

王云枫 主编

邮电管理信息

系统设计

YOU DIAN GUAN LI XIN XI XI TONG SHE JI

人民邮电出版社

邮电管理信息系统设计

王云枫 主编

人民邮电出版社

邮电管理信息系统设计

王云枫 主编

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本: 850×1168 1/32 1987年9月第 一 版
印张: 15 24/32 页数: 252 1987年9月河北第一次印刷
字数: 414 千字 印数: 1—2,000 册

统一书号: 15045·总3345—综260

定价: 3.50元

前 言

管理信息系统设计,不同于一般的技术设备或工程设计,它既要
以经济科学和管理科学的理论为依据,又要以计算机工程技术,特
别是软件工程的理论和方法为指导。这是一个实践性很强,把社会
科学、自然科学和技术科学结合为一体的跨学科的新课题。因此,
很有必要进行系统的探讨研究,建立起一套自己特有的理论和方法,
以便能更有效地指导实践工作。正是基于以上观点,作者总结了
几年来工作中的实践经验,在理论联系实际的基础上,编写了这本
书。

在邮电部门设计开发管理信息系统,与在其他部门设计开发管
理信息系统,有相同的要求,也有不同的特点。为了使本书目的明
确,在各章的理论论述和实例中,特别注意了与邮电管理实际的结
合。实际上,书中许多基本的理论和方法也同样适用于其它部门。

全书共分六大部分,十二章。第一部分(第一、二、三章),
主要讨论现代邮电管理与信息系统,数据与信息同异之处,以及
计算机的基础知识和硬件软件的基本概念等;第二部分(第四章),
主要介绍邮电管理信息系统的开发、建立、设计及运行的步骤和方
法;第三部分(第五、六、七章),讨论信息系统的系统分析和系
统设计方法,介绍国际上较有名的机助系统分析软件PSL/PSA;
第四部分(第八、九章),结合邮电管理实际研究程序设计技巧与
常用优化算法设计;第五部分(第十章),讲管理信息系统投产后的
运行管理;第六部分(第十一、十二章),简介数据的组织管理
技术的发展,各种数据库系统;简介中文信息的处理。

本书可作为大学管理工程、经济和管理专业的教材和教学参考

书，也可作为企业工程师、经济师及管理和技术人员的学习用书。为了便于自学和教学，书中各章都列举了实例，附有习题。

在编写本书的过程中，还参考了国内外有关的文献资料。全书由王云枫主编，郭军编写第二、三两章，李卓迅编写第九章，徐勉编写第八章，季进编写第十二章。

由于我们理论水平有限，实践经验不足，书中难免有错误之处，敬请读者指正。

王云枫

1985年8月于北京

目 录

第一部分 现代邮电管理与电子计算机

第一章 现代邮电管理与信息系统

§ 1.1 新技术革命及信息化时代	(1)
§ 1.2 信息化时代的邮电通信	(3)
§ 1.3 现代邮电通信管理科学	(5)
1.3.1 系统工程学	(6)
1.3.2 行为科学	(16)
1.3.3 人才学	(16)
§ 1.4 数据、信息和管理信息	(17)
§ 1.5 信息的价值	(19)
§ 1.6 管理信息系统与数据处理系统	(23)
§ 1.7 信息经济研究	(27)

第二章 电子计算机基本原理

§ 2.1 电子计算机基础知识	(28)
2.1.1 电子计算机的历史	(28)
2.1.2 电子计算机的基本组成	(29)
2.1.3 电子计算机的计算过程	(29)
2.1.4 电子计算机中数的表示	(31)
2.1.5 电子计算机中字符的表示方法	(31)
§ 2.2 二进制运算	(35)
2.2.1 二进制的基本概念	(35)

2.2.2	二进制的四则运算	(36)
2.2.3	定点数及浮点数	(38)
2.2.4	二进制数的原码、反码和补码	(40)
§ 2.3	逻辑代数与逻辑电路	(42)
2.3.1	逻辑代数初步	(42)
2.3.2	门电路	(43)
2.3.3	数字集成电路	(44)
2.3.4	触发器、寄存器和计数器	(45)
习题		(47)

第三章 电子计算机的硬件和软件

§ 3.1	硬件概述	(48)
§ 3.2	运算器	(49)
3.2.1	加法器	(49)
3.2.2	运算器的构成	(51)
3.2.3	运算器如何实现非加法运算	(52)
§ 3.3	存储器	(54)
3.3.1	存储器的记忆原理	(54)
3.3.2	内存存储器	(55)
§ 3.4	控制器	(57)
3.4.1	电子计算机的指令和程序	(57)
3.4.2	控制器的任务	(57)
3.4.3	控制器的组成和工作原理	(58)
§ 3.5	外围设备	(60)
§ 3.6	软件概述	(62)
§ 3.7	程序设计概述	(63)
§ 3.8	程序设计语言	(64)
3.8.1	机器语言	(64)
3.8.2	汇编语言	(65)

