

21世纪高等学校公共课计算机规划教材

大学计算机基础

Fundamentals of College Computer

王彦祺 胡吉朝 ◎ 主编

郭秀敏 黄红艳 王楠 安素芳 ◎ 副主编

计算机基础知识

计算机网络基础知识

Windows 7 操作系统

Word 2010 文档处理

Excel 2010 电子表格

PowerPoint 2010 演示文稿软件

因特网应用

1
选择题及答案



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

014057252

TP3-43
725

21 世纪高等学校公共课计算机规划教材

大学计算机基础

王彦祺 胡吉朝 主 编

郭秀敏 黄红艳 副主编

王 楠 安素芳



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry



北航

C1742151

内 容 简 介

本书主要讲述计算机基础知识和应用,以计算机初学者为对象,系统介绍了计算机的基础知识和基本操作。全书共分7章,主要介绍计算机基础知识、计算机网络基础知识、Windows 7操作系统、Word 2010文档处理软件、Excel 2010电子表格处理软件、PowerPoint 2010演示文稿处理软件、因特网应用等内容。为了便于学生理解书中的知识和操作,本书后提供了一些选择题,以便于学生巩固所学知识。

本书可以作为高等院校各相关专业计算机应用课程的教材,也可作为全国计算机等级考试、全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试、信息处理技术人员考试的培训教材。

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。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/王彦祺,胡吉朝主编. —北京:电子工业出版社,2014.8

21世纪高等学校公共课计算机规划教材

ISBN 978-7-121-23654-9

I. ①大… II. ①王… ②胡… 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139904号

策划编辑:谭海平

责任编辑:郝黎明

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

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:16.25 字数:416千字

版 次:2014年8月第1版

印 次:2014年8月第1次印刷

定 价:35.00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。

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

服务热线:(010)88258888。

前 言

随着计算机技术和信息技术的飞速发展,计算机在社会与经济发展中的地位日益重要。在培养 21 世纪高等专业人才方面,计算机知识与应用能力是极其重要的组成部分。为此,教育部根据高等院校非计算机专业的计算机培养目标,提出了“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”3 个层次的教学课程体系。“计算机文化基础”是基础的基础,本课程既包括计算机基本概念,又包括计算机硬件和软件的操作,因此具有极强的操作性和实践性。本书是为了配合“计算机文化基础”教学编写的教材,以便学生系统、全面地掌握计算机基本知识和基本操作技能。

全书结合石家庄经济学院信息工程学院计算机公共课教研室大批长期从事“计算机文化基础”课程教学教师的经验,以介绍目前社会上应用较广泛的计算机操作的基本技能为主,兼顾计算机科学相关的最新知识,同时也考虑了在校学生参加河北省计算机等级考试和其他应用证书的需要。本书以 Windows 7 和 Office 2010 为重点内容,同时介绍网络、操作系统等基本知识和新知识的内容结构。本书具有以下特点。

1) 针对性强。本书由计算机公共课教研室有多年教学经验的教师编写,内容紧紧围绕河北省一级考试大纲,比其他教材更有针对性。

2) 内容先进。本书注重适当纳入信息技术、计算机技术的最新成果和最新技术,保持了书内容的先进性。

3) 内容全面。本书不仅有丰富的理论知识,有些章节还编写了配套的综合练习题,便于教师的教学和学生的学习。

4) 内容灵活。本书中的许多章节中,纳入了教师对某些内容的学习经验和体会,并以比较醒目的形式给出。学生在学习过程中通过阅读这些小提示,可以更易学习。

5) 配套资料齐全。针对河北省计算机一级考试的需要,在本书的附录中编写了大量的选择题。计算机的软件和硬件技术发展非常快。本书涉及的操作系统和该系统下的办公软件也不例外,版本更新更快,但本质的内容不会改变。因此学生在学习过程中只要灵活地掌握要点,以比较的方法学习,就可以迅速掌握更高版本的操作系统和相应软件的使用。

本书由王彦祺、胡吉朝担任主编,郭秀敏、黄红艳、王楠、安素芳担任副主编。在编写本书过程中,编者得到了电子工业出版社的大力支持,还得到了石家庄经济学院信息工程学院刘坤起院长、朱二连副院长和张翠军副院长的大力支持和帮助,在此一并表示衷心感谢!

