

国内贸易部部编中等专业学校教材

MIS 系统分析与设计

(修订本)

● 巢良存 主编



中国商业出版社

PDG

国内贸易部部编中等专业学校教材

MIS 系统分析与设计

(修订本)

巢良存 主 编

编 审 说 明

为适应建立社会主义市场经济新体制的要求,我部于1994年颁发了财经管理类5个专业和理工类7个专业教学计划。1996年初印发了以上12个专业的教学大纲。《MIS系统分析与设计》一书是根据新编计算机及应用专业教学计划和教学大纲的要求,结合我国科技进步和财税、金融等体制改革的情况重新编写的。经审定,现予出版。本书是国内贸易部系统中等专业学校必用教材,也可供职业中专、职工中专、电视中专等选用,还可以作为业务岗位培训和广大企业职工自学读物。

本书由安徽省安庆商业学校巢良存同志担任主编,安徽省商务厅财会处微机室李运龙同志担任副主编。其中第二章和第三章由巢良存同志执笔,第一章和第四章由李运龙同志执笔。聘请安徽省安庆商业学校吴道明同志担任主审。

本书在编写过程中,得到了安徽省商务厅和安徽省安庆商业学校领导的关心和支持;在资料收集和校稿过程中,安庆商业学校微机教研组的各位老师给予了很大的帮助;在图形处理过程中得到了安庆市同济经贸公司印刷厂各位老师的指导,在此一并表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促,编者水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请广大读者不吝赐教,以便于修订,使之日臻完善。

国内贸易部教育司

1996年8月

目 录

第一章 概 述	1
第一节 信 息	1
第二节 信息系统	4
第三节 管理信息系统	6
第四节 软件开发技术	8
复习与思考题	17
第二章 MIS 系统开发工具	18
第一节 数据库集成开发环境 Visual FoxPro	21
第二节 应用程序生成器	27
第三节 典型 MIS 开发工具的安装运行 ——以雅奇 MIS 为例	38
复习与思考题	42
第三章 MIS 系统分析	43
第一节 项目的提出	43
第二节 可行性研究	45
第三节 需求分析	51
第四节 系统设计、实施和测试*	63
复习与思考题	89
第四章 MIS 系统设计	90
第一节 设计前的准备工作	90
第二节 定义生成系统	101
第三节 运行生成后的应用系统 ——以雅奇 MIS 为例	133
复习与思考题	135
参考文献	136

第一章 概 述

在改革开放逐步深入的今天,提高企事业单位管理水平已经越来越引起人们的广泛重视,科学技术的发展为现代化的管理提供了坚实的基础,管理信息系统就是建立在现代计算机技术上的现代化管理系统。

管理信息系统是一门综合性的新兴学科,它涉及计算机技术、管理学、信息论等诸多知识,它能否被很好地应用,标志着一个企事业单位现代化管理水平的高低。因此,了解和掌握管理信息系统是十分必要的。

下面我们首先介绍一些基本概念。

第一节 信 息

随着人类社会的发展,信息在各种活动中居于越来越重要的地位。我们即将迈入的 21 世纪就被称之为信息时代。由于信息量急剧增加,形式多样,结构复杂以及及时性要求的提高,人们对信息的处理也就成为一个极其重要的问题。管理信息系统的出现,解决了人们对纷繁复杂的信息处理的需求。

一、什么是信息

信息一词的英文为 Information(又译为情报),人们通常将信息理解为消息、数据、资料、知识等的通称,但这并没有说明信息的本质,关于这个概念有各种不同的涵义,人们从不同角度,对信息下了不同的定义。

在信息系统中,我们将信息定义为:信息是一种已被加工为特定形式的数据,这种数据形式对于接收者来说具有确定的含义,对

当前和未来的决策具有明显的、实际的价值。

从信息的定义可以看出:信息能告诉接收者过去所不能知道或不能预测的某些事情。在一个充满不确定因素的环境中,信息能减少这种不确定因素,它能改变决策中预期结果的概率,因此对决策工程有很重要的价值。信息的价值与具体决策有关,如果没有选择或决策的需求,信息也许就没有存在的必要了。

