

第 1 章 信息及信息化



本章主要讲解信息的相关概念：什么是信息，信息与数据的区别，信息运动特点、信息的层次及特征，信息资源，信息化及信息化社会的意义，知识经济的特性特点。

通过本章学习，读者应该：

- 掌握信息的定义，理解信源、信宿和载体，把握信息与数据的区别联系。
- 掌握信息的层次特点，信息的特性规律。
- 了解什么是信息科学。明确信息资源是人类生存发展的战略资源，掌握信息资源管理的概念。
- 掌握信息化的概念，了解信息化社会及知识经济的意义。

1.1 信息的概念

21 世纪人类进入了信息社会时代，在各类社会组织的经济管理活动中，在人们的日常生活中，信息被广泛应用，成为人类发展的战略资源，并成为多个学科的研究对象。信息技术（管理和处理信息所采用的各种技术的总称，主要包括计算机、通信控制和网络技术）作为当代社会最活跃的生产力，对经济发展和社会进步发挥着举足轻重的作用。信息技术应用水平的高低已成为衡量一个国家、一个地区或一个企业综合实力的重要标志。

1.1.1 信息的定义

那么什么是信息呢？不同的学科，从不同的角度对信息这个概念有不同的解释。

信息理论的创始人香农说：“信息是用以消除不确定性的东西”。也就是说，信宿（信息接受方）未收到消息前不知道信源（信息产生方）发出什么信息，只有在收到消息后才能消除信源的不确定性。如果没有干扰，信宿得到的信息量与信源的不确定性相等。申农的看法，被认为是对信息的认识的重大进展，因为他推导出了信息测度数学公式，标志着信息科学进入了定量研究阶段。

从哲学意义上来看，信息是自然界、人类社会、人类思维活动中普遍存在的一切物质和事务的属性。

信息是具有价值性、实效性和经济性，可以减少或消除事务不确定性的消息、情报、资料、数据和知识。判断一条信息的标准就是看它是否有助于消除不确定性。信息是有关事物、环境的各方面情况的反映，信息的本质在于不确定性的消除。如果一条信息能在一定程度上消除主体面临的不确定状态，它就是一条新信息，否则就是旧信息。如在远处看到了一个动物的模糊形状，随着这个动物的走近，你逐渐看清了它有四条腿，高大的身形，长长的脖子，最后

你看清了它是一匹马。走到身边的时候，你还能识别出它的胖瘦、年龄大小、是雄性还是雌性，这个过程就是一个新信息不断获得、不确定性逐渐消除的过程，你获得的每一个信息都是新信息，都有助于你对这个动物的更清楚的认识。

1.1.2 信息与消息

在日常生活中，音讯和消息往往称为信息，所以人们常常错误地把信息等同于消息，认为得到了消息，就是得到了信息。例如，当人们收到一封 E-mail，接到一个电话，收听了广播或收看了电视等，就说得到了“信息”。确实，人们从接收到的 E-mail、电话、广播和电视的消息中能获得各种信息，信息与消息有着密切的联系。但是，信息与消息并不是一件事，不能等同。

消息就是用文字、符号、数据、语言、音符、图片、图像等能够被人们感觉器官所感知的形式，把客观物质运动和主观思维活动的状态表达出来。例如，听气象广播，气象预报为“晴间多云”，这就告诉了我们某地的气象状态，而“晴间多云”这一广播语言则是对气象状态的具体描述；电视中转播足球赛，人们从电视图像中看到了足球赛进展情况，而电视的活动图像则是对足球赛运动状态的描述。可见，语言、文字、图像等消息都是对客观物质世界的各种不同运动状态或存在状态的表述。当然，消息也可用来表述人们头脑里的思维活动。例如，朋友给你打电话，电话中说：“我想去北京”，你就得知了朋友的想法。此时，这语言消息则反映了人的主观世界——大脑物质的思维运动所表现出来的思维状态。

消息的传递过程是一个从不知到知的过程，或是从知之甚少到知之甚多的过程，或是从不确定到部分确定或全部确定的过程。不确定性的消除，就获得了信息。原先的不确定性消除的越多，获得的信息就越多。如果原先的不确定性全部消除了，就获得了全部的信息；若消除了部分不确定性，就获得了部分信息；若原先不确定性没有任何消除，就没有获得任何信息。例如，甲告诉乙说：“你考上了研究生”，那么乙就获得了信息。如果丙又告诉乙同样的话，此时，对乙来说，他只是得到了一条消息，并没有获得其他任何信息，在这个事件当中，“考上了研究生”是对考试结果的一种描述，而考试的结果不止一种。可见乙在得到消息之前存在不确定性。在得到消息之后，只要甲没说错，乙的不确定性就消除了，也就获得了信息。

