




# 现代教育技术与学习模式

## ——走向信息化

孙启美 著



 科学出版社  
www.sciencep.com

# 现代教育技术与学习模式

## ——走向信息化

孙启美 著

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

全书内容分为三部分：第一部分为基础理论篇，对基于现代信息技术（计算机、多媒体、网络、通信、虚拟现实、人工智能等技术）的现代教育技术学科本体问题和信息化的学习模式进行了研究。包括现代教育技术学科的研究对象、研究范畴、研究内容、学科体系、研究方法和学科定位。第二部分为学习模式篇，对基于现代教育技术的过程和教与学的模式进行了研究，包括教学方法、教学过程、新型的教学模式及教育评价研究等。第三部分为方法技术篇，对现代教育技术实践性和支持性技术进行了研究，包括课件、网络课程等原理方法和技术支持。

本书可供教育学、教育技术学、师范类专业的教师和学生阅读，同时也可以作为教育工作者和教育技术学专业领域的研究工作者的参考资料。

### 图书在版编目(CIP)数据

现代教育技术与学习模式——走向信息化/孙启美 著. —北京:科学出版社, 2010

ISBN 978-7-03-028371-9

I. 现… II. 孙… III. 教育技术学-信息化-研究 IV. G40-057

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 140745 号

责任编辑: 余 丁 / 责任校对: 桂伟利  
责任印制: 赵 博 / 封面设计: 陈 敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

丽源印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2010 年 6 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2010 年 6 月第一次印刷 印张: 22 1/4

印数: 1—3 000 字数: 433 000

定价: 60.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

## 前 言

进入 21 世纪,信息科学与技术以不可阻挡之势迅猛发展,为教育改革创造了条件、提供了环境,预示教育的目的、内容、方式、主体、对象、价值、理念都会发生深刻的变革。

教育信息化的目的和意义是:将现代信息技术全面广泛地应用于教育的各个领域,构建一个以信息技术为基础的新教育体系和教育环境。在这个网络化、数字化和智能化有机结合的教育环境中,架起一座崭新的、无限开放的平台,所有的教育资源将在这个平台上得到沟通和交流,新的教育教学规律和学习模式将在这个平台上产生并得以运行。从本质上讲,教育信息化是教育领域全面深入地运用现代信息技术来促进教育改革和教育发展的过程。教育信息化是教育现代化的前提和必由之路。

信息技术的发展与革命是教育产生、发展和变革的决定因素之一,人类至今已经历了四次信息革命,现在正经历着以计算机技术和现代通信技术为核心的第五次信息革命。

教育技术作为教育学研究的重要分支,研究信息技术在教育教学中的应用,研究基于现代信息技术的教学资源的设计、开发、利用、评价与管理,研究基于现代教育技术的教育教学现象和规律。现代教育技术学是将信息技术、教学论、学习论及其他有关学科相互交叉形成的一门边缘性学科,涉及信息科学、教育学、心理学、系统科学等诸多的学科领域,体现出了明显的跨学科性。是一门对教育教学改革与发展产生重大影响的学科。现代教育技术如何定义、领域如何界定、分支如何划分等学科重大问题,基于现代教育技术下的新型的教学和学习模式如何构建及具有的特点等重要实践性的问题,是当前教育技术领域研究的重要问题和热点问题。

40 多年前,我国教育技术的起步受西方先进国家的影响和导向,其对教育技术理论和实践的研究,基本上是照搬西方发达国家的“先行经验”。在这个思想的指导下,构建的整体和封闭的教育教学模式在课堂教学中曾起过一定的作用。在信息技术和我国教育迅猛发展的今天,原有模式已不能适应我国教育的多元化、多层次和多方位的需要,不适合千变万化的课堂教学,不适应创新人才的培养目标。在 21 世纪,基于现代信息技术时代的教育技术理论和模式,则应建立在我们自己的国情及文化教育的基础上。在教育技术对教育乃至对整个社会产生深刻影响的今天,如何认识现代信息技术给教育带来的影响和深刻变化,如何将信息技术与教育教学有机地整合,如何利用教育信息化的环境为学习者创造一个自主学习、发展

