

# 项目管理信息系统的质量保障策略

邵丽 (北京首都经济贸易大学信息学院 100026)

## 摘要

本文结合作者参与PMIS的经验,针对项目管理信息系统的特点与我国的实际情况,在分析影响PMIS系统质量的主要因素的基础上,提出了保证PMIS质量的具体措施,在实践中取得了良好效果。

## 关键词

项目管理 PMIS 质量保证 软件工程化 开发策略 文档化 需求分析

## 1 引言

随着全球经济的快速发展,项目管理已深入到各行各业,以不同的类型、不同的规模出现。有些项目是大型项目,如世行贷款项目、多边基金项目、城市建设项目、技术改造项目等等。由于这些项目是一项综合性的系统工程,涉及行业多、人员多、内容广、情况复杂。因此,需要项目管理信息系统来有效地管理、监督、控制、跟踪项目执行过程中的所有活动,为项目管理提供各种有用的信息,帮助用户进行科学的分析、决策与管理,确保项目能按时、按预算、高质量地完成。然而,许多PMIS并不成功、并不完善,有些PMIS系统长期收不了口,不能投入应用,难以满足用户需要。针对我国的实际情况,结合作者参与PMIS的实践经验,本文对确保PMIS系统质量的控制策略进行了分析探讨。

## 2 影响PMIS系统质量的主要因素

影响信息系统质量的因素有很多,如开发软件的人、组织、管理、开发过程、采用的技术、开发环境,以及使用软件的人与工作等等。因而,从不同的角度形成了不同的软件质量观:产品观、用户观、制造观和价值观。不同的质量观有其相应的质量特征、质量标准、质量模型以及评价度量方法。国际标准化组织和国际电工委员会基于用户观,制定了有关软件质量标准ISO/IEC9126—1991,规定了软件质量可用6个特性来评价:功能性、可靠性、可

用性、效率、可维护性和可移植性。结合我国的实际情况,具体到PMIS,影响PMIS系统质量的主要因素有以下几方面。

### 2.1 功能性

鉴于我国的实际情况,目前许多项目管理的规范化、标准化程度并不太高,还没有完全与国际接轨,有些领域的项目管理还处于起步阶段,其管理方式正处于摸索阶段。因此,在功能分析时,PMIS系统的开发应特别重视:

①融入项目管理思想。借鉴项目管理这种科学的管理模式,按照项目管理思想来设计系统功能,使PMIS系统能真正起到指导和促进项目管理的作用,实现对项目的有效管理和监控,使项目管理工作能够过程化、规范化,提高项目管理水平。

②信息共享,协同工作。与一般MIS开发不同,大型项目管理信息系统涉及行业多、范围广、人员复杂且分布广泛。例如,世行贷款项目、多边基金项目,其面对的用户有国际执行机构、国内执行机构、国内项目领导层、项目管理人员、采购代理、地方企业等。因此,PMIS的设计必须考虑到远程通信的要求,采用Internet/Intranet技术,满足不同层次用户的需要,确保不同业务部门各司其职,又有机结合,实现信息共享,协同工作。如果需要,还应具有远程招标、投标、业务培训等功能。

③系统的安全性。对于任何项目的参与方而言,项目的投资、进度、合同等数据的安全性都是至关重要的。对

于一些国际合作项目,有些数据是绝密的。因此系统设计与开发必须具备良好的安全性和可靠性,要重视安全策略的设计与实现。对于大型项目管理信息系统,还应考虑集中控制与分级处理的需求,将复杂的大项目分解成子项目来进行管理等。

## 2.2 可靠性

在保证系统功能性的前提下,系统的可靠性、可维护性是最主要的,它们的好坏直接或间接地影响其他因素。系统可靠性是一个系统按照用户需求和设计者的相应设计,执行其功能的正确程度,包括成熟性、容错性、可恢复性。对于PMIS系统,必须重视系统的可靠性,重视数据备份问题。既要保证在正常情况下正确工作;又要确保在发生意外时,能采取有利措施及时处理,控制事故的蔓延,防止信息的丢失,并使系统易于恢复原形。

