

21世纪高校计算机系列规划教程

计算机应用基础教程

(修订版)

柴欣 方风波 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

 21 世纪高校计算机系列规划教程

计算机应用基础教程

(修订版)

柴 欣 方风波 主 编

汤钦林 李太芳 王巧莲 马以龙 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是计算机基础三层次教育的第一层次“计算机文化基础”课程的教材。全书共分 10 章,系统介绍了信息技术的基础知识、微型计算机系统、Windows 2000 操作系统的使用、Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000 的使用、多媒体技术的应用、网络的基本知识、因特网的基本应用及网页制作等内容。

本书加强基础、注重实践,在内容讲解上采用循序渐进逐步深入的方法,突出重点,注意将难点分开,使读者易学易懂。

本书除作为本科和专科各专业的教材之外,也可作为全国计算机水平考试及各类培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程(修订版)/柴欣,方风波主编.一修订本.一北京:中国铁道出版社,2005.8
(21 世纪高校计算机系列规划教程)(2006.1 重印)

ISBN 7-113-06687-9

I. 计… II. ①柴… ②方… III. 电子计算机—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 098326 号

书 名: 计算机应用基础教程(修订版)

作 者: 柴 欣 方风波 等

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 戴 薇

责任编辑: 严 力 王占清 翟玉峰

封面制作: 白 雪

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.5 字数: 543 千

版 本: 2004 年 9 月第 1 版 2006 年 1 月第 2 版第 6 次印刷

印 数: 45501~47500 册

书 号: ISBN 7-113-06687-9/TP·1608

定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

编 委 会

主 编：柴 欣 方风波

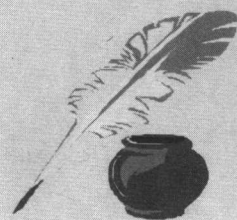
副主编：汤钦林 李太芳

王巧莲 马以龙

编 委：（按姓氏汉语拼音顺序）

耿 杰 郭炳艳

宋世发 袁旭红



前言

随着全球数字化、信息化和网络化技术的全面发展,计算机正日益深入到人们的日常生活与工作之中,计算机和网络知识已经成为当代文化的一个重要组成部分,是人们知识结构中不可缺少的部分。掌握计算机和网络的基本知识、基本操作与应用,已经成为现代社会中人们的一个必备的技能。在这样大的时代背景下,作为高校的计算机基础教育,它已不仅仅只是一种强有力的技术基础教育,同时它也是一种文化基础的教育,是人才素质教育的重要组成部分,这既是信息化社会的需求,也是各学科发展的需要。了解计算机的基本理论和知识,具备计算机的使用方法和应用能力,已成为新时代大学生知识结构的重要组成部分;而具备计算机意识、提高学生的计算机文化素质,则应当成为当代大学生全面素质的重要组成部分。

目前,高校中普遍实施了计算机基础三层次教育,“计算机文化基础”是其第一个层次的核心课程,它面向非计算机专业的学生。通过该课程的学习,使学生认识计算机,了解计算机的基本理论和原理,掌握计算机的基本操作和网络的使用方法,并为后续的计算机课程奠定一个较为扎实的基础。

本书的作者长期从事计算机基础课的教学工作,有着丰富的教学经验。为了在有限的学时内把计算机的基本工作原理精辟系统地阐述清楚,作者对书的内容进行了精选,本着加强基础、注重实践、勇于创新、突出应用的原则,力求使本教材达到可读性、适用性和先进性。为了便于读者自学,在全书的体系结构和内容上注意了由浅入深、深入浅出、循序渐进的方针。同时,力求使书中所用名词、定义准确,内容丰富翔实,舍弃了一些已过时的内容,将当前实用的最新的信息尽量提供给读者,开阅读者的视野,提高读者学习的主动性和积极性。

本书共分10章,第1、2章较为系统地讲述信息技术的基础知识、计算机发展及计算机硬、软件和微机组组成等;第3~6章介绍微机的基本环境和基本工具,主要介绍Windows 2000操作系统、Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000的使用;第7章介绍了多媒体技术的应用,包括多媒体技术的基本概念、图像、音频、视频常用处理工具等;第8~10章是网络部分,介绍了网络的基本知识、因特网的基本应用及网页制作。

为了实现理论联系实际,达到良好的教学效果,配合本教程我们还编写了《计算机应用基础实验指导与习题(修订版)》。《实验指导与习题》与本教材相呼应,在各章均相应地安排了选择题与上机试验,以方便师生有计划有目的地进行上机操作和知识学习,从而达到事半功倍的教学效果。

