

信息系统的 开发与管埋

吴民伟 编著



信息系统的开发与管理

吴民伟 编著

中国人民大学出版社

(京)新登字156号

信息系统的开发与管理

吴民伟 编著

中国人民大学出版社出版发行

(北京海淀路39号 邮码 100872)

北京市丰台区印刷厂印刷

新华书店经销

开本: 850×1168毫米32开 印张: 10.25

1992年3月第1版 1992年3月第1次印刷

字数: 255 000 册数: 1-3 500

ISBN 7-300-01154-3

F·323 定价: 5.20元

前 言

当今社会的一个重要特点是人类开始大量利用信息。目前，在发达国家中从事信息输入、输出、存贮和传输工作的人员总数已超过就业人口的50%。信息已逐步成为企业和部门的最重要的资源之一，各级管理人员都正面临着能否有效利用信息资源这一严峻的挑战。因此，信息系统（信息资源）的开发与管理将成为现在和未来各级管理人员的必备知识。

管理的重要性是生产的社会性决定的。当以计算机为基础的信息技术处于实验性阶段时，对信息系统的开发与管理的研究还没有提到议事日程上来，而随着应用的推广，特别是各类管理信息系统的建立，信息技术正在逐步形成一种新的生产力，信息系统的开发与管理的的重要性就越来越突出了。70年代中期以后，在几个主要发达国家的大学管理学院中先后为本科生和研究生开出了信息系统的开发与管理的课程。同时，在社会上对各级管理人员广泛开展了有关知识的普及教育。不少企业或部门把是否具备信息技术及管理的知识作为选聘各级经理的一个重要条件。

我们国家自80年代以来，信息技术应用得到了飞速发展。例如，1986年全国拥有大、中、小型计算机5 000多台，微机13万台，而1988年已分别增至8 300多台和23万台。然而，在信息资源受到重视的同时却有大量的信息资源在闲置。据统计国内目前现有信息资源的利用率不到30%。面对计算机硬件产品每年以平均15%左右的比率降价的国际市场，这一状况无疑正在给我国带来巨大浪费。信息系统的开发与管理的任务已刻不容缓地摆在

了我们面前。

本书系统地介绍了信息系统中各类资源的特点和功能,以及各类信息系统的应用状况,并着重探讨了对信息资源利用和开发的计划、组织、控制、协调的策略和方法。本书既可作为经济管理、行政管理等专业高年级本科生和研究生的教材,又可作为管理人员和技术人员知识更新的参考读物。当今信息技术的发展日新月异,信息资源管理方法在世界上尚未系统化,因此,诚恳希望广大读者对本书中的不足提出批评意见。

作者本人曾是“我国食物发展战略系统分析”(国家自然科学基金研究项目)课题和“面向DSS的数据库技术研究”(国家“七·五”科技攻关项目)课题的负责人,本书中有些内容是上述两个课题的研究成果。

本书在编著过程中,中国人民大学信息中心江昭教授曾提出很多有益的意见;董纯同志协助整理了大量资料,并完成了第二章和第七章中的部分修改工作;胡野红同志协助整理了图、表及大量资料。对此谨向他们表示衷心的感谢。

作 者

1990年11月

目 录

第一章 绪论.....	(1)
第一节 信息系统.....	(2)
第二节 信息管理系统面临的任务.....	(6)
习 题.....	(10)
第二章 信息系统中的资源.....	(12)
第一节 计算机主机系统.....	(12)
第二节 软件.....	(26)
第三节 外部设备.....	(44)
第四节 数据.....	(61)
第五节 用户.....	(82)
习 题.....	(90)
第三章 信息系统的功能和应用.....	(94)
第一节 事务处理系统.....	(94)
第二节 管理信息系统.....	(100)
第三节 决策支持系统.....	(107)
第四节 办公室自动化.....	(115)
第五节 多介质信息系统.....	(120)
第六节 信息系统对管理的影响.....	(122)
习 题.....	(128)

