

第 一 章

信息科学导论

跨入 21 世纪，现代科学技术蓬勃发展所汇成的强大潮流，已将人类社会推入崭新的信息时代。

在信息化浪潮席卷全球的今天，信息科学以其无与伦比的影响力，渗入到社会生产和生活的方方面面，并对其产生难以预料的长远而深刻的影响。从基础科学到各个新兴技术领域，从国民经济建设到人民生活的各个方面，从国防、外交、安全到文教、卫生，从思想教育、行政管理到团体组织和社会服务，信息科学正在并将继续起着任何别的学科无法替代的作用。

2200 多年前，古希腊科学家阿基米德有一句名言：“给我一个支点，我可以撬动地球。”如果说当年阿基米德如是说是为了强调力学的巨大威力，那么今天面对信息科学的迅猛发展和广泛影响，我们也可以毫不夸张地说，信息科学就是撬动数字地球的坚实的支点。

随着信息时代和信息社会的到来，信息科学已成为人们十分关注的新兴科学。人们关心信息，渴望了解信息，对信息知识甚感兴趣。这是实践和生活的呼唤，是人类文明和发展的必然趋势。可以这么说，21 世纪和新的千年，将是信息科学飞速发展的重要时代。

一个没有掌握信息科学知识的人，不是完全意义上的现代

人，是时代的落伍者。

本部分重点介绍信息科学的基本概念、基本知识和基本问题，为进一步学习和掌握信息科学的系统知识奠定基础。

一、信息科学的基本概念

（一）信息

1. 信息的概念

信息一词的应用，有很久的历史。早在两千多年前，我国西汉扬雄的《太玄经·应》篇中，就有“阳气极于上，阴信萌乎下”之句。这里的信，做“声兆”解，也就是消息和信息的意思。唐代李中《碧云集》中，有“梦断美人沉信息，目穿长路倚楼台”的诗句，这是古诗中首次出现“信息”的记载，与今天的“信息”，在内涵、解义上颇有相似之处。不仅中国如此，西方国家也是这样。例如，在英文的科技文献中，“Information”（信息）和“Message”（消息）这两个词就常常互相换用；后来，有些人又把“信息”理解为“情报”，也许这和日语的翻译有关，因为在日语中，没有“信息”这两个汉字，所有的“Information”都被译为“情报”；在计算机得到普遍应用以后，人们又把信息与数据联系在一起，认为“信息”就是“数据”；再后来，西方社会学家则把信息与知识视为等同，提出“信息”就是“知识”。总之，关于“信息是什么”这个问题，现在仍然是诸子百家，众说纷纭。《辞海》（中国）说：“信息是指对消息接受者来说预先不知道的报道。”《韦伯字典》（美国）说：信息是“用来通信的事实，在观察中得到的数据、新闻和知识。”《广辞苑》（日本）说：

“信息是指所观察事物的知识。”可以说，有文可考的定义已不下百种。

信息作为在现代科学技术领域中普遍使用的一个概念，目前尚无确切统一的定义。其作为日常用语，指音信、消息；作为科学技术用语，可以简单地理解为接受者预先不知道的消息。但是，由于讨论的层次不同，结论也就不同，在不同的学科中又有不同的涵义。对信息的理解不同，是由于各个学科的学者从不同学科角度对它进行观察，因而形成各种不同的结论。当前较具代表性的信息定义如下有以下几种：（1）信息是选择的自由度。（2）信息是集合的变异性。（3）信息是负熵。（4）信息是加工知识的原材料。（5）信息是与控制论系统相联系的一种功能现象。（6）信息是一种场。（7）信息是使概率分布发生变动的东西。（8）信息是事物之间的差异。

如果给信息下一个简短而又通俗的定义，那就是信息是客观世界中各种事物的变化和特征的最新反映以及经过传递后的再现。如果给信息下一个较为全面和深刻一点的定义，那就是信息是客观世界广泛存在的一种独立的研究对象，从本体论的意义上说，它是事物运动的状态和（状态改变的）方式；从认识论的意义上说，它是认识主体所感知或所表述的事物运动的状态和方式。这里所说的“事物”，既可以是外部世界的实在客体，也可以是主观世界的精神现象；而“运动”既可以是物体在空间中的位移，也可以是一切意义上的变化。“运动的状态”是指事物在特定时空中的性状和态势，“运动的方式”是指事物运动状态随时空的变化而改变的式样和规律。

