

1 信息与信息资源

1.1 信息

1.1.1 信息的含义

信息是一种十分广泛的概念，它在自然界人类社会以及人类思维活动中普遍存在。人们对信息有着许多不同的认识和理解——从各自不同的角度来认识和理解。

美国著名数学家、贝尔实验室电话研究所申农提出了信息量的概念和信息熵的计算方法，并给信息下了一个高度抽象化的定义：“信息是用于消除随机不确定性的东西。”

美国著名数学家、控制论创始人维纳在 1948 年出版了专著《控制论——动物和机器中的通信与控制问题》，从更加广阔的领域研究了信息，他认为信息是“我们在适应外部世界、控制外部世界的过程中同外部世界交换的内容的名称”。

英国学者阿希贝 1956 年提出“信息是集合的变异度”，认为信息的本性在于事物本身具有变异度。

意大利学者朗高在《信息论：新的趋势与未决问题》一书中指出：信息是反映事物的形成、关系和差别的东西，它包含在事物的差异之中，而不在事物本身。

作为科学术语，信息的定义之所以呈现多样化，主要原因是信息本身的复杂性，是人类在认识和改造客观世界中所依赖和使用的一种既非物质又非能量的东西，它的表现形式可以是消息、信号、数据、情报或知识，且种类十分繁多，如自然信息、生物信息、人类信息、原始信息、再生信息、社会信息、电子信息等。因此，我们在理解信息的含义时，必须把握信息概念的实质，即信息是一个独立的科学概念，它是一个多元化、多层次、多功能的综合物，获取信息可以帮助人们减少或消除系统的不确定性。

1.1.2 信息的性质

虽然从不同的角度出发，信息的含义也不同，但对于信息的基本性质，大家都有共同的认识。

1) 普遍性

信息是事物状态和变化的反映。世界是物质的，物质是普遍存在的，物质都处于运动之中，而信息是源于物质及其运动的，并以物质的运动为其存在的条件。因此物质及其运动的普遍性就决定了信息的普遍存在性。信息无处不在，

无时不有。

2) 客观性

信息是对事物的状态、特征及其变化的客观反映。由于事物及其状态是不以人们的意志为转移的客观存在,所以反映这种客观存在的信息,同样带有客观性,不能凭人们的主观臆想去创造,只有客观真实的信息才具有贮存价值,这是信息客观性的一个方面。另一方面,信息不仅其内容具有客观性,而且信息一旦生成也就成为一种客观存在,其时效性会降低,但客观性却是不变的。

3) 动态性

信息所反映的总是特定时刻事物的运动状态和方式,当人们将该时刻的信息提取出来之后,事物还在不停地运动,其内容和信息量都会随着时间的变化而不断地取舍、更新、充实。

4) 可识别性

信息来源于物质及其运动,是物质的一种普遍属性,是事物本质、特征和运动规律的反映。人类可以通过自己的感觉器官或借助于各种仪器设备来感知、识别事物,事实上就是通过感知、识别事物所发出的信息来认识事物,所以信息是可以识别的。

5) 可传递性

信息是事物本质、特征和运动规律的反映。人类认识事物首先是接收到事物发出的信息,如电磁波、声波、温度等。人接收到的信息就是信息源通过一定的信道(媒介或载体)把自身的信息传递过来的,人在这里作为信宿。这种传递包括信息在时间上的传递和在空间上的传递,可以是人与人之间、人与物之间、物与物之间的传递。

6) 可处理性

人的感觉器官在接收到事物发出的电磁波、声波等各种形式的信息后,一律编译成生物电流的脉冲信号,通过神经纤维传给大脑。大脑随即对信息加工处理,并与大脑中已有的知识、信息进行匹配和融合。人类对于客观世界的认识就是通过对信息的加工处理来获得的。

7) 可度量性

信息是可以度量的。申农对信息的解释是“能够用来消除不确定性的东西”,确定减少或消除不确定性的程度就是对信息的度量。信息的度量,同物质和能量的度量一样,关键在于对度量原理的认识和度量方法以及相应的度量标准的确定;与物质和能量的度量不同的是信息的度量没有一个完全确定不变的标度,比如像测量温度的“摄氏度”、测算热量的“卡”。

8) 可共享性

一般的物质、能量资源在交换(使用)过程中实现了所有(使用)权的转移,这种交换和转移遵循一定的原则(如等价交换原则)。而信息与一般物质不同,信

息在传递、交换的过程中受让(接收)方获得了信息,而转让(发送)方并没有失去信息。即同一内容的信息可以在同一时间或不同时间为两个或多个信宿获得和使用,所以说信息具有共享性。

9) 依附性

信息本身是看不见、摸不着的,它必须依附于某一载体,没有载体,我们不可能得到任何信息。在人类社会的信息活动中,各种信息必须借助于文字、图像、胶片、磁带(盘)、声波、电波、光波等物质形式的载体,才能够表现,才能为人们的听觉、视觉、触觉、味觉所感应和接受,并按照既定目标进行处理和体内、体外存储。从某种意义上说,没有载体就没有信息,人类社会的信息化发展,在很大程度上依赖于信息载体的进步。

10) 时效性

信息作为对事物存在方式和运动状态的反映,随着客观事物的变化而变化。信息如果不能反映事物的最新变化状态,它的效用将会降低,随着时间的推移将完全失去效用,成为历史记录。由于信息是动态的,因此,信息的价值与其所处的时间成反比。就是说,信息一经生成,其反映的内容越新,它的价值越大;时间延长,价值随之减小,一旦超过其“生命周期”,价值就消失。

