

21 世纪经济与管理精编教材

管理信息系统

Management Information System

(第二版)

张金城 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

管理信息系统

Management Information System

(第二版)

张金城 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统(第二版)/张金城主编. —北京:北京大学出版社,2006.1
ISBN 7-301-05145-X

I. 管… II. 张… III. 管理信息系统-高等学校-教材 IV. C931.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第052894号

书 名: 管理信息系统(第二版)

著作责任者: 张金城 主编

责任编辑: 林君秀 郝小楠

标准书号: ISBN 7-301-05145-X/F·0443

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752926

电子邮箱: em@pup.pku.edu.cn

排版者: 北京高新特打字服务社 82350640

印刷者: 北京中科印刷有限公司

经销者: 新华书店

730毫米×980毫米 16开本 19.75印张 340千字

2001年8月第1版

2006年1月第2版 2006年1月第1次印刷

定 价: 28.00元

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,翻版必究

内容提要

本书从管理信息系统的基本概念出发,阐述了管理信息系统的规划、分析、设计、实施、维护、评价、控制与审计的原理与方法,介绍了管理信息系统的一些新的应用,如决策支持系统、专家系统、电子商务、电子政务、ERP、CRM、SCM 等内容。

本书深入浅出、内容丰富、图文并茂、条理清楚,各章附有思考题。本书可作为高等院校财经管理类教材,也可供其他专业师生和从事信息系统开发和管理的人员学习和参考。

本书配有实验指导书,以方便读者使用。

另外,本书还配有教学课件,可以免费提供给任课教师使用。如需要,欢迎填写书后的“教师反馈及课件申请表”索取。

前 言

随着管理科学和信息技术的飞速发展和普及,管理信息系统在企业经营管理和社会经济生活中所起的作用越来越重要,其理论研究成果和新的应用受到了各行业的管理人员和信息系统的开发者以及信息系统用户的高度重视。管理信息系统因而也成为高等院校经济类和管理类专业的核心课程之一。目前,国内出版的管理信息系统教材,适合财经类院校管理信息系统的教学目的和要求的很少。本教材主要是针对财经院校管理信息系统的特点而编写的。本教材经过四年的使用,有的内容已显得有些陈旧,有的读者也向作者提出了有益的修改建议。因此,我们根据读者的建议和管理信息系统的发展,对本教材进行了修订。

本书共分十一章,第一章论述了管理信息系统的基本知识,第二章论述了管理信息系统的开发方法与技术,第三章、第四章、第五章、第六章论述了采用生命周期法开发管理信息系统的过程,第七章、第八章、第九章分别介绍了决策支持系统与专家系统、ERP、CRM、SCM、电子商务与电子政务等新的管理信息系统,第十章介绍了信息系统安全知识,第十一章论述了信息系统控制与审计的基本方法。其中第一章、第三章由吕新民编写;第二章、第九章、第十章由李庭燎编写;第四章、第五章、第六章、第十一章由张金城编

写;第七章由柳巧玲编写;第八章由黄作明编写。
张金城负责全书的主编和总纂工作。

本书在写作过程中,结合我国计算机应用与管理信息系统发展的情况以及作者多年的研究成果,在内容上力求兼顾先进性和实用性,做到理论、方法与应用的有机结合,有较强的可操作性。

本书在写作过程中,还吸收和参考了国内外有关管理信息系统的著作、论文、软件资料等,在此谨对原作者致以深深的谢意。

由于作者水平有限,书中难免有不当之处,敬请读者批评指正。

作 者

2005年9月于南京

目录 contents

第一章 管理信息系统概论 / 1

- 1.1 信息概述 / 2
- 1.2 系统概念 / 10
- 1.3 信息系统 / 14
- 1.4 管理信息系统概述 / 21

第二章 管理信息系统开发方法和技术 / 34

- 2.1 管理信息系统开发方法的历史回顾 / 34
- 2.2 管理信息系统的开发原则和条件 / 36
- 2.3 MIS 开发策略 / 38
- 2.4 管理信息系统开发方法 / 40
- 2.5 常见开发工具和技术介绍 / 47

