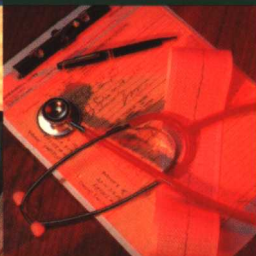
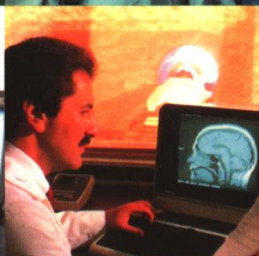


医院管理信息系统

- 主 编 赵起超
- 副主编 崔宝灵 于洋
- 主 审 李一军



哈尔滨工业大学出版社

医院管理信息系统

主 编 赵起超
副主编 崔宝灵 于 洋
主 审 李一军

哈尔滨工业大学出版社

哈尔滨

内 容 提 要

随着我国医疗信息化水平的不断提高,各级医院对信息系统的需求日益增长。我们在多年开发医院信息系统的基础上编著了此书。书中介绍了有关医院管理信息系统(HIS)的基本原理、信息处理的技术基础以及实施 HIS 系统始终应坚持的两个根本观点—业务流程重组和系统集成;在本书中还结合了 HIS 系统的开发实际讨论了系统开发的策略和方法,并结合生命周期法论述了系统分析、系统设计和系统实施的有关内容。最后介绍了医院信息系统的发展方向,并给了一个医院信息系统的开发实例。

编著人员 赵起超 崔宝灵 于 洋 李 晶
梁德利 孟晓刚 刘 浩 何喜奎
刘静波 塔建庆 陈宝玉 王淑华

图书在版编目(CIP)数据

医院管理信息系统/赵起超主编.—哈尔滨:
哈尔滨工业大学出版社,2001.3
ISBN 7-5603-1598-4

I.医... II.赵... III.医院-管理信息系统
IV.R197.324

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 02217 号

出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区教化街 21 号 邮编 150006
传 真 0451—6414749
印 刷 肇东粮食印刷厂
开 本 787×1092 1/16 印张 12.25 字数 278 千字
版 次 2001 年 3 月第 1 版 2001 年 3 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5603-1598-4/F·269
印 数 1~11 000
定 价 12.00 元

前 言

各行各业以计算机技术、网络技术、数据库技术为核心的信息化事业的飞速发展,已经引起卫生界的极大关注。提高医疗质量和医疗效率的需求,改善医疗服务的驱动,特别是以医疗费用为中心的医疗体制改革必然产生的大量数据信息处理的要求,使医药卫生系统的计算机信息管理工作必须加快步伐。国家卫生部于1995年5月19日宣布,正式开始实施“金卫工程”。“金卫工程”旨在建立一套以科学管理为基础,以计算机网络技术为手段的现代化国家卫生信息系统,从而为国家、卫生部及地方医疗、防疫、教育等系统提供完整的卫生信息服务。

“金卫工程”的三项具体内容:

1. 建立医疗卫生信息网络,实现医疗机构间的计算机网络化(Medical Information Network, MIN)。

2. 建立医院内部信息管理系统(Hospital Information System, HIS)。

3. 统一发行中华人民共和国金卫卡(Golden Health Card, GHC)。

HIS是“金卫工程”的一个重要组成部分,是“金卫工程”中的主要原始数据的来源,是医疗信息的基本处理和存储单位。同时,HIS作为医院的信息管理系统,对于提高医院管理水平、医疗效率,改善医疗服务都具有重要作用。可以说,HIS建设的成败,直接关系到“金卫工程”的建设,关系到医院管理水平的高低。

HIS系统在国内的发展,大体上经历了三个阶段:

1. 单项目应用阶段

如病案首页的管理、医疗器械库房的管理、人事工资管理等。其特征是各应用系统的实时性、可靠性要求不高,且各应用系统之间没有必然联系,相互独立,信息不能共享。对医院宏观管理起不了多大的作用,低水平重复开发的居多。

2. 部门级的应用阶段

如门诊部的门诊收费系统,药品从药库到药房的进、销、存管理,住院病人收费及床位管理等。其特征是在一个局部系统内部信息可以共享,存在多方面的应用,但局部系统之间不能实行有效的集成。HIS应用模式为:计算机+手工,没有形成一个完整的数据信息流。许多本该通过计算机网络传递的信息,仍需要人工录入。同时,像这样的应用系统往往由于使用了一段时间,又难以一下子全部抛弃,给以后建立完善的HIS带来了不少的麻烦。

3. 新一代的医院信息系统

目前正在发展完善的新一代医院信息系统是按照医院信息科学的原理,采用先进的信息系统开发技术,实现高度信息集成的完整的医院信息系统。HIS从医院的总体上把握关键信息流,建立一套以围绕病人在医院活动的主要环节为中心的数据模型及功能模型。以这一抽象出来的模型为基础,覆盖各局部的应用需求,以使得各应用系统之间信息

高度共享,达到辅助诊疗及辅助医院管理的目的。我们认为,医院信息系统是这样的一套软件,它融合了科学的医院管理思想、医院各部门的业务经验以及先进的计算机技术,形成一个综合的辅助诊疗、辅助管理的系统。

