

- ▶ 适合中小型IT企业的CMMI 3级软件研发流程和管理平台
- ▶ 集成了“营销过程、项目管理过程、研发过程和支持过程”

CMMI 和 集成化软件研发管理

林锐 彭国明 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

B

作者简介



彭国明，1976年生。多年从事软件质量控制和过程改进实践，为20多家软件、硬件和系统集成企业提供了SW-CMM/CMMI咨询服务。精通ISO9001、CMM、CMMI等质量管理体系标准。主要研究方向：CMMI、软件研发管理以及相关咨询培训。现为上海睿泰信息科技有限公司CMMI高级咨询师。



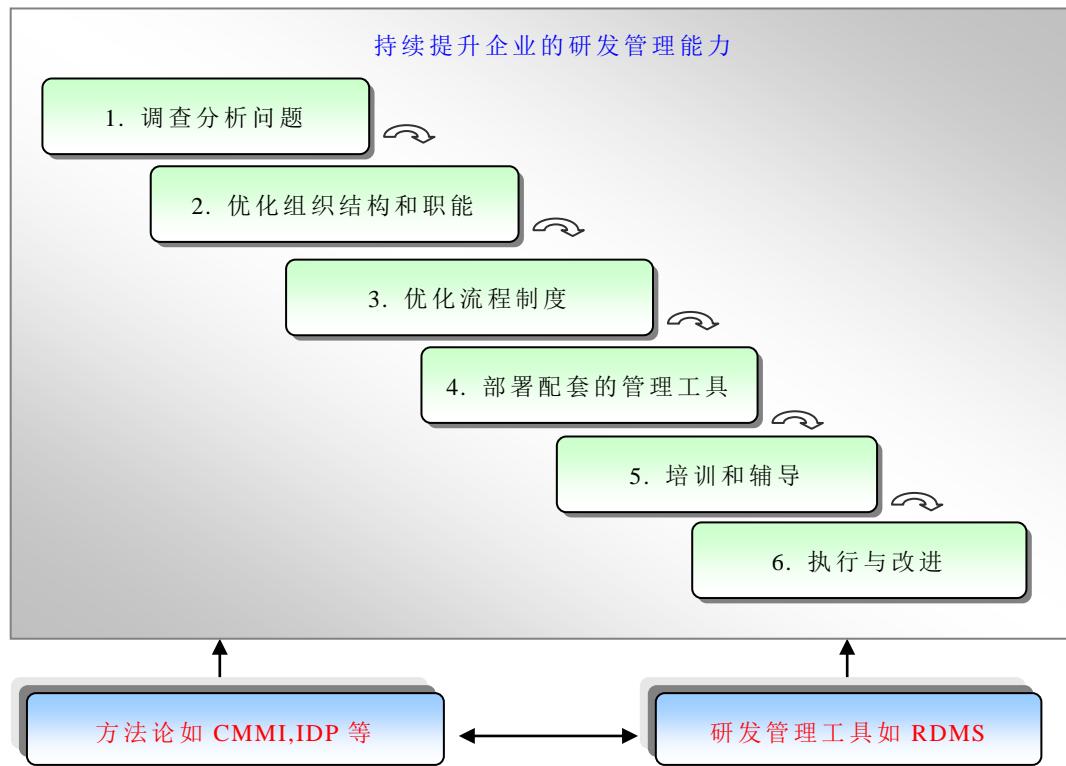
林锐，1973年生。1990年至1996年，就读于西安电子科技大学，获硕士学位。1997年至2000年，就读于浙江大学计算机系，获博士学位。大学期间两度被评为中国百名跨世纪优秀大学生，1996年获电子工业部科技进步二等奖，1997年获首届中国大学生电脑大赛软件展示一等奖。

2000年7月加入上海贝尔有限公司，从事软件工程和CMM的研究推广工作，2003年7月当选为 Alcatel 集团技术专家。

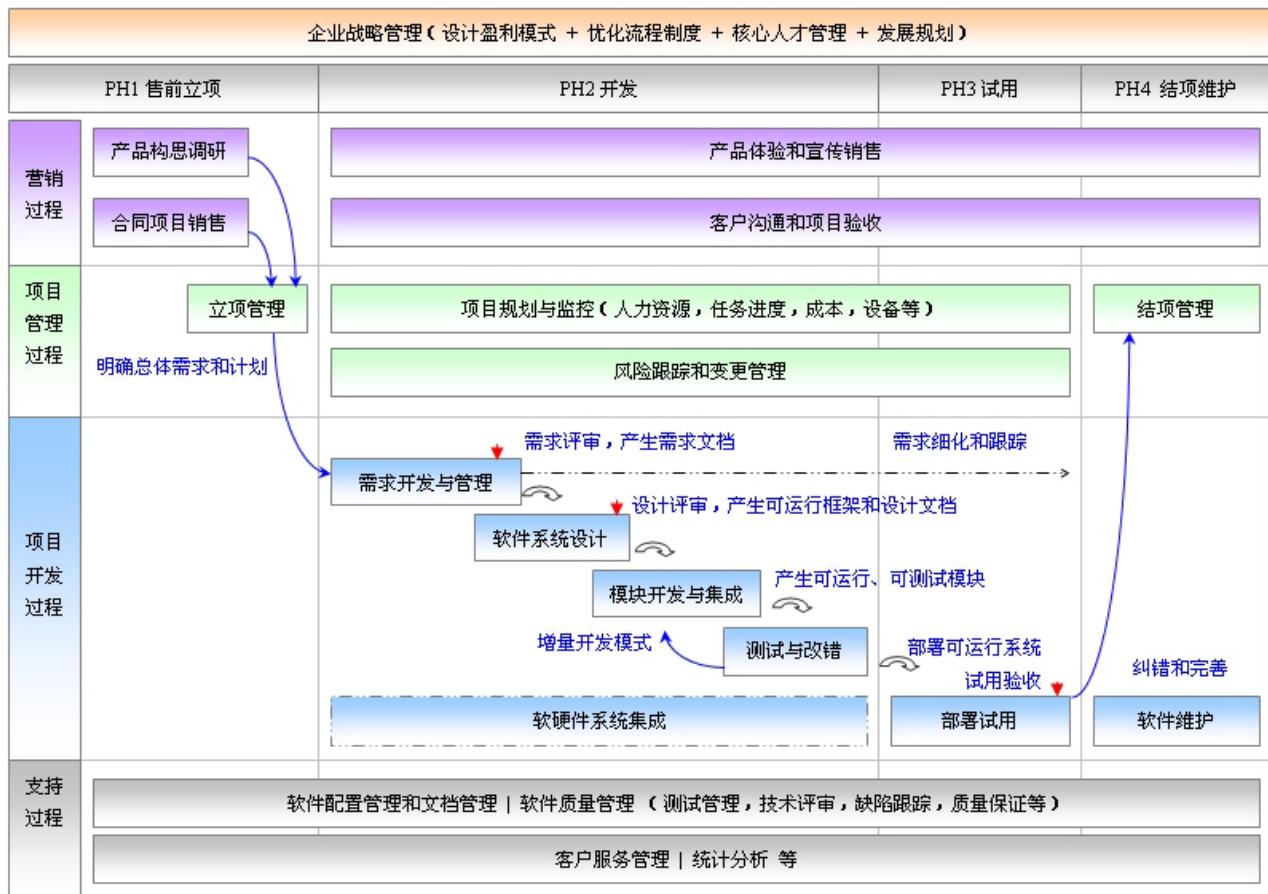
2004年初创建上海漫索计算机科技有限公司 (<http://www.chinaspis.com>)，致力于创作适合国内企业需求的研发管理解决方案，包括方法论和软件产品。工作期间出版著作七部。

CMMI-DEV 1.2的22个过程域				
CMMI等级	中文名称	英文名称	缩写	过程类型
2级	需求管理	Requirements Management	REQM	工程
2级	项目规划	Project Planning	PP	项目管理
2级	项目监控	Project Monitoring and Control	PMC	项目管理
2级	供应商协议管理	Supplier Agreement Management	SAM	项目管理
2级	度量分析	Measurement and Analysis	MA	支持
2级	过程和产品质量保证	Process and Product Quality Assurance	PPQA	支持
2级	配置管理	Configuration Management	CM	支持
3级	需求开发	Requirements Development	RD	工程
3级	技术方案	Technical Solution	TS	工程
3级	产品集成	Product Integration	PI	工程
3级	验证	Verification	VER	工程
3级	确认	Validation	VAL	工程
3级	组织过程焦点	Organizational Process Focus	OPF	过程管理
3级	组织过程定义	Organizational Process Definition	OPD	过程管理
3级	组织培训	Organizational Training	OT	过程管理
3级	集成化项目管理	Integrated Project Management	IPM	项目管理
3级	风险管理	Risk Management	RSKM	工程
3级	决策分析与解决方案	Decision Analysis and Resolution	DAR	支持
4级	组织过程绩效	Organizational Process Performance	OPP	过程管理
4级	定量项目管理	Quantitative Project Management	QPM	项目管理
5级	组织革新与部署	Organizational Innovation and Deployment	OID	过程管理
5级	原因分析与解决方案	Causal Analysis and Resolution	CAR	支持

