

信息系统工程概论

邹生 杜链 黄丁年 编著



中国计划出版社

信 息 系 统 工 程 概 论

ca 150 56

邹生、杜链、黄丁年 编著

表

书还回

中 国 计 划 出 版 社

1993 北京

(京) 新登字 078 号

信 息 系 统 工 程 概 论

邹生、杜链、黄丁年 编著

☆

中国计划出版社出版发行

(北京市西城区月坛北小街 2 号)

新华书店北京发行所发行

农科院区划印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 14.875 印张 360 千字

1993 年 10 月第一版 1993 年 10 月第一次印刷

印数 1-2000 册

☆

ISBN 7-80058-285-X / F · 183

定价: 12.00 元

前 言

近几年来,我国信息系统的发展确实取得了长足的进步。国家经济信息系统建设从中央到地方全面推进,大大地提高了政府机关、经济管理部门的信息技术应用水平。各个行业、各个领域的管理信息系统也在蓬勃兴起,使整个信息产业的发展呈现出欣欣向荣的景象。但是纵观近十年来的历程,信息系统或者更确切地说,管理信息系统的发展并不是一帆风顺的,许多部门曾花费了巨额投资来建立自己的信息系统,可是结果并不理想。建设周期过长,使用户迟迟见不到效果,或者系统建成后达不到人们所期待的功能等等,这就不得不使一些对信息系统抱有较高期望的人们产生种种怀疑。信息系统遇到挫折的原因是多个方面的,归根到底来说,信息系统是在不断地演变和发展之中,这就需要人们对之进行重新认识。尽管信息系统总是伴随组织机构的存在而存在,但是把信息作为组织的战略资源来加予管理则需要现代信息技术的支持,建立组织的信息系统,成功的关键是业务人员与信息技术专业人员的相互配合。为此,他们需要有共同的语言,要对信息系统的建立和发展过程达到共识。对任何一个信息系统工程的组织、策划和设计者来说,最重要的事情是把两方面人员的视野引导到一个共同的视点上来,并从这个共同点出发对信息系统作全面、深入的透视,以便能把握信息系统的发展规律,并在实践中作出合乎规律的决策。本书正是基于这样的指导思想而编写的,书中着重于实践应用的角度讨论信息系统工程特别是大型信息系统工程的理论和方法,全书共分八章。

第一章,介绍信息系统工程有关的一些基本概念。

第二章,以一般系统工程的理论为依据,介绍信息系统工程的一般原理和方法。

第三章,讨论大型信息系统总体规划方法。

第四章至第六章,以结构化系统分析与设计方法为主,讨论在总体规划指导下的应用系统的系统分析、系统设计与系统实现的方法。

第七章,讨论信息系统的管理与评价问题,包括信息系统的安全保密问题。

第八章,简述信息系统建设及信息产业发展的现状,同时还介绍我们在制定国家经济信息系统总体规划过程中,对有计划的商品经济体制下的经济信息系统总体设计的思路,最后对信息系统的未来提出展望。

我们知道,随着微电子技术的迅猛发展,信息系统各个物理组成部件造得越来越精细,但其包含的功能却越来越齐全;而信息系统的发展趋向是越来越

庞大和复杂，用户对信息系统的功能要求也越来越高。因此，如何将各种类型的系统部件良好地组合在一起，构成一个庞大、复杂而又合理、实用、高效的信息系统，就成为信息系统工程的新问题，也是本书讨论的重点问题。信息系统工程的方法层出不穷，每一种方法都有各自的特点，不可能在一本书中全面地介绍，对信息系统工程的各个阶段，我们除了有重点介绍一两个典型的方法之外，也有选择性地介绍其他一些方法，尽管对其他方法的介绍只是简要性的说明，但可让读者了解各种方法的特点和风格，为其选择些方法提供指导，读者可在选择好某种方法或方法的一部分后，再去查阅详细的资料。

本书也可以说是我们近十年来对各种方法学习、研究和应用的总结。实践中，我们体会到，对一个实际的信息系统，尤其是大型信息系统，几乎没有一个设计者会一成不变地使用某一个方法完成整个设计，他们总是根据实际情况有选择地对各种方法进行组合，加上自己的进一步发展，最后形成自己独特的设计风格。我们在国家经济信息系统的实践过程中，就是这样做的。这种方法集成的思想在本书的各个章节中也将得到体现。

本书由国家信息中心总工程师李正男同志审稿，李正男同志认真地审阅了书中各个章节，并提出了许多指导性意见。我们由衷地对李正男同志的热情指导和帮助表示感谢。我们也感谢于国辉同志在本书编写前期所作的贡献。

