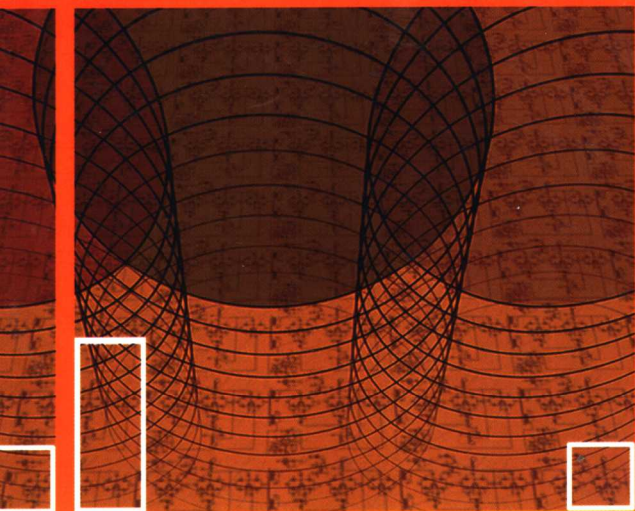




计算机应用技术系列教材



信息系统 开发与amp;管理

常晋义 编著



机械工业出版社
China Machine Press

计算机应用技术系列教材

信息系统 开发与管理

常晋义 编著



机械工业出版社
China Machine Press

本书以管理和技术为主线,讲述了信息系统的基本原理、方法和技术,并全面系统地介绍了如何应用这些原理、方法和技术完成信息系统的规划、分析、设计、实施与管理。书中着重探讨了信息系统整个生命周期的实现技术,用实例介绍了从系统规划、系统分析、系统设计到系统实施的全过程,并注重实践指导。书中还重点讲述了信息系统管理技术,并就信息系统的最新应用领域进行了分析。此外,各章还配有大量习题,供读者参考。

本书可作为高等学校教材或教学参考书,也可作为从事信息系统开发和管理的技术人员、项目经理、企业主管的培训教材或参考指南。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

信息系统开发与管理 / 常晋义编著. -北京:机械工业出版社, 2004.5

(计算机应用技术系列教材)

ISBN 7-111-14306-X

I. 信… II. 常… III. ①管理信息系统-系统开发-高等学校-教材 ②管理信息系统-系统管理-高等学校-教材 IV. C931.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第028651号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:迟振春

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004年5月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·16.25印张

印数:0 001-5 000册

定价:22.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

本社购书热线:(010) 68326294

前 言

信息系统是一门较新的交叉型的边缘学科。它以管理科学和系统论等为主要理论基础，综合运用信息技术、计算机及网络技术和数学方法，同时也将其他一些新兴的学科（如人工智能、决策理论、协同论等）的研究成果结合进来，融合提炼组成一套新的体系和方法，从而为企业和组织充分利用信息资源，提高生产效率与效益，提供了理论上和方法上的指导。

管理和技术是信息系统建设的两大支柱，成功的信息系统项目开发一定是管理和技术的统一，管理和技术贯穿于项目开发的全过程。

本书以管理和技术为主线，向读者讲述了信息系统的基本原理、方法和技术，并全面系统地介绍了如何应用这些原理、方法和技术完成信息系统的规划、分析、设计、实施与管理。书中着重探讨了信息系统整个生命周期的实现技术，用实例介绍了从系统规划、系统分析、系统设计到系统实施的全过程，注重指导读者去实践。书中还重点讲述了信息系统管理技术，并就信息系统的最新应用领域进行了分析。

本书共分10章。第1章讨论了信息系统的基本概念以及基本原理。第2章介绍了信息系统开发方法与开发环境。第3章到第6章介绍了信息系统的开发技术和方法，运用实例较系统地介绍了信息系统开发的全过程。第7章到第8章介绍了信息系统的安全、项目管理、质量管理等对信息系统有重大影响的技术和方法。第9章和第10章是信息系统的应用，介绍了信息系统的最新应用，对一个实例进行了较详细的分析研究，并提出供读者练习的实践课题。

本书强调实用，注重理论指导下的实际可操作性，注重实际问题的解决。各章配有思考与练习，目的在于引导读者进行信息系统的实践应用。

学习信息系统的原理、技术与应用，应结合学科本身的性质和特点，把握基本概念，重视本学科各种关系的内在联系，应用多学科、多视角综合分析，注意各种理论、方法和工具的适用范围，理论联系实际，在应用实践中提高。

本书的完成离不开参考文献中列出的大量文献资料的启迪和开导，也离不开同事提供的研究成果的各种素材，在此向这些文献和素材的作者表示深深的敬意和感谢。邹永林、周蓓、李明杰、俞林华、沈健、赵彩云等提供了大量的帮助，蔺世杰绘制了书中的插图，张基温教授审阅了本书的初稿并提出宝贵的建议和意见，在此表示诚挚的感谢。

