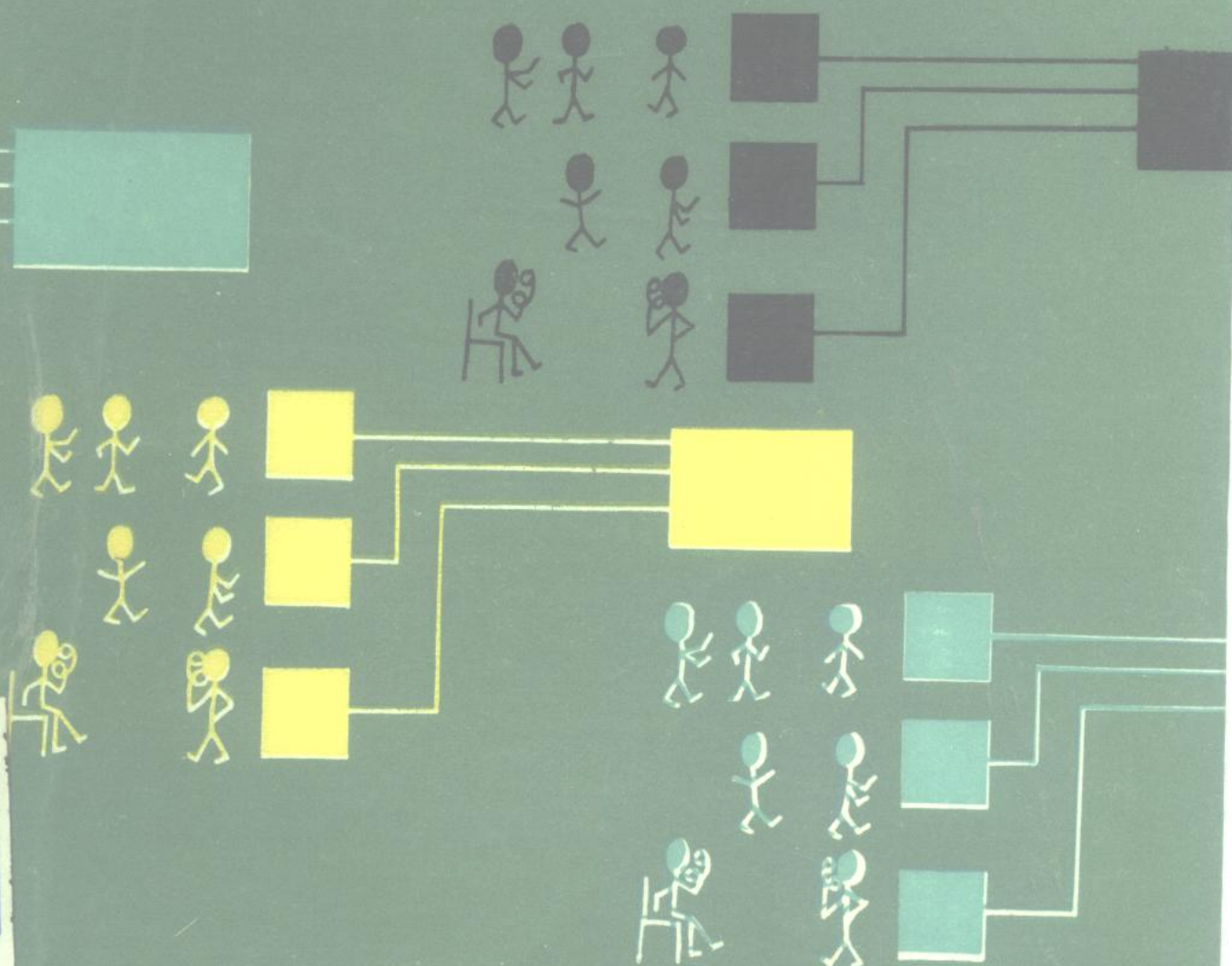


数据系统及其管理

系统分析与设计入门

〔美〕A. R. 肯泽德 著



机械工业出版社

TP2

17

数 据 系 统 及 其 管 理

系统分析与设计入门

〔美〕A. R. 肯泽德 著
潘大连 高谨昌 等译
任正一 校



机 械 工 业 出 版 社

作者积三十余年实践和教学经验，写出此部有关数据系统分析和设计的基本概念和技术的教科书。

本书介绍了从系统研究开始，经过系统分析、设计、实施直至评价为止的全过程。对其中几乎所有事项都作了简繁得当的讲述。每章都以学习目标开始，以小结、术语复习和问题结束。书末附有正反两方面的四个案例，供研究参考。