通过分析可知，消息中包含信息，是信息的载体。得到消息，消除不确定性，从而获得信息。同一则信息可以由不同形式的消息来载荷，如前例中，足球赛进展情况可用报纸文字、广播语言、电视图像等不同消息来表述。而一则消息也可载荷不同的信息，它可能包含非常丰富的信息，也可能只包含很少的信息。可见，信息与消息是既有区别又有联系的。

1.1.3 信息与数据

数据（Data）是对客观事物的性质、状态以及相互关系等进行记载的物理符号或是这些物理符号的组合。它是可识别的、抽象的符号。这些符号不仅指数字，而且包括字符、文字、图形等。数值数据使得客观世界严谨有序；其他类型的数据使得客观世界丰富多彩。数据经过处理后，其表现形式仍然是数据。处理数据的目的是便于更好地解释。只有经过解释，数据才有意义，才成为信息。因此，信息是经过加工以后、并对客观世界产生影响的数据。信息与数据既有联系，又有区别。

数据是符号，是物理性的，信息是对数据进行加工处理之后所得到的并对决策产生影响的数据，是逻辑性（观念性）的；数据是信息的表现形式，信息是数据有意义的表示，是数据的内涵，是形与质的关系。只有数据对实体行为产生影响才成为信息，数据只有经过解释才有意义，成为信息。例如，某超市的销售记录单如表 1-1 所示。

表 1-1 某超市的销售记录单

记录号	顾客	商品名称	时间
1	Tom	啤酒	2007/1/12
		尿布	
		香烟	
2	Nora	啤酒	2007/1/15
		可乐	
		尿布	
3	Kate	啤酒	2007/1/16
		罐头	
		尿布	
		奶粉	

表中的数字 1、字母 T、斜杠/都是数据，它们本身是没有意义的，只有我们经过分析发现它们可以表示记录号、顾客名字的一部分、日期的一部分。进一步，可以分析到 2007 年 1 月的某些天中，商品啤酒和尿布的销售量存在某些关系，这些数据才成为信息，决策者就可以根据获取的信息来改变某些营销策略（更改货架、捆绑销售等）。

1.2 信息的运动

1.2.1 信息运动相关概念

信源：即信息的发布者，也就是传者。

信宿：即接受并利用信息的人，也就是受者。

媒介：原意指中间物，可用以纪录和保存信息并随后由其重现信息的载体，媒介与信息密不可分，离开了媒介，信息就不复存在，更谈不上信息的交流和传播。

信道：指信息传递的途径、渠道。信道的性质、特点将决定对媒介的选择，比如，在谈话中，传者如果是以声波为交流信道的，那么，声波信道的特性便决定了所选取的交流媒介只能是具有“发声”功能的物体、材料和技术手段。同样，如果以频道为信息传递渠道，其媒介选择只能是电子类的载体。

反馈：指受者对传者发出信息的反应，在传播过程中，这是一种信息的回流。传者可以根据反馈经验检验传播的效果，并根据此调整、充实、改进下一步的行动。

1.2.2 信息运动基本形式

从信息的观点出发，我们把相互联系、相互作用的事物有目的的发展变化看作信息采集（获取）、传输、存储、加工、变换的过程。任何事物的发展变化，既受其他事物的影响，又影响其他事物，也就是说，既接受来自其他事物的信息，又向其他事物发送信息。因此，信源和信宿是相对的。如果把信息的接受者（信宿）作为主体，信源作为客体，主体接收来自客体的信息，进行处理（分析、评价、决策），根据处理后的信息付诸行动（实施），主体的行动反过来又影响客体，这种影响称为信息反馈。信息从客体传输到主体，经过接收、处理、行动各环节反馈到客体，形成一个信息行动的循环，称为信息循环，如图 1-1 所示。

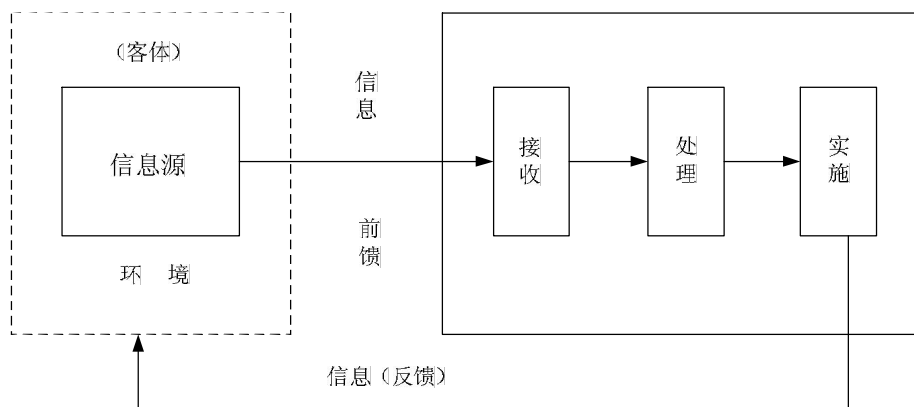


图 1-1 信息循环

信息循环是信息运动的基本形式，这种形式，特别是信息反馈的存在，揭示了客观事物在相互作用中实现有目的运动的基本规律。正确地设置和利用信息反馈，可以使主体不断地调整自己的行动，更有效地接近和达到预定目标。

