

数据处理 概论

梁成华 王道清
杨联伟 周启海



西南财经大学出版社

数据处理概论

梁成华 王道清 编著
杨联伟 周启海

西南财经大学出版社

1989.4

责任编辑：左 强

封面设计：潘令宇

数 据 处 理 概 论

梁成华 王道清 编著

杨联伟 周启海

西南财经大学出版社出版 西南财经大学出版社发行
四川省新华书店经销 郫县科技书刊印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 印张 13.125 字数 300 千字

1989年5月第一版

1989年5月第一次印刷

印数：1—3000

书号 ISBN 7—81017—136—4/F·102

定价：2.57元

前 言

在当代，科学的进步，生产的发展，经济的繁荣，无不有赖于信息。数据处理是经济信息学的重要内容。它是一门与计算机、通信、管理、数学以及经济学密切相关的综合性技术基础学科。数据处理在社会生活中有广泛的用途，最终目的是为计划管理部门提供最准确、最有效、最迅速的信息，以作为管理、预测、决策的依据。可见，了解和掌握数据处理的基本概念及方法是非常重要的。

数据处理是财经院校各专业的必修课。本书就是为了满足教学和社会需要而编写的。

本书分七章，内容包括：数据处理概述，计算机结构及工作原理，计算机软件，数据结构，数据管理，管理信息系统及几种常用程序设计方法等。本书可作为财经院系有关专业的教材或数学参考书，亦可作为经济管理、信息数据处理以及计算机应用学习班、培训班的教材，还可供各类经济管理人员、工程技术人员阅读、参考。

在本书的编写过程中，成都科学技术大学滕福生教授给予了热情指导，他在百忙中认真审阅了全稿，并提出了许多宝贵的意见，在此表示由衷的谢意。

本书由西南财经大学经济信息管理系梁成华、王道清、周启海和基础部杨联伟编写。由于编者才疏学浅，书中疏漏

错误之处难免，恳请广大读者指正。

编 者

1988年8月于成都

目 录

第一章	数据处理概述	(1)
第一节	数据、信息与现代化管理.....	(1)
第二节	数据处理.....	(5)
第三节	管理信息系统.....	(31)
第二章	计算机结构及工作原理	(42)
第一节	计算机的结构.....	(42)
第二节	计算机工作原理.....	(56)
第三节	计算机网络.....	(71)
第三章	计算机软件	(85)
第一节	系统软件.....	(85)
第二节	BASIC语言.....	(88)
第三节	COBOL语言.....	(132)
第四章	数据结构	(161)
第一节	数据结构及其运算.....	(161)
第二节	线性表与向量.....	(166)
第三节	栈、队及数组.....	(171)
第四节	链表及串.....	(188)
第五章	数据管理	(210)

第一节	文件的组织及存贮方式	(210)
第二节	数据的排序与查找	(227)
第三节	数据库	(241)
第六章	管理信息系统	(253)
第一节	管理信息系统的结构及开发步骤	(253)
第二节	系统分析	(267)
第三节	系统设计	(297)
第四节	系统实施和系统评价	(327)
第七章	几种常用程序设计方法	(335)
第一节	会计凭证、帐簿及帐务处理	(335)
第二节	统计汇总	(347)
第三节	投入产出分析	(360)
第四节	多元线性回归	(380)
主要参考文献		(400)

第一章 数据处理概述

数据处理是一门应用于计算机、通信、管理、数学以及经济学科的综合性的技术基础科学，它也是经济信息学最主要的内容。本章及后面各章将对数据处理的一般原理和方法进行必要的和较为广泛的讨论。

第一节 数据、信息与现代化管理

一、数据与信息

随着科学技术和社会经济的不断发展，当今人类社会使用的各种数据和信息变得愈来愈重要了。在企业中，管理人员都希望在最短的时间里能准确地了解与自己的工作有关的信息，以便对企业的生产过程进行管理与控制。在商业部门，经理们也迫切需要及时了解商店中各种商品的销售信息、商品的货源组织以及盈亏信息，以扩大适销对路商品的销售量。在银行业务中，存款、贷款、汇兑、票据管理以及管理人员的决策等各个环节中；也无时无刻不与大量的数据、信息打交道。一个国家经济计划的制定和实施，同样需要以各种相关信息，如人口信息、资源信息、工农业生产信息、财政金融信息、外贸信息、科技教育信息等为依据，才能保证计划工作的合理性和科学性。由此可见，数据和信息已成为国民经济体系中的一个重要组成部分，是计划、决策、

