

# 军用软件开发过程的质量管理体系研究

毕学军, 肖庆, 郝娜

(装甲兵工程学院 信息工程系, 北京 100072)

**摘要:** 军用软件系统的开发在我军信息化建设中占据至关重要的地位。大型武器装备系统的军用软件开发, 成本高、风险大、周期长, 参与单位及人员众多, 如何能够确保大型军用软件的质量, 增强武器装备性能, 成为亟待解决的课题。本文将质量管理体系引入军用软件开发过程之中, 通过强化过程控制, 来确保大型军用软件的开发质量, 对军队信息化建设, 特别是软件系统的开发起到指导和借鉴作用。

**关键词:** 军用软件; 质量管理; ISO9000

中图分类号: TP311 文献标识码: A 文章编号: 1009-3044(2008)02-10265-03

Study of Quality Management System In the Development of Military Software

BI Xue-jun, XIAO Qing, HAO Na

(Department of Information Engineering of Academy of Armored Force Engineering, Beijing 100072, China)

**Abstract:** The development of military software system plays the most important role in our military information construction. The development of military software of large-scale weaponry system is large cost, high risk, long period, it is numerous to participate in. How to ensure the quality of large scale military software to strengthen weaponry performance, become the program to solve urgently. This paper leads ISO9000 into military software development course, through strengthening course control, ensuring the development quality of large scale military software. It provides some instructive significance in our military information construction, especially software system development.

**Key words:** Military software; Quality Management System; ISO9000

## 1 引言

进入二十一世纪, 我军信息化建设进入快速发展的阶段, 一批信息化程度较高的武器装备相继列装部队, 一体化、网络化等新的训练方式陆续登场。大型军用软件系统, 是这些新装备、新训法正常运行的关键。在未来一体化作战中, 诸军兵种、各作战单元、武器装备系统之间, 更需依靠高性能、高质量的软件系统将其联成一体。如何保证大型军用软件的质量已经成为关注的焦点。

军用软件的质量管理不仅仅是项目开发完成后的最终评价, 而是在系统开发过程中的全面质量控制, 包括系统分析、系统设计、系统实现的软件、文档、开发人员和用户培训的质量控制。在 ISO9000 系列中, ISO9001 是一个可以适用于所有行业的质量管理标准<sup>[1]</sup>, 它将产品的实现过程流程化, 并以模块化的形

式对生产组织的管理体系、管理职责、资源、产品实现、测量与改进等提出了质量管理的要求, 更加适合软件行业软件开发、生产的维护。

## 2 软件产品质量

军用软件隶属于软件产品, 按照 ISO9126 的定义, 软件质量[2]通常从功用性、可靠性、可用性、效率、可维护性、可移植性六个方面去衡量。同其它产品相比, 软件产品的质量有其明显的特殊性。

1) 很难制定具体的、数量化的产品质量标准, 所以没有相应的国际/国家或行业标准。

2) 软件产品质量没有绝对的合格/不合格界限, 软件不可能做到“零缺陷”。

3) 软件产品之间很难进行横向的质量对比。

4) 满足用户需求的软件质量, 就是好的软件质量。如果软件在技术上很先进, 界面很漂亮, 功能也很

收稿日期: 2007-12-03

作者简介: 毕学军(1975-), 男, 山东威海, 讲师, 硕士, 研究方向: 军事信息系统、软件工程。

多,但不是用户所需要的,仍不能算软件质量好。

5)软件的类型不同,软件质量的衡量标准的侧重点也不同。对于实时系统而言,效率是衡量软件质量的首要要素;对于一些需要软件使用者与软件本身进行大量交互的系统,对可用性就提出了较高的要求。

6)军用软件质量的特殊性。军用软件由于承担特殊的使命,其质量好坏将直接影响到战斗力。一些大型军用软件,具有成本高、风险大、周期长,参与单位及人员众多等特点;面向的对象包括导弹、战斗机等高精尖武器装备;开发周期通常为一年到三年;参与单位人员涉及到全军研究所、院校、基地、部队,海陆空等多兵种。