1.3 信息的层次、类型及特征

1.3.1 信息的层次

根据信息对信息接收者活动的影响程度，信息的内容可分为四个层次（见表 1-2）。

表 1-2 信息的层次

层次	信息内容	描述的问题
1	迹象	什么？（提出疑问）
2	事实	是什么？
3	知识	为什么？
4	智慧	怎么办？

信息接收者收集与利用信息，是为了规划或调整自己的行为，以更好达到预定的目的。迹象这一层次的信息是发现问题的先兆，这类信息提醒信息接收者情况可能有变，敦促信息接收者去进一步探明情况。如汽车司机在汽车运行中发现前方有异物，这就是“迹象”层的信息。司机进一步发现或被告知路有塌方现象，这一信息就反映了当前的事实，是第二层次的信息。连日下雨，路基不平是造成塌方的原因，这就是知识层的信息。如何避开塌方路段，最安全、最迅速的达到目的地，在这一案例中属于“智慧”层的信息。从上述简单的案例中可以看出不同层次的信息内容所描述的信源与信宿之间的相互联系与相互作用。现实生活中许多比这复杂得多的事物之间的相互联系与作用中，也都可以分别找到这四个层次的信息的运动。

1.3.2 信息的类型

信息存在的范围极其广泛，内容非常丰富。为了科学研究活动的需要，不同科学领域的研究人员往往依据不同的分类标准，对信息进行不同的划分。常见的信息分类主要有：

(1) 以认识主体为依据，信息可分为客观信息（关于认识对象的信息）和主观信息（经过认识主体思维加工的信息）。

(2) 以信息的逻辑意义为依据，信息可分为真实信息、虚假信息 and 不定信息。

(3) 以信息的生成领域为依据，信息可分为自然信息、社会信息和思维信息。

(4) 以信息的应用部门为依据，信息可分为工业信息、农业信息、军事信息、政治信息、科技信息、文化信息、经济信息等。

(5) 以信息的记录符号为依据，信息可分为语音信息、图像信息、文字信息、数据信息等。

(6) 以信息的载体性质为依据，信息可分为文献信息、光电信息、生物信息等。

(7) 以信息的运动状态为依据，信息可分为连续信息、离散信息、半连续信息等。

(8) 以信息的加工处理程度划分为一次信息、二次信息和三次信息。

(9) 以事物产生、成长直至结束的发展过程进行划分，可将信息分为预测性信息、动态性信息和反馈信息。

(10) 以传递的范围划分为公开信息、内部信息和机密信息。

(11) 以信息反映的事物状态划分，则可将信息分为常规性信息和偶然性信息。

(12) 以信息的稳定程度划分为固定信息和流动信息。

(13) 以信息的范围划分为内部信息和外部信息。

1.3.3 信息的特性

信息之所以区别于物质与能量，并具有与物质、能量同等重要的作用，是源于信息所拥有的特性。物质在使用中是消耗的；能量就其个体而言在使用中也是消耗的，就其整体而言则是永恒的；而信息在其传递和使用过程中，可以重复使用，并可通过信息的加工处理而产生信息增值。信息作为一种资源，主要具有以下特性：

(1) 客观性。信息的存在是客观的，它来源于客观存在的物质及其运动两大特性。从有人类存在以前，乃至今天，人类以外的各种生物就利用着大自然无穷无尽的信息资源。信息的客观性还表现为它是以物质的客观存在为前提的，即使是主观信息，如决策、判断、指令、计划等，也有它的客观实际背景，并以客观信息为“原料”，受客观实践的检验。

(2) 依附性。信息总是依附于一定的物质载体而存在，需要某种物质承担者。如果不依

附各种适当的载体，信息的含义和价值则不能传递和发挥。声音、语言、文字、颜色、图像、各种符号、光电磁、生物等各种信息信号、纸张、胶片、磁带光盘、人的大脑等，无一不是信息的载体。

(3) 可传递性。信息的产生是同信息的传递联系在一起的，信息在传递过程中发挥它的作用。信息的传递和流通过程是一个重复使用的流通过程，在这一过程中，信息的占有者不会因传递信息而失掉信息，一般说来，也不会因多次使用而改变信息的自身价值。

信息在时间上的传递通常被称之为信息的存贮。

(4) 可塑性。信息可以加工处理，可以压缩、扩充和叠加，也可以变换形态。在流通和使用过程中，经过综合、分析、再加工，原始信息可以变成二次信息和三次信息；原有的信息价值也可以实现增值；为了有效地交流和传递，借助于先进的信息技术，文本、图像、数字、语言等各种形态的信息均可实现互相转换。

