

面向21世纪信息管理与信息系统专业
东南大学出版社 核心课程系列教材



管理信息系统

何有世 刘秋生/编著

6-43

管 理 信 息 系 统

何有世 刘秋生 编著

东南大学出版社
·南京·

内容提要

本书在介绍管理信息系统有关概念、结构、功能和常用开发方法的基础上,按照软件工程的一般原理,汲取国内外近年来开发管理信息系统的方法和经验,阐述了管理信息系统规划、分析、设计、实施和评价原理,系统地论述了结构化系统开发方法、面向对象系统开发方法、决策支持系统、MRPⅡ、ERP 等内容。全书共 8 章,并附有较多实例和习题。

本书可作为高等学校管理科学与工程、信息管理与信息系统、计算机应用及经济管理类专业本专科生学习“管理信息系统”课程的教材,也可供企事业单位管理干部及计算机应用软件开发人员等作为参考书。

图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统/何有世、刘秋生编著. —南京:东南大学出版社,2003.6

ISBN 7-81089-273-8

I. 管... II. ①何...②刘... III. 管理信息系统—教材 IV. C931.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 041924 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编:210096)

出版人:宋增民

江苏省新华书店经销 南京京新印刷厂印刷

开本:B5 印张:14.50 字数:317 千字

2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

印数:1~4000 册 定价:22.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向发行科调换。电话:025-3795802)

面向 21 世纪信息管理与信息系统专业

核心课程教材建设委员会

孙建军（南京大学信息管理系教授、博导）

吴清烈（东南大学经济管理学院副教授、博士）

武 忠（东南大学经济管理学院副教授、博士）

史田华（南京理工大学信息管理系教授）

王曰芬（南京理工大学信息管理系副教授、博士）

郑会颂（南京邮电学院管理工程系教授）

何有世（江苏大学工商管理学院教授、博士）

刘秋生（江苏大学工商管理学院副教授、博士）

周建屏（苏州大学图书馆副研究馆员）

成 颖（南京大学信息管理系）

前 言

管理信息系统(Management Information System)是一门融管理科学、信息科学、系统科学、行为科学、现代通信技术和电子计算机技术为一体的综合性边缘学科。随着工业经济向信息经济转化,信息及信息技术在社会经济中发挥着越来越重要的作用。信息已成为人力、财力和物力之外的另一个生产力要素,信息产业在国民生产总值中占有的份额越来越大,发达国家中信息产业正在逐步取代传统产业的主导地位。

本书从管理信息系统的基本概念和原理入手,按照软件工程的一般原理,汲取国内外近年来开发管理信息系统的经验,比较通俗、系统、深入地介绍了管理信息系统开发过程中系统分析、设计、实施和评价的基本理论和方法。培养读者获得应用计算机进行管理信息系统开发的初步能力。在本书中,我们除了重点介绍管理信息系统一些较为成熟的技术和方法外,还根据近几年系统开发的实践和国内外大量有关文献,着重介绍了面向对象的系统分析和设计方法、MRP 和 ERP 系统开发方法和实例等重要内容。

全书共分 8 章,内容包括管理信息系统概述、管理信息系统的战略规划和开发方法、管理信息系统的系统分析、设计与实施、面向对象的开发方法以及决策支持系统等。本书具有结构严谨、取材新颖、内容丰富、叙述简明、图文并茂、系统性和实用性强等特点,开发工具紧跟当今最新流行的软件工具,可作为大中专院校管理科学与工程、信息管理与信息系统、计算机应用及经济管理类各专业学生学习“管理信息系统”课程的教材。对经济管理类研究生和各类企业技术管理人员也是一本实用的参考书。

本书主要由何有世、刘秋生编著。其中,第 2、第 3 章和第 4 章的第 1、第 2、第 3 节由何有世、陈志刚编写;第 1 章由张海斌、陈永泰编写;第 2 章的第 4 节、第 4 章的第 4 节和第 5 章的第 3 节由杜建国编写;第 5 章的 1、2、4、5 节和第 6 章由刘明编写;第 7、第 8 章由刘秋生编写,最后由何有世总纂定稿。全书由刘晓松主审,马丽君、陈卫军参与了本书的绘图工作。

