



——信息、信息科学与信息技术

信息技术是20世纪科学技术发展最重大、最辉煌的成就之一，也是内容最为丰富、发展最为迅速、应用最为广泛、影响最为深远的技术。信息技术的发展方兴未艾，前景广阔。在21世纪，伴随着信息技术的日新月异，人类逐步进入信息社会的新天地。学习信息知识，掌握和应用信息技术成为现代人的基本素质和能力。

一、信息时代话信息

信息这个词使用非常广泛，但含义却不尽相同。随着科学进步和经济的发展，信息的含义也不断丰富和发展。信息与生产生活休戚相关：企业生产要关注市场信息，投资理财要关注股市金融信息；政党、社团和国家决策要关注社情民意；人们在日常生活中，读书、看报、写文章、听广播、看电视、看演出、谈话、交往等活动，无不包含着信息，时时在与信息打交道。例如，要出门旅行，先要查一下列车时刻表或飞机航班时刻表，搜集与自己出行有关的信息；要去购物，先要了解商品的价格、性能、厂家和商家的信誉，也是在搜集信息；要升

学，必须广泛了解招生院校和专业设置的有关情况和人才培养方向；要就业，则必须通过各种渠道、各种媒体了解用人单位的招聘信息；写文章、著书，以致完成一项科研课题，都必须广泛搜集有关资料，深入进行课题调研，调研的过程就是收集和检索信息的过程。在当今社会，人人说信息，处处言信息，信息不仅成为一个非常时髦、使用频率很高的词语，而且成为一门科学、一种技术、一种产业、一种职业，信息成为一种重要的资源。信息与质量和能量是物质的三大基本属性，信息、材料和能源是客观世界的三大基本要素，是人类社会的三大资源，信息交流、物质生产和能源开发是人类的基本实践活动。在现代社会，信息已成为人们工作、学习、生活、娱乐不可或缺的一部分，成为关系企业兴衰荣辱、关系国家和民族生存发展的一种战略资源。

但从现代科学和技术的角度看，信息到底是什么？它有哪些基本属性和特征？它是怎么分类的？

1. 信息是什么？众说纷纭各有理

信息从一般和通俗的意义上讲，是客观存在的一切事物通过物质载体所发出的消息、情报、指令、数据、信号中所包含的一切可传递和交换的知识内容。这样理解的信息，有四个方面的基本含义：①信息是一种消息即人们通信和交往时要告诉对方的内容。②信息是人们进行运算和处理的条件、内容和结果，常常以数字、数据、图像、曲线和控制指令等形式出现。③信息是事物运动、发展和变化的情况和状态。④信息是人类能够直接或间接感知的一切有意义的实质性东西，即人类感性认识的来源和形成理性认识的基础。

信息与消息、情报、知识既有区别，又有联系。信息是消息、指令、情报、信号的内涵，而后者是前者的载体。信息是

通过消息给人们带来的有关客观事物的知识，这些知识反映了事物的运动状态和方式。不能把信息与消息、报道混为一谈。同一条消息，对不同的人来讲，包含的信息是不同的。对某人来说，一条消息或新闻带给他一些不知道的新东西，就是获得了信息；如果这条消息或新闻他已经知道了，就不会从中获得信息。

目前，对信息还没有一个统一的、严格和规范的定义，只有基于不同知识背景、源于不同研究领域和不同学科的信息定义。美国数学家申农从通信理论的角度给信息下的定义是：“信息是能够用来消除不确定性的东西”。申农所下的这一定义着重于从信息的接受者来看信息的含义。不确定性是客观事物的运动状态和方式发生或者未发生，这样发生或者那样发生的不确定性。当信息被接受者获得之前，他对所述客观事物的运动状态和方式是不清楚的，是不确定的。获得信息后，清楚了，也就是不确定性消除或减少了。申农的定义告诉我们，从信息的接受者来看，一个客观事物通过物质载体所发出的消息、情报、指令、数据、信号等，对不同的接受者来说所含的信息量是不同的，可能多，可能少，也可能没有。这要看接受者对该事物是否因此消除或减少了不确定性的东西。比如，已经目睹了交通事故的现场，再看到有关这起交通事故的报道，就不会获得有关信息，因为它并没有消除关于这件事的不确定性的东西。作为数学家的申农是现代信息论的奠基人。申农在1948年发表了著名论文《通信中的数学理论》，在这篇文章中他给出了计算信息量的公式，1949年他又发表了《在噪声中的通信》。这两篇论文的发表，标志着现代信息论的诞生。信息论是20世纪重大的科学成就之一。