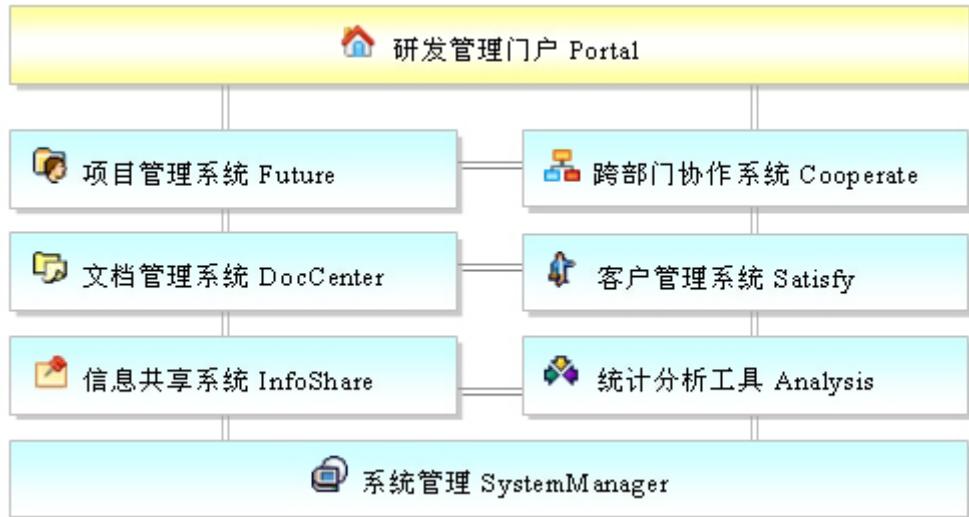
彩图 1 CMMI-DEV 1.2 的 22 个过程域



彩图 2 企业研发管理过程改进的方法步骤



彩图 3 集成化软件研发流程 IDP 5.0 的模型



彩图 4 集成化研发管理平台 RDMS 5.0 的软件组成



彩图 5 集成化研发管理平台 RDMS 5.0 的功能结构

IDP的过程域		CMMI 2-3级过程域	RDMS功能模块	
营销 过程	产品构思和调研	无直接对应过程域	✓ Portal 研发管理门户 ✓ InfoShare 信息共享系统 ✓ Satisfy 客户管理系统	
	产品体验和宣传销售	无直接对应过程域		
	合同项目销售	2 级-供应商协议管理		
	客户沟通和合同验收			
项目 管理 过程	立项管理和结项管理	3 级-集成化项目管理	✓ Future 立项与结项	
	项目规划与监控	2 级-项目规划 2 级-项目监控	✓ Future 项目规划与监控	
	风险跟踪和变更控制	3 级-风险管理	✓ Future 风险跟踪和变更控制	
项目 开发 过程	需求开发与管理	2 级-需求管理 3 级-需求开发	✓ Future 需求管理	
	软件系统设计	3 级-技术方案 3 级-产品集成	无直接对应功能	
	模块开发与集成			
	软硬件系统集成			
	测试与改错	3 级-验证 3 级-确认	✓ Future 测试管理, 技术评审	
	部署试用		✓ Future 发布管理, 缺陷跟踪	
	软件维护		✓ Future 维护记录	
支持 过程	软件配置管理	2 级-配置管理	✓ DocCenter 文档管理, CVS 等	
	软件质量管理	2 级-过程和产品质量保证	✓ Future 质量管理	
	客户服务管理	无直接对应过程域	✓ Satisfy 客户管理系统	
	统计分析	2 级-度量分析	✓ Analysis 统计分析工具	
其它	IDP 流程文档, 以及 基于 IDP 的过程改进	3 级-组织过程焦点 3 级-组织过程定义 3 级-组织培训 3 级-决策分析与解决方案	无直接对应功能	
IDP 吸纳了 CMMI 3 级以内的大部分过程域, 进行合理的精简, 扩充了商务过程域。IDP 集成了营销过程、项目管理过程、项目研发过程和支持过程, 贯穿项目(产品)生命周期。IDP 和 RMDS 适合于中小型 IT 企业的研发管理。				

彩图 6 CMMI 和 IDP 流程、RDMS 功能的对应关系

Future

任务进度计划

#	项目任务树	开始日期	计划完成日期	是否发布	创建人	执行人员	计划
1	Future3.2					[全部]	
2	- 系统视图	2006-10-14			唐勇		
3	用户管理(小改进)	2005-11-11	已发布	唐勇	唐勇		
4	视图功能裁减(小改进)	2005-11-14	已发布	唐勇	唐勇		
5	人员管理	2005-11-30	已发布	唐勇	唐勇		
6	首页设置	2005-12-01	已发布	唐勇	唐勇		
7	系统校举值	2005-11-30	已发布	唐勇	黄曙光		
8	系统操作日志	2005-12-01	已发布	唐勇	唐勇		
9	测试email功能	2005-12-01	已发布	蔡嘉琳	唐勇		
10	test-xxx	2006-10-14	已发布	客户	林锐		
11	立项	2007-02-28		林锐			
12	项目视图	2005-12-02		石志强			
13	风险跟踪	2005-11-17	已发布	唐勇	黄曙光		

Future 任务进度甘特图

DocCenter

文档管理

#	名称	版本	大小	状态	更新者	更新时间	审阅结论	审阅人	审阅日期
1	模板A-1 立项调查报告.doc	1	53 KB		系统管理员	2006-09-06 17:27			
2	模板A-2 立项建议书.doc	1	89 KB		系统管理员	2006-09-06 17:27			
3	模板A-3 可行性分析报告.doc	1	52 KB		系统管理员	2006-09-06			
4	模板A-4 立项评审检查表.doc	1	28 KB		系统管理员				
5	模板A-5 立项评审报告.doc	1	31 KB		系统管理员				
6	模板A-6 项目估算表.doc	1	36 KB		系统管理员				
7	模板A-7 项目任务书.doc	1	38 KB		系统管理员				
8	模板B-1 结项申请书.doc	1	27 KB		系统管理员				
9	模板B-2 结项评估报告.doc	1	23 KB		系统管理员				
10	模板C-1 任务进度计划.xls	1	15 KB		系统管理员				
11	模板C-2 项目进展报告.doc	1	27 KB		系统管理员				

彩图 7 集成化研发管理平台 RDMS 的功能示例


研发管理门户 Portal 3.3

我的任务 ◀ 上一周 2007-07-23~2007-07-29 下一周 ▶ 隐藏已完成的任务:

星期一 2007-07-23	星期二 2007-07-24	星期三 2007-07-25	星期四 2007-07-26	星期五(今日) 2007-07-27	星期六 2007-07-28	星期日 2007-07-29

本周没有任务安排!

最新最热信息

最新最热帖子

公司信息栏目

- ▶ 新闻公告
- ▶ 公司信息
- ▶ 客户案例
- ▶ 产品与服务
- ▶ 咨询-培训-外包
- ▶ 资料下载
- ▶ 开心一刻

Future 5.0

DocCenter 5.0

InfoShare 2.1

Cooperate 3.3

Satisfy 2.3

Analysis 1.0

客户管理系统 Satisfy 2.3

跨部门协作管理系统 Cooperate 2.1

Portal

研发管理门户

客户管理系统

跨部门协作系统

彩图 8 集成化研发管理平台 RDMS 的功能示例

《CMMI 和软件研发管理》

内容简介

CMMI 是世界范围内用于衡量软件过程能力的标准，如何将 CMMI 合适地应用于企业，有效地提高软件研发和管理能力，这是 IT 行业非常关注的课题。

本书主要内容：

- 综合介绍 CMM/CMMI，并简化翻译 CMMI 1.2（最新版本）22 个过程域的特定目标和特定实践。
- 研制了“基于 CMMI 的集成化软件研发流程 IDP”。IDP 对 CMMI3 级进行了精简和扩充，集成了“营销过程、项目管理过程、项目开发过程、支持过程”。
- 介绍和 IDP 配套的集成化研发管理平台 RDMS。

