



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
上海普通高校重点教材

计算机应用基础 教程

2015 版

上海市教育委员会 组编



华东师范大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
上海普通高校重点教材

计算机应用基础教程

2015 版

上海市教育委员会 组编

顾 问 汪燮华 张世正

主 编 高建华

副主编 陈志云 夏 耘

主 审 张世正 江圣扬



华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程: 2015 版/高建华主编. —
上海: 华东师范大学出版社, 2015. 2
ISBN 978-7-5675-3165-9

I. ①计… II. ①高… 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(2015)第 042318 号

计算机应用基础系列教材

计算机应用基础教程 (2015 版)

组 编 上海市教育委员会
主 编 高建华
副 主 编 陈志云 夏 耘
策划编辑 张继红
项目编辑 范耀华
审读编辑 戎甘润
封面设计 孔薇薇

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
网 址 www.ecnupress.com.cn
电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887
地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 店 <http://hdsdcbbs.tmall.com/>

印 刷 者 浙江省临安市曙光印务有限公司
开 本 787×1092 16 开
印 张 24
字 数 614 千字
版 次 2015 年 5 月第 3 版
印 次 2015 年 7 月第 2 次
书 号 ISBN 978-7-5675-3165-9 / TP. 094
定 价 45.00 元

出 版 人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

上海高校计算机应用基础教材

教材编写指导委员会

主任委员：邱 高

副主任委员：高建华 汪燮华

委 员：(按姓氏笔画排序)

王永全	王晓峰	朱 敏	朱永华
刘念祖	刘晓强	江圣扬	邱 高
汪燮华	张世正	张昌林	陈家琪
邵志清	胡启迪	顾春华	高建华
黄林鹏	龚沛曾	蒋川群	雷景生
虞慧群	阚海斌		

序

教材是教学活动的重要基础条件之一,它不但给学生提供系统的知识体系、设计循序渐进的实践环节,更是教师有效组织教学的主要依据。为了切实提高高校计算机应用基础课程的教学水平,上海市教委一直十分关注相应的教材建设。从1992年版的《计算机应用初步》到现在2015版的“计算机应用基础系列教材”(含《教程》、《实验指导》和《学习指导》),这套教材二十多年共计出版了十余个版本。计算机科学和应用的发展速度快,教材的及时更新与修订,体现了计算机学科的特点。这套系列教材不仅展示了上海高校计算机基础教学的水平和发展,更是体现了全体编著者值得称颂的对教学内涵的不断追求。

这套教材的编写者是一个作者群,来自上海市的众多高校。这些老师多年如一日,潜心于计算机基础教学,经常举办全市性的教学研讨会,讨论计算机基础教学中的重大问题。在教材编写过程中,老师们的集思广益,使得教材的整体内容和编排方式不断丰富和充实。因为有这种严谨的编写精神,教材才更贴近计算机信息技术发展的第一线、贴近教学第一线教师的课程实践。这种精神在教材今后的修订中是值得坚持和提倡的。

本套教材对上海市高校计算机基础教学水平的提高起到了非常重要的作用。多年来,上海市大部分高等学校都采用了本教材,实际应用中得到了师生们的普遍好评,所取得的成绩是有目共睹的。当然,教材的本身还是需要与时俱进,不断提升。正因为如此,我们诚恳希望广大师生在教材使用过程中多多提出宝贵的意见和建议,为新一轮的教材建设、也为上海高校计算机基础教学水平的不断提升而共同努力。

上海市教育委员会副主任

陆 靖

2015年4月

编 者 的 话

人类已经进入了 21 世纪。

以计算机、网络通信和多媒体等为核心的信息科学和信息技术越来越明显地展露出在现代信息社会中的重要地位和作用：它彻底改变了人们的工作、学习和生活方式，成为人类探索自然、组织生产、策划贸易和金融流通的必不可少的工具，成为政府决策、社会保障、社区服务的重要手段，成为衡量一个国家社会发展和综合国力的重要标志。掌握现代信息技术的初步知识和应用能力，是现代大学生必备的基本素质。

