



中华人民共和国国家军用标准

FL 0112

GJB 5000A-2008

代替 GJB 5000-2003

军用软件研制能力成熟度模型

Capability maturity model for military software development

2008-03-30 发布

2008-06-01 实施

中国人民解放军总装备部 批准

目 次

前言	VI
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 概述	2
4.1 军用软件研制能力成熟度模型框架	2
4.2 部件间的关系	3
4.2.1 等级	3
4.2.2 理解成熟度等级	3
4.2.2.1 成熟度等级概述	3
4.2.2.2 成熟度等级 1: 初始级	3
4.2.2.3 成熟度等级 2: 已管理级	4
4.2.2.4 成熟度等级 3: 已定义级	4
4.2.2.5 成熟度等级 4: 已定量管理级	4
4.2.2.6 成熟度等级 5: 优化级	4
4.2.2.7 成熟度等级的提升	5
4.2.3 过程域(PA)	5
4.2.4 共用目标和共用实践	7
4.3 过程域部件	7
4.3.1 必需的、期望的和资料性的部件	7
4.3.2 过程域的组成	7
4.3.2.1 概述	7
4.3.2.2 过程域	8
4.3.2.3 目的	8
4.3.2.4 序言	8
4.3.2.5 相关过程域	8
4.3.2.6 专用目标	8
4.3.2.7 共用目标	8
4.3.2.8 专用目标和专用实践概述	8
4.3.2.9 专用实践	8
4.3.2.10 典型工作产品	8
4.3.2.11 子实践	8
4.3.2.12 共用实践	9
4.3.2.13 共用实践详细说明	9
4.3.3 支持类资料性部件	9
4.3.3.1 概述	9

GJB 5000A-2008

4.3.3.2 注释.....9

4.3.3.3 示例.....9

4.3.3.4 参考.....9

4.3.4 编号.....9

4.4 过程域之间的关系.....10

4.4.1 过程域的分类.....10

4.4.2 过程管理类过程域.....10

4.4.2.1 概述.....10

4.4.2.2 基本的过程管理类过程域.....10

4.4.2.3 高级的过程管理类过程域.....11

4.4.3 项目管理类过程域.....11

4.4.3.1 概述.....12

4.4.3.2 基本的项目管理类过程域.....12

4.4.3.3 高级的项目管理类过程域.....12

4.4.4 工程类过程域.....13

4.4.4.1 概述.....13

4.4.4.2 工程过程的递归与迭代.....15

4.4.5 支持类过程域.....15

4.4.5.1 概述.....15

4.4.5.2 基本的支持类过程域.....15

4.4.5.3 高级的支持类过程域.....16

5 共用目标与共用实践.....16

5.1 概述.....16

5.2 过程制度化.....16

5.3 共用目标与共用实践的详细说明.....18

5.4 运用共用实践.....23

5.5 支持共用实践的过程域.....23

6 成熟度等级 2: 已管理级.....25

6.1 配置管理(CM).....25

6.1.1 目的.....25

6.1.2 序言.....25

6.1.3 相关过程域.....25

6.1.4 按专用目标组织的专用实践.....25

6.1.5 按共用目标组织的共用实践.....30

6.2 测量与分析(MA).....32

6.2.1 目的.....32

6.2.2 序言.....32

6.2.3 相关过程域.....33

6.2.4 按专用目标组织的专用实践.....33

6.2.5 按共用目标组织的共用实践.....40

6.3 项目监控(PMC).....41

6.3.1 目的.....41

6.3.2 序言.....41

6.3.3 相关过程域.....42

6.3.4 按专用目标组织的专用实践.....42

6.3.5 按共用目标组织的共用实践.....46

6.4 项目策划(PP).....48

6.4.1 目的.....48

6.4.2 序言.....48

6.4.3 相关过程域.....48

6.4.4 按专用目标组织的专用实践.....48

6.4.5 按共用目标组织的共同实践.....57

6.5 过程和产品质量保证(PPQA).....59

6.5.1 目的.....59

6.5.2 序言.....59

6.5.3 相关过程域.....60

6.5.4 按专用目标组织的专用实践.....60

6.5.5 按共用目标组织的共用实践.....62

6.6 需求管理(ReqM).....64

6.6.1 目的.....64

6.6.2 序言.....64

6.6.3 相关过程域.....65

6.6.4 按专用目标组织的专用实践.....65

6.6.5 按共用目标组织的共用实践.....67

6.7 供方协议管理(SAM).....69

6.7.1 目的.....69

6.7.2 序言.....69

6.7.3 相关过程域.....70

6.7.4 按专用目标组织的专用实践.....70

6.7.5 按共用目标组织的共用实践.....75

7 成熟度等级 3: 已定义级.....77

7.1 决策分析和决定(DAR).....77

7.1.1 目的.....77

7.1.2 序言.....77

7.1.3 相关过程域.....78

7.1.4 按专用目标组织的专用实践.....78

7.1.5 按共用目标组织的共用实践.....81

7.2 集成项目管理(IPM).....83

7.2.1 目的.....83

7.2.2 序言.....83

7.2.3 相关过程域.....84

7.2.4 按专用目标组织的专用实践.....84

7.2.5 按共用目标组织的共用实践.....92

7.3 组织过程定义(OPD).....94

7.3.1 目的.....94

7.3.2 序言.....94

GJB 5000A-2008

7.3.3 相关的过程域.....94

7.3.4 按专用目标组织的专用实践.....94

7.3.5 按共用目标组织的共用实践.....99

7.4 组织的过程焦点(OPF).....101

7.4.1 目的.....101

7.4.2 序言.....101

7.4.3 相关过程域.....101

7.4.4 按目标组织的专用实践.....101

7.4.5 按共用目标划分的共用实践.....108

7.5 组织的培训(OT).....110

7.5.1 目的.....110

7.5.2 序言.....110

7.5.3 相关过程域.....111

7.5.4 按专用目标组织的专用实践.....111

7.5.5 按共用目标组织的共用实践.....115

7.6 产品集成(PI).....118

7.6.1 目的.....118

7.6.2 序言.....118

7.6.3 相关过程域.....118

7.6.4 按专用目标组织的专用实践.....118

7.6.5 按共用目标组织的共用实践.....123

7.7 需求开发(RD).....126

7.7.1 目的.....126

7.7.2 序言.....126

7.7.3 相关过程域.....127

7.7.4 按专用目标组织的专用实践.....127

7.7.5 按共用目标组织的共用实践.....133

7.8 风险管理(RskM).....135

7.8.1 目的.....135

7.8.2 序言.....135

7.8.3 相关过程域.....135

7.8.4 按专用目标组织的专用实践.....135

7.8.5 按共用目标组织的共用实践.....142

7.9 技术解决方案(TS).....144

7.9.1 目的.....144

7.9.2 序言.....144

7.9.3 相关过程域.....144

7.9.4 按专用目标组织的专用实践.....144

7.9.5 按共用目标组织的共用实践.....153

7.10 确认(Val).....155

7.10.1 目的.....155

7.10.2 序言.....156

7.10.3 相关过程域.....156

7.10.4 按专用目标组织的专用实践.....156

7.10.5 按共用目标组织的共用实践.....159

7.11 验证(Ver).....161

7.11.1 目的.....161

7.11.2 序言.....161

7.11.3 相关过程域.....162

7.11.4 按专用目标组织的专用实践.....162

7.11.5 按共用目标组织的共用实践.....166

8 成熟度等级 4: 已定量管理级.....169

8.1 组织过程绩效(OPP).....169

8.1.1 目的.....169

8.1.2 序言.....169

8.1.3 相关过程域.....169

8.1.4 按专用目标组织的专用实践.....169

8.1.5 按共用目标组织的共用实践.....173

8.2 定量项目管理(QPM).....175

8.2.1 目的.....175

8.2.2 序言.....175

8.2.3 相关过程域.....176

8.2.4 按专用目标组织的专用实践.....176

8.2.5 按共用目标组织的共用实践.....184

9 成熟度等级 5: 优化级.....186

9.1 原因分析和决定(CAR).....186

9.1.1 目的.....186

9.1.2 序言.....186

9.1.3 相关过程域.....186

9.1.4 按专用目标组织的专用实践.....186

9.1.5 按共用目标组织的共用实践.....190

9.2 组织创新和部署(OID).....192

9.2.1 目的.....192

9.2.2 序言.....192

9.2.3 相关过程域.....192

9.2.4 按专用目标组织的专用实践.....193

9.2.5 按共用目标组织的共用实践.....199

附录 A (规范性附录) 术语.....202

前 言

本标准代替 GJB 5000-2003《军用软件能力成熟度模型》。本标准与 GJB 5000-2003 相比主要变化如下：

- a) 增加、修改并删除了多个术语和定义；
- b) 由原标准 18 个关键过程域，修改至本标准的 22 个过程域，而且更加强化了工程过程方面的内容；
- c) 改进了共用目标、共用实践等的说明；
- d) 删除了原标准中的共同特征的概念，实践不再按其共同特征进行分类；
- e) 删除了原标准的附录 B(资料性附录)等。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由总装电子信息基础部提出。

本标准起草单位：总装备部电子信息基础部技术基础局、总装备部技术基础管理中心、总装备部电子信息基础部标准化研究中心、北京航天飞行控制中心、中国航天工程咨询中心、北京大学、中国航天科工集团公司第二研究院七〇六所、海军大连舰艇学院、总参谋部第五十七研究所、总参谋部第五十六研究所、空军装备研究院总体研究所、总参谋部第六十一研究所。

本标准主要起草人：闫宇华、王黎明、宋太亮、王方德、潘 华、何新贵、蔡愉祖、石柱、刘远有、刘新建、缪旭东、杨海栋、王君起、周红建、胡競玉。

军用软件研制能力成熟度模型

1 范围

本标准规定了军用软件研制能力成熟度的模型,并规定了软件研制和维护活动中的主要软件管理过程和工程过程的实践。

本标准适用于对组织的软件研制能力进行评价,也适用于组织本身对软件过程进行评估和改进。

2 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。凡注日期或版次的引用文件,其后的任何修改单(不包括勘误的内容)或修订版本都不适用于本标准,但提倡使用本标准的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 11457 软件工程术语

GJB 5235 军用软件配置管理

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 11457、GJB 5235 确立的以及附录 A 的术语和定义适用于本标准。

3.2 缩略语

CAR——原因分析和决定(Cause Analysis and Resolution)

CCB——配置控制委员会(Configuration Control Board)

CM——配置管理(Configuration Management)

COTS——现货产品(commercial off the shelf)

DAR——决策分析和决定(Decision Analysis and Resolution)

GG——共用目标(Generic Goal)

GP——共用实践(Generic Practice)

IPM——集成的项目管理(Integrated Project Management)

MA——测量与分析(Measurement and Analysis)

ML——成熟度等级(Maturity Level)

OID——组织创新和部署(Organizational Innovation and Deployment)

OPD——组织过程定义(Organizational Process Definition)

OPF——组织过程焦点(Organizational Process Focus)

OPP——组织过程绩效(Organizational Process Performance)

OT——组织培训(Organizational Training)

PA——过程域(Process Area)

PI——产品集成(Product Integration)

PMC——项目监控(Project Monitoring and Control)

PP——项目策划(Project Planning)

PPQA——过程和产品质量保证(Process and Product Quality Assurance)

QA——质量保证(Quality Assurance)

QPM——定量项目管理(Quantitative Project Management)

- RD——需求开发 (Requirement Development)
- ReqM——需求管理 (Requirement Management)
- RskM——风险管理 (Risk Management)
- SAM——供方协议管理 (Supplier Agreement Management)
- SG——专用目标 (Specific goal)
- SOW——工作说明 (Statement of Work)
- SP——专用实践 (Specific Practice)
- TS——技术解决方案 (Technical Solution)
- Val——确认 (Validation)
- Ver——验证 (Verification)
- WBS——工作分解结构 (Work Breakdown Structure)
- WP——工作产品 (Work Product)

4 概述

4.1 军用软件研制能力成熟度模型框架

本标准描述的军用软件研制能力成熟度模型采用分级表示法,按预先确定的过程域集来定义组织的改进路径并用成熟度等级进行表示。本标准将组织的软件研制能力成熟度分为五个等级,其中1级(或ML1)称为初始级,2级(或ML2)称为已管理级,3级(或ML3)称为已定义级,4级(或ML4)称为已定量管理级,5级(或ML5)称为优化级,如图1所示。

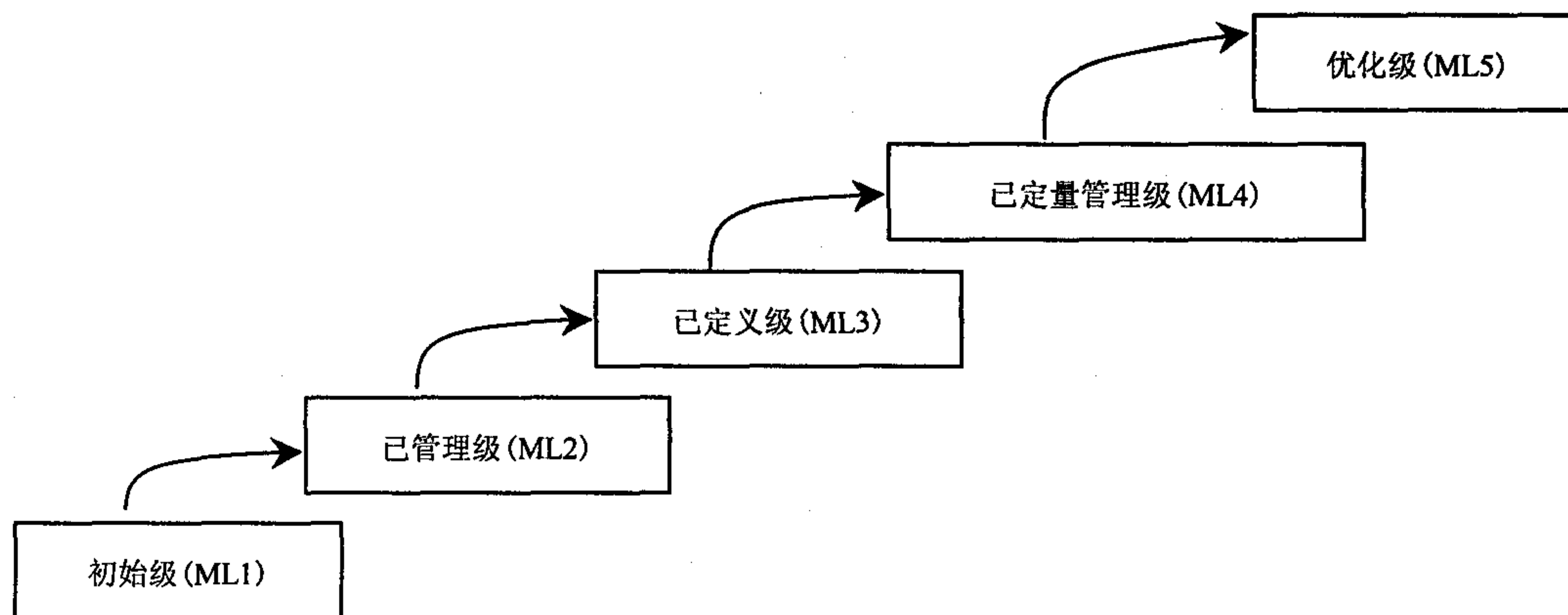


图1 军用软件研制能力成熟度的五个等级

军用软件研制能力成熟度模型用成熟度等级测量的组织成熟度,其结构见图2。

成熟度等级向组织提供测量其过程能改进的方法,并能用于预测下一个项目的大致结果。

本标准关注组织的整体成熟度,单一过程是已实施还是不完备这一点不是主要的关注点。因此,将“初始的”作为军用软件研制能力成熟度模型的起点。

成熟度等级可用于基准对比、供方选择、合同项目监督、评估和评价活动。

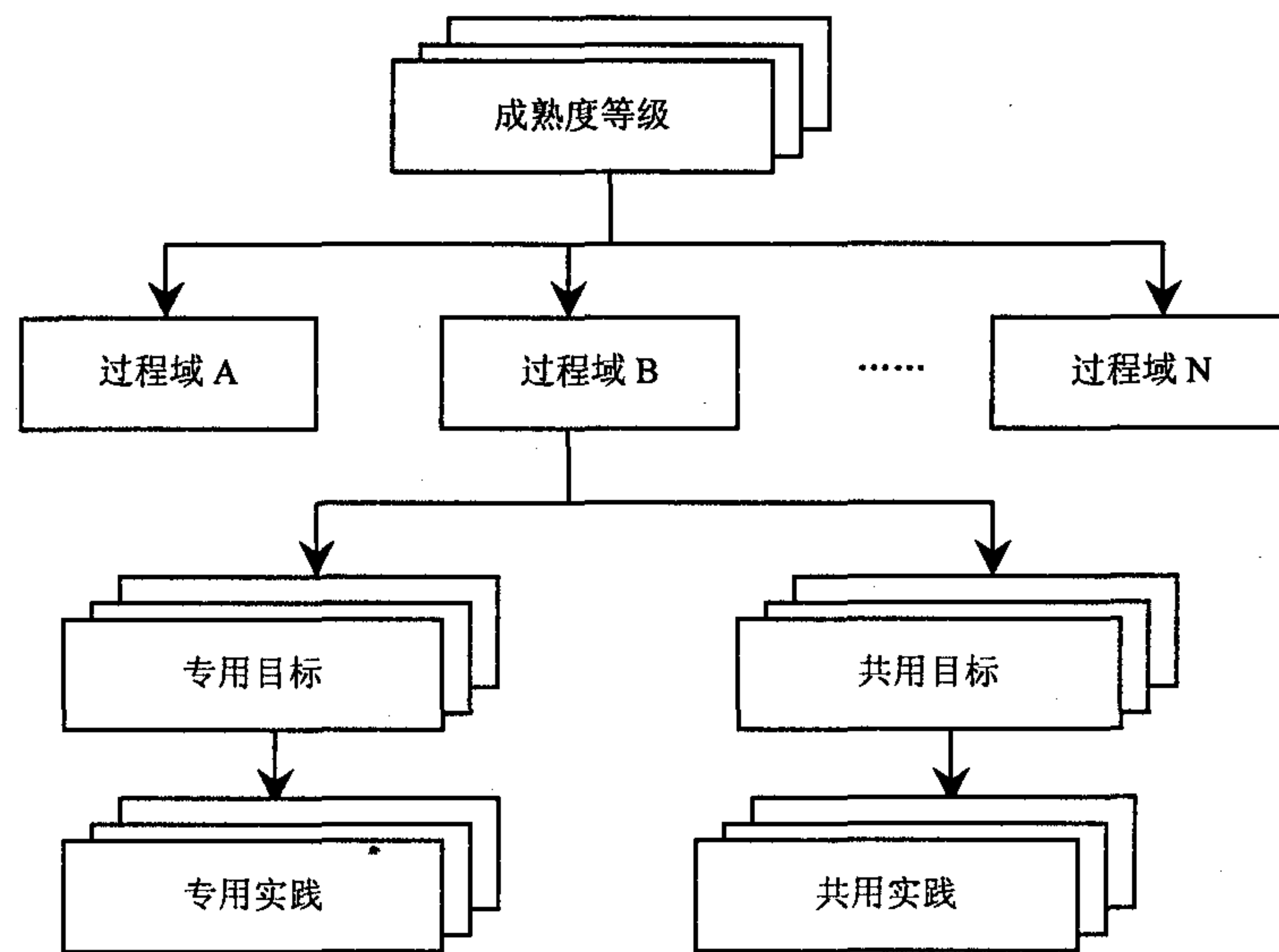


图2 军用软件研制能力成熟度模型结构

4.2 部件间的关系

4.2.1 等级

本标准用等级来描述为组织建议的进化路径。在评估过程中，等级还可以是判定活动的结果。评估既可适用于整个（通常是小）组织，也可适用于组织内较小的组（例如，项目组或组织中的某个部门）。

本标准允许组织通过增量地处理相继的过程域集合来改进一组相关的过程。这种改进路径用“成熟度等级”表示。等级描述了改进的特征，该改进从一个不良定义的状态到另一个状态，该状态使用定量信息来确定和管理所需的改进，以满足组织的业务目标。

要达到某个特定的等级，组织必须满足预定改进的过程域或一组过程域的所有目标。

本标准还提供了为满足业务目标而实施过程改进的方法。

4.2.2 理解成熟度等级

4.2.2.1 成熟度等级概述

成熟度等级包含了一些有关的专用实践和共用实践。这些实践与一组预先定义的、改进组织整体绩效的过程域有关。组织的成熟度等级提供了预测其在软件工程学科中的绩效的一种方法。经验表明，当组织将其过程改进工作集中在可管理数目的过程域上时可以达到最佳效果，并且这些过程域需要随着组织的改进而日益精化。

成熟度等级是一个已定义的、组织过程改进的进化台阶。每个成熟度等级表示组织过程的一个重要部分已经成熟，并为它进入下一个成熟度等级做好准备。根据是否达到与每组已预先定义过程域相关的专用目标和共用目标来判定是否满足相应的成熟度等级。

军用软件研制能力成熟度模型共有五个成熟度等级，每一等级构成了前进中过程改进基础的一个层次，是实现下一个成熟度等级的基础。

4.2.2.2 成熟度等级 1：初始级

在成熟度等级 1，过程通常都是随意、无序的。组织通常不提供支持过程的稳定环境。在这些组织中，成功依赖于其中人员的能力和勤奋，而不依赖于使用已经证实的过程。尽管是这种随意、无序的环境，成熟度等级 1 的组织常常仍能生产可用的产品，提供可接受的服务；不过，他们经常超出其项目的预算和进度。

成熟度等级 1 的组织的主要特征是过分承诺，在遇到困难时会放弃过程，并且不能重复他们以往的

成功。

4.2.2.3 成熟度等级 2: 已管理级

在成熟度等级 2, 组织的项目已确保其过程按照方针进行策划并得到执行。这些项目聘用有专业技能的人员, 这些人员拥有足够的资源, 以便产生受到控制的工作产品; 这些项目吸纳利益相关方; 这些项目都受到监督、控制和评审; 这些项目都受到评价, 以保证符合其过程说明。成熟度等级 2 反映的过程纪律有助于确保在有压力的情况下保持现有的实践。在这些实践都到位的情况下, 项目都能按照其文档化的计划进行实施和管理。

在成熟度等级 2, 工作产品的状态和服务的交付在已定义的时间点(例如, 在主要里程碑和主要任务完成时)对管理者是可见的。在利益相关方之间建立承诺并在需要时进行修订。工作产品受到适当的控制。工作产品和服务满足其已定义过程的说明、标准和规程。

4.2.2.4 成熟度等级 3: 已定义级

在成熟度等级 3, 过程已经得到了很好的定义和理解, 并用标准、规程、工具和方法进行了描述。作为成熟度等级 3 的基础, 组织的标准过程集已经建立, 并随着时间推移而不断改进。这些标准过程用于建立整个组织的一致性。项目按照剪裁指南剪裁组织的标准过程集, 以建立项目的已定义过程。

成熟度等级 2 和成熟度等级 3 的关键区别是标准、过程说明和规程的适用范围。在成熟度等级 2, 这些标准、过程说明和规程在过程的各个特定实例(例如, 某个具体项目)之间可以有很大差别。在成熟度等级 3, 一个项目的标准、过程说明和规程都是为了适合具体项目或组织的情况而从组织的标准过程集中剪裁出来的, 因此, 除了剪裁指南所允许的差别之外, 这些标准、过程说明和规程都是一致的。

另一个关键区别是: 在成熟度等级 3, 过程一般描述得比成熟度等级 2 更加严格。一个已定义过程明确地阐述了其目的、输入、入口准则、活动、角色、测量、验证步骤、输出和出口准则。在成熟度等级 3, 通过对过程活动的相互关系、过程的详细测量值、过程的工作产品和服务的理解, 使过程都得到更加积极主动的管理。

在成熟度等级 3, 组织应使其成熟度等级 2 的过程域得到进一步的成熟。为了达到成熟度等级 3, 应使用在成熟度等级 2 中没有阐述的、与共用目标 3 有关的共用实践。

4.2.2.5 成熟度等级 4: 已定量管理级

在成熟度等级 4, 组织和项目为质量和过程绩效建立了定量目标, 并将其用作管理过程的准则。这些定量目标是根据顾客、最终用户、组织和过程实现者的需要建立的。质量和过程绩效都按统计术语进行理解并在该过程生存周期间受到管理。

对于所选择的子过程, 收集并统计分析该过程绩效的详细测量值。将质量和过程绩效测量值纳入组织的测量库以支持基于事实的决策。标识过程变异的特殊原因, 并在适当时纠正特殊原因的根源以防再现。

成熟度等级 3 和成熟度等级 4 之间的关键区别是过程绩效的可预测性。在成熟度等级 4, 过程绩效使用统计技术和其它定量技术加以控制, 并且是可定量地预测的。在成熟度等级 3, 过程通常只是定性可预测的。

4.2.2.6 成熟度等级 5: 优化级

在成熟度等级 5, 根据对过程中固有变异的共因的定量理解, 组织持续地改进它的过程。

成熟度等级 5 关注通过增量式和创新式的过程和技术改进来持续地改进过程绩效。建立组织的定量过程改进目标, 持续地修订过程改进目标以反映日益变化的业务目标, 并将这些目标用作管理过程改进的准则。对照定量的过程改进目标, 测量并评价已部署的过程改进的效果。无论是项目的已定义过程, 还是组织的标准过程集, 它们都是可测量的改进活动的对象。

成熟度等级 4 和成熟度等级 5 之间的关键区别是所涉及的过程变异类型。在成熟度等级 4, 组织关注过程变异的特殊原因, 并提供结果的统计可预测性。虽然过程可以产生可预测的结果, 但是, 这些结果可能不足以实现已确定的目标。在成熟度等级 5, 组织关注过程变异的共因, 并且改变过程(移动过

程绩效的均值或者减少过程的固有变异)以改进过程绩效并实现已确定的定量过程改进目标。

4.2.2.7 成熟度等级的提升

组织首先通过实现项目级的控制,然后利用定量和定性两种数据进行决策继续发展到最高等级,以实现整个组织范围的持续过程改进,进而实现组织成熟度的逐步改进。

由于组织成熟度描述一个组织可能达到的预期结果的范围,所以它是预测该组织承担下一个项目的可能结果的手段。例如,在成熟度等级 2,组织通过建立合理的项目管理已经从随意、无序状况提高到有纪律状况。随着组织达到一个成熟度等级中过程域集合的专用目标和共用目标,也在逐步增进组织的成熟度并获得过程改进的利益。因为每个成熟度等级是下一个等级的必要基础,所以试图跳越成熟度等级通常是达不到预期目标的。

过程改进工作应关注组织在其业务环境的语境中的需要,并且更高成熟度等级的过程域可能满足组织或项目的当前需要。例如,常常鼓励试图从成熟度等级 1 发展到成熟度等级 2 的组织建立一个过程组,而建立过程组是成熟度等级 3 中组织过程焦点过程域处理的问题。过程组不是成熟度等级 2 中组织的必要特征,但它可能是组织达到成熟度等级 2 的有用方法。

这种情况有时特征化为“建立成熟度等级 1 的过程组来引导成熟度等级 1 的组织向成熟度等级 2 发展”。在尚未建立能支持更有纪律和广泛改进的基础设施时,成熟度等级 1 的过程改进活动可能主要依赖于过程组成员的洞察力和能力。

组织可能在选定的任何时刻开始特定的过程改进,甚至在该组织准备前进到推荐的专用实践所在的成熟度等级之前也可以。不过组织应明白,这些改进的成功是有风险的,因为成功地制度化这些改进的基础尚未建立。没有适当基础的过程在面临很大压力时,可能会失败。

成熟度等级 3 组织的特征是过程已定义,如果成熟度等级 2 的管理实践有缺陷,就可能将已定义过程置于很大风险中。例如,管理者可能作出计划不当的进度承诺,或者不能控制基线化需求的更改。类似地,许多组织过早地收集成熟度等级 4 特性的详细数据,结果发现因为与过程和测量的定义中的数据不一致而导致无法解释。

在产品构造过程中,也可以使用与较高成熟度等级相关的过程。例如,成熟度等级 1 的组织实施需求分析、设计、集成和验证。可是,这些活动在成熟度等级 3 才进行描述,在成熟度等级 3 它们被描述为一致的和妥善集成的工程过程,该过程补充了成熟的项目管理能力,一旦实施就能使工程改进不会由于即兴无序的管理过程而失败。

4.2.3 过程域(PA)

本标准鼓励关注在所属成熟度等级语境中的过程域。本标准中过程域按成熟度等级进行组织是为了强化这种概念。各成熟度等级所属的各过程域如图 3 所示。

本标准提供了一个从成熟度等级 1 到成熟度等级 5 的预先定义的改进路径,成熟度等级 1 到成熟度等级 5 又包括每一成熟度等级中各个过程域要达到的目标。过程域按成熟度等级组织,以表示为达到每一个成熟度等级需要实施哪些过程域。例如,在成熟度等级 2,有一组过程域,组织在能够达到这些过程域的所有目标之前,可以应用这些过程域来指导其过程改进。一旦组织通过这种方法达到了成熟度等级 2,该组织应将其工作重点放在成熟度等级 3 的过程域上,以此类推。此外,还应明确适用于每一个过程域的共用目标。对于成熟度等级 2,只需满足共用目标 2;但对于成熟度等级 3 到成熟度等级 5 的各个过程域,则除了应满足共用目标 2 之外,还应满足共用目标 3。

表 1 为本标准中各过程域的清单及其相关的类型和成熟度等级。


序号	ML2	ML3	ML4	ML5
1	配置管理	决策分析和决定	组织过程绩效	原因分析和决定
2	测量与分析	集成项目管理	定量项目管理	组织创新和部署
3	项目监控	组织过程定义	<p>图例： 为达到 ML3, 过程改进所选择的区域</p> 	
4	项目策划	组织过程焦点		
5	过程和产品质量保证	组织培训		
6	需求管理	产品集成		
7	供方协议管理	需求开发		
8		风险管理		
9		技术解决方案		
10		确认		
11		验证		

图 3 军用软件研制能力成熟度模型中的过程域

表 1 过程域、类型和成熟度等级

序号	过程域	类型	ML
1	配置管理 (CM)	支持	2
2	测量与分析 (MA)	支持	2
3	项目监控 (PMC)	项目管理	2
4	项目策划 (PP)	项目管理	2
5	过程和产品质量保证 (PPQA)	支持	2
6	需求管理 (ReqM)	工程	2
7	供方协议管理 (SAM)	项目管理	2
8	决策分析和决定 (DAR)	支持	3
9	集成项目管理 (IPM)	项目管理	3
10	组织过程定义 (OPD)	过程管理	3
11	组织过程焦点 (OPF)	过程管理	3
12	组织培训 (OT)	过程管理	3
13	产品集成 (PI)	工程	3
14	需求开发 (RD)	工程	3
15	风险管理 (RskM)	项目管理	3
16	技术解决方案 (TS)	工程	3
17	确认 (Val)	工程	3
18	验证 (Ver)	工程	3
19	组织过程绩效 (OPP)	过程管理	4
20	定量项目管理 (QPM)	项目管理	4
21	原因分析和决定 (CAR)	支持	5
22	组织创新和部署 (OID)	过程管理	5

4.2.4 共用目标和共用实践

共用目标是应用于所有过程域的必需部件。图4说明本标准中所用的共用目标和共用实践。

GG2	GP2.1	GP2.2	GP2.3	GP2.4	GP2.5	GP2.6	GP2.7	GP2.8	GP2.9	GP2.10
GG3	GP3.1	GP3.2								

注：GG—共用目标；GP—共用实践。

图4 军用软件研制能力成熟度模型中所用的共用目标和共用实践

在本标准中，使用共用目标2和共用目标3。当试图达到成熟度等级2时，应使用成熟度等级2的过程域和共用目标2及其共用实践。

值得指出的是，没有使用共用目标4、共用目标5及其相关的共用实践，其原因是并非所有过程都要“提升”到高于（即成熟度超过）已定义的过程。仅对所选择的过程和子过程进行定量管理和优化，并且所选择的过程和子过程是由成熟度等级4和5中的过程域所确定。

当达到成熟度等级3、4和5时，应使用相应成熟度等级中的过程域以及较低成熟度等级中的全部过程域。此外，应将共用目标3及其相关共用实践（包括与共用目标2有关的共用实践）应用于所有这些过程域。这表明，即使已经达到了成熟度等级2，但为了达到成熟度等级3，必须对成熟度等级2的过程域应用共用目标2和共用目标3及其相关共用实践。

4.3 过程域部件

4.3.1 必需的、期望的和资料性的部件

本标准中的模型部件分为必需部件、期望部件和资料性部件三类，其中：

- 必需的部件是组织为满足过程域必须达到的目标。必需的部件包括专用目标和共用目标。在评估中，满足目标是确定过程域是否已实现且已满足的基础。
- 期望的部件是组织为了实现必需的部件通常应实施什么。期望的部件包括专用实践和共用实践。期望的部件用于指导过程改进或评估。在可以认为目标已经得到满足之前，在组织已计划并已执行的过程中应具有所规定的实践或者可接受的替代实践。
- 资料性的部件提供了有助于组织开始考虑如何处理必需部件和期望的部件的细节。资料性部件包括子实践、典型工作产品、共用实践详细说明、目标和实践的标题、目标和实践的注释、以及参考等。

4.3.2 过程域的组成

4.3.2.1 概述

过程域的组成见图5。

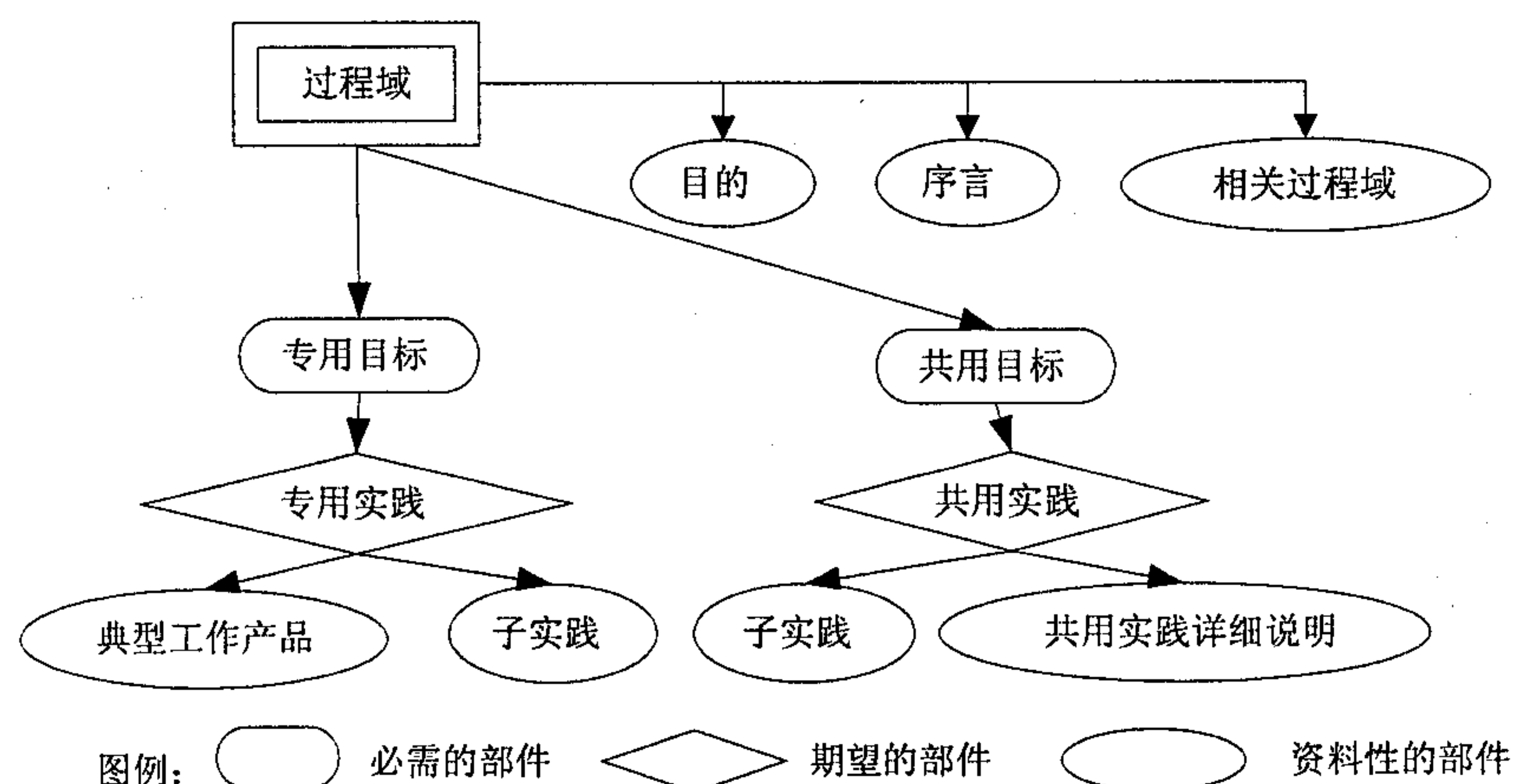


图5 模型部件

4.3.2.2 过程域

过程域是一个领域内的一组相关的实践，当这些实践被全部实现，就能满足对于改进该领域十分重要的一组目标。本标准包括 22 个过程域(见表 1)。

4.3.2.3 目的

目的部分描述了该过程域的目的，是资料性的部件。

例如，组织过程定义过程域的目的陈述是“组织过程定义的目的是建立和维护一个可用的组织过程资产集和工作环境”。

4.3.2.4 序言

序言部分描述了该过程域所涉及的主要概念，是资料性的部件。

例如，项目策划过程域的序言是“策划从定义产品和项目的需求开始”。

4.3.2.5 相关过程域

相关过程域部分列出了有关过程域的参考，反映了过程域之间高层次的关系，是资料性的部件。

例如，出现在项目策划过程域的相关过程域中的“关于风险标识和管理的更多信息，参见风险管理过程域”。

4.3.2.6 专用目标

专用目标部分描述满足该过程域必须呈现的一些独特特征，是必需的部件。在评估中，专用目标用来确定是否已满足过程域。

例如，配置管理过程域的一个专用目标是“建立和维护基线的完整性”。

只有专用目标的陈述是必需的部件，专用目标的标题、编号以及与该目标有关的任何解释都应视为资料性的部件。

4.3.2.7 共用目标

共用目标部分描述了使所实现过程域的过程制度化必须呈现的特征，是必需的部件，在评估中用来确定是否已满足过程域。共用目标之所以称为“共用”，是因为同一个目标陈述应用于多个过程域。

例如，“已定义过程制度化”。

只有共用目标的陈述是必需的部件，共用目标的标题、编号以及与该目标有关的任何解释都是资料性的部件。

4.3.2.8 专用目标和专用实践概述

专用目标和专用实践概述部分提供了必需的部件和期望的部件的高层次概括性描述，是资料性的部件。

4.3.2.9 专用实践

专用实践部分是对在达到相关专用目标的过程中被认为是重要的活动的描述，是期望的部件。专用实践部分描述为了取得过程域专用目标的成绩所期望进行的一些活动。

例如，项目监控过程域的一个专用实践是“对照项目计划中所标识的承诺，监督这些承诺”。

只有专用实践的陈述是期望的部件。专用实践的标题、编号以及与该专用实践有关的任何解释应视为资料性部件。

4.3.2.10 典型工作产品

典型工作产品部分列出了专用实践的输出示例，是资料性的部件。这些例子称为“典型工作产品”是因为常常还有其它同样有效的工作产品。

例如，在项目监控过程域中，专用实践“对照项目计划，监督项目策划参数的实际值”的典型工作产品是“显著偏离记录”。

4.3.2.11 子实践

子实践部分是为解释和实施专用实践或共用实践提供指导的详细说明，是资料性的部件。子实践仅提供对过程改进可能有用的观点。

例如，在项目监控过程域中，专用实践 2.2 “对所标识的问题，采取纠正措施”的子实践 1 是“为解决所标识问题，确定并文档化必须采取的适当措施”。

4.3.2.12 共用实践

共用实践描述为达到相关共用目标的活动，是期望的部件。共用实践之所以称为“共用”，是因为同一实践应用于多个过程域。

例如，共用目标“制度化已管理过程”的一个共用实践是“提供足够的资源，以实施过程、开发工作产品并提供过程服务”。

只有共用实践的陈述是期望的部件，共用实践的标题(为之所加的编号)和与该共用实践有关的任何解释都应视为资料性的部件。

为了减少信息的重复以及保留出现信息的页码，在过程域中只出现共用实践的标题、陈述和详细说明。有关共用实践的完整描述，参见第 5 章“共用目标和共用实践”。

4.3.2.13 共用实践详细说明

共用实践详细说明部分在过程域中出现在共用实践之后，提供关于如何将该共用实践唯一地应用于该过程域的指导，是资料性的部件。

例如，出现在共用实践“建立和维护用于策划和执行项目策划过程的组织方针”之后的共用实践详细说明是“这个方针确定组织对估计策划参数、建立内部和外部承诺、以及制定该项目管理计划的期望”。

4.3.3 支持类资料性部件

4.3.3.1 概述

支持类资料性部件包括：

- a) 注释；
- b) 示例；
- c) 参考。

4.3.3.2 注释

注释可以出现在任何部件中。它可以提供细节、背景或原理说明，是资料性的部件。

例如，在原因分析和决定过程域的专用实践“实现经过选择的、在原因分析中提出的行动建议书”的一个注释是“只有那些经证明是有价值的更改，才可考虑进行广泛的实施”。

4.3.3.3 示例

示例可以跟随任何其他部件一起出现，用于提供阐明概念或所描述活动的例子。示例通常放在方框中，由文本和例子的列表组成。示例是资料性的部件。

如下为一个出现在过程和产品质量保证过程域的专用实践“与员工和经理们交流质量问题并确保解决这些不符合项”下的子实践“当不符合项不能在项目内解决，应将其文档化”中的例子。

在项目内解决不符合情况的方法的示例，如：

- 改正不符合情况；
- 修改不适用的过程说明、标准和规程；
- 获准放弃不符合项。

4.3.3.4 参考

参考是有关过程域中附加的或更详细的信息的指示，可以出现在任何其他部件中。参考是资料性的部件。

例如，出现在定量项目管理过程域的专用实践“基于历史的稳定性和能力数据选择构成项目的已定义过程的子过程”中的参考是“关于组织的过程资产库(含已知的和所需能力的过程元素)的更多信息，参见组织过程定义过程域”。

4.3.4 编号

专用目标和共用目标按顺序编号。每个专用目标以“专用目标”为前缀(例如,专用目标 1)。每个共用目标以“共用目标”为前缀(例如,共用目标 2)。

每个专用实践以“专用实践”为前缀,随后是形式为 X.Y 的编号(例如,专用实践 1.1)。其中 X 是该专用实践所对应专用目标的编号,而 Y 是该专用目标下专用实践的编号。

例如,项目策划过程域中专用实践编号,第一个专用实践的编号为“专用实践 1.1”,第二个为“专用实践 1.2”。

每个共用实践以“共用实践”为前缀,随后是形式为 X.Y 的号码(例如,共用实践 1.1)。其中 X 是所对应共用目标的号码,而 Y 是该共用目标下共用实践的序号。

例如,与共用目标 2 相关的第一个共用实践的编号是“共用实践 2.1”,第二个是“共用实践 2.2”。

4.4 过程域之间的关系

4.4.1 过程域的分类

过程域之间的关系包括两个方面。一方面是单个过程域间的关系,描述过程域之间的信息和产品的流向。另一方面是各组过程域间的关系。过程域分为基本过程域与高级过程域,基本过程域应在高级过程域之前实施,以确保满足高级过程域成功实施所需的先决条件。

过程域可分为以下四类:

- a) 过程管理类;
- b) 项目管理类;
- c) 工程类;
- d) 支持类。

了解过程域之间的关系以及过程域是属于基本过程域还是高级过程域,有助于有效且高效地应用军用软件研制能力成熟度模型。

4.4.2 过程管理类过程域

4.4.2.1 概述

过程管理类过程域一般包括跨项目的定义、策划、资源分配、部署、实施、监督、控制、评估、测量和改进过程等相关的活动。

过程管理类过程域如下:

- a) 组织创新和部署(OID);
- b) 组织过程定义(OPD);
- c) 组织过程焦点(OPF);
- d) 组织过程绩效(OPP);
- e) 组织培训(OT)。

4.4.2.2 基本的过程管理类过程域

基本的过程管理类过程域(组织过程焦点过程域、组织过程定义过程域和组织培训过程域)向组织提供一种将整个组织的最佳实践、组织过程资产和经验教训文档化并予以共享的基本能力。

图 6 说明基本的过程管理类过程域之间及其与其它类过程域之间的关系。如图 6 所示,组织过程焦点过程域帮助组织根据对过程和过程资产的当前强项和弱项的了解,来策划、实施和配置组织过程改进。

组织的备选过程改进可用多种方式提出,包括过程改进建议书、过程测量值、过程实施中的经验教训、以及过程评估和产品评价活动的结果。

组织过程定义过程域要求组织根据组织的过程要求和组织目标建立并维护组织的标准过程集、工作环境标准以及包括生存周期模型说明、过程剪裁指南、过程相关的文档及数据在内的其它资产。实施已定义过程所获得的测量数据、过程说明、过程制品、经验教训,应纳入组织的标准过程集和其它资产中。

组织培训过程域标识组织的战略培训需要以及项目和支持组公共的战术培训需要。特别要开展旨在学习实施组织标准过程集所需技能的培训。培训的主要要素包括一项受控的培训大纲、文档化的计划、

具有相应知识的人员以及测量培训大纲有效性的机制。

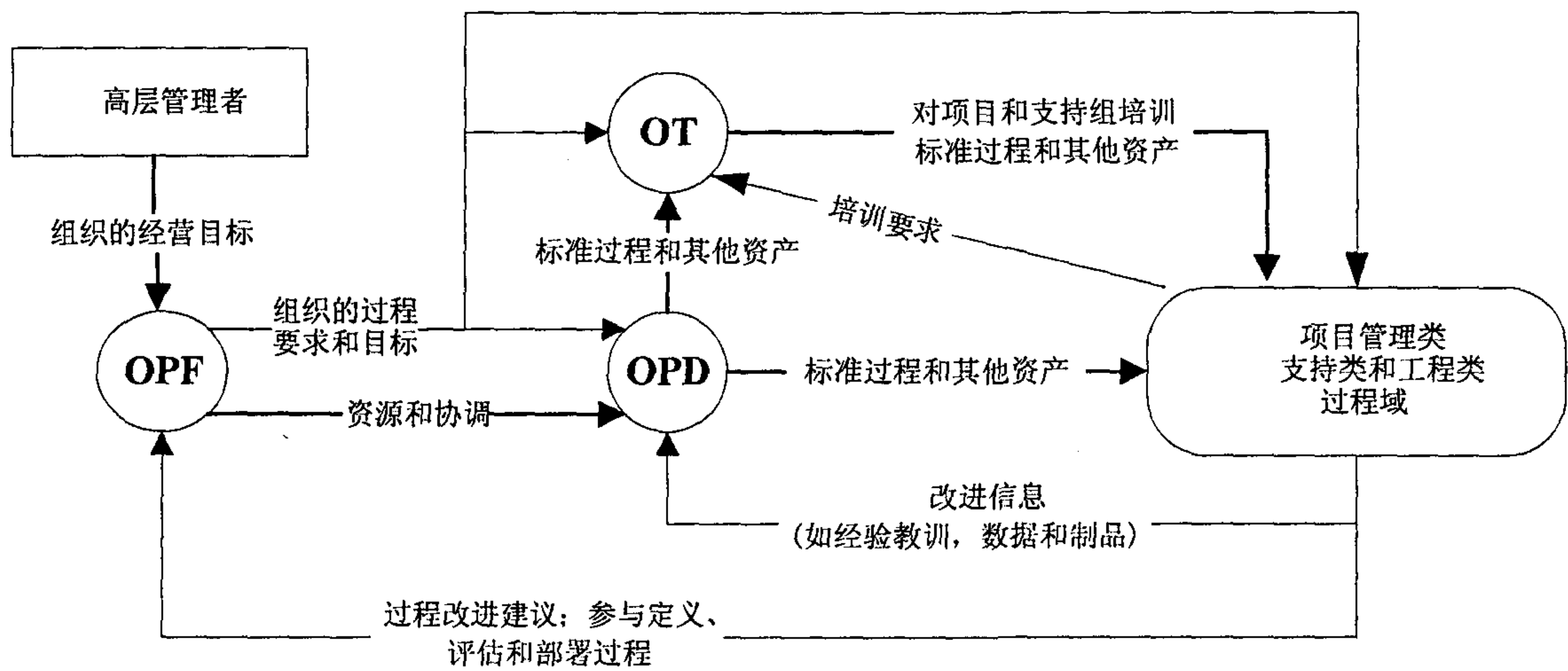


图6 基本的过程管理类过程域

4.4.2.3 高级的过程管理类过程域

高级的过程管理类过程域(组织创新和部署过程域和组织过程绩效过程域)向组织提供在质量和过程绩效方面实现其定量目标的高级能力。

图7描述了高级的过程管理类过程域之间及其与其它类别过程域之间的关系。每个高级的过程管理类过程域依赖于基本的过程管理类过程域提供的开发和部署过程及支持资产的能力。

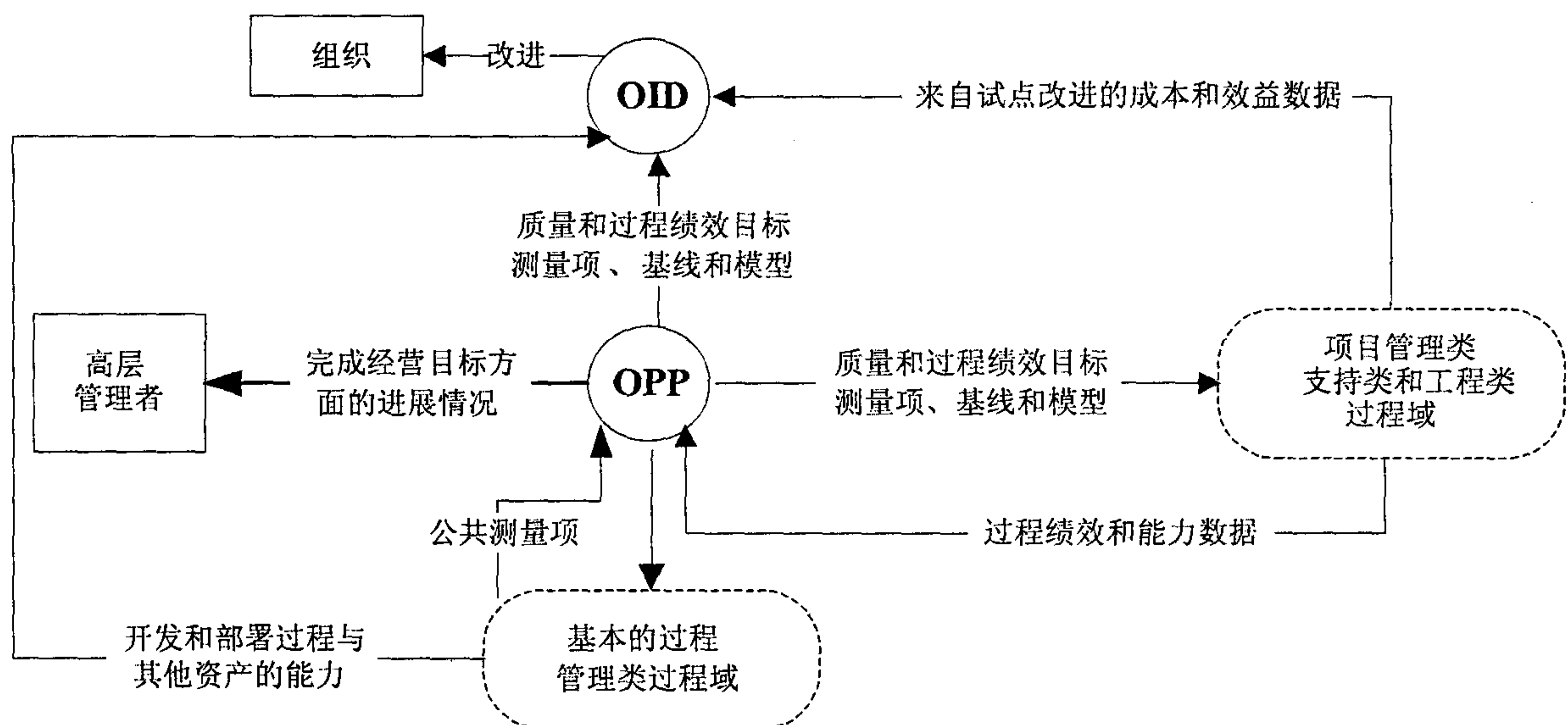


图7 高级的过程管理类过程域

如图7所示，组织过程绩效过程域由组织的业务目标导出质量和过程绩效的定量目标。组织向项目和支持组提供公共测量项、过程绩效基线和过程绩效模型。这些附加的支持性组织资产支持对项目和支持组二者的关键子过程的定量项目管理和统计管理。组织通过分析由已定义过程采集的过程绩效数据，以增进对产品质量、服务质量和组织的标准过程集的过程绩效的定量理解。

组织创新和部署过程域选择并部署所建议的增量式和创新式改进，提升组织达到其质量和过程绩效目标的能力。对有前景的增量式和创新式改进的标识工作，应吸收已授权的、具有组织的业务价值观和目标的工作人员参与。对要部署的改进措施，要对可能发生的费用和获得的效益进行定量分析。

4.4.3 项目管理类过程域

4.4.3.1 概述

项目管理类过程域覆盖与项目策划、监督和控制有关的项目管理活动。

项目管理类过程域如下：

- a) 集成项目管理 (IPM)；
- b) 项目监控 (PMC)；
- c) 项目策划 (PP)；
- d) 定量项目管理 (QPM)；
- e) 风险管理 (RskM)；
- f) 供方协议管理 (SAM)。

4.4.3.2 基本的项目管理类过程域

基本的项目管理类过程域(项目策划过程域、项目监控过程域和供方协议管理过程域)包括制定和维护项目计划、建立和维护承诺、对照计划监督进展、采取纠正措施以及管理供方协议等有关的活动。

图 8 描述了基本的项目管理类过程域之间以及它们与其它过程域类之间的关系。如图 8 所示，项目策划过程域包括制定项目计划、适当地吸纳利益相关方、获得对计划的承诺、以及维护计划。

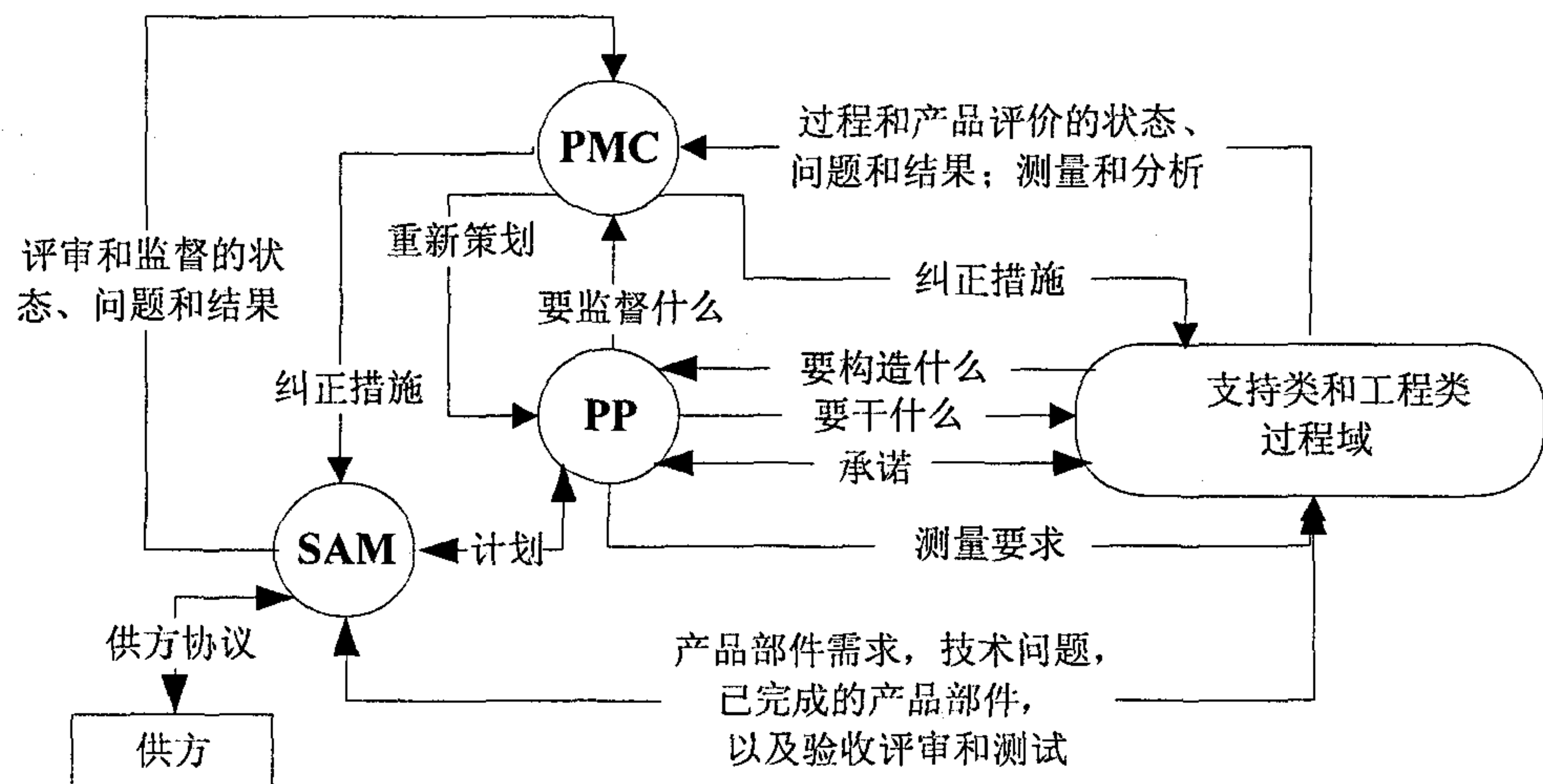


图 8 基本的项目管理类过程域

策划从定义产品和项目的需求开始。项目计划覆盖该项目将实施的各种项目管理活动和开发活动。项目从各利益相关方的角度评审影响本项目的其他计划，并建立针对利益相关方的承诺。例如，这些计划覆盖配置管理、验证、测量与分析。

项目监控过程域包括监督活动和采取纠正措施。项目计划规定适当的项目监督等级、进展评审的频率以及监督进展所用的测量方法。主要通过比较项目状态与项目计划来确定进展情况。当实际状态显著偏离预期值时，采取适当的纠正措施，例如，重新策划等。

供方协议管理过程域涉及项目获取供方产品的要求。要前瞻地标识可满足项目需求的产品源。选择供方，并建立供方协议以管理供方。借助监督所选工作产品和过程跟踪供方的进展和绩效，并在合适时修订供方协议。对供方生产的产品部件进行验收评审和测试。

4.4.3.3 高级的项目管理类过程域

高级的项目管理类过程域(集成项目管理过程域、定量项目管理过程域和风险管理过程域)包括建立已定义过程，按照组织工作环境标准建立项目工作环境、与利益相关方协调和合作、管理风险，以及定量管理项目定义过程等活动。

图 9 描述了高级的项目管理类过程域之间及与其它过程域类的关系。每个高级的项目管理类过程域高度依赖于策划、监控该项目的的能力。基本的项目管理类过程域提供这种能力。

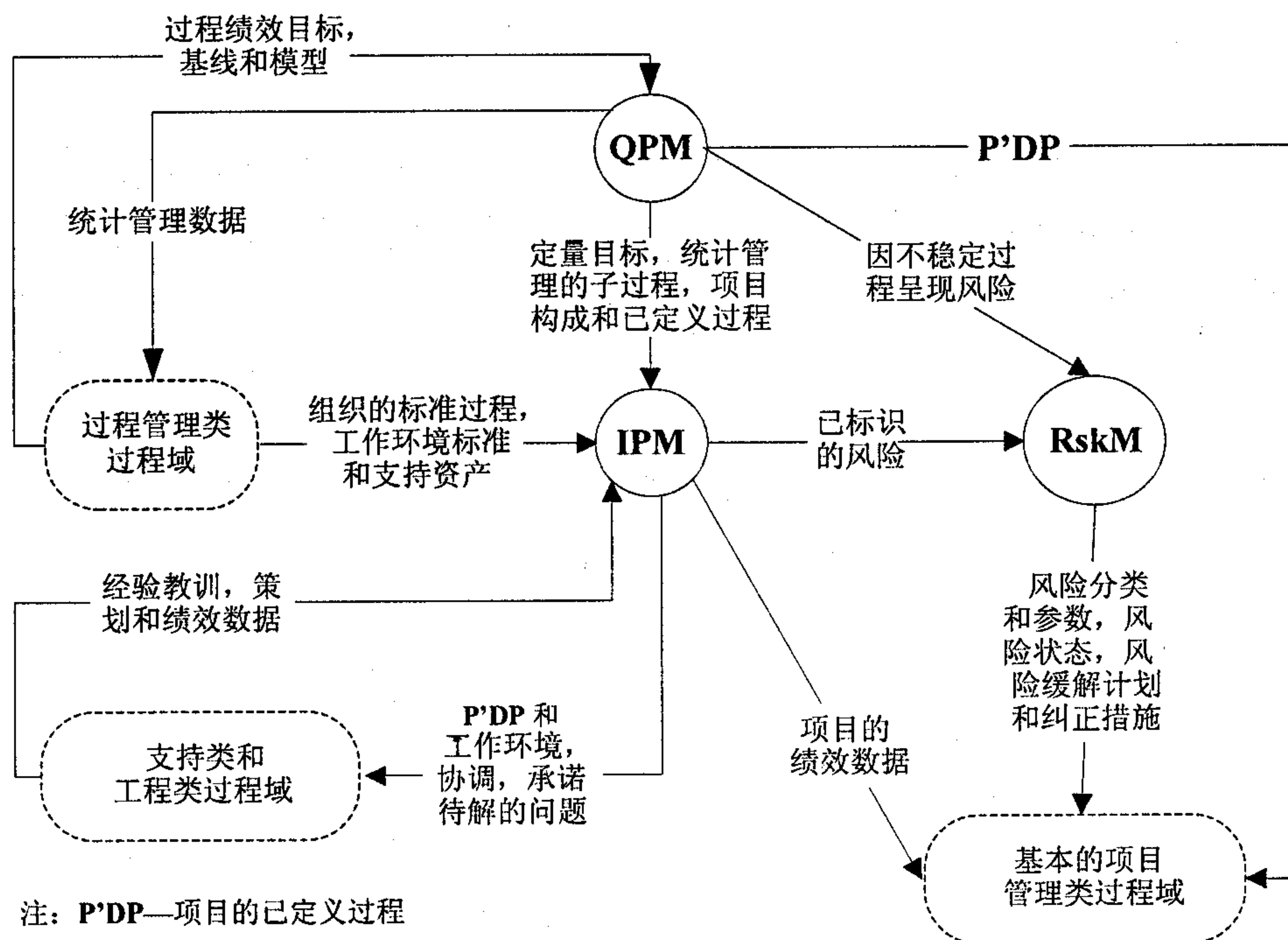


图9 高级的项目管理类过程域

集成项目管理过程域建立和维护从组织的标准过程集剪裁得到的项目的已定义过程。项目使用已定义过程进行管理，使用组织的过程资产并对其做贡献，按照组织工作环境标准建立和维护项目工作环境。

项目管理确保项目利益相关方及时协调其工作。项目通过对吸纳利益相关方参与进行管理，标识、协商和跟踪关键依赖关系，以及在项目内与利益相关方一起解决问题来实现协调。

虽然风险标识和监督包含在项目策划过程域和项目监控过程域中，但风险管理过程域采取持续、前瞻的方法来管理风险。风险活动包括风险参数标识、风险评估和风险缓解等一系列活动。

定量项目管理过程域应用定量统计技术管理过程绩效和产品质量。项目的质量和过程绩效目标基于组织建立的对应目标。项目的已定义过程包括部分过程绩效可预测的过程元素和子过程。必须理解实现项目的质量和过程绩效目标至关重要的子过程所经历的过程变异，一旦标识出过程变异的特殊原因，就采取纠正措施。

4.4.4 工程类过程域

4.4.4.1 概述

工程类过程域覆盖跨工程学科共同的开发和维护活动。工程类过程域按通用的工程术语编写，以便在软件产品开发过程中所含的技术学科都可用它们进行过程改进。

工程类过程域还将与各种工程学科相关的过程集成至单个产品开发过程中，支持面向产品的过程改进策略。这种策略瞄准基本的业务目标，而不是特定的技术学科。这种处理方法有效地避免了组织的“烟囱”式心理。

工程类过程域：

- a) 产品集成(PI)；
- b) 需求开发(RD)；
- c) 需求管理(ReqM)；
- d) 技术解决方案(TS)；
- e) 确认(Val)；
- f) 验证(Ver)。

