



中华人民共和国国家标准

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

信息技术 软件维护

Information technology—Software maintenance

(ISO/IEC 14764:1999, IDT)

2006-03-14 发布

2006-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

免费标准下载网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 符合性	1
3 规范性引用文件	2
4 术语和定义	2
5 本标准的应用	4
6 实施注意事项	4
7 软件维护策略	8
8 维护过程	12
附录 A(资料性附录) GB/T 20157 与 GB/T 8566 之间的对照	25
参考文献	27

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO/IEC 14764:1999《信息技术 软件维护》(英文版)。

将原文中的“本国际标准”改为“本标准”。

本标准的附录 A 是资料性附录。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由信息产业部电子第四研究所归口。

本标准由信息产业部电子第四研究所负责起草。

本标准主要起草人:罗锋盈、黄家英、王宝艾。

引 言

本标准阐明了对软件维护过程的要求。如 GB/T 8566—2001《信息技术 软件生存周期过程》所述,软件维护是软件产品生存周期中的一个基本过程。维护过程包含维护者的活动和任务。本标准是 GB/T 8566 系列文件的一部分,并提供了实施指南。本标准详细说明了 GB/T 8566 中的维护过程。本标准只有强制性段落摘自 GB/T 8566。强制性段落包含用“应该”一词限定的内容,本标准援引的 GB/T 8566“应该”的内容均以方框标明。

在许多项目中,特别是在长生存周期项目中,软件维护必然是项目的一个重要注意事项。

由于产品成本和时限的约束以及 GB/T 8566 的最佳惯例未得到遵循,交付的软件常常不完善。因而,必需能纠正运行中发现的故障。软件经常需要改进,以满足变更了的用户需求。软件维护可能成为生存周期成本的一个重要部分。

本标准面向熟悉软件维护的读者。对不熟悉软件维护的读者,建议在应用本标准之前学习有关知识或经过相应的培训。

可以综合运用软件工具、方法和技术进行软件维护。本标准不规定如何执行软件维护过程中的活动和任务,因为这与相互之间的协定和组织结构相关。软件维护需求与执行软件维护时使用的工具是无关的。

信息技术 软件维护

1 范围

本标准比较详细地描述 GB/T 8566 所述的维护过程的管理。本标准还定义了各种维护类型,并且提供了在维护过程的策划、执行、控制、评审和评价以及结束等方面的应用指南。本标准的范围涉及到对于具有相同维护资源的多种软件产品的维护。如无另外说明,本标准中的“维护”指软件维护。

本标准给出一种框架;在这个框架中可以根据给定软件产品的范围和规模对各种通用的和专用的软件维护计划加以剪裁,予以执行和评价。

本标准提供了框架、准确术语和过程;它们有助于各种技术(工具、技巧和方法)在软件维护中得到一致应用。

本标准提供了软件维护的指南。维护过程及其活动均以 GB/T 8566 的定义为基础。本标准规定了软件维护的活动和任务,提出了维护策划要求,但没有讨论软件操作和操作功能,例如,备份、恢复、系统管理,通常这由运行软件的人员执行。

本标准在编写上主要针对软件维护人员,附带考虑了负责开发的和质量保证的人员。本标准也可由那些可能为维护计划提供输入的系统(其中包含软件)需方和用户使用。

1.1 目的

本标准提供关于管理(或如何执行)维护过程的指南。它指出在采购和运行期间如何运用维护过程。

1.2 应用领域

本标准旨在为策划和维护软件产品或软件服务提供指南,与这种维护是在组织内部还是外部执行无关。它不适用于软件运行。

本标准旨在针对供、需双方的情况提供指南,双方来自同一个组织时同样适用。对于按照自我赋予任务方式运作的单一方,本标准也适用(GB/T 8566)。

本标准的意图不是供现货产品的用户使用,除非现货产品被纳入可交付产品(GB/T 8566)。例如,在整个组织里维护字处理模板或宏时,这些组织可能要使用本标准。

本标准针对的软件产品不是那些“一次性使用”的或“短期”解决方案的软件产品。

本标准适用于现货产品开发者自我赋予的这些产品的维护任务。它不适用于用户定制的软件产品和作为最终用户应用软件予以维护的产品。维护适用于计算机程序、编码、数据和文档。本标准适用于在软件产品的开发期间创建的各种软件产品,可能包括测试软件、测试数据库、软件测试环境(STE)或软件工程环境(SEE),等等。

本标准适用于所有的维护工作,与生存周期模型(如增量型、瀑布型、演化型)或开发方法(如快速应用、原型、实物模型)无关。

1.3 局限

本标准描述了软件维护过程的框架,但不规定关于如何执行过程中的活动或任务的细节。

本标准第 6.7 和 8 章中给出了大量列表,所有这些列表里的内容都不是穷尽的,仅仅是举例。

采用本标准的步骤包含在 GB/Z 18493 中。

2 符合性

依从 GB/T 8566 的要求,即认为符合本标准。

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

3 规范性引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后的所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版本不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 5271.20 信息技术词汇 20 部分:系统开发(GB/T 5271.20—1994,eqv ISO/IEC 2382—20:1990)

GB/T 1526 信息处理 数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图和系统资源图的文件编制符号及约定(GB/T 1526—1989,idt ISO 5807:1985)

GB/T 19000 质量管理和质量保证 词汇(GB/T 19000—2000,idt ISO 9000:2000)

GB/T 16260 信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南(GB/T 16260—1996,idt ISO/IEC 9126:1991)

GB/T 8566—2001 信息技术 软件生存周期过程(idt ISO/IEC 12207:1995)

4 术语和定义

GB/T 8566、GB/T 19000、GB/T 5271.1 及 GB/T 5271.20 中确立的术语和定义以及下列术语和定义适用于本标准。

4.1

适应性维护 adaptive maintenance

在交付后执行的软件产品的修改,以保持这个软件产品可以在已变更或正在变更的环境中使用。

注:适应性维护提供必要的改进,以适应软件产品必须运行于其中的环境的变更。为了与不断变更的环境保持同步应作出相应的变更。例如,操作系统可能升级并且可以作某些变更,以适应新的运行系统。

4.2

基线 baseline

配置项的正式批准的版本,与媒体无关,在配置项生存周期内某一特定时间正式指定和安排。

注:有时新基线叫做新发布。

4.3

纠正性维护 corrective maintenance

软件产品交付后执行的反应性修改,以纠正发现的问题。

注:修改是修正软件产品,以满足需求。

4.4

维护性计划 maintainability plan

一种文档,其中记述了与软件有关的特定的维护性惯例、资源以及活动序列。

注:由开发者准备维护性计划。

4.5

增强性维护 maintenance enhancement

不属于软件纠正的软件变更。

注:有两类软件增强:适应性的和完善的。

4.6

维护计划 maintenance plan

一种文档,其中记述了与维护某软件产品有关的特定的维护惯例、资源以及活动序列。

注:由维护者准备维护计划。产品一旦转入维护阶段,此计划宜立即启动。

4.7

维护过程 maintenance process

维护过程包含维护者的各种活动和任务。

注：当软件产品由于出现问题或需要改进适应性而修改代码和相关文档时，即启动此过程。其目标是修改现行软件产品以保护其完整性。这个过程包括软件产品的迁移和退役。

4.8

维护大纲 maintenance programme

为执行维护计划使用的组织结构、职责、规程、过程及资源。

4.9

修改请求 Modification Request(MR)