1.1.3 信息的作用

信息,作为构成客观世界的三大要素之一,对人类社会的生存和发展具有十分重要的作用。其作用主要表现在以下几个方面。

1) 信息是人类社会生存的条件

在无机物向有机物发展的过程中,在人类的进化过程中,都经历了无数次的质变,每一次质变无不与信息的接收能力和信息的处理能力的变化有关。其间每一个种类的生存、延续都以其一定的信息能力为基本保证。人类的活动并不是孤立的个体活动,通常表现为以个人活动为基础的社会性。人类活动的社会性赖以形成、维持和发展的根本保证就是人与人之间能够进行有效的信息交流。人类的任何形式的组织——具有一定目的的、有组织的人类活动群体,都必定存在着一定的信息交流方式以及按此方式交流的信息流。没有人与人之间有效的信息交流,就不可能构成人类社会。

2) 信息是人类认识世界的媒介

信息是物质的普遍属性,是事物表象、本质、特征和运动规律的反映。人类就是在接受、感知信息的基础上区别事物的差异,进而认识事物的。而信息就是作为事物的属性,通过一定的信道传递到信宿,以减少、消除认识上的不确定性。如果没有信息作为认识主体和客观事物的中介,任何客观事物之间的关系只能是物与物的关系,而不是认识与被认识的关系

3) 信息是重要的、活跃的生产力要素

决定社会发展水平、推动社会进步的决定性因素是社会生产力水平和它的发展。经典理论表明,社会生产力主要包括劳动者、劳动工具和劳动对象三大基本要素。在这三大要素中,劳动工具是最积极、最活跃的因素。正是劳动工具的不断进步推动着社会生产力的发展。从历史发展过程中可以看出,信息技术的进步有利地促进了劳动工具的进步,从而极大地推动了社会生产力的提高。

4) 信息是社会、经济发展的资源

资源本来是指那些能够创造物质财富的自然存在物,即自然资源,它是人类维系生存和发展所必需的生产资料、生活资料的源泉。这些资源都属于物质资源。人类进入工业社会后,由于动力工具大量使用,能量资源的重要性日益突出,成为与物质资源并列的重要资源。在人类历史发展进程中,社会、经济赖以发展的主要资源是变化的,其重要性也是变化的。在当代社会,信息已经成为重要的战略资源。信息化越发展,越能用信息资源代替物质资源和能量资源。当前,发达国家的经济增长已从主要依赖于能源、材料,转变为主要依赖于信息的转换,信息经济正在蓬勃发展。

5) 信息是管理的基础,是决策的依据

一般来说,管理工作是为强化组织建设、实现组织目标而进行规划、设计、贯彻、实施的过程。从广义上讲,任何管理系统都是一个信息输入、变换、输出的信息与信息反馈系统。因此,任何组织系统要实现有效的管理,都必须及时获得足够的信息,传输足够的信息,产生足够的信息,反馈足够的信息。只有以一定的信息为基础,管理才能驱动其运行机制,只有足够的信息,才能保证管理功能的充分发挥。

在决策过程中,每个人都希望得到尽可能全面的、准确的、及时的信息,以保证决策的科学性和有效性。在现代社会生活中,由于人类活动的社会性日益增强,人们的行为往往要受到多方面因素的影响,同时也将影响和涉及其他多方面的因素,因此,决策的过程以及决策的效果更加依赖于决策时所使用的信息。

1.2 信息资源

1.2.1 信息资源的含义

在当代社会,信息已经成为重要的战略资源,它与物质、能量共同成为社会发展的三大支柱。人们对信息资源的理解主要从两方面来考虑。

一是狭义的理解,认为信息资源是指人类社会活动中经过加工处理的、有序化并大量积累的有用信息的集合,如科技信息、社会文化信息、市场信息等。

二是广义的理解,认为信息资源是人类社会信息活动中积累起来的信息、信

息生产者、信息技术等信息活动要素的集合。广义的信息资源由三部分组成：①人类社会经济活动中各类有用信息的集合；②为某种目的而生产各种有用信息的信息生产者的集合；③加工、处理和传递信息的信息技术的集合。

信息资源与物质资源、能量资源相比，又有其特殊性。物质资源和能量资源的利用表现为占有和消耗，而信息资源的利用不存在竞争关系，不同的利用者可以相同程度地共享同一信息资源；信息资源比其他任何资源的时效性都强，一条及时的信息可能价值连城，而一条过时的信息则可能分文不值；对于既定的信息资源而言，它必定是不同内容的信息集合，集合中的每一信息都有独特的性质；信息资源具有开发和驾驭其他资源的能力，不论是物质资源、能量资源还是信息资源，其开发利用都依赖于信息的支持。

1.2.2 信息资源的特征

1) 普遍性

信息资源作为经济资源，与物质资源和能量资源一样，具有经济资源的一般特征。这些特征包括：^{〔1〕}

（1）作为生产要素的人类需求性

人类从事经济活动离不开必要的生产要素的投入。传统的物质经济活动主要依赖于物质原料、劳动工具、劳动力等物质资源和能量资源的投入，现代信息经济活动则主要依赖于信息、信息技术、信息劳动力等信息资源的投入。人类之所以把信息资源作为一种生产要素，主要是因为各种形式的信息不仅本身就是一种重要的生产要素，可以通过生产增值，而且它是一种非信息生产要素的促进剂，促使其价值倍增。

（2）稀缺性

稀缺性是经济资源最基本的特征。作为一种经济资源，信息资源同样具有稀缺性。其主要原因包括两方面：一是信息资源的开发需要相应的成本投入，要拥有信息，就必须付出相应的代价。因此在一定的人力、物力、财力及其他条件的约束下，信息资源的拥有量总是有限的。二是在既定的技术和资源条件下，任何信息资源都有一固定不变的总效用，当被多次投入使用之后，这个总效用会逐渐减少，直至为零。这一点与物质资源和能量资源的资源总量随着利用次数的增多而减少所表现的资源稀缺性在本质上是相同的。