## 2.3 可用性

通俗地讲,可用性是用户评价系统是否有效、易学、高效、好记、少错和令人舒适满意的质量标准。长期以来,国内IT业一直有着重视技术创新而忽视人类因素的倾向,造成了多数产品/系统存在不同程度的可用性问题。据调查,有31%的信息系统因可用性质量问题而失败,51%的信息系统只获得部分成功。因此,鉴于我国计算机的应用水平以及用户的实际情况、执行任务、工作环境,PMIS系统应采用广泛流行的Windows界面,需要特别重视系统使用的易学性、易用性、易操作性,使之真正成为项目管理的好助手。

## 2.4 可维护性

系统的可维护性包括系统的可理解性、可测试性和可修改性三个方面。鉴于我国项目管理技术、方法正处于不断发展变化中,在实际管理工作中用户的需求可能会出现较大变更。因此,PMIS的开发应特别重视系统的可扩展性、可伸缩性、可修改性,应使系统能根据用户的要求扩充新的模块、增加新的功能,适应新的业务管理需求。

## 2.5 可移植性

PMIS开发涉及的技术和对象十分复杂,因此开发PMIS应特别重视:

①系统的开放性、可移植性。不仅需要采用目前业界的主流技术和工具,尽可能采用标准和规范,而且需要为未来的技术和工具的发展留有余地,使系统能支持尽可能多的操作系统、网络协议,并可与异种数据库互连。

②系统的集成性、通用性。应注意与其他软件的结合应用,这样既可减少开发工作量,又能减少用户大量烦琐

的工作和数据的重复输入。例如,PMIS系统可以考虑通过接口,利用Office应用软件包实现办公自动化的基本功能(包括电子邮件、文档管理、消息通知、BBS、会议召集等),利用专用财会软件实现财务管理等。

## 3 保证PMIS质量的具体措施

为了确保项目管理信息系统能按进度、按预算、高质量地完成,在PMIS系统的开发过程中必须进行全面质量控制,全面考虑各种影响系统质量的因素,将所有影响系统质量的要素和因素都采取有效的措施管理和控制起来,这主要包括信息系统生命周期各个阶段的质量控制,对文档、开发人员和用户培训的质量控制等等。具体地讲,在PMIS系统的开发过程中,我们采取了以下措施,并付之实践,取得了良好效果。

### 3.1 实行软件工程化开发

信息系统的建设是一项系统工程,必须按照软件工程的规律来组织系统的开发,必须建立严格的软件工程控制方法,要求开发组的每一个人都要遵守软件工程规范。在系统的开发过程中,以软件质量控制为核心,紧紧抓住软件生产方法、系统分析、系统设计、系统实现、系统测试、验证与确认、评审和管理等各个主要环节,规范系统开发过程中的全部活动。经验证明,没有规范就不可能开发出用户满意的系统。执行规范有时必须带强制性措施,一步一个脚印,把规范真正落到实出。当然,执行规范的工作量是比较大的,这主要在文档、审查、验证、评审和管理上,但效果却是十分明显的。由于系统开发过程的规范,提高了系统质量,减少了损失,保证了进度,提高了生产效率。

### 3.2 采用复合的开发策略

系统开发策略是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,反映了信息系统开发的综合特征,是信息系统开发成败的主要影响因素。系统开发策略的选择受系统特征、开发环境、开发人员和用户等因素的影响。对于项目管理信息系统的开发,我们从实践经验中得出:应采用复合的开发策略,将生命周期法与原型法相结合、以原型演化法作为系统开发的过程模型,以面向功能开发方法为主,结合面向对象和基于构件的方法进行开发,在系统分析、设计与实现中借鉴项目管理这种科学的管理思想。