大庆三维科技股份有限公司是一家专门从事医院信息系统开发的高新技术企业,多年来为不同等级的医院开发了许多 HIS 系统,在多年的开发实践活动中积累了大量的素材和经验。与此同时三维公司在系统开发过程中与哈尔滨工业大学信息管理与信息系统研究所建立了紧密的联系和合作伙伴关系。一直在跟踪 HIS 系统发展的国内外最新动向。目前,国内从事 HIS 系统开发的软件公司不下百家,在多年的实践中也多作了大量的工作。但是,到目前为止还没有一本专门论述医院信息系统的专著。因此,三维科技股份有限公司与哈尔滨工业大学合作编著了《医院管理信息系统》一书,以填补国内在这方面的空白。希望这本书能够对从事 HIS 开发的工程技术人员、医院的管理和医务人员以及将来有志于从事 HIS 事业的在校学生有所帮助。

本书第 2 章、第 5 章由赵起超编写;第 4 章、第 6 章由崔宝灵编写;第 3 章由于洋编写;第 8 章由于洋和刘浩共同编写;李晶编定了本书的第 1 章;梁德利编写了本书的第 7 章;孟晓刚编写了本书附录 1、2 中的内容。此外,参加本编著工作的人员还有何喜奎、刘静波、塔建庆、陈宝玉和王淑华。本书由赵起超任主编,崔宝灵、于洋任副主编,哈尔滨工业大学李一军教授任本书的主审。

感谢哈尔滨工业大学管理学院祁巍、曹荣增为本书提供了大量的资料以及在本书编著过程中给予的帮助,感谢哈尔滨工业大学信息管理与信息系统研究所为本书的编著提供的环境和各种条件。由于时间和水平有限,书中不免会存在缺陷和不足之处,敬请各位读者不吝指教。