（3）使用方向的可选择性

信息资源具有很强的渗透性，可以广泛地渗透到经济活动的方方面面。同一信息资源可以作用于不同的对象，并产生多种不同的效果，从而直接或间接地节约物质、能量和人力资源。因此经济活动者可以根据信息资源的特点及其对

〔1〕 马费成等，信息资源管理，武汉：武汉大学出版社，2001

各种对象的作用效果来选择信息资源的使用方向。

2) 特殊性

与物质资源、能量资源相比,信息资源又表现出许多特殊性,使得信息资源具有其他资源无法替代的一些经济功能。

(1) 共享性

物质资源和能量资源的利用表现为占有和消耗,因此,在资源总量一定的情况下,资源利用者之间总是存在着明显的竞争关系。信息资源的共享性使得信息资源的利用不存在竞争关系,即在正常情况下,与他人共享信息资源,并不会影响到个人的效用。

(2) 不可分性

首先,信息资源在生产过程中是不可分的。信息生产者为一个用户生产一组信息与为许多用户生产同一组信息相比,二者所花费的努力几乎没有什么差别。从这个角度而言,信息资源生产在理论上具有潜在的、无限大的规模经济效益。

其次,信息资源在使用过程中具有不可分性。有时,某一组信息的一部分也具有应用价值,但对于特定的具体目标而言,如果整个信息集合都是必需的,则只有整个信息集合都付诸使用,其价值才能得到最直接的发挥。

(3) 时效性

信息资源比其他任何资源都更具有时效性。一条及时的信息可能价值连城,一条过时的信息则可能分文不值。信息资源具有时效性并不意味着开发出来的信息资源越早投入利用越好,这中间并没有必然的前因后果关系。

(4) 不同一性

作为一种资源的信息必定是完全不同一的。对于信息资源而言,当用户提出需要更多的信息时,则意味着它需要更详细的不同信息,对原来信息集合提供更多的拷贝是不能满足上述要求的。因此,对于既定的信息资源,它必定是不同内容的信息集合,集合中的每一信息都具有独特的性质。

(5) 驾驭性

驾驭性是指信息资源具有开发和驾驭其他资源的能力,不论是物质资源还是能量资源,其开发和利用都依赖于信息的支持。人的认识和实践过程基本上是信息过程,虽然每一个环节都离不开物质和能量,但始终贯穿全过程、统帅全局和支配一切的却是信息。

1.3 信息资源配置

信息化是当今社会发展的潮流和趋势,信息化程度标志着一个国家的生产力发展水平,也决定着 21 世纪其发展实力与机会。面对竞争激烈的国际社会

信息资源在我国经济活动中的战略地位已确立。因此,有关信息资源的配置问题也就显得尤为重要了。

1.3.1 信息资源配置的必要性

目前 Internet 用户已逾 2 亿,面对丰富多彩的网络环境,信息流通无论是在时间上还是在空间上都得到很大改善。但与此同时,信息资源的开发和利用也就显得尤为重要。如何让不同的用户最大限度地满足要求正是信息资源的有效配置所要研究的。

信息资源与物质资源、能量资源一样是一种稀缺性资源。但信息资源没有一个固定不变的总效用,人们可以通过信息共享获得尽可能多的效用。然而,信息具有严格的时效性,其价值随着使用时间的延长而逐渐衰减。失去了新颖性和时效性的信息就不再具有或只有极少的经济价值。信息资源的具体使用价值与其配置效率有很大的关系。因此,应考虑如何最佳地利用信息资源,以使人们达到最大的欲望满足。

从福利经济学的角度而言,信息作为人类的财富只有不断地进行流通使用,使尽可能多的人受惠,才能更好地实现其价值和效益。信息配置的不均必然会导致“信息富裕”和“信息贫穷”的两极分化现象,这样不利于全社会经济福利最大化,相反会使贫困加剧、社会分配不公平等问题更加尖锐,信息资源不能得到合理利用。因此,必须对信息资源进行有效管理,通过一定的手段进行有效配置,使之能够最大限度地为人类谋福利。

1.3.2 信息资源配置的内容

1) 信息资源的选择标准

(1) 信息质量。由于信息来源极为广泛,发布自由又没有一个标准的筛选系统,信息质量一直都不尽如人意。信息质量差不仅使信息垃圾增多、信息传输速度减慢,而且为使用者在查找所需信息时增加了难度。因此我们在进行信息资源的配置时,信息质量是不可忽视的。只有建立一套较为合理的规则和方法,让相对较为有效的信息传输到网上,才能使信息质量得到保障,同时也使信息资源更有效地被利用,实现高度的资源共享。

(2) 易用性。对于使用者而言,要从浩如烟海的信息资源中找到自己所需的信息,一方面对使用者的知识水平提出一定的要求,另一方面检查了信息的易用性程度。用户千千万万,每个人的水平也是千差万别,要最大程度地满足各个层次的用户需要就必须优化信息,使信息使用者得以方便、及时地“各取所需”。

(3) 来源的稳定性和连续性。对于用户而言,要从大量的信息中找到自己所需要的信息,任意的搜索显然既没有效率也不太现实。信息源的稳定性和连续性无论是对信息源本身、对用户还是对网络的建设都具有重要的意义。

