

# 军用软件评审标准的改进措施研究

祝 斌,尹俊文

(国防科学技术大学计算机学院,湖南 长沙 410073)

**摘要:**软件评审在军用软件的开发中占有重要地位。但是,我军的软件评审标准仅来源于 IEEE 的标准,这对于有着高安全性和高稳定性要求的军用软件是不够的,为了改进我军软件评审标准,提高评审在军用软件中的可操作性,本文先对几种航天行业软件评审标准进行对比介绍,然后分别分析这些软件评审标准的不同之处,最后对我军软件评审标准进行一些改进,通过改进使得我军的软件评审标准的可操作性和交互性等方面有很大的提高。

**关键词:**软件评审;军用;标准

中图分类号:TP311.5

文献标识码:A

doi: 10.3969/j.issn.1006-2475.2011.05.013

## Improvement of Military Software Reviews Standard

ZHU Bin, YIN Jun-wen

(School of Computer Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**Abstract:**Software reviews has an important position in military software development. However the software reviews standard in our army is only from the IEEE. It is not enough for the military software what has the high security and stability requirements. In order to improve our software reviews standard and improve the reviews maneuverability in military software, the article firstly makes the contrast for the standard of several space industry softwares. And it also analyzes their differences. Finally makes some improvements for the reviews standard in our military software. The improvement makes the maneuverability and interactivity of our military software standard much improved.

**Key words:**software review; military; standard

## 0 引言

在软件开发中由于设计不当而引入的缺陷要占整个开发阶段引入缺陷的 50% ~ 65%<sup>[1]</sup>,而正式审查<sup>[2]</sup>通常可发现约 60% 以上的缺陷,有时甚至高达 95%<sup>[3]</sup>。软件评审可以尽早发现并纠正软件中存在的缺陷,从而大大减少因软件存在缺陷而造成的返工,提高软件开发的效率和软件产品的质量<sup>[4]</sup>。

## 1 概述

软件评审在软件开发过程中的地位是非常重要的,是软件质量保证的重要一环<sup>[5]</sup>。它贯穿于软件开发的整个生命周期,它是避免在开发过程的后期出现更多、更大缺陷的重要保障。

按照 GJB 6389-2008《军用软件评审》上的定义,

软件评审是将产品提交给项目成员、管理人员、用户、顾客、用户代表或其它相关方以便进行评论或批准的过程或会议<sup>[6]</sup>。

## 2 若干软件评审标准

本文比较介绍的两种标准是我国航天行业标准 QJ 2098A-2005《航天型号软件评审与审查》和 QJ 3128-2001《航天型号软件开发规范》,以及 NASA 的软件评审规程 NASA-GB-001。通过与这些标准和规程进行对比,发现可借鉴之处。

### 2.1 我军军用软件的评审标准

我军的软件评审标准与 IEEE 的软件评审标准《IEEE Standard for Software Reviews》基本一致。此标准适用于整个软件生存周期内进行的软件产品评审和审查。规定了军用软件评审和审核的对象、角色、

收稿日期:2011-02-18

作者简介:祝斌(1982-),男,河南汝南人,国防科学技术大学计算机学院硕士研究生,研究方向:软件工程。

职责、输入、入口准则、规程、出口准则和输出等方面的要求,其中软件评审包括管理评审、技术评审、审查和走查等 4 种类型<sup>[7]</sup>。

GJB 6389-2008《军用软件评审》标准分别对管理评审、技术评审、审查和走查进行同一种方式的介绍,即从目的和要求、对象、人员角色和职责、输入、入口准则、规程、出口准则、输出这 8 个方面进行介绍。涵盖了这 4 种评审类型的目的和要求;明确了每种评审所包括的报告、计划、文档和说明等对象;规定了进行评审需要输入、输出的文档、计划等;确定了评审人员的角色的类型、职责和评审组人员的数量。

同时 GJB 6389-2008《军用软件评审》将评审的规程划分为准备、策划、规程概述、会前准备、检查、返工/后续工作几个步骤。

2.2 我国航天行业的软件评审标准

国内航天领域真正对软件进行关注和制定标准规范是在 1996 年欧洲阿里亚娜 5 号运载火箭首次飞行试验失败之后开始的<sup>[8]</sup>。

我国航天行业的软件评审标准在 QJ 2098A-2005《航天型号软件评审与审查》和 QJ 3128-2001《航天型号软件开发规范》中均有规定。其评审是按阶段进行评审的。共分 9 个阶段,分别为:系统需求评审、软件需求评审、概要设计评审、详细设计评审、软件实现评审、组装测试评审、确认测试评审、系统联试评审和验收交付评审。