在编写过程中，广东省计委总经济师王鼎昌同志曾给予过有力的支持，广东省信息中心的陈慧明同志（现居香港）打印了全部手稿，国家信息中心的曹明、洪阳同志为本书出版作了大量的工作，借此，我们向这些同志表示衷心的感谢。还值得一提的是，有关参考书籍、文献和资料的编著者们，我们书中不少内容是以他们的成果作为素材写成的，在此，也向他们表示感谢。

由于我们的水平有限，不妥之处敬请广大读者提出批评指正。

编者

1992年中秋

目 录

第一章 概念基础

1.1 基本概念	(1)
1.1.1 信息	(1)
1.1.2 系统	(3)
1.1.3 信息系统	(6)
1.1.4 信息系统工程	(7)
1.2 信息系统与管理决策	(8)
1.2.1 信息系统中的管理概念	(8)
1.2.2 信息系统对计划与控制的支持	(10)
1.2.3 信息系统对决策过程的辅助	(11)
1.2.4 组织机构与管理对信息系统的影响	(13)
1.3 信息系统的结构	(14)
1.3.1 信息系统相关的组织结构模型	(14)
1.3.2 信息系统的分类结构	(15)
1.3.3 信息系统结构的综合—逻辑模型与物理模型	(16)
1.4 信息系统概念的演化	(18)
1.4.1 从电子数据处理到管理信息系统	(18)
1.4.2 决策支持系统	(19)
1.4.3 专家系统与办公自动化系统	(20)
1.4.4 信息系统发展过程中的经验和教训	(21)

第二章 方法概论

2.1 系统工程方法论体系	(22)
2.2 信息系统研制过程	(25)
2.2.1 工作阶段与步骤	(25)
2.2.2 可交付性与执行路径	(27)
2.3 信息系统工程方法论	(30)
2.3.1 信息系统方法论研究的基本问题	(30)
2.3.2 信息系统总体规划方法论	(31)
2.3.3 应用系统开发方法论	(34)
2.4 Nolan 模型与信息系统的建设	(37)
2.4.1 信息系统成长过程的 Nolan 模型	(37)
2.4.2 信息系统建设的时机判断和控制	(39)

第三章 总体规划

3.1 概述	(41)
3.1.1 总体规划的目的和意义	(41)
3.1.2 总体规划的内容和工作流程	(42)

3.1.3 总体规划的输出文档	(42)
3.2 系统的综合调查与总体分析	(45)
3.2.1 综合调查的内容和方法	(45)
3.2.2 系统的总体分析	(46)
3.3 信息系统的战略计划	(48)
3.3.1 目标的选择	(49)
3.3.2 策略和政策	(49)
3.4 信息系统总体结构设计	(50)
3.4.1 总体逻辑结构设计	(51)
3.4.2 总体物理结构设计	(52)
3.4.3 标准化规范设计	(53)
3.5 信息系统的实施计划	(55)
3.5.1 子系统优先次序与资源分配	(55)
3.5.2 信息系统总工作计划	(56)
3.6 信息系统总体规划的试点实施	(57)
3.6.1 试点实施的目的和意义	(57)
3.6.2 试点实施的组织	(58)
3.6.3 试点实施的总结	(59)
3.7 信息系统总体规划常用的方法	(59)
3.7.1 信息系统规划方法—BSP	(60)
3.7.2 确定高层管理信息需求的关键成功因素 (CSF) 法	(66)
3.7.3 战略计划的集合变换法	(68)
3.7.4 定义信息子系统的图论方法	(72)

第四章 系统分析

4.1 概述	(77)
4.1.1 系统分析的一般概念	(77)
4.1.2 项目级系统分析的特点	(77)
4.1.3 系统分析的原则、方法和步骤	(78)
4.1.4 系统分析阶段的输出文档	(81)
4.2 现行系统的调查与分析	(81)
4.2.1 现行系统调查分析的内容和方法	(82)
4.2.2 组织结构和详细调查分析	(83)
4.2.3 业务流程的调查分析	(84)
4.2.4 数据调查分析	(87)
4.3 结构化分析 (SA) 方法	(89)
4.3.1 结构化分析 (SA) 方法的概念	(89)
4.3.2 数据流程图	(90)
4.3.3 数据字典	(91)
4.3.4 决策树、决策表与数据功能格栅图	(93)

