

21 世纪高等学校信息管理与信息系统专业规划教材

王伟军 总主编

XINXIHUA GUANLI
LI LUN YU SHIJIAN

信息化管理 理论与实践

主 编 娄策群 桂学文 赵云合



清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

21 世纪高等学校信息管理与信息系统专业规划教材

信息化管理理论与实践

主编 娄策群 桂学文 赵云合

编委 娄策群 桂学文 赵云合
肖 毅 杨小溪 王 方
蔡 青

清华大学出版社
北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书总结了信息化管理实践经验,借鉴信息化管理的研究成果,将信息化管理理论与实践有机地结合,从全新的角度对相关内容进行研究,探讨了信息化的内容与推进规律、信息化管理的内容与作用、信息化战略规划、信息化组织实施、信息化工程监理、信息化应用调控、信息化管理创新、信息化绩效评价、信息化管理体制等方面的内容。

本书对于信息化理论及管理方法的发展创新具有一定的指导意义,可作为信息管理与信息系统、电子商务、电子政务、企业管理等专业的本科生教材和相关专业硕士生的教学参考书,也可供信息化主管领导和信息化建设与应用人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

信息化管理理论与实践/娄策群,桂学文,赵云合主编. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社,2010.11

ISBN 978-7-81123-869-3

I. ①信… II. ①娄… ②桂… ③赵… III. ①管理信息系统-教材 IV. ①C931.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第201813号

责任编辑:郭东青

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414

印刷者:北京交大印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:17.25 字数:427千字

版 次:2010年11月第1版 2010年11月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-81123-869-3/C·76

印 数:1~4000册 定价:27.00元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监局反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn.

前 言

随着现代信息技术的迅速发展,信息化浪潮已席卷全球。信息化正在改变着社会的经济增长方式、社会结构、文化传统和军事外交实力,也改变了人们的工作、学习和生活方式。从国家和地区的角度来看,信息化水平是衡量一个国家和地区现代化程度的重要标志,关系到国家的前途和命运;从企业、政府机关等社会组织角度来看,现代信息技术的利用、创新和信息资源的开发应用已经成为其生存发展的关键;从个人角度来看,掌握信息化应用技术是提高个人竞争力、拓展视野的绝佳途径。因此信息化管理在当今社会具有极为重要的作用,信息化管理理论与方法是每个人都应该了解甚至掌握的基本知识、基本理论和基本技能。

信息化管理是对信息化建设与应用全过程的规划、组织、监督、调控、评价和创新,包括信息化建设管理和信息化应用管理两大领域。信息化建设管理就是对信息化建设过程进行管理,即对是否进行信息化建设、信息化建设达到什么目标、如何高效地进行信息化建设等方面,实施规划、组织、监督和调控。信息化应用管理包括对信息化应用过程的管理和应用信息化建设成果进行管理,以保证信息化建设成果得到广泛、有效和安全的应用。信息化建设管理与信息化应用管理相辅相成,缺一不可。信息化建设管理是信息化应用管理的基础和前提,信息化应用管理是信息化建设管理的延续和深化。科学合理的信息化管理可以优化信息化建设的投入结构,减少投资浪费;可以强化信息资源的协调共享,消除“信息孤岛”;可以缩短信息化建设周期,提高建设质量;可以充分有效地应用信息化建设成果,保证信息系统的正常运行;可以促进业务流程重组,推动管理理念和组织结构创新。因此,为了提高信息化建设水平与应用效率,必须加强信息化管理。

信息化管理涉及面广,既有宏观层面的(如国家信息化管理),也有中观层面的(如区域信息化管理、领域信息化管理),还有微观层面的(如企业信息化管理、政府机关信息化管理、社区信息化管理等),然而,目前我国有关信息化管理方面的教材大多数都是从企业角度出发来编写的,缺乏其他视角的论述。这就带来了一些问题,一方面国家和地区在进行信息化管理时,缺乏相应的研究成果作为理论依据;另一方面,也为信息化相关专业的教学带来了一定难度。为满足信息化管理实践和人才培养的需要,我们编写了《信息化管理理论与实践》一书。

本书紧扣时代特征,认真总结信息化管理实践经验,充分借鉴信息化管理的研究成果,将信息建设管理和信息化应用管理有机地结合起来,从信息化管理的职能入手,按信息化与信息管理概述、信息化战略规划、信息化组织实施、信息化工程监理、信息化应用调控、信息化管理创新、信息化绩效评价、信息化管理体制来安排章节,体系新颖,结构严谨。在内容方面,尽量吸收最新的研究成果,并力争使教材有强烈的时代感。

本书由娄策群负责拟定大纲和最终统稿,桂学文、赵云合参与了大纲的拟定和部分章节的统稿工作。各章节的分工如下:第1章由娄策群编写,第2章由桂学文、蔡青编写,第3

章由肖毅、娄策群编写，第4章由杨小溪、娄策群编写，第5章由肖毅编写，第6章由赵云合、杨小溪编写，第7章由赵云合、王方编写，第8章由娄策群编写。本书在编写过程中，参考了许多同行的学术研究成果，借鉴和引用了一些文献资料，在此谨向这些文献的编著者表示真诚的感谢。