3.8.3 高级语言	(65)
§ 3.9 汇编和编译程序	(66)
§ 3.10 操作系统	(67)
3.10.1 进程及处理机管理	(68)
3.10.2 存储管理	(70)
3.10.3 设备管理	(75)
3.10.4 文件管理	(76)
习题	(83)

第二部分 管理信息系统的建立运行

第四章 邮电管理信息系统概述

§ 4.1 邮电管理信息系统的分类	(84)
§ 4.2 邮电管理信息系统的结构	(87)
4.2.1 单机系统	(88)
4.2.2 局部网	(88)
4.2.3 星状远程计算机网	(90)
§ 4.3 邮电管理信息系统的生命周期	(93)
§ 4.4 邮电管理信息系统的开发和建立	(95)
4.4.1 可行性研究阶段	(96)
4.4.2 用户需求研究阶段	(98)
4.4.3 系统分析阶段	(99)
4.4.4 系统设计阶段	(100)
4.4.5 程序设计阶段	(103)
4.4.6 程序编写阶段	(105)
4.4.7 程序的调试及联调阶段	(106)
4.4.8 试运行和运行考验阶段	(106)
4.4.9 投产前准备工作阶段	(107)
4.4.10 评价鉴定验收阶段	(107)

4.4.11 投产运行阶段	(108)
§ 4.5 邮电管理软件的质量及质量管理	(108)
4.5.1 邮电管理软件的主要质量指标	(109)
4.5.2 程序正确性的验证和检查控制	(112)
§ 4.6 邮电管理信息系统的运行维护	(113)
4.6.1 硬件的维修保养	(113)
4.6.2 软件维护和功能改进	(114)
4.6.3 安全保密管理	(114)
4.6.4 用户培训及用户意见处理	(116)
§ 4.7 建立和使用邮电管理信息系统必须注意的几个问题	(116)
习题	(118)

第三部分 管理信息系统的系统 分析与系统设计

第五章 系统分析—邮电管理信息系统的逻辑设计

§ 5.1 概述	(120)
§ 5.2 组织机构图	(121)
§ 5.3 现场工作信息流程图	(122)
5.3.1 营业厅现场工作信息流程图	(125)
5.3.2 器材供应处现场工作信息流程图	(127)
5.3.3 人事科管理工作信息流程图	(129)
§ 5.4 事务工程分析图及信息载体—处理过程关系表	(131)
§ 5.5 信息载体生命周期图	(136)
§ 5.6 人机结合信息功能结构图	(145)
5.6.1 营业厅用户中请人机结合信息功能结构图	(147)
5.6.2 器材供应处发料人机结合信息功能结构图	(148)
5.6.3 专门人才管理信息功能结构图	(151)

5.6.4 人机结合信息—功能关系表	(151)
§ 5.7 数据结构分析表—数据字典	(152)
习题	(158)

第六章 计算机辅助系统分析软件—PSL/PSA

§ 6.1 概述	(159)
§ 6.2 问题描述语言—PSL	(162)
6.2.1 对象	(162)
6.2.2 7个侧面	(165)
§ 6.3 PSL的结构	(184)
6.3.1 字符	(184)
6.3.2 字词	(185)
6.3.3 语句	(185)
6.3.4 节	(186)
6.3.5 系统定义	(187)
§ 6.4 PSL应用实例	(187)
§ 6.5 PSA的功能	(189)
6.5.1 词法与句法检查	(190)
6.5.2 语义检查	(190)
6.5.3 数据库ADB信息更新	(192)
6.5.4 数据库ADB信息检索	(192)
§ 6.6 PSA的输出报表	(192)
6.6.1 关于数据库ADB存入和更新的动态报告	(193)
6.6.2 关于数据库ADB内容的报告	(196)
6.6.3 关于系统结构和数据结构的报告	(198)
6.6.4 关于数据流和系统流的报告	(202)
6.6.5 关于系统动态的报告	(205)
6.6.6 关于系统规模的报告	(206)
6.6.7 关于系统特性的报告	(206)