由于作者水平有限，难免有缺点和欠妥之处，恳请读者指正。作者的邮箱是：changjy@163.com。

作 者

2003年11月

目 录

前言	
第1章 信息系统原理	1
1.1 信息系统概述	1
1.1.1 信息系统的概念	1
1.1.2 信息系统的组成与结构	4
1.1.3 信息系统的应用类型	9
1.2 信息系统建设	12
1.2.1 信息系统建设的学科及技术基础	12
1.2.2 信息系统建设的特点与策略	13
1.2.3 信息系统对社会经济的影响	17
1.3 本章小结	19
思考与练习	20
第2章 信息系统开发方法	21
2.1 信息系统开发基础	21
2.1.1 信息系统开发条件、原则与策略	21
2.1.2 信息系统开发的过程管理	24
2.2 信息系统开发方法	26
2.2.1 生命周期法	27
2.2.2 结构化方法	28
2.2.3 原型法	30
2.2.4 面向对象方法	32
2.2.5 系统开发方法的组合应用	37
2.3 系统计算模式与软件开发工具	37
2.3.1 信息系统的计算模式	37
2.3.2 软件开发工具	40
2.4 本章小结	42
思考与练习	43
第3章 系统规划	45
3.1 系统规划概述	45
3.1.1 系统规划的作用与特点	45
3.1.2 系统规划的内容与步骤	47
3.2 系统规划的常用方法	48
3.2.1 关键成功因素法	49
3.2.2 战略目标集转化法	49
3.2.3 企业系统计划法	50
3.2.4 系统规划方法综合评价	59
3.3 系统调查与可行性分析	60
3.3.1 总体调查	60
3.3.2 系统调查方法	61
3.3.3 可行性研究	64
3.4 业务流程的规范化和重新设计	68
3.4.1 指标体系与业务流程的规范化	68
3.4.2 业务流程的重新设计	70
3.5 本章小结	71
思考与练习	72
第4章 系统分析	73
4.1 系统分析概述	73
4.1.1 系统分析的任务及步骤	73
4.1.2 系统需求分析	74
4.1.3 结构化分析方法	75
4.2 系统组织结构与业务流程分析	76
4.2.1 组织结构与功能分析	76
4.2.2 业务流程分析	78
4.3 数据流分析	80
4.3.1 数据流分析概述	80
4.3.2 数据流图	81
4.3.3 数据字典	88
4.3.4 处理逻辑的描述	91
4.4 建立新系统逻辑模型	93
4.4.1 系统目标与方案	94
4.4.2 系统分析成果	95
4.5 本章小结	96
思考与练习	96
第5章 系统设计	99
5.1 系统设计概述	99
5.1.1 系统设计的任务与目标	99
5.1.2 系统结构设计	100
5.1.3 结构化系统设计方法	103
5.2 应用系统设计	106
5.2.1 代码设计	106

5.2.2 输出设计	109	7.1.2 网络安全	159
5.2.3 输入设计	112	7.2 信息保密与信息认证	161
5.2.4 处理设计	115	7.2.1 信息保密	161
5.2.5 安全设计	116	7.2.2 密钥管理	164
5.3 数据库设计	117	7.2.3 信息认证	165
5.3.1 数据库设计概述	117	7.3 本章小结	167
5.3.2 概念数据库设计	119	思考与练习	167
5.3.3 逻辑数据库设计	121	第8章 信息系统的管理	169
5.3.4 数据库物理设计	123	8.1 信息系统的项目管理	169
5.3.5 数据资源与访问	124	8.1.1 项目管理基础	169
5.4 技术系统的设计	126	8.1.2 项目计划管理	171
5.4.1 计算机系统设计	126	8.1.3 项目风险管理	174
5.4.2 网络系统设计	128	8.1.4 项目配置管理	175
5.5 物理实现方案与系统设计成果	129	8.1.5 项目文档管理	178
5.5.1 物理模型的建立	129	8.1.6 项目成本管理与估算	179
5.5.2 系统设计成果	130	8.2 信息系统的质量管理	181
5.6 本章小结	132	8.2.1 信息系统质量的意义	181
思考与练习	133	8.2.2 信息系统质量保证	182
第6章 系统实施	135	8.2.3 信息系统质量的指标体系	183
6.1 系统实施概述	135	8.3 系统开发的组织管理	187
6.1.1 系统实施的内容与方法	135	8.3.1 团队建设与管理	187
6.1.2 系统实施的关键因素	136	8.3.2 项目经理的职责与工作程序	189
6.2 程序设计	137	8.3.3 程序员的职责与要求	190
6.2.1 程序设计基础	137	8.3.4 项目培训	191
6.2.2 程序设计方法	140	8.4 本章小结	192
6.3 系统测试与建构	142	思考与练习	193
6.3.1 软件测试的概念	142	第9章 信息系统的应用	195
6.3.2 系统测试的方法	144	9.1 企业信息系统	195
6.3.3 系统调试	147	9.1.1 企业资源计划(ERP)	195
6.3.4 特定环境及应用的测试	148	9.1.2 计算机集成制造系统	198
6.3.5 系统建构	149	9.1.3 销售点实时处理系统	201
6.4 系统运行	150	9.2 电子商务系统	205
6.4.1 系统转换	150	9.2.1 电子商务系统概述	206
6.4.2 系统维护	151	9.2.2 电子商务系统的建造	210
6.4.3 系统评价	152	9.2.3 电子商务网站设计	213
6.5 本章小结	154	9.2.4 零售业电子商务系统	216
思考与练习	155	9.3 决策支持系统	218
第7章 信息系统安全	157	9.3.1 决策支持系统概述	218
7.1 信息系统安全基础	157	9.3.2 决策支持系统的组成	220
7.1.1 信息系统的安全性	157	9.3.3 决策支持系统的类型	222

9.3.4 决策支持系统的开发与设计	224	10.3.4 安全性设计	240
9.4 本章小结	225	10.3.5 界面设计	240
思考与练习	227	10.4 系统实施	241
第10章 案例研究及实践	229	10.4.1 开发工具的选择	241
10.1 系统规划	229	10.4.2 系统测试、运行与维护	242
10.1.1 系统建立的背景及意义	229	10.5 实践课题	243
10.1.2 系统可行性研究	230	10.5.1 学生成绩管理系统	243
10.2 系统分析	231	10.5.2 产品库存管理系统	243
10.2.1 现行系统分析	231	10.5.3 书店信息系统	245
10.2.2 新系统逻辑模型	232	10.5.4 销售管理系统	245
10.3 系统设计	235	10.5.5 工资管理系统	247
10.3.1 系统功能结构设计	236	10.5.6 电子零售系统	248
10.3.2 系统物理结构设计	237	思考与练习	250
10.3.3 数据库设计	238	参考文献	252