本书可作为大专院校教学参考书，也可供实际从事数据系统分析与设计工作的工程技术人员，企事业部门管理人员参考。

2278/10

DATA SYSTEMS AND MANAGEMENT

an introduction to systems analysis and design

Alton R. Kindred

Prentice-Hall, Inc., 1980

* *

数据系统及其管理

系统分析与设计入门

〔美〕A. R. 肯泽德 著

潘大连 高谨昌 等译

任正一 校

*

责任编辑：袁光曦

封面设计：方 芬

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南里一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₁₆·印张 16³/₄·字数 404 千字

1987年8月北京第一版·1987年8月北京第一次印刷

印数 0,001—4,800·定价 4.35 元

*

统一书号：15033·6484

译 者 的 话

新的技术革命，给我们带来了新的生产力。为了使新技术迅速地付诸使用，及早发挥作用，必须掌握一套科学的方法和手段。系统分析及计算机应用是人们首先关注的。

但是，如何进行系统分析和设计呢？从哪里着手，又怎样一步一步地朝着预定目标前进呢？怎样正确地选择和使用计算机呢？……人们对于新的技术、方法和手段，不仅需要从理论上、概念上了解它们，更需要从实际上具体地掌握和使用它们。

本书全面而又具体，详尽而又简炼。其重点不是从概念上讲述“什么是”的问题，而是从实际上解决“怎么干”的问题。这些往往被某些书籍所忽视，因此，便成了本书的独到之处。除了有些情况并不适用于我国国情外，大部分技术手段对在我国开展系统分析工作和把计算机应用于管理都是值得借鉴的。

机械部计算中心潘大连、任正一、高谨昌、陆蔚棠、成秀珍、李丽冰、苏长虹、王建科、赵农、冯首阳、宁亦村、曹卫宁、陈宁、周光照、熊俊群、胡江淮等同志参加了本书的翻译工作。由于译者水平有限，错误和不当之处，敬请读者批评指正。

译者对机械工业出版社的同志表示真诚的谢意。由于他们的努力，使本书得以很快地与读者见面。

一九八五年三月

前 言

在短短的四分之一世纪里，电子计算机已由研究试验室进入到全世界的大多数企事业组织和家庭。由于计算机的出现，产生了许多新的事业，带来了新的名词术语，新的技术，以及如何应付挑战和利用机会等新的复杂问题。

为了训练计算机操作员、程序员、系统分析员和管理人员，需要设立新的课程。大学和学院现在可以授予副教授、学士和研究生以学位。技术学校可以专门训练操作员和技术员。职业学会、计算机制造商、软件公司和咨询公司可以提供与计算机有关的各种题目的短期实习和讲习班。

每一个这种类型的训练课程，至少都会包括一门介绍有关数据系统的分析和设计的基本概念的课程。本书就是这种课程的教科书。它适用于这样一些学生，他们对计算机和程序语言有一定的概念，现在又需要了解与计算机有关的人员、步骤、设备、文件和资料等如何构成一个完整的数据系统。

同时也适用于管理和行政方面的学生，他们需要深入了解计算机是如何作为提供决策信息的工具。另一类读者是实际的系统分析人员和数据处理的管理人员，他们需要在日常工作中有一本书作为参考资料随时可用。

数据系统这个题目对于不同背景的人员意味着不同的意思。有些数据系统的教科书中用不少篇幅来介绍在过去的计算机课程中早已涉及的一些数据处理的概念。有些书着重于计算机程序方法和语言，这些很可能是计算机专业的学生们早已学过的。还有一些书高度概括地介绍有关通用系统理论的一些题目，适于高年级的或者攻读硕士研究生的学生。

本书的目的是简单明确的。用它来表明当计算机和该组织的其它资源共同合理使用时，可以成为现代化企事业组织的有价值的工具。它使编制程序的学生知道计算机在仔细地指导和控制下是一个勤快的、永不知疲倦的仆人。它向企事业的领导人员显示了为决策提供信息的迅速而准确，适应性很强的新途径。从事实际工作的程序人员和系统分析人员找到了取得效益，解决问题和降低计算机系统费用的参考手册。