QJ 3128-2001《航天型号软件开发规范》规定了软件评审的阶段和评审对象。如表 1 所示。

表 1 航天行业软件评审阶段与评审对象

评审阶段	评审对象
系统需求	软件任务书及相关文档
软件需求	软件需求规格说明及相关文档
概要设计	软件概要设计说明及相关文档
详细设计	软件详细设计说明及相关文档
软件实现	程序源代码及相关文档
组装测试	组装测试分析报告及相关文档
确认测试	确认测试分析报告及相关文档
系统联试	系统联试分析报告及相关文档
验收交付	验收报告及相关文档

根据 QJ 2098A-2005《航天型号软件评审与审查》的规定,软件评审可分为正式评审和内部评审两种<sup>[9-10]</sup>。同时还规定了软件评审的程序,其评审一般应遵循下述步骤:

(1)准备。此阶段就是由研制单位提出评审申请,并准备好评审报告及相关文档。

(2)策划。此阶段就是确定评审组成员和日程安排。

(3)预审。此阶段软件研制单位应提前向评审组提交评审报告及相关文档,以便评审组成员有充裕的时间认真阅读和研究所提供的资料,并记录所发现的问题。同时评审组长应了解各评审成员的预审情况,并根据情况来安排各项工作。

(4)评审会:召开正式评审会议,评审组成员根据其预审的情况讨论并审查技术报告及软件的设计质量,期间软件开发人员可作答辩和补充说明;根据评审的情况,确定并宣布评审结论,填写软件评审结论报告。

(5)复审:在软件开发人员完成了修改后,由评审组或其代表检验所有需要修改的地方是否确已正确修改。

2.3 NASA 软件评审规程

NASA 的软件评审规程出自于 NASA-GB-001-96《NASA Software Management Guidebook》,其软件评审的定义是指用会议或展示、演示的形式将某个或某一系列软件产品及相关资料提交给软件项目人员、管理人员、用户和同行专家进行评论或批准的技术活动<sup>[11]</sup>。

2.3.1 NASA 软件评审分类

NASA 软件评审也叫里程碑评审。其标准的制定是与软件寿命周期阶段紧密相关的,是开发阶段之间过渡的标志<sup>[12]</sup>。其里程碑评审包括:软件概念评审、软件需求评审、软件的系统设计评审、软件规格说明评审、软件设计评审、软件测试准备评审、软件运行准备评审<sup>[13]</sup>。如表 2 所示。

表 2 NASA 软件评审类型与评审对象

评审类型	评审对象
软件概念评审 (Concept or contents reviews)	系统概念评审 SCRs 释放内容评审 RCRs
软件需求评审 (Requirements reviews)	系统需求评审 SRRs 释放需求评审 RRRs
软件的系统设计评审 (System design reviews)	系统设计评审 SDRs
软件规格说明评审 (Software specification reviews)	软件规格说明评审 SSRs
软件设计评审 (Software design reviews)	概要设计评审 PDRs 关键设计评审 CDRs 构造设计评审 BDRs 释放设计评审 RDRs
软件测试准备评审 (Test readiness reviews)	合格性测试准备评审 QTRRs 释放合格性测试准备评审 RQTRRs 验收测试准备评审 ATRRs
软件运行准备评审 (Operational readiness reviews)	运行准备评审 ORRs

### 2.3.2 NASA 软件评审内容

NASA 将软件评审的内容明确分类为技术评审和管理评审两个层面,并且规定了对较大规模的软件进行评审时的评审顺序,就是先进行技术方面的评审,再进行管理方面的评审。并且 NASA 得评审规程还明确的提出了技术评审和管理评审的内容,其内容如下:

#### (1) 软件评审的技术内容。

技术方面的评审是由具有该软件产品技术评审知识的人员完成,以确定该软件产品对其预期用法的适合性,并标识出于规格说明和标准的差异。其任务是:确定配置项的版本,建立软件配置管理基线;发现并解决技术问题,审查技术工作;评价项目的状态,对技术性问题进行分析、讨论;标识呈交给管理人员讨论的有关问题;确保用户和软件开发小组中技术人员之间的交流通畅。

