	绝对引用	162
3.6.5 主题、背景和水印的		4.5 制作图表	163
设置	118	4.5.1 创建图表	163
3.7 长篇文档的处理.....	119	4.5.2 修改图表	165
3.7.1 文档的显示	119		

4.6	Excel 中图形的应用	168	5.6.3	设置幻灯片放映方式	218
4.7	数据分析	171	5.7	演示文稿的打印与共享	219
4.7.1	数据清单	171	5.7.1	页面设置	219
4.7.2	数据排序	172	5.7.2	幻灯片的打印	219
4.7.3	数据筛选	178	5.7.3	演示文稿的打包与发送	220
4.7.4	分类汇总	182	小结	221	
4.7.5	数据透视表与数据 透视图	184	第 6 章	网络基础	222
4.8	页面设置及打印输出	187	6.1	计算机网络概述	222
4.8.1	页面设置	187	6.1.1	计算机网络定义	222
4.8.2	工作表的打印输出	191	6.1.2	计算机网络的功能	222
小结	192	6.1.3	计算机网络的分类	223	
第 5 章	PowerPoint 2010 演示文稿制作 软件	193	6.2	Internet 基础	224
5.1	了解 PowerPoint 2010 的界面及 功能	193	6.2.1	Internet 的基本概念	224
5.1.1	PowerPoint 2010 的启动	193	6.2.2	Internet 接入技术	225
5.1.2	PowerPoint 2010 的工作 界面	193	6.3	局域网	226
5.2	PowerPoint 2010 的基本操作	195	6.4	网上冲浪	227
5.2.1	创建演示文稿	195	6.4.1	IE 浏览器的基本设置 方法	227
5.2.2	保存、关闭演示文稿	196	6.4.2	收藏网页	228
5.3	演示文稿的文本处理	197	6.4.3	BBS 论坛交流	228
5.3.1	文本的输入	197	6.4.4	使用网站免费邮箱收发 邮件	230
5.3.2	文本的格式化	199	6.4.5	运用新浪微博进行网络 分享与交流	231
5.4	管理幻灯片	202	6.5	使用万维网获取资源	232
5.4.1	插入、删除新幻灯片	202	6.5.1	搜索引擎的使用	233
5.4.2	控制幻灯片的外观	204	6.5.2	资源下载工具的使用	234
5.5	在幻灯片中插入对象	207	6.5.3	利用百度文库获取 文献	236
5.5.1	插入表格	207	6.6	网络安全基础	237
5.5.2	插入图像	209	6.6.1	计算机病毒与防治	237
5.5.3	插入插图	210	6.6.2	防火墙的基本设置	238
5.5.4	插入链接	212	小结	240	
5.6	PowerPoint 演示文稿的设计与 放映	214	第 7 章	数据库技术基础	241
5.6.1	动画设置	214	7.1	数据库基础知识	241
5.6.2	设置幻灯片的切换效果	217	7.1.1	数据库相关概念	241