根据信息的定义，关于信息的理解，我们可以着重把握

以下几点：

第一，信息是普遍存在的一类研究对象。它不仅存在于自然界，也存在于人类社会中，也存在于人们的思维领域。哪里有事物，哪里有事物的运动，哪里就有事物运动的状态和方式，即信息。

第二，信息与物质是既有联系又有区别的两个概念。物质是信息的载体，物质的运动是信息的源泉，但信息只是事物运动的状态和方式，不是事物本身。信息与物质不能等同，它没有物质那样的实体，而是一种既抽象而又无所不在的东西。

第三，信息与能量也是既有联系又有区别的两个概念。传递信息需要能量，驾驭能量则需要信息。然而，信息是事物运动的状态和方式，能量是物体做功的本领，两者之间有质的区别。

第四，既然本体论意义的信息是事物运动的状态和方式，认识论意义的信息是认识主体所感知或所表述的事物运动状态和方式，那么人类要认识事物就必须获取信息，同样，要变革事物也必须要有信息。实际上，信息已成为人们高效率地认识世界和改造世界的枢纽。

2. 信息的本质与度量

国内外有关信息本质的看法归纳起来大致有以下几种：

- (1) 信息是物质的或物质性的东西，如场或其他媒介物质。
- (2) 信息是一切物质的属性或只是控制系统的功能现象。
- (3) 信息是指能够被认识主体所接受的任何系统的有序性。
- (4) 信息不仅是物质的，有时也是观念的。
- (5) 信息是非物质的精神实体的特性，是纯粹精神的活动。
- (6) 信息是与物质、意识并列的或者是由两者融合起来的第三种东西。
- (7) 信息

属于关系范畴，而不是属性或实体范畴。

对于信息本质问题的研究，国内外虽然提出许多看法，但在理解上还很不一致。我们认为要真正阐明信息的本质，必须把这个问题具体地放到信息的具体运动、变化、发展、转化的过程中去，进行更为具体的分析和综合。

从哲学观点看，信息既不是物质，又不是精神，不能归结为物质或精神，但又兼备物质和精神的某些特性。它既不同于物质又不同于精神，但又兼备物质和精神的某些特性。信息始终存在于物质和意识的相互作用中，并在这种相互作用中起着中介的作用。

从本体论角度看，信息既不是事物本身，也不是事物发出的声、光、电、热，而是事物发出声、光、电、热的表征；从认识论观点看，信息不是意识本身，而是把外界事物的特性转化为意识的过程，是外界事物向意识事实的过渡环节，为意识活动提供根据和内容。首先，认识是在主客体相互作用的过程中发生的，即客体将自身的某些事物属性、特征信息输入主体，并在主体中被明确地意识到。在这一过程中，客体本身并不进入主体，进入主体的是信息，因此信息是主客体联系的中介。其次，主客体认识结构的建构必须以信息凝结为中介。主体通过遗传承受了人类种系进化中凝结着的遗传信息；主体还通过相互作用不断发生变化，共同形成了主体的认识结构。再次，认识过程本身就是一个以信息为中介的信息运动过程。人的感性认识是一个获取信息的过程，理性认识就是大脑加工、处理信息的过程。总之，从认识主体的产生、主体认识结构的建构到主客体的相互作用，信息作为中介始终贯穿于认识活动的始终。

物质客体可以通过重量、体积等来度量，电能可以用千

瓦小时来计量，同样，信息也是可以计量的。如同重量的单位是公斤，长度的单位是米，信息也有单位——“比特”(Bit)。在数字通信中，人们通常使用一些基本符号来表示信息，这种符号称为“码元”或者“位”。科学家将二进制中一位码元所包含的信息量称为“1比特”。通俗地说，1比特信息量就是在两个同样的可能之间作出正确选择所需要的信息量。也就是在二进制中以2为底的对数。例如，掷一枚硬币有两种可能的结果：阴面向上或者阳面向上，这两种结果发生的可能性是相同的，各为50%的概率。为了猜出正确的结果，就需要1比特的信息。由于二进制使用比较方便，所以，在计算信息量时，一般采用以2为底的对数。1比特的信息到底有多重要呢？这要看所面临的选择是什么样的问题。如果面临的选择是无关紧要的，这1比特信息的重要性也就无所谓了；但面临的选择是生死存亡的问题，那这一个比特的信息就极其重要了。

3. 信息的特征

信息的特征是信息所特有的现象，是信息区别于其他事物的本质属性。信息具有以下几个方面的特征：

(1) 信息的可识别性。由于信息反映了物质和能量在空间结构和时间顺序上分布的不均匀的状态，这样人们就可以对信息进行识别。通过感官进行的，是直接识别；通过各种探测手段进行的，是间接识别。不同的信息源，可以用不同的识别方式。