为了适应信息技术的发展，切实提高上海高校计算机基础教学的水平，以满足社会经济发展的需要，上海市教育委员会颁布了《上海市高等学校计算机等级考试（一级）考试大纲》。根据上海基础教育阶段学生的计算机基础知识和操作能力已得到普及和提高这一有利条件，提出了高校计算机基础教学的新目标：把现代信息科学和信息技术的基础理论和知识作为对大学生的知识要求；把办公自动化、网络和多媒体技术的基本技能作为对大学生的能力要求。因此，在上海市教育委员会高等教育处和上海市高等学校计算机等级考试委员会的指导下，我们围绕上述教学目标，与时俱进地重新组织编写了《计算机应用基础教程（2015 版）》、《计算机应用基础实验指导（2015 版）》（含光盘一张）和《计算机应用基础学习指导（2015 版）》（含光盘一张）（分别简称《教程》、《实验指导》和《学习指导》），从 2015 年秋季起开始使用。

在本套教材的编写过程中，我们顾及了教学内容的系统性和完整性；考虑了各个模块知识的联系、渗透；考虑了基础理论、基本操作技能和解决实际问题能力的有机结合，特别注重于实际应用能力的培养。通过这门课的学习，学生不仅能适应计算机技术的快速发展，同时也能运用所学的知识帮助自己今后的研究和工作。

《实验指导》内容所涉及的应用软件的面比较广，意在使学生能在学习基础知识和基本概念的同时，提高运用应用软件解决实际问题的动手能力。使用时，基础较薄弱的同学可以多参考范例，基础较好的同学可直接进入实验内容。《实验指导》和《教程》可配合使用，但不一定同步。实验教学的安排可根据实际情况灵活掌握。另外，《教程》中的素材、补充材料、样张、中英文对照等放在《实验指导》



的配套光盘中。

本套教材中《教程》和《学习指导》的主编为高建华,《实验指导》的主编为朱敏,《教程》、《实验指导》和《学习指导》的副主编均为陈志云和夏耘。本套教材顾问为汪燮华、张世正,主审为张世正、江圣扬。《教程》第一章由章元峰、高建华执笔,第二章由徐玉麟、刘在英、鲁志芳执笔,第三章由朱敏、白玥、陈慧、蒲鹏、姜曾贺执笔,第四章由陈志云、王维、李建芳、顾振宇、赵欣、郭新顺执笔,第五章由徐方勤、刘珪、杨晓芳、张丹珏、张向东、蒋博执笔,第六章由夏耘、单美静、魏征、黄春梅、周华、向珏良执笔;《学习指导》和《实验指导》内容由教材相应章节的作者编写。本书可作为普通高等院校和高职高专院校的计算机基础教学用书。

在编写过程中,高建华、汪燮华、张世正具体组织了整个编写工作。编委会组织了集体统稿、定稿,得到了上海市教育委员会及上海市教育考试院的各级领导、专家的大力支持,同时得到了华东师范大学、上海师范大学、上海理工大学、复旦大学、华东政法大学、上海对外经贸大学、上海商学院、上海工程技术大学、上海体育学院、上海第二工业大学、上海立信会计学院、上海建桥学院、上海杉达学院、上海东海学院、上海工商外国语职业学院、上海中侨职业技术学院等校各位老师的帮助。本教材出版以来,还收到了第二军医大学、上海中医药大学、上海应用技术学院、上海金融学院等高校教师的不少修改意见,在此一并致谢。由于时间仓促和水平有限,本书中难免还存在一些不妥之处,请广大读者批评指正。