个性空间,如何将以培养学生创造能力为主题的落到实处,是教育工作者的使命和研究课题。

现代信息技术整合于教育后,教育将不再是传统意义上的教育,无论是对象、主体,还是理念、模式都会发生根本性的变革,教育的目的、结构、内容、手段、评价都会发生重要变化,新型的教育模式将会诞生和成长。基于课堂情境的探究探索型学习模式、基于校园网络环境的合作学习模式、基于因特网的远程协商学习模式、基于学科网站的自主学习模式将是培养创新人才的主流模式;传统的以测量记忆为主要指标的评价学生的方式将被崭新的创新评价体系所取代。

本书是作者主持的全国教育科学十五规划课题“基于现代信息技术的教学模式研究”、教育部新世纪教育教学改革工程重大项目“多媒体技术在文科教学中的应用”、浙江省哲学社会科学十五规划课题“教育技术学培养模式和学科体系研究”、浙江省教育科学十五规划课题及杭州电子科技大学高等教育研究课题等有关课题的研究成果,亦是作者多年来在该领域教学经验的总结。

作者撰写本书的目的和宗旨,一方面是在理论层面上总结作者多年来在现代教育技术研究领域的研究成果,另一方面是在实践层面上总结作者在该学科探索的教学经验。旨在期望本书出版后,使读者在了解教育技术发展的历程、现状和发展趋势的基础上,掌握现代信息技术在教育实践中应用已经形成的比较成熟的理论和实践体系,掌握现代教育技术在教育中应用价值、原理和操作方法;探索、思考和解决现代教育技术应用面临的诸多问题的解决方案,在此过程中形成新的理念,以更好地适应教育现代化的挑战。

全书内容分为三部分:第一部分为基础理论篇,对基于现代信息技术(计算机、多媒体、网络、通信、虚拟现实、人工智能等技术)的现代教育技术学科本体问题和信息化的学习模式进行研究。包括现代教育技术学科的研究对象、研究范畴、研究内容、学科体系、研究方法和学科定位。第二部分为学习模式篇,对基于现代教育技术的过程和教与学的模式进行了研究,包括教学方法、教学过程、新型的教学模式及教育评价研究等。第三部分为方法技术篇,对现代教育技术实践性和支持性技术进行了研究,包括课件、网络课程等原理方法和技术支持。

本书具有以下学术特点:

其一,学术思想先进,具有前瞻性。

在现代信息技术对教育乃至整个社会产生深刻影响的今天,本书研究的视角将现代信息技术与教育教学有机地整合,利用教育信息化的环境为学习者创造一个自主学习、发展个性的空间,将以培养学生创造能力为主题的教育模式落到实处,是教育的灵魂和本质所在,也是教学改革的永恒主题。其研究思路代表学科领域中先进的研究方向,具有超前性。

其二,学术观点新颖,具有理论价值。

在本书中作者深刻论述了信息技术给教育带来的影响和深刻的变化,以其独到的见解全方位地解读了现代教育技术学作为一门新兴的学科的研究对象、研究范畴、研究内容、学科体系、研究方法等学科基本概念。作者将多年来在现代教育技术领域研究成果有机地融合到各个章节,从理论和实践两个层面论述了现代信息技术在教育中应用的原理与方法,全面构建了基于现代信息技术环境下适合学生未来发展的新型的教学模式。对教育和教学改革将会有重要参考价值和实践意义。

其三,知识内容丰富,具有实践应用价值。

本书密切跟踪国内外最先进的理论和技术,论述了现代信息技术应用于教育产生的新型的教学模式,论述现代教育技术的原理与方法,挖掘了多媒体技术、虚拟现实技术、人工智能技术、现代通信技术等新技术在教育教学中的应用,并对现代教育技术的发展趋势进行了展望。内容丰富新颖。这对读者了解现代教育技术学科的历史、现状和发展趋势,掌握该领域理论和实践体系,激发读者思考和探索现代教育技术在教育中应用的新的模式,探索培养人才创新能力的新方案大有裨益。其应用价值高,可操作性强。

