



普通高等教育地质矿产类规划教材

地质管理信息系统

郭凤鸣 编

.114

地质出版社

92
F407.114
1
2

普通高等教育地质矿产类规划教材

地质管理信息系统

郭凤鸣 编

Y407.114

地质出版社

B 275313

(京)新登字085号

内 容 提 要

本书结合我国地矿部门管理工作的具体特点,通俗而详尽地介绍了管理信息系统的基本概念、管理信息系统的电子计算机基础、管理信息系统开发的基本原理与方法以及管理信息系统在地质管理中的具体应用。全书25万字,除前言、附录外,分为十一章。

本书可作为高等院校工业管理工程、地质经济管理和地质技术经济等专业管理信息系统课程的规划教材,也可供从事地质经济实际工作的同志或其他管理人员学习参考。

※ ※ ※

本书经地质矿产部地质经济课程教学指导委员会于1990年6月召开的会议审稿,同意作为普通高等教育地质矿产类规划教材出版。

※ ※ ※

普通高等教育地质矿产类规划教材

地质管理信息系统

郭凤鸣 编

*

地质矿产部教材编辑室编辑

责任编辑:赵腊平

地质出版社出版

(北京和平里)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所发行

*

开本:850×1168¹/₃₂ 印张:8.3125 字数:213,000

1992年2月北京第1版·1992年2月北京第1次印刷

印数:1—3000册 定价:2.80元

ISBN 7-116-00944-2/P·807

前 言

将电子计算机和通信技术应用于企业、事业管理,是提高企业、事业管理水平的必由之路,是管理现代化的重要内容。先进的工业国家自50年代开始将电子计算机应用于管理领域。60年代发展,70年代定型,80年代实用。我国在管理中应用电子计算机从70年代开始起步,80年代获得了一定发展,90年代将是大发展和定型的关键十年。

管理信息系统是以管理科学、经济数学和电子计算机科学为基础,随着电子计算机在管理中的应用而逐步形成和发展起来的一门新兴学科。近年来,它已成为我国大专院校特别是经济管理类专业开设的一门重要课程。

本书是为了适应教学需要,在教学实践和科研的基础上,参考国内外同类教材,并结合地矿部门管理工作的具体特点编写而成的。本书初稿完成于1985年,经过几年试用,现经进一步的修改、加工和补充,编成此书。

本书主要面向计算机技术,在学生具有管理学基础知识,初步掌握计算机基本原理和程序设计语言的基础上,向他们通俗而详尽地介绍管理信息系统的基本概念、基本原理和基本方法。本书共十一章,其中,第一、二章主要介绍管理信息系统的基本概念,分析地矿部门信息管理的特点与现状;第三至八章,主要介绍管理信息系统的电子计算机技术基础;第九至十一章,主要介绍管理信息系统开发的基本理论与方法;最后的附录,提供一个管理信息系统在地矿部门干部考核中应用的实例。

在本书的编写与试用过程中,得到了中国地质大学(武汉)经管系和教材科以及地质出版社教材编辑室的关心与支持;河北地质学院会计系蒲立民副教授和华中理工大学刘耀棠副教授对本

书的修改也提出了许多宝贵的意见；地质矿产部地质经济课程教学指导委员会为本书组织了认真评审，并委托北京地质管理干部学院现代化管理教研室李振武同志对本书进行了主审；中国地质大学（武汉）刘宏霞和熊莉同志分别进行了书稿清抄与图件清绘工作，在此一并表示感谢。

由于编者水平所限，加之实践经验不足，书中错误之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

1990年12月于武昌

目 录

第一章 概论	1
第一节 管理信息系统的概念及功能	1
一、管理信息系统的概念	1
二、管理信息系统的功能	1
第二节 管理信息系统的发展	3
一、单项数据处理阶段	3
二、数据的综合处理阶段	4
三、数据的系统处理阶段	4
第三节 管理信息系统的结构分类与开发过程	5
一、系统的结构分类	5
二、系统的开发过程	7
第四节 管理中应用电子计算机的条件	8
一、有一定的科学管理基础	8
二、有专门的系统开发人员	9
三、有一个总体设计方案	11
四、有一套适用的设备	11
五、有领导的重视与支持	12
第五节 地质管理信息系统的发展现状与总体规划	12
一、地质管理信息系统的发展现状	12
二、地质管理信息系统的总体规划	14
第二章 企业信息管理	20
第一节 信息及其在管理中的作用	20
一、信息的概念	20
二、信息的本质	21
三、信息在管理中的作用	21
第二节 管理信息的特点	23
一、原始数据来源分散	23