美国数学家维纳给信息下的定义是：“信息是人们在适应

外部世界和控制外部世界过程中同外部世界进行交换的内容和名称”。这是他在1950年发表的《人有人的用处》一文中提出的。维纳的这个定义，是从客观对象与认识主体之间相互作用的角度提出的，这是基于控制论知识背景对信息下的定义。这个定义说明了人类在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，除了物质、能量交换外，还有信息的交换。人类通过语言、文字、信号及图像等各种手段交换信息，学习有关的知识，使人类社会结合成一个有机整体，促进人类社会的形成和发展。当然，信息交换并不限于人类社会。在动植物之间也同样存在着信息的交换。比如，动物在觅食的过程中，发现了食物或者遇到了危险，会通过发出叫声、散发气味、摆出姿态等形式向同类发出相关信息。总之，从系统论的观点看，人类间、人与客观世界或客观世界内部各领域相互之间，无一例外地形成某种彼此互相联系在一起的整体，即系统。系统与系统间，系统的不同组成部分间，除了物质、能量的交换外，还包括信息的交换。维纳是现代控制论的奠基人。1948年，维纳出版了《控制论》一书，宣告了控制论这门科学的诞生。

除此之外，给信息下的定义还有多种，比如：“信息是客观世界各种事物变化状态和特征的反映”；“信息是被反映事物的属性”；“信息是事物的运动状态和方式”；“信息是事物运动状态和状态的广义知识”；“信息是事物联系、变化、差异的表现”；“信息是物质、能量在时空中的不均匀分布”；“信息是系统的组织程度和有序程度”；“信息是物理载体与语义构成的统一体”；等等。这些定义分别是从事物不同的角度、基于不同的认识层次、不同的知识背景下，服从不同的研究目的而给出的，有很大的不同，有些看来似乎是相互冲突的，但

也有其共同点。它们的共同点是：第一，信息不是一种物质或能量，它是自然界存在的另一种要素；第二，信息具有客观实在性；第三，信息能够被收集和检索，能够被认识和反映，是引起主观认识及其反映的条件和客观基础。

我国信息科学专家钟义信，对国内外已有的各种关于信息的定义进行了系统地比较、归纳和综合性研究，提出了信息的基本定义和概念体系。他认为，由于信息概念的复杂性，在定义信息的时候必须十分注意定义的条件。为了得到清晰的认识，我们应当根据不同的条件区分不同的层次来给出信息的定义。最高的层次是最普遍的层次，也是无条件约束的层次，我们把它叫做“本体论层次”。在这个层次上定义的信息是最广义的信息，它的适用范围最广。如果引入一个条件来约束一下，则最高层次的定义就变为次高层次的定义，而次高层次的定义的适用范围就比最高层次定义的范围要窄。这样，根据引入的条件不同，就可以对信息给出不同层次和不同适用范围的定义，这些不同的定义的系列，就构成了信息定义的体系。

钟义信提出：“信息是事物运动的状态和方式”^①，这是本体论层次的、适用范围最广的信息定义。定义中所说的“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。定义中所说的“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”是指事物运动在空间上所展示的形状和态势。“运动方式”则是指事物运动在时间上所呈现的过程和规律。运动是物质的存在方式和固有属性。宇宙间没有静止不变的事物，一切事物都在运动变化之

钟义信：《信息科学原理》，第 40 页，福建人民出版社，1988。

中，事物在运动变化中所呈现出的状态和方式，就是信息。因此一切事物随时随地都产生着信息，这是信息的绝对性和普遍性。另一方面，一切不同的事物都具有不同的运动状态和方式，因而所产生的信息又各不相同，这则是信息的相对性和特殊性。上述本体论层次上的信息与主体的因素无关，不以主体的条件为转移。

钟义信进一步指出，从认识论的层次来看，“信息是主体所感知或所表述的事物运动的状态和方式”^②，认识主体所感知的事物运动状态和方式，是外部世界向主体输入的信息，认识主体所表述的事物运动状态和方式，是主体向外部世界输出的信息。很显然，这个定义是在本体论层次上加上了认识主体这个约束条件。从这个意义上理解的信息与主体的认识水平和表述能力有关。

