

杨振中，电子部十所高级技术顾问，成都市政协经济和人口资源、环境委员会副主任，成都市信息化办专家组组长，四川省电子学会副理事长，四川省科技顾问团顾问。

信息化与知识经济

杨振中

一、“知识经济”时代已经到来

何谓“知识经济”？1996年，联合国经济合作与发展组织发表的一份题为《以知识为基础的经济》的报告中，给知识经济下了一个定义：知识经济是指建立在知识和信息的生产、分配和使用上的经济。也就是说，知识经济是以知识和信息的生产、分配和使用为基础，以创造性的人才资源为依托，以不断创新为重要特征，以高科技产业为支柱的经济。美国总统克林顿在公开演讲中说，新经济就是知识经济。美国连续7年保持低通胀、低失业率与经济强劲增

长的势头，经济的周期性衰退不曾出现，被人们认为美国造就了“新经济”。“知识经济”概念的提出是基于一些发达国家的高新技术，特别是信息技术产业所创产值已经达到相当高程度的事实，比如占国民生产总值的 40% ~ 60%，另外，用于研究开发的投入占国民生产总值的 3% ~ 5%，教育培训费占政府总支出的 15% 等等。这些指标是衡量一个国家是否进入知识经济时代的重要标志。有人说，以美国比尔·盖茨为代表的计算机软件产业的蓬勃兴起，已成为知识经济形成的标志，或者讲是一个信号。美国比尔·盖茨在短短的 20 年里，从一个两袖清风的大学生变为连续 4 年荣登世界首富宝座的巨富，石油大王、汽车大王正被电脑大王、软件大王所取代，其中的奥秘就是在于他预测到了并实现了软业精品与巨大的电脑市场需要的结合。如今，凡是在互联网络上上网的人都晓得，网上有个“YAHOO!”。YAHOO! 是互联网络上的资讯查询服务公司。现有资料量已达 16000 项目录，30 万个资料站。该公司创办人是美国斯坦福大学的美籍华人学生杨致远和戴维·费洛。目前，正引起全世界科技界及众多商业人士的注目，台湾媒体称他是“比尔·盖茨第二”，现已成为世界名人和亿万富翁。计算机、软件、网络等已成为知识经济时代到来的技术前提，软件产业是关

键，是信息产业的核心与灵魂，是知识经济的集中反映。因此说信息技术和信息产业是知识经济的标志。知识经济的核心是知识的创新、开发、传播和运用。知识经济并不等于有了知识就能一定产生经济效益，只有通过市场对知识进行运作并出现有市场需求的知识含量高的产品，才能成为经济。只有创新经济才有生命力。因此说，谁对知识经济认识得早，应用得好，谁就会在市场上占主动，事业就会兴旺发达，就会如鱼得水，如虎添翼。对知识经济应有紧迫感，需要长期的艰苦努力，不能无动于衷，也不能炒得过热，根据中国国情，工业化、信息化并举，即工业经济、知识经济并存。

二、“美国新经济”现象与信息化

90年代以来，信息化成为世界各国关注的焦点，这是因为最先步入信息社会的美国出现了极其诱人的“新经济”现象。“新经济”现象主要体现为经济活动的信息化和全球化。美国是世界最大的出口／进口国，也是最大的资本输出／输入国。据美国官方公布数字：1997年，美国的商品和劳务进口总额为10461亿美元，比1991年增长了70%，第一次突破了1万亿美元大关。1997年美国的商品和劳务

出口总额为 9323 亿美元，比 1991 年增长 60%。1997 年逆差达到 1138 亿美元的新高峰，只占国内生产总值的 1.4%，比 80 年代后期曾经达到的 3% 已大大降低。这种贸易逆差的扩大主要是由于美国跨国公司为利用海外廉价资源而将生产转向海外，进口的相当部分是跨国公司的内部贸易，跨国公司从中获得的利益就更多。1995 年美国在外国的直接投资达 934 亿美元，对外直接投资总额达到 7116 亿美元；外国对美国的直接投资为 608 亿美元，外国对美国的直接投资总额达到 5601 亿美元。1995 年，美国对外直接投资获得收益 855.4 亿美元，远远超过了外国在美国获得的 318 亿美元的直接投资利润。经济全球化和信息化带来了美国经济的宏观稳定，经济增长期延长，失业率和通货膨胀率同时走低。1997 年以来，美国工业生产增长的 45% 是由信息产业带动的，信息技术产业的产值占美国经济的 8%。其中电脑和电信业的增长速度是美国经济增长率的 2 倍。美国对信息技术的投资占企业设备投资的 45% 以上。高速发展的信息产业连同它所带来的相关部门和信息服务行业已占美国国内生产总值 (GDP) 的 80%。1997 年在全球信息市场所占份额：美国为 41.8%，欧洲为 27.5%，日本为 16.6%。软件市场美国占世界的 75%。因此说，美国的信息产