#### (2) 软件评审的管理内容。

管理方面的评审是由直接负责系统的管理人员或其代表执行,以标识与计划的一致性和偏离<sup>[14]</sup>,或者标识遵循管理规程的充分性与不充分性。其任务是:管理规划所开发的软件产品费用和资源的分配;随时掌握该项目进行的状态,以及把握软件产品进度的总体情况;对技术人员没有发现的问题,向技术人员提出建议;发现并解决管理方面的问题;对项目的完成做出鉴定。

在技术评审和管理评审完成后,由管理人员确定此阶段的完成,并批准进行下一阶段的技术准备状态,开始进行下一个阶段的工作。

## 3 我国航天行业软件评审标准和我军军用软件评审标准的比较

从上面对我军软件评审标准的概要介绍,可以看出我军的《军用软件评审》标准是一种指导性、概括性的标准,因而不能对评审的每一个细节、步骤进行完整的、规范的操作,因而其可操作性就大打折扣。

我国航天行业的软件评审标准与我军软件评审标准相比来说有以下优点:

(1) 我国航天行业的软件评审标准在评审的对象、程序、内容和方式方法上更详细、明确,更具有可操作性。

(2) 软件的评审是根据其生命周期过程来划分的,分阶段进行评审,使得评审人员在软件评审的过程中对时机的把握上更准确、更高效。

(3) 我国航天行业的软件评审标准对评审的形式进行了明确的确定,这有利于评审人员针对不同的

评审内容区别的进行选择,提高评审的效率。

(4) 对每一个阶段需要评审的内容进行明确的规定,规定了需要进行技术评审和管理评审的有关文件,可以防止在评审过程中由于人为或其它的原因而遗漏。

(5) 对每一个评审阶段的配置管理进行了明确。

## 4 NASA 软件评审规程与我国航天行业软件评审标准的比较

作为在航天行业中占有重要地位的 NASA,其制定的标准、规程和手册等始终是进行研究和借鉴的重要工具,其在航天行业软件方面的标准、规范同样也占有重要地位。

与我国航天行业的软件评审标准相比,NASA 软件评审规程有以下优点:

(1) 在概念规范上更准确,描述更精确,更符合开发人员对软件开发过程的认识认知和知识认知。

(2) 软件的评审是根据其生命周期过程来划分的,使得软件评审的时机和评审的内容更精确,一目了然。

(3) NASA 软件评审规程还结合了在软件工程领域应用的一些开发模型,如增量开发模型、快速原型开发方法等 5 种开发模型,便于针对不同的开发模型进行针对性的操作。

(4) NASA 软件评审规程还明确将评审分为技术评审、管理评审两个层面,技术人员、管理人员各有评审重点和内容,规定了评审的先后顺序,提高评审活动的效能。

(5) 着重强调用户的参与,根据具体项目和用户要求,灵活的选择会议、展示或演示等评审方法,这更有利于加强软件开发人员和用户之间的交流沟通。

## 5 我军软件评审标准可借鉴之处

针对我军《军用软件评审》标准在软件评审的时机、评审的内容、技术人员和管理人员分工等方面存在的不足之处,在以后的标准的改进中,应注意,或者可以借鉴以下方面:

#### (1) 集众家所长。

我军《军用软件评审》标准,基本上就是对 IEEE 的软件评审标准《IEEE Standard for Software Reviews》的翻译,只是个别之处进行了微调。在这里并不是说 IEEE 的软件评审标准不好,而是因为要作为军用的标准,不能仅采用一家之言,要集众家之所长,结合我军的实际情况来制定,这更能有利于我军的软件评审工作。

## (2) 划分阶段进行评审。

分阶段评审可以结合软件的生命周期来划定,将原来《军用软件评审》标准中划分的4种评审融入到各个生命周期阶段中,这样一个阶段接着一个阶段的进行评审,前一个阶段结束作为后一个阶段开始的标志,更能降低产品返工的风险,提高评审的质量。

