

现代远程教育计算机专业系列教材

管理信息系统

邱光谊 编著



A1007139

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

管理信息系统是管理类专业教学计划中一门重要的核心课程,也是计算机应用专业的必修课。本书在介绍管理信息系统概念、支持技术的基础上,阐述了当前几种重要管理模式及其实现技术,MIS的分析、设计、实施与评价的原理与方法,支持决策的几种常用技术。全书共8章,在附录中有案例分析以及学习指导。

本书既可作为高等学校现代远程教育相关专业的教材,又可作为高等学校本科生教材,对企事业的管理干部及软件开发人员,也是一本极有价值的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统/邱光谊编著. —北京:电子工业出版社,2002.2

现代远程教育计算机专业系列教材

ISBN 7-5053-7424-9

I. 管… II. 邱… III. 管理信息系统—远距离教育—教材 IV. C931.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 005513 号

责任编辑:杨丽娟 朱怀永 特约编辑:朱 宇

印 刷:北京大中印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:17.75 字数:455 千字

版 次:2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月第 1 次印刷

印 数:6 000 册 定价:25.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010)68279077

前 言

管理信息系统(MIS)主要是面向企业,运用信息技术以支持管理现代化的一门综合性学科,它综合运用了数学、计算机科学、管理科学、系统科学的研究成果,形成了一门新的学科体系。该学科跨越了社会科学与技术科学两大领域,基于这一特点,人们认为管理信息系统是一个社会技术系统。

作为一门应用性与实践性都很强的学科,管理信息系统是计算机应用最为广泛的一个领域。因为它既是计算机应用于信息处理的一个重要分支,又是软件工程的重要应用领域。另外,管理信息系统的建立与运行是企业管理现代化水平和企业信息化水平的主要标志,蕴涵极其丰富的管理理念,因此,它又是管理科学中的重要内容。正是在这样的背景下,本书的编写既要面向计算机应用人员,又要面向管理学科应用人员,更要面向企业管理人员,使他们理解 MIS 的基本概念和工作原理,掌握 MIS 建设过程中的主要技术。

作为一门综合性、边缘性的学科,管理信息系统涉及的内容自然很多,所需应用的技术也很广。要求读者全面掌握涉及到的所有知识是有困难的,也不可能将 MIS 编写成一本百科全书,加之信息技术的发展日新月异,管理思想、管理模式也在不断地创新,因此,本书立足于将管理学与计算机应用科学紧密结合,综合 MIS 应用人员和开发人员的需要,从原理性知识的角度介绍 MIS 的有关概念、现代管理模式以及系统建设的方法,系统的分析、设计与实施的技术,以及对系统的评价与管理等,使读者能对 MIS 有一个基本的了解,能够评估 MIS 建设的可行性,基本掌握 MIS 的技术基础,进行 MIS 总体规划的制定,以及 MIS 系统的分析与设计,能对系统的实施及项目开发的全过程进行管理。决策支持系统是支持高层管理人员工作的信息系统,本书重点介绍了决策支持系统的基本特征及常用的决策支持工具,读者可根据自己的需要决定取舍。

本书共分为 8 章。第 1 章介绍了信息系统的一些基本概念及当前信息技术发展现状及其应用,第 2 章介绍了 MIS 的网络支撑系统,第 3 章介绍了 MIS 基础数据的组织方法,第 4 章与第 5 章阐述了当前几种主要的现代管理模式及相应的软件系统,第 6 章论述了 MIS 的分析与设计技术,第 7 章介绍了系统的实施、评价与项目管理,第 8 章主要介绍了几种决策支持的技术。读者可以根据已有的业务背景,跳过一些章节进行学习。在本书的附录中给出了对本课程的学习指南,给出了若干案例分析、本课程的参考书目,以及相关知识的网址。

本书编写过程中,曾参考或引用过一些教材的内容,均在参考书目中列出,在此对原作者一并致谢。由于作者水平所限,书中不当之处,敬请读者指正。

作 者

2001 年 3 月

目 录

第 1 章 信息技术与信息系统	(1)
1.1 管理、信息与系统	(1)
1.1.1 信息与管理	(1)
1.1.2 信息系统与 MIS	(5)
1.1.3 企业信息化	(7)
1.2 现代信息技术	(9)
1.2.1 计算机技术	(10)
1.2.2 多媒体技术	(13)
1.2.3 网络通信技术	(15)
1.3 支持管理的实用系统	(19)
1.3.1 计算机支持协同工作 CSCW	(19)
1.3.2 桌面视频会议系统	(21)
1.3.3 视频点播系统 VOD	(23)
1.3.4 办公自动化系统	(24)
思考题	(26)
第 2 章 企业内部网 Intranet	(28)
2.1 Internet 技术	(28)
2.1.1 Internet 的形成与发展	(28)
2.1.2 Internet 的基本技术	(30)
2.1.3 Internet 的服务与应用	(33)
2.2 Intranet 模式	(35)
2.2.1 企业的计算模式——C/S 模式	(35)
2.2.2 Intranet 概述	(38)
2.2.3 Intranet 的体系结构	(40)
2.3 Intranet 的建立	(42)
2.3.1 网络的规划	(42)
2.3.2 Intranet 的建立过程	(45)
2.3.3 Intranet 的应用开发	(48)
思考题	(49)
第 3 章 数据的组织与存储	(50)
3.1 文件系统	(50)
3.1.1 文件的组织	(50)
3.1.2 多媒体文档系统	(52)
3.2 数据库系统	(55)
3.2.1 关系型数据模式及其规范化	(55)