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

2014 年 6 月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机系统基础知识	1
1.1.1 计算机的诞生和发展	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的应用	4
1.1.5 计算机技术的最新发展	5
1.2 计算机中的数据与编码	9
1.2.1 计算机中的数制	9
1.2.2 数制之间的转换	10
1.2.3 计算机中的数据类型及编码	13
1.3 计算机系统	19
1.3.1 计算机工作原理	20
1.3.2 计算机的硬件系统	21
1.3.3 计算机的软件系统	21
1.4 微型计算机的配置	25
1.4.1 微型计算机的基本配置	25
1.4.2 中央处理器	25
1.4.3 主板	27
1.4.4 内存	27
1.4.5 外存	29
1.4.6 输入设备	31
1.4.7 输出设备	32
第2章 计算机网络基础知识	34
2.1 计算机网络	34
2.1.1 计算机网络的定义	34
2.1.2 计算机网络的形成与发展	35
2.1.3 计算机网络的分类	37
2.1.4 计算机网络的组成	38
2.1.5 计算机网络的功能	39
2.2 网络通信协议	40
2.3 计算机局域网	42

2.3.1	局域网概述	42
2.3.2	局域网组网的常用技术	44
2.4	网络安全	46
2.5	计算机病毒	47
第3章	Windows 7 操作系统	49
3.1	Windows 操作系统概述	49
3.1.1	Windows 的发展历程	49
3.1.2	Windows 7 操作系统的特点	50
3.1.3	操作系统	51
3.2	文件系统	51
3.2.1	文件、文件夹的概念及命名规则	51
3.2.2	文件类型与文件属性	52
3.2.3	目录和路径的概念	54
3.3	Windows 7 的基本操作	55
3.4	文件与文件夹的管理	57
3.4.1	选择文件或文件夹	57
3.4.2	新建文件与文件夹	59
3.4.3	移动、复制文件与文件夹	59
3.4.4	删除文件与文件夹	59
3.4.5	文件与文件夹重命名	60
3.4.6	快捷方式的创建	60
3.5	文件管理的高级技巧	61
3.6	Windows 7 回收站、控制面板的使用	66
3.6.1	回收站	66
3.6.2	控制面板	67
3.7	Windows 7 的常用系统小工具	69
	综合练习	71
第4章	文档处理软件 Word 2010	72
4.1	认识 Word 2010	72
4.1.1	认识 Word 2010 界面	72
4.1.2	Word 文档的基本操作	73
4.2	文本内容编辑	77
4.2.1	文本选择	77
4.2.2	移动、复制	77
4.2.3	查找替换	78
4.2.4	撤销和恢复	80
4.2.5	检查工具	80

4.3	文档排版	82
4.3.1	字体格式	82
4.3.2	段落格式	83
4.3.3	页面布局	86
4.4	图文操作	90
4.4.1	图片操作	90
4.4.2	图形操作	92
4.4.3	SmartArt 操作	93
4.4.4	图文排版	95
4.5	表格	98
4.5.1	创建表格	99
4.5.2	编辑表格	99
4.5.3	格式设置	101
4.5.4	表格的排序与计算	102
4.5.5	制表位	103
4.6	长文档处理	106
4.6.1	文档导航	106
4.6.2	分隔符	107
4.6.3	样式	107
4.6.4	脚注和尾注	109
4.6.5	题注和交叉引用	109
4.6.6	插入目录	110
	综合练习	113
第 5 章	电子表格软件 Excel 2010	116
5.1	初识 Excel 2010	116
5.2	工作表的管理	119
5.2.1	工作表的基本操作	119
5.2.2	单元格的基本操作	122
5.2.3	设置单元格格式	127
5.2.4	编辑单元格数据	132
5.3	数据计算	135
5.3.1	相对引用和绝对引用	136
5.3.2	公式计算	136
5.3.3	函数计算	137
5.4	数据的统计和分析	140
5.4.1	数据排序	140
5.4.2	自动筛选	141
5.4.3	高级筛选	143