第1章 信息系统原理

信息系统是信息科学、管理科学、行为科学、计算机科学、决策科学、系统科学和通信技术相结合的综合性、交叉性、独具特色的应用学科，它在实践中产生，并在实践中不断发展。信息系统从原理、手段、方法、技术等多方面提供了一套完整、科学、系统、适用的研究方法和开发体系，具有十分重要的应用价值。

1.1 信息系统概述

信息系统是一个人造系统，一般由人、计算机硬件、软件和数据资源组成。其作用是及时正确地收集、加工、存储、传递和提供决策所需的信息，实现组织中各项活动的管理、调节和控制。信息系统的根本目的，是利用信息技术实现信息资源的开发利用。

1.1.1 信息系统的概念

1. 信息与数据

宇宙间的一切事物都处于相互联系、相互作用之中，在这种相互联系和相互作用中，存在着物质的运动和能量的转换。但是，许多事物之间的关系，却难以简单地从物质运动与能量的转换去解释。一则新闻可导致一个企业倒闭，一纸传单可能引起全城轰动，等等。这些都说明，决定事物之间的相互联系、相互作用效果的往往不是事物之间物质和能量直接的量的交换和积累，而是借以传递相互联系与作用的媒介的各种运动与变化形式所表示的意义。事物之间相互联系、相互作用的状态的描述，称为信息（Information）。

数据（Data）是指记载下来的事实，是客观实体属性的值。或者说，数据是可以记录、通信和识别的符号，它通过有意义的组合来表达现实世界中实体（具体对象、事件、状态或活动）的特征。数据的记载方式多种多样，在逻辑上数据主要包括数值型、文字型、语音型、图形图像型、视频型等多种类型。数据的表达形式取决于不同的媒体。

信息是具有关联性和目的性的数据，是能够产生变化和作用于收集人的数据。信息与数据的关系具有绝对性和相对性。信息是数据加工的结果，在一定的条件下，信息和数据可以相互转化。

数据与信息有着不可分割的联系。信息是由处理系统加工过的数据，是一种原料与成品的关系（见图1-1）。

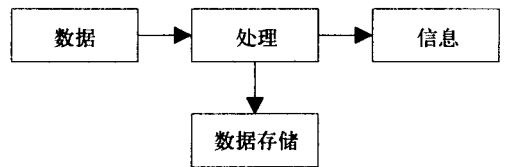


图1-1 数据与信息的关系

2. 系统的概念

一般来说，系统（System）由一些元素组成，这些元素之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而相互联系、相互制约、共同完成系统的总目标。

系统一般都具有集合性、相关性、层次性、整体性、目的性和适应性。

(1) 集合性。集合的概念就是把具有某种属性的一些对象看成一个整体，这个整体就是一个集合。集合里的对象叫集合的元素或要素。系统的集合性表明，一个系统至少要由两个或更多的可以互相区别的要素所组成。例如，一个企业信息系统从管理的组织和职能上一般由市场销售、生产、后勤、人事、财务、信息处理、高层管理等要素组成。

(2) 相关性。组成系统的各要素既相互作用又相互联系，相关性说明这些联系之间的特定关系，如结构联系、功能联系、因果联系等。

(3) 层次性。系统作为一个相互作用的诸要素的总体，可以分解为一系列的子系统，并存在一定的层次结构，这是系统空间结构的特定形式。层次是认识系统结构的重要工具，层次分析是结构分析的重要方面。系统是否划分层次，层次的起源，分哪些层次，不同层次的差异、联系、衔接和相互过渡，不同层次的相互缠绕，层次界限的模糊性与不确定性，都增加了系统的复杂性。

(4) 整体性。系统是由两个或两个以上的可以互相区别的要素，按照作为系统所具有的综合整体性而构成的。系统整体性说明，具有独立功能的系统要素以及要素间的相互关系（相关性、层次性）是根据逻辑统一性的要求，协调存在于系统整体之中。系统不是各个要素的简单集合，否则它就不会具有作为整体的特定功能。脱离了整体性，要素的机能和要素间的作用便失去了原有的意义，研究任何事物的单独部分不能得出有关整体的结论。在一个系统整体中，即使每个要素并不完善，但通过协调也可以综合成为具有良好功能的系统。

(5) 目的性。人造系统都具有明确的目的，为达到既定的目的，系统就要具有一定的功能。系统的目的一般用具体的目标来体现，比较复杂的系统具有多个目标，因此需要指标体系来描述系统的目标。系统的目的或功能取决于系统各要素的组成和结构。

为了实现系统的目的，系统必须具有控制、调节和管理的功能，管理的过程就是系统的有序化过程，使它进入与系统目的相适应的状态。

(6) 适应性。任何系统都是在一定的环境中产生出来，又在一定的环境中运行、延续、演化。系统必然要与外界环境产生物质的、能量的和信息的交换，外界环境的变化必然会引起系统内部各要素之间的变化。不能适应环境变化的系统是没有生命力的。

3. 信息系统的定义

信息系统的发展与计算机技术、通信技术和管理科学的发展密切相关。虽然信息系统和信息处理自人类文明开始就已存在，但直到计算机问世、信息技术的飞跃以及现代社会对信息需求的增长，才迅速发展起来。