3 大型军用软件开发流程

大型军用软件开发,通常指那些开发过程资源消耗较大、开发时间跨度长、技术复杂的软件开发过程。表 1 是笔者曾经参与的一个大型军用软件的软件开发计划中初样阶段的时间进度。

表 1 软件初样阶段的时间进度表

序号	活动 WBS		输出	完成日期
	阶段	任务		
1	初样软件策划	编制、签署软件的《软件研制任务书》	软件配置项《软件研制任务书》	节点 1
		编写《软件配置管理计划》	《软件配置管理计划》	..
		进行软件估计	《软件估计报告》	..
		编制、审查《软件风险分析报告》	《软件风险分析报告》	..
		编制、审查《软件开发计划》	软件开发计划	..
	初样软件需求分析	编制、审查《SQA 计划》	《SQA 计划》	..
3		编制《软件需求规格说明》初稿	软件配置项《软件需求规格说明》初稿	..
4		软件测试师编制《软件合格性测试计划》初稿	软件配置项《软件合格性测试计划》初稿	..
5		《软件需求规格说明》、《软件合格性测试计划》内部评审	评审意见	..
6		根据评审意见修订《软件需求规格说明》、《软件合格性测试计划》并归档	软件配置项《软件需求规格说明》与《软件合格性测试计划》	..
7	初样软件设计	编制《软件设计说明》初稿	软件配置项《软件设计说明》初稿	..
8		进行《软件设计说明》内部评审	评审意见	..
9		修订《软件设计说明》并归档	软件配置项《软件设计说明》	..
10	...	...	...	...
11	初样评审	准备初样评审所需材料		
12		初样评审	评审报告	节点 n

为保证软件的开发能够顺利进行,在实践中,开发流程设置具有以下特点:

3.1 项目驱动

由于大型军用软件的开发特点,所以采取项目驱动机制来管理软件开发过程,即把为不同用户提供的各个版本的软件开发过程纳入项目管理机制中,以项目的方式来进行各版本软件的开发过程。

3.2 建立完整的质量管理体系作依托

建立独立的实施质量监控的质量管理小组,吸收

CMM(软件能力成熟度模型)的做法,对整个开发过程不断进行优化。

3.3 设置一定规模的软件测试手段

设置一定规模的专业软件测试小组,以最终用户的角度对软件进行严格的测试,确保软件的功能、性能能够满足用户的要求。

4 大型军用软件开发的质量管理体系

大型军用软件的开发周期较长,涉及人员、专业较多,为确保软件质量,需要在开发团队内部(以下简称组织)引入质量管理体系,按照质量管理体系的要求来控制软件开发。

实施 ISO9001,首先要求项目总负责人亲自抓质量体系。总负责人制定组织的质量方针和质量目标,配备足够的人力、物力资源,明确各岗位的质量职责,并保证质量体系的运行。

实施 ISO9001 还要建立文件化的操作规程,即根据 ISO9001 标准的要求,建立了程序文件、操作指导书和质量记录,对组织内部运行的主要过程规定了操作的规范,并在工作中严格执行。

4.1 质量管理部门的职责

由于软件质量管理的专业性和复杂性,可以考虑在组织内部实行“检、监、控”三分离的职责设置。质量检验小组负责软件质量的检验(功能、性能测试、回归测试等);质量管理小组负责规划、监督、指导和改进组织质量体系的运行,检查开发结果是否符合规定,可以更全面、客观、公正地观察项目的运行;而各开发小组的负责人推动该小组内部的质量管理工作,负行政责任。

4.2 基于 ISO9001 标准和 CMM 原则的开发流程管理文件

基于 ISO9001 标准,并吸收 CMM 的原则,组织内部制定了相应的程序文件和指导书,以及记录这些流程操作的记录表格,内容涵盖合同评审、采购、项目管理、软件开发、变更控制、设计评审、文档控制、测试控制、不合格品控制、现场安装、后期服务、技术支持、培训管理等软件开发的全过程,另外还有保证质量体系有效性的管理评审、内审、文件/记录控制、纠正/预防措施控制等程序文件,为各项操作提供了科学合理的指导,构成了完整严密的质量保证体系。