其四,知识体系科学、结构严谨,具有可读性。

全书有机融合了作者多年来在现代教育技术学科领域的教学及研究的经验和成果,能将学科理论紧密与教育实践相结合,集现代教育技术的基础理论、现代信息技术、教学设计于一体。在本书的写作过程中,作者力图设计科学、完整的理论体系。在内容的安排上分为三部分,这三部分内容有机联系,章节的划分相对独立、前后呼应,内容相互衔接,构成统一整体。语言通俗,深入浅出,可读性强。

作者在现代教育技术领域的研究中,得到全国教育科学规划办公室、浙江省哲学社会科学规划办公室、浙江省教育科学规划办公室、浙江省教育厅等相关部门的支持和指导。作者在撰写本书的过程中,得到华东师范大学祝智庭教授、浙江大学张剑平教授(原浙江师范大学)等教育技术领域著名专家和学者的指导和帮助,并参考和引用了这几位教授及国内外教育技术学领域有关学者专家的观点和研究成果,为本书的撰写提供了良好的基础。杭州电子科技大学给予本书出版资助。在这里,作者一并表示衷心的感谢!

由于现代教育技术学科正处于发展之中,还有许多方面的工作有待于研究与探索,加之作者经验与学识有限,时间仓促,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正!

# 目 录

## 前言

## 第一部分 基础理论篇 教育信息化与现代教育技术

<b>第一章 现代信息技术与教育信息化</b> .....	3
第一节 信息和信息科学简介 .....	3
第二节 现代信息技术 .....	8
第三节 教育信息化 .....	13
第四节 教育信息化对教育的影响 .....	18
<b>第二章 信息化的教育技术——现代教育技术</b> .....	25
第一节 教育技术的产生与发展 .....	25
第二节 教育技术 .....	33
第三节 现代教育技术 .....	35
第四节 现代教育技术的理论基础——现代学习理论 .....	39
第五节 现代教育技术的理论基础——现代教学理论 .....	46
第六节 现代教育技术的理论基础——系统科学和传播学 .....	50
第七节 现代教育技术学科研究 .....	53
<b>第三章 信息化的学习模式</b> .....	56
第一节 信息化的学习模式概述 .....	56
第二节 协作型学习模式 .....	58
第三节 资源型学习模式 .....	63
第四节 研究性学习模式 .....	67
<b>第四章 信息化的教育教学管理</b> .....	74
第一节 计算机管理教学 .....	74
第二节 教学监控系统 .....	78
第三节 课堂信息处理系统 .....	82
<b>第五章 信息化的教育测量</b> .....	92
第一节 完整的 CAT 系统 .....	92
第二节 题库系统 .....	95
第三节 试题库的分析与评价 .....	98

## 第二部分 学习模式篇 基于现代信息技术的学习模式

<b>第六章 基于计算机技术的教学模式</b> ·····	111
第一节 计算机技术在教育应用的历史与发展·····	111
第二节 计算机辅助教育的分支领域·····	116
第三节 计算机辅助教学软件·····	120
第四节 几种典型的课件模式·····	124
第五节 积件模式·····	132
<b>第七章 基于多媒体技术的教学模式</b> ·····	136
第一节 多媒体技术·····	136
第二节 多媒体计算机系统·····	139
第三节 数据压缩技术·····	143
第四节 超媒体技术·····	150
第五节 多媒体技术的教学效果·····	156
第六节 流媒体技术·····	161
第七节 流媒体技术的应用领域·····	167
第八节 流媒体技术的教学模式·····	170
第九节 视频点播教学模式·····	174
<b>第八章 基于计算机网络技术的学习模式</b> ·····	178
第一节 计算机网络发展概述·····	178
第二节 计算机网络的功能及构成·····	181
第三节 网络技术·····	184
第四节 校园网络·····	189
第五节 多媒体网络教室·····	193
第六节 数字化图书馆·····	198
第七节 基于计算机网络的学习模式·····	201
<b>第九章 基于虚拟现实技术的学习模式</b> ·····	204
第一节 虚拟现实技术·····	204
第二节 虚拟现实系统·····	208
第三节 桌面虚拟现实系统·····	215
第四节 教学中常用的虚拟现实技术·····	218
第五节 虚拟现实的教學功能·····	224
第六节 基于网络虚拟现实学习模式·····	227
<b>第十章 基于人工智能技术的学习模式</b> ·····	236
第一节 人工智能概述·····	236



