



中华人民共和国国家标准

GB/T 8566—2001
idt ISO/IEC 12207:1995

信息技术 软件生存周期过程

Information technology—Software life cycle processes

2001-11-02 发布

2002-06-01 实施

中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO/IEC 12207:1995《信息技术 软件生存周期过程》。

本标准是 GB/T 8566 的第二次修订。本标准与 GB/T 8566—1995 主要区别在于结构作了调整,把软件生存周期的所有过程归纳为基本过程、支持过程和组织过程;对部分术语名称作了修改。

本标准的附录 A 是标准的附录,附录 B 至附录 D 是提示的附录。

本标准自实施之日起代替 GB/T 8566—1995。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由中国电子技术标准化研究所归口。

本标准由中国电子技术标准化研究所和上海软件技术开发中心负责起草。

本标准主要起草人:冯惠、周明德、杨启善、刘光龙、王宝艾。

本标准首次发布于 1988 年,1995 年第一次修订。

ISO/IEC 前言

ISO(国际标准化组织)和**IEC**(国际电工委员会)是世界性的标准化专门机构。国家成员体(它们都是**ISO**或**IEC**的成员国)通过国际组织建立的各个技术委员会参与制定针对特定技术范围的国际标准。**ISO**和**IEC**的各技术委员会在共同感兴趣的领域内进行合作。与**ISO**和**IEC**有联系的其他官方和非官方国际组织也可参与国际标准的制定工作。

对于信息技术,**ISO**和**IEC**建立了一个联合技术委员会,即**ISO/IEC JTC 1**。由联合技术委员会提出的国际标准草案需分发给国家成员体进行表决。发布一项国际标准,至少需要**75%**的参与表决的国家成员体投票赞成。

国际标准**ISO/IEC 12207:1995**是由**ISO/IEC JTC 1**信息技术联合技术委员会**SC 7**软件工程分技术委员会制定的。

附录**A**是本标准的组成部分。附录**B**、附录**C**和附录**D**仅提供参考信息。

引 言

软件是信息技术和传统系统的组成部分,比如交通、军事、医疗和财务系统。为了开发和管理软件,标准、规程、方法、工具和环境迅速激增,这种激增造成了软件管理和工程困难,特别是在集成产品和服务中。软件学科需要从这种激增状态转移到公共框架。这种框架使得软件从业人员在生产和管理软件时有共同语言。本标准就提供了这种框架。这种框架包括下述软件生存周期:从概念形成直到退役,并且由获取和供应软件产品及服务的各个过程组成。此外,这种框架可用来控制和改进这些过程。

本标准中的过程形成一个较完整的集合,一个组织根据其目标可选择适合的子集达到目的。因此,本标准设计成可以让具体的组织、项目或应用加以剪裁。当软件是一个独立实体、嵌入系统或整个系统的组成部分时,均可使用本标准。

1 范围

1.1 目的

本标准对软件生存周期过程建立了一个公共框架,可供软件工业界参考。它包括在含有软件的系统、独立软件产品和软件服务的获取期间以及在软件产品的供应、开发、运作和维护期间需应用的过程、活动和任务。软件包括固件的软件部分。

本标准还提供一种过程,这种过程能用来确定、控制和改进软件生存周期过程。

1.2 应用范围

本标准适用于系统和软件产品以及服务的获取,还适用于软件产品和固件的软件部分的供应、开发、操作和维护,可在一个组织的内部或外部实施。应包括为软件产品和服务提供环境所需要的系统定义。

注:软件生存周期期间使用的过程需要与系统生存周期期间使用的过程相一致。

本标准适用于双方情况,若此双方来自同一组织时也可等同应用。它覆盖从一项非正式协议直到法律约束的合同。本标准可由单方作为自我改进工作采用。

本标准不打算用于现货软件产品,除非它包含在可交付产品中。

本标准为系统和软件产品以及服务的获取者编写,也是为软件产品的供方、开发者、操作者,维护者、管理者、质量保证管理者和使用者编写。

1.3 本标准的剪裁

本标准含有一组过程、活动和任务,可根据软件项目的情况加以剪裁,剪裁过程就是删除不适用的过程、活动和任务。

注:可按合同规定增加独特的或专门的过程、活动和任务。

1.4 依从性

依从本标准就是执行按剪裁过程(附录 A)从本标准中为某软件项目选择的所有过程、活动和任务。当所需要的任务按照预定准则和合同规定要求执行时,就是执行了一个过程或完成了一项活动。

任何组织(例如国家机关、工业协会、公司)在作为贸易条件而采用本标准时,有责任规定软件供方依从本标准所必须的最少的过程、活动和任务。

1.5 限制

本标准叙述软件生存周期过程的体系结构,但不规定如何实现或完成各过程中包含的活动和任务的细节。

本标准并不打算叙述必须产生的文档的名称、格式或编写内容。本标准可以要求编制类似级别或类型的文档,例如各种计划。然而,本标准并非暗示这类文档必须分别编制或封装,或以某种样式组合。

本标准并未规定一个特定的生存周期模型或软件开发方法。采用本标准的各方负责为软件项目选择一个生存周期模型,并把本标准所述的过程、活动和任务映射到该模型中。各参与方还有责任选择和应用软件开发方法,并执行适合于软件项目的活动和任务。

本标准并不想与任何组织已有的方针、标准或规程发生矛盾,然而,任何矛盾必须加以解决,并且任何超越的条件和状态必须以书面形式列出,作为应用本标准的例外情况处理。

在本标准中有若干个任务清单,没有一个是完整无缺的,它们只是作为一些示例。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所有版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 5271.1—2000 信息技术 词汇 第1部分:基本术语(idt ISO/IEC 2382-1:1993)

GB/T 5271.20—1994 信息技术 词汇 第20部分:系统开发(idt ISO/IEC 2382-20:1990)

GB/T 6583—1994 质量管理和质量保证 术语(idt ISO 8402:1994)

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

GB/T 19001—1994 质量体系 设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式(idt ISO 9001:1994)

ISO/AFNOR:1989 计算机科学辞典

3 定义

本标准采用 GB/T 6583、GB/T 5271.1 和 GB/T 5271.20 中规定的定义以及下列定义。

注:合适时,产品可以解释为系统的一部分。

3.1 需方 acquirer

从供方获得或采购系统、软件产品或软件服务的组织。

注:需方可以是买主、顾客、拥有者、用户、采购者。

3.2 获取 acquisition

取得系统、软件产品或软件服务的过程。

3.3 协议 agreement

确定将要建立的工作关系的期限和条件。

3.4 审核 audit

由授权人员对软件产品和过程进行的独立评估,以便评定是否符合需求。

3.5 基线 baseline

在配置项的生存周期内的某一特定时刻已正式设计并固定了的且经正式批准的配置项的一个版本,而不管媒体是什么。

3.6 配置项 configuration item

一个配置中的实体,它满足一项最终使用功能,并能在给定的基准点上单独标识。

3.7 合同 contract

通过法律约束当事双方的一个协议,或者一个组织内类似的内部协议,以保证软件服务的提供,或软件产品的供应、开发、生产、操作或维护。

3.8 开发者 developer

在软件生存周期过程中执行开发活动(包括需求分析、设计、测试直到验收)的一个组织。

3.9 评价 evaluation

系统地确定一个实体项目满足其规定准则的程度。

3.10 固件 firmware

硬件装置和驻留在硬件装置的只读软件中的计算机指令或计算机数据的组合,其软件不能在程序控制下方便地修改。

3.11 生存周期模型 life cycle model

一个框架,它含有遍历系统从确定需求到终止使用这一生存周期的软件产品的开发、运行和维护中需实施的过程、活动和任务。

3.12 维护者 maintainer

执行维护活动的组织。

3.13 监督 monitoring

由需方或第三方对供方活动状况及其成果的检查。

3.14 非交付项 non-deliverable item

按合同不要求交付,但可以在软件产品开发中使用的硬件或软件产品。

3.15 现货产品 off-the shelf product

已经开发出来的、可得到的、可使用的、现成的或需要加以修改的产品。

3.16 操作者 operator

运行系统的组织。

3.17 过程 process

把输入转换为输出的一组彼此相关的活动。

注:术语“活动”包括资源的使用。[见 GB/T 6583,1.2]

3.18 鉴定 qualification

证实实体是否有能力满足规定需求的过程。[见 GB/T 6583,2.13]

3.19 鉴定需求 qualification requirement

一组准则或条件,当一个软件产品符合这些准则或条件时,就确定它符合规格说明,并可以在其目标环境中使用。

3.20 合格性测试 qualification testing

由开发者进行并由需方见证的测试(如合适),以证明软件产品符合其规格说明,并可以在目标环境中使用。

3.21 质量保证 quality assurance

为了提供足够的信任表明实体能够满足质量要求,而在质量体系中实施并根据需要进行证实的全部有计划和有系统的活动。

注

1 质量保证有内部和外部两种目的。

a) 内部质量保证:在组织内部,质量保证向管理者提供信任。

b) 外部质量保证:在合同或其他情况下,质量保证向顾客或其他方提供信任。

2 质量控制和质量保证的某些活动是相互关联的。

3 只有质量要求全面反映了用户的要求,质量保证才能提供足够的信任。

[GB/T 6583,3.5]

3.22 发行 release

一个配置项的特定版本,已准备好用于特定目的(例如测试发行)。

3.23 招标(标书) request for proposal(tender)

需方使用的一种文件,用来向潜在的投标人表示它要获得特定系统、软件产品或软件服务的意图。

3.24 退役 retirement

运作和维护组织撤出现有的支持,部分或全部由一个新的系统代替或者安装一个升级的系统。

3.25 保密安全 security

对信息和数据的保护,这样,未经授权的人员或系统不能阅读或修改它们,不能拒绝授权人员或系统对它们的访问。

3.26 软件产品 software product

一组计算机程序、规程以及可能的相关文档和数据。

3.27 软件服务 software service

实施与软件产品有关的活动、工作或义务,比如软件开发、维护和运作。

3.28 软件单元 software unit

一段可分开编译的代码。

3.29 工作说明 statement of work

需方使用的一种文件,用来叙述和规定按合同必须执行的任务。

3.30 供方 supplier

与需方签订合同,并按合同规定提供系统、软件产品或软件服务的组织。

注

1 术语“供方”是承制方、生产方、卖方或供货方的同义词。

2 需方可以指定本组织的一部分为供方。

3.31 系统 system

由一个或多个过程、硬件、软件、设施和人员组成的集合体,提供满足规定需求或目标的能力。

3.32 测试覆盖 test coverage

测试用例测试系统或软件产品的需求的程度。

3.33 可测试性 testability

为了确定一项需求是否满足,所设计的测试目标和可行性所能达到的程度。

3.34 用户 user

使用运行系统完成一项特定功能的个人或组织。

注:用户可以扮演其他角色,比如需方、开发者或维护者。

3.35 确认 validation

通过检查和提供客观证据认可针对某一特定预期用途的需求已经满足。

注

1 在设计和开发中,确认涉及到审查某个产品是否符合用户的需要之过程。

2 确认通常是对最终产品在规定的使用条件下进行的。在早期阶段,这样做也可能是需要的。

3 “确认过的”一词用来表示相应的状况。

4 如果有几种不同的预期用途,可进行多项确认。

[GB/T 6583, 2.18]

3.36 验证 verification

通过检查和提供客观证据认可规定需求已经满足。

注

1 在设计和开发中,验证是指对某项规定活动的结果进行检查的过程,以确定该活动对规定需求的合格情况。

2 “验证过的”一词用来表示相应的状况。

[GB/T 6583, 2.17]

3.37 版本 version

某一配置项的已标识了的实例。

注:软件产品某版本的修改产生一个新版本,但要求配置管理活动。

4 本标准的应用

本章叙述用于获得、供应、开发、运作和维护软件的软件生存周期的各个过程。目的是为本标准的用户提供一框架,这样,用户就可以按照本标准调整自己的过程,并合理地应用本标准。

4.1 本标准的结构

4.1.1 生存周期过程

本标准把软件生存周期中可以开展的活动分为 5 个基本过程、8 个支持过程和 4 个组织过程。每一生存周期过程划分为一组活动,每一项活动进一步划分为一组任务。子条款的编号 $x \cdot x$ 表示一个过程, $x \cdot x \cdot x$ 表示一项活动, $x \cdot x \cdot x \cdot x$ 表示一个任务。这些生存周期过程介绍如下,并描绘在图 1。

