



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



大学计算机 信息技术教程

(2018版)

张福炎 孙志挥 编著



南京大学出版社



TP3
Z2154.2

责任编辑 丁 益
吴 华
责任校对 王玉华
装帧设计 朱 兰



南京大学出版社
淘宝天猫旗舰店
njdxcsb.tmall.com

ISBN 978-7-305-20598-9



9 787305 205989 >

定价: 32.00元



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

江苏省高等学校计算机等级考试系列教材

江苏省教育厅组织编写



大学计算机 信息技术教程

(2018版)

张福炎 孙志挥 编著



南京大学出版社

内 容 简 介

本书是为“大学计算机信息技术”课程编写的教材。共分6章:第1章介绍数字技术的基本知识,第2章剖析计算机硬件的组成及其工作原理,第3章是操作系统与应用软件的基本知识,第4章介绍互联网的组成、原理和功能,第5章对文字、图像、音频和视频的处理与应用作了简单介绍,第6章侧重讲解数据库及其应用的相关情况。

本书紧跟信息技术的发展,理论联系实际,以个人电脑(PC)和智能手机为背景,力求将计算机信息技术的基本原理与新技术、新产品、新应用相结合。全书概念清晰正确,原理简洁明白,知识新颖实用,材料丰富可靠,文字通顺流畅。本书是针对大学本科和专科非计算机专业学生编写的,对于一般工程技术人员和对计算机信息技术有兴趣的读者,也有很好的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机信息技术教程:2018版/张福炎,孙志挥
编著. — 南京:南京大学出版社,2018.8
ISBN 978-7-305-20598-9

I. ①大… II. ①张… ②孙… 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(2018)第 170440 号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093
出 版 人 金鑫荣

书 名 大学计算机信息技术教程(2018 版)
编 著 者 张福炎 孙志挥
责任编辑 丁 益 吴 华

照 排 南京南琳图文制作有限公司
印 刷 常州市武进第三印刷有限公司
开 本 787×960 1/16 印张 23.75 字数 495 千
版 次 2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-20598-9
定 价 32.00 元

网址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

官方微信号: njupress

销售咨询热线: (025) 83594756

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购
图书销售部门联系调换

作者简介

张福炎 1962年毕业于南京大学数学系计算技术专业,留校任助教、副教授、教授、博士生导师,曾任全国计算机等级考试委员会副主任,江苏省高校计算机基础教学指导委员会主任,《计算机科学技术百科全书》编委和应用分支主编。50多年来一直从事计算机系统和应用技术的教学、科研工作,为本科生、研究生开设了多门课程。20世纪60至70年代曾参加了多台国产和进口计算机的设计、调试和维护工作。80年代初转向微型计算机系统开发,率先为国产0520微型机配置成功CP/M操作系统,主持编写的《微型计算机IBM PC的原理与应用》,系统而全面地介绍PC原理及应用,对推广PC在各行各业中的应用起了重要作用。90年代以来,他又在多媒体技术和计算机图形学领域完成了多项国家、省部级科研项目和国际合作项目,先后获得部、省级以上科技奖励10项。1991年获国务院特殊津贴,1992年国家人事部授予有突出贡献的中青年专家称号,2006年获江苏省第2届高等学校教学名师奖。

孙志挥 1964年毕业于南京工学院(现东南大学),任东南大学教授、博士生导师。曾任中国计算机学会办公自动化专业委员会主任、信息产业部计算机专业教学指导委员会委员。在复杂信息系统管理与集成、数据库系统理论和应用以及高校计算机专业课程教学改革方面潜心研究,1993年起国务院对其颁发政府特殊津贴。先后主持、参与并完成多项国家自然科学基金和国家863高技术项目,其中CIMS-BYJC示范工程获国家科技进步二等奖和部省科技进步一等奖。编写专著和教材5部,开设的数据结构、数据库原理与设计两门课程分别被评选为江苏省优秀课程教学一等奖、江苏省研究生培养创新工程优秀开放课程。

