

• 博士论文 •

文章编号: 1000-3428(2001)04-0076-03

文献标识码: A

中图分类号: TP319

# 项目管理信息系统开发目标与开发策略分析

王广斌

(同济大学工程管理研究所, 上海 200092)

**摘要:** 结合参与多个PMIS系统设计和开发的实践, 在对建设项目管理信息系统的特点分析的基础上, 提出了系统开发策略应采用复合的开发策略, 以进化原型法作为系统开发的过程模型, 以面向数据开发方法为主, 结合面向对象的开发方法进行开发。

**关键词:** 建设项目; 项目信息系统; 开发策略; 过程模型; 方法模型; 原型法

## Analysis of Target and Development Strategy Model of Project Management Information System

WANG Guangbin

(Research Institute of Project Administration and Management, Tongji University, Shanghai 200092)

**【Abstract】** Based on the experience of development and application of many project management information systems (PMIS), the paper discusses and analyses characteristics of PMIS, puts forward that the development strategy should adopt the evolutionary prototype model, combining with methodological model which is object-oriented database model (OODBM).

**【Key words】** Construction project; PMIS; Development strategy; Process model; Methodological model; Prototype method

随着经济的飞速发展, 建设项目的规模日益扩大, 项目管理信息系统(PMIS)的开发与应用越来越受到理论界和实践界的重视, 但很多开发的PMIS软件并不成功, 难以满足工程项目管理的需要, 其中一个重要的原因就是在软件系统设计前期对整个系统开发进行的战略分析和规划不够。本文结合作者参与开发多个PMIS的经验, 以系统开发的目标分析为基础, 对PMIS系统开发的策略进行分析探讨。

### 1 系统开发目标的分析

软件系统开发目标主要是指系统的软件质量目标。上海软件中心提出的SSC软件质量度量模型和方法(该方法参照ISO文稿和国内外多项研究成果, 在国内已获广泛认同和应用)对软件的质量从功能性、可靠性、易使用性、效率、可维护性、可移植性等6个方面的特性来定义。结合我国的实际情况, 在以上6个方面中, 就PMIS设计和开发来讲, 其中最为重要的是以下几方面。

#### (1) 功能性

在功能分析时, 项目管理信息系统的开发应特别重视系统功能蕴含和可能发展的需求, 这主要体现在两方面: 1) 系统应具备较好的可伸缩性(Scalability)。鉴于我国项目管理技术、方法正处在不断发展和客户需求变化较大情况, 软件的开发设计一方面应使整个系统规模可伸缩, 另一方面应使系统易于扩展和维护, 可根据用户的要求进行扩展和功能变化; 2) 系统应满足远距离通信要求。与一般工业企业办公室信息系统开发不同, 建筑工程项目的实施地点一般具有室外作业、分布广泛等特点, 项目管理信息系统的设计与开发应充分考虑到远距离通信要求。随着全球经济的一体化(跨国经营引起的国际项目)和建设项目规模的超大化(如我国的三峡工程、全德国铁路改建项目), 项目管理信息系统的设计必须考虑到这种远距离通信要求, 系统设计应考虑到适用Internet/Intranet发展的需要; 另一方面, 项目管理信息系

统的设计也应考虑到对大型项目分级处理、中央控制的需求, 如德国全国铁路改建项目有项目控制与信息处理的GRANID系统, "作为一个通信系统", GRANID已在整个德国范围内实现远程通信与分级处理和中央控制。

#### (2) 可靠性

对任何建设项目的参与方而言, 项目的投资、进度、合同等数据的安全性都是至关重要的, 系统设计与开发必须具备较好的可靠安全性。

#### (3) 易使用性

考虑到建筑行业技术水平和劳动力水平相对落后, PMIS系统应采用广泛流行的Window界面, 重视软件使用的易操作性、易学性。

#### (4) 可移植性

在软件百花齐放、信息处理技术飞速发展的今天, 项目管理信息系统的开发应特别注意良好的开放性(Open System)。PMIS软件应可支持尽可能多的操作系统、网络协议、可与异种数据库互连(ODBC), 尽可能多地采用标准和规范, 具备较好的可移植性(Portability), 从软件到硬件。项目管理信息系统应尽可能多地增加其通用性, 最大限度地达到节约客户现有资源的目的。另一方面, 项目管理软件越来越重视其集成化和开放性, 要求其与其他软件的结合应用, 减少重复的输入和大量繁琐的劳动, 如系统应考虑与EXCLE、ACCESS以及一些专业通用软件如CAD、概预算软件等有接口。