第三章 管理信息系统战略规划 / 53

- 3.1 MIS 发展的诺兰模型 / 53
- 3.2 MIS 战略规划 / 55
- 3.3 制定 MIS 战略规划的常用方法 / 58
- 3.4 MIS 规划与企业过程重组(BPR) / 64

第四章 系统分析 / 67

- 4.1 系统调查 / 67
- 4.2 可行性研究 / 71
- 4.3 结构化分析方法 / 76
- 4.4 数据流图 / 77
- 4.5 数据字典 / 84
- 4.6 建立新系统的逻辑模型 / 88
- 4.7 系统分析报告 / 90

第五章 系统设计	/ 93
5.1 系统设计原则	/ 93
5.2 结构化设计	/ 95
5.3 代码设计	/ 102
5.4 数据存储设计	/ 104
5.5 用户界面设计	/ 109
5.6 系统设计说明书	/ 110
第六章 系统实施、维护与评价	/ 112
6.1 程序设计	/ 112
6.2 系统调试与转换	/ 120
6.3 系统维护	/ 123
6.4 系统管理	/ 125
6.5 系统评价	/ 131
第七章 决策支持系统与专家系统	/ 134
7.1 决策支持系统	/ 134
7.2 群体决策支持系统	/ 145
7.3 专家系统	/ 147
第八章 ERP、CRM 和 SCM	/ 151
8.1 企业资源计划(ERP)	/ 151
8.2 客户关系管理(CRM)	/ 162
8.3 供应链管理系统(SCM)	/ 166
第九章 电子商务与电子政务概述	/ 172
9.1 电子商务	/ 172
9.2 电子政务	/ 178
第十章 信息系统安全概论	/ 182
10.1 信息安全与信息系统安全	/ 182
10.2 信息系统安全特性	/ 184

10.3	信息系统安全架构	/ 186
10.4	信息系统安全规划	/ 188
10.5	信息系统安全教育	/ 190
10.6	国内外相关法规和标准介绍	/ 193

第十一章 信息系统的控制与审计 / 196

11.1	信息系统审计的产生与发展	/ 196
11.2	信息系统审计的内容	/ 198
11.3	信息系统审计的基本方法	/ 200
11.4	信息系统内部控制及其审计	/ 203
11.5	应用程序审计方法	/ 217
11.6	数据文件审计方法	/ 226

参考文献 / 232

附录一 信息技术——软件生存周期过程 / 234

附录二 面向审计系统的员工培训管理信息系统 / 280

第一章 管理信息系统概论

AN INTRODUCTION TO MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

物质、能量与信息一直是人类社会发展的三大基础。信息资源作为重要资源,虽然很早就被人类运用于生产和生活中,但其利用范围和规模都是十分有限的。现代信息技术的飞速发展,电子计算机技术、通信技术和网络技术的结合,使得信息资源的开发走上了高效率、专业化、规模化的开发利用阶段,也使信息资源在推动社会发展、促进人类社会进步等方面发挥越来越重要的作用。人类正在从工业时代迈向信息时代,因此,有人说“21世纪是信息的世纪”。

随着人们越来越重视信息技术对传统产业的改造和对信息资源的开发利用,“信息化”已成为经济和社会发展的关键环节,“企业信息化”水平也已成为衡量其竞争能力和持续发展能力的重要方面。以现代计算机技术、信息技术、管理科学和系统科学等为基础建立的各种管理信息系统(Management Information System, MIS),在企业的管理和决策中,正发挥日益重要的作用。通过建立管理信息系统,作为一种获得信息资源的手段,实现现代技术与先进管理方法的结合,才能在激烈的竞争中获取优势并取得成功。

管理信息系统是一门新兴的、综合性的和边缘性的学科,它是在一些基础学科的基础上发展起来的。管理信息系统涉及信

息、系统与信息系统的有关基本概念。因此,掌握它们十分重要。

1.1 信息概述

信息是管理信息系统的最重要成分。管理信息系统能发挥多大作用,都取决于有没有足够的、高质量的信息,而这又取决于我们对信息的充分认识。管理信息系统的根本目的是利用信息技术,实现信息资源的开发利用,从而实现信息的价值。