读者收益：可以快速了解“CMMI 是什么”；结合 CMMI 和 IDP 研制适合于本企业的流程规范；应用 RDMS 来管理本企业的研发项目。

读者可以从上海漫索计算机科技有限公司网站 <http://www.mansuo.com> 下载最新的 IDP 文档和 RDMS 软件。

本书主要读者对象是 IT 企业的研发主管、项目经理和软件开发人员，以及即将到 IT 企业工作的高校毕业生。本书可以作为软件学院的教学参考书。

前 言

从 2000 年开始，我在上海贝尔有限公司带领小组从事软件工程、项目管理、CMMI 和企业研发管理领域的研究。2003 年 1 月我们出版了国内第一部 CMMI 应用著作《CMMI3 级软件过程改进与规范》，国内很多 IT 公司引用了我们的研究成果：基于 CMMI 的精简并行过程 SPP 及其模板。

2004 年初我创办了上海漫索计算机科技有限公司，公司的目标是不断创作适合国内 IT 企业需求的研发管理方法论和软件工具，为客户提供经济实效的研发管理整体解决方案。公司的核心知识财富是自主研发的：（1）基于 CMMI 的集成化软件研发流程 IDP；（2）集成化研发管理平台 RDMS。目前 IDP 和 RDMS 都已经成功商业化，销售额超过 500 万元，经过了许多企业用户的应用考验。

CMMI 是世界范围内用于衡量软件过程能力的标准，如何将 CMMI 合适地应用于企业，有效地提高企业的研发和管理能力，这是 IT 行业非常关注的课题。

我的前期著作《CMMI3 级软件过程改进与规范》已经在 2004 年售完，最近几年我们积累了更多有价值的成果，我和合作伙伴决定出版新著《CMMI 和软件研发管理》。

本书主要内容：

- 第 1 章和第 2 章由彭国明执笔，综合介绍了 CMM 和 CMMI，并简化翻译了 CMMI 1.2（最新版本）22 个过程域的特定目标和特定实践。
- 第 3 章至第 8 章由林锐执笔，详细论述了“基于 CMMI 的集成化软件研发流程 IDP 5.0”。IDP 对 CMMI3 级进行了精简和扩充，集成了“营销过程、项目管理过程、项目开发过程、支持过程”。
- 第 9 章由林锐执笔，介绍了和 IDP 配套的集成化研发管理平台 RDMS 5.0。

读者将有如下收益：

- 可以快速了解“CMMI 是什么”；
- 结合 CMMI 和 IDP 研制适合于本企业的流程规范；
- 应用 RDMS 来管理本企业的研发项目。

读者可以从上海漫索计算机科技有限公司网站 <http://www.mansuo.com> 下载最新的 IDP 文档和 RDMS 软件。

感谢电子工业出版社出版了我们的九部著作：

- 《CMMI 和软件研发管理》(2007 年)
- 《IT 企业研发管理：问题、方法和工具》(2007 年)
- 《IT 企业项目管理：问题、方法和工具》(2006 年)
- 《深入浅出 Hibernate》(2005 年)

- 《Web 软件用户界面设计指南》(2005 年)
- 《面向企业的软件研发管理解决方案：方法与工具》(2004 年)
- 《软件工程与项目管理解析》(2003 年)
- 《CMMI3 级软件过程改进方法与规范》(2003 年)
- 《高质量程序设计指南——C++/C 语言》(2002 年)

感谢电子工业出版社博文视点团队为我们著作顺利出版所做的一切努力。我们将持久合作，不断推出适合于中国 IT 企业需求的计算机相关著作。

林 锐， 2007 年 9 月

linrui@mansuo.com

上海漫索计算机科技有限公司

<http://www.mansuo.com>

CMMI 和集成化软件研发管理

作者：林锐，彭国明

彩图：

- (1) CMMI-DEV 1.2 过程域一览表
- (2) 企业研发管理过程改进的方法步骤
- (3) IDP 流程图
- (4) RDMS 5.0 的功能结构
- (5) IDP 流程、RDMS 功能和 CMMI 的对应关系
- (6) RDMS 软件图片

第1章 CMMI 综述

1.1 CMMI 简介	4
1.1.1 CMMI 发展简史	4
1.1.2 CMMI 的过程域	5
1.1.3 CMMI 的两种表示法	6
1.2 CMMI 阶段式表示法	7
1.2.1 成熟度等级 L1：初始级的特征	8
1.2.2 成熟度等级 L2：已管理级的特征	9
1.2.3 成熟度等级 L3：已定义级的特征	9
1.2.4 成熟度等级 L4：量化管理级的特征	9
1.2.5 成熟度等级 L5：持续优化级的特征	10
1.3 CMMI 连续式表示法	10
1.3.1 能力等级 0-不完整级的特征	12
1.3.2 能力等级 1-已执行级的特征	12
1.3.3 能力等级 2-已管理级的特征	12
1.3.4 能力等级 3-已定义级的特征	13
1.3.5 能力等级 4-量化管理级的特征	13
1.3.6 能力等级 5-持续优化级的特征	14
1.4 过程域的部件及解释	14
1.4.1 必需部件	15
1.4.2 期望部件	15
1.4.3 信息部件	16
1.5 CMMI 评估	17
1.5.1 CMMI 评估要求	17
1.5.2 CMMI 标准评估方法 SCAMPI	17
1.5.3 CMMI 评估考虑事项	18
1.6 CMMI 和 CMM 的比较	19
1.6.1 CMMI 与 CMM 的模型比较	19
1.6.2 CMMI 与 CMM 过程域比较	19
1.6.3 CMMI 与 CMM 评估方法比较	21
1.7 CMM/CMMI 在中国	21

第2章 CMMI 的特定目标和特定实践

共 22 个过程域

2.1 CMMI 2 级过程域: 需求管理	5
2.1.1 SG1 管理需求	5
2.2 CMMI 2 级过程域: 项目规划	7
2.2.1 SG1 项目估算	8
2.2.2 SG2 制定项目计划	10
2.2.3 SG3 获得对计划的承诺	13
2.3 二级过程域: 项目监控	14
2.3.1 SG1 依据计划监督项目	14
2.3.2 SG2 管理纠正措施	16
2.4 二级过程域: 供应商协议管理	16
2.4.1 SG1 签订供应商协议	17
2.4.2 SG2 履行供应商协议	18
2.5 二级过程域: 度量分析	20
2.5.1 SG1 协调度量和分析活动	20
2.5.2 SG2 提供度量结果	23
2.6 二级过程域: 过程和产品质量保证	24
2.6.1 SG1 客观地评价过程和工作成果	24
2.6.2 SG2 提供客观的理解	25
2.7 二级过程域: 配置管理	26
2.7.1 SG1 建立基线	26
2.7.2 SG2 跟踪并控制变更	27
2.7.3 SG3 建立完整性	28
2.8 三级过程域: 需求开发	28
2.8.1 SG1 开发客户需求	29
2.8.2 SG2 开发产品需求	30
2.8.3 SG3 分析和确认需求	31
2.9 三级过程域: 技术方案	33
2.9.1 SG1 选择产品构件方案	34
2.9.2 SG2 设计	35
2.9.3 SG3 实现产品设计	38
2.10 三级过程域: 产品集成	39
2.10.1 SG1 准备产品集成	39
2.10.2 SG2 确保接口兼容	41
2.10.3 SG2 组装产品构件和交付产品	41
2.11 三级过程域: 验证	43
2.11.1 SG1 准备验证	44
2.11.2 SG2 执行同行评审	44
2.11.3 SG3 验证选定的工作成果	46
2.12 三级过程域: 确认	47
2.12.1 SG1 准备确认	47
2.12.2 SG2 确认产品或构件	48

2.13 三级过程域：组织过程焦点	48
2.13.1 SG1 确定过程改进机会	49
2.13.2 SG2 规划和执行过程改进	50
2.13.3 SG3 推广和丰富组织过程财富	51
2.14 三级过程域：组织过程定义	52
2.14.1 SG1 创建组织过程财富	53
2.15 三级过程域：组织培训	55
2.15.1 SG1 建立组织级培训能力	55
2.15.2 SG2 提供必要的培训	56
2.16 三级过程域：集成化项目管理	57
2.16.1 SG1 应用项目定义过程	58
2.16.2 SG2 与相关干系人协调和合作	60
2.17 三级过程域：风险管理	61
2.17.1 SG1 风险管理准备	62
2.17.2 SG2 识别和分析风险	63
2.17.3 SG3 缓解风险	64
2.18 三级过程域：决策分析与解决方案	65
2.18.1 SG1 评价候选方案	66
2.19 四级过程域：组织过程绩效	68
2.19.1 SG1 建立性能基线和模型	69
2.20 四级过程域：定量项目管理	70
2.20.1 SG1 定量项目管理	70
2.20.2 SG2 统计管理子过程性能	72
2.21 五级过程域：组织革新与推广	74
2.21.1 SG1 选择改进方案	74
2.21.2 SG2 推广改进方案	75
2.22 五级过程域：原因分析与解决方案	76
2.22.1 SG1 确定缺陷原因	77
2.22.2 SG2 解决产生缺陷的根源	77

