

计算机管理信息系统 工程设计

周有文
陆发兴 编著
张大方

J I S U A N J I
G U A N L I X I N X I X I T O N G
G O N G C H E N G S H E J I

湖南大学出版社

计算机管理信息系统 工 程 设 计

周有文 陆发兴 张大方 编著

湖南大学出版社

计算机管理信息系统工程设计

周有文 陆发兴 张大方 编著

责任编辑：周继武

☆

湖南大学出版社出版发行

(长沙市岳麓山)

湖南省新华书店经销 湖南大学印刷厂印刷

☆

787×1092 16开 13.25印张 300千字

1989年9月第1版 1989年9月第1次印刷

印数：0001—3000册

ISBN 7-314-00442-0/TP·15

定价：2.70元

前 言

随着我国“改革、开放”的深入发展，企业由指令性计划型经济逐渐转变成以市场调节为主的经营型经济。不仅国内同行企业间竞争激烈，而且日益进入世界经济大循环。与先进国家的同行相比较，除技术装备等因素外，我国企业管理的落后状况尤为突出，实现企业管理现代化迫在眉睫。

国内外计算机管理的实践证明，按照个体手工艺方式开发计算机管理软件往往引起“软件危机”，本书从“软件工程学”的角度出发，介绍用工程化方法开发计算机管理信息系统中各阶段的工作步骤和所使用的技术。湖南大学计算机应用所的部分同志曾先后在多个计算机管理信息系统的工程设计中使用这些方法和技术，实践证明这些方法和技术是切实可行的。7.5节介绍了当前MIS领域刚刚兴起的工程原型法。在湖南礼陵国光瓷厂的计算机管理信息系统中，作了初步试验。它对于缩短系统的开发周期和增强用户直接参加开发工作是行之有效的。在将本书作为计算机专业大专班的必修课、本科班及硕士生的选修课教材实践中，对第二、八、九等章作了删减，一般组织成40学时的讲授或自学讨论，10小时上机操作。

本书第三章的3.1至3.7节和第七章的7.1至7.4节由陆发兴编写，第四章由张大方编写，周有文编写了其余章节及各章习题，并负责全书的组织整理。在本书的编写过程中邱光谊教授提出了许多宝贵意见。湖南大学计算机系信息处理教研室的同志们给予了大力支持，在此一并表示衷心感谢。由于编者水平有限，加之时间仓促，错误、缺点之处请读者批评指正。

编 者

1989年5月

目 录

第一章 概述	(1)
1.1 迎接我国计算机应用的新高潮	(1)
1.2 软件危机和软件生命期	(1)
1.3 计算机管理信息系统的设计步骤	(3)
1.4 计算机管理信息系统的质量标准	(4)
习 题	(5)
第二章 分析阶段	(6)
2.1 准备工作	(6)
2.2 整体分析与初步调查	(7)
2.3 部门分析与全面调查	(10)
2.4 可行性研究实例	(13)
2.4.1 建设ZYCMIS的必要性分析	(14)
2.4.2 建设ZYCMIS的技术可行性分析	(19)
2.4.3 建设ZYCMIS的经济可行性分析	(28)
2.4.4 建设ZYCMIS的开发、投资和营运可行性分析	(30)
2.5 Yourdon方法简介	(34)
2.5.1 控制问题复杂性的基本手段	(35)
2.5.2 文档格式	(35)
2.5.3 Yourdon方法的数据流图	(35)
2.5.4 数据流图的画法	(39)
2.5.5 分层数据流图	(41)
2.5.6 画分层数据流图的注意事项	(42)
2.5.7 分层数据流图实例	(45)
2.5.8 提高数据流图质量的几点措施	(47)
2.5.9 数据词典	(48)
2.5.10 小说明	(53)
2.5.11 从当前模型到目标模型	(56)
2.5.12 分析阶段应提供的文件	(57)
习 题	(60)
第三章 设计阶段	(62)
3.1 引言	(62)

3.2 结构化设计 (SD) 方法	(62)
3.2.1 模块结构图	(62)
3.2.2 块间联系与块内联系	(63)
3.3 程序结构的标准形式	(66)
3.4 从数据流图到初始结构图	(67)
3.4.1 变换分析技术	(67)
3.4.2 事务分析技术	(69)
3.5 结构图的改进	(71)
3.6 一个简单的设计实例	(73)
3.7 系统的详细设计	(75)
3.8 设计阶段应提供的文件	(79)
习 题	(81)
第四章 数据库设计	(83)
4.1 数据库设计的基本概念	(83)
4.1.1 数据库设计过程	(84)
4.1.2 数据库设计方法	(84)
4.1.3 数据库设计步骤	(85)
4.2 需求和约束分析	(86)
4.3 概念模式设计	(87)
4.4 逻辑模式设计	(89)
4.5 物理数据库设计	(93)
4.6 数据库实施与维护	(93)
习 题	(94)
第五章 系统详细设计实例	(96)
5.1 引言	(96)
5.2 输入设计	(99)
5.3 输出设计	(103)
5.4 数据库设计	(107)
习 题	(113)
第六章 分析子系统总体设计实例	(114)
6.1 引言	(114)
6.2 历史工艺技术信息管理	(115)
6.3 历史质量信息管理	(117)
6.4 历史质量回归分析	(118)
6.5 辅助质量线性规划算法分析	(121)
6.6 辅助质量分析专家系统	(122)