1.1.1 信息的含义和分类

一、信息的含义

在当今的 21 世纪,人类仿佛置身于信息的海洋中。信息、信息技术、信息化、管理信息、经济信息、市场信息、信息系统、管理信息系统等各类名词术语层出不穷,那么,究竟什么是信息?关于信息的含义,众说纷纭。下面给出几个具有代表性的信息定义:

- (1) 信息是反映客观世界中各种事物的特征和变化的可通信的知识。
- (2) 信息是经过加工处理后的数据,它对接收者有用,对接收者的决策或行为有现实或潜在的价值。
- (3) 信息为不确定性的描述。
- (4) 信息是熵的数理化。

上述几种信息定义的不同,关键在于理解信息的角度不同。广义角度,我们认为:信息是客观事物的反映,它提供了有关现实世界事物的消息 and 知识。信息普遍存在于自然界、人类社会和思维领域中。本书主要从经济管理领域讨论信息的概念,因此从此角度出发,我们可将信息定义为上述信息定义中的第(2)条。

在我们日常的生活和工作中,常常将数据和信息混淆使用,严格来说,这两者之间是有区别的。数据是反映客观实体的属性值,它可以用数字、文字、声音、图像或图形等形式表示。数据本身无特定含义,只是记录事物的性质、形态、数量特征的抽象符号,是中性概念。而信息则是被赋予一定含义的、经过加工处理以后产生的数据,例如报表、账册和图纸等都是经过对数据加工处理后产生的信息。数据和信息是相对概念,例如发货单是发货部门工作人员的信息,但对于负责库存事务的副总经理来说,它仅仅是原始数据。区分数据和信息在信息系统开发中十分重要,如果说数据是原材料,而信息是产成品,那么我们由此可以认为,信息比数据更有价值、更高级,用途也更广泛。在一

些不很严格的场合或不易区分的情况下,人们也把它们当作同义词,笼统地给予称呼,如数据处理和信息处理、数据管理和信息管理。

二、信息的分类

信息的外延特征就是各种信息的类型,是对信息概念进一步形象化的认识。按不同的分类标准,信息通常有以下几种分类:

1. 按信息的特征可分为自然信息和社会信息。自然信息是反映自然事物的、由自然界产生的信息。如遗传信息、气象信息等;社会信息是反映人类社会的有关信息。如市场信息、经济信息、管理信息、政务信息和科技信息等。自然信息与社会信息的本质区别在于社会信息可以由人类进行各种加工处理,成为改造世界和能够不断发明创造的有用知识。

2. 按信息的加工程度可分为原始信息和综合信息。从信息源直接收集的信息为原始信息;在原始信息的基础上,经过信息系统的综合、加工产生出来的新的数据称为综合信息。产生原始信息的信息源往往分布广且较分散,收集的工作量一般很大,而综合信息对管理决策更有用。原始信息也称为一次信息;综合信息,按加工的深度进一步划分,又可分为二次信息、三次信息等。

3. 按信息的来源可分为内部信息和外部信息。凡是在系统内部产生的信息称之为内部信息;在系统外部产生的信息称为外部信息(或称为环境信息)。对管理而言,一个组织系统的内、外部信息都有用。

4. 按照管理的层次可分为战略级信息、战术级信息和作业(执行)级信息。战略级信息提供高层管理人员制定组织长期策略的信息,如未来经济状况的预测信息;战术级信息为中层管理人员监督和控制业务活动、有效地分配资源提供所需的信息,如各种报表信息;作业级信息是反映组织具体业务情况的信息,如应付款信息、入库信息。战术级信息是建立在作业级信息基础上的信息,战略级信息则主要来自组织的外部环境信息。它们就像一个金字塔(图 1.1)。