(4)信息的广度和深度。如今信息资源量大、内容丰富,然而,重复性也较大,一条信息在不同的信息源中都可以找到,但不同的信息源所提供的信息就其广度和深度而言却千差万别。能否为用户提供高质量、高效用的信息成为评价信息源优劣的重要指标。因此,有必要针对不同的用户提供不同层次、不同角度的信息,以最大限度地满足多个用户的个性需求。

2) 信息资源配置的原则

(1)社会经济福利最大化原则。资源有效配置所强调的是整个社会经济福利最大化。根据“帕累托最优”(Pareto Optimum)或“帕累托有效”(Pareto Efficiency)原理,在给定资源的条件下,如果没有哪种替代的资源配置方案能在不减少其他人福利的前提下使得一部分人比原有配置得到更高的福利,则原有的资源配置即为帕累托有效配置。依据这个原理,要使信息配置最为有效,就必然涉及经济利益主体之间以及信息资源系统和系统环境之间的经济利益分配关系。对信息资源进行配置时,不能仅从某一方面或某一个体入手,而必须从全局出发,综合考虑网络系统中各经济主体间相互独立而又相互联系的复杂关系,以社会经济福利最大化为原则,将信息资源的生产、传输、消费等过程有效结合,达到“最优生产,最优消费”。

(2)需求导向原则。从多方面、多角度考虑信息资源的有效配置,其目的只有一个:最大限度地满足用户的需要。只有尽可能地使用户都满意,才有可能达到社会福利最大化。用户人数众多,而受教育程度、个人偏好、自上网水平、收入高低等都不尽相同,因此个人需求的方式、方法、习惯、要求也各有不同。用户的不同个人需求会极大地影响资源配置模式,因此资源配置模式应采用需求导向原则。这个原则类似于“优先级”的概念,即先满足迫切需要信息资源的部门,“注满”后将“溢出”的信息注入次需要的部门,依此类推。这种配置方法在实际操作中难度较大,要借助一定的技术手段,而且在许多细节(如怎样确定“最需要部门”)上需依据不同情况进一步探讨。

(3)公平原则。信息资源在地区、国家间发展不平衡,资源配置模式的不同对满足用户要求都有很大的影响,因而在此有必要强调公平原则。公平的本意是指人们对某种社会现象的一种道德评价,此处的公平则指在资源配置时,是否能公平地对待不同的国家和地区、不同的组织、不同的行业和领域,是否能合理地均衡分配资源(不是指平均分配),真正满足每一位用户的需要,实现社会经济福利最大化。当然,在以公平为原则时,也要考虑效率因素。

(4)市场手段与政府手段互补原则。在经济运行中始终有一只“看不见的手”,这就是市场。作为资源配置的主要手段,信息市场具有辐射面广、用户多、交易直接的特点,为典型的非对称性市场。价格是这个市场中的“温度计”,时刻反映着市场上信息资源的供求变化。市场通过价格体系对资源配置进行优化,尤其是在解决跨国信息资源配置上起到了重要作用。尽管市场是资源配置的有

效手段,但必须注意市场并不是万能的,因此市场的运作过程离不开政府的宏观调控。在使用政府手段时应考虑市场的实际运作情况,规范信息资源的社会行为,最终实现社会经济福利最大化。在具体制订和执行时,应注意将市场手段和政府手段两者有机结合。

3) 信息资源的配置

(1) 时间配置。信息资源种类繁多,各类信息资源自身的特点决定了其时效性差别较大,而不同的使用者对信息资源的时间要求又各有不同。比如商业信息其时效性很强,在几个小时以内其价值就可能相差很大。而知识类信息其时效性不如商业信息明显,只有随时间的推移为新知识所取代时才会出现老化现象。因此,有必要对不同种类的信息按不同的时间段进行合理的配置,才能保证信息资源结构合理,以最大限度地满足用户的需要。

(2) 空间配置。由于世界上不同国家、不同地区、不同行业间信息资源的发展极不平衡,使不同地区用户无法公平地利用信息。信息资源的空间配置试图解决这一问题,使信息资源能在不同方向上合理分配,实现信息资源在全球范围内的最大经济福利。

使信息资源在空间上有效配置,其主要任务就是找出一种较为合理的排列组合方式。它取决于许多因素,如信息源的自身素质、用户的个人素质及收入、行业的信息效用、市场成熟程度等,这都会在很大程度上影响信息资源的开发和利用。只有在基础设施和上层建筑上双管齐下,使信息资源结构合理化、用户整体水平提高,才能有助于信息资源确立最佳的空间配置模式,按需求和使用方向合理配置信息资源。

(3) 品种类型配置。由于信息资源的品种齐全、类型繁多,使用户的选择余地大大增加,但同时却造成信息冗余,形成信息污染。用户虽面对着无所不包、无所不有的信息资源,却又对所提供的信息品种、类型不能满意,造成两者相互矛盾的原因就在于未能对信息资源的品种类型作合理配置。

用户千差万别,其信息需求也相当复杂。信息尽管量大面广,但对于某一用户而言,其在特定时间、特定条件下的信息需求却是有限的。对信息资源的配置应以最大限度地满足用户需要为前提。检验信息资源系统的能力亦不能简单地以信息多少为衡量标准,而要综合其品种类型、冗余程度、满足用户需要程度等因素。当然,对日新月异的信息资源进行配置难度较大,需借助市场和人为手段进行多方位的综合治理。

综上所述,信息资源配置是必要的,而且涉及因素较多,范围十分广泛。因此,信息资源配置势必需要从人文、技术、经济等多方面、多手段进行,才可能最终实现资源有效共享,实现社会福利最大化。

