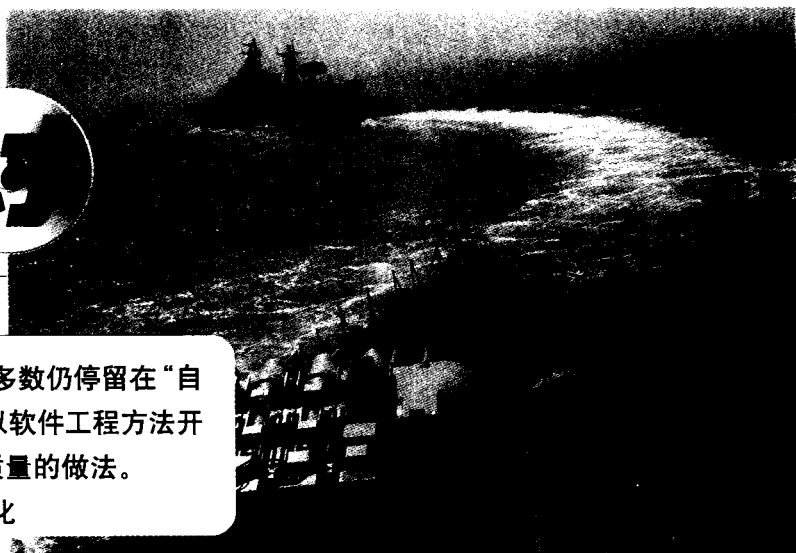


军用软件规范化 开发方法



文 / 李 阳 程智慧 (海军舰船维修研究所)

摘 要: 概述了目前我国软件的研制、开发方式多数仍停留在“自编、自导、自演”的初级阶段的状况,探讨了以软件工程方法开发软件,实现软件规范化、标准化,提高软件质量的做法。

关键词: 软件工程 配置管理 规范化 标准化

目前,我国军用软件的研制开发仍采用“自编、自导、自演”的初级开发方法,其特点是:在软件需求分析阶段,用户与软件开发人员不能充分沟通,要求不够明确,使得一些问题不能及时得到解决,造成后期矛盾的集中暴露;在开发过程中没有统一的方法论或规范指导,参加的人员各行其是,设计和实现过程中各种信息的变更无法控制,透明度差,软件开发进度一拖再拖,不重视文字资料工作,设计和实现过程中的资料很不完整,使软件维护、修改工作难度很大;软件开发的标准化程度较差,软件检测工作不到位,质量与可靠性得不到保证。

目前,这种初级的软件开发方式已不能满足军用软件的质量要求,因此必须探索一种科学、合理和高效的软件开发过程和方法。软件工程就是在这一背景下发展起来的。软件工程把软件作为一个工程产品来对待,把软件开发过程分为系统要求分析(软件立项)、需求分析、设计、程序编制、测试及运行维护几个阶

段,在各阶段内应用系统工程技术、质量保证活动和配置管理方法来生产和维护软件产品,保证开发的软件符合要求并增强顾客满意度。

本文拟就军用软件开发过程中如何有效地实施软件工程作一探讨。

1 需求分析阶段与用户的沟通

软件需求分析工作是软件工程方法中重要的一步,也是决定性的一步。只有通过软件需求分析,才能把用户对软件功能和性能的总体要求描述为具体的软件需求规格说明,从而奠定软件开发的基础。

军用软件的用户是部队,除与民品具有同样的质量保证及功能、性能外,还要充分考虑部队的使用环境、保障维护和战时应急情况及安全保密等要求。能否充分了解部队的需求,如何准确地把部队的要求转化为软件实现是军用软件成功开发的关键。部队使用人员在装备使用和操作方面的要求,对确定软件的使用性和可操作性有直接的影响。研发人员应在软件立项和需求阶段到

(上接前页)

99-102, Volume 6, 1 March 1996

[8] "Software Test and Evaluation Guidelines", Department of the Army, Pamphlet 73-7, 25, July 1997

[9] Boehm B. W. "Software engineering economics", Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1981

[10] Basili V. R. and H. D. Rombach, "TAME: Integrating

Measurement into Software Environments", TR-1764, University of Maryland, Computer Science Department, 1987