第3章 研发管理和过程改进的概念

3.1 研发管理的概念	3
3.2 过程改进的概念	4
3.2.1 什么是过程？为什么要重视过程？	4
3.2.2 什么是过程改进？企业为什么需要过程改进？	5
3.2.3 软件过程改进和 CMMI 之间的关系	6
3.2.4 有了 CMMI 为什么还要研制企业的过程规范？	7
3.2.5 如何应用 CMMI？	7
3.3 过程改进的实施建议	8
3.3.1 各级领导“亲身参与”而非“口头支持”	8
3.3.2 制定“合适”而非“大而全”的过程规范	8
3.3.3 不要迷信所谓的标准	9
3.3.4 “引导推行”而非“强硬推行”	9
3.3.5 写好必要的文档	11

3.4 研发管理的过程改进方法 12

第4章 集成化软件研发流程 IDP 介绍

- 4.1 什么是集成化软件研发流程 IDP
- 4.2 研发项目的组织结构模型
- 4.3 研发项目的角色模型
- 4.4 IDP 流程中的主要活动和典型工作成果

第5章 IDP 营销过程

- 5.1 产品构思和调研 3
 - 5.1.1 产品构思 3
 - 5.1.2 产品调研 4
- 5.2 产品体验和宣传销售 5
 - 5.2.1 产品体验 5
 - 5.2.2 产品宣传销售 6
- 5.3 合同项目销售 6
 - 5.3.1 接触客户 7
 - 5.3.2 售前可行性分析 7
 - 5.3.3 投标和答辩 8
 - 5.3.4 签订合同 8
- 5.4 客户沟通和项目验收 10
 - 5.4.1 消除不满、增进关系 11
 - 5.4.2 评审成果、控制变更 11
 - 5.4.3 发掘新的商机 12
 - 5.4.4 合同项目验收 13

第6章 IDP 项目管理过程

- 6.1 立项管理 3
 - 6.1.1 自主产品立项申请 3
 - 6.1.2 合同项目立项申请 4
 - 6.1.3 立项评审 4
 - 6.1.4 项目筹备 6
- 6.2 项目规划与监控 8
 - 6.2.1 制定项目计划 8
 - 6.2.2 项目人员管理 9
 - 6.2.3 任务进度管理 9
 - 6.2.4 项目成本管理 10
 - 6.2.5 设备资源管理 11
 - 6.2.6 工作日志和周报 11
- 6.3 风险跟踪与变更控制 12
 - 6.3.1 风险跟踪 13
 - 6.3.2 变更控制 14
- 6.4 结项管理 15

6.4.1 申请结项	16
6.4.2 结项评估	17
6.4.3 关闭项目	18

第7章 IDP 项目开发过程

7.1 需求开发与管理	4
7.1.1 需求调研	5
7.1.2 需求分析	6
7.1.3 需求定义	6
7.1.4 需求评审确认	7
7.1.5 需求细化跟踪	8
7.1.6 需求变更控制	8
7.2 软件系统设计	9
7.2.1 系统结构设计	10
7.2.2 用户界面设计	10
7.2.3 数据库设计	11
7.2.4 系统设计评审	12
7.3 模块开发和集成	12
7.3.1 模块需求细化	12
7.3.2 模块设计	13
7.3.3 模块实现和集成	14
7.4 测试与改错	14
7.4.1 测试准备	14
7.4.2 执行测试	16
7.4.3 消除缺陷	16
7.5 软硬件系统集成	17
7.5.1 系统集成方案设计	17
7.5.2 选择设备供应商	17
7.5.3 设备采购和验收	18
7.5.4 设备安装调试	18
7.6 部署试用	18
7.6.1 撰写文档	19
7.6.2 软件部署	19
7.6.3 客户培训	20
7.6.4 客户试用	20
7.7 软件维护	21
7.7.1 接受维护请求	21
7.7.2 分析维护请求	22
7.7.3 执行维护	22

第8章 IDP 支持过程

8.1 软件配置管理和文档管理
8.2 质量管理
8.3 客户服务管理

8.4 统计分析

第9章 集成化研发管理平台 RDMS 介绍

- 9.1 RDMS 概述
- 9.2 系统管理 SystemManager 介绍
- 9.3 项目管理系统 Future 介绍
- 9.4 文档管理系统 DocCenter 介绍
- 9.5 客户管理系统 Satisfy 介绍
- 9.6 跨部门协作系统 Cooperate 介绍
- 9.7 统计分析工具 Analysis 介绍
- 9.8 信息共享系统 InfoShare 介绍
- 9.8 研发管理门户 Portal 介绍

附录

- 附录 A. CMMI-DEV 1.2 过程域一览表（中英文）
- 附录 B. CMMI-DEV 1.2 的特定目标和特定实践汇总表（中文）
- 附录 C. IDP 5.0 的过程域、主要活动和主要工作成果汇总表
- 附录 D. RDMS 5.0 的功能结构
- 附录 E. CMMI 和 IDP 流程、RDMS 功能的对应关系
- 附录 F. IDP5.0 的模板清单

作者推荐参考书籍

第1章

CMMI 総述

1.1 CMMI简介	4
1.1.1 CMMI发展简史	4
1.1.2 CMMI的过程域	5
1.1.3 CMMI的两种表示法	6
1.2 CMMI阶段式表示法	7
1.2.1 成熟度等级L1：初始级的特征	8
1.2.2 成熟度等级L2：已管理级的特征	9
1.2.3 成熟度等级L3：已定义级的特征	9
1.2.4 成熟度等级L4：量化管理级的特征	9
1.2.5 成熟度等级L5：持续优化级的特征	10
1.3 CMMI连续式表示法	10
1.3.1 能力等级0-不完整级的特征	12
1.3.2 能力等级1-已执行级的特征	12
1.3.3 能力等级2-已管理级的特征	12
1.3.4 能力等级3-已定义级的特征	13
1.3.5 能力等级4-量化管理级的特征	13
1.3.6 能力等级5-持续优化级的特征	14
1.4 过程域的部件及解释	14
1.4.1 必需部件	15
1.4.2 期望部件	15
1.4.3 信息部件	16
1.5 CMMI评估	17
1.5.1 CMMI评估要求	17

1.5.2 CMMI标准评估方法SCAMPI	17
1.5.3 CMMI评估考虑事项	18
1.6 CMMI和CMM的比较	19
1.6.1 CMMI与CMM的模型比较	19
1.6.2 CMMI 与CMM 过程域比较	19
1.6.3 CMMI 与CMM评估方法比较	21
1.7 CMM/CMMI在中国	21

1.1 CMMI简介

1.1.1 CMMI 发展简史

1981 年，美国卡内基梅隆大学软件工程研究所（SEI），应美国联邦政府的要求开发了一种用于评价软件承包商能力并帮助其改善质量的方法。Watts Humphrey 将成熟框架带到了 SEI 并增加了成熟度等级的概念，将这些原理应用于软件开发，发展成为软件过程成熟度框架，它提供了一个评估软件开发过程的管理以及工程能力的标准。

1987 年，基于 Watts Humphrey 等人的工作，SEI 的 Mark Pauk 等人建立了第一个 CMM（Capability Maturity Model，能力成熟度模型），即软件 CMM。1993 年，SEI 推出了 CMM 1.1。

十几年来 CMM 的改进工作一直不断地进行，相继有多个学科领域的 CMM 模型问世：SE-CMM，SW-CMM，IPD-CMM 等。美国国防采购与技术办公室领导了一个由政府、企业和 SEI 的代表组成的团队开始开发一个 CMM 模型的集成框架，即 CMMI（Capability Maturity Model Integration，能力成熟度模型集成）。

CMMI 的基础源模型包括：软件 CMM 2.0 版本，EIA-731 系统工程，以及 IPD CMM (IPD) 0.98a 版本。2002 年 1 月 CMMI 1.1 版本正式发布，立即被广泛采用。