第四章 信息系统规划及开发策略.....	(130)
第一节 规划的意义与成功的基础.....	(130)
第二节 规划的内容.....	(135)
第三节 选择提供信息的技术方式.....	(142)
第四节 实现信息化的阶段模型.....	(147)
第五节 辅助规划的其它重要方法.....	(152)
习 题.....	(159)
第五章 信息系统资源需求计划.....	(161)
第一节 信息资源配置的一般方法.....	(161)
第二节 确定信息资源需求的方法.....	(167)
第三节 硬件需求计划.....	(172)
第四节 软件需求计划.....	(181)
第五节 数据库需求分析.....	(189)
习 题.....	(197)
第六章 信息系统应用研制管理.....	(199)
第一节 生命周期方法.....	(201)
第二节 原型设计方法.....	(226)
第三节 项目组织.....	(228)
第四节 进度和费用的计划与控制.....	(232)
第五节 质量管理.....	(261)
习 题.....	(273)
第七章 信息系统运行管理.....	(275)
第一节 信息系统资源使用管理.....	(275)
第二节 信息系统运行评价.....	(282)
第三节 信息系统的保密与安全.....	(289)

第四节	信息系统的环境及维护.....	(302)
第五节	信息中心组织.....	(309)
习 题		(313)
主要参考文献		(315)

第一章 绪 论

随着人类逐步跨入信息时代，越来越多的人正在认识到信息是一种重要资源。正确、及时和完备的信息是人们作出正确决策的必要条件。而正确的决策又必然导致巨大财富的获得和人力、财力，以及各种物力资源的大量节省。但获得信息需要付出代价，即信息也具有成本。

信息处理是当今人类社会最主要的活动之一，无论是各级各类的管理人员和秘书，还是教师、医生、记者和科研人员，他们工作的大部分时间都用在信息的记录、查找、分析、综合和传输上，他们每天都在产生和利用着大量的资料、文献、报告、计划。据统计，目前在一些发达国家中，全社会50%以上的工作人员的工作是与信息处理密切相关的。

自50年代初开始，计算机已逐步成为信息处理中不可缺少的工具。我国利用计算机进行信息处理的历史较短，但自党的十一届三中全会以来，中央对当代以微电子技术为基础的新技术革命给予了高度的重视。步入80年代以后，计算机在信息处理中的应用得到了迅速、全面的发展。今天计算机在我国已广泛用于经济管理、行政管理、科学计算、生产过程控制、工程设计、教学辅助、军事训练以及出版、医疗、法律、文学、体育等各个领域。随着信息技术及其应用的迅速发展和推广，计算机硬件、软件和通信设备投资的激增，以及信息中心、计算中心、系统分析员、程序员等新部门、新职业的出现，使得信息系统的管理成为我们必须研究的新课题。本书的目的在于使读者了解和掌握信息资源以及

各类信息系统的特点和功能,从宏观和微观两个方面研究对信息系统开发和应用的计划和控制问题,使这一新兴的科学技术的应用纳入科学管理的轨道,以便发挥其更大的经济效益和社会效益。

本章将介绍信息系统和信息管理的基本概念。

第一节 信息系统

管理中基于计算机的信息系统(以下简称信息系统)是一个能为其所在组织提供信息,以支持该组织经营、管理、制定决策的集成的人—机系统。信息系统要利用计算机硬件、软件、人工处理、分析、计划、控制和决策模型,以及数据库和通信技术。

信息系统的作用是有效地支持各级管理和经营工作,因此对应于传统的管理结构,信息系统可以描述成为一个金字塔结构,如图1.1。其中最底层工作是支持所在组织的事务处理,以及响应

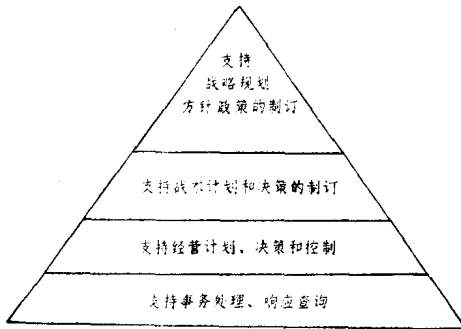


图 1.1

对事务处理情况的查询。次底层工作是支持对每天事务处理工作的经营控制。再上一层工作是帮助制定战术计划和管理控制。最高一层工作是辅助战略规划和方针政策的制订。每一层信息处理既要利用低一层信息处理所提供的数据,又要满足高一层管理制