(5) 时效性。现代社会中，信息的使用周期迅速缩短，信息的价值实现取决于及时地把握和运用信息。信息是活跃的，不断变化的，及时地获取有效的信息将获得信息的最佳价值，如时效性很强的天气预报、经济信息、交易信息、科学信息等。不能及时地使用最新信息，信息的价值就会随其滞后使用的时差而减值或贬值。

(6) 共享性。信息的共享性主要表现在同一内容的信息可以在同一时间由两个或两个以上的使用者使用，而信息的提供者并不失去所提供的信息内容和信息量，它是信息资源的广泛提供与利用的基础。

(7) 等级性。管理系统是分等级的，对于同一个问题，处于不同的管理层次，要求不同的信息。信息也是分等级的。信息和管理层一样，一般分为战略级、策略级和执行级。不同等级的信息其特色也不相同，如表 1-3 所示。

表 1-3 不同等级信息的特性

	战略级信息	策略级信息	执行级信息
来源	企业外部（如关于和其他企业的联合，关于向世界市场的开拓等）	有内有外（如关于如何获得原材料、资源、选择工厂位置、新产品的品种、生产效益和其他厂的比较等）	企业内部（如厂内计划调度的信息，厂内各项指标完成情况的信息，考勤信息等）
寿命	较长（如关于公司 5 年发展规划）	次之（一般以月为单位）	最短（如关于考勤的信息）
保密度	要求最高，是企业的生命线	要求稍低，但也不轻易泄漏，或有偿转让或拖延一段时间	保密级别最低
加工方法	最不固定，有时靠人预测一下，有时用计算机辅助计算一下，所得信息均只能作为决策者的参与，最后还要由决策者的艺术来决定	次之	最固定（如会计每月怎么计算工资的方法，仓库怎么发料的手续）
使用频率	使用频率最低（如关于 5 年计划的信息可能每年只使用一次）	次之	使用频率最高（如一种质量检验的标准，每天都要用它去衡量加工的产品是否合格）

续表

	战略级信息	策略级信息	执行级信息
信息精度	要求精度最低，一个长期预测有 60%~70%的精度已很高了，过高的要求战略信息的精度往往会带来假象	次之	精度最高（如每天会计的结账，要求一分钱不差）

(8) 增殖性。用于某种目的信息，可能随着时间的推移价值耗尽。但对于另一目的又能显示出用途。例如天气预报的信息，预报期一过就对指导生产不再有用。但和各年同期天气比较总结出变化规律还是有用的。信息的增殖在量变的基础上可能产生飞跃。假如有一个人把全国每天报纸上登的生产某种产品的广告和消息集中起来，积累到一定时间，再对这些信息进行一些提炼，就能对这个产品的全貌有个估计，甚至能对全国工业有个估计，原来不是保密的东西，集中起来就成为保密的了。原来不重要的变成重要的了。信息的增殖性、再生性使我们能在信息废品中提炼有用的信息，在司空见惯的信息中分析出重要的趋势。目前这已是各国用于信息收集的重要手段。

1.4 信息科学

1.4.1 信息科学由来

20 世纪 40 年代末，美国数学家香农发表了《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，从量的方面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，对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。

60 年代中期，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。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、恢复等图像处理和传输技术，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。为了解决控制和决策中的非数值问题，和适应 80 年代以后智能机研究的需要，以及要解决知识信息处理的问题，遂产生了知识工程，并已研制成专家系统、自然语言理解系统和智能机器人等。

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。

1.4.2 信息科学定义

信息科学是以信息为基本研究对象，以信息的运动规律和应用方法为主要研究内容，以计算机等技术为主要研究工具，以扩展人类的信息功能为中心研究目标的一门新兴的综合性学科群体。以信息为基本研究对象，是信息科学区别于一切传统科学的最基本的特征。信息科学可以定义为“研究信息及其运动规律的科学”，其更为精确的表述为：“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）作为重要研究目标的一门科学。”信息科学是由信息论、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。