3.2.2 关系数据库管理系统(RDBMS)	(58)
3.2.3 E-R 模型	(61)
3.3 数据仓库系统	(64)
3.3.1 数据仓库概述	(64)
3.3.2 数据仓库的结构	(66)
3.3.3 数据仓库的设计	(67)
3.3.4 操作数据存储 ODS	(70)
3.3.5 数据仓库设计范例	(71)
思考题	(71)
第 4 章 制造业企业管理软件 MRP II 与 JIT	(73)
4.1 MRP II 的组成	(73)
4.1.1 MRP II 的产生背景	(73)
4.1.2 MRP II 的基本概念	(74)
4.1.3 MRP II 的工作原理与组成部分	(76)
4.1.4 MRP II 的实施	(78)
4.2 基础数据的管理	(80)
4.2.1 企业的数据类型	(80)
4.2.2 物料清单 BOM	(82)
4.3 计划与控制	(85)
4.3.1 经营规划与生产规划	(85)
4.3.2 主生产计划 MPS	(87)
4.3.3 物料需求计划 MRP	(88)
4.4 供销库存与成本管理	(92)
4.4.1 库存管理	(92)
4.4.2 供销管理	(95)
4.4.3 成本管理	(97)
4.4.4 示例	(101)
4.5 准时生产 JIT	(102)
4.5.1 基本思想及实现方法	(102)
4.5.2 看板(KANBAN)管理	(104)
思考题	(106)
第 5 章 ERP, CIM, CRM 与电子商务	(107)
5.1 企业资源计划(ERP)	(107)
5.1.1 基本思想	(107)
5.1.2 供需链管理 SCM	(108)
5.1.3 企业过程重组	(111)
5.1.4 工作流的管理	(115)
5.1.5 现代 ERP 系统	(116)
5.1.6 实施 ERP 的一些问题	(117)
5.2 计算机集成制造(CIM)	(117)

5.2.1	CIM 的含义	(117)
5.2.2	离散型企业的 CIMS	(120)
5.2.3	流程型企业的 CIMS	(123)
5.3	客户关系管理(CRM)	(125)
5.3.1	客户关系管理概述	(125)
5.3.2	CRM 系统的主要功能	(128)
5.3.3	呼叫中心	(130)
5.3.4	CRM 的实施	(133)
5.4	电子商务	(134)
5.4.1	什么是电子商务	(134)
5.4.2	电子商务中的关键技术	(138)
5.4.3	电子商务系统的建立	(142)
	思考题	(145)
第 6 章	MIS 的分析与设计	(146)
6.1	MIS 建设的方法	(146)
6.1.1	概述	(146)
6.1.2	MIS 的开发方法	(149)
6.1.3	可行性论证	(151)
6.2	系统分析	(153)
6.2.1	系统分析的任务、内容与方法	(153)
6.2.2	现行系统的分析	(154)
6.2.3	数据流程图与数据字典	(156)
6.2.4	新系统的分析	(160)
6.3	系统设计	(168)
6.3.1	系统设计的原则与内容	(168)
6.3.2	信息的分类编码设计	(170)
6.3.3	应用系统软件的设计	(172)
6.3.4	系统的物理配置方案的设计	(176)
	思考题	(178)
第 7 章	系统的实施、评价与项目管理	(179)
7.1	系统的实施	(179)
7.1.1	实施的内容与方法	(179)
7.1.2	编程与调试	(180)
7.1.3	系统测试	(181)
7.1.4	系统运行与维护	(182)
7.2	系统的评价	(183)
7.2.1	系统评价的目的与内容	(183)
7.2.2	系统的评价指标	(184)
7.2.3	MRP II 企业定级标准	(185)
7.3	项目的管理	(187)

7.3.1 项目管理的必要性	(187)
7.3.2 系统开发过程的项目管理	(188)
7.3.3 运行过程的项目管理	(190)
7.3.4 项目的质量管理	(194)
思考题	(195)
第8章 决策支持	(196)
8.1 概述	(196)
8.1.1 基本概念	(196)
8.1.2 决策支持系统	(199)
8.2 基于数据分析的决策支持	(203)
8.2.1 联机分析处理 OLAP	(203)
8.2.2 数据库中知识的发现 KDD 与数据挖掘	(207)
8.3 知识系统的建造	(211)
8.3.1 知识系统的基本特点	(211)
8.3.2 知识的表示与推理	(212)
8.3.3 产生式系统	(215)
8.3.4 专家系统在企业 DSS 中的应用	(218)
8.4 人工神经网络	(219)
8.4.1 基本概念	(219)
8.4.2 反向传播型网络	(224)
8.4.3 其他类型的神经网络	(226)
8.4.4 神经网络的应用	(228)
思考题	(229)
附录 A 学习指南	(230)
附录 B 案例分析	(233)
案例 1 某自来水公司的 Intranet 设计	(233)
案例 2 某制衣企业的 ERP 初步方案设计概要	(240)
案例 3 某电力企业的管理系统的功能设计	(247)
案例 4 某企业供销存管理系统功能设计	(251)
案例 5 某连锁经营企业 MIS 应用软件设计(部分)	(266)
参考书目与相关网址	(275)