[11] William A. Florac, "Software quality measurement: A framework for counting problems and defects", CMU/SEI-92-TR-22, September 1992

[12] 郑人杰. 软件工程(中国计算机专业技术水平考试指定用书). 清华大学出版社, 1999.8

部队进行充分的调研,与部队使用人员进行交流,邀请部队有关人员参与课题的分析研究,掌握装备使用的第一手资料。只有深入了解部队的真实需要和实际情况,才能在软件功能实现、可操作性和环境要求等方面满足部队的要求,为下一步软件的设计、实现、测试及验收维护工作提供准确和真实的依据,才能保证交付到部队或嵌入到装备中的软件发挥真正的作用。

2 对软件承制方的监控

对于软件承制方,部队订购方是软件开发人员和部队使用人员沟通的桥梁。这就要求部队订购方要能够准确、及时地把需求传达到软件开发人员那里。这不仅要求部队订购方对部队的使用要求非常清楚,还要对软件开发公司进行控制。可按 ISO 9001-2000 或 GJB 9001A-2001 中对供方的控制方法(7.4条款)来监控承制方。具体的控制方法包括:

- **进行选择 and 评价** 根据对软件的需求,军用软件订购方或使用方应制定选择和评价软件承制方的准则。

- **明确要求** 对软件承制方不仅要提出软件实现的功能和性能等方面的要求,而且要对其人员资格、软件开发方法和过程、使用设备及质量体系提出要求,如要求其通过 GJB 9001A-2001 质量体系认证,或对其进行质量体系第三方认证。在合同中应规定提供交付的文档目录及涉及的保密事宜。

- **确定验证手段** 军用软件订购方或使用方应确定实施软件检验的活动和接收准则,并在软件检测过程中落实对软件的监控要求。

3 加强软件配置管理

软件在开发过程中会产生许多信息,如规格说明、源程序、目标程序和用户手册等。一个大中型项目中这些信息数量可达几百个甚至上千个。另一方面,软件开发过程中出现变更是难以避免的。对于如此庞大且变动中的信息集合,如何进行控制以使其高效地产生、存放、查找和利用已成为软件工程项目中十分突出的问题。软件配置管理是对软件整个生存期内的信息项(如源

代码、目标代码、文档和测试用例等)的变更进行控制的有效手段。如果没有配置管理,就会出现混乱的现象。例如没有设置更改权限,不论在任何阶段程序员都可以随意更改程序或文档;程序和文档的版本标识混乱;软件产品在交付用户前和交付后的变更无法控制;整个项目没有可追溯性,软件开发只能靠一两个编程高手,一旦他们离职,整个项目就瘫痪,或者交付用户后,出现问题难以维护等。

对于军用软件的研发,配置管理尤为重要。如果在军用软件的开发过程中没有实施配置管理,就不能有效控制并记录各种信息及其变更。没有可追溯性,不仅难以保证军用软件在开发过程中的质量,而且一旦交付部队使用,出现问题将无法维护,给装备的维护保障带来极大困难。没有配置管理,在开发过程中产生的好的方法以及经验教训就不能保留下来,使整个军用软件的研发水平停滞不前或发展缓慢。

对于部队软件开发单位,应严格实施软件工程,在开发过程中利用配置管理进行软件的变更控制。对于地方软件承制方,应要求其实施配置管理,并提供相应的配置管理文档。实施软件配置管理至少应做好以下三方面的工作:

- **制定配置管理计划**。配置管理计划在需求阶段就应开始制定,计划应包括配置管理人员及其职责,配置标识规则,如何建立配置数据库,配置管理工具、技术和方法等。

- **实施变更管理**。

- **实施版本管理和发行**。

4 软件工程要求的文档及各阶段应实施的标准

4.1 文档要求

文档编制是软件项目工作的必要部分。好的文档是软件工程的重要工具之一。它不仅为程序员减少实现时间、降低软件缺陷率和减少软件交付后的维护费用;而且即使原编者离职,其他人也可根据阶段末的文档继续开发软件。此外,还可为检验测试、使用扩展软件的人员提供完整的、详细的设计思路和具体方法,便于进行软件测试和维护。