图 10 描述了六个工程类过程域之间的关系。

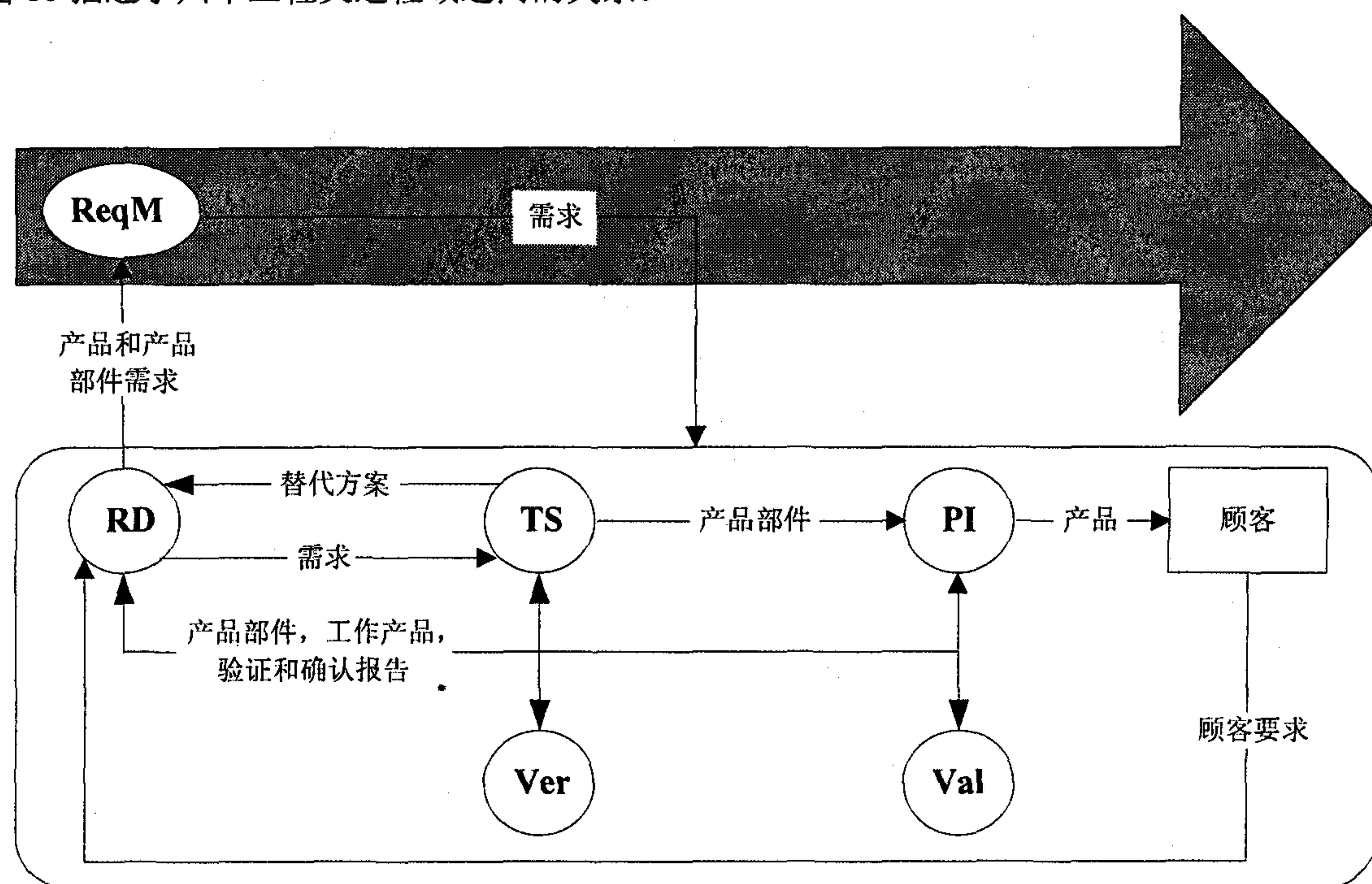


图 10 工程类过程域

需求开发过程域标识顾客需要并将其转化为产品需求。对产品需求集进行分析，产生一个高层概念解决方案。随后分配这组需求，以建立产品部件的初始需求集。导出有助于确定产品的其他需求，并分配给产品部件。这组产品和产品部件需求集使用开发者理解和使用的术语清晰地描述产品的性能、设计特征、验证要求等等。

需求开发过程域向技术解决方案过程域提供需求，后者将需求转换为产品体系结构、产品部件设计和产品部件本身(例如，编码和成品)。需求也应用于产品集成过程域，产品集成过程域将产品部件组装起来，并对产品部件集成接口予以验证以确保接口遵循由需求开发所导出的接口需求。

需求管理过程域维护需求。它描述获得和控制需求更改的活动，并确保及时保存其他相关的计划和数据。它保证从顾客到产品，以及到产品部件的需求可追溯性。

需求管理确保需求的更改在项目计划、活动和工作产品中得到反映。需求更改周期可能影响所有其他工程过程域；于是需求管理是一种动态的且递归的事件序列。需求管理过程域是受控的、有纪律的工程设计过程的基础。

技术解决方案过程域开发产品部件的技术数据包，供产品集成过程域或供方协议管理过程域使用。为选择恰当设计基于所建立准则检查备选方案。这些准则对于不同产品可能有显著差别，它们取决于产品类型、运行环境、性能要求、支持要求和成本或交付进度。解决方案的最终选择有赖于决策分析和决定过程域中的专用实践。

技术解决方案过程域依赖验证过程域中的专用实践在设计期间和最终构造之前实施设计验证和同行评审。

验证过程域确保所选的工作产品满足指定的需求。验证过程域选择待验证的工作产品和验证方法，这些验证方法用于按指定的需求验证工作产品。验证一般是增量式过程，通常从产品部件验证开始，以完全组装好的产品验证截止。

验证还要求同行评审。同行评审是一种在早期排除缺陷的方法，可对正在开发和维护的工作产品和产品部件进行有价值的深入考察，且其有效性已得到证明。

确认过程域按顾客需求增量式地确认产品。确认可以在运行环境或仿真环境中进行。该过程域的一

个要素是与顾客就确认需求进行协商。

确认过程域的内容涵盖对产品、产品部件、所选中间工作产品和过程的确认。这些已确认的元素可能经常需要再验证和再确认。确认期间发现的问题通常在需求开发过程域或技术解决方案过程域中解决。

产品集成过程域包含与创建最佳集成序列、集成产品部件和向顾客交付产品相关的专用实践。

在实施产品集成过程中产品集成使用验证和确认两方面的专用实践。验证过程域的验证实践在产品集成过程域之前验证产品部件的接口及接口需求。这在集成过程中是基础性事件。在运行环境中进行产品集成期间，使用确认过程域的专用实践。

4.4.4.2 工程过程的递归与迭代

工程过程存在两种过程实施方式，即递归和迭代。

递归发生在将过程应用到系统结构内部的系统元素的相继层次时。每次递归的结果作为系统结构下一层次的输入。例如，验证过程可应用于整个集成产品、主要的部件，甚至部件的部件。验证过程在产品中应用的程度完全取决于最终产品的规模和复杂度。

迭代发生在同一系统层次重复一个过程时。一个过程实施时产生新的信息，并被反馈到相关的过程。这些新的信息会提出一些在完成过程之前必须解决的典型问题。例如迭代很可能会发生在需求开发和技术方案解决之间。过程的重新应用能够解决所提出的问题。在应用下一个过程之前，迭代可确保阶段产品的质量。

工程类过程域(例如，需求开发过程域或验证过程域)重复实施于产品，以确保向顾客提供产品之前这些工程过程已经得到充分应用。此外，工程过程被应用于产品部件。例如，一些由验证过程域与确认过程域的相关过程引发的问题，可以通过与需求开发过程域和产品集成过程域的相关过程解决。这些过程的递归和迭代使得项目在向顾客提交产品之前确保其所有部件的质量。

4.4.5 支持类过程域

4.4.5.1 概述

支持类过程域包含支持产品开发和维护的活动。支持类过程域阐述在实施其它过程的关联中使用的过程。一般说来，支持类过程域阐述针对项目的过程，或针对组织的一般应用过程。例如，过程和产品质量保证可与所有过程域一同用以提供对所有过程域中所描述的过程和工作产品的客观评价。

支持类过程域如下：

- a) 配置管理(CM)；
- b) 过程和产品质量保证(PPQA)；
- c) 测量与分析(MA)；
- d) 决策分析和决定(DAR)；
- e) 原因分析和决定(CAR)。

4.4.5.2 基本的支持类过程域

基本的支持类过程域(配置管理过程域、测量与分析过程域和过程和产品质量保证过程域)阐述所有过程域共用的基本支持功能。尽管所有支持过程域都依靠其它过程域提供输入，但基本的支持类过程域提供有助于实施一些共用实践的支持功能。

图 11 描述了基本的支持类过程域之间及与所有其它过程域之间的关系。

测量与分析过程域通过提供专用实践来支持所有过程域，这些实践用能提供客观结果的测量方法来指导项目和组织调整测量要求和目标。这些客观结果可作为灵活决策和采取适当纠正措施的依据。

过程和产品质量保证过程域提供专用实践来支持所有过程域，这些实践用以对照适当的过程说明、标准和规程来客观地评价已实施过程、工作产品和服务，并确保这些评价所提出的所有问题得到解决。过程和产品质量保证通过在整个项目生存周期，向项目成员和各级经理提供对过程和相关工作产品的适当可视性及反馈意见，从而确保交付高质量的产品和服务。

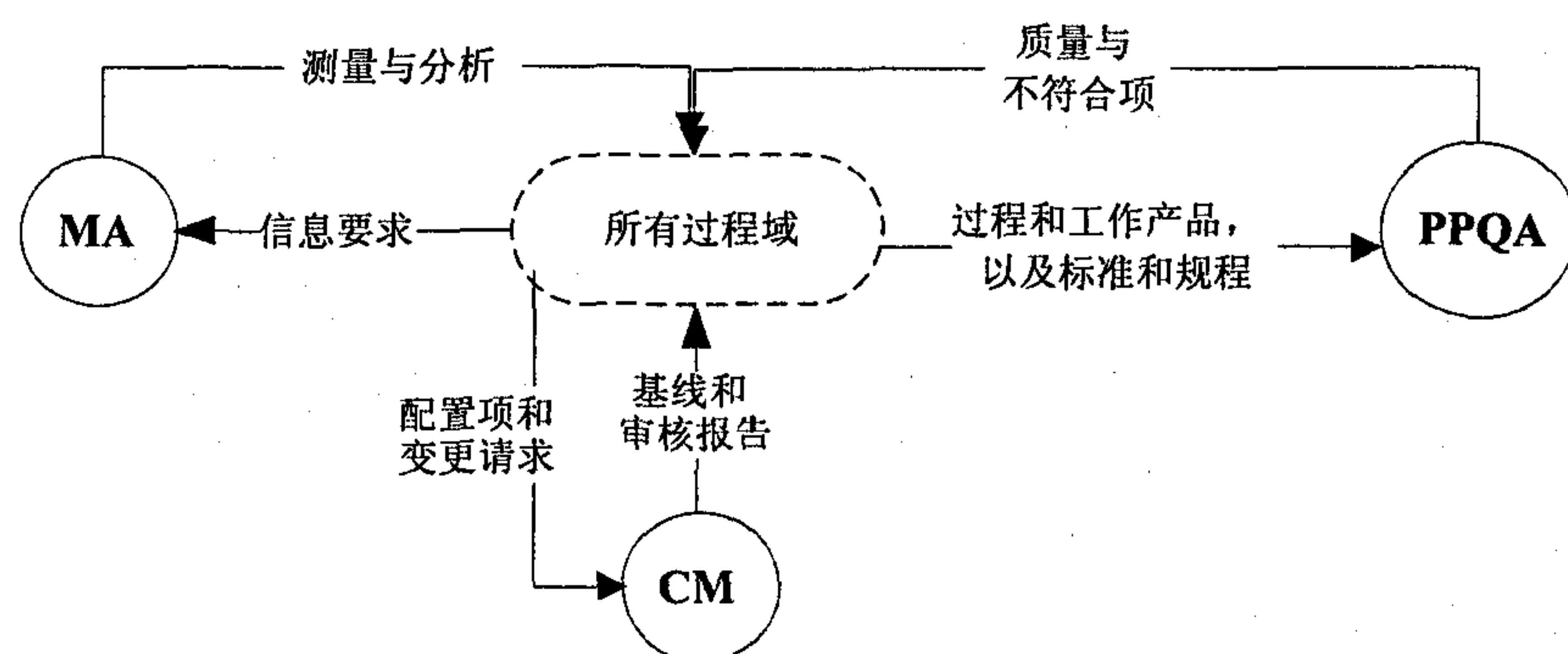


图 11 基本的支持类过程域

配置管理过程域通过使用配置标识、配置控制、配置状态记实和配置审核，支持各过程域建立并维护工作产品的完整性。置于配置管理下的工作产品包括交付给顾客的产品、指定的内部工作产品、采购的产品、工具、以及用于创建和描述这些工作产品的其它项。可以置于配置管理下的工作产品的例子，如计划、过程说明、需求、设计数据、图表、产品规格说明、代码、编译程序、产品数据文件、以及产品技术出版物。

4.4.5.3 高级的支持类过程域

高级的支持类过程域(原因分析和决定过程域和决策分析和决定过程域)向项目和组织提供高级支持能力。每个高级的支持类过程域都依赖其它过程域的特定输入或实践。

图 12 描述了高级的支持类过程域之间及与所有其它过程域之间的关系。

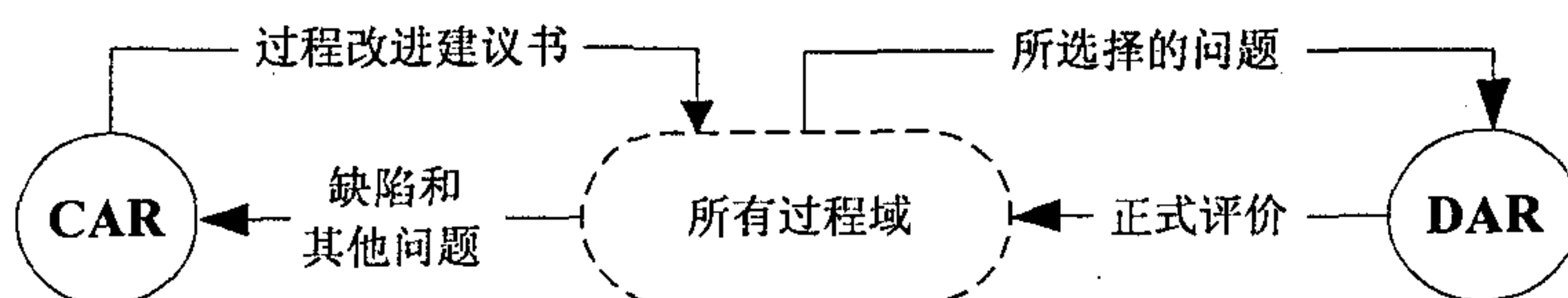


图 12 高级的支持类过程域

项目成员利用原因分析和决定过程域标识所选定的缺陷和其他问题的原因，并采取行动防止其将来再次出现。而项目的已定义过程是标识缺陷原因的主要对象，其创建的针对组织标准过程集的过程改进建议书，将防止缺陷在整个组织重现。

决策分析和决定过程域通过确定哪些问题需要采用正式评价过程并实施正式评价过程来支持所有过程域。

5 共用目标与共用实践

5.1 概述

本节详细描述本标准所有共用目标和共用实践——直接涉及过程制度化的部件。

在过程域中，共用目标和共用实践出现在每个过程域的尾部。共用实践的详细说明出现在共用实践之后，以指明这些共用实践在该过程域中的特殊运用。共用目标和共用实践的整个正文不再在该过程域中重复(即，子实践、注释、示例和参考均予略去)，而只有共用目标和共用实践的标题和说明。

5.2 过程制度化

制度化是过程改进的一个重要概念。当在共用目标和共用实践说明中提及时，制度化意味着该过程的工作方式是稳固有的，且对实施此过程有承诺并保持一致性。

已制度化的过程是在压力下仍能维持的过程。当过程的需求和目标更改时，此过程的实施也可能需要更改，以确保它依然有效。共用实践描述涉及这些制度化方面的活动。

每种过程的过程制度化的进展情况描述如下：

- a) 已管理过程。已管理过程是一个按方针策划和执行的已实施过程；聘用受过培训的人员，具有足够的资源，产生受控的输出；吸纳利益相关方；受到监督、控制和评审，并评价对其过程说明的遵循性。过程示例可以是一个项目、组或组织职能。过程的管理关注制度化和达到此过程的其它专用目标，诸如，成本、进度和质量目标。已管理过程所提供的控制帮助确保在压力下能维持所建立的过程。组织为过程建立需求和目标。在所定义处(例如，在主要里程碑处和完成主要任务时)工作产品和提交服务的状态对管理层是可视的。在执行此工作的人员与利益相关方之间建立承诺，并在必要时对其修订。与利益相关方一起评审并控制工作产品。工作产品和服务满足其特定的需求。已实施过程与已管理过程的关键区别是该过程已管理的程度。已管理的过程是已策划的(此计划可以是更大计划的一部分)且此过程的绩效是按计划管理的。当实际结果和绩效显著偏离计划时采取纠正措施。已管理过程达到计划的目标，并以一致的绩效制度化。
- b) 已定义过程。已定义过程是按组织的剪裁指南从组织的标准过程集(见附录 A 术语“标准过程”)剪裁而来的已管理过程；有受维护的过程说明；并向组织过程资产贡献工作产品、测度和其它过程改进信息。组织过程资产是一些描述、实现和改进过程的人工制品。这些制品是一些资产，因为开发或获取它们是为了满足组织的业务目标，而且它们代表组织的投资，期望提供当前和未来的业务价值。建立并随着时间的推移改进作为已定义过程基础的组织标准过程集。标准过程描述已定义过程中所期望的基本过程元素，以及这些过程元素之间的关系(例如，顺序和接口)。建立并随着时间推移而改进组织级基础设施，以支持组织的标准过程集现行的和未来的使用。项目已定义过程提供策划、执行和改进项目任务和活动的基础。一个项目可以有多个已定义过程(例如，一个是开发产品的，另一个是测试该产品的)。一个已定义过程清晰地陈述：
- 1) 目的；
 - 2) 输入；
 - 3) 入口准则；
 - 4) 活动；
 - 5) 角色；
 - 6) 测量；
 - 7) 验证步骤；
 - 8) 输出；
 - 9) 出口准则。

已管理过程与已定义过程之间的关键区别是过程说明、标准和规程的应用范围。对于已管理过程，过程说明、标准和规程适用于特定项目、小组或组织职能，因此，一个组织中两个项目的已管理过程可以是不同的。

另一关键区别是，已定义过程比已管理过程描述更详细、实施更严格。这意味着改进信息易于理解、分析和使用。最后，已定义过程的管理是基于对过程活动相互关系的理解和对过程、工作产品及其服务的测度所提供的更深刻的了解。

- c) 已定量管理过程。已定量管理过程是使用统计技术和其它定量技术进行控制的已定义过程。在项目的整个过程中，产品质量、服务质量和过程绩效属性都应是可测量的和受控的。定量目标的建立是在资源可用性条件下基于组织的标准过程集的能力、组织的业务目标，以及顾客、最终用户、组织和过程实现者等的需要。实施此过程的人员直接参与过程的定量管理。在生产产品的全部过程集上实施定量管理。对整个过程绩效有重大贡献的子过程受到统计控制。对这些所选择的子过程，采集并统计分析过程绩效的测度。标识过程变异的特殊原因，合适处，处理此特殊原因的来源，以免重现。质量和过程绩效测量值纳入组织的测量库，以支持今后基于事实的决策。

已定量管理过程绩效的活动，包括：

- 1) 标识欲置于统计管理之下的子过程；
- 2) 标识和测量对质量和过程绩效有重要贡献的产品和过程属性；
- 3) 标识和处理子过程偏离的特殊原因(基于所选择的产品和过程属性，以及统计管理所选的子过程)；
- 4) 管理每个所选的子过程，并使其绩效保持在自然范围内(亦即，基于所选的产品和过程属性，使子过程绩效统计上稳定和可预测)；
- 5) 预测过程满足所建立的定量质量和过程绩效目标的能力；
- 6) 当确定无法满足所建立的定量的质量和过程绩效目标时，采取合适的纠正措施。

这些纠正措施包括改变目标或确保利益相关方对绩效不足有定量的理解并同意。

已定义过程与已定量管理过程的关键区别是过程绩效可预测。定量受控是使用合适的统计技术或其它定量技术管理一个或多个关键子过程的绩效，以便可以预测过程绩效。已定义过程只提供定性的可预测性。

- d) 优化过程。优化过程是经过更改和调整以满足现行的和预定的相关业务目标的已定量管理过程。优化过程关注通过增量式和创新式的技术进步持续地改进过程绩效。标识、评价并在合适时部署涉及过程变异的共因、缺陷的根原因及其它问题的过程改进，以及可测的过程改进。这些改进的选择基于对其达到组织过程改进目标的期望贡献、成本和对组织的影响的定量理解。系统地控制所选择的增量式和创新式技术的过程改进，并部署至组织。按定量过程改进目标测量并评价所部署的过程改进。

在优化过程中，当过程重新稳定时借助移动均值或减少变异地更改过程来处理过程变异的共因。这些更改是想改进过程绩效，并达到所建立的组织的过程改进目标。

已定量管理过程与优化过程的关键区别是优化过程是利用解决过程变异的共因来持续改进的。已定量管理过程涉及解决过程变异的特殊原因以及提供结果的统计可预测性。虽然已定量管理过程能产生可预测的结果，但此结果可能不足以达到组织的过程改进目标。

- e) 过程间的关系。共用目标进展的方式是使每个目标都为下一个目标奠定基础。所以，可得如下结论：
- 1) 已定义过程是已管理过程；
 - 2) 已定量管理过程是已定义过程；
 - 3) 优化过程是已定量管理过程。

于是，共用目标描述从已实施过程直至优化过程逐渐提高的制度化过程。

对一过程域达到共用目标 2 等价于管理了与此过程域相关的过程绩效。有一个指明要执行此过程域的方针；有一个要执行此过程域的计划；有已提供的资源、已指派的职责、进行了如何实施此过程域的培训、实施过程所产生的所选工作产品受控，等等。换言之，策划和监督此过程犹如策划和监督任何项目或支持活动一样。

对一过程域达到共用目标 3 表现为有一个组织的标准过程，可以剪裁它，以产生要用的过程。剪裁可以不更改标准过程，换言之，所用过程与标准过程是相同的。“照原样”使用标准过程也是一种剪裁，所做出的选择是“不需要修改”。

每个过程域描述多个活动，某些活动要反复执行。可以剪裁这些活动的执行方式，以获得新的能力或适应新的情况。例如，有一个开发或从外部获得组织培训的标准，但它没有考虑基于 Web 的培训。当准备开发或从外部获得一个基于 Web 的培训时，可以剪裁此标准过程，以适应基于 Web 的培训的特定要求和所带来的好处。

5.3 共用目标与共用实践的详细说明

本节描述所有共用目标和共用实践，及其相关的子实践、注释、示例和参考。共用目标按数字编号，

自共用目标 2 至共用目标 3。共用实践在其支持的共用目标下也按数字编号。

如前所述，子实践、注释、示例和参考均不再在过程域中复述，每个共用目标和共用实践的细节仅述于此。

共用目标 2 制度化已管理过程

将过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行过程的组织方针。

该共用实践的目的在于确定组织对过程的期望，并使这些期望对于组织中受影响的人来说都是可视的。一般说来，高层管理者负责确定和交流指导原则、方向和组织的期望。

高层管理者的所有指示并非都适合称为“方针”。这个共用实践的期望是存在适当的组织指示，而不管它是如何称谓的，也不管它是如何授予的。

共用实践 2.2 策划过程

制定和维护实施过程的计划。

此共用实践的目的在于确定实施过程和达到所建立的目标需要什么、制定实施过程的计划、编写过程说明，以及使利益相关方对计划取得共识。

使用共用实践的实际含义对每个过程域是不同的。例如，当此共用实践所述的策划用于项目监控过程域时，可以完全由项目策划过程域有关的过程执行。然而，当此共用实践用于项目策划过程域时，就是期望对项目策划过程自身进行策划。所以，共用实践可以强化在本标准别处所设置的期望集，或者应予以处理的新期望。

关于制定和维护项目计划的更多信息，参见项目策划过程域。

制定计划包括文档化此计划和一份过程说明。维护此计划包括更新以反映纠正措施或者需求或目标中的更改。

实施过程的计划通常包括：

- a) 过程说明；
- b) 用于过程的工作产品和服务的标准和需求；
- c) 过程绩效的专用目标(例如，质量、时间尺度、周期时间，以及资源用法)；
- d) 过程的活动、工作产品和服务之间的依赖关系；
- e) 实施过程所需要的资源(包括，经费、人员和工具)；
- f) 职责和权限的指派；
- g) 实施和支持过程所需的培训；
- h) 受控的工作产品和欲用的控制等级；
- i) 为了解过程绩效、工作产品及其服务所需的测量需求；
- j) 所标识利益相关方的参与；
- k) 监督和控制过程的活动；
- l) 客观评价过程的活动；
- m) 管理层评审过程和工作产品的活动。

子实践：

- a) 定义并文档化实施过程的计划。

此计划可以是单独的文档，也可以是嵌入在更综合的文档中，或者分布在多个文档中。当计划分布在多个文档中时，应确保相互间活动和职责的一致和连贯。文档可以是硬拷贝或软拷贝。

- b) 定义并文档化过程的说明。

包含相关标准和规程的过程说明可作为实施过程计划的一部分，或以引用方式含于计划中。

- c) 与利益相关方一起评审计划，并得到他们的同意。

这包括评审所策划的过程是否满足适用的方针、计划、需求和标准，以支持利益相关方。

d) 必要时，修订计划。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源，以实施过程、开发工作产品并提供过程服务。

此共用实践的目的是确保按计划规定实施过程所必需的资源在需要时都可用。资源包括足够的经费、合适的物理设施、熟练的人员和合适的工具。

对“足够”的解释依赖于许多因素并随时间而变化。资源不足可以通过增加资源或减少需求、约束和承诺来解决。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施过程、开发工作产品并提供过程服务。

此共用实践的目的是确保在整个过程生存周期内有实施此过程和完成指定结果的责任。所指派的人员必须具有适当权限来完成指定职责。

职责可利用详细的作业说明或在诸如过程实施计划这类有效文档中指明。实施此共用实践的另一合理方式是动态指派职责，但必须在过程的整个生存周期内确保职责被指派并被接受。

子实践：

- a) 指派实施过程的总体职责和权限；
- b) 指派实施过程特定任务的职责和权限；
- c) 确认承担这些职责和权限的人员理解并接受这些职责和权限。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持过程的人员。

此共用实践的目的是确保人员具有必要的技能和专门知识，以实施或支持此过程。

对过程实施人员提供合适的培训，对与过程实施者有联系的人员提供概要培训。

培训的方法可以是：自学、自定进度的培训、按大纲讲授的培训、正式的在职培训、有导师的培训，以及正式的课堂培训。

借助于建立对过程的共识和传授实施过程所需的技能和知识，培训支持过程绩效的成功。

关于培训实施或支持此过程人员的更多信息，参见组织培训过程域。

共用实践 2.6 管理配置

将过程的指定工作产品置于适当等级的控制之下。

此共用实践的目的是建立和维护过程(或其说明)的指定工作产品在其整个生存期内的完整性。

在过程的实施计划中专门标识指定工作产品和控制级别的规格说明。

对于不同的工作产品和不同的时间点适于采用不同的控制等级。对于某些工作产品，保持版本控制可能就够了(即在给定时刻，过去或现在，在用工作产品的版本是已知的，并且更改都以受控方式实施)。版本控制通常是在工作产品所有者(个人、小组或团队)的单独控制下。

有时，将工作产品置于正式(基线)配置管理之下是很关键的。这类控制包括在预定点处定义和建立基线。这些基线都经过正式评审和取得一致意见，并作为指定工作产品进一步开发的基础。

关于将工作产品置于配置管理之下的更多信息，参见配置管理过程域。

在版本控制和正式配置管理之间可能有其他级别的控制。一个已标识的工作产品在不同的时间点可处于不同级别的控制之下。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳过程的利益相关方。

此共用实践的目的在于过程实施期间建立和维护期望的利益相关方参与。

按照合适的利益相关方参与计划中所述，吸纳利益相关方。适当吸纳利益相关方的活动之例，如：

- a) 策划；

- b) 决策;
- c) 承诺;
- d) 沟通;
- e) 协调;
- f) 评审;
- g) 评估;
- h) 需求定义;
- i) 问题/异议的解决。

关于利益相关方参与的项目策划方面的更多信息, 参见项目策划过程域。

策划利益相关方参与的目的是确保完成过程必需的交互, 不允许受影响组和个人过多, 以至妨碍过程执行。

子实践:

- a) 标识与过程相关的利益相关方, 及其适当的参与。
- b) 在过程活动的输入提供者、输出的用户和过程中活动的实施者之中标识利益相关方。一旦标识了利益相关方, 就要策划他们在过程活动中参与的合适程度。
- c) 合适时与项目策划者或其他策划者共享这些标识。
- d) 按计划吸纳利益相关方。

共用实践 2.8 监督并控制过程

按执行过程的计划监督与控制此过程, 并采取适当的纠正措施。

此共用实践的目的是对过程实施日常的直接监督和控制。保持对过程的适当可视性, 以便必要时能采取合适的纠正措施。监督和控制过程包括测量过程或它所产生的工作产品的适当属性。

关于监督和控制项目并采取纠正措施的更多信息, 参见项目监控过程域。

关于测量的更多信息, 参见测量与分析过程域。

子实践:

- a) 按实施过程的计划测量实际绩效。
测量项是过程、其工作产品及其服务的实际绩效。
- b) 按实施过程的计划评审此过程的完成情况和结果。
- c) 与负责过程的直接管理者一起评审此过程的活动、状态和结果, 并标识异议。评审的目的是向直接管理者提供对过程的适当可视性。评审可以是定期的和事件驱动的。
- d) 标识并评价显著偏离实施过程计划的影响。
- e) 标识实施过程计划中的问题和过程实施中的问题。
- f) 当需求和目标未满足、异议以标识或进展与实施过程的计划显著不同时, 应采取纠正措施。
有些固有风险应在采取任何纠正措施之前考虑。

纠正措施可包括:

- 1) 为了修复有缺陷的工作产品或改进不完善服务, 采取补救措施;
- 2) 更改实施过程的计划;
- 3) 调整资源, 包括人员、工具及其它资源;
- 4) 协商对已确定承诺的更改;
- 5) 保护必须满足的需求和目标的更改;
- 6) 终止此工作。

- g) 跟踪纠正措施, 直至关闭。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价过程对其过程说明、标准和规程的遵循性, 并处理不符合项。

此共用实践的目的是为过程按计划实施并遵循其过程说明、标准和规程实施提供可信保证。此共用实践的实施，部分是通过过程所选工作产品的评价。

关于客观评价遵循性的更多信息，参见过程和产品质量保证过程域。

通常由不直接负责管理或实施过程活动的人员来评价遵循性。许多情况下，由组织内但在过程或项目外的人员，或者由组织外的人员来评价遵循性。因此，即使在过程受到压力期间(例如，工作滞后或预算超支)，也能提供可信的遵循性保证。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审过程的活动、状态和结果，并解决异议。

此共用实践的目的是向更高层管理者提供对过程的适当可视性。

更高层管理者包括组织中比负责此过程的直接管理者的层次更高的管理者。尤其是，更高层管理者包括高层管理者。这些评审适用于对过程提供方针和总体指导的经理们，而不适用于对过程进行日常直接监督与控制的人员。

不同的管理人员对有关过程的信息有不同的需要。这些评审有助于确保对策划和实施过程能作出有远见卓识的决策。因此，期望这些评审既要定期地又要事件驱动地进行。

共用目标 3 制度化已定义过程

将过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义过程的说明。

此共用实践的目的是建立和维护过程的一个说明，它是为了满足特定情况的需要从组织的标准过程集剪裁得来的。组织应有覆盖过程域的标准过程，并有剪裁指南，用以剪裁这些标准过程以满足项目或组织职能的需要。有了已定义过程，就使得在全组织内如何实施这些过程的变异性减小，并使过程资产、数据和经验教训可有效地共享。

关于组织的标准过程集和剪裁指南的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于建立和维护已定义过程的更多信息，参见集成项目管理过程域。

已定义过程说明为策划、实施和管理与过程相关的活动、工作产品和服务提供基础。

子实践：

- a) 从组织的标准过程集中选择覆盖过程域的、且最佳地满足项目或组织职能要求的过程；
- b) 按组织的剪裁指南剪裁所选择的过程，以建立已定义过程；
- c) 确保在已定义过程中合适地阐述组织的过程目标；
- d) 文档化已定义过程和剪裁记录；
- e) 必要时，修订已定义过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施过程所导出的工作产品、测度、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

此共用实践的目的在于采集由策划和实施过程所导出的信息和人工制品。此共用实践应使信息和人工制品纳入组织的过程资产中，并可为现在或将来策划和实施相同或类似过程者所用。信息和人工制品存于组织的测量库和组织的过程资产库中。

例如，各种活动所花费工作量、特定活动中引入和排除的缺陷、以及经验教训。

关于组织的测量库和组织的过程资产库的更多信息，以及关于要纳入组织的过程资产的工作产品、测量项和改进信息的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于向组织的过程资产贡献工作产品、测量项和文档化经验的更多信息，参见集成项目管理过程域。

子实践：

- a) 将过程和产品的测度信息存入组织的测量库中。

过程和产品的测度主要是在组织的标准过程集的公共测度集中规定的。

- b) 将文档纳入组织的过程资产库。
- c) 将过程的经验教训文档化，以便纳入组织的过程资产库。
- d) 向组织的过程资产推荐改进。

5.4 运用共用实践

共用实践是所有过程域公用的部件。共用实践可视为提示，其目的是提醒正确地做事。共用实践是期望的部件。

例如，当达到项目策划过程域的专用目标时，表明正在建立和维护一个定义项目活动的计划。用于项目策划过程域的共用实践之一是“制定和维护实施项目策划过程的计划”(GP 2.2)。使用此过程域时，此共用实践提醒你策划在生成项目计划时所包含的活动。

当满足组织培训过程域的专用目标时，表明项目和组织正在开发其人员的技能和知识，以便它们能有效且高效地发挥他们的作用。当使用同样的共用实践(GP 2.2)至组织培训过程域时，此共用实践提醒对开发组织中人员的技能和知识的那些活动进行策划。

5.5 支持共用实践的过程域

共用目标和共用实践都是部件，它们直接涉及全组织的过程制度化，许多过程域借助支持共用实践的实现同样涉及制度化，了解这些关系将有助于有效地实现这些共用实践。

这种过程域包含一个或多个专用实践，实现这些专用实践时也能完全实现共用实践或产生用于实现共用实践的工作产品。

例如，配置管理过程域和共用实践 2.6“将过程的指定工作产品置于合适等级的控制之下”。为了对一个或多个过程域实现此共用实践，可以选择全部或部分地实施配置管理过程域来实施此共用实践。

再如，组织过程定义过程域和共用实践 3.1“建立和维护已定义过程的说明”。为了对一个或多个过程域实现此共用实践，首先应该全部或部分实现组织过程定义过程域，以建立实现此共用实践所需的组织过程资产。

表 2 描述支持实现共用实践的过程域和共用实践与其紧密相关过程域之间的递归关系。过程改进期间要记住两类关系是重要的，以便得到共用实践与其相关过程域之间存在的自然协同的好处。

表 2 过程域和共用实践的关系

共用实践	过程域在实现共用实践中的作用	共用实践如何递归地用于其相关过程域 ^a
共用实践 2.2	项目策划：项目策划过程对所有与项目有关的过程域(除了项目策划本身)能够全部实现共用实践 2.2	用于项目策划过程的共用实践 2.2 可特征化为“策划此计划”，并覆盖策划项目策划活动。
共用实践 2.3 共用实践 2.4	项目策划：通过标识所需的过程、角色和职责，实现项目策划过程专用实践 2.4“实施此项目所需资源的计划”，对所有与项目有关过程域支持实施共用实践 2.3 和共用实践 2.4(可能最初项目策划本身除外)，以确保项目所需的合适人员、设施、装备和其它资产是可靠的。	
共用实践 2.5	组织培训：组织培训过程当用于所有过程域时，通过使实施或支持此过程的那些人员得到涉及战略或组织范围内培训需要的培训，支持实施共用实践 2.5。 项目策划：项目策划过程部分的实施项目策划的专用实践 2.5“实施项目所需的知识和技能”与组织培训过程一起，支持所有与项目有关的过程域中共用实践 2.5 的全部实施。	用于组织培训过程域的共用实践 2.5 覆盖为实施组织培训活动所进行的培训，它涉及管理、创建和完成此培训所需的技能。
共用实践 2.6	配置管理：配置管理过程能对所有与项目有关的过程域和某些组织的过程域全部实施共用实践 2.6。	用于配置管理过程域的共用实践 2.6 覆盖由配置管理活动所产生的工作产品的更改和版本控制。

表 2(续)

共用实践	过程域在实现共用实践中的作用	共用实践如何递归地用于其相关过程域 ^a
共用实践 2.7	项目策划: 项目策划过程部分的实施项目策划的专用实践 2.6 “策划利益相关方参与”, 能对所有与项目有关的过程域全部实施共用实践 2.7 的利益相关方标识部分(前两个子过程)。 项目监控: 项目监控过程部分的实施项目监控的专用实践 1.5 “监督利益相关方参与”, 能帮助所有与项目有关的过程域实施共用实践 2.7 的第三个子过程。 集成项目管理: 集成项目管理过程部分的实施集成项目管理的专用实践 2.1 “管理利益相关方参与”, 能帮助所有与项目有关的过程域实施共用实践 2.7 的第三个子过程。	用于项目策划过程的共用实践 2.7 覆盖利益相关方参与项目策划活动。 用于项目监控过程的共用实践 2.7 覆盖利益相关方参与项目监控活动。 用于集成项目管理过程的共用实践 2.7 覆盖利益相关方参与集成项目管理活动。
共用实践 2.8	项目监控: 项目监控过程能对所有与项目有关的过程域全部实施共用实践 2.8。 测量与分析: 对所有过程(不仅是与项目有关的过程)测量与分析过程域指导有关测量、分析和记录能用于建立监督此过程实际绩效的信息。	用于项目监控过程的共用实践 2.8 覆盖监督和控制项目监控活动。
共用实践 2.9	过程和产品质量保证: 过程和产品质量保证过程可对所有过程域全部实现共用实践 2.9(可能过程和产品质量保证本身除外)。	过程和产品质量保证所用的共用实践 2.9 覆盖质量保证活动的客观评价。
共用实践 2.10	项目监控: 项目监控过程部分的实施项目监控专用实践 1.6 “执行进展评审”和专用实践 1.7 “执行里程碑评审”, 支持与项目有关的所有过程域实施共用实践 2.10, 或许是全部, 取决于更高层管理在这些评审中的参与情况。	
共用实践 3.1	集成项目管理: 集成项目管理过程部分的实施集成项目管理专用实践 1.1 “从项目起步始遍及项目的生存周期, 建立和维护项目的已定义过程”, 能对与项目有关的所有过程域全部实施共用实践 3.1。 组织过程定义: 对所有过程不仅是与项目有关的过程建立实施共用实践 3.1 所需的组织过程资产。	集成项目管理过程所用的共用实践 3.1 覆盖对集成项目管理活动建立已定义过程。
共用实践 3.2	集成项目管理: 集成项目管理过程部分的实施集成项目管理的专用实践 1.6 “向组织的过程资产贡献工作产品、测度和文档化的经验”的能对与项目有关的所有过程域部分或全部实施共用实践 3.2。 组织过程焦点: 组织过程焦点过程部分的实施组织过程焦点的专用实践 3.4 “将由策划和实施此过程所导出的与过程有关的工作产品、测度和改进信息纳入组织的过程资产”, 能对所有过程域部分或全部实施共用实践 3.2。 组织过程定义: 组织过程定义过程对所有过程建立实施共用实践 3.2 所需的组织过程资产。	集成项目管理过程所用的共用实践 3.2 覆盖由策划和实施集成项目管理活动所导出的改进信息。
^a 当一个共用实践与一个过程域的关系不太直接时, 混淆的风险就降低了, 所以在表中未描述所有递归关系(例如, 共用实践 2.3、2.4 和 2.10)。		

假若共用实践与过程域有依赖关系, 其中许多过程域还提供了更“整体”的观点, 在实施相关共用实践之前或同时, 应尽早全部或部分实施这些过程域。

还有一些情况, 将一共用实践用于特定过程域似乎会使整个过程域是多余的, 但实际上不是。很自然考虑将共用实践 3.1 “建立已定义过程”用于项目策划过程域和项目监控过程域, 会得到与集成项目管理过程域的第一个专用目标“使用由组织的标准过程集剪裁来的已定义过程”同样的效果。

虽然这里确有一些重叠, 此共用实践用于这两个过程域提供了覆盖项目策划和项目监控活动的已定义过程。但这些已定义过程不必覆盖支持类活动(诸如, 配置管理)、其他项目管理类过程(诸如, 供方协议管理), 或工程类过程。反之, 由集成项目管理过程域所提供的项目的已定义过程则应覆盖所有合适的项目管理类、工程类和支持类过程。

6 成熟度等级 2: 已管理级

6.1 配置管理(CM)

6.1.1 目的

配置管理的目的是利用配置标识、配置控制、配置状态记实和配置审核建立和维护工作产品的完整性。

6.1.2 序言

配置管理过程域包含:

- a) 标识所选择的工作产品, 这些工作产品在给定的时间点上构成基线;
- b) 控制对配置项的更改;
- c) 构造或提供规格说明, 以便从配置管理系统构造工作产品;
- d) 维护基线的完整性;
- e) 向开发人员、最终用户和顾客提供准确的状态和现行的配置数据。

置于配置管理之下的工作产品包括向顾客交付的产品、指定的内部工作产品、采购的产品、工具以及在生成和描述这些工作产品时使用的其他项。

采购的产品要置于供方和项目双方的配置管理之下。在供方协议中应建立实施配置管理的规定。应建立和维护确保数据完备和一致的方法。

有关建立和维护供方协议的更多信息, 参见供方协议管理过程域。

可置于配置管理下的工作产品的例子有:

- 计划。
- 过程说明。
- 需求。
- 设计数据。
- 产品规格说明。
- 代码。
- 编译程序。
- 产品数据文件。

工作产品的配置管理可按多个粒度级实施。配置项可以分成配置部件和配置单元。在本过程域中只使用术语“配置项”。所以, 在这些实践中“配置项”适当时可解释为“配置部件”和“配置单元”。

基线为配置项连续演变提供稳定的基础。

基线的例子是已批准的产品说明, 包括内部一致的需求版本、需求追溯矩阵、设计、最终用户文档。

当基线开发完成后, 即将基线纳入配置管理系统。更改基线和发布从配置管理系统所构造的工作产品都要受到有系统的控制和监督, 这是通过配置管理的配置控制、更改管理和配置审核职能完成的。

配置管理过程域不仅可用于项目的配置管理, 也可用于组织的工作产品(如, 标准、规程和复用库)的配置管理。

配置管理关注工作产品(包括交付系统)的管理和技术方面的严格控制。

此过程域包括执行配置管理职能的实践, 适用于置于配置管理之下的所有工作产品。

6.1.3 相关过程域

关于制定计划和工作分解结构的信息, 参见项目策划过程域, 在确定配置项时它们是有用的。

关于绩效分析和纠正措施的更多信息, 参见项目监控过程域。

6.1.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 建立基线

建立所标识工作产品的基线。

专用目标 1 包括建立基线的专用实践。专用目标 2 “跟踪和控制更改”下的专用实践则用于维护基线。专用目标 3 “建立完整性”下的专用实践则文档化和审核基线的完整性。

专用实践 1.1 标识配置项

标识将置于配置管理之下的配置项、配置部件和有关工作产品。

配置标识是下列各项的选择、创建和规格说明：

- a) 交付给顾客的产品；
- b) 指定的内部工作产品；
- c) 采购的产品；
- d) 工具和项目工作环境的其它主要资产；
- e) 在生成和描述这些工作产品时所使用的其他项。

置于配置管理下的项可包括定义产品需求的规格说明和接口文档。是否还包括其他文档(如，测试结果)，取决于它们对产品的关键性。

“配置项”是为配置管理指定的实体，它可以包含构成基线的多个相关工作产品。这个逻辑分组便于标识和受控的存取。为配置管理选择工作产品应基于策划期间所建立的准则。

典型工作产品：

- a) 所标识的配置项。

子实践：

- a) 基于文档化的准则选择配置项和构成配置项的工作产品。

在适当的工作产品层次上选择配置项的准则的例子有：

- 由两个或多个组使用的工作产品。
- 因错误或者是因需求更改而经常要更改的工作产品。
- 在一个工作产品中的更改会导致在另一个中强制作相应更改的两个互相依赖的工作产品。
- 项目的关键工作产品。

可以是配置项一部分的工作产品的例子有：

- 过程说明。
- 需求。
- 设计。
- 测试计划和规程。
- 测试结果。
- 接口说明。
- 源代码。
- 工具(如，编译程序)。

- b) 对配置项赋予唯一的标识符。

- c) 指定每个配置项的重要特征。

配置项特征的例子有：作者、文档或文件类型，以及软件代码文件的编程语言。

- d) 指明每个配置项纳入配置管理的时机。

确定何时应将工作产品置于配置管理之下的准则，包括：

- 项目生存周期的阶段。
- 工作产品就绪可作测试时。
- 对工作产品所期望的控制程度。
- 成本和进度约束。

- 顾客需求。

e) 标识负责每个配置项的所有者。

专用实践 1.2 建立一个配置管理系统

为了控制工作产品，建立和维护配置管理和更改管理的系统。

配置管理系统包括存储介质、规程和访问配置管理系统的工具。

更改管理系统包括存储介质、规程，以及记录和访问更改申请的工具。

典型工作产品：

- a) 具有受控工作产品的配置管理系统；
- b) 配置管理系统访问控制规程；
- c) 更改申请数据库。

子实践：

- a) 建立配置管理的多级控制机制。

通常基于项目目标、风险和/或资源选择控制等级。控制级可因项目生存周期、所开发系统的类型和特定的项目需求而异。

控制级的例子，包括：

- 创建——受作者控制。
- 工程——进行更改时通知利益相关方。
- 开发控制——低层的配置控制委员会控制。
- 正式控制——顾客参与的高层的配置控制委员会控制。

控制级可以从非正式控制到正式的配置控制，前者是对开发期间的配置项更改所作的简单跟踪，后者使用只有通过正式配置管理过程的更改控制规程才能进行更改的基线。

引入多级控制的例子，包括：

- 项目生存周期不同时段需要不同的控制级(如，随着产品的成熟采取更严格的控制)。
- 不同类型的系统需要不同的控制级(例如，纯软件系统与含软硬件的系统)。
- 为满足配置项私密性和保密性需要不同的控制级。

- b) 存储和检索配置管理系统中的配置项。

配置管理系统的例子，包括：

- 含目前正在生成或修订的部件的动态(或开发者)系统。它们是在开发者的工作区中，并受开发者控制。在动态系统中的配置项受版本控制。
- 主系统(或受控系统)包含现行基线和对它们的更改。如本配置管理过程域所述，主系统中的配置项置于完全的配置管理之下。
- 静态系统包含所发布的各种基线的归档版本。静态系统置于本过程域所述完全的配置管理之下。

- c) 在配置管理系统中各控制级之间共享和传递配置项。
- d) 存储和恢复配置项的归档版本。
- e) 存储、更新和检索配置管理记录。
- f) 从配置管理系统中生成配置管理报告。
- g) 保护配置管理系统的内容。

配置管理系统的保护功能的例子，包括：

- 配置管理文件的备份和恢复。
- 配置管理文件的归档。
- 从配置管理错误中恢复。

h) 必要时, 修改配置管理结构。

专用实践 1.3 生成或发布基线

生成或发布基线供内部使用或交付给顾客。

基线是一组经过正式评审同意后, 作为进一步开发或交付基础的规格说明或工作产品, 且若需更改基线, 则应遵循更改控制规程。基线表示将一个标识符赋予一配置项或配置项集及其相关实体。随着产品的演进, 可以使用多个基线控制其开发和测试。

软件基线可以是已赋予唯一标识符的一组需求、设计、源码文件和相关的可执行代码、构建文件, 以及用户文档(有关实体)。

典型工作产品:

- a) 基线;
- b) 基线说明。

子实践:

- a) 在生成或发布配置项的基线之前, 从配置控制委员会(CCB)取得授权;
- b) 仅从配置管理系统中的配置项生成或发布基线;
- c) 文档化基线中的配置项;
- d) 使当前这组基线就绪可用。

专用目标 2 跟踪和控制更改

跟踪和控制对基线的更改。

在专用目标 1 “建立基线”下的专用实践建立基线后, 使用在专用目标 2 下的专用实践来维护此基线。

专用实践 2.1 跟踪更改申请

跟踪配置项的更改申请。

更改申请不仅来自新的或已更改的需求, 也来自工作产品中的失效和缺陷。

分析更改申请以确定此更改对此工作产品、相关的工作产品、预算和进度的影响。

典型工作产品:

- a) 更改申请。

子实践:

- a) 启动并在更改申请数据库中记录更改申请。
- b) 分析更改申请中所建议的更改和补救措施的影响。
通过确保它们与所有技术和项目需求一致的活动评价更改。
评价更改对直接的项目和合同需求之外的影响。对在多个产品中使用的配置项所作的更改可能解决一个产品中的一个直接问题, 而在其它应用中又引发一个问题。
- c) 与利益相关方一起评审可能影响下一基线的更改申请, 并取得一致意见。
与合适的参与者一起评审更改申请。记录对每个更改申请的处置及其决策理由, 包括成功准则、简要的行动计划(若合适的话), 以及更改满足或不满足的要求。实施处置中所要求的措施, 并向利益相关方报告结果。
- d) 跟踪更改申请的状态, 直至关闭。
要及时有效地处理纳入系统的更改申请。一旦已处理了更改申请, 只要它是切实可行的, 就以适当的、经批准的行动关闭此更改申请。滞留在打开状态的活动过多将导致状态表过大, 也会产生额外的成本和混乱。

专用实践 2.2 控制配置项

控制对配置项的更改。

对工作产品基线的配置保持控制。这种控制包括跟踪每个配置项的配置、必要时批准新的配置, 并

更新基线。

典型工作产品：

- a) 配置项的修订历史；
- b) 基线的档案。

子实践：

- a) 在整个产品生存周期控制对配置项的更改。
- b) 在所更改的配置项进入配置管理系统之前取得适当的授权。

例如，授权可以来自配置控制委员会，项目经理，或顾客。

- c) 为了以维持配置项正确性和完整性的方式纳入更改，从配置管理系统检入和检出配置项。

检入和检出步骤的例子，包括：

- 确认修订授权。
- 更新配置项。
- 归档所替换的基线。
- 检索新基线。

- d) 执行评审以确保更改不会对基线引起意外的影响(例如，不会损害系统的安全性和保密性)。
- e) 适当时，记录对配置项的更改，以及此更改的理由。

若接受对此工作产品所建议的变更，则应制定一个对此工作产品和其它受影响域实施变更的进度表。

可按更改类别剪裁配置控制机制。如，对于不影响其他部件的部件更改审批的考虑可不太严格。

所更改的配置项在配置更改经评审批准后发布，在发布前，更改都是非正式的。

专用目标 3 建立完整性

建立和维护基线的完整性。

由与专用目标 1 “建立基线”有关的过程所建立的和由与专用目标 2 “跟踪和控制更改”有关的过程所维护的基线的完整性，是在专用目标 3 下的专用实践提供的。

专用实践 3.1 建立配置管理记录

建立和维护描述配置项的记录。

典型工作产品：

- a) 配置项的修订历史；
- b) 更改日志；
- c) 更改申请副本；
- d) 配置项状态；
- e) 基线间的差异。

子实践：

- a) 足够详细地记录配置管理措施，使得每个配置项的内容和状态都已知，且可恢复以前的版本。
- b) 确保利益相关方能存取和了解配置项的配置状态。

交流配置状态的活动之例，如：

- 向授权的最终用户提供访问许可证。
- 使基线副本就绪，可为最终用户使用。

- c) 指明基线的最新版本。
- d) 标识构成特定基线的配置项的版本。
- e) 描述逐个基线之间的差异。

f) 必要时, 修订每个配置项的状态和历史(即, 更改及其他措施)。

专用实践 3.2 执行配置审核

执行配置审核以维持配置基线的完整性。

配置审核确认所产生的基线和文档符合指定的标准或需求。合适时应记录审核结果。

审核类型的例子, 包括:

- 功能配置审核(FCA): 其目的是验证配置项的所测试功能特征是否已达到其功能基线文档中所规定的需求, 且操作和支持文档是否完备和满意。
- 物理配置审核(PCA): 其目的是验证构造的配置项是否符合定义它的技术文档。
- 配置管理审核(CMA): 其目的是确认配置管理记录和配置项是否完备、一致和准确。

典型工作产品:

- a) 配置审核结果;
- b) 措施项。

子实践:

- a) 评估基线的完整性。
- b) 确认配置管理记录正确地标识配置项的配置状态。
- c) 评审配置管理系统中配置项的结构和完整性。
- d) 确认配置管理系统中配置项的完备性和正确性。
内容的完备性和正确性是基于计划中所阐述的需求和所批准的更改申请的处置。
- e) 确认与可用的配置管理标准和规程的一致性。
- f) 跟踪来自审核的措施项, 直至关闭。

6.1.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行配置管理过程的组织方针。

详细说明:

这个方针建立组织的期望: 建立和维护基线, 对处于配置管理之下的工作产品的更改进行跟踪和控制, 建立和维护基线的完整性。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施配置管理过程的计划。

详细说明:

实施配置管理过程的计划可包括在项目计划中(或由项目计划引用), 项目计划在项目策划过程域中说明。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源, 以实施配置管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

提供资源的例子, 包括下列工具:

- 配置管理工具。
- 数据管理工具。
- 归档和复制工具。
- 数据库程序。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施配置管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持此过程的人员。

详细说明：

培训题目的例子，包括：

- 配置管理人员的角色、职责和权限。
- 配置管理标准、规程和方法。
- 配置库系统。

共用实践 2.6 管理配置

将配置管理过程指定的工作产品置于合适等级的控制之下。

关于共用实践 2.6 与配置管理过程域关系的更多信息，参见表 2。

详细说明：

置于控制之下工作产品的例子，包括：

- 存取清单。
- 更改状态报告。
- 更改申请数据库。
- 配置控制委员会会议纪要。
- 已归档的基线。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳配置管理过程的利益相关方。

详细说明：

利益相关方参与的活动的例子，包括：

- 建立基线。
- 评审配置管理系统报告，并解决异议。
- 评估配置项更改的影响。
- 执行配置审核。
- 评审配置管理审核的结果。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行配置管理过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

用于监督和控制的测量项和工作产品的例子，包括：

- 配置项的更改数。
- 已实施的配置审核次数。
- CCB 或审核活动的日程表。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价配置管理过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

待评审的活动的例子，包括：

- 建立基线。
- 跟踪和控制更改。
- 建立和维护基线的完整性。

待评审的工作产品的例子, 包括:

- 归档的基线。
- 更改申请数据库。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审配置管理过程的活动、状态和结果, 并解决异议。

共用目标 3 及其实践并不应用于成熟度等级 2 的等级评定, 但必须应用于成熟度等级 3 和更高等级的等级评定。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义配置管理过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施配置管理过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息, 以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明:

工作产品、测量项、测量结果和改进信息的例子, 包括:

- 配置项状态的趋势。
- 配置审核结果。
- 更改申请时效报告。

6.2 测量与分析(MA)

6.2.1 目的

测量与分析的目的是开发和保持测量能力, 以支持管理信息的需要。

6.2.2 序言

测量与分析过程域包含以下方面:

- a) 规定测量与分析的目标, 使它们与已标识的信息需要和目标相一致;
- b) 规定测量项和分析技术, 以及数据收集、数据存储、报告和反馈的机制;
- c) 执行数据的采集、存储、分析和报告;
- d) 提供客观的结果, 以做出有根据的决策, 并采取适当的纠正措施。

将测量与分析活动集成至项目过程, 可支持以下活动:

- a) 客观地策划和估计;
- b) 对照已制定的计划和目标, 跟踪项目的实际绩效;
- c) 标识和解决与过程有关的问题;
- d) 建立将测量纳入到以后要增加的过程中所需要的基础。

实现测量功能所需要的人员, 不一定受聘于一个独立的全组织范围的组织机构。可将测量功能集成到各个项目或其它组织职能中(例如, 质量保证)。

测量活动最初的重点是在项目级。然而, 可以证明, 测量能力在处理组织层面和/或企业范围的信息需要上, 亦是有效的。为了支持这种能力, 测量活动应在多种级别上支持信息需要, 包括业务、组织单位和项目, 以随着组织成熟度的提高将重复工作减到最少。

项目可以选择在项目特定的仓库中存储项目特定的数据和结果。当数据由更多项目共享时, 可存储在组织的测量库中。

为有效管理项目的质量和成本, 必须要对供方所提供的产品部件进行测量与分析。通过仔细管理供方协议, 能深刻理解支持供方绩效分析的数据。

6.2.3 相关过程域

关于估计项目属性和其它策划信息需要的更多信息，参见项目策划过程域。

关于监督项目绩效信息需要的更多信息，参见项目监控过程域。

关于管理测量工作产品的更多信息，参见配置管理过程域。

关于满足顾客要求和有关信息需要的更多信息，参见需求开发过程域。

关于维护需求追溯性和有关信息需要的更多信息，参见需求管理过程域。

关于建立组织的测量库的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于理解变异和适当使用统计分析技术的更多信息，参见定量项目管理过程域。

6.2.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 安排测量与分析活动

测量目标和活动要与已标识的信息需要和目标一致。

本专用目标下的专用实践，可以并行地执行或按任何次序执行：

- a) 确定测量目标时，专家们经常事先考虑用于规定测量项和分析规程的必要准则。他们还要同时考虑数据采集和存储规程所强加的限制。
- b) 在专注于测量规格说明、数据采集或存储的细节之前，先规定需进行的必要分析往往是十分重要的。

专用实践 1.1 确定测量目标

根据已标识的信息需要和目标，建立和维护测量目标。

测量目标记录进行测量与分析的目的，并详细说明根据数据分析结果，可能采取何种措施。

测量目标的来源可以是管理、技术、项目、产品或过程实现等需要。

测量目标可能受限于现有过程、可用的资源或其它测量考虑。可能需要判断测量结果的价值是否与投入测量工作的资源相当。

反之，对已标识的信息需要和目标的修改，又可看作是测量与分析的过程和结果所带来的影响。

信息需要和目标的来源，包括：

- a) 项目计划；
- b) 对项目绩效的监督；
- c) 与经理和其他有信息需要者的访谈；
- d) 已确定的管理目标；
- e) 战略规划；
- f) 业务计划；
- g) 正式需求或合同责任；
- h) 反复发生的或令人烦恼的管理或技术问题；
- i) 其它项目或组织实体的经验；
- j) 外部工业基准；
- k) 过程改进计划。

测量目标的例子，包括：

- 缩短交付时间。
- 减少总的生存周期成本。
- 交付全部指定的功能。
- 改进先前的质量水平。
- 改善先前的用户满意度。
- 维护并改善供需双方的关系。

关于估计项目属性和其它策划信息需要的详细信息，参见项目策划过程域。

关于项目绩效信息需要的详细信息，参见项目监控过程域。

关于满足顾客要求和有关信息需要的详细信息，参见需求开发过程域。

关于维护需求追溯性和有关信息需要的详细信息，参见需求管理过程域。

典型工作产品：

a) 测量目标。

子实践：

a) 将信息需要和目标文档化。

将信息需要和目标文档化，以便追溯后续的测量与分析活动。

b) 排定信息需要和目标的优先级。

既不可能也不期望按初始标识的所有信息需要进行测量与分析。需要在可用资源限制下，排定其优先级。

c) 文档化、评审和更新测量目标。

仔细考虑测量与分析的目的及其预期的用途，是很重要的。

将测量目标文档化，并由管理者和其他利益相关方评审，必要时加以更新。这样做使得能够追溯后续的测量与分析活动，并有助于确保能恰当地按所标识的信息需要和目标进行分析。

关键是要让测量与分析结果的用户参与设置测量目标和确定措施计划，也应让提供测量数据的人参与。

d) 必要时提供反馈，以便精化和澄清信息需要和目标。

通过设置测量目标，可能发现需要精化和澄清已标识的信息需要和目标。信息需要的初始说明可能是不清楚或含糊的。现有的要求和目标之间可能有冲突。对现有的测量项再设置精确目标也许是不切实际的。

e) 维护测量目标与已标识的信息需要和目标间的追溯性。

对“我们为什么测量这个？”的提问，必须永远有良好的答案。

当然，也可能更改测量目标，以反映不断发展的信息需要和目标。

专用实践 1.2 指明测量项

指明涉及测量目标的测量项。

将测量目标精化为精确定量的测量项。

测量项包括“基本的”和“导出的”。基本测量项的数据由直接测量获得。导出测量项的数据来自其它数据，一般通过组合两个或更多基本测量项而成。

通常使用的基本测量项的例子，包括：

- 工作产品规模的估计的和实际的测量值(例如，页数)。
- 工作量和成本的估计的和实际的测量值(例如，人时数)。
- 质量测量值(例如，缺陷数，按严重性分类的缺陷数)。

通常使用的导出测量项之例，如：

- 挣值。
- 进度绩效指标。
- 缺陷密度。
- 同行评审覆盖范围。
- 测试或验证覆盖范围。
- 可靠性测量项(例如，平均失效前时间-MTTF)。
- 质量测量项(例如，按严重性分类的缺陷数/总缺陷数)。

导出测量项一般表示为比率、合成指标或其它合计的总测量项。导出测量项由基本测量项生成，通常比其基本测量项更为定量可靠，并更具可解释性。

典型工作产品：

- a) 基本测量项和导出测量项的规格说明。

子实践：

- a) 根据文档化的测量目标，标识备选测量项。

将测量目标提炼为特定的测量项。将已标识的备选测量项分类，并用测量项的名称和单位来详细说明。

- b) 标识现有的可以说明测量目标的测量项。

测量项的规格说明可能已经存在，或许是早先为其它目的建立的，或是组织中别处创立的。

- c) 详细说明这些测量项的操作定义。

用精确的不含糊的术语说明每个测量项的操作定义。要考虑下列两个重要准则：

- 1) 沟通：测量了什么，如何测量的，测量项的单位是什么，以及包括或排除了什么？
- 2) 可重复性：在相同的定义下，测量能否重复进行，并得到相同的结果？

- d) 排序、评审和更新测量项。

与可能的最终用户和其他利益相关方一起，评审所建议的测量项规格说明的适合性。设置或更改优先级，必要时更新测量项的规格说明。

专用实践 1.3 指明数据采集和存储规程

指明将如何获得和存储测量数据。

采集方法的明确规范有助于确保恰当地采集正确的数据，还能帮助进一步澄清信息需要和测量目标。

适当关注存储和检索规程，有助于确保数据未来的可用性和可存储性。

典型工作产品：

- a) 数据采集和存储规程。
- b) 数据采集工具。

子实践：

- a) 标识现有的数据源，它们是从当前工作产品、过程或事务中产生的。

指明测量项时，可能已经标识了现有的数据源。无论是否采集了有关的数据，可能现在就已存在适当的采集机制。

- b) 标识必需的、虽非当前可用的测量项。

- c) 对每个必需的测量项，指明数据采集和存储的方法。

明确规范由如何、何处及何时采集数据的说明构成。规定有效数据的采集规程。按便于分析的访问方式存储数据，并确定是否要保留它们，以供再分析或编写文档之用。

要考虑的问题，通常包括：

- 1) 是否已经确定采集频率和过程中的测量点？
- 2) 是否已经确定必需将测量结果从采集点转移到测量库、其它数据库或最终用户的时间表？
- 3) 谁负责获得数据？
- 4) 谁负责数据的存储、检索和保密？
- 5) 是否已经开发或采购必要的支持工具？

- d) 创建数据采集机制和过程指南。

将数据采集和存储机制与其它正常工作过程妥善地集成在一起。数据采集机制可以包括手工或自动化的表格和模板。负责进行该工作的人，可得到有关正确规程的清晰简明的指南。必要时提供培训，以阐明采集完备且准确数据的必要过程，并使必须提供和记录数据的人的负担减到

最小。

- e) 适当且可行时，支持数据采集的自动化。

自动化的支持有助于采集更加完备且准确的数据。

这种自动化的支持之例，如：

- 有时间标志的活动日志。
- 制品的静态或动态分析。

可是，有些数据如果没有人的干预则无法采集(例如，顾客满意度或其它人为判断)，并且外加自动化需要一些基础设施，其建立可能很昂贵。

- f) 排定数据采集和存储规程的先后次序，并评审和更新它们。

与负责提供、采集和存储数据的人们一起，评审所建议规程的合适性和可行性。他们还可能对如何改进现有过程有一些有用的见解，或者可能提出其它有用的测量项或分析的建议。

- g) 必要时，更新测量项和测量目标。

可能需要根据下列情况重新设置优先级：

- 1) 测量项的重要性。
- 2) 采集数据所需的工作量。

考虑的因素包括采集该数据是否需要新的表格、工具或培训。

专用实践 1.4 指明分析规程

指明如何对测量数据进行分析 and 报告。

事先指明分析规程，确保能按文档化的测量目标(从而也是按信息需要和目标，因其为测量目标的依据)进行合适的分析和报告。这个方法也是对实际上是否采集了必要数据的一种查验。