作者三十余年来致力于为学院行政管理发展人工的、机械的，记录机 (unit record) 和计算机的系统。本书采用了作者的实际方法。它吸收了现代报刊上在这个领域中的最新发展，使传统的课本和参考手册中阐述的基本原理得到补充。为了便于阅读和理解，本书尽最大努力避免使用高度抽象的技术术语。

在《数据系统和管理》的第二版中，作者做了大量的修正和更新，增加了计算机工业中新发展的内容。用一整章介绍数据库设计和直接处理。还增加了有关结构化设计和程序设计、文字处理，联机系统的屏幕显示的设计 (design of screen displays for on-line system) 等章节。扩大了有关检验、控制和审计的部分，反映了计算机系统的会计和审计人员的兴趣，还讨论了小型和微型机的应用。在第一版中，文件设计和文件处理的两节被安排在不同的章中，为了便于读者理解它，现在将其合并在一起。为了改进逻辑上的顺序，有些资料重新安排了一下。

本书分为四大部分。第一部分包括两章，讲述什么是数据系统和系统部门是如何组织的。第二部分包括十章，阐述在进行系统研究、分析、设计和开发符合企事业组织目标数据系统所应用的各种技术。第三部分包括三章，讲述如何确保控制数据系统，使用新开发的系统，有效的使用和维护这个系统。第四部分提供四个案例，分析和讨论成功与失败两种实践。

每一章都以该章的目标开始，使读者对该章的内容有一个完整的概念。文中常有一些标题和小标题用以表示逻辑关系。每一章都有内容摘要、术语复习和一些问题，以便于讨论，或者附有画流程图、进行交谈调查、编写程序和设计表格等技术训练的指定练习。

本书是完整的，不需要附加的作业，学习指导或其他学习资料。它可以用于不同学时的课程，从一个季度到一个学期，或者一个学年。一本教师手册提供了讲课建议，术语的定义，各章问题和几百个是非题、选择题的解答。

我感谢那些鼓励、发展和审阅了本书的许多人。我所在的门那蒂初级学院的学生们对《数据系统和管理》第一版的不同版本提出了生动的意见。对该书第二版提出了许多建议。我的同事们，Robert Onley, Dianne Saunders Ron McCord 和 Jack Riggsbee, 对本书的内容和写法提出了非常中肯的批评、我的妻子 Joy 在长时间的写作，编辑和校对过程中给予了持久的支持和谅解。

Jamls A. Campise, 作家和顾问; Her Kimer 县职业学校的 Daniel Ffizgerald; 北Iowa 大学的 Jack Fuller 和 Man haffan 职业学院的 Marvin Kushner 全部或部分地审核了本稿并提出了许多有益的建议。

Prenfice-Hall 出版公司的编辑和生产人员在出版过程中显示了高超的水平，对这些人们和其他人员，我表示深切的感谢。

A. R. 肯泽德

目 录

前言

第一部分 数 据 系 统

第一章 什么是数据系统	2
一、系统的特征	3
二、数据系统	3
三、数据系统的人员	9
四、数据的分类和编码	12
第二章 系统部门的组织	16
一、管理的系统职能	16
二、组织形式	17
三、系统人员的条件	21
四、系统部门的现场配置	24

第二部分 系统分析和设计技术

第三章 系统研究	28
一、提出系统研究的请求	29
二、初步研究	30
三、详细的系统研究	31
第四章 系统流程图	43
一、编图的使用	44
二、编图中使用的工具	45
三、图表的种类	47
第五章 表格的设计与管理	62
一、商务表格的发展趋势	63
二、设计考虑	63
三、卡片设计	73
四、显示屏幕的设计	75
五、表格的管理	77
六、档案的管理和保存	78
第六章 顺序文件的设计与处理	81
一、文件的性质	82
二、文件存贮设备	84
三、文件的组织方法	85
四、文件标号	86
五、计算文件容量	91