5.4.4	分类汇总	144
5.4.5	合并计算	145
5.4.6	数据透视表	146
5.5	图表	148
5.5.1	图表的创建	149
5.5.2	图表的编辑	149
	综合练习	154
第6章	演示文稿软件 PowerPoint 2010	157
6.1	PowerPoint 2010 基本操作	157
6.1.1	PowerPoint 2010 工作界面	158
6.1.2	演示文稿的创建	159
6.1.3	PowerPoint 2010 的视图模式	162
6.2	幻灯片中文本和对象的插入、编辑及格式化	164
6.2.1	文本添加、编辑及格式设置	164
6.2.2	插入对象及设置格式	165
6.3	幻灯片的编辑及格式化	167
6.3.1	幻灯片的基本操作	167
6.3.2	选择版式	169
6.3.3	应用主题	169
6.3.4	设置背景	170
6.3.5	修改母版	171
6.4	幻灯片放映效果的设置	172
6.4.1	设置动画效果	172
6.4.2	设置切换效果	175
6.4.3	设置动作及超链接	175
6.5	演示文稿的放映与打包	177
6.5.1	演示文稿的放映	177
6.5.2	演示文稿的打包	179
	综合练习	181
第7章	因特网应用	183
7.1	因特网的基本技术	183
7.1.1	因特网概述	183
7.1.2	因特网提供的主要服务	184
7.1.3	因特网接入方式	186
7.1.4	因特网中主机的地址	187
7.2	Internet Explorer 的使用	188
7.3	搜索引擎	194

7.4 电子邮件 196

 7.4.1 Web 方式使用电子邮件 196

 7.4.2 Outlook Express 202

7.5 共享软件 205

综合练习 208

附录 A 选择题 209

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。在现代生活中,计算机无处不在,计算机技术及其应用已渗透到科学技术、国民经济、社会生活等各个领域,改变了人们传统的工作、生活方式。从航天飞行到交通通信,从天气预报到地质勘探,从产品设计到生产过程控制,从图书馆管理到商品销售,从教师授课到学生学习、完成作业、答疑考试,从自动取款到资料的收集和检索等,都已经离不开计算机这个强大的工具,各行各业的人都可以利用计算机来解决各自的问题。掌握以计算机和网络技术为核心的信息技术基础知识,并具有较强的应用能力和信息素养,是现代大学生必备的基本素质。

本章主要内容:

- ◆ 计算机系统基础知识。
- ◆ 计算机中的数据与编码。
- ◆ 计算机系统概述。
- ◆ PC系列微型计算机的配置。

1.1 计算机系统基础知识

计算机(Computer)俗称电脑,是一种用于高速计算的电子计算机器,可以进行数值计算,也可以进行逻辑计算,还具有存储记忆功能。它是能够按照程序运行,自动、高速处理海量数据的现代化智能电子设备。在人类进入信息时代的今天,计算机正以它独有的能力与魅力影响着人们的思维,改变着人们的生活,已经成为人们生活与工作离不开的重要“伙伴”。

1.1.1 计算机的诞生和发展

1. 计算机的诞生

世界上第一台电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator,电子数字积分计算机)于1946年2月诞生于美国宾夕法尼亚大学。ENIAC以电子管为基本部件,其体积约 85m^3 ,质量达30t,使用了18000个电子管,1500个继电器,70000个电阻,10000个电容,1500个继电器、6000多个开关,功率为140kW,占地 170m^2 ,真可谓“庞然大物”。它每秒可执行5000次加法或400次乘法运算——是手工计算的20万倍。ENIAC产生后立即用于军事计算。原先,美国陆军部用人工计算发射弹道需7个多小时,而用ENIAC来计算只需3s,速度提高了8400倍,显示了巨大的优势。至今人们仍公认,ENIAC的问世表明了电子数字计算机时代的到来,具有划时代的伟大意义。

虽然ENIAC的研制成功把世界带入了一个新的时代,但是ENIAC在计算题目时,需事先根据计算步骤花费几天时间连接好外部线路,而且每换一个题目又要重新连线,所以只有少数专家才能使用ENIAC。

美籍匈牙利人冯·诺依曼(John von Neumann)教授针对ENIAC应用中的问题,于1946年6月发表的论文中提出了“存储程序”的设想。按照这种设想,将组成解题程序的一条条指令像数