本书是作者多年从事管理信息系统教学与科研的总结,其中不少内容系作者在开发科研项目实践中提炼而成。由于编者水平所限,加之编写时间仓促,书中难免有不当之处,恳请读者指正。

编 者

2003 年 5 月

目 录

1 管理信息系统概述	(1)
1.1 管理、信息和信息系统	(1)
1.1.1 管理的概念	(1)
1.1.2 数据与信息	(2)
1.1.3 系统与信息系统	(7)
1.2 管理信息系统的概念和功能	(11)
1.2.1 管理信息系统的定义	(11)
1.2.2 管理信息系统的功能	(12)
1.3 管理信息系统的基本结构和模型	(14)
1.3.1 管理信息系统的基本结构	(14)
1.3.2 管理信息系统的模型	(15)
1.4 管理信息系统学科与其他学科的关系	(21)
1.5 管理信息系统的发展阶段	(22)
1.6 管理信息系统的应用分类	(23)
习题1	(25)
2 管理信息系统的开发方法	(26)
2.1 系统开发概述	(26)
2.1.1 系统分析员	(26)
2.1.2 系统开发工程	(27)
2.1.3 常用的系统开发方法分类	(27)
2.2 结构化开发方法	(28)
2.2.1 结构化开发方法的特点	(28)
2.2.2 结构化开发方法的阶段划分及任务	(29)
2.3 原型开发方法	(31)
2.3.1 原型开发的基本思想	(32)
2.3.2 原型开发的特点	(33)
2.3.3 原型开发过程与步骤	(34)
2.3.4 原型法的优缺点及使用过程中应注意的问题	(38)
2.4 面向对象的开发方法	(39)
2.4.1 概述	(39)
2.4.2 面向对象方法的基本概念	(41)
2.4.3 面向对象信息系统的开发流程	(44)
2.4.4 用户需求分析	(45)
2.4.5 OO方法的问题	(49)

2.5 CASE 开发方法	(49)
2.5.1 CASE 的发展过程	(49)
2.5.2 CASE 工具的作用	(52)
2.6 MIS 开发的项目管理	(53)
习题 2	(55)
3 管理信息系统总体规划	(56)
3.1 诺兰模型	(56)
3.2 总体规划的任务与原则	(57)
3.2.1 系统总体规划的任务	(57)
3.2.2 系统总体规划的原则	(58)
3.3 管理信息系统总体规划的 BSP 方法	(59)
3.3.1 管理信息系统规划的主要方法	(59)
3.3.2 BSP 方法的工作流程	(60)
3.3.3 定义企业过程	(61)
3.3.4 定义数据类	(63)
3.3.5 设计系统总体结构与开发顺序	(65)
3.4 初步调查	(67)
3.4.1 系统初步调查的工作内容	(68)
3.4.2 系统初步调查的结果	(68)
3.5 新系统的目标及可行性研究	(69)
3.5.1 新系统的目标	(69)
3.5.2 可行性研究的定义	(70)
3.5.3 可行性研究的内容	(70)
3.5.4 可行性研究报告	(72)
习题 3	(73)
4 系统分析	(74)
4.1 系统分析的任务	(74)
4.2 系统的详细调查	(75)
4.2.1 详细调查的调查方法	(75)
4.2.2 系统业务调查	(77)
4.3 结构化的系统分析	(79)
4.3.1 数据流程图	(79)
4.3.2 数据字典	(82)
4.3.3 处理逻辑(Process Logic)的表达工具	(85)
4.3.4 功能/数据分析	(88)
4.3.5 新系统逻辑模型的确定	(89)
4.4 面向对象的系统分析	(89)
4.4.1 面向对象系统分析的概述	(89)

