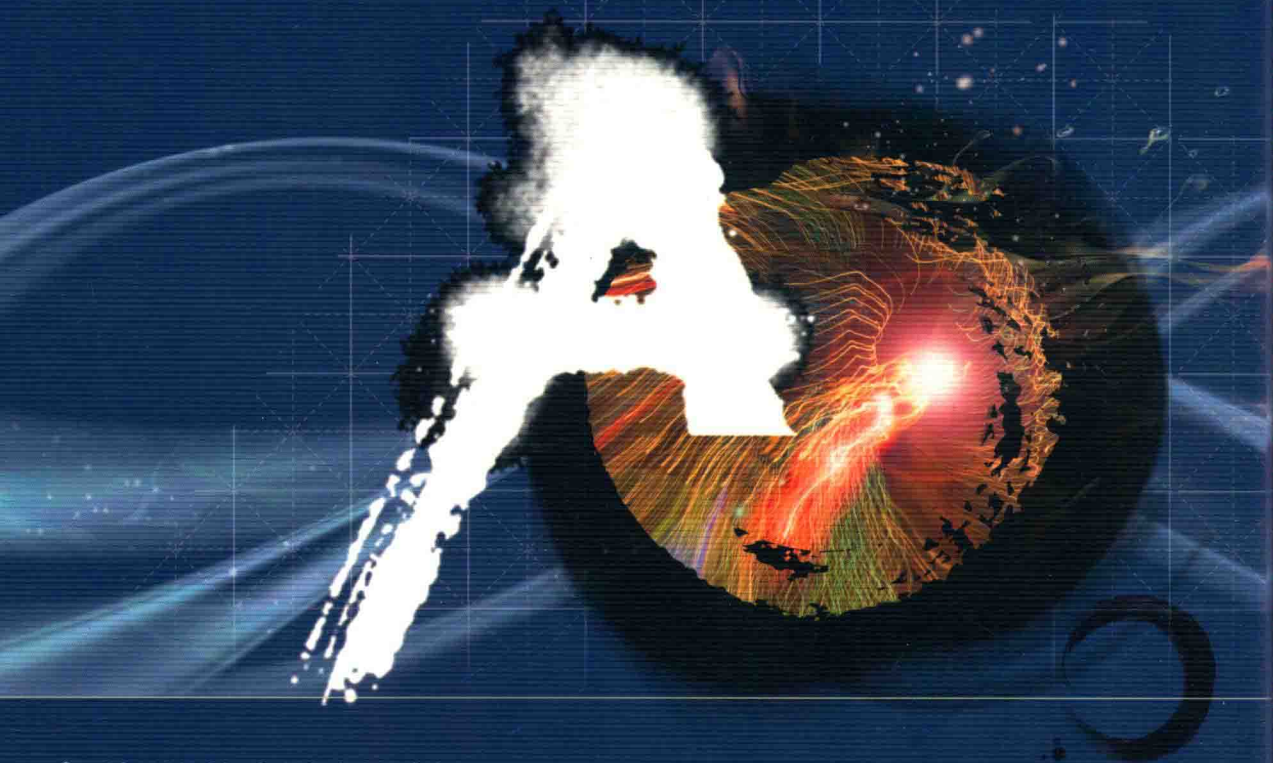




普通高等教育“十三五”规划教材



高等学校规划教材

计算机导论

◎吕云翔 李沛伦 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十三五”规划教材
高等学校规划教材

计算机导论

吕云翔 李沛伦 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统、全面地介绍了计算机基础知识,且力求囊括尽可能多的计算机科学领域的新技术与新趋势。全书架构为:第1~4章介绍计算机的基础知识,包括硬件、软件、文件、操作系统等;第5~9章介绍计算机网络的相关知识,包括局域网、因特网、Web应用、社交媒体和基于Web的多媒体等;第10~14章介绍计算机的专业知识,包括信息系统分析与设计、数据库、编程、计算机安全、计算机职业与道德等。

本书既适合作为高等院校计算机相关专业的计算机导论课程的教材,也适合非计算机专业的学生及广大计算机爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权专有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机导论 / 吕云翔, 李沛伦编著. — 北京: 电子工业出版社, 2016.8
ISBN 978-7-121-28852-4

I. ①计… II. ①吕… ②李… III. ①电子计算机 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第109700号

策划编辑: 袁 玺

责任编辑: 袁 玺

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱

邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14.75 字数: 406千字 彩插: 8

版 次: 2016年8月第1版

印 次: 2016年8月第1次印刷

定 价: 38.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010)88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: yuanxi@phei.com.cn, 读者交流群: 192910558。