据一样事先存入计算机,运行时,只需顺序取出这些指令,经译码后执行相应的操作即可,从而可以实现真正的全自动运算。冯·诺依曼的“存储程序”的思想成了后来计算机设计的主要依据。半个多世纪以来,计算机技术有了飞速的发展,但是其工作原理还是没有跳出“存储程序”这个范围。基于以上原因,有时也将以“存储程序”方式工作的计算机称为冯·诺依曼机。第一台存储程序计算机是EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator, 电子延时存储自动计算机),在英国剑桥大学研制成功,1949年5月投入运行。

2. 计算机的发展

随着电子技术的发展,计算机从诞生至今先后以电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路为主要元器件,共经历了四代的变革。每一代的变革在技术上都是一次突破,在性能上都是一次飞跃。

(1) 第一代:电子管计算机(1946—1959年)

计算机的逻辑元器件采用电子管,主存储器采用汞延迟线、磁鼓、磁心;外存储器采用磁带;软件主要采用机器语言、汇编语言;应用以科学计算为主。其特点是体积大、耗电大、可靠性差、价格昂贵、维修复杂,但它奠定了以后计算机技术的基础。

(2) 第二代:晶体管计算机(1959—1964年)

晶体管的发明推动了计算机的发展,逻辑器件采用了晶体管以后,计算机的体积大大缩小,耗电减少,可靠性提高,性能比第一代计算机有很大的提高。主存储器采用磁心,外存储器已开始使用更先进的磁盘;软件有了很大发展,出现了各种各样的高级语言及其编译程序,还出现了以批处理为主的操作系统,应用以科学计算和各种事务处理为主,并开始用于工业控制。

(3) 第三代:集成电路计算机(1964—1970年)

20世纪60年代,计算机的逻辑器件采用小、中规模集成电路,计算机的体积更小、耗电量更少、可靠性更高,性能比第二代计算机有了很大的提高,这时,小型机也蓬勃发展起来,应用领域日益扩大。

主存储器仍采用磁心,软件逐渐完善,分时操作系统、会话式语言等多种高级语言都有新的发展。

(4) 第四代:大规模和超大规模集成电路计算机(1970—2011年)

计算机的逻辑器件和主存储器都采用了大规模集成电路。所谓大规模集成电路是指在单片硅片上集成1000~2000个以上晶体管的集成电路,其集成度比中、小规模集成电路提高了1~2个数量级。这时计算机发展到了微型化、耗电极少、可靠性很高的阶段。大规模集成电路使军事工业、空间技术、原子能技术得到发展,这些领域的蓬勃发展对计算机提出了更高的要求,有力地促进了计算机工业的空前发展。随着大规模集成电路技术的迅速发展,计算机除了向巨型机方向发展外,还朝着超小型机和微型机方向飞越前进。1971年末,世界上第一台微处理器和微型计算机在美国旧金山南部的硅谷诞生,它开创了微型计算机的新时代。此后各种各样的微处理器和微型计算机都被研制出来,潮水般地涌向市场,成为当时首屈一指的畅销品。

从20世纪80年代开始,发达国家开始研制第五代计算机,研究的目的是能够打破以往计算机固有的体系结构,使计算机能够识别声音、图像,能够具有人脑的部分思维能力,使计算机向智能化方向发展。它是一种有知识、会学习、能推理的计算机,具有理解自然语言、声音、文字和图像的能力,并且具有说话的能力,使人能够用自然语言和机器直接对话。它可以利用已有的和不断学习到的知识,进行思维、联想、推理,并得出结论;能解决复杂问题,具有汇集、记忆、

检索有关知识的能力。智能计算机突破了传统的冯·诺依曼式机器的概念，把许多处理机并联起来，并行处理信息，速度大大提高。它的智能化人机接口使人们不必编写程序，只需发出命令或提出要求，计算机就会完成推理和判断，并给出解释。

1.1.2 计算机的特点

计算机作为人类智力的工具，具有以下特点。

1. 运算速度快

计算机的运算速度已从几千次每秒（加法运算）发展到现在高达几千亿次每秒。如此高的计算速度，不仅极大地提高了工作效率，还使许多极复杂的科学问题得以解决。例如，卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24h 天气预报的计算等，过去人工计算需要几年、几十年，而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

2. 计算精度高

尖端科学技术的发展往往需要高度准确的计算能力，只要电子计算机内用以表示数值的位数足够多，就能提高运算精度。一般的计算工具只有几位有效数字，而计算机的有效数字可以精确到十几位、几十位，甚至数百位，这样就能精确地进行数据计算和表示数据的计算结果。