典型工作产品：

- a) 分析的规格说明和规程。
- b) 数据分析工具。

子实践：

- a) 指明要进行的分析和将要准备的报告，并排定其优先级。

早期应特别注意将要进行的分析和其结果报告方式。这些应满足下列准则：

- 1) 分析可以明确阐述文档化的测量目标；
- 2) 表达结果的方式，要让需处理这些结果的人能清楚理解。

在可用资源范围内，可能必须设置其优先级。

- b) 选择合适的数据分析方法和工具。

关于合适地使用统计分析技术和理解变异的详细信息，分别参见定量项目管理过程域的专用实践“选择测量项和分析技术”，以及“利用统计方法来理解变异”。

要考虑的问题一般包括：

- 1) 选择可视的显示方法和其它表达技术(如，饼图、条形图、直方图、雷达图、线形图、散布图或表)；
- 2) 选择合适说明性统计方法(例如，算术均值、中值或众值(范数))；
- 3) 当无法或无必要检查每个数据元素时，确定统计采样的准则；
- 4) 在存在遗漏数据元素的情况下，确定如何进行分析；
- 5) 选择合适的分析工具。

在数据分析中，说明性统计一般用于进行下列事项：

- 1) 检查指定测量值的分布(例如，集中趋势、变异程度、呈现异常变异的数据点)；
- 2) 检查指定测量值之间的关系(例如，按产品生存周期阶段或按产品部件的缺陷比较)；
- 3) 显示随时间的变化情况。

c) 指明数据分析和结果交流的管理规程。

要考虑的问题一般包括：

- 1) 确定负责分析数据与介绍结果的人和组；
- 2) 确定分析数据和介绍结果的时间表；
- 3) 确定交流结果的方式(例如，进展报告、传阅备忘录、书面报告或员工会议)。

d) 评审和更新所建议的分析与报告的内容和格式。

所有建议书的内容和格式都必须经过评审和修正，包括分析方法和工具、管理规程和优先级。参评的利益相关方应包括预定的最终用户、主持者、数据分析员和数据提供者。

e) 必要时，更新测量项和测量目标。

正如测量需要驱动数据分析，分析准则的澄清则会影响测量。根据为数据分析规程制定的规范，一些测量项的规格说明会进一步精炼。一些测量项可能变成不必要的，或者可能需要另外一些测量项。

详细说明如何分析和报告测量项的实践，也可能建议需要精炼测量目标本身。

f) 详细说明评价分析结果有用性和评价执行测量与分析活动的准则。

评价分析有用性准则涉及下列方面的应用程度：

- 1) 结果是及时提供的、易理解的，且用于进行决策；
- 2) 分析工作的花费与其所提供的效益相比是值得的。

评价执行测量与分析活动的准则可能包括：

- 1) 数据遗漏或不一致的数目是否超过规定的阈值；
- 2) 采样中是否存在选择偏倚(例如，只调查满意的最终用户来评价最终用户的满意度，或者只评价不成功的项目来确定总的生产率)；
- 3) 测量数据是否可重复(例如，统计上的可靠性)；
- 4) 统计假设是否已被满足(例如，关于数据的分布或关于测量单位的合适性)。

专用目标 2 提供测量结果

提供涉及所标识信息需要和目标的测量结果。

进行测量与分析的主要理由是处理所标识的信息需要和目标。基于客观证据的测量结果，能帮助监督绩效，完成合同责任，作出有根据的管理和技术决策，以及采取纠正措施。

专用实践 2.1 采集测量数据

获得规定的测量数据。

获得分析所需要的数据，并检查其完备性和完整性。

典型工作产品：

- a) 基本的和导出的测量数据集。
- b) 数据完整性测试的结果。

子实践：

a) 获得基本测量项的数据。

必要时采集基本测量项数据，包括原先使用过的与新规定的基本测量项数据。从项目记录或在组织的其它地方收集现有的数据。

应注意，现有数据库、纸记录或正式测量库中早先采集的数据也许无法再用。

b) 产生导出测量项的数据。所有导出测量项的值都是新计算出来的。

c) 尽可能靠近数据源进行数据完整性检查。

所有测量在详细说明或记录数据过程中都易发生差错。最好能标识这些差错，并指出在测量与分析周期的早期所遗漏数据的来源。

检查可能包括搜索遗漏数据、越界数据，以及异常模式与测量项间的相关性。

特别重要的是进行下列事项:

- 1) 检验和纠正由于人为判断而造成的分类不一致(即, 确定人们根据相同信息作出不同分类决策的频率, 又称为“交互编码的可靠度”)。
- 2) 基于经验检查用来计算导出测量项的那些测量项之间的关系。这样做能确保没有忽视重要区别, 并确保能传递导出测量项的预定含义(又称为“准则的有效性”)。

专用实践 2.2 分析测量数据

分析并解释测量数据。

按计划分析测量数据, 必要时作附加分析, 与利益相关方一起评审结果, 并注明未来分析所需要的修正。

典型工作产品:

- a) 分析结果和报告草稿。

子实践:

- a) 进行初始分析, 解释结果, 并得出初步结论。

数据分析的结果很少是无需解释的。应明确说明用于解释结果和得出结论的准则。

- b) 必要时, 进行附加的测量与分析, 并准备介绍结果。

预定的分析结果可能建议(或要求)进行附加的非预定的分析。此外, 分析的结果可能标识出, 为恰当地完成预定分析, 需要精炼现有测量项、计算附加的导出测量项, 或者甚至需要为附加的基本测量项采集数据。类似地, 在准备初始结果的介绍时, 也可能标识出需要附加的、非预定的分析。

- c) 与利益相关方一起评审初始结果。

广泛散发和交流初始分析结果前, 先对分析结果的初始解释及其介绍方式加以评审, 可能是合适的。

在初始结果发布之前进行评审可以预防不必要的误解, 并能改进数据的分析和介绍。

参与评审的利益相关方包括预定的最终用户和主持者, 以及数据分析员和数据提供者。

- d) 为未来的分析, 精炼准则。

从进行数据分析和准备结果中, 常可得出有价值的能改进未来工作的经验教训。同样, 改进测量规格说明和数据采集规程的途径, 会变得显而易见, 精炼所标识的信息需要和目标的想也会清晰起来。

专用实践 2.3 存储数据和结果

管理和存储测量数据、测量规格说明和分析结果。

存储与测量有关的信息, 使未来能及时、经济有效地使用历史数据和结果。此外, 也需要该信息来建立解释数据、测量准则和分析结果的关联。

存储的信息一般包括:

- a) 测量计划;
- b) 测量项的规格说明;
- c) 已经采集的一些数据集;
- d) 分析报告和分析介绍。

存储的信息应包含(或引用)为理解和解释测量项以及评估其合理性和适用性所需的信息(例如, 比较不同项目时, 这些项目所用的测量规格说明)。

导出测量项数据集因其一般可重新计算出来, 而不需要被存储。这时, 比较恰当的做法可以是, 存储基于导出测量项的概述(例如, 结果的图、表, 或者报告叙述)。

如果可以有效地重构中间的分析结果, 就不必单独存储它们。

项目可以选择将项目专用的数据和结果存储在项目专用的仓库中。当数据在项目间广泛共享时, 可

以存储在组织的测量库中。

关于建立组织的测量库的详细信息,参见组织过程定义过程域的专用实践 1.4“建立组织的测量库”。
关于管理测量工作产品的信息,参见配置管理过程域。

典型工作产品:

a) 已存储数据的清单。

子实践:

- a) 评审数据以确保其完备性、完整性、准确性和通用性;
- b) 按照数据存储规程存储数据;
- c) 存储的内容仅供合适的组和人员使用;
- d) 防止存储信息被不当使用。

防止数据和有关信息不当使用的方法之例,如:控制数据的存取,并教育人们适当地使用数据。

不适当使用之例,如:

- 泄露秘密信息。
- 基于不完全、非关联相关或某种误导信息,做出错误解释。
- 测量项被用来不正确地评价人员的业绩或将项目分等。
- 怀疑特定个人的诚实。

专用实践 2.4 交流结果

向所有利益相关方报告测量与分析活动的结果。

以及时、有用的方式,向利益相关方通报测量与分析过程的结果,以支持决策并帮助采取纠正措施。
利益相关方包括预定的用户、发起人、数据分析员和数据提供者。

典型工作产品:

- a) 提交的报告和有关的分析结果;
- b) 帮助解释分析结果的关联信息或指导。

子实践:

a) 将测量结果及时通知利益相关方。

及时交流测量结果,以便用于其预定目的。如果只分发这些报告,但对需要知道这些结果的人,几乎未做任何后续工作,那么这些报告不大可能被使用。

在可能的范围内,使测量结果的用户亲身参与设置目标和确定测量与分析的措施计划,并作为其正常从事业务方式的一部分。使该用户定期得到进展和中间结果的通知。

关于使用测量结果的详细信息,参见项目监控过程域。

b) 帮助利益相关方理解结果。

以清楚简明、适合于利益相关方改进方法学的方式,报告结果。这些结果应是易理解的,容易解释的,并明确地与所标识的信息需要和目标相联系。

对于不是测量专家的实践者来说,很难自己解释数据的含义。选择测量时,应确切搞清楚下列事项:

- 1) 如何及为何规定这些基本测量项和导出测量项;
- 2) 如何获得数据;
- 3) 如何依据所用的数据分析方法解释结果;
- 4) 这些结果如何涉及信息需要。

帮助理解结果的措施之例,如:

- 与利益相关方讨论结果。
- 提供内含背景和解释的备忘录。

- 向用户简要说明结果。
- 提供关于合适使用和理解测量结果的培训。

6.2.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行测量与分析过程的组织方针。

详细说明:

这个方针建立组织的期望:使测量目标和活动与所标识的信息需要和目标相一致,并提供测量结果。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施测量与分析过程的计划。

详细说明:

实施测量与分析过程的计划可包括在项目计划中(或由其引用),项目计划在项目策划过程域中说明。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源,以实施测量与分析过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

测量人员可以是全职或兼职。为支持跨多个项目的测量活动,可以有一个测量组,也可以没有。

- 提供的其它资源的例子,如下列工具:
- 统计软件包。
 - 支持通过网络采集数据的软件包。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限,以实施测量与分析过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时,培训实施或支持测量与分析过程的人员。

详细说明:

- 培训题目之例,如:
- 统计技术。
 - 数据采集、分析和报告过程。
 - 目标相关测量的开发(例如,目标提问度量)。

共用实践 2.6 管理配置

将测量与分析过程指定的工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明:

- 置于控制之下工作产品之例,如:
- 基本测量项和导出测量项的规格说明。
 - 数据采集和存储的规程。
 - 基本和导出测量数据集。
 - 分析结果和初步报告。
 - 数据分析工具。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳测量与分析过程的利益相关方。

详细说明:

利益相关方参与的活动之例，如：

- 建立测量目标和规程。
- 评估测量数据。
- 向负责提供分析和结果所需原始数据的人，提供有意义的反馈。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行测量与分析过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

用于监督和控制的测量项和工作产品之例，如：

- 使用进展和绩效测量项的项目，占组织所有项目的百分比。
- 被处理的测量目标所占的百分比。
- 测量数据的收集和评价的进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价测量与分析过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

待评审的活动之例，如：

- 安排测量与分析活动。
- 提供测量结果。

待评审的工作产品之例，如：

- 基本测量项和导出测量项的规格说明。
- 数据采集和存储的规程。
- 分析结果和报告草稿。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审测量与分析过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 及其实践并不应用于成熟度等级 2 的等级评定，但必须应用于成熟度等级 3 及更高等级的等级评定。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义测量与分析过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施测量与分析过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 数据现行状态。
- 数据完整性测试结果。
- 数据分析报告。

6.3 项目监控(PMC)

6.3.1 目的

项目监控的目的是了解项目进展，使得在项目绩效显著偏离计划时，能采取适当的纠正措施。

6.3.2 序言

文档化的项目计划是监督活动、交流状态和采取纠正措施的基础。主要通过项目进度表或工作分解结构(WBS)内预定的里程碑处或控制区域内,将实际工作产品和任务属性、工作量、成本、以及进度与计划进行比较,来确定项目的进展情况。适当的可视性,使得能够在绩效显著偏离计划时,及时采取纠正措施。如果偏离不被解决会妨碍项目目标的实现,那么它就是显著的。

在所有这些实践中,“项目计划”是指控制该项目的总计划。

当实际状态显著偏离期望值时,就要采取适当的纠正措施。这些措施可能要求重新进行策划,重新策划可能包括修正原始计划,确立新的协议,或者在当前计划内包括更多的缓解活动。

6.3.3 相关过程域

关于项目计划的详细信息,包括它如何规定适当程度的项目监督、用于监督进展的测量项以及如何说明已知风险,参见项目策划过程域。

关于测量、分析和信息记录过程的详细信息参见测量与分析过程域。

6.3.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 对照计划监督项目

对照项目计划监督项目的实际绩效和进展。

专用实践 1.1 监督项目策划参数

对照项目计划,监督项目策划参数的实际值。

项目策划参数能作为项目进展和绩效的典型指示,它包括工作产品和任务的属性、成本、工作量及进度。工作产品和任务的属性如规模、复杂度和功能等。

监督通常包括:测量项目策划参数的实际值,比较实际值与计划中的估计值,以及标识其显著偏离。记录项目策划参数的实际值,包括记录有关联的关联信息,以帮助理解测量值。分析显著偏离对确定要采取什么纠正措施的影响,则在本过程域中第二个特定目标及其特定实践中描述。

典型工作产品:

- a) 项目绩效记录;
- b) 显著偏离记录。

子实践:

- a) 对照进度表监督进展。

进展监督一般包括:

- 1) 定期测量活动和里程碑的实际完成情况;
- 2) 将活动和里程碑的实际完成情况与项目计划中所记载的进度进行比较;
- 3) 标识对项目计划中进度估计的显著偏离。

- b) 监督项目的成本和所花费的工作量。

工作量和成本监督一般包括:

- 1) 定期测量所花费的实际工作量和成本,以及所指派的人员;
- 2) 将实际的工作量、成本、人员配置和培训与项目计划中所记载的估计值和预算进行比较;
- 3) 标识对项目计划中预算的显著偏离。

- c) 监督工作产品和任务的属性。

关于工作产品和任务的属性的信息,参见项目策划过程域。

监督工作产品和任务的属性,一般包括:

- 1) 定期测量工作产品和任务的实际属性(及其更改),如规模或复杂性;
- 2) 将工作产品和任务的实际属性(及其更改)与项目计划中所记载的估计值进行比较;
- 3) 标识对项目计划中估计值的显著偏离。

- d) 监督所提供的和所使用的资源。

关于所计划的资源的信息,参见项目策划过程域。

资源之例，如：

- 物理设施。
- 用于设计、实现、测试和运行的计算机、外围设备和软件。
- 网络。
- 保密环境。
- 项目人员。
- 过程。

e) 监督项目人员的知识和技能。

关于策划实施该项目所需知识和技能的信息，参见项目策划过程域。

监督项目人员的知识和技能，一般包括：

- 1) 定期测量项目人员获取知识和技能的情况；
- 2) 将实际获得的培训与项目计划中所记载的进行比较；
- 3) 标识对项目计划中估计值的显著偏离。

f) 将项目策划参数的显著偏离文档化。

专用实践 1.2 监督承诺

对照项目计划中所标识的承诺，监督这些承诺。

典型工作产品：

a) 评审承诺的记录。

子实践：

- a) 定期评审承诺(外部和内部两方面)；
- b) 标识尚未满足的或有很大风险无法满足的承诺；
- c) 将评审承诺的结果文档化。

专用实践 1.3 监督项目风险

对照项目计划中所标识的风险进行监督。

关于标识项目风险的详细信息，参见项目策划过程域。

关于风险管理活动的详细信息，参见风险管理过程域。

典型工作产品：

a) 项目风险监督记录。

子实践：

- a) 在项目当前状态和环境的关联中，定期评审描述风险的文档；
- b) 当可得到附加信息时，修正风险文档以纳入更改；
- c) 与利益相关方沟通风险状态。

风险状态之例，如：

- 风险发生概率的变化。
- 风险优先级的变化。

专用实践 1.4 监督数据管理

对照项目计划，监督项目数据管理。

关于标识应受到管理的数据类型和如何策划对其管理的详细信息，参见项目策划过程域中专用实践

2.3 “制定数据管理的计划”。

一旦制定了项目数据管理计划，则必须监督对数据的管理，以确保完成这些计划。

典型工作产品：

a) 数据管理记录。

子实践：

- a) 对照项目计划中所描述的数据管理活动，定期评审数据管理活动；
- b) 标识并文档化数据管理中的重大问题及其影响；
- c) 将数据管理活动的评审结果文档化。

专用实践 1.5 监督利益相关方的参与

对照项目计划，监督利益相关方的参与。

关于标识利益相关方和策划他们适当参与的详细信息，参见项目策划过程域中专用实践 2.6 “制定利益相关方参与的计划”。

一旦在项目策划中，已标识了利益相关方并规定了其参与项目的程度，就必须监督其参与，以确保有适当的交互。

典型工作产品：

- a) 利益相关方参与的记录。

子实践：

- a) 定期评审利益相关方参与的状态；
- b) 标识并文档化利益相关方参与中的重大问题及其影响；
- c) 将评审利益相关方参与状态的结果文档化。

专用实践 1.6 实施进展评审

定期评审项目的进展、绩效和问题。

进展评审是为了向利益相关方通报情况而对项目进行的评审。这些项目评审可能是非正式评审，也可能并未在项目计划中明确规定。

典型工作产品：

- a) 文档化的项目评审结果。

子实践：

- a) 就所安排的活动和工作产品的状态，定期与利益相关方进行交流。
适当时，评审人员可包括：经理、员工、顾客、最终用户、供方和组织内其他的利益相关方。
- b) 评审收集和分析测量项数据的结果，以控制项目。
关于测量与分析项目绩效数据的过程的详细信息，参见测量与分析过程域。
- c) 标识并文档化重大问题和计划的显著偏离。
- d) 将在任何工作产品和过程中的更改申请及所标识的问题文档化。
关于如何管理更改的详细信息，参见配置管理过程域。
- e) 将评审结果文档化。
- f) 跟踪更改申请(CR)和问题报告(PR)直到结束。

专用实践 1.7 实施里程碑评审

在所选择的项目里程碑处，评审项目的完成情况和结果。

关于里程碑策划的详细信息，参见项目策划过程域。

在项目策划期间，计划好里程碑评审，且通常是正式评审。

典型工作产品：

- a) 文档化的里程碑评审结果。

子实践：

- a) 在有意义的项目进度时间点(如所选阶段完成时)，与利益相关方一起进行评审。
适当时，评审人员可包括经理、员工、顾客、最终用户、供方和组织内的其他利益相关方。
- b) 评审项目的承诺、计划、状态和风险。
- c) 标识并文档化重大问题及其影响。
- d) 将评审结果、措施项和决策文档化。

e) 跟踪措施项直到结束。

专用目标 2 管理纠正措施直到结束

当项目绩效或结果显著偏离计划时，管理纠正措施直到结束。

专用实践 2.1 分析问题

收集和分析问题，并确定解决问题所必须的纠正措施。

典型工作产品：

a) 需要纠正措施的问题清单。

子实践：

a) 收集要分析的问题。

从评审和其它过程的实施中收集问题。

收集的问题之例，如：

- 实施验证和确认活动所发现的问题。
- 项目策划参数中对项目计划中估计值的显著偏离。
- 尚未满足的承诺(不论是内部的或外部的)。
- 风险状态的重大变化。
- 数据访问、收集、私有或保密问题。
- 利益相关方的代表性或参与问题。

b) 分析问题，以确定是否需要采取纠正措施。

关于纠正措施准则的信息，参见项目策划过程域。

如果问题不解决，有可能妨碍项目目标的实现，就需要采取纠正措施。

专用实践 2.2 采取纠正措施

对标识的问题，采取纠正措施。

典型工作产品：

a) 纠正措施计划。

子实践：

a) 为解决已标识问题，确定并文档化必须采取的适当措施。

当需要重新策划时，关于项目计划的详细信息，参见项目策划过程域。

可能的措施之例，如：

- 修改工作说明(SOW)。
- 修改需求。
- 修正估计值和计划。
- 重新协商承诺。
- 增加资源。
- 改变过程。
- 修正项目风险。

b) 与利益相关方一起，对要采取的措施进行评审，并取得一致意见。

c) 协商内部和外部承诺的更改。

专用实践 2.3 管理纠正措施

管理纠正措施直到结束。

典型工作产品：

a) 纠正措施的结果。

子实践：

a) 监督纠正措施完成。

GJB 5000A-2008

- b) 分析纠正措施的结果,以确定纠正措施的有效性。
- c) 确定并文档化适当的措施项、以便矫正纠正措施与计划结果的偏离。
采取纠正措施中得到的经验教训,可以作为策划和风险管理过程的输入。

6.3.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行项目监控过程的组织方针。

详细说明:

这个方针建立组织对下列活动的期望:按照项目计划监督绩效,并对实际绩效和结果显著偏离计划时的纠正措施进行管理直到结束。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施项目监控过程的计划。

详细说明:

实施项目监控过程的计划可以是项目计划的一部分(或由其引用),项目计划如项目策划过程域中所述。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源,以实施项目监控过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

提供的资源的例子,如下列工具:

- 成本跟踪系统。
- 工作量报告系统。
- 措施项跟踪系统。
- 项目管理和调度程序。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限,以实施项目监控过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时,培训实施或支持项目监控过程的人员。

详细说明:

培训题目之例,如:

- 项目的监督和控制。
- 风险管理。
- 数据管理。

共用实践 2.6 管理配置

将项目监控过程的指定工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明:

置于控制之下的工作产品之例,如:

- 带有状态的项目进度表。
- 项目测量数据和分析。
- 挣值报告。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳项目监控过程的利益相关方。

详细说明:

关于共用实践 2.7 与项目监控过程域中监督利益相关方参与实践的关系的更多信息，参见表 2 过程域和共用实践关系。

利益相关方参与的活动之例，如：

- 对照计划评估项目。
- 评审承诺并解决问题。
- 评审项目风险。
- 评审数据管理活动。
- 评审项目进展。
- 管理纠正措施直到结束。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行项目监控过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

关于共用实践 2.8 与项目监控过程域的关系的更多信息，参见表 2 过程域和共用实践关系。

监督和控制中使用的测量项和工作产品之例，如：

- 尚未结束和已经结束的纠正措施数目。
- 月度金融数据采集、分析和报告的进度表(含状态)。
- 进行评审的数目和类型。
- 评审日程表(计划的与实际的和改期的目标日期做对照)。
- 收集和分析监督数据的计划表。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价项目监控过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

被评审的活动之例，如：

- 对照项目计划监督项目绩效。
- 管理纠正措施直到结束。

被评审的工作产品之例，如：

- 项目绩效记录。
- 项目评审结果。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审项目监控过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 及其实践并不应用于成熟度等级 2 的等级评定，但必须应用于成熟度等级 3 及更高等级的等级评定。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义项目监控过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施项目监控过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 显著偏离的记录。
- 判定偏离的准则。
- 纠正措施的结果。

6.4 项目策划(PP)

6.4.1 目的

项目策划的目的是制定和维护定义项目活动的计划。

6.4.2 序言

项目策划过程域包含下列事项：

- a) 制定项目计划；
- b) 适当地与利益相关方交换意见；
- c) 获得对计划的承诺；
- d) 维护该计划。

策划从定义产品和项目的需求开始。

策划包括估计工作产品和任务的属性，确定需要的资源，协商承诺，产生进度表，以及标识和分析项目风险。为了制定项目计划可能有必要反复进行这些活动。项目计划提供实施和控制项目活动的基础，而项目活动处理对项目顾客的承诺。

项目进行中，项目计划常因下列情况而需修订：需求和承诺更改、不准确的估计、纠正措施和过程更改。在该过程域中包含描述策划和重新策划两方面的专用实践。

贯穿该过程域的共用实践和专用实践中，“项目计划”是指用于控制该项目的总计划。

6.4.3 相关过程域

关于定义产品和产品部件的需求开发方面的详细信息参见需求开发过程域。产品和产品部件的需求及其更改是策划和重新策划的基础。

关于策划和重新策划所需的需求管理的更多信息参见需求管理过程域。

关于风险标识和管理的更多信息参见风险管理过程域。

关于将需求转换为产品和产品部件解决方案的更多信息参见技术解决方案过程域。

6.4.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 建立估计值

建立和维护项目策划参数的估计值。

项目策划参数包括为进行下列必要活动项目所需的所有信息：策划、组织、人员配置、指导、协调、报告和编制预算等。

策划参数的估计值应有可信赖的基础，以提供信心，相信根据这些估计值制定的计划能够支持项目目标。

估计这些参数时，一般考虑的因素包括：

- a) 项目需求，包括产品需求、组织强加的需求、顾客强加的需求以及影响项目的其它需求；
- b) 项目的范围；
- c) 已确定的任务和工作产品；
- d) 技术途径；
- e) 选择的项目生存周期模型(例如，瀑布、增量、螺旋)；
- f) 工作产品和任务的属性(例如，规模或复杂性)；
- g) 进度；
- h) 将工作产品和任务属性转化为投入工时和成本所用的模型或历史数据；
- i) 确定所需技能、工时和成本所用的方法学(模型、数据、算法)。

需要记录估计的理由和支持性数据，以便利益相关方评审计划，作出承诺，并随着项目进展维护该计划。

专用实践 1.1 估计项目的范围

建立顶层工作分解结构(WBS)以估计项目的范围。

工作分解结构随着项目的进展而演化。起初，顶层工作分解结构用于初始估计。开发工作分解结构时，将总的项目分解为相互连接的可管理的部件集。工作分解结构一般是一种面向产品的结构，它提供一种纲要结构，用来标识和组织拟管理的逻辑工作单元，这些逻辑工作单元称为“工作包”。在分派工作、进度和职责时，工作分解结构提供一种参考与组织的机制，且作为策划、组织和控制项目工作的基础框架。某些项目使用“合同工作分解结构”，它是指放置在合同之下的那部分工作分解结构(可能是整个工作分解结构)。不是所有的项目都有合同工作分解结构(如，内部投资开发的项目)。

典型工作产品：

- a) 任务说明；
- b) 工作包说明；
- c) 工作分解结构。

子实践：

- a) 根据产品结构，开发工作分解结构。

工作分解结构提供一种纲要结构，以产品和产品部件为中心来组织项目工作，这些工作支持该产品和产品部件的实现。工作分解结构应标识下列各项：

- 1) 已标识的风险及其缓解任务；
- 2) 有关交付物和支持活动的任务；
- 3) 获取技能和知识的任务；
- 4) 制定所需支持计划的任务，支持计划如配置管理、质量保证和验证计划；
- 5) 集成和管理非开发项的任务。

- b) 标识工作包，必须详细到足以建立项目任务的估计值、职责和进度。

顶层工作分解结构有助于依据任务和组织角色与职责估计项目工作量。而在更详细层次上的工作分解结构中的细节，则有助于开发切实可行的进度，从而使所需的管理余量最小。

- c) 标识拟从外部采购的产品或产品部件。

关于从项目外部源获得产品的详细信息参见供方协议管理过程域。

- d) 标识待重用的工作产品。

专用实践 1.2 建立工作产品和任务属性的估计值

建立和维护工作产品和任务属性的估计值。

规模是许多用于估计工作量、成本和进度的模型的主要输入。这些模型还可以基于连通性、复杂性和结构之类的输入。

要进行规模估计的工作产品之例，如：

- 交付与非交付的工作产品。
- 文档和文件。
- 运行和支持的硬件、固件和软件。

规模测量项之例，如：

- 功能数。
- 功能点数。
- 源代码行数。
- 类和对象数。

- 需求数。
- 接口数及其复杂度。
- 页数。
- 输入输出数。
- 技术风险项数。
- 数据卷数。

估计值应与项目需求一致，以确定项目的工作量、成本和进度。应对每一个规模属性，赋予一个相对的困难等级或复杂性等级。

典型工作产品：

- a) 技术途径；
- b) 任务和工作产品的规模和复杂性；
- c) 估计模型；
- d) 属性估计值。

子实践：

- a) 确定项目的技术途径。

技术途径决定开发产品的顶层策略，包括对体系结构特征的决策，诸如采用分布式还是 C/S 结构；对应用当前最先进技术还是成熟技术的决策；以及对期望最终产品具有哪些更广泛功能的决策，诸如考虑安全性、保密性和工效学。

- b) 使用合适的方法来确定工作产品和任务的属性，以估计资源需求。

确定规模和复杂性的方法应基于经过确认的模型或历史数据。

随着我们对产品特性与属性的关系的理解不断加深，确定这些属性的方法也随之而发展。

当前流行的方法之例，如：

- 软件的代码行或功能点。
- 软件的需求数/复杂性。

- c) 估计工作产品和任务的属性。

专用实践 1.3 定义项目生存周期

定义项目生存周期阶段，据此建立策划工作的范围。

项目生存周期阶段的确定为评价和决策提供一些计划好的时段。通常定义这些阶段，以支持一些合理的决策点，在这些点上作出有关资源和技术途径的重大承诺。这些点提供一些计划好的事件，以校正项目进程并确定未来的范围和费用。

项目生存周期的阶段要根据需求的范围、项目资源估计和项目特性来决定。较大项目可能包含多个阶段，如概念探索、开发、生产、运行和退役。在这些阶段内可能需要一些分阶段。开发阶段可能会包括如需求分析、设计、实现、测试等分阶段。为了处理各阶段中活动的依赖关系并进行适当排序，项目阶段的确定一般要选择和改进一个或多个开发模型。

依据开发策略，可能有一些中间阶段，用于原型创建、能力增长或者螺旋模型周期。

理解项目生存周期对以下工作是必要的：确定策划工作范围、选择初始策划时机以及确定重新策划的时机和准则(关键里程碑)。

典型工作产品：

- a) 项目生存周期阶段。

专用实践 1.4 建立工作量和成本的估计值

基于估计的基本原理，估计项目工作产品与任务的工作量和成本。

工作量和成本的估计一般以分析结果为基础，该分析利用模型或适用于规模、活动和其它策划参数的历史数据。这些估计的置信度来自所选模型的原理和数据的性质。有时得不到适用的历史数据，例如

工作没有先例或者任务类型不适合可用的模型。所谓工作没有先例(在某种程度上),是指从未有人做过类似的产品或部件,或者开发组以前从未做过。

没有先例的工作风险较大,要求更多的研究,以建立合理的估计基础,并且要求更多的管理余量。使用这些模型时必须记载项目的独特性,以确保对初始策划阶段所作的假设有共同的理解。

典型工作产品:

- a) 估计的基本原理;
- b) 项目工作量估计值;
- c) 项目成本估计值。

子实践:

- a) 收集用于将工作产品和任务的属性转换为工时和成本的估计模型或历史数据。
已开发了许多参数模型,帮助估计成本和进度,但不推荐仅使用参数模型作为估计的单一来源,因为这些模型都是以项目历史数据为基础的,而这些项目历史数据也许不符合你的项目。可以使用多种模型和/或方法,以确保估计具有高置信度。
历史数据包括来自原先已执行过的项目的成本、工作量和进度数据,以及考虑不同规模和复杂性的缩放数据。
- b) 进行工作量和成本估计时,应包括支持基础设施的要求。
支持基础设施包括从该产品开发和支撑两方面来看所要求的资源。
当估计工作量和成本时,考虑在开发环境、测试环境、目标环境或者这些环境的任何适当组合情况下所需的基础设施资源。

基础设施资源之例,如:

- 关键计算机资源(如,存储器、磁盘和网络容量、外围设备、通信通道和它们的容量)。
- 工程环境和工具(如,用于原型、组装、计算机辅助设计(CAD)和仿真等的工具)。
- 设施、机器和仪器设备(如,测试台和记录设备)。

- c) 利用模型和/或历史数据,估计工作量和成本。

工作量和成本估计的输入一般包括:

- 1) 专家或专家组提供的判断性估计值(例如,宽带 Delphi 方法);
- 2) 风险,包括该工作没有先例的程度;
- 3) 完成该工作所需要的核心能力和关键角色;
- 4) 产品和产品部件需求;
- 5) 技术途径;
- 6) 工作分解结构;
- 7) 对工作产品及其预期更改的规模估计值;
- 8) 从外部采购产品的成本;
- 9) 选定的项目生存周期模型和过程;
- 10) 生存周期成本估计值;
- 11) 工程环境中所提供工具的能力;
- 12) 完成该工作所需的经理和员工的技能等级;
- 13) 知识、技能和培训需要;
- 14) 所需设施(例如,办公室、会议室和工作站);
- 15) 差旅;
- 16) 对任务、工作产品、硬件、软件、人员和工作环境等,所必需的保密等级;
- 17) 客户服务中心和产品保证的服务等级协议;
- 18) 直接的人工和间接费用。

专用目标 2 制定项目计划

制定并维护项目计划，并将其作为项目管理的基础。

项目计划是经过批准的正式文档，用来管理和控制项目的执行。它依据项目需求和已确定的估计值。

项目计划应考虑项目生存周期的所有阶段。项目策划应确保所有影响该项目的计划都与总的项目计划一致。

专用实践 2.1 编制预算和进度表

建立并维护项目的预算和进度表。

项目的预算和进度表以已确定的估计值为基础，并确保预算的分配、任务复杂性和任务依赖关系都得到适当考虑。

事件驱动、资源受限制的进度表，已被证明能有效地处理项目风险。如果在启动事件之前，就已标识出它完成时将显示的成果，则能提供：事件时间安排的灵活性、对期望值的共识、更佳的项目状态景象以及更准确的项目任务状态。

典型工作产品：

- a) 项目进度表；
- b) 进度依赖关系；
- c) 项目预算。

子实践：

- a) 确定主要里程碑。

里程碑常常是强加的，旨在确保按里程碑完成一定的交付物。里程碑可以基于事件，也可以基于日历时间。如果基于日历时间，一旦同意了里程碑日期，往往很难改变。

- b) 标识进度表的假设条件。

初始编写进度表时，通常会假设某些活动的时间长度。这些假设常常是对那些只有很少估计数据可用的项作出的。标识这些假设条件使得能深入了解总进度的置信水平(不确定性)。

- c) 标识约束条件。

要尽可能早地标识限制管理选择灵活性的因素。检查工作产品和任务的属性将常常揭示这些因素。这些属性可能包括任务时间长度、资源、输入和输出。

- d) 标识任务依赖关系。

一般说来，项目的任务如果能以某一次序完成，通常可缩短项目的完工时间。这涉及标识前提任务和后续任务，以便确定最佳次序。

能有助于确定任务活动最佳次序的工具之例，如：

- 关键路径法(CPM)。
- 计划评价和评审技术(计划网络图)(PERT)。
- 资源受限的进度安排。

- e) 确定预算和进度表。

建立和维护项目预算与进度一般包括：

- 1) 定义资源与设施的已承诺或已预期的可用时段；
- 2) 确定活动的时间阶段；
- 3) 确定附属进度表的激活；
- 4) 定义活动之间的依赖关系(前提和后续关系)；
- 5) 定义能支持进展测量准确性的进度表活动和里程碑；
- 6) 确定将产品交付给顾客的里程碑；
- 7) 定义有适当时间长度的活动；
- 8) 定义有适当时间间隔的里程碑；

- 9) 根据满足进度和预算的置信水平, 定义管理余量;
 - 10) 利用合适的历史数据来验证进度表;
 - 11) 定义增量式经费需求;
 - 12) 记录项目假设和理由。
- f) 制定纠正措施准则。

制定准则以确定何谓显著偏离项目计划。为了确定何时应采取纠正措施, 必须有判断问题和问题的准则。纠正措施可能要求重新策划, 包括修订原有的计划、建立新的协议或将缓解活动含于当前计划中。

专用实践 2.2 标识项目风险

标识并分析项目风险。

关于风险管理活动的更多信息参见风险管理过程域。

关于风险监督活动的更多信息参见项目监控过程域中的专用实践。

需标识或发现风险, 并分析风险以支持项目策划。这个专用实践应扩展到所有影响该项目的计划, 以确保在所有利益相关方之间就已标识的风险有适当的联系。

项目策划的风险标识和分析一般包括:

- a) 标识风险;
- b) 分析风险, 以确定其影响、发生概率, 及其问题可能发生的时段;
- c) 将风险排序。

典型工作产品:

- a) 已标识的风险;
- b) 风险的影响和发生概率;
- c) 风险优先级。

子实践:

- a) 标识风险。

风险的标识涉及标识潜在的可能对工作和计划有负面影响的问题、危险、威胁、易损性等。在分析风险之前, 必须先以易理解的方式, 标识和说明风险。标识风险时, 最好使用定义风险的标准方法。可以使用风险标识和分析的工具来帮助标识可能的问题。

风险标识和分析的工具之例, 如:

- 风险分类。
- 风险评估。
- 检查单。
- 结构化访谈。
- 头脑风暴。
- 绩效模型。
- 成本模型。
- 网络分析。
- 质量因素分析。

- b) 将风险文档化。

- c) 与利益相关方一起, 评审已文档化的风险的完备性和正确性, 并取得一致意见。

- d) 适当时修正风险。

何时可能需修正已标识的风险之例, 如:

- 标识出新风险时。
- 风险变成问题时。

- 风险被撤消时。
- 项目环境显著更改时。

专用实践 2.3 制定数据管理计划

制定项目数据管理计划。

数据是指所需要的各种形式的文档，用以支持规划的所有方面(例如，行政管理、工程、配置管理、财务、后勤、质量、安全性、制造和购买)。数据可以采取任何形式(例如，报告、手册、笔记本、图表、图样、规范、文件或函件)。数据可以存在于任何介质中(例如，在各种材料上的印刷本或绘图本、照片、电子或多媒体)。数据可以是可交付(例如工程项目合同中所标识的数据项)也可以是不交付的(例如非正式的数据、抉择研究和分析、内部会议备忘录、内部设计评审文档、经验教训和措施项)。数据分发可采取多种形式，包括电子传输。

应根据通用的或标准的数据需求集确定对项目的的数据需求，包括要产生的数据项和它们的内容与形式。统一的数据项内容和格式，便于理解数据内容，并有助于一致管理数据资源。

必须清楚为什么要采集每个文档。这个采集任务包括分析和验证项目交付物和非交付物、合同数据需求和非合同数据需求、以及顾客提供的的数据。往往在采集数据时，并不清晰地知道将如何使用它。数据是昂贵的，应该仅当需要时才采集。

典型工作产品：

- a) 管理计划；
- b) 受管理数据的主清单；
- c) 数据内容和格式说明；
- d) 对获取者和供应者的数据需求清单；
- e) 私密性需求；
- f) 保密需求；
- g) 保密规程；
- h) 数据检索、复制和分发的机制；
- i) 项目数据采集进度；
- j) 要采集的项目数据清单。

子实践：

- a) 制定确保数据私密性和保密性的要求和规程。
不是每个人都有存取项目数据的需要或授权。必须制定规程来标识谁可在什么时候存取什么数据。
- b) 建立将数据存档和取用存档数据的机制。
被取用的信息应以可理解的形式(例如，电子形式或来自数据库的计算机输出)表示或以其原始生成时的形式表示。
- c) 确定要标识、采集和分发的项目数据。

专用实践 2.4 制定项目资源计划

制定完成项目所需资源的计划。

进行项目活动所需的项目资源(劳动力、设施和方法)及其数量的确定以初始的估计为基础，确定工作中还提供一些附加信息，这些信息可用于扩展管理该项目所用的工作分解结构。

早期作为估计机制而开发的顶层工作分解结构一般要加以扩充，将这些顶层工作分解结构分解为代表单一工作单元的工作包，这些工作单元能分别指派、完成和跟踪。进行这种分解是为了分配管理职责并提供更好的管理控制。工作分解结构中的每个工作包或工作产品应被赋予唯一的标识符(例如，数字)以便跟踪。工作分解结构可按需求、活动、工作产品或这些项的组合而建立。伴随工作分解结构，应有描述工作分解结构中每个工作包工作的字典。

典型工作产品：

- a) 工作分解结构工作包；
- b) 工作分解结构任务字典；
- c) 基于项目规模和范围的人员配置要求；
- d) 关键设施/设备清单；
- e) 过程/工作流的定义和图表；
- f) 计划行政管理需求清单。

子实践：

- a) 确定过程需求。

必须标识、定义用来管理一个项目的过程，并与所有利益相关方协调，以确保在项目执行期间能有效运作。

- b) 确定人员配置需求。

项目的人员配置依赖于将项目需求进行分解，将项目需求分解为完成该项目需求所必需的任务、角色和职责，这种分解按照工作分解结构工作包中的设计进行。

人员配置需求必须考虑每个已标识的岗位所必需的知识技能，正如专用实践 2.5 “策划所需的知识和技能” 专用实践所定义的。

- c) 确定设施、设备和部件需求。

从某种意义上来说，大多数项目都是独特的，要求某种独特的资产集，来达到项目的目标。这些资产的及时确定和获得对于项目成功关系重大。

需及早标识有研制时间的项，以确定如何解决它们。甚至在所必需的资产并不独特的情况下，编辑一个所有设施、设备和零件（例如，供在该项目上工作人员使用的计算机数目、软件应用、办公室大小等）的清单，也能察觉易忽视的某些工作范围。

专用实践 2.5 策划所需的知识和技能

制定实施项目所需知识和技能的计划。

关于要纳入项目计划的知识和技能信息的更多信息参阅组织培训过程域。

将知识传递给项目，包含项目人员的培训和从外部获得知识两方面。

人员配置需求依赖于支持该项目实施可用的知识和技能。

典型工作产品：

- a) 技能要求清单；
- b) 人员配置和聘用新人计划；
- c) 数据库（例如，技能和培训数据库）。

子实践：

- a) 标识执行该项目所要求的知识和技能。
- b) 评估可得到的知识和技能。
- c) 选择提供所需知识和技能的机制。

机制之例，如：

- 内部培训（组织和项目两方面）。
- 外部培训。
- 配置人员和聘用新人。
- 从外部获取技能。

决定选择内部培训还是外部获取培训来取得所需知识和技能，取决于内部的培训能力、项目的进度和业务目标。

- d) 将选定的机制纳入项目计划。

专用实践 2.6 制定利益相关方参与的计划

制定已标识的利益相关方的参与计划。

在项目生存周期的所有阶段标识利益相关方,方法是通过标识需要在项目中有代表的人员类型和职能类型,并说明他们与特定项目活动的关联和互动程度。二维矩阵是完成这种标识的方便格式,其中一个轴代表利益相关方,另一个代表项目活动。这样,某个利益相关方和特定项目阶段中某个活动的关联以及所期望的其参与该活动的程度,就表示在项目阶段活动轴和利益相关方轴的交叉点上。

为使利益相关方的参与能发挥效用,有必要仔细选择利益相关方。对于每个主要活动,都应标识出受该活动影响的利益相关方和具有进行该活动所需专门知识的利益相关方。这个利益相关方的清单有可能随项目沿生存周期阶段的进展而调整。但是,重要的是确保生存周期后面阶段的利益相关方,能及早表达对他们有影响的那些需求决策和设计决策的意见。

在利益相关方互动计划中应该包括的材料类型之例,如:

- 所有利益相关方的清单。
- 利益相关方参与的理由。
- 就项目而言,按照项目生存周期阶段描述的利益相关方的角色和职责。
- 利益相关方之间的关系。
- 按项目生存周期阶段,利益相关方对项目成功的相对重要性。
- 确保利益相关方互动所需的资源(例如,培训、材料、时间和经费)。
- 利益相关方分阶段互动的进度安排。

这个专用实践的实施,依靠与专用实践 2.5“策划所需的知识和技能”共享或交流的信息。

典型工作产品:

- a) 利益相关方的参与计划。

专用实践 2.7 制定项目计划

制定并维护项目总计划的内容。

需要有一个文档化的、标明所有相关计划项的总计划,以便执行或支持这些相关计划的个人、小组和组织达成共识、承诺和绩效。为项目生成的总计划定义以下所有方面,并以一种合理的方式集成在一起:项目的生存周期考虑、技术和管理任务、预算和进度表、里程碑、数据管理、风险标识、资源和技能需求以及利益相关方的标识和参与。基础部分说明包括项目人员、管理和支持组织的职责和权限关系。

策划文档常指下列文档之一:

- a) 软件开发计划;
- b) 软件项目计划;
- c) 软件计划。

典型工作产品:

- a) 项目总计划。

专用目标 3 获得对计划的承诺

建立和维护对项目计划的承诺。

计划必须获得负责实施和支持的人员的承诺,才能有效。

专用实践 3.1 评审影响该项目的计划

评审所有影响该项目的计划,以理解项目承诺。

在其它过程域中制定的计划通常会包含类似于总计划中所要求的信息。这些计划能提供更详细的指导,且应支持总计划,并与之相容,以便指明谁有权力、职责、义务和控制。影响项目的所有计划都应评审,以确保对项目成功所必需的范围、目标、角色和职责达成共识。这些计划中的许多计划都在每个过程域的共用实践 2.2“策划此过程”中描述之。

典型工作产品:

- a) 影响项目的计划的评审记录。

专用实践 3.2 使工作与资源水平相协调

调整项目计划，使之反映可用的资源和估计的资源。

为建立一个切实可行的项目，必须从利益相关方获得承诺，并调整估计的资源与可用的资源之间的差别。调整的方式一般包括：降低或延缓技术性能需求、协商更多的资源、找到提高生产率的方法、外协，调整员工技能搭配，或者修正影响该项目的所有计划或进度。

典型工作产品：

- a) 已修正的方法和相应的估计参数(例如，更好的工具和使用现货部件)；
- b) 重新协商后的预算；
- c) 已修正的进度；
- d) 已修正的需求清单；
- e) 经重新协商的利益相关方协议。

专用实践 3.3 获得计划承诺

从负责完成和支持计划执行的利益相关方处获得承诺。

获得承诺涉及所有利益相关方(包括项目内部和外部)之间的互动。作出承诺的个人或组应有把握能在成本、进度和性能限制内完成工作。常常先建立一个暂定的承诺是恰当的，使得工作可以开始，研究能够进行，这样，当使信心增加到所需的合适程度时，能获得完全承诺。

典型工作产品：

- a) 文档化的承诺申请；
- b) 文档化的承诺。

子实践：

- a) 标识所要求的支持，并与利益相关方协商承诺。
可用工作分解结构作为检查单，以确保对所有任务都获得承诺。
利益相关方互动计划，应标识出应该做出承诺的所有利益相关方。
- b) 将所有的组织承诺文档化，既包括完全的承诺也包括暂时的承诺，同时要确保由适当级别的人员签署。
承诺必须文档化，以确保相互一致的理解，以及跟踪和维护。暂时承诺应说明与之相关联的风险。
- c) 适当时，与高层管理者一起评审内部承诺。
- d) 适当时，与高层管理者一起评审外部承诺。
管理者可能要具备必要的洞察力和权限，以缓解与外部承诺相联系的风险。
- e) 标识有关项目内各元素之间接口的承诺，以及与其它项目和组织单位之间接口的承诺，从而能监督它们。

妥善定义的接口规格说明构成承诺的基础。

6.4.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行项目策划过程的组织方针。

详细说明：

这个方针确定组织对估计策划参数、建立内部和外部承诺、以及制定该项目管理计划的期望。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施项目策划过程的计划。

详细说明:

关于共用实践 2.2 与项目策划过程域关系的更多信息, 参见表 2 过程域和共用实践关系表。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源, 以实施项目策划过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

在项目策划中可能要求特殊的专业能力、设备和设施。项目策划中的特殊专业能力可能包括:

- a) 有经验的估计人员。
- b) 计划调度人员。
- c) 应用领域(例如, 产品领域和技术)的技术专家。

提供的其它资源的例子, 如下列工具:

- 电子表格程序。
- 估计模型。
- 项目策划和调度包。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限, 以实施项目策划过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时, 培训实施或支持项目策划过程的人员。

详细说明:

培训课目之例, 如:

- 估计。
- 编制预算。
- 协商。
- 风险标识和分析。
- 数据管理。
- 策划。
- 调度。

共用实践 2.6 管理配置

将项目策划过程的指定工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明:

置于控制之下的工作产品之例, 如:

- 工作分解结构。
- 项目计划。
- 数据管理计划。
- 利益相关方参与计划。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳项目策划过程的利益相关方。

详细说明:

关于共用实践 2.7 与项目策划过程域中策划利益相关方参与实践之间的关系的更多信息, 参见表 2 过程域和通用实践关系表。

利益相关方参与的活动之例, 如:

- 建立估计值。
- 评审项目风险的完备性和正确性并解决问题。
- 评审数据管理计划。

- 制定项目计划。
- 评审项目计划并解决关于工作和资源的问题。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行项目策划过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

监督和控制中使用的测量项和工作产品之例，如：

- 对计划的修正数。
- 每次修订计划的费用、进度和工作量等的差异。
- 用于开发和维护总计划的进度表。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价项目策划过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

被评审的活动之例，如：

- 建立估计值。
- 制定项目计划。
- 获得对项目计划的承诺。

被评审的工作产品之例，如：

- 工作分解结构。
- 项目计划。
- 数据管理计划。
- 利益相关方的参与计划。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审项目策划过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 及其实践并不应用于成熟度等级 2 的等级评定，但必须应用于成熟度等级 3 及更高等级的等级评定。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义项目策划过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施项目策划过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 项目数据库结构。
- 项目属性估计。
- 风险影响和发生的可能性。

6.5 过程和产品质量保证 (PPQA)

6.5.1 目的

过程和产品质量保证的目的是使员工和管理者对过程和相关的工作产品能有客观深入的了解。

6.5.2 序言

过程和产品质量保证过程域包括：

- a) 客观地评价所实施的过程、工作产品和服务对适用的过程说明、标准和规程的遵循性；
- b) 标识并文档化不符合项；
- c) 向项目员工和经理，反馈质量保证活动的结果；
- d) 确保不符合项得到解决。

过程和产品质量保证过程域通过项目整个生存周期，向项目员工和各层次的经理，提供对过程和相关工作产品适当的可视性和反馈，以支持交付高质量的产品和服务。

过程和产品质量保证过程域中的实践确保实施所策划的过程，而验证过程域中的实践确保满足所指明的需求。这两个过程域可能有时会从不同的观点来处理同一个工作产品。项目应利用两者的交集，以使重复工作降到最少，同时注意保持各自的观点。

过程和产品质量保证评价的客观性，是项目成功的关键(参见术语“客观评价”的定义)。客观性通过独立性和准则两方面来达到。但经常使用的是一种组合方法，由不开发该工作产品的人按照准则采用不太正式的方法进行广泛的日常评价，而定期则采用更正式的方法，可以保证客观性。

执行客观评价的方法之例，如：

- 由独立于组织的质量保证机构进行的正式审核。
- 各种不同正式程度的同行评审。
- 在工作现场执行的深入工作评审(如，桌面审核)。
- 对工作产品的分布式评审和评论。

通常，独立于项目的质量保证组提供这种客观性。可是，在某些组织中，在没有这种独立性的条件下，实施过程和产品质量保证职责可能是合适的。例如，在一个具有开放、重视质量文化的组织中，过程和产品质量保证角色能由同行部分或全部担任，并且质量保证职能可以嵌入到过程中。对于小型组织，这可能是最切实可行的方法。

如果质量保证被嵌入到过程中，为了确保客观性，必须解决几个问题。每个实施质量保证活动的人应经过质量保证方面的培训。实施工作产品质量保证活动的人应与直接参与开发或维护该工作产品的人分开。必须有独立向组织的适当层次管理者报告的渠道，使得必要时不符合项可以逐级上报。

例如，在实施作为客观评价方法的同行评审时，应：

- 指派受过培训的人员和角色参与同行评审。
- 指派不是产生此工作产品的同行评审成员担任 QA 角色。
- 检查单可用于支持 QA 活动。
- 记录和跟踪缺陷(作为同行评审报告一部分)，并在必要时上报至本项目外。

质量保证应始于项目的早期阶段，以制定使项目增值并满足组织方针和项目需求的计划、过程、标准和规程。实施质量保证的人参与制定计划、过程、标准和规程，能确保它们适合项目的需要，并能用于进行质量保证评价。此外，还应指定在项目期间待评价的特定过程和相关工作产品。这种指定基于抽样或客观准则，这些准则与组织方针和项目的需求及需要相一致。

当标识出不符合项时，尽可能先在项目内处理与解决。无法在项目内解决的任何不符合项，需提升到合适的管理层解决。

这个过程域主要用来评价项目的活动和工作产品，但它也适用于评价非项目活动和工作产品，如培训活动。对于这些活动和工作产品，应适当解释术语“项目”。

6.5.3 相关过程域

关于标识待客观评价的过程和相关工作产品的更多信息，参见项目策划过程域。

关于满足规定需求的更多信息，参见验证过程域。

6.5.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 客观地评价过程和工作产品

客观地评价所实施的过程和相关工作产品及服务，对适用的过程说明、标准和规程的遵循性。

专用实践 1.1 客观地评价过程

对照适用的过程说明、标准和规程，客观地评价所指定的已实施过程。

质量保证评价中的客观性是项目成功的关键。应当定义质量保证报告链和确保客观性的方法。

典型工作产品：

- a) 评价报告；
- b) 不符合项报告；
- c) 纠正措施。

子实践：

- a) 创立一种鼓励员工参与标识和报告质量问题的环境(创建该环境作为项目管理的一部分)。
- b) 建立并维护描述清晰的评价准则。
这个子实践的意图是提供基于组织的业务需要的准则，诸如：
 - 1) 评价什么；
 - 2) 评价一个过程的时机或频度；
 - 3) 如何进行评价；
 - 4) 谁必须参与评价。
- c) 使用所述准则评价已实施过程遵守过程说明、标准和规程的情况。
- d) 标识评价中所发现的每一个不符合项。
- e) 标识能改进未来产品和服务过程的经验教训。

专用实践 1.2 客观地评价工作产品和服务

对照适用的过程说明、标准和规程，客观地评价指定的工作产品和服务。

典型工作产品：

- a) 评价报告；
- b) 不符合项报告；
- c) 纠正措施。

子实践：

- a) 如果使用抽样，则根据文档化的抽样准则，选择要评价的工作产品。
- b) 建立并维护描述清晰的工作产品评价准则。
这个子实践的意图是提供基于业务需要的准则，诸如：
 - 1) 在评价工作产品期间将评价什么；
 - 2) 评价工作产品的时机或频度；
 - 3) 如何进行评价；
 - 4) 谁必须参与评价。
- c) 在评价工作产品期间，使用指定的准则。
- d) 在工作产品提交给顾客之前，评价工作产品。
- e) 在开发过程中所选定的里程碑处，评价工作产品。
- f) 对照过程说明、标准和规程，对工作产品和服务，实施过程中评价或增量式的评价。
- g) 标识评价中发现的每一个不符合项。
- h) 标识能改进未来产品和服务过程的经验教训。

专用目标 2 提供客观深入的了解

客观地跟踪和交流不符合项，并确保不符合项得到解决。

专用实践 2.1 交流并确保解决不符合项

与员工和经理们交流质量问题并确保解决这些不符合项。

GJB 5000A-2008

不符合项是评价中所标识出的问题，它们反映对适用的标准、过程说明或规程遵循得不够。不符合项的状态指示出质量趋势。质量问题包括不符合项和趋势分析的结果。

当不符合项在项目内不能解决时，按所建立的上报机制，确保适当层次的管理者能解决该问题。跟踪不符合项直到解决为止。

典型工作产品：

- a) 纠正措施报告；
- b) 评价报告；
- c) 质量趋势。

子实践：

- a) 可能时，与合适的员工一起解决每个不符合项。
- b) 当不符合项不能在项目内解决，应将其文档化。

在项目内解决不符合情况的方法之例，如：

- 改正不符合情况。
- 修改不适用的过程说明、标准和规程。
- 获准不处理不符合项。

- c) 将在项目内无法解决的不符合项，上报到适当层次的、被指定接收并处理不符合项的管理者。
- d) 分析不符合项，看它是否有可加以标识和处理的任何质量趋势。
- e) 确保利益相关方及时知道评价结果和质量趋势。
- f) 与指定接受并处理不符合项的经理一起，定期评审尚待解决的不符合项和趋势。
- g) 跟踪不符合项，直到解决为止。

专用实践 2.2 建立记录

建立并维护质量保证活动的记录。

典型工作产品：

- a) 评价记录；
- b) 质量保证报告；
- c) 纠正措施的状态报告；
- d) 质量趋势报告。

子实践：

- a) 足够详细地记录质量保证活动，以了解其状态和结果；
- b) 必要时，修正质量保证活动的状态和历史。

6.5.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将过程和产品质量保证过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行过程和产品质量保证过程的组织方针。

详细说明：

这个方针确立组织的期望：客观地评价过程和相关工作产品是否遵循适用的过程说明、标准与规程，并确保解决不符合项。

这个方针还确立所有项目的过程和产品质量保证都已到位的组织期望。过程和产品质量保证必须充分独立于项目管理者，以便能客观地标识和报告不符合项。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施过程和产品质量保证过程的计划。

详细说明：

这个过程和产品质量保证过程实施计划可以被包括在项目计划中(或由其引用),项目计划在项目策划过程域中说明。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源,以实施过程和产品质量保证过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

提供的资源的例子,如下列工具:

- 评价工具。
- 不符合情况跟踪工具。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限,以实施过程和产品质量保证过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

为了防止主观性或偏倚,须确保被指派有过程和产品质量保证职责和权限的人,能充分独立和客观地进行其评价。

共用实践 2.5 培训人员

需要时,培训实施或支持过程和产品质量保证过程的人员。

详细说明:

培训题目之例,如:

- 应用领域。
- 顾客关系。
- 项目的过程说明、标准、规程和方法。
- 质量保证目标、过程说明、标准、规程、方法和工具。

共用实践 2.6 管理配置

将过程和产品质量保证过程的指定工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明:

置于控制之下工作产品之例,如:

- 不符合项报告。
- 评价记录和报告。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳过程和产品质量保证过程的利益相关方。

详细说明:

利益相关方参与的活动之例,如:

- 制定过程和工作产品的客观评价准则。
- 评价过程和工作产品。
- 解决不符合项。
- 跟踪不符合项,直到解决。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行过程和产品质量保证过程的计划监督与控制此过程,并采取适当的纠正措施。

详细说明:

用于监督和控制的工作产品和测量项之例,如:

- 已计划的与已实施的过程客观评价次数的差异。
- 已计划的与已实施的工作产品客观评价次数的差异。
- 客观评价的日程表。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

GJB 5000A-2008

客观评价过程和产品质量保证过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

关于共用实践 2.9 和过程和产品质量保证过程域之间关系的更多信息，参见表 2 共用实践和过程域关系表。

待评审的活动之例，如：

- 客观评价过程和工作产品。
- 跟踪和交流不符合项。

待评审的工作产品之例，如：

- 不符合报告。
- 评价记录和报告。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审过程和产品质量保证过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 及其实践并不应用于成熟度等级 2 的等级评定，但必须应用于成熟度等级 3 及更高等级的等级评定。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义过程和产品质量保证过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施过程和产品质量保证过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 评价日志。
- 质量趋势。
- 不符合项报告。
- 纠正措施状态报告。
- 项目质量成本报告。

6.6 需求管理 (ReqM)

6.6.1 目的

需求管理的目的是管理项目的产品和产品部件的需求，并标识这些需求与项目的计划和工作产品之间的不一致性。

6.6.2 序言

需求管理过程管理项目接收的或产生的所有需求，包括技术需求和非技术需求，以及组织强加于项目的需求。特别是，当实施需求开发过程域时，它的过程将产生产品和产品部件需求，这些需求也要受需求管理过程的管理。在这些过程域中，凡用到“产品”和“产品部件”处，其含义也包括服务及其组成部分。当需求管理过程域、需求开发过程域和技术解决方案过程域全都实施时，与它们相关的过程会紧密联系且并行实施。

项目要采取适当的步骤来确保已达成协议的需求集受到管理，以支持该项目策划和实施的需要。当项目从一个已批准的需求提供者处接收需求时，在将该需求纳入项目计划之前，要与该需求提供者一起评审需求，以解决问题并预防误解。一旦需求提供者与需求接收者达成一致，就要从项目参与者处获得其对需求的承诺。随着需求的演化，项目需管理需求的更改，并标识在计划、工作产品和需求之间的任

何不一致性。

需求管理还须记录需求更改及其理由,并维护原始需求和所有产品及产品部件需求之间的双向追溯性。

所有开发项目都有需求,在项目关注维护活动的情况下,对产品或产品部件的更改是基于对已有需求、设计或实现的更改进行的。需求更改可能记录在顾客或用户的更改申请中,也可能以需求开发过程中新接收需求的形式出现。不管它们的来源、形式如何,这种被需求更改所驱动的维护活动都应受到相应的管理。

6.6.3 相关过程域

关于将利益相关方需要转化为产品需求,以及决定如何将需求分配或分发到产品部件的更多信息,参见需求开发过程域。

关于将需求转化为技术解决方案的更多信息,参见技术解决方案过程域。

关于如何使项目计划反映因需求更改而修正的需求和需要的更多信息,参见项目策划过程域。

关于需求基线和需求配置文档的更改控制的更多信息,参见配置管理过程域。

关于对基于需求的活动和工作产品进行跟踪和控制,及采取适当的纠正措施的更多信息,参见项目监控过程域。

关于对与需求有联系的风险进行标识和处理的更多信息,参见风险管理过程域。

6.6.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 管理需求

管理需求,并标识需求与项目计划和工作产品间的不一致性。

在整个项目生存周期间,项目通过下述活动维护当前的、经过批准的需求集:

- a) 管理所有的需求更改;
- b) 维护需求、项目计划和工作产品之间的关系;
- c) 标识需求、项目计划和工作产品之间的一致性;
- d) 采取纠正措施。

关于确定需求可行性的更多信息,参见技术解决方案过程域。

关于确保需求反映顾客的需要和期望的更多信息,参见需求开发过程域。

关于采取纠正措施的更多信息,参见项目监控过程域。

专用实践 1.1 获得对需求的理解

与需求提供者一起理解需求的含义。

随着项目成熟和需求导出,所有的活动都将接收需求。为了避免需求蠕动,须制定准则,指明接收需求的合适渠道或正式来源。在此接收活动中,接收者与需求提供者要一起对需求进行分析,以确保对该需求的含义达到共识。这种分析与对话的结果是达成一致的需求集。

典型工作产品:

- a) 辨别合适的需求提供者的准则;
- b) 需求的评价和验收准则;
- c) 对照准则分析需求的结果;
- d) 达成一致的需求集。

子实践:

- a) 制定辨别合适的需求提供者的准则。
- b) 制定验收和评价需求的客观准则。

没有验收和评价准则常导致需求验证的不充分、高价返工或顾客拒绝。

验收和评价准则之例,如:

- 清晰且合适的表述。

- 完备的。
- 相互一致的。
- 唯一标识的。
- 适合于实现的。
- 可验证(可测试)的。
- 可追溯的。

c) 分析需求, 以确保其满足已制定的准则。

d) 与需求提供者一起达到对需求的共识, 从而使项目参与者能对它们做出承诺。

专用实践 1.2 获得对需求的承诺

获得项目参与者对需求的承诺。

关于对所作出的承诺进行监督的更多信息, 参见项目监控过程域。

前一个专用实践处理与需求提供者一起得出对需求的共识, 而这个专用实践则处理项目参与者之间的协议和承诺, 项目参与者是负责执行实现需求必要活动的那些人。需求演化贯穿整个项目, 特别如需求开发过程域和技术解决方案过程域的专用实践所述。在需求演化过程中, 这个专用实践确保项目参与者对当前的、经批准的需求作出承诺, 以及对在项目计划、活动和工作产品中所发生的更改作出承诺。

典型工作产品:

- a) 需求影响评估;
- b) 对需求和需求更改的承诺的记录。

子实践:

- a) 评估需求对现有承诺的影响。

当需求更改时或在新需求发生时, 评价其对项目参与者的影响。

- b) 协商并记录承诺。

在项目参与者对需求或需求更改作出承诺之前, 就现有承诺的更改进行协商。

专用实践 1.3 管理需求更改

当需求在项目期间演化时, 管理需求的更改。

关于维护和控制需求基线并使需求及其更改数据可用于项目的更多信息, 参见配置管理过程域。

项目期间, 需求可因多种理由更改。当需要更改和工作进展而产生附加的需求时, 可能不得不对现有需求进行更改。如何有效且高效地管理这些附加需求及其更改是很重要的。为了有效地分析这些更改的影响, 必须知道每个需求的来源, 并记录每个更改的理由。尽管如此, 项目经理可能还希望跟踪适当的、反映需求更改程度的测量项, 以便判定是否要实施新的控制或修正现有的控制。

典型工作产品:

- a) 需求状态;
- b) 需求数据库;
- c) 需求决策数据库。

子实践:

- a) 记录所有需求及其更改, 不论是外界要求项目的还是由项目产生的。

- b) 维护需求更改的历史记录, 以及更改理由。

维护更改的历史记录有助于跟踪需求的更改程度。

- c) 从利益相关方的角度, 评价需求更改的影响。

- d) 使需求及其更改数据可为项目所用。

专用实践 1.4 维护需求的双向可追溯性

维护需求和工作产品之间的双向可追溯性。

这个专用实践的意图, 是对每一层的产品分解, 维护需求的双向可追溯性(参见术语“双向可追溯

性”的定义)。当需求受到良好的管理时,就可建立从源需求到较低层需求和从较低层需求回到它们的源需求的双向可追溯性。这种双向可追溯性有助于确定已处理所有源需求,并且所有较低层需求能够被追溯到有效的来源。

需求可追溯性还能覆盖需求与其它实体的关系,这些实体如中间的和最终的工作产品、设计文档中的更改、以及测试计划等。可追溯性既要水平覆盖(如跨接口),还要垂直覆盖。进行需求更改对项目的活动和工作产品等的影响评估时,特别需要可追溯性。

典型工作产品:

- a) 需求可追溯性矩阵;
- b) 需求跟踪系统。

子实践:

- a) 维护需求可追溯性,以确保已记录较低层(或导出)需求的来源;
- b) 维护需求可追溯性,从一需求到其导出需求和到其功能、接口、对象、人员、过程和工作产品的分配;
- c) 产生需求可追溯矩阵。