用于标识待维护的软件产品的变更申请的通用术语。

注：可修改请求分为纠正和增强两大类，并且用纠正性、预防性、适应性和完善性四类维护予以标识。修改请求也叫变更请求(change request)(见图1)。

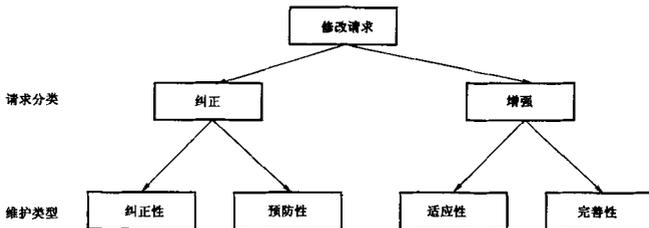


图1 修改请求

4.10

完善性维护 perfective maintenance

软件产品交付后为改进性能或维护性所作的修改。

注：完善性维护给用户提供的增强性的程序文档改进和重编码，以改进软件性能、维护性或其他软件属性。

4.11

预防性维护 preventive maintenance

软件产品交付后的修改，用来检测和纠正软件产品中的潜在故障，使其不致成为有效故障。

4.12

问题报告 Problem Report(PR)

用于标识和描述软件产品中检测到的问题的术语。

4.13

软件工程环境 Software Engineering Environment(SEE)

为实施开展软件工程工作所需的一整套自动化工具、固件和硬件。

注：自动化工具可以包括(但不限于)编译程序、汇编器、链接程序、装载程序、运行系统、调试程序、模拟器、仿真器、测试工具、文档编制工具及数据库管理系统。

4.14

软件测试环境 Software Test Environment(STE)

对软件进行合格性测试和其他可能测试所需的设施、硬件、软件、固件、规程及文档。

注1：这些环境元素可以包括(但不限于)模拟程序、代码分析程序、测试用例生成程序及路径分析程序，还可能包括软件工程环境中所用的元素。[MIL-HDBK-347]

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

4.15

软件移交 software transition

一系列受控和协调的行动,通过这一系列行动,软件开发工作由执行初始软件开发的组织转移到执行软件维护的组织。

5 本标准的应用

本章阐述维护软件产品所要求的维护过程。

5.1 软件维护

软件维护是可能在软件生存周期中执行的五个基本生存周期过程之一(GB/T 8566)。通过协定或合同,GB/T 8566的“获取和供应”基本生存周期过程可能启动“软件维护”基本生存周期过程的过程实施活动。通过提交修改请求或问题报告,GB/T 8566的“运作”基本生存周期过程可能启动“软件维护”基本生存周期过程。“软件维护”基本生存周期过程调用“开发”基本生存周期过程。软件维护生存周期过程使用GB/T 8566的“文档编制”、“配置管理”、“质量保证”、“验证”、“确认”、“联合评审”、“审核”及“问题解决”等支持类过程。

GB/T 8566的组织类生存周期过程包括四个过程。当启动一个维护项目时,维护者将运用GB/T 8566的“管理”、“基础设施”及“培训”组织类生存周期过程。为实现软件维护过程改进,将援引GB/T 8566的“改进”过程。

本标准的剪裁在GB/T 8566中讨论。剪裁适宜于非例行事件,如应急维护。

5.2 本标准的编排结构

后面几章按照适合维护者的处理顺序逐一阐述。

第6章是实施注意事项以及当策划维护时应考虑的问题。第7章是综合性策划信息。第8章是维护过程的细节,包含实施维护过程所需的活动和任务。

6 实施注意事项

6.1 导引

软件维护生存周期过程从策划维护工作的过程实施开始,到软件产品退役时结束。它包含由于问题或改进需要而对代码和文档的修改。维护过程的目标是修改现行软件产品,同时保持其完整性。下面给出各个实施注意事项。

之所以需要维护过程,是由于软件产品在生存周期里将经历变更。即使软件产品是用计算机辅助软件工程(CASE)工具开发的,仍需要维护。CASE工具有利于维护但没有消除对维护的需求。即使未开发任何应用代码,即,软件产品只包含现货产品,可能仍然需要维护。需方或供方对现货软件产品的维护通常涉及对产品接口(数据的和运行的)的修改。

最好对原开发者的隐含的要求和约束加以考虑。情况可能改变,一些原始需求可能不再适用。

在GB/T 8566的“开发”、“运作”及“维护”过程的执行期间,检测到的所有问题都要记录在案并且按照GB/T 8566的“问题解决”过程实施监控。其间涉及到提交修改请求或问题报告;通常把它们称为变更请求。通过GB/T 8566的“问题解决”过程来分析和解决问题。在这个过程中还应确定所提交的修改请求或问题报告是为了解决问题还是增强能力。GB/T 8566的“配置管理”过程记录并报告修改请求和问题报告的状态。然后,通过配置管理过程的配置控制活动决定是否批准请求。批准的修改请求或问题报告调用维护过程执行。

无论采用何种开发生存周期模型(例如,增量型、瀑布型、演化型)或开发方法(例如,快速应用、原型、实物模型),都可能需要维护。例如,在一边发布新增部件,一边继续开发的情况下,可能要求在安装后予以维护。

维护过程可能占用很大一部分生存周期成本。分析所执行维护的类型有助于了解成本。

6.2 维护类型

纠正性维护系指由于软件产品中的实际差错而必需作的更改。软件产品没有满足其需求,就应进行纠正性维护。

预防性维护系指由于在软件产品中检测到潜在差错而必需作的更改。预防性维护通常在有安全性要求或涉及到防止寿命减损的软件产品上进行。

适应性和完善性更改是对软件产品的增强措施。这些更改不反映在设计规范或发布的软件中。适应性更改是那些为了适应不断变更的环境的需要而作的变更。适应性更改包括为实现新系统接口需求、新系统需求、或新硬件需求而作的变更。完善性更改是为了改进软件产品性能或维护性。为了给用户提供新的功能性改进,或者为创建以前没有的维护文档或改变现行文档而实施逆向工程时,都可能需要完善性更改。

软件维护要求变更某个现行的结构或系统,也就是说,一些软件修改将在必须服从设计结构的约束的前提下被引入某现行的体系结构中。因此,采用适应性维护和完善性维护来实现增强往往是昂贵和费时的。增强措施可能消耗很大一部分维护成本。

6.3 维护安排

需方可与原开发者达成维护协议,或者由独立的第三方作为维护者。维护也可以通过内部双方协议提供。

GB/T 8566 提供了派生于需方和供方协议的详细任务。不管供方和需方是否属于同一个组织,最好都利用这些详细任务来帮助形成维护协议。具体的维护专题以后讨论。

若在交付后或在保修期结束时需方要求由开发者提供软件维护,宜在协议中规定;更新的文档在此协议中规定为可交付产品;并且对所要求的培训作出规定。然后,供方宜准备执行维护任务的规程,使这些规程保持最新状态,并检查维护活动是否符合协议要求和规程。经验表明使用规程有利于提高“效率/成本”。拟维护的项、维护规程及所需维护时间,应在维护计划中规定。