前 言

在信息技术飞速发展的时代,人们的工作、生活都离不开计算机和网络,熟悉、掌握计算机信息处理技术的基本知识和技能已经成为胜任本职工作、适应社会发展的必备条件之一。如同“高等数学”、“大学物理”一样,“计算机信息处理技术”已成为高等学校普遍开设的公共基础课。最近几年,随着计算机信息技术的快速发展和计算机应用的日益普及,我国中小学逐步开设了“信息技术”课程,高等学校入学新生的计算机知识和操作使用能力有了一定的基础。在这种形势下,“大学计算机信息技术”课程应该如何正确定位,怎样组织课程内容和设计合适的教学模式,怎样弥合零起点和非零起点学生的知识与技能的差异,都是放在我们面前需要着力研究解决的课题。

受江苏省教育厅委托,从2001年开始,江苏省高等学校计算机等级考试中心组织课题组开展研究,在广泛调研和多形式、多层次试验的基础上,提出了“大学计算机信息技术”课程的建设方案,并从教材、教学课件与教学资料库、教学网站、自测与考试阅卷系统等四个方面开展工作。

“大学计算机信息技术”课程由两个部分组成:一是理论知识部分,主要介绍计算机信息处理方面的基本概念、原理和技术,采用课堂教学的形式,是必修课;二是实践部分,重点是计算机操作及常用软件的使用,采用实习或实验课的形式,学生可以根据自己的情况选修,但必须参加考核。

本书是为理论知识课编写的教材。我们认为,计算机与信息技术的应用已渗透到几乎所有的学科和专业,非计算机专业的学生不仅应该掌握计算机的操作使用,而且还要了解计算机信息处理的概念、原理与方法,才能更好地促进自己的专业学习与工作。按照ACM/IEEE-CS在课程设置计划中对“计算机导论”类课程提出的广度优先(breadth first)原则,本书对计算机信息处理相关的基本知识作了粗线条的全景式的介绍,有些内容允许初学者“知其然而不知其所以然”,将来在后续课程的学习或者工作实践中还可以进一步加深对它们的理解。

全书共分6章,第1章介绍电子信息技术的基本知识,第2章剖析计算机硬件的组成以及它们的工作原理,第3章是操作系统与软件的基本知识,第4章讲述了计算机网络和互联网的原理、组成和功能,第5章对文字、图像、声音和视频等在计算机中的表示、处理与应用作了简单介绍,第6章重点讲解了数据库及其应用。在内容的选

择方面,我们既侧重介绍与计算机应用密切相关的基础知识,同时又力图能反映近几年涌现出来的新技术和新发展。希望通过本课程的学习,学生能掌握关于计算机硬件、软件、网络、多媒体和信息系统中 100~200 个最基本和最重要的概念和知识,了解 10~20 种最普遍和最重要的计算机应用。

本书编写时力求做到概念清晰正确,原理简洁明白,知识新颖实用,材料丰富可靠,文字通顺流畅。本书 2003 年首次出版后经过若干高校试用,2004 年作了全面修订,调整了部分章节的顺序,改写了许多段落和内容,每一章增加了自测题,还附加了英文缩略语中英对照表。经过许多学校使用之后,今年我们又在广泛征求意见的基础上再次进行修订。这次修订改正了一些错误,补充了部分技术进展情况,删除了少数不必要的内容,修改了通信技术入门等段落,使之更适合于教学。

全书内容适合一个学期使用,不同的学科和专业可以设计不同的课程大纲,选择书中的全部或部分内容进行讲授。其中一些可选讲的内容(有难度的或者是扩大知识面的内容)在书中用小字排版。我们建议理工科专业每周学时数为 4,文科和社会科学专业每周学时数为 3,艺术和体育等专业每周学时数为 2。各校可根据具体情况而定。

本书由叶晓风、张福炎、蔡绍稷、陈志明策划。其中第 1~5 章由南京大学张福炎教授编写,第 6 章由东南大学孙志挥教授编写,全书由张福炎统稿。叶晓风教授审阅了全部书稿,提出了许多宝贵意见,在此表示感谢。

限于作者水平,书中难免有许多不当之处,敬请读者批评指正。

作者

2005 年 6 月

2016 版修订说明

当今,信息技术发展速度之快超乎意料,新技术、新产品、新概念、新应用层出不穷。智能手机、平板电脑、WiFi、GPS、4G 通信、光纤入户、微信、微博、网银、网购、支付宝、二维码、一卡通等产品和应用,迅速进入了人们的日常生活,其普及之快、应用之广令人咋舌。片上系统(SoC)、GPU、Windows 10、安卓、iOS、触摸屏、语音输入、指纹识别等正在取代或融入原有的软硬件产品;3D 打印、3D 显示、物联网、云计算、大数据等新技术正在向我们走来。