二、数据与信息

数据即用以载荷信息的物理符号。在信息系统中,数据定义为:人们为反映客观世界(客体)而记录下来的可以鉴别的一组用来表示数量、行为、事物等情况的非随机符号,这些符号可以是字母、数字、文字或其他可识别的符号。

数据的概念包括两方面内容:一是客体属性的反映,这是由属性名和属性值共同说明的,如年份 1996 这一数据,它的属性名是“年份”,属性值是“1996”,二者缺一不可。数据离开属性名就失去其反映的客体,因而属性值也就无任何意义了;二是记录的符号,对客体的记录,需要借助一定的符号来表现。符号是数据的形式,记录客体的符号可以是多种多样的,如英文、中文等,也可以用十进制码或二进制码来表示。

数据和信息的关系是怎样的呢?通俗地讲,数据和信息的关系可以看成是原料和成品之间的关系:信息系统将不可利用的原始数据形式加工为可以利用的数据形式,对接收者而言,可以利用的数据形式即是信息。

因此,数据与信息二者之间是不可分离而又有一定区别的:一方面并非任何数据都能表示为信息,信息只是经信息系统消化了的数据;另一方面,信息是更基本的直接反映客体的概念,而数据则是信息的具体表现,所以,信息不随着载荷它的物理设备的改变而改变,而数据则不然,它在计算机化的信息系统中往往和具体的计算机系统有关。

由于数据与信息存在着这种关系,所以在某些特定的场合,信

息和数据这两个概念往往不需要严格区分,例如,我们可以说信息处理与信息的管理,也可以说数据处理与数据的管理。

但是,信息毕竟不能与数据等同起来,信息是有用的数据,而数据并非都是有用的信息,信息是对数据加工后的产品,它比数据更高级、更有价值。信息应具备以下几种属性:

(1)真实性:一个信息可能是真的,也可能是假的,如果接收者将一个假信息误认为是真信息,那么这个信息必将给决策活动带来不利的影响。

(2)新颖性:对接收者来说,信息可以是全新的,是其以前所不知道的。

(3)可扩充性:对已有的信息可以进行扩充或更新。

(4)可更正性:对以前的信息可以予以更正。

(5)可验证性:可以对现存的信息进行验证,以增加接收者对信息正确性的认识。

三、信息处理

从信息和数据的定义可以知道,信息处理是将数据转变为信息的过程,也就是以数据为原材料,以信息为产成品的收集、储存、加工与传播的一系列活动的总和。其基本目的是从大量的、杂乱无章的、难以理解的数据中抽取并推导出对于某些特定的人们来说是有价值、有意义的信息——信息,作为决策的依据。

其实,信息处理工作由来已久。早期人们是用各种初级的计算工具,如算盘、手摇计算机、电动计算机等,这是手工信息处理阶段。

到19世纪末,Herman Hollerith发明了第一台用于编制人口普查表的卡片制表机以后,开始了信息处理的新的阶段。这类机器和古典的计算工具已有原则上的不同。它包括穿孔机、验孔机、分类机、卡片整理机、复孔机和制表机等几个组成部分,能半自动地进行工作。通常我们把这种用机械设备来进行信息处理的系统称之为机械信息处理系统(MDPS)。由于机械信息处理系统的存储

介质、计算速度、处理能力以及自动化程度的限制,它的工作效率是不高的。

随着 20 世纪 40 年代末电子计算机的使用,特别是以后直接存储设备的出现,使信息处理工作起到了革命性的变化,使用电子计算机的信息系统称为电子信息处理系统(EDPS)。以后我们所说的信息处理均指电子信息处理系统。

第二节 信息系统

在日常生活中,人们接触的信息都是杂乱无章的,所获得的信息中往往夹杂着许多无用的或错误的信息,怎样才能去伪存真,得到正确、有效的信息呢?只有通过信息系统的处理方能获得。

一、信息系统的定义

信息对人类活动,特别是管理工作是非常重要的,因此需要一个为企业事业单位提供其所需信息的工具。信息系统就是这样一个工具。因此,我们可以为信息系统作如下定义:

接受输入的数据或原始信息,按照人们规定的指令要求进行相应的处理,输出有使用价值的信息并具备一定数据存储能力的人—机系统。

信息系统既可以是手工的,也可以是机械化的,还可以是电子计算机化的。在手工或机械化管理信息时,信息的处理工作主要靠人工完成。随着计算机和现代通信技术的发展,这些工作主要靠计算机来完成。由于计算机可以提高信息系统的效能,所以我们这里主要讲述以计算机为主要处理工具的信息系统。

在这样的系统中,计算机的处理过程,是按照人们事先编制的程序指令进行的,在信息处理过程中仍需要人参与。所以,这种信息系统是人—机结合的系统,通过输入数据或原始信息,经过系统加工,输出人们所需要的有使用价值的信息。人与计算机在系统中分别负责信息的“解释”工作和数据的格式化工作,人可以从计

算机外部输入控制指令,控制、调整信息的处理过程。

二、信息系统的基本功能

信息系统的种类很多,功能也不尽相同,有的是用于经济管理的,有的是用于过程控制的,但不管信息系统的用途有多大的差别,它都应具备以下五种基本功能:

1. 数据的收集和处理

一个信息系统对信息的处理过程,需要预先对数据进行收集和整理,使其转化为信息系统所需要的形式,对数据进行收集和整理是信息系统的基本功能。

2. 信息的加工

对进入信息系统的数据进行加工处理,是为了使用的需要。信息加工的范围很广,包括查询、排序、归并、模式调试及预测等。信息系统的这种加工功能的强弱,是反映信息系统综合能力的一个重要方面,同时它也对使用者提出了具备较高技术水平的要求。

3. 信息的存储

通过信息系统的加工,不仅将数据转换为信息,而且还能将数据存储起来,以便以后使用。数据(信息)的存储有物理保存和逻辑组织两个方面的问题,将信息保存好,并将其组织成合理的结构,对信息的存取速度有着直接的关系。

4. 信息的传输

在信息的使用过程中,为了让使用者方便地使用信息,经常要遇到数据传输的问题;在数据的收集或决策层向下属部门下达命令时,也涉及到数据传输问题,数据传输速度及准确程度是一个信息系统的重要功能。我们将各种各样的信息传输新技术引入信息系统中,是目前信息系统中最为活跃的一个功能。

5. 信息的输出

建立信息系统的目的就是为了给系统的使用者提供其所需的信息。输出信息的形式或格式是否通俗易懂、直观醒目,是评价信息系统的主要指标之一。信息系统为使用者提供的信息应尽量符

合使用者的使用习惯,如果信息系统的这一功能不强,将不能发挥信息系统应有的作用。

三、信息系统的层次

所有数据处理和计算机信息处理系统都是为满足用户的特定需要而建设的,没有用户的需求,也就失去了计算机信息处理系统存在的必要。因此,对计算机信息处理系统的理解及其类别是由用户需求在开发的一开始就被确定的了。

一般说来,企事业单位用户的信息需求存在三种类型,即:数据处理系统 DPS(Data Processing System)、管理信息系统 MIS(Management Information System)、决策支持系统 DSS(Decision Support System),满足了三个不同的管理决策层次(操作层、战术层和战略层)的需要。图 1-1 列出了这三个层次及能够提供的信息支持。

在塔形图中,操作层用来处理企事业单位日常事物性数据,是企事业单位管理信息系统最初级、最基本的功能,是完成辅助具体业务管理和决策执行的信息系统,它将为战术层提供经过处理的基础数据;战术层是经营管理级,是完成战术计划和决策控制的信息系统,它也将为战略层提供经过处理的基础数据;战略层是战略规划级,是完成战略和决策制定的信息系统。

第三节 管理信息系统

一、什么是管理信息系统

管理信息系统英文缩写为 MIS(Management Information System),前苏联人称之为自动化管理系统。它于 20 世纪 60 年代被美国人首先提出来,但至今仍是一个发展着的概念。

管理信息系统是一个由人和计算机组成的系统。它从全局出发,辅助企事业单位进行决策;它利用过去的数据预测未来;它实测企事业单位的各项功能情况;它利用信息控制企事业单位的行