1.4 信息资源与信息化

1.4.1 人类社会与产业发展进程

人类社会发展的历史,既是人们社会实践活动不断扩大和深化、经济逐步发展的历史,又是科学技术产生和发展,从而有力地推动经济发展和社会进步的历史,信息的传播和使用对其起到了推进的作用。人类的任何社会活动都离不开信息,信息自人类产生起,就与人类的生活方式、生产行为紧密地联系在一起。

在漫长的原始社会中,人类既没有语言,也没有正式的生产工具,采集、狩猎是人们的主要生产活动,利用天然的石块和树枝进行简单的劳动,利用经验和亲自观察来获取猎物 and 水果,利用手势、结绳传递信息。这个时期的主要特点是以自然资源为经济基础。人和动物都是在同自然界的斗争中求生存和发展的,自然中的物质资源是人类生活所需物质的惟一源泉。随着人类的不断发展,知识在不断地积累,人们开始制造简单的工具 石锄、石斧、弓箭、栅栏等,并开始了简单的农业、畜牧业、手工业的生产。

大约在公元前 8000 年,人类社会进入了农业社会时期,经过长时间的经验积累,人类从土地种植中可以获得足够的食物。这个时期的主要特点是:①以土地和劳动力为社会经济生活的基础。种植业成为农业经济社会的主要生产形式,土地成为主要的生产资料 and 人们赖以生存、繁衍的基础。各个国家和民族的统治制度都是为维护土地所有权服务的。同时,劳动力也是不同国家、团体主要争夺的对象。在农业社会时期,土地和劳动力是一切经济、文化、政治制度的基础。②进行生产和生活的能源主要是靠人力、畜力,还有来自太阳、风、水的动力,与这种能源相应的生产技术是简单的手工操作,生产方式是以分散的家庭为经济单位的手工生产。③工商业不发达,商品信息含量低。在生产水平低下、自给自足的自然经济基础上,不可能产生强大的工商业,有的只是小手工业作坊;也没有较高的生产技术,商品的信息含量极低,大部分都是手工加工而成。

近代自然科学的进步,使人类由农业社会迈入工业社会,18 世纪中叶爆发于英国的工业革命彻底改变了人类社会发展的面貌,三次技术革命的产生,完全改变了人类的生产方式。从蒸汽机的出现,到电的发明和应用,特别是以内燃机应用于工业为标志的“石油文明”的开始,人类利用资源生产财富,将资源转变成产品的效率已几十倍、几百倍地提高。所以机械的出现使得生产力系统的动力不再像农业社会那样成为束缚人类发展的第一障碍,而资源的多寡、资源取得的难易及其成本的高低,成为制约经济发展的最主要因素。

20 世纪中叶以来,以计算机技术为代表的微电子技术,以及光导纤维、生物工程、海洋工程等新技术产业群的兴起和发展,使自然资源在经济发展中的作用

和价值更加弱化，工业经济逐步开始走向信息化的道路，信息、技术在经济发展中的作用更加突出，信息社会开始在工业社会的胎腹中萌芽。

微电子和信息产业的革命，以及计算机与数字通信网络技术带来的全球经济信息化的发展，证明了科学和技术的发展带来的知识和信息已成为当代经济和社会发展的决定因素。经济发展逐步脱离了依靠增加物质投入的老路，人类已经开始积极地利用信息、知识发展经济，信息社会已经出现了。

在信息社会中，信息成为重要的生产力要素，信息产业也成为社会经济发展的主导产业。面对社会发展的这种趋势，传统产业发展思路为：

(1) 传统产业只有采用新兴产业的技术和管理方法，才能在新的社会阶段中得到新生和发展。

(2) 只有用电子信息技术改造传统产业，并且采用服务业的市场经济运作模式，各产业才能真正得到新生和发展。

(3) 在信息社会中，不仅信息产业应当采用适合自身发展的新模式，而且应当对其他传统产业的发展起到促进作用。

1.4.2 信息化

“信息化”这一概念是日本学者在 20 世纪 60 年代提出来的。如同工业化一样，它是关于经济发展到某一特定阶段的概念描述，是针对工业化高度发展之后社会生产力出现的新情况而提出的。

信息一直是社会经济活动中的重要组成部分，但是在农业经济时代、工业经济时代，由于信息传播手段的限制，信息的重要性得不到充分发挥，人们也无法认识到信息的重要性。随着现代电子信息技术的不断发展，人们利用信息的能力在不断提高，并且社会经济的规模也在不断地扩大、层次在不断地提高，人类的知识和信息量以几何级数增长，对信息的需求也在迅速增长。信息已经成为社会生活、社会经济中非常重要的因素。信息化成为社会发展的一个趋势。

由于信息化涉及各个领域，是一个外延很广的概念，因而不同领域的研究人员在研究“信息化”问题时，往往从不同的角度出发，没有形成一个严谨的、形式化的有关“信息化”的定义。代表性的观点有：

(1) 法国 J. 薛尔凡—施赖贝尔指出，工业社会的信息化犹如农业社会的工业化那样，不仅根本改变了生产方式和消费方式，而且从根本上改变了经济社会中的各种生活方式和组织方式。

(2) 日本政府的一个科学、技术、经济研究小组提出：信息化是信息产业高度发达且在产业结构中占优势地位的社会——信息社会前进的动态过程，它反映了由可触摸的物质产品起主导作用向难以捉摸的信息产品起主导作用的根本性改变。

(3) 信息化是指人们依靠现代电子信息技术等手段，通过提高自身开发和

利用信息资源的能力,利用信息资源推动经济发展、社会进步乃至人的自身生活方式变革的过程。

理解信息化的概念需要把握 4 个方面:

(1) 信息化是一个社会产业结构发展的过程,是人类社会从工业经济向信息经济、从工业社会向信息社会逐渐演进的动态过程。这一过程不是自然发展的,它离不开各种社会力量的参与,其中最重要的是信息产业界、政府和社会公众的参与。

(2) 信息化是一种全新的社会发展现象,它是人类社会发展历程中特有的一个阶段。在这一阶段中,信息成为人们社会生活中的重要因素,成为社会经济发展的首要的生产力要素,信息业逐渐产业化。信息产业的出现和发展壮大不仅改变了既有的经济结构,还为传统产业的改造提供了先进的信息技术装备,促进了其他产业的信息化。

(3) 信息化的内涵至少应该包括信息资源、信息技术、信息设施、信息化人才、信息法规建设、信息意识和教育水平。

(4) 从信息化涉及的社会层面来说,信息化包括企业信息化、产业信息化和社会信息化。

信息时代的到来引发了企业生存和竞争环境的巨大变化。科技进步和产品的更新速度不断加快;地理和时空的障碍不断被超越;企业由产品经营转化为资本经营,又由资本经营转化为信息经营。这一切都说明企业信息化已成为时代不可逆转的潮流,是企业在信息时代谋求生存和发展的基础和必备素质,信息化的质量将是决定企业战略实力的主要标准之一。

企业信息化就是通过利用最先进的电子信息技术,使生产的组织、管理和控制实现自动化。

产业信息化是指以信息技术改造原有产业,使其成为生产自动化、机器智能化和办公自动化的新型产业,以及构造以信息带动其他要素流动的产业关系。在信息时代,产业信息化是传统产业获得新生和发展的最根本的要求,包括各产业部门的信息化和产业部门间关联的信息化。

社会信息化就是通过在国民经济和社会体系内,系统、全面地运用现代信息技术,开发信息资源,推动经济运行机制、社会组织形式和人民生活方式产生革命性转变的过程。社会信息化是从更大的范围来考虑信息化问题,更多地关注信息化在经济和社会发展、人民生活及上层建筑领域里的进展。

1.4.3 信息化社会的主要特征

以计算机为代表的具有一定程度智能化的高效率信息处理的信息技术的兴起,给人类社会带来了真正的信息化革命,包括计算机、光盘、数据库、联机网络、电子印刷、电子邮件、传真机以及卫星通信等在内的电子手段与设备,完备地提

高了人类社会的信息生产、信息存储与信息传递能力，从而实现了从生产地、办公室到家庭的全社会领域的信息化过程，使人类社会进入了全面的信息化阶段，即信息化社会。信息化社会中无形的信息成为创造新价值的主要源泉。

1) 高知识含量

在信息化社会中，知识和信息的生产成为第一位的和最重要的事情，一切都以知识和信息为基础，所有财富的核心都是“知识、信息”，所有经济行为都依赖于知识的存在。在所有创造财富的要素中，知识是最基本的生产要素，其他的生产要素都必须靠知识来更新。例如生产一件物质产品，如果是在现代自动化的生产流程中，那么它本质上是人类知识和智力的产品。也就是说，人们主要通过知识生产来推动物质生产，物质生产完全成为知识和智力的物质化过程。而物质产品的价值将主要取决于它们所包含的知识量和信息量的多少。

在信息化社会里，生产力和经济发展的关键因素是知识、信息；竞争和较量的成败也取决于知识和信息的拥有量。相应于社会对知识和信息的需求，知识和信息的生产、服务的规模也在不断地扩大，逐渐形成产业化。首先，科学研究、信息加工职业化。在每个国家都设置有专门的科学研究机构，而且制定一系列的相关政策法规，鼓励科学家进行科学研究。另外各国也设置了信息服务部门，社会上也成立了各种形式的信息服务机构，面向社会提供信息管理系统、信息检索系统、信息加工服务。其次，信息产品、信息技术产品生产规模化。当某一信息或信息技术被开发出来之后，社会的需求量会很大，在相关法律法规允许的情况下，信息服务部门或企业会大量复制信息、生产相应的信息技术设备，而这一阶段信息产品生产的成本就是边际成本，其相对信息、信息技术的研究开发成本是非常微薄的，所以其生产容易扩大规模。

信息产业是知识、技术和智力密集型产业，它具有高投入、高产出和迅速更新的特点。同时，它又是高渗透性产业，不但能渗透到各个高新技术领域，而且还会渗透到传统的农业、工业和服务业中。

2) 技术多样性

信息化之所以成为当今社会经济发展的大趋势，不是凭空发生的，必须有一定的技术基础。信息技术的发展是信息化的推动力，也是信息化的重要标志。

信息技术是一门综合性很强的技术。它以微电子学、激光、光电子学、超导电子学等为基础，集计算机技术、通信技术、自动控制技术、激光技术、光电子技术、光导技术和人工智能技术于一身。

3) 市场竞争性

在社会经济发展的过程中，除了最原始的自然经济以外，农业经济、工业经济时期都存在着激烈的市场竞争行为。社会经济发展到信息化时代，市场竞争已不仅仅是产品质量、市场价格的竞争，企业要在信息化社会中生存、发展，还必须在信息、信息技术方面与对手展开竞争。

(1) 信息竞争

传统经济学理论在讨论市场竞争时首先假定是在完全信息环境下的经济行为,但在实际经济生活中,完全信息是不存在的,而且不同的经济参与人所拥有的信息也不相同,所以在不对称信息环境下,信息竞争是不可避免的,对企业发展也是至关重要的。

市场信息是企业信息竞争的主要组成部分,其内容包括:市场需求、供应信息的收集,企业产品信息的推广,其他企业产品信息、劳务信息的收集,本企业与竞争对手的信息加工能力、所采用的信息加工技术、信息存储传递的技术、信息预测和利用的能力等相关的信息。