习 题	(122)
第七章 编写阶段	(123)
7.1 引言	(123)
7.2 程序设计语言的选择	(123)
7.3 程序编写的风格	(125)
7.4 结构化程序设计 (SP) 方法	(126)
7.5 工程原型法	(126)
习 题	(131)
第八章 测试阶段	(132)
8.1 测试阶段的意义和难度	(132)
8.2 测试的计划、控制和注意事项	(134)
8.3 人工测试	(135)
8.4 计算机上测试用例的设计方法	(144)
8.4.1 白盒法	(144)
8.4.2 黑盒法	(152)
8.5 测试过程	(160)
8.5.1 模块测试	(161)
8.5.2 联合测试	(161)
8.5.3 验收测试	(165)
8.6 测试工具	(166)
8.7 纠错	(167)
习 题	(174)
第九章 计算机网络机型及 DBMS 的选择与应用	(175)
9.1 计算机网络与机型的选择	(175)
9.2 DBMS 的选择与应用	(178)
9.3 计算机管理信息系统、网络选型实例	(182)
习 题	(195)
附录一 ZYCMIS 有形经济效益评估	(196)
附录二 ZYCMIS 有形经济效益计算	(199)
主要参考文献目录	(202)

第一章 概 述

1.1 迎接我国计算机应用的新高潮

在我国改革、开放方针的指引下,国民经济持续稳步地增长。国内各企业全面引入竞争机制,谁要想在竞争中取胜,除了采用先进设备,建立适应生产力发展的管理体制外,还必须全面掌握经济信息,掌握各种产品的市场需求,并根据市场需求迅速调整企业的生产组织形式适应新的产品结构,适应市场需求。然而市场的经济信息和对产品的需求是经常变化的,要使企业生产保持主动和勃勃生机,始终立于不败之地,就必须对变化了的市场需求作出迅速而准确的反映。按照以往的人工管理方法,大、中型企业的年度生产计划安排需要半年左右的时间,为了适应新的市场调节机制,适应企业由指令性计划生产型转变到生产经营型的需要,企业必须采用先进的计算机管理系统。

在我国,不少企业已经和正在打入国际市场,加入国际经济大循环。国际市场的经济信息更是瞬息万变,不采用计算机管理的企业很难想象能够参加到国际经济大循环之中去。

国内部分先进企业,例如,首钢、涟钢等已先后采用计算机管理信息系统并在实践中证实了它的广泛经济效益和社会效益。各级政府也不失时机地加以引导和支持,例如,规定企、事业单位每年技术改造费的1/3必须用于计算机的应用,国家对条件成熟的企业发放低息贷款,用以支持建立计算机管理信息系统,还规定是否使用计算机管理企业作为企业升级的重要条件之一。因此,尽管目前各企业财力上有一定困难,企业内部还存在种种抵制和反对使用计算机的势力,仍然有越来越多的企业向有关上级申请建立计算机管理信息系统。据湖南省电子振兴办公室的不完全统计,1988年申请建立上述系统的大、中型企业就有湘潭电机厂、湖南电视机厂、湖南礼陵国光瓷厂、株州601厂、衡阳汽车修造厂、长沙大厦等10多个企业。随着改革开放的进一步推进,一个计算机应用,特别是用于企业管理的新高潮必将蓬勃地掀起。

1.2 软件危机和软件生命期

建立一个企业的计算机管理信息系统,除了购置恰当的计算机系统、网络系统、数据库管理系统以外,主要是根据企业的现有管理体制和运转方式,设计一个包含现有管理职能、更加科学和更加有效的软件系统。对于一个大、中型企业,这是一个需要上百个人年才能完成的大型软件系统。以往国内、外在研制一些大型软件系统时,遇到了许多困难,有些系统最终彻底失败了;有些系统虽然完成了,但比原定计划推迟了好几年,而且经费上大大超过了预算;有些系统未能完满地符合用户当初的期望;有些系统则无法进行修改、维护,国外两个著名的例子是IBM公司的OS/360系统和美国空军某后勤系统,这两个系统都花费了几千人年的努力,历尽艰辛,但结果是焦头烂额、令人

失望。

由于没有采用工程化设计方法，OS/360 系统的负责人 Brooks 生动地回忆了当时的情景：

“……像巨兽在泥潭中作垂死挣扎，挣扎的越猛，泥浆就沾得越多，最后没有一头野兽能逃脱淹没在泥潭中的命运……程序设计就像这样一个泥潭……一批批程序员在泥潭中挣扎……没有人料到问题竟会这样棘手……”