4.4.2 确定对象及对象类	(93)
4.4.3 确定对象的内部特征(属性,服务)(特征层)	(98)
4.4.4 确定对象的外部特征(联系)(关系层)	(103)
4.4.5 建立主题层	(115)
4.4.6 编制 OOA 文档	(118)
习题 4	(119)
5 系统设计	(123)
5.1 系统设计的任务、原则	(123)
5.2 生命周期法的系统设计	(124)
5.2.1 总体结构设计	(124)
5.2.2 模块及层次模块结构图	(125)
5.2.3 代码设计	(127)
5.2.4 数据结构和数据库设计	(129)
5.2.5 输入输出设计	(134)
5.2.6 模块功能、处理过程设计	(138)
5.3 面向对象的系统设计(OOD)	(140)
5.3.1 OOD 概述——特征、方法、模型	(140)
5.3.2 OOD 的基本步骤	(142)
5.4 系统硬件、软件配置设计	(153)
5.4.1 计算机硬件选择	(153)
5.4.2 计算机网络选择	(154)
5.4.3 计算机软件选择	(155)
5.5 系统设计报告	(155)
习题 5	(156)
6 系统实施	(158)
6.1 系统实施的工作与组织	(158)
6.2 程序设计	(159)
6.2.1 程序设计的目标	(159)
6.2.2 结构化程序设计方法	(160)
6.3 系统调试和转换	(161)
6.3.1 系统调试	(161)
6.3.2 系统转换	(163)
习题 6	(164)
7 系统运行管理和评价	(165)
7.1 运行管理	(165)
7.1.1 运行组织	(165)
7.1.2 运行管理制度	(166)
7.1.3 人员配备	(167)

7.1.4 系统维护	(168)
7.2 系统评价	(170)
7.2.1 系统评价的依据	(170)
7.2.2 评价过程	(171)
7.2.3 信息系统评价指标	(172)
习题 7	(173)
8 系统应用实例	(174)
8.1 MRPII 系统	(174)
8.1.1 MRP II 的发展	(175)
8.1.2 MRP II 的特点	(175)
8.1.3 MRP II 原理	(176)
8.1.4 MRP II 实施条件	(182)
8.1.5 MRP II 实施过程	(183)
8.1.6 MRP II 的效益	(204)
8.2 决策支持系统	(205)
8.2.1 决策支持系统的概念	(205)
8.2.2 决策支持系统的决策过程	(206)
8.2.3 决策支持系统的功能结构	(208)
8.2.4 决策支持系统模型简介	(208)
8.3 ERP 系统简介	(211)
8.3.1 ERP 逻辑结构	(212)
8.3.2 ERP 集成功能	(216)
8.3.3 ERP 的内聚与外延	(217)
习题 8	(218)
参考文献	(221)

1 管理信息系统概述

1.1 管理、信息和信息系统

1.1.1 管理的概念

管理活动源远流长,自古就有,是人类共同劳动的必然产物,它广泛存在于现实的社会生活之中。管理无处不在,无时不有,人们正是在不断地总结和积累管理实践经验的基础上,逐步地创立了系统的管理理论并构建了管理理论的基本框架。本章简明扼要地介绍管理概念、管理理论和管理实践的发展,关于管理的具体理论和方法,将在管理学的相关课程里学习。

1) 管理的概念

管理活动自古就有,但什么是管理,至今还没有得到公认和统一。长期以来,不同的学者从多个角度对管理的概念进行表述,各自提出了不同的看法,分别从一个侧面反映了管理的内涵。其中有代表性的观点及其人物有:

“管理就是决策”——决策派理论代表人美国管理学家西蒙;

“管理就是实行计划、组织、指挥、协调和控制等职能”——古典管理学创始人之一、法国管理学家亨利·法约尔;

“管理就是用数学模式与程序来表示计划、组织、控制、决策等合乎逻辑的程序,求得最优的解答,以达到企业的目标”——管理科学学派代表人物美国的伯法等;