7.1.2 数据模型	242	8.3 音频处理技术	268
7.1.3 数据库的基本功能	242	8.3.1 数字音频的基本知识	268
7.2 关系模型	242	8.3.2 常用数字音频文件格式	269
7.3 认识 Access 2010	245	8.3.3 常用音频处理软件	270
7.3.1 Access 2010 简介	245	8.3.4 音频编辑案例—— Adobe Audition 为一段 录音降低噪声	272
7.3.2 Access 2010 的启动及界面 结构	245	8.4 视频处理技术	273
7.4 创建数据库	246	8.4.1 视频的基础知识	273
7.4.1 创建一个空数据库	246	8.4.2 常用的视频文件格式	274
7.4.2 根据“模板”创建 数据库	246	8.4.3 常用视频处理软件	275
7.5 打开、关闭和保存数据库	247	8.4.4 视频编辑案例—— 使用 Premiere 给视频 添加字幕	277
7.6 表的基本操作	247	8.5 动画处理技术	281
7.6.1 表的基本知识	247	8.5.1 动画的分类	281
7.6.2 数据表的创建	248	8.5.2 动画的技术指标	281
7.6.3 表的编辑与维护	252	8.5.3 动画的文件格式	282
7.7 建立表间关系	255	8.5.4 常用动画制作软件	282
7.8 SQL 查询	256	8.5.5 动画制作案例——用 Flash 制作地球自转动画	284
7.8.1 SQL 查询的简单应用	256	小结	286
7.8.2 SQL 常用查询命令简介	257		
小结	257	第 9 章 程序设计初步	287
第 8 章 计算机多媒体技术基础	259	9.1 程序设计概述	287
8.1 多媒体技术概述	259	9.1.1 程序概念	287
8.1.1 基础知识	259	9.1.2 程序设计	287
8.1.2 多媒体技术的特点	261	9.2 程序设计语言	288
8.1.3 多媒体技术的发展和 应用	261	9.2.1 机器语言	288
8.2 图形图像处理技术	262	9.2.2 汇编语言	289
8.2.1 数字图像的基本属性	262	9.2.3 高级语言	289
8.2.2 常用数字图像文件格式	263	9.3 Raptor 编程基础	291
8.2.3 Adobe Photoshop 图像处理 软件简介	264	9.3.1 认识 Raptor	291
8.2.4 矢量图形制作软件 简介	266	9.3.2 Raptor 的变量和常量	292
8.2.5 图像处理案例—— Photoshop 制作倒影 效果	267	9.3.3 输入语句	293
		9.3.4 赋值语句	294
		9.3.5 调用语句	296
		9.3.6 输出语句	297

9.3.7 Raptor 中的注释	297	10.4.1 移动互联网技术概述	314
9.4 Raptor 控制结构	297	10.4.2 移动互联网技术的应用 领域	315
9.4.1 顺序结构	297	10.4.3 移动互联网接入技术	315
9.4.2 选择结构	298	小结	316
9.4.3 循环结构	300	第 11 章 计算思维基础	317
9.5 子图与子程序	302	11.1 计算思维的演变过程	317
9.5.1 子图	302	11.1.1 从国内计算工具看计算 思维的演变	317
9.5.2 子程序	304	11.1.2 从国外计算机器的发展 看计算思维的演变	319
小结	306	11.2 人机求解思维比较分析	323
第 10 章 IT 新技术	307	11.2.1 工具思维理论	323
10.1 物联网技术	307	11.2.2 人机计算比较分析	324
10.1.1 物联网定义	307	11.3 计算思维概念	325
10.1.2 物联网的关键技术	308	11.4 计算思维的理解	326
10.1.3 物联网用途	308	11.4.1 计算思维的本质	326
10.2 大数据	308	11.4.2 计算思维的特征	327
10.2.1 大数据的基本概念	308	11.4.3 计算思维的应用领域	328
10.2.2 大数据的特征	309	11.5 计算思维应用实例分析	330
10.2.3 大数据的价值与 意义	309	11.5.1 计算思维的递归应用	330
10.2.4 大数据的应用与发展 趋势	309	11.5.2 分治法算法应用举例	331
10.3 云计算	310	11.6 计算思维学习要点及方法	332
10.3.1 云计算概述	310	小结	332
10.3.2 云计算的特点	310	参考文献	334
10.3.3 云平台的运用	311		
10.4 移动互联网技术	314		

第 1 章 计算机基础知识

学习目标

1. 了解计算机的诞生、发展, 计算机的特征、类型、应用等计算机文化知识。
2. 了解计算机的系统结构, 了解微型机的基本组成结构, 认识微型机的重要部件, 掌握组装一台微型机的基本流程。
3. 了解计算机软件的特征、分类及应用, 掌握当前最常用软件的安装方法。
4. 了解计算机内信息的表示, 掌握数据的存储单位及进制的互换方法。

1.1 计算机概述

1.1.1 基本定义

1. 什么是计算机

计算机是具有计算和记忆能力、能够在程序控制下自动执行的设备, 计算机不像人一样, 具有自动获取知识的能力, 而只能按照人们输入的程序或指令进行工作。可以简单地认为计算机是收集信息、处理信息和输出信息的机器。现代个人计算机外观如图 1-1 所示。