第二节	人工智能的几个研究领域简介	239
第三节	人工智能辅助教育的模式	244
<b>第十一章</b>	<b>基于通信技术的学习模式</b>	<b>251</b>
第一节	通信技术概述	251
第二节	通信技术的应用与发展	259
第三节	通信技术在远程教育中的应用模式	264

### 第三部分 方法技术篇 多媒体课件和网络课程原理与技术

<b>第十二章</b>	<b>课件的模式与策略</b>	<b>275</b>
第一节	课件的分类方法	275
第二节	课件的结构类型	278
第三节	教学媒体策略	280
第四节	问题的呈现、应答与反馈策略	284
第五节	课件的控制策略与交互策略	286
第六节	课件的导航策略	290
<b>第十三章</b>	<b>课件的设计与开发</b>	<b>293</b>
第一节	多媒体课件的教学设计	293
第二节	课件的结构设计	294
第三节	课件的界面设计	296
第四节	课件的屏幕设计	300
第五节	脚本编写	302
第六节	课件的开发流程	302
第七节	课件的评价	305
<b>第十四章</b>	<b>网络课程的设计与开发</b>	<b>310</b>
第一节	网络远程教育	310
第二节	网络课程	317
第三节	网络课程的设计	320
第四节	网络课程的学习活动设计	327
第五节	网络课程的开发	331
<b>参考文献</b>		<b>337</b>
<b>附录一</b>	<b>教育技术专业类部分刊物名录</b>	<b>338</b>
<b>附录二</b>	<b>全国开设教育技术学本科专业院校名录(2005年版)</b>	<b>339</b>
<b>附录三</b>	<b>中国互联网络发展状况统计调查</b>	<b>342</b>
<b>附录四</b>	<b>全国开设网络学院的大学名录</b>	<b>344</b>

**第一部分 基础理论篇**  
**教育信息化与现代教育技术**



# 第一章 现代信息技术与教育信息化

## 第一节 信息和信息科学简介

信息技术的飞速发展和广泛应用对现代社会的影响是巨大而深远的,它波及社会的各个领域和人类生产、生活的各个方面。信息技术为人们提供了新的、更加高效的获取、传输、处理和控制信息的手段。以信息技术为核心的产业结构的变化,改变了人们的工作和生活方式,以信息技术为核心的新技术革命将会大大推动经济和社会形态的巨大变革。

### 一、信息定义与属性

#### 1. 信息

##### (1) 信息的定义

信息是事物运动状态与规律的表征。这是一种客观的定义,在这个定义下,由于一切事物都在运动,都具有一定的运动状态,并遵循一定的运动规律,因而都具有信息。

“事物”泛指一切可能的研究对象,包括外部世界的物质客体,也包括主观世界的精神现象;

“运动”泛指一切意义上的变化,包括机械运动、物理运动、化学运动、生物运动、思维运动和社会运动等等;

“运动状态”指事物的运动在空间上所展示的形状和态势;

“运动规律”则是指事物的运动在时间上和空间所呈现的过程,运动规律反映了事物内在的本质联系。

任何事物都具有一定的内部结构和外部联系,这两方面的综合作用,决定了事物具体的运动状态和规律。因此,也可以把上述信息定义叙述得更为具体:信息是事物运动的状态和规律,也就是事物内部结构和外部联系的状态和方式。

