



优秀计算机软件丛书

电算化基础 与电算化软件

● 吴清萍 主编

- ◆ 全面介绍电算化基础
- ◆ 详细剖析电算化软件
- ◆ 概括列出电算化软件产品



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

优秀计算机软件丛书

电算化基础与电算化软件

吴清萍 主编

電子工業出版社

内容简介

本书全面、系统地介绍了电算化基础与电算化软件。全书共四篇十二章,第一篇介绍了电算化基础知识,包括会计信息系统的工作原理、组织结构、建立会计信息系统的原则与目标,会计信息系统电算化,如何开展电算化工作以及会计核算软件的基本功能、开发规范;第二、三篇分别介绍了用友财务软件与金蜘蛛财务软件的详细操作方法,这些软件为广大财务人员所应用;第四篇介绍了美国 DacEasy 财会软件,并对国内部分电算化软件作了简要的介绍,书末附有对电算化的有关规定、文件等便于参考。

本书可作为财务人员,财务管理人员,会计电算化开发、管理、操作人员使用,也可供有关院校师生学习参考。

优秀计算机软件丛书 电算化基础与电算化软件

吴清萍 主编

特约编辑:何德书

责任编辑:连潮东

*

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱(100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京市兰翎信息公司激光照排

中国科学院印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:24.5 字数:655千字

1996年1月第一版 1996年1月北京第一次印刷

印数:5000册 定价:30.00元

ISBN 7-5053-3195-7/TP·1162

编委会名单

主 编:朱继生

副主编:殷志鹤 马慕周 刘宗喻

编 委(按姓氏笔划排列):

王 珊	王卫平	王辑志	王锡林	马慕周
刘忠喻	吕志良	朱守涛	朱继生	吴克忠
吴炜煜	吴清萍	陈文博	陈宏陆	陆仲辉
严慰敏	郑 坚	孟庆昌	杨世祥	张尧学
张海藩	殷志鹤	韩俊英	韩濯新	蒋汉生

总 序

无论你是正在从事计算机应用的人员,还是其他领域的工程人员,即使你是一位刚刚接触计算机的电脑入门者,一套全面介绍各种计算机软件应用的技术读物是你必不可少的工具,《优秀计算机软件丛书》则是你最好的选择。本丛书汇集了当今国内外各类软件之精萃,其中的每本书综合了某一类软件的所有产品,成为该类软件之总成。本丛书是由电子工业出版社、北京软件行业协会、中国计算机用户协会北京系列机分会和中国仪器仪表学会办公自动化学会共同组织国内外专家、教授及电脑科普工作者一起编著的,它将是我国有影响的、大型综合性的计算机软件丛书。

本丛书具有以下特点:

首先,它是按照“高角度,低起点”的原则编写的。一方面从技术发展的宏观角度和软件设计的高水平来论述各类软件的全貌和特点,综述某类软件的主要原理和技术;另一方面,对具体软件的介绍,则从低起点出发,以深入浅出的文字叙述为主,摒弃繁琐的理论介绍,注重该种软件的实际应用、操作和使用。因此,特别合适作为计算机普及教育、成人教育的培训用书。

第二,它不但注重每本书的题材精选,而且更注重对每本书内容的安排。即选题上是按照流行广、通用性强、影响面大、水平高、市场好、版本新的原则选取。每本书的内容既照顾面和点的结合,又着重于从每类软件中精选出两、三种产品加以详述(点的介绍)。每本书的内容大致都包括:1. 综述与原理;2. 概览与比较;3. 操作与使用;4. 应用与编程四部分。前两部分为面,后两部分为点。

第三,每本书既强调了对两、三个有代表性软件的详细介绍,使读者可作为学习、掌握这些软件的入门、使用、操作与二次开发应用的使用手册;又注重于软件设计的主要技术、实现原理、新发展等技术性的论述,作为读者学习专业的基础;最后每本书都尽可能详细总括了同类软件的各种不同产品,并提供了对各种产品的综合分析比较,以作为读者选购、选用软件的指南。

本着对读者负责的态度,编委会对每本书的选题与技术,内容及文字都做了精心的论证和审定。每本书都由国内外知名的专家、教授主编,同时聘请有经验的软件工作者、科普工作者及教师参加编写。

“海阔凭鱼跃,天高任鸟飞”愿本丛书能为您插上坚实的翅膀,伴您高翔在计算机的广阔天空,成为您最实用的工具和揭开电脑奥秘的钥匙!

《丛书》编委会

1995. 8.