计算机信息技术是许多高校为非计算机专业学生开设的一门通识课程,多年来其主要教学内容和教学目标基本稳定没有大的变化。但是,生活在突飞猛进的信息时代,现在的教学对象与 10 年甚至 5 年之前的学生不一样了。他们除了具有操作使用 PC 的一些基本技能之外,还会使用智能手机上网浏览、聊天、购物、玩游戏,对信息技术的许多新名词、新技术、新应用并不陌生。

作为信息技术课程的教材,本书虽然仍以基本概念、原理和方法为主(这些概念、原理和方法确实也没有什么变化),但如若内容陈旧,阐述的技术和应用滞后于现实,学生的学习兴趣和积极性将大受影响。有鉴于此,紧跟社会发展、反映信息技术的最新成果是这次教材修订的主要目的。

2016 版的修订工作是依据《江苏省高等学校计算机等级考试大纲(2015 年修订)》进行的。正文部分作了一些文字修改和个别内容的调整,在阐述基本概念和原理时不仅以“PC+Windows”为背景,而且也结合智能手机进行介绍。阅读材料部分更新较多,替换和增加了若干新的内容。书中的每个阅读材料都精心编写,它们独立成篇,简明扼要,兼顾知识性和实用性,既可供教师参考,也希望爱好信息技术的同学课后自学。

“计算机信息技术”内容较多、涉及面广、学时有限,这给教学带来一定的困难。而且,不同院校、不同专业对这门课程的教学目标与要求也各不相同。为此本书从第 4 版开始,已将教材内容划分为两个层次:第 1 层次是正文,大多属于基本概念和基础知识,是教材的核心内容,希望在教学作重点保证,其中有些属于“技术细节”的

内容用楷体排版,可以不作教学要求;第2层次为阅读材料,是正文的补充和深入,供有条件和有需求的学校和专业选讲。

现在是信息时代,不少学生从小就与各种信息设备打交道,接触了许多数码设备和应用,但也许多半只是知其然而不知其所以然,阅读材料的内容对此无疑会大有裨益。

为使本书内容更臻完善,适应和满足各类高校和不同专业的教学需求,我们期待和欢迎老师和学生提出批评、意见和建议,以便再版时修订改正。

作者

2016年7月30日

修订附记:

这次修订除了对少许文字修改和部分数据更新之外,主要是增加了人工智能及其应用的内容,并对国内外集成电路芯片产业的发展情况作了补充介绍。

作者

2018年6月30日

目 录

第 1 章 信息技术概述

1.1 信息与信息技术	1	1.1 数据量、存储容量和通信 流量	25
1.1.1 信息与信息处理	1	1. 数字信息的数据量	25
1.1.2 信息技术和信息产业	2	2. 存储设备的容量	26
1.1.3 信息化与信息社会	3	3. 关于存储容量的单位	27
1.2 数字技术基础	4	4. 通信流量	27
1.2.1 信息的基本单位——比特 ..	4	1.2 门电路及其应用	28
1.2.2 比特与二进制数	7	1. 基本门电路	28
1.2.3 信息在计算机中的表示	10	2. 门电路的应用	29
1.2.4 比特的运算	16	1.3 集成电路产业简介	30
1.2.5 小结	18	1. 芯片设计	30
1.3 微电子技术简介	19	2. 芯片制造	31
1.3.1 微电子技术 with 集成电路 ..	19	3. 我国的芯片产业	32
1.3.2 集成电路的设计制造	21	1.4 常用 IC 卡介绍	33
1.3.3 集成电路的发展趋势	21	1. 手机 SIM 卡	33
1.3.4 IC 卡	22	2. 校园卡、公交卡和银行卡	34
自测题 1	24	3. 二代身份证	35
第 1 章阅读材料	25	4. 电子标签	36

第 2 章 计算机组成原理

2.1 计算机的组成与分类	38	2.1.3 计算机的分类	43
2.1.1 计算机的发展与作用	38	2.2 CPU 的结构与原理	47
2.1.2 计算机的逻辑组成	40	2.2.1 CPU 的作用与组成	47