“管理就是设计和保持一种良好的环境,使人在群体里高效率地完成既定任务”,即通过别人来使事情做成的一种职能——管理过程理论的代表人物美国的孔茨等。

以上定义可以说是从不同的侧面、不同的角度揭示了管理的含义,或者是揭示管理的某一方面的属性。一般认为:管理是在特定的环境下,运用组织、计划、指导、控制和协调等基本行动,来有效地利用人力、材料、资金、设备和方法等各种资源,发挥最高的效率,以实现一个组织机构所预定的目标和任务。

由该定义可以看出,管理具有以下特征:

① 管理是一种社会现象。只要人类社会存在,就必然存在管理,决定管理存在的两个必不可少的前提条件是:

- 必须是两个人以上的集体活动,包括生产、行政等活动;
- 有一致认可的、自觉的任务和目标。

② 管理是组织行为的重要组成部分。

③ 管理的实质是协调。

④ 管理的核心是处理各种人际关系。

⑤ 管理活动是在一定的环境下进行的。

2) 管理科学的发展阶段

管理活动源远流长,但形成一套比较完整的理论,则是经历了一段漫长的发展过程。因此回顾管理学的形成与发展,了解管理先驱对管理理论和实践所做的贡献,以及管理活动的演变和历史,这对每个学习者来说都是必要的。

(1) 早期的管理活动阶段

这个阶段指从人类社会产生,人们结成一定的社会关系,集体分工、协同工作开始到 18 世纪这一阶段。在此阶段,人们为了生存而进行各种活动,从而在进行着相应的管理活动和管理的实践,其范围很广。但是由于当时人们的社会认识水平有限,对管理活动本身的必要性和重要性没有认识,仅有的管理的知识是世代相传的或实践得来的,人们凭经验来管理,没有对经验进行科学的抽象。

(2) 早期管理思想的萌芽阶段

该阶段是从 18 世纪到 19 世纪末这一历史阶段。在这一时期人们逐渐观察和认识各种实践活动,对管理活动在社会中所起的作用产生了一定的认识,但这些都处在较低的水平,还没有能够进一步系统地、全面地加以研究,因而人们的认识和见解仅仅散见于一些对管理零星研究的著作中。

(3) 管理理论形成阶段

该阶段从 19 世纪末、20 世纪初开始一直到现在,这一时期随着生产力的快速发展和科学的进步,经过管理学者们的不断研究、观察和实践,甚至亲自实践,使管理的科学认识不断丰富和具体,从而对其进行概括和抽象,这才逐渐形成管理理论,管理也才真正地发展成为一门科学。

1.1.2 数据与信息

1) 数据与信息的含义

(1) 数据的定义

对于数据,我们每天都在使用,那到底什么是数据,数据有哪些特征呢?下面就数据的概念及其特征作一阐述。

从一般意义上讲,数据是指客观实体的属性值,例如:“王明的高度是 1.72 米”,这个 1.72 是一个数据,数据不仅可以用数字来表示,也可以用文字、符号、图形等方式来表示。又例如:“某人的姓名叫王明”,其中“王明”是一个数据。由此,我们引出对数据的以下范围的定义。

广义定义:一切数字、符号、文字、图形、声音等都是数据。

狭义定义:数据是记录下来的,对某一事物不经解释的最原始的表达。

由上面的定义可以看出,数据是事实的反映,是人们用来反映客观世界而记录下来的可以被鉴别的符号,除数值数据以外,符号、文字、图形和声音等都是数据。

(2) 信息的定义

信息是什么?这并不是一个容易作答的问题。近 50 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。

根据近年来信息科学所提供的种种重要成果,可以认为信息的概念应该确立为: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他事物所需要,并为其他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。

在理解信息的概念时,我们应着重理解以下从信息概念中得来的主要含义:

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,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 信息必为其他事物所需要,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他事物接收和能为其他事物根据自己的需要加以利用的这一特定性质。

④ 信息要领还揭示了信息是事物存在与发展的必要条件,是事物之间联系业务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,所以又都含有类意识所赋予的主观性,也即社会性。概括地说,信息就是反映事物、帮助认识、提供决策的依据。