编 委 会

2015 年 4 月

目 录

第 1 章 信息技术基础

1.1 信息技术概述	(3)
1.1.1 信息技术的发展	(3)
1.1.2 现代信息技术的内容	(6)
1.1.3 计算机的发展	(9)
1.1.4 信息技术的应用及信息安全	(15)
1.2 计算机基本结构和工作原理	(19)
1.2.1 计算机基本结构	(19)
1.2.2 信息在计算机内部的表示	(23)
1.2.3 存储器及其管理	(26)
1.2.4 总线、外设和接口	(29)
1.3 计算机软件系统	(34)
1.3.1 计算机软件分类	(34)
1.3.2 操作系统	(36)
1.3.3 计算机语言和工具类软件	(40)
1.3.4 应用软件	(42)
1.4 数据通信技术简介	(44)
1.4.1 数据通信基本概念	(44)
1.4.2 通信技术的发展	(50)
1.5 信息技术的新发展	(53)
1.5.1 移动互联网	(53)
1.5.2 云计算	(54)
1.5.3 大数据	(57)
1.5.4 物联网	(58)

第 2 章 微机操作系统 WINDOWS

2.1 Windows 基础	(65)
2.1.1 Windows 概述	(65)
2.1.2 Windows 7 工作环境	(67)
2.2 桌面、开始菜单与任务栏	(72)
2.2.1 桌面背景	(72)
2.2.2 “开始”菜单	(76)
2.2.3 任务栏	(79)



2.3 文件夹及文件的管理	(81)
2.3.1 资源管理器和库	(81)
2.3.2 文件及文件夹的操作	(84)
2.3.3 搜索功能	(88)
2.4 Windows 7 应用程序的管理和系统设置	(90)
2.4.1 应用程序的安装、使用和卸载	(90)
2.4.2 系统备份与恢复	(95)
2.4.3 常用系统设置	(100)
2.5 移动设备	(103)
2.5.1 移动设备的特点	(103)
2.5.2 移动设备文件同步	(104)
2.5.3 蓝牙传输	(105)
2.6 Windows 8 工作环境	(107)
2.6.1 开始屏幕、磁贴	(107)
2.6.2 超级按钮(Charm)菜单	(109)
2.6.3 Windows 8 传统桌面与任务栏	(110)
2.6.4 文件资源管理器	(111)

第3章 办公软件

3.1 办公软件通用功能应用	(119)
3.1.1 特性	(119)
3.1.2 窗口界面	(119)
3.1.3 帮助应用	(123)
3.2 字处理软件应用	(126)
3.2.1 基本功能	(126)
3.2.2 格式编排	(133)
3.2.3 表格、图和其他对象应用	(139)
3.2.4 引用、邮件合并和审阅	(150)
3.3 电子表格软件应用	(155)
3.3.1 基本功能	(155)
3.3.2 格式编排	(165)
3.3.3 图表应用	(169)
3.3.4 数据管理	(173)
3.4 演示文稿软件应用	(181)
3.4.1 基本功能	(181)
3.4.2 对象应用	(186)
3.4.3 风格设计和动画效果	(188)
3.4.4 放映和输出	(195)



第4章 多媒体技术基础

4.1 多媒体技术概述	(207)
4.1.1 多媒体技术	(207)
4.1.2 多媒体系统	(209)
4.1.3 现代多媒体技术	(213)
4.2 音频信息处理技术	(217)
4.2.1 音频处理基础	(217)
4.2.2 音频处理技术	(222)
4.3 图像信息处理技术	(231)
4.3.1 图像的数字化	(231)
4.3.2 数字图形、图像文件的格式	(236)
4.3.3 图像处理技术	(238)
4.4 动画处理技术	(247)
4.4.1 动画概论	(247)
4.4.2 动画制作	(250)
4.5 视频信息处理技术	(267)
4.5.1 视频处理基础	(267)
4.5.2 视频处理技术	(271)