1.4.3 信息科学研究内容

信息科学正在形成和迅速发展，人们对其研究内容的范围尚无统一的认识。现在主要的研究课题集中在以下六个方面：

（1）信源理论和信息的获取，研究自然信息源和社会信息源，以及从信息源提取信息的方法和技术。

（2）信息的传输、存储、检索、变换和处理。

（3）信号的测量、分析、处理和显示。

（4）模式信息处理，研究对文字、图像、声音等信息的处理、分类和识别，研制机器视觉系统和语音识别装置。

（5）知识信息处理，研究知识的表示、获取和利用，建立具有推理和自动解决问题能力的知识信息处理系统，即专家系统。

（6）应用信息进行决策和控制，在对信息的采集、分析、处理、识别和理解的基础上做出判断、决策或控制，从而建立各种控制系统、管理信息系统和决策支持系统。

1.5 信息资源管理

1.5.1 信息资源成为战略资源

在人类社会活动中，一切活动都离不开信息。人们在社会活动中为了实现某种目标，需要确定行动方案，也就是要进行决策，信息的效用在于对决策的影响。长期以来，材料和能源是社会组织和个人赖以生存与发展的主要资源。随着本世纪以来科学技术的突飞猛进和社会生产力的迅速发展，人们进行信息交流的深度和广度不断增加，信息量急剧增长，传统的信息处理与决策方法和手段已不能适应社会的需要，信息的重要性和信息处理问题的紧迫性空前提高了。面对日益复杂和不断发展变化的社会环境，特别是企业间日趋剧烈的竞争形势和用户对产品与服务在品种、质量、数量、交货期等方面越来越苛刻的要求，一个人或一个企业要在现代社会中求生存、求发展，必须及时、准确地了解当前的问题与机会，掌握社会需求状况与市场竞争

形势，了解有关的科学技术的最新成就与趋势，也就是说，必须具备足够的信息和强有力的信息收集与处理手段。单是拥有物质资源，不能获得必要的信息，或者信息的处理能力弱，不能对重要的情况做出正确、迅速的响应，任何企业或个人都无法在激烈的竞争中获胜。反之，有了信息，善于处理和利用信息，就可以获取更多的物质资源，为社会创造更多的财富。因此，在现代社会中，人类赖以生存与发展的战略资源，除了物质资源——包括再生资源（如动、植物等，又称第一资源）和非再生资源（如矿产及其冷生物等，又称第二资源）之外，还有信息，又称信息资源或第三资源。一个企业的实力，不单看拥有多少物质资源，还要看是否拥有足够的信息资源。

1.5.2 什么是信息资源管理

信息资源是现代社会组织的战略资源。科学的开发、合理的配置和有效的利用信息资源是一个组织、特别是企业提高自身素质和市场竞争能力的战略措施。一个现代社会组织的信息资源主要有：

- (1) 信息（消息、知识、技术）及其载体。
- (2) 计算机系统软件与应用软件。
- (3) 计算机和通信设备。
- (4) 生产信息处理设备的基础设施。
- (5) 技术、规章、制度、法律。
- (6) 从事信息活动的人。

信息资源的占有与利用水平，是一个国家或企业的综合实力与竞争能力的重要标志。目前人口不到 30% 的发达国家占有 90% 以上的信息资源。因此，积极开发和有效利用信息资源，是强国富民的战略措施，是面向组织的信息资源管理要解决的主要问题。

通过学习、跟踪国内众多学者对信息资源管理的定义，我们给出信息资源管理的下述定义：信息资源管理（IRM）是基于信息资源的一种管理模式，它综合应用现代信息技术和管理技术，对信息资源涉及的各个要素（信息、技术、人员、设备、资金、规范、机构等）进行计划、组织、协调和控制，以确保信息资源的有效利用，满足经济社会的各种信息需求。

根据 IRM 的定义可以看出，IRM 的管理对象是信息资源涉及的各个要素，包括信息、技术、人员、设备、资金、规范、机构等；管理的内容是信息资源的计划、组织、协调和控制；手段是现代信息技术和管理技术；目的是满足经济社会的各种信息需求。

1.5.3 信息资源管理的内容

总的说来，面向组织的信息资源管理的主要内容有：

- (1) 信息系统的管理，包括信息系统开发项目的管理、信息系统运行和维护的管理、信息系统的评价等。
- (2) 信息资源开发、利用的标准、规范、法律、制度的制定与实施。
- (3) 信息产品与服务的管理。
- (4) 信息资源的安全管理。
- (5) 信息资源管理中的人力资源管理。

信息资源中的信息、信息技术与信息人员等要素中，任何一个都难以单独存在并且发挥

作用，必须把他们按一定的规则加以配置，组成一个信息系统，才能显示其价值。对信息资源进行管理，主要任务是对信息系统的管理，信息系统的效益主要取决于是否充分发挥了信息资源的作用。因此，管理信息系统的建设已经发展成为信息资源管理领域的重要组成部分。

1.6 信息化与知识经济

1.6.1 信息化的概念

信息化（Informationalization）的概念起源于 20 世纪 60 年代的日本，首先是由一位日本学者提出来的，而后被译成英文传播到西方，西方社会普遍使用“信息社会”和“信息化”的概念是 70 年代后期才开始的。

关于信息化的表述，在中国学术界和政府内部作过较长时间的研讨。如有的认为，信息化就是计算机、通信控制和网络技术的现代化，即信息技术现代化；有的认为，信息化就是从物质生产占主导地位的社会向信息产业占主导地位社会转变的发展过程；有的认为，信息化就是从工业社会向信息社会演进的过程。如此等等各有侧重面。