定的目标和约束条件，还可以直接从外界获取数据，进行综合加工。例如，经营计划和控制所需数据一方面是来自本组织的大量经营活动（事务处理），另一方面要考虑满足战术计划所制定的目标，还要利用来自组织外部的信息。为了进一步理解信息系统，下面我们依次介绍几个有关的重要概念。

1. 基于计算机的人—机系统。

从概念上讲，信息系统早在计算机问世以前就已存在，而在管理中使用计算机以后，信息系统的功能发生了根本性的变化。现在摆在我们面前的问题并非是信息系统是否应该利用计算机技术，而是哪些信息处理应该计算机化。人—机系统的概念就是指在信息系统中某些工作应该交计算机完成，而另一些任务最好还是由管理者完成。信息系统中的用户是那些向计算机输入数据、命令和利用计算机所产生的信息的各类管理人员和操作人员。这样，用户通过与计算机的交互，联合构成了一个人—机系统。

人—机系统的交互功能是通过与计算机相连结的输入／输出设备实现的，计算机可以是个人使用的微机，也可以是支持多用户的大型计算机，用户使用的输入／输出设备可以是键盘、终端、显示器、打印机等等。例如管理人员通过输入设备键入一些数据和命令，调用存在计算机中的数据和模型预测投资效益，然后从终端显示器或打印机上得到预测结果，通过管理人员的分析，最后制定出投资决策。

信息系统的人—机系统特性决定了信息系统的研制者和使用者应具备更高的知识水平。对于研制者来说，既要具备丰富的计算机专业知识，又要了解人们利用信息的要求和方法，因此就需要具备相应的经济、管理知识。对于使用者来说，虽然信息系统应用并非要求未来的管理者都成为计算机专家，但是信息系统中的用户必须能明确自己的信息需求，对计算机技术、信息特性以及管理模型都具有一定的理解和运用能力。

2. 集成的系统。

信息系统应是组织内部各类信息处理工作的集成系统。信息系统的各类应用工作是由很多研制者经过多年的努力逐步完成的，假如没有集成的过程和机制，各项应用之间会出现不一致和不兼容，某些功能和数据也会出现不必要的重复，这样用户想要同时使用不同应用上的数据是很困难的，甚至是不可能的。

为了使很多信息系统应用能组成一个集成的系统，首先要制定信息系统规划，然后在整体规划的指导下，分期研制不同的应用。这样，在研制某个应用时，就要按照整体规划的要求，考虑其它应用的功能和边界，使不同应用之间保持协调一致。

此外，为了实现一个集成的系统，在信息系统建设过程中要推行标准化，以实现不同应用系统、不同用户间的数据共享和设备资源共享。例如某个应用系统准备使用一台微机，在设计时既要考虑选用的数据库软件和定义的数据格式应与组织的中心数据库易于连结，又要考虑新购入的微机与已存在的其它计算机系统间的兼容可能性。

信息系统建设应由点到面，逐步集成。在信息系统建设的最初几年，主要采用在整体规划指导下先实现局部应用的策略，取得经验后再进一步推广。当需要研制整个组织的中心数据库时，尽管以前的应用项目是在整体规划指导下进行的，也仍然会发现有些设计方案需要进行调整。因此集成系统既意味着各项应用要在统一规划、统一标准下进行，以尽量减少不必要的重新设计，又意味着对已研制成的应用系统要不断进行必要的调整，使不同应用系统能更好地协调一致，共享资源。

3. 数据库。

数据库是信息系统的核心，是对组织中的数据进行集中存贮和管理的方法。

在人们日常的工作和生活中，“信息”和“数据”这两个概

念通常没有严格的区别。在信息处理中，信息是指对使用者（接收者）有用的数据，而数据是指能产生信息但尚未加工过的原始资料。因此为了使信息系统能提供有效的信息，就必须收集、组织、存贮和管理必要的数据库。数据管理需要有两部分工作，其中一部分是定义组织中的数据格式和结构，它是由系统研制者和使用者共同完成的；另一部分是利用能够按照人们定义的格式和结构对数据进行自动管理的软件，这种软件称为数据库管理系统（DBMS）。