对信息系统概念的研究可以追溯到早期对电子数据处理系统和管理信息系统的概念的研究。管理信息系统（Management Information Systems, MIS）一词最早出现在1970年，由瓦尔特·肯尼万（Walter T. Kennevan）给它下了一个定义：“以口头或书面的形式，在合适的时间向经理、职员以及外界人员提供过去的、现在的、预测未来的有关企业内部及其环境的信息，以帮助他们进行决策。”这个定义强调了用信息支持决策，但没有包括计算机和应用模型。1985年，管理信息系统的创始人——明尼苏达大学卡尔森管理学院的著名教授高登·戴维斯（Gordon B. Davis）给出管理信息系统的一个较完整的定义：“它是一个利用计算机硬件和软件，手工作业，分析、计划、控制和决策模型以及数据库的用户-机器系统。它能提供信息支持企业或组织的运行、管理和决策功能。”这个定义全面地说明了管理信息系统的目标、功能和组成，而且反映了

管理信息系统当时已达到的水平。

经过多年的发展，管理信息系统的环境、目标、功能、支持层次、组成、内涵等均有了很大的变化。针对这些变化，我国著名专家薛华成教授于1999年在《管理信息系统》一书中重新描述了管理信息系统的定义：“管理信息系统是一个以人为主导，利用计算机硬件、软件、网络通信设备以及其他办公设备，进行信息的收集、传输、加工、储存、更新和维护，以企业战略竞优、提高效益和效率为目的，支持企业高层决策、中层控制、基层运作的集成化的人机系统。”这个定义说明管理信息系统不仅仅是一个技术系统，而且是把人包括在内的人机系统，因而它是一个管理系统，是一个社会技术系统。

从系统的观点看，信息系统是对信息进行采集、处理、存储、管理、检索和传输，必要时向有关人员提供有用信息的系统，如图1-2所示。

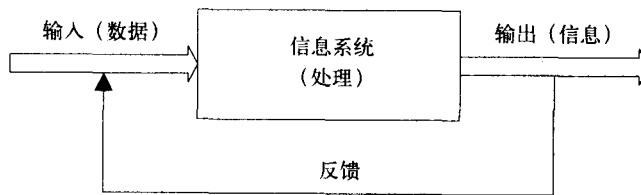


图1-2 信息系统的定义

从以上定义可知：

(1) 信息系统的输入与输出类型明确，即输入是数据，输出是信息。

(2) 信息系统输出的信息必定是有用的，即服务于信息系统的目标，它反映了信息系统的功能或目标。

(3) 信息系统中，处理意味着转换或变换原始输入数据，使之成为可用的输出信息。处理也意味着计算、比较、交换或为将来使用进行存储。

(4) 信息系统中，反馈用于调整或改变输入或处理活动的输出，对于管理、决策者来说，反馈是进行有效控制的重要手段。

(5) 计算机并不是信息系统所固有的。实际上，在计算机出现之前，信息系统就已经存在，如动物的神经信息系统。

信息系统可以由人工或计算机来完成，后者称为基于计算机的信息系统，也正是我们研究的对象。

4. 信息系统的价值

当一个信息系统项目开发阶段结束，通过测试和必要的鉴定以后，就获得了一个信息系统产品。信息系统作为商品，其使用价值是指信息系统对人们的有效性，即它能满足用户对于信息管理的需要；其价值是指凝结在商品中的人类劳动。虽然信息系统使用价值的大小可能会因环境因素的变化而受到不同程度的影响，但无论信息系统是否作为商品进行交换，它的使用价值和价值总是存在的。

信息系统作为商品，不仅具有一般物质商品和知识性商品的性质，而且还具有信息系统自身的特殊性质，表现为：

(1) 信息系统中凝结着更多的脑力劳动创造的价值。

(2) 信息系统价值实现的间接性。

(3) 信息系统使用价值与用户水平有直接关系。

(4) 信息系统软件易复制性带来的影响。

(5) 信息系统在使用过程中需要进行大量的维护。

(6) 信息系统价值确定的困难。信息系统的建设需要一定的投资，对于投资的回报就是信息系统的价值。如何评价信息系统的价值，是一个复杂的问题。

以一个公司为例，信息系统可能有几种不同的价值。

从财务上评价信息系统的价值是围绕投资回报的问题来考虑的，通常可归结为信息系统产生的效益是否能抵上开发信息系统的成本。评价时有许多财务模型可以使用。

从企业经营战略上考虑信息系统也有其价值。比如，增强企业的竞争能力，提高对顾客的服务水平等。这些价值是难以定量计算的，但往往比财务方面的价值更重要，有时甚至直接影响着企业的生存。

与节约成本、增加产量等有形价值相比，无形价值是信息系统具有的另一种价值，且信息系统具有更多的无形价值。例如，计划准确性提高，应变能力增强，反应速度加快等。

价值的多样性和多视角性，需要用多种不同的模型和方法来评估。如果考虑到某些价值能否实现的不确定性，还必须在评估中考虑风险因素。这一切使得信息系统价值的评估变得复杂而困难，需要综合运用多种方法，才能做出较正确的投资决策。