本书可作为信息管理与信息系统、电子商务、电子政务、企业管理等专业的本科生教材和相关专业硕士生的教学参考书，也可供信息化主管领导和信息化建设与应用人员参考。

编者

2010年11月

目 录

第 1 章 信息化与信息化管理概述	1	3.1.2 信息系统可行性分析	83
1.1 信息化的含义与相关知识	2	3.1.3 信息系统立项管理	84
1.1.1 信息化的含义	2	3.2 信息系统开发方式选择与外包	
1.1.2 现代信息技术	4	管理	85
1.1.3 信息资源	7	3.2.1 信息系统开发的基本	
1.2 社会信息化的主要方面	9	方式	85
1.2.1 经济信息化	9	3.2.2 信息系统开发外包管理	87
1.2.2 管理信息化	22	3.3 信息系统开发方法选择与	
1.2.3 教育信息化	25	设计管理	92
1.2.4 生活信息化	27	3.3.1 信息系统开发方法选择	92
1.3 信息化的推进规律和发展模式	29	3.3.2 信息系统设计管理	96
1.3.1 社会信息化推进规律	29	3.4 信息设备采购与招标管理	100
1.3.2 组织信息化发展模式	32	3.4.1 信息设备采购管理概述	101
1.4 信息化管理概述	35	3.4.2 信息设备的招标管理	102
1.4.1 信息化管理的概念	35	3.4.3 信息设备的验收	104
1.4.2 信息化管理的内容	36	3.5 信息系统实现与验收管理	105
1.4.3 信息化管理的作用	38	3.5.1 信息系统实现管理	105
第 2 章 信息化战略规划	45	3.5.2 信息系统验收管理	108
2.1 信息化战略规划概述	46	第 4 章 信息化工程监理	115
2.1.1 信息化战略规划的概念	46	4.1 信息化工程监理概述	116
2.1.2 信息化战略规划的类型	48	4.1.1 信息化工程监理的概念	116
2.1.3 信息化战略规划的作用	53	4.1.2 信息化工程监理的意义	118
2.2 信息化战略规划的理论依据和		4.1.3 我国信息化工程监理的	
基本原则	55	发展现状	120
2.2.1 信息化战略规划的理论		4.2 信息化工程监理的内容与	
依据	55	方法	122
2.2.2 信息化战略规划的基本		4.2.1 信息化工程质量监理	122
原则	63	4.2.2 信息化工程成本监理	126
2.3 信息化战略规划的程序与		4.2.3 信息化工程进度监理	128
方法	64	4.2.4 信息化工程合同监理	130
2.3.1 信息化战略规划的程序	64	4.2.5 信息化工程监理中的组织	
2.3.2 信息化战略规划的方法	67	协调	132
第 3 章 信息化组织实施	81	4.3 信息化工程监理单位与人员	135
3.1 信息系统分析与立项管理	82	4.3.1 信息化工程监理单位	135
3.1.1 信息系统需求分析	82	4.3.2 信息化工程监理人员	140

第5章 信息化应用调控	147	7.1.1 信息化绩效评价的概念	206
5.1 信息系统的启用与推广管理	148	7.1.2 信息化绩效评价的意义	208
5.1.1 信息系统启用前的准备		7.2 信息化绩效评价的方法	209
工作	148	7.2.1 层次分析法	210
5.1.2 信息系统的试运行与转换	151	7.2.2 模糊综合评价法	215
5.1.3 信息系统的推广应用	152	7.2.3 主成分分析法	218
5.2 信息系统的运行与维护管理	154	7.2.4 数据包络分析法	221
5.2.1 信息系统的运行管理	154	7.3 信息化绩效评价指标体系	223
5.2.2 信息系统的维护管理	158	7.3.1 信息化绩效评价指标体系	
5.3 信息系统的安全管理	160	的概念	223
5.3.1 信息系统安全管理概述	161	7.3.2 建构信息化绩效评价指标	
5.3.2 信息系统安全管理的		体系应遵循的原则	224
技术措施	163	7.3.3 信息化绩效评价指标体系	
5.3.3 信息系统安全管理的人文		的建构	226
措施	169	第8章 信息化管理体制	237
第6章 信息化管理创新	177	8.1 信息化管理体制概述	238
6.1 基于信息化的管理理念		8.1.1 信息化管理体制的概念	
创新	178	与功能	238
6.1.1 管理理念创新概述	178	8.1.2 信息化管理机构的类型及	
6.1.2 信息化与管理理念创新		其职能	239
的关系	179	8.1.3 信息化领导职位——	
6.1.3 基于信息化的管理理念		CIO	240
创新的内容	181	8.2 信息化宏观管理体制	243
6.2 基于信息化的组织结构		8.2.1 外国国家信息化管理	
变革	188	体制	244
6.2.1 传统的组织结构及其		8.2.2 我国国家信息化管理	
弊端	188	体制	250
6.2.2 信息化与组织结构变革		8.3 中观信息化管理体制	253
的关系	191	8.3.1 地方信息化管理体制	253
6.2.3 与信息化相适应的组织结		8.3.2 行业信息化管理体制	255
构形式	192	8.4 微观信息化管理体制	256
6.3 基于信息化的业务流程重组	196	8.4.1 社会组织信息化管理	
6.3.1 业务流程重组概述	196	机构设置模式与领导	
6.3.2 信息化与业务流程重组		体制类型	256
的关系	199	8.4.2 完善社会组织信息化管理	
6.3.3 基于信息化的业务流程		体制应考虑的因素	260
重组程序与方法	200	8.4.3 社会组织信息化管理体制	
第7章 信息化绩效评价	205	的实践	261
7.1 信息化绩效评价概述	206	参考文献	268