编 者

2000 年 12 月

目 录

| | |
|---|----|
| 第1章 概 述 | 1 |
| 1.1 信息与管理信息 | 1 |
| 1.1.1 信息和数据 | 1 |
| 1.1.2 信息的类型 | 1 |
| 1.1.3 管理信息 | 2 |
| 1.2 管理系统中计算机应用的发展 | 3 |
| 1.2.1 管理系统中计算机应用的发展阶段 | 3 |
| 1.2.2 管理系统中计算机应用的新发展 | 5 |
| 1.3 管理信息系统的结构 | 7 |
| 1.3.1 概述 | 7 |
| 1.3.2 管理信息系统的物理组成 | 8 |
| 1.3.3 管理信息系统的功能结构 | 9 |
| 1.3.4 管理信息系统的层次结构 | 11 |
| 1.3.5 管理信息系统的职能结构 | 12 |
| 1.3.6 管理信息系统的空间分布结构 | 12 |
| 1.4 医院信息系统(HIS)概论 | 15 |
| 1.4.1 医院信息系统(Hospital Information System, HIS)的基本概念 | 16 |
| 1.4.2 医院信息系统在建设现代化医院中的作用 | 16 |
| 1.4.3 医院管理信息系统在国内外的的发展状况 | 17 |
| 第2章 信息处理的技术基础 | 19 |
| 2.1 计算机系统的组成 | 19 |
| 2.1.1 计算机系统组成原理 | 19 |
| 2.1.2 微型计算机的主要技术指标 | 23 |
| 2.1.3 微型计算机系统的基本硬件组成 | 23 |
| 2.2 数据库技术 | 31 |
| 2.2.1 数据库技术的产生与发展 | 31 |
| 2.2.2 数据库技术基本理论 | 33 |
| 2.2.3 数据仓库、联机分析处理和数据挖掘 | 37 |
| 2.2.4 Web 数据库 | 41 |
| 2.3 计算机网络概述 | 41 |
| 2.3.1 计算机网络的分类 | 42 |
| 2.3.2 计算机网络提供的服务 | 47 |
| 第3章 业务流程重组与信息系统集成 | 49 |
| 3.1 业务流程重组(BPR)的产生背景和基本概念 | 49 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.1 业务流程重组(Business Process Reengineerin, BPR)的产生背景 | 49 |
| 3.1.2 业务流程重组(BPR)的概念 | 50 |
| 3.1.3 业务重组包含的内容 | 50 |
| 3.2 业务流程重组的基本思想和实施原则 | 51 |
| 3.2.1 BPR 的基本思想 | 51 |
| 3.2.2 实施 BPR 应坚持的原则 | 52 |
| 3.3 我国企业实施流程重组的难点及对策 | 53 |
| 3.3.1 我国企业实施业务流程重组的难点 | 53 |
| 3.3.2 我国实施企业过程流程重组的策略 | 54 |
| 3.3.3 业务流程重组的步骤与方法 | 54 |
| 3.3.4 医院进行流程重组应注意的问题 | 55 |
| 3.4 业务流程重组应用实例 | 56 |
| 3.4.1 进行流程重组的企业类型 | 56 |
| 3.4.2 业务流程重组实例 | 56 |
| 3.5 信息系统的集成 | 59 |
| 3.5.1 系统集成的概念 | 59 |
| 3.5.2 系统集成的分类 | 59 |
| 3.5.3 信息集成 | 61 |
| 3.5.4 系统集成方法 | 61 |
| 3.5.5 系统集成策略 | 63 |
| 3.6 医院信息系统的集成 | 64 |
| 3.6.1 系统管理的内容 | 64 |
| 3.6.2 如何使 HIS 系统成为一个集成化的系统 | 65 |
| 第 4 章 医院信息系统的开发策略和开发方法 | 67 |
| 4.1 医院信息系统的开发和实施策略 | 67 |
| 4.1.1 医院信息系统的开发策略 | 67 |
| 4.1.2 医院信息系统的实施策略 | 68 |
| 4.1.3 医院信息系统建设应考虑的问题 | 69 |
| 4.2 信息系统战略规划的常用方法 | 70 |
| 4.2.1 企业系统规划法(Business Systems Planning, BSP) | 71 |
| 4.2.2 关键成功因素法(Critical Success Factors, CSF) | 72 |
| 4.2.3 目的/方法(E/M)分析法 | 74 |
| 4.2.4 战略目标集转化法(SST) | 75 |
| 4.3 医院信息系统的开发方法 | 75 |
| 4.3.1 结构化系统开发方法(Structured System Development Methodologies, SSDM) | 75 |
| 4.3.2 原型法 | 78 |
| 4.3.3 面向对象(OO)的开发方法 | 80 |
| 4.3.4 计算机辅助开发方法 | 84 |
| 4.3.5 各种开发方法的比较 | 86 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| 第 5 章 医院信息系统的系统分析 | 87 |
| 5.1 医院信息需求分析 | 87 |
| 5.1.1 需求分析方法 | 87 |
| 5.1.2 医院系统需求分析应考虑的因素 | 88 |
| 5.2 可行性分析和详细调查 | 89 |
| 5.3 医院业务调查与分析 | 90 |
| 5.4 数据流程的调查与分析 | 92 |
| 5.5 数据字典 | 93 |
| 5.6 系统化分析及逻辑模型的建立 | 94 |
| 5.6.1 系统化分析 | 94 |
| 5.6.2 新系统逻辑方案的建立 | 97 |
| 5.6.3 医院信息系统的基本模型 | 97 |
| 第 6 章 医院信息系统的系统设计 | 99 |
| 6.1 系统设计的任务及总体设计 | 99 |
| 6.1.1 系统设计的任务 | 99 |
| 6.1.2 系统总体结构设计 | 100 |
| 6.2 代码设计 | 110 |
| 6.3 信息系统功能结构图及流程图设计 | 113 |
| 6.4 输出与输入设计 | 114 |
| 6.4.1 输出设计 | 114 |
| 6.4.2 输入设计 | 117 |
| 6.5 编写设计规范和系统设计报告 | 120 |
| 6.5.1 系统设计规范 | 120 |
| 6.5.2 程序说明书和系统设计报告 | 122 |
| 第 7 章 系统的实施与评价 | 123 |
| 7.1 系统的实施 | 123 |
| 7.1.1 程序设计与调试 | 123 |
| 7.1.2 人员以及岗位培训 | 127 |
| 7.1.3 试运行和系统转换 | 127 |
| 7.2 系统运行管理制度 | 129 |
| 7.3 信息系统的评价体系 | 129 |
| 7.3.1 信息系统质量的概念 | 129 |
| 7.3.2 系统运行评价指标 | 130 |
| 7.4 系统开发的项目管理 | 131 |
| 7.4.1 项目管理的有关内容 | 131 |
| 7.4.2 项目的管理和控制方法 | 135 |
| 7.4.3 项目管理的软件包法 | 137 |

| | |
|---|-----|
| 第 8 章 医院信息系统的发展 | 139 |
| 8.1 发达国家 HIS 的发展趋势与特点 | 139 |
| 8.1.1 20 世纪 90 年代医药信息学(Medical Information, MI)的发展 | 139 |
| 8.1.2 HIS 是 MI 的基础领域 | 140 |
| 8.1.3 20 世纪 90 年代 HIS 发展的新课题 | 140 |
| 8.1.4 从“面向管理的 HIS”到“面向医疗服务的 HIS” | 142 |
| 8.1.5 计算机化的病案系统 | 143 |
| 8.1.6 HIS 的区域网络计划 | 144 |
| 8.2 我国医院信息系统的发展趋势和特点 | 145 |
| 8.2.1 医院信息应向信息产业发展 | 145 |
| 8.2.2 电子计算机的发展是医院信息系统建立的技术条件 | 145 |
| 8.2.3 现代化医院体系结构和管理模式的发展 | 146 |
| 8.2.4 医院分布式信息系统是信息系统的基本结构 | 147 |
| 8.2.5 我国 HIS 的未来建设 | 148 |
| 8.3 医学图像存储和传输系统(PACS) | 148 |
| 8.3.1 HIS 系统与医学图像存储和传输系统(Picture Archiving and Communication Systems, PACS) | 148 |
| 8.3.2 HIS 与 PACS 特性比较 | 149 |
| 8.3.3 PACS 的技术基础 | 150 |
| 8.3.4 对 PACS 系统的评价 | 151 |
| 8.3.5 PACS 系统的发展 | 152 |
| 8.4 医疗决策支持系统(MDSS) | 154 |
| 8.4.1 MDSS(Medical Decision Support Systems)简介 | 154 |
| 8.4.2 MDSS 的开发技术 | 155 |
| 8.4.3 MDSS 的应用 | 156 |
| 8.4.4 MYCIN 系统 | 158 |
| 8.4.5 Internist-I/QMR 系统 | 158 |
| 8.4.6 HELP 系统 | 159 |
| 8.4.7 MDSS 的问题 | 169 |
| 8.4.8 MDSS 的发展方向 | 160 |
| 8.4.9 我国 MDSS 的发展情况 | 161 |
| 8.5 远程医学 | 162 |
| 8.5.1 国外远程医学的由来及近况 | 162 |
| 8.5.2 我国远程医学的开展及现状 | 164 |
| 附录 1: 医院信息系统开发实例 | 166 |
| 附录 2: 数字化医院的内容及三维公司的解决方案 | 179 |
| 参考书目 | 188 |