第5章 计算机网络基础及应用

5.1 计算机网络概述	(285)
5.1.1 计算机网络基础	(285)
5.1.2 网络设备	(291)
5.1.3 传输介质	(292)
5.2 计算机网络的应用和组建小型局域网	(295)
5.2.1 计算机网络的应用	(295)
5.2.2 组建小型计算机网络	(299)
5.3 计算机网络安全	(305)
5.3.1 网络安全概述	(305)
5.3.2 互联网安全法规	(309)
5.3.3 杀毒软件和软件防火墙的应用	(310)

第6章 网页设计

6.1 网页设计的基本概念	(321)
6.1.1 网页与 HTML	(321)
6.1.2 网页设计的流程	(323)
6.2 Dreamweaver CS4 简介	(326)



6.2.1	Dreamweaver CS4 的启动方式	(326)
6.2.2	Dreamweaver CS4 的工作环境	(326)
6.3	网页设计的基本应用	(330)
6.3.1	站点的创建与管理	(330)
6.3.2	网页文件的基本操作(新建、打开、删除、设置)	(333)
6.3.3	网页基本元素应用	(335)
6.3.4	网页中的超链接	(344)
6.3.5	网页布局设计	(347)
6.4	网页设计的高级应用	(353)
6.4.1	CSS 应用	(353)
6.4.2	表单应用	(355)
6.4.3	动态效果的应用	(360)
6.4.4	网站综合开发应用	(361)
6.5	站点的发布与管理	(363)
6.5.1	站点的发布	(363)
6.5.2	站点的管理	(365)

第 1 章

信息技术基础

本章概要

信息技术是在信息的获取、整理、加工、传递、存储和利用中所采取的各种技术和方法。信息技术也可看作是代替、延伸、扩展人的感官及大脑信息功能的技术。

现代信息技术的主要特征是：各种信息的数字化和信息传递、信息处理的计算机和网络化。它是以微电子技术为基础，以计算机技术、通信技术和控制技术为核心，以信息应用为目标的科学技术群。

本章论述计算机应用的基础知识，包括：

信息技术基础知识；

信息在计算机中的表示；

计算机硬件和软件；

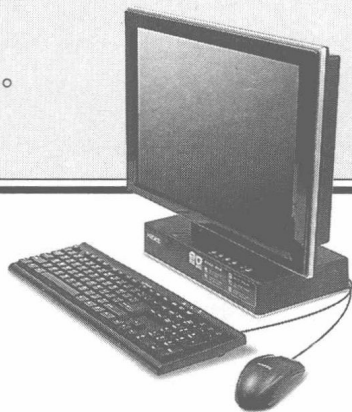
数据通信技术基础；

信息技术的一些新发展。

学习目标

完成本章的学习后，要求：

1. 理解信息技术的发展历程和现代信息技术的基本内容；
2. 了解信息技术在信息化时代的作用以及各个领域中的应用；
3. 理解作为信息技术基本工具之一的计算机的硬件结构概貌；
4. 理解二进制和信息在计算机内部的表示；
5. 掌握计算机软件系统的基本知识，包括系统软件和应用软件；
6. 了解数据通信技术的基本知识和基本概念；
7. 了解信息技术的发展及其开拓出的新的应用领域。



1.1 信息技术概述

1.1.1 信息技术的发展

信息技术是随着人类对外部世界的认识和控制能力的提高逐步发展起来的,按照信息的载体和通信方式的发展,可以大致分为古代信息技术、近代信息技术和现代信息技术三个不同的发展阶段,经历了语言的利用、文字的发明、印刷术的发明、电信革命和计算机技术的发明和利用五次重大的变革。

1. 古代信息技术

自有人类活动以来到 1837 年漫长的古代信息技术发展阶段内,信息传递基本上是以声、光、文字、图形等方式进行的。在这一时期,信息技术经历了语言的利用、文字的发明、印刷术的发明三大重大信息变革。