1.1.2 信息系统的组成与结构

1. 信息系统的组成

信息系统为实现组织的目标，对整个组织的信息资源进行综合管理、合理配置与有效利用。其组成包括以下七大部分：

(1) 计算机硬件系统。包括主机（中央处理器和内存存储器）、外存储器（如磁盘系统、数据磁带系统、光盘系统）、输入设备、输出设备等。

(2) 计算机软件系统。包括系统软件和应用软件两大部分。系统软件有计算机操作系统、各种计算机语言编译或解释软件、数据库管理系统等；应用软件可分为通用应用软件和管理专用软件两类。通用应用软件如图形处理、图像处理、微分方程求解、代数方程求解、统计分析、通用优化软件等；管理专用软件如管理数据分析软件、管理模型库软件、各种问题处理软件和人机界面软件等等。

(3) 数据及其存储介质。有组织的数据是系统的重要资源。数据及其存储介质是系统的主要组成部分。有的存储介质已包含在计算机硬件系统的外存储设备中。另外还有录音、录像磁带、缩微胶片以及各种纸质文件。这些存储介质不仅用来存储直接反映企业外部环境和产、供、销活动以及人、财、物状况的数据，而且可存储支持管理决策的各种知识、经验以及模型与方法，以供决策者使用。

(4) 通信系统。用于通信的信息发送、接收、转换和传输的设施如无线、有线、光纤、卫星数据通信设施，以及电话、电报、传真、电视等设备；有关的计算机网络与数据通信的软件。

(5) 非计算机系统的信息收集、处理设备。如各种电子和机械的信息采集装置，摄影、录音等记录装置。

(6) 规章制度。包括关于各类人员的权力、责任、工作规范、工作程序、相互关系及奖惩办法的各种规定、规则、命令和说明文件；有关信息采集、存储、加工、传输的各种技术标准和

工作规范；各种设备的操作、维护规程等有关文件。

(7) 工作人员。计算机和非计算机设备的操作；维护人员、程序设计员、数据库管理员、系统分析员、信息系统的管理人员及收集、加工、传输信息的有关人员。

2. 信息系统的信息处理结构

从信息处理过程和处理技术来看，信息系统具有共同性质，其组成符合信息运动的一般规律。信息系统信息处理的一般形式如图1-3所示。

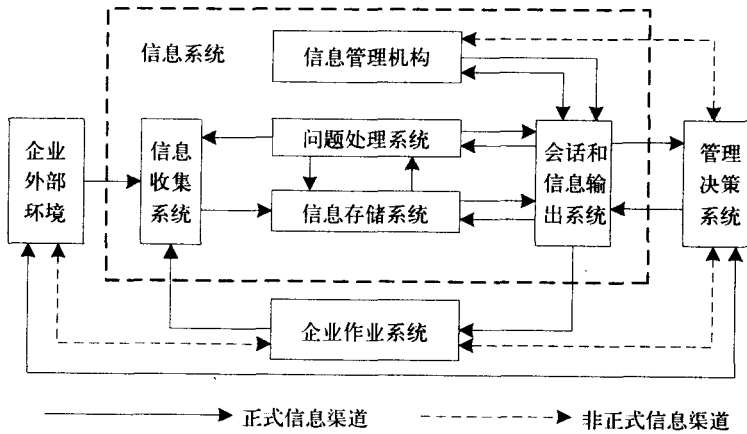


图1-3 信息系统的信息处理结构

由图1-3可知，信息系统的信息处理结构的组成如下：

(1) 信息收集。信息的收集包括原始数据的收集、信息的分类、编码及向信息存储系统与问题处理系统传送信息等过程。在信息系统中，所收集的信息的准确性、完整性和及时性，直接关系到系统输出信息的质量和管理决策水平。

在信息收集工作中，必须按照统一的规范对各种原始数据进行科学的、合理的分类和编码，以保证信息处理和传输的准确性与效率，便于信息系统各部分以及信息系统与其他系统之间实现资源共享。

信息收集特别是原始数据的采集，目前自动化程度还不高，许多工作主要靠人工。在信息收集中，重视人的作用和人机的密切配合，重视各种渠道的作用，具有重要的意义。

(2) 信息存储。信息存储系统是信息系统的基础。从逻辑上看，信息系统的信息存储子系统可以分成三大部分：数据库系统、模型库系统和知识库系统。传统的信息系统以数据库为基础来实现信息处理。当时信息系统的决策支持能力不强，信息处理逻辑大都不太复杂，而数据库则能反映复杂事物之间的信息联系，因此，数据库成了信息系统的主要支柱。随着管理学科的发展和信息技术的进步，各种经济管理数学模型和方法逐步纳入到信息系统，为了使决策者可以灵活地调用、补充、修改和建立支持管理决策的各种模型与方法，有必要建立模型库及其管理系统，实现应用程序与模型的相对独立和模型资源共享。支持决策工作的现代管理方法，往往包括模型和问题求解方法两个方面。因此，模型库中对于每一类模型，都应同时存有相应的建模方法与求解方法。人工智能技术的发展为科学、合理地吸取、总结与利用人们的知识与经验支持管理决策提供了方法与手段。知识库系统就是对这些知识进行收集、存储、管理的系统。

(3) 问题处理。问题处理是针对各类管理问题的需要，所进行的信息查询、检索、分析、计

算、综合、提炼、优化、预测、评价等工作。因此，问题处理系统是信息系统的核心，是信息系统支持管理决策成败的关键所在。信息系统的开发，从技术角度来说，是围绕问题处理展开的。除了如统计报表等日常事务处理可以完全实现自动化以外，为了支持决策者在决策过程中各阶段的工作，必须根据决策者的需要，及时地综合利用所收集的数据、模型和方法以及有关知识、经验，为决策者提供与决策问题有关的内外环境信息和背景材料，协助决策者明确问题、探索方案，进行分析、推理，对各种可能方案进行评价和对所制定的决策的实施效果进行预测和分析。