前 言

如今，几乎没有什么领域是与计算机无关的了，计算机已是我们生活中不可或缺的部分。近年来，随着移动互联网以及智能手机的普及，计算机产业也得以飞速发展。计算机相关产业的迅猛发展在为人们生活带来便利的同时，也使得一些人“望而却步”。如果说十年前，了解计算机硬件和软件便可以说掌握了计算机知识的话，如今，想要维持这一水平却需要进行不断的学习——操作系统、因特网、社交网络，每一天都有新的产品、新的技术、新的概念诞生。

本书编写的目的之一是力求囊括尽可能多的新技术，使得读者在阅读学习后可以对时下的计算机产业有一个较为全面的理解。在本书中，我们介绍了量子计算机、全息存储、APP、云计算、物联网、社交媒体、3D 打印机、4G 通信、HTML5 等新兴技术或概念。同时，力求以数据说话，书中结论多有最新的数据作为支撑。对于计算机产业的传统知识，我们同样“推陈出新”，例如，在计算机的分类中，随着近年来越来越多的新兴计算机设备面世，也催生了新的类别——可穿戴计算机的研发与应用，如智能手表、智能眼镜、健身追踪器等。

作为计算机科学相关专业本科学生的第一门专业课程，也是其他专业课程的先修课程，“计算机导论”肩负着系统全面介绍计算机基础知识，为其他专业课程奠定基础的重任。本书定位于“计算机导论”课程的专业教材，也适合非计算机专业学生及广大的计算机爱好者阅读。本书课后练习答案及电子教案等相关教学资源可访问华信教育资源网获取，网址 <http://www.hxedu.com.cn>。

本书分为 14 章，其中第 1~4 章介绍计算机的基础知识，包括硬件、软件、文件、操作系统等；第 5~9 章介绍计算机网络的相关知识——局域网、因特网、Web 应用、社交媒体和基于 Web 的多媒体等；第 10~14 章介绍计算机的专业知识——信息系统分析与设计、数据库、编程、安全、职业与道德等。附录收录了近百年来计算机技术发展历程，这是本书的特色，在其他同类书中并不多见。

在本书的编写过程中，我们力求使其做到完美。但限于篇幅，且我们的能力和水平有限，书中难免有疏漏与不妥之处，恳请各位同仁与广大读者给予批评指正，也希望各位能将在本书阅读过程中的经验与心得与我们交流（yunxianglu@hotmail.com）。

作 者
2016 年 3 月

目 录

第 1 章 计算机和数字基础	1
1.1 计算机简介	1
1.2 计算机的基础知识	1
1.3 计算机的分类和使用	3
1.3.1 计算机的分类	3
1.3.2 计算机的兼容性	6
1.3.3 使用计算机的优点和缺点	6
1.4 计算机的数字数据表示	7
1.4.1 数据表示基础知识	7
1.4.2 数字、文本、图像和声音的表示	7
1.4.3 位和字节的量化	12
1.4.4 电路和芯片	13
1.5 计算机的数据处理	13
1.5.1 程序和指令集	14
1.5.2 处理器逻辑	15
小 结	15
习 题	16
第 2 章 计算机硬件	18
2.1 主板、微处理器和内存	18
2.1.1 主板	18
2.1.2 微处理器	18
2.1.3 内存	20
2.2 存储设备	21
2.2.1 存储器基础知识	21
2.2.2 磁存储技术	22
2.2.3 光存储技术	23
2.2.4 固态存储技术	24
2.2.5 云存储技术	25
2.2.6 全息存储	25
2.2.7 存储器比较	26
2.3 输入输出设备	26
2.3.1 输入设备	26
2.3.2 输出设备	29
2.4 其他设备	33

2.4.1	扩展槽和扩展卡	33
2.4.2	接口和连接线	33
2.4.3	总线	34
2.4.4	托盘	34
2.4.5	电源	34
2.4.6	冷却部件	35
2.4.7	通用计算图形处理器	35
小 结		36
习 题		36
第 3 章	计算机软件	38
3.1	软件基础知识	38
3.1.1	软件的定义	38
3.1.2	软件分类	38
3.2	App 和应用程序	39
3.2.1	Web App	39
3.2.2	移动 App	41
3.2.3	本地应用程序	41
3.2.4	便携式软件	42
3.3	常用的应用软件	42
3.3.1	桌面出版软件	42
3.3.2	音乐软件	43
3.3.3	图形软件	43
3.3.4	视频软件	44
3.3.5	地图和定位软件	45
3.3.6	数学软件	45
3.4	办公套件	46
3.4.1	办公套件基础知识	46
3.4.2	文字处理	46
3.4.3	演示文稿	47
3.4.4	电子表格	47
3.4.5	数据库	48
小 结		49
习 题		49
第 4 章	操作系统和文件管理	51
4.1	操作系统基础知识	51
4.1.1	操作系统的功能	51
4.1.2	操作系统的分类	54
4.1.3	虚拟机	59
4.1.4	操作系统的加载	60
4.1.5	实用程序与驱动程序	60