人类最原始的信息表达和传递就像现在的灵长类动物一样,是通过手势、面部表情、身体动作或简单的嗓音来进行的,只能在视觉和听觉范围内近距离传递(见图 1-1-1)。随着历史的演变,简单的嗓音逐渐演变为语言,经过了长时期的进化,语言变得越来越丰富多彩。人类通过语言表达和传递信息,使信息的表达质量和效率大大提高。

语言信息的表达只能是瞬间的,除了用脑记忆外无法记录,因此信息的表达和传递在时空上都受到限制。为了克服人脑容易遗忘的缺陷,人类开始创造符号来记录语言。经过长期的演变,符号逐渐发展成文字(见图 1-1-2)。文字的发明是人类信息活动的一次革命性变革,使古代信息技术产生了突破性的进展。文字出现后,人类摆脱了自身的束缚,在大脑之外开始大量记录和存贮信息。文字的产生,也使得信息的远距离传输成为可能,用书信传递信息的方式开始出现,我国在秦代就已经建立了信息传递系统——驿站。



图 1-1-1 形体语言

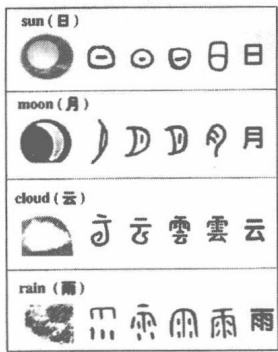


图 1-1-2 象形文字

古代记录文字的载体,随着不同的历史时期逐渐演变。在纸张发明前文字的载体先后有:石刻、甲骨、青铜器、竹简、木牍、丝绸等。公元 105 年东汉蔡伦发明了纸张(见图 1-1-3),从而使文字的记录变得既方便又经济。造纸术是中国古代的四大发明之一,首先传到越南和朝鲜,



七、八世纪分别传到日本和阿拉伯,16 世纪传遍欧洲,对世界文明作出了巨大贡献。

印刷术在我国古代经历了石刻印刷(如碑帖拓印)、雕版印刷和活字印刷的发展过程,其中最为重要的是人工排版的活字印刷术(见图 1-1-4),它是宋代毕昇发明的,也是中国古代四大发明之一。印刷术的发明和使用,结束了人类记录和传递信息单纯依靠手写的阶段。



图 1-1-3 造纸



图 1-1-4 活字印刷

纸张和印刷术的结合,把信息的记录、存贮、传递和使用范围扩大到了更为广阔的空间和时间。

为了快速实现较远距离的信息传播,人们创造了声响传播、光传播等技术。例如古代作战时的“擂鼓进军”、“鸣金收兵”,是利用诸如鼓、锣、炮等能够发出响亮声音的物件来进行信息传递。在近代,战争中还用吹号来传达战斗命令;在现代,也还保留着某些特种社会车辆(如警车、消防车、急救车、工程抢修车等)用特殊的响声传递急救信息。用声响方式进行信息传递突破了语言传播的距离障碍,但也存在着传递距离有限和可靠性较差等诸多弱点。人们寻找到的新的、更有效的信息传递方式是光传播。早在我国两千多年前的周朝,边境上每隔一定距离建筑起一座高高的土台,称为烽火台,一旦敌人来犯,白天点燃狼粪冒浓烟,晚上则燃烧柴草闪火光,用以传递敌情信息,称之为“狼烟烽火”。与声音信息传输相比较,光信息传播的速度快、距离远。

古代信息技术的特征是以文字记录为主要信息存储手段,以书信传递为主要信息传输方法,信息的采集、记录、传输都是在人工条件下实施的,因此,当时人们的信息活动范围小、效率低,可靠性也较差。