二、信息的非消耗性	23
三、信息量大而庞杂	24
四、变量多、逻辑判断复杂	25
五、表格多、信息变更频繁	25
六、汉字处理量大	25
第三节 管理信息的分类	26
一、固定信息	26
二、流动信息	26
三、固定信息与流动信息的关系	26
第四节 信息编码	28
一、信息编码的概念	28
二、常用的编码方法	29
三、编码的基本原则	30
第五节 数据传输的自动校验	32
一、确定校验位的方法	32
二、校验的方法	34
第六节 企业管理对信息的要求	35
一、及时	35
二、准确	35
三、适用	35
四、经济	36
第七节 地矿部门信息管理的现状分析	37
一、信息的存贮与传输	37
二、信息的处理手段	37
三、信息流程	38
第三章 数据结构	40
第一节 数据结构的概念	40
一、数据组织	40
二、数据结构中的常用术语	42
第二节 线性表	43
一、线性表的逻辑结构特性	43
二、线性表的顺序存贮结构	44

三、线性表的插入和删除	45
第三节 链表	46
一、线性链表	46
二、循环链表	47
三、双向链表	49
第四节 树	50
一、树的定义与特性	51
二、常用术语	51
三、森林	52
第五节 图和网络	53
一、图和有向图	53
二、网	55
第四章 数据文件	56
第一节 顺序文件与索引文件	56
一、数据文件与文件组织	56
二、顺序文件	56
三、索引文件	60
第二节 直接存取文件	65
一、组织方法	65
二、几种哈希函数算法	67
三、碰撞现象的处理及哈希文件查找	69
第五章 数据处理技术	73
第一节 数据处理及其基本内容	73
一、数据处理的概念	73
二、数据处理的基本内容	73
第二节 内部排序	77
一、选择法	77
二、冒泡法	77
三、插入法	78
四、快速排序法	79
第三节 外部排序	82
一、归并排序的概念	82

二、n 个文件的归并	84
三、磁盘文件排序示例	85
第四节 文件合并	86
一、同一数据文件的同键合并	86
二、不同数据文件的同键合并	87
三、不同数据文件的同键串接合并	88
四、更新合并	90
第六章 数据库	92
第一节 数据库的概念及特点	92
一、数据库的概念	92
二、数据库的特点	94
第二节 数据模型	94
一、实体间的联系	94
二、数据模型	96
第三节 数据库系统的组成	98
一、硬件资源	98
二、软件资源	99
三、数据库管理员	99
第四节 数据库管理系统的基本功能	99
一、数据定义	100
二、数据录入	100
三、用户自行规定格式	100
四、数据修改	100
五、命令操作语言	100
六、结果输出	101
第五节 关系数据库的数学基础	101
一、关系代数的运算符号	101
二、关系代数的几种基本运算	101
第七章 关系数据库管理系统——dBASE III	107
第一节 系统简介	107
一、关系数据库管理系统的形成与发展	107
二、系统的主要功能与工作方式	107

三、系统的组成	108
四、运行环境	108
五、主要性能指标	109
六、函数	109
七、dBASE III使用的文件类型	111
八、系统的进入与退出	112
第二节 基本操作命令	112
一、内存变量操作	112
二、数据库的建立	115
三、数据库的查询与显示	120
四、数据库的排序、索引与查询	125
五、数据库的统计汇总	131
六、数据库的编辑	136
七、多重数据库操作	141
八、辅助操作	149
第三节 程序设计命令	153
一、dBASE III命令程序的特点	153
二、人一机会话命令	154
三、注释命令和终止程序执行命令	155
四、顺序结构程序设计	155
五、选择结构程序设计	156
六、循环结构程序设计	160
七、子程序及其调用	162
第八章 计算机网络	165
第一节 计算机网络的发展概况	165
一、计算机网络的概念	165
二、计算机网络的发展阶段	165
第二节 数据通信	168
一、数据传输系统的一般结构	168
二、传输介质	168
三、通信方式	169
四、数据传送的形式	170