第1章 信息技术与信息系统

1.1 管理、信息与系统

1.1.1 信息与管理

1. 面临的问题

企业当前面临的主要问题可以从三个方面来论述：

(1) 企业的环境

- 历史包袱沉重。首先是冗余人员过多，积累时间长，退休人员占在职职工的比重过高，非生产人员过多，生产人员也过多，社会保障体系一时还跟不上；其次是负债过重，企业的高投入、低产出、效益差，生产经营处于还债甚至继续负债的局面；最后，企业的营业外开支过大，企业办成了一个小社会。
- 外部环境不利。由于过去的宏观管理失控，造成产业布局不合理，产品供大于需；其次，由于还处于计划经济向市场经济的转轨阶段，企业与政府部门之间的权力与利益正在调整，政企分家还未完成。因此，企业还未真正走向自主经营、自负盈亏的道路；最后，在当前的市场竞争中，出现了不规范、不公平竞争等现象，地方保护、假货、商业道德等问题层出不穷。
- 经营机制还不完善。企业的所有权、经营权和监督权如何合理地分离，使得所有者、决策者、经营者及监督者能够既相互协调又相互监督；使得企业家权力与利益清晰，真正具有法人资格，能顺应市场需求，按企业家的经营思路 and 主张，进行独立的生产经营活动。

(2) 技术上的问题

首先是产品与产品结构问题，一些老产品已逐渐被市场淘汰，企业缺乏新产品的设计与开发能力，在短时间内很难将技术含量高、市场又有需求的新产品开发出来，而引进国内外的新产品又受到多种制约；第二是工艺手段及装备落后，不能支持新产品的生产，而更换装备需要巨额资金，同时也缺乏相应的技术人员；第三是质量问题，质量问题既有管理问题又有技术问题，但前提是技术问题，它需要具备有效的检测手段，完整先进的工艺规范及设备，以及及时的质量信息采集，这样才能在管理上把住质量关。

(3) 管理上的问题

管理方面的问题很多，主要表现在下述几个方面。

- 管理思想陈旧，管理手段落后，管理思想还未真正摆脱计划经济的影响，管理粗放，还停留在传统经营模式上，强调严格管理而不重视科学管理，管理者跟不上市场的变化及新技术的快速发展，管理手段缺乏先进的技术、工具的支持。
- 企业的整体结构不合理，采用封闭式的企业结构，追求“小而全”或“大而全”，不

是建筑在社会的合理大分工、合作生产的基础上，因而企业背上大包袱，并干扰了企业的生产经营运作，使企业处于一种低效率的运行状态。

- 橄榄型的生产经营结构，即中间部分的加工制造能力强大，而两头的设计开发能力及市场开拓能力较弱。它强调企业的生产制造能力，希望 80% 的零部件都由自己加工制造，而市场营销的投入不足，具有新产品设计与开发能力的技术人员较少，因而不能适应市场快速变化的需求，缺乏市场的竞争能力。
- 企业资源未充分地合理利用，其表现是：基础数据不规范，业务流程中不增值的活动多，生产计划执行不严格，库存积压，成本上升，质量不稳定，人力资源使用不当等。没有从全局来安排物流、资金流、信息流的管理与控制。
- 企业的素质不能适应环境的变化。工业化时代，企业的素质在于资本的多寡、劳动的优劣、成本的高低与质量的好坏，而在信息时代，企业的素质强调信息与知识的运用，创新能力，无形资产的价值，供货速度，服务质量及市场的占有率。原有的企业文化也不能适应环境变化的要求。

综上所述，企业当前所面临的问题除了客观环境外，主要还是在于管理上及技术上的问题，而这两个方面又是相互关联的。因此在当前国有企业内部，除了体制改革外，主要面临技术改造与现代化管理两个方面的问题。从历史的发展过程来看，推动企业发展的主要措施，是将技术改造与现代管理紧密结合起来。现在，一些企业将主要精力放在抓技改，即放在单纯提高工艺装备水平及制造能力上，事实上，如果企业缺乏应变能力，即使是工艺装备先进，但产品不对路，或者失去市场机会，也不可能达到预期的效益。这样用贷款更新的设备，却不能从市场得到应有回报，就会使企业负债，甚至产生更大的亏损，使企业承担更大的风险。出现这种现象是因为单纯抓技改的思路有问题，是这种单纯技改造成的后果，因此，只有将技改与管理改革结合起来，在现代管理思想的指导下，以市场为导向，针对生产中的瓶颈问题或关键技术来进行技术改造。要减少对生产制造能力的盲目投入，尽可能利用社会上的制造资源来搞专业化协作，降低企业投入的风险，以取得实效。

2. 信息时代

任何管理模式的提出与实施是与当时社会技术发展的环境紧密相关的，因此现代化管理的思想也是在当今社会处于信息时代这一技术环境下提出来的，实现其管理思想、方法、工具和手段需要信息技术的支持，其管理模式与信息时代的市场经济密不可分，为此需要先简述信息及信息时代的特点。

（1）信息的概念

美国的维纳（N. Wiener）在 1948 年的一本关于控制论的书中指出：“信息是人和外界相互作用过程中互相交换的内容的表述”。因此信息是伴随客观事物存在的方式及其运动方式而客观存在的，没有事物或没有事物的运动就没有信息。作为一种客观存在的信息，具有如下一些主要特性：