这种现象就是所谓的“软件危机”。

在国内，由于缺乏大型软件的研制经验，失败的例子就更多；例如××汽车电器厂、请某单位研制的厂行政管理系统和某车间生产计划管理系统，软件开发费一万捌仟元，结果由于用户与程序人员严重脱节，闭门造车。所研制的系统仅仅在验收时表演了一下，以后就再也无人问津。××电机厂生产处前些年请××工业大学研制的生产管理系统也是不了了之。类似的实例不胜枚举。

随着计算机硬件价格的大幅度下降，软件需求大大增加。但是软件的研制需要大量的投资，而软件的质量又不理想，这就产生了尖锐的矛盾。这些问题引起了软件工作者的思考，人们逐步认识到：正像不能用造独木船的手工艺方式来研制航空母舰一样，沿用五、六十年代个人编写小型程序的哪种手工艺方式来研制大型软件系统也是不行的，必须寻找新的技术来指导软件的大规模生产。通过一段时间的摸索和思考，人们发现研制一个软件系统同研制一台机器或建造一幢楼房有许多共同之处，因此可以参考机械工程，建筑工程等工程技术的方法来指导软件的研制，即按“工程化”方法来处理软件系统的研制全过程。在这方面已经有了许多成功的例子，例如“纽约时报情报库系统”，“空间实验室的飞行模拟系统”，国内的首钢、涟钢、长炼等企业的管理信息系统等，尽管系统庞大，而且变化的因素很多，由于采用了软件工程的许多技术，还是又快、又好、又省地完成了，其研制效率比以前大大提高。

人们在总结正、反两方面经验和教训的基础上，本世纪60年代末开始提出和研究软件生命期 (life cycle) 的概念，即一个大型软件系统的生命期应该从系统研制计划和需求定义开始，包括系统分析，系统设计，系统编写，系统测试和系统运行直至该系统被废弃才结束该软件系统的生命周期。软件系统的生命期示意图如图 1.1 所示。

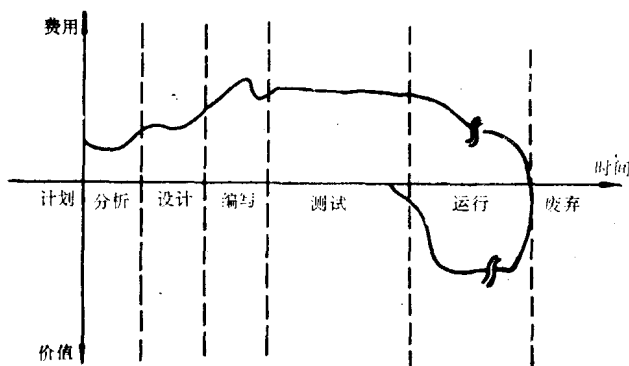


图1.1 软件系统生命期

有了软件生命期的概念以后，人们研制软件系统就不能只注意某一阶段的工作（如编写阶段）而忽视其他阶段（如分析阶段）的工作而应该把软件生命期的每一阶段都看作软件系统研制过程不可分割的有机组成部分，对每个阶段的工作都应该按照相应的规范保质保量地做好。只有各个阶段的工作都有质量保证，才能有整个软件系统的快、好、省。

在提出和研究软件生命期的基础上，对于软件产品特别是大型软件系统的开发研究逐步发展成为“软件工程”这门崭新的学科。

“软件工程学”所涉及的范围相当广泛，包括计算机科学、管理学、经济学、心理学等等，本书主要讨论用“工程化”技术开发管理信息软件系统的方法和步骤。

1.3 管理信息系统的研制步骤

在一台机械设备的设计制造中，图纸资料是研制、使用和维护这台机械设备所必需的，建造一座楼房同样需要一套完整的设计图纸和资料说明。因此在机器制造和土木工程中，无论设计人员、施工人员甚至质量检验人员都应属于上述工程的基本组成人员，他们所做的各项工作都应视着工程中不可缺少的组成部分。他们的工作成果应视着整个工程在各个阶段的里程碑。事实上，任何一项工程的工作过程都是许多工作人员共同协作的结果，而人们的记忆力是有限的，各种技术细节必须用书面形式记录下来。工作人员之间必须借助图纸进行交流。后阶段的工作必须在前段工作所建立的图纸资料的基础上继续进行。所以图纸资料是否健全直接影响着产品的质量。没有图纸资料的产品是没有销路的，因为它不是一种完整的产品。