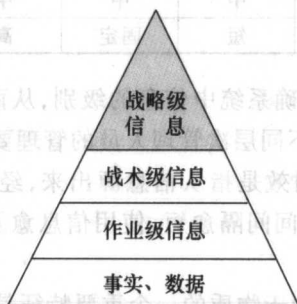


图 1.1 组织的信息需求层次

信息还可以根据它的稳定性而划分为固定的、流动的信息;根据信息流向划分为输入信息、中间信息和输出信息;等等。

1.1.2 信息的特性

信息具有多种特性,主要表现在以下几个方面:

1. 真伪性。信息有真信息与假信息。真实、准确和客观的信息是真信息,可以帮助管理者作出正确的决策,否则将作出错误的决策。在信息系统中,我们应充分重视这一点。一方面要注重收集信息的正确性,另一方面在对信息进行传送、贮存和加工处理时保证不失真。

2. 层次性。系统、决策、管理、控制等都涉及层次问题,信息的层次性是对它的反映。比如,管理有层次性,不同层次的管理者有不同的职责,需要的信息也不同,因而信息也是分层的。与管理层次相对应,可人为地将信息分为战略级信息、战术级信息和作业级信息三个层次。组织的高层管理者站在战略高度,需要的是大量的事关组织长远发展的前途和方向的综合信息,即战略级信息;战术级信息是管理控制信息,是使中层管理者能掌握资源利用情况,控制和组织指挥更有效地利用资源的信息,例如月计划与完成情况的比较信息、库存控制情况等。管理控制信息一般来自所属各部门,并跨越于各部门之间;作业级信息用来解决经常性的问题,它与组织日常活动有关,并用以保证切实地完成具体任务。例如每天统计产量、质量数据、领料信息等。

不同层次的信息在系统中所表现出来的特征也有所不同,见表 1.1:

表 1.1 不同层次信息的特征

属性 信息类型	信息来源	信息寿命	加工方法	使用频率	加工精度	保密要求
战略级信息	大多外部	长	灵活	低	低	高
战术级信息	内外都有	中	中	中	中	中
作业级信息	大多内部	短	固定	高	高	低

在信息系统开发中明确系统中信息的级别,从而根据各级别信息的特征开发信息系统,才能满足不同层次管理人员的管理要求。

3. 时效性。信息的时效是指从信息源出来,经过接收、加工、传递、利用的时间间隔及其效率。时间间隔愈短,使用信息愈及时,使用程度愈高,时效性愈强。

4. 共享性。信息区别于物质的一个重要特征是它可以被共同占有,共同享用。比如在企(事)业单位中,许多信息可以被单位中各个部门使用,既保

证了各部门使用信息的统一,也保证了决策的一致性。信息的共享有其两面性。一方面它有利于信息资源的充分利用,另一方面也可能造成信息的贬值,不利于保密。因此在信息系统的建设中,既需要利用先进的网络和通讯设备以利于信息的共享,又需要具有良好的保密手段,以防止保密信息的扩散。

5. 可加工性。亦称可处理性。人们可以对信息进行加工处理,把信息从一种形式变换为另一种形式,并保持一定的信息量。如一个企业可将全年的生产经营情况压缩成几项经济指标来高度概括。信息系统是对信息进行处理的系统,应注重对信息的分析与综合、扩充或浓缩。基于计算机的信息系统处理信息要靠人编写程序来实现。

6. 可存储性。信息的可存储性即信息存储的可能程度。信息的形式多种多样,它的可存储性表现在要求能存储信息的真实内容而不畸变,要求在较小的空间中存储更多的信息,要求贮存安全而不丢失,要求能在不同形式和内容之间很方便地进行转换和连接,要求对已贮存的信息可随时随地以最快的速度进行检索。计算机技术为信息的可存储性提供了条件。

7. 可传输性。信息可通过各种各样的方式进行传输。信息传输要借助于一定的物质载体,实现信息传输功能的载体称为信息媒介。一个完整的信息传输过程必须具备信源(信息的发出方)、信宿(信息的接受方)、信道(媒介)、信息四个基本要素。

8. 价值性。信息作为一种资源是有使用价值的。信息的使用价值必须经过转换才能得到。鉴于信息存在生命周期,转换必须及时,如企业得知要停电的信息,及时备足柴油安排发电,信息资源就转换为物质财富。反之,事已临头,知道了也没有用,转换已不可能,信息也就没有什么价值了。管理者要善于转换信息,去实现信息的价值。