4.2	文件基础知识	61
4.2.1	文件名和扩展名	61
4.2.2	文件目录和文件夹	62
4.2.3	文件格式	62
4.3	文件管理	63
4.3.1	基于应用程序的文件管理	63
4.3.2	文件管理隐喻	64
4.3.3	Windows 资源管理器	64
4.3.4	文件管理技巧	65
4.3.5	物理文件存储	66
	小 结	67
	习 题	67
第 5 章	局域网	69
5.1	网络构建基础	69
5.1.1	网络分类	69
5.1.2	局域网的优点和缺点	70
5.1.3	网络节点	70
5.1.4	网络拓扑结构	71
5.1.5	网络连接	71
5.1.6	通信协议	72
5.2	有线网络	73
5.2.1	有线网络基础知识	73
5.2.2	以太网	74
5.3	无线网络	75
5.3.1	无线网络基础知识	75
5.3.2	蓝牙	75
5.3.3	Wi-Fi	76
5.4	局域网的应用	77
5.4.1	文件共享	77
5.4.2	网络服务器	79
5.4.3	网络诊断和修复	80
	小 结	80
	习 题	81
第 6 章	因特网	83
6.1	因特网基础知识	83
6.1.1	因特网背景	83
6.1.2	因特网基础设施	84
6.1.3	数据包	84
6.1.4	因特网协议、地址和域名	84
6.1.5	因特网的连接速度	87

6.2	固定因特网接入	88
6.2.1	拨号连接和 ISDN	88
6.2.2	DSL	88
6.2.3	FTTH	89
6.2.4	有线电视因特网服务	89
6.2.5	卫星因特网服务	89
6.2.6	固定无线服务	90
6.2.7	固定因特网连接比较	90
6.3	便携式和移动因特网接入	91
6.3.1	移动中的因特网	91
6.3.2	Wi-Fi 热点	91
6.3.3	便携式 WiMAX 和移动 WiMAX	92
6.3.4	便携式卫星服务	92
6.3.5	蜂窝数据服务	93
6.4	因特网服务	93
6.4.1	云计算服务	93
6.4.2	社交网络	94
6.4.3	网格计算	95
6.4.4	FTP	95
6.4.5	对等文件共享	96
6.5	物联网	96
	小 结	97
	习 题	97
第 7 章	Web 技术及应用	99
7.1	Web 技术	99
7.1.1	Web 基础知识	99
7.1.2	HTML	100
7.1.3	HTTP	100
7.1.4	Web 浏览器	101
7.1.5	Cookies	102
7.1.6	网页制作	102
7.1.7	交互式网页	103
7.2	搜索引擎	104
7.2.1	搜索引擎基础知识	104
7.2.2	形成搜索	106
7.2.3	使用基于 Web 的素材	107
7.3	电子商务	108
7.3.1	电子商务基础知识	108
7.3.2	电子商务网站技术	109
7.3.3	在线支付与 HTTPS	110
7.3.4	O2O 平台	111

小 结	112
习 题	112
第 8 章 社交媒体	114
8.1 社交媒体基础	114
8.1.1 社交媒体基础知识	114
8.1.2 社交媒体革命	115
8.1.3 基于地理位置的社交	116
8.2 内容社区	116
8.2.1 社区中的内容	116
8.2.2 知识产权	117
8.3 社交网络形式	119
8.3.1 博客平台	119
8.3.2 微博平台	119
8.3.3 维基网站	120
8.3.4 微信	121
8.4 在线交流	121
8.4.1 电子邮件	121
8.4.2 实时消息	125
8.4.3 VoIP	125
小 结	125
习 题	125
第 9 章 多媒体和 Web	127
9.1 多媒体和 Web 基础	127
9.1.1 基于 Web 的多媒体基础知识	127
9.1.2 基于 Web 的多媒体应用	127
9.1.3 基于 Web 的多媒体的优缺点	130
9.2 多媒体元素	130
9.2.1 文本元素	130
9.2.2 图片元素	132
9.2.3 动画元素	134
9.2.4 音频元素	134
9.2.5 视频元素	135
9.3 多媒体网站设计	135
9.3.1 基本设计准则	135
9.3.2 确定网站目标及目标用户	137
9.3.3 确定访问流程图及页面布局	137
9.3.4 网站导航注意事项	138
9.4 多媒体网站的开发	139
9.4.1 确定多媒体元素	139
9.4.2 制作网站	140