第1章

信息化与信息化管理概述

学习目标

1. 正确理解信息化和信息化管理的概念；
2. 掌握现代信息技术和信息资源的概念、类型和特点；
3. 了解信息化和信息化管理的内容；
4. 掌握社会信息化和社会组织信息化的推进规律；
5. 认识信息化管理的作用。

信息的传递和交流是人类生存的基本需求,改变和改进人类信息处理、传递和交流的方式也是人类为之孜孜不倦努力的方向之一。人类历史上曾经有过四次比较重要的、与信息处理技术相关的技术革命,包括语言的产生,文字的创造,造纸和印刷术的发明,以及电报、电话和电视的发明。以数字计算技术和微处理技术为代表的现代信息技术的发明拉开了当代信息革命的序幕,并对人类社会产生了巨大影响。信息化是当今世界经济和社会发展的的大趋势,是推动经济发展和社会变革的重要力量。大力推进国民经济和社会信息化,是促进生产力跨越式发展、增强综合国力和国际竞争力、维护国家安全的关键环节,也是推进区域经济发展,提高社会组织的决策能力和经营服务水平的战略措施。提高信息化建设和应用水平,必须加强信息化管理。本章在阐述信息化的概念与内容,社会信息化的推进规律和社会组织信息化发展模式的基础上,界定信息化管理的概念,分析信息化管理的内容和作用。

1.1 信息化的含义与相关知识

1.1.1 信息化的含义

1. 有关信息化的多种观点

1967年,日本政府的一个科学、技术、经济研究小组在研究经济发展问题时,比照“工业化”的概念,正式提出了“信息化”的概念。该小组认为,信息社会是信息产业高度发达且在产业结构中占据优势的社会,而信息化是由工业社会向信息社会前进的动态过程,它反映了从有形的可触摸的物质产品起主导作用的社会到无形的难以触摸的信息产品起主导作用的社会演化或转型。法国西蒙·诺拉(Simon Nora)和阿尔兰·孟克(Alain Minc)1978年出版的《社会信息化》一书对信息化概念的国际传播起了重要作用。该书探讨了计算机与远程通信紧密结合而产生的远程数据处理对社会发展的巨大影响,指出信息化是人类社会必然的发展趋势,并建议法国政府用国家政策来促进信息化。1986年12月,中国科技促进发展研究中心等单位在北京联合发起召开了“首届中国信息化问题学术会议”,会议讨论了信息化的战略与政策、道路与发展模式、信息化与社会发展、信息化测度等问题,并编辑出版了论文集《信息化——历史的使命》一书。随着信息化实践的推进,人们对信息化概念的认识也在逐步深化和丰富,学术界从不同角度对信息化概念进行了论述形成不同的观点。目前,关于信息化有以下几种理解。

1) 侧重于信息技术发展及其应用的“信息化”

这类观点从信息技术的角度出发,注重信息化的技术特征,强调信息技术的发展与应用。有学者认为,信息化就是要在人类社会的经济、文化和社会生活各个领域广泛而普遍地采用信息技术。也有学者认为,信息化就是计算机化,或者再加上通信化。钟义信认为,信息化是指用现代信息技术武装国民经济各部门和各领域,极大地提高社会劳动生产率。

2) 立意于经济角度的“信息化”

这类观点从信息产业的成长和发展方面出发,强调信息产业在国民经济中的地位与作用。

有学者认为,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——信息社会前进的过程,它反映了由可触摸的物质产品起主导作用向难以触摸的信息产品起主导作用的根本性改变。也有学者认为,信息化是生产特征转换和产业结构演进的动态过程,这个过程由以物质生产为主向、以知识生产为主转换,由相对低效益的第一、二产业向相对高效益的第三、四产业演进。吴传基认为,信息化就是指社会经济结构从物质与能量为重心向信息与知识为重心转变的过程。李富强认为,信息化是指社会经济的发展从以物质和能量为经济结构的重心向以信息为经济结构的重心转变的过程,在这个过程中,不断地采用现代信息技术装备国民经济各部门和社会各领域,从而极大地提高社会劳动生产率。南云认为,信息化就是要加快国民经济各部门之间、部门内部及企业间的信息沟通与交流,促进企业技术改造,使企业的发展更适应新技术的发展和不断变化的市场需求,从而加快经济的运行节奏,促进经济发展。