管理的基础，是控制和监视经济活动的依据和手段。

数据和信息是既有联系又有区别的两个不同的概念。数据(Data)是指用于记载信息，并可以鉴别的物理符号。一般把它看成是事物属性的反映。数据的表现形式可以是数字的、文字的、图象的和声音的。信息(Information)则是对原始数据资料进行加工或解释得到的数据。因此，数据是信息的体现，信息是更基本、更直接地反映现实的概念。例如某企业中，每一职工的实际年龄是该企业职工年龄属性的反映。这些年龄可以用数字表示，即它们为一组数据。如果要从该组数据中，直接得到该企业职工的年龄结构是不可能的。但是，把职工年龄数据按年龄段进行分组，并统计出各年龄段的人数后，就可以知道该企业职工的年龄结构了。这组反映年龄结构的数据就是信息，它们是在原年龄数据的基础上经加工后得到的。

信息在不同的部门、不同的管理层次中，既有联系、也有差别。例如，在分级管理的企业管理人员中，所需要的信息就有很大的差异。车间一级的信息多属于业务层，多数来自车间内部，精确度一般较高，事先也易预测，而且相关性及内部联系多。工厂一级的信息可视为战术层，多来自各个车间，精确度没有车间一级高，相关性也比车间一级小，但信息的概括度比业务层高。公司一级的信息属于战略层，外部信息的来源多，精度低，不易事先预测，相关性少，内容较为抽象。同时各层次信息的使用寿命及使用频率也不相同。如业务层信息与战略层信息相比较，前者的有效期较短，使用频率高；后者的有效期较长，使用频率低。数据加工成信息的方法，随管理层次的不同而不同。业务层信息加工较为

为固定，战略层信息加工比较灵活。对不同性质信息主要方面的变化趋势可用图 1 - 1 说明。

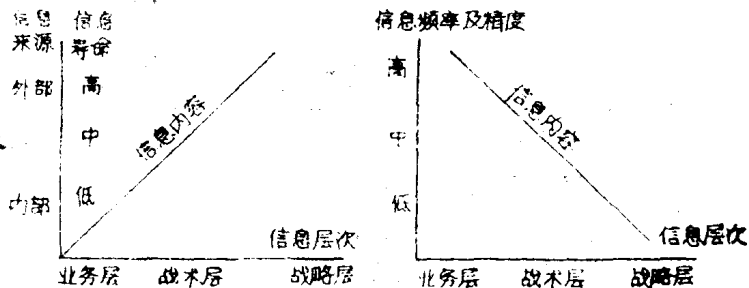


图 1 - 2 信息变化趋势

在数据及信息的使用或加工过程中，还应注意以下几个问题：

1. 如果数据为非客观属性的记载，那么经加工后的数据（即信息）不仅没有价值，反而会使我们的工作受到损失。

2. 信息总是落后于数据，因为数据加工成信息是需要时间的。

3. 数据的不完整性使得信息容易带有片面性，必须使用正确的方法对信息进行鉴别和取舍。

从政府各部到企业、事业单位，都可以根据有关情报、资料、数据，经过归纳整理和分析，就近期或远期的奋斗目标

标作出各种决策。在这个过程中，数据和信息是否可靠是决定性因素。

二、经济信息与现代化管理

在农业社会里，人类主要依靠土地、畜力、体力从事生产活动，生产发展的快慢在很大的程度上决定于土地、畜力和体力资源的多少。在工业社会里，尽管信息的重要性越来越明显，信息处理手段也取得了巨大进步，但一般总是认为生产发展的快慢在很大程度上决定于资本的多少。而在被称为信息社会的社会里，由于有效使用信息可以促进生产力，提高经济效益，创造更多的社会财富，因而能够普遍认为信息是人类社会经济发展的巨大资源。