供方(维护者)和需方宜首先达成维护协议,规定所维护的软件产品的修改规程。原开发者和第三方维护者宜采用类似的规程。

这些规程应包括:

- 基本规则:用于确定软件何时能做局部纠正,或何时要求新基线(使用 GB/T 8566 的关于安装和发布的“开发过程”);
- 发布类型描述:取决于发布频度或发布对软件运行的影响(例如,紧急发布,定期发布);
- 方式:向需方通知当前或将来更改的状态时采用的方式;
- 方法:证实更改不会给软件带来其他问题的方法;
- 类别:更改、紧急事件以及与其他待定变更申请的关系的分类。

6.4 维护工具

控制软件维护成本的潜在方法是使用 CASE 工具。这些工具辅助软件维护活动。CASE 可以看成是一套相互关联的、支持软件开发和维护所有各方面的工具[GB/Z 18914]。这些相互关联的 CASE 工具最好以软件工程环境的形式汇集在一起,以支持那些支持软件维护活动的方法、策略、指南及标准。最好也为维护者提供软件测试环境,以便修改后的软件产品能在非运行环境中测试。软件工程环境提供初始开发和修改软件产品的工具。软件测试环境提供测试环境,应用于在非运行环境中测试修改后的软件产品。

注明成功运用 CASE 工具的日期。维护者应仔细策划这些工作[GB/Z 18914]。

6.5 软件测量

软件质量是软件产品维护中的重点考虑对象。维护者最好拟订一份软件质量大纲,其中包含 GB/T 16260 描述的 6 个软件质量特性。应该对软件维护实施一个过程,用以标识、定义、选择、采用、确认以及改进软件测量的过程。

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

作为软件测量的一部分,维护者宜按照资源消耗量确定纠正性维护、预防性维护、适应性维护和完善性维护的工作量。为了便于维护过程的改进和更确切地掌握维护成本开销情况,要收集、分析和解释有关数据。为了辅助估算生存周期成本,要收集经验度量数据。

6.6 过程的文档编制

软件的详细维护过程(本标准的第8章)应编制成文档,以便所有的维护人员遵循相同的过程。度量要支持维护过程的改进工作和有关软件过程的改进工作。

6.7 早期介入开发

数据表明,软件维护成本和维护者的软件维护能力在很大程度上受到软件开发过程期间发生或没有发生某些事件的影响。在许多情况下,由于合同或其他原因维护者不能介入。特别是,当维护外包给第三方时,往往没有介入的机会。当开发期间维护者能参与时,维护者即宜介入。

维护者的职能宜包括:

- 制定支持软件产品的后勤保障计划;
- 确保软件产品的可支持性;
- 支持制定软件产品由开发到维护的转交计划。

策划活动在本标准第7章详细讨论。软件产品的可支持性包含诸如测试和确保维护性等任务。GB/T 16260规定了维护性和其他在开发期间应重点考虑的特性。维护人员参与GB/T 8566描述的“质量保证”、“验证”和“确认”等支持类生存周期过程,可以改进可支持性。维护者应:

- 参与评审;
- 进行代码分析;
- 追踪需求;
- 进行验证和确认。

6.8 维护性

软件维护性及维护是可信性的重要方面。对需方、供方及用户而言,维护性是软件的重要性质。维护性要求宜纳入GB/T 8566描述的“获取过程”的“启动活动”,并且在GB/T 8566描述的整个“开发过程”中予以评价。要在整个开发期间监控设计变化对维护性的影响。应该采用各种测度来定义和评估软件质量。定性和定量评价都很重要。维护性作为一种软件质量特性,影响到软件发布供使用后变更软件的便捷性和简易性。

6.8.1 维护性和开发过程

维护性宜在软件开发之前讨论。作为GB/T 8566描述的“启动活动”的一部分在需方和供方间达成协议。由开发者准备维护性计划,提出有关软件活动的具体的维护性惯例、资源和活动序列。宜开展支持GB/T 8566描述的“开发过程”中维护性监控和评价的工作。

宜在软件开发期间开发监控和评价维护性的能力。这个能力描述由顾客规定的定性和定量的软件维护性需求,定义检查维护性需求的准则和方法。定性需求用于确定节省维护成本和资源的技术。定量需求用于确定维护性的规模或质量判据以及在软件生存周期不同阶段用于确定数值或指标的各种度量。

一旦维护活动开始,这项工作在中开发中的效果就会突现出来。开发者要实现维护性要求,维护者要监控实现情况。这项工作最好作为软件维护策略的一部分。

采用GB/T 8566的关键之一是制定软件维护策略(GB/T 18493)。因此,要制定维护策略并且策划维护(本标准第7章)。

软件维护策略也宜在设计之前制定。维护者早期介入开发有可能节约资金。开发过程中要进行许多活动,包括软件维护的策划。这些活动应反映在软件维护计划(本标准第7.3.2条)中。

下列各项影响维护性,宜在选择程序设计语言时加以考虑:

- 语言可移植性;

- 语言易读性；
- 语言稳定性；
- 自带文档；
- 对降低程序清晰度的程序设计“窍门”的容量；
- 程序结构化的可能性；
- 生产新的发布版本的简易性；
- 数据结构化的可能性；
- 编译程序及其他工具的可用性；
- 编译程序及其他工具的稳定性；
- 在编译和运行期间测试的可能性；
- 辅助生产、调试、配置管理的软件工程和软件测试环境的可用性，以及可靠性和质量需求满意度；
- 各种开发工具的生存能力。

6.8.2 维护性和开发过程中的具体活动

6.8.2.1 软件需求分析

软件规范宜详尽地、无歧义地描述软件的维护性需求。在 GB/T 8566 要求的质量特性规范中宜包括这些需求。下面各项影响维护性，要予以考虑：

- 功能，特别是可选功能的标识和定义；
- 数据的准确性和逻辑性；
- 接口(机器和用户)，特别是将有的接口；
- 性能需求，包括纠正和补充的性能要求的影响；
- 受计划的环境影响的需求；
- 需求粒度，它影响可追踪性的难易程度；
- 强调文档编制及其依从性的软件质量保证计划。

6.8.2.2 软件体系结构设计

这项活动将软件项的需求转换成某种描述顶层结构和标识软件部件的体系结构(GB/T 8566)。影响维护性的这项开发过程活动的主要特征是程序结构的选择、分解产生的实体以及贯穿这些实体的数据流。与其他活动一样，重要的是运用程序设计团队的数据处理知识，因为这样做能揭示采用已证明其可信的现有程序或库的可能性。

由若干自顶向下的分析构成的模块化设计和足够的文档(必要时很容易补充)，是持续实现维护性要求的两个主要特征。

6.8.2.3 软件详细设计

GB/T 8566 描述的这项开发过程活动为每一软件部件、接口及数据库提供详细设计。这项活动产生每个功能的详细而准确的描述，以完成所提出的程序设计解决方案。软件维护性将通过在该项活动中引入 GB/T 16260 所述的质量特性得到改进。

6.8.2.4 软件编码和测试

通过 GB/T 8566 描述的这项开发过程活动对软件单元和数据库进行开发、文档编制和测试。软件维护性通过文档质量的升级加以改进。质量文档应提供有助于执行维护过程的信息。利用质量文档改进维护性的建议包括：