- 信息是可存储与传递的，信息可用存储介质存储并可通过人工或传播媒介进行传输。
- 信息是可获取及识别的，即通过感觉器官或探测设备进行获取与识别，确认其表述的客观性与真实性。
- 信息是可加工且具有知识的含义的，信息通过加工可形成知识，因此信息是一种有价值的资源，是可以为人们所共享和利用的。

人们将信息、材料、能源作为人类社会发展的三大资源。在工业革命时期，由于开发材料与能源资源的巨大成功而创造了工业社会。当今，由于现代科学技术的进一步发展，信息作为一种资源在人类社会中的地位越来越突出，在某种程度上比材料和能源更为重要，它的作用表现在：

- 认知。人们需要通过信息来学习知识，进行科研与创新，了解与掌握客观世界、改造客观世界。
- 管理。对人与组织运行状态信息的掌握与分析，进行决策所依据信息的程度成了现代管理水平的重要标准，它是企业要管理的主要的内部资源之一。
- 控制。对生产活动的控制，对经济活动的控制，都离不开信息的及时反馈，通过对这些活动的控制，使信息转化成财富。
- 交流与娱乐。人们生活中的交流，各种大众传播媒体，以及娱乐活动都要通过信息来传递。

（2）信息时代经济发展的特点

信息资源需要开发，需要对它进行加工处理，研究如何对它存储与传输，这样才能使信息资源为人们充分利用，信息技术就是信息资源充分开发与利用的一门技术。

进入 20 世纪 80 年代以来，信息技术开始对整个人类社会的进程产生巨大的影响，使得国民经济的发展，国防、教育与科研乃至国民的生活方式都发生了巨大的变化。信息技术成为现代科技中的主流技术，派生出来的信息产业成为社会的支柱产业，其产值、覆盖面逐渐超过其他产业，人们将这些变化归结为人类社会已开始从工业社会进入到信息社会的时代。

信息社会的主要特征是信息技术深入到各个行业，并与其相融合，使其技术与产品相融合，而产品又与服务相融合，再通过信息的高速传输、存储、处理及通信网络的建立将社会的所有领域连在一起，使得信息能为各种组织及个人提供多种服务，满足各种生产、经济、社会活动及生活素质提高的需要，从而导致了经济社会结构形态的变化。人类的各种活动都离不开信息，信息产业逐渐上升为主导产业之一。信息使空间变小，地球成了地球村，经济活动的国界逐渐模糊，经济全球化的趋势已成定局。同时，经济的发展也从工业经济转向知识经济时期，即高技术经济的时期，从农业经济到工业经济直到知识经济，其发展的主要特征是从劳动力的经济到资源的经济再到智力的经济。知识经济是以高技术产业为第一支柱产业，即以智力资源为首要依据，知识所创造的价值在整个经济中所占的比重不断地上升，逐渐占据主要份额。

在这个时代，由于新技术使得产品的生命周期愈来愈短，而产品的技术含量愈来愈高，批量则逐渐地减少。在 20 世纪 80 年代，人们还在利用信息技术来追求企业的 T（产品上市时间）、Q（产品的质量）、C（产品的成本）及 S（产品的服务）的优良指标，并以此作为参与市场竞争的主要手段。到了 90 年代，市场的竞争焦点开始转向市场的占有率，即以新产品的上市时间为核心，新产品的价格是高于其价值的，企业主要的利润获得不是通过降低成本、薄利多销的途径来获得，而是利用新产品价格与成本价格比较悬殊的差价来获得。当新产品在竞争中，其价格逐渐接近价值时，新产品的竞争时期就结束了。因此，市场竞争的手段主要体现在新产品的独占技术，只有有了独占技术的产品才能保证市场的占有率，失去了独占期，新产品的生命竞争周期也就结束了。

要求产品技术上的独占，就要求企业具有技术的创新能力、产品的创新能力、市场的创新能力及管理的创新能力。不断地创新是知识经济时期的第二个重要特征，这是因为知识经

济时期其效益不仅依赖于知识更依赖于创新，创新是运用知识的最高表现，只有创新才能使知识转化为更多的财富。

为了快速响应市场，使企业具有较好的市场应变能力，就要改变原有的生产经营机制，不再追求扩大制造资源，而是充分利用社会上已有的制造资源；不是通过多层递阶结构的组织机构来对人、对生产经营活动进行管理，而是强调以人为本，使组织机构扁平化，充分发挥人力资源的作用；不是以产品为核心而是以客户的满意度为核心，强调市场策划，强调对客户的服务；不仅重视产品的生产，应该更重视产品的开发。总之，在这个新的经济发展时期，企业决策者的思维方式和生产经营运作机制都要产生变化，只有这样才能使企业在竞争中求得生存与发展。

3. 现代化管理

管理是人类组织社会活动的一种基本手段，它通常是由一组人或一个人通过组织、计划、控制等多种方式，使其所能利用的资源得到合理而又充分的利用，以实现所制定的目标。因此，管理的基本要素是管理决策、人与管理组织和管理方法。美国著名管理科学家西蒙（Simon）说过：“管理就是决策”，这就是说管理工作的成败取决于能否作出有效的决策；决策是信息处理的最终产品，是管理者要获取的结果，一切管理活动都要围绕决策制定，而管理活动可以通过对相关信息的获取、处理来体现。人是在某一组织中，人的管理活动是通过组织来实现的，一个组织的管理职能包括计划、领导、控制与组织，这里的组织是指人的组织及工作的组织，通过这些管理职能，使管理活动能达到预期的目标。管理方法和管理手段是实现管理目标而采用的方法与手段，这些方法与手段又依赖于科学技术发展水平。当前，针对企业内外资源的优化管理，人们运用运筹学及现代控制理论建立了新的管理理论与方法，运用信息技术获得了先进的管理手段。