专用实践 1.5 标识项目工作与需求之间的不一致性

标识项目计划和工作产品与需求之间的不一致性。

关于监督和控制项目计划和工作产品与需求的一致性并在必要时采取纠正措施的更多信息,参见项目监控过程域。

这个专用实践检查需求与项目计划和工作产品之间的不一致,并启动纠正措施来纠正它们。

典型工作产品:

- a) 记录不一致性的文档,包括不一致性的来源、条件和理由;
- b) 纠正措施。

子实践:

- a) 评审项目的计划、活动和工作产品与需求及其更改的一致性;
- b) 标识不一致性的来源和理由;
- c) 当需求基线更改时,标识其导致计划和工作产品所需的更改;
- d) 启动纠正措施。

6.6.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行需求管理过程的组织方针。

详细说明:

这个方针确定组织对管理需求和标识需求与项目计划及工作产品之间不一致性的期望。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施需求管理过程的计划。

详细说明:

这个实施需求管理过程的计划可以是项目计划的一部分(或由其引用),项目计划在项目策划过程域中说明。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源,以实施需求管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

提供的资源的例子，如下列工具：

- 需求跟踪工具。
- 追溯性工具。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施需求管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持需求管理过程的人员。

详细说明：

培训题目之例，如：

- 应用领域。
- 需求定义、分析、评审和管理。
- 需求管理工具。
- 配置管理。
- 协商和冲突解决。

共用实践 2.6 管理配置

将需求管理过程的指定工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明：

置于控制之下的工作产品之例，如：

- 需求。
- 需求追溯性矩阵。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳需求管理过程的利益相关方。

详细说明：

从顾客、最终用户、开发者、生产者、测试者、销售员、维护者，以及可能受该产品及该过程影响或可能影响该产品及该过程的其他人员中选择利益相关方。

利益相关方参与的活动之例，如：

- 解决关于需求理解的异议。
- 评估需求更改的影响。
- 沟通双向追溯性。
- 标识项目计划、工作产品和需求间的不一致性。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行需求管理过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

监督和控制中使用的测量项和工作产品之例，如：

- 需求变动率(已更改需求的百分比)。
- 需求协调时间表。
- 对建议的需求更改进行分析的时间表。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价需求管理过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

被评审的活动之例，如：

- 管理需求。
- 标识项目计划、工作产品和需求间的不一致性。

被评审的工作产品之例，如：

- 需求。
- 需求追溯性矩阵。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审需求管理过程的活动、状态和结果，并解决异议。

详细说明：

与更高层管理者一起就所建议的对组织外部承诺的更改进行评审，以确保所有承诺均能完成。

共用目标 3 及其实践并不应用于成熟度等级 2 的等级评定，但必须应用于成熟度等级 3 及更高等级的等级评定。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义需求管理过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施需求管理过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 需求追溯性矩阵。
- 基线建立后意外更改的次数。
- 在解决含糊需求方面的经验。

6.7 供方协议管理(SAM)

6.7.1 目的

供方协议管理的目的是管理供方产品的获取工作。

6.7.2 序言

供方协议管理过程域涉及：

- a) 确定待获取产品的获取方式；
- b) 选择供方；
- c) 建立并维护与供方的协议；
- d) 执行供方协议；
- e) 监督所选供方的过程；
- f) 评价所选供方的工作产品；
- g) 接收所获取产品的交付；
- h) 向项目移交所获取的产品。

这个过程域主要用于获取交付给项目顾客的产品和产品部件。在该过程域中凡用到“产品和产品部件”处，其含义也包含服务及其组成部分。

项目可能获取的产品和产品部件之例，如：

- 子系统(例如，飞机上的导航系统)。
- 软件。
- 文档(例如，安装手册、操作手册、用户手册)。
- 软部件。

为使项目风险降至最小，这个过程域也可以用于获取一些重要的不交付给项目顾客但用于产品或服务的开发和维护的产品和产品部件(例如，开发工具和测试环境)。

GJB 5000A-2008

通常，在产品的策划和开发的早期阶段，确定项目要获取的产品。技术解决方案过程域包含某些实践，可用于确定可能获取的供方产品和产品部件。

此过程域不直接涉及供方是项目团队一部分、使用同样过程，并向产品开发者的同一管理者报告的情况。通常，这些情况由其他过程或职能(可能是项目外部的)处理，虽然此过程域的某些专用实践在与这样的供方一起管理正式协议方面可能是有用的。

依据业务要求，供方可以有多种形式，包括：内部供方(即在同一个组织内，但在该项目外部)，制造与研发的供方，以及商业化的供方。

需建立正式协议，以管理组织和供方之间的关系。正式协议是指组织(代表该项目)和供方之间的任何合法协议。这个协议可以是合同、许可证、服务级协议或者协议备忘录。供方依照这份正式协议(也称为“供方协议”)将所获取的产品交付给项目。

6.7.3 相关过程域

关于监督项目和采取纠正措施的更多信息，参见项目监控过程域。

关于定义需求的更多信息，参见需求开发过程域。

关于管理需求(包括从供方获得产品的需求追溯性)的更多信息，参见需求管理过程域。

关于确定有可能从供方获得的产品和产品部件的更多信息，参见技术解决方案过程域。

6.7.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 建立供方协议

建立并维护与供方的协议。

专用实践 1.1 确定获取方式

确定每个要获取的产品或产品部件的获取方式。

关于标识要获取的产品和产品部件的详细信息，参见技术解决方案过程域。

有多种不同的获取方式，可用于获取项目将使用的产品 and 产品部件。

获取方式之例，如：

- 购买现货产品(COTS)。
- 通过合同协议获得产品。
- 从内部供方处获得产品。
- 从顾客处获得产品。
- 组合上述中的某些方法(例如，签订修改 COTS 的合同或使该商业企业的另一部分与外部供方合作开发产品)。

在希望使用 COTS 的情况下，仔细评价和选择这些产品及其供方，对于项目来说可能是关键的。选择决策应考虑产品的专有权问题和可用性。

典型工作产品：

所有待获取的产品和产品部件的获取方式清单。

专用实践 1.2 选择供方

评价供方满足指定需求和所制定准则的能力，以选择供方。

关于可用于选择供方的正式评价方法的更多信息，参见决策分析和决定过程域。

关于规定需求的更多信息，参见需求管理过程域。

应建立处理项目重要因素的准则。

因素之例，如：

- 供方的地理位置。
- 供方在类似工作上的绩效记录。
- 工程化能力。
- 可用来完成该工作的员工和设施。

- 原先在类似应用方面的经验。

典型工作产品:

- 市场研究报告;
- 备选供方清单;
- 优先选择的供方清单;
- 抉择研究或评价准则的其它记录, 候选供方的优缺点和选择供方的基本理由;
- 招标文件和需求。

子实践:

- 建立并文档化评价潜在供方的评价准则。
- 标识潜在供方, 并向他们分发招标文件和需求。

执行该活动的积极方法是进行市场研究, 以标识要获得的备选产品的潜在来源, 包括来自定制产品供方的和现货产品供方的备选产品。

关于过程和技术改进的来源、以及如何进行试点和评价这种改进的例子, 参见组织创新和部署过程域。

- 按照评价准则, 评价标书。
- 评价与每个投标方相关的风险。

关于评价项目风险的更多信息, 参见风险管理过程域。

- 评价投标方完成该项工作的能力。

评价投标方完成该项工作能力的方法之例, 如:

- 原先在类似应用方面经验的评价。
- 原先在类似工作上绩效的评价。
- 管理能力的评价。
- 能力评价。
- 可用于完成该工作员工的评价。
- 可用设施和资源的评价。
- 项目与投标方共同工作能力的评价。
- 备选 COTS 对项目计划和承诺影响的评价。

评价 COTS 时的考虑如下:

- COTS 的成本。
- 将 COTS 纳入项目的费用和工作量。
- 保密要求。
- 未来的产品发布可能产生的效益和影响。

未来将发布的 COTS, 可能提供更多特性, 能支持计划的或预期的项目的增强, 但也可能导致供方取消对产品当前版本所提供的支持。

- 选择供方。

专用实践 1.3 建立供方协议

建立并维护与供方的正式协议。

正式协议是指组织(代表项目)和供方之间的任何合法协议。这个协议可以是合同、许可证、服务级协议或者协议备忘录。

如果评审、监督、评价和验收测试适用于获取工作或要获取的产品, 那么协议应规定所要执行的这类活动。

典型工作产品:

- a) 工作说明(SOW);
- b) 合同;
- c) 协议备忘录;
- d) 许可证协议。

子实践:

- a) 必要时,修正供方需完成的需求(如,产品需求和服务水平需求),以反映与供方的协商结果。
关于修正需求的更多信息,参见需求开发过程域。
关于对需求的更改管理的更多信息,参见需求管理过程域。

- b) 将项目拟向供方提供的事项文档化。

包括:

- 1) 项目提供的设施;
 - 2) 文档;
 - 3) 服务。
- c) 将供方协议文档化。

供方协议应包括工作说明、规格说明、条款和条件、可交付项清单、进度表、预算和所定义的验收过程。

这个子实践一般包括:

- 1) 制定工作说明、规格说明、条款和条件、可交付项清单、进度表、预算和验收过程;
- 2) 标识项目和供方中被授权负责更改供方协议的人员;
- 3) 标识如何确定、沟通和处理需求更改和对供方协议的更改;
- 4) 标识将遵循的标准和规程;
- 5) 标识项目和供方之间的关键依赖关系;
- 6) 标识项目监督供方的类型和深度、规程,以及用于监督供方绩效的评价准则(包括选择被监督的过程和被评价的工作产品);
- 7) 标识将与供方一起进行的评审类型;
- 8) 标识供方对被采购产品继续进行维护和支持的责任;
- 9) 标识对被采购产品的担保、所有权和使用权;
- 10) 标识验收准则。

在某些情况下,选择 COTS 时,可能不仅要求产品许可证协议,还要有供方协议。

COTS 供方协议的内容之例,如:

- 大量购买的折扣。
- 许可证协议涉及的利益相关方,包括项目供方、团队成员和项目的顾客。
- 未来增强功能的计划。
- 现场支持,如对问题和问题报告的响应。
- 产品尚未具备的能力。
- 维护支持,包括对已退役产品的支持。

- d) 定期评审供方协议,以确保它正确地反映项目与供方的关系、当前的风险和市场环境。
- e) 确保协议各方,在执行协议或任何更改之前,理解并同意所有需求。
- f) 必要时修订供方协议,以反映供方的过程或工作产品的更改。
- g) 必要时修订项目的计划和承诺(包括项目过程或工作产品的更改),以反映该供方协议。
关于修订项目计划的更多信息,参见项目监控过程域。

专用目标 2 满足供方协议

由项目和供方双方共同满足供方协议。

专用实践 2.1 执行供方协议

与供方一起，执行供方协议所规定的活动。

关于监督项目和采取纠正措施的更多信息，参见项目监控过程域。

典型工作产品：

- a) 供方进展报告和绩效测量值；
- b) 供方评审材料和报告；
- c) 跟踪到结束的措施项；
- d) 有关产品和文档交付的文件。

子实践：

- a) 按照供方协议的规定，监督供方的进展和绩效(包括进度、工作量、费用和技术性能)。
- b) 与供方一起，实施供方协议所规定的评审。

关于进行评审的更多信息，参见项目监控过程域。

评审有正式评审和非正式评审，且包括下列步骤：

- 1) 评审准备；
 - 2) 确保利益相关方的参与；
 - 3) 实施评审；
 - 4) 标识、文档化和跟踪所有措施项，直到结束；
 - 5) 准备评审报告，并分发给利益相关方。
- c) 与供方一起，实施供方协议中所规定的技术评审。

技术评审一般包括以下方面：

- 1) 合适时，向供方明确项目顾客和最终用户的需要和期望；
- 2) 评审供方的技术活动，并验证供方对需求的解释和实现是否与项目的解释一致；
- 3) 确保技术承诺正得到满足，并且技术问题得到及时的沟通和解决；
- 4) 获得关于供方产品的技术信息；
- 5) 向供方提供适当的技术信息和支持。

- d) 与供方一起，实施供方协议中所规定的管理评审。

管理评审一般包括以下方面：

- 1) 评审关键依赖关系；
- 2) 评审与供方有关的项目风险；
- 3) 评审进度和预算。

可以协调和联合举行技术评审和管理评审。

- e) 用评审结果改进供方的绩效，并建立和培育与优选供方的长期关系。

- f) 监督与供方有关的风险，并在必要时采取纠正措施。

关于监督项目风险的更多信息，参见项目监控过程域。

专用实践 2.2 监督所选择的供方过程

选择、监督和分析供方使用的过程。

在某些供方实施的过程和项目实施的过程间存在必要的紧密协调的情况下，监督这些过程将有助于预防接口问题。

选择时，应考虑供方过程对项目的影响。在大型项目中，如果有开发关键部件的重要转包合同，应该监督其关键过程。对大多数供方协议而言，该产品是无须开发的，或是较小的、关键性低的部件，选择过程可能决定不必监督其过程。介于这两种极端情况之间，在选择要监督的过程时，应考虑全部风险。

所选择的要监督的过程应是那些对项目成功的绩效十分重要的过程，包括工程类、项目管理类(包括签约)、以及支持类过程。

如果不恰当地执行监督，在极端情况下，可能出现监督面太广而难以承担，而另一个极端，则是提供的信息不足且无效。应有足够的监督，以便尽早检测出可能影响供方满足协议必需的供方能力问题。

分析所选择的过程(包括收集从监督所选择的供方过程中所获得的数据和分析这些数据)以确定是否存在严重问题。

典型工作产品:

- a) 所选择的待监督过程的清单，或不选择的理由；
- b) 活动报告；
- c) 绩效报告；
- d) 绩效曲线；
- e) 偏差报告。

子实践:

- a) 标识对于项目成功十分重要的供方过程。
- b) 监督所选择的供方过程，是否满足协议需求。
- c) 分析监督所选择过程的结果，以尽可能早地检测出可能影响满足协议必需的供方能力问题。

趋势分析可依赖于内部和外部数据。

关于记录验证和分析结果的更多信息，参见验证过程域。

关于采取纠正措施的更多信息，参见项目监控过程域。

专用实践 2.3 评价所选择的供方工作产品

选择并评价来自定制产品的供方的工作产品。

这个专用实践的范围仅限于向项目提供定制产品的供方，特别是因复杂性和关键性，有些供方会给英建立和维护带来某种风险。这个专用实践的意图是评价所选择的由供方生产的工作产品，以帮助尽早地检测出供方可能影响满足协议需求的能力问题。所选择的待评价的工作产品应包括：关键产品、产品部件和能尽早洞察质量问题的工作产品。

典型工作产品:

- a) 为监督所选工作产品的清单，或不选择的理由；
- b) 活动报告；
- c) 偏差报告。

子实践:

- a) 标识对于项目成功十分重要的工作产品，和为有助于尽早检测出供方可能影响满足协议需求的能力问题而应评价的工作产品。

对项目成功十分重要的工作产品之例，如：

- 需求。
- 分析。
- 体系结构。
- 文档。

- b) 评价所选择的工作产品。

评价工作产品以确保：

- 1) 导出需求可追溯到更高层的需求；
- 2) 体系结构可行，并能满足未来产品发展和重用的要求；
- 3) 用于运行和支持该产品的文档是足够的；
- 4) 工作产品间相互一致；
- 5) 产品和产品部件(例如，定制、现货和顾客提供的产品)能够集成。

- c) 确定和文档化所需的措施，以解决评价中所标识的不足。

关于采取纠正措施的更多信息，参见项目监控过程域。

专用实践 2.4 接收所获取的产品

在接收所获取的产品之前，确保其已满足供方协议。

在按照供方协议中的规定接收该产品之前，应完成验收评审、测试和配置审核。

典型工作产品：

- a) 验收测试规程；
- b) 验收测试结果；
- c) 偏差报告或纠正措施计划。

子实践：

- a) 定义验收规程。
- b) 在验收评审或测试之前，与利益相关方一起评审验收规程，并达成共识。
- c) 验证所获取的产品能满足其需求。

关于验证产品的更多信息参见验证过程域。

- d) 确认所获取的工作产品是否满足其非技术性的承诺。

包括确认适当的许可证、担保书、所有权、使用权和支持或维护协议均已到位，并且已收到所有支持材料。

- e) 将验收评审或测试的结果文档化。
- f) 对任何未通过验收评审或测试的所获取的工作产品，制定措施计划，并获得供方同意。
- g) 标识、文档化措施项，并跟踪它们，直到结束。

关于跟踪措施项的更多信息，参见项目监控过程域。

专用实践 2.5 移交产品

将从供方获取的产品移交给项目。

将所获取产品移交给项目进行集成之前，应进行适当的策划和评价，以确保顺利移交。

关于集成所获取产品的更多信息，参见产品集成过程域。

典型工作产品：

- a) 移交计划；
- b) 培训报告；
- c) 支持和维护报告。

子实践：

- a) 确保有适当的设施用来接收、存储、使用和维护所获取的产品；
- b) 确保参与接收、存储、使用和维护所获取产品的人员，受到适当的培训；
- c) 确保在存储、分发和使用所获取产品时，均遵循供方协议或许可证所规定的条款和条件。

6.7.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行供方协议管理过程的组织方针。

详细说明：

这个方针建立组织对下列活动的期望：建立、维护和满足供方协议。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施供方协议管理过程的计划。

详细说明：

实施供方协议管理过程计划的某些部分，可以是项目策划过程域中所述的项目计划的一部分(或被

其引用)。但本计划的某些部分是由该项目之外的某个独立组(如, 合同管理部门)负责的。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源, 以实施供方协议管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

提供的资源之例, 如下列工具:

- 优选的供方清单。
- 需求跟踪程序。
- 项目管理和调度程序。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限, 以实施供方协议管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时, 培训实施或支持供方协议管理过程的人员。

详细说明:

培训课目之例, 如:

- 与供方协商和一起工作有关的规则和业务实践。
- 获取策划和准备。
- COTS 的获取。
- 供方的评价和选择。
- 协商和冲突解决。
- 供方管理。
- 所获取的产品的测试和移交。
- 所获取的产品的接收、存储、使用和维护。

共用实践 2.6 管理配置

将供方协议管理过程指定的工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明:

置于控制之下的工作产品之例, 如:

- 工作说明(SOW)。
- 供方协议。
- 协议备忘录。
- 子合同。
- 优选的供方清单。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳供方协议管理过程的利益相关方。

详细说明:

利益相关方参与的活动之例, 如:

- 制定评价潜在供方的准则。
- 评审潜在供方。
- 建立供方协议。
- 与供方一起解决问题。
- 评审供方绩效。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行供方协议管理过程的计划监督与控制此过程, 并采取适当的纠正措施。

详细说明:

用于监督和控制的测量项和工作产品之例，如：

- 对供方的需求所作更改的数目。
- 每个供方协议的费用和进度变化。
- 所完成的供方工作产品的评价次数(计划与实际比较)。
- 所完成的供方过程的评价次数(计划与实际比较)。
- 选择供方和建立协议的进度表。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价供方协议管理过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

被评审的活动之例，如：

- 建立和维护供方协议。
- 满足供方协议。

被评审的工作产品之例，如：

- 供方协议管理计划。
- 供方协议。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审供方协议管理过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 及其实践并不应用于成熟度等级 2 的等级评定，但必须应用于成熟度等级 3 及更高等级的等级评定。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义供方协议管理过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施供方协议管理过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 供方评审的结果。
- 选择供方所用的抉择研究。
- 供方协议的修订历史。
- 供方绩效报告。
- 供方工作产品和过程的评价结果。

7 成熟度等级 3：已定义级

7.1 决策分析和决定(DAR)

7.1.1 目的

决策分析和决定的目的是使用正式的评价过程分析可能的决策，此评价过程按所建立的准则评价所标识的备选方案。

7.1.2 序言

决策分析和决定过程域包括建立准则以确定哪些问题应经历正式评价过程，然后再对其实施正式的

评价过程。

正式的评价过程是按所建立的准则评价备选方案的一种结构化方法,以确定所推荐的解法能否解决问题。正式的评价过程包括以下行动:

- a) 建立评价备选方案的准则;
- b) 标识备选方案;
- c) 选择评价备选方案的方法;
- d) 使用所建立的准则和方法评价备选方案;
- e) 基于评价准则从备选方案中选择所推荐的解法。

每当需要时,不使用短语“解决问题的备选方案”而是使用以下两短语之一:“备选方案”或“替代项”。

正式评价过程减少决策的主观性,并有更大可能选择一个能满足多个利益相关方要求的解法。

而此过程域的基本应用是技术事务,正式评价过程也可用于许多非技术问题,尤其是正在策划一项目时。有多个备选方案和评价准则的问题非常适于正式评价过程。

正式评价过程的典型例子是采用设备还是采用软件的抉择研究。

策划期间,应标识需要正式评价过程的特定问题。典型的问题包括在体系结构或设计替代项之间作选择、使用可重用部件或 COTS 部件、供方选择、工程支持环境或相关工具、测试环境、交付替代项,以及后勤和生产。正式评价过程也可用于处理“买或做”的决策、选择分发地点,以及其他决策。

为了决定何时使用正式评价过程处理意外问题应生成指南。当问题与中、高风险有关或当问题影响达到项目目标的能力时指南经常建议使用正式的评价过程。

正式评价过程在形式、准则的类型和所用方法方面可以各异。不太正式的决策可只用少量时间,只用少数准则(例如,有效性和实现成本),且只产生一至两页的报告。较正式的决策,可能需要各自的计划、几个月的工作、制定和批准准则的会议、模拟、原型、试点和大量的文档。

在正式评价过程中可以使用定量和定性准则。定量准则使用权值反映准则的相对重要性。定性准则使用较主观的排序尺度(例如,高、中、低)。较正式的决策可以要求完全的抉择研究。

正式评价过程标识和评价备选方案。一个解法的最终选择包括标识和评价的迭代活动。已标识的备选方案可以合并,新兴技术会改变备选方案,而且销售商的业务情况在评价期间也会改变。

所推荐的备选方案伴有关于所选方法、准则、备选方案以及推荐理由的文档。将此文档分发给利益相关方,它提供正式评价过程和基本原理的记录,这对其他项目遇到类似问题时是很有用的。

遍及项目生存周期所作的决策有些要使用正式评价过程,有些则不使用。如前所述,应建立指南,以确定哪些问题应经历正式评价过程。

7.1.3 相关过程域

关于对项目的一般策划的更多信息,参见项目策划过程域。

关于建立项目的已定义过程的更多信息,参见集成项目管理过程域。项目的已定义过程包括用于每个所选问题的正式评价过程,并包括对意外问题使用正式评价过程的指南的用法。

关于标识和缓解风险的更多信息,参见风险管理过程域。经常使用正式评价过程处理已标识为有中、高风险的问题。所选择的解法通常会影影响风险缓解计划。

7.1.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 评价备选方案

决策是基于按所定准则对备选方案所作的评价。

在产品或项目生存周期的任何阶段都可标识需要正式评价过程的问题。目标是尽早标识问题,以使可用于解决问题的时间尽可能多。

专用实践 1.1 建立决策分析指南

建立和维护指南,以确定哪些问题须经历正式评价过程。

不是每个决策都是重大到足以需要正式评价过程的。在普通与真正重要之间的选择因没有明显的指导原则而会是不清晰的。一个决策重大与否取决于项目和环境，且由所建立的指南确定。

确定何时需要正式评价过程的典型指南，包括：

- a) 当一决策直接与被评估为中或高风险的课题相关时；
- b) 当一决策与更改配置管理下的工作产品相关时；
- c) 当一决策会引起进度延误超过一定百分比或指定数量时间时；
- d) 当一决策影响达到项目目标的能力时；
- e) 当正式评价过程的成本与决策的影响比较是合理的时；
- f) 当招标期间具有法律义务时。

关于确定哪些问题是中、高风险的更多信息，参见风险管理过程域。

何时使用正式评价过程之例，如：

- 关于包含物料采购的决策，当 20% 的物料费用占物资总费用 80% 时。
- 关于设计-实现决策，当技术性能失效会引发灾难性失败时。
- 当决策会潜在地大大减少设计风险、工程变更、周期时间、响应时间和生产成本时。

典型工作产品：

- a) 何时使用正式评价过程的指南。

子实践：

- a) 建立指南。
- b) 将指南用法纳入已定义过程的合适处。

关于建立项目的已定义过程的更多信息，参见集成项目管理过程域。

专用实践 1.2 建立评价准则

建立和维护评价备选方案的准则和这些准则的相对等级。

评价准则提供评价备选方案的基础。将准则分级，以使最高级的准则对评价发挥最大的影响。

在本模型中，其它许多过程域都将引用此过程域，而且在许多关联中都能使用正式评价过程。所以，在某些情况下，会发现准则已经作为其它过程的一部分而定义了。此专用实践不建议对准则作二次开发。

文档化评价准则以减少可能的再次决策，或可能忘掉作决策的原因。决策要基于显式定义且已建立的准则，以利于利益相关方的“买入”。

典型工作产品：

- a) 文档化的评价准则；
- b) 准则重要性的等级。

子实践：

- a) 确定评价备选方案的准则。

准则应可追溯至需求、脚本、业务案例假设、业务目标，或其它已文档化的来源。应考虑的评价准则类型，包括：

- 1) 技术限制；
- 2) 环境影响；
- 3) 风险。
- 4) 完全的所有权和生存周期成本。

- b) 确定判定评价准则等级的范围和尺度。

评价准则相对重要性的尺度可以是定性的或评价参数与数字权值有关的公式。

- c) 排定准则的等级。

按已定义的范围和尺度排定准则的等级，以反映要求、目标和利益相关方的优先级。

- d) 评估准则及其相对重要性。

- e) 演化评价准则，以改进其有效性。
- f) 文档化选择和拒绝评价准则的理由。

可以要求将选择准则及其理由文档化，以证明解法是合理的，或供今后引用和使用。

专用实践 1.3 标识备选方案

标识处理问题的备选方案。

尽可能多地征得利益相关方参与，这样就能使更广范围的备选方案显现出来。来自有各类技能和背景的利益相关方的输入能帮助团队标识和处理假设、限制和偏差。头脑风暴可通过快速交互和反馈激励创新的备选方案。可能没有为分析提供足够的备选解法。随着分析的进展应将其它备选方案加入至潜在的备选方案清单中。在决策分析和决定过程早期生成和考虑多个备选方案增加作出可接受决策的可能性，也增大理解决策后果的可能性。

典型工作产品：

- a) 已标识的备选方案。

子实践：

- a) 文献检索。

文献检索可以揭示本组织内外已经做了些什么。能更深入的了解问题、要考虑的备选方案、实现的阻力、现有的抉择研究和从类似决策所得到的经验教训。

- b) 除了对此问题已提供的那些解决方案之外，标识要考虑的备选方案。

评价准则是标识备选方案的有效起点，它标识利益相关方的优先级和技术、后勤或其它问题的重要性。

组合现有备选方案的关键属性能产生附加的、有时是更强的备选方案。

征求利益相关方的备选方案。为了揭示备选方案可以有效地使用头脑风暴、访谈和工作小组。

- c) 文档化所建议的备选方案。

专用实践 1.4 选择评价方法

选择评价方法。

按所建立的准则评价备选方案的方法，其范围可从模拟直至使用概率模型和决策理论。对这些方法要仔细选择。一个方法的详细程度应是与其成本、进度、性能和风险影响成比例的。

虽然许多问题可能只要一种评价方法，但某些问题则可能需要多种方法。例如，模拟可增进抉择研究，以确定哪个设计备选方案最能满足给定的准则。

典型工作产品：

- a) 所选择的评价方法。

子实践：

- a) 方法选择应基于分析决策的目的和用以支持该方法的信息的可用性。

例如，需求定义很差时，评价技术解法所用的方法可异于需求得到妥善定义时所用的方法。

典型的评价方法之例，如：

- 建模和模拟。
- 工程化研究。
- 成本研究。
- 商业机遇研究。
- 调查。
- 基于现场经验和原型的推断。
- 用户评审和评论。
- 测试。

• 专家或专家组所提供的判断(例如, 宽带 Delphi 法)。

- b) 选择评价方法应基于其关注紧迫问题且不受枝节问题过分影响的能力。
模拟结果可能被解法中与紧迫问题不直接相关的随机活动所歪曲。
- c) 确定支持评价方法所需的测量项。
考虑对成本、进度、性能和风险的影响。

专用实践 1.5 评价备选方案

使用所建立的准则和方法评价备选方案。

评价备选方案包括分析、讨论和评审。迭代的分析周期有时是必要的。可能需要支持分析、试验、原型、试点, 或模拟, 以核实评分和结论。

准则的相对重要性常常是不太准确的, 而且在实施分析前它对解法的总体影响是不明显的。在所产生的评分差异相对较小的情况下, 备选方案之间的最佳选择可能不是很明确的。应该鼓励对准则和假设提出质疑。

典型工作产品:

- a) 评价结果。

子实践:

- a) 使用所建立的评价准则和所选择的方法评价所建议的备选方案。
- b) 评价与评价准则有关的假设和支持此假设的证据。
- c) 评价备选方案的值中的不确定性是否影响评价, 并于适当时处理之。
例如, 如果评分会在两个值之间变化, 那么差异是否足够大到在最终解法集中区分出差异? 评分的偏差是否表示一个高的风险? 为了回答这些关注的问题, 可以运行模拟, 作进一步的研究, 或修改评价准则。
- d) 必要时实施模拟、建模、原型化和试点, 以检查评价准则、方法和备选方案。
未经试验的准则、其相对重要性和支持数据或功能可能会引起对解法有效性的怀疑。用一组备选方案作试运行可以检验准则及其相对优先级和尺度。所选准则的这些试运行可以评价准则对一个解法的累积影响。若此试运行出现问题, 可以考虑不同的准则和备选方案, 以免出偏差。
- e) 如果所建议的备选方案不能很好地通过检验, 考虑新的备选方案、准则和方法; 重复评价, 直至备选方案能很好地通过检验为止。
- f) 文档化评价的结果。

文档化补加新的备选方案或方法和更改准则的理由, 以及中期评价的结果。

专用实践 1.6 选择解法

基于评价准则从备选方案中选择解法。

选择解法包括权衡来自备选方案评价的结果。必须评估与实现此解法有关的风险。

典型工作产品:

- a) 所建议的解决重大问题的解法。

子实践:

- a) 评估与实现所建议解法有关的风险。
关于标识和管理风险的更多信息, 参见风险管理过程域。
经常必须以不完备的信息作决策。这样的决策可能因不完备的信息会有实质性的风险。
当必须按特定进度、时间和资源作出决策时可能无法收集完备信息。结果, 用不完备的信息所作的危险决策可能需要在以后重新分析。应该监督已标识的风险。
- b) 文档化所建议解法的结果和理由。
记录为何选择此解法和为何拒绝别的解法的理由是非常重要的。

7.1.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行决策分析和决定过程的组织方针。

详细说明:

此方针建立组织对使用正式评价过程(按所建立的准则评价所标识的备选方案)有选择地分析可能决策的期望。此方针还对哪些决策需要正式评价过程提供指导。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施决策分析和决定过程的计划。

详细说明:

实施决策分析和决定过程的计划可包含在项目策划过程域中所述的项目计划中,或由其所引用。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源,以实施决策分析和决定过程、开发工作产品,并提供此过程的服务。

详细说明:

所提供的资源之例,如下列工具:

- 模拟和建模工具。
- 原型化工具。
- 调查用工具。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限,以实施决策分析和决定过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时,培训实施或支持决策分析和决定过程的人员。

详细说明:

培训课目之例,如:

- 正式的决策分析。
- 按准则评价备选方案的方法。

共用实践 2.6 管理配置

将决策分析和决定过程指定的工作产品置于合适等级的配置管理控制之下。

详细说明:

欲置于配置管理控制下的工作产品之例,如:

- 何时应用正式评价过程的指南。
- 包含所建议解法的评价报告。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳决策分析和决定过程的利益相关方。

详细说明:

利益相关方参与的活动之例,如:

- 建立哪些问题应经受正式评价过程的指南。
- 建立评价准则。
- 标识和评价备选方案。
- 选择评价方法。
- 选择解法。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行决策分析和决定过程的计划监督和控制此过程,并采取适当的纠正措施。

详细说明:

监督和控制中所用测量项和工作产品之例, 如:

- 使用正式评价过程的费效比。
- 执行抉择研究的进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价决策分析和决定过程对其过程说明、标准和规程的遵循性, 并处理不符合项。

详细说明:

所评审的活动之例, 如:

- 利用所建立的准则和方法评价备选方案。

所评审的工作产品之例, 如:

- 何时应用正式评价过程的指南。
- 包含所建议解法的评价报告。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审决策分析和决定过程的活动、状态和结果, 并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义的决策分析和决定过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施决策分析和决定过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息, 以支持组织的过程和过程资产的今后使用和改进。

详细说明:

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例, 如:

- 已考虑的备选方案个数。
- 评价结果。
- 为处理重大问题所建议的解法。

7.2 集成项目管理 (IPM)**7.2.1 目的**

集成项目管理的目的是按组织的标准过程集剪裁所得的集成的、已定义的过程, 建立并管理项目和利益相关方的参与。

7.2.2 序言

集成项目管理包括:

- a) 在项目起步时利用剪裁组织的标准过程集建立项目的已定义过程。
- b) 使用项目的已定义过程管理项目。
- c) 基于组织的工作环境标准, 建立项目的工作环境。
- d) 使用组织的过程资产, 并向其作贡献。
- e) 产品开发期间要对利益相关方的关注进行标识、考虑, 并在合适时处理之。
- f) 确保利益相关方以协调和及时的方式执行其任务:
 - 1) 处理产品和产品部件的需求、计划、有异议的问题和风险;
 - 2) 履行其承诺;
 - 3) 标识、跟踪和解决协调问题。

从组织的标准过程集剪裁来的已集成的、已定义的过程称之为项目的已定义过程 (P'DP)。

将项目的已定义过程的任务与管理项目的工作量、成本、进度、人员、风险和其它因素联系起来。项目的已定义过程的实施和管理通常描述于项目计划中。某些活动可以包含于影响此项目的其他计划中，诸如，质量保证计划、风险管理策略和配置管理计划。

由于每个项目的已定义过程是从组织的标准过程集剪裁来的，通常项目间的变异减少了，且项目可以更容易共享过程资产、数据和经验教训。

此过程域还涉及协调与项目有关的所有活动，诸如以下各项：

- a) 技术开发活动(例如，需求开发、设计和验证)；
- b) 服务活动(例如，交付、帮助、操作和顾客联系)；
- c) 采购活动(例如，招标、合同监督和投入运行)；
- d) 支持活动(例如，配置管理、文档化、销售和培训)。

策划和管理项目内外的利益相关方之间的工作接口和交互，以确保整个产品的质量和完整性。适当时，利益相关方参与定义项目的已定义过程和项目计划。与利益相关方一起定期评审和交流，以确保协调问题受到适当关注，且参与项目的每个人都适当了解状态、计划和活动。定义项目的已定义过程时，必要时生成正式的接口，以确保进行合适的协调和协作。

集成项目管理过程域可用于任何组织结构，包括线性组织、矩阵组织或集成化团队。应对现有组织结构适当解释此术语。

7.2.3 相关过程域

关于策划项目(包含标识利益相关方及其对项目的适当参与)的更多信息，参见项目策划过程域。

关于监督和控制项目的更多信息，参见项目监控过程域。

关于同行评审的更多信息，参见验证过程域。

关于组织过程资产和工作环境标准的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于对测量与分析过程定义一过程的更多信息，参见测量与分析过程域。

7.2.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 使用项目的已定义过程

使用从组织的标准过程集剪裁得到的项目的已定义过程实施此项目。

此项目的已定义过程必须包括来自组织的标准过程集的、涉及采购或开发和维护软件产品所必需的所有过程。

专用实践 1.1 建立项目的已定义过程

从项目起步遍及项目生存周期建立和维护项目的已定义过程。

关于组织过程资产的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于组织过程需要和目标，以及在项目上部署组织的标准过程集的更多信息，参见组织过程焦点过程域。

项目的已定义过程包括构成集成的、一致的项目生存周期的已定义过程。

项目的已定义过程应满足项目的契约和运行需要、时机和约束。它最佳地符合项目的需要。

项目的已定义过程是基于下列因素：

- a) 顾客需求；
- b) 产品和产品部件需求；
- c) 承诺；
- d) 组织的过程需要和目标；
- e) 组织的标准过程集和剪裁指南；
- f) 运行环境；
- g) 业务环境。

项目起步时，建立项目的已定义过程有助于确保项目成员和利益相关方实现一组活动要求，以便高

效地为项目建立一组初始的需求和计划。随着项目的进展，细化和修订项目的已定义过程的说明，以更好地满足项目的需求和组织的过程需要和目标。同样，当组织的标准过程集更改时，需要修订项目的已定义过程。

典型工作产品：

- a) 项目的已定义过程。

子实践：

- a) 从可用的组织过程资产中选择一个生存周期模型。

会影响生存周期模型选择的项目特征之例，如：

- 项目的规模。
- 实施此过程中人员的经验和熟悉程度。
- 约束，诸如，工期和可接受的缺陷等级。

- b) 从组织的标准过程集选择最符合项目需要的标准过程。

- c) 按剪裁指南剪裁组织的标准过程集和组织的其它过程资产，生成项目的已定义过程。

有时可用的生存周期模型和标准过程不足以满足特定的项目要求。有时项目无法产生所需的工作产品或测量值。在这种情况下，项目可以要求准予偏离组织所要求的那些东西。为此提供“弃用”。

- d) 合适时，使用组织的过程资产库中的其它制品。

其它制品可包括：

- 1) 经验教训文档；
- 2) 模板；
- 3) 样例文档；
- 4) 估计模型。

- e) 文档化项目的已定义过程。

项目的已定义过程包括项目的所有工程、管理和支持活动，以及与利益相关方的接口。

项目活动之例，如：

- 项目策划。
- 项目监控。
- 需求开发。
- 需求管理。
- 供方管理。
- 配置管理。
- 质量保证。
- 风险管理。
- 决策分析和决定。
- 产品开发与支持。
- 招标。

- f) 同行评审项目的已定义过程。

关于执行同行评审的更多信息，参见验证过程域。

- g) 必要时，修订项目的已定义过程。

专用实践 1.2 为策划项目活动使用组织的过程资产

为估计和策划项目活动使用组织的过程资产和测量库。

关于组织的过程资产和组织测量库的更多信息，参见组织过程定义过程域。

典型工作产品：

- a) 项目估计;
- b) 项目计划。

子实践:

- a) 基于项目已定义过程的任务和工作产品估计和策划项目的活动。
基于对 **P'DP** 的任务与 **WP** 间关系的理解和对利益相关方角色的理解制定现实可行的计划。
- b) 在估计项目策划参数时使用组织的测量库。
此估计通常包括:
 - 1) 使用来自此项目或类似项目的合适历史数据;
 - 2) 说明并记录现行项目与要用其历史数据的那些项目之间的相似性和差异;
 - 3) 独立确认此历史数据;
 - 4) 记录选择此历史数据的推理、假设和理由。

考虑相似性和差异的参数之例, 如:

- 工作产品和任务属性。
- 应用领域。
- 设计方法。
- 运行环境。
- 人员的经验。

组织测量库中所含数据之例, 如:

- 工作产品的规模或其它属性。
- 工作量。
- 成本。
- 进度。
- 人员配备。
- 缺陷。
- 响应时间。
- 服务能力。
- 供方绩效。

专用实践 1.3 建立项目的工作环境

基于组织的工作环境标准建立和维护项目的工作环境。

项目的合适工作环境包括人们为有效地实施他们的作业所需的设备、工具和装备等基础设施, 以支持业务和项目目标。工作环境及其部件要满足组织工作环境标准所指明的性能和可靠性水平。需要时, 项目的工作环境或其某些部件可以内部开发或从外部采购。

项目的工作环境可以包括产品集成、验证和确认用的环境, 或者单独分开的环境。

关于工作环境标准的更多信息, 参见组织过程定义过程域的专用实践 1.6 “建立工作环境标准”。

关于建立和维护项目的产品集成环境的更多信息, 参见产品集成过程域的专用实践 1.2 “建立产品集成环境”。

关于建立和维护项目验证环境的更多信息, 参见验证过程域的专用实践 1.2 “建立验证环境”。

关于建立和维护项目确认环境的更多信息, 参见确认过程域的专用实践 1.2 “建立确认环境”。

典型工作产品:

- a) 项目的装备和工具;
- b) 项目工作环境的安装、操作和维护手册;
- c) 用户调查和结果;

- d) 使用、性能和维护记录；
- e) 项目工作环境的支持服务。

子实践：

- a) 策划、设计和安装项目的工作环境。

像其它任何产品一样，项目工作环境的关键方面也是需求驱动的。要与其他产品开发一样严格地探究工作环境的功能和运行。

可能要在性能、成本和风险之间抉择。以下是每种情况的例子：

- 性能考虑可包括彼此及时协作的交流、安全性、保密性和可维护性。
- 成本可包括基建投资、培训、支撑结构、拆卸和处理现有环境，以及此环境的运行和维护。
- 风险可包括 workflow 中断和项目瓦解。

设备和工具之例，如：

- 办公软件。
- 决策支持软件。
- 项目管理工具。
- 需求管理工具。
- 设计工具。
- 配置管理工具。
- 评价工具。
- 检验和/或评价设备。

- b) 对项目工作环境提供发展维护和运行支持。

工作环境的维护和支持可用组织内部的能力完成之，或从组织外部聘用之。

维护和支持途径之例，如：

- 聘用人员实施维护和支持。
- 培训人员实施维护和支持。
- 签约维护和支持。
- 对所选工具培养内行用户。

- c) 保持项目工作环境部件的合格性。

部件包括软件、数据库、硬件、工具、检验设备和合适的文档。软件的合格性包括合适的认证。硬件和检验设备的合格性包括校准和调整记录，以及对校准标准的可追溯性。

- d) 定期评审工作环境满足项目要求和支持协作有多好，适当时，采取措施。

可采取的措施之例，如：

- 增加新工具。
- 采购附加的网络、设备、培训和支持。

专用实践 1.4 集成计划

将影响项目的其它计划与项目计划一起集成，以描述项目的已定义过程。

关于建立和维护项目计划的更多信息，参见项目策划过程域。

关于组织过程资产，尤其是组织测量库的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于定义测量项、测量活动和使用分析技术的更多信息，参见测量与分析过程域。

关于标识和分析风险的更多信息，参见风险管理过程域。

关于组织过程需要和目标的更多信息，参见组织过程焦点过程域。

此专用实践扩展了建立和维护项目计划的专用实践，以处理附加的策划活动，诸如，纳入项目的已定义过程、与利益相关方协调、使用组织的过程资产、纳入同行评审计划和建立任务的客观入口和出口

准则。

适当时，项目计划的制定应考虑组织、顾客、供方和最终用户现行的和预定的需要、目标 and 需求。

典型工作产品：

a) 已集成的计划。

子实践：

a) 将影响此项目的其它计划与此项目计划集成。

影响此项目的其它计划可包括：

- 1) 质量保证计划；
- 2) 配置管理计划；
- 3) 风险管理策略；
- 4) 文档计划。

b) 将用于管理项目的测量项和测量活动的定义纳入此项目计划。

可纳入的测量项之例，如：

- 组织的公共测量集。
- 项目特定的附加测量项。

c) 标识和分析产品和项目接口的风险。

产品和项目接口风险之例，如：

- 不完备的接口说明。
- 工具或检验设备的不可用性。
- COTS 部件的可用性。
- 不合适的或无效的团队接口。

d) 安排任务顺序时考虑关键的开发因素和项目风险。

调度时要考虑的因素之例，如：

- 任务的规模和复杂性。
- 集成和测试问题。
- 顾客和最终用户的需要。
- 关键资源的可用性。
- 关键人员的可用性。

e) 纳入对项目的已定义过程的工作产品实施同行评审的计划。

关于同行评审的更多信息，参见验证过程域。

f) 在项目培训计划中，纳入实施项目的已定义过程所必需的培训。

此任务通常包含与组织培训组协调他们要提供的支持。

g) 建立客观的入口和出口准则，以授权开始和完成工作分解结构中所描述的任务。

关于工作分解结构的更多信息，参见项目策划过程域。

h) 确保项目计划是与利益相关方的计划兼容的。

通常要评审此计划和对此计划更改的一致性。

i) 标识如何解决利益相关方之间发生的矛盾。

专用实践 1.5 利用集成计划管理此项目

使用此项目计划、影响此项目的其它计划和项目的已定义过程管理此项目。

关于组织过程资产的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于组织过程需要和目标，以及与组织其余部分协调过程改进信息的更多信息，参见组织过程焦点过程域。

关于管理风险的更多信息，参见风险管理过程域。

关于监控项目的更多信息，参见项目监控过程域。

典型工作产品：

- a) 实施项目的已定义过程所产生的工作产品；
- b) 已采集的实际测量值和进展记录或报告；
- c) 已修订的需求、计划和承诺；
- d) 已集成的计划。

子实践：

- a) 利用组织的过程资产库实施项目的已定义过程。

此任务通常包括：

- 1) 合适时，将组织的过程资产库的制品纳入至项目；
- 2) 利用来自组织的过程资产库的经验教训管理项目。

- b) 利用项目的已定义过程、项目计划和影响此项目的其它计划监督和控制项目活动和工作产品。

此任务通常包括：

- 1) 利用已定义的入口准则和出口准则授权启动和确定任务的完成；
- 2) 监督对项目策划参数实际值会有重大影响的活动；
- 3) 利用可测量的阈值跟踪项目的策划参数，这些阈值将引发调查和适当的措施；
- 4) 监督产品和项目接口的风险；
- 5) 基于项目的已定义过程的任务和工作产品计划管理内外承诺。

了解项目的已定义过程的各种任务和工作产品之间的关系和利益相关方所履行的角色，连同妥善定义的控制机制(例如，同行评审)达到对项目绩效的更好可视性和对项目的更好控制。

- c) 获取和分析所选测量值，以管理项目和支持组织的要求。

关于定义获取和分析测量值的过程的更多信息，参见测量与分析过程域。

- d) 定期评审，并在合适时按现行和预定的需要、目标和组织、顾客以及最终用户的需求调整项目绩效。

这种评审包括以组织的过程需要和目标调整之。

调整措施之例，如：

- 加快进度，借助适当调整其它策划参数和项目风险。
- 更改需求，以响应市场机遇或顾客和最终用户需要的更改。
- 终止项目。

专用实践 1.6 向组织的过程资产作贡献

将工作产品、测量项和文档化的经验纳入组织的过程资产。

关于过程改进建议书的更多信息，参见组织过程焦点过程域。

关于组织的过程资产、组织测量库和组织的过程资产库的更多信息，参见组织过程定义过程域。

此专用实践涉及从项目的已定义过程中的过程采集信息。

典型工作产品：

- a) 对组织的过程资产所建议的改进；
- b) 从项目所采集的过程和产品的实际测量值；
- c) 文档(例如，范例性过程说明、计划、培训课程、检查单和经验教训)；
- d) 与在项目上剪裁和实施组织的标准过程集相关的过程制品。

子实践：

- a) 建议改进组织的过程资产。

- b) 将过程和产品测量值存入组织测量库。

关于记录策划和重新策划数据的更多信息，参见项目策划过程域。

关于记录测量值的更多信息，参见项目监控过程域。

此子实践通常包括：

- 1) 策划数据；
- 2) 重新策划数据；
- 3) 测量值。

由项目所记录的数据之例，如：

- 任务说明。
- 假设条件。
- 估计值。
- 已修订的估计值。
- 记录数据和测量值的定义。
- 测量值。
- 与所实施的活动和所产生的工作产品的测量值相关的关联信息。
- 为重构估计、评估其合理性和导出新工作的估计所需的相关信息。

c) 提交可能含于组织的过程资产库中的文档。

文档之例，如：

- 范例性过程说明。
- 培训课程。
- 范例性计划。
- 检查单。

d) 文档化来自项目的经验教训，以含于组织的过程资产库。

e) 提供与剪裁和实施组织的标准过程集相关的过程制品，以支持组织的过程监督活动。

关于为理解在新的和现有的项目上部署标准过程的范围而开展的组织活动的更多信息，参见组织过程焦点过程域的专用实践 3.3 “监督实施”。

专用目标 2 与利益相关方协调和协作

实施项目与利益相关方的协调和协作。

专用实践 2.1 管理利益相关方的参与

管理利益相关方在项目中的参与。

按项目的已集成的、已定义的过程管理利益相关方的参与。

关于标识利益相关方及其合适参与，以及建立和维护承诺的更多信息，参见项目策划过程域。

典型工作产品：

- a) 协作活动的议事日程和进度；
- b) 文档化的异议(如，与顾客需求、产品和产品部件需求、产品体系结构和产品设计等的异议)；
- c) 解决利益相关方问题的建议书。

子实践：

a) 与应参与项目活动的利益相关方协调。

利益相关方应已经标识在项目计划中。

b) 确保为满足承诺所产生的工作产品满足接收者(项目)的需求。

关于按其需求验证工作产品的更多信息，参见验证过程域。

此任务通常包括：

- 1) 合适时，评审、演示或测试由利益相关方所产生的每个工作产品；
- 2) 合适时，与接收此工作产品的项目代表一起评审、演示或测试由此项目为其它项目所产生的每个工作产品。

- c) 导出建议, 并协调措施, 以解决对产品和产品部件需求、产品和产品部件体系结构, 以及产品和产品部件设计等的误解和问题。

专用实践 2.2 管理依赖关系

与利益相关方一起参与标识、协商和跟踪关键依赖关系。

关于标识利益相关方及其合适参与, 以及建立和维护承诺的更多信息, 参见项目策划过程域。

典型工作产品:

- a) 由与利益相关方一起评审所产生的缺陷、问题和措施项;
- b) 关键依赖关系;
- c) 涉及关键依赖关系的承诺;
- d) 关键依赖关系的状态。

子实践:

- a) 与利益相关方一起评审。
- b) 标识每个关键依赖关系。
- c) 基于项目进度对每个关键依赖关系建立要求日期和计划日期。
- d) 评审承诺并取得同意, 以与负责提供和接收工作产品的人员一起处理每个关键依赖关系。
- e) 文档化关键依赖关系和承诺。

承诺的文档通常包含:

- 1) 描述承诺;
 - 2) 标识作承诺者;
 - 3) 标识负责满足承诺者;
 - 4) 指明何时满足承诺;
 - 5) 指明确定是否满足承诺的准则。
 - f) 跟踪关键依赖关系和承诺, 合适时采取纠正措施。
- 关于跟踪承诺的更多信息, 参见项目监控过程域。
- 跟踪关键依赖关系通常包括:
- 1) 评价完成的推迟或提前对今后的活动和里程碑的影响;
 - 2) 尽可能与负责人一起解决实际的和潜在的问题;
 - 3) 将未能与负责人解决的实际问题和潜在问题上报至合适的经理。

专用实践 2.3 解决协调问题

解决与利益相关方的问题。

协调问题之例, 如:

- 延误的关键依赖关系和承诺。
- 产品和产品部件需求和设计缺陷。
- 产品级问题。
- 关键资源或人员不可用。

典型工作产品:

- a) 利益相关方协调的问题;
- b) 利益相关方协调问题的状态;

子实践:

- a) 标识和文档化问题;
- b) 与利益相关方沟通问题;
- c) 与利益相关方解决问题;
- d) 将未能与利益相关方解决的那些问题上报至合适的经理;

- e) 跟踪问题直至关闭;
- f) 与利益相关方沟通问题的状态和解决情况。

7.2.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

制定和维护用于策划和执行集成项目管理过程的组织方针。

详细说明:

此方针建立组织的期望:从项目起步始遍及项目生存周期建立和维护项目的已定义过程,使用项目的已定义过程管理此项目,以及与利益相关方协调和协作。

共用实践 2.2 策划过程

制定和维护实施集成项目管理过程的计划。

详细说明:

集成项目管理过程的计划将项目策划和项目监控过程的策划集成在一起。将在集成项目管理中实施与策划有关实践的策划处理成策划项目策划过程域的一部分。集成项目管理中实施与监控有关实践的策划可包含在项目策划过程域的项目计划中(或由其引用)。

关于共用实践 2.2 与项目策划过程域之间关系的更多信息,参见“共用目标和共用实践”章之表 2。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够资源,以实施集成项目管理过程、开发工作产品和提供此过程的服务。

详细说明:

所提供的资源的例子,如下列工具:

- 问题跟踪和故障报告软件包。
- 群件。
- 视频会议。
- 集成的决策数据库。
- 集成的产品支持环境。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限,以实施集成项目管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时,培训实施或支持集成项目管理过程的人员。

详细说明:

培训科目之例,如:

- 剪裁组织的标准过程集,以满足此项目的需要。
- 基于项目的已定义过程管理此项目的规程。
- 使用组织的测量库。
- 使用组织的过程资产。
- 集成的管理。
- 组间协调。
- 小组问题解决。

共用实践 2.6 管理配置

将集成项目管理过程所指定的工作产品置于合适等级的配置管理控制之下。

详细说明:

置于配置管理控制之下的工作产品之例，如：

- 项目的已定义过程。
- 项目计划。
- 影响此项目的其它计划。
- 已集成的计划。
- 从此项目所采集的实际过程和产品测量值。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳集成项目管理过程的利益相关方。

详细说明：

关于共用实践 2.7 与此过程域中专用实践 2.1 “管理利益相关方参与”之间关系的更多信息，参见共用目标和共用实践那一章中的表 2。

利益相关方参与的活动之例，如：

- 解决剪裁组织的过程资产的问题。
- 解决此项目计划与影响此项目的其它计划之间的问题。
- 评审项目绩效，使之按现行的和预定的需要、目标和需求调整。

共用实践 2.8 监督并控制过程

按执行集成项目管理过程的计划监督与控制过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

监督和控制中所用测量项和工作产品之例，如：

- 对项目的已定义过程的更改数。
- 剪裁组织的标准过程集的进度和工作量。
- 接口协调问题趋势(亦即，已标识数和已关闭数)。
- 项目剪裁活动的进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价集成项目管理过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

所评审的活动之例，如：

- 建立、维护和使用项目的已定义过程。
- 与利益相关方的协调和协作。

所评审的工作产品之例，如：

- 项目的已定义过程。
- 项目计划。
- 影响此项目的其它计划。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审集成项目管理过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义集成项目管理过程的说明。

详细说明：

关于共用实践 3.1 与集成项目管理过程域之间关系的更多信息，参见“共用目标和共用实践”章中的表 2。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划和实施集成项目管理过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

关于共用实践 3.2 与集成项目管理过程域之间关系的更多信息，参见共用目标和共用实践中的表 2。

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 项目的已定义过程。
- 项目为生成其已定义过程所用剪裁选项个数。
- 接口协调问题趋势(亦即，已标识数和已关闭数)。
- 项目人员就与项目策划有关的资产访问过程资产库的次数。
- 与使用协作设备(如，电话会议和视频会议)举行会议相比，举行面对面会议的开支记录。

7.3 组织过程定义(OPD)

7.3.1 目的

组织过程定义的目的是建立和维护一个可用的组织过程资产集和工作环境。

7.3.2 序言

组织过程资产使得能实现全组织一致的过程绩效，并为组织提供累积的、长期获益的基础。

组织的过程资产库是由组织所维护的、供该组织的人员和项目使用的一些项的集合。这个项的集合包括：过程和过程元素的说明、生存周期模型的说明、过程剪裁指南、与过程有关的文档和数据。借助在全组织中共享最佳实践和经验教训，组织的过程资产库支持组织的学习和过程改进。

项目剪裁组织的标准过程集以生成项目的已定义过程。其他的组织过程资产用于支持剪裁和实施已定义过程。工作环境标准用于指导生成项目工作环境。

一个标准过程由子过程或过程元素组成。过程元素是过程定义的基本单位，并描述活动和任务以便一致地执行工作。过程的体系结构提供连接标准过程的过程元素的规则。组织的标准过程集可以包括多重过程体系结构。

(参见术语汇编中的“标准过程”、“过程体系结构”和“过程元素”的定义)。

根据组织过程定义过程域的实施，组织的过程资产可按多种方式组织。其例包括：

- 生存周期模型的说明可以作为组织的标准过程集的一部分文档化，或者单独成文。
- 组织的标准过程集可以存于组织的过程资产库中，或者单独存放。
- 单个库可以既包含测量值又包含与过程有关的文档，或者分别存放。

7.3.3 相关的过程域

关于与过程有关的组织事务的更多信息，参见组织过程焦点过程域。

7.3.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 建立组织的过程资产

建立和维护组织的一组过程资产。

专用实践 1.1 建立标准过程

建立和维护组织的标准过程集。

标准过程可以在企业的多个层次上定义，且以层次方式相关之。例如，一个企业可以有一组标准过程，供企业中个别组织(例如，一个部门或场所)剪裁，以建立其标准过程集。标准过程集也可供组织的各业务领域或产品线剪裁。于是，“组织的标准过程集”既可以是组织层上建立的标准过程，也可以是较低层上建立的标准过程，虽然某些组织可能只有单层标准过程。(参见术语汇编中“标准过程”的定义)。

可能需要多个标准过程，以满足不同应用领域、生存周期模型、方法学和工具等的要求。组织的标准过程集包含一些过程元素(例如，工作产品规模估计元素)，它们按描述其间关系的过程体系结构互连。

组织的标准过程集通常包括技术、管理、行政、支持和组织的过程。

组织的标准过程集应包含组织和项目所需要的所有过程,包括成熟度等级 2 上过程域所涉及的那些过程。

典型的工作产品:

a) 组织的标准过程集。

子实践:

a) 将每个标准过程分解成所需粒度的过程元素,以便理解和描述此过程。

每个过程元素包含一组起止有界的、紧密相关的活动。过程元素的说明可以做成一个待填写的模板、待完成的段、待精炼的概念,或待剪裁的或不改就用的完整说明。应足够详细地描述这些过程元素,以便在完全定义的情况下由受过适当培训的熟练人员能一致地实施它。

过程元素之例,如:

- 生成工作产品规模估计的模板。
- 工作产品设计方法学的说明。
- 可剪裁的同行评审方法学。
- 执行管理评审的模板。

b) 指明每个过程元素的关键属性。

关键属性之例,如:

- 过程角色。
- 可用的标准。
- 可用的规程、方法、工具和资源。
- 过程绩效目标。
- 入口准则。
- 输入。
- 待采集和使用的产品和过程的测量项。
- 验证点(例如,同行评审)。
- 输出。
- 接口。
- 出口准则。

c) 指明过程元素的关系。

关系之例,如:

- 过程元素排序。
- 过程元素之间的接口。
- 与外部过程的接口。
- 过程元素之间的相互依赖性。

描述过程元素之间关系的规则称为“过程的体系结构”。过程体系结构包含基本的要求和指南。这些关系的详细规格说明包括在剪裁组织的标准过程集所得的已定义过程的说明中。

d) 确保组织的标准过程集遵循可用方针、标准和模型。

是否遵循可用的过程标准和模型通常是通过制定映射关系从组织的标准过程集映射到相关的过程标准和模型得到证实的。此外,这种映射还将是今后评估时有用的输入。

e) 确保组织的标准过程集满足组织的过程需要和目标。

关于建立和维护组织的过程需要和目标的更多信息,参见组织过程焦点过程域。

f) 确保含于组织的标准过程集中的那些过程之间有适当的集成。

g) 文档化组织的标准过程集。

GJB 5000A-2008

- h) 对组织的标准过程集进行同行评审。
关于同行评审的更多信息，参见验证过程域。
- i) 必要时，修订组织的标准过程集。

专用实践 1.2 建立生存周期模型说明

建立和维护已批准在组织中使用的生存周期模型的说明。

生存周期模型可以对各种顾客或各种情况开发，因为一个生存周期模型不可能适合所有情况。生存周期模型常用于定义项目的阶段，组织也可对要交付的每类产品和服务定义不同的生存周期模型。

典型工作产品：

- a) 生存周期模型的说明。

子实践：

- a) 基于项目和组织的需要选择生存周期模型。

项目生存周期模型之例，如：

- 瀑布模型。
- 螺旋模型。
- 渐进模型。
- 增量模型。
- 迭代模型。

- b) 文档化生存周期模型的说明。
生存周期模型可文档化为组织的标准过程说明的一部分，或单独成文。
- c) 对生存周期模型进行同行评审。
关于执行同行评审的更多信息，参见“验证过程域”。
- d) 必要时，修订生存周期模型的说明。

专用实践 1.3 建立剪裁准则和指南

建立和维护组织的标准过程集的剪裁准则和指南。

剪裁准则和指南描述下列事项：

- a) 如何使用组织的标准过程集和组织的过程资产生成已定义过程；
- b) 已定义过程必须满足的必备要求(如，对任何已定义过程都是必不可少的组织过程资产子集)；
- c) 可操作的可选项及其选择准则；
- d) 在实施和文档化过程剪裁时必须遵循的规程。

剪裁的理由之例，如：

- 为新的产品线或工作环境调节此过程。
- 对特定应用或类似应用类定制此过程。
- 详细描述过程说明，以便使所生成的已定义过程可行。

剪裁和定义过程中的灵活性应与确保全组织过程一致性保持平衡。要求灵活性以解决关联的变化，诸如，领域、顾客的特性、成本、进度和质量抉择；工作的技术难度、实施此过程的人员的经验。要求全组织的一致性，以便适当遵循组织标准、目标和策略，并能共享过程数据和经验教训。

剪裁准则和指南允许“原封不动地”使用标准过程，不作任何剪裁。

典型工作产品：

- a) 组织的标准过程集的剪裁指南。

子实践：

- a) 指明剪裁组织的标准过程集的选择准则和规程。

准则和规程之例，如：

- 从组织所批准的生存周期模型中进行选择的准则。

- 从组织的标准过程集中选择过程元素的准则。
- 为了适应特定的过程特性和需要而剪裁所选择的生存周期模型和过程元素的规程。

剪裁行动之例，如：

- 修改生存周期模型。
- 组合不同生存周期模型的元素。
- 修改过程元素。
- 替换过程元素。
- 重新排序过程元素。

- b) 指明用于文档化已定义过程的标准。
- c) 指明提交/获取批准弃用组织的标准过程集需求的规程。
- d) 文档化组织的标准过程集的剪裁指南。
- e) 对剪裁指南执行同行评审。
关于执行同行评审的更多信息，参见验证过程域。
- f) 必要时，修订此剪裁指南。

专用实践 1.4 建立组织的测量库

建立和维护组织的测量库。

关于在策划项目活动中使用组织测量库的更多信息，参见集成项目管理过程域的专用实践 1.2 “为项目策划活动使用组织过程资产”。

此库包含与组织的标准过程集有关的产品和过程两者的测量值。它还包含或引用为理解和解释此测量值所必需的信息，以及评估其合理性和可用性所需的信息。例如，用此测量值的定义与来自不同过程的类似测量值作比较。

典型工作产品：

- a) 对组织的标准过程集的产品和过程测量项公共集的定义；
- b) 组织测量库的设计；
- c) 组织的测量库（即，库结构和支持环境）；
- d) 组织的测量数据。

子实践：

- a) 确定组织对存贮、检索和分析测量值的需要。
- b) 定义组织的标准过程集用的产品和过程的公共测量集。

基于组织的标准过程集选择公共测量集中的测量项。视其提供过程绩效可视性的能力选择这些测量项，以支持所期望的业务目标。公共测量集可因标准过程的不同而不同。

测量项的操作定义指明采集有效数据的规程，以及在过程的何处采集。

公共测量项类别之例，如：

- 工作产品规模（例如，页）的估计。
- 工作量和成本（例如，人时）的估计。
- 规模、工作量和成本的实际测量值。
- 质量测量项（例如，所发现的缺陷数，或缺陷的严重性）。
- 同行评审的覆盖率。
- 测试覆盖率。
- 可靠性测量项（例如，平均失效前时间(MTTF)）。

关于定义测量项的更多信息，参见测量与分析过程域。

- c) 设计和实现测量库。

GJB 5000A-2008

- d) 指明存贮、更新和检索测量值的规程。
- e) 对公共测量集的定义和存贮、检索测量值的规程执行同行评审。
关于执行同行评审的更多信息，参见验证过程域。
- f) 将指定的测量值录入测量库。
关于采集和分析数据的更多信息，参见测量与分析过程域。
- g) 合适时，使组织和项目可用测量库的内容。
- h) 当组织的需要更改时，修订测量库、公共测量集和规程。

何时要修订公共测量集之例，如：

- 增加新的过程。
- 修订过程且要求新的测量项。
- 需要更好的数据粒度。
- 需要对过程的更大可视性。
- 退役一些测量项。

专用实践 1.5 建立组织的过程资产库

建立和维护组织的过程资产库。

欲存入组织过程资产库的项之例，如：

- 组织的方针。
- 已定义过程说明。
- 规程(例如，估计规程)。
- 开发计划。
- 获取计划。
- 质量保证计划。
- 培训材料。
- 过程辅助工具(例如，检查单)。
- 经验教训报告。

典型工作产品：

- a) 组织的过程资产库的设计；
- b) 组织的过程资产库；
- c) 欲含于组织的过程资产库的所选项；
- d) 组织的过程资产库中项的目录。

子实践：

- a) 设计和实现组织的过程资产库，包括库结构和支持环境。
- b) 指明在库中包含项的准则。
选择这些项主要基于它们与组织的标准过程集的关系。
- c) 指明存贮和检索项的规程。
- d) 将所选项录入库中，并分类之，以便于引用和检索。
- e) 使这些项能为项目所用。
- f) 定期评审对每个项的使用，并用此结果维护库的内容。
- g) 必要时，修订组织的过程资产库。