4.4 新系统方案的建立	(95)
4.4.1 新系统逻辑模型	(95)
4.4.2 新系统配置提案与成本 / 效益分析	(96)
4.5 系统分析阶段几种常用方法简介	(99)
4.5.1 MERISE 方法	(99)
4.5.2 结构分析与设计技术—SADT	(101)
4.5.3 系统分析辅助工具 PSL / PSA	(102)
4.5.4 结构英语	(102)
4.5.5 原型法与启发式方法	(103)
第五章 系统设计	
5.1 系统设计概要	(107)
5.1.1 系统设计的目标和内容	(107)
5.1.2 系统设计过程	(108)
5.1.3 系统设计的优化	(109)
5.1.4 系统设计阶段的输出文档	(110)
5.2 结构化的系统设计 (SD) 方法	(110)
5.2.1 结构化设计 (SD) 原理	(110)
5.2.2 模块及其层次分解	(111)
5.2.3 模块属性的描述	(114)
5.2.4 控制结构图	(117)
5.2.5 模块结构设计的优化	(119)
5.3 代码设计	(120)
5.3.1 代码设计的原则	(120)
5.3.2 代码的分类	(120)
5.3.3 代码设计方法	(120)
5.3.4 代码输入的程序校验	(122)
5.4 输出、输入设计	(123)
5.4.1 输出设计	(123)
5.4.2 输入设计	(125)
5.4.3 对话设计	(128)
5.5 文件与数据库设计	(130)
5.5.1 文件设计	(130)
5.5.2 数据库设计	(132)
5.6 计算机处理与网络设计	(137)
5.6.1 计算机处理的设计	(137)
5.6.2 计算机网络的设计	(140)
5.7 系统设计阶段几种常用方法简介	(143)
5.7.1 MERISE 方法	(143)
5.7.2 JAKSON 方法	(145)

5.7.3 结构走查法	(147)
5.7.4 Fagan 审查法	(148)
第六章 系统的实现	
6.1 概述	(150)
6.1.1 系统实现的准备	(150)
6.1.2 系统实现的内容和步骤	(151)
6.1.3 系统实现阶段的输出文档	(151)
6.2 程序编制	(151)
6.2.1 程序编制的原则和要求	(152)
6.2.2 程序设计语言与软件开发环境和工具	(153)
6.2.3 程序编制的方法和技巧—结构程序设计	(155)
6.2.4 程序的优化	(156)
6.3 调试	(158)
6.3.1 调试的目的和步骤	(158)
6.3.2 测试的基本方法	(159)
6.3.3 测试的基本过程	(160)
6.3.4 系统的综合调试	(162)
6.3.5 纠错技巧	(162)
6.4 系统的转换与运行维护	(163)
6.4.1 系统的试运行与转换	(163)
6.4.2 运行与维护	(165)
6.5 系统实现阶段几种常用方法简介	(166)
6.5.1 Jackson 方法	(166)
6.5.2 走查与审查	(167)
6.5.3 静态分析	(168)
6.5.4 断言检查	(168)
6.5.5 系统综合技术	(169)
第七章 管理与评价	
7.1 信息系统管理的基本问题	(172)
7.2 组织结构与人员管理	(173)
7.2.1 组织结构与人员设置	(173)
7.2.2 组织变化理论与信息系统管理	(176)
7.2.3 信息系统人员的管理	(177)
7.3 信息系统的项目管理	(179)
7.3.1 前期立项与可行性研究	(179)
7.3.2 项目实施的管理	(181)
7.3.3 项目风险估计与管理对策	(185)
7.3.4 项目的经济评价方法	(186)
7.4 信息系统的质量管理	(192)

7.4.1	信息系统质量概念与特性	(192)
7.4.2	信息系统质量控制的组织职能	(192)
7.4.3	项目开发的质量控制	(194)
7.4.4	信息系统的质量维护	(196)
7.5	信息系统硬、软件的选购	(197)
7.5.1	硬、软件的选购方法和步骤	(197)
7.5.2	硬件系统的选购策略	(198)
7.5.3	软件的选购原则	(200)
7.5.4	对投标提案(投标书)的评价	(202)
7.6	信息资源的管理	(202)
7.6.1	信息资源管理的概念	(202)
7.6.2	信息资源的组织	(204)
7.6.3	信息资源的计划控制与分配	(206)
7.6.4	端点用户信息资源的管理	(208)
7.7	信息系统的安全保密措施	(208)
7.7.1	安全保密的目的和意义	(208)
7.7.2	系统安全保密的定义	(209)
7.7.3	安全问题的风险分析	(209)
7.7.4	控制措施	(211)
7.8	信息系统的事后审计与评价	(213)
7.8.1	信息系统的审计	(213)
7.8.2	信息系统的评价	(214)
第八章 现状与展望		
8.1	信息产业发展概况	(218)
8.1.1	全球信息产业发展简况	(218)
8.1.2	我国信息产业发展情况和信息系统特点	(219)
8.2	我国经济信息系统建设	(220)
8.2.1	国家经济信息系统简况	(220)
8.2.2	经济信息系统与经济体制	(220)
8.2.3	有计划的商品经济体制的信息系统建设	(221)
8.3	信息系统的发展趋势与展望	(222)
8.3.1	信息系统的发展趋势	(222)
8.3.2	社会信息化展望	(223)
主要参考文献		(224)