(2) 信息的可转换性。信息是可以从一种形态转换为另一种形态。比如：物质信息可以根据需要转换为语言、文字、图表、图像等信息形式，也可以转换为电子计算机的代码、电信、广播、电视信号，而代码和信号又可以转换为语言、

文字、图表、图像等。认识了这个特征，我们接受知识和传播信息的渠道和范围就扩展了。

(3) 信息的可存储性。大量信息存储在人脑、电脑和书刊中。生物的信息存储叫记忆，人脑的记忆系统由长期记忆和短期记忆两部分组成。电脑则由内存储器和外存储器两部分存储信息。随着科学技术的发展，录音、录像等技术的产生，更增大了信息存储的范围。

(4) 信息的可扩散性。由于信息传输工具的现代化、传输渠道的多样化以及信息形态的可转换性，信息得以迅速扩散。比如，北京天安门举行的国庆阅兵游行盛况的信息，通过电视、广播或报纸，可以同步传播到全国和全球。

(5) 信息的可压缩性。人们对信息可以进行加工、整理、分析、综合、概括、归纳，使它更加紧缩、精炼。比如：“万有引力”定律是对有关自然现象的归纳。

(6) 信息的可替代性。信息已成为现代人类社会能够进行交换和创造价值的东西，是生产力、竞争力的一个重要因素。信息的正确利用，可以替代资金、劳动力和物质材料。如果在流通领域中及时获得了市场信息，就可以合理组织货源，打开销路，既不积压（商品）又不“断档”，最佳地搞好购、销、调、存，提高经济效益和社会效益。

(7) 信息的可传输性。凡是信息都可以通过一定的信道和载体进行传输。从信源（发信者）到信宿（收信者）是信息的空间传输；从过去到将来，是信息的时间传输。信息存储，实质是时间传输的延续。不同的材料、能量构成的信道，可以传输同一个内容的信息；不同的信息，可以通过同一种信道传输。个人间的信息传输，主要靠语言、表情、动作等；社会活动的信息，则主要通过报刊、告示、广播、电视以及

其他通信工具（如吹军号，打旗语，放信号弹等）进行传输。传输的速度和效率取决于传输手段和通信工具。目前最先进的通信技术是光导纤维通信和人造卫星通信，这两种通信技术通信容量大，传输速度快，效果可靠。

(8) 信息的可再生性。信息是在可再生资源和非再生资源之外，维持人类社会生产活动和其他社会活动的第三种资源。人们收集的信息，经过处理后，可以用语言、文字、图像等形式再生。电子计算机收集的信息，也可以用显示、打印、绘图等形式再生出来。

(9) 信息的可分享性。信息不同于实物，一件实物分配给别人，自己就没有了，而信息则可以分享。比如，对于同一个学术报告，一个人去听与一百个人去听，各人所得的信息可以完全相同，绝非一个人听时所得信息为 100%，而百人听时为 1%。自然界、人类社会潜藏着无穷无尽的信息，不具备一定的基础知识和经验，就失去了进一步分享新的信息的先决条件。因此，一定要学好基础知识，以便分享、掌握更多的信息。

(10) 信息的可扩充性。随着时间的推移和知识的积累，现代社会的信息比起古代是大大扩充了。有一定智能的能够接受信息和处理信息的“机器人”的研制成功，标志着信息的开发和利用已经达到一个新的水平。信息必将随着社会的需要和科学的进步而不断得到扩充。

信息除以上十大基本特征外，我们在认识、利用和处理这些特性时，还必须注意信息的真实性、有效性、准确性、完整性、及时性和适量性。离开了这些特征，信息的特征就不能充分显示出来，对信息的感知和利用就不能取得最佳效果

4. 信息的分类

信息是一种十分复杂的研究对象。要具体地描述信息，一定要把信息进行分类。同其他事物的分类问题一样，信息分类也有许多不同的准则和方法。

从信息的性质来分类，有语法信息、语义信息、语用信息；从观察的过程来分类，有实在信息、先验信息、实得信息；从信息的地位来分类，有客观信息、主观信息；从信息的作用来分类，有有用信息、无用信息、干扰信息；从信息的逻辑意义来分类，有真实信息、虚假信息、不定信息；从信息的传递方向来分类，有前馈信息和反馈信息；从信息的生成领域来分类，有宇宙信息、自然信息、社会信息、思维信息等；从信息的应用部门来分类，有工业信息、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；从信息源的性质来分类，有语音信息、图像信息、文字信息、数据信息、计算信息等；从信息的载体性质来分类，有电子信息、光学信息、生物信息等；从携带信息的信号的形式来分类，有连续信息、离散信息、半连续信息等。

