

Q

企业信息化 导论

■ 马峻 赵美虹 刘申全 编著

QIYE XINXI HUA DAOLUN

7



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

企业信息化

导论

——企业信息化导论



企业信息化

企业信息化

企业信息化

企业信息化

企业信息化导论

马峻 赵美虹 刘申全 编著

中 国 铁 道 出 版 社

2003年·北 京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书是在我国大力推进企业信息化的形势下,根据企业信息化技术的应用现状,结合作者多年来在企业信息化科研和工程实践中积累的经验写成的。

全书共分 6 章,全面系统地介绍了企业信息化的基本内容,从数据库开发角度分析了企业信息化中信息建模、信息规划、数据库开发的方法以及数据库中知识发现的原理与方法,并重点对管理信息化中数据库技术的应用以及提供企业决策的知识发现算法进行了论述,理论联系实际地说明了知识发现在企业信息化中的应用。

本书可作为中、高级管理和开发人员学习或培训用书,也可作为高校本科高年级学生以及研究生学习用书。

图书在版编目(CIP)数据

企业信息化导论 / 马峻等编著. —北京:中国铁道出版社, 2003. 4

ISBN 7-113-05189-8

I. 企… II. 马… III. 信息技术—应用—企业管理—研究. IV. F270. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 024093 号

书 名: 企业信息化导论

著作责任者: 马峻 赵美虹 刘申全 编著

出版·发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 崔忠文 编辑部电话: 路电 (021) 73146, 市电 (010) 51873146

封面设计: 陈东山

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17 字数: 428 千

版 本: 2003 年 5 月第 1 版 2003 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 7-113-05189-8 / TP·912

定 价: 29.60 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

联系电话: 路电 (021) 73169, 市电 (010) 63545969

序

新世纪,在经济全球化的形势下,信息技术的迅速发展促进了企业经营管理模式的变革和制造技术的发展,促进了全球制造业的重组和分工,使企业从地区间的竞争扩大为全球范围的竞争,使单个企业之间的竞争发展为供应链和企业群体之间的竞争。同时,信息技术又为制造业实施先进制造战略和提高竞争力提供了工具和平台。用信息技术改造和提升传统产业,增强企业的竞争力,得到了越来越多的企业的重视。

“十五”期间,科技部将在“九五”CAD/CIMS应用工程的基础上,拿出8亿元资金,组织实施制造业信息化关键技术研究以及应用示范工程。在数字化设计方面,要进一步强化二维CAD的推广普及和三维CAD的应用;在数字化生产方面,要大力推动计算机辅助制造和过程自动化控制;在数字化装备方面,要加快发展数控机床和机器人;在数字化管理方面,要进一步扩大企业资源管理、客户关系管理CRM、供应链管理、电子商务等技术在制造业的应用。

企业信息化是一个十分复杂的过程,从信息系统的需求分析、系统设计、系统实施到运行维护,都有非常高的要求;特别是在信息技术不断发展、市场环境发生变化时,还要能够根据新的经营运作需求升级信息系统或者对其进行快速重组。如何建设一个既能满足当前企业需求又具有可持续发展能力,既功能强大又具有良好柔性的信息系统,就成为广大的企业管理者和信息化实施人员非常重视的问题。因此,搞清楚企业现状与发展方向、企业产品与经营过程、信息技术与信息系统实施方法之间的关系,在此基础上制定符合企业现状和发展需求的企业综合发展框架及企业信息化整体解决方案,采用系统发展模式,有计划、有控制地逐步实施提高企业竞争力的各种先进制造战略,对于企业实现信息化具有十分重要的指导意义。

数据是资源,已得到越来越多的人的认可。企业信息化的目的和目标就是利用数据资源为企业管理服务,支持辅助决策,提高企业在市场经济中的竞争力。但数据不会自动成为资源,需要进行开发。只有有效地开发数据资源,企业信息化的目标才能实现。所以,数据资源建设是企业信息化的基础和核心。而建立企业数据资源最基础的任务就是要通过对企业中各职能域、职能域中各业务过程、各业务过程的业务活动的分析,识别出贯穿于它们中数据间的联系,即建立企业稳定的全域数据模型。没有企业全域数据模型作指导的企业管理信息系统的开发,就不能很好地实现数据交流与共享,因此,建立在关系数据库管理系统之上的信息资源规划是企业信息化的一项重要工作。