在计算机管理信息系统的工程设计中也是这样，我们的最终产品是软件系统，但是为了保证软件产品的质量必须采用工程化方法来进行研究设计。在研制软件系统的全过程中，有许许多多的人参加工作，相互之间利用图纸资料进行交流，后一阶段的工作要在前一阶段工作所建立图纸资料的基础上继续进行。每个阶段的工作都是整个工程不可缺少的一部分。只有最终的可运行的程序系统的软件系统还不是一个完整的工程产品，因为仅仅有了它人们还无法对它进行维护。所以一个完整的软件系统应该包括一整套的图纸资料和各种详细的说明。进一步讲，这些图纸资料本身和根据它们所编写的程序一样都是软件产品不可分割的一部分。正如 Boehm 所指出的，“软件是程序以及开发、使用和维护程序所需的所有文档”。给出软件的这个新定义是为了强调，软件系统的研制再也不能像对付小型单个的软件设计那样，仅仅是编制程序，软件也不再等于程序了。在软件系统的研制过程中，必须及时、认真地，按照一定的规格产生各种文档，这些文档本身就是软件系统的一部分，这一点必须引起足够的重视。前面已经提到，为了更有效地管理研制计算机管理信息系统的全过程，将其生命期分为以下五个阶段：

1.分析；2.设计；3.编写（或生成）；4.测试；5.运行。

其中的前四个阶段又称为开发期，最后一个阶段称为运行期，每个阶段均有确定的任务，并按规定格式产生相应文档交下一阶段使用，下一阶段在前一阶段提供的文档基础上继续工作并产生自己的工作结果直至得到一个理想的可运行系统——即最终产品。各阶段的基本情况，如表 1.1 所示：

表1.1

计算机管理信息系统工程设计阶段一览表

阶 段		时 间 比 例	基 本 任 务	工 作 结 果	参 加 人 员
开 发 期	分析	6.6%	理解和表达用户要求	系统说明书	用户与高级程序员
	设计	4.9%	建立系统结构	模块及数据说明书	高级程序员
	编写	6.6%	写程序	程序	各级程序员
	测试	14.9%	发现并排除错误	可运行系统	另一独立部门人员
运 行 期	运行	67%(运行中的维护期)	维护	改进的系统	用户等

在分析阶段,即需求分析和说明阶段,首先需要确定用户究竟要求管理信息系统做什么,所以分析阶段的基本任务是理解用户的要求并将用户要求用书面形式表达出来。这一阶段所产生的文档就是系统说明书,它明确地描述了用户的要求,它是以后各阶段的工作基础。在这一阶段应有用户(最好包括管理人员和他们的领导)和软件人员参加工作,系统说明书就是在双方充分讨论、交流的基础上,根据管理信息的流向和处理情况抽象出来的一份协议。

设计阶段中,根据分析阶段所得出的系统说明书建立管理信息系统的结构,其中包括数据结构和模块结构两大部分。设计阶段又可分为若干步,如总体设计、详细设计等,每一步考虑的详细程度有所不同。本阶段产生的文档是模块说明书,数据结构说明书。它们描述系统的模块结构和每个模块的输入、输出及其应完成的功能等。

编写阶段是根据模块说明书的要求,为每个模块编写程序。相对地说,本阶段的工作比较单纯,各级程序员均可参与工作。

测试阶段又分为模块测试联合测试和验收测试等几步测试工作,最好由未参加该系统的设计和编写的人员来完成。测试阶段的主要任务是发现和纠正前面各阶段产生的各种错误。

当然经过测试阶段的系统仍然可能隐藏着各类错误,另外,用户的需求及系统的运行环境也会有某些变化,因此在系统的运行阶段需要对系统进行维护,包括继续排错和修改扩充等,而正如表1.1中指出的那样,维护的工作量是相当大的。

虽然可以将管理信息系统的工程设计大致地划分为上述五个阶段,但是整个工作不可能是一帆风顺地直线地进行的,其中必然存在着反复。每当后面阶段发现前面阶段的错误时,就必须返回到前面相应阶段重新开展有关的分析或者设计。例如,设计阶段或运行阶段都可能因种种原因而返回到分析阶段或设计阶段去进行“再分析”,“再设计”。当然也可能在分析阶段完成后,发现用户需要的系统无法实现,即所研制系统的“可行性”不成立,这时只得停止以后各阶段的工作,或者由用户修改需求或增加投资后再重新进入相应各阶段的工作。

1.4 计算机管理信息系统的质量标准

与其它软件系统一样,管理信息系统的质量优劣可以从以下四个方面来衡量:

1. 可维护性

运行阶段的维护工作包括两层意思：其一是，系统经过测试阶段以后，还可能含有错误，这些错误在运行阶段会逐步暴露出来，因此在运行阶段需要继续排除这些错误。其二是，随着客观外界市场的变化和企业内外的形势发展，用户不可避免地要提出一些新的要求，因此系统需要不断修改与扩充。