六、文件的划分	93
七、顺序文件的维护与处理	94
八、输入/输出控制系统	95
九、更新顺序文件	98
十、检索技术	99
十一、分类合并技术	100
第七章 数据库设计和处理	107
一、数据库概念	108
二、数据库元素	109
三、数据库的演变	111
四、数据库组织的目标	111
五、数据库的三种视图	112
六、数据库管理系统的元素	114
七、逻辑数据结构	116
八、数据库的文件组织	119
九、索引文件的处理	121
十、索引顺序文件的处理	122
十一、直接(随机)文件的处理	125
第八章 管理信息系统	130
一、管理信息系统的特性	131
二、管理信息系统发展史	134
三、MIS的进一步应用	135
四、MIS的设计	139
第九章 硬件的评价	143
一、硬件的类型	144
二、购买设备的步骤	151
第十章 软件评价	160
一、软件的发展	161
二、操作系统	162
三、软件的来源	167
四、程序设计的发展趋势	172
五、软件应用	174
六、软件问题	175
第十一章 文件 (DOCUMENTATION) 和文字处理	178
一、手册的类型	179
二、文件的价值	183
三、产生文件的步骤	185
四、计算机在文件处理中的应用	187
五、文件中的文字处理	187
第十二章 数据通讯系统	191
一、数据通讯系统的要素	192
二、计划中的关键因素	198

三、应用	200
四、法律问题	203

第三部分 系统控制、安装和维护

第十三章 校验、控制和审计	206
一、控制的必要性	207
二、输入校验	208
三、处理中的控制	210
四、输出控制	211
五、安全性	211
六、保密性	213
七、计算机系统审计	213
第十四章 系统转换和实施	219
一、预备步骤	220
二、转换活动	221
三、实施计划	223
四、管理技术	224
五、系统安装	225
六、系统跟踪和评价	226
第十五章 系统运行和维护	228
一、系统维护	229
二、作业调度	230
三、成本及预算	234
四、安装后的审计	238

第四部分 案 例

一、苏各斯特公众大学	242
二、曼克罗尼亚纪念医院	253
三、国际粮食组织	255
四、布尔道格工业供应公司	258

第 一 部 分

数 据 系 统

第一章 什么是数据系统

一、系统的特征

二、数据系统

(一) 数据系统的概念

(二) 数据系统的必要性

(三) 开发数据系统的步骤

(四) 系统中使用的基本术语

(五) 数据系统的基本原则

三、数据系统的人员

(一) 数据录入员

(二) 计算机操作员

(三) 计算机程序员

(四) 系统分析员

(五) 数据库管理员

(六) 计算中心主任

(七) 其它人员

四、数据的分类和编码

(一) 编码的理由

(二) 编码的类型

(三) 制定编码的方法

(四) 编码的标准化

小结

目 标

在学完本章以后，你应该能够：

1. 叙述系统的一般特征。
2. 确定数据系统与一般的系统的异同。
3. 识别数据系统的组成部分。
4. 叙述与数据系统有关的人员的类型和职称。
5. 叙述开发和运行数据系统的步骤。
6. 给出数据系统主要术语的定义。
7. 叙述编码和分类数据的理由。
8. 叙述在数据系统中的主要的编码类型和名称。

自从电子计算机在五十年代初期首次进行商业性应用以来，它已进入商业和工业的全部领域。现在已经有必要来改变各单位进行信息处理的许多方法，并针对计算机工业的需要形成许多新的职业。

计算机仅仅是机器而已。只有当存储在计算机内的记忆装置中的程序被恰当地执行时，它才能工作。这些程序必须由程序员很好地设计、编写和调试才能解决预定的问题和任务。我们可以看到一系列有效地使用计算机而需要互相关联的活动。为了给一项业务或事件提供详细的情况，需要在适当的点上收集输入的数据。数据必须按照一定的格式安排，以便程序员在程序中能加以规定。程序的结果必须以对接受者有用的显示或者打印报告的方式表现出来。结果又可以存储起来，以便在下一次数据处理时再用。

我们选用“数据系统”这一术语而不用“计算机系统”，因为计算机虽然很重要，但它也只不过是整个数据处理中的一部分，在数据到达计算机之前有许多工作要做，有些则平行于数据处理的过程，还有一些则在计算机输出了结果之后才做。而且，还有许多数据的处理是手工的或机动的根本不用计算机。