9.4.3 测试、发布与维护	143
小 结	144
习 题	144
第 10 章 信息系统分析与设计	146
10.1 信息系统	146
10.1.1 信息系统基础知识	146
10.1.2 事务处理系统	147
10.1.3 管理信息系统	147
10.1.4 决策支持系统	148
10.1.5 专家系统和神经网络	148
10.2 系统开发生命周期	149
10.2.1 系统开发生命周期基础知识	149
10.2.2 项目开发计划	150
10.2.3 系统分析	152
10.2.4 系统设计	155
10.2.5 系统实现和维护	156
小 结	157
习 题	158
第 11 章 数据库	160
11.1 数据库概念	160
11.1.1 数据库基础知识	160
11.1.2 数据库的分类	162
11.1.3 数据库模型	164
11.2 数据管理工具	166
11.2.1 数据管理软件	166
11.2.2 数据库管理系统	166
11.2.3 数据库和 Web	168
11.2.4 XML 语言	169
11.3 数据库设计	170
11.3.1 定义字段	170
11.3.2 组织记录	172
11.3.3 设计界面	172
11.3.4 设计报表模板	173
11.3.5 导入数据	174
11.4 SQL 语句	175
11.4.1 SQL 语句基础	175
11.4.2 添加记录	176
11.4.3 查询信息	176
11.4.4 更新字段	177
11.4.5 连接表	177

11.5	云数据库	178
11.5.1	云数据库基础知识	178
11.5.2	云数据库的分类	179
11.6	大数据	179
	小 结	180
	习 题	180
第 12 章	程序设计基础	182
12.1	程序设计基础知识	182
12.1.1	程序设计和软件工程	182
12.1.2	编程语言和范例	182
12.1.3	程序设计	184
12.1.4	程序编码	185
12.1.5	程序测试和文档	186
12.1.6	编程工具	188
12.1.7	编译器和解释器	189
12.2	过程化编程	189
12.2.1	算法	189
12.2.2	表达算法	189
12.2.3	顺序、选择和循环控制	190
12.2.4	过程化语言及应用	191
12.3	面向对象编程	191
12.3.1	对象和类	191
12.3.2	继承	192
12.3.3	方法和消息	192
12.3.4	面向对象的程序结构	193
12.3.5	面向对象的语言及应用	194
12.4	面向方面编程	194
12.5	可适应和敏捷软件开发	195
	小 结	195
	习 题	195
第 13 章	计算机安全	197
13.1	非授权使用	197
13.1.1	加密与授权	197
13.1.2	密码破解	198
13.1.3	安全的密码	199
13.2	恶意软件	199
13.2.1	恶意软件威胁	199
13.2.2	安全套件	200
13.2.3	杀毒软件	201
13.2.4	流氓软件与捆绑安装软件	201

13.3	在线入侵	202
13.3.1	入侵威胁	202
13.3.2	保护端口	203
13.3.3	NAT	204
13.3.4	VPN	204
13.4	社交安全	205
13.4.1	Cookies 利用	205
13.4.2	垃圾邮件	205
13.4.3	网络钓鱼	207
13.4.4	假冒网站	207
13.5	备份安全	207
13.5.1	备份基础知识	207
13.5.2	文件复制	207
13.5.3	同步	208
13.5.4	Windows 操作系统备份	208
13.5.5	裸机还原与磁盘镜像	209
13.5.6	平板电脑和智能手机备份	210
13.6	工作区安全和人体工程学	210
13.6.1	辐射	210
13.6.2	重复性压力损伤	211
13.6.3	眼疲劳	211
13.6.4	久坐	212
	小 结	212
	习 题	212
第 14 章	计算机职业与道德	214
14.1	计算机专业人员的职业	214
14.1.1	职位和薪水	214
14.1.2	教育和认证	215
14.1.3	求职基础知识	216
14.1.4	简历制作及发布	216
14.1.5	专业求职站点	217
14.2	职业道德	218
14.2.1	职业道德基础知识	218
14.2.2	IT 道德规范	218
14.2.3	道德抉择	219
14.2.4	检举	220
	小 结	221
	习 题	221
附录 A	计算机技术发展史	223
	参考文献	236