(4) 信息输出。信息的输出是管理者实施决策、驾驭整个企业的业务活动的主要手段，输出的信息必须及时、准确、适用。由于输出信息是面向管理人员和技术人员的，因此，输出信息的形式清晰、内容简练、明确、具体、易懂、便于执行、便于检查、安全保密性好，对于实施决策至关重要。

信息系统是一个人机系统，在信息处理上，人、机必须合理分工与密切配合，才能完成管理信息处理，有效地支持决策。因此，信息系统应具有较强的人机交互功能。信息系统的最终用户对于计算机系统来说是非专业的。因此，一个性能良好的会话系统对于信息系统的正常、有效、高效率的工作，具有十分重要的意义。

现代的信息系统必须具备功能强、非过程化程度高、接近人类自然语言的语言系统，使用户方便地进行数据操作和问题处理以及开发应用程序，同时必须具备灵活、多样、可靠的信息输入与输出手段，能方便、准确地输入输出文字、图表、图形甚至声音、影像。各类应用软件在运行时还必须要有对用户友好的界面。屏幕显示的格式、色调和转换速度以及内容、屏幕菜单与提示、提问方式都要根据用户的特点和需要进行精心设计，为用户提供良好的工作环境。

(5) 信息管理机构。信息管理机构是信息系统管理者的组织机构，负责制定和实施信息系统工作的各项规章制度、制度、标准、规范，对整个系统的运行进行检查、监督，对各部分的工作进行协调，对信息系统的开发、扩充进行规划、设计并组织实施，对信息处理的软、硬件系统进行日常维护、修理与更新。

现代企业中，为了实现企业的整体目标，信息管理已成为企业管理的重要职能之一。它和财务、生产、供应、销售、人事等管理职能一样，是企业生存、发展的一个重要支柱。因此，在企业中信息管理机构具有双重身份，它既是信息系统的组成部分，又是企业管理系统的一个子系统。

3. 信息系统的决策层次结构

现代社会组织特别是大中型企业的管理活动均具有层次结构，不同层次的管理活动的决策目标、信息需求、决策过程有着不同的特征。一般企事业单位的管理活动分为战略规划、管理控制与作业处理三个层次，相应于战略决策、战术决策和业务决策三个决策层次。

企业的战略决策主要涉及企业的经营目标、经营方针、重大投资、新产品开发等。这类决策对于增强企业的实力与竞争能力、决定企业的发展方向与速度甚至最终决定企业的成败均有着重要的影响。此类决策通常考虑企业的长远目标，主要关心外部环境信息，影响决策的不定因素较多，风险较大。主要决策者是企业高层管理机构 and 人员。

在经营目标、经营方针等重大战略问题解决之后，主要问题就是资源的合理配置与利用，以获取企业最好的经济效果。战术决策主要涉及企业的中期目标，如生产能力、存储能力、市场资源、财政资源等的分配问题。此类决策需要大量内部信息的支持，也需要相当的外部信息，

具有一定的风险性，外部环境不稳定对战术决策有较明显的影响，决策主要由企业中层管理人员做出。

业务决策是指企业为实现经营目标而进行的业务计划安排和控制，如制定短期的生产计划、作业计划、销售计划以及有关降低成本、提高质量、提高劳动生产率的措施等。这类决策主要考虑企业短期的、局部的目标，主要依靠内部信息的支持，大多数问题的解决具有确定的程序与规定，不确定因素与风险性较少。

为了有效地支持各级管理决策，信息处理可分为以下三个层次：

(1) 业务信息处理。主要协助管理者合理安排各项业务活动的短期计划，如生产日程安排等。根据计划实施情况进行调度、控制，对日常活动进行分析、总结，提出报告等，主要处理反映当前业务活动情况的信息。

(2) 战术信息处理。协助管理者根据企业的整个目标和长期规划制定中期产、供、销活动计划，应用各种计划、预算、分析、决策模型和有关信息协助管理者分析问题，检查和修改计划与预算，分析、评价当前活动及其发展趋势以及对企业各决策层目标的影响等。战术信息处理要利用大量的反映业务活动状况的内部信息，也需要相当多反映市场情况、原材料供应者和竞争者状况的外部信息。

(3) 战略信息处理。协助管理者根据外部环境的信息和有关模型方法确定或调整企业目标，制定或调整长期规划、总行动方针等。战略信息处理要利用业务、战术等各层次信息处理结果，同时要使用大量内外部信息，如用户、竞争者、原材料供应者的情况，国家和地区社会经济状况与发展趋势，国家和行业管理部门的各种方针、政策等。政治、心理因素、民族、文化背景对战略决策也都有重要影响。

4. 信息系统的管理职能结构

基于管理职能的系统结构从企业的职能来描述系统的结构。企业的职能分工没有统一的模式，但可以按照管理职能分成相互关联的若干子系统。如制造业的信息系统可分为市场销售、生产管理、财务管理、人事管理、信息管理、物资供应、高层管理等功能子系统，使用每个功能子系统可以完成事务处理、作业控制、管理控制、战略规划等功能。其中，各子系统的功能分别如下：

(1) 市场销售子系统。进行销售统计、销售计划等工作，协助管理者进行销售分析与预测，制定销售规划和策略。

(2) 生产管理子系统。协助管理者制定与实施产品开发策略、生产计划和生产作业计划，进行生产过程中的产品质量分析、成本控制与分析等。

(3) 财务管理子系统。协助管理者进行财会账务管理、财务计划、财务分析、资本需求规划、收益的度量等。

(4) 人事管理子系统。协助管理者进行人员需求预测与规划、绩效分析、工资管理等。

(5) 信息管理子系统。协助管理者制定信息系统的发展规划，对信息系统的运行和维护进行统计、记录、审查、监督和对各部分工作进行协调。

(6) 物资供应子系统。协助管理者制定物资采购计划、物资的存放与分配管理。

(7) 高层管理子系统。面向企业最高级领导部门和人员，为高层管理人员制定战略计划、进行资源分配等工作提供支持，同时协助管理者进行日常事务处理，对下级工作进行检查、监督和协调。