第 1 章 概 述

管理信息系统(Management Information Systems, MIS)是随着计算机技术和管理理论的发展而不断发展起来的。管理信息系统的创始人明尼苏达大学卡尔森管理学院的著名教授高登·戴维斯(Gordon B. Davis)认为管理信息系统是一个利用计算机硬件和软件以及数据库等技术进行分析、计划、控制和决策的系统。它能提供信息,支持企业或组织的运行和管理决策。MIS 在 20 世纪 70 年代末 80 年代初被引入我国,在国内对 MIS 系统比较一致的看法是:它是一个由人和计算机等组成能进行信息的收集、传递、存储、加工、维护和使用的系统,它能从全局出发辅助企业进行决策,利用信息控制企业的行为并帮助企业实现其规划目标。20 年来 MIS 在各行各业都得到了广泛的应用。随着我国信息化水平的不断提高,MIS 应用的范围不断扩展,在医疗领域也得到了广泛的应用。从实际应用的角度来看,MIS 系统在医院的应用就形成了 MIS 系统的一个新的分支,即医院管理信息系统(Hospital Information Systems, HIS)。

1.1 信息与管理信息

1.1.1 信息和数据

对于“信息”这个概念,目前有多种解释。一般认为信息(Information)是“关于客观事实的可通信的知识”。

首先,信息是客观世界各种事物的特征的反映。客观世界中任何事物都在不停的运动和变化,呈现出不同的特征。这些特征包括事物的有关属性状态,如时间、地点、程度和方式等等。

其次,信息是可以通信的。信息是构成事物联系的基础。由于人们通过感官直接获得周围的信息极为有限,因此,大量的信息需通过传输工具获得。

最后,信息形成知识。所谓知识,就是反映各种事物的信息进入人们大脑,对神经细胞产生作用后留下的痕迹,人们正是通过获得信息来认识事物、区别事物和改造世界的。数据则是用来反映客观世界而记录下来的可以鉴别的符号。这里,数据的意义并不限于数字,文字、声音、图像、光信号、电流的变化、磁场的强弱等,都是数据的各种不同的形式。在管理信息系统(MIS)这门学科中,信息和数据的概念是不同的,但却是有联系的,信息是经过加工以后并对客观世界产生影响的数据。例如,“气温 - 20 度”,假设是我们生活和工作的城市现在的气温,就要影响我们的行动。

1.1.2 信息的类型

在人类社会,人们接受来自各方面的信息,决策自己的行动,以实现某种目标。许



多生物也是根据接受到的信息来实现有目的的活动的。现在人类利用通信设备、电子计算机等手段来传输、接收、处理信息。这些机器、设备与周围环境、其他设备和使用者之间也存在着信息交换。信息交换的范围十分广泛,人与人之间,人与自然界、人与机器之间,自然界生物之间,以及各种物质之间,都有信息的传播。为了研究的方便,人们从不同的角度对信息进行分类。如按信息来源的类型分为宇宙信息、自然信息、社会信息、思维信息等;按载体的特征可分为语音、图像、文字、数字信息;按社会中的应用领域又可分为政治、军事、经济、管理、科技、文化、体育等类信息。由于各应用领域相互关联,各类信息在范围与内容上相互交叉与重叠,如管理信息就涉及到政治、经济、科技、文化等领域。

1.1.3 管理信息

管理信息是反映与控制管理活动的经过加工的数据,往往简称信息。工业部门和企业在整个生产经营活动中,人、财、物、信息等要素构成了两种“流”。一种是“物流”;另一种是“信息流”。物流是指由原材料等资源投入企业,经过形态、性质的变化、转化为产品而输出的运动过程;而信息流则是对记录在图样、统计表上的数据进行收集、加工变换和传递的过程。信息流一方面伴随物流而产生;另一方面又起着引导物流作有规律运动的重要作用。物流的畅通与否,在很大程度上依赖于信息流的组织工作。

管理信息具有以下性质:

1)事实性。事实是信息的中心价值,不符合事实的信息不仅无益,而且有害。事实性是信息的第一性质。

2)时效性。信息的时效是指从信息源发送信息,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。

3)不完全性。关于客观事实的信息是不可能全部得到的,这于人们认识事物的程度有关系。因此数据收集或信息转换要有主观思路,要运用已有的知识,要进行分析判断,只有正确的舍弃无用和次要的信息,才能正确地使用信息。