这些目标要求都直接影响着项目管理信息系统开发过程模型和开发方法的选择, 也直接影响着数据库及其开发工具

**作者简介:** 王广斌(1967~), 男, 博士, 副教授, 主研建筑工程项目管理、计算机在建筑业的应用

收稿日期: 2000-09-08

的选择。

## 2 系统开发策略选择的分析

信息系统开发的过程模型和开发方法反映了系统的主要开发策略，它们往往是系统开发成效的主要影响因素。将系统开发过程与采用的开发方法的有机结合所构成的集成策略称为系统开发的策略。系统开发策略主要反映了信息系统开发的综合特征，对信息系统的开发有着重要的指导意义。

### 2.1 系统开发的过程模型分析

信息系统开发的过程模型揭示了系统开发的阶段性特征(或过程特征)，反映了人们对问题的认识以及对问题的解决的思维过程。目前，比较成熟的开发过程模型主要可划分为生命周期法和原型法两大类，两者的主要特点比较如表1。

表1 信息系统开发过程模型比较分析

模型特点	生命周期法	原型法
主要优点	1. 开发立足于全局; 2. 开发阶段、开发次序划分明确; 3. 系统结构易于标准化,结构化; 4. 便于开发管理,开发成功后的软件易于维护。	1. 利于降低开发费用; 2. 有助于缩短开发周期; 3. 便于用户的参与、合作; 4. 较好满足用户要求。
主要缺点	1. 不利于用户参与、 2. 难于适应需求变化,维护困难; 3. 系统对文档依赖性很强,往往导致开发周期延长。	1. 系统缺乏完整的概念; 2. 易导致对需求分析的忽视; 3. 开发文档不统一,易导致维护困难。

### 2.2 系统开发方法分析

信息系统的开发方法反映了人们解决问题的行为方式，不同的开发方法从不同的角度对要解决的系统的问题进行抽象。目前信息系统的开发方法主要有面向功能的开发方法、面向数据的开发方法和面向对象的开发方法3大类，其主要特征分析如表2。

表2 信息系统开发方法比较分析

方法特点	面向功能开发方法	面向数据开发方法	面向对象开发方法
主要优点	1. 功能模型具有较好的物理结构适应性; 2. 运行效率高; 3. 易于系统的结构化、相似性开发管理; 4. 便于程序设计语言的选用。	1. 数据具有较好的可靠性、独立性; 2. 数据冗余性高,冗余少; 3. 能发挥数据库功能; 4. 适合于原型法。	1. 支持建立可重用、可维护、可共享的代码; 2. 系统维护简单; 3. 可降低软件开发的复杂度,提高开发效率; 4. 较适合于原型法。
主要缺点	1. 易产生数据冗余,维护困难,数据可靠性下降; 2. 系统维护困难; 3. 对问题的适应性差。	1. 对系统的维护较困难; 2. 不易构建较复杂的功能,对功能要求高的系统会出现效率低的问题; 3. 系统的结构功能易于退化。	1. 开发控制、管理困难; 2. 易导致降低软件运行效率; 3. 要求较高水平的开发和工具支持。

### 2.3 系统开发策略分析

信息系统开发的过程模型和开发方法的选择受系统的特征(包括系统本身特征和系统运行特征)、开发环境、开发人员和系统用户等因素的影响。这些因素影响程度的不同往往决定了系统开发策略的多样性，如图1。