由于各职能子系统也有不同层次的信息处理结构，再考虑到以上讨论的功能结构中数据、模型、知识及公共应用软件等资源的配置，可将信息系统的结构综合地表示为如图1-4所示的形式。此图表示了以管理职能为基础划分子系统的信息系统的总体逻辑结构。

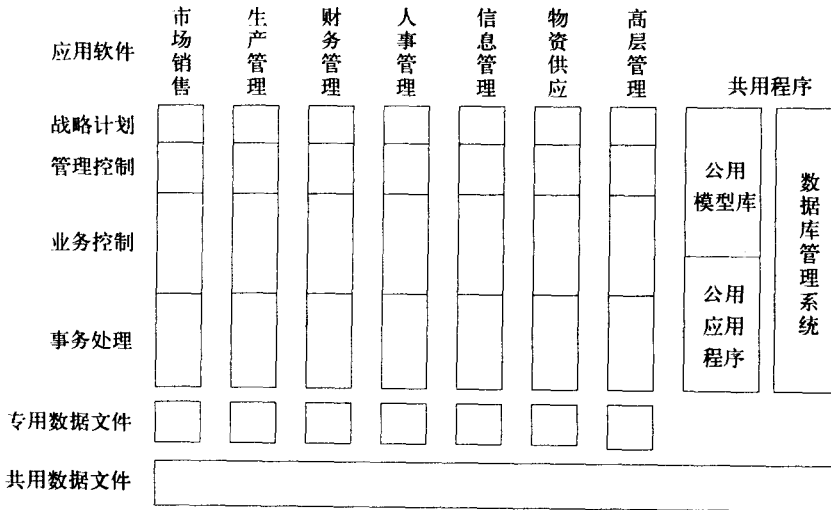


图1-4 信息系统的综合结构

市场销售、生产管理、财务管理、人事管理、信息管理、物资供应、高层管理等管理职能，是企业管理工作不可缺少的内容。按上述管理职能划分管理部门，建立管理机构，是传统的企业组织设计的基本原则之一，因而信息系统也多是按上述管理职能划分子系统。随着市场竞争日趋激烈、用户需求的多样化和变更频度加快、科学技术发展迅速，工业产品生命周期越来越短，一个产品从概念形成到上市的周期已成为企业竞争力的主要标志。然而，管理过程的职能分割可能导致产品从开发到上市的流程分割，造成开发过程和产、供、销各环节之间的信息交流与协调困难，对竞争激烈、复杂多变的市场环境的适应能力和应变能力差。因此，一种新的组织管理模式——多功能项目组逐渐被越来越多的企业采用。项目组承担一个产品从开发到上市的全部任务，打破企业内部的职能分割，按产品形成和上市过程重新设计一体化的企业流程。信息系统为流程的一体化和流程中各环节的协调与控制提供了现代化的方法与手段。

5. 信息系统的空间分布结构

根据硬件、软件、数据等资源在空间的分布情况，信息系统的结构可分为集中式和分布式两大类。

(1) 集中式系统。信息资源在空间上集中配置的系统称为集中式系统。以配有相应外围设备的单台计算机为基础的系统就是典型的集中式系统。面向终端的多用户系统也是将系统的硬件、软件、数据和主要外围设备集中于一套计算机系统之中，分布在不同地点的多个用户通过设在当地的分时终端享用这些资源。距离较远的用户可通过调制解调器和通信线路实现与主机通信。

集中式系统的主要优点是：信息资源集中，管理方便，规范统一；专业人员集中使用，有利于发挥他们的作用，便于组织人员培训和提高工作效率；信息资源利用率高；系统安全措施实施方便。

集中式系统的不足之处是：随着系统规模的扩大和功能的增加，集中式系统的复杂性迅速

增长,给管理、维护带来困难;对组织变革和技术发展的适应性差,应变能力弱;不利于发挥用户在系统开发、维护、管理方面的积极性与主动精神;系统比较脆弱,主机出现故障时可能使整个系统停止工作。

(2) 分布式系统。利用计算机网络把分布在不同地点的计算机硬件、软件、数据等资源联系在一起服务于一个共同的目标而实现相互通信和资源共享,就形成了信息系统的分布式结构。具有分布式结构的系统称为分布式系统。

除实现不同地点的硬件、软件、数据等资源共享外,分布式系统的另一个主要特征是各地与计算机网络系统相连的计算机系统既可以在计算机网络系统的统一管理下工作,又可脱离网络环境利用本地信息资源独立工作。

利用计算机局域网可以组成分布式信息系统。服务器中装有网络操作系统、数据库管理系统及其开发工具等,并配有相应的外围设备,如打印机、绘图机、外存储器等。分布在各地的网络结点上的计算机系统在网络操作系统的管理下可以共享网络系统上的信息资源。

分布式系统具有以下优点:可以根据应用需要和存取方式来配置信息资源;有利于发挥用户在系统开发、维护和信息资源管理方面的积极性和主动性,提高了系统对用户需求变更的适应性和对环境的应变能力;系统扩展方便,增加一个网络结点一般不会影响其他结点的工作,系统建设可以采取逐步扩展网络结点的渐进方式,以合理使用系统开发所需的资源;系统的健壮性好,网络上一个结点出现故障一般不会导致全系统瘫痪。