本书由柴欣、方风波主编,并负责全书的总体策划与统稿、定稿工作,汤钦林、李太芳、王巧莲、马以龙任副主编,各章编写分工如下:第1、2章由柴欣编写,第3~5章由方风波编写,第6、7章由汤钦林编写,第8章由李太芳编写,第9章由王巧莲编写,第10章由马以龙编写,宋世发、袁旭红、郭炳艳、耿杰参加了大纲讨论和部分编写工作。

在本书编写过程中,参考了大量文献资料,在此向这些文献资料的作者深表感谢。由于时间仓促和水平所限,书中难免有不当和欠妥之处,敬请各位专家、读者不吝批评指正。

编者

2005年7月

目 录

第 1 章 信息技术基础知识	1	2-3 计算机硬件系统	44
1-1 信息与信息技术	1	2-3-1 冯·诺依曼计算机的 基本组成	45
1-1-1 信息的基本概念	1	2-3-2 硬件各部分的主要 功能	46
1-1-2 信息技术	4	2-4 微型计算机及其硬件系统	48
1-1-3 数据、信息和信息 系统	6	2-4-1 微机硬件关系结构	48
1-1-4 信息处理	8	2-4-2 微型计算机主机	49
1-1-5 信息化社会	10	2-4-3 微型计算机的外存 存储器	52
1-2 计算机的基本运算	13	2-4-4 微型计算机输入设备	54
1-3 信息的表示及编码	14	2-4-5 微型计算机输出设备	55
1-3-1 计算机的数制	14	2-5 计算机的工作原理	58
1-3-2 各类数制间的转换	17	2-5-1 指令和程序	58
1-3-3 数值数据的编码	19	2-5-2 指令和程序在计算机 中的执行过程	59
1-3-4 字符的编码	21	2-6 计算机软件	60
1-3-5 汉字的编码	24	2-6-1 系统软件	60
1-4 信息安全	27	2-6-2 应用软件	62
1-4-1 计算机犯罪	27	第 3 章 微机操作系统及其应用	64
1-4-2 信息安全的措施	33	3-1 操作系统的概念	64
1-4-3 计算机信息系统安全 保护规范化与法制化	35	3-1-1 什么是操作系统	64
第 2 章 计算机系统概述	37	3-1-2 操作系统的功能	64
2-1 计算机的过去、现在和未来	37	3-1-3 操作系统的分类	65
2-1-1 第一台数字电子 计算机	37	3-2 Windows 2000 概述	66
2-1-2 计算机的发展过程	37	3-2-1 Windows 发展简介	66
2-1-3 计算机发展趋势	40	3-2-2 Windows 2000 功能 与特点	67
2-1-4 未来型计算机 (Future Generation Computer System, 简称 FGCS) ..	40	3-2-3 Windows 2000 的运行 环境与安装	69
2-2 计算机的特点、应用及分类	41	3-2-4 Windows 2000 的启动 和退出	70
2-2-1 计算机的特点	41	3-3 Windows 2000 的用户界面	71
2-2-2 计算机的应用	42		
2-2-3 计算机的分类	43		