业支撑了他们经济持续增长。克林顿将信息技术的开发和应用作为他的国策带来了“新经济”的成果，增强了人们对美国经济前景的信心。

三、信息化是我们不可回避的挑战

大家知道，人类经历了 5000 年的农业经济时代，300 年左右的工业经济时代，当今世界正进入一个崭新的知识经济时代，它给人们的生活和生产带来了观念上的变化。知识经济时代的主要特征是一个全球一体化的信息支持和交流的社会，也是一个竞争的、变化激烈的社会。

在农业经济时代，人们是用锄头、镰刀、犁耙、耕牛为代表的人力工具创造社会财富；在工业经济时代，人们用电力、机车、蒸汽机、车床等动力工具创造财富；微电子技术、软件、电脑、计算机网络的应用，使人类创造社会财富的方式和致富的方式发生了根本性的变化。人们利用智能化生产工具，使人类从工业经济时代进入了知识经济时代。信息化生产力成为迄今人类社会最先进、最强大的生产力。知识不仅是力量，而且可变为有交易能力的金钱。实现现代化，必须靠知识，靠人才。知识是创造财富的最重要的资源。表 1 给出了资源—工具—生产力—时

代的进步规律。

表 1 资源—工具—生产力—时代的进步规律

时代	所能利用的资源	所能制造的工具	所能支持的生产力
农业经济时代	物质	人力工具	农业社会生产力
工业经济时代	物质和能量	动力工具	工业社会生产力
知识经济时代	物质、能量和信息	智力工具	信息社会生产力

电子信息技术已成为当代最先进的生产力，电子信息产业的发展和信息化程度已成为衡量社会生产力水平的重要标志。当今世界的形势正如江泽民主席曾指出的“世纪之交，世界经济发展的一个明显趋势，就是科学技术发展日新月异，科技在经济发展中的作用越来越大。”“各国特别是大国都在抓紧制定面向 21 世纪的发展战略，抢占科技和产业的制高点。”这就是说，当今世界各国的竞争，核心是知识创新和高新技术的产业化，发达国家正在抢先占领并瓜分世界信息产业这个制高点，以实现最大的经济、政治利益。例如：美国提出了“国家信息高速公路”计划。日本提出了“新干线”计划，采取国家干预模式，有效地组织知识经济，将政府的巨大能量渗透到产业中去，并推动其发展，激活企业的活力。欧共体提出了“欧洲共同信息领域”计划。就是发展中国家如新加坡已提出“智慧岛”计划，将全国数据库连接

起来，在政府各个机构及金融、企业、民间形成信息走廊。韩国已把高速信息通信网建设看着“占领 21 世纪国际竞争制高点的关键”，“绝不容许成为信息革命的落伍者”。马来西亚兴建“多媒体超级走廊”。世界各国都在积极地采取有力措施，迎接知识经济的到来。

传统的工业化是抓能源、抓交通，能源和交通是经济建设的基础，是致富的根本。能源是实现机械化、自动化的先决条件，交通是为了促进交流，有了流通才会有活力、才能发展。但是，现在的观点是强调信息化，因为信息与物质、能源一样，已经成为社会、经济、科技等赖以发展的庞大资源和巨大推动力。信息化能促进能源的发展，能提高能源的使用效率，使能源带来更多的直接的／间接的经济和社会效益。据专家统计报导：信息产业在国民经济中的比重，发达国家为 40% ~ 60% ，不发达国家为 10% ~ 30% ,中国为 15% ；信息消费水平，发达国家与不发达国家之比为 10:1 ；工业材料损耗，发达国家与不发达国家之比为 1:3 ；能源利用损耗，发达国家与不发达国家之比为 1:5。显然，用传统的机械化、电子化的办法与信息化的手段竞争是无法竞争的。同时，信息化还能提高全社会各部门、单位和个人的工作效率，促进社会生产力的发展，提高人民文化教育

水平与生活质量。正如江泽民主席所说：“信息化是国民经济的倍增器和加速器”。朱镕基总理说，“要实现（十四届）五中全会提出的两个转变，追赶世界先进水平，捷径就是信息化”。中国“金桥”、“金卡”、“金关”工程的命名，以此为起点，拉开了我国国民经济信息化建设的序幕。在市场经济已渐成为我国国民经济主导力量的今天，信息化已是我们不可回避的挑战。