另一方面,随着数据库技术的不断发展及数据库管理系统在企业信息化中的广泛应用,数据库中存储的数据量急剧增大。但目前数据库系统所能做到的只是对数据库中已有的数据进行存取以及简单的数据分析,通过这些数据所获得的信息仅仅是整个数据库所包含的信息量的一部分,即只能获得这些数据的表层信息,而不能获得数据属性的内在关系和隐含的信息。面对企业日益增加的信息资源,无论在时间意义上还是空间意义上,用传统的数据分析手段是难以应付的。这样,快速的数据产生与搜集技术和拙劣的数据分析方法之间形成了鲜

明的对照。

伴随着数据库以及网络技术的飞速发展,人工智能和机器学习的研究与开发也取得了很大进展。已经有越来越多的人加入到数据库知识发现 KDD (Knowledge Discovery in Database) 的研究队伍中来。在人工智能领域中,专家系统的研究虽取得进展,但知识获取仍然是专家系统研究中的“瓶颈”。知识工程师从领域专家处获取知识是一个非常复杂的个人与个人的交互过程,具有很强的个性,没有统一的方法。所以,有必要考虑从数据库中自动地挖掘出新的知识。这些都需要新的数据处理技术,因此,KDD 应运而生。

数据库的知识发现已成为从大量信息资源获取知识的重要途径。知识发现是从存储在现实数据库的数据中提取出可信的、新颖的、有效的并能被人理解的模式的处理过程。其核心就是分析数据,识别模式和关系,解释和预测行为。知识发现是一个多学科交融的前景广阔的新兴领域,这些学科有人工智能、机器学习、模式识别、统计学、数据库、知识库及数据可视化等。

由于关系数据库广泛地应用于企业信息化中,并且具有规整统一的组织机构,通用的查询语言,特别是关系之间及属性具有平等性的优点,因此目前 KDD 的主要对象是关系数据库。KDD 过程所形成的知识目前主要类型有:概念、规则、规律、模式和约束等。而一般公认的最主要的知识发现技术大致包括:统计学方法、聚类分析和模式识别、决策树分类技术、人工神经网络和遗传基因算法、规则归纳(如关联规则、顺序规则等)以及可视化技术等。

在企业信息化中,运用知识发现方法从关系数据库中识别出来的知识,企业可以进行如下工作:第一,对新的数据做出预测;第二,识别和解释现有数据背后隐藏的模式和趋势;第三,汇总大型数据库的内容,辅助理解和决策。因此,通过信息化中知识工程的实施,可以使企业在知识经济环境下获得最大的发展动力。

《企业信息化导论》一书,是作者结合长期从事企业信息化科研和教学工作的宝贵经验、丰硕成果以及学位论文课题研究而写成的。它系统地对企业信息化的基本概念、基本方法以及实践途径进行了论述,并对最新的知识发现理论和方法进行了介绍,根据企业信息化的实际应用,说明了实现企业信息化知识发现的方法和意义。本书的出版,将对企业信息化工程以及知识工程的实施产生促进作用。

希望作者继续努力,为我国的企业信息化建设做出更大的贡献。

教授 博士生导师

褚金奎

2003 年 3 月 6 日

前言

全国企业信息化工作领导小组宣布：为加快我国企业信息化进程，提高企业的管理水平和竞争力，由国家经贸委和信息产业部共同发起了全国企业信息化工程，该工程已于2001年1月26日正式启动。同时，我国提出以“信息化带动工业化”的宏伟战略。这表明我国不再重复发达国家先实现工业化再进入信息化的传统模式，而是把工业化和信息化结合起来，用信息技术改造、提升传统产业，实现社会生产力的跨越式发展。

企业信息化是以现代化的信息处理技术、网络技术、自动控制技术以及计算机软件技术等手段，对企业进行全方位的、多角度的、高效和安全的改造，以实现通过信息流来控制资金流、物质流和能源流，通过信息资源开发和信息技术的高效利用来提高企业生产能力和经营管理水平，提高企业在市场上的竞争能力。

现代企业管理的核心是决策。决策的基础是知识，决策的正确程度取决于知识的质量和决策者的决策能力。管理者在行使管理职能时，都离不开人的信息活动，信息活动是管理活动的支柱。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。企业信息化的根本目的是提高企业的整体竞争力，实现决策和管理的科学化、现代化，提高各种资源的利用率，减少库存积压，降低生产和管理成本，提高产品的质量，最大限度地满足客户的需求，提供最优质的服务，提高企业的知名度，提高企业对市场的快速应变能力。