第一章 概念基础

“人类正处于伟大变革的前夜，这个伟大的变革发端于当代以微电子技术为基础的新技术革命，其结果则导致人类由工业化社会进入信息化社会。十二亿人口的中国也面临着这样的变革。中国实现四个现代化的长征将以社会的信息化为其归宿，……没有信息化将没有现代化。”

这是“国家经济信息系统总体方案”开头的一段话。它既指出信息化在社会生活中的重要作用，也说明信息化与当代微电子技术为基础的新技术革命的必然联系。随着计算机科学、数据通信技术的迅猛发展，在社会经济各个领域里，人们希望借助于这些新技术重新构造和建立自己组织的管理信息系统，以实现日常大量的繁重的事务处理的自动化和获得组织管理过程中更为有效的信息支持。于是，信息系统作为一门新的学科应运而生。在本书中我们将从工程技术的角度讨论信息系统的规划、分析、设计、管理和评价问题。为了后面的讨论方便，我们首先介绍信息系统的一些基本概念和基础知识。

1.1 基本概念

1.1.1 信息

在讨论信息系统的概念之前，我们首先弄清楚信息的基本概念，到目前为止，围绕信息定义所出现的流行说法已不下百种。例如：

- (1) 信息就是信息，既不是物质也不是能量 (Wicner, 1948)。
- (2) 信息是事物之间的差异 (Longo, 1975)。
- (3) 信息是事物联系的普遍形式。
- (4) 信息是事物相互作用的表现形式。
- (5) 信息是物质的能量在时间和空间中分布的不均匀性 (Gcpr, 1971)。
- (6) 信息是物质的普遍属性。
- (7) 信息是有序的度量 (Wicner, 1948)。
- (8) 信息是加工知识的原材料 (Brillouin, 1956)。

·
·
·

虽然信息与整个人类的生存和发展都有着密切的关系，但人们对信息的认识还是不彻底的，从以上各种定义足以看出信息科学的发展还处于初级阶段。

信息的概念是十分复杂的，它的定义与定义时所给出的条件密切相关。我国学者钟义信在总结前人的理论的基础上，根据不同的条件区分不同的层次来考虑信息的定义，提出

信息定义体系。他把最高的层次也就是无条件约束层次，称之为本体论层次，定义本体论层次的信息为：事物运动状态和方式，也就是事物内部结构和外部联系的状态和方式。如果引入一个约束条件：观察者或使用人作为认识主体，从主体立场出发，本体论层次的信息定义就转化为认识论层次（第二个层次）的信息定义，即认识论层次的信息就是认识主体所感知或所表达过的事物运动状态和方式。如果进一步限定主体只是对主体所感知或所表达的事物运动状态和方式的形式化关系或者是它们的逻辑含义，或者是它们价值的效用感兴趣，那么就可以在认识论层次上得到语法信息定义（事物运动状态和方式的形式化关系），语义信息定义（事物运动状态和方式的逻辑含义）和语用信息定义（事物运动状态和方式相对于某种目的的效用）。不仅如此，如果限定主体是具有记忆力或学习能力或具有理想的观察过程等条件，还可进一步获得先验信息（主体有记忆力），实得信息（主体有学习能力）和实在信息（观察过程是理想的）的定义，如此演化下去，可以获得各种各样的信息定义，信息定义的层次体系如图 1.1 所示。对照这一体系，前面所列出各种定义都可以在图 1.1 中找到相应的位置，限于篇幅这里不作详细讨论。

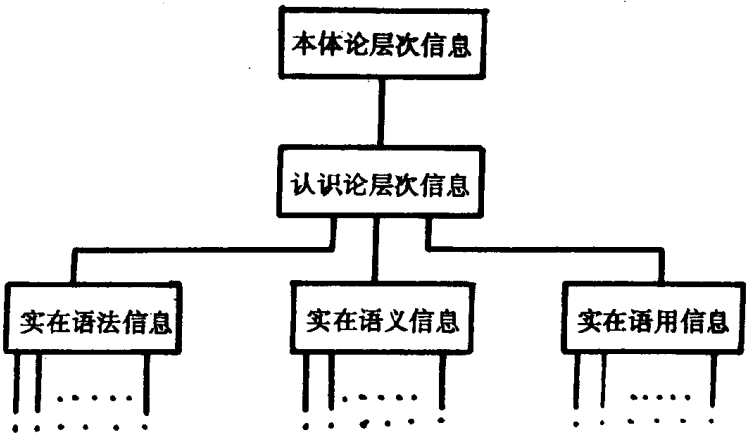


图 1.1 信息定义的层次体系

现在我们所感兴趣的是信息在信息系统中的意义，为此，我们引用了 S.C.B Blumenthal 的定义作为本书对信息的定义。Blumenthal 是这样对信息进行定义的：