4)等级性。管理系统是分等级的(如公司级、工厂级、车间级等),处在不同级别的管理者有不同的职责,处理的决策类型不同,需要的信息也不同。因而信息也是分级的。通常把管理信息分为以下三级:

①战略级。战略信息是关系到上层管理部门对本部门要达到的目标,关系到为达到这一目标所必需的资源水平和种类以及确定获得资源、使用资源和处理资源的指导方针等方面进行决策的信息。如产品投产、停产,新厂厂址选择,开拓新市场等。制定战略要大量的获取来自外部的信息。管理部门往往把外部信息和内部信息结合起来进行预测。

②战术级。这是管理控制信息,使管理人员能掌握资源利用情况,并将实际结果与计划相比较,从而了解是否达到预定目的,并指导其采取必要措施更有效的利用资源的信息。例如,月计划与完成情况的比较,库存控制等。管理控制信息一般来自所属各部门,并跨越于各部门之间。战术级也称为管理级。

③作业级。作业信息用来解决经常性的问题,它与组织日常活动有关,并用以保证切实的完成具体任务。例如,每天统计的产量、质量数据,打印工资单等。

5)变换性。信息是可变换的,它可以由不同的方法和不同的载体来载荷。这一特性在多媒体时代尤为重要。



6) 价值性。管理信息是经过加工并对生产经营活动产生影响的数据,是劳动创造的,是一种资源,因而是有价值的。索取一份经济情报,或者利用大型数据库查阅文献所付的费用是信息价值的部分体现。信息的使用价值必须经过转换才能得到。鉴于信息寿命衰老很快,转换必须及时。如预先知道了某车间可能窝工的信息,采取了及时备料或安插其他工作,避免了窝工的损失,信息资源就转换为物质财富。反之,你在窝工已经发生后才知道此信息,转换已不可能,信息也就没有什么价值了。“管理的艺术在于驾驭信息”就是说,管理者要善于转换信息,去实现信息的价值。

1.2 管理系统中计算机应用的发展

1.2.1 管理系统中计算机应用的发展阶段

从管理系统中计算机应用的功能来看,即根据系统所执行任务的种类、数据管理的方式、产生信息的种类、采用的决策模型,以及向哪些管理层次提供信息等方面来分析,计算机在管理系统中应用的发展可分为以下三个阶段:

1. 电子数据处理 (Electronic Data Processing, EDP)

这一阶段计算机在管理中的应用主要在于日常业务与事务的处理,定期提供系统的业务信息。这一阶段还可以再分为两个水平:单项数据处理和数据综合处理。

1) 单项数据处理

20世纪50年代中期计算机刚进入管理领域时,计算机的使用主要是代替手工计算和例行的人工操作,承担任务只是模仿手工管理方式中的单一工作和内容相对独立的数据处理任务,如工资计算、统计报表、库存登记和收发凭证等事务性工作,原始数据的收集还保留着原有的手工方式,这时尚无公用的数据库,每一计算任务(程序)各有其单独的文件,采用批处理方式。系统输出的是定期的报表,提供所处理业务数据的汇总资料。这些资料主要供操作层的管理人员使用,重点在于提高业务处理的工作效率,局部地代替一部分手工劳动。

2) 数据综合处理

有关的数据处理任务开始集成为系统,即用计算机来控制某一个管理子系统,并具备有限的反馈功能。这时许多计算任务不止使用一个数据文件,而同样的输入数据也常常用于不止一个计算任务中。相关的计算任务(程序)可共用一套文件集合,但这时的数据处理仍然属于业务数据的处理,产生的报表也主要提供给基层管理决策者使用,而对中、高层管理部门的管理控制决策的支持作用极其有限。此外,在数据处理中此时已可使用一些简单的决策模型,如库存模型等。

2. 管理信息系统 (Management Information Systems, MIS)

进入20世纪60年代,由于计算机已普遍地应用于各种业务管理,如库存控制、生产计划、会计核算、物资采购、人事管理等,企业内的各数据库中已积累了大量的数据资料,其发展方向必然是向着数据的综合利用和高度共享的方向发展。60年代中期发展起来的管理信息系统,就是为实现企业整体目标,对管理信息进行系统的处理,为各级管理人员提供业务信息和决策信息的系统。MIS有以下特点:



1)在企业管理中全面使用计算机

企业的各项主要管理功能(如市场预测、合同管理、生产与作业计划、设备管理、财务成本管理、物资管理,劳动人事管理等)都应用计算机处理,企业、公司最高层的决策也借助于计算机提供的信息。

2)应用数据库技术和计算机网络

对企业管理的有关数据,全面地进行收集、组织,建立数据库,并由数据库管理系统对数据进行管理和控制,实现系统数据共享。计算机网络的应用,使联机实时处理和资源共享成为可能。在 MIS 中广泛应用计算机局域网和远程网络(广域网),提高了 MIS 处理信息和辅助决策的能力,使一些大型信息系统克服地域的限制,甚至跨越国界,为设在各地的分公司或营业处服务。