当前，我国多数企业建成的信息系统仅是作为提供“参考消息”的工具而存在的，并没有把它融入到现代管理的思想和方法中去，还没有认识到信息的资源价值，信息化尚未进入企业的核心事务圈。企业对信息化的探讨和实践仅局限于应用什么样的具体方法、技术和产品，而没有从信息应用目标定位和信息资源开发利用的角度去考虑问题。

本书针对当前我国企业信息化建设存在的问题，结合作者在企业信息化科研和教学中积累的实践经验，从企业信息化建设的角度出发，兼顾企业信息化的进一步发展的趋势，较为系统地论述了企业信息化的相关问题，并对企业信息化建设中的关键技术进行了详细说明。另一方面，从知识经济发展的需要出发，对企业信息化进程中的信息资源深化问题进行探讨，论述了知识发现的基本规律和实现方法，并结合实际应用说明了知识发现在企业信息化中的重要性。

全书共分为5章。

第一章企业信息化概论，介绍了企业信息化的基本概念，说明了企业信息化的任务、意义、内容以及特征。在此基础上介绍了信息化企业的技术和管理系统，并论述了企业信息化模型建立的相关问题，提出了企业信息化的三种开发模式、实施条件以及关键技术，描述了企业信息化的总体规划与实施，总结了我国企业信息化的发展历程与现状。

第二章企业信息化建模,从企业信息化建设中信息资源规划的角度出发,介绍了企业信息化建模方法、企业信息化系统建模、产品概念建模以及企业资源建模,最后论述了企业信息化集成建模方法。

第三章企业信息化中的数据库方法,根据企业信息化建设中数据管理是信息化的核心问题,阐述了数据库在企业信息化中的作用,详细介绍了数据库系统分析的方法、主题数据库设计、数据库系统设计内容、数据库应用系统设计方法以及企业信息化实施中数据库应用系统实现方法,并给出了数据库应用系统实现文档。

第四章数据库中的知识发现(KDD),从企业信息化发展的角度,提出了有效利用信息资源的途径——知识发现,介绍了KDD的产生与发展,说明了KDD中的基本概念以及KDD中知识发现的任务,比较了KDD与数据挖掘,设计了KDD系统模型,详细论述了知识发现的数学方法,并对知识的评价方法进行了说明。

第五章知识发现在企业信息化中的应用,在分析和论述知识发现的基础上,结合知识发现在企业信息化中的应用,列举了知识发现在CRM中的应用、知识发现在ERP中的应用、知识发现在CAPP中的应用及知识发现在其他方面的应用,为深入实施企业信息化战略提供了重要技术依据。

本书最后还提供了关于企业信息化的名词术语,以方便读者阅读。

全书由马峻统稿。刘申全撰写了第一章,赵美虹撰写了第二章、第三章及附录,马峻撰写了第四章和第五章。

本书在编写过程中,得到了博士生导师褚金奎教授、任建平教授、王爱玲教授的大力帮助。褚金奎教授为本书题写了序言,并审阅了部分书稿;任建平教授在百忙中对全部书稿进行了认真审阅;王爱玲教授提出了许多建设性意见。在此对他们表示深深的谢意。

由于作者水平有限,书中难免存在一些缺点或欠妥之处,恳请广大读者批评指正。

希望本书能为读者提供企业信息化方面的理论与实践依据,为推进我国的企业信息化建设做出贡献。

作 者

2003年3月



第一章

企业信息化概论

第一节	企业信息化的基本概念	1
第二节	企业信息化的任务	6
第三节	企业信息化的意义	6
第四节	企业信息化的内容	8
第五节	企业信息化为企业带来的变革	31
第六节	信息化企业的技术和管理系统	33
第七节	企业信息化模型	40
第八节	企业信息化系统开发模式	44
第九节	企业信息化实施条件	47
第十节	实施企业信息化的关键技术	48
第十一节	企业信息化的总体规划与实施	52
第十二节	我国企业信息化的发展历程与现状	60

第二章

企业信息化建模

第一节	企业信息化建模方法	67
第二节	企业信息化系统建模	75
第三节	产品概念建模	83
第四节	企业资源建模	90
第五节	企业信息化集成建模	97

第三章

企业信息化中的数据库方法

第一节	数据库在企业信息化中的作用	102
第二节	数据库系统分析的方法	103
第三节	主题数据库设计	115
第四节	数据库系统设计内容	123
第五节	数据库应用系统设计方法	131
第六节	数据库应用系统实现	136
第七节	数据库应用系统实现文档	137