由于信息时代经济发展的这些特点，加上信息技术提供的支撑，传统的管理思想与方法受到了挑战。为了在这一时代及其技术背景下研究与处理管理工作中的问题，人们提出了现代化管理这一概念。一般地说，现代化管理可以从以下几个方面来体现。

（1）现代化管理思想

它是管理现代化的灵魂，现代管理思想强调“用户至上，服务至上”这一观念；从全局的观点及系统的观点去分析与处理问题，追求整体效益；树立“以人为本”的管理思想，创造良好的工作环境，全面提高人的素质；树立竞争的观念，优胜劣汰；强调效率，杜绝一切不产生价值的活动，寻求企业资源的合理利用等，综合运用这些思想建立新的管理理论与管理模式。

（2）现代化的管理方法

它是实现管理现代化的重要措施，要运用现代科技成果，包括自然科学与社会科学的研究成果来对具体的管理活动进行精确的量化管理，如财务管理中运用经济效益的分析、全面经济核算等方法，在物资管理上运用经济批量法订货，运用库存量优化控制等。

（3）现代化组织管理

它是实现管理现代化的组织保证，要求组织结构能适应外部环境的不断变化，并与经济体制的改革要求与生产经营运作的机制相适应；从最大限度地提高企业的整体效益出发，尽可能减少因机构而造成资源的无效消耗。

（4）现代化的管理人才

是指具有创新与开拓精神的技术管理人才，要具有现代化文化知识及技术知识，有较高的道德素质及团队合作精神，有事业心，业务能力强。

(5) 现代化的技术装备

它是推行管理现代化的工具，用于信息采集、加工处理、存储及传输的计算机及网络设备，支持信息管理的各种系统。

上述五个方面的内容是相互联系及相辅相成的。正是基于信息技术高速发展这一技术背景，才使得企业逐渐地从传统的管理向现代化管理转变，管理思想、方法、手段、人才与组织都应具备信息时代的特征。因此有人称，企业的现代化管理其核心是企业信息化。

1.1.2 信息系统与 MIS

1. 信息系统概念

信息是有价值的资源，只有在得到充分开发时才能运用于各行各业，因此必须将信息的采集、加工处理、存储以及传输形成一个统一的整体，使得能对信息的各种处理协调一致，并利用它去实现管理的目标。因此，可以认为信息是基础，管理是目标，系统是纽带。

信息系统输入、加工、输出的对象都是信息，同时将这些过程形成一个系统，以便为人们提供所需的信息。对于一个企业来说，其生产经营过程贯穿了物流、资金流，伴随这些流动也就产生了信息流。为了处理这种信息流，需要建立信息系统。一般将信息系统分成两大部分，即信息处理部分及信息流动部分。由于信息系统是为人的各种业务活动服务，必须紧密地与人配合，系统的设计、开发和使用与人密不可分，人与机的联合与交流是信息系统重要的一环，因此可以说信息系统是一个人机集成的系统。信息的存储与处理主要利用计算机技术，信息的传输主要通过通信网络，计算机及通信网络是信息系统的支撑及基础。由于计算机技术及通信网络技术的发展，人们对信息处理、传输的要求也越来越多，这就使得信息系统处于动态的扩展过程，它不断地更新、扩充，从而在信息社会的作用也就越来越大；反过来，信息系统建设的需求又促进了信息技术更进一步的发展。总之，信息系统是人们应用信息技术开发与利用信息资源的系统化手段，信息技术又通过信息系统这一手段来对社会产生影响和作用。

2. 信息系统的基本功能

(1) 信息采集

通过人工或在线设备的采集，经校对后将其转化为信息系统所规定的内部格式，它要求保证采集信息的准确度和精确度，有些信息还要保证其实时性，允许采集多媒体信息，为此信息系统必须制定出数据管理规范，如信息的分类编码、信息的采集点及采集的有关规章制度等。

(2) 信息的存储

大批量信息必须进行合理的组织，以利于对信息的检索及处理，保证信息的一致性、完整性及安全性，同时又要尽可能减少信息存储的冗余，合理的逻辑组织及物理存储是通过文件组织及数据库技术来实现的。

(3) 信息的加工处理

输入的信息必须经过加工处理才能为人们所利用,加工能力包括数学计算、逻辑处理以及智能化处理等能力,它能支持人们对信息系统提出的各种要求。

(4) 信息的传输

在使用信息系统时,往往需要将信息从一个子系统传送到另一个子系统或从一个地区传送到另一个地区,当传输的是多媒体信息时,对传输网络有更高的技术指标要求,如实时传输及传输服务质量等要求。