##### (2) 信息与相关概念的区别

信息可以是一条消息和信号,也可以是一件事实,也可以是一种知识。但需要指出的是,信息不等同于消息和信号,也不能将信息与知识等同起来,信息、消息、信号、知识之间有密切的联系,但信息、消息、信号、知识又是不同的概念,它们之间

存在着区别。

① 信息与消息。信息是消息的内核,消息是信息的外壳,得到了信息就是得到了消息。例如:有人说“这则消息包含有很丰富的信息”、“这则消息没有多少信息”,从一定程度上说明了信息与消息的区别。

② 信息与信号。信号是信息的一种载体形式,两者是形式与内容的关系。同一种信息可以用不同的信号来表示,而同一种信号可以用来传递各种不同信息。例如:我国奥运会申办成功的消息即可以通过广播用声音信号来传递,也可以通过报纸用文字信号来传递,也可通过电视用图像与解说的声光信号来传递信息。而同一种信号如声光信号可以传递各种不同的信息,电视系统可以传递新闻信息、教育信息、商业等信息。

③ 信息与知识。知识是关于大量的信息经过有思想、有组织、有系统的陈述。获得信息并不等于获得了知识。人们通过感知外界的事物现象经过思维加工处理可以获得知识。在这个从事物现象到获得知识的过程中,信息起到中介的作用。信息具有知识的秉性。一般来说从事物的现象获得的新知识还是知识的毛坯,作为知识毛坯的信息只有经过思维的、科学的、系统的加工,才能成为科学知识。

## 2. 信息的属性

“信息是事物运动的状态与规律的表征”定义蕴含了信息的属性:

### (1) 信息的普遍性

宇宙中的一切事物都在不停地运动与变化。如:天体的运动、气候的变化、生物的生长与死亡、社会的生存与发展、社会制度的变迁等,所有这一切都处在不停的发展和变化中,因而作为表征这些发展变化的状态与规律的信息,是普遍存在的,即信息无处不在,无时不有。

### (2) 信息的重要性

任何一个系统,如一个人、一个学校、一个民族、一个国家,都是在信息中诞生的。由此要认识一个事物,要描述一个系统,唯一的办法就是要通过各种可能的途径来获得关于该事物、该系统的信息,即获得关于该事物的内部结构和外部联系的状态和方式。人类的生存和发展,必须掌握和利用信息,必须掌握与利用世界上来自各个方面的事物的状态和规律。

### (3) 信息对物质和能量的依赖性

信息的传送和存储要以物质为载体,信息的传递的过程需要能量。例如:宇宙中大到天体小到原子,它们的运动都是物质运动,遵循质量守恒、动量守恒、能量守恒的规律。没有了物质和能量,就不存在事物的运动,也就没有了信息,也就没有了表征事物运动的状态与规律的信息。

信息不同于物质,物质具有质量并遵循物质不灭定律,而信息不具备这种性质;信息不同于能量,能量具有互相转换的性质并遵守能量守恒定律,而信息不具备这种性质。例如,“世界杯足球赛”的信息传送需要设备作为媒介,传递过程需要能量,如果没有媒介和能量,这个信息就无法传送到世界各地。

#### (4) 信息的相对独立性

信息具有相对于物质能量的独立性。因为信息是事物运动的状态与规律的表征,它并不是事物和事物运动的本身,它固然可以脱离物质本身而独立存在,被另一种物质所传送、交换、存储和处理,被人们利用。例如:一场世界杯足球赛信息,运动员的运动状况和进程可以通过电视摄像、卫星电视广播系统、网络系统传送给全世界的观众,使人们从电视屏幕上看到比赛场景,但却不是运动员和赛场本身。运动员和赛场本身不能分发到亚洲、欧洲、美洲各地,而作为这一状态的表征的信息,却传送到世界各地。