编 者 的 话

我国会计电算化的发展已有十几年的历史了,近年来随着经济体制改革的深入,会计核算制度改革措施相继出台,企业走向市场,导致对会计手段现代化的需求日益迫切,行政管理部门也正积极推动会计电算化事业的发展,将其列为考核企业管理上等级的一项内容。在我国软件市场尚未形成的条件下,一大批会计软件公司顺应会计软件的需求应运而生,他们冲破了行业、地区的界限,全方位地展开了竞争,使得商品化会计软件在软件产业中迅猛地发展起来。目前我国市面上销售的会计软件已上三位数字,初步形成规模。与之配套的资料、教材和培训班也迅速发展起来。

《电算化基础与电算化软件》一书,面向广大财务工作人员,面向从事财务工作的管理人员,面向财务电算化的管理人员、技术人员、审计人员,同时面向广大正在学习会计、经济、金融的大、中专学生。本书不仅从电算化软件应用技术方面进行了详细的介绍,也从科学管理、组织保障和人员素质要求方面进行了详细介绍。本书高角度低起点地讲述专业技术知识,从财会业务在市场经济中所处的地位、职能、应发挥的作用和现代管理信息系统软件总体设计的角度出发,综述了中外会计核算软件的发展全貌和我国对会计核算软件提出的规范性基本要求。在具体问题和概念上则从管理信息系统、会计信息系统、电子计算机应用系统设计等多学科的基本概念出发,以深入浅出的文字叙述为主,摒弃繁琐的理论介绍,从而照顾到广大会计电算化人员的实际接受能力。

本书以介绍与 IBM/PC 兼容的微型计算机上运行的会计核算软件为主。在国家对会计核算软件提出规范性基本要求的基础上,结合新会计制度和软件系统结构设计的要求,从便于用户使用和维护的角度出发,提出了一套会计核算软件选择标准。根据选择标准进一步介绍了国内应用较多,水平较高的软件的系统结构、功能、软件特点和使用方法。如:用友电子财务技术有限公司开发的“用友财务软件”,北京市金蜘蛛软件有限公司开发的“金蜘蛛财务软件”,还介绍了在美国极为畅销的“DacEasy 财会软件”以及经过财政部评审的部分财会电算化软件等等。本书还介绍了计算机审计与会计电算化的关系,介绍了有关电算化的法规、文件。

本书由吴清萍同志担任主编。本书在编写过程中得到了北京用友电子财务技术有限公司,北京万能财务电算化工程公司,北京市金蜘蛛软件有限公司的大力支持。

本书共分四篇,十二章,吴清萍同志负责了全书各篇、各章节的统改统编工作。其

中第一篇(电算化基础)主要由国家审计署综合司高级工程师陈宏陆同志编写;第二篇(用友财务软件实用技术)由用友电子财务技术有限公司陈泽同志提供;第三篇(金蜘蛛财务软件)由金蜘蛛软件公司提供;第四篇第十一章(美国 DacEasy 财务软件)由北京市软件行业协会副秘书长朱继生教授编写;第四篇第十二章由吴清萍同志负责编写。

本书在编写过程中参考了以下书目:

1. 许建钢主编,王军主审,《商品化会计软件》,湖南科学出版社出版。
2. 孟繁金主编,《基础会计》,中国财政经济出版社出版。
3. 侯善魁、孟凡一编著,《商业信息系统管理》,中国商业出版社。
4. 张立民、齐宝君编著,《电算化系统控制与审计》,天津科学技术出版社出版。
5. 王军、李彤著,《基层单位如何开展会计电算化》,中国建材工业出版社出版。
6. 美国:米克罗斯·A·瓦萨赫里和 W·托马斯·林著,《高级审计:电子数据处理基础知识和统计学审计技术》,中国建材工业出版社出版。

在这里对以上书目的作者一并表示感谢。

最后,我们将这本书奉献给广大读者,力争使其成为不同用户学习电算化知识,实施电算化管理,选购电算化软件,使用电算化软件的指南。

本书还可成为一本财会电算化培训教材、培训参考书。上述愿望能否达到,望广大读者提出宝贵意见。

编者

1995 年 7 月

目 录

第一篇 电算化基础	(1)
第一章 会计信息系统概述	(1)
1.1 会计信息系统	(1)
1.2 会计信息系统的组织	(17)
1.3 会计信息系统的工作原理	(22)
第二章 会计信息系统的电算化	(35)
2.1 会计信息系统的发展	(35)
2.2 电子计算机对会计信息系统的影响	(38)
2.3 电算化系统组织与管理制度	(40)
2.4 电算化会计信息系统的综合控制与应用控制	(50)
2.5 电算化会计信息系统与外部接口	(66)
2.6 电子计算机信息系统的审计	(70)
第三章 如何开展会计电算化工作	(77)
3.1 开展会计电算化工作应具备的基本条件	(77)
3.2 开展会计电算化工作的步骤	(82)
3.3 会计电算化工作的组织与实施	(90)
3.4 商品化会计软件的选择	(93)
3.5 实现会计电算化后的组织与管理	(99)
第四章 会计核算软件基本功能开发规范	(101)
4.1 规范会计核算软件的意义	(101)
4.2 会计核算软件规范性基本要求	(101)
4.3 系统开发控制与审计	(103)
4.4 计算机犯罪	(114)
第五章 中外会计电算化情况综述	(122)
5.1 国内外会计电算化情况概述	(122)
5.2 我国会计电算化情况概述	(131)
第二篇 用友财务软件实用技术	(134)
第六章 通用帐务处理系统应用	(134)
6.1 帐务处理系统简介	(134)
6.2 通用帐务处理系统的应用基础	(137)
6.3 系统安装与初始设置	(138)
6.4 凭证处理	(145)
6.5 帐簿处理	(148)
6.6 辅助帐核算	(153)
6.7 银行对帐	(157)
6.8 帐务处理系统管理与维护	(160)
第七章 通用财经报表软件的应用	(171)
7.1 企业新制度会计报表简介	(171)
7.2 通用财经报表软件概述	(173)