第七章 系统设计—邮电管理信息系统的物理设计

§ 7.1 概述	(208)
§ 7.2 代码设计	(210)
7.2.1 代码的作用	(210)
7.2.2 代码设计应注意的事项	(211)
7.2.3 主要的代码种类	(212)
7.2.4 编制代码簿	(220)
§ 7.3 输入设计	(221)
7.3.1 输入设计应注意的事项	(222)
7.3.2 输入数据的单据设计	(223)
7.3.3 屏幕输入格式及人机对话设计	(225)
7.3.4 输入介质的选定	(225)
7.3.5 数据输入的检错与纠错	(226)
7.3.6 差错订正注意事项	(229)
§ 7.4 输出设计	(230)
7.4.1 输出表式设计	(231)
7.4.2 输出图形设计	(232)
§ 7.5 数据文件设计	(232)
7.5.1 文件的处理形态	(233)
7.5.2 文件处理形态的选择	(233)
7.5.3 几种常用的随机运算方法	(234)
§ 7.6 处理功能设计	(236)
§ 7.7 系统流程设计	(238)
§ 7.8 机型选择	(240)
7.8.1 市场状况	(240)
7.8.2 软件配置	(241)
7.8.3 硬件配置	(241)
习题	(244)

第四部分 程序设计及算法设计

第八章 邮电管理信息系统的程序设计、编写及调试

§ 8.1 概述	(245)
8.1.1 介绍几种程序框图的画法	(245)
8.1.2 结构化程序设计法	(248)
8.1.3 程序框图的应用	(249)
§ 8.2 数据输入程序的设计和编写	(257)
8.2.1 数据的分类方法	(258)
8.2.2 输入程序设计的基本要求	(261)
8.2.3 输入程序的模块化设计	(298)
§ 8.3 数据处理的程序设计及编写	(300)
8.3.1 报表处理	(300)
8.3.2 矩阵处理	(306)
§ 8.4 输出程序的设计和编写	(320)
8.4.1 报表形式输出	(320)
8.4.2 经济活动分析曲线图形	(336)
§ 8.5 程序调试技术	(343)
8.5.1 调试工具	(343)
8.5.2 调试方法和步骤	(356)
习题	(361)

第九章 邮电管理软件设计中的常用算法

§ 9.1 算法的引出和定义	(362)
§ 9.2 算法的衡量标准	(366)
§ 9.3 查找算法	(369)
9.3.1 顺序查找算法	(370)
9.3.2 折半查找算法	(371)
§ 9.4 几种排序算法	(373)

9.4.1 气泡排序算法	(374)
9.4.2 折半插入排序算法	(378)
9.4.3 快速分类(排序)算法	(381)
9.4.4 其他排序问题的处理	(384)
9.4.5 排序问题小结	(385)
§ 9.5 最短路径算法	(386)
9.5.1 Dijkstra算法—标号法	(388)
9.5.2 Flody算法	(394)
9.5.3 小结	(399)
§ 9.6 业务量预测中的最小二乘算法	(400)
9.6.1 时序预测中的最小二乘算法	(400)
9.6.2 回归预测中的最小二乘算法	(411)
习题	(419)

第五部分 管理信息系统的运行管理

第十章 信息系统的运行管理

§ 10.1 运行的调度	(421)
§ 10.2 数据输入和输出管理	(422)
§ 10.3 操作管理	(422)
§ 10.4 程序管理和数据文件管理	(423)
习题	(423)

第六部分 数据库与中文信息处理

第十一章 数据库系统概述

§ 11.1 数据组织管理方法的发展	(424)
§ 11.2 信息的三个领域	(426)
§ 11.3 数据库的定义及要求	(430)
11.3.1 数据库的定义	(430)

11.3.2	数据库必须达到的基本要求	(431)
§ 11.4	什么是数据库系统	(431)
§ 11.5	数据库的三级结构与两级独立性	(432)
§ 11.6	数据库管理系统	(435)
11.6.1	数据库管理系统的程序组成	(435)
11.6.2	数据字典	(436)
11.6.3	数据库管理系统的工作过程	(437)
§ 11.7	数据库管理员的主要任务	(438)
§ 11.8	三种数据模型	(439)
11.8.1	层次模型	(440)
11.8.2	网络模型	(442)
11.8.3	关系模型	(444)
11.8.4	数据模型的相互转换	(448)
§ 11.9	数据库的物理组织	(449)
11.9.1	层次模型的物理组织	(449)
11.9.2	网络模型的物理组织	(452)
§ 11.10	信息检索与倒排文件	(454)
§ 11.11	数据压缩技术	(459)
习题		(462)

第十二章 中文(汉字)信息处理

§ 12.1	引言	(464)
§ 12.2	中文信息处理的基本概念	(465)
12.2.1	中文计算机系统的组成	(465)
12.2.2	几个名词概念	(466)
12.2.3	系统工作原理简介	(469)
12.2.4	汉字的输入	(469)
12.2.5	汉字的输出	(474)
12.2.6	汉字系统软件	(476)
§ 12.3	汉字终端	(487)

第一部分 现代邮电管理与电子计算机

第一章 现代邮电管理与信息系统

§ 1.1 新技术革命及信息化时代

当前,世界正面临一场新的技术革命。这场革命与历史上出现过的技术革命相比,特点突出,对社会经济、产业结构以及人类的生活都产生着巨大的影响。

新技术革命的特点表现为:

- (1)世界新技术、新产业以技术群和产业群的形式出现。
- (2)在这些技术群和产业群中,带头的是信息技术和信息产业,它们都是知识密集型和技术密集型的。
- (3)信息的质和量与过去相比,发生了重大变化,信息数量激增,出现了“信息爆炸”。信息不只是一种对未知消息的报导,更重要的是,信息是经过电子计算机处理,能创造价值并且能交换的知识和智力财富。
- (4)信息技术的发展变化,快速惊人,被形容为“一旦使用,已经过时”。

新技术革命对社会经济、产业结构等的巨大影响表现在:

- (1)增进了第二产业的知识密集。提高了产品单位重量、单位体积的附加价值。信息技术开始并迅速地渗透到各行各业中去。
- (2)计算机,特别是微机的应用领域日益广泛。不仅用于辅助工程技术和科研工作,还用于对生产过程实行实时控制、监测调度。在工商企业、能源交通、金融贸易、文教卫生等各领域以及家

庭之中，微机也得到了广泛的应用。计算机的广泛采用，形成了以计算机软件为产品的知识产业。

(3) 社会产业结构发生重大变化。现用社会劳动力分布的动态曲线反映产业结构和各产业在整个社会中地位的变化，以美国1860到1980年100多年间的资料为例，见图1.1，可以看到，农业劳动力的比重，由42%下降到3%以下。工业劳动力比重由38%下降低到15%左右。服务行业劳动力比重大体保持在20%附近。明显增长的是信息业，其劳动力的比重由不到10%上升到60%左右。

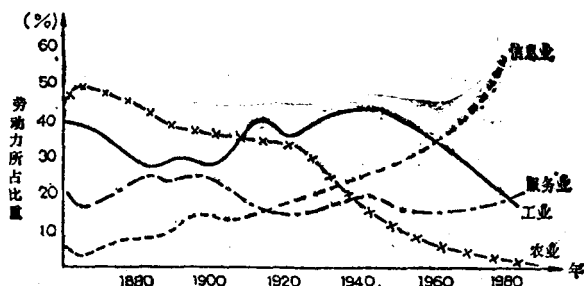


图 1.1 美国1860-1980社会劳动力分布动态曲线

各个工业发达国家的政府和实业界学术界人士普遍认为，信息技术的发展最初会排斥就业机会，但到后来，它又会创造出新的就业机会。

(4) 新技术革命的兴起，使工商业的规模不断发生分解；各国的国内外贸易网点不断扩展；社会经济的各领域中，以过去为主的事后管理被立足预测未来的事前管理所取代；社会生产、流通、交换和分配四大环节所占空间日益膨胀；经济信息和科技信息以及其单位时间的价值率日益上升。人们对信息的需求日益迫切，对信息的快速、准确和及时性要求更高。因而，邮电通信业受到了各方面的重视，邮电通信的技术水平、服务质量和业务种类得到了迅速的发展及提高。

归结起来可以说，在新技术革命的影响下，人类社会进入了信息化时代。

§ 1.2 信息化时代的邮电通信

在当今世界，邮电通信，特别是电信，不仅被看作是“先行官”，而且被认为是左右社会经济增长的关键因素。是从经济、政治和社交等方面重新改革整个社会的主要力量。

现代的邮电通信具有以下特点：

1. 现代邮电通信的含义远远超过了传统的概念。传统的通信包括古代的烽火，邮驿，邮政，电报电话，广播电视。而现代的邮电通信是传统的通信与计算机的结合。这种结合在美国称作计算机通信 (Communication)，在法国称为信息通信 (télématique)，在日本则称为计算机与通信 (Computer & Communication)。正是这种新的现代的邮电通信提高了政府和各行各业以及个人的工作、生产和生活的效率与能量。

2. 现代邮电通信技术有四大支柱：微电子学、计算机、光电学和通信卫星。

在晶体管发明至今的短短四十年里，特别是后二十多年中，微电子学有了惊人的发展。硅片上的集成度每年翻番。现在，在指甲大小的一个硅片上，可集成50多万个以上的元件。预计今后的20年内，集成片的集成度将提高5千倍以上，开关速度将提高一千倍，耗电只为现在的万分之一，成本将降低为现在的500分之一。

光电学的应用，促进了光纤技术、光器件和光交换技术的发展与结合，产生了光通信。西方不少人士认为，通信网的未来属于光纤传输，电信将被光通信取代。这些都反映出了光通信在现代通信中的重要地位。

通信卫星的出现，把世界缩小成一个村庄。过去，卫星通信多用于国际、洲际，现在也用在国内通信中。国外预测，在本世纪