一、系统的特征

描述系统比精确地定义系统要容易一些。我们很熟悉各种不同的系统。有些是在人体内的，如消化系统和神经系统。有些是主意、思想和哲学的结果，如审判系统、民主系统和语言系统。有些提供将有用的商品进行分配的手段，如运输系统、通讯系统和电力系统。在管理中，我们指的是记帐、库存和市场系统。当然，整个宇宙是最大的、最复杂的、最强大的系统。虽然，它们的格式是变化的，他们的目标是很不相同的。但是我们仍然能够看出大多数的，几乎是所有的系统具有共同的、一定的特征。首先，系统是由不同的部分或成份组成的。第二，这些部分是有联系的、相互作用的，或互相依赖的。第三，在这些成份中的任何一个变化都将对其他部分和系统的总体引起某种变化。第四，这些成份都为达到某些特定的目的或功能而工作。这些目的和功能是整个系统的主要目标。第五，这个系统往往是很复杂的，包括了不同的组成部分，如人、设想、材料、力量、程序和其他因素。第六，每个系统都可能是另一个更大的系统的组成部分。正如它可能分解成许多子系统一样。更进一步，在各种系统之间好像可能有数不清的关系。

对于使用“系统”这个词的定义和限制，在不同的作者之间很难达到统一的意见，这一点是不足为怪的。电气工程师认为它是线路、电气元件和联接线。记帐员认为它是事务处理、往来帐、分类帐、平衡帐和报告。生产人员给系统的定义是时间和动作研究、装配线、原材料和成品。

所有这些都是对的，每个系统都是着重于一个功能或目的，而且每个人认为它是他们正在完成的工作。

二、数据系统

数据(Data 用作单数名词，如 news)是现代化事业的血液。在本书中，使用“事业”这个名词(Business)通常还意味着工业、政府、教育或其它组织形式。这些组织涉及雇佣人员、应用方法和使用材料去完成一些特定的目标。

数据系统的这三个基本部分也可以更进一步地划分或分别组成更多的其它类别。以一个电子数据处理系统为例，可以将人员、方法和材料三要素分为以下部分：

(1) 操作与维护设备的人员，分析和建立程序的人员，准备指令的人员，输入数据的人员，应用报表、检查结果和管理整个工作的人员。

(2) 过程(Procedure)说明什么时间需要什么数据，由何处得到，如何使用，和如何防止遗失和错用。

(3) 由计算机执行的程序指令。

(4) 计算机的中央处理机，具有内存储器，逻辑运算器和控制线路。

- (5) 用于数据准备输入、输出的相应的外部设备。
- (6) 大容量的存储器，用以存储系统所用的数据库。
- (7) 通讯线路，终端机以及其它发展数据通讯网路的设备。

显然，第一项是有关人员的；第二项、第三项是有关方法的；第四项至第七项是有关材料的。材料通常可以分为两个主要部分——设备和物资。计算机设备常常被称为硬件，而计算机有关的物资被称为介质 (media)，它们包括用以记录数据的穿孔卡片，表格纸、磁带、纸带和磁盘。

图 1-1 是现代化计算机系统的典型硬件。

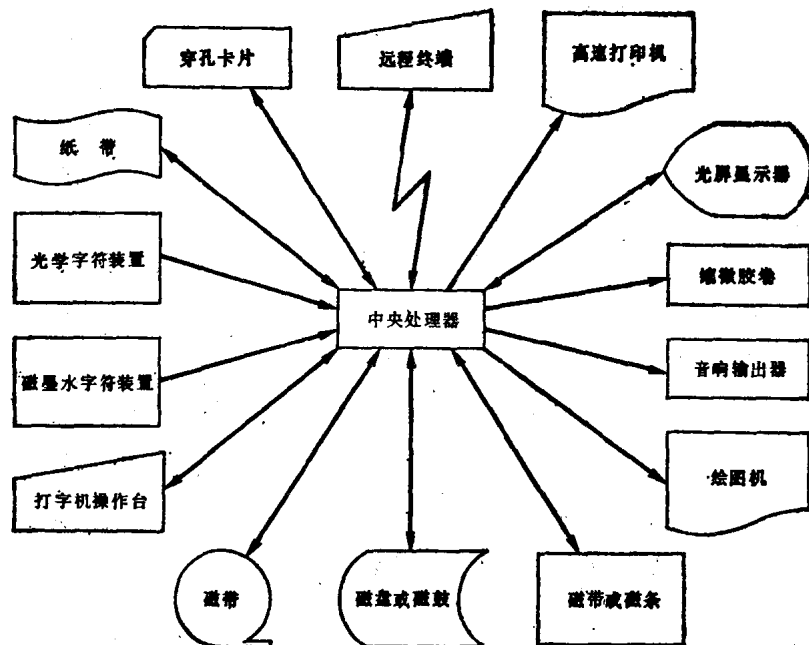


图1-1 现代化计算机系统的典型硬件

(一) 数据系统的概念

按照我们以前的说法，数据系统实际是包罗万象的，我们必须对这个词加以限制。我们可以主要考虑这样一些事务性数据处理系统 (business data system)。它采用通用数字计算机，使用典型的程序语言如 FORTRAN、COBOL、PL/I、RPG 或汇编语言。