第4章 中文 Word 2000 115

4-8-4 文本框操作.....	158	5-5 工作表的格式化.....	186
4-8-5 图文混排.....	159	5-5-1 数据格式化.....	186
4-9 应用程序之间的数据共享.....	161	5-5-2 工作表列宽和行高的 设置.....	187
4-9-1 对象的链接与嵌入.....	161	5-5-3 对齐方式.....	187
4-9-2 公式的使用.....	163	5-5-4 设置边框和底纹.....	188
4-9-3 图表工具的使用.....	163	5-5-5 格式复制与删除.....	189
4-10 打印预览及打印.....	165	5-5-6 自动套用格式.....	189
4-10-1 打印预览.....	165	5-6 公式的使用.....	189
4-10-2 打印文档.....	166	5-6-1 公式的创建.....	189
4-10-3 选择性打印.....	166	5-6-2 认识函数.....	191
4-11 宏的录制与使用.....	167	5-6-3 公式的移动和复制.....	193
4-11-1 宏的创建.....	168	5-7 图表.....	194
4-11-2 宏的运行.....	169	5-7-1 图表的创建.....	194
4-11-3 宏的操作.....	169	5-7-2 图表的操作.....	196
4-11-4 宏的安全性.....	170	5-7-3 图表对象格式的 设置.....	199
第 5 章 电子表格处理软件		5-7-4 图表应用举例.....	200
Excel 2000.....	171	5-8 工作表和图表的打印.....	201
5-1 Excel 2000 概述.....	171	5-8-1 打印设置.....	201
5-2 Excel 2000 工作环境与 基本概念.....	171	5-8-2 打印.....	202
5-2-1 Excel 2000 的窗口 界面.....	171	5-9 数据库管理.....	203
5-2-2 Excel 2000 的基本 概念.....	172	5-9-1 数据库基本概念.....	203
5-3 Excel 2000 的基本操作.....	173	5-9-2 数据库基本操作.....	204
5-3-1 创建工作簿.....	173	5-9-3 数据排序.....	206
5-3-2 数据的输入.....	173	5-9-4 数据筛选.....	206
5-3-3 保存工作簿.....	175	5-9-5 分类汇总.....	210
5-3-4 保护工作簿.....	176	5-9-6 数据透视表和数据 透视图.....	211
5-3-5 工作表的基本操作.....	177	第 6 章 演示文稿制作软件	
5-3-6 区域选取与命名.....	179	PowerPoint 2000.....	215
5-3-7 工作簿窗口的拆分 与冻结.....	181	6-1 PowerPoint 简介.....	215
5-4 工作表中数据的编辑.....	181	6-1-1 PowerPoint 窗口.....	215
5-4-1 单元格的编辑.....	181	6-1-2 PowerPoint 的视图.....	216
5-4-2 数据的移动或复制.....	183	6-1-3 PowerPoint 的基本 概念.....	217
5-4-3 数据填充.....	183	6-2 启动和退出 PowerPoint.....	218
5-4-4 数据的查找与替换.....	185	6-2-1 启动 PowerPoint.....	218

6-2-2 退出 PowerPoint	219	7-1-2 多媒体应用系统中 的媒体元素	247
6-3 创建演示文稿	219	7-1-3 多媒体技术的应用	249
6-3-1 通过“内容提示向导” 创建演示文稿	219	7-2 多媒体计算机组成	250
6-3-2 通过“设计模板”创建 演示文稿	220	7-2-1 多媒体计算机系统 层次结构	250
6-3-3 创建一个空白的演示 文稿	221	7-2-2 多媒体计算机的基本 组成	251
6-3-4 打开已有的演示 文稿	221	7-2-3 多媒体计算机的辅助 媒体设备	253
6-3-5 保存演示文稿	221	7-3 图像	255
6-4 PowerPoint 的基本操作	222	7-3-1 图像的相关概念	255
6-4-1 输入和编辑文本	222	7-3-2 常见图像文件格式	256
6-4-2 文本的格式化	225	7-3-3 常见的图像编辑 软件	257
6-4-3 段落的格式化	225	7-4 多媒体音频	260
6-4-4 插入图形对象	226	7-4-1 音频的相关概念	260
6-4-5 幻灯片的操作	227	7-4-2 常见音频文件格式	260
6-5 幻灯片的外观	229	7-5 多媒体视频	264
6-5-1 使用母版	229	7-5-1 多媒体视频的基本 概念	264
6-5-2 配色方案	231	7-5-2 常见多媒体视频文件 格式	264
6-5-3 使用幻灯片版式	233	7-5-3 常见多媒体播放器	266
6-5-4 应用设计模板	233	第 8 章 计算机网络概述	269
6-6 动画、超链接和多媒体 技术	234	8-1 计算机网络技术基础	269
6-6-1 动画效果的设置	234	8-1-1 计算机网络概述	269
6-6-2 演示文稿中的超级 链接	236	8-1-2 计算机网络系统 构成	271
6-6-3 在幻灯片中运用多 媒体技术	239	8-1-3 计算机网络的协议 及 OSI/RM 模型	274
6-7 放映、打印和打包演示 文稿	242	8-2 计算机局域网	276
6-7-1 放映演示文稿	242	8-2-1 局域网的特点及 组成	276
6-7-2 演示文稿的打印	243	8-2-2 局域网的拓扑结构	277
6-7-3 演示文稿的打包	244	8-2-3 局域网的工作模式	278
第 7 章 多媒体技术的应用	246	8-2-4 局域网接入技术	279
7-1 多媒体及多媒体计算机	246	8-3 因特网概述	280
7-1-1 多媒体技术的基本 概念	246		