2.2.2 指令与指令系统	49	3. 智能手机使用的微处理器	94
2.2.3 CPU 的性能指标	50	4. 嵌入式计算机使用的微处理器 ...	96
2.3 主板、内存和 I/O	51	2.2 CPU 常用术语解释	96
2.3.1 主板、芯片组与 BIOS	52	1. 指令系统(指令集)和处理器架构	96
2.3.2 内存储器	54	2. 处理器的微架构	97
2.3.3 I/O 总线与 I/O 接口	58	3. 多核处理器	98
2.4 常用输入设备	63	4. 超线程	98
2.4.1 字符与命令输入设备	63	5. cache 存储器	99
2.4.2 图像输入设备	66	6. CPU 芯片	99
2.4.3 传感器	69	7. 主频、外频、超频和睿频	100
2.5 常用输出设备	71	8. 功耗与电源管理	101
2.5.1 显示器与显示卡	71	2.3 智能手机	102
2.5.2 打印机	74	1. 发展概述	102
2.5.3 声音和力反馈输出	77	2. 典型智能手机的技术参数	102
2.6 辅助存储器	78	3. 智能手机硬件分析	103
2.6.1 硬盘存储器	78	2.4 无线 I/O 接口——蓝牙和 NFC	105
2.6.2 U 盘、存储卡和固态硬盘	82	1. 蓝牙	105
2.6.3 光盘存储器	86	2. 近场通信 NFC	107
自测题 2	89	2.5 显示卡与 GPU	108
第 2 章阅读材料	91	1. 计算机绘图的过程	108
2.1 微处理器的发展与应用	91	2. 显示卡的组成	109
1. 发展概述	91	3. PC 和智能手机中的 GPU	110
2. PC 和服务器的微处理器	93		

第 3 章 计算机软件

3.1 概述	112	3.2.2 多任务处理与处理器管理	123
3.1.1 什么是计算机软件	112	3.2.3 存储管理	128
3.1.2 计算机软件的特性	114	3.2.4 文件管理	131
3.1.3 计算机软件分类	116	3.2.5 设备管理	134
3.2 操作系统	119	3.2.6 常用操作系统介绍	135
3.2.1 概述	119		

3.3 算法与程序设计语言	138	3.3 PC 和安卓设备的文件系统	155
3.3.1 算法	138	1. 物理文件系统和逻辑文件系统	155
3.3.2 程序设计语言	142	2. Windows的文件系统	156
3.3.3 程序设计语言处理系统	146	3. 安卓设备的文件系统	157
自测题 3	147	3.4 Windows 和安卓系统的 开机启动过程	160
第 3 章阅读材料	148	1. Windows XP 的启动过程	160
3.1 iOS 和 Android 操作系统 简介	148	2. Windows 7、8、10 的启动过程	161
1. iOS 操作系统	148	3. 安卓系统的启动过程	162
2. Android 操作系统	150	3.5 编译程序和解释程序	164
3.2 磁盘空间管理	152	1. 解释程序	164
1. 磁盘的分区	152	2. 编译程序	165
2. FAT 文件系统	153	3.6 查找算法及算法分析	165
3. 磁盘空间的分配	154	1. 顺序查找	165
4. 文件操作的实现	154	2. 二分查找	166
		3. 算法分析简介	167

第 4 章 计算机网络与互联网

4.1 数字通信入门	169	4.3.2 IP 协议与路由器	196
4.1.1 通信的基本概念	169	4.3.3 互联网的发展及组成	201
4.1.2 调制/解调和多路复用 技术	175	4.3.4 互联网的接入	204
4.1.3 交换技术	178	4.4 互联网提供的服务	210
4.2 计算机网络基础	182	4.4.1 互联网通信	211
4.2.1 计算机网络的分类与 组成	182	4.4.2 WWW 信息服务	216
4.2.2 局域网的基本原理	186	4.4.3 Web 信息处理系统	220
4.2.3 常用局域网	188	4.5 网络信息安全	223
4.3 互联网的组成	193	4.5.1 数据加密和数字签名	224
4.3.1 网络分层结构与 TCP/IP 协议	193	4.5.2 身份认证、数字证书与 访问控制	226
		4.5.3 防火墙与入侵检测	228
		4.5.4 计算机病毒防范	229