在所有分类的原则和方法中，最重要的是按信息的性质进行的分类。按照性质的不同，信息分为语法、语义和语用信息三种形式，这是信息的三个基本层次。其中，最基本也是最抽象的层次是语法信息，它是迄今为止在理论上研究得最多的层次。

语法信息是事物运动的状态和方式的外在形式。根据事物运动的状态和方式在形式上的不同，语法信息还可以作如下的分类：首先，事物运动的状态可以是有限状态或无限状

态，与此相对应，就有有限状态语法信息和无限状态语法信息之分；其次，事物运动状态可能是连续的，也可能是离散的，于是，又可以有连续状态语法信息与离散状态语法信息之分；再者，事物运动的状态还可能是明晰的，或者是模糊的，这样，又有状态明晰的语法信息与状态模糊的语法信息之分。

此外，按照事物运动的方式，可以有随机型方式、半随机型方式以及确定型方式三类，它们分别对应于概率型信息、偶发型信息和确定型信息三种基本的形式。所谓随机型的运动方式，就是各状态是完全按照概率规则或统计规律出现的，于是这类信息又叫做概率型信息或者统计型信息。所谓半随机型运动方式，是指这样一种方式：各个状态的出现是不能预测的，但是由于这类试验往往只进行一次或若干次，而不能大量重复，因此，不能用概率统计的规则来描述，对于这类试验所提供的信息，就称为偶发型信息。确定型的运动方式是指各种状态的出现规则能用经典数学公式来描述的方式，这种方式的未知因素通常表现在初始条件和环境影响方面，与这类运动方式相对应的信息，就称为确定型信息。

在实际的研究工作中，由于连续信息通常都可以实现离散化，因此研究离散型信息是主要的。又由于状态无限的情形往往可以通过求极限的方法由状态有限的情形来接近，于是研究状态有限的情形是更为基本的。这样，最基本的语法信息形式就只有六种了，即概率信息、偶发信息、确定型信息、模糊型概率信息、模糊型偶发信息以及模糊型确定信息。由于通常所说的模糊信息是指模糊型确定信息，因而真正最基本的语法信息只有四种，即：离散有限明晰状态的概率信息、离散有限明晰状态的偶发型信息、离散有限明晰状态的

确定型信息、离散有限模糊状态的确定型信息。我们可以把它们叫做概率信息、偶发信息、确定信息和模糊信息。

这样，通过信息的分类，抓住“运动状态”和“运动方式”这两个基本环节，把事物运动的状态和方式描述清楚了，它的信息也就描述清楚了。

5. 信息的作用

信息是客观世界在世界万物和人类彼此之间相互感受和认识中的再现，它反映了被感受对象和所考察事物的状态、特征和变化。通过信息，自然界万物相对平衡得以维持，人类社会的文明得以创造、继承和发展。现代社会把信息看作支持社会发展的三大支柱（物质、能源和信息）之一，这充分说明了信息的作用和及其重要性。

考察自然界和人类社会演进和发展的历史，可以发现，信息是维系自然界万物生存和人类社会不断发展的重要条件之一，也是推动社会和经济发展的动力。

6. 信息源

从最终意义上讲，物质和事物的运动是信息的源泉。但从具体表现形式上讲，产生信息的源泉可以依据两个标准进行划分，即地点和时间。根据地点的不同，信息源可以分为内源和外源。内源信息产生于各种组织，如政府机构、金融行业、学校、企业等本身的活动。这些内源可以在常规的和合法的基础上提供事实，即对于内源信息的采集。各组织可以自由地规定采集方法。外源又称环境源，外源信息涉及到组织之外的信息产生者和分配者。外源信息的采集需要依赖外部组织。根据时间的不同，信息源又可分为历史资料源、现实状况源和未来预测源。历史资料源指各个领域以往资料积累的历史资料库。现实状况源是指目前正在发生的各种变

化。未来预测源则是指对现存事物和现象今后发生变化的预期分析或有科学根据的设想。

（二）信息科学

所谓信息科学，简单讲，就是“研究信息及其运动规律和应用方法的科学”。更为全面和精确的定义是：“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（特别是其中的智力功能）作为主要研究目标的一门科学。”