五、多路复用技术	170
六、信息交换方式	171
第三节 计算机网络的基本组成	173
一、网络结构	173
二、网络的基本组成部分	175
三、网络协议及其层次结构模型	176
第四节 微机以太网简介	178
一、以太网的主要特征	178
二、以太网的结构	179
三、网络接口板与服务器	180
四、网络软件	181
第九章 系统分析	182
第一节 系统分析的提出及系统需求的确定	182
一、系统分析的提出	182
二、系统需求的确定	182
第二节 可行性研究	183
一、可行性研究的要素	184
二、可行性调查	185
三、提出可行性研究报告	187
第三节 详细系统调查	188
一、调查的内容	188
二、调查的方法	191
第四节 逻辑模型的建立	193
一、数据流程分析	193
二、数据分析	196
三、功能分析	198
第五节 系统分析报告的编写	200
一、系统的现状	200
二、新系统的目标	200
三、新系统的逻辑模型	200
四、有关新系统基本方案的比较	200
五、系统开发计划	201

第十章 系统设计	202
第一节 系统设计的任务和原则	202
一、系统设计的任务	202
二、系统设计的原则	202
第二节 初步设计	205
一、用结构化设计思想将系统划分为模块	205
二、模块的质量描述	207
三、模块分解的图形表示	210
第三节 详细设计	213
一、计算机的选择	213
二、输出设计	215
三、输入设计	216
四、代码设计	217
五、文件和数据库设计	218
第四节 系统设计报告的编写	219
一、系统功能描述	220
二、系统详细设计	220
三、实施计划与费用估计	220
第十一章 系统实施	221
第一节 系统实施的任务及其程序设计的步骤	221
一、系统实施的任务	221
二、程序设计的一般步骤	221
第二节 结构化程序设计方法	224
一、关于GOTO语句的争论	224
二、结构化程序的特点	225
三、三种基本的程序结构	226
第三节 程序设计技巧	228
一、提高运行速度的措施	228
二、节约内存的措施	229
三、人一机会话设计	229
第四节 系统调试、转换和维修	230
一、系统调试	230

二、系统转换	232
三、系统运行与维修	233
第五节 系统评价	235
一、系统验收评价	235
二、系统经济效果评价	235
附 录 管理信息系统应用实例.....	239
参考文献	254

第一章 概 论

第一节 管理信息系统的概念及功能

一、管理信息系统的概念

管理信息系统 (Management Information System) 简称 MIS, 是西方工业国家的一种提法。苏联称之为企业自动化管理系统, 我国多取用管理信息系统, 或称为电子计算机在管理中的应用。它是以管理科学、经济数学和计算机科学为基础, 从50年代起逐步形成和发展起来的一门新兴学科。它以企业管理系统中的信息为研究对象, 包括信息收集、信息处理、信息存贮和信息传输的全过程。

一个实际的管理信息系统, 是企业管理系统的子系统。它输入企业管理中的各种数据, 按照一定的规则加工和处理后, 为各级管理人员提供决策所需的信息, 以期达到监控生产、辅助决策的目的。这里所说的“企业”是一个广义的概念, 它可以指工厂、商店, 也可以指机关、学校、部队或某种组织。譬如地质矿产局, 地质勘查单位都可以认为是一个企业。

关于管理信息系统的定义, 目前尚无统一的提法。从不同的角度出发, 可以提出各种不同的定义。根据系统的组成和功能, 我们认为: 管理信息系统是一个由人一机 (计算机等) 组成的系统, 它能实测企业的各种功能情况, 利用过去的数据预测企业的未来, 利用信息控制企业的行为, 从全局出发辅助企业进行决策, 以期达到企业的规划目标。

二、管理信息系统的功能

上述定义强调管理信息系统以计算机为基础, 以信息为研究

对象，以监控生产，辅助决策为系统的目标。同时强调必须充分发挥人的作用，管理信息系统只能对信息进行加工处理，提供决策人员使用，辅助决策。而决策方案的制订，最后结论的选择最终还要靠人来完成。根据这个定义，可以把管理信息系统的功能概括为：

（一）尽可能及时地全面地提供数据和信息，支持企业达到系统目标的决策；

（二）准备和提供统一格式的信息，简化各种统计和综合工作；

（三）利用指定的数学方法分析数据，可以根据过去的数据预测将来的情况；

（四）对不同的管理层给出不同要求和不同细度的报告，以期其最快地分析解释报告，及时作出决策。

（五）有效地利用管理信息系统本身的人和设备，使信息系统成本最低。

以上定义和功能都是对电子计算机管理信息系统而言，实际上，信息和信息处理并不是现代化企业所特有的，任何企业都需要收集、传输、存贮和处理信息，都存在着一个管理信息系统。