库何时修订之例，如：

- 增加新项。
- 删除一些项。
- 更改项的现行版本。

专用实践 1.6 建立工作环境标准

建立和维护工作环境标准。

工作环境标准能使组织和项目从公共工具、培训和维护中获益，并从大宗采购中节省经费。工作环境标准涉及所有利益相关方的要求，并考虑生产率、成本、可用性、安全保密和工地卫生、安全，以及人体工程学因素。工作环境标准包括剪裁和/或弃用的指南，允许修改项目的工作环境，以满足特定需要。

工作环境标准之例，如：

- 工作环境的操作、安全和保密的规程。
- 标准的工作站硬件和软件。
- 标准的应用软件及其剪裁指南。
- 申请和批准剪裁或弃用的过程。

典型工作产品：

- a) 工作环境标准。

子实践：

- a) 评价对组织合适的商用工作环境；
- b) 基于组织的过程需要和目标，采用现有的工作环境标准和为填补空档开发新的。

7.3.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行组织过程定义过程的组织方针。

详细说明：

此方针建立组织的期望：建立和维护组织用的一组标准过程，并使组织的过程资产在全组织可用。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施组织过程定义过程域的计划。

详细说明：

实施组织过程定义过程域的计划可以是组织的过程改进计划的一部分，或由后者引用之。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源，以实施组织过程定义过程域、开发工作产品和提供此过程的服务。

详细说明：

通常由一个过程组 (EPG) 管理组织过程定义活动。该组通常是由核心专业人员所组成，其主要职责是协调组织的过程改进，他们得到过程所有者和在以下各学科方面有专业知识的人员的支持：

- a) 项目管理；
- b) 合适的工程学科；
- c) 配置管理；
- d) 质量保证。

所提供的其他资源之例，如下列工具：

- 数据库管理系统。
- 过程建模工具。
- Web 页构造软件和浏览器。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施组织过程定义过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

GJB 5000A-2008

需要时，培训实施或支持组织过程定义过程的人员。

详细说明：

- 培训科目之例，如：
- 本标准和其他过程和过程改进参考模型。
 - 策划、管理和监督过程。
 - 过程建模和定义。
 - 制定一个可剪裁的标准过程。
 - 制定工作环境标准。
 - 人体工程学。

共用实践 2.6 管理配置

将组织过程定义过程指定的工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明：

- 置于控制之下的工作产品之例，如：
- 组织的标准过程集。
 - 生存周期模型说明。
 - 组织的标准过程集的剪裁指南。
 - 产品和过程公共测量集的定义。
 - 组织的测量数据。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳组织过程定义过程的利益相关方。

详细说明：

- 利益相关方参与的活动之例，如：
- 评审组织的标准过程集。
 - 评审组织的生存周期模型。
 - 解决有关剪裁指南的问题。
 - 评估产品和过程公共测量集的定义。
 - 评审工作环境标准。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行组织过程定义过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

- 在监督和控制中所用测量项和工作产品之例，如：
- 使用组织的标准过程集的过程体系结构和过程元素的项目的百分比。
 - 组织的标准过程集的每个过程元素的缺陷密度。
 - 因人体工程学问题，劳动者的补偿次数。
 - 制定过程或过程更改的进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价组织过程定义过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

- 所评审的活动之例，如：
- 建立组织的过程资产。

- 所评审的工作产品之例，如：
- 组织的标准过程集。

- 生存周期模型的说明。
- 组织的标准过程集的剪裁指南。
- 组织的测量数据。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审组织过程定义过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义组织过程定义过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划和实施组织过程定义过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 向组织的过程资产库提交经验教训。
- 向组织的测量库提交测量数据。
- 提交修改组织标准过程的更改申请的状态。
- 非标准剪裁请求的记录。

7.4 组织的过程焦点(OPF)

7.4.1 目的

组织过程焦点的目的是基于彻底理解组织的过程和过程资产的现行强项和弱项策划、实施和部署组织的过程改进。

7.4.2 序言

组织的过程包括组织及其项目所用的所有过程。从各种来源获取对组织的过程和过程资产的备选改进项，包括过程测量值、实施过程的经验教训、过程评估的结果、产品评价活动的结果、相对其他组织过程的基准测量结果，以及组织中来自其它改进活动的建议书。

过程改进源自组织需要的关联，并用以达到组织目标。组织鼓励将执行此过程的人员参与过程改进活动。实施和管理组织过程改进活动(包括协调其他人员参与)的职责通常是赋予一个过程组的。组织提供长期承诺和所需资源，以主持该组，并确保有效及时地推动此改进。

必须仔细策划以确保全组织的过程改进工作得到充分管理和实施。过程改进的组织策划产生一个过程改进计划。

组织的过程改进计划涉及评估策划、过程行动策划、试点策划，以及部署策划。评估计划描述评估的时间表和进度、评估范围、执行评估所需资源、据以执行评估的参考模型，以及评估的后勤事务。

过程行动计划通常是由评估产生的，并文档化针对评估所揭示的弱项如何进行特定改进。在确定了过程行动计划中所述改进在全组织中部署它之前要先对一个小组进行试验的情况下，应制定一个试点计划。

最后，要部署此改进时，应制订一个部署计划。该计划描述在全组织中何时和如何部署此改进。

组织的过程资产用于描述、实施和改进组织的过程(参见术语汇编中“组织过程资产”的定义)。

7.4.3 相关过程域

关于组织过程资产的更多信息，参见组织过程定义过程域。

7.4.4 按目标组织的专用实践

专用目标 1 确定过程改进时机

定期地和需要时对组织的过程标识强项、弱项和待改进项。

可以相对于一个过程标准或模型(诸如, 本标准或 ISO 标准)确定强项、弱项和待改进项。过程改进则应按组织的需要专门选择之。

专用实践 1.1 建立组织的过程需要

建立和维护组织的过程需要和目标的说明。

必须理解组织的过程在其中运作的业务关联。组织的业务目标、需要和约束确定对过程的需要和目标。通常, 与财务、技术、质量、人力资源, 以及市场有关的问题是一些重要的过程考虑事项。

组织的过程需要和目标, 包括:

- a) 过程的特征;
- b) 过程绩效目标, 诸如, 入市时间和交付质量;
- c) 过程的有效性。

典型工作产品:

- a) 组织的过程需要和目标。

子实践:

- a) 标识适用于组织过程的方针、标准和业务目标。
- b) 检查相关的过程标准和最佳实践的模型。
- c) 确定组织的过程绩效目标。

过程绩效目标可以用定量或定性的术语表示。

关于建立测量目标的更多信息, 参见测量与分析过程域。

过程绩效目标之例, 如:

- 周期时间。
- 缺陷排除率。
- 生产率。

- d) 确定组织过程的基本特征。

基于下述事项确定组织过程的基本特征:

- 1) 组织中目前在用的过程;
- 2) 组织强加的标准;
- 3) 组织的顾客所强加的标准。

过程特征之例, 如:

- 用于描述此过程的详细程度。
- 过程所用符号标记法。
- 过程的粒度。

- e) 文档化组织的过程需要和目标。

- f) 需要时, 修订组织的过程需要和目标。

专用实践 1.2 评估组织的过程

定期和在需要时评估组织的过程, 以保持对其强项和弱项的理解。

可因下述原因实施过程评估:

- a) 为了标识应予改进的过程;
- b) 为了确认进展, 并使过程改进的效益可视;
- c) 为了满足供需关系的需要;
- d) 为了激励和促进“买入”。

若不遵循基于评估的行动计划, 可能会严重侵蚀评估期间所获得的“买入”。

典型工作产品:

- a) 组织过程评估的各种计划;

- b) 说明组织过程的强项和弱项的评估判定；
- c) 组织过程的改进建议书。

子实践：

- a) 请高层管理主持过程评估。

高层管理的主持包括承诺有组织的管理人员和职员参与过程评估，并提供资源和经费，以分析和沟通评估的判定。

- b) 确定过程评估的范围。

过程评估可以在全组织实施，也可以在组织的较小部分实施，诸如，单个项目或业务部门。

过程评估的范围涉及：

- 1) 此评估欲覆盖组织的定义(例如，场地或业务区域)；
- 2) 评估中代表组织的项目和支持职能的标识；
- 3) 欲评估的过程。

- c) 确定过程评估的方法和准则。

过程评估可以多种形式进行。过程评估应涉及组织的需要和目标(它们可能因时而异)。例如，此评估可基于一过程模型，诸如本标准，或者基于国家或国际标准。此评估也可基于与其它组织的基准比较。评估方法可以在所花时间和工作量、筹建评估组、以及调查的方法和深度等方面假设各种特征。

- d) 过程评估的计划、进度和准备。

- e) 实施过程评估。

- f) 文档化并交付评估的活动和判定。

专用实践 1.3 标识组织的过程改进

标识对组织的过程和过程资产的改进。

典型工作产品：

- a) 备选过程改进的分析；
- b) 对组织过程改进的标识。

子实践：

- a) 确定备选的过程改进。

备选的过程改进通常如下地确定之：

- 1) 测量过程，并分析测量结果；
- 2) 评审过程的有效性和适用性；
- 3) 评审剪裁组织的标准过程集所得经验教训；
- 4) 评审实施过程所得经验教训；
- 5) 评审由组织的经理们、职员和其他利益相关方所提交的过程改进建议书；
- 6) 征求组织的高层管理和负责人对过程改进的意见；
- 7) 检查过程评估和其他与过程有关评审的结果；
- 8) 评审其他组织改进活动的结果。

- b) 排序备选的过程改进。

排序准则如下：

- 1) 考虑实施过程改进的估计成本和工作量；
- 2) 针对组织的改进目标和优先顺序评估所期望的改进；
- 3) 确定对过程改进的潜在阻力，并制定克服这些阻力的策略。

帮助确定和排序可能要实施的改进技术之例，如：

- 差距分析，用最佳情况与组织中的现行情况比较。

- 潜在改进的“力场”分析，以标识潜在的阻力和克服那些阻力的策略。
- 因果分析，以提供有关各种改进的潜在效果的信息，使得能比较这些改进。

- c) 标识并文档化欲实施的过程改进。
- d) 修订预定的过程改进清单，使其保持为现行的。

专用目标 2 策划并实施过程改进

策划并实施改进组织的过程和过程资产的过程行动。

成功实施改进需要过程所有者、过程实施者和支持组织参与过程行动的策划和实施。

专用实践 2.1 建立过程行动计划

建立和维护改进组织的过程和过程资产的过程行动计划。

建立和维护过程行动计划通常包括下列角色：

- a) 设置策略并监督过程改进活动的管理指导委员会；
- b) 实施和管理过程改进活动的过程组成员；
- c) 过程行动组，他们定义并实施过程行动；
- d) 管理部署的过程所有者；
- e) 实施过程的参与者。

此参与帮助获得有关过程改进的“买入”，并提高有效推进的几率。

过程行动计划是详细的实施计划。这些计划不同于组织的过程改进计划，它们是针对特定改进的计划，通常是按评估所揭示的弱项确定的。

典型工作产品：

- a) 组织已批准的过程行动计划。

子实践：

- a) 为处理所标识的过程改进，标识策略、途经和行动。

新的、不成熟的和重要的更改应在其纳入正常使用之前进行试点。

- b) 建立实施此行动的过程行动组。

实施过程改进行动的团队和人员称之为“过程行动组”。过程行动组通常包括过程所有者和实施此过程的那些人。

- c) 文档化过程行动计划。

过程行动计划通常包含：

- 1) 过程改进的基础设施；
- 2) 过程改进目标；
- 3) 要处理的过程改进；
- 4) 策划和跟踪过程行动的规程；
- 5) 试点和实施过程行动的策略；
- 6) 实施此过程行动的职责和权限；
- 7) 实施此过程行动用的资源、进度和职责赋定；
- 8) 确定过程行动有效性的方法；
- 9) 与过程行动计划有关的风险。

- d) 与利益相关方一起评审和协商过程行动计划。

- e) 必要时，修订过程行动计划。

专用实践 2.2 实施过程行动计划

实施过程行动计划。

典型工作产品：

- a) 各过程行动组之间的承诺；

- b) 实施过程行动计划的状态和结果；
- c) 试点计划。

子实践：

- a) 使过程行动计划很容易为利益相关方所用；
- b) 协商和文档化过程行动组之间的承诺，必要时，修订他们的过程行动计划；
- c) 按过程行动计划跟踪进展和承诺；
- d) 与过程行动组和利益相关方一起联合评审，以监督过程行动的进展和结果；
- e) 策划试点，以试验所选择的过程改进；
- f) 评审过程行动组的活动和工作产品；
- g) 标识和文档化实施过程行动计划中的问题，并跟踪至关闭；
- h) 确保实施过程行动计划的结果满足组织的过程改进目标。

专用目标 3 部署组织的过程资产和纳入经验教训

在全组织部署组织的过程资产，并纳入与过程有关的经验。

在此专用目标中的专用实践描述正在进行的活动。遍及每个项目的生存周期都会有从组织过程资产获益和更改它们的新机遇。必须在组织内持续支持部署标准过程和其他组织过程资产，尤其是在新项目起步时。

专用实践 3.1 部署组织的过程资产

在全组织部署组织的过程资产。

部署组织的过程资产或对其所作的更改应以有序的方式实施之。某些组织的过程资产或其更改可能是不适合用于组织的某些部分(如，因顾客需求或目前正在实施的生存周期阶段之故)。所以重要的是正在实施和将要实施此过程的人员，以及组织的其他职能部门(如，培训和质量保证)必要时参与部署。

关于组织的过程资产库如何支持和使能部署组织的过程资产的更多信息，参见组织过程定义过程域。

典型工作产品：

- a) 在全组织部署组织的过程资产或对其作更改的计划；
- b) 部署组织的过程资产或对其作更改的培训材料；
- c) 更改组织过程资产的文档；
- d) 部署组织的过程资产或对其作更改的支持材料。

子实践：

- a) 在全组织部署组织的过程资产。

作为此部署的一部分所实施的典型活动包括：

- 1) 标识组织的过程资产，它们是应由实施此过程的那些人员采用的；
- 2) 确定如何使组织的过程资产可用(例如，经由 Web 网站)；
- 3) 标识如何沟通对组织过程资产的更改；
- 4) 标识支持使用组织过程资产所需的资源(例如，方法和工具)；
- 5) 策划此部署；
- 6) 协助使用组织过程资产的那些人员；
- 7) 确保培训对使用组织过程资产的那些人员是可用的。

关于培训协调的更多信息，参见组织培训过程域。

- b) 文档化对组织过程资产的更改。

文档化对组织过程资产的更改有两个主要目的：

- 1) 为了沟通更改；
- 2) 为了了解在组织过程资产中的更改与在过程绩效和结果中的更改的关系。

- c) 在全组织部署对组织过程资产的更改。
作为部署更改的一部分所实施的典型活动包括：
 - 1) 确定哪些更改对实施此过程的人来说是合适的；
 - 2) 策划此部署；
 - 3) 安排为成功过渡此更改所需的相关支持。
- d) 对有关组织过程资产的使用提供指导和咨询。

专用实践 3.2 部署标准过程

项目起步时部署组织的标准过程集至项目，且遍及每个项目的生存周期的合适时机，部署对组织的标准过程集的更改。

重要的是新项目要使用成熟的、有效的过程实施关键的早期活动(例如，项目策划、接收需求和获取资源)。

项目也应定期更新他们的已定义过程，以便在有益时纳入对组织的标准过程集曾作的最新更改。此定期更新有助于确保所有项目活动得到其他项目已获得的所有好处。

关于组织的标准过程集和剪裁指南的更多信息，参见组织过程定义过程域。

典型工作产品：

- a) 组织的项目清单和在每个项目(亦即，现有的和预定的)上部署过程的状态；
- b) 对新项目部署组织的标准过程集的指南；
- c) 对所标识的项目剪裁组织的标准过程集和实施这些过程的记录。

子实践：

- a) 标识组织内正起步的项目。
- b) 标识将从实施现行的组织的标准过程集获益的现行项目。
- c) 制定对所标识项目实施现行组织的标准过程集的计划。
- d) 帮助项目剪裁组织的标准过程集，以满足项目需要。

关于剪裁组织的标准过程集满足项目的独特需要和目标的更多信息，参见集成项目管理过程域。

- e) 保留对所标识项目剪裁和实施过程的记录。
- f) 确保从过程剪裁所产生的已定义过程纳入过程符合性审核的计划。
过程符合性审核涉及按项目的已定义过程客观评价项目活动。
- g) 更新组织的标准过程集时，标识哪些项目应实施这些更改。

专用实践 3.3 监督实施

监督所有项目对组织标准过程集的实施和对过程资产的使用情况。

借助监督实施，组织确保组织的标准过程集和其他过程资产合适地部署至所有项目。监督实施还帮助组织理解在用的组织过程资产，以及在组织内何处使用它们。监督还帮助建立解释和使用从项目所获得的过程和产品测量值、经验教训和改进信息的更广泛关联。

典型工作产品：

- a) 对项目监督过程实施的结果；
- b) 过程符合性评价的状态和结果；
- c) 评审所选择的过程制品，这些制品是由过程剪裁和实施所生成的。

子实践：

- a) 监督项目使用组织的过程资产和对它们的更改。
- b) 评审所选择的过程制品，这些制品是在每个项目生存周期中生成的。

评审所选择的过程制品(这些制品是在一项目生存周期中生成的)，确保所有项目合适地使用组织的标准过程集。

- c) 评审过程符合性评价的结果，以确定部署组织的标准过程集有多好。
关于按可用的过程说明、标准和规程客观评价过程的更多信息，参见过程和产品质量保证过程域。
- d) 标识和文档化与实施组织的标准过程集有关的问题，并跟踪至关闭。

专用实践 3.4 将与过程有关的经验纳入组织的过程资产

将由策划和实施过程所导出的与过程有关的工作产品、测量值和改进信息纳入组织的过程资产。

典型工作产品：

- a) 过程改进建议书；
- b) 过程经验教训；
- c) 有关组织的过程资产的测量值；
- d) 对组织的过程资产的改进建议书；
- e) 组织对过程改进活动的记录；
- f) 有关组织的过程资产和对其改进的信息。

子实践：

- a) 按组织的业务目标定期评审组织的标准过程集和相关组织过程资产的有效性和适用性。
- b) 获取有关使用组织过程资产的反馈。
- c) 从定义、试点、实施和部署组织过程资产导出经验教训。
- d) 合适时，使经验教训可为组织中的人员所用。
必须采取措施确保合适地使用经验教训。

不合适使用经验教训之例，如：

- 评价人员业绩。
- 判断过程绩效或结果。

防止不合适使用经验教训的方式之例，如：

- 控制对经验教训的访问。
- 教育人们合适使用经验教训。

- e) 分析组织的公共测量集。

关于分析测量值的更多信息，参见测量与分析过程域。

关于建立组织测量库(包括公共测量集)的更多信息，参见组织过程定义过程域。

- f) 评估组织中在用的过程、方法和工具，并提出改进组织过程资产的建议书。

此评估通常包括：

- 1) 确定可能用于组织其他部分的过程、方法和工具；
- 2) 评估组织过程资产的质量和有效性；
- 3) 标识对组织过程资产的备选改进；
- 4) 确定与组织的标准过程集和剪裁指南的符合性。

- g) 合适时，使最佳的组织过程、方法和工具可为组织中的人员所用。

- h) 管理过程改进建议书。

过程改进建议书涉及过程和技术改进两方面。

管理过程改进建议书的活动通常包括：

- 1) 征求过程改进建议书；
- 2) 收集过程改进建议书；
- 3) 评审过程改进建议书；
- 4) 选择要实施的过程改进建议书；

GJB 5000A-2008

5) 跟踪过程改进建议书的实施。

合适时，文档化过程改进建议书作为过程更改请求或问题报告。

某些过程改进建议书可纳入组织的过程行动计划。

i) 建立和维护组织的过程改进活动的记录。

7.4.5 按共用目标划分的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行组织过程焦点过程的组织方针。

详细说明：

此方针建立组织的期望，它用于确定在用过程的改进时机，以及策划、实施和部署全组织的过程改进。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施组织过程焦点过程的计划。

详细说明：

用于实施组织过程焦点过程的计划经常称为“过程改进计划”，它与此过程域的专用实践中所述的过程行动计划不同。在此共用实践中所谓的计划涉及此过程域中的所有专用实践的综合策划，从以各种方式确立组织过程需要，直至将与过程有关的经验纳入组织过程资产。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够资源，以实施组织过程焦点过程、开发工作产品和提供过程服务。

详细说明：

提供资源的例子，如下列工具：

- 数据库管理系统。
- 过程改进工具。
- Web 页面构造软件和浏览器。
- 群件。
- 质量改进工具(例如，因果图、亲和图和 Pareto 图)。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施组织过程焦点过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明：

通常建立两个组，并赋予过程改进职责：

- a) 一个过程改进的管理指导委员会(MSC)，由高层管理主持。
- b) 一个过程组(EPG)，以促进和管理过程改进活动。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施和支持组织过程焦点过程的人员。

详细说明：

培训科目之例，如：

- 本标准和其他过程改进参考模型。
- 策划和管理过程改进。
- 工具、方法和分析技术。
- 过程建模。
- 促进技术。
- 更改管理。

共用实践 2.6 管理配置

将组织过程焦点过程指定的工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明:

置于控制之下的工作产品之例, 如:

- 过程改进建议书。
- 组织已批准的过程行动计划。
- 部署组织过程资产的培训材料。
- 在新项目上部署组织的标准过程集的指南。
- 组织过程的评估计划。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳组织过程焦点过程的利益相关方。

详细说明:

利益相关方参与的活动之例, 如:

- 与过程所有者、正在或将要实施此过程者和支持组织(例如, 培训人员和质量保证代表)协调和协作过程改进活动。
- 建立组织的过程需要和目标。
- 评估组织的过程。
- 实施过程行动计划。
- 协调和协作试点的执行, 以试验所选择的改进。
- 部署组织的过程资产和对组织过程资产的更改。
- 沟通与策划、实施和部署过程改进有关的计划、状态、活动和结果。

共用实践 2.8 监督并控制过程

按执行组织过程焦点过程的计划监督与控制过程, 并采取适当的纠正措施。

详细说明:

在监督和控制中所用的测量项和工作产品之例, 如:

- 已提交的、已接收的或已实施的过程改进建议书份数。
- 本标准成熟度等级。
- 部署组织过程资产的进度。
- 使用现行组织的标准过程集(或其剪裁版)的项目的百分比。
- 与实施组织的标准过程集有关的问题趋势(亦即, 已标识的问题数和已关闭的问题数)。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价组织过程焦点过程对其过程说明、标准和规程的遵循性, 并处理不符合项。

详细说明:

所评审活动之例, 如:

- 确定过程改进机遇。
- 策划和协调过程改进活动。
- 在项目起步时对项目部署组织的标准过程集。

所评审的工作产品之例, 如:

- 过程改进计划。
- 过程行动计划。
- 过程部署计划。
- 组织过程的评估计划。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审组织过程焦点过程的活动、状态和结果，并解决异议。

详细说明：

这些评审通常采用由过程组和过程行动组向管理指导委员会陈述简介的形式进行。

陈述的课目之例，如：

- 过程行动组正在实施的改进的状态。
- 试点的结果。
- 部署的结果。
- 达到有效里程碑的进度状态(例如，评估就绪，或达到组织的目标成熟度等级的进展情况)。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立一个已定义过程

建立和维护已定义的组织过程焦点过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划和实施组织过程焦点过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 排序候选过程改进所用的准则。
- 涉及组织过程的强项和弱项的评估判定。
- 对照进度，改进活动的状态。
- 对所标识项目剪裁组织的标准过程集和实施它们的记录。

7.5 组织的培训(OT)

7.5.1 目的

组织培训的目的是开发人员的技能和知识，以便他们能有效且高效地履行他们的角色。

7.5.2 序言

组织培训包括支持组织战略业务目标的培训，并满足所有项目和支持组都共同的战术培训需要。由个别项目和支持组所标识的特定培训需要在项目和支持组层面处理之，这些培训是在组织培训范围之外的。项目和支持组负责标识和处理他们的特定培训需要。

关于项目所标识的特定培训需要的更多信息，参见项目策划过程域。

组织培训大纲包含：

- a) 标识组织需要的培训；
- b) 获取并提供涉及这些需要的培训；
- c) 建立和维护培训能力；
- d) 建立和维护培训记录；
- e) 评估培训的有效性。

有效培训要求评估需要、策划、授课设计和合适的培训介质(例如，业务手册和计算机软件)，以及存放培训过程数据的库。作为一个组织过程，培训的主要部件包括一个受管理的培训开发大纲、文档化的计划、相当精通特定学科和其他领域知识的人员，以及测量培训大纲有效性的机制。

标识过程培训需要主要是基于实施组织的标准过程集所需的技能。

关于组织的标准过程集的更多信息，参见组织过程定义过程域。

某些技能可以通过非课堂培训经验的媒介(例如，非正式的指导老师)有效且高效地获得。其它技能则需要更正式的培训媒介，诸如，在一教室中、基于 web 的培训、有指导的自学，或者正式的在职培

训大纲。对每种情况使用正式或非正式的培训媒介应基于对培训需要和待解决的绩效差距的评估。遍及本过程域所用的术语“培训”广泛用于包含所有这些学习选项。

为获取履行新的和正在进行的企业活动所必需的技能 and 知识,可以借助需要知识和技能的时机的可用性测量培训的成效。

技能和知识可以是技术的、组织的或公关的。技术技能是关于使用一个项目或过程所需的设备、工具、数据和过程的能力。组织技能属于并取决于组织结构、雇员的角色和职责,以及在运作原则和方法中的行为。公关的技能是在组织中以及项目和支持组的社会关联中,成功执行所需的自我管理和沟通的能力。

在过程域说明的正文中频繁使用短语“项目和支持组”,以指明一个组织层的观点。

7.5.3 相关过程域

关于组织的过程资产的更多信息,参见组织过程定义过程域。

关于项目所标识的特定培训需要的更多信息,参见项目策划过程域。

关于确定培训途径时如何使用决策准则,参见决策分析和决定过程域。

7.5.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 建立组织的培训能力

建立和维护支持组织的管理和技术角色的培训能力。

组织标识为开发必要的技能和知识所需的培训,以实施企业活动。一旦标识了这些需要,就要制定涉及这些需要的培训大纲。

专用实践 1.1 建立战略培训需要

建立和维护组织的战略培训需要。

战略培训需要涉及利用填补主要的知识差距、引入新技术,或实现重大的行为变更,来建立组织能力的长期目标。战略培训的策划通常要向前看二至五年。

战略培训需求源之例,如:

- 组织的标准过程。
- 组织的战略业务计划。
- 组织的过程改进计划。
- 企业层的倡议。
- 技能评估。
- 风险分析。

典型工作产品:

- a) 培训需要;
- b) 评估分析。

子实践:

- a) 分析组织的战略业务业务目标和过程改进计划,以标识潜在的未来培训需要。
- b) 文档化组织的战略培训需要。

培训需要类别的例子,如(但不限于):

- 过程分析和文档化。
- 工程(例如,需求分析、设计、测试、配置管理和质量保证)。
- 服务交付。
- 供方选择和管理。
- 管理(例如,估计、跟踪和风险管理)。
- 灾难恢复和持续运作。

- c) 确定实施组织的标准过程集所必需的角色和技能。

- d) 文档化履行组织的标准过程集中角色所需要的培训。
- e) 文档化维持业务的安全、保密和持续运作所需要的培训。
- f) 必要时，修订组织的战略需要和要求的培训。

专用实践 1.2 确定哪些培训需要是组织的职责

确定哪些培训需要是组织的职责，哪些应留给各个项目和支持组。

关于项目和支持组特定培训计划的更多信息，参见项目策划过程域。

除了战略培训需要之外，组织的培训还涉及所有项目和支持组公共的培训需求。项目和支持组对标识和处理他们的特定培训需要负主要职责。组织的培训人员只负责处理各项目和支持组公共的培训需要（例如，多个项目公共的工作环境的培训）。然而在某些情况下，在培训资源可用且组织的培训优先的条件下，与组织的培训人员协商后，他们可以处理项目和支持组的附加培训需要。

典型工作产品：

- a) 公共的项目和支持组培训需要；
- b) 培训承诺。

子实践：

- a) 分析由各项目和支持组所标识的培训需要。

分析项目和支持组培训需要的目的是标识可以在组织范围内最有效地处理的公共培训需要。这些需要分析活动用于预期未来的培训需要，它们是在项目和支持组级首先看到的。

- b) 与各项目和支持组协商如何满足他们的特定培训需要。

由组织的培训人员所提供的支持取决于培训资源是否可用，以及组织培训的优先级。

由项目和支持组适当实施的培训之例，如：

- 项目的应用领域或服务领域方面的培训。
- 项目或支持组所使用的独特工具和方法方面的培训。
- 在安全性、安全保密和人员因素方面的培训。

- c) 文档化向项目和支持组提供培训支持的承诺。

专用实践 1.3 制定组织培训的战术计划

建立和维护组织的战术培训计划。

组织培训的战术计划是由组织负责交付的计划，且对有效履行其角色的个人是必要的。此计划涉及近期实施的培训，且定期调整，以响应更改（例如，在需要或资源方面）和有效性评价。

典型工作产品：

- a) 组织培训的战术计划。

子实践：

- a) 确定计划内容。

组织培训的战术计划通常包含：

- 1) 培训要求；
- 2) 培训科目；
- 3) 基于培训活动及其依赖关系的进度；
- 4) 培训所用方法；
- 5) 培训材料的需求和质量标准；
- 6) 培训的任务、角色和职责；
- 7) 必需的资源，包括工具、设施、环境、人员，以及技能和知识。

- b) 确定对计划的承诺。

欲使计划有效的基本要点是负责实施和支持此计划的那些人文档化的承诺。

- c) 必要时，修订计划和承诺。

专用实践 1.4 建立培训能力

建立和维护培训能力，以处理组织的培训需要。

关于如何使用选择培训途径和开发培训材料时的决策准则，参见决策分析和决定过程域。

典型工作产品：

a) 培训材料和支持制品。

子实践：

a) 选择合适的方法，以满足特定的组织培训需要。

许多因素会影响培训途径的选择，包括听众特定的知识、成本和进度、工作环境，等等。培训途径选择需要考虑以在给定的约束下可能的最有效方式提供技能和知识。

培训途径之例，如：

- 课堂培训。
- 计算机辅助教学。
- 有指导的自学。
- 正式的师徒培训计划。
- 简便的视频。
- 注入式教学。
- 研讨会。
- 结构化的在职培训。

b) 确定是否要内部开发培训材料，或从外部获取。

确定内部培训开发的成本和效益，或从外部获取时的成本和效益。

可用来确定获取知识和技能的最有效模式的准则之例，如：

- 绩效目标。
- 准备项目执行的可用时间。
- 业务目标。
- 内部专家的可用性。
- 从外部来源获得培训的可用性。

外部培训源之例，如：

- 顾客所提供的培训。
- 商业上可用的培训课程。
- 院校培训计划。
- 专业会议。
- 研讨会。

c) 开发或获取培训材料。

可以由项目、支持组、组织或外部组织提供培训。组织的培训人员协调培训的获取和交付，而不管其来源。

培训材料之例，如：

- 课程。
- 计算机辅助讲授。
- 视频。

d) 培养或获取合格的讲师。

为了确保内部所提供的培训讲师具有必要的知识和培训技能，可以定义标识、培养并使他们胜任的一些准则。在外部提供培训讲师的情况下，组织培训人员可调查培训提供者是如何确定提

供培训的讲师的。这也可能是选择或持续使用特定的培训提供者中的一个因素。

e) 描述组织培训课程的培训。

对每个课程的培训说明中所提供的信息之例，如：

- 此培训所包含的课目。
- 预期的听众。
- 参与的前提和准备。
- 培训目的。
- 培训的持续时间。
- 课程计划。
- 此课程的完成准则。
- 准予免修的准则。

f) 必要时，修订培训材料和支持制品。

可能需要修订培训材料和支持制品的情况之例，如：

- 培训需要更改(例如，与此培训课目相关的新技术可用时)。
- 培训评价标识对更改的需要(如，培训有效性调查的评价、培训大纲绩效评估，或讲师评价表)。

专用目标 2 提供必要的培训

对为有效履行其角色的人员提供必要的培训。

选择待培训人员时应考虑：

- a) 参与培训的目标人群的背景；
- b) 接受培训者必需具备的背景；
- c) 履行其角色人员所需要的技能和能力；
- d) 对所有学科的跨学科技术管理培训的需要，包括项目管理；
- e) 对在适当的组织过程方面已受过培训的经理们的需要；
- f) 所有合适学科的基本原则培训的需要，以支持质量保证、配置管理和其他相关支持职能方面的人员；
- g) 对关键职能区提供能力培养的需要；
- h) 对操作和维护多项目共同工作环境的人员保持能力和资格的要求。

专用实践 2.1 交付培训

交付遵循组织战术培训计划的培训。

典型工作产品：

- a) 已交付的培训课目。

子实践：

- a) 选择为有效地履行其角色须接受必要培训的人员。

培训是要向在组织内履行各种角色的人员传授知识和技能。某些人员已经具备很好履行其指定角色所必需的知识技能。对这些人员也可以免修，但要小心，不要滥用免修。

- b) 必要时，安排培训，包括任何资源(例如，设施和讲师)。

培训应予策划和安排。对所提供的培训应期望直接产生工作绩效。所以，最佳的培训是及时按紧迫的工作绩效期望进行培训。这些期望常常包括：

- 1) 使用专用工具的培训；
 - 2) 对实施规程的新人培训这些规程。
- c) 实施培训。

应请有经验的讲师实施培训。可能时，培训应在接近实际执行的情况下进行，并包括模拟实际工作情况的活。这种方法包括培养能力用的集成工具、方法和规程。培训应结合工作职责，

以便在职活动和其他外部经验会在培训后的合理时间内增强此培训。

- d) 按计划跟踪培训的交付。

专用实践 2.2 建立培训记录

建立和维护组织培训的记录。

关于如何维护项目或支持组的培训记录的信息，参见项目监控过程域。

此实践的范围是在组织级所实施的培训。建立和维护项目或支持组主办的培训的记录是各个项目或支持组的职责。

典型工作产品：

- a) 培训记录；
b) 对组织库的培训更新。

子实践：

- a) 保留所有学生的记录，包括成功完成每个培训课目或其他已批准的培训活动和未成功完成的。
b) 保留免修特定培训的所有职员记录。
准予免修的理由应文档化，而且组织级培训的免修应由培训的责任经理和被准予免修人员的经理两者批准。
c) 保留成功完成其指定必需培训的所有学生的记录。
d) 使培训记录可在考虑合适人员赋责时使用。

培训记录可以是由培训组织所制定的技能矩阵的一部分，以综述人员的经验、教育和由组织所主持的培训情况。

专用实践 2.3 评估培训的有效性

评估组织培训大纲的有效性。

应有一个确定培训有效性(亦即，此培训满足组织的需要有多好)的过程。

评估培训有效性所用方法之例，如：

- 培训期间的测验。
- 培训后对参与培训人员的调查。
- 经理对培训后效果的满意度调查。
- 嵌入在课件中的评估机制。

可用测量值评估培训对项目和组织目标的效益。应特别关注对各种培训方法，诸如，培训组作为完整的工作单元的需要。使用这种方法时，应与课目参与者一起共享绩效目标，而且这些绩效目标应是不含糊的、可观察的和可验证的。培训有效性评估的结果应按专用实践“建立培训能力”中所述用于修订培训材料。

典型工作产品：

- a) 培训有效性调查；
b) 培训大纲绩效评估；
c) 讲师评价表；
d) 培训测验。

子实践：

- a) 评估正在进行或已完成项目，以确定人员的知识是否足以执行项目任务。
b) 提供按所建立的组织、项目或个人学习(或绩效)目标评估每个培训课目有效性的机制。
c) 获取学生对培训活动满足其要求有多好的评价。

7.5.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

GJB 5000A-2008

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行组织培训过程的组织方针。

详细说明:

此方针建立标识组织的战略培训需要和提供培训的组织期望。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施组织培训过程的计划。

详细说明:

实施组织培训过程的这个计划不同于在此过程域的专用实践中所述的组织的战术培训计划。此共用实践中所说的计划是涉及综合策划此过程域中所有专用实践,从建立战略培训需要的各种方式直至评估组织培训工作有效性。反之,在该专用实践中所谓的组织培训的战术计划涉及定期策划个别培训课程的交付。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够资源,以实施组织培训过程、开发工作产品和提供此过程的服务。

详细说明:

所需的人员(专职或兼职、内部或外部)和技能之例,如:

- 主课专家。
- 课程设计者。
- 授课设计者。
- 讲师。
- 培训的行政管理者。

可能必需特殊的培训设施。必要时,开发组织培训过程域中活动必需的设施,或者购买。

所提供的其他资源的例子,如下列工具:

- 分析培训需要的工具。
- 培训要用的工作站。
- 授课设计工具。
- 开发陈述材料的软件包。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限,以实施组织培训过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时,培训实施或支持组织培训过程的人员。

详细说明:

关于共用实践 2.5 与组织培训过程域关系的更多信息,参见“共用目标和共用实践”中的表 2。

培训课目之例,如:

- 分析所需的知识和技能。
- 授课设计。
- 授课技术(例如,培训该培训员)。
- 知识更新培训。

共用实践 2.6 管理配置

将组织培训过程指定的工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明:

置于控制下的工作产品之例,如:

- 组织培训的战术计划。

- 培训记录。
- 培训材料和支持制品。
- 讲师评价表。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳组织培训过程的利益相关方。

详细说明：

利益相关方参与的活动之例，如：

- 建立一个讨论培训需要和培训有效性的协作环境，以确保满足组织的培训需要。
- 标识培训需要。
- 评审组织培训的战术计划。
- 评估培训的有效性。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行组织培训过程的计划监督和控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

监督和控制中所用的测量项和工作产品之例，如：

- 所交付的培训课目数(例如，计划的与实际的)。
- 培训后评价的判定。
- 培训大纲质量调查判定。
- 交付培训的进度。
- 开发一课目的进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价组织培训过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

所评审的活动之例，如：

- 标识培训需要，并使培训可用。
- 提供必要的培训。

所评审的工作产品之例，如：

- 组织培训的战术计划。
- 培训材料和支持制品。
- 讲师评价表。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审组织培训过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义组织培训过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划和实施组织培训过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 培训有效性调查的结果。

- 培训大纲绩效评估结果。
- 课程评价。
- 顾问组的培训要求。

7.6 产品集成(PI)

7.6.1 目的

产品集成的目的是为了将产品部件组装成产品、确保产品集成时功能合适，以及交付产品。

7.6.2 序言

产品集成过程域涉及将产品部件集成至更复杂的产品部件或完整的产品。

本过程域的范围是按照所定义的集成顺序和规程通过逐次组装产品部件以一个阶段或一个增量阶段的方式完成完整的产品集成。遍及产品集成过程域我们使用术语“产品”和“产品部件”的地方，其含义也包括服务及其部件。

产品集成的关键方面是管理产品和产品部件的内外部接口，以确保接口间的一致性。应遍及项目关注接口管理。

产品集成不只是在设计和制造结束时一次性的产品部件组装。产品集成可以利用组装产品部件的迭代过程增量地进行并评价之，然后组装更多的产品部件。此过程可以从分析和模拟(例如，线程、快速原型、虚拟原型和实际原型)开始，并通过日益增多的实际递增功能稳定地前进，直至完成最终产品。在每个逐次构造时，基于评价过程中所获得的知识构造、评价、改进和重构原型(虚拟的、快速的、实际的)。与实际原型相比，所需的虚拟程度取决于设计工具的功能、产品的复杂度，及其相关的风险。以这种方式集成的产品很可能会通过产品验证和确认。对于某些产品和服务，最后的集成阶段会发生在其预定的运行现场部署此产品时。

7.6.3 相关过程域

关于标识接口需求的更多信息，参见需求开发过程域。

关于定义接口和集成环境(需制定集成环境要求时)的更多信息，参见技术解决方案过程域。

关于验证接口、集成环境和逐次组装的产品部件的更多信息，参见验证过程域。

关于确认产品部件和已集成产品的更多信息，参见确认过程域。

关于标识风险和和风险缓解中对接口一致性和产品部件集成使用原型的更多信息，参见风险管理过程域。

关于对选择合适的集成顺序和规程并决策集成环境应采购还是开发而使用正式评价过程的更多信息，参见决策分析和决定过程域。

关于管理对接口定义的更改和关于信息分发的更多信息，参见配置管理过程域。

关于采购产品部件或集成环境部件的更多信息，参见供方协议管理过程域。

7.6.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 准备产品集成

产品集成的准备。

产品部件集成的准备包括建立和维护一个集成顺序、实施集成的环境和集成规程。专用目标“准备产品集成”的专用实践以下列方式互相依赖。第一个专用实践确定产品和产品部件集成的顺序。第二个专用实践确定为执行产品和产品部件集成要使用的环境。第三个专用实践制定产品和产品部件集成用的规程和准则。集成的准备开始于项目早期，集成顺序与技术解决方案过程域中的实践并发地制定。

专用实践 1.1 确定集成顺序

确定产品部件集成的顺序。

待集成的产品部件包括欲交付产品的一部分，连同测试设备、测试软件或其他集成项。一旦你已经分析了可替代的测试和组装的集成顺序，就要选择最佳的集成顺序。

产品集成顺序可提供产品部件的增量组装和评价，从而能为纳入其他产品部件(当其可用时)提供无

问题的基础；产品集成顺序也可作为高风险产品部件的原型提供无问题的基础。

集成顺序应与技术解决方案过程域中的解决方案选择和产品/产品部件的设计相协调。

关于使用正式评价过程选择合适产品集成顺序的更多信息，参见决策分析和决定过程域。

关于标识和处理与集成顺序相关风险的更多信息，参见风险管理过程域。

关于在产品集成顺序中转移所采购的产品部件和需要处理那些产品部件的更多信息，参见供方协议管理过程域。

典型工作产品：

- a) 产品集成顺序；
- b) 选择或拒绝集成顺序的理由。

子实践：

- a) 标识待集成的产品部件。
- b) 标识产品部件集成期间欲实施的验证。
- c) 标识替代的产品部件集成顺序。
这可包括定义支持产品集成的专用工具和测试设备。
- d) 选择最佳集成顺序。
- e) 定期评审产品集成顺序，需要时修订之。
- f) 评估产品集成顺序，以确保生产中的偏差和交付进度对此顺序没有不利的影响，或没有危及早期所作决策的因素。
- g) 记录所作决策或推迟的理由。

专用实践 1.2 建立产品集成环境

建立和维护支持产品部件集成所需的环境。

关于开发或购买决策的更多信息，参见技术解决方案过程域。

产品集成环境可以采购，也可以开发。为了建立一个环境，需要制定采购或开发设备、软件或其他资源的需求。实现与需求开发过程域有关的过程时收集这些需求。产品集成环境可以包括重用现有组织资源。采购或开发产品集成环境的决策在技术解决方案过程域有关的过程中处理。

产品集成过程的每一步所需的环境可以包括测试设备、模拟器(取代不可用的产品部件)、实际设备的零部件和记录设备。

典型工作产品：

- a) 已验证的产品集成环境；
- b) 产品集成环境的支持文档。

子实践：

- a) 标识产品集成环境的需求。
- b) 标识验证产品集成环境的规程和准则。
- c) 决策是购买还是开发产品集成环境。
关于购买集成环境部件的更多信息，参见供方协议管理过程域。
- d) 若购买不到合适的环境，就开发一个集成环境。
- e) 对于从未遇见过的复杂项目，产品集成环境可能是主要的开发。因此，它会包含项目策划、需求开发、技术解决方案、验证、确认和风险管理。
- f) 遍及项目维护此产品集成环境。
- g) 处理那些不再有用的环境部分。

专用实践 1.3 建立产品集成规程和准则

建立和维护集成产品部件的规程和准则。

产品部件集成的规程可包括要执行增量迭代的次数、所期望测试的细节，以及在每一阶段要执行的

其他评价。

准则指明产品部件是否已为集成准备就绪，或其可接受性。

产品集成的规程和准则涉及：

- a) 构造部件的测试级；
- b) 接口的验证；
- c) 绩效偏差的阈值；
- d) 组装及其外部接口的导出需求；
- e) 可允许的部件替代品；
- f) 测试环境参数；
- g) 测试成本限度；
- h) 集成操作的性价抉择；
- i) 正确运行的概率；
- j) 交付比率及其变化；
- k) 订购至交付的时间；
- l) 人员的可用性；
- m) 集成设施/线/环境的可用性。

可以对如何验证产品部件和期望它们具有什么功能定义准则，也可以对如何组装产品部件和最终如何确认和交付定义准则。

准则也可约束对产品部件通过测试所允许的模拟程度，或者可约束集成测试所用的环境。

与组装有关的进度和准则部分应与工作产品的供方共享，以减少延误和部件失效。

关于与供方沟通的更多信息，参见供方协议管理过程域。

典型工作产品：

- a) 产品集成规程；
- b) 产品集成准则。

子实践：

- a) 对产品部件建立和维护产品集成规程；
- b) 建立和维护产品部件集成和评价的准则；
- c) 建立和维护确认和交付已集成产品的准则。

专用目标 2 确保接口一致性

产品部件的内外接口是一致的。

从内外接口的未知或失控方面会出现许多产品集成问题。有效管理产品部件的接口需求、规格说明和设计有助于确保所实现的接口是完备的和一致的。

专用实践 2.1 评审接口说明的完备性

评审接口说明的覆盖率和完备性。

除了产品部件接口外，接口应包括与产品集成环境的所有接口。

典型工作产品：

- a) 接口类别；
- b) 每类接口的清单；
- c) 接口至产品部件和产品集成环境的映射。

子实践：

- a) 评审接口数据的完备性，并确保完全覆盖所有接口。

考虑所有产品部件，并准备一张关系表。通常，接口的典型类别包括：电子的、电文的，以及人机的接口。

接口之例，如：

- 电文接口(例如，源、宿、激活、规程和数据特征)。

b) 定期评审接口说明的充分性。

一旦建立接口，必须定期评审接口说明，以确保现有说明与正开发、处理、生产或购买的产品之间没有偏差。

应与利益相关方一起评审产品部件的接口说明，以免误解、减少延误，并防止开发的接口无法正常工作。

专用实践 2.2 管理接口

管理产品和产品部件内外接口的定义、设计和更改。

接口需求驱动为集成产品部件所必需的接口开发。在产品开发初期就应开始管理产品和产品部件接口。接口的定义和设计不仅影响产品部件和外部系统，而且还影响验证和确认环境。

关于接口需求的更多信息，参见需求开发过程域。

关于产品部件间接口设计的更多信息，参见技术解决方案过程域。

关于管理接口需求更改的更多信息，参见需求管理过程域。

关于分发更改至接口规格说明，以便每个人都知悉接口现状的更多信息，参见配置管理过程域。

管理接口包括在产品整个生存周期中维护接口的一致性，并解决矛盾、不一致性和更改问题。

管理从供方采购的产品与其它产品或产品部件之间的接口对于项目成功是很关键的。

关于管理供方的更多信息，参见供方协议管理过程域。

除了产品部件接口，还应包括与集成环境和验证、确认、运行和支持用的其他环境的所有接口。

接口更改应予文档化、维护，并就绪可存取。

典型工作产品：

- a) 产品部件与外部环境(例如，主电源和计算机总线系统)之间的关系表；
- b) 不同产品部件间的关系表；
- c) 已同意定义的每对产品部件的接口表，可用时；
- d) 来自接口控制工作组会议的报告；
- e) 更新接口的措施项；
- f) 应用程序接口(API)；
- g) 已更新的接口说明或协议。

子实践：

- a) 遍及产品生存周期确保接口的一致性；
- b) 解决矛盾、不一致性和更改问题；
- c) 维护项目参与者可存取的接口数据库。

可共享的接口数据库提供一种机制，确保每个人都知道现行接口数据存于何处和能存取它供使用。

专用目标 3 组装产品部件和交付产品

组装已验证的产品部件，并交付已集成、已验证和已确认的产品。

按照产品集成顺序和可用规程集成产品部件。集成前，应确认每个产品部件符合其接口需求。将产品部件组装成更大、更复杂的产品部件。检查这些已组装的产品部件是否可正确地互相协同工作。持续此过程，直至完成产品集成。在此过程中，若出现问题，则应将此问题文档化，并启动纠正措施过程。

确保产品部件组装成更大、更复杂的产品部件是按照产品集成顺序和可用规程进行的。及时接收所需的产品部件，并吸纳正确人员参与以便成功集成构成产品的产品部件。

专用实践 3.1 确认集成产品部件已就绪

组装前，应确认要组装成该产品的每个产品部件都已合适地标识、其功能与其说明相应，以及确认产品部件接口符合相应的接口说明。

关于验证产品部件的更多信息，参见验证过程域。

关于产品部件的单元测试的更多信息，参见技术解决方案过程域。

此专用实践的目的是确保适当标识的、满足其说明的产品部件能实际按产品集成顺序和可用规程组装。检查产品部件的数量、明显的损坏，以及产品部件与其接口说明之间的一致性。

实施产品集成的人员最终负责检查，以确保组装前每件事情对产品部件都是合适的。

典型工作产品：

- a) 接收产品部件的验收文档；
- b) 交付收据；
- c) 已检查的包装清单；
- d) 异常报告；
- e) 弃权声明。

子实践：

- a) 一旦产品部件可用于集成，跟踪所有产品部件的状态；
- b) 确保按产品集成顺序和可用规程将产品部件交付至产品集成环境；
- c) 确认每个合适标识的产品部件的收据；
- d) 确保每个所接收的产品部件满足其说明；
- e) 按所期望的配置检查配置状态。

专用实践 3.2 组装产品部件

按产品集成顺序和可用规程组装产品部件。

此专用实践的组装活动和下一专用实践的评价活动迭代地实施，从初始产品部件，经中期组装的产品部件，直至整个产品。

典型工作产品：

- a) 已组装的产品或产品部件。

子实践：

- a) 确保产品集成环境就绪。
- b) 确保合适地执行组装顺序。
记录所有合适的信息(例如，配置状态、产品部件序列号和类型)。
- c) 合适时，修订产品集成顺序和可用规程。

专用实践 3.3 评价已组装的产品部件

评价已组装产品部件接口的一致性。

关于验证已组装产品部件的更多信息，参见验证过程域。

关于确认已组装产品部件的更多信息，参见确认过程域。

此评价包括使用可用的规程和环境检查和测试已组装产品部件的性能、适用性或就绪性。合适时，如产品集成顺序和可用规程中所述，执行产品部件组装的各个阶段。产品集成顺序和可用规程可以确定一个比只检查产品体系结构更好的集成和评价顺序。例如，如果产品部件的一次组装包括四个不太复杂产品部件，集成顺序不必要求将四个单元作为一个同时集成和评价，而可以将四个不太复杂的单元一个一个地逐次集成之，在每个组装操作之后、在获得更复杂的产品部件(它满足产品体系结构中的规格说明)之前作一次评价。另一种方法是，集成顺序和可用规程已确定最好只在最后执行一次评价。

典型工作产品：

- a) 异常报告；
- b) 接口评价报告；
- c) 产品集成综述报告。

子实践：

- a) 遵循产品集成顺序和可用规程, 评价已组装的产品部件。
- b) 记录评价结果。

结果之例, 如:

- 所要求的对集成规程的任何改进。
- 对产品配置的任何更改(备用部件、新的发布)。
- 评价规程偏差。

专用实践 3.4 包装和交付产品或产品部件

包装已组装产品和产品部件, 并交付给合适的顾客。

关于在包装前验证产品或产品部件的一次组装的更多信息, 参见验证过程域。

关于在包装前确认产品或产品部件的一次组装的更多信息, 参见确认过程域。

典型工作产品:

- a) 已包装的产品或产品部件;
- b) 交付文档。

子实践:

- a) 评审需求、设计、产品、验证结果和文档, 以确保标识影响产品包装和交付的问题, 并解决之。
- b) 使用有效的方法包装和交付已组装的产品。

软件包装和交付方法之例, 如:

- 磁带。
- 软盘。
- 硬拷贝文档。
- 光盘。
- 其它电子分发, 诸如, 互联网。

- c) 满足包装和交付产品的可用要求和标准。

要求和标准的例子, 如对安全性、环境、安全保密的那些要求和标准。

包装和交付软件的要求和标准之例, 如:

- 存贮类型和交付介质。
- 主副本的管理者。
- 必需的文档。
- 版权。
- 许可证规定。
- 软件的安全保密性。

- d) 运行现场产品安装的准备。

运行现场的准备可以是顾客或最终用户的责任。

- e) 交付产品和相关文档, 并确认收据。

- f) 在运行现场安装产品, 并确认正确运行。

安装产品可以是顾客或最终用户的责任。在某些情况下, 很少需要确认是否正确运行。在其它情况下, 最终验证已集成产品是在运行现场。

7.6.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行产品集成过程的组织方针。

详细说明:

此方针建立组织的如此期望：制定产品集成顺序、规程和环境，确保产品部件间接口的一致性，组装产品部件，以及交付产品和产品部件。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施产品集成过程的计划。

详细说明：

实施产品集成过程的这个计划涉及综合策划此过程域中的所有专用实践，从各种方式的准备产品集成直至交付最终产品。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够资源，以实施产品集成过程，开发工作产品和提供此过程的服务。

详细说明：

产品部件接口协调可以由包括代表内外接口的人员所组成的“接口控制工作组”完成。该组可用于引出接口需求开发的需要。

为组装和交付产品可能需要专门设施。必要时，开发或购买产品集成过程域中的活动所需的设施。

所提供的其他资源之例，如：

- 原型工具。
- 分析工具。
- 模拟工具。
- 接口管理工具。
- 组装工具(例如，编译程序、文档编写工具)。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施产品集成过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持产品集成过程的人员。

详细说明：

培训课目之例，如：

- 应用领域。
- 产品集成规程和准则。
- 集成和组装用的组织设施。
- 组装方法。
- 包装标准。

共用实践 2.6 管理配置

将产品集成过程指定的工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明：

置于控制下的工作产品之例，如：

- 接收产品部件用的验收文档。
- 已评价的已组装产品和产品部件。
- 产品集成顺序。
- 产品集成规程和准则。
- 已更新的接口说明或协议。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳产品集成过程的利益相关方。

详细说明：

从顾客、最终用户、开发者、生产者、测试者、供方、销售员、维护员、处置人员，以及其他受此

产品和过程影响的人员或影响此产品和过程的人员中选择利益相关方。

利益相关方参与的活动之例，如：

- 评审接口说明的完备性。
- 建立产品集成顺序。
- 建立产品集成规程和准则。
- 组装和交付产品和产品部件。
- 评价后交流结果。
- 交流新的、有效的产品集成过程，使受影响的人员有机会改进其绩效。

共用实践 2.8 监督并控制过程

按执行产品集成过程的计划监督与控制过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

监督和控制所用的测量项和工作产品之例，如：

- 产品部件集成剖面(例如，计划的和已实施的产品部件组装，所发现的异常个数)。
- 集成评价问题报告趋势(例如，已写入数和已关闭数)。
- 集成评价问题报告时效(亦即，每个问题报告已待定多久)。
- 实施特定集成活动的进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价产品集成过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并解决不符合项。

详细说明：

所评审活动之例，如：

- 建立和维护一个产品集成顺序。
- 确保接口一致性。
- 组装产品部件和交付产品。

所评审的工作产品之例，如：

- 产品集成顺序。
- 产品集成规程和准则。
- 接收产品部件用的验收文档。
- 已组装的产品和产品部件。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审产品集成过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义产品集成过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划和实施产品集成过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 接收产品部件、异常报告、确认配置状态和就绪检查结果等的记录。
- 产品集成所花工作量占总开发工作量(至今实际所花加上至完成时的估计值)的百分比。
- 产品集成期间在产品和测试环境中所发现的缺陷。

<ul style="list-style-type: none"> • 产品集成所产生的问题报告。

7.7 需求开发(RD)

7.7.1 目的

需求开发的目的是产生并分析顾客、产品和产品部件的需求。

7.7.2 序言

需求开发过程域说明三类需求：顾客需求、产品需求和产品部件需求。合起来看，这些需求涉及利益相关方的需要，包括与产品生存周期各阶段有关的需要(例如，验收测试准则)和与产品属性(例如，安全性、可靠性、可维护性)有关的需要。需求还涉及选择设计的解决方案(例如，集成 COTS 产品)所引起的限制。

所有的开发项目都有需求。在一个关注维护活动的项目，产品或产品部件根据现有需求、设计或实现的改变而改变。需求的更改，可能由顾客或用户提出文档化的更改申请，或是收到需求开发过程的新需求。不管它们的来源和形式，对由需求更改带来的维护活动也要相应地进行管理。

需求是设计的基础。需求的开发包括下列活动：

- 引出、分析、确认和交流顾客需要、期望和限制，以获得顾客需求，从而建立起对什么将满足利益相关方的理解；
- 收集并协调利益相关方的需要；
- 开发产品的生存周期需求；
- 确定顾客需求；
- 确定与顾客需求一致的初始的产品需求和产品部件需求。

需求开发过程域涉及所有顾客需求而不仅仅是产品级需求，因为顾客还可能提出特殊设计要求。

顾客需求被进一步加工为产品需求和产品部件需求。除顾客需求外，所选择的设计解决方案也可能产生产品需求和产品部件需求。在整个过程域，只要我们使用产品和产品部件这些术语的地方，它们的意思还包含服务及其部件。

在产品整个生存周期的各阶段，都要标识和精炼需求。在产品生存周期的每个阶段分析设计决策、随后的纠正措施、以及反馈等对导出需求和分配需求的影响。

需求开发过程域包括三个专用目标：

- “开发顾客需求”涉及定义一组顾客需求，用于开发产品需求；
- “开发产品需求”涉及定义一组产品和产品部件的需求，用于设计产品和产品部件；
- “分析和确认需求”涉及对顾客、产品和产品部件需求作必要分析，以定义、导出和理解该需求。

这第三个专用目标的专用实践的意图是帮助前两个专用目标中的专用实践。与需求开发过程域有关的过程和与技术解决方案过程域有关的过程可以递归地相互作用。

对竞争的备选方案进行分析，以便了解、定义和选择所有层次的需求。这些分析活动包括：

- 分析每个产品生存周期阶段的需要和需求，包括利益相关方的需要、运行环境和反映全体顾客和最终用户期望和满意度的因素，如安全性、保密性和可支付能力；
- 开发运行方案；
- 定义必要的功能性。

功能性定义也称为“功能分析”，功能分析与软件开发中的结构化分析不同，它并不假定某种面向功能的软件设计。在面向对象软件设计中，它涉及到定义何谓“服务”或“方法”。一些功能的定义、它们的逻辑组合和它们与需求的关联被称为“功能结构”。

不断分析产品体系结构的更深层次，直到获得足够的细节，以进行产品的详细设计、编码和测试。作为需求分析和运行方案(包括功能性、支持、维护和退役)的结果，软件的设计和编码方案会产生更多的导出需求，包括下列考虑：

- a) 各种类型的限制;
- b) 技术限制;
- c) 成本和成本因素;
- d) 时间限制和进度因素;
- e) 风险;
- f) 顾客或最终用户所暗示但未明确说明的问题;
- g) 开发者独特的业务考虑、规则和法律等所产生的因素。

通过迭代演化的运行方案,建立逻辑实体(功能和子功能、对象类和子类)的层次结构。需求被精炼、导出和分配到这些逻辑实体。需求和逻辑实体被分配到产品、产品部件、人员、相关的过程或服务。

利益相关方参与需求的开发和分析使他们对需求演化具有可视性。这个活动持续地确保利益相关方的需求正被正确地定义。

7.7.3 相关过程域

关于管理顾客和产品需求、获得与需求提供者的协议、获得实现该需求的人们的承诺、以及维护追溯性的更多信息,参见需求管理过程域。

关于需求开发的输出如何使用和在需求精炼与导出中开发所用的备选方案和设计的更多信息,参见技术解决方案过程域。

关于接口需求和接口管理的更多信息,参见产品集成过程域。

关于验证所得到的产品满足需求的更多信息,参见验证过程域。

关于将如何对照顾客需要确认所构造的产品的更多信息,参见确认过程域。

关于标识和管理与需求相关风险的更多信息,参见风险管理过程域。

关于确保关键工作产品得到控制和管理的的信息,参见配置管理过程域。

7.7.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 开发顾客需求

收集利益相关方的需要、期望、限制和接口,并转换为顾客需求。

利益相关方(例如,顾客、最终用户、供方、构造者和测试者)的需要是确定顾客需求的基础。对利益相关方的需要、期望、限制、接口、运行方案和产品方案等进行分析、协调、加工和详细说明,以便转换为的一套完整的顾客需求。

利益相关方的需要、期望、限制和接口往往标识得不好或有矛盾。因为利益相关方的需要、期望、限制、极限值应得到明确标识和理解,所以贯穿项目生存周期采用迭代的过程以达到这个目标。为了便于所必需的迭代,常常吸纳最终用户或顾客的代理参与,以代表他们的需要并帮助解决矛盾。组织的顾客联系部门或市场部门以及各科目(如人机工程或支持科目)的开发团队成员可作为代理。创建和解决顾客需求集时应考虑环境、法律和其它限制。

专用实践 1.1 引出需要

引出利益相关方对产品生存周期所有阶段的需要、期望、限制和接口。

引出过程不只是收集需求,更需要积极地标识顾客未明确提出的额外需求。额外需求应阐述各种产品生存周期活动和它们对产品的影响。

引出需要的技术之例,如:

- 技术演示。
- 接口控制工作组。
- 技术控制工作组。
- 项目中间评审。
- 提问单、访谈和从最终用户处获得的运行场景。
- 运行的逐步检查和最终用户任务分析。

- 原型和模型。
- 头脑风暴。
- 质量功能展开。
- 市场调查。
- **Beta** 测试。
- 从诸如文档、标准和规格说明等来源的摘录。
- 现有产品、环境和工作流模式的观察。
- 使用案例。
- 业务案例分析。
- 逆向工程（对传统产品）。
- 用户满意度调查。

可能不能被用户标识的需求来源之例，如：

- 业务策略。
- 标准。
- 业务环境的需求（如：实验室、测试和其它设施以及信息技术基础设施）。
- 技术。
- 传统产品或产品部件（重用产品部件）。

子实践：

- a) 利用引出需要、期望、限制和外部接口的方法吸纳利益相关方参与。

专用实践 1.2 开发顾客需求

将利益相关方的需要、期望、限制和接口转换为顾客需求。

在文档化已识别的顾客需求集时，应整理来自利益相关方的各种输入，获得遗漏信息，并解决其中的矛盾。顾客需求可以包括关于验证和确认的需要、期望和限制。

在某些情况下，顾客提供完整的需求，或需求作为前一个项目活动的输出已存在。在这些情况下，顾客的需求可能与相关的利益相关方的需要、期望、限制和接口发生矛盾，在矛盾恰当地解决后，需要将其转换为认可的完整用户需求。

代表产品生存周期各个阶段的利益相关方应该包括业务和技术职能。从这一点来看，要把所有与产品相关的生存周期过程的方案与产品的方案同时考虑。顾客需求源自精明的业务决策及其需求的技术效果。

典型工作产品：

- a) 顾客需求；
- b) 顾客关于进行验证的限制；
- c) 顾客关于进行确认的限制。

子实践：

- a) 将利益相关方的需要、期望、限制和接口转换为文档化的顾客需求；
- b) 确定验证和确认的限制。

专用目标 2 开发产品需求

精炼和详细说明顾客需求以开发产品需求和产品部件需求。

与运行方案的开发一起分析顾客需求，以导出更详细、精确、称为“产品需求和产品部件需求”的需求集。产品和产品部件需求说明与产品生存周期每一个阶段有联系的需要。导出的需求起因于限制、对某些隐含问题的考虑及某些因素而间接产生，这些问题在顾客需求基线中并未明确说明；而这些因素是基于所选择的体系结构、设计、以及开发者独特的业务考虑等所产生的。要与后续的每个较低层需求

集和功能结构一起再检查这些需求，同时对优先选用的产品方案精益求精。

这些需求被分配到产品功能和产品部件，包括对象、人员和过程。需求对功能、对象、测试、问题或其它实体的追溯性要文档化。分配的需求和功能是技术解决方案综合的基础。随着内部部件的开发，附加的接口被定义，并建立起接口需求。

关于维护双向追溯性的详细信息参见需求管理过程域的专用实践“维护双向需求追溯性”。

专用实践 2.1 确定产品需求和产品部件需求

根据顾客需求确定并维护产品需求和产品部件需求。

顾客需求可以用顾客的术语表示，可以是非技术性表述。产品需求是用技术术语表述的这些需求，这样就能够用于设计决策。这种转换的例子可在第一个质量功能展开屋中找到，它将顾客希望映射为技术参数。

产品需求和产品部件需求强调顾客满意度、业务目标和项目目标以及一些有联系的属性，如效能和可支付能力。

导出的需求还包括其它生存周期阶段(例如，生产、运行和处置)的成本和绩效，以便与业务目标相容。

需求管理过程域涵盖需求更改的管理，而本特定实践的“维护”功能部分涵盖因已批准的需求更改引起的需求的修改。

关于需求更改管理的详细信息参见需求管理过程域。

典型工作产品：

- a) 导出的需求；
- b) 产品需求；
- c) 产品部件需求。

子实践：

- a) 使用产品和产品部件的设计所必需的技术术语来开发需求。
开发体系结构需求，这些需求阐述产品结构所必需的关键产品质量和性能。
- b) 导出由设计决策所产生的需求。
关于开发产生其它导出需求的解决方案的更多信息，参见技术解决方案过程域。
选择某种技术，随之带来其它需求。
- c) 建立和维护需求间的关系，以便在更改管理与需求分配期间加以考虑。
关于维护需求追溯性的详细信息参见需求管理过程域。
各需求之间的关系能帮助评价更改的影响。