7.3	通用财经报表软件基本概念与 UFO 软件构成	(175)
7.4	报表格式设计	(183)
7.5	函数、公式规范与打印管理	(188)
7.6	数据处理	(199)
7.7	通用财经报表软件与其他报表软件的数据转换	(234)
7.8	报表数据与软盘数据的转换	(236)
7.9	UFO 其他功能简介	(237)
7.10	报表软件其他内容附录	(242)
第三篇 金蜘蛛财务软件		(257)
第八章 帐务处理系统		(257)
8.1	帐务管理	(257)
8.2	帐务处理	(262)
8.3	日常帐务	(268)
8.4	综合查询	(285)
8.5	打印	(289)
8.6	其它	(290)
辅助资料		(291)
第九章 报表处理系统		(294)
9.1	报表系统概述	(294)
9.2	报表格式设计	(296)
9.3	报表数据处理	(306)
9.4	报表文件管理	(316)
9.5	报表辅助操作	(318)
辅助资料		(319)
第十章 工资处理系统		(320)
10.1	工资处理系统概述	(320)
10.2	系统初始	(322)
10.3	数据修改及查询	(327)
10.4	表格处理	(331)
10.5	系统管理及其它	(336)
10.6	转帐	(337)
辅助资料		(339)
第四篇 电算化软件概览		(340)
第十一章 美国 Dac Easy 财会软件		(340)
11.1	Dac Easy 财会软件简介	(340)
11.2	总分类帐及固定资产模块	(343)
11.3	应收款项及销售模块	(345)
11.4	应付款项及采购模块	(347)
11.5	现金/银行存款管理模块	(348)
11.6	库存管理模块	(349)
11.7	智能销售点管理(POS)模块	(350)
11.8	定单管理模块	(351)
11.9	报告、图表、信件、表格设计工具	(353)

11·10 Dac Easy 财会管理软件的应用前景和未来·····	(354)
第十二章 国内部分电算化软件简介 ·····	(355)
12·1 万能《YYX 系列通用财务软件》简介·····	(355)
12·2 安易财会软件简介·····	(355)
12·3 汇理财务管理系统(3.10 网络版)简介·····	(356)
12·4 《远方通用会计核算网络系统》简介·····	(358)
12·5 金箭财会电算软件《GS-2.1》简介·····	(359)
12·6 通过财政部评审的部分商品化会计核算软件名录·····	(361)
附录 ·····	(363)
附录一:财政部印发《会计电算化管理办法》等规章的通知 (94)财会字第 27 号·····	(363)
附录二:审计署审计长令·····	(376)
附录三:关于大力发展我国会计电算化事业的意见·····	(377)

第一篇 电算化基础

第一章 会计信息系统概述

1.1 会计信息系统

1.1.1 信息概述

一、信息的概念

任何一本有关信息的书,都要首先回答一个问题:“信息是什么”。然而,这并不是一个容易作答的问题。近40年来,许多专家与学者都曾在理论上描述过它,不少专家也曾对这个概念下过定义。但是,尽管信息的定义已有数百条,却无一条能取得大家的共识而为学术界普遍接受。这里,先将几条为大多数专家所接受的信息原理介绍一下,是十分必要的。

1. 信息是一种普遍的客观存在:尽管信息概念难以把握,但是一提起“信息”,人们却都承认它的存在。这是因为世界充满信息。当今社会上,可以说是时时处处都存在着信息。人们生活离不开柴、米、油、盐、酱、醋、茶,所以每天都要跟这“七件事”的信息打交道;人们工作离不开工作环境、工具、对象、技术,所以每天都要跟劳动信息打交道;人们休息离不开体育、娱乐、艺术,所以每天又都要跟这些方面的信息打交道。

人们又是从哪里获得这些信息呢?广播、电视每天都在传播信息;报纸、杂志也经常传播信息;书籍里更是充满信息;商店的橱窗中、货架上、柜台前都随时向顾客们发送着商品与服务的信息;工厂的车间里,机器的运转,马达的轰鸣,产品流水线的运作,每时每刻地也在向管理者发送着生产信息。……总之,人们所到之处都有信息存在,而信息寓于事物之中,信息寓于事物的发展与变化之中,信息寓于其本身的传递之中。一句话它存在于万事万物之中。它能以光、电、声、形、色、味为介质,以语言、文字、符号、图表、数据为表达手段,以消息、情报、新闻、指令、报告、书刊、文件、图片等形式来发送、传递和储存。有人把这种源于万物之中,而没有固定形态,却又确能为人感知的,既不同于物质,也不同于意识的信息存在称做“第三种存在”,或称做“独立的第三种本原”。当然,这种判定未见其正确,因为到目前为止,学术界仍然只承认物质与意识这两种根本存在,其它的存在都是依这两大存在为本原的,特别是都依物质存在为基础的。然而,这种科学判定却确认了信息存在也是一种以物质为基础的普遍存在。