第四章

数据库中的知识发现 (KDD)

第一节	KDD 的产生与发展	145
第二节	KDD 中的基本概念	147
第三节	KDD 中知识发现的任务	155
第四节	KDD 与数据挖掘	157
第五节	KDD 系统模型与系统设计	162
第六节	KDD 中知识发现的方法	170
第七节	典型的知识发现方法	174
第八节	知识评价与 KDD	201
第九节	知识发现与数据挖掘所面临的技术挑战和发展方向	206

第五章

知识发现在企业信息化中的应用

第一节	知识发现应用综述	209
第二节	知识发现在 CRM 中的应用	212
第三节	知识发现在 ERP 中的应用	219
第四节	知识发现在 CAPP 中的应用	222
第五节	知识发现在其他方面的应用	240
附录	企业信息化名词术语	253
参考文献		258

第一章

企业信息化概论

在进入新世纪之初,人类已经走进以信息技术为核心的知识经济时代,信息资源已成为与材料和能源同等重要的战略资源;信息技术正以其广泛的渗透性和先进性与传统产业结合;信息产业已发展成为世界范围内的朝阳产业和新的经济增长点;信息化已成为推进国民经济和社会发展的助力器;信息化水平成为一个国家、地区以及企业现代化水平和综合实力的重要标志。因此,世界各国都把加快信息化建设作为国家的发展战略。美国率先提出了“信息高速公路”的建设计划和“数字地球”的概念,从而引发了新一轮经济的快速增长。我国科技部也在“十五”期间,围绕企业信息化工程的实施,在相关计划中分层次安排了企业信息化方面的关键共性技术的研究与开发。为此应充分利用已有的科研成果,统筹安排,深入了解本地区制造业、支柱行业和特色产业的信息技术应用技术的需求,大力开展企业信息化技术的推广应用,提升企业的竞争力。

第一节 企业信息化的基本概念

一、制 造

通常情况下,一般将“制造”理解为产品的机械工艺过程或机械加工过程。例如著名的 Longman 词典对“制造”(Manufacture)的解释为:“通过机器进行(产品)制作或生产,特别是适用于大批量。”

随着人类生产力的发展,“制造”的概念和内涵在“范围”和“过程”两个方面大大拓展。在范围方面,制造涉及的工业领域远非局限于机械制造,包括了机械、电子、化工、轻工、食品和军工等国民经济许多行业。制造业已被定义为将可用资源(包括物料、能源等)通过相应过程,转化为可供人们使用和利用的工业品或生活消费品的产业;在过程方面,制造不是仅指具体的工艺过程,而是包括市场分析、产品设计、生产工艺过程、装配检验和销售服务等整个产品生命周期过程。如国际生产工程学会 1990 年给“制造”下的定义是:制造是一个涉及制造工业中产品设计、物料选择、生产计划、生产过程、质量保证、经营管理、市场销售和服务的一系列相关活动和工作的总称。

因此,目前对制造有两种理解:一是通常的制造概念,指产品的“制作过程”或称为“小制造”概念,如机械加工过程;另一个是广义制造概念,包括整个产品生命周期过程,又称为“大制造”概念。实际应用中,两者皆在使用,其概念范围视具体情况而定。

21 世纪制造业的四个关键因素是技术、管理、人和环境,因而新一代制造业将是:

1. 从产品本身的角度看,批量化生产正被基于客户定制的多品种、单件小批量制造所替代。

2. 从产品实现的角度看,支持产品整个生命周期的数字化模型将起关键性作用。
3. 从制造产品所涉及到的设备看,数字化的可再配置敏捷设备、单元、车间等将构成新一代的制造硬件环境。
4. 从产品所需的企业管理与组织结构方面看,具备全球化、并行化与敏捷化特征的企业集成技术将成为新一代企业生存的决定性因素。

二、信 息

关于信息有许多种定义方法,但由于其本身内涵的广泛性和快速发展变化,目前尚无一个令大家都能接受的定义。但是不论哪种定义,都从不同的侧面反映了信息的某些特性,而且随着时间的推移,时代将赋予信息新的含义。现代“信息”的概念,已经与半导体技术、微电子技术、计算机技术、通信技术、网络技术、多媒体技术、信息服务业、信息产业、信息经济、信息化社会、信息管理等含义紧密地联系在一起。