四、信息化发展的主要趋势

1. 是全球化趋势

随着各国计算机信息网络的建设和互联，不论是发达国家，或者是发展中国家，都不可避免地卷入到信息化的世纪风暴。这样一来，就大大地加快了世界经济一体化的进程，促进了国际贸易、国际金融、跨国生产经营和跨国信息交换的发展。

2. 是社会化趋势

从我国情况来看，从政府、企业、商店、科研院所、学校、医院、部队到家庭，人们进行生产、管理、流动、科研、教育、医疗、娱乐、生活等各种社会经济活动，都将实现信息化，网络化空间将成为现实空间。

3. 是以数字化技术为核心的新的技术变革正

在使经济与社会发展对信息技术、信息资源和信息产业的依赖程度越来越大

加快了工业经济向知识经济转变，对人们的生活习惯、工作方式、价值观念以及思维方式等都将产生深远的影响。

五、我国信息化建设的主要精神

1. 信息化含义

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。1984 年邓小平同志就作出了“开发信息资源，服务四化建设”的重要指示，江泽民主席也一再指出：“实现四个现代化，哪一化也离不开信息化”。当信息化浪潮席卷全球之初，我国两代最高领导者就远见卓识地提出了要加快信息化建设。1997 年 4 月（深圳）全国信息化工作会议，非常重要，回顾总结了我国信息化建设的经验，研究了《国家信息化‘九五’规划和 2010 年远景目标（纲要）》，交流了信息化工作情况并部署了当前全国信息化工作。有 35 个省市、48 个部、委、局和有关新闻单位的领导同志及信息办负责人共 175 人与

会。其中，省部级领导同志 48 位。这么多的单位，这样多的高层领导同志聚会到一起，共商国家信息化的大事，在我国还是第一次。

国家信息化建设具有战略性、长期性、整体性的特点，涉及国民经济和社会发展的各个领域。图 1 给出了信息化含义示意图。

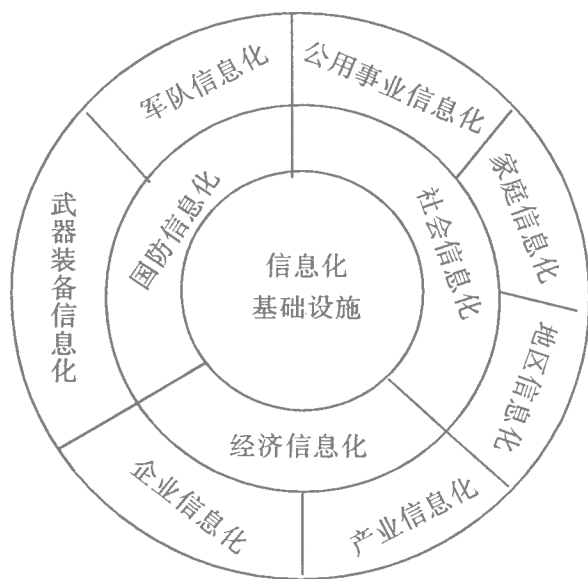


图 1 国家信息化含义示意图

从图中不难看出：信息化包括国防信息化，社会信息化和经济信息化，为便于进一步深入叙述，信息化可分为六类：

(1) 国防信息化 它包括军队武器装备、军事设施、作战指挥、后勤保障广泛应用信息技术，充分利用信息资源以及具有进行信息战的能力。它能提高国防整体实力，实施指挥控制、情报侦察、预警探测、通信、电子对抗和武器装备综合一体化。1998 年 11 月 7 日晚间新闻联播介绍了中国国防信息化动态。

(2) 产业信息化 它主要指国家“金”字系列工程，重点介绍金桥、金卡、金关、金税和金贸等工程。例如 1993 年 3 月 12 日，朱镕基同志提出建立国家公用经济信息网工程，即金桥工程，该工程主要是为了国务院和国家综合经济部门进行宏观调控及决策提供必要的信息和服务；1993 年 6 月 1 日，江泽民主席提出的银行自动化支付系统及电子货币工程，即金卡工程，该工程主要是促进金融电子化，包括银行清算系统、联网信息系统、柜台业务系统以及个人的信用卡和储蓄卡，另外还有大量的非金融卡应用；1993 年 6 月 19 日，李岚清同志提出的对外经济贸易信息网工程，即金关工程，它是将海关等外贸相关部门及进出口企业相联结的网络系统，为我国适应全