上述两个定义既有联系又有区别：事物的运动状态和方式是信息得以产生、存在的基础，这是它们的本质联系；它们的区别在于，前者强调了信息的客观实在性，是实在的信息，而后者则强调了信息被认识和掌握的程度，是实得的信息。本体论意义上的信息含义与认识论意义上的信息含义虽然不同，但并不矛盾，它们体现着主观与客观、逻辑与历史的统一。

2. 信息的性质和特征

信息是客观世界的基本要素。信息与物质、能量相关，但信息与物质、能量又不同，它具有以下基本性质和特征：

(1) 客观实在性

信息是物质存在方式的表征。物质是客观存在的，独立于人的意识之外的、作为物质形态和运动方式的标志——信息，

钟义信：《信息科学原理》，第 41 页，福建人民出版社，1988。

也是客观的，不以人的意志为转移的。

（2）普遍性和无限性

信息普遍地存在于自然界、人类社会和思维领域，存在于一切事物和过程中，信息无处不在，无时不有。物质的形态具有无限的多样性，物质的运动变化永无止境，因此信息在时空上也是无限的，是可以开发和再生的。

（3）可变性

信息的可变性体现在三个方面：一是在时空上转移，信息可以通过存贮由此时转移到彼时，通过通信由此处转移到彼处；二是向物质、能量和时间的转化，正确而有效地利用信息，就能在同样的条件下创造出更多更好的物质财富，开发或节约更多能量，节省更多时间；三是具有时效性，信息从产生、传输、接收到利用所经历的时间，与信息的效用有密切的关系。经历的时间越短，信息的效用越高，作用越大；经历的时间越长，效用越低，作用越小。一条很有价值的信息在一定时间内没有到达用户被及时利用，就失去了它应有的作用。

（4）依附性

信息来源于物质及其运动，信息不能离开物质载体而独立存在，不能不依赖能量而传输和变换。但信息既不是物质，也不是能量。同一份信息可以负载于不同的物质媒介上，同一份信息可以用不同的能量形式去传输和变换。

（5）不守恒性

物质和能量是守恒的，一定量的物质和能量被消耗，转化为其他形式，这种形式的物质和能量就减少了，但转化前后物质和能量的总和保持不变。而信息则不同，一份信息可以同时被多个信宿等量分享，信源并不会因供给了信息而减少信息量。信息可以产生、放大，也可以失真或湮灭，人们可以对

进行多次加工处理，添加新的内容，去除旧的东西。

(6) 可计量性

信息的单位是比特 (bit)。在数字通信中，使用一些基本的符号来表示信息，这种符号称“码元”或“位”。在二进制中一位码元所包含的信息量称为1比特。信息量的大小可以用申农公式进行定量计算： $H(x) = -\sum_{i=1}^N P(x_i) \log P(x_i)$ ； $H(x)$ 称为这一事件的信息量，出现概率越小的事件，包含的信息量就越大，反之包含的信息量就越小。

(7) 有序性

信息可以消除系统的不定性，增加系统的有序性。熵是系统无序程度的标志，系统获得信息，标志着系统有序程度提高，熵减小；反之，系统失去信息，系统有序程度降低，则熵增加，信息就是负熵。

(8) 可控性

信息的可控性反映在三个方面：一是信息可以扩充，由于人对物质世界的认识是不断深化的，因此，信息可以无限地产生、发展和扩充。从历史上看，全球的信息总量的扩展速度在不断加快。20世纪初期，信息总量翻番的时间从数十年、二十年缩短到十年，到80年代末期，全球信息增长的速度达到每四年信息量翻一番；今天，信息增长的速度达到每18个月翻一番。二是信息可以压缩，可以进行归纳、综合、精炼、浓缩处理，浓缩后的信息具有更大的扩充性。三是信息可以处理、分类、分析、加工、存储，对于文字、符号、数字信息可以增删、修改，对于通信信息可以进行模或数、数或模变换、调制、编码、译码。