信息的价值有两种衡量方法。一种是按所花的社会必要劳动时间来计算;另一种按信息的使用效果来计算。

前一种方法称为内在方法。用于生产信息的单位。计算公式为:

$$V = C + P$$

其中: V 为信息产品或服务价值, C 为生产信息所花成本, P 为利润。

后一种方法称为外延价值,用于使用信息的单位。其计算方式为在决策中用了信息所增加的收益减去所花的费用(即信息成本)。

9. 动态性。客观事物本身都在不停地运动变化着,信息也在不断发展更新。随着时间的推移,情况在变,反映情况的信息也在变。因此在获取与利用信息时必须树立时效观念,不能一劳永逸。

1.1.3 信息的生命周期

信息和其他资源一样是有生命周期的。从产生到消亡,经历需求、获得、服务、退出四个阶段。

需求——根据设定目标,构思和确定所需信息的类型和结构;

获得——将信息收集、传输并加工转换成所需要的形式,达到使用的要求;

服务——把信息存储起来,保持最新的状态,供使用者随时使用;

退出——将失去保存价值的信息进行更新或销毁。

信息的生命周期由信息的收集、传输、加工、存储、维护、使用等环节组成。

一、信息的收集

信息收集首先要解决信息的识别。即从现实世界千变万化的大量信息中识别出所需的信息。信息识别的方法有三种:(1)由管理者识别。他们最清楚系统的目标和信息的需求。向决策者调查可采用交谈或发调查表的方法。(2)由信息系统分析人员识别。信息系统分析人员亲自参加业务实践活动,通过调研和观察,了解信息的需要。(3)由管理者、系统分析人员共同识别。管理者提出信息需求,系统分析人员首先进行识别,然后再将识别出的信息交与管理人员共同讨论,进一步补充信息。采用这种方法了解信息更真实、全面。

信息识别以后,下一步是信息的收集。信息的收集通常采用三种方法:(1)自下而上广泛收集。如全国人口普查是自下而上进行的。(2)有目的的专项收集。根据特定的目的需要,围绕决策主题收集相关信息。如某企业了解新产品市场销售情况。(3)采用随机积累法收集。没有明确目标,或是很宽的目标,只要是“新鲜”的,就把它积累下来,以备后用。

信息收集的最后一个问题是如何将收集到的信息表达出来。常规的信息表达有文字、数字、图形、表格等形式。文字表达要简练、确定,不漏失主要信息,避免使用过分专业化的术语,避免使用双关和二义词的语句,避免让人误解;数字表述比较严密,但是要注意数字的正确性;图形表达方式是目前信息表达的趋势,具有整体性、直观性、可塑性等特点,可以反映出发展的趋势,使人容易地做出判断。图形表达的主要缺点是准确性相对较差;表格表达能给人以确切的总数和个别项目的比较。

二、信息的传输

信息传输的理论最早是在通信中研究的,它一般遵守香农模型。如

图 1.2:

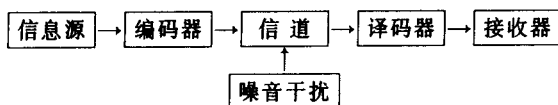


图 1.2 信息传输

由图 1.2 我们可以看出,从信息源发出的信息要经过编码器变成信道容易传输的形式,通过信道发送到目的地,然后经过译码器进行解码将信号转化为信息,由接收器负责接收。由于信道中的噪声的干扰可以将正确的电信号变成错误信号,因此在信息传输过程中要注意提高传输的抗干扰能力。

在信息传输过程中主要考虑信道的传输速率和抗干扰能力、编码和译码、变换(调制、解调)等几个主要问题。目前的信息系统都是基于计算机网络的,信息是在网络上进行传输,因此在网络的选型上主要是从信道容量大、抗干扰能力强、传输时间短、能够进行双向传输并且保密性好等方面来考虑。信息传输是信息系统的重要一环,也是衡量信息系统效率的一个重要尺度。

