

# 管理信息系统软件开发方法论

赖剑煌 李乔祥

(中山大学数学系, 广州 510275)

**摘 要** 阐述了管理信息系统(MIS)软件开发的意义,并针对MIS的特点,提出了适合于中小型MIS软件开发的优化层次法,以加快MIS软件开发速度.

**关键词** 生命周期法,原型法,MIS生成工具法,优化层次法

**分类号** TP316

## 1 软件开发现状

目前比较成熟的,且在社会上比较流行的软件工程开发方法有:生命周期法、原型法、MIS生成工具法.这些方法都是承认生命周期为前提.下面简单分析一下这些方法的优缺点.

### 1.1 生命周期法

生命周期法对软件工程的计划、管理、控制起到非常重要的作用.其优点是阶段划分明确,各阶段应完成的文档都有明确的规定,各阶段还必须评审鉴定.用这种方法开发软件容易进行控制,能较好地估计开发费用和经济效益.但现实中,往往因人为规定的阶段性,造成了文档书写的反反复复,导致开发周期长.而对于管理信息系统,由于社会各类制度的变化和企业发展的速度影响,使早期设计的功能模式,常常不能适应后期企业发展的需要.

### 1.2 原型法

原型法是从初始信息要求的集合出发,在发展中逐步完善的信息系统.它对开发不确定的应用系统较有成效.其特点是见效快,成熟一个子程序,编制一个子程序,使用一个子程序.但它的一个致命缺点是:对整个软件系统没有一个完整的概念,各子系统之间的接口不明确,很难估计开发费用,系统开发文档无法统一,不易分清用户与系统研制人员的责任,给以后维护带来一定隐患.

### 1.3 MIS生成工具法

该方法是提取信息系统的共同特征,编制一批标准的程序模块—部件.再通过这些

收稿日期:1994-09-01

标准部件生成 MIS. 所生成的 MIS 包括: MIS 数据字典、关系数据库、程序系统、文档资料. 软件的开发速度较快. 同时, 由于不断地改进和完善这些部件, 可使其可靠性增高, 适应性增加, 较易满足用户的新要求, 开发成本就大大降低了. 但该方法生成的软件灵活性较差, 很难完全满足具体 MIS 的特殊性; 尤其是 MIS 的计算部分不易生成.

## 2 管理信息系统(MIS)的目标和特点

目前 MIS 的开发在国内软件开发中占较大比例, 其中大多数系统的软件项目规模在  $5(\text{人}) \times 2(\text{年})$  的范围内, 可由一套软件工程开发班子完成. 这类规模的系统姑且称为中小型系统. 明确一般管理信息系统的目标及中小型管理信息系统的目标, 将有利于寻求快速开发这类系统的方法.

### 2.1 MIS 的开发目标

以最少的代价, 最快的速度研制一个功能齐全的系统. 开发新的管理信息系统, 速度较其他任何方面都重要, 其原因有 4 个方面:

(1) 由于我国目前正处于改革阶段, 变革的各种措施对现有的或正在研制的管理信息系统冲击较大. 例如, 我国的商业系统在 1993 年 7 月推出了借贷计帐法的新财会制度, 1994 年 1 月 1 日又出台了商品销售新税制. 诸如这些新规章制度的出现, 对原有的管理信息系统会有较大的影响, 这不可避免地要求现有系统作相应的改变, 以适应新的发展.

(2) 企业的发展、新的要求、机构的调整也直接影响现有的或正在研制的系统的规模和子系统的划分. 现在许多企业的发展 2~3 年就是一个新规模. 因此新系统开发时, 如果不能较好地估计和适应企业发展就容易被淘汰. 所以管理信息系统的生命周期比其他软件系统短.

(3) 企业开发 MIS 的出发点就是实现一个可用的系统. 由于旧习惯势力的影响, 在系统开发过程中总存在反对、观望的一面. 系统开发早见效, 就能早日获得持怀疑态度的人的理解和支持. 如果企业投入了大量的人力、财力、物力, 仍看不到新系统的任何效益, 将使企业的领导及职工失去原有的积极性.

(4) 新系统开发的时间越长, 无疑需要投入的资金就越多. 而且原估算好的开发费用也会受到通货膨胀的影响.

### 2.2 中小型 MIS 的特点

(1) 可行性明确. 用户在例行工作中碰到一系列急待解决的问题. 迫切希望利用计算机管理, 以提高工作效率, 降低成本, 减轻劳动强度等. 这类系统的新目标明确, 各方面条件具备, 研制新系统势在必行.

(2) 对于中小型系统硬件、软件的规模比较好确定, 投入费用比较明确较易估计. 但对于所有管理信息系统, 新系统实现后的经济收益的估计都较为困难.

(3) 要求见效快. 任何企业投资目的都希望尽快见到好的效益, 特别是处于竞争的各企业之间. 而研制一个新系统同样希望尽快见到效益.