3. 存储功能强

计算机具有存储“信息”的存储装置，可以存储大量的数据，当需要时又可准确无误地取出数据。计算机这种存储信息的“记忆”能力，使它成为信息处理的有力工具。

4. 具有逻辑判断能力

计算机既可以进行数值运算，又可以进行逻辑运算，可以对文字或符号进行判断和比较，进行逻辑推理和证明，这是其他任何计算工具无法相比的。

5. 具有自动运行能力

计算机不仅能存储数据，还能存储程序。由于计算机内部操作是按照人们事先编制的程序一步一步自动地进行的，因此不需要人工操作和干预。这是计算机与其他计算工具最本质的区别。

可以说，计算机以上几个方面的特点是促使计算机迅速发展并获得极其广泛应用的最根本原因。

1.1.3 计算机的分类

按照 1989 年由 IEEE 科学巨型机委员会提出的运算速度分类法，计算机可分为巨型机、大型通用机、小型机、工作站、微型机和网络计算机。

1. 巨型机

巨型机又称超级计算机，是所有计算机类型中价格最贵、功能最强的一类计算机，其浮点运算速度已达每秒万亿次，常用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预报、石油勘探等方面。这类计算机在技术上朝两个方向发展：一是开发高性能的器件，特别是缩短时钟周期，提高单机性能；二是采用多处理器结构，构成超并行计算机，通常由 100 台以上的处理器组成超并行巨型计算机系统，它们同时解算一个课题，来达到高速运算的目的。世界上只有少数几个国家能生产巨型机，著名巨型机有美国的克雷系列（Cray-1、Cray-2、Cray-3、Cray-4 等），我国自行

研制的银河-I (每秒运算 1 亿次以上)、银河-II (每秒运算 10 亿次以上) 和银河-III (每秒运算 100 亿次以上)。现在世界上运行速度最快的巨型机已达到每秒万亿次浮点运算。

2. 大型通用机

大型通用机相当于国内常说的大型机和中型机, 国外习惯上称为主机。近年来大型机采用了多处理、并行处理等技术, 运行速度可达 300~750MIPC (每秒执行 3 亿至 7.5 亿条指令)。大型机具有很强的管理和处理数据的能力, 一般在大企业、银行、高校和科研院所等单位使用。

3. 小型机

小型机的机器规模小、结构简单、设计试制周期短, 便于及时采用先进工艺技术, 软件开发成本低, 易于操作维护。它们已广泛应用于工业自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学和科研机构等, 也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。近年来, 小型机的发展也引起人们注意, 特别是出现了 RISC (Reduced Instruction Set Computer, 精简指令系统计算机) 体系结构。

RISC 的思想是把这些很少使用的复杂指令用子程序来取代, 将整个指令系统限制在数量甚少的基本指令范围内, 并且绝大多数指令的执行都只占一个时钟周期, 甚至更少, 优化编译器, 从而提高机器的整体性能。

4. 微型机

微型机技术在近十年内发展迅猛, 更新换代快。微型机已经应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统、多媒体技术等领域, 并且开始成为城镇家庭的一种常规电器。现在除了台式微型机外, 还有膝上型、笔记本式、掌上型、手表型等微型机。

5. 工作站

工作站是一种高档微型机系统。它具有较高的运算速度, 具有大型机或小型机的多任务、多用户功能, 且兼有微型机的操作便利和良好的人机界面。其最突出的特点是具有很强的图形交互能力, 因此在工程领域特别是计算机辅助设计领域得到迅速应用。典型产品有美国 Sun 公司的 Sun 系列工作站。

6. 网络计算机

网络计算机是计算机网络中作为客户机使用的计算机, 它是在互联网充分普及和 Java 语言推出的情况下提出的一种全新概念的计算机。根据 IBM、Oracle 和 Sun 公司共同制定的网络计算机参考标准, 网络计算机是一种使用基于 Java 技术的瘦客户机系统, 它提供了一个混合系统, 在这个混合系统中, 根据不同的应用建立方式, 某些应用在服务器上执行, 某些应用在客户机上执行。

1.1.4 计算机的应用

目前, 随着计算机硬件与软件技术的不断发展, 计算机的应用已经变得越来越广泛, 但是, 概括起来, 这些应用主要集中在如下几个方面。

1. 科学计算

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和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算