运行阶段的上述维护工作量是相当大的，因为任何一个大型管理信息系统其错误总是很多的，而且这种维护工作也是相当困难的。有人统计过，如果程序员一次要修改5~10个语句，则修改成功的可能性是50%，如果一次要修改40~50个语句，则成功的可能性只有20%左右，这主要是系统本身十分庞大，各种关系错综复杂，程序员难于考虑得周到细致，往往顾此失彼，造成修改失败。可见维护一个系统并非想象的那样简单，是一项需要认真对付的工作。鉴于系统的维护工作艰巨复杂，它在系统总投资中所占的比例也越来越大，因此可维护性已成为衡量系统质量的重要标准。

可维护性通常包括可读性，易发现和纠正错误，易修改扩充功能等含义。为了提高系统的可维护性在研制过程的分析和设计阶段必须坚持按标准规程，仔细分析、精心设计，严格把好每个阶段的文档关，以便减轻测试和运行阶段的维护工作量，提高系统的可维护性。

2. 可靠性

由于一个大型的管理信息系统几乎不可能完全正确。因此一个系统的可靠性是指，系统可意料的情况下能够正确地工作，而在意外的情况下，也能作出适当处理，而不会造成重大损害。例如，对系统的输入数据必须进行严格的校验工作，在系统本身也应包含对输入非法数据的意外处理措施等都属于提高系统可靠性的措施之一。

3. 效率

效率主要指运行系统的时、空开销。由于系统效率与系统的可维护性，可理解性往往互相矛盾，因此在目前硬件价格下降的情况下，人们宁可用放松对效率的要求换取较好的可维护性和可靠性。

4. 可理解性

显然，可理解性是可维护性的前提。只有容易理解的系统才能达到容易维护的要求。可理解性一方面是指系统内部结构清晰，软件人员易于阅读和理解。另一方面是指系统的人-机介面简明清晰，用户易于使用。

上述各项质量标准往往是互相矛盾或互相冲突的，人们只能抓住主要矛盾，按照用户的不同要求、权衡利弊，在一定的限制条件下，如研制经费、研制时间及可使用的资源等，使所期望的目标——易维护、可靠、高效率和易理解最大限度地得到满足。

习 题

1. 什么叫软件危机？软件生命周期中包括哪些阶段？它们的基本任务是什么？各阶段所占的时间比例如何？

2. 设计计算机管理信息系统的质量标准是什么？它的设计步骤怎样？

第二章 分析阶段

分析阶段的基本任务是由软件人员与用户在一起充分协商,在完全理解用户需求的基础上,用规定的文档格式把这些要求写成一份完整的系统说明书。但是,用户和软件人员之间缺乏共同语言。双方交流时存在着隔阂。这也是造成软件危机的重要原因之一。用户熟悉自己管理业务但不熟悉计算机技术,软件人员则熟悉计算机技术而不了解用户的管理业务。软件人员考虑的是程序结构、程序语言、数据结构、程序效率等问题,而用户并不能确切地理解这些概念。此外,软件系统规模大、逻辑复杂、用户的要求经常有所变化,这些因素更增加了交流、协商的困难。开发人员往往急于求成,于是在未明确软件系统究竟应该“做什么”的情况下,就开始进行模块设计和编程序等工作,这时用户并不清楚软件人员在设计一个怎样的系统,直至系统建成之后,用户才发现它们不符合要求,但这已经太迟了。1.2节中提到的各种失败事例多数是由于上述原因而造成的。

在无数教训的基础上,人们认识到:为了设计出满意的管理信息系统,首先必须有一段时期集中精力,认真调查与分析用户究竟要求系统“做什么”而暂时不考虑“怎样做”,这个阶段就是分析阶段。

系统说明书的作用主要有三个:一是作为用户与软件人员之间的合同,为双方的相互了解提供基础。二是反映出问题的结构,作为软件人员进行和编写程序的基础。三是作为将来验收的依据。例如用作测试阶段的测试实例选择等等。由于用户多数不熟悉计算机技术所以系统说明书应力求简明易懂。尽量不用或少用计算机技术的概念和术语使用户和软件人员具有共同语言,也使用户能看懂系统说明书。发现和指出其中的错误和不足之处,这是确保管理信息系统质量避免重大失误的关键之一。

2.1 准备工作

明确了分析阶段的目的和任务以后,就可以着手分析阶段的一系列准备工作。这些准备工作包括资料准备、设备准备、人员组成和分析阶段的工作进度计划。

1. 系统分析员

分析阶段是用户和软件人员双方讨论协商的阶段,由于双方缺乏共同语言,所以需要中间人来主持工作,这个中间人就是系统分析员。一个系统分析员应该具备的条件是:熟悉计算机技术,了解用户业务领域的相关知识和具有一定的组织能力,他应能用自然语言和计算机语言分别解释、定义、分析同样的问题,将用户的需要转化成相应的数学模型。他的立足点必须高于用户和一般软件人员,视野必须开阔到容下整个系统与系统所处的环境。他有较强的概括和综合分析能力,有较强的学习、创造以及语言表达能力。