目前可以认为,信息是对客观世界中各种事物的变化和特征的反映,是客观事物之间相互作用和联系的表征,是客观事物经过感知或认识后的再现。

信息具有以下基本特征:

1. 客观性。信息反映客观事物的属性,信息必须真实、准确,必须如实地反映客观实际。
2. 主观性。对于信息和信息处理的任何研究与讨论,都离不开主体的目的或目标。
3. 抽象性,即二重性。必须区分信息的载体与内容,使信息有可能在不同的载体之间转化与传递。这里需要强调的是,人们往往将主要注意力集中在信息的载体(例如计算机网络的建设)或技术手段上,而忽略了信息的内容,这种本末倒置现象的产生就源于对信息的抽象性缺乏明确的认识。
4. 整体性,即系统性。信息必须作为表达客观事物(或系统)的完整描述中的一环,脱离了全局,零碎的信息将毫无意义。
5. 时效性。客观事物(或系统)都是在不断发展变化的,信息只有及时、新颖,才能发挥巨大的作用,才有价值。
6. 层次性。信息及其处理与客观事物(或系统)的层次密切相关,只有合理地确定层次,才能正确地确定信息需求的范围和信息的价值,并有效地进行信息处理。
7. 不完全性。信息与不确定性是对立统一的整体,客观事物的无限复杂与动态变化,决定了信息的无限性。故信息的完全性只能是相对的,而其不完全性则是绝对的。因此,在信息的处理过程中,要能在信息不完全的情况下,以各种可能的方法,力图降低其不确定性,提供比较合理的信息服务与支持,避免僵化。

三、信 息 化

信息化(Informatization)是一个过程,与工业化、现代化一样,是一个动态变化的过程。这个过程包含三个层面、六大要素。

所谓三个层面,一是信息技术的开发和应用过程,是信息化建设的基础;二是信息资源的开发和利用过程,是信息化建设的核心与关键;三是信息产品制造业不断发展的过程,是信息化建设的重要支撑。这三个层面是相互促进,共同发展的过程,也就是工业社会向信息社会、工业经济向信息经济演化的动态过程。在这个过程中,三个层面是一种互动的关

系。

所谓六大要素是指信息网络、信息资源、信息技术、信息产业、信息法规环境与信息人才。

这三个层面、六大要素的相互作用过程就构成了信息化的全部内容。就是说，信息化就是在经济和社会活动中，通过普遍采用信息技术和电子信息装备，更有效地开发和利用信息资源，推动经济发展和社会进步，且由于利用了信息资源而创造的劳动价值在国民生产总值中的比重逐步上升直至占主导地位的过程；是加快信息高科技发展及其产业化，提高信息技术在经济和社会各领域的推广应用水平并推动经济和社会发展的过程。也就是说，它以信息产业在国民经济中的比重，信息技术在传统产业中的应用程度和国家信息基础设施的建设水平为主要标志。

(一) 信息化的内容

1. 信息设备的采用。即各级组织、机构、团体、单位主动地将越来越多的计算机设备、通信设备、网络设备等应用于作业系统，辅助作业顺利完成。

2. 信息技术的利用。如利用信息获取技术（传感技术、遥测技术）、信息传输技术（光纤技术、红外技术、激光技术）、信息处理技术（计算机技术、控制技术、自动化技术）等，以改进作业流程，提高作业质量。

3. 信息内容数字化。一方面将设计信息、生产信息、经营信息、管理信息等各类作业系统的信息生成和整理出来；另一方面使上述各类信息规范化、标准化或知识化，最后进行数字化，以利于查询和管理。

4. 信息服务完善化。建立起信息服务体系，比如联机服务、咨询服务、系统集成等。通过信息服务将信息设备、信息技术、信息内容形成一个整体，并使其发挥出“整体大于部分之和”的功效。

(二) 信息化的表象

1. 信息人才递增化。加强对各类信息人才的培养与重视，使信息人才的比重日益增加。信息人才的形成可以通过两种渠道：一方面是通过原有的信息工作人员能力的自我提升，使其快速掌握现代信息知识，比如计算机操作、联机检索、上网查询等；另一方面是投入资金直接培训新手。同时给全体人员普及信息知识，使人们能逐渐适应信息社会的要求。