(5) 信息的输出

可以根据不同的需要,以不同的格式进行输出,如显示、打印,或形成计算机文件传输到其他子系统或另一个地区。

(6) 人机交互

由于信息系统是人机系统,因此需要提供灵活的人机界面,使信息系统能够更好地与使用人员进行交互,充分发挥人机合作完成信息的加工与处理。

3. 信息系统的类型

按处理的对象不同及作用不同,可以将信息系统分成下述几种类型。

(1) 批量数据处理系统

批量数据处理系统的特点是对大量的数据按业务要求定时地进行批处理,如金融业务、气象预报、地质勘探等数据处理系统均属这一类型,它要求用高速超级计算机来进行处理。

(2) 查询检索系统

查询检索系统即信息已经组织好,支持人们对学习、工作及生活有关信息资源的查询的系统,如情报检索系统、地理信息系统、经济信息系统均属这一类型。

(3) 计算机辅助系统

计算机辅助设计、计算机的模拟仿真、生产过程的控制系统以及辅助教学系统均属这一类。

(4) 管理信息系统(MIS)

管理信息系统(MIS)主要是对政府及企、事业单位的管理信息进行辅助管理,以支持各级组织及领导完成相应的职能。

由于数字化技术及其应用仍然在不断地发展,新型的信息系统还会出现,信息系统对人类活动,对整个社会将产生重大的作用与影响。

4. 管理信息系统

管理信息系统是由人、计算机、通信设备等组成的人机系统,它对一个组织内的管理信息进行收集、存储、加工、传输,并在一定的社会环境及技术背景下,使组织内的各层次人员能利用它来有效地处理业务过程,进行管理控制并为领导决策服务。

(1) MIS 的特点

① MIS 是一个三分技术七分管理的系统,实现 MIS 的技术是成熟的。MIS 的灵魂是管理模式的确立及管理方法的选择,它决定了 MIS 的整体框架。管理模式需要结合单位特点与需求,并结合当时的社会环境才能确定,而且贯彻一种管理模式的难度大于技术上的实现。

② MIS 从三个层次,即操作层的事务处理、管理层的业务管理及领导层的决策支持来

实现科学管理，能在正确的时间、正确的地点为各级人员提供所需的信息，以提高工作效率和管理水平。对于企业而言，还要随着市场的变化而调整业务流程，因此 MIS 是一个动态变化的系统，它需要能适应外界环境的变化。

③ 对各部门的数据进行集成以实现信息共享，同时对其功能也进行集成，使其构成一体化的系统，实现各个管理层次上的业务沟通。数据的规范与集成是 MIS 的基础，MIS 的有效性首先取决于数据的正确性与及时性。

④ 作为人机系统，它要求有灵活的人机交互能力，有易于操作与维护的人机界面，使得 MIS 真正成为人们进行业务活动的最有力工具。

(2) MIS 的结构

MIS 建立在计算机及网络系统等硬件系统之上，网络覆盖了该组织的地理范围，视其是在同一地区或跨地区来决定使用局域网或广域网，依据组织规模的大小，信息量及处理事务的多少来决定计算机系统的能力及分布，因此计算机及网络系统是 MIS 的支撑体系。此外，MIS 作为一个人机系统需要界定人和计算机在系统中的地位与作用，确定系统的开发环境和使用环境，确定管理目标并以此来分解管理任务的层次。战略管理层次是指实现管理目标的中长期规划，选择符合本组织业务活动特点的管理模式，采用相应的科学的管理方法；战术管理层次即为管理控制，对企业来说是指计划、财务、物资、销售、人力资源等职能的管理与控制；而业务处理层是指具体的业务活动中的信息处理，这三个管理层次功能确定后可进行 MIS 体系中的总体结构的设计。在硬件系统以及总体结构的框架下，MIS 的实现结构就形成了一个软件系统，这一软件系统将同一管理层次的各种职能进行集成，将不同管理层次的管理业务按职能进行集成，因此可以将 MIS 分解成若干个分系统，一个分系统又可分解成若干子系统，子系统又可分解为若干功能模块，这样就使得 MIS 成为一个完全一体化的系统，每一个功能模块都可以利用开发工具编程实现。当然，功能的实现离不开数据，因此要对所有涉及的数据进行合理地组织，哪些是全局可共享的，哪些是子系统专用的，只有在信息的集成上才能更好地实现系统的功能的集成。对这些数据的组织、集成和管理是通过数据库系统和文件系统来实现的，因此可以认为数据库系统是 MIS 软件系统的支撑系统，而数据库系统是建立在系统软件之上的。

综上所述，MIS 结构由三个部分组成，即计算机网络系统为支撑的硬件系统，三个管理层次形成的总体结构，以及在数据库系统支持下的软件系统。这三个部分紧密相联，构成了 MIS 的体系结构。

1.1.3 企业信息化

1. 提出的背景

近10年来，信息时代经济发展的趋势越来越明显，信息技术及信息产业正在成为国民经济新的增长点，信息化已成为跨世纪的世界潮流，并成为各国抢占高新技术的制高点。正是在这样的背景下，国家提出了全国要实现领域信息化、区域信息化，同时通过三大重点领域——金融、贸易及企业的信息化来实现国民经济信息化。为此，推出了若干金字工程项目，如金桥、金关、金卡、金税等，其目的也是推进国家信息化的发展，而在国民经济信息化的进程中，企业作为国民经济运作的基层组织，企业信息化是基础也是核心。国家已推出800