3.2.1 生命周期法与原型法相结合,实行面向用户参与的原型演化

在信息系统的开发过程中,人们认识问题、解决问题有不同的方法、不同的过程。目前,比较成熟的开发过程模型主要有生命周期法和原型法两大类,两者各有优缺点。生命周期法的主要优点是开发立足于全局、开发阶段分明、便于开发管理,但不利于用户参与、难于适应需求变化、维护困难、开发周期长。原型法的主要优点是便于用户的参与、合作,较好满足用户要求,有助于缩短开发周期,但系统缺乏完整的概念,容易忽视需求分析,开发文档难统一,易导致维护困难。

针对项目管理信息系统的特征以及用户的实际情况,在PMIS的开发过程中应将生命周期法与原型法相结合,按照生命周期法来划分开发阶段,在每个阶段的后期,快速建立反映该阶段成果的原型系统,通过原型系统与用户交互,及时得到反馈信息,验证该阶段的成果并及时纠正错误,实行面向用户参与的原型演化。

### 3.2.2 以面向功能开发方法为主,结合面向对象和基于构件的开发方法

目前,信息系统的开发方法主要有面向功能的开发方法、面向对象的开发方法和面向数据的开发方法3大类。这些方法各有其优缺点和不同的应用领域。

面向功能的方法强调模块化、层次化和自顶向下等设计思想。这些思想的根本目的是对复杂问题的解决采用一个简化过程以获得满意的答案。通过这种简化,纵有千头万绪也能理得清清楚楚。

面向对象的方法强调类、封装和继承,能提高软件的可重用性,将错误和缺憾局部化,同时还有利于用户的参与,这些对提高信息系统的质量都大有益处。

基于构件的开发方法,又被称为“即插即用编程”方法,是从计算机硬件设计中吸收过来的优秀方法。这种编程方法是将编制好的“构件”插入已做好的框架中,从而形成一个大型软件。构件是可重用的软件部分,构件既可自己开发,也可使用其他项目的开发成果,或直接向软件供应商购买。当发现某个构件不符合要求时,可对其进行修改而不会影响其他构件,也不会影响系统功能的实现和测试,就好像整修一座大楼中的某个房间,不会影响其他房间的使用。

### 3.2.3 借鉴“项目管理”思想

为了提高我国的项目管理水平,逐步与国际接轨,在PMIS系统的分析、设计时,一定要借鉴“项目管理”思想,要开发人员熟悉项目管理这种科学的管理方式。

项目管理是一种科学的管理方式。在领导方式上,它

强调个人责任,实行项目经理负责制;在管理机构上,它采用临时性动态组织形式——项目小组;在管理目标上,它坚持效益最优原则下的目标管理;在管理手段上,它有比较完整的技术方法。简单地说,项目管理的目的是在指定时间和资源的条件下,保质、保量地完成预定的任务。一般来说,项目管理涉及的要素包括进度、成本、人力和质量。如何根据项目的进度、资源的需求、人员的变动等状况协调这些要素之间的关系并求得相互之间的平衡,是项目管理要解决的问题。谋求(任务)多、(进度)快、(质量)好、(成本)省的有机统一,是项目管理的精髓。因此,PMIS系统必须具备项目管理所需的各种功能,包括制定计划、管理资源、排定任务日程、进行成本预算和控制、监督和跟踪项目、快速简便地生成各种报表和图表、通过Internet/Intranet交换信息、通过Excel、Access、Lotus或各种ODBC兼容数据库存取项目文件等。目的是帮助用户建立项目计划、对项目进行有效管理,在项目的执行过程中追踪所有活动,使用户实时掌握项目进度的完成情况、实际成本与预算的差异,资源的使用情况等信息。

### 3.3 重视需求分析

需求分析是系统开发工作中最重要的环节之一,是软件开发的前提和基础,其工作质量的好坏对于整个开发工作的成败起着决定性作用。需求分析的目的是使系统开发人员和用户之间进行全面和深入的沟通,以明确用户所需的究竟是一种什么样的系统,确定系统“做什么”,它的最大成果就是产生重要文档——“需求规格说明书”。