自测题 4	231
-------------	-----

第 4 章 阅读材料	233
------------------	-----

4.1 数字通信的应用	233
1. 长途电话中继通信	233
2. 数字电视传输	233
3. 卫星通信	234
4. 卫星定位	235
4.2 4G 移动通信的前世今生	236
1. 移动通信系统的演进	236
2. 4G 移动通信系统	237
3. 4G 手机的移动通信功能	239
4.3 以太网的工作原理	240
1. 码型变换	240
2. 载波侦听多路访问(CSMA/CD)	240
3. 网卡的结构与组成	242
4. 无线局域网卡	242
4.4 路由器的功能、分类与 无线路由器	243
1. 路由器的工作过程	243
2. 路由器的功能和类型	243

3. 家用无线路由器	244
4.5 无线路由器的信息安全	245
1. 接入安全	245
2. 加密算法选择	246
4.6 数据加密的基本知识	248
1. 对称密钥加密系统	248
2. 公共密钥加密系统	249
4.7 数字签名及其在网上银行 交易过程中的应用	250
1. 数字签名原理	250
2. 数字签名在网上银行交易中的 作用	251
3. 安全使用网银	252
4.8 上网安全须知	253
1. 互联网有两面性	253
2. 网络社交要谨慎	253
3. 谨防网络欺诈	253
4. 用管好口令	254
5. 安全使用手机	254

第 5 章 数字媒体处理及应用

5.1 文本与文本处理	256
5.1.1 字符的编码	257
5.1.2 文字符号的输入	259
5.1.3 文本的分类	261
5.1.4 文本编辑、排版与处理	262
5.1.5 文本的展现	264
5.2 图像与图形	265
5.2.1 数字图像的获取	265
5.2.2 图像的表示与压缩编码	266
5.2.3 数字图像处理与应用	270

5.2.4 计算机图形	273
5.3 数字音频及应用	276
5.3.1 数字音频的获取	277
5.3.2 数字音频的表示与应用	280
5.3.3 数字音频的编辑与播放	282
5.3.4 语音识别与语音合成	283
5.4 数字视频及应用	286
5.4.1 数字视频基础	286
5.4.2 数字视频的压缩编码和 文件格式	288

5.4.3 数字视频的编辑与播放	291	1. 联机手写识别输入	301
5.4.4 计算机动画	292	2. 光学字符识别输入	302
5.4.5 数字视频的应用	294	3. 语音识别输入	303
自测题 5	298	4. 条形码/磁卡/IC 卡自动识别 输入	303
第 5 章阅读材料	300	5.3 计算机合成音乐	305
5.1 UCS/Unicode 与 GB 18030 编码	300	1. 什么是 MIDI	305
1. UCS/Unicode 字符集	300	2. MIDI 的制作	305
2. UTF-8 编码	300	5.4 人工智能简介	306
3. UTF-16 编码	300	1. 什么是人工智能	306
4. GB18030 国家标准	301	2. 机器学习	307
5.2 非击键方式的文字符号 输入方法	301	3. 大数据、云计算与人工智能	310
		4. 人工智能行动计划	313

第 6 章 计算机信息系统与数据库

6.1 计算机信息系统	315	6.2 数据库设计	338
6.1.1 什么是计算机信息系统	315	1. 数据抽象的过程	338
6.1.2 信息系统与数据库	317	2. 概念结构和 E-R 图	338
6.1.3 信息系统中的数据库访问	322	3. E-R 概念结构转换为关系数据 模式	340
6.2 关系数据库简介	326	6.3 关系的基本运算	340
6.2.1 关系数据模型的二维表 结构和完整性	326	1. 并运算	341
6.2.2 二维表的主要运算	328	2. 交运算	341
6.2.3 关系数据库语言 SQL	330	3. 差运算	341
自测题 6	333	4. 插入运算	342
第 6 章阅读材料	334	5. 删除运算	342
6.1 典型信息系统介绍—— 电子商务与淘宝网	334	6. 更新运算	342
1. 电子商务	334	6.4 SQL 的数据定义和更新 语句	343
2. 电子商务应用实例——淘宝网	335	1. SQL 数据定义	343
		2. SQL 的数据更新	343
		6.5 基于数据库的数据挖掘	345