企业经营信息是企业信息竞争中最重要的部分,其内容包括:企业的经营战略、发展思路,高层领导集团的组成及成员的个人信息、组织结构、管理方式等。

(2) 技术竞争

在信息化的社会,由于科学研究、信息服务工作的职业化,信息的不断开发利用和各种技术的普遍应用,使得无论是信息技术还是制造技术都在迅速发展。对企业而言,采用高水平的信息技术、制造技术都将是赢得竞争优势的关键点。信息技术包括信息的收集、加工、处理、存储、传输等相关的技术;制造技术包括企业产品设计技术、生产流水线组织技术等,如新产品开发可采用的技术有 CAD(计算机辅助设计)、CAPP(计算机辅助工艺规划)、CAM(计算机辅助制造)、FMS(柔性制造系统)以及 CE(并行工程)、VM(虚拟制造)等。

1.4.4 世界信息化发展概述

从世界信息经济发展规模来看,20世纪80年代以前,世界信息经济规模的基本情况是:美国作为世界信息化的发源地,其信息产业占国内生产总值(GDP)的比例,在20世纪50年代末超过了40%,60年代末达到50%。日本在20世纪60年代中期至70年代末,基本保持了35%的比例,1980年其信息活动创造的价值占到经济总额的47.3%。英国20世纪70年代初超过了30%,而澳大利亚70年代末接近40%,经合组织成员国在20世纪70年代中期达到40%。中等发达和新兴工业国家与地区20世纪70年代末为20%~40%,发展中国家一般在10%~15%之间。80年代以后,世界信息化的快速发展极大地促进了世界信息经济规模的增长。到80年代中后期,世界信息经济规模基本状况变为:西方发达国家信息产业产值占GDP的45%~65%以上,中等发达和新兴工业国家与地区达到30%~45%,发展中国家上升到15%~30%。可见,发达国家中信息经济已基本成为主导经济,其信息产业产值占到世界信息产业总产值的80%~90%,成为世界信息经济的主宰。中等发达及新兴工业国家和地区正加紧向信息经济过渡,发展中国家信息经济占世界信息经济总量的份额很低,亟须加快发展信息经济。进入20世纪90年代后,信息经济的主导作用进一步加强,世界经

济将发生根本改变,实现从产量数量型增长向效能质量型增长的转变,而这一切都将源于世界信息化的飞速发展及其所产生的巨大推动。

1) 美国

美国作为世界信息技术革命和信息社会理论的发源地,从 1956—1957 年间开始进入信息社会,在世界范围内,掀起了以信息和知识为动力的“第三次浪潮”,从工业经济转向了新型的信息经济。特别是 1993 年美国在世界上率先提出了“国家信息基础设施”(NII)建设,随后进一步提出将信息高速公路扩展到全世界范围,构筑“全球信息基础设施”(GII)的设想,对全球信息化的发展产生了极大的促进作用。

在实现信息化的过程中,美国政府起到了相当大的主导作用。美国政府通过创造信息产业的有效需求,在市场机制下自动协调信息产业和其他产业的比例与相互影响,同时国家从整体上加以规范、优化产业结构,通过经济的总体平衡,使信息产业达到所要求的水平与结构。此外,美国政府还采取自由放任的经济政策,不对信息产业直接加以干涉。国家通过宏观管理政策,以货币、财政税收、国际贸易等手段来补充信息的有效需求不足,以保证信息产业的正常运行与发展,目的是创造信息产业发展的良好社会经济外在环境。美国的《公共信息法》规定,“信息是公众的信息,公民有权获得公共信息,联邦政府应保证信息需求的良好环境,确保其传播、生产与分配”。美国在信息化发展中,还制定了相应的信息政策,来促进信息化的顺利发展,其政策紧紧定位于提高国际竞争力和领先优势的基础上。

2) 日本

1984 年日本开始实施“综合业务数字网”(ISDN)建设计划。1994 年年底,日本内阁通过了行政信息化五年规划基本计划。1995 年 2 月“高度信息通信社会推进对策本部”发表了“高度信息通信社会推进基本方针”,废除了妨碍日本信息化发展的一些规定,力图让日本的信息化事业同国际接轨。1996 年,电子和通信业产值超过建筑业,一跃成为工业产业中第一大支柱产业、新的经济增长点和工业产业的领头羊。网络建设是日本信息化建设的主要内容。日本通信网络的现状是:移动电话普及率达到世界先进水平;在固定电话方面,日本已建成安全、可靠和发达的电话网;在广播方面,除了地面广播网外,已建成卫星广播、通信卫星广播、有线电视等多种选择环境。从整体上看,日本已有可靠性极高的、已达到世界水平的信息通信网络。信息通信技术和产业是日本信息化建设和发展的主要驱动力。

从总体上看,虽然日本国民经济和社会信息化发展速度较快,但与美国和欧洲发达国家相比,还存在一定差距。为此,日本政府采取了大量举措,推进日本信息化的发展:日本国会于 2000 年通过了《日本高度信息网络社会形成基本法》,明确了信息化的基本方针、领导机构和信息化推进重点,并据此在内阁成立

了建设高度信息网络社会的战略总部,由首相、国务大臣和优秀的专业人员任部长、副部长和委员,负责审议并实施信息化的重点计划。

日本经济产业省在 2000 年制定的《e-Japan 战略》中明确指出,日本信息化的总体战略目标是“在五年内使日本成为世界最先进的信息化国家”;要通过建立世界最先进的高速信息通信网络,加强信息知识教育、促进电子商务发展、促进政府等公共领域信息化、保障信息安全等一系列战略举措,确保战略目标的实现。为促进信息化基础设施建设和相关服务的发展,日本政府采取了一系列鼓励自由竞争的政策。