8-3-1 因特网的概念与特点.....	280	收发电子邮件.....	314
8-3-2 因特网的发展概况.....	281	9-5 因特网上的其他服务类型.....	317
8-4 因特网应用基础.....	283	9-5-1 即时通讯.....	317
8-4-1 因特网的通信协议.....	283	9-5-2 电子商务.....	317
8-4-2 因特网的地址.....	285	9-5-3 现代远程教育.....	318
8-4-3 因特网接入方式.....	286	9-5-4 远程登录 Telnet.....	318
8-4-4 从 Windows 2000 接入因特网.....	288	9-5-5 电子公告板 BBS.....	319
第 9 章 因特网应用基础.....	292	9-5-6 网络新闻.....	320
9-1 利用因特网进行信息浏览.....	292	9-5-7 电子出版物.....	321
9-1-1 因特网基础知识.....	292	第 10 章 网页制作软件.....	
9-1-2 浏览器 IE 的基本操作.....	294	FrontPage 2000.....	322
9-1-3 网页的存储、打印与发送.....	298	10-1 HTML 语言简介.....	322
9-1-4 网页浏览技巧.....	300	10-1-1 超文本标记语言 HTML.....	322
9-2 利用因特网进行信息检索.....	302	10-1-2 HTML 的标记.....	323
9-2-1 搜索引擎.....	302	10-1-3 几个常用的 HTML 标记.....	323
9-2-2 使用 Google 搜索信息.....	303	10-2 FrontPage 2000 介绍.....	324
9-2-3 专用搜索引擎.....	304	10-2-1 FrontPage 2000 概述.....	324
9-3 利用因特网 FTP 进行文件传输.....	306	10-2-2 FrontPage 2000 界面和视图.....	324
9-3-1 文件传输 FTP 概述.....	306	10-2-3 网页编辑器 (Editor).....	325
9-3-2 从 FTP 网站下载文件.....	307	10-2-4 网站与网页.....	325
9-3-3 从 WWW 网站下载文件.....	308	10-3 建立站点与网页.....	326
9-3-4 使用专用工具传输文件.....	309	10-3-1 建立站点.....	326
9-3-5 文件的压缩与解压缩.....	311	10-3-2 网页.....	326
9-4 电子邮件及 Outlook Express 的使用.....	313	10-4 网页元素的插入.....	329
9-4-1 电子邮件基础知识.....	313	10-4-1 插入换行符.....	329
9-4-2 通过 Outlook Express		10-4-2 插入水平线.....	330
		10-4-3 插入图片.....	330
		10-4-4 插入背景音乐.....	331
		10-4-5 插入表格.....	332
		10-4-6 插入插件.....	333
		10-4-7 对象的定位.....	333
		10-5 超链接和动态效果.....	334
		10-5-1 超链接.....	334
		10-5-2 动态效果.....	336

10-6 框架和表单	340	10-7-2 发布网站	344
10-6-1 框架网页	340	10-8 其他网页制作软件	348
10-6-2 表单 (Form)	341	10-8-1 Dreamweaver	348
10-7 测试与发布网站	343	10-8-2 Flash	348
10-7-1 测试网页	343	10-8-3 Firework	348

第 1 章 信息技术基础知识

随着科学技术的飞速发展，社会以一个全新的面貌进入 21 世纪。这是一个崭新的信息化时代，全球化和信息化是当今世界发展的两大趋势，人们在改变客观世界的同时，也在改变人类自己的生活方式。

本章主要介绍与信息相关的几个基本概念，让读者在了解基本概念的同时，了解信息和信息处理，信息技术和信息革命；了解在信息社会中，信息技术对人类社会生产的影响，以及信息技术在未来社会中的作用。通过本章的学习使读者对信息、信息系统和信息处理等有一个总体的认识，为今后的学习打下一个良好的基础。

1-1 信息与信息技术

今天，人们不论做什么事情都非常重视信息。例如，就经营而言，过去认为人、物、钱是经营的三要素。如今认为人、物、钱、信息是经营的要素，并认为信息是主要的要素。在当今社会中，能源、材料和信息是社会发展的三大支柱。那么什么是信息呢？

清晨，一打开收音机，人们就接触到了信息。例如，在“新闻联播”中获取政治、经济、军事、文化信息，从“天气预报”中获得未来天气信息。在工作中，我们更是利用不同渠道收集各个方面的信息，经过分析、研究、筛选之后，运用到不同的对象中去。所有这些，都是我们常常所说的信息。人类社会的生存和发展，时刻都离不开信息，信息就像空气一样，时时刻刻在人们身边。了解信息的概念、特征及分类，对于在信息社会中更好地使用信息是十分重要的。