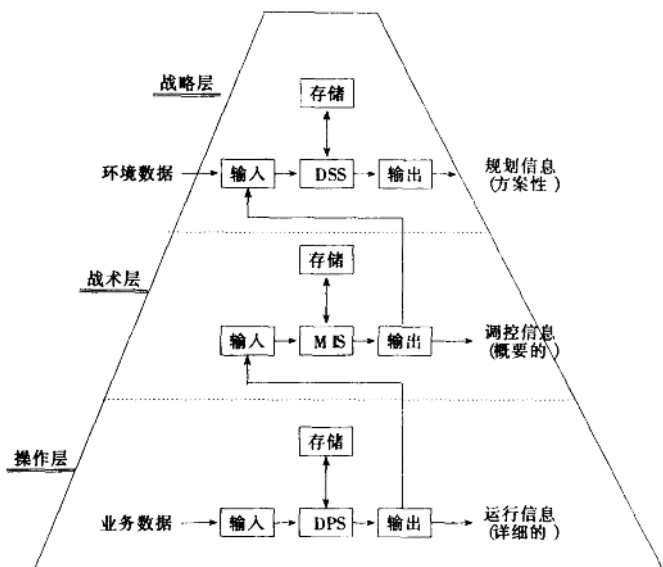


图 1-1 信息系统的三个层次及提供的信息支持

为,以期达到企事业单位的长远奋斗目标。

管理信息系统是一个具有高度复杂性、综合性、多元性的人机系统。它全面使用现代计算机技术,包括计算机系统、网络通讯技术、数据库技术等;它还利用系统分析、统计学、管理科学、预测分析、运筹学、模型论、多目标优化法、目标规划法和其他最优化技术,为企事业单位决策服务。

管理信息系统是为决策科学化提供应用技术和基本工具的计算机系统,是为管理决策服务的信息系统。

总之,管理信息系统是为企事业单位进行全面管理的以计算机为基础的信息系统,它具有支持预测、控制和决策功能,将数据处理技术与经济模型及优化技术结合起来,为各级管理人员决策提供支持。

二、管理信息系统的主要特点

管理信息系统的主要特点包括：

1. 管理信息系统是以计算机系统为基础的。
2. 管理信息系统不仅要进行事务处理,还要能为管理决策提供支持。
3. 管理信息系统是一个综合性的人—机系统,由人和计算机有机地组织起来共同完成指定的目标。

三、管理信息系统的分类

管理信息系统分类的方法有很多种,不同的方法得到不同的管理信息系统。例如：

按信息的属性可分为经济管理信息系统、社会管理信息系统和军事管理信息系统等。

按行业可分为企业、机关、医院和服务等管理信息系统。

按综合程度区分有单功能系统、多功能系统和一体化综合系统等。

第四节 软件开发技术

实现一个新的管理信息系统是一项庞大的系统工程,它是以软件开发为主要内容的研制过程,与一般的工程项目比较,有其特殊的工作规律。

管理信息系统的开发方法也随着时代的变迁在不断地变化着,早期主要采用生命周期法进行开发,但因弊端较多,加上计算机软硬件技术的飞速发展,已逐渐被快速原型法所取代。

一、软件开发的特点

1. 复杂性高,难度大

管理信息系统是管理系统的子系统,管理系统是一个复杂的系统,管理过程是非确定性的过程。一个企事业单位的管理工作

要涉及到许多人员、许多组织机构和业务领域,关系复杂,而且环境条件变化莫测,要把这项任务交给只有按设计人员事先编制好的程序才能工作的计算机系统去完成,不是简单就能实现的。同时,随着经济和技术的发展,系统的规模日趋庞大,功能日趋复杂,更增加了开发工作的复杂性。另外,系统开发要涉及到计算机技术、通信技术、预测与决策等多种数学模型,涉及到经济管理等多门学科的技术问题,其研制难度较大。所以,系统开发工作需要大量的人力、物力和资金资源,开发周期较长。一个大型系统的开发工作量常达几百人年。

2. 开发人员难以协调

由于管理工作的非确定性和系统的复杂性,每个系统的开发工作都有新的特殊要求,难以实现系统移植工作,需要根据新的目标和条件进行新的研究和探索。系统开发,是集体的创造性活动,需要集中系统分析与设计方面的专家、计算机和通信方面的技术人员、管理业务以及编制程序的人员等多方面人才的智慧,协同努力才可能完成。