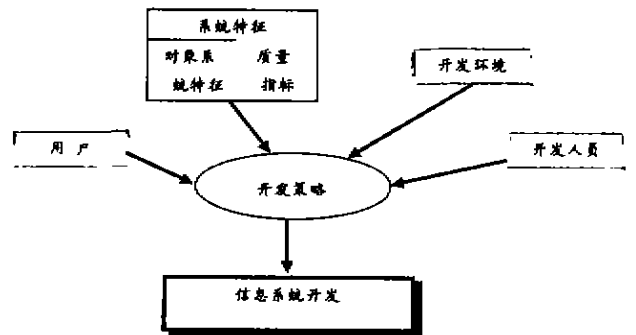


图1 信息系统开发策略影响因素

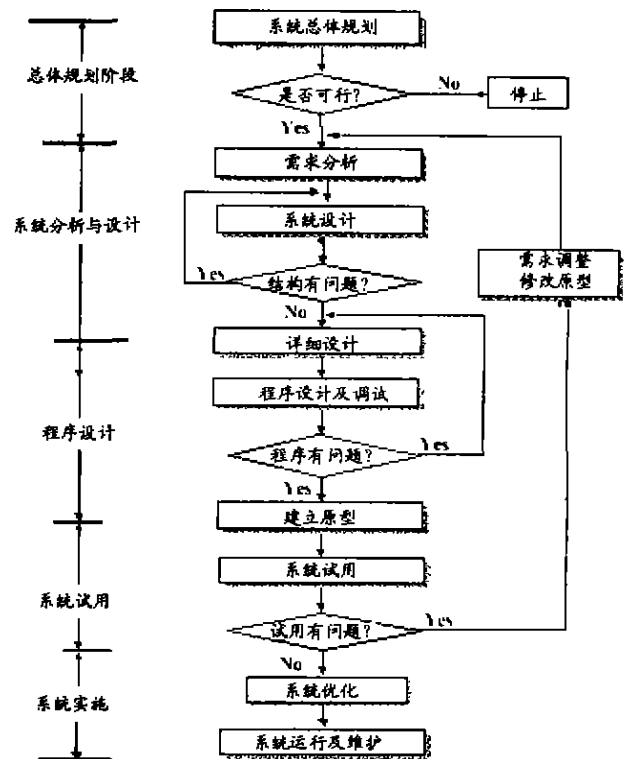


图2 项目管理信息系统开发策略

开发策略的选择原则上要适应软件的性质要求、质量要求以及开发环境的变化。笔者自1989年以来参与多个项目管理信息系统开发，大量的经验教训说明，PMIS开发的成功与否受多种因素的影响，而忽视系统开发的具体条件，采用单一的开发策略，往往是导致系统开发失败的重要原因。

项目管理信息系统的开发宜采用复合的开发策略，以进化原型法作为系统开发的过程模型，以面向数据开发方法为主，结合面向对象开发方法进行开发。主要原因分析如下。

(1) PMIS本身具有数据类型更为稳定，而系统功能变化较大的特点。如系统中投资控制子系统所涉及的投资数据包括建设项目的估算、概算、预算、标底、合同价、实际投资和资金使用计划等几类数据，而功能则相对变化较大，另一方面，系统的规模一般不是很大，处理的方式一般以联机为主；

(2) 作为商品软件的开发，系统的适用性、可靠性、用户界面等均要求较高；由于项目管理信息系统一般一个月进行一次比较分析，系统的效率(主要指系统的响应时间)要求不是很高；

(3) 软件开发技术的发展提供了应用原型法开发系统的可行性，计算机和信息处理技术的发展，尤其是第四代语言、计算机辅助软件工程(CASE)、数据库等技术的发展，使系统开发人员运用原型

法快速建模成为可能;另一方面,开发人员对最新的计算机处理技术的学习和掌握也并不困难;

(4)符合我国目前项目管理工作和用户的实际情况。我国目前项目管理工作正逐步走上正规,逐步与国际接轨,项目管理人员(用户)对项目的管理和控制较为熟悉,而对计算机信息处理知识相对较差,其对系统往往首先要求使用操作方便,而在功能上的要求则往往会逐步提高,存在着功能上多变化的可能性等。

项目管理信息系统开发的策略如图2。

### 3 开发策略的实践应用

采用以上开发策略进行项目管理信息系统的开发过程中一个十分重要的问题是应特别注意系统开发过程的控制和管理。由于进化原型法并没有像生命周期法那样的系统开发各阶段的检验标准,整体开发呈现出循环过程,其组织和管理十分困难,开发过程的组织和管理好坏对系统开发能否成功有时甚至起着关键性的作用。根据笔者的经验,在运用以上开发策略进行项目管理信息系统设计和开发时,应特别注意以下几点。

(1)开发人员应该少而精。1983年Bocha总结前人和TRW公司多年所积累的丰富经验提出了这一软件工程开发的7条基本原理之一:

(2)应特别重视开发组中项目管理人员和系统开发人员之间的紧密结合,开发组中作为用户代表的项目管理人员和负责系统开发的

全局的。即可以局部回卷到事务中一个特定的SQL语句或回卷整个大的事务。道理同上。

另外一种方案,就是不进行模型扩展,沿用原来的加锁粒度,对一个具体的数据读写操作进行加锁,如果一个SQL语句中的两次写操作涉及相同的页面,将产生两个Snapshot进行。这里的问题是,最后只有一个Snapshot的内容是有效的,即相当于在外部事务的基础上嵌套了内部小事务,处理过程是一致的,但数据结构的实现上将复杂得多,因为有一对多的存在,不得不放弃简单的链表结构而选用索引等其他复杂数据结构。