1-1-1 信息的基本概念

1. 信息

信息一词来源于拉丁文“Information”，其含义是情报、资料、消息、报道、知识的意思。所以长期以来人们就把信息看作是消息的同义语，简单地把信息定义为能够带来新内容、新知识的消息。但是后来发现信息的含义要比消息、情报的含义广泛得多，不仅消息、情报是信息，指令、代码、符号语言、文字等，一切含有内容的信号都是信息。在我国，唐朝诗人李中的《碧云集·暮春怀故人》的诗中写到：“梦断美人沉信息，目穿长路依楼台”，其中的“信息”指的是音信、消息。作为日常用语“信息”经常指音讯、消息；作为科学技术用语，“信息”被理解为对预先不知道的事件或事物的报道或者指在观察中得到的数据、新闻和知识。

在信息时代，人们越来越多地在接触和使用信息，但是究竟什么是信息，迄今说法不一，信息使用的广泛性使得我们难以给它一个确切的定义。但是，一般说来，信息可以界定为由信息源（如自然界、人类社会等）发出的被用户接受和理解的各种信号。作为一个社会概念，信息可以理解为人共享的一切知识，或社会发展趋势以及从客观现象中提炼出来的各种消息之和。信息并非事物本身，而是表征事物之间联系的消息、情报、指令、数据或信号。一

切事物，包括自然界和人类社会，都在发出信息。我们每个人每时每刻都在接收信息。在人类社会中，信息往往以文字、图像、图形、语言、声音等形式出现。

专家、学者、科学家从不同角度和不同层次出发，对信息概念有着多种不同的定义和理解。下面介绍几种具有代表性的观点：

(1) 信息论观点

信息是能够用来消除不确定性的东西，信息的功能是消除不确定性。

1948年，美国数学家香农（G·E·Shannon）从研究通信理论出发，在学术界第一次用数学方法定义“信息就是不确定性的消除量”，认为信息具有使不确定性减少的能力，信息量就是不确定性减少的程度。所谓“不确定性”，就是对客观事物的不肯定、不了解。例如，一个学生在学习中遇到了一道难题，就到图书馆查阅资料，但是，该问题没有得到解决，那么这个学生就没有得到信息，因为他的不确定性问题没有消除；于是他又去找老师，经过老师的耐心讲解，他获得了信息，解决了这道难题，消除了不确定性。香农的这个理论，使之成为信息论创始人。

(2) 控制论观点

信息是人们适应外部世界、感知外部世界的过程中与外部世界进行交换的内容。

几乎在同一时期，控制论创始人之一美国数学家维纳（N·Wiener）在他的名著《控制论—动物和机器中的通信与控制问题》中指出“信息就是信息，不是物质，也不是能量。”，又在《人有人的用处——控制论与社会》一书中写到：“信息是在人们适应外部世界，并且使这种适应反作用于外部世界的过程中，同外部世界进行互相交互的内容的名称”，“要有效地生活，就必须有足够的信息。”其含义是，凡是我们通过感觉器官接触到的外部事物及其变化都含有信息；人们所流露的情感和表达的内容，说、写、想、做的事情都含有丰富的信息。

关于信息的论述，有人还提出用变异量来度量，认为信息就是差异，差异越大，信息量就越大，没有差异就没有信息，不可传递的东西也不是信息。我国信息论学者钟义信教授认为：信息是“事物运动状态和方式，也就是事物内部结构和外部联系的状态和方式。”对于信息的含义，至今仍是众说纷纭，莫衷一是，人们出于不同的目的，从不同的角度出发，对信息做不同的理解和解释，从而得到不同的信息定义。一般来讲，信息是人类一切生存活动和自然存在所传达出来的信号和消息。简单地说，信息就是消息。

科学的发展，时代的进步，必将给信息赋予新的内含。如今“信息”的概念已经与微电子技术、计算机技术、网络通信技术、多媒体技术、信息产业、信息管理等含义紧密地联系在一起。但是，信息的本质是什么？仍然是需要我们进一步探讨的问题。