1997 年召开的首届全国信息化工作会议，对信息化和国家信息化定义为：“信息化是指培育、发展以智能化工具为代表的新的生产力并使之造福于社会的历史过程。国家信息化就是在国家统一规划和组织下，在农业、工业、科学技术、国防及社会生活各个方面应用现代信息技术，深入开发广泛利用信息资源，加速实现国家现代化的进程。”实现信息化就要构筑和完善 6 个要素（开发利用信息资源，建设国家信息网络，推进信息技术应用，发展信息技术和产业，培育信息化人才，制定和完善信息化政策）的国家信息化体系。

在信息化时代，科学家们身在实验室可以随时查到他们想要知道的数据资料，及时了解国内外同行的研究进展情况，并与之进行联络交流；银行家在几秒钟内便可知道世界各地金融市场的行情变化；医生可以根据任何地方传来的高清晰度 x 光及扫描图像进行会诊，手术时可与远距离经验丰富的专家保持声音和视觉联系，患者也可以在家中接受定期检查；教师可以进行远距离教学和屏幕批改作业；学生可选择最好的老师和图书馆，在家中进行学习，接受辅导；电影、电视、音乐可随观众的个人爱好而随意选择；个人可随时核对自己在银行的账户，随意定购喜爱的商品而无需出户。人们利用现代信息技术收集和利用信息更加广泛、更加快捷，而且不再局限于某一个场所，甚至超越国界，给人们的生活带来极大的便利。

所以所谓的信息化，它是指一个结果，就是在国民经济和社会生活的各个领域越来越广泛、越来越普遍地使用信息技术和信息方法来开发和利用各种各样的信息资源，并以此为手段进一步开发和利用物质资源和能量资源，从而把社会的精神文明和物质文明推向历史新水平，推动社会进步。可见，信息化的过程实质上是一个形成一代崭新的社会生产力的伟大的社会实践过程，是一个逐步而又彻底地改变整个社会面貌的社会实践过程。这是信息化的最根本意义之所在。

推广应用现代信息技术是信息化工作的主要内容之一。信息化对国民经济的推动作用主要表现在企业管理、科学技术计算和生产控制等方面。大力应用信息技术，其中又以企业管理应用最为突出，现阶段大概占到 70% 以上。管理方面应用信息技术已发展成为专门的“管理信息系统”。

但是信息化并不等同于计算机化、网络化，而且信息活动的主体是人而不是机器，在社会经济活动中的信息活动是有组织地进行的。人的素质和管理水平对信息活动的效率和有效性起着决定的作用。技术、组织管理和人是信息化生产力的三个重要因素，也是推进信息化的三项关键资源。在推进信息化的实践中，对于广大应用部门来说，由于信息技术发展十分迅速，组织管理和人的因素由于滞后于技术的发展而成为信息化主要障碍之源。

1.6.2 信息化社会

以信息技术为基础，以信息产业为支柱，以信息价值的生产为中心，以信息产品为标志的社会即是信息化社会。

在农业社会和工业社会中，物质和能源是主要资源，所从事的是大规模的物质生产。

而在信息化社会中，信息成为比物质和能源更为重要的资源，以开发和利用信息资源为目的的信息经济活动迅速扩大，逐渐取代工业生产活动而成为国民经济活动的主要内容。从事与信息有关工作的人员，占社会在职人员的一半以上。知识经济在国民经济中占据主导地位，并构成社会信息化的物质基础。以计算机、微电子和通信技术为主的信息技术革命是社会信息化的动力源泉。信息技术在生产、科研教育、医疗保健、企业和政府管理以及家庭中的广泛应用对经济和社会发展产生了巨大而深刻的影响，从根本上改变了人们的生活方式、行为方式和价值观念。

因此，信息化社会的特点是：

- (1) 信息成为重要的资源。
- (2) 信息和知识是推动社会发展的重要动力。
- (3) 知识以“加速度”方式积累（知识爆炸）。
- (4) 以多种形式提供给多种感官的信息。

1.6.3 知识经济

在信息化不断推进，世界经济增长越来越依赖于知识的生产、扩散和应用的背景下，美国经济学家罗默和卢卡斯提出了新经济增长理论。罗默把知识积累看作经济增长的一个内在的独立因素，认为知识可以提高投资效益，知识积累是现代经济增长的源泉。卢卡斯的新经济增长理论则将技术进步和知识积累重点地投射到人力资本上。他认为，特殊的、专业化的、表现为劳动者技能的人力资本才是经济增长的真正源泉。