国范围内推进电子贸易，金贸工程将把中国商品交易中心作为工程试点和示范的实施单位。具体由国家经贸委和信息产业部负责。

产业化信息化中突出的是金融电子化和电子商务，这是国民经济信息化发展的重点。金融电子化要配合国家对金融机构的监督，配合金融体制的改革，以提高资金的使用效益、方便企业和个人用户。金融电子化是为了加速货币的流通率，改善我国的投资环境，为国民经济工农业生产的主战场及时提供资金的投入，创造更多的经济效益。利用电子网络进行商务活动，不仅通过电话，传真等现代通信手段进行商务活动，而是通过电子计算机网络进行商务交易活动，这是全球贸易经济的新特点。例如，美国将在 1999 年开始，海关将全部实现 EDI。EDI 是什么？就是电子数据交换。是计算机之间事务数据交换，它包括订单、发票、货运单据、入关／出关等一系列手续，甚至通过银行收／付款项和进行网上洽谈等活动，不是通过人们直接制作、传递、接触、交换，而是交易的双方通过计算机及网络自动处理这些事务活动，实现无纸化交易活动。又例如，1998 年 7 月 8 日永不落幕的商品交易会的网上“中国商品交易市场”正式开始工作，也就是说，任何一个外商只要在联网电脑上键入“中国商品交易市场”的网址，

就能查阅中国产品信息，随时可以和生产企业或经销商联系，并可以进入网上加密的贸易洽谈室和企业进行实时谈判。从此，我们的企业产品可以直接面对世界市场，增加了贸易机会，减少了环节，降低成本，提高效率。为我国企业参与国际竞争提供现代化的信息手段。

(3)企业信息化 企业信息化是基础，也是我国国民经济信息化发展的重点。企业信息化要配合国有大中型企业的改革，配合现代企业制度的建立，围绕增强企业竞争力，提高企业经济效益的目标而展开。当前，各个行业主管部门都在建立行业信息中心及信息网并延伸到企业内部计算机网，对行业和企业经济运行提供资料、信息。每个企业可以建立内部网络。各地部分企业已建立了不同规模的若干管理信息系统（MIS）和计算机集成制造系统（CIMS）。

(4)公用事业信息化 例如：气象、环境保护、医疗卫生、社会保障、新闻宣传、法规、旅游、市政等信息都应公布在网络上，免费为全社会服务。

(5)地区信息化 各地都在积极贯彻 1997 年 4 月（深圳）全国信息化工作会议精神，作好规划，正在加快实现本地区信息化建设速度。因为信息产业是未来发展的战略产业，信息技术是当代新兴的生产

力,信息化程度已经成为衡量一个地区,一个城市现代化水平和综合实力的重要标志。

(6) 家庭信息化 它可以为家庭用户提供教育、娱乐、购物、医疗、旅游等交互式信息服务。据报道,美国家庭计算机普及率已达 35%,日本为 30%,台湾、香港等地为 20%,我国内地在 6000 多万个家庭中普及率不到 2%。

2. 信息产业含义

信息技术革命正在使资本经济转向知识经济,信息产业迅速发展,已成为世界经济的龙头产业。信息产业是 20 世纪末和 21 世纪的新兴产业,也将是我国经济新的增长点。根据测算,到 2000 年我国的电子信息市场将达 1 万亿人民币,到 2010 年将增加到 6 万亿元人民币。国际舆论认为,21 世纪的中国将成为全球最大的信息市场。对全球信息产业而言,到 2001 年总产值将达到 3.5~5 万亿美元,从而成为世界第一大产业。到 2000 年全球将有 1 亿台电脑和 100 万个计算机网络与 Internet 相连,上网用户达 5 亿户,网上电子交易额将从 1995 年的 4 亿美元上升到 1 万亿美元。