2) 数据与信息的关系

根据以上的定义,信息是具有特定形式和意义的并经过某种形式的系统处理后输出的内容,而这一系统的输入则是数据。所以我们可以理解数据与信息之间的关系为:

① 信息是有一定含义的数据,是人们用来描述客观世界的知识,它告诉人们的是在数据中不能直接获得的或不能预言的事物,是事物存在或运动状态的表达。

② 在一个充满不确定因素的环境中,信息可以减少不确定因素。

③ 信息是对决策或行为有现实或潜在价值的数据。

④ 在某种程度上,数据是客观的,而信息的产生同人们的主观要求有很大的关系。

数据是信息的载体,信息是数据的解释。只有经过提炼和加工,被赋予新知识的数据才能成为信息。

3) 信息的分类

信息的分类对分析、设计管理信息系统十分重要,它告诉我们针对不同种类的信息应当使用不同的处理方法。从上面的信息定义可以看出,作为反映物质属性的信息,可以按照不同的侧重点,分为以下几类:

(1) 从系统角度分,信息可分为内部的信息和外部的信息

作业层信息是内部信息,它的特点是数量大,级别低,结构化程度高,可用定

量、定性、实时的方式处理;管理控制层信息也是内部信息,数量中等,级别较高,可用分批的方式处理;战略层信息是外部信息,数量小,级别高,结构化程度低,可用随机方式处理。

(2) 从时间角度分,信息可分为历史性信息和预测性信息

描述过去发生的信息我们称之为历史信息,描述将来将要发生的信息我们称之为预测性信息。同样又可以将信息分为实时信息和滞后信息。实时信息是指从信息的发出到信息的接收者接到信息之间的时间间隔为零(或很小,可以忽略不计),例如在工厂中过程控制需要的是实时信息;滞后信息是指信息从发生到传送到接收者的时间间隔可以大于零,例如作为企业的高层战略决策者需要的信息往往是滞后信息。

4) 信息的属性

(1) 事实性

事实性是信息的基本性质,不符合事实的信息不仅没有价值,而且可能价值为负。由于信息是表现客观事物特征的,所以都具有客观性,也即事实性。事实性是信息的价值所在。一条信息如果没有事实性,或是失掉了大部分真实性,就没有用处了。信息来源于物质的客观存在,其客观真实性本来是不成问题的。但是由于信息在发出与传递过程中,因时间、环境、传输工具、加工方法、转换技术、语义破译、编码等主观与客观因素的影响,可能使信息的部分真实性丢失,甚至完全丢失。所以,信息的真实性是信息运动过程中应始终予以重视的问题,无论在哪个环节上造成失真,都会影响最后的效果。

在影响信息失真的诸因素中,数量最多、损害最大的因素是人的主观因素。因为,信息运动过程中的每个环节,几乎都需要人来参与。人对信息的理解和处理上的误差,常常造成信息的失真。因此,信息工作是一项精确细致的工作,常常是差之毫厘,谬之千里,万万马虎不得。另外,特别是社会竞争表现得十分激烈的当代,有众多的集团与个人,为了达到某种目的,常有意地制造出种种假信息,巧妙地传播出来,故意地引导人们犯错误。因此在今后工作中,对这样一些混杂于真信息中的假信息,万万不可掉以轻心,必须时刻提高警惕,加强防范,切勿上当。

(2) 等级性

信息和管理层一样,一般分为战略级、策略级和执行级,不同级别的信息性质也不同。信息的分级和管理是对应的,分为战略级(如企业长远规划),策略级(如月度计划、产品质量和产量情况,成本信息等企业运营方面的信息)和执行级(如考勤信息、领料信息)。从来源上看战略级信息多来自于企业外部,执行信息多来自于内部,而策略信息内外都有;战略信息寿命较长、保密要求最高(至少保存5年),执行信息寿命较短(考勤的详细信息)、保密要求不高,策略信息寿命则处于中间状态,保密程度要低一些,但不轻易泄露;执行级加工方法最固定(工资计算方法、发料手续),策略级信息次之,战略级信息最不固定(取决于决策者的水平);执行信息的频率高(质量检查标准)、精度最高(会计结账),策略级信息次之,战略级信息使用频率最低,精度要求最低(60%~70%)(图1-1)。