3) 强调知识、信息利用的“信息化”

这类观点从信息资源的开发利用方面出发,从信息的收集、加工、传递角度界定信息化概念。有学者认为,信息化就是知识化,即人们受教育程度的提高及由此而引起的知识信息的生产率和吸收率的提高过程。也有学者认为,信息化即信息资源(包括知识)的空前普遍和空前高效率的开发、加工、传播和利用;人类的体力劳动和智力劳动获得空前的解放。

4) 突出信息、信息技术对社会经济影响的“信息化”

这类观点综合了以上各类观点,强调运用信息技术、开发信息资源及其对社会经济的影响。1997年国务院信息化工作领导小组提出了国家信息化的定义。认为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,加速实现现代化的过程。李京文认为,信息化是指在经济和社会活动中,通过普遍采用信息技术和电子信息设备,更有效地开发和利用信息资源,推动经济发展和社会进步,使信息经济增加值在国民生产总值中的比重逐步上升至占主导地位的过程。汪向东认为,信息化是指人们凭借现代电子信息技术手段,通过提高自身开发和利用信息资源的智能,推动经济发展、社会进步甚至人们生活方式变革的过程。

2. 信息化的内涵

我们认为,社会信息化就是在社会活动的各个方面广泛应用现代信息技术,充分开发和有效利用信息资源。

1) 广泛应用现代信息技术

现代信息技术的应用是信息化建设的主阵地。广泛应用现代信息技术主要是指现代信息技术的单独应用或综合应用,包括信息基础设施建设,采用计算机进行业务处理、实现办公自动化、建立和使用管理信息系统和决策支持系统等。

2) 充分开发与有效利用信息资源

信息资源利用是社会组织和个人获取信息资源并将其应用到工作和生活中去的信息活动。社会组织和个人采用现代信息技术广泛而快速地获取所需要的信息资源,通过吸收信息资源的内容,从而改变信息结构和知识结构,优化各项工作和管理决策,创造新的信息产品或物质产品,更好地满足日益增长的社会物质与信息需求,也是信息化的重要方面。

1.1.2 现代信息技术

1. 现代信息技术的含义

信息技术是指用于管理、开发和利用信息资源，能够扩展人类信息器官功能的技术设备及其相应的使用方法与操作技能。现代信息技术是指在现代科学技术，尤其是微电子技术、激光技术和网络技术进步的基础上发展起来的电子信息技术设备及其相应的使用方法与操作技能。

2. 现代信息技术的类型

现代信息技术是一种发展迅速且范围不断扩大的技术，如今，现代信息技术已发展成为一个由多种信息技术所组成的高新技术群。

(1) 按其技术特征不同，现代信息技术主要包括传感技术、计算机技术、通信技术、光盘技术等。

传感技术是信息技术中的“感觉器官”，主要是利用光、压力、温度、气体、磁、放射线、光导纤维等传感装置，高精度、高效率地采集各种形式的信息。如卫星遥感技术、红外遥感技术、次声和超声遥感技术、热敏、光敏、味敏、嗅敏传感器及各种智能传感系统等。

计算机技术是信息技术中的“神经中枢”。计算机是由电子管、晶体管、集成电路等电子元件构成的复杂的电子装置，可以高质量、大容量、低成本地存储、处理和输出各种形式的信息。1946年，美国宾西法尼亚大学的科学家和工程师设计制造了世界上第一台电子计算机。现在，计算机的类型较多，一般将计算机分为服务器、工作站、微型机、便携设备、嵌入式系统等几大类。计算机由硬件系统和软件系统两大部分组成。计算机的硬件系统是构成计算机系统的各种硬件设备的总称，由主机和外部设备两大部分组成。计算机指令的集合称为程序，程序和相应的有关文档构成了计算机软件。计算机通过软件接受输入的数据并进行处理，再输出给用户。计算机软件分为系统软件和应用软件两大类，系统软件是用来管理计算机中CPU、存储器、通信连接及各种外部设备等所有系统资源的程序，其主要作用是管理和控制计算机系统的各个部分，使之协调运行，并为各种数据处理提供基础功能；应用软件是用来完成用户所要求的数据处理任务或实现用户特定功能的程序。

通信技术是信息技术中的“神经网络”，主要是通过现代通信设施来高速度、高保真、安全地传递声音、文字、图像、数字及其他形式的信息。人类一直在改进信息传播的方式，从原始社会人们利用手势、声音、火光等方式传播信息到语言的产生；从文字的出现到纸张、印刷术的发明；从电话、电报到电视的问世；从通信卫星上天到因特网建成，使人类社会信息传播发生深刻的变化，每次变化都是划时代的变革。

光盘技术是一种通过光学的方法读写数据的信息存储技术。光盘按其读写功能可为只读式光盘、一次写光盘和可擦重写光盘三种类型。它不仅可以用于文字信息的存储，也可以用于声音和图像信息的存储，其优点是存储密度高、容量大、体积小、成本低，可以随机存取。缺点是配套设备较昂贵。