具体要求：一是提供的文档要全面；二是文档内容要符合标准；三是对转地方研制的军用软件，要向部队提供开发过程中产生的全部有用文档，以便今后对软件进行使用和维护。

4.2 积极实施有关的军用标准

目前，我军在软件工程方面已制定了一系列相应的军用标准，为订购方（或使用方）了解软件承制方的开发方法、测试和评价工作提供了依据。对有关军用标准的贯彻是实施软件工程方法来开发软件的重要举措。

4.3 在软件开发过程中各阶段应提供的最基本的文档和应参照的标准

以 GJB 437-88《军用软件开发规范》对软件生存周期的划分阶段为界限。软件生存周期包括从系统要求分析、软件需求分析、设计、实现和测试到使用维护阶段。

a 系统要求分析 / 立项阶段

• 应提供的文档有：《可行性报告》和《软件项目开发计划》。

• 应实施的国家军用标准有：GJB 2115《军用软件项目管理规程》、GJB 437《军用软件开发规范》、GJB 2786《武器系统软件开发》、GJB 2255《军用软件产品》、GJB 439《军用软件质量保证规范》和 GJB 438《军用软件文档编制规范》。

b 需求分析阶段

• 应提供的文档有：《软件需求说明》、《数据要求说明》、《软件需求与验证确认评审报告》、《质量保证计划》和《软件配置管理计划》。

• 应起草的计划有：《用户手册》和《测试计划》。

• 应实施的国家军用标准有：GJB 1091《军用软件需求分析》、GJB 2115《军用软件项目管理规程》、GJB 437《军用软件开发规范》、GJB 2786《武器系统软件开发》、GJB 2255《军用软件产品》、GJB 439《军用软件质量保证规范》和 GJB 438《军用软件文档编制规范》。

c 设计阶段

• 应提供的文档有包括：《概要设计说明》、《详细设计说明》、《数据库设计说明》和

《软件设计评审》。

• 应起草的文档有：《操作手册》和《程序维护手册》。

• 应实施的国家军用标准有：GJB 2041《军用软件接口设计要素》、GJB 2115《军用软件项目管理规程》、GJB 437《军用软件开发规范》、GJB 2786《武器系统软件开发》、GJB 2255《军用软件产品》、GJB 439《军用软件质量保证规范》和 GJB 438《军用软件文档编制规范》。可视情执行的有：GJB/Z 22《军用实时操作系统实现指南》。

d 实现阶段（完成源程序的编码及单元测试）

• 应提供的文档有：《用户手册》、《操作手册》、《程序维护手册》和《测试计划》。

• 应实施的国家军用标准有：GJB 437《军用软件开发规范》、GJB 2786《武器系统软件开发》、GJB 2255《军用软件产品》、GJB 2115《军用软件项目管理规程》、GJB 439《军用软件质量保证规范》和 GJB 438《军用软件文档编制规范》。

e 测试阶段

• 应提供的文档有：《测试分析报告》、《软件错误报告》、《软件验收申请》、《软件验收报告》、《软件验收计划》和《产品移交文件》。

• 应实施的国家军用标准有：GJB 1268《军用软件验收》、GJB 437《军用软件开发规范》、GJB 2786《武器系统软件开发》、GJB 2255《军用软件产品》、GJB 2115《军用软件项目管理规程》、GJB 439《军用软件质量保证规范》和 GJB 438《军用软件文档编制规范》。

f 使用、维护阶段

• 应提供的文档有：《安装实施过程》。

• 应实施的国家军用标准有：GJB 1267《军用软件维护》、GJB 437《军用软件开发规范》、GJB 2786《武器系统软件开发》、GJB 2255《军用软件产品》、GJB 2115《军用软件项目管理规程》、GJB 439《军用软件质量保证规范》和 GJB 438《军用软件文档编制规范》。★

[参考文献]

- [1] 徐仁佐主编. 软件工程. 华中科技大学出版社, 2000
- [2] 何国伟, 王纬. 软件可靠性. 北京: 国防工业出版社, 1998