数据是对某一事实的不经解释的原始表达，而信息是指按使用要求记录下来的、经过分类的、组织过的、有关联性的或按某种要求来解释以传递某些意义的数据。

这个定义属于实得语用信息的定义范畴。这一定义将常常被人们混在一起使用的数据(Data)和信息(Information)二词从理论上区分开来，它强调了两个含义，一是“处理”，二是“使用”，尤其是“使用”的概念。任何一个报告，直到被管理部门使用之前只是属于数据范畴，只有报告被使用之后才能化为信息，信息系统的工作最重要的一点是如何使数据转化为信息。

信息能减少不确定因素，它对决策过程有价值。和信息密切相关的一个概念就是熵。熵这个术语来自于热力学，它描述了热力系统的相对紊乱性或随机性。信息是对系统的有序性度量，它的含义正好与熵相反；信息能减少不确定性，因而减少了熵值。信息具有如下特性：

(1) 事实性, 信息是客观事物的反映。它和物质、能量是任何一个系统的三个基本要素。

(2) 层次性, 不同的管理层次, 要求不同类型的信息, 例如, 从管理角度, 有操作性的事务信息, 有高层决策的战略计划信息。

(3) 可压缩性, 信息可以经综合概括浓缩而不失其本质。

(4) 扩散性, 信息可以通过各种传播媒介传播和扩散。

(5) 传输性, 信息可以通过各种通信手段传输到远方去。

(6) 共享性, 信息可以由大家共享而不至于使所分享的部分减少。

(7) 变换性, 信息是可以变换的, 它可以由不同的载体和不同的方法来载荷。

(8) 转化性, 从潜在意义上说, 信息是可以转化的。在一定条件下, 可以转化为物质、能量、时间及其他。

(9) 动态性, 一切活的信息都随时间而变化, 因此, 信息也是有时效、有“寿命”的。

(10) 相对性, 对同一事物, 不同的观察者获得的信息量可能不同。

信息按不同的属性可以有多种分类, 如下是几种常见的分类:

(1) 内部信息与外部信息。相对组织边界而言, 按产生于组织边界内部或是来自外部环境来区分。

(2) 需加工处理信息与不需加工处理信息。

(3) 重复出现的信息和不重复出现的信息。

(4) 文件性信息和非文件性信息。

(5) 历史性信息和未来的预测性的信息。

(6) 实时响应型信息和滞后型信息。

(7) 正规化的信息和非正规化的信息。

(8) 按信息源性质可有语声信息、图象信息、文字信息、计算信息等。

(9) 从信息的地位来分类, 可以有客观信息、主观信息。

(10) 从应用部门来分类有: 工业信息、农业信息、政治信息、军事信息、文化信息、市场信息、管理信息等。

信息的质量问题是信息系统关心的一个重要问题, 对信息的质量没有一个完整的定义, 从信息系统的意义上考虑, 信息的质量有如下几个要素:

(1) 有效性 (指该项信息能减少决策中的不确定因素, 或者说是决策人所需要的信息)。

(2) 正确性 (包括信息的真伪程度和精度)。

(3) 及时性 (包括采集的及时性、处理的及时性和提供使用的及时性)。

(4) 格式化 (易被人 and 机器接受、分类、整理、分析)。

评判某些信息的质量好坏, 常常通过对上述几方面因素的综合分析来作出。

1.1.2 系统

系统的概念对信息系统的研究相当重要, 因为信息系统的最重要的属性都从属于一般系统理论范畴的属性。对系统的定义有多种, 我们这里定义为:

系统是由一些部件组成的，这些部件间存在着密切的联系，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集合。

将这个定义进一步展开来叙述就是：

- (1) 一个系统有明确的元素组成，系统有边界，边界外为环境。
- (2) 各元素之间有确定的联系，这种联系形成子系统来显示系统的各种功能和行为。
- (3) 每个子系统有边界，并可相互联接成为高一层的子系统，进而组成整个系统。
- (4) 系统的各元素有共同的目标，它们的逐层联结受到目标的支配。