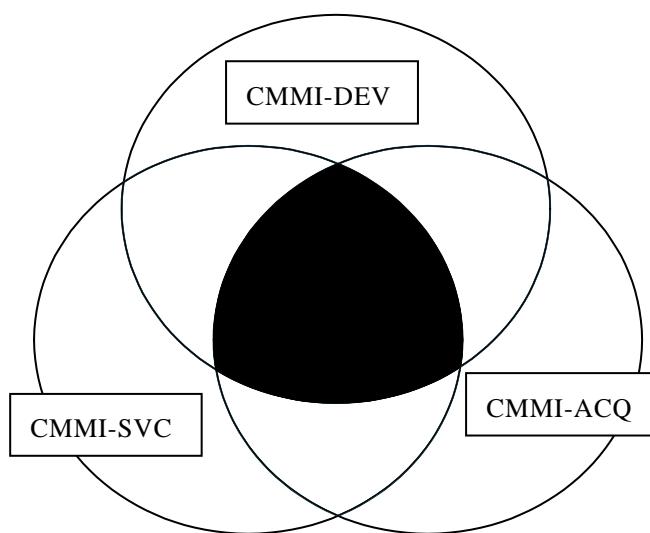


图 1-1 CMMI 1.2 的三种模型

2006年8月，面向开发的CMMI（CMMI-DEV 1.2）版本正式发布。为了适应更加广泛的应用，SEI计划今后发布另外两种模型，分别是面向服务的CMMI（CMMI-SVC 1.2）和面向采购的CMMI（CMMI-ACQ 1.2）。

注：本书论述的CMMI是CMMI-DEV 1.2。

1.1.2 CMMI的过程域

过程域（Process Area）是同属于某个领域而彼此相关的实践集合，当这些实践共同执行时，可以达到该领域过程改进的目标。CMMI-DEV 1.2有22个过程域，见表1-1（按字母排序）。

英文名称	缩写	中文名称	成熟度等级	类型
Causal Analysis and Resolution	CAR	原因分析与解决方案	5	支持
Configuration Management	CM	配置管理	2	支持
Decision Analysis and Resolution	DAR	决策分析与解决方案	3	支持
Integrated Project Management	IPM	集成化项目管理	3	项目管理
Measurement and Analysis	MA	度量分析	2	支持
Organizational Innovation and Deployment	OID	组织革新与推广	5	过程管理
Organizational Process Definition	OPD	组织过程定义	3	过程管理
Organizational Process Focus	OPF	组织过程焦点	3	过程管理
Organizational Process Performance	OPP	组织过程绩效	4	过程管理
Organizational Training	OT	组织培训	3	过程管理
Product Integration	PI	产品集成	3	工程
Project Monitoring and Control	PMC	项目监控	2	项目管理
Project Planning	PP	项目规划	2	项目管理
Process and Product Quality Assurance	PPQA	过程和产品质量保证	2	支持
Quantitative Project Management	QPM	定量项目管理	4	项目管理
Requirements Development	RD	需求开发	3	工程

Requirements Management	REQM	需求管理	2	工程
Risk Management	RSKM	风险管理	3	项目管理
Supplier Agreement Management	SAM	供应商协议管理	2	项目管理
Technical Solution	TS	技术方案	3	工程
Validation	VAL	确认	3	工程
Verification	VER	验证	3	工程

表 1-1 CMMI-DEV 1.2 的 22 个过程域

1.1.3 CMMI 的两种表示法

CMMI 有两种表示法：一种是阶段式表示法；另一种是连续式表示法。

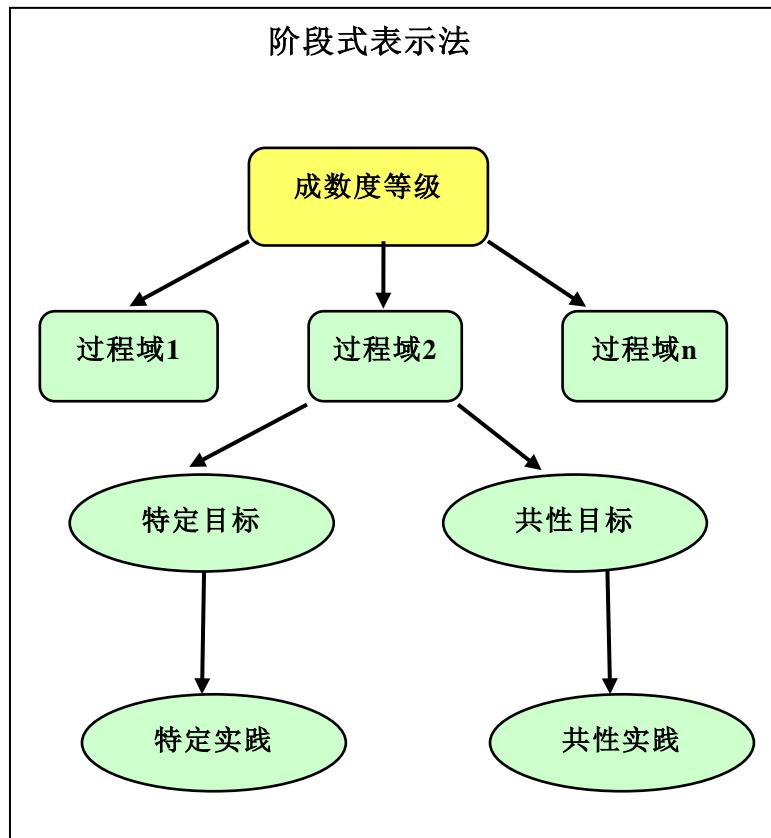


图 1-2 CMMI 的阶段式表示法

阶段式表示法把过程域分成 5 个成熟度等级，指出达到每一成熟度等级必须实施哪些过程域。成熟度等级提供一个阶段式过程改进的建议顺序。如图 1-2 所示，一个成熟

度等级包括多个过程域，每个过程域包含共性目标和特定目标，以及共性实践和特定实践。

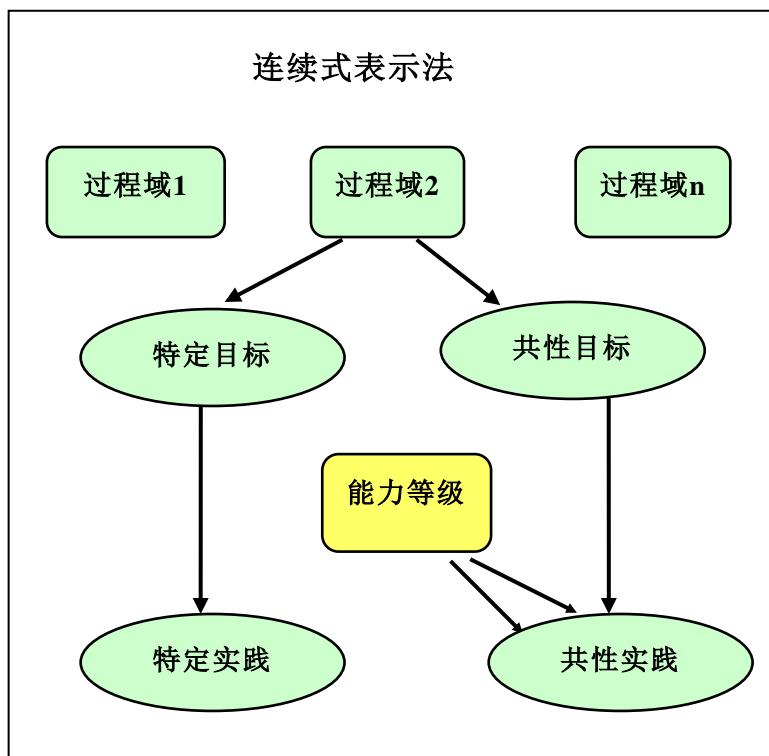


图 1-3 CMMI 的连续式表示法

连续式表示法则将过程域分为四大类型：过程管理过程、项目管理过程、工程过程以及支持过程。每类过程中的过程域又进一步分为“基础的”和“高级的”。在按照连续式表示方法实施 CMMI 的时候，一个组织可以把项目管理或者其它某类的实践一直做到最好，而其它方面的过程区域可以不必考虑。

1.2 CMMI阶段式表示法

成熟度等级是一组经过定义的渐进式过程改进指标，达到每个成熟度等级，则代表组织过程的某重要部分有了稳固的基础。

CMMI 的阶段式表示法将成熟度划分为 5 个等级。除了初始级以外，每个成熟度等级都有若干个过程域，如表 1-2 所示。由于成熟度等级是循序渐进的，如果想达到某个成熟度等级，例如 CMMI 3 级，除了满足 CMMI 3 级本身 11 个过程域之外，还要满足 CMMI 2 级的 7 个过程域，依此类推。

成熟度等级	过程域
第5级：优化级	组织革新与推广 (OID) 原因分析与解决方案 (CAR)
第4级：量化管理级	定量项目管理(QPM) 组织过程绩效(POP)
第3级：已定义级	需求开发 (RD) 技术方案 (TS) 产品集成 (PI) 验证 (VER) 确认 (VAL) 组织过程焦点 (OPF) 组织过程定义 (OPD) 组织培训 (OT) 集成化项目管理 (IPM) 风险管理 (RSKM) 决策分析与解决方案 (DAR)
第2级：已管理级	需求管理 (REQM) 项目规划 (PP) 项目监控 (PMC) 供应商协议管理 (SAM) 度量分析 (MA) 配置管理 (CM) 过程和产品质量保证 (PPQA)
第1级：初始级	无