2. 信息分类

根据不同的依据，信息有多种分类方法。从宏观上，人们一般把信息分为宇宙信息、地球自然信息和人类社会信息。

(1) 宇宙信息

宇宙空间恒星不断发出的各种各样的电磁波信息和行星通过反射发出的信息，形成了直接传播或者反射传播的信息，称这些信息为宇宙信息。

(2) 地球自然信息

地球自然信息包括地球上的生物为了繁衍生存而表现出来的各种形态、行为以及生物运动的各种信息；另外还包括无生命物质的信息。

(3) 人类社会信息

是指人类从事社会活动，通过五官以及媒体、语言、文字、图表、图形等表现出来的描述客观世界的信息。

另外，根据信息的来源不同，也可以把信息分为4种类型。一种是来源于书本上的信息，这种信息随着时间的推移变化不大，比较稳定；另一类信息则来源于广播、电视、报刊、杂志等，它们具有很强的实效性，经过一段时间后，这类信息的实用价值会大大降低；第三类信息是人与人之间各种交流活动产生的信息，这些信息只在很小的范围内流传；第四类信息是最重要的、也是最难获得的信息，它来源于具体事物，是具体事物的信息，这类信息能增加整个社会的信息量，能给人类带来更多的财富。

3. 信息的基本特征

(1) 信息的普遍性和无限性

无论是自然界还是人类社会都处于永恒的运动之中，它们每时每刻都在携带和产生信息，因而信息是普遍存在的；由于宇宙空间中的事物是无穷无尽的，所以事物产生的信息也必然是无限制的。信息无处不在，人类通过信息来认识各种事物，通过信息的交流，沟通人与人之间的关系，相互支持、相互协作，推动人类社会的前进。

(2) 信息的可传输性

人们要获取信息必须依赖于信息的传输。把信息从时间上和空间上的某一点向其他点移动的过程称为信息传输。信息在空间的传递称为通信，例如把一个地方的信息通过信件、电话、传真等方式传递到另一个地方。通常把信息的发布者称为信源，把信息的接受者称为信宿，信息的通路称为信道。一个完整的信息传输过程必须具备信源、信宿、信道和信息4个基本要素。信息在时间上的传递称为信息存储。

信息可以通过多种渠道、采用多种方式进行传输。用语言、文字、表情、动作等可以传输人与人之间的信息；通过报纸、杂志、文件等可以传输社会信息；随着现代通信技术的发展，许多信息可以通过电话、电视、通信卫星、网络等通信手段进行传输。信息需要传输，信息如果不能传输，就失去了其存在的意义。

(3) 信息的共享性和依附性

信源发出信息后，其自身信息并没有减少，而且同一信源可以同时提供给多个信宿，信息的这一重要特征称为信息的共享性。信息的共享性有两层含义：一是信息交换的双方，即信源和信宿都可以享有被交换的同一信息；二是信息在交流和交换过程中可以同时为众多的信源和信宿接受和使用。

信息是事物运动的状态和方式而不是事物本身，因此，信息不能独立存在，必须借助某种载体才能表现出来，这就是信息的依附性。另外，同一信息的载体是可以变换的。例如，推选优秀团员，如果采用选票可以在选票前打叉表示反对；如果是鼓掌和举手表决，沉默则表示反对。显然，信息符号和物质载体是可以变换的，但任何信息都不能脱离开具体的符号及其物质载体而单独存在。

(4) 信息的可存储性

信息在时间上的传递被称为信息的存储，人们存储信息的目的在于利用信息。人类除了运用大脑进行信息存储外，还要用语言、文字、图形、符号等记载信息，并通过声、光、电等媒体信息进行传递。为了使信息能够长期保存下来，还必须用纸张、磁带、磁盘、胶卷等作为信息的载体加以存储。没有物质载体，信息就不能存储和传播。

(5) 信息的可处理性

信息是可以加工处理的。它可以加工、传输、压缩、存储，还可以转换形态，特别是经过人的分析、综合和提炼出的信息，对人类的社会活动更有指导意义。例如，学生履历表中包含：学号、姓名、性别、出生日期、民族、政治面目、专业、考试成绩等信息，这些信息经过选择、重组、分析、统计等操作可以分别被档案室、教务处、图书馆、学生处等部门使用。

(6) 信息的时效性

信息是有时效的，一条信息在某一特定时刻可能具有非常高的价值，但过了这一时刻，可能一点价值也没有。例如台风预报，如果事先没有得到这个台风信息，那么就有可能造成重大的经济损失。