信息科学是近20多年来在信息论、控制论和系统论的基础上发展起来的一门新兴学科。在英文里，信息与知识、资讯是等同的，因此，美国等一些国家把信息科学局限于资料科学或情报科学，实际上缩小了信息科学的范围。在西欧，信息科学被理解为计算机科学，因为信息与计算机的联系密切，但计算机在信息科学中只是作为信息处理的工具而出现的，二者是绝对不能等同的。

“信息科学”作为专门的学术名词，是1973年在美国出现的。这一名词的出现，标志着有关信息理论的研究已经达到一定的高度，同时也对以后的信息理论研究起了很大的促进作用。信息科学是研究信息现象及其运动规律和应用方法的科学，它是以信息论、控制论、系统论为理论基础，以电子计算机等为主要工具的一门新兴学科。信息科学涉及与信息有关的一切领域，如计算机科学、仿生学、人工智能等，它包括对信息的描述和测度、信息传递理论、信息再生理论、信息调节理论、信息组织理论、信息认识理论等内容。信息科学研究信息提取、信息识别、信息变换、信息传递、信息

存储、信息检索、信息处理、信息再生、信息表示、信息检测、信息实施等一系列问题和过程。信息科学是社会生产和科学研究发展到一定阶段的必然产物。

（三）信息科学的研究对象

简单而通俗地讲，信息科学的研究对象就是“信息”。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的新兴科学的立足点和基础。

任何一门学科，由于其研究领域中的矛盾特殊性所规定，都有其独特的研究对象，并按其所研究的对象来建立不同于其他学科的理论体系。信息科学之所以成为一门独立的科学，最重要的根据之一就是时代已经具有了全新的、独立的研究对象——信息。自然科学的发展大体上可以这样认为理解：传统自然科学（包括物理学、化学、天文学、地学、生物学等）的基本研究对象是各种层次、各种形态的物质和能量，它们的主要研究内容就是天体物质、地球物质和生命物质的物质结构以及其间所包含的机械、化学、生物等各种形式的能量的转换规律。尽管物理学、化学、天文学、地学和生物学领域的各种具体研究对象中都伴随有不同程度的信息问题，然而传统自然科学所关心的只是其中的物质和能量的问题。而信息科学所关心和研究的则是信息。在这方面最典型的例子是对生命遗传及思维的研究。虽然我们现在已经明白遗传和思维的关键机制都是信息的过程，但是传统自然科学只用物质结构和能量转换的观点去研究它们，只求助于生物解剖的经典方法，因而总是很难揭示问题的实质。现在，信息科学把信息（而不是物质或能量）作为新的研究对象推上了科

学的舞台，而信息本身又确实是既不同于物质也不同于能量的独立对象，于是信息科学的研究必然会形成为一门与传统科学有重大区别的新科学。

（四）信息科学的研究内容

由于信息的外延十分广泛，在横向上伸展到自然界、人类社会和人类思维的各个领域。因此，以信息为研究对象的信息科学，其研究内容较之情报科学和社会科学更为丰富。概括起来，我们可以把信息科学的研究内容归纳为如下几个方面：

1. 研究信息的基本概念和本质

主要探讨信息究竟是什么？应该怎样给信息下一个全面、准确而又科学的定义？信息的本质是什么？信息与物质和能量是什么关系？信息有什么作用？信息的源泉是什么？信息有哪些特点等。

2. 研究信息的数值度量方法

信息要用一定的形式来表示和度量。信息与数据有着密切的联系，一般都用数据来表示和度量。这里所说的数据是指通过对客观事物及其变化的观察而记录下来的可资鉴别的符号，如数字、字母、图形等。信息科学的重要内容，就是要研究信息的这些表示形式和度量方法。

3. 研究信息的运动规律

信息的运动是有其规律性的，研究信息运动规律是信息科学的核心内容。那么，信息科学要研究信息的哪些运动规律呢？概括起来，主要有以下七个方面的规律：（1）信息产生的规律，（2）信息获取的规律，（3）信息再生的规律，（4）信息施效的规律，（5）信息传递的规律，（6）信息系统优化的规律，（7）信息过程智能化的规律。

4. 揭示利用信息来描述系统和优化系统的方法和原理

同世界上万事万物都是相互联系的普遍联系规律相一致，作为客观世界中万事万物变化和特征最新反映的各种信息也是相互联系的。同类或相近内容的信息构成一个信息系统，各种不同的信息系统又构成一个大信息系统。如何利用信息之间的关系来描述信息系统？运用什么原理和方法来优化信息系统，也是信息科学研究的内容之一。