的能力，可以解决人工无法解决的各种科学计算问题，如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。利用计算机进行数据处理，可以节省大量的时间、人力和物力。

2. 过程检测和控制

过程控制又被称为实时控制，是指及时地采集、检测数据，使用计算机快速地进行处理并自动地控制被控对象的动作，实现生产过程的自动化。此外，计算机在实时控制中还要具有故障检测、报警和诊断等功能，以保证生产出来产品质量符合设计要求。采用计算机进行过程控制的意義在于，它不仅可以大大提高控制的自动化水平，还可以提高控制的及时性和准确性，从而改善劳动者劳动条件、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、航天等部门得到了广泛的应用。

3. 信息管理

信息管理是指非数值形式的数据处理，以计算机技术为基础，对大量数据进行加工处理，形成有用的信息。其被广泛应用于办公自动化、事物处理、情报检索、企业管理和知识系统等领域。信息管理是计算机应用最广泛的领域。

4. 计算机辅助系统

将计算机用于辅助设计，辅助制造，辅助教学等方面，统称为计算机辅助系统。

计算机辅助设计（CAD）指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计，以提高设计工作的自动化程度，并节省人力和物力。目前，计算机辅助设计在电路、机械、建筑和服装等领域得到了广泛应用。

计算机辅助制造（CAM）指利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作，从而提高产品质量，降低生产成本，缩短生产周期，同时也可以改善生产人员的工作条件。

计算机辅助教学（CAI）指利用计算机帮助学习的自动系统，它将教学内容，教学方法以及学习情况等存储在计算机中，帮助学生掌握知识与技能。

5. 人工智能

人工智能是指利用计算机模拟人类某些智能行为，如感知、思维、推理、学习、理解等方面的能力。人工智能的应用包括专家系统、模式识别、问题求解、定理证明、机器翻译、自然语言理解等。著名的 IBM 公司制造的计算机“深蓝”，就是人工智能研究的成果。

6. 网络通信

利用计算机进行联网通信，实现信息的交流与共享是近 20 年来计算机应用的最新进展。计算机网络的广泛应用不仅提高了工作效率，也改变了人们的生活方式。

1.1.5 计算机技术的最新发展

1. 云计算的飞速发展

（1）云计算的提出

著名的美国计算机科学家、图灵奖（Turing Award）得主麦卡锡（John McCarthy，1927—2011）在半个世纪前就曾思考过这个问题。1961 年，他在麻省理工学院的百年纪念活动中做了一个演讲。在那次演讲中，他提出了像使用其他资源一样使用计算资源的想法，这就是时下 IT 界的术语“云计算”（Cloud Computing）的核心想法。

(2) 云计算的含义

云计算基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式，通常涉及通过互联网来提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源。云是对网络、互联网的一种比喻。过去在图中往往用云来表示电信网，后来也用来表示互联网和底层基础设施的抽象。狭义云计算指 IT 基础设施的交付和使用模式，指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需资源；广义云计算指服务的交付和使用模式，指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需服务。这种服务可以是 IT 和软件、互联网相关服务，也可能是其他服务。它意味着计算能力也可作为一种商品通过互联网进行流通。

(3) 云计算的特点

1) 资源配置动态化。根据消费者的需求动态划分或释放不同的物理和虚拟资源，当增加一个需求时，可通过增加可用的资源进行匹配，实现资源的快速弹性提供；当用户不再使用这部分资源时，可释放这些资源。云计算为客户提供的这种能力是无限的，实现了 IT 资源利用的可扩展性。

2) 需求服务自助化。云计算为客户提供自助化的资源服务，用户无需同提供商交互就可自动得到自助的计算资源能力。同时云系统为客户提供一定的应用服务目录，客户可采用自助方式选择满足自身需求的服务项目和内容。

3) 网络访问便捷化，客户可借助不同的终端设备，通过标准的应用实现对网络访问的可用能力，使对网络的访问无处不在。

4) 服务可计量化。在提供云服务过程中，针对客户不同的服务类型，通过计量的方法来自动控制 and 优化资源配置，即资源的使用可被监测和控制，是一种即付即用的服务模式。