现在，大量的数据系统正在使用，现将其中的一部分用途排列如下。由这个表可以看出计算机几乎和我们社会的每一个部分都有密切的联系。

- 航空预定票业务
- 银行存款和清扫房屋的付款
- 文件编辑
- 报纸排版
- 计算机辅助学习
- 信用卡购货和帐单
- 学生注册和成绩报告

侦察和防止罪犯网络
 产业登记和税收记录
 饲养和肥料搅拌
 材料制造单
 铁路车辆记帐
 旅馆和汽车旅馆的预定业务
 运动统计
 选票回收
 技术杂志和摘要的索引

我们不准研究那些需要特殊的硬件，模拟计算机，特殊接口装置等等的系统。很多这类系统是建立在电气工程、物理学和数学等学科知识的基础之上的，这些已远远超过我们的典型读者的知识水平。我们只能将注意力集中在大约占各类数据处理系统的设备和人员的75~90%的领域中。下述各种类型的数据系统将不准讨论，但是读者应该知道它们代表了数据处理原理的重要的、有效的应用：

(1) 过程控制系统。这些系统调节生产线和生产过程使它们达到很高的自动化程度。制造和操作的结果通过闭环反馈回来，以便增加或减少速率、材料、温度等等，从而调节以后的处理。

(2) 科学系统。飞机、船舶、潜艇的导航系统；测量速度、距离和物理现象；以及对典型的事务系统分析员说来没有多少价值的，涉及到特殊的设备和技术的收集降雨、温度和化学分析数据的装置。

(3) 医学系统。用以测量或控制呼吸、脉搏、心脏功能、假肢的活动、视力、听力等等，超过我们现在研究的范围。

(4) 系统程序编制，这个名词通常是用于操作系统软件的开发和维护。它实际上是计算机程序编制的一个特殊领域而不是涉及一个事业组织的若干部门的应用领域。所以它不包括在我们的有关数据系统的讨论范围之内。

(二) 数据系统的必要性

在过去的年代里，事业的业主一般就是经理，而且经常也是唯一的雇工。他掌握有关他的企业全部第一手的细节。他自己同顾客打交道。他自己对购货、记帐、出清存货、作决定，且大部分自己来执行。他自己决定如何作生意，很少受外界条件的约束，按照自己的选择开展自己的业务。

当事业扩大时，这些方法仍沿用下去。如果业主们雇了一些文书和助手，他告诉他们应该做什么，观察他们是否按他的要求去执行，纠正他们的错误，而且以他自己的观察为依据对好的进行表扬。

事业继续增长，最后带来了办事方法的变化，事业分布在不同的地理位置，雇员太多了，以致一个人不可能自己来监督他们。开始采用节约劳动力的设施和为执行不同工序所要求的标准方法。这样就有必要确立统一的方法去保证在不同地方的不同人员有相同的素质和表现。由于公司的发展意味着企业的业主不必要再直接参与它的管理，而且同样可以肯定，经理也不必直接参与工作的各个方面。

在二十世纪初，F. W 泰勒，F. B. 吉尔伯斯与 L. M. 吉尔伯斯和其它人奠定了管理的基

本原则。这些原则演变成为相当明确的、系统的工作程序。通常在程序工作和系统的标题下实行如下一些功能：

- 组织机构的分析
- 系统分析和设计
- 办公室布置
- 系统实施
- 表格的设计
- 报告的分析和管理
- 政策、工作规程和公告的发展
- 记录的管理
- 工作考核
- 办公室设备的选用
- 系统的研究
- 管理的审计工作

近二十年来，从计算机的出现到它几乎进入现代化事业组织的每一个方面，使系统工作越来越关心用机器处理数据。一些题目如办公室布置和工作考核的重要性降低了，而新的领域如文件设计、存取方法，联机实时的信息系统日益受到重视。