专用实践 2.2 分配产品部件需求

将需求分配到每个产品部件。

关于将需求分配到产品和产品部件的更多信息，参见技术解决方案过程域。这个专用实践提供定义需求分配的信息，但它必须与技术解决方案过程域中的专用实践交互作用，才能确定一些相应于其已分配需求的解决方案。

已确定解决方案的产品部件的需求包括为满足需求的产品性能分配、设计约束和功能。在更高级的需求规定性能由两个或更多产品部件负担的情况下，必须将性能划分为对每个产品部件的唯一分配，作为一种导出需求。

典型工作产品：

- a) 需求分配表；
- b) 暂时的需求分配；
- c) 设计约束；
- d) 导出的需求；

e) 导出需求之间的关系。

子实践:

- a) 将需求分配到功能。
- b) 将需求分配到产品部件。
- c) 将设计约束分配到产品部件。
- d) 将分配需求之间的关系文档化。

关系包括依赖性, 其中一个需求的更改可能影响其它需求。

专用实践 2.3 标识接口需求

标识接口需求。

标识功能(或对象)之间的接口。功能接口可以驱动技术解决方案过程域中所述的备选方案的开发。关于接口管理和产品与产品部件集成的更多信息, 参见产品集成过程域。

确定产品结构中所标识的产品或产品部件之间的接口需求。接口需求作为产品和产品部件集成的一部分受控, 并且是结构定义的有机组成部分。

典型工作产品:

- a) 接口需求。

子实践:

- a) 标识产品外部和产品内部的接口(例如, 功能划分或对象之间)。

随着设计进展, 技术解决方案过程将改变产品体系结构, 同时又创建一些产品部件与外部部件之间新的接口。

还应标识与产品有关的生存周期过程的接口。

这些接口的例子是与测试设备、支持系统的接口。

- b) 开发已标识接口的需求。

关于在设计过程中生成新接口的更多信息, 参见技术解决方案过程域。

接口需求的定义使用其信源、信宿、激活源, 以及软件的数据特性等项。

专用目标 3 分析和确认需求

分析和确认需求, 并开发所需功能性的定义。

本特定目标的特定实践支持专用目标 1 “开发顾客需求” 和专用目标 2 “开发产品需求” 两方面需求的开发。与这个特定目标相关的特定实践涉及关于用户的预定环境分析和需求确认。

进行分析以确定预定的运行环境对满足利益相关方需要、期望、限制和接口的能力有什么影响。必须考虑可行性、任务需要、费用限制、潜在市场规模、以及获取策略等所有因素, 这些考虑依赖于产品的关联。必需的功能性定义也必须确定。要考虑所有规定的产品使用模式, 并产生对时间关键功能序列的时间表分析。

分析的目的在于确定满足利益相关方需要、期望和约束的产品方案的备选需求, 而后再将这些方案转换为需求。与这个活动并行, 根据顾客输入和初步产品方案确定评价产品有效性所用的参数。

对需求进行确认, 以增加最终产品在使用环境中按预定意图执行的可能性。

专用实践 3.1 制定运行方案和场景

建立和维护运行方案和相关联的场景。

关于详细开发运行方案的更多信息参见技术解决方案过程域, 该运行方案依赖于选定的设计。

场景是使用产品时可能发生的事件序列, 用来使利益相关方的某些需要更明确。而产品的运行方案通常既依赖于设计解决方案, 也依赖于场景。例如, 基于卫星的通信产品的运行方案与基于地面线路的通信产品的运行方案就迥然不同。由于准备初始运行方案时一般尚未定义可供选择的解决方案, 所以在分析该需求时开发一个草拟的解决方案提供使用。随着解决方案决策的制定和较低层详细需求的开发而对运行方案进行改进。

正如产品的设计决策可以变成产品部件的需求，运行方案也可以变成产品部件的场景(需求)。演变运行方案和场景使产品部件解决方案的选择更容易，当这些解决方案实现时，它们就能够满足产品预期的使用。不论什么工程学科，运行方案和场景都要用文档记录产品部件与环境、用户、其他产品部件的交互。

场景可以包括运行序列，所提供的这些运行序列是顾客需求而不是运行方案。

典型工作产品：

- a) 运行方案；
- b) 产品安装、运行、维护和支持方案；
- c) 处置方案；
- d) 用况；
- e) 时间表场景；
- f) 新需求。

子实践：

- a) 开发运行方案和场景，包括功能性、性能、维护、支持，合适时还包括处置。
标识和开发符合在利益相关方的需要、期望和约束中所指定详细程度的场景，预期所建议的产品就在这种场景中运行。
- b) 定义产品将要运行的环境，包括边界和限制。
- c) 评审运行方案和场景，以改进并发现需求。
运行方案和场景的开发是一个迭代过程。应定期地评审运行方案和场景以确保它们与需求一致。评审可以用走查的方式。
- d) 随着产品和产品部件的选定，开发详细的运行方案，其中定义该产品、最终用户和环境的交互，并且该运行方案满足运行、维护、支持和处置等需要。

专用实践 3.2 建立必需功能性的定义

建立和维护必需功能性的定义。

功能性定义也称为“功能分析”，描述哪些是产品预期要做的。功能性的定义可包括行动、序列、输入、输出或传达该产品使用方式的其它信息。

功能分析与软件开发中的结构化分析不同，并不假定某种面向功能的软件设计。在面向对象的软件设计中，相当于定义“服务”或“方法”。功能的定义、它们的逻辑组合和它们与需求的关联称为功能结构。

典型工作产品：

- a) 功能结构；
- b) 活动图和用例；
- c) 面向对象的分析与已标识的服务。

子实践：

- a) 分析和量化最终用户所需功能；
- b) 分析需求以标识逻辑的或功能的划分(例如子功能)；
- c) 按已建立的准则将需求分组(例如，类似的功能、性能或耦合度)，以便于需求分析，并使之更清晰；
- d) 在产品部件开发的整个过程，自始至终考虑时间关键功能的排序；
- e) 将顾客需求分配到功能划分、对象、人员或支持要素，以支持解决方案的整合；
- f) 将功能和性能需求分配到功能和子功能。

专用实践 3.3 分析需求

分析需求以确保它们的必要性和充分性。

GJB 5000A-2008

按照运行方案和场景分析产品层次结构中某一个层次的需求,以确定它们对于满足产品层次结构中更高层次的目标是否必要且充分。然后该已分析的需求为产品层次结构中更低层次的更详细、准确的需求提供基础。

随着需求被定义,必须了解这些需求与其更高层次需求和更高层次已定义功能的关系。其它行动之一是确定跟踪技术进展所使用的关键需求。例如,在整个开发期间,可基于产品的风险监督软件产品规模。

如果要进一步了解有关可以支持这种分析的验证方法,参见验证过程域。

典型工作产品:

- a) 需求缺陷报告;
- b) 为解决缺陷而建议的需求更改;
- c) 关键需求;
- d) 技术性能测量项。

子实践:

- a) 分析利益相关方的需要、期望、约束和外部接口,以排除矛盾并组织成相关科目。
- b) 分析需求以确定它们是否满足更高层需求的目标。
- c) 分析需求以确保它们完备、可行、可实现和可验证。

虽然设计决定具体解决方案的可行性,但这个子实践使人们了解哪些需求影响可行性。

- d) 标识对成本、进度、功能性、风险或性能有强烈影响的关键需求。
- e) 标识在开发期间将要跟踪的技术性能测量项。

关于使用测量项的更多信息,参见测量与分析过程域。

- f) 分析运行方案和场景,以精炼顾客需要、约束和接口,并发现新需求。

这种分析可能导致更详细的运行方案和场景,并支持导出新需求。

专用实践 3.4 分析需求以达到平衡

分析需求以平衡利益相关方的需要和约束。

利益相关方的需要和约束可能涉及成本、进度、性能、功能性、可重用部件、可维护性或风险。

典型工作产品:

- a) 与需求有关的风险评估。

子实践:

- a) 使用经过证明的模型、仿真和原型来分析利益相关方需要和约束的平衡。

分析的结果可用于降低产品成本和产品开发中的风险。

- b) 对需求和功能体系结构进行风险评估。

关于对顾客和产品需求及功能体系结构进行风险评估的信息,参见风险管理过程域。

- c) 检查产品生存周期方案,以分析需求对风险的影响。

专用实践 3.5 确认需求

确认需求以确保最终产品能在预期的用户环境中正常运行。

在开发工作的早期,与最终用户一起执行需求确认,以获得能够指导开发的需求,并导致成功地最终确认的信心。这个活动应与风险管理活动整合。成熟的组织一般将以更完善的方式进行需求确认,并将拓宽确认的基础以包括利益相关方的其它需要和期望。

用于需求确认的技术之例,如:

- 分析。
- 仿真。
- 原型化。
- 演示。

典型工作产品:

a) 分析方法和结果的记录。

子实践:

a) 分析需求以确定所得到的产品不能在其预定使用环境中合适地执行的风险。

b) 通过正开发产品的演示(例如,原型、仿真和场景)并通过获得利益相关方对产品演示的反馈意见来探讨需求的充分性和完备性。

关于准备和执行产品与产品部件确认的更多信息,参见确认过程域。

c) 根据需求确认环境关联对该设计进行评估,以标识确认发现的问题和暴露未陈述的需要和顾客需求。

7.7.5 按共用目标组织的共用实践**共用目标 2 制度化已管理过程**

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行需求开发过程的组织方针。

详细说明:

这个方针建立组织对下列活动的期望:收集利益相关方需要、形成产品和产品部件的需求,以及分析与确认这些需求。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施需求开发过程的计划。

详细说明:

执行需求开发过程的这项计划可以是项目策划过程域中所述的项目计划的一部分(或由其引用)。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源,以实施需求开发过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

可能需要特殊的应用领域专门知识、引出利益相关方要求的方法、以及详细说明和分析顾客、产品和产品部件需求的方法和工具。

提供的其它资源之例,如下列工具:

- 需求规格说明工具。
- 仿真器和建模工具。
- 原型建立工具。
- 场景定义和管理工具。
- 需求跟踪工具。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限,以实施需求开发过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时,培训实施或支持需求开发过程的人员。

详细说明:

培训课目之例,如:

- 应用领域。
- 需求定义和分析。
- 需求引出。
- 需求规格说明和建模。
- 需求跟踪。

共用实践 2.6 管理配置

将需求开发过程的指定工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明：

- 置于控制之下的工作产品之例，如：
- 顾客需求。
 - 功能结构。
 - 产品和产品部件需求。
 - 接口需求。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳需求开发过程的利益相关方。

详细说明：

可从下列人员中选择利益相关方：顾客、最终用户、开发者、生产者、测试者、供方、市场营销人员、维护人员、处置人员，以及可能影响该产品及过程或受该产品及过程影响的其他人员。

- 利益相关方参与的活动之例，如：
- 评审需求在满足需要、期望、约束和接口方面的充分性。
 - 制定运行方案和场景。
 - 评估需求的充分性。
 - 确定产品和产品部件的需求。
 - 评估产品成本、进度和风险。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行需求开发过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

- 监督和控制中使用的测量项之例，如：
- 返工所产生的成本、进度和工作量。
 - 需求规格说明的缺陷密度。
 - 开发一组需求的活动进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价需求开发过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

- 评审的活动之例，如：
- 收集利益相关方需要。
 - 形成产品和产品部件需求。
 - 分析和确认产品和产品部件需求。

- 评审的工作产品之例，如：
- 产品需求。
 - 产品部件需求。
 - 接口需求。
 - 功能体系结构。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审需求开发过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义需求开发过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施需求开发过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果及改进信息之例，如：

- 含糊不清的产品需求清单。
- 在项目生存周期的各个阶段引入的需求数。
- 需求分配过程的经验教训。

7.8 风险管理 (RskM)

7.8.1 目的

风险管理的目的是在风险发生前，标识出潜在的问题，以便在产品或项目的整个生存周期中规划风险处理活动，并于必要时启动这些活动；以缓解对目标实现的不利影响。

7.8.2 序言

风险管理是一个持续的、前瞻的过程，是业务和技术管理的重要部分。风险管理应处理可能危及关键目标实现的问题。持续的风险管理方法可以有效地预测并缓解对项目有关键影响的风险。

有效的风险管理包括通过利益相关方的合作和参与，及早并主动地进行风险标识，如项目策划过程域中说明的利益相关方参与计划所述。要建立一种自由、公开的揭示和讨论风险的环境，需要有凌驾于所有利益相关方之上的强有力的领导。

风险管理必须考虑成本、进度、绩效和其它风险的内部和外部来源。及早并主动地检测风险很重要，因为在项目初期进行变更和纠正工作，通常比项目后期容易，代价较低，且破坏性较小。

风险管理可分为三部分：确定风险管理策略；标识和分析风险；以及处理已标识的风险，包括必要时实施风险缓解计划。

正如项目策划过程域和项目监控过程域所述，起初组织可以只专注于风险标识，以做到心中有数，并当这些风险发生时对它们的现实表现作出反应。风险管理过程域描述这些专用实践的演进，以系统地策划、预测和缓解风险，从而前摄地将它们对项目的影 响降至最低。

尽管风险管理过程域的主要重点在于项目，但这些概念也可以用于管理组织的风险。

7.8.3 相关过程域

关于项目风险标识以及利益相关方参与的策划的更多信息，参见项目策划过程域。

关于项目风险监控的更多信息，参见项目监控过程域。

关于运用正式评价过程来评估备选方案的选择以及缓解所标识的风险的更多信息，参见决策分析和决定过程域。

7.8.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 风险管理准备

风险管理的准备。

通过制定和维护用来标识、分析和缓解风险的策略，进行风险管理的准备工作。风险管理策略通常记录在风险管理计划中。风险管理策略说明用于控制风险管理大纲的特定措施和管理方法，包括标识风险源，风险分类方案，以及用于评价、界定和控制风险以便有效处理等所用的参数。

专用实践 1.1 确定风险源和类别

确定风险的来源和类别。

标识风险源为系统检查随时间而更改的状态提供了基础，揭示影响项目达成目标的情况。风险源来自项目的内部和外部。随着项目的进展，可能会发现更多的风险源。建立和确定风险类别提供一种收集

和组织风险的机制，并确保对那些可能对满足项目目标有较严重后果的风险给予适当的监督和管理关注。

典型工作产品：

- a) 风险源清单(外部的和内部的)；
- b) 风险类别清单。

子实践：

- a) 确定风险源。

风险源是在项目或组织内部造成风险的基本因素。项目有许多内部及外部的风险源。风险源标识可能发生风险的常见区域。典型的内部和外部风险源包括以下方面：

- 1) 不确定的需求；
- 2) 无先例的工作量——无法得到估计值；
- 3) 不可行的设计；
- 4) 不可用的技术；
- 5) 不现实的进度估计或分配；
- 6) 人员和技能不足；
- 7) 成本或资金问题；
- 8) 分包商能力不确定或不足；
- 9) 卖方能力不确定或不足；
- 10) 与现实的和潜在的用户或其代表沟通不够；
- 11) 破坏运作的连续性。

许多这类风险源常常在未做充分策划的情况下即被认可。尽早标识内部和外部的风险源，可以及早标识风险，并在项目初期实施风险缓解计划，以规避风险的发生或减轻发生时出现的后果。

- b) 确定风险类别。

风险类别反映收集和组织的风险的“贮存柜”。标识风险类型有助于未来整合风险缓解计划的各项活动。

确定风险类别时，可考虑下列因素：

- 项目生存周期模型的各个阶段(如需求、设计、实现、测试和评估、交付、处置)。
- 所用的过程类型。
- 所用的产品类型。
- 项目管理(如合同、预算/成本、进度、资源、绩效、支持)的风险。

可使用风险分类法来提供一个确定风险源和类别的框架。

专用实践 1.2 定义风险参数

定义用于风险分析和分类的参数，以及用于控制风险管理的工作量的参数。

用于风险评估、分类和排序的参数包括：

- a) 风险发生的概率；
- b) 风险后果(即风险发生的影响和严重性)；
- c) 启动管理活动的阈值。

风险参数用来提供通用一致的准则，以比较需要管理的各种风险。没有这些参数，则很难测量风险引起的非预期更改的严重程度；在风险缓解计划中，也很难排列必要措施的优先顺序。

典型工作产品：

- a) 风险评价、分类和排序的准则；
- b) 风险管理要求(如控制和核准级别，再评估时间间隔等)。

子实践：

- a) 确定用于评价和量化风险的概率和严重程度的一致准则。
一致地使用准则(例如, 概率和严重程度的范围), 可建立对不同风险影响的理解, 采用适当等级的检查措施, 并能获得管理层有保证的关注。在管理不同的风险方面(例如, 人员安全与环境污染), 保证最终结果的一致性是很重要的(例如, 环境污染的高风险与人员安全的高风险同样重要)。
- b) 定义每个风险类别的阈值。
对每一类风险设置阈值, 以确定风险是否可接受、风险排序, 以及管理措施的激活。

阈值设置之例, 如:

- 整个项目的阈值可设置为: 当产品成本超过目标成本的 10%, 或成本绩效指数(CPI)降到 0.95 以下时, 需要高层管理者介入。
- 进度阈值可设置为: 当进度绩效指数(SPI)降到 0.95 以下时, 需要高层管理者介入。
- 性能阈值可设定为: 当规定的关键项目(如处理器利用率或平均响应时间)超过预定设计的 125% 时, 需要高层管理者介入。

这些阈值的设定可能需要随后针对每个已标识的风险加以改进, 建立若干个监控点, 在这些点采用更积极的风险监控措施, 或启动风险缓解计划。

- c) 定义某一类风险的阈值界限。
对于风险进行定性或定量评估几乎不存在什么限制。界限(或边界条件)的定义可用来帮助标识风险管理工作量的范围, 避免过多的资源消耗。界限可以包括从一个风险类中排除一个风险源, 也可以排除出现频度小于一个给定值的任何情况。

专用实践 1.3 建立风险管理策略

建立和维护风险管理的策略。

一个全面的风险管理策略需要说明以下事项:

- a) 风险管理工作的范围;
- b) 风险标识、风险分析、风险缓解、风险监控和交流所用的方法和工具;
- c) 项目特定的风险源;
- d) 如何组织、分类、比较和整合风险;
- e) 与对已标识的风险采取措施有关的参数, 包括概率、后果和阈值;
- f) 缓解风险所采用的技术, 如原型、试点、仿真、候选设计、或者渐进式开发;
- g) 定义风险测量项, 以监控风险状态;
- h) 风险监督或再评估的时间间隔。

风险管理策略应由一个成功的公共景象指导, 该景象借助可交付产品、成本及对任务的适用性来描述所期望的未来项目的产出。风险管理策略通常记载在组织的或项目的风险管理计划中。利益相关方一起评审风险管理策略, 以促成承诺和共识。

典型工作产品:

- a) 项目的风险管理策略。

专用目标 2 标识和分析风险

标识和分析风险, 以确定它们的相对重要性。

风险的严重程度影响着为处理风险需分配多少资源, 以及决定何时需要管理者的适当关注。

分析风险首先需要对已标识的内部和外部风险源进行风险识别, 然后评估每一风险, 判定它的概率和后果。风险分类以已建立的风险类别和为风险管理策略制定的准则为基础, 通过评估提供风险处理所需要的信息。为了实现高效处理和有效使用风险管理资源, 可将相关的风险归类。

专用实践 2.1 标识风险

标识并文档化风险。

找出可能会对工作或计划带来负面影响的潜在问题、危险、威胁和弱点等是可靠、成功的风险管理的基础。必须先用简洁明了的方式标识和描述风险，然后才可以合适地分析和管理风险。要用简明的描述将风险文档化，包括风险发生的来龙去脉、条件和后果。

风险标识应是一种有序的、彻底的方法，以便找出在实现目标过程中可能发生的或现实的风险。为了有效起见，风险标识不应该试图说明每一个可能的事件，而不管它的发生概率有多么小。利用风险管理策略中制定的类别和参数，以及已标识的风险源，可提供适于风险标识的规范与流程。已标识的风险构成启动风险管理活动的基准。应定期审查风险清单，重新检查可能的风险源和条件的变化，以便揭示自风险管理策略前次更新以来，原先被忽略的或不存在的来源与风险。

风险标识活动专注于风险的标识，而非追究责任。管理者不得用风险标识活动的结果来评价个人的业绩。

标识风险的方法有很多，典型的标识方法如下：

- a) 检查项目工作分解结构的每个要素，以揭示风险；
- b) 运用风险分类进行风险评估；
- c) 访谈主要学科专家；
- d) 评审类似产品的风险管理工作；
- e) 检查经验教训文档或数据库；
- f) 检查设计说明和协议需求。

典型工作产品：

- a) 已标识的风险清单，包括风险发生的来龙去脉、条件和后果。

子实践：

- a) 标识与成本、进度和性能相关的风险。

应检查成本、进度和性能风险对项目目标的影响程度。可能有一些已揭露的潜在风险，它们虽然在项目的目标范围之外，却对顾客的利益至关重要。例如，开发成本、产品采购成本、备件（或替代件）成本、以及产品部署（或处置）成本等风险都隐含在设计中。顾客可能没有考虑到现场处置或运输服务带来的成本费用。顾客虽然未必需要主动管理这类风险，但应被告知存在这类风险。应该在项目级或组织级检查实施此类决策的机制，如果判定机制合理，则应实施到位，尤其是用于针对那些影响验证和确认产品能力的风险。

除上述成本风险外，其它的成本风险可能包括与资金水平、资金估计以及预算分配相关的风险。进度风险可能包括与预定的活动、关键事件以及里程碑相关的风险。

性能风险可能包括与下列因素相关的风险：

- 1) 需求；
- 2) 分析和设计；
- 3) 新技术应用；
- 4) 功能的性能及操作；
- 5) 验证；
- 6) 确认；
- 7) 性能维护属性。

性能维护属性是指在产品使用中保持产品原先必需性能的那些特征，如保持安全性和保密性。此外，还有一些未进入成本、进度或性能类别的其它风险。

其它风险之例，如：

- 与罢工相关的风险。
- 供应源萎缩。
- 技术周期时间。

- 竞争。

b) 评审可能影响项目的环境因素。

对项目来说，被遗漏的风险往往是项目范围之外的那些风险(即项目无法控制它们是否发生，但可以通过策划和管理缓解它们的影响)，如天气，影响操作连续性的自然或人为灾害，政治更迭及电信故障。

c) 作为风险标识的一部分，评审 WBS 的所有要素，以确保已考虑工作的所有方面。

d) 作为风险标识的一部分，评审项目计划的所有要素，以确保已考虑项目的所有方面。

关于项目风险标识的更多信息，参见项目策划过程域。

e) 文档化风险的关联、条件和潜在后果。

风险说明通常采用标准格式文档化，其中包含风险关联、条件和后果。风险关联提供易于理解风险含义的附加信息。文档化风险关联时，要考虑风险出现的相对时间顺序，以及围绕风险引起人们关切、疑虑或不确定性的环境或条件。

f) 标识每一风险的利益相关方。

专用实践 2.2 评价、分类和排序风险

运用所定义的风险类别和参数，评估和分类每个已标识的风险，并确定其相对优先顺序。

我们需要进行风险评估，注明每个已标识风险的相对重要性，并确定何时需要管理者的适当关注。根据风险间的相互关系将风险汇集起来，并在某个汇集层次上研究处理方案，这种作法通常是有用的。当多个较低层风险向上累积而形成聚合风险时，必须小心谨慎，以确保不忽略重要的低层风险。

总体来看，风险的评估、分类和排序活动有时被称为“风险评估”或“风险分析”。

典型工作产品：

a) 风险清单，并指明每个风险的优先级。

子实践：

a) 运用已定义的风险参数，评估已标识的风险。

根据定义的风险参数，评估每个风险并赋值，数值可以包括概率、后果(严重性或影响)和阈值。整合所指明的风险参数值，以产生额外的测量项(如，风险暴露)，这可用于排序需要处理的风险。

我们常常采用具有 3~5 个数值的标尺来评估概率和后果。例如，概率指标可分类为极不可能、不太可能、可能、很可能和近乎确定几个等级。

后果之例，如：

- 低。
- 中。
- 高。
- 可忽略。
- 微小。
- 重大。
- 严重。
- 灾难。

概率经常量化。后果一般与成本、进度、环境影响或者人员测量项(如劳务时间损失和受伤的严重程度)相关。

评估往往是一件困难而费时的工作。为了评估风险和获得排序的可信性，可能需要特定专业知识或分组归类技术。此外，随着时间的进展，可能需要对优先级重新评估。

b) 按照所定义的风险类别，将风险分类和分组。

将风险归类到已定义的风险类别，可提供一种按风险源、分类法或项目部件查看风险的方法。

相关或相同的风险可归为一类，以便有效处理，并文档化相关风险之间的因果关系。

c) 排列缓解风险的优先顺序。

根据指定的风险参数，确定每个风险的相对优先顺序。应使用清晰的准则来确定风险优先顺序。排序的目的是为了确定缓解风险的资源能用在最有效的地方，使其对项目产生最大的正面影响。

专用目标 3 缓解风险

适当地处理和缓解风险，以减少对目标实现的不利影响。

处理风险的步骤，包括制定风险处理选项、监控风险，以及在超过所定义的阈值时执行风险处理活动。对选定的风险，应制定和执行风险缓解计划，前瞻地缓解风险的潜在影响。除采取风险缓解措施，还要制定应急计划，以处理即使试图缓解仍可能发生所选风险的影响。在风险管理策略中，要定义启动风险处理活动的风险参数。

专用实践 3.1 制定风险缓解计划

按照风险管理策略的规定，针对最重要的项目风险，研究制定风险缓解计划。

制定风险缓解计划的关键事项是针对每个关键风险，制定可选的行动过程、工作区、退路，并提供行动建议书。一个给定风险的风险缓解计划包括规避、缓解及控制风险发生可能性、或风险发生时遭受的损失程度（有时称为“应急计划”）、或包括以上两者的技术和方法。对风险进行监控，当它们超过设定的阈值时，就实施风险缓解计划使受影响的工作达到可接受的风险水平。如果风险不能被缓解，可以启动应急计划。只有风险后果判定为高或不可接受时，才针对该风险研究制定风险缓解计划和应急计划；其它一些可能是可接受的风险，只是简单地加以监督即可。

风险处理选项，通常包括：

- a) 风险规避：改变或降低要求，但仍满足用户需要；
- b) 风险控制：采取积极步骤，降低风险；
- c) 风险转移：重新分配需求，以缓解风险；
- d) 风险监控：针对风险参数的变化，监视并定期重新评估风险；
- e) 风险接受：认可风险，但不采取任何措施。

通常，特别是高风险，应制定多种风险处理方法。

例如，当破坏操作的连续性时，风险管理的方法可包括：

- 储备资源，以便响应中断事件。
- 提供适当的备份装备清单。
- 关键人员的后备人员。
- 测试应急响应系统的计划和结果。
- 公布应急处理规程。
- 分发应急用的关键联络和信息资源清单。

在许多情况下，风险将被接受或监视。当我们判断某项风险较低，无需制定正式的风险缓解计划时，或当似乎没有缓解风险的可行途径时，通常接受该风险。如果接受某个风险，那么就要文档化作此决策的理由。当性能、时间或风险暴露（可能性和后果的组合）的阈值能被客观地定义、验证及文档化之后，风险才可监视。必要时才能启动风险缓解计划，或者应急计划。

应及早且充分地考虑技术演示、模型、仿真、试点和原型，并把它作为风险缓解计划的一部分。

典型工作产品：

- a) 每个已标识风险的文档化处理选项；
- b) 风险缓解计划；
- c) 风险应急计划；
- d) 负责跟踪和解决每个风险的人员清单。

子实践:

- a) 确定风险等级和阈值, 它定义风险何时会变得不可接受, 并要启动风险缓解计划或应急计划。风险等级(利用风险模型导出)是一个测量项, 由实现目标的不确定性和不能实现目标的后果共同组成。

必须清楚地了解和确定风险等级和阈值, 它们为计划的或可接受的性能设置了界限, 为了解风险提供了一种方法。为了确保基于严重性的适当排序和有关管理的响应, 合适的风险分类是基本的。可设定多重阈值, 以启动不同层次管理的响应。通常在设置执行应急计划阈值之前, 会先设定好执行风险缓解计划的阈值。

- b) 标识负责处理每个风险的个人或团队。

确定每个风险实施风险缓解计划的费效比。

应相对所耗用的资源检验风险缓解活动所产生的效益。如同任何其它设计活动, 可能需要制定备选计划, 并评估每个备选计划的费用与效益, 然后选择合适的计划实施之。有时风险可能很大而效益却很小, 但仍须缓解此风险, 以降低招致不可接受后果的发生概率。

- c) 为项目制定一个综合的风险缓解计划, 协调各个风险的缓解计划和应急计划。

一组完全的风险缓解计划可能是无法承担的。故应进行抉择分析, 以便对风险缓解计划排序。

- d) 针对选定的关键风险, 研究制定风险发生时的应急计划。

必要时, 制定和实施风险缓解计划, 在风险变成问题前, 前摄地缓解风险。尽管做出了最大努力, 有些风险可能仍然无法避免, 并成为影响项目的问题。对于关键风险, 可制定应急计划, 说明影响发生后, 项目可采取的措施。制订前摄地处理风险的计划的目的, 不是缓解风险, 就是响应风险(应急), 不论是哪种情况, 都是为了管理风险。

有些风险管理文献可能把应急计划当作风险缓解计划的同义词或一部分。这些计划也可与风险处理计划或风险行动计划一起处理。

专用实践 3.2 实施风险缓解计划

定期监督每个风险的状态, 并于适当时实施风险缓解计划。

为了在工作期间有效地控制和管理风险, 要遵循前摄的规划, 定期监督风险及其状态, 以及风险处理活动的结果。风险管理策略要确定重新评估风险状态的时间间隔。这个活动可能导致发现新的风险, 或可能需要重新策划或重新评估新的风险处理选项。无论在哪种情况下, 都应该将与风险相关的可接受阈值与风险状态进行比较, 判定是否需要执行风险缓解计划。

典型工作产品:

- a) 已更新的风险状态清单;
- b) 已更新的风险概率、后果和阈值的评估;
- c) 已更新的风险处理选项清单;
- d) 已更新的风险处理措施清单;
- e) 风险缓解计划。

子实践:

- a) 监督风险状态。

风险缓解计划启动后, 仍然要监督风险。评估阈值, 检查是否需要执行应急计划。

应采用定期监督机制。

- b) 提供方法, 以追踪未完成的风险处理措施项, 直至关闭。

关于跟踪措施项的更多信息, 参见项目监控过程域。

- c) 当所监督的风险超过规定的阈值时, 启动选定的风险处理选项。

常常只对判定为“高”和“中等”的风险进行风险处理。对于给定的风险, 风险处理策略可包括规避、降低和控制风险概率或风险(预期的事件或情况)出现时受损程度(或两者均有)的技术

和方法。在此情况下，风险处理包括风险缓解计划和应急计划。

开发风险处理技术，以规避、降低和控制对项目目标的负面影响，并根据可能的影响，提出可接受的结果。处理风险的措施，需要在计划和基线进度中适当地调配资源和安排时间。重新策划的工作，需要仔细考虑对开始前后衔接或相互依赖的工作或活动的影响。

关于修订项目计划的更多信息，参见项目监控过程域。

- d) 针对每个风险处理活动，建立绩效进度或周期，包括起始日期和预期完成日期。
- e) 为每个计划提供持续的资源承诺，保证风险处理活动的成功实施。
- f) 收集风险处理活动的绩效测量值。

7.8.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行风险管理过程的组织方针。

详细说明：

本方针建立组织对确定风险管理策略，并标识、分析及缓解风险的期望。

共用实践 2.2 策划过程

制定和维护实施风险管理过程的计划。

详细说明：

实施风险管理过程的计划通常含于项目策划过程域所述的项目计划中(或由其引用)。这个共用实践所谓的计划，综合策划风险管理过程域中所有专用实践。尤其是，该计划提供一套综合的风险缓解方法，但与特定风险的缓解计划(包括应急计划)有所不同。相反，专用实践所需的风险缓解计划描述更确定的项目，如启动风险处理活动的等级。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源，以实施风险管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明：

提供的资源，包括下列工具：

- 风险管理数据库。
- 风险缓解工具。
- 原型化工具。
- 建模与仿真。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施风险管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持风险管理过程的人员。

详细说明：

培训课目之例，如：

- 风险管理的概念和活动(例如，风险标识、评价、监督、缓解)。
- 风险缓解测量项选择。

共用实践 2.6 管理配置

将风险管理过程的指定工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明：

置于控制之下的工作产品之例，如：

- 风险管理策略。

- 已标识的风险项。
- 风险缓解计划。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳风险管理过程的利益相关方。

详细说明：

利益相关方参与的活动之例，如：

- 建立自由而开放讨论风险的合作环境。
- 评审风险管理策略和风险缓解计划。
- 参与风险标识、分析和缓解活动。
- 交流和报告风险管理状态。

共用实践 2.8 监督和控制过程

按执行风险管理过程的计划监督与控制过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

用于监督 and 控制的测量项和工作产品之例，如：

- 已标识、管理、跟踪和控制的风险数目。
- 对每个已评估风险的风险暴露和对风险暴露的更改，以及作为管理预留的概要百分比。
- 风险缓解计划的更改活动(例如，过程、进度和经费)。
- 非预期风险的发生。
- 风险类别的变更率。
- 比较缓解风险的预估工作量与实际的工作量，以及预估影响与实际影响。
- 风险分析活动的进度。
- 特定风险缓解措施的进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价风险管理过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

评审的活动之例，如：

- 制定和维护风险管理策略。
- 标识和分析风险。
- 缓解风险。

评审的工作产品之例，如：

- 风险管理策略。
- 风险缓解计划。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审风险管理过程的活动、状态和结果，并解决异议。

详细说明：

基于定期和事件驱动，与合适的管理层一起，评审项目风险状态，以便发现潜在项目风险，并提供适当的纠正措施。

这些评审通常包括对最关键风险的概要说明，主要风险参数(如，概率和后果)，以及风险缓解工作的状态。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义风险管理过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施风险管理过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 风险参数。
- 风险类别。
- 风险状态报告。

7.9 技术解决方案(TS)

7.9.1 目的

技术解决方案的目的是设计、开发和实现对需求的解决方案。解决方案、设计和实现包括单个产品、产品部件，以及与产品有关的生存周期过程或它们适当的组合。

7.9.2 序言

技术解决方案过程域适用于产品体系结构的各层次，且适用于所有产品、产品部件以及产品生存周期过程。在整个过程域中使用产品和产品部件的术语都包含服务及其部件。

技术解决方案过程域主要关注以下几个方面：

- a) 评估和选择可能满足合适分配需求集的解决方案(有时也指“设计方法”、“设计方案”或“概要设计”);
- b) 对所选的解决方案进行详细设计;
- c) 实现产品或产品部件设计。

一般说来，这些活动是交互地相互支持的，选择解决方案可能需要某种层次的设计，有时要相当详细。产品部件原型可以作为获取足够知识，以开发技术数据包或完整需求集的方法。

技术解决方案过程域的专用实践不仅适用于产品和产品部件，也适用于与产品有关的生存周期过程。与产品有关的生存周期过程是与产品或产品部件一致地开发的。这种开发可以包括选择和改编现有的过程(包括标准过程)以供使用，以及开发新过程。

与技术解决方案过程域相关的过程从需求管理过程接受产品和产品部件的需求。需求管理过程域将源自需求开发过程域的需求置于适当的配置管理之下并维护它们对早先需求的可追溯性。

就维护或支持项目而言，维护或再设计的需求可能由用户的需要或产品部件潜藏的缺陷所驱动。新需求可能因操作环境的改变而产生。这类需求在产品验证的时候，通过比较实际性能与规定性能，发现性能下降到难以接受的程度，就会暴露出来。因此，应该使用与技术解决方案过程域相关联的过程实施维护或支持设计工作。

7.9.3 相关过程域

关于需求分配、运行方案制定和接口需求定义的更多信息，参见需求开发过程域。

关于进行同行评审和验证产品和产品部件满足需求的更多信息，参见验证过程域。

关于正式评价的更多信息，参见决策分析和决定过程域。

关于需求管理的更多信息，参见需求管理过程域。需求管理过程域中的专用实践与技术解决方案过程域中的专用实践交互作用。

关于改进组织技术的更多信息，参见组织创新和部署过程域。

7.9.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 选择产品部件的解决方案

从备选方案中选择产品和产品部件的解决方案。

在选择解决方案之前，应考虑备选方案及其相关优点。确定关键需求、设计问题或限制条件，以供

分析备选方案时使用。考虑提供产品改进和演化基础的体系结构特征。根据相对成本、进度、性能和风险，考虑是否采用 COTS 部件。COTS 部件可以直接使用或修改后使用。有时，COTS 需要进行修改，如接口或定制某些特征，以更好地实现产品需求。

良好设计过程的指标之一，是在比较和评估各种备选方案之后才选定的设计。通常在设计选择时要决定体系结构、定制开发还是采用 COTS 以及产品部件模块化等问题。某些决策可能要作正式评价。

关于正式评价的更多信息，参见决策分析和决定过程域。

有时寻找解决方案，只需检查相同需求的备选建议书，而不必分配到更低层的产品部件。在产品结构的底层就是这种情况。还有一些情况是已经确定了一个或多个方案(例如：指定某个专门的解决方案，或对可用的产品部件(如 COTS)研究如何使用)。

通常，解决方案是按组定义的。也就是说，在定义产品部件的下一层时，一起建立同组中每个产品部件的解决方案。备选方案不单是对同一需求的不同处理方式，还反映了产品部件在需求分配上的差异。其目标是要优化整体解决方案而不只是个别部分。这样将与需求开发过程域中各个过程发生重要的交互作用，以支持产品需求暂时分配到产品部件，直到选定解决方案并确定最终分配。

与产品有关的生存周期过程是从备选方案中所选择出来的产品部件的解决方案之一。与产品有关的生存周期过程的例子，如编码、交付和支持过程。

专用实践 1.1 制定备选方案和选择准则

制定备选方案和选择准则。

关于产品部件备选方案中的需求分配的更多信息，参见需求开发过程域中的专用实践 2.2 “分配产品部件需求”。

关于建立决策的准则，参见决策分析和决定过程域。

要标识和分析各种备选方案，以便选择遍历产品生存周期其成本、进度和性能均衡的解决方案。这些解决方案都是基于预定的产品体系结构，此体系结构涉及关键产品质量并扩展了可行方案的设计空间。与专用目标 2 “开发设计”有关的专用实践为开发潜在的产品体系结构提供更多信息，这些信息可纳入产品备选方案。

备选方案通常包括分配至各个产品部件的备选需求分配方案。这些备选方案也包括在产品体系结构中使用 COTS。此后也会使用与需求开发过程域有关的过程，以便为备选方案提供一个更加完整和健壮的需求的临时分配。

备选方案涵盖成本、进度和性能可接受的范围。接收产品部件需求并与设计问题、约束和准则一起用于制定备选方案。选择准则通常涉及成本(例如，时间、人员、经费)、效益(例如：绩效、能力、有效性)和风险(例如，技术的、成本的、进度的)。备选方案和选择准则要考虑的因素包括：

- a) 开发、维护和支持等的成本；
- b) 性能；
- c) 产品部件和与产品有关的生存周期过程的复杂度；
- d) 对产品操作和使用条件、运行模式、环境，以及与产品有关的生存周期过程的变异等的健壮性；
- e) 产品的扩展和增长；
- f) 技术约束；
- g) 风险；
- h) 需求和技术的演化；
- i) 处置；
- j) 最终用户和操作员的能力与限制；
- k) COTS 产品的特性。

上面列举的是最基本的考虑因素。组织应制定筛选准则以缩减与其业务目标一致的备选方案清单。产品生存周期成本虽然期望是越小越好，但往往不是开发组织所能控制的。顾客常常不愿为换取最终较

GJB 5000A—2008

低的产品生存周期成本而在短期内负担较多的成本。在这种情况下，至少应提醒顾客任何有可能降低生存周期成本的潜在机会。用于选择最终解决方案的准则应该提供一个抉择费用、效益和风险的方法。

典型工作产品：

- a) 备选方案筛选准则；
- b) 新技术的评价报告；
- c) 备选方案；
- d) 最终选择用的选择准则；
- e) COTS 的评价报告。

子实践：

- a) 标识筛选准则，选择一组可供考虑的备选方案。
- b) 标识现用技术和新产品技术的竞争优势。

关于改进组织技术的更多信息，参见组织创新和部署过程域。

项目应标识应用于现有产品和过程的技术，并在整个项目生存周期间监督当前所用技术的进展。项目应标识、选择、评价和投资新技术，以取得竞争优势。备选方案可能包括新开发的技术，但也可包括各类应用中的成熟技术或维持现有的方法。

- c) 确定满足需求的备选 COTS。

关于评估供方的更多信息，参见供方协议管理过程域。

这些需求包括：

- 1) 功能、性能、质量和可靠性；
 - 2) 产品保证的条款和条件；
 - 3) 风险；
 - 4) 供方继续维护和支持产品的责任。
- d) 产生备选方案。
 - e) 对每一个备选方案获得完整的需求分配。
 - f) 制定选择最佳备选方案的准则。

此准则应涉及产品生存周期的设计问题，如：更易纳入新技术的规定或较好使用商业产品的能力等。其例，如与评价备选方案的开放式设计和开放式体系结构概念有关的准则。

专用实践 1.2 选择产品部件的解决方案

选择最能满足所定准则的产品部件的解决方案。

关于建立产品部件分配需求和产品部件间接口需求的信息，参见需求开发过程域的专用实践 2.2“分配产品部件需求”和专用实践 2.3“标识接口需求”。

以选择最能满足准则的产品部件来建立产品部件的需求分配。更低层次的需求由所选定的备选方案产生，并用于产品部件的设计。产品部件间的接口需求主要采用功能描述。文档中也包括与产品外部活动与项的物理接口说明。

文档化解决方案的说明和选择的理由。在开发过程中，文档随着解决方案和详细设计的开发和这些设计的实现而不断地演变。维护选择理由的纪录对后续的决策十分重要，它可以避免后续的利益相关方重复工作，也可在某些应用环境下，提供对技术应用的深入了解。

典型工作产品：

- a) 产品部件选择的决策和理由；
- b) 已文档化的需求与产品部件间的关系；
- c) 已文档化的解决方案、评价和理由。

子实践：

- a) 依据使用方案与场景所建立的选择准则，评价各个备选方案组/解决方案组。

为每一备选方案的产品操作和用户接口制定时间表场景。

- b) 根据备选方案的评价, 评估选择准则的适用性, 必要时更新这些准则。
- c) 标识并解决备选方案和需求的问题。
- d) 选择最能满足所建立的选择准则的最佳备选方案。
- e) 建立与所选备选方案组相关联的需求, 作为那些产品部件的分配需求。
- f) 标识欲重用或采购的产品部件的解决方案。

关于采购产品和产品部件的更多信息, 参见供方协议管理过程域。

- g) 建立并维护解决方案、评价和理由的文档。

专用目标 2 开发设计

开发产品或产品部件的设计。

产品或产品部件的设计, 必须提供合适的内容, 这不仅是为了产品的实现, 也是为了产品生存周期其它阶段: 如修改、重新购买、维护、支撑和安装。设计文档为利益相关方相互了解设计提供参考, 并在产品开发和后续生存周期过程中支持对设计的未来更改。完整的设计说明文档化于技术数据包中, 该数据包包含全部特征与参数, 包括功能、接口、开发过程特征, 及其他参数等, 已制定的组织或项目的设计标准(例如, 检查单、模板、对象框架)是使设计文档高度清晰和完备的基础。

专用实践 2.1 设计产品或产品部件

设计产品或产品部件。

产品设计包括两个大阶段: 概要设计和详细设计, 在具体实施中可以重叠。概要设计建立产品功能和产品的体系结构, 包括产品成份划分、产品部件的标识、系统状态和模式、部件间的主要接口、以及产品的外部接口。详细设计完全确定产品部件的结构与能力。

关于开发体系结构需求的更多信息, 参见需求开发过程域。

体系结构的定义是受需求开发过程开发的一组体系结构需求驱动的。这些需求表示对于产品成功是关键的的质量和性能点。体系结构定义结构的元素与协调的机制, 它们或者直接满足需求, 或者当产品设计细节建立时支持满足需求。体系结构包括制约产品部件的开发与接口的标准与设计规则, 以及帮助产品开发人员的指南。在专用目标 1 “选择产品部件解决方案”的专用实践中包含有关用产品体系结构作为备选方案基础的更多信息。

体系结构设计师设定并开发产品的一个模型, 对含软/硬件的产品部件的需求分配作出判断。开发和分析支持备选方案的多个体系结构, 以确定体系结构需求关联中的优缺点。

运行方案和场景用来产生改进体系结构的用例和质量场景。在体系结构评价期间, 它们也作为评价体系结构对其预定目的适用性的一种手段, 这种方法应贯穿产品设计过程定期地实施之。

关于在体系结构评价中所用的开发运行方案和场景的信息, 参见需求开发过程域的专用实践 3.1 “建立运行方案与场景”。

体系结构定义的任务之例, 如:

- 建立组成部分的结构关系, 以及组成部分之间和组成部分内各元素间的接口规则。
- 标识主要的内部接口和所有的外部接口。
- 标识产品部件和部件间的接口。
- 定义协调机制(如, 对硬件与软件)。
- 建立基础设施能力和服务。
- 开发产品部件模板或类和框架。
- 建立设计规则和作决策的职权。
- 定义进程/线程模型。
- 定义软件在硬件上的实际配置。
- 定义主要的重用方法和来源。

在详细设计期间，最终确定产品体系结构的细节、完整定义产品部件，并完全特征化接口。产品部件的设计可以按某些质量或性能特性进行优化。设计者可以对产品部件使用原有产品还是使用 COTS 产品进行评价。设计成熟后，跟踪分配至较低层产品部件的需求，以确保这些需求能得到满足。

关于跟踪产品部件需求的更多信息，参见需求管理过程域。

详细设计关注软件产品部件的开发、定义产品部件的内部结构、产生数据模式、制定算法，探索产品部件能满足分配需求的能力。

典型工作产品：

- a) 产品体系结构。
- b) 产品部件设计。

子实践：

- a) 建立并维护设计的评价准则。

除预期的性能之外，可用以建立设计准则的属性之例，如：

- 模块化。
- 清晰。
- 简单。
- 可维护的。
- 可验证的。
- 可移植的。
- 可靠的。
- 精确的。
- 保密的。
- 可伸缩的。
- 可用的。

- b) 标识、开发或获得适合产品的设计方法。

有效的设计方法可以包含广泛的活动、工具和描述技术。方法是否有效，视情况而定。两个公司在他们专业领域的产品上，或许都有非常有效的设计方法，但是这些方法在合资公司中也许就不那么有效。很尖端复杂的方法，对未经培训的设计者而言，未必有效。

方法是否有效，还要看它能为设计者提供多少帮助，及其费效比。例如，一个需要多年时间的原型设计，可能不适用于简单的产品部件，但在开发无先例的、昂贵的、复杂产品时，却可能很有效。然而，快速原型技术可能对于许多产品部件都是很有效的。使用工具的方法是非常有效的，因为工具可确保设计包括所有必要实现的产品部件的属性。

促进有效设计的技术和方法之例，如：

- 原型化。
- 结构化模型。
- 面向对象设计。
- 基本的系统分析。
- 实体关系模型。
- 设计重用。
- 设计模式。

- c) 确保设计遵循可用的设计标准和准则。

设计标准(这些标准的部分或全部可以是设计准则，特别是当标准尚未制定时)之例，如：

- 操作人员接口标准。
- 测试场景。

- 安全性标准。
- 设计约束。
- 设计容限。

d) 确保设计遵循分配需求。

必须考虑所标识的 **COTS** 部件。例如，将现有产品部件放到产品体系结构中可能会改变需求和需求分配。

e) 文档化设计。

专用实践 2.2 建立技术数据包

建立和维护技术数据包。

技术数据包向开发者提供产品或产品部件开发情况的全面描述。同时也为各种情况(例如，基于性能的契约或依设计图构造)下的产品采购提供灵活性。

技术数据包是在概要设计期间文档化体系结构定义时生成的。设计要文档化于技术数据包中，而且遍历产品生存周期过程进行维护，以记录产品设计的基本细节。技术数据包提供产品或产品部件的说明(包括没有作为单独产品部件的与产品有关的生存周期过程)，以支持产品采购策略，或支持产品生存周期的实现、工程化和后勤支持阶段。这种说明包含必需的设计结构的定义和规程，以确保产品或产品部件的适当性能。它包括所有可用的技术数据，如图形、有关的表格、规格说明、设计说明、设计数据库、标准、性能要求、质量保证规定和包装细节。技术数据包包含为实现所选备选方案的说明。

技术数据包应包括下列信息，若这些信息适合产品和产品部件的类型(例如，原材料和制造需求对与软件服务或过程有关的产品部件可能是没有用的)：

- a) 产品体系结构说明；
- b) 分配需求；
- c) 产品部件说明；
- d) 与产品有关的生存周期过程说明，如果不作为单独产品部件说明的话；
- e) 关键产品特性；
- f) 接口需求；
- g) 确保满足需求所用的验证准则；
- h) 使用(环境)条件和操作/使用场景、运作模式和状态、支持、培训、处置，以及遍历整个产品生存周期的验证；
- i) 决策的理由和特征(需求、需求分配和设计选择)。

由于设计说明可能包含大量数据，且这些资料对产品部件成功开发非常重要，因此建议制定组织数据和选择数据内容的准则。使用产品体系结构来组织数据与抽象化视图，使得感兴趣的议题或特性能以清晰、切题的方式呈现，这是一个特别有用的方法。这些视图包括：

- a) 顾客；
- b) 需求；
- c) 环境；
- d) 功能的；
- e) 逻辑的；
- f) 安全性；
- g) 数据；
- h) 状态/模式；
- i) 构造；
- j) 管理。

这些视图都文档化于技术数据包中。

GJB 5000A-2008

典型工作产品:

- a) 技术数据包。

子实践:

- a) 确定设计的层数, 以及每个设计层文档的合适层次。
确定需要编制文档和需求追溯性的产品部件的层数(例如, 子系统、计算机软件配置项、计算机软部件、计算机软件单元), 对于管理文档成本和支持集成与验证计划都很重要。
- b) 基于所分配的产品部件需求、体系结构和较高层设计进行详细设计。
- c) 将此设计文档化于技术数据包中。
- d) 文档化所做的或所定义的关键(对成本、进度或技术性能有重大影响的)决策的理由。
- e) 必要时, 修订技术数据包。

专用实践 2.3 使用准则设计接口

使用已建立的准则设计产品部件的接口。

接口设计包括:

- a) 信源;
- b) 信宿;
- c) 软件的激活和数据特性。

接口设计准则常常反映一些必须定义的关键参数, 或至少要调查的关键参数, 以确保其适用性。对于给定类型的产品(例如, 软件和服务), 这些参数常常是很奇特的, 并常与安全性、保密性和任务关键的特性相关。

关于确定产品或产品部件接口需求的更多信息, 参见需求开发过程域的专用实践 2.3 “标识接口需求”。

典型工作产品:

- a) 接口设计规格说明;
- b) 接口控制文档(ICD);
- c) 接口规格说明的准则;
- d) 所选接口设计的理由。

子实践:

- a) 定义接口设计准则。
这些准则可以是组织过程资产的一部分。
关于建立和维护组织过程资产的更多信息, 参见组织过程定义过程域。
- b) 标识与其他产品部件有关的接口。
- c) 标识与外部项有关的接口。
- d) 标识产品部件和与产品有关的生存周期过程间的接口。
- e) 将该准则应用于接口设计的备选方案。
关于标识准则和基于这些准则选择备选方案的更多信息, 参见决策分析和决定过程域。
- f) 文档化所选择的接口设计及其选择的理由。

专用实践 2.4 作开发、购买或重用分析

根据所建立的准则评价产品部件是否应开发还是购买或重用。

确定产品或产品部件的获取方式通常被称作“是开发还是采购的分析”。它基于项目需要的分析, 从项目早期的设计开始, 在设计阶段持续进行, 决定产品要自行开发还是从外部采购或重用。

关于确定产品和产品部件需求的更多信息, 参见需求开发过程域。

关于管理需求的更多信息, 参见需求管理过程域。

影响开发或采购决策的因素, 包括:

- a) 要提供项目的产品功能，以及这些功能将如何符合项目的需要；
- b) 可用的项目资源和技能；
- c) 内部自行开发与外购的成本比较；
- d) 关键的交付与集成日期；
- e) 商业战略联盟，包括高层业务需求；
- f) 可用产品的市场分析，包括 **COTS**；
- g) 可用产品的功能和质量；
- h) 潜在供方的技能和能力；
- i) 对核心竞争能力的影响；
- j) 有关外购产品的许可证、保证书、责任和约束；
- k) 产品可用性；
- l) 专有权问题；
- m) 风险降低。

使用正式的评价方法进行“开发还是采购”的决策。

关于定义准则和备选方案，以及进行正式评价的更多信息，参见决策分析和决定过程域。

随着技术的演变，选择开发还是采购产品部件的理由也在不断地变化。虽然复杂的开发工作会使大家乐于购买 **COTS** 部件，而生产力和工具的进步，又会使大家持相反的看法。**COTS** 可能没有完备、准确的文档，而且在未来未必会提供支持。

一旦决定购买 **COTS** 部件，就要利用需求来建立供方协议。有时，所谓的“现货”产品在目前的市场上也可能缺货。在某些情况下，使用这类非开发产品是因为要使期望性能和其他产品特性的细节保持在指定的限制内。在这种情况下，需求与验收准则就必须包含在供方协议中，并管理之。在其他情况下，**COTS** 就是现货（例如，字处理软件），没有需要管理的供方协议。

关于如何采购欲买产品部件的更多信息，参见供方协议管理过程域。

典型工作产品：

- a) 设计和产品部件的重用准则。
- b) “开发还是采购”分析。
- c) **COTS** 部件的选择指南。

子实践：

- a) 制定产品部件设计的双重准则；
- b) 分析设计，决策产品部件是应开发还是重用或采购；
- c) 当采购或选择非开发项目（**COTS**、政府现货、以及重用）时，分析其维护的含意。

维护含意之例，如：

- 与今后推出的 **COTS** 的兼容性。
- 销售商更改的配置管理。
- 非开发项的缺陷及其解决方案。
- 意外的报废。

专用目标 3 实现产品设计

根据设计实现产品部件和相关支持文档。

根据专用目标 2 “开发设计”的专用实践所确定的设计，实现产品部件。实现工作通常包括将产品部件送去集成前所需产品部件的单元测试，以及编制最终用户文档。

专用实践 3.1 实现设计

实现产品部件的设计。

一旦设计完成，接下来就是将它们实现为产品部件。实现特征取决于产品部件的类型。

产品层次结构中顶层设计的实现包含下一层次每个产品部件的规格说明。这个活动包括分配、改进和验证每个产品部件，也包括各种产品部件开发工作之间的协调。

关于分配和细化需求的更多信息，参见需求开发过程域。

关于管理接口和集成产品和产品部件的更多信息，参见产品集成过程域。

这种实现的特征之例，如：

- 编码软件。
- 文档化数据。
- 文档化服务。
- 文档化过程。
- 构造设施。

典型工作产品：

a) 已实现的设计。

子实践：

a) 使用有效方法实现产品部件。

软件编码方法之例，如：

- 结构化编程。
- 面向对象编程。
- 自动化代码生成。
- 软件代码重用。
- 使用适用的设计模式。

b) 遵循适用的标准和准则。

实现标准之例，如：

- 语言标准(如，编码语言)。
- 软件产品部件的结构与层次。
- 过程与质量标准。

准则之例，如：

- 模块化。
- 清晰性。
- 简单性。
- 可靠性。
- 安全性。
- 可维护性。

c) 同行评审所选的产品部件。

关于实施同行评审的更多信息，参见验证过程域。

d) 合适时，执行产品部件的单元测试。

注意，单元测试涵盖单个软件单元，或在集成相关项前的群组。

关于验证方法和规程，以及对照指定的需求验证工作产品的更多信息，参见验证过程域。

单元测试方法之例，如：

- 语句覆盖测试。
- 分支覆盖测试。
- 判定覆盖测试。
- 路径覆盖测试。

- 边界值测试。
- 特殊值测试。

e) 必要时，修订产品部件。

何时需要修订产品部件的例子是在实现期间发生了设计时未预见的问题。

专用实践 3.2 编撰产品支持文档

编撰和维护最终用户文档。

这个特定实践编撰和维护产品安装、操作和维护将使用的文档。

典型工作产品：

- a) 最终用户培训材料；
- b) 用户手册；
- c) 操作员手册；
- d) 维护手册；
- e) 在线帮助。

子实践：

- a) 评审需求、设计、产品和测试结果，确保标识并解决影响安装、操作及维护等文档的相关问题。
- b) 运用有效的方法，编撰安装、操作和维护的文档。
- c) 遵循适用的文档标准。

文档标准之例，如：

- 与指定字处理软件的兼容性。
- 可接受的字体。
- 页、章和节的编号法。
- 与指定风格手册的一致性。
- 缩略语的使用。
- 保密分级的标志。
- 国际化需求。

- d) 在项目初期就编撰安装、操作及维护等文档的初始版本，以供利益相关方评审。
- e) 同行评审安装、操作和维护文档。
关于实施同行评审的更多信息，参见验证过程域。
- f) 必要时，修订安装、操作和维护文档。

需要修订文档的时机之例，如：

- 需求更改。
- 设计更改。
- 产品更改。
- 标识出文档错误。

7.9.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

制定和维护用于策划和执行技术解决方案过程的组织方针。

详细说明：

本方针旨在确立组织期望对以下工作进行反复处理：选择产品部件解决方案、开发产品及产品部件的设计，实现产品部件设计。

共用实践 2.2 策划过程

GJB 5000A-2008

制定和维护实施技术解决方案过程的计划

详细说明:

项目计划通常已包含实施技术解决方案过程的计划,项目计划在项目策划过程域中说明。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源,以实施技术解决方案过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明:

需要的开发、设计和实现,可能要使用特殊设施。如有必要,应开发或购买在技术解决方案过程域中各活动所需的设施。

所提供的资源之例,如:

- 设计规格说明工具。
- 仿真软件和建模工具。
- 原型化工具。
- 场景定义和管理工具。
- 需求跟踪工具。
- 交互式文档工具。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限,以实施技术解决方案过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时,培训实施或支持技术解决方案过程的人员。

详细说明:

培训课目之例,如:

- 产品和产品部件的应用领域。
- 设计方法。
- 接口设计。
- 单元测试技术。
- 标准(例如,产品、安全性、人员因素、环境)。

共用实践 2.6 管理配置

将技术解决方案过程指定的工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明:

置于控制下的工作产品之例,如:

- 产品、产品部件和接口设计。
- 技术数据包。
- 接口设计文档。
- 设计准则和产品部件重用准则。
- 已实现的设计(例如,软件代码)。
- 用户、安装、操作和维护文档。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳技术解决方案过程的利益相关方。

详细说明:

从以下人员中选择利益相关方:顾客、最终用户、开发者、生产者、测试者、供方、市场人员、维护者、处置人员,以及其他可能影响产品或过程的人员,或受其影响的人员。

利益相关方参与的活动之例,如:

- 制定备选方案和选择准则。

- 取得外部接口规格说明及设计说明的批准。
- 开发技术数据包。
- 评估开发、购买、重用的备选方案。
- 实现设计。

共用实践 2.8 监督并控制过程

按执行技术解决方案过程的计划监督与控制过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

监督和控制中所用的测量项之例，如：

- 返工所花的费用、进度和工作量。
- 产品和产品部件设计中所涉及的需求百分比。
- 产品、产品部件、接口和文档的规模和复杂性。
- 技术解决方案工作产品的缺陷密度。
- 设计活动的进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观地评价技术解决方案过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

评审的活动之例，如：

- 选择产品部件解决方案。
- 设计产品和产品部件。
- 实现产品部件设计。

评审的工作产品之例，如：

- 技术数据包。
- 产品、产品部件和接口设计。
- 已实现的设计(例如：软件代码)。
- 用户、安装、操作和维护等文档。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审技术解决方案过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义技术解决方案过程的说明

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施技术解决方案过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果及改进信息之例，如：

- 开发、采购、重用分析的结果。
- 设计缺陷密度。
- 应用新技术和工具的结果。

7.10 确认(Val)

7.10.1 目的

确认的目的是证实产品或产品部件被置于其预定的环境中时，可以满足预期的使用需求。

7.10.2 序言

确认活动可用于产品在预期环境中的所有方面，诸如，运行、培训、制造、维护及支持服务。用于工作产品的确认方法，也能用在产品和产品部件上。(遍及此过程域，术语“产品和产品部件”都包涵服务及其部件)。必须选择需进行确认的工作产品(例如，需求、设计、原型)，选择的依据是何种产品与产品部件能最佳预示符合用户需要。确认应在整个产品生存周期的早期开始，并持续进行。

确认环境应代表产品和产品部件的预定环境，也代表适合于工作产品确认活动的预定环境。

确认证实所提供的产品符合预定的使用，而验证则涉及工作产品是否合适地反映了指定的需求。换句话说，验证确保“你正确地做了”，而确认则确保“你做了正确的东西”。确认活动使用与验证类似的方法，例如，测试、分析、审查、演示或模拟。最终用户和其他利益相关方共同参与确认活动。确认和验证活动常常并发进行，并可使用相同环境的一些部分。

关于验证活动的更多信息，参见验证过程域。

只要可能，就应将产品和产品部件置于预期的环境中运行来进行确认。确认可以使用整个环境，也可以只使用部分环境。而利益相关方参与使用工作产品，可以在项目初期发现确认异议。服务的确认活动也可用于工作产品，如建议书、服务一览表、工作说明和服务记录等。

一旦标识了确认异议，为了解决这些异议就应引用需求开发过程域、技术解决方案过程域和项目监控过程域。

本过程域的专用实践以如下方式相互依赖：

- a) 专用实践“选择需确认的产品”标识需确认的产品或产品部件，以及要用于确认的方法；
- b) 专用实践“建立确认环境”标识要用于实施确认的环境；
- c) 专用实践“建立确认规程和准则”根据产品特性、顾客对确认的约束、确认方法与确认环境制定确认规程和准则；
- d) 专用实践“实施确认”按照确认的方法、规程和准则实施确认。

7.10.3 相关过程域

关于需求确认的更多信息，参见需求开发过程域。

关于将需求转换为产品规格说明和当标识出影响产品或产品部件设计的确认问题时有关纠正措施等的更多信息，参见技术解决方案过程域。

关于验证产品和产品部件满足其需求的更多信息，参见验证过程域。

7.10.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 准备确认

进行确认准备。

准备活动包括选择要确认的产品和产品部件，以及建立和维护确认环境、规程和准则。确认的项目可能仅包括产品，也可能包括建立产品的适当层次的产品部件。任何产品或产品部件均可确认，包括替换、维护和培训产品等。

准备进行产品或产品部件确认所必需的环境。环境可以购买，也可以制定规格说明、设计及构造。产品集成和验证所使用的环境和确认环境应统筹考虑，以降低成本，提高效率或生产力。

专用实践 1.1 选择要确认的产品

选择要进行确认的产品和产品部件，以及每个产品或产品部件使用的确认方法。

根据产品和产品部件与用户需要的关系来选择要进行确认的产品和产品部件。必须确定每个产品部件的确认范围(例如，运行工况、维护、培训和用户接口)。

能进行确认的产品和产品部件之例，如：

- 产品和产品部件的需求和设计。
- 产品和产品部件(例如，软件，服务文档)。
- 用户接口。

- 培训材料。
- 过程文档。

收集实施确认用的需求和约束，基于其证实是否满足用户需要的能力来选择确认方法。确认方法不仅要确定产品确认的技术途径，还要导出对设施、装备和环境的需要。这可能产生需求开发过程域所涉及的较低层产品部件的需求，也可能产生导出需求，如测试集与测试设备的接口需求。这些需求也要传送到需求开发过程域，以确保能在支持该方法的环境中确认产品或产品部件。

确认方法应在项目初期选定，以便利益相关方清晰地理解并同意。

合适时，确认方法处理产品或产品部件的开发、维护、支持和培训。

确认方法之例，如：

- 与用户一起讨论，可能在正式的评审期间。
- 原型演示。
- 功能演示(如系统、软件、服务文档、用户接口)。
- 培训材料试点。
- 最终用户与其他利益相关方测试产品或产品部件。
- 分析产品和产品部件(如：模拟、建模和用户分析)。

典型工作产品：

- a) 需确认的产品和产品部件清单；
- b) 每个产品或产品部件的确认方法；
- c) 确认每个产品或产品部件的实施需求；
- d) 确认每个产品或产品部件的约束。

子实践：

- a) 标识项目整个生存周期过程中确认产品或产品部件的关键原则、特征和阶段。
- b) 确定需要确认的用户需要类别(运行、维护、培训或支持)。

产品或产品部件在其预定运行环境中必须是可维护且可支持的。本特定实践还涉及可能与产品一起交付的实际维护、培训和支持服务。

在运行环境中评价维护方案的例子是演示维护工具与实际产品一起运行。

- c) 选择需确认的产品和产品部件。
- d) 选择用于产品或产品部件确认的评价方法。
- e) 与利益相关方一起评审确认的选择、约束和方法。

专用实践 1.2 建立确认环境

建立和维护确认所需要的环境。

确认环境的需求由所选定的产品或产品部件、工作产品的类型(例如，设计、原型、最终版本)、以及确认方法等导出。这些也会产生采购或自行开发设备、软件或其他资源的需求。这些需求会提供给需求开发过程域进行开发。确认环境可以包括现有资源的重用，在这种情况下，必须对使用这些资源作出安排。确认环境中元素的类型之例，如：