2. 信息投资倾斜化。在每年的财政预算或投资计划中，对信息化的投资给予倾斜，重点支持信息人才的培养、信息设备的装备、信息技术的利用、信息内容的开发和信息服务体系的完善，有目的、有计划地快速推进信息化建设。

3. 信息政策规范化。尽快制定各项规章、制度、条例，并日益使这些政策相互完善，不留漏洞，为各项信息工作提供指导和规范。这样，既可引导信息化建设的步伐，又可确保信息安全，杜绝虚假、有害信息的传播。

企业信息化，由信息投资倾斜化、信息人才递增化所推动、所实现。而信息政策规范化则为企业信息化的实现与完成提供良好的约束机制和外部环境。

(三) 信息化的层次

1. 产品信息化。产品信息化是信息化的基础，具有两层含义：一是产品所含各类信息的比重日益增大，物质比重日益降低，产品日益由物质产品的特征向信息产品的特征迈进；二是越来越多的产品中嵌入了智能化元器件，使产品具有越来越强的信息处理功能。

2. 企业信息化。企业信息化是国民经济信息化的基础，指企业在产品的设计、开发、

生产、管理、经营等多个环节中广泛利用信息技术，并大力培养信息人才，完善信息服务，加速建设企业信息系统。

3. 产业信息化。指农业、工业、服务业等传统产业广泛利用信息技术，大力开发和利用信息资源，建立各种类型的数据库和网络，实现产业内各种资源、要素的优化与重组，从而实现产业的升级。

4. 国民经济信息化。指在经济大系统内实现统一的信息大流动，使金融、贸易、投资、计划、通关、营销等组成一个信息大系统，使生产、流通、分配、消费等经济的四个环节通过信息进一步联成一个整体。国民经济信息化是各国急需实现的近期目标。

5. 社会生活信息化。指包括经济、科技、教育、军事、政务、日常生活等在内的整个社会体系采用先进的信息技术，建立各种信息网络，大力开发有关人们日常生活的信息内容，丰富人们的精神生活，拓展人们的活动时空。社会生活极大程度信息化以后，人类也就进入了信息社会。

(四) 信息化的作用

1. 缩短作业周期。信息和信息技术、信息设备的使用缩短了信息作业流转和处理的时间，提高了作业的整体技术水平，有效地改善了作业程序，加快了作业速度，从而缩短了作业周期。

2. 充分利用要素和资源。信息和信息技术的使用提高了各种要素和资源的使用效率，减少了浪费；使传统的产品结构发生了变化，利用少量的要素和资源即可发挥出大量要素和资源的功效。另外，信息和信息技术的使用加强了对各种要素和资源的进一步利用和开发，使原来的一些非资源转化为资源，并投入作业过程。

3. 扩大作业空间。由于信息和信息技术的广泛利用，原有的金字塔式管理机构和固定场所式作业已经被改造成为网络式、全球式作业，作业空间可以在办公室、在路上、在家里、在国外等；除上述实际空间外还创造了一个新的网络空间，各级组织和企事业单位或个人可以在网络上互相协作、建立虚拟组织，从而使作业空间虚拟化；信息技术和通信技术的使用，使空间资源（包括频率资源、太空资源）变得十分重要，从而使人们的作业空间由地上扩大到高空，大大丰富了人们的增值空间。

4. 提高竞争力。信息和信息技术的使用，在各种不同程度上提高了竞争力：产品竞争力（价格竞争力和非价格竞争力）、企业竞争力、产业竞争力（特别是提升了传统产业的素质）、经济竞争力和国家的综合实力。

5. 引发行为变革和思想革命。信息和信息技术的使用，同时也引发了行为变革和思想革命，从而使信息社会的特征越来越清晰，人们日益向信息社会迈进。

四、企业信息化

企业信息化具有丰富的内涵，从理论上来看，企业信息化既是信息技术对企业生产设备、生产技术和生产经营管理诸领域的渗透过程，也是企业不断提高信息资源开发利用效率，获得信息经济效益的过程，同时，也是信息技术在企业经营活动中得到改进和完善，甚至获得创新，形成对信息技术的不断增长的需求过程。从企业信息化过程来看，它不仅包括企业对信息技术和设备的购买（包括软件和硬件），更重要的是包括对企业内、外部资源的数字化处理和整合，企业组织的重新设计和业务流程重组等必不可少的内容。此外，传统制造业的信息化还有其客观的发展阶段和过程。