需求规格说明书是系统开发过程中唯一与用户共同协商、共同起草的一个文件,它包含了用户方和开发方两方面的意见,是双方在充分交流信息和切磋后、在对待开发系统的需求取得共同理解的基础上精心策划的协议,是整个软件开发过程的根本性文档,是系统进行设计、实现、测试、评审、鉴定和验收的基本依据,直接影响待开发系统的成败和质量。一份需求规格说明书的质量优劣,一方面取决于需要分析深入的程度,另一方面取决于系统分析员刻画软件需求的正确性、完整性、合理性和一致性达到的程度。高质量的需求分析能较好地刻画用户需求的各个细节特征,并产生出清晰、完备、精确且易于开发人员实现的需求规格说明书,引发开发人员正确地进行系统设计,全面地考虑各方面的影响因素,提高系统质量,减少因误解或曲解而造成的反复修改。

众所周知,一方面软件需求难于把握。这是因为:软件需求既不可见,又往往说不清楚。软件用户常常自己弄

不清楚,或说不明白自己所要软件的需求,或用户提出的需求一变再变,或开发人员理解不透用户的需求等。另一方面,软件怕修改,更怕需求变更。这是因为:软件修改的牵涉面广,往往有牵一发而动全身的问题,修改的工作量大,花费的代价高。因此,只有进行了全面、细致、深入的调查,彻底弄清了用户的全部需求、意图,才有可能开发出用户满意的、真正需要的系统。

### 3.4 实行以用户为中心的设计方法

以用户为中心的设计方法是软件开发一种思想和方法论,它注重所开发系统的可用性。按照ISO 9241-11的定义,以用户为中心的关键点是强调系统的最终使用者与系统之间的“交互质量”,包括三方面的特性:有效性、效率和满意度,其宗旨就是在系统开发过程中要紧紧围绕用户,在系统设计和测试过程中,要有用户参与,并及时获得用户的反馈信息。通常需要利用原型与用户进行交互,根据用户的反馈意见不断改进设计。遵循这种思想来开发系统,可以使系统易于理解、便于使用,从而减少培训费用,减轻对用户的压力,提高用户的满意度。

### 3.5 实行动档化、规范化

无论是ISO 9001标准,还是CMM模型都强调管理、过程、规范化和文档化,强调对每个重要过程应形成文件并检查交货质量水平。ISO 9001的基本假设是:机构应该通过质量控制活动归档每个重要过程并检查每个重要过程。CMM模型也强调文档化的过程和文档化的设计,其关键过程域描述中最明显特征是“按文档化的程序”和遵循“书面形式的机构政策”。由此可见,文档在系统开发中占有突出的地位,特别是在维护阶段,文档比可执行的源程序代码更为重要。完善的文档是系统可移植性、可用性和可维护性的基本保证。因此,在PMIS的开发过程中,要特别重视每个开发阶段的文档。不同阶段的文档应采用不同的标准、不同类型的语言,文档内容应正确、精确、完整,并以一种清晰、简洁、一致且无二义性的方式来表达。并且要重视版本控制,即通过给文档和程序文件编上版本号,记录每次的修改信息,使项目组的所有成员都了解文档和程序的修改过程。

### 3.6 加强阶段性验证、确认和评审

验证与确认是贯穿于系统开发过程中十分细致的软件检验活动。每个开发阶段的结果可认为是下一开发阶段的一个规格文件,但要进入下一阶段之前必须对该结果作出确认。验证和确认的主要方法有:代码走查、审查、测试和正确性证明等。

评审是系统开发过程中查找错误、过滤错误的一个“过滤器”。通常要求在系统开发阶段的里程碑点进行评审,包括:系统定义评审、系统需求评审、概要设计评审、详细设计评审、系统实现评审和系统验收评审等。

通过验证、确认、评审,可以实现技术把关、概念沟通、集思广益、避免软件人员的想当然,从不同侧面确认系统的正确性、协调性、完整性等。对验证、确认、评审出的问题,应进行整理、分类和汇总,不忽视任何一个细小的疑点,及时在阶段内解决。此外,一定要注意某阶段未通过阶段验证、确认、评审,不得进入下一个开发阶段,实行阶段性冻结。