3)采用决策模型解决结构化的决策问题

在 MIS 中普遍使用了决策模型,但这些决策模型主要用于解决结构化的决策问题,即可以利用一定的规则和公式来解决的、例行的和反复进行的决策,如用线性规划求解生产资源最优配置等问题。这种决策主要面向企业中、下层管理人员。同时,在 MIS 中这些决策模型通常只是作为程序的一部分,而没有成为 MIS 中的一个独立的组成部分。

3. 决策支持系统(Decision Support Systems, DSS)

现代管理的核心是决策,为使计算机应用对管理工作提供更强有力的支持,必须更直接地为管理决策服务,特别是为高、中层管理决策服务。在复杂、多变的企业环境中,高、中层管理决策问题往往具有半结构化或非结构化的特征,即决策的目标和评价标准经常变动;支持决策的信息不能完全获得;支持决策信息具有不确定性和模糊性;决策规则依据决策者或决策环境而变化。为支持或辅助管理中半结构化决策,从 20 世纪 70 年代中期开始出现了决策支持系统。

DSS 是在半结构化和非结构化决策活动过程中,通过人机对话,向决策者提供信息,协助决策者发现和分析问题,探索决策方案,评价、预测和选择方案,以提高决策有效性的一种以计算机为手段的信息系统。DSS 并不代替决策者做出决策,而是为决策者提供一个分析问题、构造模型和模拟决策过程及其效果的决策环境,以提高决策人员的决策技能和决策质量的支持系统。从上述定义中可看出 DSS 具有以下的特点。

1)需要处理的数据类型复杂,格式化程度低,并且包括大量历史数据和企业外部的数据。与 MIS 相比,它要求信息存储的格式更加灵活,信息收集的范围更加广泛,因而,数据整理的难度也更大。其困难一方面在于数据难于收集,有些信息几乎不可能收集完整;另一方面在于难于用统一的规格进行整理。在 DSS 中应有充分的灵活性和适应性,能从大量数据源中捕获和析取用于决策信息的 DSS 数据库,而 MIS 的数据库,可视为其重要的数据源。

2)对信息加工的要求比较复杂,并且具有很大的随机性。管理人员所需要的决策信息,特别是高层管理人员所需要的决策信息,常常不是用某个确定数据模型加工可以得到的,由于决策问题复杂多变,DSS 中的决策模型既要简单,其生成过程又必须灵活,易于修改、合并。它们能被装配起来,支持模拟处理。因此 DSS 中必须有一个模型库系统。

3)DSS 的工作方式主要是人机对话方式,决策支持系统的许多功能,是从系统与用户之间的相互作用中衍生出来的。因此需要安排灵活易懂的大量人机对话作为管理者联系

的接口,称之为对话子系统。

4)与决策者的工作方式等社会因素关系密切。经济管理中的决策,与许多主、客观因素有关。从客观上看,经济体制的改革、市场环境的变化、技术发展的影响、法律政策的变化等都对管理决策的方式产生影响。从主观上看,决策者个人的知识和经历、判断力、洞察力和决策风格等也都影响着决策过程。这些情况决定 DSS 必须能够迅速、灵活地加以改造,以适应环境的变化,满足管理人员的需要。

DSS 的基本结构如图 1.1 所示。它一般由一个模型库、一个数据库、用户对话子系统,以及它们的管理软件系统组成。这些软件包括数据库管理系统 DBMS、模型库管理系统 MBMS,以及会话生成与管理软件(系统)DGMS。

由上述发展历史进程看,计算机在管理中的应用是一个由单项、综合到建立整体管理信息系统,由辅助管理日常事务到支持管理人员决策的向纵深方向发展的过程。目前这种发展正在继续,方兴未艾。

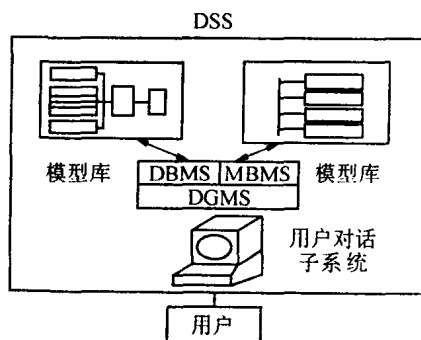


图 1.1 DSS 的基本结构

1.2.2 管理系统中计算机应用的新发展

20 世纪 80 年代以来,计算机与通信技术的进步,尤其是微机的发展与普及,以及近年来席卷全球的信息高速公路热潮,有力地推动着计算机在管理系统中的应用。以下从三个方面介绍有关的新发展。

1. 面向高层管理人员的信息和决策支持

在 MIS、DSS 基础上发展主管信息系统 (Executive Information Systems, EIS)、群决策支持系统 (Group Decision Support Systems, GDSS) 和智能支持系统 (Intelligent Support Systems, ISS)。

1) 主管信息系统 EIS

也称为经理信息系统,它是专用于辅助高层管理人员获取和运用有关信息,以支持决策为主要任务的信息系统。EIS 的主要功能有:

- 浏览。高层管理人员通过在计算机终端上浏览专门的简单文件,从而了解整个组织机构的情况,并可进一步了解有关的细节。
- 多种表示格式。大部分 EIS 具有多种表示方式,如表格、图形、文件、数据等,它不仅满足用户的需要,也有助于发现新的机会。
- 分析和建立模型。EIS 可以辅助高级管理人员分析问题,并建有数学模型,以处理相关重要因素。
- 设计。由于用户的兴趣可能有所变化,所以 EIS 具有设计的功能,以满足不同用户的偏爱。它可以设计特定的报告,包括信息内容的说明、符号、色彩、标题等。
- 访问多种数据资源。许多 EIS 可以从公司外部数据库取得数据,例如“商业新



闻服务信息”等,用户可以从了解竞争对手及其他可能影响本公司商业的有关信息。当然 EIS 也可以帮助用户访问公司内部不同部门数据库的数据。

- 电子邮件。EIS 具有电子邮件的功能,高层管理人员之间或是高层与普通管理人员之间可以直接在 EIS 中进行交互,有的 EIS 还具有结构化的格式,以帮助用户在提交电子备忘录时,使自己的想法和计划更加合理化。

2)群决策支持系统 GDSS

DSS 的基本模型仅适用于较小的决策,但是在实际的工作中,在美国、日本、欧洲的大多数组织机构里,重要决策均由集体做出。为适应这种需要产生了 GDSS。GDSS 把计算机处理、数据通信、电子邮件等多种技术结合起来,以支持决策者之间的通信,以各种形式传输数据,表示信息,使不同地点的决策人员可以通过自己的计算机终端参与共同决策。

目前 GDSS 仍处于实验室研究阶段,由于今后主要的组织决策是集体进行的,通信的发展也将促进 GDSS 的发展,因此 GDSS 有广阔的应用前景。

3)智能支持系统 ISS

ISS 是 DSS 的进一步发展,和 EIS 的主要区别在于它具有一定的人工智能,具有类似人类专家的知识 and 判断推理功能。它应具有以下特征:

- 掌握丰富的知识。足够的知识是系统解决问题的基础,所以系统内必须有一个内容丰富的知识库。
- 有通过学习或在运行中增长和扩大知识的能力。
- 有判断和推理的功能。即系统能对用户询问自行识别和分析,能自行调用知识库中的有关知识,加以组合、修改和扩充,形成针对用户问题的知识、模型和信息的能力。

2. 面向综合应用计算机集成制造系统

计算机问世以来,分别应用于科学计算、生产过程控制、数据处理三大领域,在这三大领域中的应用还在不断发展。由科学计算逐步形成计算机辅助设计(CAD),由生产过程控制逐渐形成计算机辅助制造(CAM),以及由电子数据处理发展为管理信息系统和决策支持系统。在计算机应用的初期,各个领域都是以零星的、分散的、相互独立的方式发展的。从 20 世纪 70 年代末到 80 年代初,开始相互渗透、融合成许多孤立的子系统。为了发挥这一系列子系统的综合效益,最大限度地达到数据的共享,就提出了将这些“孤岛”联成洲的问题,也就是将 CAD、CAM、MIS 等不同类型的子系统逐一连接起来一道工作,使之成为一个有机的整体,即计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System, CIMS)。

其具体特点可概括如下:

1)从科学技术、创造发明来说,CIMS 是高科技密集型技术,是系统工程、管理科学、计算技术、通信网络技术、软件工程和制造技术等新技术的高度综合体。因此 CIMS 是高度计算机化、自动化和智能化的现代化大生产系统。它能为企业的生产发展注入新的活力,带来新的飞跃。

2)从制造业的生产管理和经营管理来看,CIMS 是一个大型的一体化的管理系统。在激烈的经济竞争环境下,为了适应市场的多变性,即适应产品种类增多、交货时间短、产品



更新换代快等特点,必须不断地改进生产方式和管理方法,缩短新产品开发周期,提高产品质量,降低成本。由于 CIMS 将市场分析、预测、经营决策、产品设计、工艺设计、加工制造和销售、经营集成为一个良性循环系统,这就大大增强了企业的应变和竞争能力。