这些研究，使人们对知识与经济的关系产生了全新的认识。1996年，世界经合组织发表了题为《以知识为基础的经济》的报告。该报告将知识经济（The Knowledge Economy）定义为以智力资源的占有、配置，以科学技术为主的知识生产、分配和消费（使用）为最重要的因素的经济。其中所述的知识，包括人类迄今为止所创造的一切知识，最重要的部分是科学技术、管理及行为科学知识。从某种角度来讲，这份报告是人类面向21世纪的发展宣言——人类的发展将更加倚重自己的知识和智能，知识经济将取代工业经济成为时代的主流。

知识经济通俗地说就是“以知识为基础的经济”。这里的以知识为基础，是相对于现行的“以物质为基础的经济”而言的。现行的工业经济和农业经济，虽然也离不开知识，但总的说来，经济的增长取决于能源、原材料和劳动力，即以物质为基础。

知识经济的基础是信息技术。知识经济的关键是知识生产率，即创新能力。只有信息共

享,并与人的认知能力——智能相结合,才能高效率地产生新的知识。所以知识经济是在信息化背景下,人类知识特别是科学技术方面的知识积累到一定程度,以及知识在经济发展中的作用增加到一定阶段而产生的一种新型的富有生命力的经济形态。

知识经济的产生与发展具有重大的现实意义和战略意义:

1. 知识经济能够创造巨大的经济效益和社会效益

大量事实表明,科学技术、诀窍和其他信息对于企业和社会提高经济效益,是一个最重要的要素。这些作用和功效巨大的信息流能使企业和社会在经济活动中把资源消耗降到最低水平,大大提高生产率,使经营活动取得最佳效果。第二次世界大战以后,科技在经济增长中的贡献越来越大,科技的迅速增长造成了经济长期持续增长的趋势。发达国家 GDP 增长中科技贡献率已达 60%~80%,发展中国家为 20%~40%,我国只有 30%左右,远远低于发达国家的水平。为了追赶发达国家的水平,应对知识经济的挑战,我们必须把发展科技当做头等大事来抓。科技知识和人才教育是知识经济的两大支柱。科技知识的生产和传授以及人才的培养,都是教育部门职责范围内的事。知识经济与教育在相互促进中共同发展,将不断提高国民素质中科技知识的含量。

2. 知识经济是实现可持续发展的根本途径

可持续发展旨在保持生态系统的多样性,确保资源的可持续利用,保证良好的生产与生活环境,使社会人均的福利水平持续提高,知识经济是资源节约型经济,对人口众多、人均资源甚少的中国,知识经济有着更为重要的意义。据统计,我国吨煤消耗实现的 GNP(美元)与日、法、德、英、美的比为 1:9:7.9:6.9:5.1:3.0。我国 12 种主要原材料的 GNP 消耗强度,比发达国家普遍高出 5~10 倍,比印度也要高出 2~3 倍。我国的劳动生产率,与日、法、德、英、美的比为 1:36.5:40.8:45.9:45.2:31,差距之大,令人震惊。造成这种状况的根本原因是科技落后,人员素质不高。知识经济的发展,要求有一支宏大的掌握现代科学技术、具有较强的发明创造能力的科技人才队伍,同时也要求一般劳动者能适应技术先进的或高科技领域的某些工作。这些要求的满足,是以国民素质的不断提高和劳动结构的重组(即复杂劳动者越来越多)为前提条件的。

3. 发展知识经济有利于改变劳动结构,促进分配制度的根本转变

美国著名学者、诺贝尔奖获得者舒尔茨在他的研究报告中指出:“不同文化程度的人,在智力劳动方面的能力比是,大学:中学:小学=25:7:1”。劳动者科学文化素质越高,劳动生产能力就越大。在知识经济形成和发展的过程中,社会劳动结构将发生根本的转变,体力劳动越来越被机械化和自动化所替代,我们应利用知识经济正在成为主流经济的大好契机,加大国民教育投入,全面提高国民素质。劳动结构的变化又必然引发分配制度的变革,“按业绩付酬”是最易于被普遍接受的既公平又有效率的分配方式。业绩是贡献的标志,贡献的大小决定于某个人的知识、技术水平、技能和创造发明的本事。按业绩和贡献付酬,使工资质量和效果达到了前所未有的水平。

4. 知识经济促进了产业创新,有利于产业结构的升级和优化

在知识经济中,由于社会生产总过程越来越复杂,各环节的联系和相互依赖性越来越紧密,又由于社会的运行和管理需要更高层次的人才,所以整个社会对信息的依赖性也越来越大。对大量信息的生产、收集、整理、存储、传递、转移、反馈,需要一支庞大的队伍专门从事这些工作,信息产业的应运而生和独立化,是大势所趋。信息产业的出现是产业创新的一个标志。