### 3.7 实行全面测试

系统测试是卡住系统质量,尤其是卡住系统可靠性的关口。在系统开发的各个阶段都可能产生错误,这些错误若不排除,均会遗传到测试阶段,甚至会遗传到使用阶段。因此,在PMIS的开发过程中,要采用适当的手段,对系统调查、系统分析、系统设计、实现和文档进行全面测试。

### 3.8 重视人才激励和团队管理

信息系统的开发是一种富于创造性、创新性的工作,是复杂的思维过程,极大程度上依赖于开发人员高度的智力投入。因此,开发组的结构、责任心、能力和稳定性对信息系统的质量以及是否成功有决定性的影响,必须在人才激励和团队管理问题上给予足够的重视。

首先开发人员要少而精,这是Bocha提出的软件工程开发的基本原则之一。因为系统开发是脑力劳动,要互相合作交流。人员过多,会增加交流的困难,会大量增加彼此通信的时间。少量优秀的软件工程师比大批技术生疏的人员要好。但也应注意开发组的结构,要考虑人员的流动问题,不能太依靠个别人,应采用按技术水平高、中、低分层的构成模式来组织开发组,比例最好为1:2:4。这样既可以各尽所能,充分发挥每个人的特长,降低成本,又能保证因各种原因开发人员发生变动时,基本上做到无缝承接后续开发工作。这是由于信息系统开发技术主要靠“干中学”,中级和初级开发人员在系统开发过程中逐步成长起来,如果一旦发生上一层次人员变动,下层人员因一直参与系统开发,基本上可以“无缝”接手工作。这一点对于大中型PMIS系统,建设时间在一年以上的,需要特别注意。

其次,为了保证开发人员的持续性、稳定性,以及开发工作的整体性、一致性和连续性,需采取一些具体

的策略和措施,不同阶段需采用不同的激励方式。例如,在开发初期,应确立开发工作的初始操作规程,规范沟通渠道、审批及文件记录工作,采取的激励方式主要有预期激励、信息激励和参与激励。而当开发工作出现困难、进展缓慢或成员之间有对立情绪时,应做好导向工作,协调和解决矛盾,此时采取的激励方式主要是参与激励、责任激励和信息激励。当开发组成员合作良好、互相信任、开发顺利时,除采取参与激励外,还应注意发掘每个成员的自我成就感和责任意识,引导员工进行自我激励,并尽可能多地创造团队成员之间互相沟通、相互学习的环境,聘请专家讲解与项目有关的新知识、新技术,给员工充分的知识激励。当然,足够的物质激励从始至终都是最有效的激励。

实践证明,有效的激励方式、科学地管理团队有助于系统按期、按质完成。

#### 4 结束语

随着PMIS的广泛应用,项目管理信息系统越来越受

到理论界和实践界的重视。尽管影响PMIS系统质量的因素有很多,涉及到系统开发过程中的各个环节、实际开发人员、用户、项目管理技术等等,我们并没有完全把握它。但尽可能实行软件工程化、规范化、结构化和文档化的软件生产方法,采用复合的开发策略,推行以用户为中心的设计方法,加强软件开发过程的管理和控制,重视开发人员的管理与激励,减少对实际开发人员的人为依赖……这些都是保证PMIS系统质量的强有力措施。■

#### 参考文献

- 1 冯宗文,如何开发高质量低成本的软件,计算机系统应用,2001(8)。
- 2 叶言苓,软件质量评价体系及其实现,计算机应用软件,2001(1)。
- 3 王广斌,项目管理信息系统开发目标与开发策略分析,计算机工程,2001(4)。
- 4 陈志才,实时控制软件的质量控制,计算机世界,2001.1.5。
- 5 左美云,项目管理——信息系统建设的守护神,计算机世界,2001.6.12。