以上四点归纳了系统所具有的四大特性，即：界限性、结构性（层次性）、联系性和目的性。

一个系统通常可化简为一个包括输入、处理和输出三个部分的简单模型，实际上一个系统可能有多个输入和输出。对系统的处理部分同样可以将其分解为多个包含输入、处理、输出的子系统。子系统之间的相互联接和相互作用称为接口，接口以输入和输出的形式处于子系统的边界上。

对于一个包含输入、处理、输出部分的基本子系统，有时不必对其处理部分加以描述，这个部分称之为黑箱。因为这时的输入和输出是已知的，但它们之间的实际转换过程是未知的。系统的边界、接口、子系统和黑箱的概念如图 1.2 所示。

对某些系统边界可能是很容易确定的，而对有些系统边界的确定可能是困难的，例如“国家信息中心”作为一个系统其边界是非常清楚的，而“国家经济信息系统”作为一个系统要一下子明确其边界是困难的事，边界的概念对信息系统设计是很重要的。

由输入、处理、输出组成的系统基本模型，并没有包括系统的调节与控制，为了对系统加以控制，需在基本模型上加入反馈回路，如图 1.3 所示。一种最简单的方式是系统的输出与预期的输出（给定值）进行比较，把偏差作为系统的输入，以调节系统的运行，使输出接近定值。

能够抑制并减少相对于给定值的波动的反馈作用称为负反馈；与之相反，能够激励系统的运动趋势的反馈作用称为正反馈。例如，在信息系统开发中，程序员采用结构化程序设计法，在一些小项目上试用成功（正反馈），又在大项目上试用取得成功。程序员可连续采用这种方法直到所有的程序设计全都用这种方法实现（稳定状态）。

能够改变系统运行状态的反馈作用，不限于对组织机构本身运行状态的调节。组织机构也可以通过改变它的给定值（目标、目的和用途等）作为对反馈的一种响应。

评价一个系统的好坏可以从四个方面观察：

- (1) 目标明确，目标选择是否合适、明确和正确。
- (2) 结构清晰，子系统划分是否明确、合理，条理是否清楚，信息是否流畅。
- (3) 联系清楚，各子系统之间的接口定义是否准确、清楚。
- (4) 可观可控，系统界面清楚，外界可以通过输入控制系统的行为，又可以通过输出观测系统的行为。