- 确保易读性；
- 避免非结构化代码；
- 考虑语言本身的弱点，排除典型的陷阱；
- 在详细设计中检测差错；

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

——使用有助于差错追踪的技术。

6.8.2.5 软件合格性测试

这项活动确保每个软件需求的实现都进行符合性测试(GB/T 8566)。有关质量的软件需求在这项活动期间测试。保存软件开发期间所用的测试用例,用于修改后的回归测试。另外,为了在开发期间避免重复相同错误,要保留项目的开发历史供维护使用。

6.9 软件移交

软件移交是一个受控且需协调的活动序列,软件开发由最初开发机构转移到软件维护机构。如果维护职责从一个组织转移到另一个组织,要制定移交计划。此计划涉及:

- 硬件、软件、数据及经验由开发者移交给维护者;
- 维护者为实现软件维护策略所需要的任务(例如,人员配备、培训、安装、再现维护问题)。

6.10 文档编制

维护者往往面临的待维护的软件产品只有很少文档甚至没有文档。如果没有文档,维护者要建立所需文档。文档创建是完善性维护的一部分。这是执行维护功能中的难题。当面临这种形势时,维护者宜进行下列维护准备。

- a) 了解问题的领域(应用类型)。阅读文档(若可用),与开发者讨论软件产品(若可用),并运行软件产品。
- b) 学习软件产品的结构和组成。清点软件产品,把软件产品置于配置管理下,重建配置管理库中的软件产品,生成调用树,并分析软件产品的结构。
- c) 确定软件产品做什么。评审规格说明(若可用),评审整个结构,分析调用树,阅读代码,向其他维护者提供口头说明,并给代码补加注释。
- d) 定位低优先级的修改请求或问题报告。

按上面列出的指南实施时,维护者应编制软件产品文档。必要时,更新或创建文档(如,规格说明、程序员维护手册、用户手册及安装指南)。

维护环境中存在各种影响文档的创建和更新的因素,例如,源代码访问、代码分析工具的可用性,运行软件产品以确定性能的能力,以及软件测试环境的可用性。

7 软件维护策略

7.1 导引

本章讨论软件维护策略的制订。此策略为软件产品维护准备所要求的人力和物力资源。把维护性分析的结果作为维护策划的辅助手段。这种分析宜作为制订维护策略的输入。软件维护策略包括下列各项内容:

- 维护概念;
- 维护计划;
- 资源分析。

7.2 维护概念

确定维护概念是制订软件维护策略的第一步。维护概念在首次表述初始软件产品需求时提出。

维护概念涉及:

- 软件维护范围;
- 过程的剪裁;
- 指定维护提供者;
- 维护成本估算。

注:维护概念在维护计划中给出。

7.2.1 范围

范围与维护者将如何响应有关。要确定维护者的支持程度。预算上的约束往往限定维护的范围。维护范围涉及：

- 拟进行的维护的类型；
- 拟维护的文档的级别；
- 响应度；
- 拟提供的培训级别；
- 交付支持；
- 前台支持。

7.2.2 过程剪裁

维护概念涉及软件交付后的维护任务。不同的机构在维护期间可能执行不同的任务。宜早作尝试以标识这些机构并记入维护概念文档。维护概念也要反映将采用的维护过程。

7.2.3 指定维护提供者

指定由谁提供维护是一个重要议题，宜早处理并记入维护概念文档。这对内部维护工作同样适用。对外包第三方协议的维护工作，维护概念要注明外包的维护。GB/T 8566 描述的需方和供方基本过程提供有关获取和供应软件服务的细节。

制约维护者指定的基本因素有多种，包括：

- 软件产品的寿命；
- 长期成本；
- 启动成本；
- 空间的可用性；
- 资格；
- 可用性；
- 进度安排；
- 领域知识。

7.2.4 维护成本估算

要估算维护成本。成本是维护范围的函数。涉及成本的附加因素是：

- 到用户处的差旅费；
- 对维护者以及用户的培训费；
- 软件工程环境和软件测试环境的成本和年度维护费；
- 薪水和津贴之类的人员成本。

建立维护概念时，要根据有限的可用数据估算成本。随着开发工作的推进，估算要进一步细化。历史度量数据应用作估算维护成本的输入。

7.3 维护策划

7.3.1 导引

维护策划的目的是策划维护活动，并且尽早获取所需的资源，当软件产品移交到维护时立即可供使用。一旦软件维护概念确定，就启动策划，一旦软件进入服务阶段，策划工作将以产生用于指导维护者的维护计划的形式而告结束。

7.3.2 维护计划

当上述维护概念确定时，要立即开始维护活动和任务的策划。拟订出维护计划后，策划工作也就完成。维护计划在软件开发期间由维护者制订，宜包含用户如何提出更改软件产品的请求。

维护计划应包含：

- 为何需要维护；

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

- 由谁做什么工作；
- 所参与的每个人的角色和职责是什么；
- 工作如何执行；
- 可用于维护的资源是什么；
- 维护在何处执行；
- 维护何时开始。

7.3.3 维护计划指南

本条为制订维护计划提供指南,对维护计划中的专题提出建议。根据工作量确定包括哪些专题。

a) 导引

- 1) 描述拟支持的系统；
- 2) 标识软件的初始状态；
- 3) 描述为何需要支持；
- 4) 标识维护者和(或)支持组织；
- 5) 描述顾客与供方间达成的协议。

b) 维护概念

- 1) 描述此概念；
- 2) 描述对系统的支持级别；
- 3) 确定支持期；
- 4) 剪裁维护过程。

c) 机构和维护活动

- 1) 交付前维护者的角色和职责
 - i) 过程实施；
 - ii) 建立基础设施；
 - iii) 建立培训过程；
 - iv) 建立维护过程。
- 2) 交付后维护者的角色和职责
 - i) 过程实施；
 - ii) 问题和修改分析；
 - iii) 修改实施；
 - iv) 维护评审或验收；
 - v) 迁移；
 - vi) 退役；
 - vii) 问题解决(包括前台)；
 - viii) 培训人员(维护者和用户),适当时；
 - ix) 改进过程。
- 3) 用户角色
 - i) 验收测试；
 - ii) 与其他组织的接口。

d) 资源

- 1) 人员

项目的人员规模。
- 2) 软件

确定支持系统(包括系统以及软件工程环境/软件测试环境/工具需求)所需的软件。

- 3) 硬件
 - 确定支持系统(包括系统以及软件工程环境/软件测试环境需求)所需的硬件。
- 4) 设施
 - 确定设施需求。
- 5) 文档
 - i) 软件质量计划;
 - ii) 项目管理计划;
 - iii) 配置管理计划;
 - iv) 开发文档;
 - v) 维护手册;
 - vi) 验证计划;
 - vii) 确认计划;
 - viii) 测试计划、测试规程及测试报告;
 - ix) 培训计划;
 - x) 用户手册。
- 6) 数据
- 7) 其他资源需求(需要时)
- e) 过程(如何开展工作)
 - 1) 维护者过程(给出过程综述,不用详细说明维护计划中的整个过程);
 - 2) 经剪裁的过程。
- f) 培训
 - 确定维护者和用户的培训需求。
- g) 维护记录和报告
 - 1) 请求帮助、修改请求或问题报告的清单;
 - 2) 请求状态分类;
 - 3) 请求的优先级;
 - 4) 对维护活动拟收集的度量数据。