## (3) 引入层次的评审。

从以上的介绍可知任何的软件开发项目都包含有技术层面的工作和管理层面的工作。因此,对于评审来说,也应该分层次进行评审,一般而言分成技术评审和管理评审。

对不同层次的评审,其描述形式是有区别的,参与评审的人员也是不同的。如果让技术人员去评审管理层面的工作,或者是让管理人员也去评审那些技术层面的工作,可能会很容易地导致本末倒置的现象,无疑是一种资源浪费的情况。

## (4) 注重正式评审与内部评审结合。

正式评审是指通过开评审会的形式,组织多个专家,将产品涉及到的人员集合在一起,并定义好参与评审人员的角色和职责,对产品进行正规的会议评审。而内部评审并没有这种严格的组织形式,也不一定需要将人员集合在一起评审,而可以通过电子邮件甚至是网络聊天等多种形式进行评审。这两种形式各有利弊,但从形式上来说,内部评审比正式的评审更加灵活,更加容易提高时间、空间和人员的效率。因此在评审时,应该更灵活地利用这两种方式,明确两种评审形式的使用范围,则可以使评审人员更好地运用于评审中。

## (5) 建立标准的评审流程。

对正规的产品评审会需要建立标准的产品评审流程,按照流程中定义的活动进行规范的评审过程。比如在评审流程定义中可能规定评审的进入条件,评审需要提交的资料,每次评审会议的人员职责分配,评审的具体步骤,评审通过的条件等。通过评审流程执行可能会避免一些人员对产品问题争吵的场面出现,让所有的人员定位好自己的产品评审领域,发挥人员的专业性。

## (6) 注重于用户的交互性。

软件开发不单单是软件开发人员的工作,而是必须要与用户共同完成,并最终交付用户使用的。因此,用户是否满意是非常重要的,而开发期间用户和开发人员之间的相互交流沟通则显得更为重要。而这又要从两个方面来说:一方面是对软件开发不了解,这就需要开发方准备一些软件开发模型,通过

会议、展示或演示等方法,使用户对其开发方式有一个初步的了解,能明白自己需要做些什么,开发方要做什么;另一方面是用户对软件的开发了解或有一定的了解,通过会议、展示或演示等方法,使用户进一步掌握开发方什么时候做什么事、怎么做,以及及时向开发方提出建议等一些情况。

# 6 结束语

综上所述,通过对我国航天行业的软件评审标准和 NASA 软件评审规程标准的介绍,对比我军《军用软件评审》标准来说,我军的软件评审标准尤其还存在指导性、可操作性不足等问题。作为对软件要求高可靠性和高安全性的航天行业来说,其评审标准的优点同样可以用于我军的软件评审标准中。特别是这两种标准将软件评审的时机、评审的内容、技术人员和管理人员分工等方面明确地规定出来,形成一种标准的操作规范,这对我军的软件开发、研究和应用都具有很好的借鉴作用,这将对规范我军软件的评审工作、提高软件评审质量大有益处。

## 参考文献:

- [1] 石柱,周新蕾,缪峥红. 航天软件审查的实施方法及应用经验[J]. 系统工程与电子技术,2000,22(10):71-74.
- [2] Wiegers K E. Peer Reviews in Software-A Practical Guide[M]. 北京:科学出版社,2004:31-41.
- [3] 刘从越,张洪霞. 论软件评审在军用软件质量控制中的作用[J]. 计算机工程与设计,2009,(8):1900-1902.
- [4] Pressman R S. Software Engineering: A Practitioner's Approach[M]. McGraw-Hill Inc.,1992.
- [5] 刘正高. 软件评审[J]. 世界标准化与质量管理,1999(12):10-11,12.
- [6] IEEE Std 1028-1997, IEEE Standard for Software Reviews[S].
- [7] GJB 6389-2008, 军用软件评审[S].
- [8] 谈学军. 航天软、硬件产品质量管理标准的对比[C]// 第五届长三角科技论坛暨航空航天科技创新与长三角经济发展论坛. 2008.
- [9] QJ 2098A-2005, 航天型号软件评审与审查[S].
- [10] QJ 3128-2001, 航天型号软件开发规范[S].
- [11] NASA-GB-001, NASA Software Management Guidebook[S].
- [12] 刘正高. NASA 软件评审规程综述[J]. 航天标准化, 1999(5):43-45.
- [13] NASA-GB-001, Software Measurement Guidebook[S].
- [14] MIL-HDBK-288B, Review and Acceptance of Engineering Drawing Packages[S].