由于信息的普遍性、信息的重要性、信息对物质和能量的依赖性、信息的相对独立性,人们把信息与物质、能量并列,作为构成世界的三大要素。这一认识,使人类能主动地从瞬息万变的宇宙中去获取和利用信息,使人类社会进入信息社会。

## 二、信息的基本特征

信息的十个基本特征为:可量度、可识别、可转换、可存储、可处理、可传递、可再生、可压缩、可利用和可共享。

### (1) 可量度

和物质、能量一样,信息也具有可量度性。一般来说,任何信息可采用基本的二进制度量单位(比特)进行度量,并以此进行信息编码。

### (2) 可识别

信息还具有可识性。对自然信息,可采取直观识别、比较识别和间接识别等多种方式来把握。对于社会信息,由于其信息量大,形式多样,一般采用综合的识别法进行处理。

### (3) 可转换

信息可以从一种形态转换为另一种形态。如自然信息可转换为语言、文字、图表和图像等社会信息形态。同样,社会信息和自然信息都可转换为由电磁波为载体的电报、电话、电视信息或计算机代码。

### (4) 可存储

信息可以通过系统的物质或能量状态的某种变化来进行存储。动物的大脑就是一个天然信息存储器,人脑利用其 100 亿~150 亿个神经元,可存储 100 万亿~1000 万亿比特的信息。除大脑的自然信息存储外,人类早期一般用文字进行信息存储,之后又发展了录音、录像、缩微以及计算机存储等多种信息存储方式,不但能

存储静态信息,而且可存储动态信息。

#### (5) 可处理

人脑就是一个最佳的信息处理器。虽然人脑的信息处理活动(即思维活动)只有其5%~7%(即5亿~10亿个)神经元参与,它却具有例行型信息处理、非再现型信息处理(如决策、设计、研究、写作等)以及发现型信息处理(如研究、改进、发明创造等)多种信息处理功能。其他像计算机信息处理等只不过是人脑的信息处理功能的一种外化而已。

#### (6) 可传递

自然界系统之间的相互作用有三种基本方式,即物质、能量和信息。一般我们称之为物质的传递、能量的传递和信息的传递。信息的传递是与物质和能量传递同时进行的,离开了物质和能量作载体,信息的传递就不可能实现。语言、表情、动作、报刊、书籍、广播、电视、电话等是人类常用的信息传递方式。

#### (7) 可再生

信息经过处理后,可以其他形式再生。如自然信息经过人工处理后,可用语言或图形等方式再生成信息,输入计算机的各种数据文字等信息,可用显示、打印、绘图等方式再生成信息。

#### (8) 可压缩

信息可按照一定规则或方法进行压缩,以用最少的信息量来描述一事物。压缩的信息处理后可还原。

#### (9) 可利用

任何信息都具有一定的实效性,一方面它可消除人们对某一事物的不确定度,另一方面可对人们的行为产生影响。一般来说,信息的实效性或可利用性只对特定接收者才能显示出来,如有关农作物生长的信息,只对农民有效,对工人则效用甚微。而且,对于不同的接收者,信息的可利用度也不同。

#### (10) 可共享

与物质和能量不同,信息具有不守恒性,即它具有扩散性。在信息的传递中,对信息的持有者来说,并没有任何损失。这就导致了信息一个重要特性——可共享性。正是由于这种共享性,信息区别于物质和能量,成为驾驭当今社会的又一种基本要素。

### 三、信息资源

由于信息具有共享性,因此信息可以是一种共享的知识资源,我们称之为“信息资源”。

信息资源具有如下的属性:依附性(即媒介性)、转换性、传递性、共享性、时效性、无限性、增值性、有用性、有限性、可选择性等。

## 四、信息科学的研究内容

### 1. 信息科学的产生与形成

20世纪40年代末,一位叫香农的美国数学家发表了《通信的数学理论》和《在噪声中的通信》两篇著名论文,提出信息熵的数学公式,从量的角度描述了信息的传输和提取问题,创立了信息论。于是信息论首先在通信工程中得到广泛应用,为信息科学的研究奠定了初步的基础。