表 1-2 CMMI 阶段表示法：成熟度等级和过程域的关系表

1.2.1 成熟度等级 L1：初始级的特征

在成熟度第1级中，过程通常是混乱的，而且组织通常没有提供稳定的开发环境。这些组织的成功，往往依赖组织中个人的能力与拼搏精神，而不是使用一套经过验证的过程。处于成熟度第1级的组织在这种混乱的环境中，也能开发出可以工作的产品和服务，但是往往伴随着项目费用超支和进度拖延。

1.2.2 成熟度等级 L2：已管理级的特征

在成熟度第2级中，组织已达到成熟度第2级所有过程域的特定目标和共性目标。换言之，组织的项目已确保需求是被管理的，而且其过程是经过计划、执行、度量及控制的。

在成熟度第2级，需求、过程、工作成果及服务是受管理的。在预定的时间节点（例如重要里程碑、重要的任务完成时刻），管理层都可以了解工作成果的情况。

1.2.3 成熟度等级 L3：已定义级的特征

在成熟度第3级中，组织已达到成熟度第2和第3级所有过程域的特定目标和共性目标，工作过程都已详尽地说明，并应用标准、规程、工具及方法来表现。

组织的标准过程（Organization's set of standard process）是成熟度第3级的基础。项目可对组织的标准过程进行裁剪，以建立项目过程。

成熟度第2级与第3级的主要区别在于标准、过程说明及规程的范围。在成熟度第2级中，某过程在不同案例间的标准、过程说明及规程可能有相当的差异。在成熟度第3级中，项目的标准、过程说明及规程都是从组织的标准过程裁剪而来的，以适用于某些特殊项目或单位。组织的标准过程包括了成熟度第2级和第3级的过程，因此除了裁剪指南所允许的差异之外，整个组织所执行的过程都是一致的。另一个主要的区别是，成熟度第3级的过程说明比第2级更加详细与严谨，基于对过程活动的了解，以及对过程、产品与服务的详细度量，可更主动地管理过程。

1.2.4 成熟度等级 L4：量化管理级的特征

在成熟度第4级中，组织已达到成熟度第2、第3和第4级所有过程域的特定目标和共性目标。选定对整体过程绩效有重大影响的子过程，并使用统计和其他的量化技术来控制这些子过程。

建立质量与过程绩效的量化目标，并以该目标为管理过程的准则。量化目标是根据客户、最终用户、组织及过程执行者的需求而设定。以统计的术语表示质量和过程绩效，并在整个过程中受到管理。

针对这些过程，收集过程绩效的详细度量资料，并进行统计分析。界定过程变化的特殊原因，并适当地修正特殊原因的来源，以避免未来再度发生。

将质量和过程绩效的度量结果，纳入到组织的度量库（organization's measurement repository），以支持未来以事实为基础的决策。

成熟度第3级与第4级的主要区别在于过程绩效的可预测能力。在成熟度第4级中，过程绩效是由统计和其他量化技术所控制，并且可以用量化方式预测。但在成熟度第3级中，仅能说在质量上是可预测的。

1.2.5 成熟度等级 L5：持续优化级的特征

在成熟度第5级中，组织已达到成熟度第2、第3、第4和第5级所有过程域的特定目标和共性目标。根据对过程变化共性原因的量化了解，持续进行过程改进。

经由渐进式的和革新式的技术改进，成熟度第5级专注于持续改进过程绩效，已经建立组织的量化过程改进目标，并持续修订以反映持续变化的经营目标。量化的过程改进目标也当作管理过程改进的准则，用以度量、评估已进行的过程改进效果。已定义过程和组织标准过程都是这些可度量改进活动的对象。通过查找问题，加快共享经验教训，可以增强组织对变化和机会的快速反应能力。过程改进是每个人的责任，它也使得过程改进不断得到循环。

在成熟度第5级中，过程改进解决过程变化的共性原因，以及界定、评估和执行可度量的组织过程改进。改进方案的选择，以下列二者的量化了解为基础：（1）过程改进方案对组织过程改进目标的预期贡献；（2）执行时的成本和对组织的影响。

成熟度第4级与第5级的主要区别在于所要克服的过程变化类型。在成熟度第4级中，过程专注于克服特殊原因的过程变化，并提出统计上的可预测结果。虽然过程或许可以产生预期的结果，但该结果不足以达到预期的目标。在成熟度第5级，过程专注于克服过程变化的共性原因，并改变过程（也就是改变过程绩效的平均值）以改善过程绩效（同时维持统计上的可预测性），以便达到预期过程改进的量化目标。

1.3 CMMI连续式表示法

能力等级（Capability Level）表示一个组织在实施和控制其过程以及改善其过程绩效等方面所具备的能力。

一个过程能力等级由这个过程的若干相关的特定实践和共性实践所构成。这些特定实践和共性实践如果得以执行，则将使该组织的这个过程的执行能力得到提高，进而增强该组织的总体过程能力。

过程能力等级模型中的能力等级的着眼点在于使组织走向成熟，以便增加实施和控

制过程的能力并且改善过程本身的绩效。这些能力等级有助于组织在过程改进各个相关过程时追踪、评价和验证各项改进进程。

连续式表示法中，每个过程域的能力等级划分 0~5 级（共 6 级），从 0~5 编号，它们是：0 不完整级；1 已执行级；2 已管理级；3 已定义级；4 量化管理级；5 持续优化级。

CMMI 模型的连续式表示，按照过程域之间的关系分成四个类型：过程管理过程、项目管理过程、工程过程和支持过程，如表 1-3 所示。

类型	过程域	基础过程域 / *高级过程域
过程管理过程	组织过程焦点 (OPF) 组织过程定义 (OPD) 组织培训 (OT) 组织过程绩效(POP) 组织革新与推广 (OID)	基础过程域 基础过程域 基础过程域 * 高级过程域 * 高级过程域
项目管理过程	项目规划 (PP) 项目监控 (PMC) 供应商协议管理 (SAM) 集成化项目管理 (IPM) 风险管理 (RSKM) 定量项目管理 (QPM)	基础过程域 基础过程域 基础过程域 * 高级过程域 * 高级过程域 * 高级过程域
工程过程	需求管理 (REQM) 需求开发 (RD) 技术方案 (TS) 产品集成 (PI) 验证 (VER) 确认 (VAL)	基础过程域 基础过程域 基础过程域 基础过程域 基础过程域 基础过程域
支持过程	度量分析 (MA) 配置管理 (CM) 过程和产品质量保证 (PPQA) 决策分析与解决方案 (DAR) 原因分析与解决方案 (CAR)	基础过程域 基础过程域 基础过程域 * 高级过程域 * 高级过程域

表 1-3 CMMI 连续表示法：过程域分类

1.3.1 能力等级 0-不完整级的特征

不完整级也称为未执行级。它的过程是一个未执行或仅仅部分执行的过程。该过程的一个或多个特定目标未被满足。

注意：所谓“未执行”、“部分执行”以及后面所说的“已执行”等描述，都是相对于模型的过程域而言。

1.3.2 能力等级 1-已执行级的特征

已执行级的过程是一个满足过程域各个特定目标的过程：为了实现可识别的输入工作成果产生可识别的输出工作成果，需要做相应的工作，处于这个级别的过程，能支持这类工作并且使其能执行。

不完整级与已执行级过程之间的关键差别在于，已执行级过程满足相应的过程域的所有特定目标。

1.3.3 能力等级 2-已管理级的特征

已管理级过程是一个具有以下特征的已执行级过程。它是按照预定方针予以策划和执行的；为了生成受控的输出，过程的执行都是配备有适当的资源、有熟练技能的人；各干系人介入了该过程；并且依据各项要求进行了审查和评价。该过程可能由某个项目、某个项目组或某个职能部门予以制度化了，或者可能成为组织的一个独立过程。该过程的管理牵涉到过程的制度化（作为已管理级过程加以制度化），牵涉到针对该过程各种具体目标（如成本、进度和质量目标）的实现。

已管理级过程与已执行级过程之间的基本区别在于，过程受到管理的程度不同。已管理级过程是有计划的。当实际结果和性能明显偏离该计划时，会采取纠正措施。已管理级过程要实现该计划的各项具体目标并且被制度化，以保证绩效的一致性。过程制度化还意味着，该过程的实施广度和深度以及维持时间等是适当的，能够确保该过程成为开展工作中的一个坚实的组成部分。