信息产业是一种朝阳产业,具有巨大的能量和无限的生命力,它的形成和发展为传统产业结构注入了新的生机和活力,促进了产业结构的升级和优化。



习题一

一、单项选择题

- () 被列为与物质、能源相并列的人类社会发展的三大资源之一。
A. 知识 B. 信息 C. 人才 D. 金融
- (), 管理和处理信息所采用的各种技术的总称, 主要包括计算机、通信控制和网络技术, 是当代社会最活跃的生产力。
A. 计算机技术 B. 信息技术 C. 数据库技术 D. 管理技术
- 人们从接收到的 E-mail、电话、广播和电视的 () 中能获得各种信息。
A. 数据 B. 信息 C. 消息 D. 情报
- () 是对客观事物的性质、状态以及相互关系等进行记载的物理符号或是这些物理符号的组合。
A. 数据 B. 信息 C. 消息 D. 情报
- () 是信息运动的基本形式。
A. 信息循环 B. 信息技术 C. 信息反馈 D. 信息管理
- 根据信息对信息接收者活动的影响程度, 信息的内容可分为 () 个层次。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- 语音信息、图像信息、文字信息是以信息的 () 为依据的信息分类。
A. 载体性质 B. 认识主体 C. 记录符号 D. 应用部门
- 信息可以加工处理, 可以压缩、扩充和叠加, 也可以变换形态。这是信息的 () 特性。
A. 客观性 B. 依附性 C. 可传递性 D. 可塑性
- 同一内容的信息可以在同一时间由两个或两个以上的使用者使用, 而信息的提供者并不失去所提供的信息内容和信息量。这是信息的 () 特性。
A. 时效性 B. 共享性 C. 等级性 D. 增殖性
- 管理信息系统和决策支持系统的研究是属于信息科学的 () 方面研究课题。
A. 信源理论和信息的获取 B. 模式信息处理
C. 知识信息处理 D. 应用信息进行决策和控制
- 人类赖以生存与发展的战略资源, 除了物质资源和能源资源外, 还有 ()。
A. 信息资源 B. 石油资源 C. 科技资源 D. 自然资源
- 以信息技术为基础, 以信息产业为支柱, 以信息价值的生产为中心, 以信息产品为标志的社会即是 () 社会。
A. 资源化 B. 工业化 C. 智能化 D. 信息化
- 在信息化不断推进, 世界经济增长越来越依赖于 () 的生产、扩散和应用。
A. 知识 B. 物质 C. 智能 D. 能源
- 知识经济的基础是 ()。知识经济的关键是知识生产率, 即创新能力。
A. 商品购买 B. 信息技术 C. 科技资源 D. 项目开发

15. 不同文化程度的人,在智力劳动方面的能力比是,大学:中学:小学=()。
- A. 1:1:1 B. 25:7:1 C. 7:25:1 D. 1:7:25

二、填空题

1. 信息理论的创始人_____说:“信息是用以消除不确定性的东西”。
2. 信息是具有价值性、实效性和经济性,可以减少或消除事务不确定性的消息、_____,_____,数据和知识。
3. _____就是用文字、符号、数据、语言、音符、图片、图像等能够被人们感觉器官所感知的形式,把客观物质运动和主观思维活动的状态表达出来。
4. _____中包含信息,是信息的载体。得到它,消除不确定性,从而获得信息。
5. _____是信息的表现形式,_____是数据有意义的表示,是数据的内涵,它们是形与质的关系。
6. 可用以记录和保存信息并随后由其重现信息的载体,叫_____。
7. 信息的发布者,称为_____。接受并利用信息的人,也就是受者,称为_____。
8. 根据信息对信息接收者活动的影响程度,信息的内容可分为_____,事实、知识、_____四个层次。
9. 信息作为一种资源,主要具有以下特性:_____,依附性、可传递性、可塑性、时效性、共享性、等级性、_____。
10. 信息和管理层一样,一般分为战略级、_____和执行级。
11. 信息科学是以信息作为主要研究对象、以信息的_____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_____功能(特别是其中的智力功能)作为重要研究目标的一门科学。
12. 对信息资源进行管理,主要任务是对_____的管理。
13. 实现信息化就要构筑和完善6个要素(_____,建设国家信息网络,推进信息技术应用,_____,培育信息化人才,制定和完善信息化政策)的国家信息化体系。
14. 在信息化社会中,从事与信息有关工作的人员,占社会在职人员的_____以上。
15. 1996年,世界经合组织发表了题为_____的报告。该报告将_____定义为以智力资源的占有、配置,以科学技术为主的知识生产、分配和消费(使用)为最重要的因素的经济。

三、简述题

1. 什么是信息,什么是数据?简述二者之间的联系和区别。
2. 什么是信息循环?
3. 简述信息的层次和信息的类型及主要特性。
4. 简述管理信息的特点。
5. 为什么信息资源是人类发展的战略资源?什么是信息资源管理?
6. 试述信息化的概念。
7. 什么是知识经济?简述知识经济的由来。

四、实训题

在因特网中查询“云计算”的含义,找到目前云计算的一个示例。