因此对企业信息化的含义可以这样理解：企业利用现代信息技术，通过对制造企业信息资源的深入开发和广泛利用，不断提高企业的生产、经营、管理、决策的效率和水平，进而提高企业经济效益和竞争力的过程。具体到一个企业，企业信息化就是要实现企业生产过程的自动化、管理方式的网络化、决策支持的智能化、商务运营的电子化。

(一) 企业信息化的内涵

1. 目标：企业进行信息化建设的目的是“增强企业的核心竞争力”。
2. 手段：指计算机软件、数据库技术和网络技术等。
3. 涉及部门：企业各个部门，包括企业生产、经营、设计、制造、管理等职能部门。
4. 支持层：高级经理层（决策层）、中间管理层（战略层）、基础业务层（战术层）等。
5. 功能：进行信息的收集、传输、加工、存储、更新和维护等。
6. 组成：企业信息化是一个人机合一的系统，包括人、计算机网络硬件、系统平台、数据库平台、通用软件、应用软件、终端设备（如数控机床等）等。

(二) 企业信息化的外延

1. 企业信息化的基础是企业的管理和运作模式，而不是计算机网络技术本身，计算机网络技术仅仅是企业信息化的实现手段。

2. 企业信息化建设的概念是发展的，它随着生产力水平管理理念、实现手段等因素的发展而发展。

3. 企业信息化是一项集成技术，企业建设信息化的关键点在于信息的集成和共享，即实现将关键的、准确的数据及时地传输到相应决策人员的手中，为企业的运作决策提供数据依据。

4. 企业信息化是一个系统工程，企业的信息化建设是一个人机合一的有层次的系统工程，包括企业领导和员工理念的信息化，企业决策、组织管理的信息化，企业经营手段的信息化，设计、加工应用的信息化等。

5. 企业信息化的实现是一个过程，包含了人才培养、咨询服务、方案设计、设备采购、网络建设、软件选型、应用培训、二次开发等过程。

(三) 企业信息化的特点

1. 基于 Internet/Intranet 的网络化。
2. 产品设计、制造进程中的全程数字化。
3. 制造设备的信息化、智能化、柔性化。
4. 制造组织的全球化、敏捷化。
5. 制造资源的分布性、共享性。
6. 制造过程的并行化、协同化。
7. 设计制造各要素全球性的分布化和集成化。
8. 设计制造各个环节的并行协作与智能化。

(四) 企业信息化的分类

信息化可分为：城市信息化、政府信息化、企业信息化、教育信息化等。

企业的信息化建设可以按照不同的分类方式进行分类。按所处行业可分为：企业信息化、商业信息化、金融业信息化、服务业务信息化等；按照企业的运营模式可分为：离散型企业的信息化和流程型企业的信息化。

企业信息化是一个发展的问題，同时也是一个层次问题，根据企业信息化的不同的集成

度,可将企业的信息化分为:单元技术、技术部门集成、企业内部集成、动态联盟集成;此外还可分为:数据集成、知识集成以及人的集成。

第二节 企业信息化的任务

企业信息化是以现代化的信息处理技术和信息设备、网络技术和网络设备、自动控制技术和自动控制设备以及计算机软件技术等手段,对企业进行全方位的、多角度的、高效和安全的改造,以实现通过信息流来控制资金流、物质流和能源流,通过信息资源开发和信息技术的高效利用来提高企业生产能力和经营管理水平,提高企业在市场上的竞争能力。

企业信息化的引入,主要有两条主线:

一条是技术主线,主要是关注企业设计与管理的深度。二维 CAD、三维 CAD、CAE、CAM、数控技术等,以及企业管理中的 MIS、MRP、ERP 等均是其考虑的范围。

另一条是信息主线,主要是实现企业内、外部信息在企业中的准确、快捷地流动,为决策提供依据,其关键就是实现设计信息、生产信息、管理信息的有效整合。

现代企业管理的核心是决策。决策的基础是信息,决策的正确程度取决于信息的质量和决策者的决策能力。管理者在行使管理职能时,都离不开人的信息活动,信息活动是管理活动的支柱。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。企业信息化的根本目的是提高企业的整体竞争力,实现决策和管理的科学化、现代化,提高各种资源的利用率,减少库存积压,降低生产和管理成本,提高产品的质量,最大限度地满足客户的需求,提供最优质的服务,提高企业的知名度,提高企业对市场的快速应变能力。