2. 信息是事物特征的表现:既然信息来源于,或者说产生于万事万物之中,是否就“存在”于万事万物之中呢?唯物主义只承认客观世界是物质的,而信息并不是物质的,当然也不是客观物质的一部分。人们不能用化学的或物理的方法在物质事物中找到它,既无法捕捉到它的形体,也无法度量它的重量。既然信息不存在于物质之中,又怎能“来源于”物质之中呢?为了说明这一问题,不妨先以“苹果红了”这一信息为例。“苹果红了”这一信息的来源是苹果确实具有了红的颜色。但是苹果上的“红色”仅是苹果这一物质事物的一种特征,它本身是苹果这一物质事物的组成部分,因此它

也是物质的。然而这一特征又是怎样为其它客体感知的呢？它是通过光的传递，将其表现出来，为其它客体所感知的（接收）。这时“苹果红了”才变成信息。由此可见，信息是客观事物特征的表现，或者是客观事物表现的特征——表征，而不是客观事物结构或功能的某一特征本身。有人说信息是传递中的“客观事物特征”。这只能说对了一半，因为信息不经传递并为其它客体感知，就不成为信息，只有把客观事物的特征“传递”出来才能成为信息。但是客观事物的特征却未因传递而消失，“传递”走的仅是事物的表征。世界上的事物千差万别，事物的结构、功能、存在、成长、发展、变化等特征又是多种多样的，而信息就是客观事物种种差异性的特征的表现。任何事物都有特征，任何特征都可以表现为信息，并通过信息“传递”出去。所以说信息来源于客观物质事物，而客观物质事物是信息表现的本原。

3. 信息是事物相互联系的内容：马克思主义认为世界上的万事万物都是互相依存，相互联系的。用来证明这种依存和联系的例证，大都是以物与物、人与人、人与物之间存在的物质与能量交换现象为依据。其实，在事物之间除存在着物质与能量交换之外，还存在着第三种交换——信息交换，而且这第三种交换是最重要的交换。这是因为：第一，世界上的许多事物之间并不存在或不明显存在物质与能量的交换，却一定存在着信息交换；第二，任何事物之间的物质与能量的交换都伴随着信息的交换，而且都要以信息交换为前提。企业与企业之间的相互依存与相互联系状况，恰恰能说明这一原理。例如，一家纺织品商店与一家糖果食品商店之间，几乎不存着物质与能量的交换，但是它们却时常相互了解对方的经营情况。因为，有效的经营策略，先进的经营方式与手段，对双方都是有用的。再如，商业企业与工业企业之间明显地存在着物质或能量的交换，但是哪家商业企业要购买哪家工业企业的产品，或是哪家工业企业要向哪家商业企业提供商品，均需首先通过信息的交换，经过选择之后确定，至于所需交换商品的品种、数量、规格、质量，更需事先交换详细的信息资料。

以上的例子不仅能说明信息是事物相互联系的内容，而且能说明信息交换是事物的需要，同时还体现了事物之间相互依存的关系。世间的事物在不断地向外部发送有关自己的存在、成长、发展、变化的信息的同时，又在不断地从外部事物那里接收有关其它事物的存在、成长、发展、变化的信息。事物就是依靠这种不断的信息交换，有时伴随着由信息交换所引发的物质与能量交换来维护自己生存与发展的。由此可见信息与物质、能量一样是事物生存与发展的必要条件。

4. 信息是事物的组织程度和有序程度：世界上几乎所有的事物都是由两个以上的因素或组成部分组织起来的，而每个因素或组成部分都有自己的功能，各因素就是根据功能的相互配合、相互影响、相互作用的需要，在结构上合理地组织成一个整体，在功能上形成一个整体功能的。各组成因素在结构上的组织程度，以及各因素在功能上相互配合的有序程度，是体现事物整体结构和整体功能的标志。某事物一旦失去了组织程度和有序程度，该事物即将不复存在。事物如果继续存在并发展下去，就必须维持并不断提高其整体结构的组织程度和整体功能的有序程度。那么，是什么维持事物的组织程度和有序程度呢？过去人们常把物质与能量的交换看成是维持事物有序状态的条件，但是现代科学却揭示了维持事物组织程度和有序程度的是信息。虽然事物也需要物质与能量的交换以维持自己的生存和发展，但是没有信息的引导与作用，就不会进行必要的物质与能量的交换。而且，即使在已经取得足够的物质与能量之后，没有信息的作用也无法支配与利用这些物质和能量。