当用户通过DBMS对数据库中的数据进行存取时，不同应用系统所使用的相同数据项，被唯一保存在数据库中，因此多个不同的应用系统可以利用对数据一次修改的结果。例如企业中生产部门、财务部门、医疗部门、人事部门都需要使用职工姓名这一数据项，而每个职工的姓名被唯一存贮在数据库中，当需要更改某个职工的姓名或某个职工调离原企业时，通过DBMS可以一次完成对该职工姓名的更新。所以，数据库中的数据不再面向某个特定的应用，而是面向数据本身，因而可以有效地适应组织内各部门的不同应用要求。数据库可以集中地存贮在组织的中央计算机系统里，也可以存在不同地点的多个计算机系统中。

4. 模型。

一个信息系统仅能向用户提供原始数据是远远不够的，用户往往需要对数据进行加工，使之直接面向某个管理决策，例如投资决策需要预测和比较在不同投资额、不同利率下的投资效果。就一般而言，人们的决策过程可划分为收集情况、设计对策和选择方案三个阶段，在每一个阶段中每一个用户都可以利用相应的模型来辅助决策，例如在收集情况阶段，用户可使用有关搜索问题或寻找机会的模型；在设计对策时可使用确定问题和分析不同结果的模型；在选择方案时可使用优化模型以找到最满意的解决方法。

在一个综合的信息系统中，通常需要一批通用的模型，如数

理统计模型、宏观经济分析模型、运筹方法模型、统筹方法模型、模拟方法模型等等。此外，还需要一批专用的模型，用于某些特定的决策。因此，模型是信息系统中不可缺少的工具。在今天的计算机技术条件下，管理人员可以通过终端设备与计算机直接对话，以调用或建立各类管理决策模型，根据不同的条件确定必要的模型参数，最后得到决策参考方案。

第二节 信息系统管理面临的任务

管理是指人们在认识和理解事物客观规律的基础上，对某个部门或某项工作进行计划和决策、组织和指挥、控制和协调、使用和培养、监督和鼓励等项活动。管理的对象是一个特定的人—物系统。管理者在一定的时间、地点对一定范围的人—物系统内的基本要素，如人力、物力、财力等进行有计划的组织和利用，并及时注意人—物系统内的信息传递、变换反馈、协调和控制，同时与外部环境保持相对平衡，以实现系统目标。

信息系统管理 (Information Systems Management) 或称信息资源管理 (Information Resource Management) 是国外70年代末开始形成的新学科，在国内则刚刚开始被重视。这个新学科的建立标明计算机及信息系统应用的发展和推广达到了一个新的水平。

1945年，在美国宾夕法尼亚大学的一个实验室里安装出世界上第一台电子数字计算机，用于计算弹道导弹的轨迹。在美国，直到1952年，计算机还主要应用于科学研究，只有部分用于工程计算，计算机的费用主要来自政府投资，因此那时的计算机生产和应用既不用考虑成本，又不必担心市场销路。

计算机的应用由科技转向数据处理最早是美国 IBM 公司实现的，以1954年生产的 IBM-650为标志，60年代初美国已拥有

4 600多台大、中、小型电子计算机，其中90%用于企业，此时的电子计算机应用已完全走出了试验室，即不再是没有任何经济要求的实验性活动了。

而后计算机应用迅猛发展，从1963年麻省理工学院研制成多用户分时系统开始，计算机终端机直接进入了管理人员的办公室。70年代后期微型计算机应用的出现从根本上结束了众多用户必须到一个统一的机房上机的历史，从而使计算机应用的推广速度进一步加快，以至开始进入家庭。

我国的计算机应用虽然起步较晚，但近年来的发展速度是非常快的，而且将继续保持这一势头。据统计，1988年我国大型机/小型机的装机量已达8 300多台，微机23万台，预计到1991年大型机/小型机的总装机量将达到1.3万多台，微机将达到63万多台。

管理的必要性是由生产的社会性决定的，而管理的重要性是由社会生产的效应性决定的。当计算机应用处于实验室阶段时，没有人去考虑，也没有必要去考虑它的管理问题。然而随着计算机应用在社会上的推广，特别是基于计算机的各类管理信息系统正在逐步形成一种新的生产力，处在这样的一个历史时期，管理的必要性和重要性就越来越突出了。