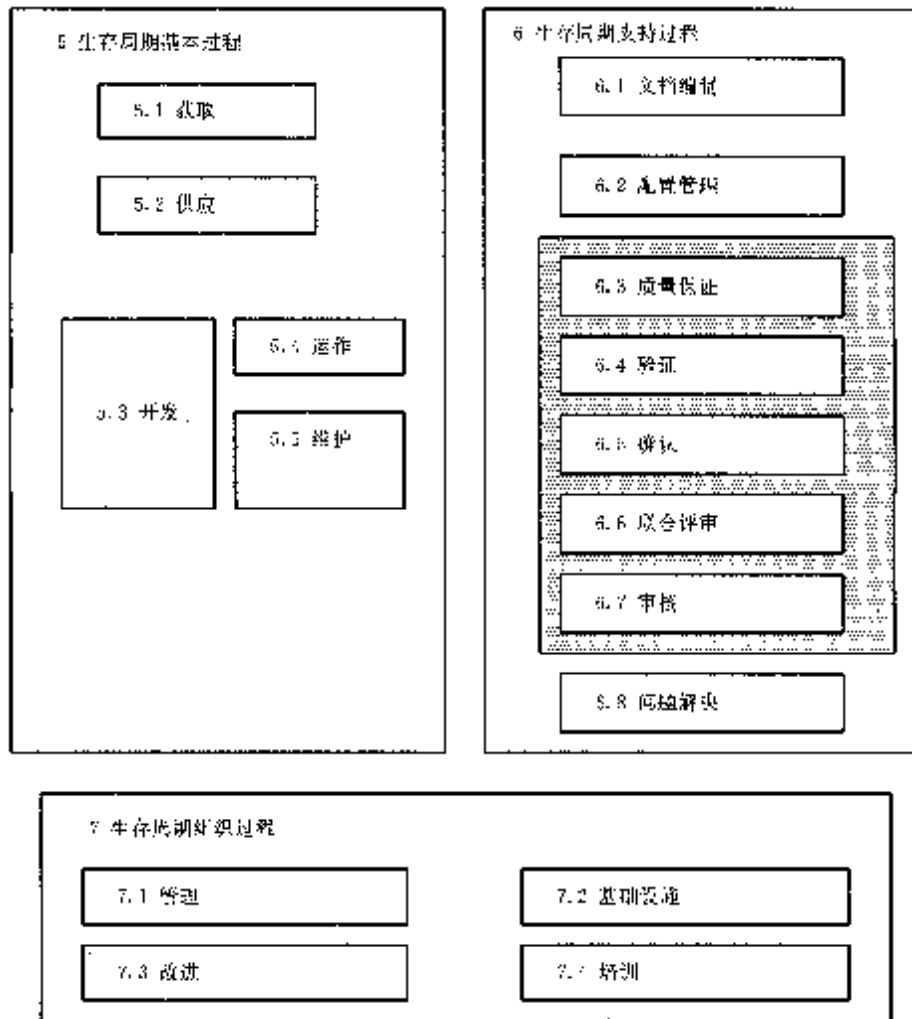


图 1 本标准的结构

4.1.1.1 生存周期基本过程

生存周期基本过程(第 5 章)包括 5 个过程,这些过程供各主要参与方在软件生存周期期间使用。主要参与方是参与或完成软件产品开发、运作或维护的组织。这些主要参与方有软件产品的需方、供方、开发者、操作者和维护者。基本过程有:

- a) 获取过程(5.1)——确定需方和获取系统、软件产品或软件服务的组织的活动。
- b) 供应过程(5.2)——确定供方和向需方提供系统、软件产品或软件服务的组织的活动。
- c) 开发过程(5.3)——确定开发者和定义并开发软件产品的组织的活动。
- d) 运作过程(5.4)——确定操作者和在规定的环境中为其用户提供运行计算机系统服务的组织的活动。
- e) 维护过程(5.5)——确定维护者和提供维护软件产品服务的组织的活动。也就是对软件的修改进行管理,使它保持合适的运行状态。这一过程包括软件产品的移植和退役。

4.1.1.2 生存周期支持过程

生存周期支持过程(第 6 章)包括 8 个过程。支持过程以明确的目的作为构成整体所必须的部分支持其他过程。有助于软件项目的成功和提高质量。支持过程按照其他过程的需要采用和执行。支持过

程有：

- a) 文档编制过程(6.1)——确定记录生存周期过程产生的信息所需的活动。
- b) 配置管理过程(6.2)——确定配置管理活动。
- c) 质量保证过程(6.3)——确定客观地保证软件产品和过程符合于规定需求以及已建立的计划所需的活动。联合评审、审核、验证和确认可以作为质量保证技术使用。
- d) 验证过程(6.4)——根据软件项目需求,按不同深度(为需方、供方或某独立方)确定验证软件产品所需的活动。
- e) 确认过程(6.5)——(为需方、供方或某独立方)确定确认软件项目的软件产品所需的活动。
- f) 联合评审过程(6.6)——确定评价一项活动的状态和产品所需的活动。这一过程可由任何两方采用,其中一方(评审方)以联合讨论会的形式评审另一方(被评审方)。
- g) 审核过程(6.7)——确定为判定符合于需求、计划和合同所需的活动。这一过程可由任何两方采用,其中一方(审核方)审核另一方(被审核方)的软件产品或活动。
- h) 问题解决过程(6.8)——确定一个过程来分析和解决问题(包括不合格),不论问题的性质或来源如何,它们都是在实施开发、运作、维护或其他过程期间暴露出来的。

4.1.1.3 生存周期组织过程

生存周期组织过程(第7章)包括4个过程。这些过程可被某个组织用来建立和实现由相关的生存周期过程和人员组成的基础结构并不断改进这种结构和过程。采用它们通常超出特定的项目和合同的范围。但是,这些特定项目和合同的经验教训有助于改善组织状况。组织过程有：

- a) 管理过程(7.1)——确定生存周期过程中的基本管理活动,包括项目管理。
- b) 基础设施过程(7.2)——确定建立生存周期过程基础结构的基本活动。
- c) 改进过程(7.3)——确定一个组织(即需方,供方,开发者,操作者,维护者,或另一过程的管理者)为建立、测量、控制和改进其生存周期过程所需开展的基本活动。
- d) 培训过程(7.4)——确定提供经适当培训的人员所需的活动。

4.1.2 剪裁过程

附录A(标准的附录)确定进行本标准剪裁所需的基本活动。

附录B(提示的附录)就本标准的剪裁要求提供简要说明,其中列出一些关键要素,可以根据这些要素作出剪裁决定。

4.1.3 过程和组织之间的关系

本标准含有适用于软件整个生存周期的各个过程,这些过程可以被不同的组织根据其需要和目标使用。为便于理解,附录C介绍了生存周期过程和有关各方之间的关系。

5 生存周期基本过程

本章定义的生存周期基本过程如下：

- a) 获取过程；
- b) 供应过程；
- c) 开发过程；
- d) 运作过程；
- e) 维护过程。

基本过程中的活动和任务是启动并实施这些过程的组织的职责。这种组织要保证过程存在并且起作用。

5.1 获取过程

获取过程包括需方的活动和任务。此过程从确定需要获取的系统、软件产品或软件服务开始,接着就是制定和发布标书,选择供方和管理获取过程,直到验收系统、软件产品或软件服务。

具有这种需求的组织可称为拥有者,拥有者可以就某一项或全部获取活动与某代理机构签订合同,该机构将根据获取过程开展这些活动。本条中的需方可以是拥有者或代理机构。

需方按管理过程(7.1)在项目级上管理本条中具体说明的获取过程;按基础设施过程(7.2)建立本过程的基础设施;按剪裁过程(附录 A)为具体项目剪裁本过程;按改进过程(7.3)和培训过程(7.4)在组织级上管理本过程。

活动清单:本过程包括下述活动:

- a) 启动;
- b) 招标的准备;
- c) 合同的准备和修改;
- d) 对供方的监督;
- e) 验收和完成。

5.1.1 启动

此项活动包括下述任务:

- 5.1.1.1 需方通过描述概念或需要以获取、开发或增强系统、软件产品或软件服务来开始获取过程。
- 5.1.1.2 需方应定义并分析系统需求。系统需求包括业务、组织和用户,以及安全性、保密安全性与设计、测试有关的其他关键要求和应遵循的标准、规程。
- 5.1.1.3 如果需方委托供方进行系统需求分析,需方应批准所分析的需求。
- 5.1.1.4 需方可以自己定义和分析软件需求,也可委托供方完成这项任务。
- 5.1.1.5 宜采用开发过程(5.3)完成 5.1.1.2 和 5.1.1.4 中的任务。
- 5.1.1.6 需方应以风险、费用和效益作为准则对下面每个方案进行分析,考虑获取方案,这些方案包括:
 - a) 购买满足需求的现货软件产品;
 - b) 在内部开发软件产品或得到软件服务;
 - c) 通过合同开发软件产品或得到软件服务;
 - d) 上述 a)、b)、c) 条的结合;
 - e) 提高现有的软件产品或服务。
- 5.1.1.7 当要获取现货软件产品时,供方应保证满足下述条件:
 - a) 满足对该软件产品的需求;
 - b) 具有有效的文档;
 - c) 满足专利权、使用权、拥有权、担保权和许可权;
 - d) 有软件产品的未来支持计划。
- 5.1.1.8 需方宜准备、编制并执行一个获取计划,该计划宜包括下述内容:
 - a) 对系统的需求;
 - b) 计划的系统配置;
 - c) 需采用的合同类型;
 - d) 有关组织的职责;
 - e) 需采用的支持概念;
 - f) 考虑风险以及风险管理的方法。
- 5.1.1.9 需方宜确定验收策略和条件(准则),并将其写成文档。
- 5.1.2 招标的准备

此项活动包括下述任务:

 - 5.1.2.1 需方宜编制获取需求文档(例如招标书),文档内容取决于在 5.1.1.6 中选取的获取方案。如合适,获取文档宜包括:

- a) 系统需求；
- b) 范围说明；
- c) 投标者须知；
- d) 软件产品清单；
- e) 期限和条件；
- f) 子合同的控制；
- g) 技术限制(例如目标环境)。

5.1.2.2 需方宜确定本标准适合于该项目的过程、活动和任务,并宜适当剪裁。特别是,需方宜规定适用的支持过程(第6章)及其执行组织,如果不是供方,还应规定其职责。这样供方就可以在他们的标书中确定每一适用的支持过程的方法。需方应确定引用合同的那些任务的范围。

5.1.2.3 获取文档还应确定合同的里程碑,此时应评审和审核供方的进度,作为监督获取的一部分(见6.6和6.7)。

5.1.2.4 获取需求宜提交给选择来执行获取活动的组织。

5.1.3 合同的准备和修改

此项活动包括下述任务:

5.1.3.1 需方宜建立选择供方的规程,包括标书的评价准则和符合需求的程度。

5.1.3.2 需方宜根据对供方的标书、能力评价和其他需要考虑的因素选择一个供方。

5.1.3.3 需方可以联合其他各方,包括潜在的供方,在合同签订前剪裁本标准,然而,需方应对剪裁作出最后决定。需方应在合同中纳入或列举被剪裁的标准。

5.1.3.4 需方应准备并与供方进行合同谈判,合同涉及获取需求,包括需交付的软件产品或服务的费用和计划。合同还涉及与可重复使用的现货软件产品相关的专利权、使用权、所有权、担保权和许可权。

5.1.3.5 一旦合同开始执行,作为更改控制机制的一部分,需方应通过与供方谈判来控制对合同的更改。对合同的更改应调查对项目计划、费用、效益、质量和进度的影响。

注:需方确定在本标准的应用中是否使用术语“合同”或“协议”。

5.1.4 对供方的监督

此项活动包括下述任务:

5.1.4.1 需方应按照联合评审过程(6.6)和审核过程(6.7)监督供方的活动。需方宜按需要利用验证过程(6.4)和确认过程(6.5)补充监督。

5.1.4.2 需方应与供方合作,及时提供所有必要信息,并解决所有遗留问题。

5.1.5 验收和完成

此项活动包括下述任务:

5.1.5.1 需方宜根据已确定的验收策略和准则准备验收,宜包括准备测试用例、测试数据、测试规程和测试环境。宜确定供方参与的程度。

5.1.5.2 需方应对可交付软件产品或服务进行验收评审和验收测试,当所有验收条件满足时,应从供方接受它。验收规程宜符合5.1.1.9的规定。

5.1.5.3 验收之后,需方宜承担已交付软件产品的配置管理职责(见6.2)。

注:需方可以按照供方提供的说明书安装软件产品或进行软件服务。

5.2 供应过程

供应过程包括供方的活动和任务。这一过程可以按下述方式启动,或者编制投标书来答复需方的标书,或者与需方签订一项合同,来提供系统、软件产品或软件服务。接着确定为管理和保证项目所需的规程和资源,包括编制项目计划,实施计划,直到系统、软件产品或软件服务交付给需方。

供方按照管理过程(7.1)在项目级上管理本条中具体说明的供应过程。按照基础设施过程(7.2)建立本过程的基础设施。按照剪裁过程(附录A)为该项目剪裁本过程。按照改进过程(7.3)和培训过程

(7.4)在组织级上管理本过程。

活动清单:本过程包括下述活动:

- a) 启动;
- b) 准备投标;
- c) 签订合同;
- d) 编制计划;
- e) 实施和控制;
- f) 评审和评价;
- g) 交付和完成。

5.2.1 启动

此项活动包括下述任务:

5.2.1.1 供方评审招标书中的需求,考虑本组织的方针和其他规章。

5.2.1.2 供方宜作出投标或接受合同的决定。

5.2.2 准备投标

此项活动包括下述任务:

5.2.2.1 供方宜确定并编制投标书来响应招标书,包括对本标准的剪裁建议。

5.2.3 签订合同

此项活动包括下述任务:

5.2.3.1 供方宜与需方组织谈判并签订提供软件产品或服务的合同。

5.2.3.2 作为更改控制机制部分,供方可以要求修改合同。

5.2.4 编制计划

此项活动包括下述任务:

5.2.4.1 供方应对获取需求进行评审,以确定一项框架来管理和保证项目,并保证可交付软件产品或服务的质量。

5.2.4.2 如果合同中没有规定,供方应确定或选择一个适合于该项目的范围、规模和复杂度的软件生存周期模型,宜从本标准中选择过程、活动和任务,并反映到生存周期模型中。

5.2.4.3 供方应建立计划需求,以便管理和保证该项目,并保证可交付软件产品或服务的质量。计划需求宜包括需要的资源和需方的介入。

5.2.4.4 一旦建立了计划需求,供方应根据对每一种选择带来的风险分析,考虑开发软件产品或提供软件服务的选择方案。选择方案包括:

- a) 利用内部资源开发软件产品或提供软件服务;
- b) 通过分包合同开发软件产品或提供软件服务;
- c) 从内部或外部资源获得现成的软件产品;
- d) 以上a)、b)、c)的综合。

5.2.4.5 供方应在计划需求以及按5.2.4.4进行方案选择的基础上,制订项目管理计划,并形成文档。

计划中考虑的项目包括但不限于下列:

- a) 每一组织单元的项目组织结构、职责和职权,包括外部组织;
- b) 工程环境(适用时,用于开发、运作或维护),包括测试环境、程序库、设备、设施、标准、规程和工具;
- c) 生存周期过程和活动中包括要完成的软件产品、软件服务和非交付项在内的工作分解结构,连同预算、人员、物理资源、软件规模和相关任务进度安排;
- d) 软件产品或服务的质量特性的管理,可以制订独立的质量计划;
- e) 软件产品或服务的安全、保密安全和其他关键需求的管理,可以制订独立的安全、保密安全

计划；

- f) 分包方管理,包括分包方选择以及分包方与需方之间的参与,如果需要的话；
- g) 质量保证(见 6.3)；
- h) 验证(见 6.4)和确认(见 6.5)；包括和验证机构以及确认机构的接口方式,如果有规定的话；
- i) 需方参与:通过诸如联合评审(见 6.6)、审核(见 6.7)、非正式会议、报告、修改和更改、实施、批准、验收和使用设施等方法；
- j) 用户参与:通过需求的设定活动、原型演示和评价等方法；
- k) 风险管理:即对项目的包括潜在的技术、成本和进度安排风险等方面的管理；
- l) 保密安全方针:即在每一个项目组织一级上需要知道的和可以访问的信息的准则；
- m) 诸如规章、所需的认证、专利权、使用权、所有权、担保权以及许可证授予权等方面所要求的批准；
- n) 进度安排、跟踪和报告方法；
- o) 人员培训(见 7.4)。

5.2.5 执行和控制

此项活动包括下述任务：

5.2.5.1 供方应实施和执行 5.2.4 条中制定的项目管理计划。

5.2.5.2 供方应：

- a) 按照开发过程(5.3)开发软件产品；
- b) 按照运作过程(5.4)运行软件产品；
- c) 按照维护过程(5.5)维护软件产品。

5.2.5.3 供方应在合同确定的整个生存周期内监督和控制该项目的软件产品或服务的进度和质量。这应是连续的、反复进行的任务,它应提供：

- a) 监督技术性能、费用和日程的进展,并报告项目状态；
- b) 问题的标识、记录、分析和解决。

5.2.5.4 供方应按照获取过程(5.1)管理和控制分包方。供方应传达所有必要的合同要求,确保交付给需方的软件产品或服务按照主合同要求开发或完成。

5.2.5.5 供方应按合同和项目计划中的规定与独立的验证、确认或测试机构接触。

5.2.5.6 供方应按合同和项目计划中的规定与其他各方接触。

5.2.6 评审和评价

此项活动包括下述任务：

5.2.6.1 供方宜协调合同评审活动、接口,并与需方组织保持联系。

5.2.6.2 供方应按合同和项目计划的规定与需方进行或支持非正式会议、验收评审、验收测试、联合评审和审核。联合评审应按 6.6、审核应按 6.7 实施。

5.2.6.3 供方应分别按照 6.4 和 6.5 进行验证和确认,以证实软件产品或服务的过程充分满足各自的需求。

5.2.6.4 供方应按合同中的规定使需方能够得到评价、评审、审核、测试和解决问题的报告。

5.2.6.5 供方应按合同和项目计划的规定,为了有效地进行软件产品或服务的评审,需方可以使用供方和分包方的设施。

5.2.6.6 供方应按 6.3 进行质量保证活动。

5.2.7 交付和完成

此项活动包括下述任务：

5.2.7.1 供方应按合同中的规定交付软件产品或服务。

5.2.7.2 供方应按合同中的规定,在所交付的软件产品或服务的支持中协助需方。

5.3 开发过程

开发过程包括开发者的活动和任务。过程包括需求分析、设计、编码、集成、测试和与软件产品有关的安装和验收等活动。如果合同中有规定,它可以包括和系统有关的活动。开发者按照合同执行或支持这种过程中的活动。

开发者按照管理过程(7.1)在项目级上管理本条中具体说明的开发过程。按照基础设施过程(7.2)建立该过程的基础设施;按照剪裁过程(附录 A)为该项目剪裁本过程;按照改进过程(7.3)和培训过程(7.4)在组织级上管理本过程。当开发者是所开发的软件产品的供方时,开发者要执行供应过程(5.2)。

活动清单:本过程由下列活动组成:

- a) 过程实施;
- b) 系统需求分析;
- c) 系统结构设计;
- d) 软件需求分析;
- e) 软件结构设计;
- f) 软件详细设计;
- g) 软件编码和测试;
- h) 软件集成;
- i) 软件合格性测试;
- j) 系统集成;
- k) 系统合格性测试;
- l) 软件安装;
- m) 软件验收支持。

5.3.1 过程实施

此项活动包括下述任务:

5.3.1.1 如果合同中没有规定,开发者应规定或选择适于项目范围、规模和复杂度的软件生存周期模型。开发过程的活动和任务应按生存周期模型选择和安排。

注:这些活动和任务可以重叠或相互影响,并且可以重复地、周期地进行。

5.3.1.2 开发者应:

- a) 按照文档编制过程(6.1)形成输出文档;
- b) 形成配置管理过程的输出(6.2)并按照它进行更改控制;
- c) 按照问题解决过程(6.8),用文档记录并解决在软件产品和任务中发现的问题和不一致;
- d) 按合同规定实施支持过程(第6章)。

5.3.1.3 开发者应选择、剪裁和使用那些已形成文档的、恰当的、并由执行开发过程和支持过程(第6章)的活动的组织建立的标准、方法、工具和计算机编程语言(如果合同没有规定)。

5.3.1.4 开发者应为开发过程活动的实施制订开发计划。计划应包括特定的标准、方法、工具、措施和与包括安全、保密安全在内的所有需求的开发、鉴定相关的职责。如果必要,可以制订彼此独立的计划,这些计划应形成文档并执行。

5.3.1.5 非交付项可用于软件产品的开发或维护。但应确保可交付软件产品在交付给需方后,它的运作和维护不受这些项的制约,否则,这些项应被考虑为可交付的。

5.3.2 系统需求分析

此项活动由下列任务组成,开发者应按合同要求执行或支持。

5.3.2.1 应分析待开发系统的特定的预期使用要求,以规定系统需求。系统需求规格说明书应描述:系统的功能与能力;业务、组织和用户需求;安全、保密安全、人因工程(人类工程学)、接口、运作和维护需求;设计限制和鉴定需求。系统需求规格说明书应形成文档。

5.3.2.2 应评价系统需求,评价时要考虑下列准则。评价结果应形成文档:

- a) 需方要求的可追溯性;
- b) 需方要求的一致性;
- c) 可测试性;
- d) 系统结构设计的可行性;
- e) 运作和维护的可行性。

5.3.3 系统结构设计

此项活动由下列任务组成,开发者应按合同要求执行或支持。

5.3.3.1 应建立系统的顶层结构。结构应标出硬件、软件和人工操作项。应确保所有系统需求分配到各项中。应顺序标出硬件配置项、软件配置项和手工操作项。分配到各项中的系统结构和系统需求应形成文档。

5.3.3.2 应评价项的系统结构和需求,评价时要考虑下列准则。评价结果应形成文档。

- a) 系统需求的可追溯性;
- b) 与系统需求的一致性;
- c) 所使用的设计标准和方法的适宜性;
- d) 软件项满足指定需求的可行性;
- e) 运作与维护的可行性。

5.3.4 软件需求分析

对于每一个软件项(或软件配置项,如果标识出),此项活动由下列任务组成:

5.3.4.1 开发者应建立软件需求并形成文档,包括下面描述的质量特性规格说明。软件质量特性规定见 GB/T 16260。

- a) 功能与能力规格说明,包括性能、物理特性和软件项执行的环境条件;
- b) 软件项的外部接口;
- c) 鉴定需求;
- d) 安全规格说明,包括那些与运作、维护相关的方法、环境影响和人为损坏;
- e) 保密安全规定,包括那些与敏感信息相关的泄露;
- f) 人因工程(人类工程学)规格说明,包括有关人工操作、人机接口、对人员的限制、需要人员集中注意力的区域,这些区域对人为差错和培训是敏感的;
- g) 资料定义和数据库需求;
- h) 在运作和维护场所,对已交付的软件产品的安装与验收需求;
- i) 用户文档;
- j) 用户操作与执行需求;
- k) 用户维护需求。

5.3.4.2 开发者应评价软件需求,评价时要考虑下列准则。评价结果应形成文档:

- a) 系统需求和系统设计的可追溯性;
- b) 与系统需求的外部一致性;
- c) 内部一致性;
- d) 可测试性;
- e) 软件设计的可行性;
- f) 运作和维护的可行性。

5.3.4.3 开发者应按照 6.6 实施联合评审。在成功地完成评审的情况下,应建立软件项需求的基线。

5.3.5 软件结构设计

对于每一个软件项(或软件配置项,如果标识出),此项活动由下列任务组成:

5.3.5.1 开发者应把软件项的需求转变为一种描述其顶层结构的结构图,并且标识出软件的各个部件。应确保所有软件需求分派到其软件部件,并且进一步细化以便于详细地设计。软件项的结构应形成文档。

5.3.5.2 开发者应开发关于软件项的外部接口以及软件项的各个软件部件之间的接口的顶层设计,并形成文档。

5.3.5.3 开发者应编制数据库的顶层设计,并形成文档。

5.3.5.4 开发者宜编制用户文档的最初版本。

5.3.5.5 开发者应规定软件集成的初步测试需求和进度安排,并形成文档。

5.3.5.6 开发者应评价软件项、接口和数据库设计结构,评价时要考虑下列准则,评价结果应形成文档:

- a) 软件项需求的可追溯性;
- b) 与软件项需求的外部一致性;
- c) 软件部件之间的内部一致性;
- d) 所采用的设计方法和标准的适宜性;
- e) 详细设计的可行性;
- f) 运作与维护的可行性。

5.3.5.7 开发者应按照 6.6 实施联合评审。

5.3.6 软件详细设计

对于每一个软件项(或软件配置项,如果标识出),此项活动由下列任务组成:

5.3.6.1 开发者应编制软件项的每一软件部件的详细设计。软件部件应细化到更低级别的包含能被编码、编译、测试的软件单元。应确保所有软件项需求分派到从软件部件直到软件单元。详细设计应形成文档。

5.3.6.2 开发者应开发关于软件项外部接口,软件部件之间以及软件单元之间的接口的详细设计。接口的详细设计应允许在不需更多信息的情况下编码。

5.3.6.3 开发者应编制数据库的详细设计并形成文档。

5.3.6.4 需要时,开发者应及时更新用户文档。

5.3.6.5 开发者应规定要测试的软件单元的测试需求和进度安排,并形成文档。测试需求宜包括对软件单元在需求边界的强化要求。

5.3.6.6 开发者应及时更新测试需求和软件集成进度安排。

5.3.6.7 开发者应评价软件详细设计和测试需求,评价时要考虑下列准则。评价结果应形成文档:

- a) 软件项需求的可追溯性;
- b) 与结构设计的外部一致性;
- c) 软件部件和软件单元之间的内部一致性;
- d) 所采用的设计方法和标准的适宜性;
- e) 测试的可行性;
- f) 运作与维护的可行性。

5.3.6.8 开发者应按照 6.6 实施联合评审。

5.3.7 软件编码和测试

对于每一个软件项(或软件配置项,如果标识出),此项活动由下列任务组成:

5.3.7.1 开发者应开发下列各项并形成文档:

- a) 每一个软件单元和数据库;
- b) 为测试每一软件单元和数据库用的测试规程和资料。

5.3.7.2 开发者应测试每一软件单元和数据库以确保满足需求。测试结果应形成文档。

5.3.7.3 需要时,开发者应及时更新用户文档。

5.3.7.4 开发者应及时更新测试需求和软件集成进度安排。

5.3.7.5 开发者应评价软件编码和测试结果,评价时要考虑下列准则。评价结果应形成文档:

- a) 软件项需求和设计的可追溯性;
- b) 与软件项的需求及设计的外部一致性;
- c) 单元需求之间的内部一致性;
- d) 单元的测试范围;
- e) 所采用的编码方法和标准的适宜性;
- f) 软件集成与测试的可行性;
- g) 运作与维护的可行性。

5.3.8 软件集成

对于每一个软件项(或软件配置项,如果标识出),此项活动由下列任务组成:

5.3.8.1 开发者应制订集成计划。把软件单元和软件部件集成到软件项中。计划应包括测试需求规程、数据、职责和进度安排。计划应形成文档。

5.3.8.2 开发者应按照集成计划将软件单元和软件部件作为集合体进行集成,并测试。应确保每一集合体满足软件项的需求并且在集成活动终了时软件项已经集成。集成和测试结果应形成文档。

5.3.8.3 必要时开发者应及时更新用户文档。

5.3.8.4 开发者应为实施软件合格性测试而对软件项的每一鉴定需求确定测试集、测试用例(输入、输出、测试准则)以及测试规程。开发者应确保已集成的软件项为软件合格性测试做好了准备。

5.3.8.5 开发者应评价集成计划、设计、编码、测试、测试结果和用户文档,评价时要考虑下列准则。评价结构应形成文档。

- a) 系统需求的可追溯性;
- b) 与系统需求的外部一致性;
- c) 内部一致性;
- d) 软件项需求的测试范围;
- e) 所采用的测试标准和方法的适宜性;
- f) 与预期结果的符合程度;
- g) 软件合格性测试的可行性;
- h) 运作与维护的可行性。

5.3.8.6 开发者应按 6.6 实施联合评审。

5.3.9 软件合格性测试

对于每一个软件项(或软件配置项,如果标识出),此项活动由下列任务组成:

5.3.9.1 开发者应按照软件项鉴定需求实施合格性测试。应确保对每一软件需求的实现加以测试,以了解是否合格。合格性测试结果应形成文档。

5.3.9.2 需要时开发者应及时更新用户文档。

5.3.9.3 开发者应评价设计、编码、测试、测试结果和用户文档,评价时考虑下列准则。评价结果应形成文档。

- a) 软件项需求的测试范围;
- b) 与预期结果的符合程度;
- c) 如果实施时,系统集成和测试的可行性;
- d) 运作与维护的可行性。

5.3.9.4 开发者应按 6.7 支持审核。审核结果应形成文档。如果软件和硬件都处于开发或集成中,审核可以推迟到系统合格性测试。

5.3.9.5 在成功地完成审核的条件下(如果实施的话),开发者应:

a) 适当时为系统集成、系统合格性测试、软件安装或软件验收支持,及时更新和准备好可交付的软件产品;

b) 为软件项的设计和编码建立一个基线。

注:软件合格性测试可用于验证过程(6.4)或确认过程(6.5)。

5.3.10 系统集成

此项活动由下列任务组成,开发者应按合同要求实施或支持。

5.3.10.1 需要时,软件配置项应与硬件配置项、人工操作项和其他系统集成到系统中。被开发的集合体应根据需求进行测试。集成和测试结果应形成文档。

5.3.10.2 为实施系统合格性测试应对系统的每一鉴定需求,开发确定测试集、测试用例(输入、输出、测试准则)和测试规程,并形成文档。开发者应确保已集成的系统为系统合格性测试作好了准备。

5.3.10.3 应评价已集成的系统,评价时要考虑下列准则。评价的结果应形成文档。

a) 系统需求的测试范围;

b) 所采用的测试方法和标准的适宜性;

c) 与预期结果的符合程度;

d) 系统合格性测试的可行性;

e) 运作与维护的可行性。

5.3.11 系统合格性测试

此项活动由下列任务组成,开发者应按合同要求实施或支持。

5.3.11.1 系统合格性测试应按照为系统规定的鉴定需求实施。应确保对每一系统需求进行测试以判定是否合格并确保系统为交付作好了准备。合格性测试结果应形成文档。

5.3.11.2 应评价系统,评价时要考虑下列准则。评价结果应形成文档。

a) 系统需求的测试范围;

b) 与预期结果的符合程度;

c) 运作和维护的可行性。

5.3.11.3 开发者应按 6.7 支持审核。审核结果应形成文档。

注:这条不适用于先前已进行过审核的软件配置项。

5.3.11.4 在成功地完成审核的情况下(如果实施的话),开发者应:

a) 为软件安装和软件验收支持及时更新和准备好可交付的软件产品;

b) 为每一个软件配置项的设计和编码建立一个基线。

注:系统合格性测试可用于验证过程(6.4)或确认过程(6.5)。

5.3.12 软件安装

此项活动由下列任务组成:

5.3.12.1 开发者应按合同规定制订一个在目标环境中安装软件产品的计划。安装软件产品所必要的资源和信息应加以确定并能得到。当合同中有规定时,开发者应协助需方的安装活动。当安装的软件产品正在代替现有系统时,开发者应支持合同要求的并行操作活动。安装计划应形成文档。

5.3.12.2 开发者应按安装计划安装软件产品。应确保软件编码和数据库按合同规定初始化、执行和终止。安装活动和结果应形成文档。

5.3.13 软件验收支持

此项活动由下列任务组成:

5.3.13.1 开发者应支持需方的验收评审和软件产品的测试。验收评审和测试应考虑联合评审(6.6)、审核(6.7)、软件合格性测试和系统合格性测试的结果。验收评审和测试的结果应形成文档。

5.3.13.2 开发者应按合同规定完成和交付软件产品。

5.3.13.3 开发者应按合同规定向需方提供初始的和持续的培训与支持。

5.4 运作过程

运作过程包括操作者的活动和任务。本过程规定软件产品的运行和对用户的操作支持。因为软件产品的运行要集成到系统的运行中,所以本过程的活动和任务涉及到系统。

操作者按管理过程(7.1)在项目级上管理本条中具体说明的运作过程,按照基础设施过程(7.2)建立本过程的基础设施;按剪裁过程(附录 A)为该项目剪裁本过程;按改进过程(7.3)和培训过程(7.4)在组织级上管理本过程。当操作者就是运行服务的供方时,操作者执行供应过程(5.2)。

活动清单:本过程包括下述活动:

- a) 过程实施;
- b) 运行测试;
- c) 系统运行;
- d) 用户支持。

5.4.1 过程实施

此项活动包括下述任务:

5.4.1.1 操作者应为执行本过程的活动和任务制定一个计划并规定操作标准,计划应形成文档并实施。

5.4.1.2 操作者应为接受、记录、解决、跟踪问题建立规程并提供反馈。无论遇到什么问题,均应记录并纳入问题解决过程(6.8)。

5.4.1.3 操作者应建立规程,以便在其操作环境中测试软件产品,将问题报告和修改申请纳入维护过程(5.5),并发行软件产品供运行使用。

5.4.2 运行测试

此项活动包括下述任务:

5.4.2.1 对于软件产品的每次发行,操作者应进行运行测试,并且只有满足规定的准则,才能发行软件产品供运行使用。

5.4.2.2 操作者应确保按计划中的规定使软件代码和数据库初始化、执行和终止。

5.4.3 系统运行

此项活动包括下述任务:

5.4.3.1 系统应按照用户文档在其预定环境中运行。

5.4.4 用户支持

此项活动包括下述任务:

5.4.4.1 操作者应根据申请对用户协助和咨询。这些申请和后续措施应加以记录和监控。

5.4.4.2 必要时,操作者应将用户申请移交到维护过程(5.5条),以便解决。这些申请应加以处理,计划的和采取的措施应向原始申请者报告。所有问题解决情况应加以监控,以得出结论。

5.4.4.3 如果所报告的问题还需要一段时间的工作才能得到永久性的解决,问题的报告者可以选择是否向维护过程提出修改申请。永久性改正、含有先前没有的功能或特性的版本发行以及系统改进,应使用维护过程(5.5)施加于运行中的软件产品。

5.5 维护过程

维护过程包括维护者的活动和任务。当软件产品由于某一问题或改进、更新的需要对编码和相关文档进行修改时,就启动本过程。目的是改进现有产品,同时维持其完整性。本过程包括软件产品的移植和退役。本过程随着软件产品的退役而结束。

此处提供的活动是针对维护过程的;然而,本过程可以利用本标准中的其他过程。如果利用开发过程(5.3),术语“开发者”在此就是指维护者。

维护者按照管理过程(7.1)在项目级上管理本条中具体说明的维护过程。按照基础设施过程(7.2)

建立该过程的基础设施;按照剪裁过程(附录 A)为该项目剪裁本过程;按照改进过程(7.3)和培训过程(7.4)在组织级上管理本过程。当维护者是维护服务的供方时,维护者要执行供应过程(5.2)。

活动清单:此过程由下列活动组成:

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

5.5.1 过程实施

此项活动由下列任务组成:

- 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。
- 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(6.8)。
- 5.5.1.3 维护者应实施(或建立组织接口)配置管理过程(6.2)以管理对现有系统的修改。

5.5.2 问题和修改分析

此项活动由下列任务组成:

- 5.5.2.1 维护者就下列方面对组织、现有系统和接口系统的影响分析问题报告或修改请求。
 - 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、保密安全的影响。
- 5.5.2.2 维护者应重现或验证问题。
- 5.5.2.3 在分析的基础上,维护者应制订实施修改的方案。
- 5.5.2.4 维护者应将问题/修改请求、分析结果和实施方案形成文档。
- 5.5.2.5 维护者应按合同规定使选定的修改方案得到批准。

5.5.3 修改实施

此项活动由下列任务组成:

- 5.5.3.1 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。
- 5.5.3.2 维护者应进入开发过程(5.3)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。

5.5.4 维护评审/验收

此项活动由下列任务组成:

- 5.5.4.1 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;
- 5.5.4.2 维护者应按合同规定使修改的满意完成得到批准。

5.5.5 移植

此项活动由下列任务组成:

- 5.5.5.1 如果一个系统或软件产品(包括数据)从一个老的运行环境移植到一个新的运行环境,应确保在移植过程中任何软件或产生修改的数据遵循本标准。
- 5.5.5.2 应制订一个移植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) 需求的分析和移植的定义;

- b) 移植工具的开发；
- c) 软件产品和数据的变换；
- d) 移植的执行；
- e) 移植的验证；
- f) 未来对老环境的支持。

5.5.5.3 应将移植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。

5.5.5.4 旧环境和新环境可以并行进行工作，以便平稳移植到新环境。在此期间，应按合同规定提供必要的培训。

5.5.5.5 当预定的移植到来时，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。

5.5.5.6 应进行后运行评审以评定更改对新环境的影响。评审结果应送到相应权威部门以提供信息、进行指导并采取行动。

5.5.5.7 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。

5.5.6 软件退役

此项活动由下列任务组成：

注：软件产品应按拥有者的要求退役。

5.5.6.1 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。

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。

5.5.6.3 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。

5.5.6.4 当预定的退役到来时，应向所有有关方面发出通知，合适时，所有有关的开发文档、日志和编码应归档保存。

5.5.6.5 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。

6 生存周期支持过程

本章定义的生存周期支持过程如下：

- a) 文档编制过程；
- b) 配置管理过程；
- c) 质量保证过程；
- d) 验证过程；

- e) 确认过程；
- f) 联合评审过程；
- g) 审核过程；
- h) 问题解决过程。

一个支持过程中的活动和任务是完成该过程的组织的职责，这个组织要保证该过程存在并且起作用。

采用并完成某一支持过程的组织要按照管理过程(7.1)在项目级上管理本过程；要按照基础设施过程(7.2)建立本过程的基础设施；要按照剪裁过程(附录 A)为该项目剪裁本过程；要按照改进过程(7.3)和培训过程(7.4)在组织级上管理本过程。联合评审、审核、验证和确认可以用来作为质量保证技术。