1-1-2 信息技术

信息技术是指对信息的收集、存储、处理和利用的技术。信息技术能够延长或扩展人的信息功能。信息技术可能是机械的，也可能是激光的；可能是电子的，也可能是生物的。

1. 信息技术的定义

到目前为止，对于信息还没有一个统一的公认的定义，所以对信息技术也就不可能有公认的定义了。由于人们使用信息的目的、层次、环境、范围不同，因而对信息技术的表述也各不相同：

根据在“中国公众科技网”上的表述：信息技术是指有关信息的收集、识别、提取、变换、存储、传递、处理、检索、检测、分析和利用等的技术。2000年1月9日，教育部基础教育司“关于加快中小学信息技术课程建设的指导意见（草案）”中说：现代信息技术“以计算机技术、微电子技术和通信技术为特征”；一些专家学者在撰写的文章中表述：信息技术是指“应用在信息加工和处理中的科学技术与工程的训练方法和管理技巧”；“信息技术包括信息传递过程中的各个方面，即信息的产生、收集、交换、存储、传递、显示、识别、提取、控制、加工和利用等技术”。综上所述，所谓信息技术就是人类开发和利用信息资源的所有手段的总和。信息技术既包括有关信息的产生、收集、表示、检测、处理和存储等方面的技术，也包括有关信息的传递、变换、显示、识别、提取、控制和利用等方面的技术。

2. 信息技术的分类

信息技术主要包括传感技术、通信技术、计算机技术和缩微技术等。传感技术的任务是延长人的感觉器官收集信息的功能；通信技术的任务是延长人的神经系统传递信息的功能；计算机技术则是延长人的思维器官处理信息和决策的功能；缩微技术是延长人的记忆器官存储信息的能力。当然，这种划分只是相对的、大致的，没有截然的界限。如传感系统里也有信息的处理和收集，而计算机系统里既有信息传递，也有信息收集的问题。

(1) 目前，传感技术已经发展了一大批敏感元件，除了普通的照相机能够收集可见光波的信息、微音器能够收集声波信息之外，现在已经有了红外、紫外等光波波段的敏感元件，

帮助人们提取那些人眼所见不到的重要信息。还有超声和次声传感器,可以帮助人们获得那些人耳听不到的信息。不仅如此,人们还制造了各种嗅敏、味敏、光敏、热敏、磁敏、湿敏以及一些综合敏感元件。这样,还可以把那些人类感觉器官收集不到的各种有用信息提取出来,从而延长和扩展人类收集信息的功能。

(2) 通信技术的发展速度之快是惊人的。从传统的电话、电报、收音机、电视到如今的移动式电话,传真、卫星通信,这些新的、人人可用的现代通信方式使数据和信息的传递效率得到很大的提高,从而使过去必须由专业的电信部门来完成的工作,可由行政、业务部门办公室的工作人员直接方便地来完成。通信技术已经成为办公自动化的支撑技术。

(3) 计算机技术与现代通信技术一起构成了信息技术的核心内容。计算机技术同样取得了飞速的发展,体积越来越小,功能越来越强,从大型机、中型机、小型机到微型机、笔记本式计算机、便携式计算机等。计算机的应用也取得了很大的发展,例如,电子出版系统的应用改变了传统的印刷、出版业;计算机文字处理系统的应用使作家改变了原来的写作方式,称作“换笔”革命;光盘的使用使人类的信息存储能力得到了很大程度的延伸,出现了电子图书这样的新一代电子出版物;多媒体技术的发展使音乐创作、动画制作等成为普通人可以涉足的领域。

(4) 国外的缩微技术发展很快,美国是缩微技术最发达的国家。例如闻名世界的美国 UMI 公司是一个收集、贮藏,以及提供文献检索的出版公司,其服务范围包括近 150 万册历代书籍、期刊、博士论文、档案以及原件。它的产品不仅包括印刷品、缩微平片,而且提供机读信息。第二次世界大战期间,该公司利用缩微技术,抢救了大英博物馆的许多珍贵文献。迄今为止,该公司存有自 15 世纪至今的 10 万种世界各地的绝版书。