经济信息和现代化管理有着紧密的联系。经济信息是反映社会经济活动状态的各种情况、资料、报告、指令、报表，以及经济领域的各种新技术、新知识。我们在数据处理概论中所讨论的信息均指与经济活动有关的信息。例如反映国民经济活动状态的有：国民经济近期和远期发展计划，国民经济计划各项指标完成情况的各类有关统计数据以及趋势分析报告，国家财政预算及执行情况报告等等。就一个具体企业的经济信息而言，有反映该企业各种经济活动的各种核算，包括会计核算、统计分析等等。不论是各类国民经济活动状态的信息，还是具体企业的经济信息，都是用来确定计划及如何执行计划的根据。也就是说，提供准确、迅速的经济信息，有利于在国民经济管理中高效率地运用资金、设备、人员、材料和技术，最及时、最合理地安排各项经济管理活动，以取得最大的经济效益。

在信息社会中，随着经济活动频繁发生，信息处理量也

日益增多。有人统计，产值增长一倍，信息处理量要增加3倍。例如有职工6000人的某机床生产厂，年产机床品种50~60种，平均每月有20~30种品种的有关零件在各车间流转生产，年加工零件1万余种，需要采购的原材料有1000多种，外购标准件3000余件，外购配件1万余种，工资计算要与上万个数据发生联系，工时统计仅每天也要处理几万个数据。

经济信息在现代化管理中，又是一种控制信息。例如在企业中，用计划、定额技术标准、费用开支标准等来进行生产过程的控制，进行各种经济核算；把实际指标与计划、定额、各类标准进行对比，揭示两者的差异，分析差异的原因，便可以改善企业的生产状况和经营管理。此外，在现代化管理中利用经济信息还可以有秩序地组织经济活动，通过规章制度、工艺规程、经济责任制等联系和协调各项经济活动。

第二节 数据处理

信息是管理中供各级管理人员进行计划工作和作出决策的重要依据，对数据的有机组合就成了经济管理中的一个重要内容。数据处理(Data Processing)一般包括对数据进行收集、转换、分组、组织、加工、存贮、查找、解释及传播等一系列活动。从系统论的观点出发，该活动中的每一内容都可看成是信息系统中的一个子系统。

一、数据处理的发展过程

人类的数据处理手段是随生产的发展不断改善的，我国

公元前11世纪西周的算筹，公元前4世纪战国的珠盘，公元7世纪唐朝的算盘，都是一种手工数据处理工具。公元17世纪，在欧洲发明的计算尺、机械计算机、差分机等，使数据处理的工具变得更加多样化。公元19世纪末期，赫曼·何勒内斯发明的电动机械卡片制表机，使得数据处理进入了一个新的阶段。该设备成功地用于美国1890年的人口普查工作，使普查时间比原订手工方法所需用的时间提前了7年多。其后一系列电动机械数据处理机使数据处理的速度和可靠性又有较大的增加和提高。这些用于数据处理的设备一般称为机械数据处理系统（Mechanized Data Processing System）。手工数据处理及机械数据处理，称为传统数据处理。

对传统数据处理的最大冲击是1946年出现的电子计算机（Computer）。由于电子计算机运算速度比手工机械方法快，能够对数据进行自动处理，又能完成数据的存贮，所以计算机化的数据处理使数据处理进入了一个新时代。

二、数据处理与电子计算机

纵观历史，现代数据处理随着计算机和通信的发展，经历了以下3个发展阶段：

1. 初级阶段（1953年到1965年）。这个阶段的数据处理是用人工方式收集原始数据，然后把一批数据记录存贮在媒体（介质）上，并随时送入计算机作必要的处理，这种处理方式称为批处理（Batch Processing）。在批处理中，成批的数据一般组织成主文件及变动文件。主文件中包含相对固定的数据，变动文件中包含有用来改变或更新主文件的临

时数据。变动文件对主文件的更新处理，得到新主文件，以完成数据处理的过程。

2. 发展阶段(1965年到1974年)。在这个阶段中，已形成以计算机技术和通信技术相结合的崭新处理方式，即联机实时处理(On-Line Real-Time Processing)方式。远距离或现场的信息通过数据传输线和终端设备直接进入计算机，经加工处理后，又返回到终端用户。计算机对数据有数据管理功能，可进行复杂文件处理，能进行人机对话实时操作，并且有分时系统。数据处理系统不但能进行数据加工，还干预信息的收集和传送，从而大大增加了数据处理的应用领域。

3. 高级阶段(1974年到现在)。管理科学与计算机科学相结合，使管理由局部使用计算机发展到全面使用计算机，由单功能系统发展到多功能系统，并能进行多层次管理，从而产生了计算机化的信息系统。该阶段的特点是使用数据库(Data Base)技术进行实时处理的计算机网络。随着小型及微型计算机的发展，又出现了分布系统。具有分布数据库管理系统和分布通信网络的分布系统，可进行分布处理，减轻了集中处理系统的负担。