6.1 文档编制过程

文档编制过程是记录生存周期过程或活动产生的信息的过程。该过程包含一组活动，用来计划、设计、开发、生产、编辑、分发和维护所有有关人员需要的文档，这些有关人员例如是系统或软件产品的管理者、工程师和用户。

活动清单：本过程包括下述活动：

- a) 过程实施；
- b) 设计和开发；
- c) 生产；
- d) 维护。

6.1.1 过程实施

此项活动包括下述任务：

6.1.1.1 应开发、编制并完成软件产品生存周期期间需产生的文档计划，对于所指出的每一文档，应包括下述内容：

- a) 标题或名称；
- b) 目的；
- c) 预期的读者；
- d) 有关输入、开发、评审、修改、批准、生产、贮存、发行、维护和配置管理的规程和职责；
- e) 中间和最终版本的日程安排。

6.1.2 设计和开发

此项活动包括下述任务：

6.1.2.1 每一种指明的文档应根据适合的文档编写标准进行设计，这些标准包括格式、内容叙述、页码编写、插图/表格安排、专利/保密安全标志、封装以及其他叙述项目。

6.1.2.2 文档输入数据的来源和适合性应加以确认。可以使用自动化的文档编制工具。

6.1.2.3 编制的文档应按照其文档编制标准加以评审和编辑，以更符合格式、技术内容和表述方式要求。文档在发布前应由授权人员批准。

6.1.3 生产

此项活动包括下述任务：

6.1.3.1 文档应按照计划生产和提供。文档的生产和发行可以使用纸张、电子或其他媒体。主要资料应按照有关记录保存、保密安全、维护和备份要求妥善贮存。

6.1.3.2 应按照配置管理过程(6.2)进行控制。

6.1.4 维护

此项活动包括下述任务：

6.1.4.1 当文档需要修改时要求完成的任务应按 5.5 条进行。对于配置管理下的文档，修改工作应按照配置管理过程(6.2)管理。

6.2 配置管理过程

配置管理过程是在整个软件生存周期中实施管理和技术规程的过程,它标识、定义系统中的软件项并指定基线;控制软件项的修改和发行;记录和报告软件项的状态和修改申请;保证软件项的完整性、协调性和正确性;以及控制软件项的储存、处理和交付。

注:当这一过程用于其他软件产品或实体时,以下术语“软件项”要作相应解释。

活动清单:这一过程包括下述活动:

- a) 过程实施;
- b) 配置标识;
- c) 配置控制;
- d) 配置状态统计;
- e) 配置评价;
- f) 发行管理和交付。

6.2.1 过程实施。

此项活动包括下述任务:

6.2.1.1 编制配置管理计划。该计划应描述:配置管理活动;为实施这些活动采用的规程和进度安排;负责实施这些活动的组织,以及它们和其他组织的关系,例如:软件开发和维护部门。计划应形成文档并实施。

注:该计划可以是系统配置管理计划的一部分。

6.2.2 配置标识

此项活动包括下述任务:

6.2.2.1 应制定一个方案,来标识一个项目需加控制的软件项及其版本。对于每一软件项及其版本,应标识下述内容:建立基线的文档;版本引用号;以及其他标识细节。

6.2.3 配置控制

此项活动包括下述任务:

6.2.3.1 应标识和记录更改申请;分析和评价更改;批准或不批准申请;实现、验证和发行已修改的软件项。应对每次修改进行审核跟踪、可以跟踪修改的原因和修改的授权。应对所有访问受控软件项的情况进行控制和审核,以保证关键功能的安全或保密安全。

6.2.4 配置状态统计

此项活动包括下述任务:

6.2.4.1 应编制管理记录和状态报告,表明受控软件项的包括基线在内的状态和历史。状态报告应包括某一项目的更改号码,最新的软件项版本,发行标识,版本号数,以及各版本的比较。

6.2.5 配置评价

此项活动包括下述任务:

6.2.5.1 应确定和保证下述事项:软件项按其要求的功能完整性,软件项的物理完整性(不管他们的设计和编码是否反映最新技术描述。)

6.2.6 发行管理和交付

此项活动包括下述任务:

6.2.6.1 应有效控制软件产品和文档的发行和交付。在软件产品的生存期内应保存代码和文档的母拷贝。包含安全或保密安全关键功能的代码和文档应按照有关组织的方针加以处理、储存、包装和交付。

6.3 质量保证过程

质量保证过程是一个提供足够保证的过程,即保证软件产品和过程在项目生存周期内符合规定的要求,并遵守已制定的计划。为了不产生偏见,相对于直接负责开发软件产品或实施该项目的过程的人员来说,质量保证需要有组织上的自由和权力。质量保证可以是内部的或外部的,这取决于证明产品或

过程的证据是提交给供方的管理者,还是提交给需方。质量保证可以使用其他支持过程的结果,比如验证、确认、联合评审、审核和问题解决等过程。

活动清单:这一过程包括下述活动:

- a) 产品保证;
- b) 过程实施;
- c) 过程保证;
- d) 质量体系保证。

6.3.1 过程实施

此项活动包括下述任务:

6.3.1.1 应建立按项目剪裁的质量保证过程。质量保证过程的目标应保证软件产品以及为提供这些产品所采取的过程符合于规定的要求,并遵守所制定的计划。

6.3.1.2 质量保证过程应与有关的验证(6.4)、确认(6.5)、联合评审(6.6)和审核(6.7)过程相协调。

6.3.1.3 应制订执行质量保证过程活动和任务的计划,形成文档,在合同有效期内执行并保持。计划包括下述内容:

- a) 开展质量保证活动的质量标准、方法、规程和工具(或在组织的正式文档中的引用文件);
- b) 合同评审及其协调规程;
- c) 质量记录的标识、收集、归档、维护和处理的规程;
- d) 开展质量保证活动的资源、日程和职责;
- e) 从诸如验证(6.4)、确认(6.5)、联合评审(6.6)、审核(6.7)和问题解决(6.8)支持过程中选择的活动和任务。

6.3.1.4 应实施计划中的和持续的质量保证活动和任务。当检查出问题或不符合同要求时,应形成文档并作为问题解决过程(6.8)的输入。应编制并保存这些活动和任务及其实施情况、发现的问题以及解决办法的记录。

6.3.1.5 需方按合同中的规定,应能得到质量保证活动和任务的记录。

6.3.1.6 应确保负责保证符合合同要求的人员具有组织的自由度、资源和权力,以允许他们进行客观评价,并启动、影响、解决和验证问题的解决。

6.3.2 产品保证

此项活动包括下述任务:

6.3.2.1 应保证合同要求的所有计划形成文档,符合合同,相互协调,并且按要求正在执行。

6.3.2.2 应保证软件产品和有关文档符合合同,并按照计划进行。

6.3.2.3 在准备交付软件产品时,应保证他们完全满足合同要求,并且需方可以接受。

6.3.3 过程保证

此项活动包括下述任务:

6.3.3.1 应保证一个项目采用的软件生存周期过程(供应、开发、运作、维护以及包括质量保证在内的支持过程)符合合同,并按照计划进行。

6.3.3.2 应保证内部软件工程实践、开发环境、测试环境和库符合合同。

6.3.3.3 应保证适用的主合同要求传达到分包方,并且分包方的软件产品满足主合同要求。

6.3.3.4 应保证需方和其他各方按照合同、协议和计划提供需要的支持和合作。

6.3.3.5 宜保证软件产品和过程度量符合所制定的标准和规程。

6.3.3.6 应保证指定的工作人员具有为满足项目需求所需的技能和知识,并接受必要的培训。

6.3.4 质量体系保证

此项活动包括下述任务:

6.3.4.1 应根据合同中规定的 GB/T 19001 的章节,保证开展附加的质量管理活动。

6.4 验证过程

验证过程是一个确定某项活动的软件产品是否满足以前的一些活动施加于它们的要求和条件的过程。为了节约费用和有效进行,验证活动应尽早与采用它的过程(例如:供应、开发、运作或维护)相结合。这个过程可能包括分析、评审和测试。

这个过程的执行可能带有不同程度的独立性。独立程度可以有一个范围,即从同一组织里同一类人员或不同类人员到具有不同隔离度的不同组织里的人员。在由一个独立于供方、开发者、操作者或维护者的组织来执行过程的情况下,这个验证过程就称为独立的验证过程。

活动清单:这个过程由下列活动组成:

- a) 过程实施;
- b) 验证。

6.4.1 过程实施

此项活动由下列任务组成:

6.4.1.1 应就一个项目是否需要做验证工作以及执行验证工作的组织的所需的独立程度做出决定。应分析项目需求的关键性。关键性按下列条款进行度量:

- a) 在一个系统或软件要求中,存在引起死亡、人身伤害、任务失败、财经损失或是灾难性的设备损坏的未被发现的错误的可能性;
- b) 所用软件技术的成熟度,以及应用这种技术的风险;
- c) 可获得的经费和资源。

6.4.1.2 如果一个项目需要做验证工作,应建立一个验证软件产品的验证过程。

6.4.1.3 如果一个项目需要做独立的验证工作,应选择一个负责进行验证的合格组织。应保证这个组织实施验证活动的独立性和权力。

6.4.1.4 在上述范围、重要性、复杂性和关键性分析的基础上,应确定需要验证的目标生存周期活动和软件产品。**6.4.2**条确定的验证活动和任务,包括与执行任务有关的方法、技术和工具,应按目标生存周期活动和软件产品加以选择。

6.4.1.5 根据已确定的验证任务,应制定验证计划并形成文档。计划应描述生存周期活动和进行验证的软件产品、每个生存周期活动和软件产品所需的验证任务及有关的资源、职责和进度安排。这个计划应描述向需方和其他有关组织提交验证报告的规程。

6.4.1.6 应实施验证计划。由验证工作发现的问题和不合格应输入问题解决过程(6.8)。应解决全部问题和不合格。验证的结果应通知需方和其他有关组织。

6.4.2 验证

此项活动由下列任务组成:

6.4.2.1 合同验证。合同应予验证,验证时应考虑下列准则:

- a) 供方应具有满足需求的能力;
- b) 需求是前后一致的并覆盖用户的需要;
- c) 为处理更改需求和升级问题规定适当的规程;
- d) 对于各方的接口关系与合作,应规定规程及其范围,包括所有权、批准权、版权和机密;
- e) 按照需求规定验收准则和规程。

注:这个活动可用于合同评审(见 6.3.1.3b)。

6.4.2.2 过程验证。过程应予验证,验证时要考虑下列准则:

- a) 项目策划要求是适当的、及时的;
- b) 为项目选定的过程是适当的、已实施、按计划执行并满足合同要求;
- c) 项目过程所采用的标准、规程和环境是适当的;
- d) 根据合同要求为项目配备经过培训的人员。

6.4.2.3 需求验证。需求应予验证,验证时要考虑下列准则:

- a) 系统的需求是前后一致的、可行的、可测试的;
- b) 根据设计准则,把系统的需求恰当地分配给硬件项、软件项和人工操作项;
- c) 软件的需求是前后一致的、可行的、可测试的,并准确地反映系统的需求;
- d) 通过适当严格的方法表明涉及安全、保密安全和关键性的软件需求是正确的。

6.4.2.4 设计验证。设计应予验证,验证时要考虑下列准则:

- a) 设计是正确的、与需求一致并可追溯到需求;
- b) 设计实现正确的事件顺序、输入、输出、接口、逻辑流程图、定时分配和预算估计、差错的定义、隔离和恢复。
- c) 可以从需求导出选定的设计;
- d) 通过适当严格的方法表明设计正确地实现了安全、保密安全和其他关键性的需求。

6.4.2.5 编码验证。编码应予验证,验证时要考虑下列准则:

- a) 编码可追溯到设计和需求并且是可测试的、正确的、并符合需求和编码标准;
- b) 编码实现正确的事件顺序,前后一致的接口关系、正确的数据和控制流程图、完整性、恰当的定时分配和预算估计、差错的定义、隔离和恢复。
- c) 可以从设计或需求导出选定的编码;
- d) 通过适当严格的方法表明编码正确地实现了安全、保密安全和其他关键性的需求。

6.4.2.6 集成验证。集成应予验证,验证时要考虑下列准则:

- a) 每个软件项的软件部件和软件单元已完整地、正确地集成到软件项中;
- b) 系统的硬件项、软件项和人工操作项已完整地、正确地集成到系统中;
- c) 已根据集成计划完成集成任务。

6.4.2.7 文档验证。文档应予验证,验证时要考虑下列准则:

- a) 文档是充分的、完整的和前后一致的;
- b) 文档制订是及时的;
- c) 文档的配置管理遵循规定的规程。

6.5 确认过程

确认过程是一个确定需求和最终的、已建成的系统或软件产品是否满足特定的预期用途的过程。确认可以在早期阶段进行。这个过程可以作为软件验收支持(5.3.1.3)的一部分进行。