1. 什么是数据挖掘	345	1. 什么是物联网	349
2. 数据挖掘任务和方法	345	2. 物联网的构成和基本工作过程	350
3. 数据挖掘的应用	346	3. 物联网应用中待解决的问题	352
6.6 云计算	346	6.8 大数据简介	352
1. “云计算”说法的由来	346	1. 大数据的含义和特征	352
2. 什么是云计算	347	2. 大数据的价值	353
3. 云计算的服务	348	3. 大数据技术	353
6.7 物联网	349	4. 云计算与大数据的关系	354

主要英文缩略语中英对照表	355
--------------------	-----

自测题答案	364
-------------	-----

主要参考资料	365
--------------	-----

第1章 信息技术概述

信息和信息技术无处不在。本章先介绍信息技术、信息产业和信息社会等有关概念和情况,然后重点讲解电子信息技术的基础知识:数字技术和微电子技术。

1.1 信息与信息技术

1.1.1 信息与信息处理

信息是一个高度概括的抽象概念,不同场合有不同的含义,很难对其进行统一的定义。控制论创始人维纳(N. Wiener)曾经说过:信息就是信息,它既不是物质也不是能量。信息是客观世界中各种事物运动状态和变化内容的反映,是认识主体对客观事物状态和变化的感知。

信息、物质与能量是客观世界的三大构成要素。没有物质,什么也不存在;没有能量,什么也不会发生;没有信息,任何事物都没有意义。

信息的表现形式很多,如声音、图片、温度、体积、颜色,等等。信息的分类也多种多样,如交通信息、财经信息、天气信息、生物信息,等等。

图1-1是人们获取信息、传递信息、加工(处理)信息并按照信息加工的结果,通过手、脚等效应器官作用于事物客体的一个典型过程。



图1-1 人工进行信息处理的过程

由此可见,信息处理指的是与下列内容相关的行为和活动:

- 信息的收集,例如信息的感知、测量、获取、输入等。
- 信息的加工,例如分类、计算、分析、综合、转换、检索、管理等。
- 信息的存储,例如书写、摄影、录音、录像等。
- 信息的传递,例如邮寄、出版、电话、广播电视、短信、微信、博客等。
- 信息的施用,例如控制、显示、导航、机器人等。

1.1.2 信息技术和信息产业

信息技术(Information Technology,简称 IT)指的是用来扩展人们信息器官功能、协助人们更有效地进行信息处理的一类技术。人们的信息器官主要有感觉器官、神经网络、大脑及效应器官,它们分别用于获取信息、传递信息、加工与存储信息,以及施用信息使其产生实际效用。因此,基本的信息技术包括:

- 扩展感觉器官功能的感测(获取)与识别技术。
- 扩展神经系统功能的通信技术。
- 扩展大脑功能的计算(处理)与存储技术。
- 扩展效应器官功能的控制与显示技术。

在人类社会的发展过程中,语言的形成和使用、文字的创造和印刷技术的发明,为人们传递、存储和交流信息创造了条件。自 20 世纪中期以来,现代电子信息技术取得了突飞猛进的发展,它们在扩展人的信息器官功能方面已经取得了许多杰出的成就,极大地提高了人们信息功能的水平。例如雷达、卫星遥感等感测与识别技术使人们的感知范围、感知精度和灵敏度大为提高;电话、电视、互联网(Internet)等通信技术与光、电、磁等信息存储技术几乎消除了人们交流信息的空间和时间障碍;计算机、机器人等信息处理和控制技术大大增强了人们的信息加工处理和um制能力,信息技术已经成为当今社会最有活力、最有效益的生产力之一。

现代电子信息技术的主要特征是:以数字技术(计算机)为基础、软件与通信技术为核心、采用电子技术(包括激光技术)进行信息的收集、传递、加工、存储、显示与控制。它包括通信、广播、计算机、互联网、微电子、遥感遥测、自动控制、机器人等诸多领域。

围绕着信息技术的发展和应用,逐步形成了信息产业。信息产业是专门从事信息技术开发,设备与产品的研制生产,以及提供信息服务的若干产业部门的总称,是一个包括信息采集、生产、检测、转换、存储、传递、处理、分配、应用等门类众多的产业群。如信息设备制造业(包括计算机设备制造业、通信与网络设备制造业、集成电路制造业等)、信息服务业(通信、广播电视、互联网服务、电子政务、电子商务等)、信息