为了证明这一原理，不妨以一个商业企业为例。商业企业一般是由采购、储运、销售等组织按其功能组成的。商业企业作为一个整体有一个整体功能，那就是买进卖出的经营功能。如果，一个商业企业在结构上缺少了一个必要的组织，就会产生组织程度的混乱，就必然会引起功能上的混乱，

进而使有序变为无序。同样,商业活动的有序程度如果一旦遭到破坏,也必然会引起组织程度的混乱或解体,其结果就是企业倒闭。有人认为,企业正常经营状况的标志就是人、财、物不断地运动。企业理想状况是“人尽其才,财尽其用,物畅其流”。看上去好象人、财、物是维护企业生存与发展的关键,其实不然。上述有关企业正常经营情况的描述,恰恰说明了企业良好的组织程度与有序程度,而不是说人、财、物本身的作用。对企业来说,人、财、物是重要的,但是它们必须接受信息的作用,方能在结构上达到“人尽其才,财尽其用”的合理的组织程度,也才能在功能上达到稳定的“物畅其流”的有序程度。

一家企业可能拥有足够的人员和资金,但它必须按管理信息对其加以组织和支配,它要进行贸易,必须根据进销价格信息决定经营项目,必须根据商品生产信息决定从哪里购进货物,必须根据交通运输信息决定运输路线与运输方式,必须根据商品信息决定如何储存,必须根据市场信息决定销售方向和经营策略。总之,企业的一切活动都必须在其进行之前,进行之中,和进行之后交换大量的信息。如果没有信息,一切活动就无从谈起,企业的经营就会停止。

既然信息维系着事物的组织程度与有序程度,那么信息也就必然反映着事物的组织程度与有序程度。

5. 信息是不定性的减少或消除:根据信息是事物特征的表现与信息是事物的组织程度和有序程度的原理,可以判定:当某一事物需要了解另一事物的特征和了解另一事物的组织程度与有序程度时,必须收集有关另一事物的信息,在一旦接收到另一事物的信息时,某事物就会由对另一事物的不了解或不甚了解,达到了解或较为详细的了解。“不了解”或“不甚了解”在哲学上称为“不确定性”或“不定性”,这种不定性只有在获得信息时,才逐渐减少,乃至消除。这一原理起码可以说明以下问题:

(1)信息具有方向。它总是由信息本原向信息的客体不断发送。

(2)信息具有目的。信息的发送是为了让其它事物了解自己的组织程度和有序程度,了解自己的各种特征;信息的接收则是为了使自己对其它客观事物由不知达到知,由知之甚少达到知之较多。

(3)信息具有功能。信息的功能就是可以减少与消除不定性。

根据近年来信息科学所提供的种种重要成果,可以认为科学的信息概念应该确立为:信息是事物结构与功能的特征,也即事物存在、成长、发展、运动、变化的特征,通过介质和载体的表现与传递,为其它事物所需要,并为其它事物所接受和利用的内容;信息的传递与交换是事物存在与发展的条件,信息是事物相互联系的内涵。

信息概念中的主要含义:

(1)信息是客观世界中万事万物的各种特征的表现。这就揭示了任何事物都能产生信息,信息是物质的一种属性,并由此反映了信息是一种普遍存在,而且具有客观性。

(2)信息必须通过物质介质与载体进行传递。这一方面说明信息是一个动态概念,另一方面说明信息离不开物质介质与载体。

(3)信息必为其它事物所需要,所接收,所利用。这揭示了信息的效用性,即信息必须具有能为其它事物接收和能为其它事物根据自己的需要加以利用的这一特定性质。

(4)信息概念还揭示了信息是事物存在与发展的必要条件,是事物之间联系与交换的内容这一普遍规律。

显然,上述概念是科学的,它可适用于任何信息。不过,它还是有缺欠的。它虽然客观地定义了信息,但对信息的社会性未能加以概括。因为许多信息,特别是社会信息,都要能够为人类理解,并

能为人类服务,所以又都含有人类意识所赋予的主观性,也即社会性。

二、信息的要素与特性

在扼要地对信息概念进行了阐述之后,有必要对组成信息的几个重要因素,以及它的一些特点,做进一步的探讨。这对今后从事会计信息研究和会计信息管理工作,将是十分必要的。

(一)信息的要素

1. 信息均有意义。任何信息自发出的那一刹那起,它就含有意义。如果信息是用语言来表达的,它就具有一定的语义。从广义上讲这种语义,并非专指用人类语言表达的意义。从狭义上讲,人们今天称之为信息的,一般都要能够为人类破译并理解,因而都能用人类语言表达。所以,在这里所说的信息有意义,实际上就是说信息都具有人类语言的含义。正由于信息都具有语义,所以信息才具有使用价值。关于信息的语义问题还要注意以下几点:

(1)信息语义具有客观性。由于信息都来源于客观事物,表现客观事物的特征,所以它的语言含义也必然具有客观性。只有这种语义的客观性才使人们能够真实地认识世界,并以此为根据去改造世界,为人类谋利益。