三、信息的加工处理

信息处理不仅包括对已录入的数据进行加工,获得信息,而且包括对加工过的信息进行选择、查询、排序、归并,直到复杂模型调试及预测等。

数据需要经过加工以后才能成为人们所需要的信息,信息加工的一般模式如图 1.3 所示:

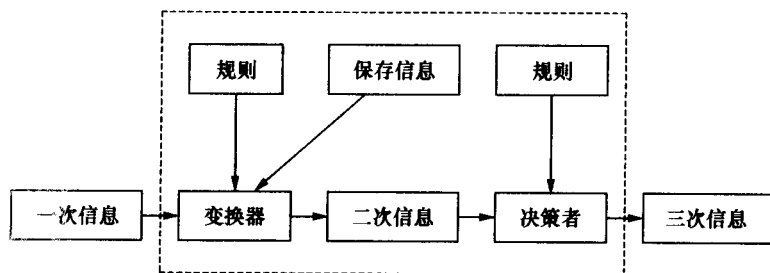


图 1.3 信息加工的一般模式

信息的加工处理不可避免地产生时间延迟,出现信息的滞后性。在批处理和实时处理方式中,信息的滞后情况是不相同的。根据需要,选取适当方式,缩短处理的延迟,提高信息的新度(信息和现实间的时间差)。使用数学、运筹学、系统动力学、经济学、管理学等知识,根据大量的数据资料,建立各种模型,通过计算和模拟技术求得某些模拟和预测结果,给管理者,尤其是高层

管理者提供必要的信息。为了实现这些功能,要求信息系统必须配备标准的软件包,如统计包、数学规划软件包、模拟软件包等。现在许多的系统为了有效地产生决策信息都备有数据库、方法库、模型库。数据库存放大量的二次信息,方法库存放许多标准的算法,而模型库中存放了针对不同问题的模型,应用起来十分方便。

另外,人工智能技术的发展,为提高数据和信息的处理能力开辟了广阔的前景。计算机、人工智能等技术的不断发展和应用,大大缩短了信息加工处理时间,满足了管理者的需求,同时也将人们从繁琐的手工处理方式中解脱出来。

四、信息的存储

信息存储是将信息保存起来以便需要时使用。信息存储的概念十分广泛,包括:为什么要存储这些信息,以什么方式储存这些信息,存在什么介质上,存储多长时间等。

存储介质主要有三种:纸、胶片和计算机存储器。纸介质具有存量大、便宜、永久保存好、不易涂改,数字、文字和图像一样容易存储的优点。但传送信息慢,检索不方便。胶片存储密度大,查询容易,但人阅读必须通过专门的接口设备,不方便且价格昂贵。计算机存储器的形式很多,按其功能主要分为内存和外存。外存由磁盘、磁带、光盘等组成。计算机存储器允许存储大量的信息,检索方便,并且可以通过网络快速地传输以实现信息的共享。随着计算机存储器存储信息的单位成本不断下降,无纸的信息系统将会得到极大地推广。

什么信息存储在什么介质上比较合适?总的来说,凭证文件应当用纸介质存储;业务文件用纸或磁带存储;而主文件,如企业中产品结构、人力资源方面的档案材料、设备或材料的库存账目,应当存于磁盘,以便联机检索和查询。

存储什么信息,存多长时间,用什么方式存储主要由系统目标确定。在系统目标确定以后,根据支持系统目标的数学方法和各种报表的要求确定信息存储的要求。如为了预测国家长远的经济发展,我们要存几十年内每年的经济信息,而要了解仓库物品的数量则要存每种产品现在数量的数据。信息的层次性表明,战略级信息的存储时间较长,有的长达十几年甚至几十年,而作业级信息的存储时间相对要短一些。不同的信息有不同的存储方式,在考虑信息存储方式的同时还要考虑信息的可维护性。集中存放的信息可以减少冗余,且可维护性好。对于公用的信息,在有能力提供共享设备的支持下应集中存放。如图书馆的过期书刊就可以只存一份,应用电子数据库技术更可以减少存储信息的冗余量。分散存放的信息有冗余且共享性、可维护性差,但使用