同时,用户可分为两类:一是技术人员、使用人员(分维护和操作两种);二是决

策者，即能决定是否对计算机系统投资，有分配资金、人员、时间权的行政或业务领导人。有些用户对计算机系统并不了解，或者认为电子计算机是无所不能的，只要通上电就可以用，干什么都行，或者认为计算机不过是带记忆的打字机，顶多能打几张表，难学、难用，有些用户学过一些计算机基本知识，但实际上并不清楚，计算机到底会做什么，不会做什么，怎样才能用好计算机系统。对用户的种种顾虑、想法和愿望，作为一个分析员应予以理解，不能以自己擅长的技术语言与普通用户讨论问题、分析系统。亦不能对用户提出当前暂时不能实现的过高要求，置之不理；或者自视水平高，不屑于浪费时间与他讨论，这很可能忽略了系统中也许最有用、最有创造地发现，忽视了用户可能最需要、最有实现价值的功能，从而影响了系统的寿命、系统的水平、系统的效益。

一个真正的系统分析员，在分析阶段首先要细心了解用户的工作、想法，从所有调查中分析出系统模型，找出原系统存在的问题，在建立新系统时，摒弃那些用户自以为重要，实际并不重要的要求，尽可能完善地提出整个系统的功能设计。在需要时，分析员要启发用户谈出他改进工作的设想，并与用户共同探讨解决实际问题可选用的当前最佳算法。系统分析员这时所做的工作需要与用户密切配合，需要分析员的责任心、学习能力和计算机技术的掌握运用能力。

在对企业的管理现状作初步了解的基础上，根据现有业务流向、物质流向和行政组织的划分情况将对企业的调查分析工作划分成若干调查组。每个调查组设系统分析员一人，软件工作人员若干人，用户若干人，一般以每组人数不超过5人为宜。每个调查小组在明确自己的任务的基础上实行责任包干，组成成员亦有明确的分工。当然在整个分析阶段中，每个系统分析员都不能只关心自己负责的那部分工作，而要站在整个系统的立场上考虑问题，协调配合地工作，切忌赌气、个人英雄主义，打击别人，抬高自己，以免给系统带来无法弥补的损失，如引起系统水平低、质量差、开发周期长等严重后果。不但在分析员之间，而且在分析员与用户之间要造成一种良好的合作共事的气氛。

系统分析员对待用户，应耐心友好，设身处地替用户着想，运用各种专业知识妥善周到地为用户服务，必要时，要解除用户顾虑，消除用户的偏见，说明新旧系统的异同。有人说：“搞好系统分析员与用户的协作是计算机管理信息系统成功的起点”。这是国内外以往实践中经验与教训的结晶毫不过分。应引起我们的足够重视。

2. 制定分析阶段的工作流程图

在做好人员组织和人员思想工作的前提下，对分析段的整个工作应作出一个总的进度计划安排。例如，对XJ厂总厂分析阶段可作进度安排如图2.1所示。

2.2 整体分析与初步调查

当进入一个企业着手初步调查时，实际上就已经开始了对该企业管理信息系统的分析阶段工作，首先是通过企业的领导和该企业原先从事计算机应用的有关同志那里了解到全企业的规模、任务、产值、利润、组织机构设置，管理体制和原有的计算机应用情况等。这些初步的调查研究主要通过与企业首脑机关举行座谈来实现（见图2.1、概况了解）。根据初步调查的结果绘制企业现有管理体制图。例如，对XJ厂作初步调查并经核实后，其管理体制图如图2.2所示。