(2) 按其功能不同，现代信息技术可分为信息获取技术、信息处理技术、信息组织技术、信息存储技术、信息检索技术、信息传输技术、信息安全技术等。

①信息获取技术是指延长人的感觉器官而收集信息的技术。它能把人的感觉器官不能准确感知或不能感知的信息转化为人能感知的信息，主要包括摄影技术、录音技术和遥感技术

等。遥感技术是指从远距离高空及外层空间的各种运载工具即遥感平台上,利用各种传感器接收来自地球表面的各类电磁波,并对这些信息进行扫描和摄影、传输与处理,从而对地表各类事物和现象进行远距离探测和识别的现代综合技术。

②信息处理技术,也称信息加工技术,是指对信息进行分类、排序、转换、比较、运算、分析、推理和检索等的技术。主要包括多媒体技术、人工智能技术等。多媒体技术是集文字、图像和声音于一体的信息处理技术。人工智能技术是用计算机模拟人处理信息的能力,使计算机能显示出人类智能行为的技术。

③信息组织技术是指使零散、无序的信息实现有机联系和序化的技术,主要包括数据库技术、超文本技术等。数据库技术是指建立、维护、利用数据库的技术,其实质是利用数据库管理系统对数据库进行管理。超文本技术是将零散的信息,通过节点和链组织成互相关联的网状结构的技术。

④信息存储技术是指跨越时间保存信息的技术,主要包括数据压缩技术、磁存储技术和光学存储技术。信息压缩技术是对多媒体信息进行实时压缩和解压缩的技术。在未压缩的情况下,数字化的声音和图像数据量非常大,计算机处理费时,存储空间大,因此,必须对多媒体信息进行实时压缩和解压缩。磁存储技术主要用于录音、录像机和计算机数据存储,有磁带、硬磁盘、软磁盘等。它的优点是存储量大、体积小、成本低,但要借助辅助设备才能使用。光学存储技术是一种通过光学的方法读写数据的存储技术。光盘可以方便地与计算机接口而用作外存储。

⑤信息检索技术是在已建立的数据库和计算机网络中查找所需信息的技术,主要包括光盘检索技术、联机检索技术和网络检索技术等。光盘检索技术是利用计算机从购买的光盘数据库中查找所需的信息的技术。光盘检索的具体过程是将光盘数据库放在计算机的光盘驱动器或光盘塔(由多个光盘叠加而成,并配有接口卡设备)中,采用相应的检索策略,输入检索词,通过检索软件的运行从光盘中找到所需要的信息。联机检索技术是用户使用终端设备,运用一定的指令输入检索词和检索策略,通过通信网络连接联机信息中心的中央计算机,进行人机对话,通过检索软件的运行从联机信息中心的数据库中查找所需信息的技术。网络信息检索技术是利用计算机检索存在于互联网信息空间的各类网络信息资源的技术。目前网络信息检索技术主要有资源定位检索技术、超链接搜索技术、网络搜索引擎技术及通用信息检索技术。制约网络信息检索技术发展的瓶颈是图像音频视频检索、汉语自动切分、搜索引擎缺陷等。智能检索技术、知识检索技术、多媒体检索技术、新一代搜索引擎技术、自然语言检索技术和基于内容的检索技术是网络信息检索技术发展的核心与关键。

⑥信息传输技术是指一切能使信息跨越空间而流动的技术,主要包括通信技术、计算机网络技术等。通信技术是通过适当的传输介质(如双绞线、同轴电缆、光导纤维、微波、通信卫星等)将数据信息从一台机器(可以是计算机、终端设备或其他任何通信设备)传送到另一台机器的技术。计算机网络技术是现代通信技术和计算机技术相结合的产物,是利用通信设备和线路将地理位置不同、功能独立的单个计算机和计算机设备互联起来,以功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式及网络操作系统等)实现网络中资源共享和信息传递的技术。

⑦信息安全技术是保障信息管理系统、信息网络及其信息自身的安全性的现代信息技术,主要包括访问控制技术、数据加密技术、安全认证技术、防病毒技术、防火墙技术等。访问

控制技术用来控制用户对网络资源（文件、目录和设备）的访问，虽然用户已经登录进网络系统，但若没有授予他访问网络资源的某些权限，仍不能访问有关的文件、目录和设备。数据加密是增强网络信息安全的有效手段，它是利用某种加密算法，将信息明文变换成密文进行发送，使截取者无法破译，从而实现信息的安全传输。目前，常用的加密算法有对称密钥加密算法和公开密钥加密算法两种。在进行网络通信的过程中，信息交流双方身份的认证也是至关重要的一环，计算机网络中的认证主要包括数字签名、身份验证及数字证书。通常的防病毒技术可以分为病毒预防技术、病毒检测技术和病毒清除技术三种。防火墙技术是一种保护网络信息安全的技术。它利用一个或一组网络设备（计算机、路由器、计算机子网等），在内部网和外部网之间构造一个保护层屏障，检测所有的内外连接，限制外部网络对内部网络的非法访问或内部网络对外部网络的非法访问。