(2)信息的语义具有主观性。由于信息都需要经过人脑的反映,都需为人所理解,所以信息的语义又都具有一定的主观性。这种主观性常使人们根据信息所理解的客观事物与其实际存在具有一定的差别。这种差别又常使人们的认识出现谬误,常使人们的行动出现偏差。

(3)信息语义是人类利用信息的根据。由于信息都具有语义,语义是人类对信息理解的结果,因此,人类就是根据这种能为人类共同接受的语义,相互交换、传递信息和利用信息。因此,语义正是信息能被人类利用的根据。

(4)信息语义是信息的有效性——信息的价值。由于信息语义是人们利用信息的根据,因而信息语义实际上就是信息的价值。这里所说的信息价值是指信息的使用价值。所谓信息的使用价值就是信息对人的有用程度,或曰有效性。当然,同一信息在不同时间,对不同对象,其价值是不同的。这是因为信息的语义通过不同对象的不同理解而产生差异。

2. 信息均表现差异。信息表现差异才成其为信息。如果所有的信息只表现同一事物的同一特征,毫无差别,或者千变万化的客观世界只用同一个信息来表达,全无两样,那么世界就不可认识,世界也不可改造,信息也就没有意义,人们也就不需要信息,信息也就不会存在。正是由于信息具有能表现微末的不同和细小的差别,它才为人们打开了世界帷幕,使人们对世界有了详尽的了解,信息表现的差异起码有如下数种:

(1)有无。信息首先要表现“有无”这一差异。“有与无”的差异是事物间的根本差异,是一切不确定性中的首要问题。人们了解任何事物,最主要的是要首先判断其有无,知其有之后,方能对其进一步了解。

表示“有、无”差异的信息是最简单的信息,是最原始的信息。要达到对世界的“知”,就必须首先知道构成这个世界各种事物的“有”和“无”,以及“有”与“无”的种种组合,所以说,有与无是“知”的前提,是信息所要首先表现的差异。

(2)多少。客观事物的数量是人们了解客观世界的另一个重要内容。在解决了客观事物的存在之后,最重要地要算知其多少了。因为,多少是了解世界不定性中不定度的量值。“多”与“少”是一个定性概念,然而,“多少”是一个定量概念。要判断“多”与“少”,也要通过数量多少来表示。因此,多与少也是一个数量概念,只不过这些数量概念所表示的数量不是那么确切而已。客观事物的“多”与“少”,或是“多少”对人类来说无疑是重要的,世界上有许多事物的意义就存在于数量与程度之中。

另外,信息所表现的多少,还有一层意思,即人们对客观事物的了解程度,而不单指客观事物的多少。信息对某事物表现得越多,就能使人们对其知道得多,就会提高人们对其驾驭的能力和对其占有的程度。所以,无论从哪个角度来讲,“多”与“少”均是信息所要表达的一个重要差异。

(3)强弱。信息表达的强弱,显然是一种力的量度。世界上任何事物均有一定的数量和一定的能量。客观事物的数量与能量在运动中都要产生一种力,而这种力有强弱之分。对客观事物在运动中所产生的力的强弱的了解,也是人们在了解客观事物中所要解决的不定性中不定度的另一个重要量值。

信息所表现的强弱差异,也有两层意思,一是信息所表现的客观事物在运动中所产生的力的量值,一是信息因其表现了有价值的内容所具有的作用,然而,决不是信息在发送、传递等运动过程中,所耗费的能量的大小和强弱。前边已经讲过,信息的作用与发送,传递同它所耗费的能量无关,其作用大小,也与其耗费的能量所产生的力的大小无关。

(4)时空差异。任何事物都有时空属性,因为任何事物都只存在于一定的时间与空间;另外,任何事物都离不开运动和变化,任何运动与变化都在时空上有所体现。因此,作为表现客观事物特征的信息,也必然表现事物的时空性这一差异;再者,信息本身也离不开运动和变化,所以它本身也必然具有时空上的差异。

时空差异是人们解决客观事物的不定性中不定度的另一个重要因素,这个因素就是随机性。信息具有随机性这一规律,一方面使人们了解到随时随地就可获得信息,另一方面也告诉人们在什么时候和在什么地方能够获得信息是无法预知的。如果信息的产生与获得都能够预知,那就是说信息没有时空上的差异,信息也就没有了新的内容,因而也就不会再获得新的信息,那么人们了解客观世界的活动就要停止,人类社会也将不复存在。

以上是信息所表达的几种最基本的差异。世界上的事物是千差万别的,有时事物之间的差异是十分微小的。科学发展表明,越是表现细微差异的信息,越有使用价值。而且客观事物还有许多重大的差异需要表现,如质量的好坏、高低、新旧的差异,运动快慢的差异,以及事物结构与功能方面的其它种种差异等等。因此,表现差异是信息主要功能之一,也是信息内涵的重要组成部分。