执行这个过程可以有不同程度的独立性。独立程度可以有一个范围,即从同一组织里同一类人或不同类人员到具有不同隔离度的不同组织里的人员。在由独立于供方、开发者、操作者或维护者的组织来执行过程的情况下,这个确认过程就称为独立的确认过程。

活动清单:这个过程由下列活动组成:

- a) 过程实施;
- b) 确认。

6.5.1 过程实施

此项活动由下列任务组成:

6.5.1.1 应就一个项目是否需要做确认工作,以及执行确认工作的组织的独立程度做出决定。**6.5.1.2** 如果一个项目需要做确认工作,应建立一个确认系统或软件产品的确认过程,应对以下确定的确认任务,包括与执行确认任务有关的方法、技术和工具加以选择。**6.5.1.3** 如果一个项目需要做独立的确认工作,应选择一个负责进行确认工作的合格组织。应确保执行确认任务的管理者的独立性和权力。**6.5.1.4** 应制定确认计划并形成文件。计划应包括但不限于以下内容:

- a) 必须确认的软件项;

- b) 待执行的确认任务；
- c) 执行确认工作所需的资源，职责和进度安排；
- d) 向需方和有关各方提交确认报告的规程。

6.5.1.5 应实现确认计划。由确认工作查出的问题和不合格应输入问题解决过程(6.8)。应解决全部问题和不合格项。确认的结果应通知需方和其他有关组织。

6.5.2 确认

此项活动由下列任务组成：

6.5.2.1 为分析测试结果准备选定的测试需求、测试用例和测试规格说明。

6.5.2.2 确保这些测试需求、测试用例和测试规格说明反映特定的预期用途的特殊要求。

6.5.2.3 实施 6.5.2.1 和 6.5.2.2 的测试，包括：

- a) 强度、边界和异常输入测试；
- b) 测试软件产品隔离差错影响和使差错影响减到最小的能力，也就是说：失效发生时适度降级处理，在过载、边界和异常状态下请求操作者协助；
- c) 代表性用户使用软件产品能够成功地完成预期任务的测试。

6.5.2.4 确认软件产品满足它的预期用途。

6.5.2.5 测试软件产品在目标环境的选定区域中的适用性。

6.6 联合评审过程

联合评审过程是评价某个项目的一项活动的状态和产品的过程。联合评审既在项目管理级进行又在技术级进行，并且要在整个合同有效期内进行。这一过程可由两方采用，其中一方(评审方)评审另一方(被评审方)。

活动清单：这一过程包括下述活动：

- a) 过程实施；
- b) 项目管理评审；
- c) 技术评审。

6.6.1 过程实施

此项活动包括下述任务：

6.6.1.1 应按照项目计划中的规定，在预先确定的里程碑处进行定期评审。当任一方认为必要时，应进行特别评审。

6.6.1.2 进行评审所需的所有资源应由各方协商确定，这些资源包括人员、场地、设施、硬件、软件和工具。

6.6.1.3 在每次评审时，各方宜就下述事项达成协议：会议代表、软件产品(活动的结果)和需要评审的问题；范围和程序；以及评审的输入和输出准则。

6.6.1.4 评审期间发现的问题应加以纪录，并按要求输入问题解决过程(6.8)。

6.6.1.5 评审结果应形成文档并分发。评审方应了解被评审方评审结果的充分性(例如批准、不批准或有条件批准)。

6.6.1.6 各方应就评审结论、措施责任和结果准则达到协议。

6.6.2 项目管理评审

此项活动由下列任务组成：

6.6.2.1 针对适用的项目计划、进度安排、标准和指南进行项目状态的评价。评审的结果应在双方间进行讨论，并做出下列规定：

- a) 基于对活动或软件产品状态的评价，按照计划，进行改进活动；
- b) 通过配备必要的资源维持项目的总体控制；
- c) 改变项目的方向或决定是否需要另外计划；

d) 评价和管理可能危及项目成功的风险问题。

6.6.3 技术评审

此项活动由下列任务组成：

6.6.3.1 应举行技术评审以评价正在考虑中的软件产品或服务，并提供下述证据：

- a) 它们是完整的；
- b) 它们符合标准和规范；
- c) 对它们的更改是正确地实施的，并且仅仅影响配置管理过程(6.2)所标明的区域；
- d) 它们遵循适用的规程；
- e) 它们已为下一个活动做好准备；
- f) 根据项目的计划、进度安排、标准和指南正在进行开发、运作或维护。

6.7 审核过程

审核过程是在适当时确定符合于需求、计划和合同的过程。这一过程可由两方采用，其中一方(审核方)审核另一方(被审核方)的软件产品或活动。

活动清单：这一过程包括下述活动：

- a) 过程实施；
- b) 审核。

6.7.1 过程实施

此项活动包括下述任务：

6.7.1.1 审核应按项目计划中的规定，在预先确定的里程碑处进行。

6.7.1.2 审核人员对他们审核的软件产品和活动应无直接责任。

6.7.1.3 进行审核所需的资源应由各方协商一致，这些资源包括支持人员、场所、设施、硬件、软件和工具。

6.7.1.4 在每次审核时，各方宜就下述事项协商一致：代表；需评审的软件产品(和活动的结果)；审核范围和规程；以及审核的输入和输出准则。

6.7.1.5 审核中出现的问题应加以记录，并按要求输入问题解决过程(6.8)。

6.7.1.6 完成审核之后，审核结果应形成文档，并提供给被审核方，被审核方应了解审核方在审核中发现的问题，并作出解决有关问题的计划。

6.7.1.7 各方应就审核结论、采取措施的责任和结果准则协商一致。

6.7.2 审核

此项活动包括下述任务：

6.7.2.1 应进行审核，以确保：

- a) 已编码的软件产品(比如软件项)反映设计文档；
- b) 文档所述的验收评审和测试需求对于软件产品的验收是适当的；
- c) 测试数据符合规格说明；
- d) 软件产品已成功进行测试，并符合其规格说明；
- e) 测试报告是正确的，实际情况和预期结果之间的差异已得到解决；
- f) 用户文档符合于规定的标准；
- g) 已按照适用的需求、计划和合同完成了活动；
- h) 费用和进度符合制定的计划。

6.8 问题解决过程

问题解决过程是分析和解决问题(包括不合格项)的过程，不管问题的性质或来源如何，这些问题是实施开发、运作、维护或其他过程中暴露出来的。其目的是及时提供相应对策，并形成文档，以保证所有暴露的问题得到分析和解决，并认识到发展趋势。

活动清单：这一过程包括下列活动：

- a) 过程实施；
- b) 问题解决。

6.8.1 过程实施

此项活动包括下述任务：

6.8.1.1 应建立问题解决过程，以便处理在软件产品和活动中发现的所有问题（包括不合格项）。这种过程应符合下述要求：

a) 过程是一个闭环，保证：发现的所有问题及时地报告并纳入问题解决过程；着手采取措施；合适时，将存在的问题告知有关各方；标识、分析原因，可能时，要清楚问题原因；达到解决和处理；跟踪并报告状态；问题的记录要按合同中的规定保存；

b) 这种过程应作出安排，以便对问题分类并排出优先顺序。每一问题均应按类别和优先权分级，以便于进行分析和问题解决；

c) 应进行分析，以发现所报告问题的倾向；

d) 问题的解决和处理应加以评价：评价问题是否得到解决，不良趋势是否扭转，更改是否已在适当的软件产品的活动中正确地实现；确定是否引入新的问题。

6.8.2 问题解决

此项活动包括下述任务：

6.8.2.1 当在软件产品或活动中已发现问题（包括不合格项）时，应编制问题报告描述发现的每个问题。问题报告应用来作为上述闭合环路的一部分：从发现问题开始，直到问题及其原因的调查、分析和解决，继而通过问题发现倾向。

7 生存周期组织过程

本章定义的组织的生存周期过程如下：

- a) 管理过程；
- b) 基础设施过程；
- c) 改进过程；
- d) 培训过程。

进行上述过程的组织有责任完成组织过程的活动和任务。组织应保证过程存在并起作用。

7.1 管理过程

管理过程包括一般的活动和任务，由管理其对应过程的任何一方执行。管理人员负责适用过程的产品管理、项目管理和任务管理，例如获取、供应、开发、运作、维护或支持过程。

活动清单：这一过程包括下述活动。

- a) 启动和范围确定；
- b) 策划；
- c) 执行和控制；
- d) 评审和评价；
- e) 结束。

7.1.1 启动和范围确定

此项活动包括下述任务：

7.1.1.1 通过提出对被执行过程的要求来启动管理过程。

7.1.1.2 需求一经提出，管理者应通过检查执行和管理过程所需要的资源（包括人员、材料、技术和环境）的可行性、充分性和适用性以及检查执行时间表的可完成性，来建立过程的可行性。

7.1.1.3 若需要并经有关各方同意，可以在此刻修改过程的需求以达到完成准则。

7.1.2 策划

此项活动包括下述任务：

7.1.2.1 管理者应为过程和执行制定计划。与过程的执行有关的计划应包括相关活动和任务的说明和对即将提供的软件产品的标识。计划应包括但不仅限于下述内容：

- a) 及时完成任务的进度表；
- b) 工作成果的评估；
- c) 执行任务所需充分的资源；
- d) 任务的分配；
- e) 责任的指定；
- f) 与任务或过程自身有关的风险的量化；
- g) 过程执行过程中采用的质量控制度量；
- h) 与过程执行有关的费用；
- i) 环境和基础结构的保证。

7.1.3 执行和控制

此项活动包括下述任务：

7.1.3.1 管理者要启动计划来满足所设定的目标和准则，在过程中实行控制。

7.1.3.2 管理者要监视过程的执行，提供过程进展的内部报告，按合同规定向需方提供过程进展的外部报告。

7.1.3.3 管理者要对在过程执行中发现的问题进行调查、分析和解决。解决方案有可能导致计划更改。管理者有责任保证对更改的效果进行确定、控制和监视。问题及解决方案要形成文件。

7.1.3.4 管理者在协商确定的时刻应报告过程进展情况，声明按计划进行，并解决进展中的疏漏情况。按照组织规程和合同要求，这种报告包括内部报告和外部报告。

7.1.4 评审和评价

此项活动包括下述任务：

7.1.4.1 管理者应保证为满足需求而对软件产品和计划进行评价。

7.1.4.2 管理者应对在过程执行期间完成的软件产品、活动和任务的评价结果进行评估，以便达到目标和完成计划。

7.1.5 结束

此项活动包括下述任务：

7.1.5.1 当所有软件产品、活动和任务完成时，管理者应根据合同中或组织规程中规定的准则确定该过程是否完成。

7.1.5.2 管理者应核查软件产品、开展的活动和完成的任务的成果和记录是否完整，这些成果和记录应按合同中的规定在适合的环境中获得。

7.2 基础设施过程

基础设施过程是为其他过程建立和维护所需基础设施的过程。基础设施可以包括用于开发、运作或维护的硬件、软件、工具、技术、标准和设施。

活动清单：这一过程包括下述活动：

- a) 过程实施；
- b) 建立基础设施；
- c) 维护基础设施。

7.2.1 过程实施

此项活动包括下述任务：

7.2.1.1 为满足采用这一过程的过程要求，应确定基础设施并形成文档，并考虑适用的规程、标准、工

具和技术。

7.2.1.2 建立基础设施应加以计划并形成文档。

7.2.2 建立基础设施

此项活动包括下述任务：

7.2.2.1 基础设施的配置应加以计划并形成文档。应考虑功能、性能、安全、保密安全、可用性、空间要求、设备、费用和时间限制。

7.2.2.2 为了实施有关过程，应及时建立基础设施。

7.2.3 维护基础设施

此项活动包括下述任务：

7.2.3.1 应按要求维护、监督和改进基础设施，以确保持续满足采用这一过程的过程要求。作为维护基础设施的一部分，基础设施置于配置管理的程度应加以确定。

7.3 改进过程

改进过程是一种建立、评估、度量、控制和改进软件生存周期过程的过程。

活动清单：这一过程包括下述活动：

- a) 过程建立；
- b) 过程评估；
- c) 过程改进。

7.3.1 过程建立

此项活动包括下述任务：

7.3.1.1 组织应建立适合于所有软件生存周期过程的组织过程，以应用到其业务活动中。这些过程及其在特定情况下的应用应编写成组织的出版物。合适时，应建立过程控制机制，以便开发、监督、控制和改进各个过程。

7.3.2 过程评估

此项活动包括下述任务：

7.3.2.1 应开发过程评估规程，形成文档并实施。评估记录应保存并维护。

7.3.2.2 组织应计划并按适当的间隔进行过程评审，以保证在评估结果说明中的持续适合性和有效性。

7.3.3 过程改进

此项活动包括下述任务：

7.3.3.1 当过程评估和评审的结果表明必要时，组织应改进其过程。过程文档应及时更新，以反映组织过程的改进。

7.3.3.2 应收集和分析历史的技术的和评价的数据，以增加对已采用过程的优势和弱点的了解。这些分析应用来作为反馈信息，以便改进过程，建议改变项目（或后续项目）的方向和确定技术改进的需求。