3. 现代信息技术的特点

1) 现代信息技术的高技术性

这就是说，现代信息技术是一种高技术。高技术一词在西方国家最早出现于 20 世纪 70 年代，目前国际上还没有统一的定义。不过，越来越多的人倾向于认为，高技术是指那些对一个国家或地区的经济、社会 and 军事有重大影响，能形成新兴产业的先进技术。这就对高技术赋予了双重的解释，即技术上是高端的，社会和经济意义是重大的。高技术同新兴技术和尖端技术不是同一概念。新兴技术和尖端技术一般只指技术本身，而高技术总是密切地同某些特定的产品或产业相联系。尖端技术是一种空间排列的概念，指在技术结构体系中处于顶端或最前沿的那一部分；新兴技术是一种时序排列的概念，指出现时间较短或相对于传统技术具有新质特征的技术；而高技术更强调它的功能和社会经济效益，具有更广泛的科技、经济、社会意义。高技术并不是只指某一单项的技术，而是一个技术群。目前国际上公认的高技术，包括电子信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术、海洋开发技术等。

2) 现代信息技术的先进性

与传统信息技术相比，现代信息技术在性能上具有明显的先进性。现代信息技术的先进性主要表现为传递信息速度快、范围广、保真性能好；处理信息速度快、准确性高；存储信息密度高、容量大；显示信息图文声像并茂；能以更少的时间，完成更多的工作，取得更好的效果。

3) 现代信息技术更新的快速性

现代信息技术更新快、发展迅速。作为现代信息技术基础的微电子技术的发展是建立在晶体管原理之上的。1948 年美国贝尔实验室研究出了晶体管，20 世纪 50 年代出现了集成电路，60 年代初期集成电路达到小规模集成水平，60 年代中后期达到中规模集成水平，70 年代达到可在一个芯片上集成 20 多万个元件的大规模集成水平，80 年代达到了超大规模集成水平。20 世纪 50 年代，计算机技术的主要标志是编程计算，60 年代是数据处理，70 年代是计算机网络，80 年代是模式识别，90 年代是专家系统和人工智能。就通信技术而言，1876 年人类开始进入电气通信时代；1895 年波波夫和马可尼用他们发明的协电批示器接收到协电产生的电波，从而揭开了无线电通信的序幕；1957 年前苏联发射了第一颗人造地球卫星，开拓了人类利用卫星通信的新时期；1976 年世界上安装了第一条试验性光纤通信线路，此后光纤通信得到迅速发展；从 60 年代起，数字传输技术逐步兴起，由于计算机在通信中的应用，

程控交换技术、网络通信技术迅速发展,80年代兴起了综合应用计算机技术、光通信技术、数据交换技术、数字传输技术、分组交换技术和计算机网络技术等先进技术的综合业务数字网。

4) 现代信息技术的高渗透性

现代信息技术的高渗透性主要表现在两个方面。一是不同现代信息技术之间的高渗透。不同信息技术之间可以相互渗透、相互结合,形成功能更加多样、性能更加优越的信息技术设施,如计算机技术、电视机技术、电话技术相结合,形成了三电一体的信息技术设备;多媒体技术、超文本技术结合,形成了超媒体技术;计算机技术和现代通信技术相结合,形成了计算机网络。二是现代信息技术对其他方面的高渗透。现代信息技术不仅能应用于信息管理和信息服务领域,而且还能应用于工业、农业、交通运输、财政金融、科学研究、文化教育、文艺体育、行政管理、军事国防、家庭生活等各个方面。这表明现代信息技术具有强大的渗透力。

1.1.3 信息资源

1. 信息资源的含义

资源是指在自然界和人类社会中一切可以用来创造物质财富和精神财富且达到一定量的客观存在形态。国内外学者对信息资源有不同的理解。有人认为,信息资源是指未经人们开发加工的原始信息。如各种自然信息、机器信息和社会现象信息。这种理解把信息资源与人们常说的“矿产资源”、“海洋资源”等相对应。也有人认为,信息资源就是信息,包括各种信息,只是把信息当作一种资源来加以认识、开发和利用。钟义信就认为“信息资源包括各种各样的信息库”。还有人认为,信息资源是指与信息生产、利用等有关的一切资源,包括信息资料、信息人才、信息技术等。或者把信息资源看成是信息活动中各种要素的总和(包括信息、人才、设备、技术等),这是对信息资源较为广义的理解。在较发达国家,对信息资源的理解,多数理解为信息资源是信息活动中各种要素的总和。我国大部分学者倾向于把信息资源理解为文字图像、声音等多种媒介和形式的信息。

我们认为,对信息资源可作广义和狭义理解。广义地说,信息资源是可以用于创造物质财富和精神财富的各种信息及其相应的人才和技术等,是与信息活动相关的资源的总称。狭义的信息资源是指可供人类用来创造财富的各种信息。本书所指的信息资源是狭义的信息资源。