7.4 资源分析

制定软件维护策略时最后一项活动是资源分析。一旦知道了维护范围和维护组织,人员、维护环境和财政资源需求即能确定。通常由需方在供方(开发方)协助下确定软件维护的资源需求。人员、环境和财政资源均宜加以讨论。

7.4.1 人力资源

软件维护策划中的主要问题之一是软件维护资源需求的策划。人员需求是主要的成本因素,同时也是最难精确估算的因素。估算软件维护资源的两个最普遍的方法是使用参数模型和运用经验。

模型需要历史上的经验数据。运用经验的最佳途径在于得到经验性的历史数据。

建议使用一致同意的标准办法估算维护。单独开展维护人员配备研究,其中涉及确定人力资源的方法和研究成果。

7.4.2 环境资源

软件开发和维护是专业化活动,需要单独的专用系统。建议软件工程环境和软件测试环境分开。维护者要协助需方策划维护环境。当软件产品的开发和维护的预算已定并且资金到位后,得到早期策划工作中考虑的维护环境就非常关键。

7.4.3 财政资源

资源的最后一项是财政资源。为了提供有效的维护支持,维护者需要做出预算,其中涉及:

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

- 工资；
- 培训(每人每年2~3周)；
- 软件许可证的年维护费；
- 差旅费；
- 技术出版物；
- 工程和测试环境的硬、软件；
- 工程和测试环境的硬、软件的升级。

8 维护过程

本章规定软件维护的基本生存周期过程的活动和任务。

维护过程包含为修改现行软件产品同时保持其完整性所必需的活动和任务。这些活动和任务是维护者的责任。本标准按步骤描述维护任务,这些步骤是执行维护活动和任务的示例。维护者要确保维护过程在任何软件产品开发之前已经存在并发挥作用。当提出软件产品维护要求时,应启动维护过程。

一旦该过程启动,应立即制订维护计划和规程并且分配维护专用资源。软件产品交付后,为响应修改请求或问题报告,维护者应修改代码和相关的文档。软件维护的总目标是修改现行产品同时保护其完整性。这个过程对软件产品的支持从其开始到迁移到新环境、直至退役。软件产品最终退役时本过程即告结束。

组成维护过程的活动有:

- a) 过程实施;
- b) 问题和修改分析;
- c) 修改实现;
- d) 维护评审/验收;
- e) 迁移;
- f) 退役。

输入由维护活动加以转换或利用以形成输出。各种控制提供指导以确保维护活动产生正确的输出。输出是维护活动产生的数据或对象。对于维护活动所使用的 GB/T 8566 的支持类和组织类生存周期过程给予支持。

图2给出维护过程的概貌。

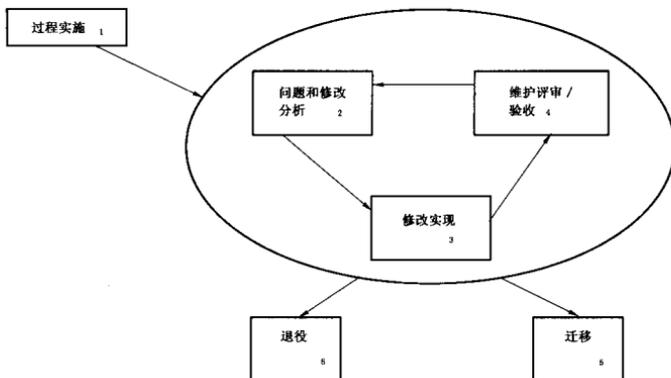


图2 维护过程

8.1 过程实施

在过程实施期间,维护者建立维护过程期间应执行的计划和规程。维护计划(见本标准第 7.3.2 条)应与开发计划并行制订。维护者还应建立这项活动期间需要的组织接口。

8.1.1 输入

对过程实施活动的输入包括:

- 旧基线;
- 系统文档;
- 修改请求或问题报告。

8.1.2 任务

为有效地实施维护过程,维护者应制订维护策略并形成文档。为此,维护者应执行下列任务:

- 制订维护计划和规程;
- 建立修改请求/问题报告规程;
- 实施配置管理。

8.1.2.1 维护计划和规程

5.5.1.1 维护者应为实施维护过程的活动和任务制订并执行计划和规程,并形成文档。(见 GB/T 8566—2001 第 5.5.1.1 条)。

维护计划应包含所使用的系统维护策略文档,而维护规程应给出更详细的关于如何实际完成维护的方法。为制订有效的维护计划和规程,维护者应执行下列任务:

- a) 协助需方提出维护概念;
- b) 协助需方确定维护范围;
- c) 协助需方分析维护组织的替代方案;
- d) 确保书面指定软件产品维护者;
- e) 进行资源分析;
- f) 估算维护成本;
- g) 进行系统的维护性评估;
- h) 确定移交需求;
- i) 确定移交里程碑;
- j) 确定应使用的维护过程;
- k) 以运行规程的形式编制维护过程文档。

8.1.2.2 修改请求/问题报告规程

5.5.1.2 维护者应建立接收、记录、追踪问题报告、用户修改请求以及向用户提供反馈的规程。无论何时遇到问题,都应记录并进入问题解决过程(见 GB/T 8566—2001 第 6.8 条)。

维护者应执行下列任务:

- a) 为修改请求/问题报告制订标识编号方案;
- b) 为修改请求/问题报告制订分类和排列优先顺序的方案;
- c) 制订趋势分析规程;
- d) 确定运行员提交修改请求/问题报告规程;
- e) 确定如何向用户提供初始反馈;
- f) 确定如何为用户提供变通办法;
- g) 确定数据如何录入状态统计数据库;

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

h) 确定向用户提供何种后续反馈。

8.1.2.3 配置管理

维护者应实施(或建立组织接口)配置管理过程(见 GB/T 8566—2001 第 6.2 条)以管理对现有系统的修改。

维护者需要调用 GB/T 8566 中的配置管理过程。

8.1.3 控制

使用联合评审(见 GB/T 8566 中的 6.2)来控制过程实施活动的输出。

8.1.4 支持

过程实施活动使用 GB/T 8566 描述的下列生存周期支持类和组织类过程：

- 文档编制过程；
- 配置管理过程；
- 质量保证过程；
- 联合评审过程；
- 管理过程；
- 基础设施过程；
- 培训过程。

8.1.5 输出

这项活动的输出是：

- 维护计划；
- 维护规程；
- 问题解决规程；
- 用户反馈计划；
- 移交计划；
- 配置管理计划。

所有的输出均置于配置管理之下。

8.2 问题和修改分析

在问题和修改分析活动期间,维护者：

- 分析修改请求/问题报告；
- 复现或验证问题；
- 提出修改实施意见；
- 编制修改请求/问题报告、结果和实施意见的文档；
- 求得批准所选择的修改意见。

问题和修改分析活动的输入是经过确认的修改请求或问题报告、系统/项目文档以及需求文档。

8.2.1 输入

问题和修改分析活动的输入是：

- 修改请求/问题报告；
- 基线；
- 软件存放库；
- 系统文档。

系统文档包括：

- 配置状态信息；
- 功能需求；

- 接口需求；
- 项目策划数据；
- 过程实施活动的输出。

8.2.2 任务

在修改系统前,维护者要分析修改请求/问题报告,以确定其对组织、现行系统和接口系统的影响,应提出可能的解决方案建议并形成文档,并且求得批准实施期望的解决方案。

8.2.2.1 修改请求/问题报告分析

维护者应就下列各项分析问题报告或修改请求对组织、现行系统和接口系统的影响(见 GB/T 8566—2001 中第 5.5.2.1 条)。

- a) 类型:例如:纠正、改进、预防或对新环境的适应;
- b) 范围:例如:修改规模、涉及的费用、修改时机;
- c) 关键性:例如,对性能、安全、保密的影响。