7.3.3.3 作为管理活动，应收集、维护质量成本数据，并用来改进组织的过程。这些数据应用来确定软件产品和服务中预防和解决问题以及不合格的成本。

7.4 培训过程

培训过程是一个提供和保持受过训练的人才的过程。软件产品的获取、供应、开发、运作和维护在很大程度上依赖于具有较宽知识面和技能娴熟的人。例如：开发人员应在软件管理和软件工程方面受过必要的培训。因此，尽早计划和实施人员培训是绝对必要的，以便当获取、供应、开发、运作和维护软件产品时，能有受过培训的人员。

活动清单：这个过程由下列活动组成：

- a) 过程实施；
- b) 培训资料的编制；

c) 培训计划的实施。

7.4.1 过程实施

此项活动由下列任务组成：

7.4.1.1 应对项目要求进行评审，以便为获取和开发资源以及管理和技术人员所需的技能及时作出规定。应确定培训的类型、水平以及需要培训人员的类别。应制订实施进度安排、资源需求和培训需求的培训计划，并形成文档。

7.4.2 培训资料的编制

此项活动由下列任务组成：

7.4.2.1 应编制培训教材，包括用于培训的影像资料。

7.4.3 培训计划的实施

此项活动由下列任务组成：

7.4.3.1 应实施人员培训计划，以向人员提供培训。应保存培训记录。

7.4.3.2 为及时执行有计划的活动和任务，应确保拥有合理搭配的、各种类别的经过合格培训的人员。

附 录 A

(标准的附录)

剪 裁 过 程

剪裁过程是为软件产品对本标准进行剪裁的过程。本附录提供剪裁本标准的要求。

活动清单:这一过程包括下述活动:

- a) 明确项目环境;
- b) 请求输入;
- c) 选择过程、活动和任务;
- d) 把剪裁决定和理由写成文档。

A1 明确项目环境

此项活动包括下述任务:

A1.1 应明确影响剪裁的项目环境特性,这些特性可能是:生存周期模型;系统生存周期的当前活动;系统和软件需求;组织的方针、规程和策略;系统、软件产品或服务的规模、关键性和类型;以及涉及的人员数量和参与方。

A2 请求输入

此项活动包括下述任务:

A2.1 应请求受剪裁决定影响的组织的输入。用户、支持人员、签订合同的官员、潜在的投标者应参与剪裁。

A3 选择过程、活动和任务

此项活动包括下述任务:

A3.1 应当根据 A1 和 A2 条中搜集的数据,对照本标准,决定要执行本标准的那些过程、活动和任务。需要编写什么文档以及由谁负责。

A3.2 在 A3.1 中已决定的但在本标准中未规定的过程、活动和任务应在合同中规定。应评价组织的生存周期过程(第 7 章),以确定他们是否能够提供这些过程、活动和任务。

A3.3 本标准中,要求是按含有“应”或“应当”的任务表述的。应仔细考虑这些任务,对于给定的项目或业务范围,是否应当保留或删除。需要考虑但不限于此的因素有:风险、费用、日程、性能、规模、关键性以及人机接口。

A4 把剪裁决定和理由写成文档

此项活动包括下述任务:

A4.1 所有剪裁决定连同作出决定的理由一起形成文档。

附 录 B

(提示的附录)

剪 裁 指 南

不存在两个完全相同的项目。在诸多变化因素中,组织的方针和规程、获取方法和策略、项目规模和复杂性、系统需求和开发方法以及其他事物,影响系统获取、开发、运作或维护的方式。本标准是为通用

项目编写的,以便尽可能适应变化情况。因此,为了降低成本和改进质量,最好针对具体项目剪裁本标准。项目中涉及的所有各方最好参与剪裁。

B1 通用剪裁指南

本章提供本标准剪裁指南,但并不详尽。本条对给定的业务领域可用来对本标准进行第一级剪裁。例如导航、核能、医药、军事、有关组织。第二级剪裁最好按每一特定的项目或合同进行。

B2 开发过程的剪裁

开发过程(5.3)需要特别注意,因为这一过程可被带有不同目的的不同参与方使用。作为这一过程的第一级剪裁,建议按下述进行:

a) 对于嵌入到或集成到系统中的软件产品:最好考虑过程中的所有活动;应阐明是否要求开发者执行或支持系统活动。

b) 对于独立的软件产品,系统活动(5.3.2, 5.3.3, 5.3.10 和 5.3.11)可以不要求,但最好加以考虑。

B3 有关评价活动的剪裁

参与一个项目的生存周期的任何活动或过程的人,都要对自己的或他人的软件产品和活动进行评价。本标准把这些评价分为下列五类,头四类评价是在项目级进行。最后一类是在组织级进行。最好根据项目或组织的范围、规模、复杂性和关键性选择和剪裁这些评价。根据这些评价提出的问题、不合格项和改进报告要纳入问题解决过程(6.8)。

a) 过程内的评价(5.1 至 5.5 的评价任务)。这类评价由执行指定任务的人员在他们日常活动中进行;

b) 验证(6.4)和确认(6.5)。由需方、供方或独立方进行,以便依据项目情况以不同的深度验证和确认产品。这些评价并不重复或代替其他评价,只是对它们的补充;

c) 联合评审(6.6)和审核(6.7)。这类评价以审核方和被审核方联合会议的形式进行,以便按照事先商定的日程评价产品和活动的状态和符合性;

d) 质量保证(6.3)。由对开发软件或实施过程无直接责任的人员进行。目的是独立地保证软件产品和过程符合合同要求,并遵循所制订的计划。这一过程可以使用上述 a、b 和 c 的结果作为输入。这一过程可使其活动与 a、b 和 c 的活动相协调;

e) 改进(7.3)。由一个组织进行,以便对过程进行有效管理和自我改进。进行这种评价与项目或合同要求无关。

B4 剪裁和应用考虑

本章各条对于关键项目特性概述了广泛的剪裁和应用考虑。这些考虑因素或特性都未加详述,只是介绍了目前想法。图 B1 提供了本标准的应用示例。

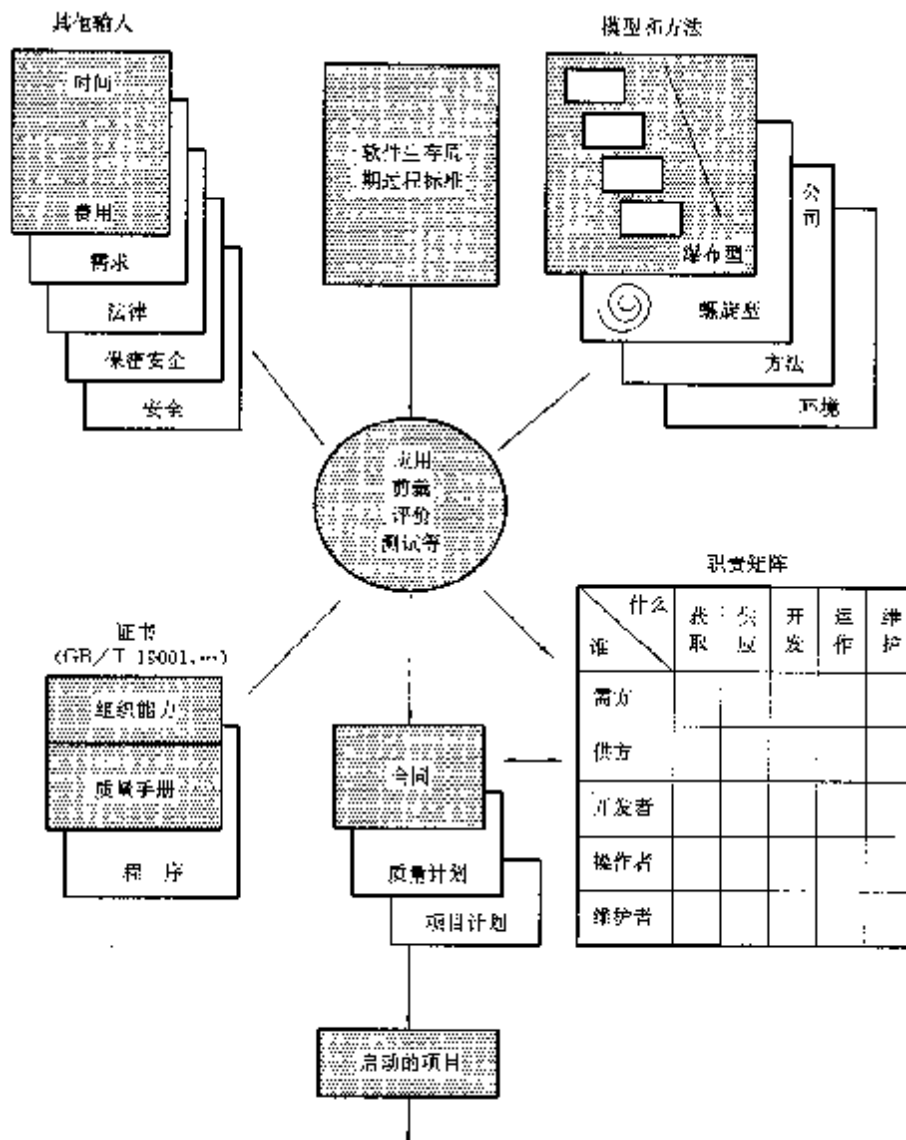


图 B1 本标准的应用示例

组织的方针 确定相关和适用的组织的方针,比如计算机语言、安全和保密安全、硬件储存需求和风险管理。本标准有关组织方针的条款应保留。

获取策略 确定对该项目相关和适用的获取策略,比如合同类型,多个承包方,分包方的参与以及验证和确认机构的参与;需方参与承包方的水平,以及承包方能力的评价。本标准有关这些策略的条款应保留。

支持的概念 确定有关的和适用的支持概念,比如预期的支持期限、更改程度。以及需方或供方是否将予以支持。如果软件产品将有较长的支持生存期,或者预期发生重大改变,最好考虑所有文档需求,建议自动生成文档。

生存周期模型 确定对该项目相关和适用的生存周期模型,诸如瀑布型、演化型、积木型、预期的产品改进和螺旋型等。所有这些模型都描述一定的过程和活动,这些过程和活动可以依次实施,可以重复和组合。在这些模型中,本标准的生存周期活动应反映到所选择模型中。对于演化式、积木式和预期的产品改进模型,一个项目活动的输出输入到下一项活动。在这种情况下,文档编制应当在一项活动或任务结束时完成。

所涉及的各方 确定或明确项目中涉及的各方;比如需方、供方、开发者、分包方、验证机构、确认机构、维护者和人员数量。要考虑与两个参与方之间的组织接口有关的所有需求,例如,需方与开发者,以

及供方与验证或确认机构。涉及许多(几十或几百)人的大型项目需要大量的管理监督和控制。对于大型项目,内部的和独立的评价、评审、审核和检测和数据收集都是重要的工具。对于小型项目,这些控制可能是多余的。

系统生存周期活动 确定目前有关的和适用的系统生存周期活动,比如需方的项目启动,供方的开发以及维护。情况如下所述:

需方启动或确定系统需求时,可以进行需求和设计的可行性研究和原型制作,可以开发原型的软件代码,这些代码在今后按合同进行软件产品开发时可能使用,也可能用不到。可以编制系统需求和概要的软件需求。在这种情况下,开发过程(5.3)可以作为指南而不是要求使用,可能不需要严格的鉴定和评价,并且可能不需要联合评审和审核。

开发者按合同生产软件产品时,作剪裁时最好考虑所有开发过程(5.3)要求。

维护者在修改软件产品时,要考虑维护过程(5.5)开发过程(5.3)的各部分可以作为子过程使用。

系统层次特性 确定有关的和适用的系统层次特性,比如子系统和配置项的数量。如果系统有许多子系统或配置项,最好按每个子系统和配置项仔细地剪裁开发过程(5.3)。应考虑所有接口和集成要求。

软件层次特性 确定有关的和适用的软件层次特性,比如软件的数量,软件产品的类型、规模和关键性,以及技术风险。如果软件产品有许多软件项、部件和单元,最好按每一软件项仔细剪裁开发过程(5.3)。最好考虑所有接口和集成要求。

由于不同的软件产品类型可能要求不同的剪裁,所以要确定涉及的软件产品类型。例如:

- a) 新开发软件。应考虑所有需求,特别是开发过程(5.3);
- b) 照原样使用现成的软件产品。开发过程(5.3)可能是多余的。应评价与软件产品有关的性能、文档、专利、用途、拥有权、担保、许可权和未来的支持;
- c) 修改现成的软件产品。可能不用编制文档。根据关键性和预期的未来更改,最好通过维护过程(5.5)使用开发过程(5.3)。应评价与软件产品有关的性能、文档、专利、产权、用途、担保、许可权和未来的支持;
- d) 嵌入或集成到系统中的软件或固件。由于这种软件产品是大型系统的一部分,应考虑开发过程(5.3)中与系统有关的活动。在与系统有关的活动中,只需选择“执行”或“支持”活动。如果软件或固件产品在未来不加修改,应仔细检查文档需要的范围;
- e) 独立的软件产品。由于这种软件产品不是系统的组成部分,故不要考虑开发过程(5.3)中与系统有关的活动。应仔细检查文档需求,特别是维护文档;
- f) 非交付软件。由于没有获取、供应或开发的项,最好不考虑除本标准开发过程(5.3)中 5.3.1.5 之外的条款。然而,如果需方决定获取这种软件产品中的一件供未来运作和维护用,那么这种软件产品最好按上述 b) 或 c) 处理。

其他考虑因素 系统越是依赖于软件产品正确工作和及时完成,就越要通过测试、评审、审核、验证、确认等手段加强管理控制。反之,非关键的或小型软件产品的过多管理控制可能是一种浪费。

软件产品的开发可能有技术风险。如果采用的软件技术不成熟,所开发的软件产品是前所未有的或复杂的,或者软件产品包含安全、保密安全或其他关键要求,那么可能需要严格的规范、设计、测试和评价。独立的验证和确认可能是重要的。

附 录 C

(提示的附录)

关于过程和组织指南

为了加深理解,本附录就过程、组织及其关系进行讨论,提出一些重要观点。

C1 关于过程的重要观点

本标准包含适用于整个软件生存周期的过程。然而,这些过程可能由不同的组织和具有不同观点和目的的参与方以不同方式使用。本附录介绍有关过程及其关系的重要观点,关于过程的梗概请参见 4.1.1。

图 C1 描绘了在本标准不同应用视图下的软件生存周期过程及其关系,指明的基本视图有:合同、管理、运作、工作和支持。在合同视图,需方和供方谈判并纳入合同,分别采用获取过程和供应过程。在管理视图,需方、供方、开发者、操作者、维护者或其他参与方管理其相应的过程。在运作视图,操作者为 用户提供软件操作服务。在工程视图,开发者或维护者完成其相应的工程任务,以生产或修改软件产品。在支持视图,各参与方(比如配置管理、质量保证)为其他方提供支持服务,以完成特定的任务。另外表明的(见底部方框)是组织过程,这些过程由一个组织在公司级使用,以便建立和巩固由相关的生存周期过程和人员组成的基础结构,并不断改进它们。

图 C2 表示主要的(上部左边方框)、支持的(上部右边方框)和组织的(下部方框)生存周期过程,以及他们在不同视图的主要活动。加在过程名称前的编号是指在本标准中的章条编号。

合同视图有生存周期两个过程(见生存周期基本过程的上部阴影方框):需方的获取过程和供方的供应过程。每一过程表明其组成的活动。这些过程按照合同视图分别确定需方和供方的任务。

工程视图有生存周期两个过程(见生存周期基本过程的下部左边阴影方框):开发过程和维护过程。每一过程表明其组成的活动。开发过程由开发工程师用来生产软件产品。维护过程由维护工程师用来改进软件,并保持其最新有效。

运作视图具有生存周期一个过程(见基本生存周期基本过程中下部右边阴影方框):运作过程及其各项活动。运作过程用来为其用户操作软件。

质量管理视图有生存周期 5 个过程(见生存周期支持过程中带阴影的方框):质量保证过程;验证过程;确认过程;联合评审过程;审核过程。它们的各项活动未表示出来。这些与质量有关的过程在整个软件生存周期中供质量管理用。验证、确认、联合评审和审核过程可分别由不同参与方使用,并作为质量保证过程等的技术。

管理视图有一个过程(见组织生存周期过程中的带阴影方框):管理过程,由任何组织用来管理其各个过程。还表明了其各项活动。

C2 过程、组织和关系

过程和组织(或参与方)只是在职能上有关系,它们并不决定一个组织(或一方)的结构。

在本标准中,术语“组织”和“参与方”是近似同义词。一个组织是为某些特定目的组织起来的人员团体,如俱乐部、联合会、公司或协会。当一个组织整体或一部分签订一项合同时,它就是一个参与方。各个组织是独立的团体,但各参与方可以是来自同一组织或来自独立的组织。

一个组织或一个参与方根据其执行的过程得到一个名称,例如,当它执行获取过程时就称为需方。

一个组织可以执行一个过程或多个过程。一个过程可以由一个组织或多个组织执行。在一项合同或本标准的应用中,给定的一个参与方最好不要既执行获取过程又执行供应过程,但它可以执行其他过程。

在本标准中,各过程之间的关系只是一种静态关系。当本标准用于软件项目时,要自动地建立过程之间、参与方之间以及过程和参与方之间更重要的动态的真实的生存关系。每一过程(以及执行它的参与方)以其自己独有的方式为软件项目做贡献。获取过程(和需方)通过确定包含软件产品的系统做贡献。供应过程(和供方)通过为系统提供其依赖的软件产品或服务做贡献。开发过程(和开发者)通过下述工作做贡献:为系统正确的推导并确定软件产品,支持软件产品顺利集成到系统中去,并开发其间的软件产品。运作过程(和操作者)通过在系统环境中运行软件产品做贡献,为用户谋效益,开展业务并完

成任务。维护过程(和维护者)则有益于维护和保持软件产品运行适合性,并为用户团体提供支持和咨询。每个支持或组织过程都能按需要为其他过程提供独有的专业化的功能。

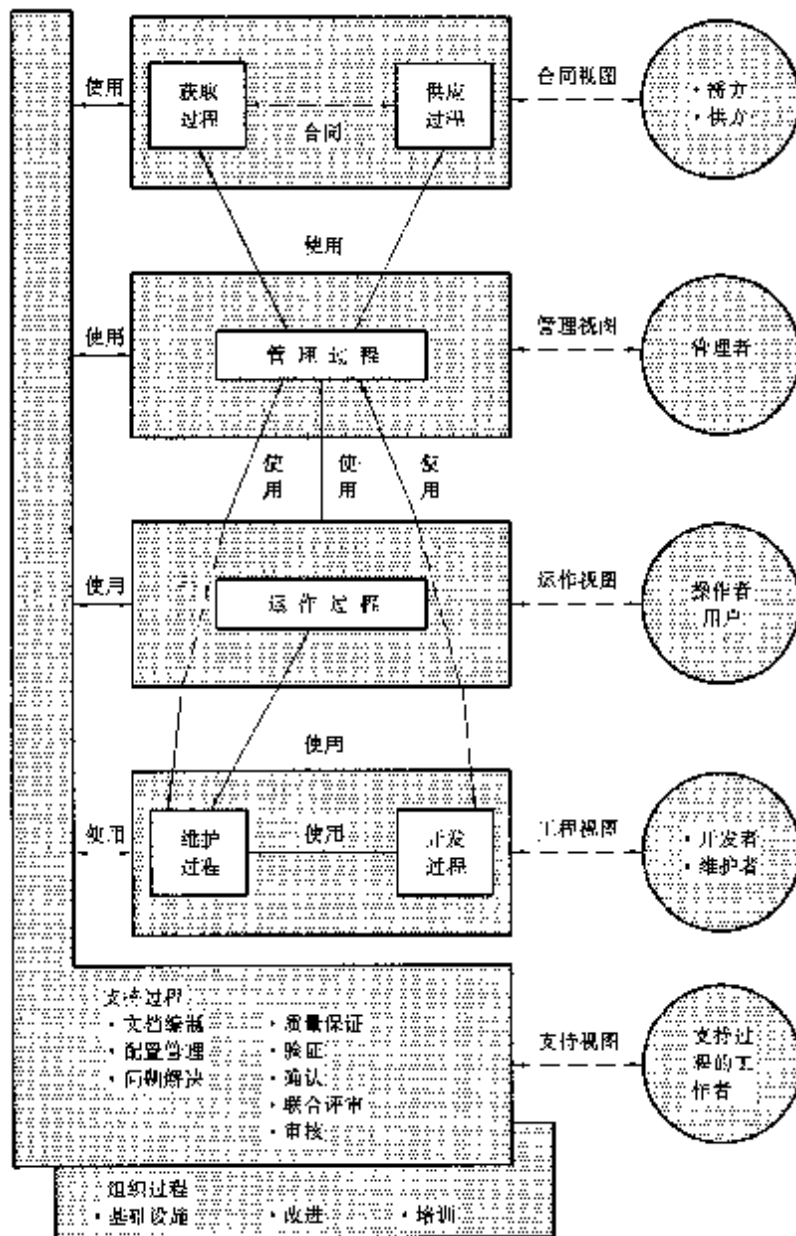
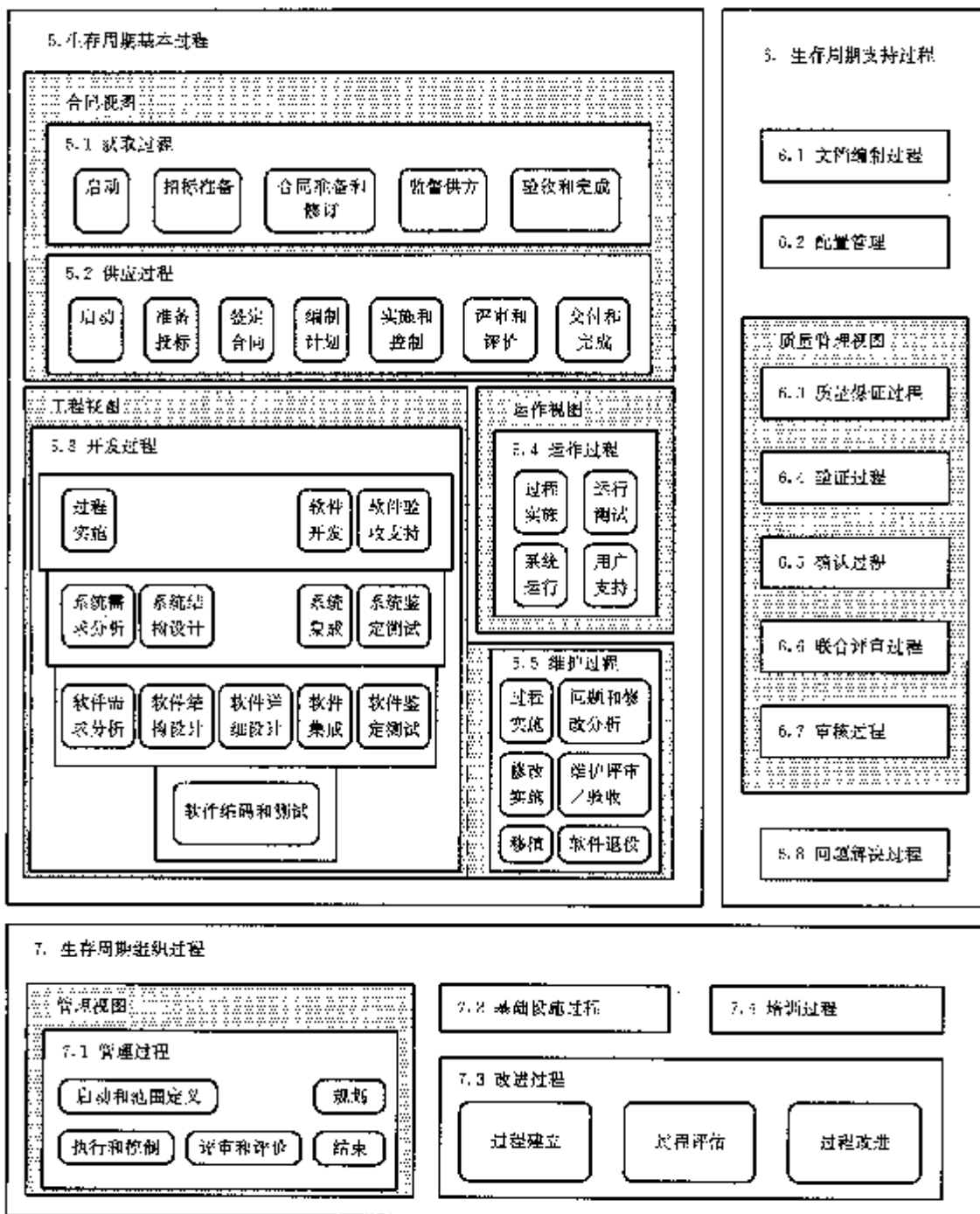


图 C1 软件生存周期过程 角色和关系



各项活动的位量顺序并不意味时间顺序

开发过程中的活动名称并不是开发阶段的名称。

图 C2 软件生存周期过程、视图和活动

附录 D (提示的附录)

参考文献

GB/T 17544—1998 信息技术 软件包 质量要求和测试(idt ISO/IEC 12119:1994)