2. 近代信息技术

近代信息技术的发展是以以电为主角的信息传输技术的突破为先导的。整个近代信息技术的发展过程就是信息技术的第四次重大变革——电信革命的过程。

1837 年美国科学家莫尔斯成功地发明了有线电报和莫尔斯电码,拉开了以信息的电传输技术为主要特征的近代信息技术发展的序幕。

电通信是用电波作为信息载体,将信号传输到远方。携带信息的电波沿着通信线路(电话线、各种通信电缆等)传输的通信方式称为“有线电通信”;电波借助于空间电磁场传播的通信方式称为“无线电通信”。电通信传递信息快、传递信息远、传送信息多。电通信的问世,是人类通信发展史上的一大飞跃,它使信息传输空间空前缩小,信息传输时效空前提高。在发明和发展电通信方面,美国发明家莫尔斯、贝尔,意大利发明家马可尼以及英国年轻军官克拉克等 4 人作出了不朽的贡献,被誉为“电通信”舞台上的“四大金刚”。

在物理学,特别是电子学和电子技术发展的推动下,有线电通信、无线电通信、卫星通信等新的信息传递方式不断涌现。电报、有线电话、无线电话、传真、广播、电视(见图1-1-5至图1-1-9)等新的信息传播工具不断产生,它们的功能和性能不断得到改进和提高。

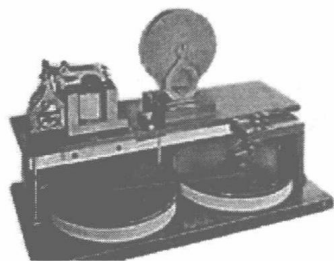


图 1-1-5 莫尔斯电报机



图 1-1-6 电话



图 1-1-7 传真

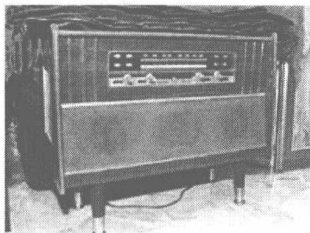


图 1-1-8 广播

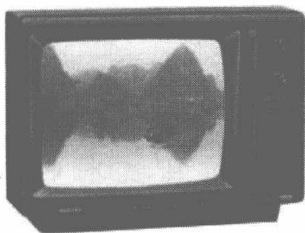


图 1-1-9 电视

电信革命对人类的信息技术发展作出了非凡的贡献,也为现代信息技术奠定了坚实的基础。1876 年贝尔试制成功第一台电磁式电话;1878 年爱迪生发明碳精电话,使电话进入实用阶段。1895 年意大利人马可尼成功地进行了间隔 3 公里两地间的无线电通信,俄罗斯军官波波夫研制成功无线电收发报机。1843 年英国物理学家亚历山大·贝恩利用电流自动传输和记录图像的原理,发明了世界上第一台传真机;1925 年贝尔实验室制造出了世界上第一台商用传真机后,传真机进入了实用阶段。

电话、电报和电传都是点对点式的通信,而广播、电视的出现则开创了开放式的通信手段。1906 年美国物理学家费森成功地进行了无线电广播实验,1933 年出现了调频广播,1966 年出现了立体声广播。1927 年英国广播公司开始播放贝尔德实现的圆盘电视节目,1939 年美国推出全电子电视,1953 年彩色电视节目开播。

1945 年,英国年轻雷达军官阿瑟·克拉克在《无线电世界》杂志上发表了题为“地球外的接力通信”的论文,提出利用通信卫星进行远距离卫星通信的科学设想。美国人哈罗德·罗森受到克拉克的启发,设计出了一种别开生面的自旋稳定式卫星,并在星体表面布满了太阳能电池。时隔不久,世界上第一颗同步卫星升空,实现了跨洋通信和电视转播。

近代信息技术发展阶段的特征是以电为主角的信息传输技术,它大大加速了信息传递的速度,从而使人类的信息活动步入新的阶段。伴随着信息传播技术的发展,诸如录音(钢丝录音、磁带录音)、唱片(胶木、塑料)、照相、摄录像等信息存储方式也在飞速发展。