早在所谓“一个伙计”的管理年代，由于生产规模小，一个小作坊的全部生产经营活动只要一个人就可以全部管理起来。由于信息量少，只需用自己的感官采集信息，口头传递信息，而大脑既是信息存贮器，又是信息处理器。随着生产技术的发展，生产规模不断扩大，分工越来越细，企业内、外的业务联系日趋复杂，从而使得信息量急剧增加。据有人统计，生产每增加1倍，数据处理工作量大约要增加3倍，处理这样大的信息量，就需要大量增加管理人员，而且还常常不能满足企业管理的需要。美国在50年代，管理人员每年以10%以上的比例递增，后来由于使用了电子计算机才解决了这个问题。我国地矿部门多年来一直都希望压缩非生产人员，精简管理机构，但非生产人员却越来越多，这与地矿部门信息的急剧增加不能说没有关系。要解决这个问题

题，使用电子计算机进行信息处理，辅助决策无疑是一个重要的条件，这也是许多先进的工业国家已经走过的道路。据有关方面的资料，二次大战以后，美国、日本和西欧各国，十分重视电子计算机在管理中的应用，70年代以后，已经有70~80%的电子计算机用于管理中；苏联和东欧也有40~50%的电子计算机用于管理中。

我国电子计算机工业发展较晚，应用也较迟，目前还处在初级阶段。已经开发的一些系统尽管在功能上还不能完全满足现代化企业管理的要求，但是在许多方面已经显示了很大的优越性。例如地矿部系统的劳动工资、综合统计、设备管理、探矿工程等年报汇总计算机处理系统，在地矿部门得到广泛应用，这样不但节省了大量人力、物力，而且提高了报表的质量，加快了年报的编制速度，因此深受各级管理人员的欢迎。

第二节 管理信息系统的发展

尽管电子计算机问世才40多年，用于管理工作中才30来年，可先进的工业国家电子计算机管理信息系统的发展已走过了三个发展阶段。

一、单项数据处理阶段

1953~1965年，这是管理信息系统的初级阶段。电子计算机只是模仿手工管理方式，用于处理工资计算、统计报表、职工考勤等部分事务工作，对于原始数据的收集，一般采用手工方式。从整个企业管理工作来看，电子计算机只是部分代替了管理人员的手工劳动，使部分管理工作的效率有所提高，但在管理工作的性质上没有发生根本的变化。

在这一阶段，计算机的硬、软件以及外部设备和通讯技术都还不够发达，应用不够广泛，只限于在计算中心进行数据的分类、加工、整理。也就是说，人工收集原始数据，间隔一定时间（一天、一周、一月等）集中一批数据，把它转换到机器能够接

受的载体上，如穿孔纸带和卡片等，然后进入机器内进行集中处理。这种处理方式称为批处理方式。

在批处理方式下，原始数据的收集，纸带和穿孔卡片的形成、检查占用大量的人力，花费很多时间，电子计算机的效率得不到充分发挥。但这个阶段是很重要的，通过单项数据处理，可以使管理人员了解计算机的功能，亲身体验到电子计算机的应用效果，起到培训人员和传播新技术的作用。另外通过计算机的应用还可以发现现有管理制度、体制和方法与计算机应用不相适应之处，以促进管理体制的改革。目前，我国企业管理中电子计算机的应用基本上还处在这一阶段，在管理中要进一步用好电子计算机，不但需要加强技术培训，更需要提高人们，尤其是管理领导干部对于管理工作中使用电子计算机重要性和迫切性的认识。

二、数据的综合处理阶段

1965~1970年，这是数据的综合处理阶段。这个阶段应用电子计算机控制某个管理子系统，这种系统已具有一定的反馈功能。例如，在仓储管理系统中，应用电子计算机统计每天的出库数量，安排采购和定货计划，计算经济采购批量，确定各项物资的合理库存量和安全贮量等。这时从单机处理过渡到面向终端的计算机网络，数据库技术开始应用。所以，在一个子系统内实现了数据共享，提高了信息处理的实时性。

面向终端的计算机网络是由多个终端设备通过通讯线路与一台主机相联，这种系统是通过程序系统把电子计算机的工作时间分为许多时间片，分配给各终端用户，电子计算机按片响应各个用户的要求。由于主机运算速度快，响应时间短，瞬间即可轮流照顾到各个用户，终端上用户并不受其它用户干扰，所以使用电子计算机就象打电话一样。这种使用方式使电子计算机的效率大为提高，推动了企业管理向实时性、集中化发展。60年代中期，发达国家出现了许多实时经营管理系统，如商业的销售点系统、银行的联机系统等。

三、数据的系统处理阶段