以系统的概念为基础的各种系统方法已经在求解各类问题和管理中得到广泛应用。这些问题的讨论也将渗透在本书的以后的章节中。

信息系统的系统方法是将信息系统看作是一个高度综合且各部分密切相关的系统。因此，它是一个独立完整的系统，但它又是极其复杂的。为了对它的研制工作进行计划和管

理，并控制其运行情况，必须将其分解为若干子系统，这些子系统各有分工，而相互又有联系，并为系统的总目的而设计。

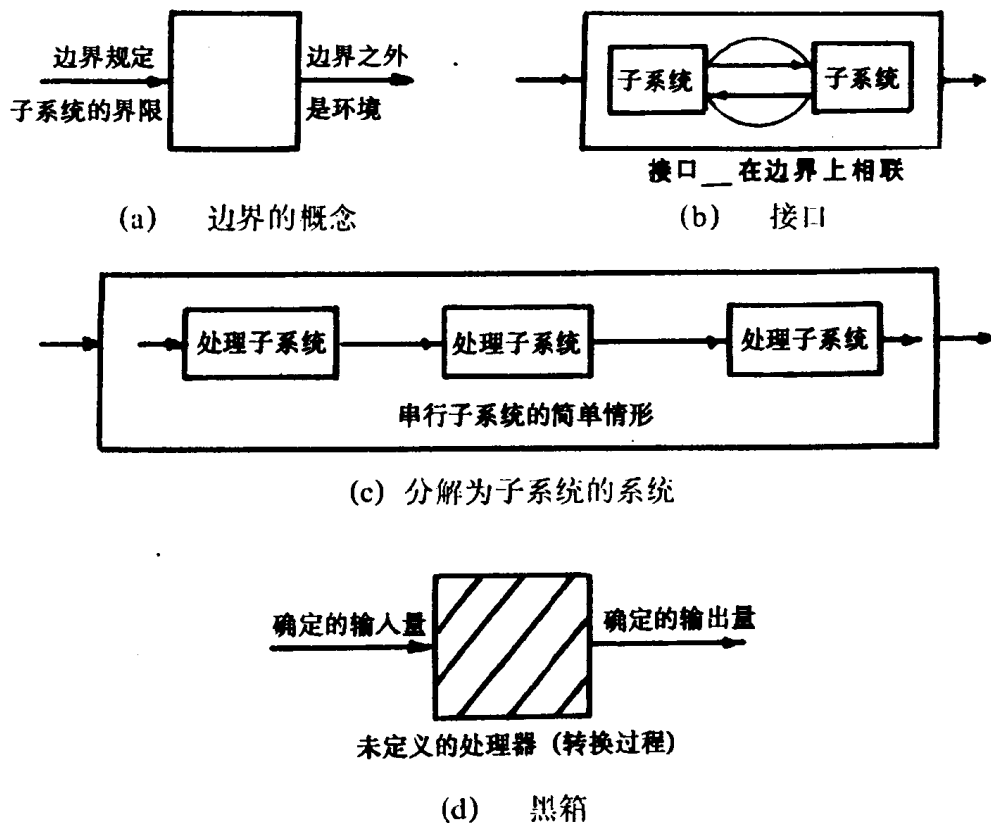


图 1.2 系统的概念

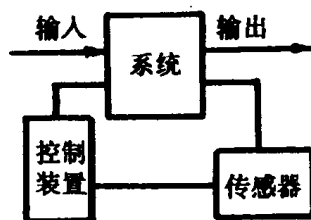


图 1.3 系统的反馈控制

系统的研制应当要有“整体大于各部分之和”的思想，从整体进行规划和组织管理。按照系统方法，信息系统的研制可以按如下方式进行：

- (1) 确定信息系统，并指定某个人全面负责该系统的研制工作。
- (2) 确定主要的信息子系统，仔细划定和划分边界和接口。
- (3) 制定研制工作的时间进度表。
- (4) 在研制时，把每个子系统都当做是一个研究项目。项目负责人再把任务划分为子系统，并为每个子系统确定职责。
- (5) 运用控制系统的观点来监督整个系统的研制过程。

1.1.3 信息系统

前面讨论中，我们不知不觉地引用信息系统这一概念，但对信息系统的定义还没有正式给出。信息系统的概念是非常广泛的，我们这里主要是针对某一组织实体（诸如一个行政机关，一个企业或一个团体）来进行讨论。从系统论的观点来看，一个组织就是一个系统。在任何一个组织中，对资源进行计划、组织、控制，以及从事日常的事务处理，这些都是它的管理职能。为了实现这些职能就需要信息，为此，就要有提供这些信息的系统，称之为信息系统或管理信息系统。信息系统属于组织管理的范畴。信息系统和管理信息系统通常作为同义词来使用。然而在某些情况下，为了更确切地描述问题，也把事务处理系统和辅助于计划、控制与决策的信息系统分开来考虑，把后者称之为管理信息系统，管理信息系统与事务处理系统统称为信息系统，图 1.4 信息系统的概念图。