3. 现代信息技术

20 世纪 40 年代,电子计算机诞生,这是人类社会进入现代信息技术发展阶段的标志。

随着社会生活和经济活动的发展,人类的信息活动的强度和范围急剧增大,社会的信息量迅速猛增,尤其在 20 世纪 60 年代后,人类社会进入“信息爆炸”时代。



推动信息技术革命性变革的直接动力是电脑的智能化、低价格和通信设施的大容量、高速化。电脑智能化的发展使其能快速处理大容量的数据,强大的功能加上低廉的价格,使电脑能以惊人的速度在普通家庭中得以普及。由于诸如 ADSL、光纤、无线电通信、卫星通信等各种通信技术的发展,通信的速度和容量飞速提高,通信的费用不断降低,网络通信快速渗透到了人们的日常生活中。

电子学的发展,特别是半导体技术、微电子技术、集成电路技术、通信技术、传感技术、光纤技术、激光技术、远红外技术、人工智能技术等现代科学技术领域的重大突破,使信息技术发生了革命性的发展,真正成为了一种适应现代信息社会需要的高科技,人类社会正是依靠先进的信息科学技术的推动,从工业化时期逐步过渡到信息化时代。

现代信息技术是产生、转换、存储、加工和传输数字、文字、声音、图像信息的一切现代高新技术的总称,其核心包括了计算机技术、通信技术和网络技术。现代信息技术之所以能够处于现代高新技术群体中最核心、最先导的地位,具有非凡的重要作用,根本原因在于它是渗透性、综合性、应用性极强的高科技,它包括的技术十分广泛,它和其他高新科技如材料科学、生命科学等相互渗透,相互支撑。

1.1.2 现代信息技术的内容

现代信息技术是以电子技术(尤其是微电子技术)为基础、以计算机技术为核心、以通信技术为命脉、以信息应用为目标的科学技术群。

现代信息技术具体实现信息的获取、传输、处理、控制、展现和存储等功能。

1. 信息获取技术

获取信息是利用信息的先决条件。人类最直接的手段是用眼、耳、鼻、舌、身等感觉器官获取自然、社会信息。为了克服人体器官的局限和外界条件的限制,人们不断研制和创造各种传感器来间接获取信息。例如,使用放大镜、显微镜、望远镜、照相机、摄像机、雷达、侦察卫星来获取小、远、高速运动的物体的信息(见图 1-1-10);使用超声波检测仪、X 光透视仪、核磁共振仪等成像技术对人体或物体内部进行信息检测;使用遥感遥测技术获取远距离人体不能感知的信息等。信息获取技术的核心是传感技术。

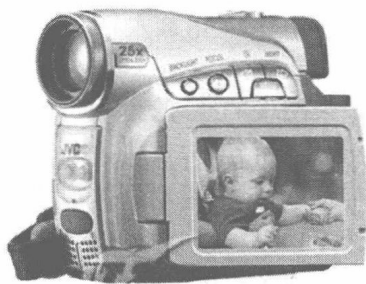


图 1-1-10 信息获取

2. 信息传输技术

信息在空间的传输称为通信(communication),信息传输的核心是通信技术。

通信技术的功能是使信息能在大范围内迅速、准确、有效地传递,以便让众多用户共享,从而充分发挥其作用。信息技术的每次重大变革,都包含了以信息传输技术为主要内容的变革。通信技术是现代信息技术的命脉。

靠人力传送信息,由于受到体力的制约,传送距离往往受到限制。我们的祖先就从飞禽走兽中招募“运动通信兵”,脍炙人口的“鸿雁传书”就是一例。从烽火台、信号弹、灯光、旗语等简易信号通信,到近代以电传输为特色的电报、电话、电传、电视、广播,通信技术的发展有了质的飞跃。现代通信技术包含了光纤通信、卫星通信、无线移动通信、数字通信等高新技术,是当代互联网和移动互联网得以广泛应用的基础(见图 1-1-11)。