3. 质量要求高

一个新的管理信息系统一般是在现行的系统基础上建立起来的,对于新系统的质量要求在整体上是经过优化的,能够适应发展需要的系统。它的投入运行应该具有较高的综合性能和经济效益。新系统应该满足用户的各方面要求,使用户满意,否则新系统就没有存在的价值,系统将归于失败。

4. 系统开发过程的组织管理工作难度大

管理信息系统是以软件产品为主要内容,包含大量计算机软件程序和数据资源,它们是脑力劳动的成果,带有一定的艺术创造性;可以进行存储、复制,而不受磨损;可以被更新、修改和扩充。对于同样的软件,由不同人员进行设计和编写程序,其风格和编写技巧可以完全不同,这给系统开发过程的组织和管理带来了一定的难度。

5. 开发经验不足

管理信息系统是一门新的学科,它的开发应用历史不长,目前在我国,这方面的技术和力量不强,开发经验不足。

二、管理信息系统的生命周期

管理信息系统的开发需要经过一个基本相同的和不断提高的周期性循环的发展过程,我们称之为系统的生命周期。

系统生命周期的概念对于系统开发的计划和管理是十分重要的,它给每个系统开发项目的研制活动提供了准则。如果一个项目的开发不是按系统生命周期中的活动来规划,就可能完成得不全面。

研究生命周期的各个阶段,为管理和控制提供基础,也为管理工作定义了不同阶段,并指定了每个阶段应产生的书面文件资料。

一般管理信息系统的生命周期可以分为:系统分析、系统设计、系统实施、系统测试、系统维护五个阶段。图 1-2 给出了这五个阶段及其所包含的步骤。

管理信息系统生命周期的各个阶段(其中每个阶段又可以分为若干步骤)之间是相互联系和影响的。在开发过程中的一些关键阶段和步骤,要经过反复审核和领导批准。因此,其中任何一个阶段,其结果都可能被取消,重新返回前面的步骤,或停止开发工作。例如:在可行性研究中认为新系统的目标或方案不可行、领导部门不通过,就要停止开发工作,或者重新提出目标或方案供论证;又如,初步设计被复审否定后,就要重新返回系统分析或设计工作。

三、生命周期法开发管理信息系统

管理信息系统使用最广泛的开发方法是 20 世纪 70 年代提出的生命周期法(life - cycle),它经过多年的发展和完善,已经为越来越多的人所接受,成为一种传统的开发方法。

生命周期法针对管理信息系统生命周期中的五个阶段按照结

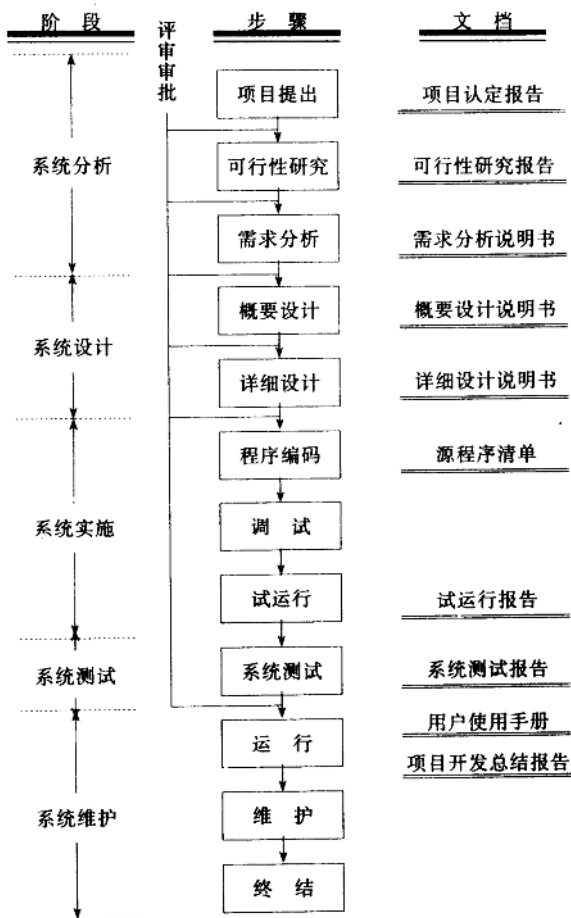


图 1-2 管理信息系统的生命周期及若干步骤与文档

构化的开发方法来具体完成开发任务,其主要特点有:

(1)面向用户。管理信息系统的开发是为用户服务的。系统的成功与否决定于系统是否符合用户的需要,即用户对系统是否满意。因此,可以说用户的需要是系统开发的出发点和归宿。在研制过程中,必须与用户保持密切联系,让用户了解系统的进展情况,以便保证研制工作的正确方向和提高系统的质量。另外,不能满足于用计算机模拟人工的工作方法,而应充分利用计算机的特点,去完成系统的功能。

(2)严格划分工作阶段将整个系统的开发工作分为若干阶段,并对每个阶段提出明确的任务和要求,后续阶段的工作以其前阶段的成果为依据。这样,使得系统开发工作条理清楚,便于控制,避免返工。

(3)运用系统的观点,自顶向下地分层模块化。系统的观点是指系统有一定的目标,系统与外界之间有明确的界限,系统本身又可以分为若干个相互独立的部分,每个部分称为子系统,子系统又可以根据功能划分为若干个独立的功能模块,模块是自顶向下划分的。自顶向下的按层划分模块,使得系统的方向和设计在每一个阶段集中于一个层次的结构和内部关系,而暂时不考虑较低层次的具体事务。在一个层次的方向或设计基本完成后,再进一步考虑下一层次的方向和设计,每次均将较低层次的内部情况当作“黑匣子”来看待,我们将之称为由简到繁、逐步求精的工作方法。

(4)工作文件的标准化和文献化。新系统开发过程中的所有工作内容,无论是调查研究所获得的材料,还是设计方案等都要有文字或图表记载,而且要求各种文字或图表标准化、文献化。所有文献资料均要存档,妥善保管。这样做一方面是为了便于向用户介绍及以后的维护、修改;另一方面,管理信息系统的开发是长期的,有许多人参与,为了通信和交流的方便,资料的积累整理和保管是必要的,也是开发系统所得的宝贵财富。

管理信息系统的开发是一项系统工程问题,应该用系统的思

想、工程的方法去分阶段进行。虽然,各种管理信息系统处理的具体业务内容和处理方法不同,但是采用生命周期法开发的新系统,都具有大致相同的开发过程,详见本书第三章或本专业教材《软件开发技术》一书。

四、快速原型法开发管理信息系统

随着计算机技术的迅猛发展,给软件开发提出了许多新的要求,传统的生命周期法逐渐暴露出其局限性:如系统开发的周期长,通常在完成编码之前看不到任何运行或演示,在工业发展缩短了各种产品的开发时间和寿命的环境中,会造成系统的建成之日可能也是它的淘汰之时。又如在系统开发的初期,就要准确知道用户的最终需求,然后围绕这一需求进行下一步的分析和设计,逐步完成开发系统各个阶段的任务,如果用户的需求不能表达清楚或理解不一致,将会导致系统开发各个阶段工作的重复劳动。

针对生命周期法存在的问题,在 20 世纪 80 年代初期,出现了快速原型法(rapid prototyping),这种方法是一种原型逼近法,它与建筑、机械等工程设计中的模型法类似,先建造一个原始的、基本的模型,在此基础上不断完善。其具体的做法是系统开发人员同用户一起确定待开发系统的目标。首先尽量清楚地描述已经能够确定下来的需求,并且规划有待进一步弄清楚的需求范围,随后是快速设计。快速设计主要是考虑那些对用户可见的系统方面的需求描述(如输入、输出过程、屏幕格式、输出结果形式等),进而构造一个原型,进一步修改某些需求,调整原型,用户再评审新的原型,这样循环往复,直到用户满意为止。

1. 快速原型法的类型和特点

根据快速原型法的应用目的不同,可以将其分为三种类型,即研究型、演化型和扩展型。

(1) 研究型

研究型是将原型系统作为系统开发人员和用户之间进行通信、了解系统需求的媒介,而不是真正实用的系统。它与我们通常