随着自动化系统和自动控制理论的出现,信息的研究开始突破原来仅限于传输方面的概念。美国数学家维纳在这个时期发表了著名的《控制论》和《平稳时间序列的外推、内插和平滑问题》,从控制的观点揭示了动物与机器的共同的信息与控制规律,研究了用滤波和预测等方法,从被噪声湮没了的信号中提取有用信息的信号处理问题,建立了维纳滤波理论。

20世纪60年代中,由于出现复杂的工程大系统需要用计算机来控制生产过程,系统辨识成为重要研究课题。从信息科学的观点来看,系统辨识就是通过输入输出信息来研究控制系统的行为和内部结构,并用简明的数学模型来加以表示。控制就是根据系统结构和要求对信息加工、变换和利用。

信息和控制是信息科学的基础和核心。20世纪70年代以来,电视、数据通信、遥感和生物医学工程的发展,向信息科学提出大量的研究课题,如信息的压缩、增强、恢复等图像处理 and 传输技术,信息特征的抽取、分类和识别的模式、识别理论和方法,出现了实用的图像处理和模式识别系统。

香农最初的信息论只对信息作了定量的描述,而没有考虑信息的其他方面,如信息的语义和信息的效用等问题。而这时的信息论已从原来的通信领域广泛地渗入到自动控制、信息处理、系统工程、人工智能等领域,这就要求对信息的本质、信息的语义和效用等问题进行更深入的研究,建立更一般的理论,从而产生了信息科学。

### 2. 信息科学定义

信息科学由信息论、控制论、计算机科学、仿生学、系统工程与人工智能等学科互相渗透、互相结合而形成的。信息科学是一门新兴的跨多学科的交叉科学。

像定义任何别的学科一样,我们可以把信息科学定义为“研究信息及其运动规律的科学”,而更为精确的定义则是:信息科学是以信息作为主要研究对象、以信息的运动规律作为主要研究内容、以信息科学方法论作为主要研究方法、以扩展人的信息功能作为主要研究目标的一门科学。信息科学是信息时代的必然产物。

以信息作为主要研究对象,这是信息科学区别于其他科学的最根本的特点之



一,也是信息科学之所以能够成为一门独立学科的最根本的前提。

信息科学自身所特有的新的独立的研究对象和研究领域,决定了信息科学必然要有自己新的研究内容——研究信息的运动规律。

### 3. 信息科学的研究内容

从抽象的层次上讲,信息科学的研究内容包括:阐明信息的概念和本质;探讨信息的度量和变换;研究信息的运动规律。

信息科学所要研究的信息运动规律包含以下几类:

- 信息产生的规律;
- 信息获取的规律;
- 信息再生的规律;
- 信息施效的规律;
- 信息传递的规律;
- 信息系统优化或自组织的规律;
- 信息过程智能化的规律。

扩展人类的信息器官功能,提高人类对信息的接收和处理的能力,实质上就是扩展和增强人们认识世界和改造世界的能力。这既是信息科学的出发点,也是它的最终归宿。

## 第二节 现代信息技术

信息技术原指能够扩展人的信息器官功能的一类技术,是指能够完成信息的获取、传递、加工、生成和处理等功能的一类技术。换句话说,信息技术是指对信息的生成、分析、处理、存储、传递和利用所进行的有意义活动的总和。“信息技术”前面加上“现代”二字,信息技术就有了具体的含义。现代信息技术是以多媒体计算机技术为核心,以通信技术和网络技术为两大支撑,结合虚拟现实、人工智能和卫星广播电视技术等的综合技术。

### 一、信息技术

#### 1. 技术

技术是通过加强或延长人的器官的功能来辅助人的。技术并不是从古就有的,也不是永恒不变的。最初,人们完全是以赤手空拳来争取自己的生存和发展。科学技术是在人类认识与了解自然的过程中,为了增强自己的力量、赢得更多更好