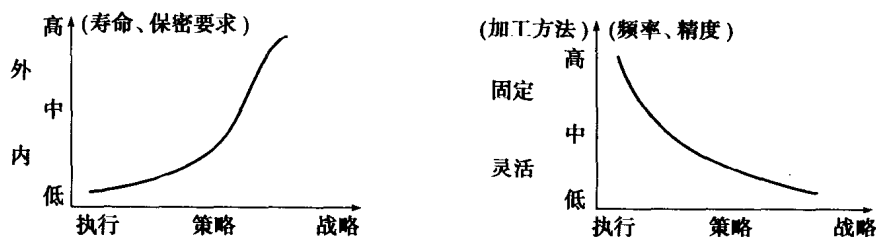


图 1-1 不同层次信息的属性比较

5) 价值性

信息是经过加工并对生产经营活动产生影响的数据,是劳动创造的,是一种资源,因此是有价值的。

① 按社会必要劳动量计算。 $V = C + P$ (其中: V 指信息产品的价值; C 指生产该信息所花成本; P 指利润,按国家规定的合理利润率计算),这种方法所得信息的价值叫内在价值,适用于生产信息商品的企业。

② 信息的价值是在决策过程中用了该信息所增加的收益减去获取信息所花的费用。其中收益按 $P = P_{opt} - \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} P_i$ 或 $P = \text{Max}[P_1, P_2, \dots, P_n] - \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} P_i$ (这里 P 指收益; P_{opt} 指最优方案收益; P_i 指任选某个方案的收益; P_{max} 指最好方案的收益) 计算。按这种方法计算所得的价值叫外延价值,适用于使用信息的企业以及信息系统的分析。

6) 传输性

信息可以通过电话、电报、光缆、卫星、电离层以数字、文字、图形和图像、声音等形式传输,既快又便宜。

7) 时间性

世界上的万事万物都是变化的。因此,一切客观事物的任何特征都有时间性。作为反映这些千变万化的客观世界的信息也因此都具有时效性。信息的时效性取决于所反映的事物特征存在的时限。如果获取信息的时间处于所反映的客观现象的存在期内,它就具有时效;如果获取信息的时间,超过了客观事物特征存在的时限,它就失去了时效。根据同样的道理可以推知:获取信息时刻距客观事物特征消失时限愈久其时效愈长,而信息的时效性就愈差;反之,距客观事物特征消失时限愈近,其时效愈短,信息的时效性就愈强。如果在获取信息时,其所反映的事物特征已经消失,其时效也随之消失。然而客观事物特征存在的时限是客观的,是不能随意改变的。那么如何提高信息时效呢? 这就必须迅速获取信息,加速传递信息,以期尽可能地缩短信息传递所费时间,相对提高信息的时效期。所谓“及时”获取信息,就是要获取那些反映事物刚出现的,或刚刚变化了的特征的最新信息。因为最新信息一般都具有较长的时效。所谓“加速传递”信息,就是争取用最短的时间将信息传递到使用者手中。这样,用最短时间传递最新信息,才最有可能延长时效,使信息使用者能充分地使用信息。信息越新越好。“新信息”有两层意思:一是反映刚刚出现的新现象的信息,称为新信息;一是把刚刚收到的,从前不为接收者