2. 信息资源的类型

(1) 按其载体和存储方式不同,信息资源可划分为天然型信息资源、实物型信息资源、智力型信息资源、文献型信息资源和网络型信息资源。

天然型信息资源是以天然物质为载体的信息资源。天然型信息资源分布十分广泛,是没有经过人脑加工的信息资源,更新速度较慢。这种类型的信息资源是科学研究的原材料,科研人员,尤其是自然科学研究人员主要是通过对这种天然型信息资源进行加工来认识自然,认识世界。

实物型信息资源是指以人造物质产品为载体的信息资源,如新研制的产品的模型、样品等。实物型信息资源直观性与隐蔽性同在,真实可靠且不易失真,但传递和保存不便。实物型信息资源实质上是物质资源,人们一般利用其物质属性,但当人们利用其信息属性时,物

质资源就成了实物型信息资源。

智力型信息资源是指以人脑为载体的信息资源。智力型信息资源的存储载体是人脑,传播载体是语言;内容较新颖,更新速度快;不便于保存且易失真;交流和传递范围有限。

文献型信息资源是指以纸张等传统介质和磁盘、光盘、胶卷等现代介质为载体的信息资源。文献型信息资源内容广泛,类型多样;质量较高,具有不同的加工深度;传递较方便,传播范围广;便于保存和利用。

网络型信息资源是一切投入互联网的电子化资源的总称,包括将原本相互独立、分布于不同地域的数据库、信息中心、图书馆等,由信息网络联结在一起的信息资源,以网络形式出版的信息资源(网络出版物),仅在网上传递的信息资源。网络型信息资源具有内容丰富、质量高低不一、数量大、增长快、传递速度快、可跨国界流动和传递等特点。

(2) 按其内容性质不同,信息资源可划分为政治信息资源、法律信息资源、科技信息资源、经济信息资源、管理信息资源等。

政治信息资源主要由政治制度、国内外政治态势、国家方针政策信息等构成。

法律信息资源主要由法律制度、法律体系、立法、司法和各种法规信息构成。

科技信息资源是与科学、技术的研究、开发、推广应用等有关的信息。

经济信息资源是指反映经济现象的各种有用信息的总和。其内容繁多,包括国家经济政策信息、社会生产力发展信息、国民经济比例与结构信息、生产经营信息、市场供求信息、金融信息等。

管理信息资源是各行业各层次管理与决策活动中形成的并对管理过程、效果等进行反映的信息。

3. 信息资源的特点

1) 精神形态与物质形态共存

一般经济资源,物质形态是其主要存在形式。信息资源指的是信息的语义内容,一般是精神形态的,但是,信息资源必须借助于物质载体而存在,即使是无形的信息资源也有其物质载体。比如,市场行情是一种信息内容,是精神形态的,但它的存在形式却是物质的,要么以纸张为载体而存在,要么以磁盘为载体而存在,要么以人的大脑为载体而存在,而纸张、磁盘、人的大脑都是物质的。市场行情在传播的过程中,必须借助于信道,比如声频、视频,这些信道同样是物质的。

2) 分布的广泛性与不均匀性共存

作为资源的信息无处不有,无处不在,信息资源的分布十分广泛。自然界的各种物质无时无刻不在产生信息,信息资源存在于自然界的各个角落。社会的各个单位、个人都是信息源,都产生信息,也都存储和利用信息,可以说,人类社会充满了信息。

然而,信息资源分布又不是均匀的。一般来说,分布在社会机构中的信息资源多于分布在自然界和个人手中的信息资源,分布在城市的信息资源多于分布在乡村的信息资源,分布在专职信息机构的信息资源多于分布在非信息机构的信息资源,分布在发达国家的信息资源多于分布在发展中国家的信息资源。

3) 无限性与稀缺性的并存

信息的“储量”是无限的,永不枯竭的,而物质资源和能源不具备这种特性。物质资源在特定空间内的储量是有限的。信息资源呈现出不断丰富、不断增长的趋势,这是由于信息

资源主要产生于人类的社会经济活动之中,而人类的社会经济活动是一个永不停歇的运动过程,信息也总是处在不断产生、不断积累的过程之中。

然而,信息资源在一定历史条件下相对于人们的特定需求来说又是稀缺的。在既定的时间和空间里,某一特定的个人或机构由于人力、物力、财力等因素的限制,其信息资源的拥有量总是有限的。人们对信息资源的需求越来越大,要求信息资源内容综合度越来越高,针对性越来越强,因而,满足人们某一特定信息需求的信息资源在质和量上表现出稀缺性。

4) 非消耗性与时效性并存

大部分物质资源的利用往往是一次性的,每用一次就要消耗一部分。信息资源则可以多次开发,反复使用,在开发与使用过程中,不仅不会被消耗掉,反而用之弥增,不断形成新的信息资源。

物质资源的利用虽然具有消耗性,但与其开发利用的时间关系不大,不会因为开发晚而利用价值变低,也不会因为开发利用的时滞而浪费,即便是太阳能,也能利用先进的科学技术与设备储存起来备用。但是,同一信息资源并不可以永久地被利用下去,随着时间的推移,信息资源会很快失去其利用价值,即信息资源具有时效性。