所以,对模型进行扩展,采用第一种方案是较好的选择,而且也比较容易扩展到多事务模型的应用上。至于在多事务处理模型中的应用,另文论述,不再讨论。

5 总结

加锁是解决事务并发控制的普遍方法,本文中提出的基于Snapshot加锁机制的事务处理模型,是在新的实现层面上对原有的加锁方法进行了研究和探讨,结合堆栈数据结构和

信息技术人员由于专业背景、经验、知识领域等的不同,二者的沟通和紧密联系往往比较困难。在系统开发过程中,应注意建立开发组内部任务和职能分工、明确工作的流程、建立各种会议制度、建立书面制度等,使整个开发工作标准化和规范化;

(3)对开发组中项目经理的要求较高,开发组中的项目经理是开发组的核心,是系统开发成功的关键,在知识、经验和领导能力方面均应有较高的要求。

### 参考文献

- 1 Alavi M.An Assessment of the Prototyping Approach to Information Systems Development.Communications of ACM,1984,27(6):556
- 2 Vandersluis C.Why Project Management Software Implementations Fail.Heuristic Management Systems,1994
- 3 Teicholz E.New Technology for Project Management.NeoCon '96 Chicago WWW Document at:http://www.graphsys.com/html/neocon.htm,1997-07
- 4 Greiner Dr.-ING. Schneller Planen.Schoeller Brauen.Schneller Fahren.GRANID--Information System for Project Management手册(大型项目信息处理与控制讲座资料),1997-07
- 5 杨德华.信息系统开发的方法模型理论及其应用[博士学位论文].上海:同济大学,1991
- 6 郑人杰.实用软件工程.北京:清华大学出版社,1996

内存快照(Snapshot)机制,把加锁处理和数据库操作层结合起来,并在单事务系统的实现上得到成功验证。

这种加锁机制的关键技术是Snapshot内存快照的快速生成和有效管理,以及与堆栈数据结构的紧密结合。

模型的优点是与数据库操作层紧密结合,与底层内存管理的紧耦合。操作快速,效率高,可以扩展到实时数据库系统的事务管理上,是个值得继续探讨的方向。

模型的缺点是内存开销大,反复的内存快照生成会消耗不少的空间,但考虑到现今计算机硬件水平的不断提高,解决这方面的问题应该不会太难。

### 参考文献

- 1 Ramakrishnan R,Gehrke J.Database Management Systems.北京:清华大学出版社,2000:521-594
- 2 王懿斌.数据库系统原理.北京:电子工业出版社,2000:136-161
- 3 王懿斌.数据库系统.北京:电子工业出版社,1995:135-160
- 4 汤子瀛,杨成忠,哲凤屏.计算机操作系统.陕西:西安电子科技大学出版社,1993:24-74
- 5 Kurginski D J.Programming Visual C++,Microsoft Press,1998:138-246

\*\*\*\*\*

## 面向未来建设全面的企业应用平台

要成为一个真正面向未来的企业,就必须建设一个全面的企业应用基础平台。该平台应能与企业现有的管理系统集成,以保护已有投资;能够支持任何数量的客户,以适应企业的快速发展;能够支持以任何手段、方式、途径与合作伙伴和客户连接和集成,以建成企业内部和外部的完全连接;能够提供支持电子商务的管理工作流和业务流程,符合标准规范,可实现随时随地的电子商务;提供有效的服务手段,使企业每一例客户的互动更具个性化;绝对的安全性能,让客户完全管理个人隐私;提供全球每周7天每天24小时的支持。除此之外,该平台应该已经被大量独立软件供应商、应用服务商、集成商和电子商务技术供应商视为事实上的标准。目前,全球唯一一个被8000多家企业采用的电子商务平台—BEA的WebLogic E-Business Platform,也已在全球1200多家系统集成商、独立软件商、以及应用服务供应商中成为事实上的标准。该电子商务平台技术通过提供可靠的客户服务功能,可扩展的业务处理能力,个性化的服务功能,以及与合作伙伴、供应商、客户之间灵活的协作手段,为企业面向未来提供一个统一的电子商务基础平台,以适应整个商务链中不断增长的业务量,加强客户的忠诚度,满足企业加快增长的变化需求。