三、数据处理的基本功能

一般而言，数据处理的基本功能为数据收集、转换、分组、组织、加工、存贮、查找及解释。

(一) 数据分类

数据分类对确定数据系统的结构，对数据加工技术手段的选择，对数据的检查和使用都有着重要的意义。对计算机

数据处理工作中涉及的数据，按照不同的标志有不同的分类方法。

1. 按数据处理过程的任务分类

(1) 标识数据 把相同属性的数据归并在一起，或按顺序排列，用以说明数值数据的数据，称作标识数据。如企业号、产品代号、工号等。

(2) 数值数据 即用于表示量的属性的数据。如国民经济各部门的产量、产值、国民收入、销售量等。

(3) 控制数据 指用以驱动并指导机器进行数据处理的数据。也可称之为语句、指令或算符。

日常管理中要处理的信息，是指前二种数据，而不包括控制数据。

2. 按数据的变动性分类

(1) 基本数据 亦称作固定数据，是指在一个较长时期内不发生变化，可以重复使用的数据。如计划管理中产业部门划分、产品种类等。

(2) 变更数据 指根据具体情况而变动的数据。如每个部门的产量、产值、各种消耗定额等，有的基本不变，有的会有大的变化。

(3) 库存数据 表示事物的状态的数据。如仓库内货物的数量、财务报表中的帐面余额等，这类数据是经常变动的。

(4) 细目数据 它是库存数据中再进一步展开的数据，它的变动，引起库存数据的变动。如库存管理中的进货量和出库量、财务管理中的收入和支出，都属于细目数据。

基本数据和一部分变更数据是基本不变的数据，库存数

据、细目数据和另一部分变更数据是经常变动的数据，因此它们又可以分别称做固定数据和流动数据。

3. 按数据形成的地点分类

(1) 外部数据 即来自系统以外的环境数据。它可以是系统从环境的输入数据，也可以是系统环境的输出而引起的数据。

(2) 内部数据 它是系统内部进行转换过程所涉及的各项数据的总称。

4. 按在数据处理过程中的位置分类

(1) 输入数据 它是为了在计算机数据处理设备上进行处理而从外部接收来的数据。

(2) 参考数据 它是在数据处理设备内处理数据的过程中，为了解释、比较、检验以及类似的其它目的而需要从外部存储器中调入的数据。

(3) 输出数据 是计算机数据处理设备向外部输送的处理结果数据。

5. 按照表示的符号分类

(1) 字母数据 它由常用字母符号组成。

(2) 数字数据 它是由包括数码和表示数的特殊符号组成的符号组表示的数据。

(3) 字母数字数据 它是由至少包括十进制数码和常用字母组成的符号组表示的数据。

(4) 特殊符号数据 它是以特别规定的符号组表示的数据。

6. 按其格式分类

(1) 格式化数据 它是具有约定的固定结构的数据。

它的结构的格式化能使机器对字符串的处理变得简单易行，因为存储在固定位置上的数据在检索时要容易得多。

(2) 非格式化数据 它是没有约定固定结构的数据。

(二) 数据的结构单位

由于事物属性的多样性，数据的形式可以由非常简单到十分复杂。数据本身的形式和结构将直接影响数据处理的执行方法，因此，我们必须讨论数据的结构单位。

数据的结构有以下几种情况：位、字、项、记录、文件和数据库，如图 1—2 所示。其中位是数据结构中最小的单位，一个位只能存放计算机中二进制数 0 或 1。

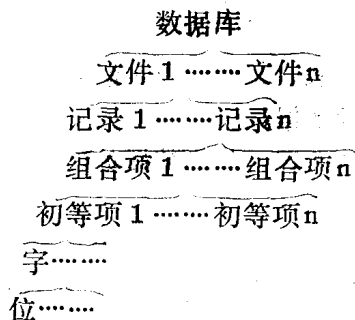


图 1—1 数据的结构单位

字符是由若干个位组成，一个字符可以是一个字母、一个数码、一个特殊符号或空格，它在计算机中通常用一定数量的位（位组）来表示。位组通常是 8 位，其中最高位通常是奇偶校验位，其余 7 位则为字符代码。

数据项可由初等项和组合项组成。初等项由若干字符串