3. 信息均具有传递性。事物的特征经表现与传递为其它事物感知才叫信息。因此,传递性是信息的另一要素。两个事物(系统)之间的信息传递,叫做通信,信息传递过程,也叫通信过程。一个典型的通信过程,必须具有如下几个因素:

(1)信源。信源即信息的来源,或称为信息的生成源,有时也叫信息本原。任何事物都可发出信息,因此任何事物都可能成为信源。信源发出信息时,一般都要以一种符号(图、象、文字)或信号(语言、电磁波、声波)等表现出来,通过各种物质介质和载体,以各种形式传递出去。

(2)编码与译码。编码是基于传递方式的要求,把信息由一种信号形式转换成另一种信号形式。如一场战斗的目击者,要把从战场上获得的有关战争的声、形、情、景等各种信息,用电报形式传递出去,他就必须首先将这些情景写成文章,然后再转换成电报号码,通过电传机传递到单位驻地,再将电传信号复原为电报号码,由电报号码复原为文章,这才能为人们所接受和理解。这个过程中就有几处编码和译码问题。编码就是按照一定规则将符号排列成为符号序列,编码过程就是符号编排过程。编码过程分两个部分:一是信源编码,一是信道编码。信源编码即把信源输出的原始符号序列,用某种给定的符号、字母序列中的符号或字母编排成能为其它事物接收、理解的最佳符号、字母序列。如上述举例中,战斗目击者把战场所表现的声、形、情、景等符号序列,在大脑中转换为声符序列——语言,然后再将语言转换为文字序列写成文章,就是信源编码。信道编码就是把信源编码后的编码序列转换成适于信道传输要求的信号序列。由于传输工具不同,这种信号序列可能是光信号

序列、电信号序列、声音信号序列。信道编码一次即可完成的。譬如,上例中信源编码后所形成的文章,不能为电传机传输,为了通过电传机传输,则必须先将文字进行编译,然后再转换成电的脉冲信号序列从信道中传输出去。当然,在传输工具的输出端还要经过一个过程,将所接获的脉冲信号序列,还原转换成文章,这就是解码、译码过程。译码过程,也叫反转换过程。按性质说,仍应属于信道编码过程,只不过它是靠近输出的信道编码过程。为了区别信道两端的这两种过程,前者称做编码,后者称为译码。

(3)信道。信息传递必然要有传输路线,也即传输道路,这种信息传递所经过的空间路线,就叫信道。信道是信息流通系统的干线,是通信系统的重要组成部分。信道从理论上讲,它不只是担负着信息的传输任务,还具有一定的储存作用。

研究信道的关键问题是信道容量问题,就是信道在单位时间内可以传输多少信息,也即以最大速率传输最大信息量问题。信道容量与信道储存信息量的能力成正比。因此,通信技术总是向着传输速度快,传输数量大,传输功能高的方向发展。

研究信道还有一个问题,那就是信道方向性问题,信道除按传输工具不同分为有线信道、无线信道外,还根据方向性分为单路单向、单路双向、多路单向,多路双向和多路多向的网络状信道,等等。

(4)信宿。信宿一般是指信息的接收者。在一个多通路、多方向、多级次的传输过程中,信息有一个较长的流程,其中有时有着多个信息接收者。在一个简单的通信过程中,那个处于终端位置的接收者,可以称为信宿,而在一个复杂的系统中,有的接收者仅仅起着传输作用,从作用上看是信道的一部分,不应称为信宿。信宿应是那些接收信息并使用信息的接收者。当然,在比较复杂的通信系统中,有些接收者既接收信息也使用信息,同时,还负责传输信息。那么,这又应如何看待呢?这要看它在特定通信过程中所处的位置和所起作用来定。在具体的某次传递中,它既是信息接收者又是使用者,那它就是信宿;如果在某次传递中,它仅仅起着传输作用,那它就不是信宿。不过,在一般情况下,人们总是称一个通信过程的起始端为信源,终端为信宿,并不严格地去考察它是否使用信息,而且在很多情况下,事物既发出信息,作为信源,又接收信息,作为信宿,不容易划出一个界线来。

信宿可以是人,也可以是物,其中也包括机器。信宿接收信息是通过自己的感受器。收音机、电视机的信息感受器是天线,人的信息感受器就是眼、鼻、耳、口、手、足和皮肤等感觉器官。随着科学技术的发展,人们利用科学成果,不断研制出各种仪器,去感知与破译那些不能或不易为人体的感受器所接收或破译的信息,从而扩大了人的信息接受能力。人们对信息感受器的研制,对扩大人类认识世界的能力,提高人类对世界的占有度,都有重大意义。