信息产业是高技术产业,信息产业含义是什么,一般来讲,信息产业是指从事信息技术的研究、开发与应用,信息设备与器件的制造,以及为经济和公共

社会的需求提供信息服务的综合性生产活动和基础结构。它主要包括信息技术制造业和信息服务业，如图 2 所示。信息技术和设备制造业主要包括微电

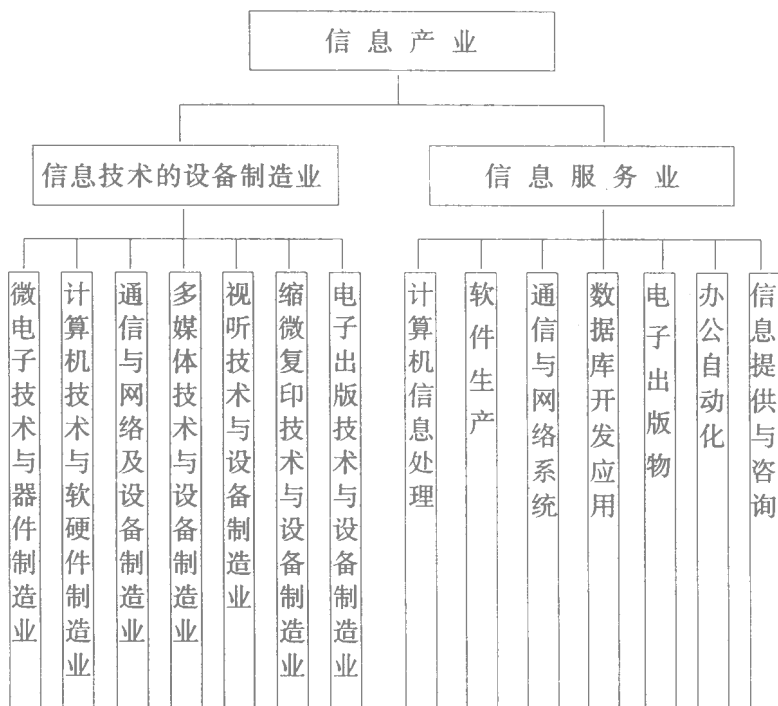


图 2 信息产业组成示意图

子技术、计算机技术、通信技术、多媒体技术、视听技术、缩微复印技术、电子出版技术以及与其相关的信

息设备和器件。信息服务业主要包括计算机处理、数据库的开发与应用、软件设计与生产、电子出版、通信与网络系统、办公自动化以及依靠计算机、通信网络所进行的各种公共信息服务和咨询活动。这里要特别强调一点，软件在现代的知识经济中起了核心作用，它对传统企业改造、对产品功能提高以及系统的优化是功不可灭的。

3. 信息化建设的方针、原则以及信息化体系要素

(1)信息化建设的指导方针 贯彻执行国家制定的‘ 统筹规划、国家主导,统一标准、联合建设,互联互通、资源共享 ’²⁴ 字方针，这是加快我国信息基础设施建设，促进信息产业发展，推进我国信息化的总的指导方针。²⁴ 字指导方针为处理好信息化建设的重大关系问题提供了依据，而最重要的是统筹规划，以实现国家资源的合理配置和有效使用。²⁴ 字指导方针，也是我国多年来信息化建设实践的总结，反映了信息化建设必须走中国自己道路的客观要求，是当前和今后相当一个时期国家信息化建设必须遵循的指导方针。

(2)国家信息化建设的 8 项原则 ① 市场牵引，政府调控；② 政企分开，有序竞争；③ 维护主权，保证安全；④ 军民兼顾，专通结合；⑤ 产用结合，自主发

展：⑥重视人才，强化创新；⑦讲求实效，因地制宜；⑧以法治业，加强管理。

(3) 信息化体系 它包括信息资源、信息传输网络，信息技术应用系统，信息技术和产业，信息化人才，信息化政策、法规和标准等 6 个要素，它们是一个有机整体，构成符合中国国情的、完整的信息化体系。它们之间的关系如图 3 所示。信息资源是经济

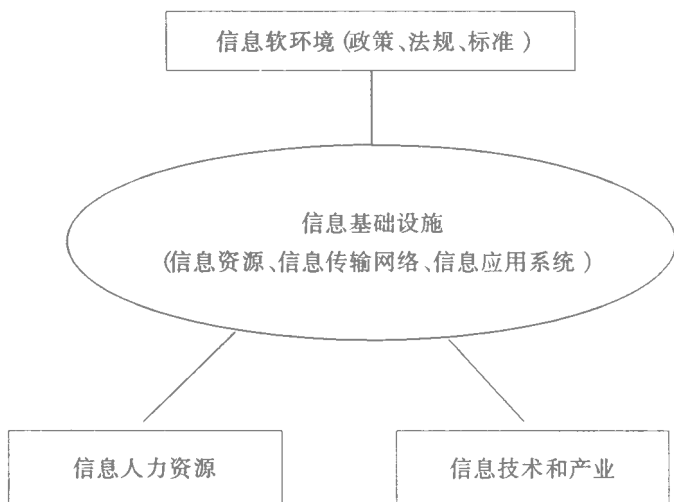


图 3 国家信息化要素及其相互关系

和社会发展的战略资源，它的开发和利用是国家信息化的核心任务。因此，要抓好宏观经济决策、工农业生产、科技教育和社会各领域的信息资源开