分布式系统的不足之处有:由于信息资源分散,系统开发、维护和管理标准、规范不易统一;配置在不同地点的信息资源一般分属信息系统的各子系统,不同子系统之间往往存在利益冲突,管理上协调有一定难度;各地的计算机系统工作条件与环境不一,不利于安全保密措施的统一实施。

现在企业组织结构正朝小型化、扁平化、网络化方向发展,信息系统必须适应这一发展。20世纪80年代以来,随着计算机网络与通信技术的迅速发展,分布式系统已经成为当前信息系统结构的主流模式。有时根据需要,在一个网络系统中可把分布式和集中式两类结构结合起来,网络上部分结点采用集中式(分时终端)结构,其余的按分布式配置。

1.1.3 信息系统的应用类型

一个企业在发展过程中,按不同的发展阶段和管理工作的实际需要,信息系统在某个时期可能侧重于支持某一两个层次的管理决策或管理业务活动。根据信息服务对象的不同,信息系统可以分成面向基层作业处理的系统、面向中层管理控制的系统以及面向高层决策计划的系统。

1. 面向作业处理的系统

面向作业处理的系统主要包括:

(1) 事务处理系统(Transaction Processing System, TPS)。应用信息技术支持企业最基本的、日常的业务处理活动,例如工资核算、销售订单处理、原材料出库、费用支出报销等。

事务处理系统存在于各种基层业务职能中,企业中一些典型的事务处理系统有销售订单处理系统、生产进度报告系统、库存管理系统、费用支出报销系统、账务处理系统、考勤登记系统和人事档案管理系统等。其他类型的组织也存在各种各样的事务处理系统,典型的应用系统有:学校的学籍注册与管理、学生选课与成绩登记系统、课程安排系统,银行的储蓄业务处理系统、信用卡发放与结算系统,民航公司的机票预售系统,宾馆的客房预订与消费结算系

统,商场的货品盘点系统、POS结算收款系统,机关的公文运转管理系统等。

事务处理系统直接支持业务职能的具体实现,它的有效性和可靠性对组织的业务运行至关重要,一旦发生故障,将会给组织带来直接的经济损失,因此系统在安全性、可靠性方面具有极高的要求。事务处理系统不仅直接支持组织的各项基础业务活动的实现,并且也为组织内各层次的管理人员提供了业务运行状况的第一手资料,同时也是组织中其他各类信息系统的主要信息来源。

(2) 办公自动化系统 (Office Automation System, OAS)。对各种类型的文案工作提供支持。从事这些工作的主要有秘书、会计、文档管理员及其他管理人员,工作性质主要不是创造信息,而是应用和处理信息。办公自动化系统的主要目的是通过应用信息技术支持办公室的各项信息处理工作,协调不同地理分布区域之间、各职能之间和各类工作者之间的信息联系,提高办公活动的工作效率和质量。典型的办公自动化系统主要通过文字处理、桌面印刷、电子化文档进行文件管理,通过数字化日历、备忘录进行计划和日程安排,通过桌面型数据库软件进行数据管理,通过基于计算机网络的电子邮件、语音信箱、数字化传真和电视会议等进行信息联络与沟通。

(3) 数据采集与监测系统 (Data Acquiring and Monitoring System, DAMS)。安装于生产现场的自动化在线系统。它将生产过程中的产量、质量、故障信息转换为数字电信号,自动传送给计算机,如化工企业生产过程中的流量、压力、温度监测系统,纺织企业中的织机转速、经停、纬停监测系统等。在此基础上建立的信息系统,保证原始数据的准确性和及时性,省去大量人工录入数据的工作,大大提高管理效率。

2. 面向管理控制的系统

面向管理控制的系统主要包括:

(1) 知识工作支持系统 (Knowledge Work Support System, KWSS)。支持工程师、建筑师、科学家、律师、咨询专家等知识工作者 (Knowledge Worker) 的工作。知识工作者的工作主要是创造新的信息和知识,如政策制定、产品创新与设计、公关创意等,这些工作需要信息技术手段的支持,以促进新知识的创造,并将新的知识与技术集成到组织的产品、服务或管理中去。知识工作支持系统要具有强大的数据、图形、图像以及多媒体处理能力,能够在网络化条件下广泛应用多方面信息和情报资源,并为知识工作者提供多方面的知识创造工具和手段。典型的知识工作支持系统是计算机辅助设计系统 (CAD)、平面设计与制作系统、三维动画制作系统等,它们在许多企业组织特别是制造企业中得到了十分广泛的应用。

(2) 管理报告系统 (Management Reporting System, MRS)。为组织的计划、控制和决策等职能提供规范化的综合信息报告,同时提供对组织当前运行状态和历史记录信息的检索与查询功能。相对于事务处理系统来讲,管理报告系统中的信息具有综合性和周期性的特征,综合性体现在它的信息不是单纯地来源于某一个事务处理系统,而往往是对组织内的各个职能或所有运行环节的信息进行浓缩、汇总和综合,以反映组织内部的综合业务情况;而周期性体现为,它并不像事务处理系统那样注重每日每时的实时信息,而是从管理控制目标出发,以周、旬、月、年为周期对组织内部的全面信息进行处理,把握组织的基本运行状况,服务于业务分析和管理工作。这类信息的基本表现形式往往是周期性数据报表或分析报告,因此管理这类信息的系统被称为管理报告系统。典型的管理报告系统有销售统计分析系统、库存控制系统、年度预算系统、投资分析评价系统等。