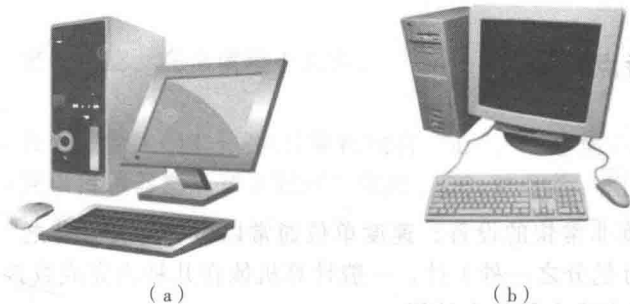


图 1-1 现代个人计算机

2. 数据和信息

数据: 数据是现实世界事物、事件等的符号化表示。数据的表示应该具有适于人类或机器进行通信、解释和处理的能力。

信息: 信息是数据加工的结果或数据的内涵。信息对接收的人具有价值, 对生产流程和商业活动决策具有指导作用。

例如, 在计算机内部看到的数据是“01000001”, 它所表达的信息可能是十进制数 65, 也可能是大写字母'A'。

3. 数据处理

数据处理又称数据加工，是对采集到的数据进行“清洗”“规范化”“排序”“分类汇总”等。进入 21 世纪，计算机更多地用于数据处理上。如 Google、Baidu、Bing 等搜索引擎，为了加快查找速度和准确性，首先要用“爬虫”程序采集全球范围的网页或互联网资源，然后按词频等对网页进行排序；企业要了解产品的销售情况，对近年来的销售数据要进行统计、汇总、排序等。

图 1-2 所示为数据处理的三个基本步骤。

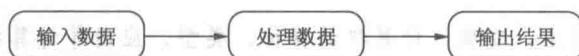


图 1-2 数据处理的基本步骤

(1) 输入

采集外部数据并存入计算机存储器的过程。输入数据一般要借助输入设备完成。常见的输入设备有：键盘、鼠标、条码扫描仪、二维码扫描仪、RFID 射频接收、图像扫描仪、麦克风等。

(2) 处理

对计算机内存中的数据进行计算、变换、排序、分类汇总等。如：单位员工的奖励工资可以通过输入的出勤记录计算获得；销售额可以通过销售订单中所有销售项汇总得到。

(3) 输出

对处理结果，通过输出设备展现给用户。输出可以是文本、表格，也可以是图形等，输出的结果应该让用户能轻松读懂。

“输入—处理—输出”模型（IPO 模型）既是计算机数据处理的基本过程，也是计算机程序设计的基本模型，谨记这个模型，对使用计算机的一般工作者或对于计算机程序学习者，都有重要意义。

1.1.2 计算机的特点与不足

1. 计算机的特点

(1) 高速

计算机是计算速度非常快的设备，速度单位通常以微秒（百万分之一秒）、纳秒（十亿分之一秒）和皮秒（万亿分之一秒）计，一般计算机能在几秒内完成数百万条计算，一些巨型机甚至在 1 s 内可以完成十亿亿次计算。

(2) 准确

计算机完成工作非常准确，精度也很高，如在计算机指令的操纵下，医院用机器人完成手术的误差远远低于人类。计算机内部采用二进制计算，所以在存储或表示实数上不够精确，即使是表示十进制 0.1 也会存在一定误差。但这并不妨碍计算机完美的工作。如计算机控制火箭升空并精确进入轨道、太空中航天器对接等，都是计算机精确计算的结果。

(3) 记忆能力强

计算机可以把采集到的数据存储起来，只要存储介质不被损坏、不被人为篡改，数据永远不会丢失或自动发生改变。早期用来记忆数据或信息的介质有：纸带、磁芯、磁鼓、磁带、

软盘、光盘等,技术的进步也让用来“记忆”的介质体积越来越小、容量越来越大,单价却越来越便宜。现在,人们已经有能力存储世界上任何类型的数据,如图像、视频、文本、音频、地理信息和其他任意类型数据。