第1章 计算机和数字基础

本章主要介绍计算机和数字基础知识，包括计算机的定义与分类、进制系统及相互间的转换、计算机中的数据表示、位和字节的概念、计算机处理数据的流程等。通过本章的学习，应能够对信息时代的数字技术有一个基本的认识。

1.1 计算机简介

计算机是信息时代的核心。计算机的出现和逐步普及，使得信息量、信息传播的速度、信息处理的速度，以及应用信息的速度都在以几何级数的方式在增长。如今，人们谈起计算机，不仅仅指的是一台“物理”上的机器，更多的是计算机所带来的信息与数字革命。

计算机的发明和数字化时代的到来标志着数字革命的开端。数字革命是一种数字处理方式的变革，以及由此带来的社会、政治和经济持续改变的过程。驱动数字革命的技术基于数字电子器件以及电信号可以用来表示数据（即数字化）的概念：书籍、声音、电影、图像等多种多样的信息，都可以经过特定的处理方式转换成由“0”和“1”代表的电信号，如图 1-1 所示。

数字化统一了各种信息的使用方式。在数字化之前，书籍需要印刷后才能传播与阅读，电话通话需要电话机和专门的电话线路，看电影需要胶片放映机和合适的场所，浏览图像则需要有幻灯片、投影仪和投影幕。一旦将信息完成了数字化后，一切信息便都统一了：它们都可以交由同一个设备来管理，并且可以通过一组通信线路来传输。

数字革命改变了人们的生活方式。随着数字革命的进展，技术在发生着改变，人们使用技术的方式也在改变：数据处理的方式由之前的个人计算转变成了网络计算，进而演进成最新的云计算；计算机的形式由起初的大公司和政府使用的计算机转变成了桌面计算机与笔记本电脑，随后又出现了 iPhone、iPad 之类的手持设备；软件的形式由最初的定制应用程序，发展为现在比较普遍的软件套件，以及最新最热门的手持设备应用和云应用……数字革命带来了好处，但也需要人们去适应。快节奏的技术更新不断地挑战现状，也要求整个社会对传统生活方式以及法律法规的调整。

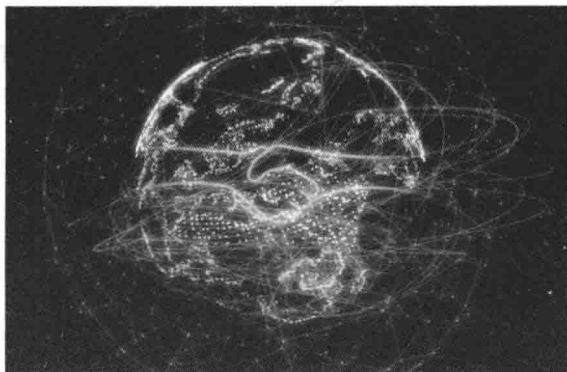


图 1-1 数字革命与数字化

1.2 计算机的基础知识

“计算机”是一个广义的概念。计算机可以指机械计算机、电子计算机与计算器等诸多设备。

机械计算机是工业革命的产物，它是利用机械运动原理对数据进行处理的设备。最早的机械计算机是由著名科学家帕斯卡（B. Pascal）发明的，它是利用齿轮传动原理制成的，通过手摇方式操作运算，这也是第一台真正的计算机，如图 1-2 所示。

继电器计算机，如图 1-3 所示，介于机械计算机和电子计算机之间，1941 年制成的全自动继电器计算机“Z-3”已经具备了浮点计数、二进制运算、数字存储地址的指令形式等现代计算机的特征。

电子计算机(即电脑)是利用电子学原理根据一系列指令来对资料进行处理的机器。在生活中，人们一般把电脑和计算机混为一谈，但实际上正如上面所说，计算机是一个更加广义的概念。