5) 资源的虚拟化。借助于虚拟化技术，将分布在不同地区的计算资源进行整合，实现基础设施资源的共享。

2. 大数据技术

随着云时代的来临，大数据 (Big Data) 也吸引了人们越来越多的关注。相关专家认为，大数据通常用来形容一个公司创造的大量非结构化和半结构化数据，这些数据在下载至关系型数据库用于分析时会花费过多时间和金钱。大数据分析常和云计算联系在一起，因为实时的大型数据集分析需要像 MapReduce 一样的框架来向数十、数百或甚至数千的计算机分配工作。“大数据”在互联网行业指的是这样一种现象：互联网公司在日常运营中生成、累积的用户网络行为数据，这些数据的规模是如此庞大，以至于不能用 GB 或 TB 来衡量。

大数据到底有多大？一组名为“互联网上一天”的数据告诉我们，一天之中，互联网产生的全部内容可以刻满 1.68 亿张 DVD；发出的电子邮件有 2940 亿封之多（相当于美国两年的纸质信件数量）；发出的社区帖子达 200 万个（相当于《时代》杂志 770 年的文字量）；卖出的手机为 37.8 万部，高于全球每天出生的婴儿数量 37.1 万。

截止到 2012 年，数据量已经从 TB ($1024\text{GB}=1\text{TB}$) 级别跃升到 PB ($1024\text{TB}=1\text{PB}$)、EB ($1024\text{PB}=1\text{EB}$) 乃至 ZB ($1024\text{EB}=1\text{ZB}$) 级别。国际数据公司 (IDC) 的研究结果表明，2008 年全球产生的数据量为 0.49ZB，2009 年的数据量为 0.8ZB，2010 年增长为 1.2ZB，2011 年的数量高达 1.82ZB，相当于全球每人产生 200GB 以上的数据。而到 2012 年为止，人类生产的所有印刷材料的数据量是 200PB，全人类历史上说过的所有话的数据量大约是 5EB。IBM 公司的研究称，整个人类文明所获得的全部数据中，有 90% 是过去两年内产生的。而到了 2020 年，全世界所产生的数据规模将达到今天的 44 倍。

既有的技术架构和路线，已经无法高效处理如此海量的数据，而对于相关组织来说，如果投入巨大采集的信息无法通过及时处理反馈有效信息，那将是得不偿失的。可以说，大数据时代对

人类的数据驾驭能力提出了新的挑战,也为人们获得更为深刻、全面的洞察能力提供了前所未有的空间与潜力。

大数据的四个“V”指的是大数据的四个特点:第一,数据体量巨大,从TB级别跃升到PB级别;第二,数据类型繁多,数据来源于各种各样的渠道;第三,价值密度低,商业价值高,以视频为例,连续不间断监控过程中,可能有用的数据仅仅有一两秒;第四,处理速度快,一般要在秒级时间范围内给出分析结果,时间太长就失去了价值。这个速度要求是大数据处理技术和传统的数据挖掘技术最大的区别。

3. 物联网

物联网(The Internet of Things)的概念是在1999年提出的,即通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网连接起来,进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。简而言之,物联网就是“物物相连的互联网”。

这一概念有两层含义:第一,物联网的核心和基础仍然是互联网,是在互联网基础上的延伸和扩展的网络;第二,其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间,进行信息交换和通信。

相关行业应用如下。

(1) 智能家居

智能家居产品融合自动化控制系统、计算机网络系统和网络通信技术于一体,将各种家庭设备(如音视频设备、照明系统、窗帘控制、空调控制、安防系统、数字影院系统、网络家电等)通过智能家庭网络联网实现自动化,通过宽带、固话和3G无线网络,可以实现对家庭设备的远程操控。

(2) 智能医疗

智能医疗系统借助简易实用的家庭医疗传感设备,对家中病人或老人的生理指标进行自测,并将生成的生理指标数据通过固定网络或3G无线网络传送到护理人或有关医疗单位。

(3) 智能城市

智能城市产品包括对城市的数字化管理和城市安全的统一监控。

(4) 智能环保

智能环保产品通过对实施地表水水质的自动监测,可以实现水质的实时连续监测和远程监控,及时掌握主要流域重点断面水体的水质状况,预警预报重大或流域性水质污染事故,解决跨行政区域的水污染事故纠纷,监督总量控制制度落实情况。