(4) 勤奋

计算机不会感觉到累,不会失去对工作的注意力,可以任劳任怨地持续工作,可以以相同的速度和准确性做重复、单调的工作,而且计算机不怕生物病毒、不怕脏累差的环境、不怕冷、不怕热。计算机控制下的机器人是世界上最好的员工,所以很多国家在大力发展机器人技术。

(5) 可靠

计算机是非常可靠的机器,因为现代的电子元件长期工作而不会失败,计算机的模块化设计也使对计算机本身的维护变得非常简单。由于计算机元件已十分便宜,计算机哪儿坏了,替换掉就行了。如“显卡”坏了使屏幕不能显示,换一块显卡即可,CPU如果不能工作,同样换一块CPU就行了。

(6) 自动化

计算机是一种自动化的机器,即计算机有能力自动完成任务。计算机一旦获得正确的程序和数据,开机后就可以在程序的控制下自动执行,其间不需要人工干预。现在全球很多大数据中心,每天同时运行数万台计算机服务器,为几十亿人提供计算或存储服务,根本不需要人工干预。

2. 缺点

尽管计算机有很多优点,但在短时期内计算机不能代替人,原因是计算机有以下缺点:

(1) 智商低

计算机就是一台机器,基本上很难自动获得经验。计算机能高速、自动化工作,但计算机完成的所有任务都是人赋予的,它不会自己学习,也不能独自做出任何决策。

(2) 依赖性

只能完成用户指定的功能,完全依赖于人类。

(3) 没有情感

计算机虽然有中央处理器(CPU),但计算机没有“心”,它感觉不到喜、怒、哀、乐、悲。虽然计算机可以凭借传感器精确知道温度、湿度、CO₂浓度等,但是人类感觉、情绪、焦虑、味道等,计算机是从无知晓的。

1.1.3 计算机的发展

1. 早期的计算机模型

计算机的产生是人类计算技术发展的必然,从最早的结绳记事开始,人们就一直在如何进行快速计算上作不懈的努力。中国宋朝时代发明的“算盘”(见图1-3)是人类公认的最早的计算机模型。18世纪的机械式计算机巴贝奇差分机(见图1-4)是西方研究计算机的杰出代表。