对企业负有全责的总经理不再可能将他们的注意力放在高度技术性的问题，如选择程序语言，比较极复杂的设备的规格性能，或编写详细的流程图。已创造出全新的一套职业和在组织机构中出现了许多新的部门，反映了系统工作的日益增长的需要。

估计有 100000 人以上正在从事系统分析和设计，而且这个领域进入那些增长最快的职业。竭力争取有能力的人员，使工资水平超过许多需要同样教育和训练的其它职业人员所得的工资。

目前没有什么为大家所接受的进行系统分析准备工作的方法。有些雇主倾向于选择具有大学程度并有数学、科学、工程、记帐或商业经验的人。通常希望有计算机编程的知识，但更重要的是关于企事业本身的知识。整个系统的领域如此宽广，以致系统分析员倾向于集中于某些特定的领域，例如，记帐或库存控制、教育行政、计划和预测或研究技术。

（三）开发数据系统的步骤

现在，大多数大企业在他们的企业的成长和实践中，经过了一个很长的演变时期。这种由企业的单独立主兼工作人员到大公司的转变经过了很多的渐进的步骤才发生的。但是，不论发生这种转变是经过长时间的逐渐变化，还是几乎是立刻发生的，如许多计算机服务或软件公司所发生的那样，数据系统仍然需要经过一定的基本步骤：

（1）必须了解和清楚地掌握企事业单位的总目标。许多企事业是为了赚钱而组织的。但是有些政府的或慈善组织却以花钱为其主要功能。

（2）组织和描述为满足这些总目标而采用的特定的领域或应用——例如，卖出一个新产品，提供服务，扩大一个工厂。在已经使用了这些应用的情况下，对现在的过程进行分析，绘流程图，制定措施和编写其它文件。要尽可能多地找出当前做这些工作的方法。

（3）有必要找出实现这些应用项目的各种替代方法。系统人员尽可能应用他们关于其它设备和过程在别处的类似应用中行之有效的知识。他们还将采用一些在其它地方从未采用

的创新方法。在试验这些替代方法时，必然包含花费时间和费用的实际限制，但是，凡能产生成果的都应该探索。

(4) 采纳最有效的总计划，并且作应用准备。有时候发生这样的事，即采纳的计划是已经使用的方法，所以处理的过程不需要作什么改变。但是即使在这种情况下，对不同的方法进行研究和评价也是有价值的。因为由此得到的知识能使人们对原来的计划增加信心。

(5) 如果确定改变方法或设备，必须制定进度表。规定详细进程和处理过程，训练人员，订购材料和设备，必须征求各有关部门的意见和作出相应的改变。

(6) 在商定的时间内，新的计划开始执行，有时候需要新老两套系统同时平行运行一小段时间，直到转换工作完全完成。这样的作法，允许在两种系统之间进行比较，并且能检验和控制结果。由于这样会造成资源的重复浪费，所以必须在实际允许的条件下，尽量缩短其时间。

(7) 新建的系统必须不断地检查和改进。任何好的系统，在不重新组织和重新设计系统的前提下都应该允许作一些改进。

无论应用这个或那个方法，每个企业无论大小，无论手工或自动，都要遵循这些步骤。差别只是在正式的程度，专家的分析，特别的技术，采用的文件编制方法上。现代的系统部门倾向于对业务活动采用尽可能高水平的专家的分析 and 设计。

(四) 系统中使用的基本术语

如前所述的对本质的各种不同看法，从而也有对这些术语的不同定义或对这些术语之间的关系的不同意见。下列定义和叙述不是详尽无遗的或权威性的，而是尽可能合理的和合乎逻辑的。

数据 (Data) 是关于人、事物或事务处理的一组基本事实，它包括这类的内容如日期、规格、数量、摘要说明、总额、比率、名称或地点。日期通常将它们简化为编码形式，以便于处理和节省存储空间。

信息 (Information) 是将数据经过比较、综合、分组、分类、组合、简化或其他处理而加工成为有意义的形式。信息必然涉及数据和其它数据的关系。任何数据处理系统的目标都是信息。