美国人称计算机的应用在50年代是工程师的10年，因为那时的应用主要限于工程计算；60年代是推销员的10年，因为60年代开始出现了管理信息系统，并曾有囊括所有管理、经营活动的趋向，各公司争相购进计算机系统，使用计算机成为当时的一种时髦；而70年代是管理人员的10年，因为基于60年代大量信息系统应用的失败，人们逐步认识到必须加强对信息系统建立与应用的计划和控制，探索其中的规律。对建立信息系统采用一哄而起的盲目推广办法，不但不能给企业或部门带来预想的效益，反而会导致巨大的浪费。

国外信息系统应用的历史是值得我们借鉴的，目前国内信息

系统应用中相当多的一部分问题是属于管理中的问题。例如在设备引进上,由于大多采用一次性投资方式,而且不考虑投资回收问题,使得许多单位争相购买大系统,远远超出了自己当前的应用能力,而计算机市场价格却以每年平均15%左右的比率下降,3~5年后,一台计算机的价格就跌落到最低点,甚至停止生产,被性能价格比更好的机器所替代,这样,往往所购置系统的开发尚未完成,机型已被淘汰。再例如信息系统的建立应如何起步;信息系统应用推广的障碍是否仅是技术和资金;信息系统宜于集中还是分散;在信息系统运行中如何既能鼓励用户使用,又能防止信息资源的浪费等等。这些问题都是信息系统管理所面临的问题。当然,信息系统管理所解决的问题还远不止这些,本书的后几章将分别作详细介绍。

本书面向的读者有两类,一类是现在或未来的企业或部门的总经理,另一类则是信息系统管理部门(信息中心)的管理者或未来的管理者。对于前者,本书可以提供信息系统所涉及活动的总框架,以便他们把信息系统的建立、应用和管理纳入到企业或部门的整体战略规划中。80年代初期,国外就有人说过,是否能把信息看成企业的宝贵资源并有效地开发和利用这种资源是所有企业的经理所面临的挑战。对于我国大多数的企业管理者来说,能否积极响应这一挑战,直接关系到能否实现我国在本世纪末的奋斗目标。对于信息中心的管理者,他们中的多数对计算机技术、信息系统知识已有相当多的了解,本书除了按最新的技术状况介绍信息系统资源外,对信息系统功能、信息系统规划、信息系统资源的需求计划、信息系统应用研制中的管理、信息系统运行中的管理等有关知识也作了系统的阐述,使读者读完本书后既能了解信息系统技术,又能掌握对信息系统的专门管理方法。

信息系统管理面临着极其复杂的任务,这是由以下几个特点决定的。

(1) 现代信息技术的历史非常短,直到1952年,计算机才开始商品化,短短的三十几年对于形成一门新的管理学科实在是很困难的。相比之下,市场学、会计学、金融学等学科早在本世纪20年代就已形成,尽管在这些领域中也发生过一些变革,但总框架是稳定和成熟的。而现代信息技术却是在如此短的时间内,从很狭窄的应用领域中迅速扩充到如此广泛、综合的应用范围,其投资和人员的增长速度都是其它学科难以比拟的。因此目前信息系统管理在国内外都无成熟的方法,对于国内来说,很多工作都需从零开始。

(2) 现代信息技术的历史虽然很短,但其发展速度是惊人的。自1953年以来,计算机的存贮量和处理速度都提高了100万倍,专家们预计这种高速的技术发展状况将一直延续到本世纪末。由于这种高速的技术发展,使很多今天看来是很先进的技术或设备在很短的时间内就被更先进的技术或设备所代替,这一特点往往给投资决策和管理工作带来很大困难。

(3) 信息系统研制是一个非常复杂的工程,它是信息技术与某个专门管理业务相结合的成果。在信息系统研制管理中严重地存在着两个问题:其一是缺少统一的管理标准。由于各部门业务活动的要求、条件很不相同,因此相应的信息系统的功能是不一样的;又由于系统研制人员水平、用户水平、以及硬软件资源的状态在每个应用系统中也很不相同,所以很难对信息系统研制的速度、质量定一个统一的管理标准。其二是信息系统研制要涉及多种专门技术,信息系统专家关心的是存贮量、吞吐量、软件包、数据库、通信设备等等;业务部门的专家关心的是销售增长率、投资回收率、生产效率等等。作为信息系统研制的管理者必须能了解这两方面的业务,否则就难以实施有效的管理。

(4) 信息技术是一个高速发展的技术,管理者必须不断更新知识才能跟上这个潮流。这也是信息系统管理不同于其它技术