另外,1673年出现的莱布尼茨四功能计算器(见图1-5)、1886—1903年出现了Felt & Tarrant 木制计算器(见图1-6)都曾名噪一时。

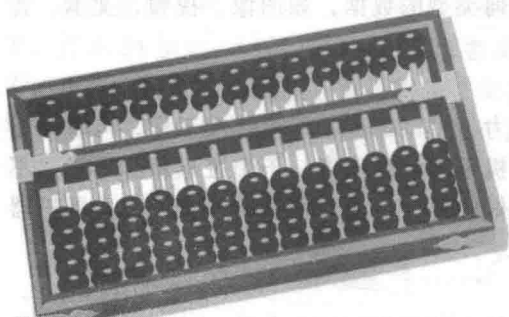


图 1-3 中国的算盘

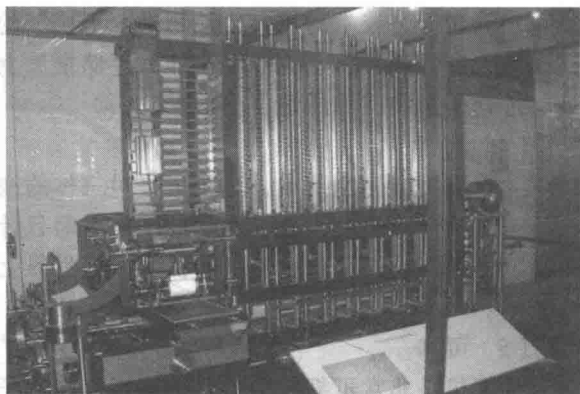


图 1-4 巴贝奇 (Babbage) 差分机

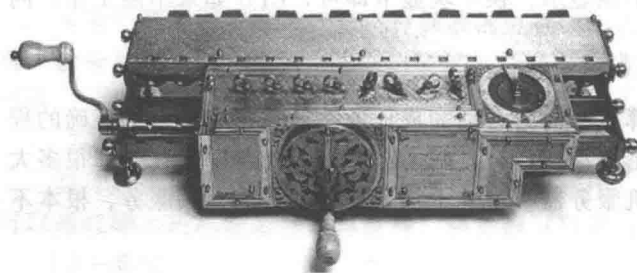
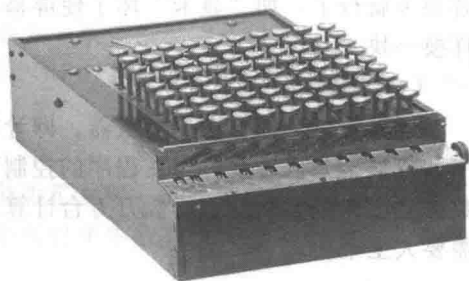


图 1-5 莱布尼茨四功能计算器 (1673 年)

图 1-6 Felt&Tarrant 木制计算器
(1886 至 1903 年之间)

2. 第一台电子计算机

(1) 现代计算机模型的提出

现代计算机的发展与很多科学家的努力是分不开的,图灵与冯·诺依曼(John von Neumann)是其中的代表,他们在 1945 年左右相继提出了现代计算机原理,即存储程序原理。

① 计算机由五个基本部件构成:输入设备、输出设备、存储设备、控制单元、算术处理单元。

② 计算机程序和数据都以二进制形式存储在内存中。

③ 计算机可以从内存中取出程序指令到 CPU 执行,也可以从内存中取出数据进行加工,加工后的数据存回内存中。

冯·诺依曼为现代计算机之父,他主持研发了 IAS 计算机(见图 1-7)。

(2) 第一台电子计算机的产生

应该说,世界上第一台电子计算机是为了军事目的而催生的。1946 年,美国为了计算火炮的运行轨迹,提高火炮的命中率,开始研制现代电子计算机。美国宾夕法尼亚大学的教授莫奇利和他的学生埃克特根据存储程序工作原理共同研究成功世界上第一台电子计算机——电子数字积分计算机(ENIAC,见图 1-8),这台计算机占地面积约 170 m^2 ,重约 30 t ,由 18 000 多个电子管构成。这台计算机虽然体积庞大,但每秒只能运行 5 000 次加法运算。与现代计算机相比,速度就像蜗牛,但却是划时代的发明。

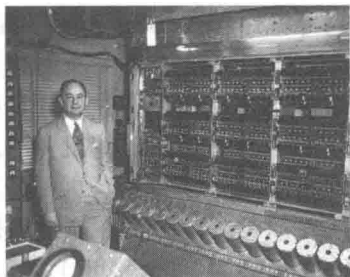


图 1-7 冯·诺依曼和他主持研发的 IAS 计算机

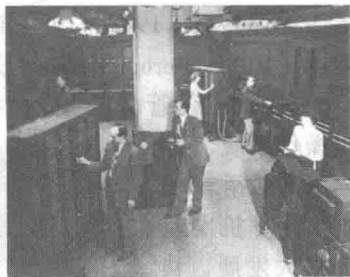


图 1-8 ENIAC 计算机与他的研制者

3. 计算机分代

第一台电子计算机产生后,根据计算机逻辑元件、计算机软件、计算机存储介质、计算机的外围设备的发展,人们倾向于把计算机发展分为四个阶段或五个阶段。

第一代计算机(1946—1956年),计算机存储器和 CPU 电路主要以真空管(Vacuum Tube)为主。真空管发热大、消耗能量较高。操作系统主要是批处理操作系统,输入/输出设备主要是穿孔卡片、纸带、磁带等。主要使用机器语言和汇编语言编程。代表机器有 ENIAC、EDVAC、UNIVAC(见图 1-9)、IBM 701 和 IBM 650 等。



图 1-9 UNIVAC 计算机

第二代计算机(1957—1964年),计算机的逻辑元件以晶体管(Transistor Tube)为主。主存储器以磁芯和磁带为主,辅助存储器以磁盘为主。操作系统有批处理操作系统和多道程序操作系统。程序设计语言出现了类似 Fortran 这样的高级语言。主流代表机型为 IBM 1620(见图 1-10)、IBM 7094、CDC 1604、CDC 3600、UNIVAC 1108 等。