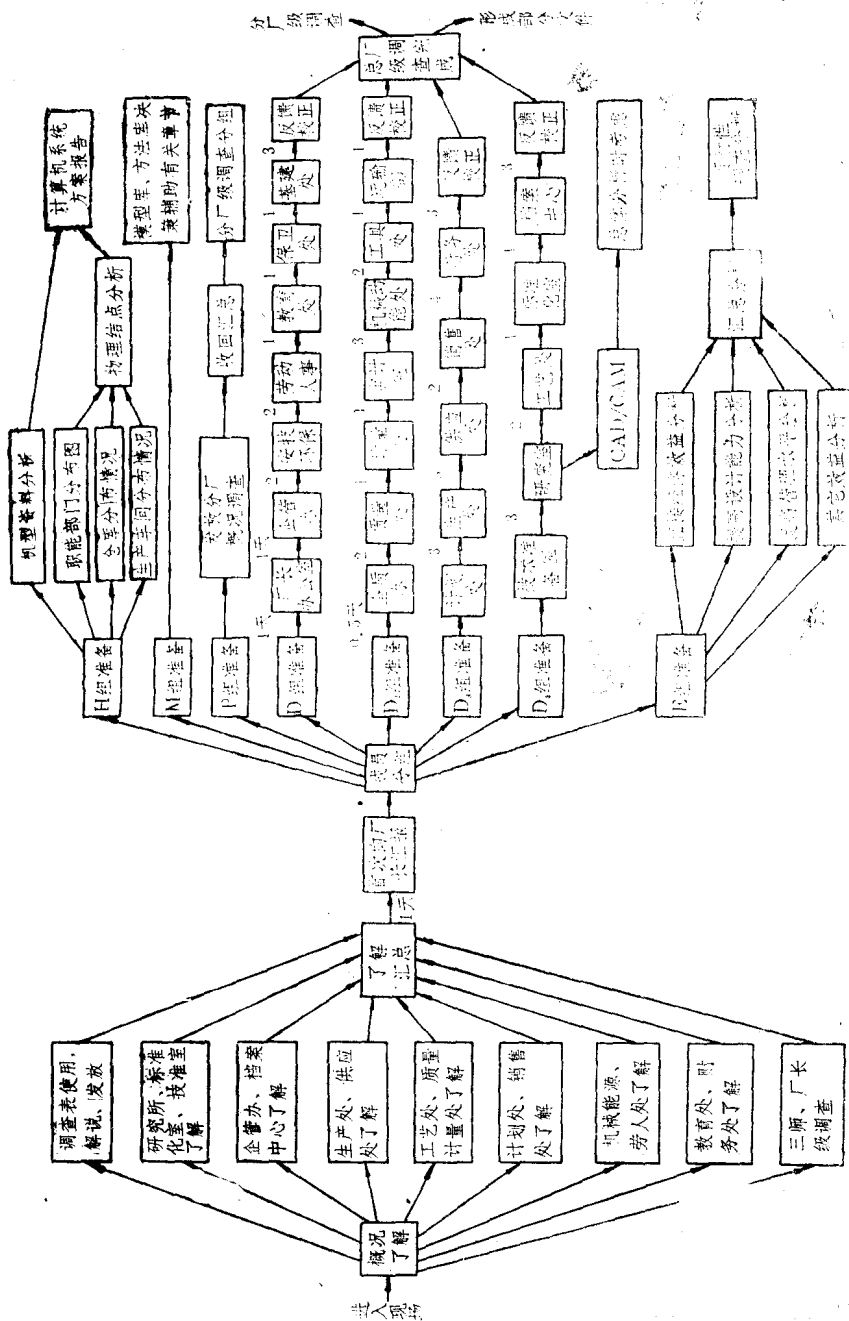


图2.1 XJ 厂总厂级分析阶段流程图

在初步调查了解和企业现有管理体制示意图的基础上，对企业的管理信息系统可作整体分析如下：

1. 子系统划分

子系统的划分原则是：(1) 基于现行管理系统的职能，各子系统相对独立地完成部分管理功能。(2) 各子系统按业务信息逻辑方式划分。(3) 各子系统之间应有清晰的

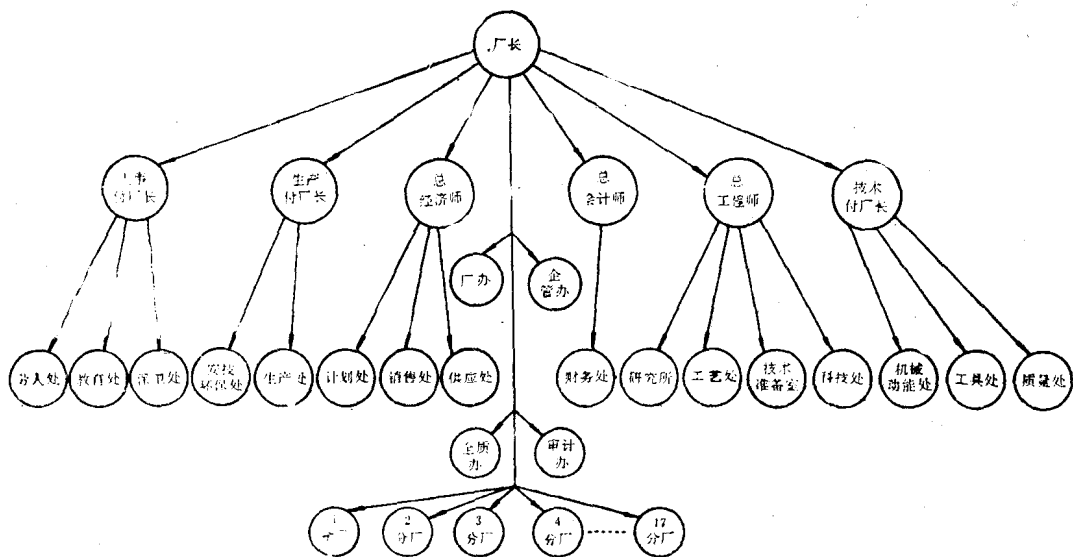


图2.2 XJ厂现有管理体制示意图

边界，子系统内部，业务及数据联系紧密。(4) 子系统的划分应尽量考虑不受管理体制变化影响，适应机构改革的要求。

根据XJ厂的情况可以将全厂管理信息系统划分为以下17个子系统：

①决策支撑子系统：其决策内容包括，生产哪些产品？采用什么管理体制？采用什么经营方式？怎样改革财务制度和人事机构等，决策的目标是用同样的人力、物力在相同的时间里得到最大的经济效益。