3. 信息的类别

分类是认识事物和科学研究的重要方法。这种方法就是根

据事物的相同点和差异性将其区分为不同的类属，从而对其进行分门别类地描述和研究。同任何事物一样，信息也可以根据不同的准则将其区分为不同的种类。

依信息的性质可以分为：语法信息、语义信息、语用信息。这是信息三个不同的基本层次类别。语法信息是指事物运动的状态和方式；语义信息是指事物运动状态和方式的含义；语用信息是指事物运动状态和方式的效用。它们三者之间是相互包含的关系，其中语法信息是最抽象最基本的层次。根据事物的运动状态和方式的不同，语法信息还可以进一步分为：有限状态语法信息、无限状态语法信息、连续状态语法信息、离散状态语法信息、状态明晰的语法信息、状态模糊的语法信息、概率型信息、偶发型信息和确定型信息等。

从与观察者的关系可以分为：实在信息、先验信息和实得信息。实在信息是指客观存在的事物的运动状态和方式，它与观察者无关，是本体论意义上的信息；先验信息是指观察者在观察之前通过某种途径所感知的该事物的运动状态和方式；实得信息是指观察者在观察过程中实际获得的该事物的运动状态和方式。先验信息和实得信息是认识论意义上的信息，它们与观察者这个主体密切相关。

从信息的地位可以分为：客观信息（包括观察对象的初始信息、经过观察者干预之后的效果信息、环境信息等）和主观信息（包括决策信息、指令信息、控制信息、目标信息等）。

从信息的作用可以分为：有用信息、无用信息和干扰信息。

从信息的逻辑意义可以分为：真实信息、虚假信息、不定信息等。

从信息的传递方向可以分为：前馈信息、反馈信息等。

从信息的生成领域可以分为：宇宙信息、自然信息、社会信息、思维信息等。

从信息的应用部门可以分为：工业信息、农业信息、军事信息、政治信息、科技信息、文化信息、经济信息、市场信息、管理信息等。

从信息源的性质可以分为：语声信息、图像信息、文字信息、数据信息、计算信息等。

从信息的载体性质可以分为：电子信息、光学信息、生物信息等。

从携带信息的信号的形式可以分为：连续信息、离散信息、半连续信息等。

二、新兴的综合性科学——信息科学

1. 信息科学及其产生与发展

信息科学是研究信息及其运动规律的科学，它是在通信理论和信息论的基础上逐步发展和完善起来的。19世纪以来，随着电报、电话、无线电通信和广播电视的相继发明并迅速推广应用，推动了人们对信息的概念、本质及其规律的理论研究，到20世纪50年代形成了比较完备的信息论。信息论与相对论、量子论、基因论等的诞生标志着20世纪科学发展的重大成就。

信息论的主要研究内容包括信息的度量、信道容量、信息编码、通信系统的可靠性等问题。1924年，奈奎斯特首先证明信息传输的速率与信道带宽成正比，即用于传输信息的通信带宽越宽，则理论上可能达到的信息传输速率越大，反之则越小。

1928年哈特莱发表了“信息传输”一文，他第一次阐明消

息是代码、符号，消息是具体化的、多样的，而信息则是蕴含在消息中的抽象量，并证明信息量与信息长度的对数成正比，这是关于信息度量的先驱性工作。

1948年，申农在《贝尔实验室技术杂志》上发表了“通信的数学原理”，他把对信息的研究建立在数学和统计学基础上。

1949年，他又发表了“在噪声中的通信”。这两篇文章的发表，标志着信息论的诞生。在这些文章中，他引入了信息熵的概念，解决了信息的度量问题，他将信息以二进制符号表示，并将比特作为信息的基本单位。申农指出，传送符号信息的能力取决于传输线路频带宽度和噪声程度，并给出了信息传输能力的极限公式，引入了信息率失真函数的概念。申农建立了有关通信系统的完整数学模型，因而成为信息论的创始人和奠基人。申农信息论是研究控制通信系统设计的数学规律的理论，是研究有效地和可靠地传递信息的科学。具体内容包括信息的度量、信息特性、信道容量、干扰对信息传输的影响，以及信息保密等理论问题。广义通信系统不仅包括电报、传真、电话、广播和电视等，也包括雷达、声纳、信息存取、信息处理、人与机器或机器与机器之间的通信等。