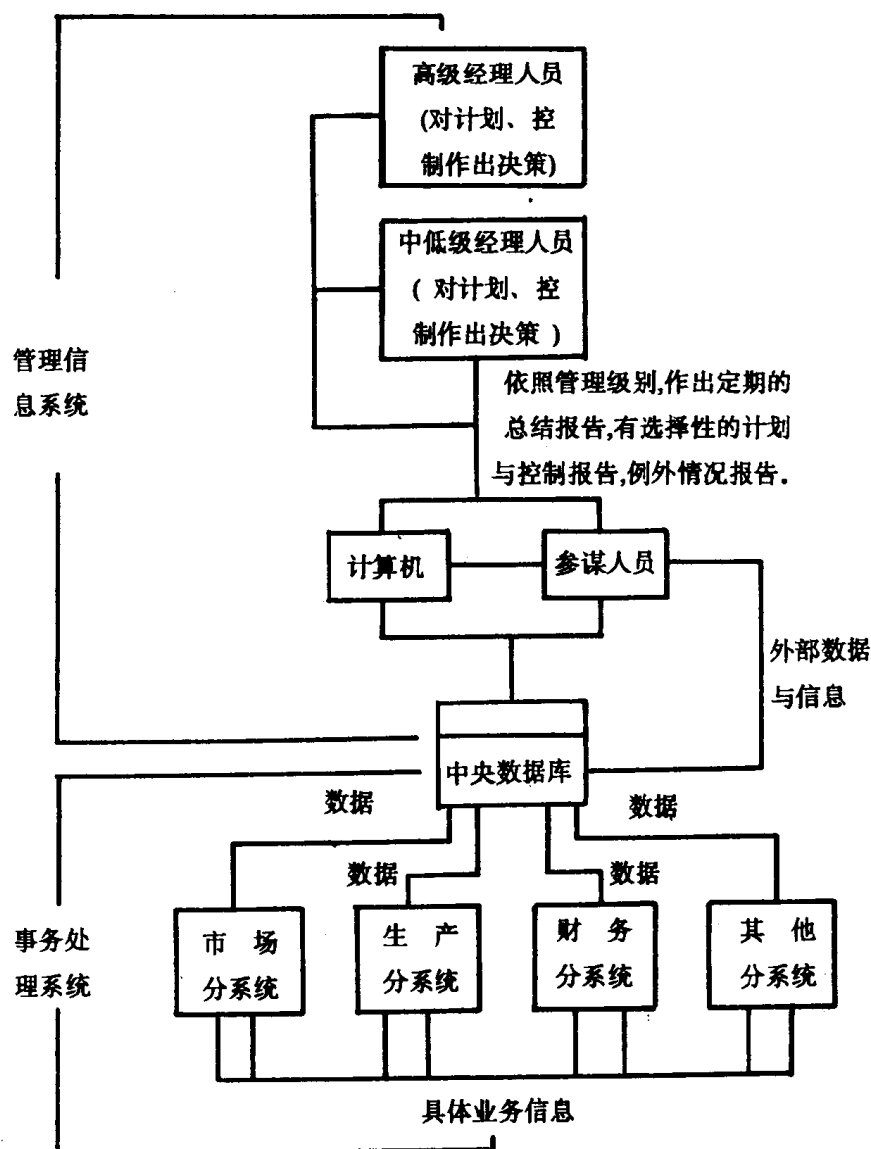


图 1.4 信息系统概念图

人们可以通过描述信息系统或管理信息系统的目的（他们用来干什么？），他们的物理元素（他们由什么东西组成），或者他们的功能方式（他们干什么？）来对其加以定义。

综合起来，信息系统可以定义为人、规程、数据库、硬件和软件的有机集合；它为操作层的事务处理提供数据的收集、处理、存贮和通信，为管理层的决策提供信息支持。

从这个定义出发可以引伸出如下的概念：

- (1) 信息系统总是存在于组织中的。
- (2) 信息系统为组织的基本操作以及它的管理提供支持。
- (3) 计算机并不是信息系统所固有的，它是否需要是根据要处理的数据的信息量，问题的复杂程度以及处理的速度要求来决定。
- (4) 为事务处理目的的数据和为决策制定目的的信息两者是有所区别的。
- (5) 信息系统的概念与人、信息、管理、系统等概念紧密地相连着。

信息系统是一种综合性的人/机系统，虽然人们可从概念上撇开计算机来讨论信息系统，然而，正是计算机才使得信息系统功能的实现成为可能。正如著名信息系统专家 G.B.Davis 所指出的那样：现在人们所关心的不是计算机是否要用于信息系统，而是各种处理工作究竟应该计算机化到何种程度，以计算机为基础的信息决策系统并不意味着一切都自动化。人/机系统的概念已说明有些任务最好由人来完成，而其余任务可由机器代劳。人和机器组成的联合系统是通过两者之间的一系列对话和交互作用，使许多问题得以解决。信息系统需要研究的是信息的收集、整理、存贮、传输、分析、发布使用的规律和方法。

1.1.4 信息系统工程

以信息系统作为研究对象的系统工程就是信息系统工程。事实上，不仅信息系统是一门新兴的学科分支，而且系统工程本身也是一门新兴的学科，它正处于发展阶段，至今还没有统一的定义。但要了解什么是信息系统工程，我们就必须了解什么是系统工程。为此，我们列举国内外一些学者对系统工程所作的解释作为我们认识系统工程的线索。

(1) 系统工程是为了更好地达到系统目标，而对系统的构成要素，组织结构，信息流动和控制机构等进行分析与设计的技术（日本工业标准 JIS，1967）。

(2) 系统工程认为虽然每个系统都是由许多不同的特殊功能部分所组成，而这些功能部分之间又存在着相互关系，但是每一个系统都是完整的整体，每一个系统都有一定数量的目标，系统工程则是按照各个目标进行权衡，全面求得最优解的方法，并使各组成部分能够最大限度地互相适应（[美]切斯纳，1967）。

(3) 系统工程是为了合理地开发、设计和运用系统而采用的思想、程序、组织和方法的总称（[日]寺野寿郎，1971）。

(4) 系统工程与其它工程学不同之点在于它是跨越许多学科的科学，而且是填补这些学科边界空白的一种边缘学科。因为系统工程的目的是研制系统，而系统不仅涉及到工程学的领域，还涉及到社会、经济和政治等领域，为了适当解决这些问题，除了需要某些纵向技术以外，还要有一种技术从横的方向把它们组织起来，这种横向技术就是系统工程。也就是研制系统所需的思想、技术、方法和理论等体系化的总称（[日]三浦武雄，