- a) 与待确认产品接口的测试工具(例如，显示器、电子装置、探测器)；
- b) 临时的嵌入式测试软件；
- c) 用于转储、进一步分析或重放的记录工具；
- d) 被模拟的子系统或部件(借助于软件、电子学或机械学)；
- e) 被模拟的接口系统(例如，测试海军雷达的虚拟战舰)；
- f) 实际的接口系统(例如，测试带弹道跟踪设施的雷达所用的飞机)；
- g) 设施和顾客供应的产品；
- h) 操作及使用上述各元素的熟练人员；

- i) 专用计算或网络的测试环境(例如, 伪操作的通信网络测试台或由实际中继线、交换机, 以及为实际集成与确认试验所建立的系统)。

为了确保确认环境在必需时可以使用, 必须及早选择要确认的产品或产品部件、确认需使用的工作产品和确认方法。

必须严格控制确认所需的环境, 以便复制、结果分析以及问题域的再确认。

典型工作产品:

- a) 确认环境。

子实践:

- a) 标识确认环境的需求;
- b) 标识顾客提供的产品;
- c) 标识重用项;
- d) 标识测试设备和工具;
- e) 标识可用于重用和修改的确认资源;
- f) 详细策划资源的可用性。

专用实践 1.3 建立确认的规程和准则

建立和维护确认的规程和准则。

定义确认规程和准则, 以确保产品或产品部件置于其预定的环境中时能符合预期的使用。验收测试用例和规程要满足确认规程的要求。

确认规程和准则包括维护、培训和支持服务等测试和评价。

确认准则来源之例, 如:

- 产品和产品部件需求。
- 标准。
- 顾客验收准则。
- 环境性能。
- 性能偏差的阈值。

典型工作产品:

- a) 确认规程;
- b) 确认准则;
- c) 维护、培训和支持的测试和评价规程。

子实践:

- a) 评审产品需求, 以确保标识和解决影响产品或产品部件确认的问题;
- b) 文档化用于确认所选产品或产品部件的环境、运行场景、规程、输入、输出和准则;
- c) 当设计成熟时在确认环境关联中评估该设计, 以标识确认问题。

专用目标 2 确认产品或产品部件

确认产品或产品部件, 以确保它们适合在其预定的运行环境中使用。

使用确认的方法、规程和准则在合适的确认环境下确认所选定的产品和产品部件, 以及任何相关的维护、培训和支持服务。确认活动贯穿于产品的整个生存周期过程。

专用实践 2.1 实施确认

对所选定的产品和产品部件实施确认。

为使用户可以接受, 产品或产品部件必须如所期望地运行于预定的运行环境中。

按照所建立的方法、规程和准则实施确认活动并采集结果数据。

合适时, 文档化实际实施的确认过程, 并注明实施过程中发生的偏差。

典型工作产品:

- a) 确认报告;
- b) 确认结果;
- c) 确认交叉引用矩阵;
- d) 规程的实施日志;
- e) 运行演示。

专用实践 2.2 分析确认结果

分析确认活动的结果。

按所定义的确认准则分析确认测试、审查、演示或评价等产生的数据。分析报告应指明是否满足需要;若有缺陷,这些报告需文档化成功或失败的程度,并将失败的可能原因分类。所采集的测试、审查或评审结果与所建立的评价准则进行比较,以确定是继续进行,还是处理属于需求开发过程域或技术解决方案过程域的需求或设计问题。

分析报告或实际实施的确认文档也可指明不良的测试结果是由于确认规程的问题还是确认环境的问题所造成的。

典型工作产品:

- a) 确认缺陷报告;
- b) 确认问题;
- c) 规程更改请求。

子实践:

- a) 将实际结果与预期结果比较;
- b) 基于所建立的确认准则标识在其预定运行环境下运行不佳的产品或产品部件,或标识确认方法、准则及环境的问题;
- c) 分析确认数据,查找缺陷;
- d) 记录分析和标识问题的结果;
- e) 使用确认结果,将实际测量值和性能与预期的使用或运行需要进行比较。

7.10.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行确认过程的组织方针。

详细说明:

本方针确立组织期望:选择要确认的产品和产品部件、选择确认方法、建立并维护确认规程、准则和环境,确保产品 and 产品部件在其预定的操作环境中满足用户需要。

共用实践 2.2 策划过程

制定和维护实施确认过程的计划。

详细说明:

项目计划通常包含(或引用)执行确认过程的计划。项目计划在项目策划过程域中描述。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源,以实施确认过程、开发工作产品和提供过程服务。

详细说明:

确认产品或产品部件可能需要特殊设施。必要时,可自行开发或购买确认所需要的设施。

提供的其他资源之例,如:

- 测试管理工具。
- 测试用例生成器。

- 测试覆盖分析器。
- 模拟软件。
- 加载、强化和性能工具。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施确认过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持确认过程的人员。

详细说明：

- 培训题目之例，如：
- 应用领域。
 - 确认原则、标准和方法。
 - 预定的使用环境。

共用实践 2.6 管理配置

将确认过程的指定工作产品置于合适等级的配置管理之下。

详细说明：

- 置于配置管理之下的工作产品之例，如：
- 需确认的产品和产品部件清单。
 - 确认方法、规程和准则。
 - 确认报告。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按照计划标识并吸纳确认过程的利益相关方。

详细说明：

从下列人员中选择利益相关方：顾客、最终用户、开发者、生产者、测试者、供方人员、市场人员、维护者、处置人员，以及其他可能受该产品和过程影响或影响该产品和过程的人员。

- 利益相关方参与的活动之例，如：
- 选择需确认的产品和产品部件。
 - 建立确认方法、规程和准则。
 - 评审产品和产品部件确认的结果并解决问题。
 - 与顾客和最终用户一起解决问题。

特别是当以下方面有重大偏离基线需要时，要与顾客或最终用户一起解决问题：

- a) 合同或协议的豁免权(什么，何时，以及哪些产品)；
- b) 额外的深入研究、试验、测试或评价；
- c) 合同或协议中可能的更改。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行确认过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

- 用于监控的测量项之例，如：
- 确认活动完成的次数(计划的与实际)。
 - 确认问题报告趋势(例如，已写下数和已解决数)。
 - 确认问题报告时效(即每个问题报告已待定多久了)。
 - 某个特定确认活动的进度。

共用实践 2.9 客观地评价遵循性

客观地评价确认过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明:

评审的活动之例, 如:

- 选择需确认的产品及产品部件。
- 建立并维护确认方法、规程和准则。
- 确认产品和产品部件。

评审的工作产品之例, 如:

- 确认方法、规程和准则。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审确认过程的活动、状态和结果, 并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义确认过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划和实施确认过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息, 以支持将来使用和
改进组织过程和过程资产。

详细说明:

工作产品、测量项、测量结果、改进信息之例, 如:

- 产品部件原型。
- 确认环境可用时间的百分比。
- 每个开发阶段由确认发现的产品缺陷数。
- 确认分析报告。

7.11 验证(Ver)**7.11.1 目的**

验证的目的是确保所选择的工作产品满足指定的需求。

7.11.2 序言

验证过程域包括下列活动: 验证准备、验证实施和纠正措施标识。

验证包括按其所选的所有需求(包括顾客、产品和产品部件的需求)验证产品和中间工作产品。在整个验证过程域, 我们所使用的术语“产品和产品部件”, 其含义还包含服务及其部件。

由于从需求验证开始, 经历工作产品的验证到最终的产品验证, 验证遍历产品和工作产品开发的整个过程, 所以, 验证实质上是个增量式过程。

验证过程域的专用实践按以下方式互相依赖:

- a) 专用实践 1.1 “选择要验证的工作产品” 标识要验证的工作产品、进行验证所用的方法, 以及所选的每个工作产品要满足的需求;
- b) 专用实践 1.2 “建立验证环境” 确定执行验证要使用的环境;
- c) 专用实践 1.3 “建立验证规程和准则” 开发符合所选工作产品、需求、方法和验证环境特性的验证规程和准则;
- d) 专用实践 3.1 “实施验证” 按照可用的方法、规程和准则实施验证。

工作产品的验证充分提高产品满足顾客需求、产品需求和产品部件需求的可能性。

验证过程域与确认过程域是类似的, 但它们涉及不同的结果。确认证实所提供的产品(或将提供的产品)将满足其预期的用途, 而验证则涉及工作产品是否合适地反映指定的需求。换言之, 验证确保“正确地构造了”, 而确认则确保“构造了正确的东西”。

同行评审是验证的一个重要部分，而且是一种有效排除缺陷的成熟机制。一个重要的必然结果是更好地了解工作产品和产生工作产品的过程，因此能预防缺陷和标识过程的待改进项。

同行评审包括由生产者的同行系统地检查工作产品，以便标识缺陷和其它要求的更改。

同行评审方法之例，如：

- 审查。
- 结构化走查。

7.11.3 相关过程域

关于确认产品或产品部件在其预期环境中满足其预期用途的更多信息，参见确认过程域。

关于生成和开发顾客、产品和产品部件需求的更多信息，参见需求开发过程域。

关于需求管理的更多信息，参见需求管理过程域。

7.11.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 准备验证

验证的准备。

为了确保在产品或产品部件的需求、设计、开发计划和进度中纳入验证的规定，预先准备是必要的。验证包括对工作产品的选择、审查、测试、分析和演示。

验证方法包括(但不限于)审查、同行评审、审核、走查、分析、模拟、测试和演示。与同行评审有关的实践作为一个特定的验证方法含于专用目标 2 中。

验证准备还需要确定支持工具、测试设备和软件、模拟、原型和设施。

专用实践 1.1 选择要验证的工作产品

选择要验证的工作产品和对每个工作产品将使用的验证方法。

工作产品的选择基于其对满足项目目标和需求及处理项目风险的贡献。

要验证的工作产品可以包括与维护、培训和支持服务相关的那些工作产品。验证方法要包含验证用的工作产品需求。验证方法涉及验证工作产品的途径，以及验证特定工作产品满足其需求的特定途径。

验证方法之例，如：

- 路径覆盖测试。
- 负载测试、强度测试和性能测试。
- 基于判定表的测试。
- 基于功能分解的测试。
- 测试用例复用。
- 验收测试。

验证方法的选择通常始于参与定义产品和产品部件需求，以确保这些需求是可验证的。验证方法应涉及重新验证，以确保对工作产品的返工不会引起非预期的缺陷。供方应参与此选择，以确保项目的方法适于供方的环境。

典型工作产品：

- a) 所选要验证的工作产品清单；
- b) 所选每个工作产品的验证方法。

子实践：

- a) 标识要验证的工作产品。
- b) 标识所选每个工作产品要满足的需求。

为了标识每个工作产品的需求，参见需求管理过程域中的专用实践 1.4 “维护需求的双向可追溯性”。

- c) 标识可供使用的验证方法。
- d) 定义适用于所选每个工作产品的验证方法。

- e) 提交要验证的工作产品的标识、要满足的需求和要使用的方法，以便与项目计划集成。
关于与项目策划协调的信息，参见项目策划过程域。

专用实践 1.2 建立验证环境

建立并维护支持验证所需的环境。

必须建立一个能够实施验证的环境。视项目的需要，验证所需的环境可以通过购买、开发、再利用、修改现有环境、或者以上这些方式的组合得到。

依据项目的需要，验证环境可以采购、开发、重用、修改，或这些情况的组合。

所需的环境类型取决于验证所选的工作产品和所用的验证方法。同行评审可能仅需要相关资料、评审人员和一个工作室。产品测试可能需要模拟器、仿真器、场景生成器、数据缩减工具、环境控制和与其他系统的接口。

典型工作产品：

- a) 验证环境。

子实践：

- a) 标识验证环境需求；
b) 标识可重用和修改的验证资源；
c) 标识验证装备和工具；
d) 获取验证支持设备和环境，诸如测试设备和软件。

专用实践 1.3 建立验证规程和准则

为所选工作产品建立和维护验证的规程和准则。

定义验证准则，以确保工作产品满足其需求。

验证准则的来源之例，如：

- 产品和产品部件需求。
- 标准。
- 组织方针。
- 测试类型。
- 测试参数。
- 抉择质量和测试成本所用的参数。
- 工作产品的类型。
- 供方。
- 建议书与协议。

典型工作产品：

- a) 验证规程；
b) 验证准则。

子实践：

- a) 必要时，为工作产品和 COTS，生成一组综合的、集成的验证规程；
b) 必要时，开发和改进验证准则；
c) 标识满足需求的期望结果、观察中容许的偏差，以及其它准则；
d) 标识为支持验证所需的设备和环境部件。

专用目标 2 实施同行评审

对所选的工作产品实施同行评审。

同行评审包含生产者的同行对工作产品的系统检查，以标识需排除的缺陷，并建议其他必需的更改。

同行评审是一种重要、有效的验证方法，它是通过审查、结构化走查或同等授权的同僚实施的一些其他评审方法。

同行评审主要适用于项目所开发的工作产品，但也能用于其他工作产品，如通常由支持组开发的文档和培训工作产品。

专用实践 2.1 准备同行评审

对所选工作产品进行实施评审的准备。

同行评审的准备活动通常包括标识受邀参与同行评审每个工作产品的人员、标识必须参与同行评审的关键评审人员、准备和更新同行评审期间要用的材料(如检查单和评审准则)，以及安排同行评审日程。

典型工作产品：

- a) 同行评审的进度；
- b) 同行评审的检查单；
- c) 工作产品的入口准则和出口准则；
- d) 需要另一同行评审的准则；
- e) 同行评审的培训材料；
- f) 所选的待评审工作产品。

子实践：

- a) 确定要实施什么类型的同行评审。

同行评审类型之例，如：

- 审查。
- 结构化走查。
- 主动评审。

- b) 确定同行评审期间采集数据的需求。

关于标识和采集数据的信息，参见测量与分析过程域。

- c) 建立并维护同行评审用的入口准则和出口准则。
- d) 建立并维护需要另一同行评审的准则。
- e) 建立并维护检查单，以确保评审工作产品的一致性。

检查单所涉及项之例，如：

- 构造规则。
- 设计指南。
- 完备性。
- 正确性。
- 可维护性。
- 公共的缺陷类型。

必要时修改检查单，以涉及特定类型的工作产品和同行评审。检查单制定者的同行和潜在用户评审此检查单。

- f) 制定详细的同行评审进度，包括同行评审培训日期和同行评审材料何时可用。
- g) 分发工作产品前确保其满足同行评审的入口准则。
- h) 尽早分发待评审的工作产品及其相关信息给参评人员，以便参评人员有足够的准备时间。
- i) 适当时，指定同行评审的角色。

角色之例，如：

- 负责人。
- 领读者。
- 记录员。
- 作者。

- j) 同行评审前的准备是先审查工作产品。

专用实践 2.2 实施同行评审

同行评审所选的工作产品，并标识同行评审所产生的问题。

实施同行评审的目的之一是及早发现和排除缺陷。同行评审随着工作产品的开发增量式地实施。这些评审是结构化的，且不是管理评审。

可以对规格说明、设计、测试和实现活动的关键工作产品和特定的策划工作产品实施同行评审。

同行评审应关注被审的工作产品，而不应关注产生此工作产品的人员。

同行评审期发现的问题，应与该工作产品的主要开发者沟通，以便纠正。

关于跟踪同行评审期间所揭示问题的信息，参见项目监控过程域。

同行评审应遵循下列指导原则：必须有充分的准备、同行评审的实施必须受管理和控制、必须记录一致且充分的数据(例如实施正式审查)，以及必须记录措施项。

典型工作产品：

- a) 同行评审结果；
- b) 同行评审问题；
- c) 同行评审数据。

子实践：

- a) 履行同行评审中所指定的角色。
- b) 标识并文档化工作产品中的缺陷和其他问题。
- c) 记录同行评审的结果，包括措施项。
- d) 采集同行评审数据。
关于数据采集的更多信息，参见测量与分析过程域。
- e) 标识措施项并与利益相关方进行交流问题。
- f) 实施附加的同行评审，如果所定义的准则有这种需要的话。
- g) 确保满足同行评审的出口准则。

专用实践 2.3 分析同行评审数据

分析有关同行评审的准备、实施和结果的数据。

关于获得和分析数据的更多信息，参见测量与分析过程域。

典型工作产品：

- a) 同行评审数据；
- b) 同行评审措施项。

子实践：

- a) 记录有关同行评审的准备、实施和结果的数据。
典型的数据有产品名称、产品规模、同行评审组的构成、同行评审类型、每个评审员的准备时间、评审会所花的时间、所发现的缺陷数、缺陷类型及其来源，等等。可以采集的被审工作产品的其它信息，诸如：规模、开发阶段、所检查的运行模式和被评价的需求。
- b) 保存这些数据，以备将来引用和分析。
- c) 保护这些数据，以确保不会不适当地使用同行评审数据。
同行评审数据不当使用的例子，如评价人员的业绩和用数据归因。
- d) 分析同行评审数据。

可以分析的同行评审数据之例，如：

- 注入缺陷的阶段。
- 准备时间或比率与预期的时间或比率。
- 缺陷数量与预期的数量。
- 检测到的缺陷类型。

- 缺陷的原因。
- 缺陷解决方案的影响。

专用目标 3 验证所选的工作产品。

按其指定的需求验证所选的工作产品。

利用合适的验证环境按验证方法、规程和准则验证所选的工作产品和任何相关的维护、培训和支持服务。遍及产品生存周期自始至终都应实施验证活动。与同行评审有关的实践作为特定的验证方法含于专用目标 2 中。

专用实践 3.1 实施验证

对选定的工作产品实施验证。

验证产品和工作产品能渐增地促进及早检测问题和尽早排除缺陷。验证结果能节省与故障诊断问题相关的故障隔离和返工的相当可观的成本。

典型工作产品：

- a) 验证结果；
- b) 验证报告；
- c) 演示。
- d) 规程的实施日志。

子实践：

- a) 按其需求验证所选的工作产品；
- b) 记录验证活动的结果；
- c) 标识验证工作产品所产生的措施项；
- d) 文档化实际实施的验证方法，以及在其实施期间所发现的与可用方法和规程的偏差。

专用实践 3.2 分析验证结果

分析所有验证活动的结果。

实际结果必须与所建立的验证准则比较，以确定可接受性。

记录分析的结果，作为实施验证的证据。

对于每个工作产品，需渐增地分析所有可用的验证结果，以确保满足需求。因为同行评审是若干验证方法之一，同行评审数据就应包括在此分析活动中，以确保充分分析验证结果。分析报告或实际实施方法的文档，还能指出不良的验证结果是源于方法、准则或环境等问题。

典型工作产品：

- a) 分析报告(如绩效统计、不符合项的原因分析、实际产品与模型之间的工况比较，以及趋势等)；
- b) 故障报告；
- c) 验证方法、准则和环境等的更改请求。

子实践：

- a) 将实际结果与期望结果比较。
- b) 基于所建立的验证准则标识不满足其需求的产品，或标识与方法、程序、准则和验证环境有关的问题。
- c) 分析与缺陷有关的验证数据。
- d) 将所有分析结果记录在一报告中。
- e) 使用验证结果将实际测量值和性能与技术性能参数比较。
- f) 提供如何解决缺陷的信息(包括验证方法、准则和验证环境)，并启动纠正措施。

关于实施纠正措施的更多信息，参见项目监控过程域的专用实践 2.2 “采取纠正措施”。

7.11.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行验证过程的组织方针。

详细说明：

这个方针确立组织的期望：建立并维护有关验证方法、规程、准则、验证环境、实施同行评审和验证选定的工作产品等。

共用实践 2.2 策划过程

制定和维护实施验证过程的计划。

详细说明：

项目计划通常包括(或引用)实施验证过程的计划，项目计划描述于项目策划过程域中。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源，以实施验证过程、开发工作产品和提供过程服务。

详细说明：

验证选定的工作产品可能需要特殊设施，可以自行开发或采购验证过程域的活动所需要的设施。

某些验证方法可能要求特殊工具、设备、设施和培训(例如，同行评审可能需要会议室和受过培训的主持人；某些验证测试可能要求特殊测试设备和使用设备的熟练人员)。

所提供的其他资源的例子，如下列工具：

- 测试管理工具。
- 测试用例生成软件。
- 测试覆盖率分析软件。
- 模拟软件。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施验证过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持验证过程的人员。

详细说明：

培训课目之例，如：

- 应用或服务领域。
- 验证原则、标准和方法(例如，分析、演示、审查和测试)。
- 验证工具和设施。
- 同行评审准备和规程。
- 会议推进方法。

共用实践 2.6 管理配置

将验证过程的指定工作产品置于合适等级的配置管理之下。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品之例，如：

- 验证规程和准则。
- 同行评审培训材料。
- 同行评审数据。
- 验证报告。

共用实践 2.7 标识并纳入利益相关方

按照计划标识并吸纳验证过程的利益相关方。

详细说明：

从下列人员中选择利益相关方：顾客、最终用户、开发人员、生产人员、测试人员、供方、销售人员、维护人员、处置人员和受产品和过程影响或者影响产品和过程的其它人员。

- 利益相关方参与的活动之例，如：
- 选择要验证的工作产品和验证方法。
 - 建立验证规程和准则。
 - 实施同行评审。
 - 评估验证结果并标识纠正措施。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行验证过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

- 监督和控制中所用的测量项和工作产品之例，如：
- 验证剖面(如，计划的和已实施的验证次数，以及所发现的缺陷；或者按验证方法或类型分类)。
 - 按缺陷类型划分，所检测的缺陷数。
 - 验证问题报告趋势(例如，所记载的数和已关闭数)。
 - 验证问题报告状态(即每一问题报告待定多久)。
 - 对一特定验证活动的进度。

共用实践 2.9 客观地评价遵循性

客观地评价验证过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

- 被评审的活动之例，如：
- 选择要验证的工作产品。
 - 建立和维护验证规程和准则。
 - 执行同行评审。
 - 验证所选的工作产品。

- 被评审的工作产品之例，如：
- 验证规程和准则。
 - 同行评审检查单。
 - 验证报告。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审验证过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义验证过程的描述。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划和实施验证过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和
改进组织过程和过程资产。

详细说明：

- 工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：
- 包括执行时间和平均准备时间的同行评审记录。
 - 每个开发阶段通过验证所发现的产品缺陷数。
 - 验证和分析报告。

8 成熟度等级 4: 已定量管理级

8.1 组织过程绩效(OPP)

8.1.1 目的

组织过程绩效的目的,在于建立并维护对组织的标准过程(它们支持质量和过程绩效目标)绩效的定量了解,并提供过程绩效数据、基准和模型,以用于定量管理组织项目。

8.1.2 序言

过程绩效是遵循过程规定所获得的实际结果的测量值。过程绩效由过程测量项(如工作量、周期时间、缺陷消除的有效性)和产品测量项(如,可靠性、缺陷密度、容量、响应时间和成本)两个方面来表示其特征。

组织的公共测量项由过程测量项和产品测量项组成,它们可用于综述组织中各个项目的实际过程绩效。分析这些测量项的组织数据,以确定结果的分布与范围(当用于组织中的单个项目上时,它们特征化过程的期望绩效)。

在此组织过程绩效过程域,短语“质量和过程绩效目标”包含产品质量、服务质量和过程绩效的目标和需求。如上所述,术语“过程绩效”包含质量;然而,为了强调质量的重要性,使用短语“质量和过程绩效目标”而不只是使用“过程绩效目标”。

期望的过程绩效可用于建立项目的质量和过程绩效目标,也可作为与实际项目绩效比较的基线。使用此信息定量地管理项目。每个定量管理的项目,依次提供实际的绩效结果,而这些结果会成为组织过程资产中基准数据的一部分。

有关的过程绩效模型可用于表示过去和现在的过程绩效,并预测过程未来的结果。例如,在产品验证活动期间所标识的缺陷测量值,可用来预测所交付产品的潜在缺陷。

当组织具有关键过程、产品、服务特性方面的测量值、数据和分析技术时,就能进行以下工作:

- a) 确定过程是否正一致地运行或具有稳定的趋势(即可预测的);
- b) 标识绩效在自然范围内的过程,对组织中所有过程实施团队而言,此自然范围都是一致的;
- c) 建立相关准则,用于标识一个过程或子过程是否应统计地管理,并确定此类管理是否采用了合适的测量与分析技术;
- d) 标识行为异常(如偶发的或意外的)的过程;
- e) 标识在组织的标准过程集中可改进的任何方面;
- f) 标识最佳过程的实现。

8.1.3 相关过程域

关于过程绩效基线和模型的使用方面的更多信息,参见定量项目管理过程域。

关于指明测量项以及采集和分析数据方面的更多信息,参见测量与分析过程域。

8.1.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 建立绩效基线和模型

建立和维护基线和模型,它们特征化组织的标准过程集期望的过程绩效。

在建立过程绩效的基线和模型之前,必须先确定哪些过程适于测量(专用实践 1.1“选择过程”)、哪些测量项有助于判定过程绩效(专用实践 1.2“建立过程绩效测量项”),以及这些过程的质量和过程绩效目标(专用实践 1.3“建立质量和过程绩效目标”)。这些专用实践经常是相关的,而且可能要并发实施,以便选择合适的过程、测量项以及质量和过程绩效目标。一个过程、测量项或目标的选择常常会限制另一些的选择。例如,如果选择一个确定的过程,则该过程的测量项和目标可能会受到此过程本身的限制。

专用实践 1.1 选择过程

选择欲纳入组织过程绩效分析的组织的标准过程集中的过程或子过程。

关于组织过程资产结构方面的更多信息,参见组织过程定义过程域。

组织的标准过程集包括一组标准过程，而标准过程又由子过程组成。

通常不可能将统计管理技术有效且经济上合理地应用到组织的标准过程集的所有过程或子过程。基于组织和项目两者的需要和目标选择过程和/或子过程。

可用于组织分析的过程或子过程的选择准则之例，如：

- 子过程与关键业务目标的关系。
- 与子过程相关的有效历史数据的现行可用性。
- 该数据现行可变性程度。
- 子过程的稳定性(如，在可比较示例中的稳定绩效)。
- 构造预测模型可用的公司或商务信息的可用性。

选择过程或子过程的有用准则是，存在能指明过程或子过程已经稳定或能稳定的项目数据。

典型工作产品：

- a) 已标识要进行过程绩效分析的过程或子过程的清单。

专用实践 1.2 建立过程绩效测量项

建立和维护含于组织的过程绩效分析中的测量项的定义。

关于选择测量项的更多信息，参见测量与分析过程域。

典型工作产品：

- a) 所选择的过程绩效测量项的定义。

子实践：

- a) 确定测量项要涉及用于质量和过程绩效要求的哪些组织业务目标。
- b) 选择能适当洞察组织质量和过程绩效的测量项。

目标问题度量(GQM)范例是可以用于选择能洞察组织业务目标的测量项的一种方法。

用于选择测量项的准则之例，如：

- 测量项与组织业务目标的关系。
- 测量项提供对产品或服务的整个生存周期的覆盖率。
- 测量项提供对过程绩效的可视性。
- 测量项的可用性。
- 测量项的客观程度。
- 测量项可采集的频率。
- 通过过程或子过程的更改，测量项可控的程度。
- 测量项反映用户对有效过程绩效观点的程度。

- c) 将所选测量项纳入组织的公共测量集。

关于建立组织过程资产的更多信息，参见组织过程定义过程域。

- d) 必要时，修订测量项集。

专用实践 1.3 建立质量和过程绩效目标

建立和维护组织的质量和过程绩效的定量目标。

组织的质量和过程绩效的目标应有以下属性：

- a) 基于组织的业务目标；
- b) 基于项目以往的绩效；
- c) 是已定义的，以便在诸如产品质量、生产率、周期时间或响应时间等领域测定过程绩效；
- d) 受限于过程、子过程的固有变异或自然范围。

典型工作产品：

- a) 组织的质量和过程绩效目标。

子实践：

a) 评审与质量和过程绩效有关的组织业务目标。

业务目标之例，如：

- 在规定期限内，完成指定产品发布的研制周期。
- 服务的平均响应时间小于指定版本的规定期限。
- 以估计成本的目标百分比交付产品功能性。
- 按规定的百分比降低产品的维护成本。

b) 定义组织的质量和过程绩效的定量目标。

可以对过程或子过程的测量项(如工作量、周期时间和缺陷消除的有效性)和产品测量项(如可靠性和缺陷密度)，以及服务测量项(如能力和响应时间)建立目标。

质量和过程绩效目标之例，如：

- 达到规定的生产力。
- 交付的工作产品的潜在缺陷不超过规定的数目。
- 按过程绩效基线的规定百分比缩短交付时间。
- 降低新的和现有产品的生存周期总成本的百分比。
- 交付指定产品功能性的百分比。

c) 定义组织质量和过程绩效目标的优先次序。

d) 与利益相关方评审和协商组织质量和过程绩效目标及其优先次序，并获得他们的承诺。

e) 必要时，修订组织质量和过程绩效的定量目标。

组织质量和过程绩效的定量目标修订时机之例，如：

- 当组织的业务目标更改时。
- 当组织的过程更改时。
- 当实际的质量和过程绩效显著偏离目标时。

专用实践 1.4 建立过程绩效基线

建立和维护组织的过程绩效基线。

合适时，组织的过程绩效基线是各种详细程度的组织的标准过程集的绩效测量项，这些过程包括：

- a) 相连过程的顺序；
- b) 覆盖整个项目生存周期的过程；
- c) 开发各个工作产品的过程。

有多个过程绩效基准可用来特征化组织中各个小组的绩效。

将小组分类的准则之例，如：

- 产品线。
- 业务线。
- 应用领域。
- 复杂度。
- 团队规模。
- 工作产品规模。
- 组织的标准过程集的过程元素。

组织的标准过程集可允许的剪裁能大大影响过程绩效基线内数据的可比较性。建立基线时应考虑剪裁的影响。根据所容许的剪裁，对每类剪裁可以存在单独的绩效基线。

关于使用过程绩效基线的更多信息，参见定量项目管理过程域。

典型工作产品：

- a) 组织的过程绩效的基线数据。

子实践：

- a) 从组织的项目中采集测量值。
应记录测量时在用的过程或子过程，以供今后适当使用。
关于采集和分析数据的信息，参见测量与分析过程域。
- b) 根据所采集的测量值和分析，建立和维护组织的过程绩效基线。
关于建立测量与分析的目标、规定要实施的测量与分析、获取和分析测量值，以及报告结果的信息，参见测量与分析过程域。
由分析所采集的测量值导出过程绩效基线，以建立结果的分布和范围，当用于组织中各个项目时它们对所选过程或子过程能表征期望绩效。
应使用来自项目的稳定子过程的测量值，其他数据可能不可靠。
- c) 与利益相关方一起评审组织的过程绩效基线，并达成协议。
- d) 将组织的过程绩效信息纳入组织的测量库，以供整个组织使用。
项目使用组织的过程绩效基线估计其过程绩效的自然范围。
关于建立组织测量库的更多信息，参见组织过程定义过程域。
- e) 将组织的过程绩效基线与相关目标进行比较。
- f) 必要时，修订组织的过程绩效基线。

修订组织过程绩效基线的时机之例，如：

- 过程更改时。
- 组织的结果更改时。
- 组织的需要更改时。

专用实践 1.5 建立过程绩效模型

建立和维护组织的标准过程集的过程绩效模型。

过程绩效模型用于根据其他过程、产品和服务的测量值估计或预测某个过程绩效测量项之值。这些过程绩效模型通常使用遍及项目生存周期所采集的过程和产品测量值估计达到目标的进展情况，这些情况只有到项目生存周期的后面阶段才能测量。

如下所述地使用过程绩效模型：

- a) 组织利用它们来估计、分析和预测与组织的标准过程集中的过程有关的过程绩效；
- b) 组织利用它们来评估过程改进活动的(潜在的)投资回报；
- c) 项目利用它们来估计、分析和预测其已定义过程的过程绩效；
- d) 项目利用它们来选择要使用的过程和子过程。

定义这些测量项和模型，对与业务价值有关的关键过程及产品特性提供洞察力及预测能力。

项目关注的领域(模型可能是有用的)之例，如：

- 进度和成本。
- 可靠性。
- 缺陷识别和排除率。
- 缺陷排除的有效性。
- 潜在缺陷的估计。
- 响应时间。
- 项目进展。
- 上述领域的组合。

过程绩效模型之例，如：

- 系统动态模型。
- 可靠性增长模型。

- 复杂性模型。

关于使用过程绩效模型的更多信息，参见定量项目管理过程域。

典型工作产品：

a) 过程绩效模型。

子实践：

a) 基于组织的标准过程集和组织的过程绩效基线，建立过程绩效模型。

b) 基于组织以往的结果和当前的要求，校准过程绩效模型。

c) 与利益相关方一起评审过程绩效模型，并达成协议。

d) 支持项目使用过程绩效模型。

e) 必要时，修订过程绩效模型。

需要修订组织过程绩效基线的时机之例，如：

- 过程更改时。
- 组织的结果更改时。
- 组织的需要更改时。

8.1.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行组织过程绩效过程的组织方针。

详细说明：

此方针为建立和维护组织的标准过程集的过程绩效基线建立组织的期望。

共用实践 2.2 策划过程

制定和维护实施组织过程绩效过程的计划。

详细说明：

实施组织过程绩效过程的计划可含于组织的过程改进计划中(或由其引用)。组织的过程改进计划描述于组织过程焦点过程域中，或文档化于只描述组织过程绩效过程的单独计划中。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源，以实施组织过程绩效过程、开发工作产品和提供过程服务。

详细说明：

为建立组织标准过程集的过程绩效基线，可能需要统计学和统计过程控制(SPC)方面的专门知识。

所提供的其他资源之例，如以下工具：

- 数据库管理系统。
- 系统动态模型。
- 过程建模工具。
- 统计分析软件包。
- 问题跟踪软件包。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施组织过程绩效过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持组织过程绩效过程的人员。

详细说明：

培训课目之例，如：

- 过程和过程改进建模。

- 定量和统计方法(如估计模型、Pareto 分析和控制图)。

共用实践 2.6 管理配置

将组织过程绩效过程的指定工作产品置于合适等级的配置管理之下。

详细说明:

- 置于配置管理之下的工作产品之例, 如:
- 组织的质量和过程绩效目标。
 - 所选择的过程绩效测量项的定义。
 - 组织的过程绩效的基线数据。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识并吸纳组织过程绩效过程的利益相关方。

详细说明:

- 利益相关方参与的活动之例, 如:
- 建立组织的质量和过程绩效目标及其优先次序。
 - 评审和解决组织的过程绩效基线的问题。
 - 评审和解决组织的过程绩效模型的问题。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行组织过程绩效过程的计划监督与控制此过程, 并采取适当的纠正措施。

详细说明:

- 监督和控制中所用的测量项和工作产品之例, 如:
- 组织的过程绩效中关于工作产品和任务属性(如规模增长、工作量、进度和质量)的更改趋势。
 - 采集和评审用于建立过程绩效基线的测量项的进度。

共用实践 2.9 客观地评价遵循性

客观地评价组织过程绩效过程对其过程说明、标准和规程的遵循性, 并处理不符合项。

详细说明:

- 评审的活动之例, 如:
- 建立过程绩效基线和模型。

- 评审的工作产品之例, 如:
- 过程绩效计划。
 - 组织的质量和过程绩效目标。
 - 所选择的过程绩效测量项的定义。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审组织过程绩效过程的活动、状态和结果, 并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义组织过程绩效过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划和实施组织过程绩效过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息, 以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明:

- 工作产品、测量项、测量结果、改进信息之例, 如:
- 过程绩效基线。

- 由于与过程绩效测量项定义不一致而拒绝的测量数据的百分比。

8.2 定量项目管理(QPM)

8.2.1 目的

定量项目管理的目的是以定量的方式管理项目的已定义过程,以实现项目既定的质量和过程绩效目标。

8.2.2 序言

定量项目管理过程域包括如下内容:

- 建立和维护项目的质量和过程绩效目标;
- 根据过程绩效基线或模型中有关稳定性和能力的历史数据,标识组成项目已定义过程的合适子过程;
- 选择采用统计管理的项目已定义过程的子过程;
- 监控项目,以确定是否符合项目的质量和过程绩效目标,并标识适当的纠正措施;
- 选择用于统计管理所选择子过程的测量与分析技术;
- 使用所选择的测量与分析技术;建立和维护对所选择子过程变异的理解;
- 监控所选择子过程的绩效,以确定它们是否能够满足其质量和过程绩效目标,并标识纠正措施;
- 在组织的测量库中记录统计和质量管理的数据库。

如上所标识的质量和过程绩效的目标、测量项和基线是按照组织过程绩效过程域中的说明开发的。其次,与定量项目管理过程域有关的过程的实施结果(如测量项定义和测量数据)成为在组织过程绩效过程域中所述组织过程资产的一部分。

为有效地说明定量项目管理过程域中的专用实践,组织应该已经建立一组标准过程和相关的组织过程资产,诸如:每个项目用来建立其已定义过程的组织测量库和组织过程资产库。项目的已定义过程是一组子过程,该组子过程构成项目已集成的、一致的生存周期,它部分是通过选择和剪裁标准过程建立的。(见术语表中“已定义过程”的定义)。

项目还应确保供方工作的测量结果和进展情况可用。为了成功实现此过程域的专用实践,建立与供方的有效关系是必要的。

过程绩效是已取得的实际过程结果的测量值。过程绩效可通过过程测量项(如工作量、周期时间、缺陷排除的有效性)和产品测量项(如可靠性、缺陷密度和响应时间)两方面来表征。

子过程是一个更大的已定义过程的已定义部件。例如,一个典型的组织开发过程可以用诸如需求开发、设计、构造、测试和同行评审等子过程组成。必要时,这些子过程还可以进一步分解成为其他子过程和过程元素。

定量管理的一个基本要素是要对估计值有信心(即有能力预测项目满足其质量和过程绩效目标的程度)。基于对所标识的可预测绩效的需要,选择统计管理的子过程。(见术语表中“统计管理过程”“质量和过程绩效目标”和“已定量管理过程”的定义)。

定量管理的另一个基本要素是要了解在过程绩效方面所出现的偏差的本质和程度,并且判断何时项目的实际绩效可能无法达到项目的质量和过程绩效目标。

统计管理涉及统计思维和正确使用各种统计技术,诸如,运行图、控制图、置信区间、预测区间,以及假设检验等统计技术。定量管理使用来自于统计管理的数据,以帮助项目预测是否能达到其质量和过程绩效目标,并标识应采取什么样的纠正措施。

定量项目管理过程域用于管理一个项目,但是此处所讲的概念也可用于管理其他的小组和职能。应用这些概念管理其他小组和职能,可能不一定对达到项目的业务目标有所贡献,但是可能有助于这些小组和职能控制其自身的过程。

其他小组和职能之例,如:

- 质量保证。

- 过程定义和改进。
- 工作报告。
- 顾客投诉处理。
- 问题跟踪和报告。

8.2.3 相关过程域

关于监控项目及采取纠正措施的更多信息，参见项目监控过程域。

关于建立可测量目标、指明欲实施的测量与分析、获取和分析测量值并提供结果的更多信息，参见测量与分析过程域。

关于组织质量和过程绩效的目标、分析、基线和模型的更多信息，参见组织过程绩效过程域。

关于组织的过程资产，包括组织的测量库的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于建立和维护项目已定义过程的更多信息，参见集成项目管理过程域。

关于如何标识缺陷和其他问题的原因、采取措施防止其将来再现的更多信息，参见原因分析和决定过程域。

关于选择和部署那些支持组织的质量和过程绩效目标的改进的更多信息，参见组织创新和部署过程域。

8.2.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 定量管理项目

运用质量和过程绩效目标对项目进行定量管理。

专用实践 1.1 建立项目的目标

建立和维护项目的质量和过程绩效目标。

当建立项目的质量和过程绩效目标时，事先考虑项目的已定义过程中将包括组织的标准过程集中哪些过程，并指出过程绩效方面的历史数据，往往是很有用的。这些考虑将有助于建立现实的项目目标。其后，当项目的实际绩效变得容易了解和更容易预测时，可能需要修订这些目标。

典型工作产品：

- a) 项目的质量和过程绩效目标。

子实践：

- a) 评审组织的质量和过程绩效的目标。

此评审旨在确保项目能了解项目将要运作的更广泛的业务环境。在以组织目标为中心的环境中制定项目的质量和过程绩效目标。

关于组织的质量和过程绩效目标的更多信息，参见组织过程绩效过程域。

- b) 标识顾客、最终用户和其他利益相关方对质量和过程绩效的需要和优先次序。

可标识其需要和优先次序的质量和过程绩效属性之例，如：

- 功能性。
- 可靠性。
- 维护性。
- 可用性。
- 持续时间。
- 可预测性。
- 时间表。
- 准确性。

- c) 标识如何测量过程绩效。

考虑组织所建立的测量项是否足以用来评估在满足顾客、最终用户和其他利益相关方的需要和优先次序方面的进展。必要时，可能需要补充一些额外的测量项。

关于定义测量项的更多信息，参见测量与分析过程域。

d) 定义并文档化该项目可测量的质量和过程绩效目标。

定义并文档化项目的目标，包括如下内容：

- 1) 纳入组织的质量和过程绩效目标。
- 2) 记录能反映顾客、最终用户和其他利益相关方对质量和过程绩效的需要和优先次序的目标，以及测量这些目标的方法。

可能记录其目标的质量属性之例，如：

- 平均故障间隔时间(MTBF)。
- 关键资源利用率。
- 交付产品中缺陷的数目和严重性。
- 顾客对所提供服务的投诉的数量和严重性。

可能记录其目标的过程绩效属性之例，如：

- 产品验证活动(或许按验证类型划分，如同行评审和测试)所排除缺陷的百分比。
- 缺陷漏检率。
- 产品交付(或服务开始)后第一年中发现的缺陷数和缺陷密度(按严重性分类)。
- 周期时间。
- 返工时间的百分比。

e) 合适时，为每个生存周期阶段推导出中间目标，以便监控实现项目目标的进展情况。

预测过程未来结果的方法的例子是：使用过程绩效模型和产品验证活动(例如，同行评审和测试)中所标识的缺陷的中间测量值来预测所交付产品中的潜在缺陷。

f) 解决项目质量和过程绩效的目标之间的矛盾(例如，如果没有其它目标的让步，这个目标就无法达到)。

解决矛盾，包括：

- 1) 设置目标的相对优先级；
- 2) 根据长期业务战略和短期需要考虑备选目标；
- 3) 邀请顾客、最终用户、高层管理者、项目管理者和其他利益相关方参与抉择决策；
- 4) 必要时修订目标以反映矛盾解决的结果。

g) 建立项目的质量和过程绩效目标对其来源的可追溯性。

目标的来源之例，如：

- 需求。
- 组织的质量和过程绩效目标。
- 顾客的质量和过程绩效目标。
- 业务目标。
- 与顾客及潜在顾客的讨论。
- 市场调查。

标识和追踪这些需要和优先次序的方法的例子是质量功能展开(QFD)。

h) 定义和协商供方的质量和过程绩效目标。

关于建立和维护与供方协议的更多信息，参见供方协议管理过程域。

i) 必要时，修订项目的质量和过程绩效目标。

专用实践 1.2 构成已定义过程

基于历史的稳定性和能力数据选择构成项目的已定义过程的子过程。

关于建立和维护项目的已定义过程的更多信息，参见集成项目管理过程域。

关于组织的过程资产库(含已知的和所需能力的过程元素)的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于组织的过程绩效基线和过程绩效模型的更多信息，参见组织过程绩效过程域。

从组织的标准过程集中的子过程和组织的过程资产库中的过程元素标识子过程。

典型工作产品：

- a) 用以标识哪些子过程是项目的已定义过程的有效候选者的准则；
- b) 包含在项目的已定义过程中的候选子过程；
- c) 拟包括在项目的已定义过程中的子过程；
- d) 当所选择的子过程缺少过程绩效历史时，已标识的风险。

子实践：

- a) 建立用于标识哪些子过程是可供使用的有效候选者的准则。

标识可以基于如下方面：

- 1) 质量和过程绩效目标；
- 2) 现有的过程绩效数据；
- 3) 产品线标准；
- 4) 项目生存周期模型；
- 5) 顾客需求；
- 6) 法律和规定。

- b) 确定拟进行统计管理的并且是从组织过程资产获取的那些子过程是否适合采用统计管理。

某子过程，如果具有下述历史，就可能更适合于统计管理：

- 1) 以往可比较事例的稳定绩效；
- 2) 满足该项目的质量和过程绩效目标的过程绩效数据。

历史数据主要从组织的过程绩效基线获得。可是，并非对所有子过程都可得到这些数据。

- c) 分析子过程的交互作用，以便理解子过程之间的关系和子过程的已测属性。

分析技术的例子，如系统动态模型和模拟。

- d) 标识无任何子过程满足质量和过程绩效目标时的风险(即，无合格的子过程可用或子过程的能力未知)。

即使某子过程并未被选为采用统计管理，其历史数据和过程绩效模型也可以指出该子过程不能满足质量和过程绩效目标。

关于风险标识和分析的更多信息，参见风险管理过程域。

专用实践 1.3 选择统计管理的子过程

从项目的已定义过程中选择要纳入统计管理的子过程。

选择欲统计管理的子过程常常是标识可用的项目和组织的质量和过程绩效目标、选择子过程、以及标识要测量和控制的过程属性和产品属性等的一个并发和迭代的过程。通常，在选择过程、质量和过程绩效的目标或可测属性时，选择其中一者会限制其他二者的选择。例如，选定一个特定的过程之后，相关的可测属性与过程绩效目标会因选定的过程而受到限制。

典型工作产品：

- a) 欲统计管理的质量和过程绩效目标；
- b) 用于选择纳入统计管理子过程的准则；
- c) 纳入统计管理的子过程；
- d) 应被测量和控制的所选子过程的所标识过程属性和产品属性。

子实践：

- a) 标识该项目的哪些质量和过程绩效目标将受到统计管理。

- b) 标识用于选择下述子过程的准则, 这些子过程对于达到所标识的质量和过程绩效目标起主要作用, 并且绩效可预测对它们来说非常重要。

用于选择子过程的准则的来源之例, 如:

- 与质量和过程绩效有关的顾客需求。
- 由顾客建立的质量和过程绩效目标。
- 由组织建立的质量和过程绩效目标。
- 组织的绩效基线和模型。
- 该子过程在其他项目上的稳定绩效。
- 法律和规定。

- c) 利用选择准则选择欲统计管理的子过程。

可能无法对某些子过程进行统计管理(例如, 新的子过程和正在试行的技术)。此外, 在另外一些情况下, 将统计技术应用到某些子过程也许不符合经济效益。

- d) 标识欲测量和控制的所选子过程的产品属性和过程属性。

产品属性和过程属性之例, 如:

- 缺陷密度。
- 周期时间。
- 测试覆盖率。

专用实践 1.4 管理项目绩效

监督项目以确定是否能满足项目的质量和过程绩效的目标, 合适时, 标识纠正措施。

关于分析和利用测量值的更多信息, 参见测量与分析过程域。

这种比较的前提条件是, 所选择的项目的已定义过程的子过程都正受到统计管理, 且其过程能力已知。专用目标 2 中的专用实践提供统计管理所选子过程的细节。

典型工作产品:

- a) 对项目的质量和过程绩效目标完成情况的估计(预测)值;
- b) 有关达到项目的质量和过程绩效目标方面风险的文档;
- c) 处理达到项目目标方面不足之处所需措施的文档。

子实践:

- a) 定期评审每个子过程的绩效和统计管理的每个所选子过程的能力, 以评估在实现项目的质量和过程绩效目标方面的进展。

根据该子过程既定的质量和过程绩效目标, 确定每个所选子过程的过程能力。这些目标都是从项目(作为一个整体)的质量和过程绩效目标推导而来的。

- b) 定期评审项目在生存周期每个阶段达到其中间目标的实际结果, 以评估在实现项目的质量和过程绩效目标方面的进展。
- c) 跟踪供方在实现其质量和过程绩效目标方面的结果。
- d) 使用所获得的关键属性测量值校准过的过程绩效模型估计实现项目的质量和过程绩效目标的进展。

使用过程绩效模型来估计一些到项目生存周期未来某个阶段才能测量的进展, 以估计实现目标方面的进展。例如: 利用同行评审中所标识的缺陷的中间测量值和过程绩效模型预测已交付产品中的潜在缺陷。

关于过程绩效模型的更多信息, 参见组织过程绩效过程域。

此处的校准是基于执行原先的子过程所获得的结果。

- e) 标识和管理与实现项目的质量和过程绩效目标相关联的风险。

关于标识和管理风险的更多信息, 参见风险管理过程域。

风险源之例，如：

- 组织测量库中缺乏足够的稳定性和能力数据。
- 子过程缺乏绩效或能力。
- 供方未实现他们的质量和过程绩效目标。
- 缺乏对供方能力的了解。
- 预测未来绩效的组织过程绩效模型不正确。
- 在预测的过程绩效(估计的进展)方面的不足。
- 与所标识的不足之处相关联的其他已标识的风险。

f) 确定并文档化为了解决在实现项目的质量和过程绩效目标方面的不足之处所需采取的措施。这些措施的目的是策划和部署一组合适的活动、资源和进度，使项目尽可能回到满足其目标的轨道。

为了解决在实现项目的目标方面的不足之处，可能采取的措施之例，如：

- 更改质量和过程绩效目标，使它们处于项目的已定义过程的期望值范围内。
- 改进项目的已定义过程的实施过程，以便减少其正规变异(在不改变均值的情况下，减少变异可以使项目的绩效处于目标范围内)。
- 采用可能满足目标和管理相关风险的新子过程和技术。
- 标识有关这些不足之处的风险和风险缓解策略。
- 终止该项目。

关于采取纠正措施的更多信息，参见测量与分析过程域。

专用目标 2 统计管理子过程绩效

统计管理在项目的已定义过程中所选子过程的绩效。

此专用目标描述达到本过程域中专用目标 1 “定量管理项目”的一个关键活动。该专用目标的专用实践描述如何统计管理专用目标 1 下的专用实践所选取的子过程。统计管理所选子过程时，可以确定各子过程实现其目标的能力。通过这些方法，就能预测项目是否能够实现其目标，这对于定量管理该项目很关键。

专用实践 2.1 选择测量与分析技术

选择统计管理所选子过程中要使用的测量与分析技术。

关于建立可测量目标，定义、采集和分析测量值，以及修订测量项和统计分析技术的更多信息，参见测量与分析过程域。

典型工作产品：

- a) 要用于(或建议用于)统计管理子过程的测量与分析技术的定义；
- b) 测量项、它们在子过程中的采集点，以及如何确定其完整性等的操作定义；
- c) 追溯至项目质量和过程绩效目标的测量项的可追溯性；
- d) 为支持自动化数据采集，已配备了工具的组织支持环境。

子实践：

- a) 从支持统计管理的组织过程资产中标识公共测量项。

关于公共测量项的更多信息，参见组织过程定义过程域。

公共测量项可以按产品线或其他分层准则分类。

- b) 标识包含所选子过程的关键产品属性和过程属性所需要的附加测量项。在某些情况下，测量项可能是面向研究的。这些测量项应予特别标识。
- c) 标识适用于统计管理的测量项。

选择统计管理测量项的关键准则如下：

- 1) 可控(例如，测量项的值能随子过程实施的变化而改变吗?)；

- 2) 合适的绩效指标(例如,从子过程如何实现有关目标的程度来看,该测量项是一个好的指示器?)。

子过程测量项之例,如:

- 需求的易变性。
- 策划参数(例如,规模、成本和进度)的估计值与测量值的比率。
- 同行评审的覆盖率和效率。
- 测试覆盖率和效率。
- 培训的有效性(例如,已完成所计划培训的百分比和测验分数)。
- 可靠性。
- 在项目生存周期的不同阶段引入或发现的缺陷占全部缺陷的百分比。
- 在项目生存周期的不同阶段所耗用的工作量占总工作量的百分比。

d) 具体描述测量项、它们在子过程中的采集点、以及如何判定测量项完整性的操作定义。用准确、清晰的术语描述操作定义,它们要说明如下两个重要准则:

- 1) 明确传达:测量什么,如何测量,测量单位是什么,以及已包含或排除什么;
- 2) 可重复性:测量是否能重复,在相同定义的情况下,是否能得到相同的结果。

e) 分析指定的测量项与组织及项目目标之间的关系,并推导出目标,这些导出目标说明每个选定的子过程的被测量属性必须满足的特定的目标测量值或范围。

f) 构建工具化组织支持环境,以支持统计测量项的采集、推导和分析。

基于如下方面实现工具化:

- 1) 组织的标准过程集的说明;
- 2) 项目的已定义过程的描述;
- 3) 组织支持环境的能力。

g) 标识期望用于子过程统计管理的合适的统计分析技术。

“一种尺码无法适合所有人”这个概念可用于统计分析技术。决定某一特定的统计技术是否适用的因素不仅是测量项的类型,更重要的是如何使用测量值,实际情况是否保证能够应用该技术。选择的恰当性可能随时需要进行调查研究。

统计分析技术的例子在下一个专用实践中给出。

h) 必要时,修订测量项和统计分析技术。

专用实践 2.2 应用统计方法了解变异

运用所选择的测量与分析技术建立和维护对所选子过程变异的了解。

关于采集、分析和运用测量结果的更多信息参见测量与分析过程域。

部分地借助采集和分析过程和产品的测量值来了解过程的变异,以便标识变异的特殊原因和为达到预期的绩效处理变异的特殊原因。

过程变异的特殊原因的特征就是过程绩效出现非预期性改变。特殊原因也称为“可指定的原因”,因为可对这些原因进行标识、分析和处理,以防止重复发生。

要基于对变异共因系统的偏离标识变异的特殊原因,这些偏离可以由子过程或工作产品所采集数据中出现的极值或者其它可识别模式标识之。为了检测变异的特殊原因,通常需要有关异常模式潜在来源的变异知识和洞察力。

变异的异常模式来源可能包括:

- 缺乏过程依从性。
- 多个基础子过程对数据的不明影响。
- 此子过程内活动的顺序和时间安排。
- 对此子过程的不受控输入。

- 子过程执行期间环境的变化。
- 进度压力。
- 不恰当的数据采样或组合。

典型工作产品：

- a) 已采集的测量值；
- b) 对于所选每个子过程的每个已测量属性的过程绩效的自然范围；
- c) 过程绩效，它与所选每个子过程的被测量属性的过程绩效的自然范围相比较。

子实践：

- a) 为具有合适历史绩效数据的子过程建立试用的自然范围。

关于组织过程绩效基线的更多信息，参见组织过程绩效过程域。

属性的自然范围是变异正常发生的范围。所有过程在执行时都会出现过程和产品的测量数值上的一些变异。问题是这种变异的起因是过程正常绩效中发生变异的共因造成的，还是由于某种可能也应该加以标识和排除的特殊原因造成的。

初始执行一个子过程时，建立试用自然范围用的合适数据，有时可从该子过程或可比较子过程的先前实例、过程绩效基线或过程绩效模型中得到。这些数据通常包含在组织的测量库中。执行子过程时，采集特定于该子过程实例的数据，并用于更新和取代试用的自然范围。可是，如果所考虑的子过程已经过重大调整，或者如果条件与原先实例中的条件有重大差别，那么，该测量库中的数据可能是不相关的，且不该使用。

在某些情况下，可能没有历史的可比较数据（例如，当引入一个新的子过程时，进入一个新的应用领域时，或子过程有相当大的改变时）。针对这些情况，应使用该子过程早先的过程数据，建立试用的自然范围。这些试用的自然范围必须随着子过程的持续执行，适时调整和更新。

确定数据是否可比较的准则之例，如：

- 产品线。
- 应用领域。
- 工作产品和任务的属性（例如，产品规模）。
- 项目的规模。

- b) 按所选测量项的定义，采集子过程执行时的数据。
- c) 对所测量的每个属性计算过程绩效的自然范围。

计算自然范围的场合之例，如：

- 控制图。
- 分布参数的置信区间。
- 未来产出的预测区间。

- d) 标识变异的特殊原因。

用于检测控制图中过程变异的特殊原因的判据的例子，是落在 3σ 控制限之外的数据点。

用于检测变异的特殊原因的一个准则是基于统计理论和经验以及经济上是否合算。当增加准则时，虽可能更易标识特殊原因，但虚警的可能性也增加。

- e) 分析过程变异的特殊原因，以确定出现异常的原因。

分析变异特殊原因的理由所用的技术之例，如：

- 因果（鱼骨）图。
- 事先设计好的试验。
- 控制图（应用于子过程的输入或较低层的子过程）。
- 分小组（分析更小组的相同数据有利于区分特殊原因，更小的组是基于对如何实施子过程的了解来划分的）。

某些异常可能仅仅是基础分布的极值，而不是问题。实施子过程的人常常最能分析和理解变异的特殊原因。

f) 标识变异的特殊原因时，要确定应采取什么纠正措施。

排除过程变异的一个特殊原因不改变这个基础子过程，它是处理该子过程执行方式上的一个错误。

关于采取纠正措施的更多信息，参见项目监控过程域。

g) 必要时，重新计算所选子过程每个已测量属性的自然范围。

基于已变子过程的测量值，而不是基于期望或随意的决策，重新计算(统计估计)自然范围。

可能需重新计算自然范围的时机之例，如：

- 对子过程有增量改进。
- 子过程使用新工具。
- 部署新的子过程。
- 所采集的测量数据表明子过程的均值已永久改变，或该子过程的变异已永久改变。

专用实践 2.3 监督所选子过程的绩效

监督所选子过程的绩效，以确定它们满足其质量和过程绩效目标的能力，并在必要时标识纠正措施。

本专用实践旨在：

- a) 统计确定子过程所期望的过程行为；
- b) 评估该过程将满足其质量和过程绩效目标的概率；
- c) 基于对此过程绩效数据的统计分析，标识要采取的纠正措施。

纠正措施包括重新协商受到影响的项目目标，标识和实施替代的子过程，或标识和测量更低层的子过程，以获得绩效数据的更多细节。这些措施中的任何一项或全部，都是为了帮助项目使用更有能力的过程。

将所选子过程的能力与其质量和过程绩效的目标相比较的前提条件是，对于其所测属性而言，子过程的绩效应该是稳定的，并且是可预测的。

对已建立(导出)目标的那些子过程和所测属性进行过程能力分析。并非所有统计受控的子过程或所测属性的过程能力都要分析。

历史数据可能不足以初步决定子过程是否有能力，也可能所估计子过程绩效的自然范围已偏离质量和过程绩效目标。无论哪种情况，统计控制都意味着监督其能力和稳定性。

典型工作产品：

- a) 与已建立(导出)的目标相比较的每个所选子过程的过程绩效的自然范围；
- b) 每个子过程的过程能力；
- c) 每个子过程处理其过程能力缺陷所需的措施。

子实践：

a) 将质量和过程绩效目标与所测属性的自然范围作比较。

这种比较提供对子过程关于每个所测属性的过程能力评估。这些比较可用图形将所估计自然范围与目标相关的方式表示，或者作为综述目标与自然范围关系的过程能力指标。

- b) 监督质量和过程绩效目标以及所选子过程的过程能力的变化。
- c) 标识并文档化子过程能力的缺陷。
- d) 决定并文档化处理子过程能力不足所需的措施。

所选子过程绩效不满足其目标时可能采取的措施之例，如：

- 改变质量和过程绩效目标，使其处于子过程的过程能力范围内。
- 改进现有子过程的实施过程，以减少其正规变异性(减少变异性可以使自然范围处于目标范围之内，而无需移动均值)。

- 采用有潜力能满足目标和管理相关风险的新的过程元素、子过程和技术。
- 标识每个子过程的过程能力不足的风险和风险缓解策略。

关于采取纠正措施的更多信息，参见项目监控过程域。

专用实践 2.4 记录统计管理数据

将统计数据和质量数据记录在组织的测量库中。

关于管理和存储数据、测量项定义和结果的更多信息，参见测量与分析过程域。

关于组织测量库的更多信息，参见组织过程定义过程域。

典型工作产品：

- a) 记录在组织测量库中的统计数据和质量数据。

8.2.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行定量项目管理过程的组织方针。

详细说明：

此方针建立组织的如次期望：使用质量和过程绩效目标定量管理项目，以及统计管理项目的已定义过程内所选子过程。

共用实践 2.2 策划过程

制定和维护实施定量项目管理过程的计划。

详细说明：

实施定量项目管理过程的计划通常含于项目计划(或由其引用)。项目计划描述于项目策划过程域中。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源，以实施定量项目管理过程、开发工作产品和提供过程服务。

详细说明：

为建立组织的标准过程集的过程绩效基线，需要统计学和统计过程控制方面的专门知识。

提供的其他资源的例子，包括如下工具：

- 系统动态模型。
- 自动的测试覆盖率分析软件。
- 统计的过程和质量控制软件包。
- 统计分析软件包。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施定量项目管理过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持定量项目管理过程的人员。

详细说明：

培训课目之例，如：

- 过程建模和分析。
- 过程测量数据的选择、定义和采集。

共用实践 2.6 管理配置

将定量项目管理过程的指定工作产品置于合适等级的配置管理之下。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品之例，如：

- 待含于项目的已定义过程中的子过程。
- 测量项、它们在子过程中的采集点、以及确定测量项完整性的操作定义。
- 已采集的测量值。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识并吸纳定量项目管理过程的利益相关方。

详细说明：

利益相关方参与的活动之例，如：

- 建立项目目标。
- 解决项目的质量和过程绩效目标之间的问题。
- 评估所选子过程的绩效。
- 标识和管理达到项目的质量和过程绩效目标中的风险。
- 标识应采取什么纠正措施。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行定量项目管理过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

用于监控的测量项之例，如：

- 统计管理下子过程的剖面。（例如，计划要置于统计管理下的数目、当前在受统计管理的数目、以及统计上稳定的数目）
- 已标识的变异特殊原因数。
- 与定量管理活动有关的测量与分析周期中数据采集、分析和报告活动的进度。

共用实践 2.9 客观地评价遵循性

客观地评价定量项目管理过程对其过程描述、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

评审的活动之例，如：

- 使用质量和过程绩效目标定量管理项目。
- 统计管理项目的已定义过程中的所选子过程。

评审的工作产品之例，如：

- 待含于项目的已定义过程中的子过程。
- 测量项的操作定义。
- 已采集的测量值。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审定量项目管理过程的活动、状态和结果，并解决问题。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义定量项目管理过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划和实施定量项目管理过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 项目的统计数据和质量数据，包括按所建立的项目中期目标定期评审统计管理子过程的实际

绩效的结果。

- 过程和产品质量保证报告，它标识不一致但符合受统计管理的子过程的实现。

9 成熟度等级 5: 优化级

9.1 原因分析和决定(CAR)

9.1.1 目的

原因分析和决定的目的，是标识造成缺陷和其他问题的原因，并采取措施，以防将来重现。

9.1.2 序言

原因分析和决定过程包含：

- a) 标识并分析造成缺陷和其他问题的原因；
- b) 采取特定措施，以消除这些缺陷的原因，并防止这类缺陷和问题重现。

原因分析和决定通过防止将缺陷引入产品，以改进质量和生产率。依赖在缺陷已经引入后再检测出缺陷的方法，其费效比并不好。更为有效的方式是，将原因分析和决定活动集成到项目的每个阶段以防止引入缺陷。

由于这些缺陷和问题在其他项目或本项目的早期阶段或任务中也都可能遇到过，所以原因分析和决定活动也是一种项目之间交流经验教训的机制。

应分析所遇到的缺陷和其他问题的类型，以标识其趋势。在理解已定义过程及其实施方法的基础上，确定这些缺陷的根原因及其今后的影响。

原因分析也可运用到与缺陷无关的问题。例如，可以运用原因分析来改进质量属性(如周期时间)。这类分析可以通过改进建议书、仿真、动态系统建模、工程分析、新的业务指示或其他项予以启动。

若对所有缺陷进行原因分析是不现实的时候，可以通过抉择估计的投资与在质量、生产率和周期时间等方面的估计的回报，来选择一些缺陷目标。

测量过程应当已经到位。一般可以使用已规定的测量项，尽管在某些情况下可能还需要一些新的测量项，以分析过程更改的影响。

关于建立测量与分析目标、规定要执行的测量与分析、获得和分析测量项，以及报告结果的更多信息，参见测量与分析过程域。

原因分析和决定活动给项目提供了一种机制，以便在项目层评价其过程，并寻求可实现的过程改进。当判断过程改进在项目层实施是有效时，把信息扩展到组织级。

关于通过所提出的改进和行动建议书来改进组织级过程的详细信息，参见组织创新和部署过程域。

本过程域的资料性材料是在假定这些专用实践能适用于已定量管理过程的前提下编写的，如果不满足该假定的话，尽管本过程域的专用实践可能是适用的，但其价值会降低。

9.1.3 相关过程域

关于对所选项目过程实施过程绩效分析和建立过程能力测量项的更多信息，参见定量项目管理过程域。

关于选择和部署组织的过程改进和技术改进的更多信息，参见组织创新和部署过程域。

关于建立测量与分析目标、规定要执行的测量与分析、获得和分析测量值，以及报告结果的的更多信息，参见测量与分析过程域。

9.1.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 确定缺陷原因

系统地确定造成缺陷和其他问题的根原因。

根原因是一个缺陷源。一旦把它消除，缺陷也将随之减少或者消除。

专用实践 1.1 选择要分析的缺陷数据

选择缺陷和其他问题的数据，以进行分析。

典型工作产品:

a) 已选择的、供进一步分析用的缺陷和问题数据。

子实践:

a) 收集有关的缺陷数据或问题数据。

有关的缺陷数据之例, 如:

- 顾客报告的缺陷。
- 最终用户报告的缺陷。
- 同行评审中发现的缺陷。
- 测试中发现的缺陷。

有关的问题数据之例, 如:

- 需要采取纠正措施的项目管理问题报告。
- 过程能力问题。
- 过程持续时间的测量值。
- 依据过程的挣值测量值(如, 成本绩效指标-CPI)。
- 资源吞吐量、利用率或响应时间的测量值。