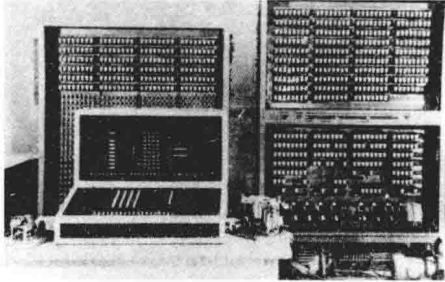


图 1-2 手摇机械计算机

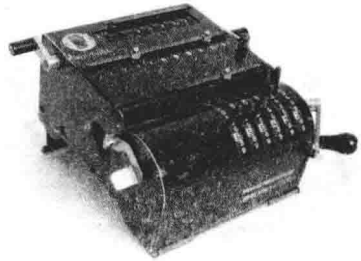


图 1-3 继电器计算机

计算机的英文原词“Computer”最初是指从事数据计算的人，为执行计算任务而设计的机器称为计算器和制表机，而不是计算机。直到 20 世纪 40 年代，第一台电子计算机问世后，人们才开始使用“计算机”这一术语并赋予它现代的定义。

如今，计算机的应用越来越广泛，各种计算机的外形与大小也变得愈发不同，但计算机的核心仍没有变：计算机是一种多用途设备，它能在存储指令集的控制下，接收输入、处理数据、输出并存储数据。

(1) 计算机的输入 (Input) 指的是输入、提交或传输到计算机系统的一切数据。输入的数据可以由人、环境或其他设备提供。计算机的输入设备 (键盘、鼠标等) 可以用来收集输入数据，并将其转化成电子信号供计算机进行存储与操作。

(2) 计算机的数据处理 (Process) 主要是在 CPU (Central Processing Unit, 中央处理单元) 中进行的。CPU 是计算机的运算核心和控制核心。大部分现代计算机使用的 CPU 是微处理器。

(3) 计算机的输出 (Output) 是指计算机处理信息后产生的结果。计算机的输出形式多种多样，如文档、图表、图片、视频、音频等。计算机的输出设备可以显示、打印或传送输出的结果。

(4) 计算机可以根据数据使用方式的不同将数据存储 (Store) 在不同的地方。正在等待处理的数据会被放在内存中，而长期存储的数据会被放在存储器中。

以上四种操作定义了计算机的存在形式，因此有时也将这四种操作用其英文首字母简称为计算机的“IPOS 模型”。

控制计算机执行处理任务的指令集叫作计算机程序，简称程序。程序构成了软件，而软件能使计算机执行某个特定的任务。计算机能运行的软件可以分为系统软件、应用软件和开发工具三大类。

(1) 系统软件为使用计算机提供了最基本的功能，可分为操作系统和支撑软件，其中操作系统是最基本的软件，支撑软件包括 CPU 监视器、设备驱动器等。系统软件负责管理计算机系统中各种独立的硬件，使得它们可以协调工作。系统软件使得计算机使用者和其他软件将计算机当作一个整体，而不需要顾及底层每个硬件是如何工作的。

(2) 应用软件是为了某种特定的用途而被开发的软件。它可以是一个特定的程序，如音频播放器、视频编辑器等；也可以是一组功能联系紧密、可以互相协作的程序的集合，如微软公司开发的 Office 套件；还可以是一个由众多独立程序组成的庞大的软件系统，如数据库管理系统等。

(3) 开发工具是用来创造系统软件和应用软件的平台、语言与工具。开发工具的例子包括



C++ 等编程语言、HTML 等脚本语言与调试工具等。

1.3 计算机的分类和使用

1.3.1 计算机的分类

较为普遍的计算机分类是按照计算机的运算速度、字长、存储容量等综合性能指标，将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机。但是，随着技术的进步，各种型号的计算机性能指标都在不断地改进和提高，以至于过去一台大型机的性能可能还不如目前一台微型计算机。按照巨、大、中、小、微的标准来划分计算机的类型有其时间的局限性，因此计算机的类别划分很难有一个精确的标准。目前常用的计算机分类包括个人计算机、服务器、大型计算机、超级计算机、嵌入式计算机和移动设备，除此之外，量子计算机也是当下的热门话题。

1. 个人计算机

个人计算机是指大小、性能以及价格等多个方面适合于个人使用，并由最终用户直接操控的计算机的统称。从台式机（或称台式电脑、桌面电脑）、笔记本电脑到上网本和平板电脑，以及超级本等都属于个人计算机的范畴。

工作站，如图 1-4 所示，是一种高端的通用微型计算机。它是为了单用户使用并提供比个人计算机更强大的性能，尤其是在图形处理、并行任务处理方面的能力。工作站通常配有高分辨率显示屏、多屏显示器，以及容量很大的内存存储器和外部存储器。另外，连接到服务器的终端机也可称为工作站。