家大型企业信息化的进程表，并在今后几年中推广到几千家大中型企业。推进企业信息化的另一个意图是在经济全球化的趋势下，使国内企业与国际接轨，通过信息化来改变传统的生产经营模式，利用电子商务等先进手段来提高参与市场的竞争能力。总之，企业信息化是国家对企业当前改革提出的一项非常重要的措施，是企业改革的战略步骤。

2. 企业信息化的内容与作用

企业信息化是指通过对信息技术的应用，开发和使用企业的信息资源，提高管理水平、开发生产能力与经营水平的过程。其主要内容包括：

① 生产过程信息化。即利用信息技术进行生产过程的数据采集，现场运行工况的监视，制造过程的控制，使整个生产过程的自动化达到更高的水平。

② 产品设计信息化。通过计算机的辅助设计或仿真模拟加速产品的开发，使设计自动化，缩短产品投产的时间，降低产品的设计成本。

③ 管理信息化。即对企业管理的全过程进行信息化管理，使各个环节加快管理信息的传递、加工与处理速度，使企业的信息资源得到可靠的存储与利用，从而实现企业整个资源的优化利用。

④ 商务运营信息化。利用数字化技术与互联网技术，开展企业动态的商务活动，以电子方式实现无纸贸易，以信息平台代替传统的交易平台，通过实时信息的交互，完成交易过程。

综上所述，企业信息化是要充分运用现代信息技术，改造生产工艺，实现生产过程自动化，改善企业经营管理，实现管理现代化，改变营销手段，实现商务运营电子化。

从深层次来看，企业信息化是要使传统企业向现代化企业转化，主要以企业管理的规范化及优化管理为基础，通过信息资源的深入开发与利用这一手段，使企业的生产过程与管理过程合理化、科学化，增强企业的素质，提高企业的市场应变能力。

企业信息化能促使人们观念上的变化，企业的实力不仅是物资设备与资金的占有，更重要的是信息资源及人力资源的占有和利用。企业的业绩不仅仅是看利润，更要看重市场的占有率，对社会的贡献及影响，企业的持续创新能力。这些无形的资产将更重于有形的资金与设备。只有在观念上的转变才可能促使人们利用信息技术改造传统产业，提高企业生产过程的设计与制造能力，增加产品的技术含量，加速产品的更新换代，快速响应市场的需求。

企业信息化能使企业全面改革工作流程和管理体制，提高管理人员的素质，减少管理人员，降低管理人员的工作强度，大幅度地提高工作效率，降低经营成本，提高企业的管理水平。

总之，企业信息化无疑为企业建立现代化企业制度，参与国际竞争提供了一条非常有效的途径，信息化是激发企业新的活力的倍增器和催化剂。

3. 企业信息化的任务

企业信息化的主要任务是覆盖业务信息化及管理信息化两个方面。企业信息化是一个过程，需要建立信息的传输环境，信息的采集、组织与管理环境，信息的应用环境以及相应的服务支撑体系。需要将信息技术应用到企业生产经营的各个方面，因此，它的实现也是企业在信息时代实现现代化的一个过程，需要做好总体规划，明确目标，按效益驱动的原则分期实施。具体的任务包括：

① 进行信息资源的开发, 建立企业所需的信息资源库。要规范好企业的各类数据, 按集成的要求进行分类编码, 建立相应的数据库, 保证能够支持各级人员及时得到所需的信息。同时, 还要制定信息资源开发的有关规章制度, 按物流、资金流及 workflow 来组织信息流, 建立相应的加工方法。

② 建设企业信息化的基础设施。如信息的采集设备, 用于生产过程的控制系统, 进行辅助设计、辅助管理的计算机系统以及覆盖企业的通信网络系统。

③ 开发覆盖企业生产经营管理的信息系统。包括支持制造的控制系統, 辅助设计系统及 MIS。为此, 应对企业的业务流程进行适当地重组, 调整相应的组织机构, 使这些信息系统集成在一起, 支持企业的生产经营运作。

④ 对企业的各级人员进行信息化知识的培训, 使他们了解信息化的基础知识, 学习信息技术并应用到自己的业务活动中。企业的领导通过培训, 能在信息时代具有新的思维, 能结合企业的实际, 自始至终地领导企业信息化的全过程, 推行新的管理模式, 实现企业现代化的建设。