关于工作产品验证的更多信息, 参见验证过程域。

关于统计管理的更多信息, 参见定量项目管理过程域。

b) 确定需进一步分析的缺陷和其他问题。

在确定哪些缺陷需进一步分析时, 要考虑缺陷的影响、发生的频度、缺陷间的相似性、分析的成本、需要的时间和资源、安全性等。

选择缺陷和其他问题的方法之例, 如:

- Pareto 分析。
- 直方图。
- 过程能力分析。

专用实践 1.2 分析原因

对所选择的缺陷和其他问题, 进行原因分析, 并提出处理措施。

此分析的目的是通过分析有关的数据和提出供实施的行动建议书, 制定所标识问题的解决方案。

典型工作产品:

a) 行动建议书。

子实践:

a) 与负责执行该项任务的人一起分析原因。

原因分析, 通常以会议的方式, 与了解所选择的缺陷或正研究的问题的人员一起进行。最了解所选缺陷的人通常也是负责执行该任务的人。

进行原因分析的时机之例, 如:

- 当稳定的过程不满足所指定的质量和过程绩效目标时。
- 在任务期间, 若有正当理由需举行原因分析会时。
- 当工作产品非预期地偏离其需求时。

关于达到项目的质量和过程绩效目标的更多信息, 参见定量项目管理过程域。

b) 分析所选择的缺陷和其它问题, 以确定其根原因。

在标识缺陷的根原因前, 根据缺陷的数目和类型, 先进行分组是有意义的。

确定根原因的方法之例, 如:

- 因果图(鱼骨图)。

- 检查表。

c) 根据根原因对所选择的缺陷和其它问题进行分组。

- 原因分组或类别之例，如：
- 培训不够。
 - 交流不够。
 - 没有说明任务的全部细节。
 - 人工作业(例如，打字)出错。
 - 过程缺陷。

d) 为了防止今后再次发生类似缺陷或其它问题，提出并文档化需要采取的措施。

- 关于所建议的措施之例，如更改：
- 有问题的过程。
 - 培训。
 - 工具。
 - 方法。
 - 交流。
 - 工作产品。

- 特定措施之例，如：
- 就共同的问题和技术，进行培训，以防止问题重现。
 - 更改某个过程，消除容易出错的步骤。
 - 自动化整个过程或过程的一个部分。
 - 将过程活动重新排序。
 - 增加防止缺陷的过程步骤，例如，增加任务启动会议，以评审共同的缺陷和防止此类缺陷的措施。

行动建议书中通常文档化如下内容：

- 1) 行动建议书的提出者；
- 2) 问题说明；
- 3) 缺陷原因描述；
- 4) 缺陷原因类别；
- 5) 引入问题的阶段；
- 6) 标识出缺陷的阶段；
- 7) 行动建议书说明；
- 8) 行动建议书类别。

专用目标 2 处理缺陷原因

系统地处理造成缺陷和其它问题的根原因，以防止其重现。

按照妥善定义的过程运行的项目，如果仍然出现问题，则将系统地分析出现问题处的运行情况，并且实施过程更改，以消除所选问题的根原因。

专用实践 2.1 实施行动建议书

实现经过选择的、在原因分析中提出的行动建议书。

行动建议书描述一些必需的任务，用以消除所分析的缺陷或问题的根原因，以防止其重现。

只有那些经证明是有价值的更改，才可考虑进行广泛的实施。

典型工作产品：

- a) 所选定要实施的行动建议书；
- b) 改进建议书。

子实践：

a) 分析行动建议书，并确定它们的优先级。

行动建议书优先级的确定准则之例，如：

- 不处理这些缺陷会有什么影响。
- 为防止这类缺陷而实施过程改进的成本。
- 对质量的预期影响。

b) 选择要实施的行动建议书。

c) 为实施行动建议书，生成措施项。

一个措施项所提供的信息之例，如：

- 负责实施该措施的人。
- 受此措施影响的领域的描述。
- 要随时告知其措施状态的人。
- 下一次状态评审的日期。
- 关键决策的理由。
- 实施措施的说明。
- 标识缺陷和纠正缺陷所需的时间和成本。
- 不修改此问题的估计成本。

为实施行动建议书，必须完成如下任务：

- 1) 分配工作；
- 2) 协调从事该工作的相关人员；
- 3) 评审结果；
- 4) 跟踪措施项，直到结束。

对于特别复杂的更改，要先进行试验。

试验之例，如：

- 使用临时修改过的过程。
- 使用新工具。

措施项可分配给原因分析组成员、项目组成员或本组织的其他成员。

d) 消除在其它过程和工作产品中可能存在的类似缺陷。

e) 文档化对组织的标准过程集的改进建议书。

关于选择和部署对组织的标准过程集的改进建议书的更多信息，参见组织创新和部署过程域。

专用实践 2.2 评价更改的效果

评价更改对过程绩效的效果。

关于分析过程绩效和为所选过程建立过程能力测量项的更多信息，参见定量项目管理过程域。

一旦跨项目部署所更改的过程，就必须检查这些更改的效果，以便收集证据来证明过程更改确已纠正了问题并改进了绩效。

典型工作产品：

a) 绩效及其更改的测量项。

子实践：

a) 适当时，测量项目的已定义过程绩效的变化。

本子实践确定所选的更改是否对过程绩效造成了正面的影响，以及所造成的影响有多大。

项目已定义设计过程的绩效更改的例子，是运用统计测量于同行评审，计算改进前后的设计文档的缺陷密度的变化。在统计过程控制图上，这种变化用其均值的改变来表示。

b) 测量项目的已定义过程的能力。

本子实践确定所选的更改对该过程满足由利益相关方确定的质量和过程绩效目标的能力是否产生正面影响。

项目的已定义过程的能力变化的例子，是过程保持在其过程规格说明范围内的能力发生了变化。对这种变化可以通过计算设计文档的缺陷密度范围进行统计测量，例如，利用从同行评审中收集的改进前后的缺陷密度进行计算。在统计过程控制图上，它用缩小的控制限值区间表示。

专用实践 2.3 记录数据

记录原因分析和决定的数据，以供全组织和项目使用。

记录数据，以使其它项目和组织能进行合适的过程更改，并得到类似的结果。

记录的内容如下：

- a) 关于所分析的缺陷和其他问题的数据；
- b) 决策的理由；
- c) 原因分析会议所提出的行动建议书；
- d) 由行动建议书所产生的措施项；
- e) 原因分析和决定活动的成本；
- f) 由解决方案所产生的已定义过程绩效变化的测量值。

典型工作产品：

- a) 原因分析和决定的记录。

9.1.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行原因分析和决定过程的组织方针。

详细说明：

该方针建立组织对标识并系统地处理缺陷和其他问题的根原因的期望。

共用实践 2.2 策划过程

制定和维护实施原因分析和决定过程的计划。

详细说明：

这个实施原因分析和决定过程的计划，可以是项目计划的一部分(或由其引用)，项目计划描述于项目策划过程域。本计划不同于在本过程域的几个专用实践中所述的行动建议书和相关措施项。这个共用实践中所要求的计划处理组织的整个原因分析和决定过程(可能剪裁自组织所维护的标准过程)。相反，过程行动建议书和相关措施项则涉及为消除所述的特定根原因所需的活动。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源，以实施原因分析和决定过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明：

提供的资源之例，如以下工具：

- 数据库系统。
- 过程建模工具。
- 统计分析软件包。
- 工具、方法和分析技术(如鱼骨图、Pareto 分析、直方图、过程能力研究或控制图)。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施原因分析和决定过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持原因分析和决定过程的人员。

详细说明:

培训课目之例, 如:

- 质量管理方法(如, 根原因分析)。

共用实践 2.6 管理配置

将原因分析和决定过程的指定工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明:

置于控制之下的工作产品之例, 如:

- 行动建议书。
- 所选要实施的行动建议书。
- 原因分析和决定的记录。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳原因分析和决定过程的利益相关方。

详细说明:

利益相关方参与的活动之例, 如:

- 进行原因分析。
- 评估行动建议书。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行原因分析和决定过程的计划监督与控制此过程, 并采取适当的纠正措施。

详细说明:

在监督和控制中使用的测量项和工作产品之例, 如:

- 已消除的根原因数。
- 每个原因分析和决定过程实例所导致的质量或过程绩效的变化。
- 执行所选择的行动建议书的活动进度。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价原因分析和决定过程对其过程说明、标准和规程的遵循性, 并处理不符合项。

详细说明:

被评审的活动之例, 如:

- 确定缺陷的原因。
- 处理缺陷的原因。

被评审的工作产品之例, 如:

- 选定要实施的行动建议书。
- 原因分析和决定的记录。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审原因分析和决定过程的活动、状态和结果, 并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立已定义过程

建立和维护已定义原因分析和决定过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施原因分析和决定过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息, 以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明:

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 行动建议书。
- 未关闭的行动建议书份数，及其持续时间。
- 行动建议书的状态报告。

9.2 组织创新和部署(OID)

9.2.1 目的

组织创新和部署的目的是选择并部署渐进式的和创新式的改进，这些改进以可测量的方式改进组织的过程和技术。这些改进也支持从组织业务目标导出的组织的质量和过程绩效目标。

9.2.2 序言

组织创新和部署过程域使组织能够选择和部署一些改进，这些改进能增强组织满足其质量和过程绩效目标的能力。本过程域中所用“改进”是指为更好地满足其质量和过程绩效目标而改变组织的过程和技术的所有(经证实的和未经证实的)构想。

组织创新和部署过程域中所涉及的质量和过程绩效目标之例，如：

- 改进产品质量(例如，功能、性能)。
- 提高生产率。
- 减少周期时间。
- 提高顾客和最终用户的满意度。
- 缩短为改变功能、增加新特性或采用新技术所需的开发时间。
- 减少交付时间。
- 减少适应新技术和业务需要的时间。

这些目标的实现取决于成功地建立一个基础设施，这个基础设施使能并鼓励组织的全体成员对组织的过程和技术提出潜在的改进。这些目标的实现还取决于是否能有效地评价和部署对组织过程和技术所建议的改进。组织的全体成员都能参与组织的过程和技术的改进活动，他们的建议书会得到系统的收集和處理。

为了评价包含未经试验的、高风险的或创新式改进的重大更改，在广泛部署它们之前，应先进行试点。

应基于以下准则从过程和技术的改进建议书中选择那些欲在全组织部署的过程和技术改进：

- a) 对组织当前的质量和过程绩效的定量了解；
- b) 组织的质量和过程绩效目标；
- c) 对部署过程和技术的改进后，质量和过程绩效改进的估计；
- d) 对部署过程和技术的改进的费用估计，以及可用于该部署的资源 and 资金。

必须针对改进的费用和对本组织的影响，抉择过程和技术改进所增加的预期效益。必须小心地平衡更改和稳定性。如果更改太大或者太快，组织可能承受不起，会破坏组织在组织过程资产上的投资。一成不变的稳定，会导致停滞不前，以致不断变化的业务环境会逐渐削弱组织的业务地位。

适当时，对新上项目和在研项目部署改进。

在组织创新和部署过程域，“过程和技术的改进”是指对过程及过程技术或产品技术(包括项目工作环境)的渐进式的和创新式的改进。

本过程域的资料性材料是在假定这些专用实践能适用于已定量管理过程的前提下编写的，如果不满足上述假定，尽管本过程域的专用实践也可能适用，但其价值会有所降低。

组织创新和部署过程域中的专用实践补充和扩展了组织过程焦点过程域中的专用实践。本过程域的关注点是基于对组织的标准过程集和技术，以及在可预测的情况下它们的预期质量和绩效的定量了解所作的过程改进。在组织过程焦点过程域中，没有假定改进的定量基础。

9.2.3 相关过程域

关于将已部署的过程改进纳入组织过程资产的更多信息，参见组织过程定义过程域。

关于征求、收集和处理过程改进建议书及协调将过程改进部署到项目的已定义过程中的更多信息，参见组织过程焦点过程域。

关于提供最新培训以支持过程和技术的改进部署的更多信息，参见组织培训过程域。

关于质量和过程绩效目标及过程绩效模型的更多信息，参见组织过程绩效过程域。质量和过程绩效目标用于分析和选择所要部署的过程和技术的改进建议书。过程绩效模型用于量化创新所带来的影响和效益。

关于建立测量与分析目标、规定要执行的测量与分析、得到和分析测量值、及报告结果的更多信息，参见测量与分析过程域。

关于协调将过程和技术的改进部署到项目的已定义过程和项目工作环境中的更多信息，参见集成项目管理过程域。

关于与改进建议书和创新有关的正式评价的更多信息，参见决策分析和决定过程域。

9.2.4 按专用目标组织的专用实践

专用目标 1 选择改进

选择有助于满足质量和过程绩效目标的过程和技术的改进。

专用实践 1.1 收集和分析改进建议书

收集和分析过程和技术的改进建议书。

必须分析每一份过程和技术的改进建议书。

对于已清楚了解其效益及影响的、简单的过程和技术的改进，通常不必进行详细评价。

简单的过程和技术的改进之例，如：

- 在同行评审检查单中增加一项。
- 将供方的技术评审和管理评审合并成一个单一的技术/管理评审。

典型工作产品：

- a) 已分析的过程和技术的改进建议书。

子实践：

- a) 收集过程和技术的改进建议书。

过程和技术的改进建议书文档化对特定过程和技术提出的渐进式和创新式的改进。组织中的经理和员工以及顾客、最终用户和供方都可以提交过程和技术的改进建议书。过程和技术建议书在组织层实施之前，应先在局部范围内实施。

过程和技术的改进建议书的来源之例，如：

- 过程评估的判定和建议。
- 组织的质量和过程绩效的目标。
- 关于顾客和最终用户的问题以及顾客和最终用户的满意度的分析。
- 关于项目的绩效和质量目标与生产率目标的对比数据分析。
- 对技术绩效测量值的分析。
- 对过程和产品进行基准比对的结果。
- 缺陷原因的数据分析。
- 已测量的过程活动效果。
- 已测量的项目工作环境的有效性。
- 其他地方已成功采用的、过程和技术的改进建议书的范例。
- 对以前提交的过程和技术的改进建议书的反馈。
- 经理和员工的自发设想。

关于过程和技术的改进建议书的更多信息，参见组织过程焦点过程域。

b) 适当时，分析过程和技术的改进建议书的费用和效益。

不采纳费效比大的过程和技术的改进建议书。

评价费用和效益的准则如下：

- 1) 在满足组织的质量和过程绩效目标方面的贡献；
- 2) 在缓解已标识的项目和组织的风险方面的作用；
- 3) 对项目需求、市场状况和业务环境等方面变化的快速应变能力；
- 4) 对有关过程和相应资产的影响；
- 5) 定义和收集数据的费用，该数据用于支持过程和技术的改进建议书的测量与分析；
- 6) 改进建议书的预期寿命。

不应采纳对组织的过程起不到改进作用的过程和技术的改进建议书。

过程绩效模型可以洞察过程更改给过程的能力和绩效所造成的影响。

关于过程绩效模型的更多信息，参见组织过程绩效过程域。

c) 标识创新式的过程和技术的改进建议书。

在专用实践 1.2 “标识和分析创新”中，也标识和分析创新式的改进。

本专用实践分析被动收集的建议书。而专用实践 1.2 “标识和分析创新”的目的是主动搜索和定位创新式改进，此搜索主要着眼于组织的外部。

识别创新式改进一般藉助于：评审过程和技术的改进建议书，或者主动调查和监督其他组织所用的或在研究论文中所涉及的创新。创新可能由内部改进目标或外部业务环境激发。

创新式改进一般是过程的重大更改，它代表脱离旧的做法(如，更改生存周期模型)。创新式改进也可能包括对支持过程的产品、增强过程的产品或使过程自动化的产品等的更改(如，采用现货产品来支持过程)。

创新式改进之例，如：

- 计算机和有关硬件的提升。
- 新的支持工具。
- 新的技术、方法论、过程和生存周期模型。
- 新的接口标准。
- 新的可重用部件。
- 新的管理技术。
- 新的质量改进技术。
- 新的过程开发和部署支持工具。

d) 标识在部署每份过程和技术的改进建议书时的潜在障碍和风险。

妨碍部署过程和技术改进之例，如：

- 本位主义和目光短浅。
- 含糊或较弱的业务理念。
- 缺乏近期效益和可见的成功。
- 不清楚每个人的期望。
- 在同一时间里更改太多。
- 缺少利益相关方的介入和支持。

影响部署过程和技术改进的风险因素之例，如：

- 改进与现有过程、价值和潜在最终用户技能的兼容性。
- 改进的复杂程度。
- 实施改进的难度。

- 在广泛部署之前，证实改进价值的能力。
- 说明进行大宗前期投资的理由，如在工具和培训等领域投资。
- 在当前的过程和技术已被大量、成熟的最终用户成功应用的情况下，在克服“技术障碍”方面的无能为力。

- e) 估计部署每份过程和技术的改进建议书所需要的成本、工作量和进度。
- f) 在大规模部署之前，先选择一些要进行试点的过程和技术的改进建议书。
因为按照定义，创新通常表示一种重大更改，所以大多数创新式改进都要先进行试点。
- g) 文档化每份过程和技术的改进建议书的评价结果。
- h) 监督每份过程和技术的改进建议书的状态。

专用实践 1.2 标识和分析创新

标识和分析能提高组织的质量和过程绩效的创新式改进。

专用实践 1.1 “收集和分析改进建议书”分析被动收集的建议书。而本专用实践的目的在于主动搜索、定位和分析创新式改进。这种搜索主要着眼于组织的外部。

典型工作产品：

- a) 备选的创新式改进；
- b) 对所建议的创新式改进的分析。

子实践：

- a) 分析组织的标准过程集，以确定创新式改进最为有用的领域。
进行这些分析，以确定哪些子过程对于实现组织的质量和过程绩效目标最为关键，以及哪些子过程是有待改进的合适候选者。
- b) 调查可能改进组织的标准过程集的创新式改进。
调查创新式改进涉及如下方面：
 - 1) 系统地留意有关技术的领先工作和技术趋势；
 - 2) 定期搜索市场上可得到的创新式改进；
 - 3) 从项目和组织收集创新式改进建议书；
 - 4) 系统地评审组织外部所使用的过程和技术，并与组织内所使用的相比较；
 - 5) 标识已成功地应用创新式改进的领域，并评审使用这些改进的数据和试验文档；
 - 6) 标识有助于集成新技术到产品和项目工作环境中的改进。
- c) 分析有潜力的创新式改进，以了解它们对过程元素的影响，并预测它们对过程的影响。
过程绩效模型，为分析更改对子过程的可能影响提供依据。
关于过程绩效模型的更多信息，参见组织过程绩效过程域。
- d) 分析有潜力的创新式改进的费用和效益。
不采纳费效比很大的创新式改进。
- e) 针对可改进组织的过程或技术的创新式改进，提出过程的和技术的改进建议书。
- f) 在广泛部署之前，选出拟先进行试点的创新式改进建议书。
由于按定义，创新通常表示重大更改，所以大多数创新式改进要先进行试点。
- g) 文档化创新式改进的评价结果。

专用实践 1.3 对改进作试点

对过程和技术的改进作试点，以选出将要部署的改进。

适当时，在进行广泛部署之前，先进行试点，以评估新的、未经证实的重大更改。

本专用实践的实施可能与原因分析和决定过程域中专用实践 2.1 “实施行动建议书”重叠（例如，当在组织级实施或跨多个项目实施原因分析和决定时）。

典型工作产品：

GJB 5000A-2008

- a) 试点的评价报告;
- b) 从试点中取得的且文档化的经验教训。

子实践:

- a) 策划试点。

在策划试点时, 定义用于评价试点结果的量化准则是很关键的。

- b) 评审试点计划, 并取得利益相关方的同意。
- c) 与执行试点的人员协商, 并给他们以帮助。
- d) 广泛部署改进中要有一个典型环境, 应在此环境中进行每个试点。
- e) 对照计划, 跟踪试点。
- f) 评审并文档化试点的结果。

使用在策划试点期间所定义的量化准则, 评价试点的结果。评审并文档化试点的结果通常涉及如下方面:

- 1) 确定是否终止试点、重新策划并继续试点、或者继续部署该过程和技术的改进;
- 2) 重新安排与试点有关的过程和技术的改进建议书;
- 3) 合适时, 标识并文档化新的过程和技术的改进建议书;
- 4) 标识并文档化在试点期间所得到的经验教训和所遇到的问题。

专用实践 1.4 选择要部署的改进

选择要在组织中部署的过程和技术的改进。

根据从组织的质量和过程绩效目标中导出的定量准则, 选择要在组织中部署的过程和技术的改进。

典型工作产品:

- a) 已选定要部署的过程和技术的改进。

子实践:

- a) 排定要部署的候选过程和技术改进的优先级。

优先级是基于对已估计的费效比的评价, 此费效比与质量和过程绩效目标有关。关于质量和过程绩效目标的更多信息, 参见组织过程绩效过程域。

- b) 选择要部署的过程和技术的改进。

根据过程改进的优先级和可用资源, 选择过程改进。

- c) 确定每个过程改进和技术改进的部署方法。

可以部署过程和技术改进的场合之例, 如:

- 组织过程资产。
- 项目专用的或公共的工作环境。
- 组织的产品族。
- 组织的能力。
- 组织的项目。
- 组织的组。

- d) 文档化选择过程的结果。

选择过程的结果通常如下:

- 1) 用于选择候选改进的准则;
- 2) 对每份改进建议书的处理;
- 3) 处理每份改进建议书的理由;
- 4) 每个选出的改进要更改的资产。

专用目标 2 部署改进

持续并系统地部署对组织的过程和技术的可测改进。

专用实践 2.1 策划部署

制定和维护对所选过程和技术的改进进行部署的计划。

部署每个过程和技术的改进的计划，可以包含在组织创新和部署计划中，也可以单独成文。

这个专用实践的执行补充了组织过程焦点过程域的专用实践 3.1“部署组织过程资产”，增加了量化数据的使用，以引导部署和确定在质量和过程绩效目标方面的改进价值。

关于部署组织过程资产方面的更多信息，参见组织过程焦点过程域。

本专用实践策划各个特定的过程和技术改进的部署。而共用实践 2.2“策划此过程”阐述全面的策划，它包含本过程域中的专用实践。

典型工作产品：

a) 所选过程和技术改进的部署计划。

子实践：

a) 确定必须如何调整每个过程和技术的改进，以便在整个组织内进行部署。

可能必须修改在有限的关联中(如针对某个项目)所提出的过程和技术的改进建议书，才能适用于整个组织。

b) 确定为部署每一个过程和技术的改进所需的更改。

为了部署过程和技术的改进而需要更改的方面之例，如：

- 过程说明、标准和规程。
- 工作环境。
- 教育和培训。
- 技能。
- 现行承诺。
- 现行活动。
- 对最终用户的持续支持。
- 组织的文化和特征。

c) 标识应对障碍的策略，以便克服部署每个过程和技术的改进时的潜在障碍。

d) 建立用于确定过程和技术改进价值的测量项和目标，应从实现组织的质量和过程绩效目标的角度来评价其价值。

用于确定过程和技术的改进价值的测量项之例，如：

- 投资回报率。
- 收回过程改进或技术改进成本的时间。
- 在项目或组织的过程绩效方面被测量的改进项。
- 因过程或技术改进而缓解的项目风险和组织风险的数量和类型。
- 对项目需求、市场状态和业务环境方面变化作出响应所需的平均时间。

关于建立测量与分析目标、规定要执行的测量与分析、获得和分析测量值、以及报告测量结果的更多信息，参见测量与分析过程域。

e) 文档化每个过程和技术改进的部署计划。

f) 与利益相关方一起，评审过程和技术改进的部署计划，并达成共识。

g) 必要时，修订每个过程和技术改进的部署计划。

专用实践 2.2 管理部署

管理所选过程和技术改进的部署。

本专用实践的实施可能与原因分析和决定过程域的专用实践 2.1“实施行动建议书”重叠(如，在全组织范围或跨多个项目的情况下实施原因分析和决定时)。主要差异是，在原因分析和决定过程域中，

策划的目的是对消除项目的已定义过程的缺陷或问题的根原因进行管理；在组织创新和部署过程域中，策划的目的是管理组织的过程和技术改进的部署，这些改进能按组织的业务目标量化。

典型工作产品：

- a) 已更新的培训材料(以反映已部署的过程和技术的改进)；
- b) 过程和技术改进的部署活动结果的记录；
- c) 经过修改的过程和技术改进的测量项、目标、优先级和部署计划。

子实践：

- a) 使用部署计划来监督过程和技术改进的部署。
- b) 在整个组织内，协调过程和技术改进的部署。

协调部署的活动包括：

- 1) 针对每个过程和技术改进协调项目、支持组和组织级的组的活动；
- 2) 协调有关过程和技术改进的部署活动。
- c) 合适时，以某种受控的、有纪律的方式迅速部署过程和技术改进。

迅速部署过程和技术改进的方法之例，如：

- 使用特别声明、过程更改通知或其他受控过程文档作为临时的过程说明。
- 用逐步递增而不是一步到位的方式，部署过程和技术改进。
- 为早期采用过程和技术改进的人员提供综合咨询，代替正式培训。

- d) 合适时，把过程和技术改进纳入组织的过程资产。
关于组织的过程资产的更多信息，参见组织过程定义过程域。
- e) 合适时，协调将过程和技术改进部署到项目的已定义过程的工作。
关于部署组织过程资产的更多信息，参见组织过程焦点过程域。
- f) 合适时，提供咨询，以支持过程和技术改进的部署。
- g) 提供已更新的培训材料，以反映组织过程资产的改进。
关于培训资料的更多信息，参见组织培训过程域。
- h) 确认所有的过程和技术改进的部署均已完成。
- i) 确定已定义过程满足质量和过程绩效目标的能力是否受到过程和技术改进的不良影响，并且在必要时采取纠正措施。
关于为达到项目已规定的质量和过程绩效目标而对项目的已定义过程实施定量管理的更多信息，参见定量项目管理过程域。
- j) 评审并文档化过程和技术改进部署的结果。
评审并文档化结果的活动，包括：
 - 1) 标识并文档化所吸取的经验教训；
 - 2) 标识并文档化新的过程和技术改进的建议书；
 - 3) 修订过程和技术改进的测量项、目标、优先级和部署计划。

专用实践 2.3 测量改进效果

测量已部署的过程和技术改进的效果。

关于建立测量与分析目标、规定要执行的测量与分析、获得和分析测量值，以及报告结果的更多信息，参见测量与分析过程域。

本专用实践的实施可能与原因分析和决定过程域中的专用实践 2.2“评价更改效果”重叠(如，在整个组织或跨多个项目的情况下，实施原因分析和决定时)。

典型工作产品：

- a) 文档化的、已部署过程和技术改进的效果测量值。

子实践：

- a) 测量部署每个过程和技术改进的实际费用、工作量和进度。
- b) 测量每个过程和技术改进的价值。
- c) 测量在实现组织的质量和过程绩效目标上因改进所取得的进展。
- d) 分析在实现组织的质量和过程绩效目标上因改进所取得的进展，必要时，采取纠正措施。
关于过程绩效分析的更多信息，参见组织过程绩效过程域。
- e) 将测量值存储至组织的测量库中。

9.2.5 按共用目标组织的共用实践

共用目标 2 制度化已管理过程

将此过程作为已管理过程制度化。

共用实践 2.1 制定组织方针

建立和维护用于策划和执行组织创新和部署过程的组织方针。

详细说明：

该方针建立组织对标识和部署过程和技术改进的期望，这些改进有助于满足质量和过程绩效目标。

共用实践 2.2 策划此过程

制定和维护实施组织创新和部署过程的计划。

详细说明：

实施组织创新和部署过程的计划不同于在本过程域的专用实践 2.1 中所述的部署计划。本共用实践所要求的计划描述针对本过程域的所有专用实践的全面策划，从收集和分析改进建议书，直到测量改进效果。而专用实践 2.1 所需的部署计划，则涉及为部署各个特定的过程和技术改进所需的策划。

共用实践 2.3 提供资源

提供足够的资源，以实施组织创新和部署过程、开发工作产品并提供过程服务。

详细说明：

提供的资源之例，如以下工具：

- 模拟软件包。
- 原型化工具。
- 统计软件包。
- 动态系统建模。
- 联机技术数据库和出版物的订阅。
- 过程建模工具。

共用实践 2.4 指派职责

指派职责和权限，以实施组织创新和部署过程、开发工作产品并提供过程服务。

共用实践 2.5 培训人员

需要时，培训实施或支持组织创新和部署过程的人员。

详细说明：

培训课目之例，如：

- 策划、设计和执行试点。
- 费效分析。
- 技术转移。
- 更改管理。

共用实践 2.6 管理配置

将组织创新和部署过程的指定工作产品置于合适等级的控制之下。

详细说明：

置于控制之下的工作产品之例，如：

- 从试点中吸取的已文档化的经验教训。
- 已修改的过程和技术改进的测量项、目标、优先级和部署计划。
- 已更新的培训材料。

共用实践 2.7 标识并吸纳利益相关方

按计划标识和吸纳组织创新和部署过程的利益相关方。

详细说明：

利益相关方参与的活动之例，如：

- 评审过程和技术改进建议书，它们对过程绩效或顾客和最终用户满意度有重大影响。
- 向组织反馈过程和技术改进部署活动的状态和结果。

这类反馈通常包括：

- a) 把过程和技术改进建议书的处理情况通知提出建议书的人员；
- b) 定期向利益相关方通报有关选择和部署过程和技术改进的计划和状态；
- c) 编写和分发有关选择和部署过程和技术改进活动的综述。

共用实践 2.8 监督并控制此过程

按执行组织创新和部署过程的计划监督与控制此过程，并采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制中使用的测量项和工作产品之例，如：

- 质量的变化。
- 过程绩效的变化。
- 在部署一个选定的改进时，所需活动的进度安排。

共用实践 2.9 客观评价遵循性

客观评价组织创新和部署过程对其过程说明、标准和规程的遵循性，并处理不符合项。

详细说明：

被评审的活动之例，如：

- 选择改进。
- 部署改进。

被评审的工作产品之例，如：

- 部署计划。
- 已修改的过程和技术改进的测量项、目标、优先级和部署计划。
- 已更新的培训材料。

共用实践 2.10 与更高层管理者一起评审状态

与更高层管理者一起评审组织创新和部署过程的活动、状态和结果，并解决异议。

共用目标 3 制度化已定义过程

将此过程作为已定义过程制度化。

共用实践 3.1 建立一个已定义过程

建立和维护已定义组织创新和部署过程的说明。

共用实践 3.2 采集改进信息

采集由策划与实施组织创新和部署过程所导出的工作产品、测量项、测量结果和改进信息，以支持将来使用和改进组织过程和过程资产。

详细说明：

工作产品、测量项、测量结果和改进信息之例，如：

- 得自利益相关方的经验教训，它标识在部署以前技术引进时的潜在障碍。
- 由部署创新所产生的成本和效益的文档化的测量值。
- 与相似开发过程相比较的报告，比较是为了标识用以改进效率的潜能。

附录 A
(规范性附录)
术语

验收准则 acceptance criteria

为使用户、顾客或其他授权的实体接收产品或产品部件所必须满足的准则。

验收测试 acceptance testing

为使用户、顾客或其他授权的实体决定是否接收产品或产品部件所实施的一种正式测试。

获取 acquisition

通过合同获得产品(物资和服务)的过程。

获取策略 acquisition strategy

基于对供应源、获取方法、需求规格说明类型、合同或协议的类型,以及相关获取风险等的综合考虑,为获取产品和服务而制定的特定途径。

足够的 adequate(参见“适当的”和“需要时”)

依据组织的业务目标用这个词来解释目标和实践。使用本标准时,必须解释各种实践,以使其在组织中可行。当目标和实践中存在某些不是总需执行的活动时,就用该词来描述。

分配需求 allocated requirement

从高层的全部或部分功能和性能中提取作为较低层的体系结构元素或设计部件的需求。

替代实践 alternative practice

一个用来替代本标准中的一个或多个共用实践或专用实践的实践,它与被替代实践具有等同的效果,能达到与被替代模型实践相关的共用目标或专用目标。替代实践不必一对一地替代共用实践或专用实践。

评估 Appraisal(参见“内部评估(assessment)”和“能力评价(capability evaluation)”))

由一个受过培训的专业团队基于本标准对一个或多个过程所进行的检查,通过检查至少应确定被检查过程的强项和弱项。

评估发现 appraisal findings

评估所获的结果,它标识评估范围内发现的最重要的问题、问题和待改进项等,评估发现是从已被确证的客观证据中导出的结论。

参评者 appraisal participants

评估期间组织单元中参与提供信息的成员。

评估判定 appraisal rating

评估判定是由评估组对一个本标准的目标或过程域、一个过程域的能力等级或一个组织单元的成熟度等级赋予的一个值。评估判定是按评估方法实施所定义的判定过程确定的。

评估范围 appraisal scope

评估边界的定义,包括关于组织的范围和本标准的范围,其中包含欲考察的过程。

适当的 appropriate(参见“足够的”和“需要时”)

依据组织的业务目标用此词解释目标和实践。使用本标准时,必须解释各种实践,以使其在组织中可行。当目标和实践中存在某些不是总需执行的活动时,就用这个词来描述。

需要时 as needed(参见“足够的”和“适当的”)

依据组织的业务目标用此词解释目标和实践。使用本标准时,必须解释各种实践,以使其在组织中可行。当目标和实践中存在某些不是总需执行的活动时,就用这个词来描述。

内部评估 assessment(参见“评估”和“能力评价”)

为了过程改进的目的在组织内部进行的一种评估。

过程变异的可指定原因 assignable cause of process variation

在 GJB 5000A 中, 为了保证一致性, 用“过程变异的特殊原因”替代“过程变异的可指定原因”, 两个词定义完全相同。

审核 audit

按特定准则(例如, 需求), 对一个或一组工作产品的一次客观检查。

基本测量项 base measure(参见“导出测量项”)

一个实体的独特属性或特征, 以及对其量化的方法。

基线 baseline(参见“配置基线”和“产品基线”)

一组经正式评审同意的规格说明或工作产品, 此后它们将作为进一步开发的基础, 并且只有通过更改控制过程才能修改它们。

双向可追溯性 bidirectional traceability(参见“需求可追溯性”和“可追溯性”)

两个或更多个逻辑实体之间的一种关联关系, 这种关系使得一个实体和与其关联的实体之间可以双向辨别。

能力评价 capability evaluation(参见“评估”和“内部评估”)

由受过培训的专业团队进行的一种评估, 用作选择供方或按合同监督供方过程。

能力成熟度模型 capability maturity model

包含一个或多个学科的有效过程的各种重要元素的一种模型。它描述一条从随意的、不成熟的过程向有纪律的、质量和有效性都已改进的成熟过程进化的改进途径。

有能力的过程 capable process(参见“稳定的过程”和“统计管理过程”)

一个能满足其规定的产品质量、服务质量、以及过程绩效目标的过程。

原因分析 causal analysis

为确定缺陷的原因所作的缺陷分析。

更改管理 change management(参见“配置管理”)

明智地使用一些手段实现一个产品或服务的更改或建议书的更改。

军用软件研制能力成熟度模型框架 Capability maturity Model for Military Software Development (CMM-MSD) framework(参见“CMM-MSD 模型”和“CMM-MSD 产品包”)

把 CMM-MSD 的各种部件组织起来的基本结构, 包括现行 CMM-MSD 模型的公共元素、生成这些模型的规则和方法、评估方法(包括相关的人工制品), 以及培训材料等。框架使得 CMM-MSD 能纳入新学科, 将新学科与已有的学科集成在一起。

CMM-MSD 模型 CMM-MSD Model(参见“CMM-MSD 框架”和“CMM-MSD 产品包”)

能从 CMM-MSD 框架生成的所有可能模型的集合中的一个模型。因为 CMM-MSD 框架能够根据使用它的组织的要求生成不同的模型, 因此存在多种 CMM-MSD 模型。

CMM-MSD 部件 CMM-MSD Component

构成一个 CMM-MSD 模型的任一主要结构元素。CMM-MSD 模型的一些主要元素包括专用实践、共用实践、专用目标、共用目标、过程域, 以及成熟度等级。

CMM-MSD 产品包 CMM-MSD product suite(参见“CMM-MSD 框架”和“CMM-MSD 模型”)

围绕 CMM-MSD 概念开发的一组完整的产品。这些产品包括框架自身、模型、评估方法、评估材料以及各类培训等。

过程变异的共因 common cause of process variation(参见“过程变异的特殊原因”)

由于过程部件间的正常的和预期的交互作用而存在的过程变异。

配置审核 configuration audit(参见“审核”、“配置项”、“功能配置审核”和“物理配置审核”)

为了验证一个配置项或构成基线的一组配置项是否符合规定的标准或需求所进行的一种审核。

配置基线 configuration baseline

在产品或产品部件的生存周期中一个特定时刻正式指定的配置信息。配置基线加上来自那些基线的经批准的更改构成当前的配置信息。

配置控制 configuration control(参见“配置标识”、“配置项”和“配置管理”)

配置管理的一个元素，它包括：在正式建立配置项的配置标识之后，对配置项的更改所作的评价、协调、批准或不批准、以及实施。

配置控制委员会 configuration control board(参见“配置项”)

负责评价、批准或不批准建议的对配置项的更改，并确保批准的更改得以实施的一组人。配置控制委员会也称“更改控制委员会”。

配置标识 configuration identification(参见“配置项”、“配置管理”和“产品”)

配置管理的一个元素，由下列步骤构成：为产品选择配置项、对它们赋以唯一的标识符、并在技术文档中记录其功能特性和物理特性。

配置项 configuration item(参见“配置管理”)

工作产品的集合，欲对其实施配置管理，并在配置管理过程中当作单个实体处理。

配置管理 configuration management(参见“配置审核”，“配置控制”，“配置标识”，“配置状态记实”)

对下列事项实施技术和管理的指导和监督的一个学科：

- a) 标识并建档记录配置项的功能特性和物理特性；
- b) 控制对这些特性的更改；
- c) 记录并报告更改的处理过程和实现状态；
- d) 验证与规定的需求的符合性。

配置状态记实 configuration status accounting(参见“配置标识”和“配置管理”)

配置管理的一个元素，包括记录并报告有效管理一个配置项所需的信息。这个信息包括一张经批准的配置项标识列表、建议的配置项更改的状态、以及经批准的更改的实现状态。

承制方 contractor(参见“供方”)

纠正措施 corrective action

为了矫正一种情况、消除一个错误、或者调整一个条件所采用的动作或行为。

现货产品 commercial off the shelf(COTS)

可从商业卖主处买到的项目。

顾客 customer(参见“顾客需求”)

负责验收产品或支付经费的一方(可以是个人、项目或组织)。顾客是在项目之外的，但没有必要是组织外的。顾客可以是一个更高层的项目。顾客是利益相关方的一个子集。在使用该词的多数场合，前述定义表示了顾客一词的含义，但在某些关联中，顾客一词的含义还包括其他利益相关方。

顾客需求 customer requirement

以顾客能接受的方式，从产品的利益相关方的需要、期望、约束和接口中引出、加强和消除矛盾后的结果。

数据 data

记录的信息，不论其记录的形式和方法如何，它们包括能交流、存储和处理的各种技术资料、计算机软件文档、财务信息、管理信息、事实的表示，以及任何天然资料。

数据管理 data management

一套有纪律的过程和系统，它们用来在整个数据生存周期中，为管理人员策划、获取并提供与数据需求一致的业务和技术数据。

缺陷密度 defect density

每单位规模的产品中的缺陷数目(例如，每 1000 行代码中的问题报告数)。

已定义过程 defined process(参见“已管理的过程”)

一个已管理的过程，它是按照组织的剪裁指南从组织的标准过程集中剪裁出来的，它有一个得到维护的过程说明，并为组织的过程资产贡献工作产品、测量值和其他过程改进信息。

导出测量项 derived measures(参见“基本测量项”)

从两个或多个基本测量项的数学函数得出的数据。

导出需求 derived requirements(参见“产品需求”)

在顾客需求中没有明确陈述的需求，但是，它可从下列需求中推导出来：

- a) 关联的需求(例如，适用的标准、法律、方针、公共实践和管理决策)；
- b) 一个产品部件的需求。

导出需求亦可在产品或系统的部件分析和设计期间提出来。

设计评审 design review

对一个设计所做的一种正式的、文档化的、全面且系统的考查。其目的是为了评价设计需求、该设计满足这些需求的能力、识别出问题并建议解决方案。

开发 development

在本标准中，不仅可以包括开发活动，而且也可包括维护活动。从本标准的最佳实践得到好处的项目可以关注开发、维护，或两者都关注。

开发计划 developmental plan

用于指导、实施和控制一个或多个产品的设计和开发的计划。(参见“项目计划”)。

入口准则 entry criteria

在一项工作能够成功地开始之前必须存在的状态。

建立与维护 establish and maintain

在 GJB 5000A 中，会遇到包含短语“建立与维护”的一些目标和实践。该短语包含了比其成份词的组合更多的含义。它还包含了建档和采用的含义。例如，“为策划和实施组织过程焦点过程域建立与维护组织方针”。意指不仅必须有方针，而且必须文档化，并且必须在整个组织中采用。

证据 evidence(参见“客观证据”)**出口准则 exit criteria**

在一项工作能够成功地结束之前必须存在的状态。

期望的 CMM-MSD 部件 expected CMM-MSD components

一个 CMM-MSD 部件，它用来说明为满足一个必需的 CMM-MSD 部件可做些什么。模型用户可以明确地实施期望的部件，或者实施与这些部件等价的替代实践。专用实践和共用实践都是期望的部件。

正式评价过程 formal evaluation process

按所建立的准则评价备选方案的一种结构化途径，以确定处理问题的推荐解法。

框架 framework(参见“CMM-MSD 框架”)。**功能分析 functional analysis**(参见“功能体系结构”)

对一个已定义功能的考察，以便识别出完成该功能所必需的全部子功能；标识功能关系和(内部的和外部的)接口，并将这些记录在一个功能体系结构中；此外还要将上层的性能需求及其分配情况下传给下层的子功能。

功能体系结构 functional architecture

关于功能模块、它们的内部和外部(功能模块集合自身之外的)功能接口及外部物理接口、它们各自的功能和性能需求，以及它们的设计约束等的层次式安排。

功能配置审核 functional configuration audit

为了证实一个配置项的开发已经圆满完成，已经达到了在功能或分配的配置标识中指明的性能和功能特性，并且它的运行和支持文档是完备且令人满意的而进行的一种审核。(参见“配置审核”、“配置

管理”和“物理配置审核”)。

共用目标 generic goal(参见“制度化”)

一种必需的部件,它描述实现一个过程域的过程制度化所必备的一些特性。

共用实践 generic practice

一种期望的部件,它对完成相关共用目标是重要的。与一个共用目标相关的共用实践描述可望导致共用目标完成,并对那些与一个过程域相关过程的制度化有贡献的活动。

共用实践详细说明 generic practice elaboration

一个资料性的部件,它出现在一个共用实践之后,用来对共用实践该如何应用于过程域提供指导。

目标 goal(参见“共用目标”、“目的”和“专用目标”)

一种必需的部件,它可以是共用目标,也可是专用目标。

更高层管理者 higher level management(参见“高层管理者”)

一个或几个对过程提供方针和全局指导,但并不对过程进行每日直接监控的人。这些人员在组织中属于一个管理层,他们位于负责过程的人员的紧上层,可以是(但不一定是)高层管理者。

资料性的 CMM-MSD 部件 informative CMM-MSD components

CMM-MSD 的一些部件,他们用来帮助模型用户理解一个模型的必需部件和期望部件。这些部件可以包括例子、详细解释、或其它帮助信息。子实践、注释、参考资料、目标标题、实践标题、来源、典型工作产品、共用实践详细说明等都是资料性 CMM-MSD 部件。

制度化 institutionalization

作为企业文化的一部分,组织日常遵循的业务业务的一种根深蒂固方式。

接口控制 interface control(参见“配置项”和“配置管理”)

在配置管理中实施下列功能的过程:(1)标识与由一个或多个组织提供的两个或更多个配置项间的接口相关的全部功能特性和物理特性,并(2)确保对这些特性建议的更改在实施之前予以评价和批准。

生存周期模型 life cycle model

把一个产品或项目的生存周期分为若干阶段的划分模式。

已管理过程 managed process(参见“已实施过程”)

一个按照方针来策划和执行的已实施过程;为了产生受控的输出它有足够的资源来聘用技术人员;它把利益相关方联合在一起;它受监督、控制和评审;并评价它与其过程说明的一致性。

经理 manager

在 CMM-MSD 产品包中,在经理的职权范围内提供技术和管理指导,并控制那些正在实施中的任务或活动的一个人。经理的传统职能包括其职权范围内的策划、组织、指导和控制等工作。

成熟度等级 maturity level(参见“过程域”)

一组预定过程域的过程改进程度,要求达到这组过程域中的所有目标。

协议备忘录 memorandum of agreement

在两方或多方间谅解或协议的约束性文件。也称“谅解备忘录”。

自然范围 natural bounds

由过程绩效测量项反映的固有过程。采用诸如控制图、置信区间和预测区间等技术来确定变化到底是由共因(即过程是可预测的或“稳定的”)还是由某些特殊原因引起的,这些特殊原因能够并且应该被识别出来并加以消除。

非开发项 non-developmental item

在获取或开发过程中使用它之前就已开发好的供应项。这些项可能需稍作修改,以满足其当前的使用要求。

非技术性需求 non-technical requirements

合同条款、承诺、条件、以及影响产品或服务如何获取的一些其它事项。例子包括,要提交的产品、

所提交的现货产品(COTS)和非开发项(NDI)的数据、交付日期、以及具有出口准则的里程碑等。其它非技术需求包括培训需求、关于场地的需求,以及部署计划等。

目的 objective(参见“目标”)

当其在CMM-MSD产品包中作为一个名词使用时,目的(objective)一字以其日常一般意义代替目标(goal)使用,因为字goal被留作引用称为专用目标和共用目标的CMM-MSD部件时使用。

客观证据 objective evidence(OE)

客观证据的来源可以包括问卷、介绍、文档和访谈等。

客观评价 objectively evaluation(参见“审核”)

由评审者对照准则评审活动和工作产品,以便最大限度地减少主观性和偏见。例如,由独立质量保证职能部门对照需求、标准或规程所进行的一种审核。

观察 observation

一份书面记录,它表示评估组成员在评估数据采集活动期间对其看到或听到信息的理解。书面记录可采用陈述的形式,也可用其它形式,只要信息的内容能被保留下来即可。

运行场景 operational scenario

设想事件序列的描述,包括产品与其环境和用户的交互,以及产品部件之间的交互。运行场景用于评价系统的需求和设计,并对系统进行验证和确认。

优化过程 optimizing process(参见“过程变异的共因”、“已定义过程”、和“已定量管理过程”)

基于对固有的过程变异共因的理解进行改进的一种已定量管理过程。它通过增量的和创新的改进活动关注过程绩效范围的持续改进。

组织 organization

一个管理结构,在其中人们共同把一个或多个项目作为一个总体进行管理,这些项目在一个高层管理者和在相同方针的指导下运作。“组织”也可指在小组织中实施一种职能的个人,这种职能在一个大组织中或许由一组人来实施。

组织成熟度 organizational maturity

一个组织已明确而一致地部署一组文档化、已管理、已测量、受控并持续改进的过程的程度。组织成熟度可通过评估测量。

组织方针 organizational policy

通常由高层管理者制定的指导原则,它们被组织用来影响和确定决策。

组织的过程资产 organizational process assets(O'PA)(参见“过程资产库”)

与过程的说明、实施和改进有关的各种人工制品(例如,方针、测量数据、过程说明和过程实施支撑工具等)。“过程资产”一词用来指明为了达到组织的业务目标而开发或获取的那些人工制品,它们表示组织为提供期望的当前和将来业务价值所做的投资。

组织的业务目标 organization's business objectives(参见“质量和过程绩效目标”和“定量目标”)

由高层管理者设计制定的策略,其目的在于确保组织的继续存在、增强获利能力、扩大市场份额、以及增加影响组织成功的其它因素等。

组织的测量库 organization's measurement repository

用来收集过程和工作产品的测量数据并使之可用的一个库,特别指与组织的标准过程集中过程相关的测量数据。这个库包含或引用实际的测量数据,以及为了理解和分析测量数据所需的相关信息。

组织的过程资产库 organization's process asset library(O'PAL)

用来存储过程资产并使之可用的一个信息库,库中的过程资产对组织中定义、实施和管理过程的人员是很有用的。这个库中包含的过程资产包括与过程相关的文档,例如,方针、已定义过程、检查单、有关经验教训的文档、模板、标准过程、计划和培训材料等。

组织的标准过程集 organization's set of standard processes(O'SSP)(参见“已定义过程”和“过程元

素”)

组织中一组用来指导各种活动的过程的定义。这些过程说明包含所有基本过程元素(及其间关系,例如次序和接口等),它们必须被融入组织中各项目将实施的各种已定义过程。一个标准过程将使在整个组织中能够实施一致的开发和维护活动,并对长期的稳定和改进行是十分重要的。

外包 outsourcing(参见“获取”)。

同行评审 peer review(参见“工作产品”)

为了识别并消除缺陷,在工作产品的开发期间由同行实施的评审。“同行评审”一词替代 CMM-MSD 产品包中的“工作产品审查”。

绩效参数 performance parameters

有效性测量项,以及用来指导和控制渐进式开发的其它关键测量项。

已实施过程 performed process

为生产工作产品完成所需工作的过程。该过程域的专用目标得到满足。

物理配置审核 physical configuration audit(参见“配置审核”、“配置管理”和“功能配置审核”)

为了验证一个配置项是否符合定义和描述它的技术文档所进行的一种审核。

已计划过程 planned process

通过说明和计划两种方法进行文档化的过程。说明和计划应协调一致,而且计划应包括标准、需求、目标、资源和任务分配等等。

过程 process(参见“过程域”、“子过程”和“过程元素”)

可认为是实践实施的各种活动。为了使一个模型可用于过程改进和过程评估,这些活动可被映射到本标准过程域中的一个或多个实践。

在共用目标和共用实践的陈述和说明中,词“过程”有特殊的用法,它是指实施该过程域的过程或过程组。

过程行动计划 process action plan

根据评估结果产生的计划,它对评估发现的弱项的具体改进措施文档化。

过程行动组 process action team

负责开发和实施组织的过程改进活动的组。

过程和技术改进 process and technology improvements

对过程、过程技术或产品技术进行的增量的和创新的改进。

过程体系结构 process architectures

标准过程中的过程元素之间的顺序、接口、相互依赖以及其他关系。过程体系结构还描述过程元素与外部过程(例如,合同管理)之间的接口、相互依赖和其他关系。

过程域 process area (PA)

领域中的一簇相关实践,当他们一起实施时,将达到对该领域的改进重要的一组目标。本标准的所有过程域对连续表示和分级表示都是共同的。

过程资产 process asset(参见“组织过程资产”)

组织认为对达到过程域的目标有用的任何东西。

过程资产库 process asset library(参见“组织的过程资产库”)

可供组织或项目使用的过程资产的集合。

过程属性 process attribute

过程能力的一种可测量特性,它适用于任何过程。

过程能力 process capability

通过遵循一个过程所能获得的预期结果的范围。

过程定义 process definition(参见“过程说明”)

确定和描述过程的活动，其结果是过程说明。

过程说明 **process description**

为达到给定目的所实施的一组活动的文档化表述。

过程说明提供过程主要部件的操作定义。该说明以完备、准确和可验证的方式规定过程的需求、设计、行为或其它特性。它也可以包括确定是否满足这些规定的规程。过程说明可建立在活动层、项目层或组织层上。

过程元素 **process element** (参见“过程”和“子过程”)

过程的基本单位。过程可用一些子过程或过程元素来定义。子过程可能进一步被分解成子过程或过程元素，但过程元素不能再分解。

每个过程元素包含一组紧密相关的活动(例如，估计元素和同行评审元素)。过程元素可用一组欲完成的模板、欲精炼的抽象、或欲修改或使用的说明来描绘。过程元素可能是一个活动或任务。

过程组 **process group**

定义、维护和改进组织所用过程的组。

过程改进 **process improvement**

改进组织的过程的绩效和过程成熟度的活动。

过程改进目标 **process improvement objectives**

为指导现有过程的改进工作而建立的一组目标特性。以一种特定的、可测量的方式，或者借助所得产品的特性(例如，质量、性能、标准的符合性等)，或者以执行该过程的方式(例如，消除冗余过程步、过程步组合，以及改进周期时间等)来指导过程的改进(参见“组织的业务目标”和“定量目标”)。

过程改进计划 **process improvement plan**

基于对组织的过程和过程资产当前强项和弱项的透彻了解，为达到组织的过程改进目标的计划。

过程测量 **process measurement**

用于对过程及其产品进行测量的一组定义、方法和活动，以了解并说明此过程的特征。

过程所有者 **process owner** (参见“已定义过程”和“标准过程”)

负责定义和维护过程的人(或团队)。在组织层，过程所有者是负责组织的标准过程集说明的人(或团队)；在项目层，过程所有者是负责项目的已定义过程说明的人(或团队)。所以，一个过程可以有多个在不同责任层次上的所有者。

过程绩效 **process performance**

执行过程所得实际结果的测量值。它包括过程测量值(例如，工作量、周期时间和消除缺陷的效率)和产品测量值(例如，可靠性、缺陷密度和响应时间)两种。

过程绩效基线 **process performance baseline** (参见“过程绩效”)

执行过程所得实际结果的文档化特征，用作将实际的过程绩效与期望的过程绩效进行比较的基准。

过程绩效模型 **process performance model**

过程及其工作产品的属性之间关系的一个说明，该模型根据过程绩效的历史数据开发而得，并用从项目采集的过程和产品的测量值进行校准，它用于预测执行一个过程所能获得的结果。

过程剪裁 **process tailoring** (参见“已定义过程”、“组织的标准过程集”和“过程说明”)

为特定的目的编写、更改或调整一个过程说明。例如，为了适应项目的目标、约束和环境，项目从组织的标准过程集剪裁出它的项目的已定义过程。

产品 **product** (参见“顾客”、“产品部件”、“服务”和“工作产品”)

欲交付给顾客或最终用户的工作产品。产品的形式可因环境而异。

产品基线 **product baseline** (参见“配置项”和“配置管理”)

在配置管理中，在其生存期中开发、运行、维护，以及后勤支持期间初始批准的定义配置项的一个技术数据包(包括，源码清单)(亦可参见“配置项”和“配置管理”)。

产品部件 product component(参见“产品”和“工作产品”)

作为产品的更低层次部件的一种工作产品。产品部件被集成以生成产品。产品部件可有多个层次。

产品部件需求 product component requirements

产品部件的完整规格说明,包括功能、性能、以及其他需求。

产品线 product line

一组产品,它满足所选市场或任务的特定需要,具有一组共同且受管理的特征。

大纲/计划 program(参见“项目”)

- a) 一个项目;
- b) 相关项目和支持这些项目的基础设施的集合,包括目标、方法、活动、计划和成功测量项。

项目 project(参见“项目启动”)

受管理的相关资源的集合,它向顾客或最终用户交付一个或多个产品。项目有一个确定的开始(即项目启动),并严格按照计划进行运作。计划要文档化,说明要交付或实现什么、要使用的资源和资金、要做的工作以及做工作的进度等。一个项目可由若干项目组成。

项目经理 project manager

负责计划、指导、控制、筹建和激励项目的人。项目经理负责使顾客满意。

项目计划 project plan

为项目活动的实施和控制提供基础的一个计划,它处理对项目顾客的承诺。项目计划包括:估计工作产品和任务的属性;确定所需资源;协商所作承诺;生成进度;标识和分析项目风险。为了制定项目计划或许要反复进行这些活动。

项目进展和绩效 project progress and performance

实施项目计划时,项目所完成的工作量、成本、进度和技术性能等。

项目启动 project startup(参见“项目”)

指定相关资源用于为顾客或最终用户开发或交付一个或多个产品的时刻。

项目的已定义过程 project's defined process (P'DP)(参见“已定义过程”)

从组织的标准过程集剪裁的、集成的和已定义的过程。

原型 prototype

产品或产品部件的一个初始类型、形式或实例,它作为后续阶段的一个模型,或者作为产品最终完成版本的一个模型。该模型可用于下述(和其他)目的:

- a) 评估新的或不熟悉技术的可行性;
- b) 评估或缓解技术风险;
- c) 确认需求;
- d) 演示关键特征;
- e) 考核产品是否合格;
- f) 考核过程是否合格;
- g) 特征化性能或产品特征;
- h) 阐明物理原则。

质量和过程绩效目标 quality and process performance objectives

产品质量、服务质量和过程绩效的目标和需求。虽然过程绩效目标也包括质量,然而,为了强调质量在本标准中的重要性,宁可使用“质量和过程绩效目标”一词,而不是仅仅“过程绩效目标”。

质量保证 quality assurance

为使管理者确信过程的已定义标准、实践、规程和方法已得到应用而设立的一套有计划的且系统化的方法。

质量控制 quality control(参见“质量保证”)

用于完成质量需求的操作技术或活动。

已定量管理过程 quantitatively managed process (参见“已定义过程”、“优化过程”和“统计管理过程”)

用统计技术和其它定量技术来控制的一种已定义过程。产品质量、服务质量和过程绩效属性在整个项目中都是可测量且受控的。

评定 rating (参见“评估发现”)

参考模型 reference model

这是如次的模型，它是用作测量某个属性的一个基准。

必需的 CMM-MSD 部件 required CMM-MSD components

在给定过程域中，对过程改进的完成十分重要的 CMM-MSD 部件。评估中，用这些部件确定过程能力。专用目标和共用目标都是必需的的部件。

需求分析 requirement analysis

基于对顾客的需要、期望和约束，运行方案，对人员、产品和过程预定的使用环境，以及有效性测量值的分析，确定产品特定的性能和功能特性。

需求引出 requirement elicitation

采用诸如原型和结构化调查等系统技术，尽力将顾客和最终用户的需要识别出来并将其文档化。

需求管理 requirement management

对项目收到的或产生的所有需求的管理，所有需求包括技术的或非技术的需求，以及组织在该项目上强索的需求。

需求可追溯性 requirement traceability

在需求与相关需求、实现和验证之间的可辨识的关联性。(参见“双向可追溯性”和“可追溯性”)

投资回报率 return on investment

从输出(产品)所得的收入与生产成本之比，它确定组织是否从实施生产某物的行动中获得了好处。

风险分析 risk analysis

对风险的评价、分类和排序。

风险标识 risk identification

找出在达到目标的过程中可能或现实风险的一种有组织的且彻底的途径。

风险管理 risk management

一种有组织的分析过程，以标识可能导致伤害和损失的事情(标识风险)，评估并量化已标识出的风险，需要的话，开发并实现一个适当的途径来防止或处理那些可能导致重大伤害和损失的风险原因。

风险管理策略 risk management strategy

一种有组织的途径，以标识可能导致伤害和损失的事情(标识风险)，评估并量化已标识出的风险，需要的话，开发并实现一种适当的途径来防止或处理那些可能导致重大伤害和损失的风险原因。通常，对项目和组织实施风险管理。

根原因 root cause

一个缺陷的源，如果消除它，缺陷将会减轻或消除。

高层管理者 senior manager

组织中一个足够高层次的管理角色。担当该角色的人主要关注组织的长期生存力，而非短期的项目和合同关注和压力。高层管理者有权指导资源的分配和再分配，以有效地支持组织的过程改进。高层管理者可以是满足上述描述的任何一名管理者，包括组织的首脑。

过程变异的特殊原因 special cause of process variation (参见“过程变异的共因”)

是仅在某些瞬态情况下所特有的过程变异原因，不是过程固有的。

招标 solicitation

为选择供方(承制方)准备数据包的过程。

专用目标 specific goal(参见“共用目标”、“组织的业务目标”和“过程域”)

描述独特性质的一种必需的部件,这种特性是为满足相应过程域所必须存在的。

专用实践 specific practice(参见“过程域”和“专用目标”)

在达到相关专用目标的过程中被认为是重要的一种期望的部件。

稳定的过程 stable process(参见“有能力过程”、“过程变异的共因”、“过程变异的特殊原因”、“标准过程”和“统计管理过程”)

所有过程变异的特殊原因都已消除并防止再现,只剩下过程变异的共因的过程。

分级表示 staged representation(参见“成熟度等级”和“过程域”)

一种模型结构,其中当达到一组过程域的所有目标时就建立了一个相应的成熟度等级;并且各个等级都为其后续(更高)等级奠定基础。

利益相关方 stakeholder(参见“顾客”)

受某任务结果影响,或者以某种方式对此任务结果负责的组或个人。利益相关方可包括:项目成员、供方、顾客、最终用户,及其他。

标准 standard

本标准中使用“标准”作为名词时是指为了规定一致的开发方法而提出和使用的正式强制性要求(例如,ISO/IEC标准、IEEE标准和组织标准)。关于“标准”的日常含意在本标准中不用术语“标准”来表达,而用另一个具有同样含意的术语(例如,典型、传统、通常的、或惯例)。

标准过程 standard process(参见“已定义过程”)

在组织中指导建立公共过程的基本过程的操作定义。

标准过程用于描述可期望纳入任何已定义过程的一些基本过程元素,以及这些过程元素之间的关系(例如,顺序和接口)。

工作说明 statement of work (SOW)

为完成一个项目合同所需工作的说明。

统计可预测性 statistical predictability

用统计技术和其他定量技术进行控制的一个定量过程的绩效。

统计过程控制 statistical process control(参见“过程变异共因”、“过程变异特殊原因”和“统计受控过程”)

基于统计的过程分析和过程绩效测量,它将识别出过程绩效变异的共因和特殊原因,并将过程绩效保持在允许范围之内。

统计技术 statistical techniques

运用统计方法(例如,统计过程控制、置信区间和预测区间)的一种分析技术。

统计管理过程 statistically managed process(参见“有能力过程”、“过程变异特殊原因”、“稳定过程”、“标准过程”和“统计过程控制”)

用一种基于统计的技术进行管理的过程,在其中对过程进行分析,标识过程变异的特殊原因,并将绩效控制在妥善定义的界限之内。

子实践 sub-practice

为解释和实现一个专用实践或共用实践提供指导的一种资料性模型部件。子实践或许在字面上看有时好像是指令性的,但实际意思仅仅是提供一些或许对过程改进有用的想法。

子过程 sub-process(参见“过程”、“过程说明”和“过程元素”)

子过程也是一个过程,它是一个更大过程的一部分。一个子过程又可分解成一些子过程和/或过程元素。

支撑 sustainment

用来确保一个产品能被其最终用户或顾客在运行中使用的一些过程。不论顾客或最终用户是否正在

使用该产品，支撑过程都应确保进行维护工作，以使产品处于一种可运行状态。

剪裁指南 tailoring guidelines

使得项目、小组和组织的职能部门能够适当地调整标准过程为他们所用。组织的标准过程集的说明是一般性的、通用的说明，可能不便直接用于实施一个过程。剪裁指南帮助那些要为项目建立已定义过程的人。剪裁指南包括：

- a) 选择一个标准过程；
- b) 选择一个经批准的生存周期模型；
- c) 剪裁所选的标准过程和生存周期模型以适合项目的需要。剪裁指南描述什么可以修改，什么不可以修改，并标识出可供修改的候选过程部件。

技术资料包 technical data package

一个信息项的集合，如果这些信息适合产品和产品部件的类型，技术资料包可以包含下列诸项：

- a) 产品体系结构说明；
- b) 分配需求；
- c) 产品部件说明；
- d) 与产品有关的生存周期过程说明(如果不把它们描述为分开的产品部件的话)；
- e) 关键的产品特性；
- f) 必需的物理特性和约束；
- g) 接口需求；
- h) 用于确保已满足需求的验证准则；
- i) 贯串产品整个生存周期的使用条件(环境)、运行场景、操作的模式和状态、支持、培训、制造、处置和验证等；
- j) 决策和特征(例如需求、需求分配和设计选择)的理由。

技术要求 technical requirements

要获取或开发的产品或服务的特性(属性)。

测试规程 test procedure

一个给定测试的建立、执行和结果评价的详细说明。

可追溯性 traceability(参见“双向可追溯性”和“需求可追溯性”)

两个或多个诸如需求、系统元素、验证或任务等逻辑实体之间的一种可辨别的关联。

抉择研究 trade study

根据准则和系统分析对各选项的评价，以便选出达到确定目标的最佳备选项。

培训 training

正式的和非正式的学习可选项，可以包括课堂培训、非正式的辅导、基于 Web 的培训、有指导的自学、以及正式的在岗培训计划等。各种情况下的选择是基于培训需要与受训者水平间差距的评估确定的。

典型工作产品 typical work product

一个资料性的模型部件，它提供专用实践的示例输出。把这些例子称为典型工作产品是因为常常存在其他工作产品，它们也是有效的，但未被列出。

确认 validation(参见“验证”)

当要交付产品时，对该产品确能满足其预定使用要求的一种肯定。换句话说，“确认”确保“构造了正确的东西”。

验证 verification(参见“确认”)

对工作产品满足指定需求的一种肯定。换句话说，“验证”确保“正确地构造了它”。

工作分解结构 work breakdown structure(WBS)

GJB 5000A-2008

关于工作元素及其彼此关系，以及它们与最终产品间关系的一种安排。

工作产品 work product(参见“产品”和“产品部件”)

过程的有用结果。这可以包括文件、文档、产品、服务、过程说明、规格说明以及发货清单等。工作产品与产品部件之间的关键区别是一个工作产品不一定是产品的一部分。

工作产品和任务属性 work product and task attributes

产品、服务和项目任务的特性，用来帮助估计项目工作。这些特性包括规模、复杂度和功能等项。它们通常被用作导出其它项目和资源(例如，工作量、成本和进度)估计的输入。