信息论从诞生以来，先后经历了三个阶段：

第一，狭义信息论，这就是申农信息论。狭义信息论主要研究通信过程中消息的信息量、信道容量和消息的编码等问题。这种信息论主要涉及信源、编码、信道和信宿问题。

第二，一般信息论。这种信息论虽然仍在主要研究通信问题，但加进了噪声理论、信号滤波与预测、调制与信息处理等问题。

第三，广义信息论。这种信息论不仅包括前述两种信息论的主要内容，而且研究与信息有关的广阔领域，如计算机科

学、人工智能、生物学、生理学、心理学、社会学、经济学等领域。

信息论的发展，到20世纪70年代末形成信息科学。所谓信息科学，是指以信息为研究对象，以信息运动规律为基本研究内容，以扩展人的信息能力为主要研究目的的科学。信息科学的研究不限于通信领域的问题，就是广义信息论。它的基础理论是申农信息论和维纳的控制理论。信息科学的研究方法除采用传统的科学方法外，还以分析建模、系统综合和模拟仿真为基本研究手段，因此需要采用电子计算机等先进的研究工具。

2.信息科学的研究对象

各门科学相互区别和独立发展，在于其特殊的研究对象，即考察和揭示特殊领域的矛盾。以信息作为研究对象，这是信息科学区别于其他传统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根本前提。传统自然科学的研究对象是各种层次各种形态的物质和能量。信息科学的研究对象——信息，不仅普遍存在于自然界、人类社会和思维领域，而且既不同于物质，也不同于能量，是一种特殊的对象，对它的研究能够促使人们更好地认识世界和改造世界，这是信息科学能够独立发展的根本原因。

3.信息科学的研究内容

信息科学以信息的运动规律作为自己的研究内容。信息科学主要研究信息产生的规律、信息提取的规律、信息再生的规律和信息施用的规律。具体来讲包括：信息提取、信息识别、信息变换、信息传输、信息存贮、信息检索、信息处理、信息再生、信息表示、信息施用等。

信息科学的研究内容概括起来包括以下五个方面：

- (1) 探讨信息的基本概念和本质；
- (2) 研究信息的数值度量方法；
- (3) 阐明信息提取、识别、变换、传输、存贮、检索、处理、再生、表示、控制等过程的机理和一般规律；
- (4) 揭示利用信息来描述系统和优化系统的方法和原理；
- (5) 寻求通过加工信息来生成智能的机制和途径。

三、新技术革命的先导与核心——信息技术

信息技术是指信息的获取、传输、存储、处理和施用等项技术的总称。信息技术是一个新兴的技术群，它由基础技术、主体技术和应用技术组成。

基础信息技术主要包括材料技术、能源及能量转换技术、机械技术、电子微电子技术、光电子技术和生物技术等。信息技术和信息系统在性能上的提高，归根到底来源于基础技术的进步。从电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路，所取得的巨大进展归功于锗、硅、金属氧化物、砷化镓等新型半导体材料的采用以及微电子加工工艺发展的突飞猛进。微型计算机的CPU芯片从80年代的8086发展到现在的“奔腾Ⅳ”，并进一步过渡到64位“Merced”，所使用的微细加工工艺已达到微米级并且正在向更小的线宽度进军。以微电子技术和光电子技术为基础的信息技术称为电子信息技术。电子信息技术是当今世界上最活跃、最具革命性的生产力，是构建信息系统的最现实、最有效的技术手段。从狭义上理解的信息技术就是指电子信息技术。

主体信息技术是指信息搜集技术、信息传输技术、信息处理技术以及信息施用控制技术等。这四项技术被称做信息技术

的“四基元”。

信息搜集技术指采集、探测、测量和感知信息的技术类型。它是获得信息的源泉，是人感觉器官的扩展和延伸。信息搜集技术包括：传感探测技术，如各种物理传感器、化学传感器、生物传感器等；测量、遥感遥测技术，如遥感卫星、气象卫星、全球定位系统；电子侦察技术，如通信信号侦察和非通信信号侦察；信息融合技术，如传感器阵列和传感器融合技术等等。

信息传输技术包括实时和非实时传送、存贮信息的通信、广播和存贮技术，它是人传导神经网络功能的扩展和延长。通信技术是信息传输的主要手段，近十几年来发展极为迅速，目前应用较广的有卫星通信、数据通信、移动通信等。总的发展趋势是从模拟向数字化、综合化、宽带化和智能化的方向发展。信息存贮技术主要研究信息存贮的载体和方法。它包括印刷、复印、缩微存贮、磁存贮、光学存贮、计算机存贮等技术，它是人的记忆功能的扩展和延伸。目前，运用较广的有磁存贮器、光学存贮器。近10年来，随着计算机技术的发展，磁存贮技术获得较大发展，磁盘机单个容量已达到几十个GB。微机使用软盘容量已达10MB以上。光盘存贮器具有存贮密度高、存取速度快、寿命长等优点，是今后存贮技术的发展趋势。