第三代计算机(1965—1970年),计算机逻辑元件以集成电路(Integrated Circuit)替代了晶体管。单个集成电路(IC)有许多晶体管、与电路相关的电阻和电容。有了集成电路,计算机可以变得更小、更可靠和效率更高。这个时期出现了真正意义上的现代操作系统,这样,用户在使用计算机时就不必亲自写程序保存数据到文件中,一切都由操作系统管理。主要操作系统有分时操作系统、实时操作系统、多道程序操作系统等。这个时期,高级语言被广泛应用,如 Fortran II-IV、COBOL、PASCAL PL/1、BASIC、Algo L-68 等。主流代表机型为 IBM 360Series 机、Honeywell 6000 系列机、PDP(Personal Data Processor,见图 1-11)、IBM 370/168、TDC 316 等。



图 1-10 IBM 1620 计算机



图 1-11 PDP 计算机

第四代计算机（1971—1980 年），超大规模集成电路（Very Large Scale Integrated, VLSI）微处理器（VLSI microprocessor）是这代计算机的主要标志。VLSI 电路在一个芯片上集成了 5 000 个以上的晶体管，使制造微型计算机（Microcomputers）成为可能。这代计算机主要使用分时操作系统、实时操作系统、网络操作系统、分布式操作系统管理计算机资源。编程语言主要以高级语言 C、DBASE、DB-II 等被使用。计算机更便宜、更便携、更可靠、尺寸更小。这代计算机出现了关系型数据库、PC 开始被使用、互联网（Internet）概念的提出、网络得到极大发展。典型计算机有 DEC 10（见图 1-12）、STAR 1000、PDP 11、CRAY-1 和 CRAY-X-MP、国产曙光星云计算机（见图 1-13），后面 3 款为超级计算机。



图 1-12 DEC 10 计算机

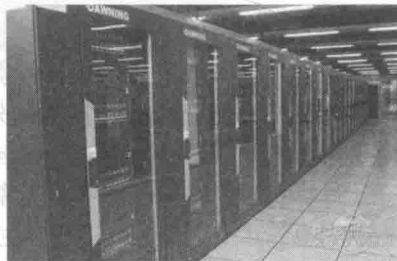


图 1-13 国产曙光星云计算机

第五代计算机（1981 年至今），极大规模（Ultra Large Scale Integration, ULSI）微处理器得到了较大发展，促使 1 000 万个以上电子单元封装在一个微处理器芯片中成为可能。这代计算机出现了并行处理硬件和人工智能（AI）软件。AI 只不过是计算机科学的一个分支，提供了试图让计算机像人类一样思考的手段和方法。高级语言主要有 C、C++、Java、.Net 等。AI 的研究范围主要包括机器人、神经网络、游戏、真实生活中用于决策的专家系统、自然语言理解（如谷歌翻译、金山翻译）等。自然语言理解的发展、并行处理的发展（网格计算、云计算）、超导技术的发展、大数据的发展、具有多媒体特征的多用户图形用户界面、更低价格下的更强大和更小的计算机等是这代计算机的主要应用特征。

注：也有观点认为真正的第五代计算机还没有出现，因为这些计算机的模型都还停留在冯·诺依曼存储程序设计原理上，第五代计算机应该以光计算机、生物计算机、量子计算机等为主要特征。

1.1.4 计算机类型

当听到“计算机”这个词时，浮想在我们脑海中的可能是桌面或便携式计算机这类个人计算机，然而，计算机有不同的形状和尺寸、它们在人们的日常生活中完成不同工作。

1. 主流品牌的个人计算机

目前流行的个人计算机主要有两种：PC 和 Mac，两种计算机都能完成相似的功能，但是却有不同的外观和使用感受，不同的人偏爱不同。

PC 是 Personal Computer 的简称，1981 年由 IBM 公司首次推出，初始时以 PC-DOS 或 MS-DOS 为操作系统。由于其采用了开放的结构，所以很多公司仿效推出类似于 IBM PC 架构的计算机，各款软件都可以在这种架构的 PC 上运行，所以这些计算机都称为 IBM PC 兼容机，其外观如图 1-14（a）所示。