该过程的具体目标可能是这个过程特有的目标，也可能是某个更高层次上规定的目
标（就一组过程而言），在后一种情况下，各个过程将共同为这些目标的实现做贡献。作为对该过程采取的纠正措施的一部分，这些具体目标可能会被修改。

1.3.4 能力等级 3-已定义级的特征

已定义级过程是这样一种受管理的过程：它是根据本组织的剪裁指南从本组织的标准过程集合剪裁而得来；它具有受到维护的过程描述；并且它能为本组织的过程财富（资源）贡献工作成果、度量项目以及其它过程改进信息。

已定义级过程和已管理级过程之间的关键区别在于标准、过程描述和规程的应用范围不同。就已管理级过程而言，标准、过程描述和规程只在该过程的某个特例中使用（在某个特定项目上使用）。就已定义级过程而言，因为标准、过程描述和规程是从本组织的标准过程集合剪裁而来并且与组织的过程财富相关。所以，在整个组织里执行的各个已定义过程就比较一致。与已管理级过程的另外一个重要区别是，已定义级过程的描述比较详细，执行比较严格。对过程各项活动的深入了解以及对过程，其工作产品的所提供的服务的详细度量，是对已定义过程进行管理的基础。

组织的标准过程集合是已定义过程的基础，它是在长期实践中建立并且不断改进的。这些标准过程描述的基本过程元素可望纳入已定义过程中。标准过程还描述基本元素之间的关系。为支持本组织现在和将来使用的标准过程集合，而在组织一级进行的制度化也是在长期实践中实现和不断改进的。

1.3.5 能力等级 4-量化管理级的特征

量化管理级过程是利用统计和其它量化技术进行控制的已定义级过程。按照管理该过程的准则来建立和利用质量和过程绩效的定量目标。从统计意义上反映质量和绩效目标，并且在整个过程周期里管理这些质量和过程目标。

组织的标准过程以及客户、最终用户、组织和过程实施人员的需要等，是量化目标的基础。执行该过程的人直接参与对该过程的量化管理。

对生成工作成果或提供服务的整个过程集合实施量化管理：对那些在总的过程性能上起重大作用的过程实施量化管理；针对选定的过程绩效详细度量并进行量化分析，确定过程变化的特殊原因，并且在适当时对特殊原因的根源进行处理，以避免将来再次发生。

量化管理级过程和已定义级过程的一个关键区别是过程绩效的可预测性。量化管理意味着使用统计技术或其他量化技术来管理某过程的一个或几个关键子过程，从而做到可以预测该过程未来的绩效。

1.3.6 能力等级 5-持续优化级的特征

持续优化级过程是一个可以通过调整使之满足当前的和预定业务目标的量化管理级过程。持续优化级过程侧重于通过渐进式的和革新式的技术改进不断改进过程绩效。凡是涉及到处理过程变化的共性原因和对组织的过程进行可度量改进的各个过程改进项都得到标识和评价，并且在适当时予以推广实施。对改进项作出选择的基础是：量化地了解它们在实现组织过程改进目标中的预期贡献与成本，和对组织的影响。处于持续优化级的过程其绩效将不断得到改善。

所选定的对过程的渐进式的和革新式的技术改进，系统地进行组织推广实施，对照量化的过程改进目标，测量和评价已推广实施的过程改进的效果。

持续优化级过程与量化管理级过程之间的一个关键区别在于，持续优化级过程是通过处理过程变化的共性原因而不断地进行改进。量化管理级过程关心的是处理过程变化的特殊原因和提供对过程结果的统计意义上的可预计性。尽管量化管理级过程可以产生可预计的结果，但这种结果可能与规定的标准有差距。持续优化级过程关心的是处理过程变化的共性原因，并且调整过程以改善过程绩效，从而实现规定过程量化目标。过程变化的共性原因是过程内在的并且影响该过程的总体性能的原因。

1.4 过程域的部件及解释

CMMI 过程域的部件划分三类：必要的（required）、期望的（expected）和信息的（informative）3类，如图 1-4 所示。

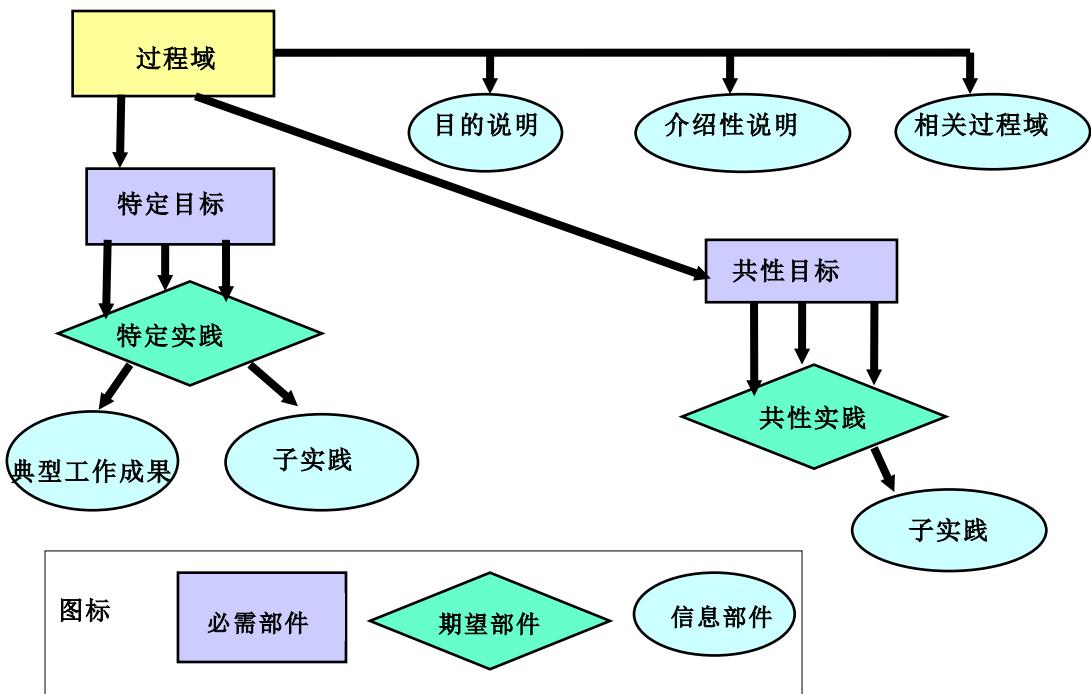


图 1-4 过程域的部件

1.4.1 必需部件

必需部件描述组织达到某个过程域必须满足的部分，这种满足在组织过程中实现是可视的。CMMI 的必需部件是特定目标（**Specific Goals**）和共性目标（**Generic Goals**）。这些目标在评估中作为判断一个过程域达到和满意的基本原则。

特定目标只适用于一个过程，它描述过程特性具有唯一性，即只有该过程必须实现的那些特性。特定目标是必需的部件，在评估时用来衡量该过程域是否满足要求。例如：配置管理过程域的一个特定目标是“创建和维护基线的完整性”。

共性目标称为“共性”是因为同一目标的陈述对应了多个过程域。共性目标描述组织制度化实施的特征。

1.4.2 期望部件

期望部件说明组织要达到某个目标的一般性做法。期望部件指导那些实施过程改进或执行评估的人用于判断过程域目标是否达到。CMMI 的期望部件是特定实践（**Specific Practices**）和共性实践（**Generic Practices**）。

特定实践表明一组活动，这组活动被期望可达成某过程域的特定目标。例如：项目监控过程域一个特定实践是“对项目计划中的承诺进行监督”。

共性实践称为“共性”是因为同一实践的陈述对应了多个过程域。共性实践说明一组活动，这组活动被期望可达成给定的共性目标。

1.4.3 信息部件

信息部件是对如何达到必需部件和期望部件的更加详细的描述。以下是CMMI的一些信息部件。

目的（Purpose）描述了过程域的目的。例如：组织过程定义过程域的目的是“建立和维护可用的过程财富和工作环境标准”。

介绍性说明（Introductory Notes）应用于整个过程域的多个介绍性注释，描述了过程域覆盖的主要范围。例如：项目规划过程域的介绍性说明是“规划开始于产品和项目已定义的需求”。

相关过程域（Related Process Areas）列出了相关过程域信息，反映了过程域间更高层次的关系。例如：项目规划过程域中一个相关过程域的例子是“识别和管理风险的更多信息，请参考风险管理过程域”。

典型工作成果（Typical Work Products）。当执行一个实践时，通常会以工作成果的形式产生输出。例如：项目监控过程域的特定实践“依据项目计划中的参数监督项目实际数据”中一个典型工作成果是“明显偏离的记录”。