(4) 软件开发工作量适中, 可由一套人马自始至终地完成. 这套人马从事系统分析,

系统设计, 系统实现全过程. 可减少阶段性交接的困难, 对系统有全面了解, 有利于减少文档的书写, 提高系统的开发速度.

### 3 优化层次法

优化层次法是综合生命周期法、原型法及 MIS 生成工具法的优点, 摒弃其缺点而得的. 适用于由一套人马协调一致地自始至终参与的中小型规模的 MIS 开发. 它试图为在确保工作质量的情况下, 加快软件开发的进程提供理论基础. 优化层次法由如下 4 个阶段组成.

#### 3.1 严格详细的系统调查分析

由于这类系统可行性明确, 新系统的开发势在必行. 只不过是要确立达到什么样的目标系统问题. 所以没有必要专门经历可行性研究阶段. 直接在系统调查分析阶段中, 在明确现行系统的基础上确定要开发的新系统目标. 无论开发系统的规模如何, 都必须花相当精力与用户主管人员和各层次的管理人员对现有系统进行全面、深入地调查研究, 取得第一手资料. 这是新系统开发成功的关键环节. 力求全面掌握现行系统的工作流程和数据流程, 粗略地画出各级现行系统的数据流图, 并将这些数据流图反馈给用户, 共同讨论确定. 然后再根据用户提出的新要求及计算机的特点设计出各级新系统数据流图. 仍将数据流图反馈给用户, 共同认真讨论确认. 从而确定了新系统的功能、目标. 在确认新系统的基础上确定硬件配置, 估算成本与效益. 该阶段要完成可行性需求说明书、项目开发计划. 这一阶段的文档应尽可能简单明了.

#### 3.2 系统概要设计

根据新系统的数据流图及“自顶向下”的层次结构设计分析方法, 画出新系统的结构图. 并逐步分解出更详细的各子系统的模块层次结构图. 为了提高系统的灵活性、维护性及可扩充性, 必须以高凝聚、低耦合的原则划分模块, 尽量做到一个处理功能划分为一个模块, 各个模块之间相关因素尽量少. 然后根据模块层次结构图, 用户对输入、输出(报表和屏幕)等要求, 设计出合理的数据库结构, 并着手进行代码设计. 在设计代码时, 要求整个开发小组统一研究, 决定代码的设计原则. 代码应直观易读, 便于用户掌握, 且应该能区分程序、分程序、模块和数据. 在设计数据库结构时, 要尽量消除冗余, 又要考虑数据库之间的联系, 并要充分估计今后可能的扩充, 以及提高检索速度, 可适当增加某些字段(适当冗余). 一个数据库结构的字段数不宜过多(小于 30 为宜). 该阶段要完成概要设计说明和测试计划(初稿). 概要设计包括系统的总体设计、接口设计、数据库结构, 安全保密设计和维护设计等等. 其中, 模块层次结构图的设计和数据库结构的设计是整个开发工作的核心.

#### 3.3 系统的分步实施

概要设计中确定了系统功能模块层次图、数据库结构和代码设计等, 没有必要再进行详细设计了, 可以直接进入系统实施阶段, 原因如下:

(1) 详细设计与其他阶段比较, 书写的文档内容最多最繁琐, 花费的时间最长. 设计出来的文档, 若作为系统实施的依据, 不可能完全适应系统动态特性的需要; 若作为维

护的资料，不可能真实地反映系统实施情况。

(2) 要求用户在设计阶段就能详细地说明系统实现时(可能是几个月，甚至是1~2年以后)的报表或屏幕显示等形式，是件困难的事。

(3) 由于采用结构分析方法设计模块层次图，注意了模块之间的聚合度和耦合度，因此每个模块所包含的程序不会很长，而且现在的数据库管理系统已相当成熟，如FoxBASE +, FoxPro, Oracle, 提供了许多功能很强的命令，致使不用画出程序框图就能有效地编制程序(当然不排除对个别关键的、较复杂的模块进行详细设计)。

系统实施分如下几步：

3.3.1 基本MIS生成部件的制作 在这个阶段，系统研究人员已经能提取该系统的共同特征。根据这些特征，制作一些基本部件，如通用数据输入、输出、查询、打印等部件。尽管建立一个完善、有效的生成工具比较困难，然而建立一些通用部件是不难的事。建立这些部件不仅可以有效地减少重复性劳动，而且增加系统使用的统一性。

3.3.2 系统自下而上实施 在系统概要设计时，是采用“自顶向下”逐步求精的方法进行的，而系统的实现则可采用“自下而上”的方法进行。根据功能模块层次图，急用的模块先实现。选择某些关键的或见效快的子系统、模块先着手编程调试。从中发现某些不足之处，加以修改补充，取得经验，以加快其他子系统的实施。甚至可以在自下而上的求精过程中，发现原在概要设计中的某些不合理之处，从而回过头去由底向上地对概要设计进行修改。此时要求编制一个子系统，完善一个子系统，测试一个子系统，验收一个子系统，并让用户开始使用这个子系统。