信息技术的突出特点是具有高度的知识性、创新性、渗透性、增值性。推进产业信息化,可以实现技术扩散、成本下降、比例协调、结构优化、效益集聚等多重复合效应。具体地说:

1. 在各生产企业大规模推广应用信息技术,可以大量节约包括能源、材料在内的各种资源,保护环境和生态,实现可持续发展。

2. 发挥信息技术高度创新的扩散与集群效应,如对农业生产、产品销售、经营管理实施计算机和网络化管理,在流通领域推广信息技术,促进电子商务的形成等,可以推动传统产业增长的集约化和现代化。

3. 信息化在工业化发展中产生的倍增和催化作用,如 CAD、CAM、MIS、ERP、CIMS 等,将大大改善产业的技术状态和管理水平,推动产业结构升级,提高经济增长的质量和效益,促进经济增长方式的根本转变。

4. 计算机信息系统和网络的运行,如 EDI、“三金工程”等,将极大改善信息流动的通畅度,促进全社会的资源优化配置,提高政府管理和决策的效益和质量,促进其改革和职能转换,推动社会主义市场经济体制的形成和完善。

随着企业信息时代的到来,企业必将不可抗拒地加速进入信息网络时代。企业将建设具有本企业特点的,生产过程自动化和管理现代化的信息网络。在现代化企业中,信息管理工作在企业中将发挥越来越重要的作用。

第三节 企业信息化的意义

企业信息化是挖掘先进的管理理念,应用先进的计算机网络技术去整合企业现有的生

产、经营、设计、制造、管理，及时地为企业的“三层决策”系统（战术层、战略层、决策层）提供准确而有效的数据信息，以便对需求做出迅速的反应，其本质是加强企业的“核心竞争力”。

一、从宏观上看

1. 增强国家经济的可持续性快速发展，增强国家的综合实力。
2. 有利于迎接加入 WTO 后的挑战，适应国际化竞争。我国加入 WTO 以后，企业将更直接地面对国际竞争的挑战，在全球知识经济和信息化高速发展的今天，信息化是决定企业成败的关键因素，也是企业实现跨地区、跨行业、跨所有制，特别是跨国经营的重要前提。
3. 有利于实现国有企业改革与脱困目标。
4. 有利于抓住新世纪的良好发展机遇。在当今知识经济迅速崛起，信息技术迅速发展的时代，对信息的采集、共享、利用和传播，不仅成为决定企业竞争力的关键因素，也成为决定国家生产力水平和经济增长的关键因素。
5. 技术的迅速发展，为人们开发和利用信息提供了有力的技术支持。只有实现信息化，企业才有可能抓住机遇，实现健康发展。
6. 实现企业全部生产经营活动的运营自动化、管理网络化、决策智能化。其中，运营自动化是基础，决策智能化是顶峰。
7. 增加企业间的技术流通，提升整个行业的技术水平。

二、从企业层面上看

1. 有利于增强企业的核心竞争力，适应市场化竞争的要求。
2. 有利于理顺和提高企业的管理，实现管理的井井有条。
3. 提高设计效率，缩短设计周期，保证设计质量。
4. 降低企业的库存，节约占用资金，节约生产材料，降低生产成本。
5. 缩短企业的服务时间和提高企业的客户满意度，并可及时地获取客户需求，实现按订单生产。
6. 加速资金流在企业内部和企业间的流动速率，实现资金的快速、重复、有效的利用。
7. 加速信息流在企业内部和企业间的流动。
8. 加速知识在企业中的传播，实现现有知识的及时更新和应用。

三、从整体上看

1. 促进企业管理模式的变革。信息化使人们充分意识到信息系统和企业管理模式之间的相互作用，即有效的管理离不开信息系统的支持，信息系统效能的充分发挥有赖于对管理模式和业务流程的改革。因此，人们在进行信息系统的规划和建设时，首先强调的是应用并行工程、企业流程重组等新理论对企业旧的管理模式和业务流程进行改革，使之具有简单化、平面化、并行性等特点，以满足信息系统的要求。

2. 有助于提高员工素质。企业为了有效地实施信息化，就必须制定严格的操作规程和工作规范，要求实现文明生产，也要求经常性地对员工进行培训和教育，从而提高了全体员工的整体素质，这也有助于信息化企业文化的形成。

3. 加快信息流动，提高信息资源的利用率。在建设企业信息系统过程中，对企业的信