信息处理技术是对信息进行处理、还原、加工的电子计算机软、硬件技术和数字信号处理技术，是人思维器官功能的扩展和延伸。信息处理技术的核心是计算机技术，它包括信息存贮、信息分析、信息产生以及自动控制等技术，是人的大脑功能的扩展和放大。电子计算机自1946年问世以来先后经历了四代，目前已开始研制第五、第六代。第五代电子计算机又称智

能机，它可以具有人的学习、联想和逻辑功能。第六代电子计算机又称神经网络计算机，具有说话、思考和学习功能。目前，电子计算机技术向两个方向发展：一是采用超高速超大规模集成电路技术，在大型机中推行多个 CPU 的并行结构处理技术；二是突破目前的计算机设计原理，开发第五、第六代计算机。伴随着信息基础技术的进步，信息处理技术不断飞速发展。例如，计算机 CPU 芯片的处理能力按照摩尔定律接近每 18 个月翻一番；利用新型的材料和并行处理结构，新一代处理器对多媒体信息和三维图像信息的处理能力将进一步增强；在语音的处理方面，先进的语音识别和合成软件已经付诸实用；在家庭娱乐方面，DVD 进入家庭，模拟电视逐步向数字电视和数字高清晰度电视过渡。这些，都是信息处理技术进步的结果。

信息施用控制技术是使信息最终产生效用、服务于人和社会的一类技术，是人的手、脚、语言器官等效应器官的延长。信息施用控制技术面临的主要问题在于如何更好地施用信息。自动控制、伺服调节是典型的信息施用控制技术。

信息搜集技术、信息传输技术、信息处理技术和信息施用技术等四类主体技术相互关联，相互融合，形成了完整的信息系统。在这个系统中，信息传输和信息处理技术是核心，而信息获取和信息施用控制技术则是核心和外部世界的接口。

信息应用技术泛指由信息技术派生出来的针对各种实用目的的技术群类。它包含了信息技术在工业、农业、国防、交通运输、科学研究、文化教育、商业贸易、医疗卫生、体育运动、文学艺术、行政管理、社会服务、家庭娱乐等各个领域的应用以及随之而形成的各行各业的信息系统。

信息技术是新技术革命的先导与核心，被称做战略技术。

它的主要特征，概括起来是“新、快、密、高”。

“新”是指内容和方法新。信息技术是在新技术革命中发展起来的全新技术，是建立在信息科学基本原理基础上的技术，而这些基本原理是第二次世界大战以后才逐步形成和完善起来的。信息技术的应用推动了信息产业等一批朝阳产业群的崛起。

“快”是指发展速度日新月异，成果转化的周期越来越短。主要表现在信息技术的知识更新快、产品更新快、设备更新快。

“密”是指知识密集、技术密集、信息密集。由于现代科学技术发展的相互渗透和综合，加强了信息技术的知识密集、技术密集和信息密集的程度。

“高”是指信息技术和产业是高投入、高效益、高智力、高竞争、高风险、高势能的技术和产业。

总之，信息技术是一个新兴技术群落，是一个引人入胜的知识体系，不仅内容极其丰富，而且发展极其迅速，是一个不断变化的动态知识体系，涉及的技术领域广泛，难以在一本书里全面论及，面面俱到。本书仅以信息技术的四大主体技术作为基本框架，按照信息采集、信息传输、信息处理、信息应用，以及信息技术对经济、社会、军事影响的思路和脉络，展开各章内容，有所侧重地介绍电子信息技术最基础、最核心、最活跃、最前沿的技术。主要有微电子技术、光电子技术、传感技术、通信技术、多媒体技术、网络技术、信息高速公路、数字地球、计算机技术、人工智能技术、自动化技术等领域的新概念、新思想、新观点、新技术和新方法，并集中、概要地介绍信息技术的发展趋势及对经济、社会、军事的深刻影响，可以说是对信息技术的面面观。在叙述和表达风格上，本书兼

顾不同知识背景和不同层次的读者群，尽量做到深入浅出、通俗易懂，让专业人士觉得有启发，有看头，让非专业人士觉得有兴味，能扩展知识，有吸收力。到底如何？能否达到目的，有待读者的品头论足，但我们的初衷和用心却是如此。