5. 寻求通过加工信息来生成智能的机制和途径

随着信息科学研究的不断深入，一方面主体（人和生物）在获取、传递、处理、再生、使用信息等各个方面内在的机制将逐步被阐明，这些就为揭开包括遗传和思维等在内的各种高级复杂信息过程的奥秘开辟了越来越光明的前景；另一方面，人们还将逐渐找到越来越有效的方法在机器上实现主体的那些信息过程的机制，甚至在某些方面改进这些机制的工作性能。这就必然要导致高级智能信息系统的问世，以它们的优异性能来补充、增强和扩展人的各种天然信息功能，即：获取信息的功能、传递信息的功能、处理信息的功能、再生信息的功能、使用信息的功能，特别是这些功能的综合——智力功能。只要信息科学确定了以信息作为它的主要研究对象，只要信息科学紧紧地抓住信息运动规律并进行深入研究，那么，扩展人的信息功能特别是智力功能这个目标就势在必达。

此外，研究信息环境、信息政策、信息商品、信息产业的特征结构及其发展机制等，也是信息科学的研究内容。

（五）信息科学的研究方法

信息科学不仅具有独特的研究对象和全新的研究内容，

而且在其产生和发展过程中还形成了相当完善的一套科学方法论体系，我们称它为信息科学方法论。

由于信息科学要研究全新的对象和全新的内容，所以它就不能完全依靠传统的自然科学方法论来解决问题，而必须创立一套新的与这些新对象、新内容相适应的科学方法论。否则，它就不可能完成这些新任务。

实际上，在信息科学的研究范围内，传统自然科学方法论不能充分发挥效力的原因，或者说信息科学方法论必然要问世的理由是很明显的。众所周知，信息科学研究的具体对象都是信息现象占主导地位的事物，这类事物的普遍特征是：它们一般都存在于高级的运动形式，如生物、人类、人类智力活动、人类社会以及模拟它们的行为的高级机器系统等。在这些场合，一方面，这些事物的物质结构往往都十分复杂，很难用常规的方法来弄清它们的物质结构；另一方面，这些事物所包含的能量转换关系往往又不能反映出事物运动的本质。因此，光有物质的观点和能量的观点是无法解决这些问题的。既然这类对象都是信息现象起支配作用的事物，那么就应当用信息的观点和方法去寻求解决问题的出路。

信息科学方法论体系主要包括三个方法和两个准则。三个方法是信息分析方法、信息综合方法和信息进化方法，两个准则是功能准则和整体准则。其中，三个方法是整个方法论体系的灵魂，两个准则是保证信息方法能够正确实施的法则。方法和准则一起，构成一个完整的方法论体系。概括地说，信息方法的基本意思是：在与高级复杂的事物打交道的时候，应当从信息（而不是物质或能量）的观点出发，通过分析该事物所包含的信息过程来揭示其复杂工作机制的奥秘，通过建立适当的信息模型和合理的技术手段来模拟或实现高

级事物的复杂行为。因此，信息方法有三层含义：信息分析、信息综合和信息进化。分析是解决高级复杂事物的工作机制的认识问题，综合是解决高级复杂事物的工作机制的实现问题，进化则是解决高级复杂系统的优化与完善问题。从认识到实现到完善，信息贯穿始终。正因为这样，它就成了这一方法论体系的灵魂。

方法和准则是一个统一的整体。不过，处于核心地位的是信息方法。因为是信息方法为现代科学的探索打开了一扇新的大门，使人们得以从二元（物质和能量）的传统方法论观念中解脱出来，从而使许多用传统方法无法突破的难题豁然洞开，使许多高级复杂的问题有了解决的希望。因此，从一定的意义上也可以认为，功能准则和整体准则实际上是实施信息方法必然要引出的结果。

二、信息科学的体系结构及在其他学科的运用和渗透

由于信息科学的研究范围十分广泛，目前已涉及到了控制论科学、系统论科学、耗散结构理论、协同理论、人工智能理论、认识科学、思维科学等领域，而且随着时间的推移和研究的深入，其研究范围还将继续扩展。加之这门科学尚是一门新兴科学，产生的时间还不长。因此，信息科学目前还没有也不可能形成一个公认的完整的科学的体系结构。

可是，任何东西都是相对的，信息科学的体系结构也是如此，它虽然目前还没有形成一个公认的完整的科学的体系结构，但就目前的发展和我們所掌握材料来看，它已具有了基本的研究层次或粗略的体系结构。