为确保所要求的修改请求/问题报告可行,维护者宜执行以下任务:

- a) 确定维护者是否为实现变更申请适当配备了人员;
- b) 确定项目是否为实现变更申请做了适当的预算;
- c) 确定是否有足够的可用资源,这种修改是否影响推进中的或预定的项目(对于问题报告可能不需要);
- d) 确定要考虑的运行问题。例如,对系统接口需求、系统的预期有用生存期、运行优先级别、安全性和保密性等预期有哪些变更,如果不变更,对保密性有什么影响?(对于问题报告可能不需要);
- e) 确定安全性和保密性含义(对于问题报告可能不需要);
- f) 确定短时期成本和长时期成本(对于问题报告可能不需要);
- g) 确定修改的利益价值;
- h) 确定对进度的影响;
- i) 确定所要求的测试和评价的级别;
- j) 确定实现更改的估算管理成本(对于问题报告可能不需要)。

8.2.2.2 验证

维护者应重现或验证问题(见 GB/T 8566—2001 中第 5.5.2.2 条)。

为确保请求的问题报告有效,维护者要通过执行下列任务来重现或验证问题:

- a) 制订验证问题的测试策略;
- b) 从配置管理中提取受影响的软件版本;
- c) 安装受影响的版本;
- d) 运行测试以验证问题,最好用受影响的数据的拷贝;
- e) 编制测试结果文档。

若由于某些原因,例如数据的机密性,问题不能重现,则应检查其他项,如组织规则、方针和文档。对适应性或完善性维护不要求执行验证任务。

8.2.2.3 选项

在分析的基础上,维护者应制订实施修改的方案(见 GB/T 8566—2001 中第 5.5.2.3 条)。

维护者应执行下列任务:

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

- a) 对修改请求/问题报告赋予优先级别；
- b) 确定对问题是否有变通办法。如果有，提供给运行者或用户；（这一步骤对适应性或完善性维护不需要）
- c) 规定修改确认要求；
- d) 估算修改的规模和范围；
- e) 提出进行修改的至少三个可供选择的方案；
- f) 确定这些可选方案对系统硬件的影响；
- g) 针对每个可选方案进行风险分析。

8.2.2.4 文档

维护者应将问题/修改请求、分析结果和实施方案形成文档(见 GB/T 8566—2001 中第 5.5.2.4 条)。

执行下列任务：

- a) 验证所有对应的分析和项目文档是否已更新。如果没有文档，则编制文档；
- b) 评审建议的测试策略和进度表的准确性；
- c) 评审资源估算的准确性；
- d) 更新状态统计数据库；
- e) 提出处置建议，指出是否应该批准修改请求/问题报告。

8.2.2.5 批准

在系统修改前，

维护者应按合同规定使选定的修改方案得到批准(见 GB/T 8566—2001 中第 5.5.2.5 条)。

如果不是协议启动的维护，在进行维护时也要得到批准。维护者可以通过执行下列任务得到批准：

- a) 由相应的配置管理组提供针对批准的分析结果；
- b) 参与有关修改的讨论；
- c) 一经批准，立即更新修改请求状态；
- d) 一经批准，若请求是增强(改进)性的，立即更新需求。

8.2.3 控制

通过联合评审保持控制(见 GB/T 8566—2001 中第 6.6 条)。

在这项活动的最后应进行风险分析。利用“维护过程”的“问题和修改分析”活动的输出，修改先前的资源估算，并且与用户(顾客)一起决定是否推进到“修改实施”活动。

8.2.4 支持

“问题和修改分析”活动使用 GB/T 8566—2001 描述的下列生存周期的支持过程：

- 文档编制过程；
- 质量保证过程；
- 问题解决过程。

8.2.5 输出

这项活动的输出为：

- 影响分析；
- 推荐的可选方案；
- 批准的修改；
- 已更新的文档。

影响分析包含：

- 对问题或新需求的陈述；
- 问题或需求评价；
- 所要求的维护类型分类；
- 初始优先级；
- 验证数据(用于纠正性修改)；
- 修改现行系统所要求的初始资源估算。

更新的文档包括：

- 测试策略；
- 更新的测试文档,包括测试计划、测试规程和测试报告；
- 软件开发文件夹；
- 更新的需求。

8.3 修改实施

在“修改实施”活动期间,维护者修改软件产品并测试修改的软件产品。

8.3.1 输入

“修改实施”活动的输入为：

- 基线；
- 批准的修改请求/问题报告；
- 批准的修改文档。

基线包括：

- 系统体系结构定义；
- 修改请求记录；
- 源代码。

批准的修改文档包括：

- 影响分析报告；
- “问题和修改分析”活动的输出。

8.3.2 任务

维护者执行分析,然后引用 GB/T 8566 描述的开发过程实现修改。

8.3.2.1 分析

一旦修改请求/问题报告获准,

维护者应实施分析并确定需修改的文档、软件单元和版本。这些应形成文档(GB/T 8566 中第 5.5.3.1 条)。

- a) 确定现行系统中拟更改的元素；
- b) 确定受修改影响的接口元素；
- c) 确定拟更新的文档；
- d) 更新软件开发文件夹。

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

8.3.2.2 开发过程

维护者应进入开发过程(见 GB/T 8566—2001 第 5.3 条)以实施修改。开发过程的需求补充如下:

- a) 应规定测试和评价系统中已修改的与未修改的部分(软件单元、部件和配置项)的准则,并形成文档;
- b) 应确保新的和已修改的需求完整与正确地实现。同时确保原来的、未修改的需求不受影响。测试结果应形成文档(GB/T 8566—2001 第 5.5.3.2 条)。

开发过程中的活动宜加以剪裁以满足修改工作的需要。

8.3.3 控制

修改实施的控制宜包括联合评审(GB/T 8566—2001 第 6.6 条)。

8.3.4 支持

修改实施活动使用 GB/T 8566 描述的下列支持类生存周期过程:

- 文档编制过程;
- 质量保证过程;
- 联合评审过程。

8.3.5 输出

这项活动的输出包括:

- 更新的测试计划和规程;
- 更新的文档;
- 修改的源代码;
- 测试报告;
- 度量。

更新的文档包括:

- 更新的修改记录;
- 详细分析报告;
- 更新的需求;
- 更新的测试计划、测试规程和测试报告;
- 更新的培训资料。

8.4 维护评审和(或)验收

这项活动确保对系统的修改是正确的,并且这些修改是使用正确的方法按批准的标准完成的。

8.4.1 输入

“维护评审和(或)验收”活动的输入是:

- 修改的软件;
- 修改测试结果。

8.4.2 任务

进行评审确保修改是正确的并且是由于满意完成修改而得到批准的。

8.4.2.1 评审

维护者应与授权修改的组织一起实施评审以确定已修改的系统的完整性(GB/T 8566—2001 第 5.5.4.1 条)。

宜执行下列任务:

- a) 从需求到设计,到编码追踪修改请求/问题报告;
- b) 验证代码的可测试性;
- c) 验证编码标准是否得到遵循;
- d) 验证只对必要的软件部件作了修改;
- e) 验证新软件部件集成的正确性;
- f) 检查文档确保其已于更新;
- g) 执行测试;
- h) 拟制测试报告。

8.4.2.2 批准

维护者应按合同规定使修改的满意完成得到批准(GB/T 8566—2001 第 5.5.4.2 条)。

如果实施维护时没有协议,也应得到批准。宜执行下列任务:

- a) 通过质量保证生存周期过程获得批准(见 GB/T 8566—2001);
- b) 验证此过程得到遵循;
- c) 实施功能和物理配置审核。

8.4.3 控制

通过联合评审实行控制(见 GB/T 8566—2001 第 6.6 条)。

8.4.4 支持

“维护评审和(或)验收”活动使用 GB/T 8566—2001 描述的下列支持类生存周期过程:

- 质量保证过程;
- 验证过程;
- 有效性确认过程;
- 联合评审过程;
- 审核过程。

8.4.5 输出

这项活动的输出是:

- 新基线,它吸收了接受的修改;
- 拒绝的修改;
- 验收报告;
- 审核和评审报告;
- 软件合格性测试报告。

8.5 迁移

在系统的生存周期期间,可能应修改系统,以便其在不同的环境中运行。为了将某个系统迁移到某个新环境,维护者需要确定完成迁移所需的活动,然后考虑实现迁移所要求的步骤并且形成文档。

8.5.1 输入

迁移活动的输入是:

- 旧环境;
- 新环境;
- 旧基线;
- 新基线。

8.5.2 任务

维护者通过以下活动实现迁移:遵循 GB/T 8566—2001、制订迁移计划、通告此迁移的用户、提供培训、通告完成情况、评估新环境的影响以及归档数据。

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

8.5.2.1 迁移准备

如果一个系统或软件产品(包括数据)从一个老的运行环境迁移到一个新的运行环境,应确保在迁移过程中任何软件或产生修改的数据遵循本标准(GB/T 8566—2001 第 5.5.5.1 条)。

宜执行下列任务:

- a) 确定附加的或修改的所有软件产品或数据;
- b) 验证这些任务遵守 GB/T 8566—2001。

8.5.2.2 迁移计划

为了恰当控制系统的迁移,

应制订一个迁移计划并实施和形成文档。策划活动应包括用户。计划应包括下列各项:

- a) 需求的分析和迁移的定义;
- b) 迁移工具的开发;
- c) 软件产品和数据的变换;
- d) 迁移的执行;
- e) 迁移的验证;
- f) 未来对老环境的支持(GB/T 8566—2001 第 5.5.5.2 条)。

制定的迁移计划宜包括用户的输入。作为此项任务的一部分,维护者应执行下列任务:

- a) 分析迁移需求;
- b) 确定迁移软件产品的影响;
- c) 拟订迁移进度表;
- d) 为运行后评审确定数据收集需求;
- e) 确定迁移工作,并形成文档;
- f) 确定和缓解风险;
- g) 确定需要的迁移工具;
- h) 确定对旧环境的支持内容;
- i) 开发和(或)获取迁移工具;
- j) 为软件产品和数据的转化,对软件产品和数据进行渐进式分解;
- k) 确定软件产品和数据转化的优先顺序;
- l) 转化软件产品和数据;
- m) 迁移软件产品和数据到新环境;
- n) 运行并行运行;
- o) 通过测试验证迁移;
- p) 提供对旧环境的支持。

8.5.2.3 意图通告

一旦维护者完成了迁移计划,

5.5.5.3 应将迁移计划和活动通知用户,通知应包括:

- a) 为何不再支持老环境的说明;
 - b) 对新环境及其生效日期的描述;
 - c) 一旦对旧环境的支持取消,应描述其他可用的支持方案,如果有的话。
- (GB/T 8566—2001 第 5.5.5.3 条)

维护者还要向用户提供计划、规程和进度表。作为此项任务的一部分,维护者宜执行下列任务:

- a) 确定所有的将受影响的位置;
- b) 处理现场反馈;
- c) 识别现场特殊问题;
- d) 公布进度。

8.5.2.4 实施运行和培训

旧环境和新环境可以并行进行工作,以便平稳迁移到新环境。在此期间,应按合同规定提供必要的培训(GB/T 8566—2001 第 5.5.5.4 条)。

作为本任务的一部分,维护者可执行下列有关并行运行的任务:

- a) 现场调查;
- b) 安装设备;
- c) 安装软件;
- d) 进行初步测试以确保成功安装硬、软件;
- e) 以并行方式与旧系统一起在某个运行负载下运行软件;
- f) 收集新旧产品的数据;
- g) 执行数据整理和分析。

维护者宜执行下列关于培训的任务:

- a) 确定迁移培训需求;
- b) 安排迁移培训进度;
- c) 进行迁移培训评审;
- d) 更新培训计划。

8.5.2.5 完成通告

当预定的迁移到来时,应通知所有相关部门,所有相关的老环境的文档、日志和编码应放入档案中(GB/T 8566—2001 第 5.5.5.5 条)。

作为此项任务的一部分,维护者宜执行下列任务:

- a) 公布迁移进度的变更情况;
- b) 把现场特殊问题以及将如何解决形成文档;
- c) 旧软件和数据归档;
- d) 移走旧设备。

8.5.2.6 运行后评审

应进行运行后评审以评定对新环境变更的影响(GB/T 8566—2001 第 5.5.5.6 条)。评审结果应送到各相应部门,以便了解信息、进行指导和采取行动(GB/T 8566—2001 第 5.5.5.6 条)。

作为此项任务的一部分,维护者宜执行下列任务:

- a) 评审以并行方式运行系统的结果;
- b) 确定潜在的风险范围;
- c) 识别现场特殊问题;
- d) 把经验总结形成文档;
- e) 生成并提交影响分析报告。

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

8.5.2.7 数据归档

按老环境使用的数据或与老环境相关的数据,关于数据的保护和审核根据合同应是可访问的(GB/T 8566—2001 第 5.5.5.7 条)。

作为此项任务的一部分,维护者宜执行下列任务:

- a) 存储旧软件和数据;
- b) 拷贝旧软件和数据;
- c) 在安全位置存贮媒体。

8.5.3 控制

通过联合评审进行控制(见 GB/T 8566—2001 第 6.6 条)。

8.5.4 支持

迁移活动使用 GB/T 8566—2001 描述的支持类和组织类的生存周期过程:

- 文档编制过程;
- 配置管理过程;
- 质量保证过程;
- 验证过程;
- 确认过程;
- 联合评审过程;
- 审核过程;
- 问题解决过程;
- 培训过程。

8.5.5 输出

这项活动的输出是:

- 迁移计划;
- 迁移工具;
- 意图通告;
- 迁移的软件产品;
- 完成通告;
- 归档的数据。

8.6 软件退役

软件产品一旦结束使用生存周期,必须退役。进行分析以帮助作出软件产品退役决定。这种分析通常基于经济考虑,可以包含在退役计划中。分析中应确定下列做法从成本考虑是否合适:

- 保留过时的技术;
- 通过开发新软件产品转向新技术;
- 开发新软件产品以达到模块化;
- 开发新软件产品以便利于维护;
- 开发新软件产品以达到标准化;
- 开发新软件产品以有利于销售商无关性。

可以用新软件产品替换旧的软件产品,但是在某些情况下不会替换。为了使某软件产品退役,维护者要确定完成退役所要求的行动,然后提出实现退役所要求的步骤并形成文档。应考虑对退役软件产品存储的数据的访问。

8.6.1 输入

退役活动的输入是:

- 待退役的旧软件产品基线；
- 新软件产品；
- 旧环境。

8.6.2 任务

维护者通过下列工作实施软件退役：遵循 GB/T 8566—2001、制定退役计划、通知用户退役、提供培训，通告完成情况和归档数据。

8.6.2.1 退役计划

应制订退役计划以撤消运行和维护组织的积极支持，并形成文档。策划活动应包括使用者。计划应叙述下列项目。计划应予以执行。

- a) 一定时期之后，全部或局部支持终止；
- b) 软件产品及其有关文档的归档；
- c) 任何未来后续支持事项的职责；
- d) 如适合，转换为新的软件产品；
- e) 归档数据副本的可访问性。

(GB/T 8566—2001 第 5.5.6.1 条)

作为此项任务的一部分，维护者宜执行下列任务：

- a) 分析退役需求；
- b) 确定软件产品退役的影响；
- c) 确定替换的软件产品(如果有)；
- d) 拟订软件产品退役进度表；
- e) 确定所有遗留支持的责任；
- f) 确定退役工作并编制文档。

8.6.2.2 意图通告

5.5.6.2 用户应得到退役计划和活动的通知。通知应包括下述内容：

- a) 替代或升级及其生效日期的说明；
- b) 为什么该软件产品不再得到支持的说明；
- c) 一旦失去支持时，其他可用支持方案的说明。

(GB/T 8566—2001 第 5.5.6.2 条)

作为此项任务的一部分，维护者宜执行下列任务：

- a) 确定将受影响的所有位置；
- b) 识别现场特殊问题；
- c) 公布进度；
- d) 处理现场反馈。

8.6.2.3 实行并行运行和培训

退役软件和新软件应并行工作，以便平稳过渡到新系统。在此期间，应按合同规定提供用户培训(GB/T 8566—2001 第 5.5.6.3 条)。

作为此项任务的一部分，维护者宜执行下列任务：

- a) 现场调查；
- b) 安装设备；

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

- c) 安装软件产品；
- d) 执行初步测试以确保成功安装硬、软件；
- e) 以并行方式在某运行负载下与旧系统一起运行软件产品；
- f) 收集新、旧产品的数据；
- g) 进行数据整理和分析。

8.6.2.4 完成通告

当完成某退役进度时,应通告所有有关方面(GB/T 8566—2001 第 5.5.6.4 条)。适当时,应归档所有相应的开发文档、日志和代码。

作为此项任务的一部分,维护者宜执行下列任务:

- a) 公布退役进度变更情况；
- b) 编制有关现场特殊问题以及如何解决的文档；
- c) 归档旧软件和数据；
- d) 移走旧设备。

8.6.2.5 数据归档

退役软件使用的或相关的数据,其中关于数据的保护和审核根据合同应是可访问的(GB/T 8566—2001 第 5.5.6.5 条)。

最好将归档媒体更新为 CD-ROM 和其他数字盘产品,以便检索。作为此项任务的一部分,维护者宜执行下列任务:

- a) 把“任务执行通告”期间获得的旧软件和数据存储起来；
- b) 为“任务执行通告”期间获得的旧软件和数据做出拷贝；
- c) 在安全地方存贮媒体。

8.6.3 控制

通过联合评审进行控制(见 GB/T 8566—2001 第 6.6 条)。

8.6.4 支持

软件退役活动使用 GB/T 8566—2001 描述的下列支持类和组织类生存周期过程:

- 文档编制过程；
- 配置管理过程；
- 质量保证过程；
- 联合评审过程；
- 审核过程；
- 培训过程。

8.6.5 输出

这项活动的输出是:

- 退役计划；
- 意图通告；
- 退役结果；
- 经培训的人；
- 退役的软件产品；
- 完成通告；
- 归档的基线。

附录 A
(资料性附录)

GB/T 20157 与 GB/T 8566 之间的对照

表 A.1 GB/T 20157—2006 与 GB/T 8566—2001 之间的对照表

GB/T 20157—2006 中的章节	GB/T 8566—2001 中的章节
1.2	1.2
4.2	3.5
5.1	4.1.1.1/4.1.1.2/4.1.1.3
6.1	5.5/6.2/6.8
6.3	5.1.3
7.2.3	5.1/5.2
8	5.5
8.1	5.5.1
8.1.2.1	5.5.1.1
8.1.2.2	5.5.1.2
8.1.2.3	5.5.1.3
8.1.3	6.6
8.2	5.5.2
8.2.2.1	5.5.2.1
8.2.2.2	5.5.2.2
8.2.2.3	5.5.2.3
8.2.2.4	5.5.2.4
8.2.2.5	5.5.2.5
8.2.3	6.6
8.3	5.5.3
8.3.2.1	5.5.3.1
8.3.2.2	5.3/5.5.3.2
8.3.3	6.6
8.4	5.5.4
8.4.2.1	5.5.4.1
8.4.2.2	5.5.4.2
8.4.3	6.6
8.5	5.5.5
8.5.2.1	5.5.5.1
8.5.2.2	5.5.5.2

GB/T 20157—2006/ISO/IEC 14764:1999

表 A. 1(续)

GB/T 20157—2006 中的条款	GB/T 8566—2001 中的条款
8.5.2.3	5.5.5.3
8.5.2.4	5.5.5.4
8.5.2.5	5.5.5.5
8.5.2.6	5.5.5.6
8.5.2.7	5.5.5.7
8.5.3	6.6
8.6	5.5.6
8.6.2.1	5.5.6.1
8.6.2.2	5.5.6.2
8.6.2.3	5.5.6.3
8.6.2.4	5.5.6.4
8.6.2.5	5.5.6.5
8.6.3	6.6

参 考 文 献

GB/Z 18914 信息技术 软件工程 CASE 工具采用指南 (GB/Z 18914—2002, idt ISO/IEC TR 14471:1999)

GB/Z 18493 信息技术 软件生存周期过程指南 (GB/Z 18493—2001, idt ISO/IEC TR 15271:1998)

GB/T 19001 质量管理体系 要求 (GB/T 19001—2000, idt ISO 9001:2000)

GB/T 19000.3 质量管理和质量保证标准 第3部分:GB/T 19001 在计算机软件开发、供应、安装和维护中的使用指南 (GB/T 19000.3—2001, idt ISO 9000-3:1997)

GB/T 20158 信息技术 软件生存周期过程配置管理 (GB/T 20158—2006, idt ISO/IEC TR 15846:1998)

ISO/AFNOR 计算机科学词典

IEEE 1061 软件质量度量方法标准

IEEE 1219 软件维护标准

MIL-HDBK-347 使命关键性计算机资源软件支持