### 4.3 软件开发的项目管理

1)确定项目管理人员(PM)的岗位职责[4]。

2)项目管理内容包括: 内容管理、时间管理、成本管理、风险管理、合同过程管理、质量管理、人力资源管理和项目沟通管理。在实践中, 上述内容从合同评审开始, 贯穿“制定项目计划”、“组织项目实施”、“跟踪项目执行”等整个过程当中。

3)项目管理过程。项目管理过程不是一个简单的单向过程, 而是一个迭代的、不断完善、螺旋式前进的过程。在实践中, 除了要将项目管理内容充实到整个项目管理过程当中之外, 还需要定期对项目管理过程进行检查, 以改进无法满足实际要求的环节。

### 4.4 软件配置管理

软件配置管理方面的工作包括: 在指定的时间及时确定软件的配置; 在整个软件生命周期中系统地控制这些配置的调整, 并维持其完整性和可跟踪性; 被置于软件配置管理之下的工作产品包括发布给用户的软件产品(如软件需求文档和代码)以及创建软件产品所必须的内容(如编译器)。

可以采用一些工具软件(如 CVS)对软件代码进行配置管理, 为代码规定了各层次目录, 对每个目录下的代码模块的存取及版本控制, 都由软件自动完成, 保证了各种版本不会混乱。

### 4.5 变更管理

由于需求的变化和对软件本身缺陷的修改, 文档和代码的变更非常频繁, 后面阶段的工作要紧跟踪前面阶段的变更, 所以对变更的控制非常重要和复杂。可以在组织内成立一个“变更管理小组”, 专门负责变更控制, 保证了变更各环节受控。

### 4.6 文档管理

对开发过程的源代码和各种开发文档进行严格的版本控制、保证最新版本。对软件开发过程中的文档版本控制可以采用 CVS, 对完成的每一份开发文档都要由相关部门人员做有效的评审; 开发文档有评审人、批准人, 以保证文档的质量; 对发布之后的文档做修改要通过“变更控制”的管理。质量管理小组对以上内容进行确认。

### 4.7 软件产品质量控制活动

设计控制是组织质量体系的主体。设计输入是用户需求分析, 有书面文件并经用户和组织双方确认。设计输出是开发完成的软件及相关使用文档。软件要经过严格测试, 相关文档资料要经过评审。

各阶段的软件开发输出都要经过严格的评审, 包括详细功能描述、系统模型、用户界面设计、软件结构设计、编程、单元测试、集成测试, 系统测试(包括功能测试、性能测试、接口测试、回归测试等), 通过后才能为用户安装和初验, 试运行、终验全部通过后, 软件的开发才算最后完成。

对软件产品的检验就是各种测试, 如软件开发过程中的单元测试、集成测试、系统测试中的性能测试、功能测试、回归测试等。软件交付给用户后, 还要经过初验、试运行、终验。只有通过了上述全部测试和检验后, 软件才算质量通过。

### 4.8 对软件开发过程的监督

根据 ISO9001 标准, 组织应制定了软件开发全过程的一系列流程文件。质量管理小组根据这些文件, 抽查开发的实际过程是否遵守了流程文件, 如果没有遵守, 则要求并跟踪开发人员改正, 直到确实得到更正。对开发过程的抽查结果列入对开发团队的考核, 使质量管理小组的抽查具有了权威性。

## 5 结束语

实践证明, 在大型军用软件开发过程中引入质量管理体系, 用科学的管理手段组织军用软件系统的开发, 能够确保大型军用软件的开发质量。

### 参考文献:

- [1]卫红春. 信息系统分析与设计[M]. 西安电子科技大学出版社, 2002.
- [2]张海藩. 软件工程师[M]. 清华大学出版社, 2004.
- [3]马林, 尤建新. 高等院校 ISO9001 质量管理体系建立与实施指南[M]. 北京: 中国标准出版社, 2003.
- [4]职位说明书与绩效考核范本[M]. 北京银通国泰管理咨询有限公司. 中国商业出版社, 2003.