2. 服务器

服务器，如图 1-5 所示，通常是指那些具有较高计算能力，能够提供给多个用户使用的计算机。服务器是网络环境中的高性能计算机，它能够侦听网络上的其他计算机（客户机）提交的服务请求，并提供相应的服务。服务器的高性能主要体现在高速的运算能力、长时间的可靠运行、强大的外部数据吞吐能力等方面。服务器的硬件构成与个人计算机基本相似，包括处理器、硬盘、内存、系统总线等，因为服务器是针对具体的网络应用与服务特别制定的，所以与个人计算机相比，在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面都有很大的提升。



图 1-4 数字音频工作站

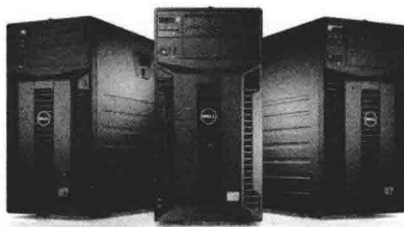


图 1-5 服务器

3. 大型计算机

大型计算机，简称“大型机”，如图 1-6 所示，其体积庞大，价格昂贵，能够同时为众多用户处理数据。大多数情况下，大型机指的是从 IBM System/360 开始的一系列计算机及与其兼容或同等级的计算机，拥有较高的可靠性、安全性、向后兼容性和极其高效的数据输入与输出性能。大型机主要用于大量数据和关键项目的计算，例如银行金融交易及数据处理、人口普查、企业资源规划等。

4. 超级计算机

超级计算机是计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大的一类计算机。它的基本组成组件与个人计算机无太大差异，但规格与性能则强大许多，是一种超大型计算机。超级计算机具有很强的计算和处理数据的能力，主要特点表现为高速度和大容量，配有多种外部设备及丰富的、高性能的软件系统。现有的超级计算机运算速度大都可以达到每秒 1 太 (Trillion, 万亿) 次以上。

2016 年 6 月 20 日，我国的“神威·太湖之光”超级计算机超越蝉联榜首长达 6 年的“天河二号”超级计算机，成为全球最快的超级计算机。“神威·太湖之光”的机身安放在国家超级计算无锡中心的一间约 1000 平方米的房间内，它由 40 个运算机柜和 8 个网络机柜组成，里面放有 40960 块高性能处理器，如图 1-7 所示。其峰值运算速度为 12.5 亿亿次/秒，持续性能为 9.3 亿亿次/秒，双双位列全球第一，运算速度约是“天河二号”的三倍。

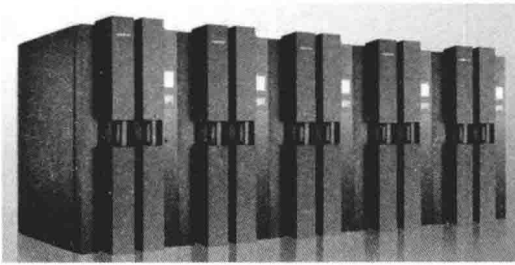


图 1-6 大型计算机



图 1-7 “神威·太湖之光”超级计算机

5. 嵌入式计算机

嵌入式计算机是指嵌入到某些产品中的微型计算机，用来执行与产品有关的特定功能或任务。洗衣机、电视机、DVD 机，甚至电子钟表中都包含有嵌入式计算机。现代化的汽车中有数十块甚至数百块微处理器，它们都属于嵌入式计算机，这些微处理器配合相应的软件系统被用来控制汽车以完成多种任务，如 ABS (Anti-lock Brake System)、点火、车载多媒体设备等。

6. 移动设备

移动设备是诸如 iPhone、iPod、iPad、Kindle 电子书之类的设备。这些设备含有许多计算机的特性：可以接收输入数据、产生输出、处理数据、存储数据（在第 2 章中会有详细论述）等。移动设备可以分为允许用户安装应用和不允许用户安装应用两大类。允许用户安装应用的移动设备可以归类为手持计算机，比如 iPhone 等智能手机就可以安装多种多样的应用，如游戏、导航软件、新闻客户端、健身程序等。

7. 量子计算机

关于量子计算的思想起源于 20 世纪 70 年代，但直到近两年才逐渐引起人们的关注。量子计算机依据量子物理原理，超出传统物理学的范畴而达到了亚原子级别。量子计算机和传统计算机的区别在于：量子计算机利用电子、原子核等粒子作为量子位。量子位与传统计算机的位不同，在量子位中，电子或原子核可以处在一种叠加状态，同时表示 1 和 0。例如，若有两个量子位，它们可以同时代表所有的两位组合：00、01、10 和 11，而增加第三个量子位后，就可以同时代表所有可能的三位组合。根据这种扩展方式，理论上量子计算机的速度相比于传统计算机以指数方式增长—— n 个量子位能代表 2 的 n 次方的二进制位，而 n 个常规位只能代表 n 个二进制位。正是因为量子粒子的这种特点，使得量子计算机能够采用更为丰富的信息单位，从而大大加快运行速度。在结构方面，未来的量子计算机可能由非常细小的液体构成。