知道的信息,称为新信息。而后者虽然是刚刚第一次收到,但可能时效期已经很短,或是早已过时的信息。所以,前者才是人们需要的新信息。但是,这后一种“新信息”也是非常重要的。因为,有时信息由于种种原因的阻隔,未能及时传递到某个地区,或某些人手中,因此在这个地区、这些人中,以前就没有这一信息。在这种情况下,只要信息没有失掉时效,先获得信息者,就能先获得效益。信息在时效问题上要求三个字:新、快、先。这意思是说,要及时获得最新信息,以最快速度传递信息,最先利用信息。其中,至关重要的是“快”字。因为,只有一切从快,才能及时获取、迅速传递、最先利用信息。所以有人说,“快”是信息时代的主旋律,是现代人的生活节奏。

总之,提高信息的时效性,就在于:一是信息所反映的事物特征存留时间是有限的,因而信息的时效期也是有限的,为了“延长”信息时效,所以获得信息越及时越好,传递信息越快越好,使用信息越早越好,这样才可避免浪费时间,贻误时效。二是要求只要信息没有失掉时效,就要把信息以最快速度传递到信宿(信息的接收者),以便使用者抢先使用,最先受益。基于以上两个原因,所以说信息具有较强的时效性。

8) 转换性

信息、物质和能源三者有机地联系在一起,形成三位一体,互相不能分割(如产品生产);渚又是可以转化的,利用信息技术可以节约能源、选择合理的材料源。知识是信息的结晶。

9) 扩散性

信息的扩散是其本性,扩散力度与其浓度有关,具有两面性:一方面有利于知识的传播(各种宣传机构);另一方面可能造成信息的贬值,不利于保密,可能危害国家和企业利益,不利于保护信息所有者的积极性(制定法律,人为筑起信息壁垒——保密法、专利法、出版法)。

10) 分享性

相反物质的交换是零和的,但信息的分享是非零和的。信息的分享没有直接的损失,但可能造成间接的损失。信息分享的非零和性造成信息分享的复杂性。分为:我不失你得,你得我也得,你得我失,我不失你也不得几种情形。

信息对所有接收者都能起作用的特点,谓之信息的共享性。因为信息具有传递和转换特点,它每实现一次传递或转换,都意味着信息的一次再生,而原信息并不消失。根据这些原理,人们利用先进技术对信息进行不断的传递与转换,扩大信息的共享性,使原来受时空限制,或受其他条件与因素的影响,而不能感知某些信息的使用者们,也有了分享这些信息的可能。

正是由于信息具有这种共享性,人类社会才得以发展。可以说,信息的共享性是社会赖以发展的条件。中国实行对外开放政策,实际上就是开门获取外部信息和加强内部信息交流,一面参加世界范围的信息共享,一面在国内社会上人人参加信息共享,以促进社会的进步。人们常说“信息社会化”、“社会信息化”,意思就是指信息具有社会共享性和全社会都要享用信息,信息不能独占;只有信息共享,社

会才能飞速发展。所谓“信息时代”的意思是说社会发展到了信息共享的时代；在这个社会里的人一切生活都离不开信息，信息再也不能被封锁，信息的获取、传递、使用成了全社会活动的主要方面与特点。

但是，在人类社会，信息的共享性是受制约的。首先，它受着技术的限制，有些信息目前还不能立即为人们发现和广泛传播。其次，信息受着地区、国度、制度等的限制，造成了人为的阻隔而影响共享。再次，信息受人们主观因素限制，不能充分传播，从而影响共享。

11) 可压缩性

我们没有能力收集一个事物的全部信息，无能力也无必要储存越来越多的信息（称为信息的不完全性），因此必须对信息进行浓缩、集中、概括以及综合，舍弃无用的或不重要的信息。

1.1.3 系统与信息系统

1) 系统的定义

系统的观点最早可以追溯到 20 世纪 30 年代，当时人们在一些学科的科学研究中，尤其是在生物学、心理学和社会学中，发现系统的一些固有性质与个别系统工程的特殊性无关。也就是说，若以传统的科学分类为基础研究，则无法发现和搞清系统的主要性质。在二次世界大战前不久路德维希·冯·倍塔朗菲提出了一般系统概念和一般系统理论，系统才逐渐被人们认为是一种综合性的科学，之后，系统科学得到了广泛的应用和发展。如今，系统工程的方法已渗入到一切领域，甚至渗入到我们的日常生活。