(5)信息流。信息自信源发出后,不断沿着信道向信宿方向传递,这如同河水沿着河道向下游流去和象电流沿着导体由一端向另一端不断流动一样,也要形成一个“流”。人们把信息不断传递所形成的“流”;称做信息流。关于信息流的问题,有如下几点需要弄清:第一,信息流的大小与信源有关。信源因其发送信息的状况可分成两种,一种是能连续发送信息的信源,叫做连续信源;一种是不能连续发送信息,只能是时断时续地发送信息的信源,叫做离散信源。象报纸就是一种每日都能发送信息的连续信源,而人民代表大会就是只能在开会期间才能发送信息的离散信源。所以,信息也可因此分为两种:由连续信源所发送的信息是连续信息,由离散信源所发送的信息是离散信息。信息连续流经信道,所形成的信息流是连续信息流,它一般具有较高的稳定性;信息呈离散状态流经信道,则形成离散信息流,它一般是不稳定的。但是这里需要指出,并非只有连续信源所产生的连续信息才能形成连续信息流,而多种离散信流所产生的离散信息也有可能共同形成连续信息流,甚至还

可能造成信道拥挤和阻塞。与此相反,虽是连续信源所产生的连续信息,由于信息中的种种原因,也可能形成离散信息流。不过信源的多寡与信源生成信息数量的大小,对信息流的形成,有着密切关系。第二,信息流的大小与信道有关,确切地讲,与信道容量有关。如果信道狭窄或传输速率太慢,即使有足够多的信息,其信息流也不会很大。信息的传输速率取决于传输通路的多少和传输工具的传输能力。第三,信息流的大小与信宿有关系。因为,信宿接收信息的能力有大有小,信宿所需要信息的量也有大有小。

对信息流的大小应该怎样理解呢?也许有人会说传输的信息量大的,信息流必然会大,传输信息量小的,信息流一定会小。这是不对的。因为,信息流的大小是传输信息载体数量的多少。传输信息的次数的多和所传输的信息载体多,并不见得信息量就大,这是因为信息量与信息数量是两回事。关于信息量,后边还将作专题讨论,这里只能简单地说它是信息所包含的能消除不定性的程度。信息数量与信息量并不一定成比例关系或函数关系。研究信息传递的实质,是要加速与加大信息量的传递。为此,必须一面开辟信源,扩大信道容量,加速信息传输速率,加强与提高信宿的信息接收能力,也即加大信息流的流量与流速;一面又必须注意对信息进行加工处理、进行浓缩提纯,以提高每一条信息的密集度,从而提高信息流所传输的信息量。

在信息流的研究中,还有一个重要问题,就是信息流的流程。信息流的流程越长,信息在信道中的时间就越长,就越有可能因信道中可能发生的拥挤、阻塞、干扰等现象,耽搁时日,或混杂进噪声,甚至造成丢失。这就会影响传递质量,影响信息的价值。从这个意义上说,信息流的流程愈短愈好。

流程精减的方法,最好多采用直接传递,尽力减少中间传输环节。另外,在对信息进行系统分析、系统设计时,就要使用运筹学的方法,精心测量和计算,务使流程采用最简洁、最方便的最短线路,一定要防止与避免重复流程和不必要的曲折迂回流程。这样做,不但可以减少或避免信息传递中因流程而产生的一些问题,而且在信道建设和使用中,还有很大的经济意义。

(6)噪声与干扰。通信的最佳状况应是信源所发出的信息与信宿所接收到的信息是相同的。这个相同的概念是指信道两端输入与输出的信息清晰度相同,可靠性相同,也即信息量相同。但实际上由于种种原因,常在信息传输过程中插入异型信号,影响信息的质量,使信息增加混杂度、多余度,加大模糊度,有时还会造成失真,从而使信息量丢失。造成这些问题的主要原因是噪声与干扰。所谓噪声,就是信道系统内外种种主客观因素,插入与混杂到信息中来,影响通信质量。所谓干扰,就是由于系统内部或外部的种种原因,使通信发生中断、阻塞,以及异型磁、电、光、声等信号,使通信产生障碍或损毁。

减少噪声,排除干扰的措施,不外两个方面,一是提高编码的可靠性,提高信道抗干扰能力;一是科学估计所得信息的信息量,加强对所得信息的滤波,提纯信息,消除噪声。

关于提高信道抗干扰能力,除提高传输工具的性能,加强安全防护措施之外,就是提高编码的可靠性。编码序列的长短是否合适,与扩大信道容量,提高传输速率有关,因为较短的序列,能缩短信息在信道中滞留的时间,并减少受噪声干扰的可能;而编码序列的科学化,能使信息在传输与还原时,最具有抗干扰能力,并提高通信的可靠性。所以,编码问题在信息理论中是一个重要问题,只有一方面防止噪声与干扰,另一方面对所收到的信息进行滤波提纯,才能保证在使用信息时,避免误差。

(7)反馈与前馈。所谓信息反馈就是信息回输过程。但是,这种回输不是象电流那样简单的回输,而是由输入端发出的信息,经过传递,在到达信宿作用于目的物后,一定产生一种反映,这种反映实际上是一种新的信息,这种新信息再回输到输入端的过程叫做信息反馈。由此可见,第一,信息反馈是一个过程;第二,信息反馈必然形成闭合回路,而且这个具有闭合回路的系统,一定是一个闭