3.3.3 以面向对象的编程思想为指导 在编程过程中，应努力完善已有的公用部件，使它们更灵活，适应性更强。每准备编制一个新程序，都要查看通用部件程序库，看是否有适用部件，并根据本程序的特点是否能增加一些通用部件，采用这种编程思想可以最大限度地避免重复劳动，缩短系统实施时间。

这段时间，系统研制人员要随手做好编程笔记，并及时整理成模块开发卷宗纪要；完成各子系统的测试计划和简要用户操作手册；组织用户的管理人员对已完成的子系统作初步的验收测试，并完成子系统的测试分析报告草案。

3.3.4 系统的试运行和必要文档的完成 在编程调试过程中，可以采用逐步移交的方法，将部分已调试的子系统移交给给用户试运行，这样使用户有充分的时间进行操作运行，尽早掌握这新系统，并能尽早为新旧系统的交接做好准备工作。在各子系统经过测试、试运行的基础上，对整个新系统进行组装联调。通过主控程序检测来往的通路、参数传递、各个接口的正确性，验证共享数据会不会发生冲突等，并进行总体测试。最后将整个新系统移交给用户使用。由于优化层次法是对中小型管理信息系统而言，各个子系统、模块之间已安排合理接口，因此逐步移交对以后的组装联调不会带来危险，相反使新旧系统的交接过渡显得更自然。

这一阶段系统研制人员除了根据用户的要求进行补充修改外，还要完成如表1中试运行阶段的文档。

表 1 优化层次法各阶段文档

Tab. 1 Document in different stages of Super - grading method

文 档	详细调查分析	概要设计	分步实施	试运行
可行性需求说明书	△			
项目开发计划	△			
概要设计说明书		△		
数据库设计说明书		△		
测试计划		△(初步)	△	
测试分析报告			△(初步)	△
实施报告				△
用户操作手册			△(初步)	△
项目开发总结				△
开发进度月报表	△	△	△	△

#### 4 优化层次法的评价

优化层次法是笔者在软件开发实践中总结的结晶,并非凭空想象。① 优化层次法与生命周期法相比,保留了生命周期法对系统开发的严格设计及有效控制的特点,但优化了其阶段划分和文档的种类。② 根据管理信息系统的特点,去掉了可行性研究和详细设计两个阶段,并分别以可行性需求说明书代替了可行性报告与软件需求说明;实施报告代替了详细设计说明与模块开发卷宗;用户操作手册代替了用户手册和操作手册。③ 在系统实施中吸纳了原型和 MIS 生成工具法快速开发的特点,并将代码的编制、程序调试置于文档书写之前,不仅有利于尽快实现一个见得到摸得着的系统,而且为文档书写提供了充实的基础。采用本方法将能大大加快软件工程的开发进程。

#### 参 考 文 献

- 1 国家标准总局. 软件开发规范. GB8566—88
- 2 国家标准总局. 软件产品开发文件编制指南. GB8567—88
- 3 国家标准总局. 软件工程术语标准. GB/T 11457—89
- 4 国家标准总局. 信息处理 — 数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图和系统资源图的文件编制符号及约定. GB1526—89
- 5 李晔等. 管理信息系统原理与实践. 北京:电子工业出版社, 1990
- 6 黄思曾, 陈仲驹. 软件开发规范的实施文档. 广州:中山大学出版社, 1991
- 7 郑人杰. 实用软件工程. 北京:清华大学出版社, 1991
- 8 Gardom B. Daris. Management Information System. MCGRAW - HILL Book Company, 1985

## Software Development Methodology for Management Information System

*Lai Jianhuang\* Li Qiaoxiang*

**Abstract** The importance of software - engineering - development speed in managing information system (MIS) development has been expounded. According to the characteristic of MIS and with his experience in software - developing, the author introduced a super - grading method which fits middle and small software development. The method not only retains the advantage of other system software development but also speed up MIS software development.

**Keywords** life - period method, prototype method, MIS produced tool method, super - grading method



· 简 讯 ·

### 我校理科第六批博士生导师

根据国务院学位委员会下达的文件精神,从 1994 年起,中山大学可自行审定博士生导师工作.1994 年 10 月,经学校学位评定委员会审定批准,理科学科有 9 位教授增列为中山大学的博士生导师,这是我校自行审定的第一批博士生导师.这 9 位博士生导师的名单及所属专业如下:

朱熹平	基础数学	康北笙	物理化学
司徒荣	概率论与数理统计	许家瑞	高分子化学与物理
林位株	光学	司徒尚纪	人文地理学
周建英	光学	钟英长	植物生理学
刘汉钦	物理化学		

(朱 娟)

\* Department of Mathematics, Zhongshan University, Guangzhou 510275