(5) 智能交通

智能交通系统包括公交行业无线视频监控平台、智能公交站台、电子票务、车管专家和公交手机一卡通五种业务。

(6) 智能司法

智能司法是一个集监控、管理、定位、矫正于一身的管理系统,能够帮助各地各级司法机构降低刑罚成本、提高刑罚效率。

(7) 智能农业

智能农业产品通过实时采集温室室内温度、湿度信号以及光照、土壤温度、二氧化碳浓度、叶面湿度、露点温度等环境参数,自动开启或者关闭指定设备。

(8) 智能物流

智能物流打造了集信息展现、电子商务、物流配载、仓储管理、金融质押、园区安保、海关

保税等功能为一体的物流园区综合信息服务平台。

物联网覆盖从传感器、控制器到云计算的各种应用,智能家居、交通物流、环境保护、公共安全、智能消防、工业监测、个人健康等各种领域。物联网产业是当今世界经济和科技发展的战略制高点之一,据了解,2011年,全国物联网产业规模超过了2500亿元,预计2015年将超过5000亿元。

4. 3D 打印技术

日常生活中使用的普通打印机可以打印计算机设计的平面物品,而所谓的3D打印机与普通打印机工作原理基本相同,只是打印材料不同,普通打印机的打印材料是墨水和纸张,而3D打印机内装有金属、陶瓷、塑料、砂等不同的“打印材料”,是实实在在的原材料,打印机与计算机连接后,通过计算机控制可以把“打印材料”一层层叠加起来,最终把计算机上的蓝图变成实物。通俗地说,3D打印机是可以“打印”出真实的3D物体的一种设备,如打印一个机器人、打印玩具车,打印各种模型,甚至打印食物等。之所以通俗地称其为“打印机”是参照了普通打印机的技术原理,因为分层加工的过程与喷墨打印十分相似。这项打印技术称为3D立体打印技术。

三维打印的设计过程:先通过计算机建模软件建模,再将建成的三维模型“分区”逐层的截面,即切片,从而指导打印机逐层打印。

打印机通过读取文件中的横截面信息,用液体状、粉状或片状的材料将这些截面逐层地打印出来,再将各层截面以各种方式黏合起来从而制造出一个实体。这种技术的特点在于其几乎可以造出任何形状的物品。

打印机打出的截面的厚度(即Z方向)以及平面方向即X-Y方向的分辨率是以dpi(像素每英寸)或者微米来计算的。一般的厚度为100 μm ,即0.1mm,也有部分打印机如Objet Connex系列还有三维Systems' ProJet系列可以打印出16 μm 薄的一层。而平面方向则可以打印出跟激光打印机相近的分辨率。打印出来的“墨水滴”的直径通常为50~100 μm 。用传统方法制造出一个模型通常需要数小时到数天,根据模型的尺寸以及复杂程度而定。而用三维打印的技术则可以将时间缩短为数个小时,当然其是由打印机的性能以及模型的尺寸和复杂程度而定的。

传统的制造技术如注塑法可以以较低的成本大量制造聚合物产品,而三维打印技术则可以以更快、更有弹性以及更低成本的办法生产数量相对较少的产品。一个桌面尺寸的三维打印机就可以满足设计者或概念开发小组制造模型的需要。

三维打印机的分辨率对大多数应用来说已经足够(在弯曲的表面可能会比较粗糙,像图像上的锯齿一样),要获得更高分辨率的物品可以通过如下方法:先用当前的三维打印机打出稍大一点的物体,再稍微经过表面打磨即可得到表面光滑的“高分辨率”物品。

有些技术可以同时使用多种材料进行打印。有些技术在打印的过程中还会用到支撑物,如在打印出一些有倒挂状的物体时就需要用到一些易于除去的物质(如可溶的物质)作为支撑物。

应用领域如下。

(1) 医疗行业

据国外媒体报道,在不久的将来外科医生们或许就将在手术中现场利用打印设备打印出各种尺寸的骨骼用于临床。这种神奇的3D打印机已经被制造出来了,而用于替代真实人体骨骼的打印材料正在紧锣密鼓的测试之中。

(2) 文物行业

美国德雷塞尔大学的研究人员通过对化石进行3D扫描,利用3D打印技术做出了适合研究的3D模型,不但保留了原化石所有的外在特征,同时还可做比例缩减,更适合研究。