3)从数据的共享性来看,CIMS 将生产控制信息流、技术信息流和管理信息流集成为一体,使企业中数据共享达到了一个崭新的水平。

3. 电子数据交换(Electronic Data Interchange, EDI)技术

企业是个开放系统,因而它的信息系统也必然与社会有密切的信息交流,如与上级领导部门、市场、用户、原料供应单位、加工协作单位等紧密交往。商业企业更是时时刻刻与顾客、供应商、运输商、银行等商业伙伴进行业务往来。这些往来都是通过一定的信息传递形式来实现的。如查询某贸易伙伴的状况,发出一张订货单,接受一份发货单,安排一次运货等,过去传统的方法是利用信函、电报、电话来传递信息,信函、电报往返花费时间长,而电话传递的准确性差。随着计算机和网络技术的发展,首先在一些大公司与客户的业务往来中开始使用商用电子信函。由于电子信函具有快速、准确,便于计算机处理等优点,很快得到广泛的应用。为使各部门能通用地进行商业电子信函往来,便规定了共同的商业电子信函标准 EDI,即电子数据交换。EDI 就是结构化数据根据一组规则,在参与者之间自动地传递。它的主要功能是在某一公司的电子计算机与用户或卖方等贸易伙伴的计算机之间传送和接收具有标准格式的贸易单据。在 EDI 条件下,数据交换是通过以下步骤来实现的:甲公司计算机的软件将单据转换成标准格式,然后由这个公司与通信网相连的计算机将标准格式的单据送给乙公司的计算机。乙公司的计算机具有类似的软件,这种软件就会把单据重新转换成该公司计算机能读懂的表格,因此,EDI 要求贸易伙伴之间必须用预先约定的表格形式来传送单据。由于社会分工、协作的深化及商品经济的发展,企业与社会交往的信息量急剧增加。EDI 的使用可减少纸面商业文件处理、传送、保存的费用。但是发展 EDI 的目的不仅是减少纸面工作和降低成本,而且是为了更快、更正确地传递信息,改善管理服务水平。例如,在零售商店里,收款处的计算机扫描阅读到商品上的条形码,就可引起一连串关于重新定货和交货、付款的指令,牵涉到分配商、批发商、生产厂商及银行。在国际贸易中,每次阅读到条形码便可将信息传到出口商、托运人、海关及贸易环节上的其他有关单位,又如在西半球的某商店卖出一个产品,这个信息就会反馈到或在香港或在中国内地的生产厂家,在不用人进行干预的情况下,生产线上就会多生产一个这种产品。这就是 EDI 要达到的理想目标。

总而言之,与书面文件相比,EDI 可更快、更正确地传递和执行信息,不管这信息是定货单,还是交货指令,或是其他单据,而且不用副本,不易出错。因此,EDI 可带来一系列好处:资金流通得到改善;库存得到更有效的控制;经营管理所需的信息更全面、更及时。

1.3 管理信息系统的结构

1.3.1 概述

由前面的讨论可知,信息处理是管理活动的支柱,是决策形成的基础。早期的企业,管理机构和管理人员既要从事管理决策活动,又要进行信息处理工作。随着社会经济的

发展和企业活动规模的扩大,企业管理需要处理的信息急剧增长,管理决策活动也由于企业内外环境复杂多变而日趋繁重,因此,在企业组织中,管理决策与管理信息处理逐步分工,各级管理机构的主要任务是进行决策,而信息处理则主要由管理信息系统承担,这样一个企业组织可由三个子系统组成:管理决策系统、管理信息系统和作业系统,如图 1.2 所示。

管理决策系统借助于管理信息系统获得各级管理决策必需的信息,又通过管理信息系统对作业系统(即管理对象,如工业企业的产、供、销活动)进行控制,实施决策。现代企业组织结构复杂,管理工作按职能、按决策层次、按产品或服务内容以及按地域分门别类,管理信息量大、面宽,种类繁多。因此,企业的管理信息系统是一个规模庞大、结构复杂的大系统。对这类系统的结构,可以从不同的角度进行描述。下面我们首先介绍管理信息系统的物理组成,然后讨论管理信息系统的功能结构,即从信息处理过程和方式来描述该系统的组成和特点。接着再讨论它的层次结构和职能结构。最后介绍管理信息系统的结构综合及有关问题。

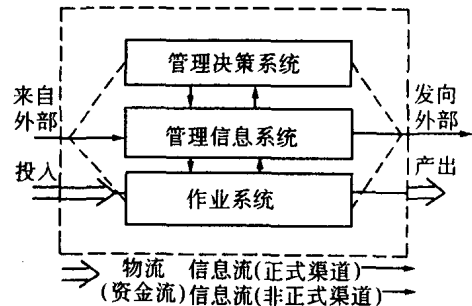


图 1.2 企业组织模型

1.3.2 管理信息系统的物理组成

前面已经指出,现代社会组织中的管理信息系统,是为了实现组织的整体目标,对管理信息进行系统的、综合的处理,辅助各级管理决策的计算机硬、软件、通信设备、规章制度及有关人员的统一体。我们这里讨论的管理信息系统,是一个实体系统。现将其物理组成简述如下:

1) 计算机硬件平台。包括主机(中央处理器和内存)、外存储器(如磁盘系统、数据磁带系统、光盘系统)、输入设备、输出设备以及网络设备、协议等。

2) 计算机软件平台。包括系统软件和应用软件两大部分:系统软件有计算机操作系统、各种计算机语言编译或解释软件、数据库管理系统等;应用软件可分为通用应用软件和专用软件两类。通用应用软件如图形处理、图像处理、微分方程求解、代数方程求解、统计分析、通用优化软件等;管理专用软件如管理数据分析软件、管理模型库软件、各种问题处理软件和人机界面软件等等。

3) 数据及其存储介质。有组织的数据是系统的重要资源。数据及其存储介质是系统的主要组成部分。有的存储介质已包含在计算机硬件系统的外存储设备中。另外还有录音、录像磁带、缩微胶片以及各种纸质文件。这些存储介质不仅用来存储直接反映企业外部环境和产、供、销活动,人、财、物状况的数据,而且还可存储支持管理决策的各种知识、经验以及模型与方法,以供决策者使用。

4) 非计算机系统的信息收集、处理设备。如各种电子和机械的管理信息采集装置,摄影、录音等记录装置。

5) 规章制度。包括关于各类人员的权力、责任、工作规范、工作程序、相互关系及奖惩