量子计算机虽然仍处于初期试验阶段，但事实上量子计算机的雏形已经存在，如图 1-8 所示。2001 年，IBM Almaden 研究中心的科学家创建了 7 量子位的计算机，由 7 个可以相互影响并用无线电



脉冲所程序化的原子核构成。这个量子计算机成功的分解了 15 位数——虽然对于传统计算机来说这并不是件难事，但事实上量子计算机能够理解问题并给出正确答案，在量子计算机的研究领域已经算得上是一件重大的事件。而随着量子位数的增加，量子计算机的性能将达到传统计算机难以企及的程度——求解一个亿亿级变量的方程组，即便是用现在世界上最快的超级计算机也至少需要几百年，而 1GHz 时钟频率的量子计算机将只需要 10 秒钟。

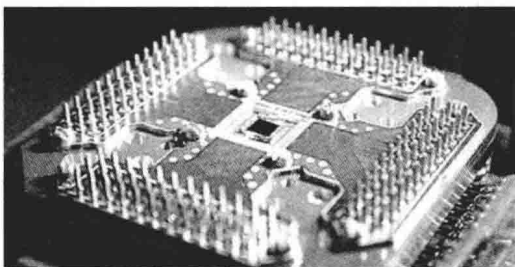


图 1-8 量子计算机雏形

事实上，将计算机按照上述方式进行分类，也不是那么直观。例如，高端的个人计算机在性能上与服务器相当；一些个人计算机的尺寸已接近移动电话甚至要更小。此外，新的技术发展也在影响着分类。例如，小型的平板设备被认为是移动设备，因为它们只比移动电话要大一点，运行着移动操作系统，并且主要用于互联网访问与多媒体内容播放，另外，性能更加强大的移动设备运行着桌面操作系统的平板电脑常常也被认为是个人计算机。近年来，越来越多的新兴计算机设备面世，也催生了新的类别的诞生，例如智能手表、智能眼镜、健身追踪器等，这些可以被分类成可穿戴计算机。以下将简单介绍一些新兴的计算机设备。

(1) 电子书阅读器。NOOK（见图 1-9）和 Kindle 引领了电子书阅读器的热潮。电子书阅读器是被设计用来显示数字出版物如书籍、杂志和报纸的仪器。专用的电子书阅读器只能用来显示电子书，但 Kindle Fire 和 NOOK Tablet 包含了一个可以访问互联网的浏览器，因此也可以被归类为是平板电脑。

(2) 游戏机。如 Sony 公司的 Play Station，任天堂公司的 Wii，微软公司的 Xbox（见图 1-10）等用于电子游戏的设备。游戏机拥有强大的处理性能与图形性能，但它们被设计专门用于游戏，而不是运行普通的应用软件。

(3) 便携式媒体播放器。如 iPod Touch（见图 1-11），通过提供给用户一个可以存储与播放数千首歌曲的掌上设备，革命性地改变了音乐产业。这些设备通常可以用触摸屏或触控轮控制。



图 1-9 NOOK 电子书阅读器



图 1-10 Xbox 游戏机



图 1-11 iPod Touch 音乐播放器

(4) 智能手表。手表与钟表是最早向电子化转变的设备之一。20 世纪 70 年代大规模制造电子手表价格可以低至 10 美元，但这些手表只是用于显示日期和时间。2013 年，三星、谷歌和高通等公司介绍了新一代的数字手表，即智能手表如图 1-12 所示，这种多功能设备包含了摄像头、温度计、指南针、计算器、蜂窝手机、GPS、媒体播放器、健康追踪器等多种功能。其中一些功能集成在手表中，另一些则需要通过连接互联网或智能手机进行。

(5) 智能眼镜。智能眼镜是指设计成类似眼镜的头戴式数字设备。例如谷歌眼镜，如图 1-13 所示，可以通过声音或边缘的触摸板控制。智能眼镜包含了摄像头与显示设备，可以将生成的图片映射到使用者的眼中。智能眼镜的网络应用也使得用户可以访问电子邮件和流行的社交网站。