数据元素 (Data Element) 是一个数据的分级或分类，例如，社会安全编号或生日。它通常是数据在逻辑上被分解后的最小的部分。

数据项 (Data Item) 是数据元素在某一给定时间的特定数值。如 263-24-1796 或 1922 年 1 月 8 日。有些权威把数据项称作是数据元素的实例。

数据收集 (Data Eapture) 是事务处理数据的原始记录。通常应该用输入介质直接写入或装入计算机系统。

数据输入 (Data Entry) 表示为计算机处理准备数据并送进计算机系统的必要步骤。这些步骤包括编码、编辑、击键、校对、录入磁带或在终端上录入。

数据库 (Data Base) 是关联数据的集合，它的存储能以最少的冗余服务于多方面的应用。

数据系统 (Data System)，由人员、方法、物资组成，用来处理企业的原始数据使其成为有用的信息，以便为管理决策提供基本的依据。

规程 (Procedures) 可以定义为书面的或口头的指令。人员、方法、物资按照这些指令

运行。他们向系统给出正式的指令和命令，使之在处理时容易理解和达到一致。

应用 (Application) 是在大的系统中的一个可以辨识的部份或段。例如，由文件键入数据可以看作是数据收集，准备和输入的较大系统中的一项应用。应用通常与批处理方法有联系的。此处将一种单独类型的几次事务处理积累到一段确定的时间，然后再成批地加以处理。单位记录器 (Unit Record Equipment)，由于其本质和限制，几乎完全按应用方式运行。一项应用总是和其他的应用联系在一起，几乎是无穷无尽的循环活动，申请材料，布置任务，接收，存储、发出或售出，申请更多的材料，如此等等。

系统分析 (System Analysis) 对业务活动和办事程序进行正式的研究和评价。这类研究的结果形成管理决策的基础，因而应该以标准化、规范化的格式提交出来。系统分析意味着对系统的每个组成部分进行考察，既从作为一个分离的部分又从总体的联系上进行考察。系统分析可以考虑作为一个循环，其步骤如下：

- (1) 确定系统所面临的目标；
- (2) 按照充分适应这个目标的要求分析现有系统；
- (3) 为了提高效率和节约费用而发掘替代的方法和途径；
- (4) 设计新的系统；
- (5) 实现新的系统；
- (6) 如有必要，评价或修改新的系统。

图 1-2 表示系统的循环，在六个步骤中的任何一个都可能回到前面的任何一个步骤，以便更改或改进这个系统。

系统分析之后常是系统设计，这是创造性的行动，它部分地或全部地创造新的处理数据的模式。

系统部门 (System Department) 是企业的一个部门，其责任是分析在各部门中和各项功能中的办事程序、文件、设施和装备。它的责任是提出解决企业各项问题的各种可供选择的方法和按照效率和费用的条件进行评价。第二章将介绍系统部门的工作和组织。

总系统的概念 (Total System Concept) 是数据系统设计的一种方法，它试图将信息集成一个整体，而不是分成单独的应用。它通常需要大容量的存储器，以便能够由集中的文件中抽取出有关的信息提供给组织内各级部门用以决策和行动。

(五) 数据系统的基本原则

自从电子计算机进入现代社会的短短二十年来，有一些原则已经形成。有些是由试探法产生的，有些是由理论应用产生的。有些是由仔细地计划产生的。系统人员最困难的工作之一是去区别这些事物，其中有些是遵循总的原则的，而另一些是需要单独的、特殊的处理的。

- (1) 每一次事务处理的数据都应在事务处理发生的当时、当地进行书面的记录。
- (2) 在数据处理的最初阶段，数据应以能够由机器自动读入、存储和处理的方式处理。最好是数据一旦进入数据处理系统就不再需要人工处理了。
- (3) 对正在进入系统的数据应该采用每一种校验、平衡和控制的实用方法。
- (4) 应该将数据分类以便当需要时可以立即检索到，并同其他数据元素结合。

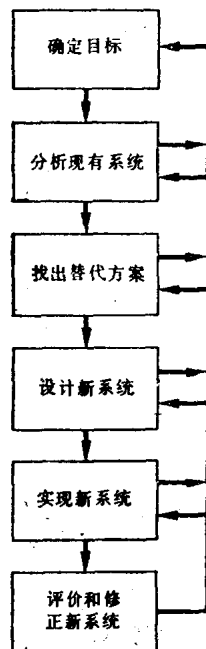


图 1-2 系统的循环