Mac 是 Macintosh 计算机的简称, 于 1984 年正式推出, 是第一款被广泛销售的带图形界面 (GUI) 的个人计算机。由于 Mac 个人计算机系统相对封闭, 所以到目前为止, 只有 Apple 一家公司生产 Mac 计算机, 并且主要运行 Mac OS X 操作系统, 其外观如图 1-14 (b) 所示。

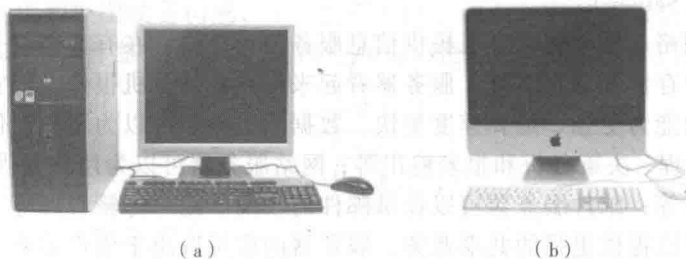


图 1-14 IBM-PC 及 Mac 计算机

2. 常见的计算机类型

(1) 个人计算机 (Personal Computer, PC)

现在的 PC 常指体积小、相对不贵且为单个用户设计的计算机。PC 是基于微处理器技术的架构, 允许把整个 CPU 放在单个芯片上。用 PC 可以完成字处理、会计、桌面印刷、电子表格处理、数据库管理、玩游戏、在线学习、网上冲浪、即时聊天。虽然, PC 设计的目的是满足个人或单用户的使用需要, 但是, 可以利用网络、虚拟机技术、Map-Reduce 技术把很多 PC 连接在一起, 形成一个超级强大的系统 (见图 1-15)。其计算能力可以媲美或超越于像 Sun Micro Systems、Hewlett-Packard 和 Dell 等工作站的强大计算能力。

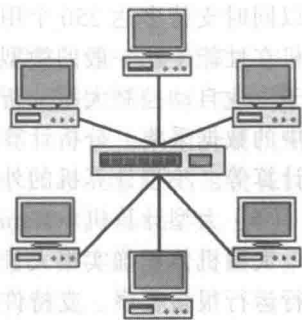


图 1-15 多台计算机组成的网络

目前, PC 具有不同尺寸和操作方式, 如桌面计算机 (Desktop Computers)、便携式计算机 (Laptop Computers)、平板电脑 (Tablets Computers) 等。当前使用的智能手机 (Smart Phone) 实际上也是一台更小巧的 PC, 如运行在 IOS 上的 iPhone、运行在 Android 平台下的华为手机等。各种形式的 PC 如图 1-16 所示。

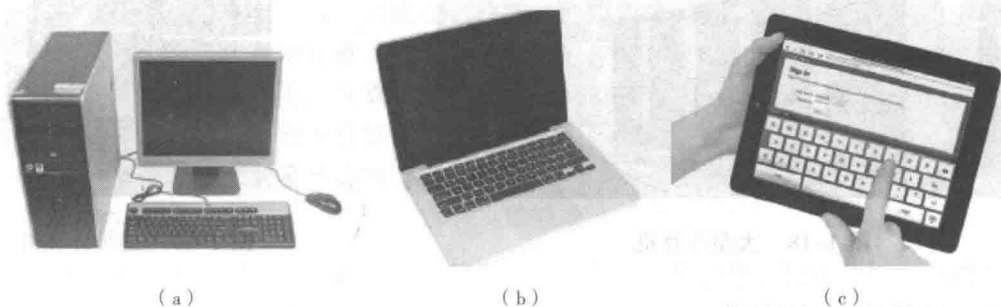


图 1-16 各种形式的 PC

(2) 工作站 (Workstation)

工作站是一种介于小型机与微型机之间的高档计算机系统, 主要用在 CAD/CAM 等工程应用、桌面印刷、软件开发等方面。其他需要图形处理能力和计算能力相对较强等方面的应