3. 信息技术的发展

迄今为止,人类社会已经发生过四次信息技术革命。第一次革命是人类创造了语言和文字,接着现出了文献。语言、文献是当时信息存在的形式,也是信息交流的工具。第二次革命是造纸和印刷技术的出现。这次革命结束了人们单纯依靠手抄、篆刻文献的时代,使得知识可以大量生产、存储和流通,进一步扩大了信息交流的范围。第三次革命是电报、电话、电视及其他通讯技术的发明和应用。这次革命是信息传递手段的历史性变革,它结束了人们单纯依靠烽火和驿站传递信息的历史,大大加快了信息传递速度。第四次革命是电子计算机和现代通讯技术在信息工作中的应用。电子计算机和现代通讯技术的有效结合,使信息的处理速度、传递速度得到了惊人的提高;人类处理信息利用信息的能力达到了空前的高度。今天,人类社会已经进入了信息社会,人类在利用信息推动社会的发展与进步,信息技术的研究与开发,极大地提高了人类应用信息的能力,使信息成为人类生存和发展的巨大动力。信息技术的发展历史悠久,从指南针、烽火台、语言、文字、纸张、印刷到望远镜、放大镜、算盘,从电视、电报、电话到电子计算机、网络,无疑都证明,人类信息活动的进步与信息技术的发展是密不可分的,人类信息活动的每一次进步都会引起信息技术的革命性变化,而信息技术的每一次发展同样会促进人类信息能力的提高。迄今为止,信息技术经历了以下 3 个阶段。

(1) 古代信息技术阶段

在 19 世纪以前的漫长岁月里,人们最初只能以手势、表情、动作、声音等来表达基本情感,后来又探索出结绳、壁画、竹简、烽火台、号角、信号标等简单的信息存储方式和传

输技术。语言与文字的出现开始了人类史上大脑之外的信息存储技术；而造纸术和印刷术的发明将人们从手抄、篆刻的手工劳动中解放出来，信息才得以大量的存储、复制和交流。

古代信息技术基本上是在人工条件下实现的，它受到当时的社会生产力与人们的生活水平的限制。

（2）近代信息技术阶段

19 世纪 30 年代至 20 世纪 80 年代，科学技术取得了许多重大突破，“电”作为时代的主角异军突起，近代信息技术在电信革命的基础上也得到了突飞猛进的发展，在这个阶段中有 2 个时期值得我们关注。

- 20 世纪中期信息技术在计算机 (Computer)、通信 (Communication) 和控制 (Control) 领域有了大的突破，计算机已经开始成为信息处理的工具。同轴电缆和程控交换机在通信领域的使用，使通信能力有了大幅度的提高。单片机和内置芯片的自动机械开始应用于生产过程中。这个时期被称为 3C 时期。
- 到 20 世纪 80 年代，信息技术在办公自动化 (Office Automation)、工厂自动化 (Factory Automation) 和家庭自动化 (House Automation) 领域有了很大的发展，简称 3A 时期。在这个时期中，计算机信息系统已经应用于生产、工作和日常生活中，人们根据自身的工作特点建立了不同的计算机网络，工矿企业为提高劳动生产率和产品质量也开始使用计算机网络系统，实现了工厂的自动化，智能化电器和信息设备大量进入平常百姓家庭，家庭自动化水平迅速提高。

（3）现代信息技术阶段

20 世纪 80 年代末至今，这个阶段以网络为主要特征，互联网技术、数字信息技术的开发和应用在全球得到飞速发展，特别是以美国为首的在 20 世纪 90 年代初发起的基于互联网络技术的信息基础设施的建设，在全球引发了信息基础设施（亦称信息高速公路）建设的浪潮，由此带动了信息技术全面的研究开发和信息技术应用的热潮。此时，信息技术在数字化通信 (Digital Communication)、数字化交换 (Digital Switching) 和数字化处理 (Digital Processing) 技术领域有了重大突破，简称为 3D 阶段。利用这些技术在网络环境下对不同形式的信息进行压缩、处理、存储、传输和利用，使人类利用信息的能力有了质的飞越。

1-1-3 数据、信息和信息系统

1. 数据

数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式，可以用人工的方式、自动化的装置进行通信、翻译转换或者进行加工处理。根据这个定义，通常我们所说的数字、文字、图形、图像、声音等都是数据。计算机能够处理的对象就是数据，计算机可以接收上述各种数据，并对其进行加工、处理、传递和存储。

2. 数据与信息

数据与信息是计算机科学中经常使用的两个术语，它们常常被混淆，但是它们之间还是有区别的。谈到信息和数据的区别，我们也可以理解为：数据是未加工的信息，是描述客观、概念的一组文字、数字或符号，它是信息的素材；为了不同的目的，我们可以从原始数据中加工得到不同的信息，但并非所有原始数据都能产生信息。信息是数据经过加工以后的能为某个目的使用的数据。