②供应子系统：包括购货合同，库存管理，计划定额等。

③销售子系统：包括合同管理，产品管理，计划管理以及服务、财务、库存等管理。

④生产指挥子系统：包括作业计划，调度和中间成品库管理等。

⑤财务子系统：包括会计、报销、成本核算、内部银行等。

⑥计划子系统：包括统计、计划、信息三大模块。

⑦技术准备子系统（即新产品开发）：包括项目计划，项目跟踪，人员计划、生产计划、经费和工艺等。

⑧计算机辅助设计（CAD）子系统。

⑨工具子系统：包括工具生产和工具库房等管理模块。

⑩技术准备子系统：包括定额，档案，备件库房，设备的维修、维护、折旧、更新等管理模块。

⑪动能子系统：包括水、汽、电和运输等管理模块。

⑫质量管理子系统：包括全面质量管理等模块。

⑬计量管理子系统：包括库房、水电网络，在用跟踪，关键具归档和计量考核等模块。

⑭劳、人、教子系统：包括劳动就业，人事和教育管理等。

⑮生产技术档案管理子系统：包括对图纸、资料的管理等。

⑩情报子系统：包括情报资料等管理模块。

⑪标准化档案管理子系统：包括对厂标、苏标和国标等管理模块。

在上述 17 个子系统以下还有 17 个分厂的管理信息子系统，这 34 个子系统的有机联系构成了全企业的管理信息系统。这种模块式的子系统划分方法有利于整个系统的分阶段投资和实施，有利于用户理解以及由现有管理方法向计算机管理方法的逐步过渡。但是，子系统划分的目的是减少信息的重复和交叉，提高信息处理的效率促进管理的科学化。因此除了上述侧重于纵向的，模拟现有人工管理的子系统划分方法之外，还应考虑某些横向的子系统划分方法。例如，为了实现决策支撑功能，可作横向子系统划分如图 2.3 所示：

在这种子系统划分的支持下，可菜单式有选择地组成所需要的各种管理决策支撑。它更能有效地适应企业机构、体制改革的变化。

2. 结点物理位置、机型资料调研：

从整体分析和初步调查的结果以及子系统的划分方法，可以而且必须进一步考虑整个管理信息系统的硬件结点位置和机型、网络功能的要求，在进行分析阶段的全面分析的同时应建立相应的硬件组（见图 2.1 的 H 组），进行结点物理位置，机型、网络的功能、投资等资料的调查分析（分析方法详见第九章）。

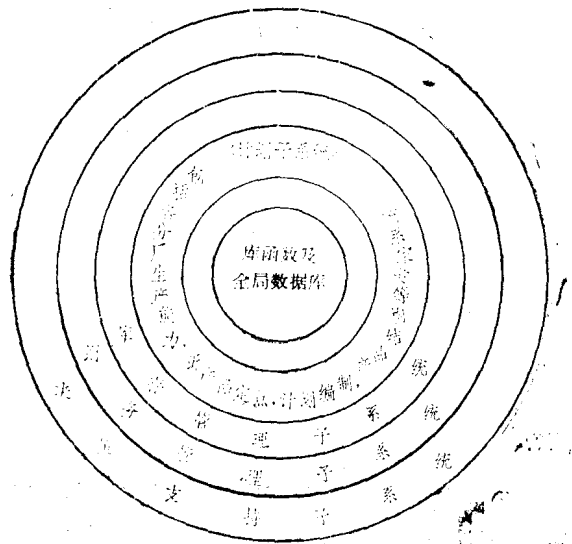


图 2.3 横向子系统划分示意图
(中间第二层为预测模型子系统)

2.3 部门分析与全面调查：

对一个企业各部门的全面细致的调查与分析是分析阶段主要的工作之一，是保证软件质量的第一步，它的任务是复杂的。由于分析阶段是同用户进行讨论，这个阶段的方法、模型、语言和工具都必须考虑到用户的特点。在整体分析的基础上，总结出若干条分析路线（如图 2.1 所示）这些路线的前后结点大多数是有信息联系的，例如 D₃ 组的路线是计划处——生产处——供应处——销售处——财务处，基本体现了产、供、销及其配套服务的一条龙，前后结点的信息有密切联系，当然还要考虑各条路线间的横向信息联系。有的路线是出于对整个系统设计考虑的，例如 H 组、E 组等。

部门分析的任务是调查当前人工管理现状；管理职能的划分；数据的来源和去向，从何处送来何种表格，向何处发出何种表格。各种表格内部加工算法是怎样的。充分理解并表达用户的要求。

部门分析的工作结果是最终得出部门的数据流图；数据词典。即对数据说明的一种排序，以便于查询和其它说明等。