3) 欧盟各国

1993 年,法国和英国的 ISDN 普及率仅次于美国,领先于日本。到 2000 年底,欧盟国家上网家庭已占总家庭数的 15.4%,上网人数已达 4 600 万人。在洲际网络方面,欧洲陆上固定网和移动网都已有相当规模,数字移动电话的 GSM 标准已经确立,现已覆盖到整个欧洲和许多亚非国家。但是,欧盟诸国由于在政策导向、利益协调、经济技术差异、文化传统等方面存在着许多问题与困难,目前,其信息化发展水平和信息技术同美、日相比已有一定差距。为此,居危思变的欧盟立志大力发展最具竞争力的信息产业,并以电信业为突破口,抢占移动上网的制高点,力争在移动通信领域超越美国,重振欧洲产业优势。

在 2000 年 3 月的里斯本新世纪第一次欧盟首脑会议上,提出了未来 10 年发展新战略:

(1) 发展信息产业。要求通过普及互联网知识、发展电子商务、加快高技术特别是信息技术的开发与应用,创建“电子欧洲”;制定电子商务法规,放宽电子商务政策;2001 年以前实现电子通信市场自由化;2005 年以前在全社会普及互联网应用。

(2) 改善投资环境。增强金融市场对知识和人才投资的敏感度,实施“风险资本行动计划”,以风险资金扶持中小企业高新技术的发展,创造更多的就业机会。

(3) 加强科研与教育。建立跨欧洲电子科研通信网,以税收优惠和风险投资鼓励研发工作,取消人才流动的地域限制,加强对人力资源的投入。2000 年 6 月,欧盟发布了面向 2002 年的“数字欧洲计划”,把“消除数字鸿沟,构建信息社会”作为优先目标。

在此背景下,欧盟各国也纷纷制定了本国的信息化发展规划和措施。

英国计划要在 10 年内投资 380 亿英镑建设自己的信息高速公路,其中,英国电信(BT)宣布要投资 100 亿英镑建设通向居民和办公室的光纤网。

2000 年 7 月,法国总理若斯潘宣布,政府将采取措施,缩小法国在信息领域与其他发达国家的差距。其中包括:第一,为 2001—2003 年网络新行动计划拨款 40 亿法郎;第二,到 2002 年,所有中小学要全部上网,2003 年以前在全国开辟 7 000 个可供公众上网的公共场所;第三,在 5 年内将电信工程师学院的毕业

生人数增加 50%，在普通大学新增加 45 个信息技术专业；第四，未来 5 年，政府将动用 10 亿法郎加强研究，研究人员数量将增加 25% 第五，打破垄断，允许网络公司租用法国电信公司的地方电话线，促进良性竞争，降低上网费用。

瑞典政府则制定了到 2010 年建成全球最先进的 NII 的计划。该计划认为，瑞典先进的信息基础结构业已建成，NII 建设的关键是新业务的应用和扩散，目标是无论何时何地，让每个公民都能以电子方式快速、方便、安全、廉价地享用信息服务和相互通信。为此，政府建立了首相直接领导的由政府部门和产业界组成的一个委员会，并为相关的研究和开发拨出 10 亿瑞典克朗，作为专项政府基金。

德国政府早在 1999 年就制定了“德国 21 世纪的信息社会”的行动计划，简称“D21”该计划的实施重点是推进信息技术在教育领域和工业部门中的应用，并面向社会提供相关的咨询服务。“D21”计划有 3 个基本目标：一是发展传输速度更高的互联网基础设施；二是实施“全民享有互联网”（Internet for All）项目；三是帮助平时接触不到网络的弱势群体也能够上网。在保证互联网信息安全和增加信息内容方面，德国也做了不少努力。更新和补充有关互联网及电子商务方面的法律，在著作权保护、电子签名等方面通过了与欧盟一致的法律。经济技术部还提供了中小企业应用安全性方面的帮助，在全国不同地方成立“计算机应用应急响应组”，帮助中小企业进行信息技术应用安全管理，对付病毒和黑客的袭击。另外联邦政府还在全国建立了 24 个电子商务能力中心，提供电子商务咨询服务，促进电子商务发展，中小企业可以到这些中心了解电子商务发展情况。

4) 韩国

韩国从 20 世纪 80 年代以来，为实现其产业结构的调整并使国民经济保持较高的增长率这一战略目标，把信息产业作为战略重点加以扶持。1993 年，韩国政府制定了建设信息高速公路的基本计划，1994 年，制定了建设信息高速公路的综合计划，决定到 2015 年投资 44.8 万亿韩元，建设未来社会基础的国家信息基础结构。1995 年 8 月，促进社会信息化委员会会议决定，到 2000 年由政府投资 10 万亿韩元建立信息化政府。1999 年 3 月，韩国政府提出了“网络韩国 21 世纪”国家信息化综合计划，其实施期限是 1999—2002 年，内容是进行韩国信息通信基础设施建设。同年，韩国制订了信息通信技术开发五年计划，即从 2000 年至 2004 年总计投入 4.14 万亿韩元，集中开发下一代互联网、光通信、数字广播、无线通信、软件和计算机等领域的技术，把国家的信息化水平提高 50% 以上，到 2004 年开发出比当前快 1000 倍的下一代互联网。

5 印度

印度作为发展中国家，也非常重视信息化建设。印度政府早在“七五”计划（1985—1990）时期，就已经充分认识到通信系统在国家社会经济活动中的重要