我们可以这样理解：系统是由一些部件组成的，这些部件间存在着紧密的联系，通过这些联系达到某种目的。因而系统也可以说是为了达到某种目的相互联系的事物的有机整体。

系统与其说是一种具体的对象，还不如说是一种研究事物的方法。任何事物都可以分为若干部分，所以可以说处处是系统。事实上，只有当我们将注意力集中于他们各部分及其相互关系时，才能明确地指出系统性。我们常说，把企业当做一个系统看待，把组织当做一个系统看待，就表明了这一点。

一个系统作为抽象模型来看，有其共同的基本组成部分。

(1) 系统的基本组成

① 输入：由系统来处理的数据。

② 处理：对输入按照一定的方式进行处理而产生输出，在社会经济系统中，更具体的指做出决定与采取行动这两类活动。

③ 输出：由系统操作而得到的结果。

(2) 系统的 3 个必要条件

① 目标：目标是前提，无目标不称其为系统。

② 功能：为实现既定目标，必须具备一定的功能。

③ 机构：机构是基础，是组织的保证。

2) 系统的特征

(1) 整体性

系统虽由若干组成部分构成,但它必须体现为一个总和,或者说是一个整体。所谓整体,就是说各组成部分从结构上,或是从关系上来说,有机地组织成为一个集合体,而各组成部分都不是孤立的,它们相互之间是不可分的。所谓总和,还表明系统的各组成部分在组合成整体的同时,形成整体性功能,而这种功能大于各组成部分的个体功能之和。即系统观点 $1 + 1 > 2$ 。

(2) 关联性

系统内部各组成部分,不但在结构上相关联,而且在各自功能的发挥上相关联。这种关联性常表现在各部分的相互联系、相互依存、相互作用、相互配合上。由于这种关联非常密切,有时又被称为有机关联性。正是由于各组成部分在结构与功能上的关联性,才保证了系统的整体性。

关联性,不仅表示系统内部诸因素之间存在着关联性,而且表示系统与外界环境存在的密切关系,也即本系统与环境其他系统之间的相互联系、相互依存、相互作用的联系方式。系统之中各组成部分之间和该系统与环境中的各系统之间的关联性通常是以物质、能量、信息交换的形式表现出来的。

(3) 动态性

系统内部诸组成部分之间和系统与外部环境诸系统之间的关联性,既体现为物质、能量、信息的交换,又意味着物流、能量流、信息流的运动,所以说这种关联性具有动态性。

(4) 有序性

系统工程的关联性,表现为动态性,而动态性又恰恰最能体现系统的组织程度和有序程度。前面曾讲到,事物(系统)的存在必须具有一定的组织程度和有序程度,而且事物(系统)的组织程度须由功能上的有序性来维护,而功能的有序性的保持又要依靠物质、能量、信息的交换,其中特别是信息的交换。信息交换的正常进行,标志着有序性的存在,否则系统即会瓦解、消亡。因为,有序性是系统内部诸因素相互关联协调的节奏与结果。系统的有序性主要表现在两方面,一是系统各要素间相互作用的层次性,二是各要素相互作用的方向性。

(5) 目的性

系统既然总是有序地不停运动,那么运动就必然具有方向性。运动的方向是由系统内在诸因素的动态性决定的,也是客观环境诸系统影响的。系统在内外诸因素的作用下,总是沿着一定方向有序地运动着,其运动的趋势必然地向着一个目标,这种趋向目标的有序列的运动方式,就表明了系统的目的性。

(6) 适应性

适应性实际上是相关性的特点在空间范围的扩张。我们知道任何人造系统,它既由若干要素组成,同时又从属于一个更大的系统。大系统的其他部分就是该系统的环境。系统内部相关性的特征同样也适用于系统与大系统的其他各部分之间的关系。因此,系统内部的活动不仅受到系统的其他部分的制约,同时也会对这