1.2 现代信息技术

现代信息技术一般是指基础元器件、计算机技术及通信网络技术。基础元器件是后两者发展的基础, 它们之间相互制约、相互推动。

基础元器件是以半导体制造工艺为主要技术特征, 早在 1965 年, Intel 公司的开创者摩尔 (Moore) 总结了一个规律, 即在微芯片上集成晶体管的数目每 3 年翻两番, 或者说, 18 个月增长一倍, 而价格下降一倍, 这就是著名的摩尔定律。在芯片上集成晶体管的数目取决于在芯片上制造晶体管的尺寸。1996 年, 其尺寸为 $0.35\mu\text{m}$, 而 1997 年则为 $0.25\mu\text{m}$, 1999 年已达到 $0.18\mu\text{m}$, 此时, 一个芯片上可集成二千万个晶体管, 当工艺线宽缩小 30% 时, 其工作速度可提高 1.5 倍。从理论上说, 制造工艺技术的极限值是 $0.05\mu\text{m}$, 预期 2012 年实现, 那时一个芯片集成的晶体管可达 14 亿个。这一制造工艺技术的出现, 可使计算机的内存芯片的存储容量得到极大的提高, $0.25\mu\text{m}$ 工艺技术可制造出含 256MB 容量的内存芯片, 而 $0.05\mu\text{m}$ 的工艺技术则可制造出 256GB 容量的内存芯片, 主频可达 10GB。同时, 它也使 CPU 不断地升级, 从 286, 386, 486 到 Pentium, PII, PIII 直到 PIV。其主频速度已由几十兆上升到一千多兆, 且性能也不断扩充, 能支持多种应用, 如支持三维动画, 视频信息处理及实时语音识别等。芯片制造技术也发展很快, 当工艺线宽小于 $0.05\mu\text{m}$ 时, 它已进入到纳米级 ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$) 尺寸, 此时已接近于原子与分子的尺寸, 它的制造工艺就涉及到原子的重排。现有的集成电路工艺已不再适用, 因而要发展新的材料与工艺, 例如, 用锗硅合金实现光电集成的芯片, 元件之间用光通信, 形成光计算机; 利用高分子材料制作生物芯片, 通过在分子层上的物理与化学作用来完成信息的存储与处理, 从而构造出生物计算机。

由于芯片的制作投资巨大, 芯片的制作开始与芯片的设计分离, 特别是 SOC (System On Chip) 技术的出现, 推动芯片技术走向一个新的方向。这种技术是从系统的功能及性能出发, 结合芯片的结构, 融合软硬件来设计与制作芯片, 这种芯片称为系统芯片, 它克服了多芯片集成为系统时带来的一系列技术困难, 并可用较低的芯片集成度来获得高性能的系统。当前的 SOC 芯片主要有两种类型, 一种是以 CPU 为核心, 集成各种存储器、控制电路、I/O、A/D、D/A 等功能于一个芯片上。另一种是以 DSP (数字信号处理) 为核心, 将相关的功能与算

法集成在一个芯片上,如将多媒体信息的实时处理、压缩编码算法以及支持多媒体通信等功能集成在一个芯片上。SOC 技术的出现,表明微电子技术已从集成电路向系统集成方向发展,预计在未来几年内将成为芯片技术的主流,从而打破了计算机技术中以 Wintel 为核心的格局。

1.2.1 计算机技术

1. 向高性能、网络化与智能化方向发展

(1) 高性能机

主要研究集中在并行计算结构及基于并行计算的软件技术,其体系结构主要有两种类型。第一种类型为共享存储的多处理机系统(SMP),如美国 IBM 公司推出的 12.3 万亿次/秒的计算机就使用了八千多个 CPU,目前正在研制百万亿次机。本世纪初的目标是实现千万亿次机。我国已成功研制出一万亿次机。另一种类型的高性能计算机基于工作站或高档微机,它们通过高速互联网连接而构成一个集群计算机系统。这些超级计算机主要用于人类的基因、地质勘探、天气预报、核爆炸模拟等领域,并开始应用于大型网络中的超级服务器。

(2) 面向网络的计算机

计算机的使用环境主要是网络环境,即由 PC 及网络服务器组成的计算环境。服务器主要用于保存大量的数据,同时能对这些数据进行快速的处理,并将处理结果快速地传送出去,因此它需要高速度,大容量及高性能的处理能力,相当于中、小型机的功能。为了向企业提供这种高性能的服务器,一般采用两种技术,一种是在主机中采用了多个 CPU,它们共享存储,这种服务器的速度可高达 500 亿次/秒,其事务处理的能力超过了小型机功能;另一种技术是集群计算机技术,它是将高性能的微机通过高速互联网络连接而构成一个集群计算机系统。由于它们是以单一的系统提供服务,因此处理能力强,存储容量也较大,能充分发挥高性能微机的作用。客户工作站主要支持个人应用及网络上的请求服务应用,一般都按多媒体电脑进行配置,根据用户需求的不同而配置高性能的 PC 或低价的 PC。为了支持移动工作环境,出现了笔记本电脑及掌上电脑。正是在这样的背景下,提出了“瘦 PC”的概念,以满足 PC 进入家庭的市场需求。由于 Internet 的兴起,PC 按原来的发展模式已很难维持其主流计算机的地位。

IBM 公司总裁曾指出,信息产业约 20 年就有一次大变革,他预测作为主流计算机的 PC 时代即将结束,而进入到“普遍计算”时代,或称为“后 PC 时代”。实际统计数字也表明,PC 时代已开始走向发展的低谷,在 PC 时代,每年都是以 20%~30% 的速率增长,到了 1997 年,其增长速率下降到 15%,而 1998 年仅维持在 5%~10%。特别是 Internet 网的快速成长与普及,人们使用 PC 并不是主要依靠 PC 本身的处理能力,而是通过 PC 上网并利用网上提供的处理能力来满足自己的需求。复杂的使用与膨胀的 PC 已不能适应这种市场需求,Intel 及微软的联盟受到严重的挑战,他们都感到了 PC 的发展已进入到新的转折时期,开始转向后 PC 时代。所谓后 PC 时代是指计算机(Computer)、通信(Communication)和消费品(Consume)的相关技术相结合,以 3C 产品的形式通过 Internet 进入家庭,而 SOC 技术又为 3C 产品的开发提供了良好的基础。3C 产品又称为信息终端,它将成为取代 PC 而进入主流设备的时代,信息终端要求能与家电一样,具有视听功能,又有信息处理及上网功能,同