5) 可共享性与可选择性并存

在人类社会,物质资源的利用表现为独占性,利用者之间是一种竞争关系。而信息资源的利用可使不同的利用者在同等程度上共享一份信息资源,信息资源是一种可共享性的资源。

信息资源的使用方向具有可选择性。同一信息资源可以作用于不同的对象,并产生多种不同作用效果;不同用户使用同一信息资源,可根据需要对信息资源的使用方向作出不同的选择。

1.2 社会信息化的主要方面

社会信息化外延相当丰富,涉及经济社会的各个方面、各个领域和各个层面。按社会活动领域不同,信息化主要包括经济信息化、管理信息化、教育信息化和生活信息化等。按层次范围不同,信息化主要包括微观信息化(即家庭信息化和社会组织信息化)、中观信息化(即行业信息化和区域信息化)和宏观信息化(即国家信息化和全球信息化)。

1.2.1 经济信息化

经济信息化是指在经济活动的各个行业、各个领域广泛采用信息技术,开发和利用信息资源。包括工业信息化、农业信息化、金融信息化、商务信息化等。

1. 工业信息化

工业信息化是指在工业企业的研究开发、设计生产、市场营销、组织管理等方面,应用先进的信息技术,建设应用系统和网络,充分整合和广泛利用企业内外的信息资源,提高企业生产、经营和管理水平,增强企业竞争力的过程。工业信息化的内容主要包括以下方面。

1) 产品设计信息化

产品设计信息化指将信息技术用于产品设计、工艺设计方面,即在网络和计算机辅助下通过产品数据模型,全面模拟产品的分析与设计过程。产品设计信息化集成了现代设计制造过程中的多项先进技术,包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程分析(CAE)、计算机辅助工艺规划(CAPP)、网络协同设计(NCD)等。产品设计信息化能更新传统的设计思想,大大提高产品设计能力,缩短产品设计周期,降低产品的研发与设计成本,为开发新产品和新工艺创造有利条件,提高企业及其产品在市场上的竞争力。

(1) 计算机辅助设计(CAD)。计算机辅助设计是利用计算机帮助设计人员进行设计。其特点是将人的创造能力和计算机的高速运算能力、巨大存储能力和逻辑判断能力结合起来。在工程设计中,带有创造性的设计、方案的构思、工作原理的拟定等需要发挥人的创造性思维能力,这些工作一般应由人来完成;非创造性且繁重的工作,如非常复杂的数学计算、多种设计方案的提出、综合分析比较与优化、工程图样及生产管理信息的输出等均可由计算机完成,设计人员对计算、处理的中间结果作出判断、修改,以便更有效地完成设计工作。

(2) 计算机辅助工程分析(CAE)。计算机辅助工程分析泛指包括分析、计算和仿真在内的一切研发活动。CAE技术是计算机技术和工程分析技术相结合形成的新兴技术,CAE软件是由计算力学、计算数学、结构动力学、数字仿真技术、工程管理学与计算机技术相结合而形成的一种综合性、知识密集型信息产品。在近20年来市场需求的推动下,CAE技术有了长足的发展,它作为一项跨学科的数值模拟分析技术,越来越受到科技界和工程界的重视。随着CAE技术的不断成熟和CAE软件向高性能方面的发展,CAE技术的应用范围不断扩大,不仅在汽车制造业、飞机制造业、板材加工成型、模具制造业得到了广泛的使用,而且在其他领域,如生物医学、建筑桥梁、冶金、电子产品制造及日用消费品的制造中都得到了应用。

(3) 计算机辅助工艺规划(CAPP)。计算机辅助工艺规划是通过向计算机输入被加工零件的原始数据、加工条件和加工要求,由计算机自动地进行编码、编程直至最后输出经过优化的工艺规程卡片的过程。或者说,计算机辅助工艺规划是通过向计算机输入被加工零件的几何信息(形状、尺寸等)和工艺信息(材料、热处理、批量等),由计算机自动输出零件的工艺路线和工序内容等工艺文件的过程。这项工作需要有丰富生产经验的工程师进行复杂的规划,并借助计算机图形学、工程数据库及专家系统等计算机科学技术来实现。计算机辅助工艺规划常是联结计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)的桥梁。CAPP可解决传统工艺设计中的许多问题,在现代制造业,如航空、航天、船舶、动力装备、电子机械、水利机械、武器装备、汽车、通用机械等领域都有广泛的应用。

(4) 网络协同设计(NCD)。网络协同设计是借助于计算机及其网络技术对某一项工作进行协同设计,是计算机支持的协同工作(CSCW)的一个重要研究领域,也是利用分布在全球范围内的制造资源(制造设备、设计者的知识技巧和数据库等资源)实现动态联盟的一项关键技术。网络协同设计充分利用了网络资源共享、信息共享的优点,将协同设计系统的功能更充分地挖掘出来。人们利用网络协同设计系统可在虚拟的计算机网络环境下,共同协调与合作来完成设计任务。

2) 生产制造信息化

生产制造信息化是指将信息技术用于产品的生产制造过程。在制造过程中采用信息技术,