子实践（Subpractices）提供了详细的说明，用于实施某个特定实践或共性实践。例如：在项目监控过程域中特定实践“对确定的问题采取纠正措施”一个子实践是“为处理所识别的问题而采取措施，并形成文件”。

共性实践详细说明（Generic Practice Elaborations）出现在一个过程域的共性实践后面，它为一个共性实践如何适用于特定的过程域提供指南。

注释（Notes）是伴随任何一个模型部件的文字，它提供详细背景和基本原理资料，起到注释作用。

例子（Examples）。几乎在任何一个部件旁边都提供一个或多个例子用于阐明概念或描述活动。

扩充（Amplifications）是一个特定学科的注释或例子。模型中覆盖的学科是硬件工程、系统工程和软件工程。每一个扩充都在标题上进行了标示，用于说明应用的学科。

1.5 CMMI评估

CMMI评估是用于评价组织过程改进的现状。由于CMMI采用了两种不同的表示法，产生了二种不同类型的评估，一是关于具体的过程能力等级的评估；二是组织整体成熟度水平的评估。通过评估分别产生能力等级剖面图或成熟度等级。目前，CMMI的成熟度等级评估在业界应用最广泛（继承了CMM的成熟度等级评估概念）。

1.5.1 CMMI评估要求

组织使用CMMI模型评估时，需要符合CMMI评估要求（Appraisal Requirements for CMMI, ARC）文件中的要求。评估关注识别过程改进机会，将组织过程与CMMI最佳实践对比。评估小组使用CMMI模型和遵循ARC评估方法，来指导评估和报告结果。这些评估结果被用于策划组织过程改进，产生成熟度等级或能力等级，缓解产品采购、开发和监控的风险。

ARC文件描述了几种类型评估的要求，分别是A类、B类和C类，见表1-4。

要求	A类	B类	C类
客观证据收集类型	文件审查和访谈	文件审查和访谈	文件审查或访谈
评级	必需	不必	不必
组织覆盖	必需	没有要求	没有要求
最小的评估组规模	4人	2人	1人
评估组长的要求	主任评估师	经过培训和有经验的人	经过培训和有经验的人

表1-4 评估类型的对比

1.5.2 CMMI标准评估方法 SCAMPI

使用CMMI模型评估时，通常采用“标准CMMI评估方法”（Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement, SCAMPI）。SCAMPI定义了一些规则，确保评估定级的一致性。对于与其它企业实现标杆性对比的评估，评估定级必须确保一致性。

SCAMPI评估方法家族中包括了A级、B级和C级的评估方法。SCAMPI-A是最严

格的和唯一能评定等级的评估方法。SCAMPI-B 提供了可选部分，但实践描述是一个固定比例的范围和这些实践得到实施。SCAMPI-C 提供了更广泛的选择范围，使用者可以预先定义好评估的范围，在进行过程描述时也是采用一种非常接近的方式。

1.5.3 CMMI 评估考虑事项

影响 CMMI 评估的要素如下：

- 选用 CMMI 哪个模型用于评估（CMMI 或 CMMI+IPPD）。
- 确定组织涉及到的评估范围和被评估的 CMMI 过程域，确定评价的是成熟度等级还是能力等级。
- 选择一种评估方法。
- 选择评估小组成员。
- 选择被访谈者。
- 建立评估的输出文件（例如：等级或特定实践的发现报告）。
- 建立评估的约束条件（例如：时间和地点）。

SCAMPI 允许预先确定评估范围，这些评估选择是帮助组织商业需求和目标与 CMMI 进行关联。

CMMI 评估计划和结果的文档中，通常包括了评估选项描述、模型范围和实施评估的组织范围。CMMI 评估计划和结果的文档确定了是否满足标杆的要求。

CMMI 的评估原则：

- 高层领导作为评估的发起人。
- 关注组织商业目标。
- 为被访谈者保密。
- 使用文件化的评估方法。
- 采用一种参考模型。
- 采用团队合作方式。
- 关注过程实施的具体活动。

1.6 CMMI和CMM的比较

1.6.1 CMMI与CMM的模型比较

CMMI模型是建立在CMM模型基础之上,CMMI的基础源模型包括:软件CMM 2.0版,EIA-731系统工程,以及IPD CMM(IPD) 0.98a版。CMMI相对于CMM模型具有更好的可扩展性,通过学科(软件工程、系统工程、集成化产品和过程开发以及供应商管理)进行模型的扩展,组合形成各种CMMI模型,如CMMI-SW、CMMI-SE/SW、CMMI-SE/SW/IPPD、CMMI-SE/SW/IPPD/SS。

在CMMI 1.2版本中,CMMI-SE/SW模型被CMMI-DEV所取代。以后,还会通过增加新的学科领域扩展形成新的模型,如SEI计划发布的CMMI-SVC模型和CMMI-ACQ模型。

在CMM中,该模型只有一种表示法,即阶段式表示法。CMM的阶段式表示法将软件组织的成熟度划分为5个等级。在CMMI中,该模型采用了两种表示法:阶段式表示法和连续式表示法。为了保持软件组织之间的能力成熟度比较,CMMI保留了CMM中的阶段式表示法。但是,为了促进软件组织更加切合实际地进行内部软件过程改进,CMMI增加了连续式表示法。

1.6.2 CMMI与CMM过程域比较

CMM有18个关键过程域(Key Process Area, KPA),用于促进软件过程的改进。在CMMI中删去了“关键”,而仅称“过程域”。

CMM中的度量分析实践分布在每个关键过程域中,而CMMI增加了独立的度量分析过程域(MA)。

CMM第3级中的软件产品工程(SPE)关键过程域,在CMMI中被分为需求开发(RD)、技术方案(TS)、产品集成(PI)、验证(VER)和确认(VAL)5个过程域。

CMM第3级的同行评审(PR)关键过程域被融入到CMMI的验证(VER)过程域。

CMM第3级的集成软件管理(ISM)关键过程域所阐述的风险管理,在CMMI中形成了一个独立的风险管理(RSKM)过程域。同时CMM第3级的集成软件管理(ISM)和组间协调(IC)合并成为CMMI的集成化项目管理(IPM)。

CMMI第3级增加了决策分析和解决方案(DAR)过程域,其内容在CMM中没有

提及。

CMM 第 4 级的定量过程管理（QPM）和软件质量管理（SQM）转变为 CMMI 的定量项目管理（QPM）和组织过程绩效（OPP）。

CMM 第 5 级的缺陷预防 (DP) 转变为 CMMI 的原因分析和解决方案 (CAR)。CMM 第 5 级的技术变革管理 (TCM) 和过程变更管理 (PCM) 合并为 CMMI 的组织革新与推广 (OID)。

CMMI 和 CMM 的过程域比较，详见表 1-5。

成熟度等级	CMM 的关键过程域 (KPA)	CMMI 的过程域 (PA)
第5级：优化级	缺陷预防 (DP) → 技术变革管理 (TCM) → 过程变更管理 (PCM) →	原因分析与解决方案 (CAR) 组织革新与推广 (OID)
第4级：量化管理级	软件质量管理 (SQM) → 定量过程管理 (QPM) →	定量项目管理 (QPM) 组织过程绩效 (OPP)
第3级：已定义级	组织过程焦点 (OPF) 组织过程定义 (OPD) 培训大纲 (TP) 组间协调 (IC) → 集成软件管理 (ISM) → 软件产品工程 (SPE) → 同行评审 (PR) → 同行评审 (PR) → 同行评审 (PR) → 同行评审 (PR) →	组织过程焦点 (OPF) 组织过程定义 (OPD) 组织培训 (OT) 集成化项目管理 (IPM) 决策分析与解决方案 (DAR) 风险管理 (RSKM) 需求开发 (RD) 技术方案 (TS) 产品集成 (PI) 确认 (VAL) 验证 (VER)
第2级：已管理级	需求管理 (RM) → 软件项目计划 (SPP) → 软件项目跟踪和监督 (SPTO) → 软件子合同管理 (SSM) → 软件质量保证 (SQA) → 软件配置管理 (SCM) →	需求管理 (REQM) 项目规划 (PP) 项目监控 (PMC) 供应商协议管理 (SAM) 过程和产品质量保证 (PPQA) 配置管理 (CM) 度量分析 (MA)

表 1-5 CMMI 和 CMM 的过程域对比

1.6.3 CMMI与CMM评估方法比较

CMM的评估方法有二种，一种是CBA-SCE（CMM-Based Appraisal for Software Capability Estimation），它是基于CMM对组织的软件能力进行评估，是由组织外部的评估小组对该组织的软件能力进行的评估。另一种是CBA-IPI（CMM-Based Appraisal for Internal Process Improvement），它是基于CMM对内部的过程改进进行的评估，是由组织内部的小组对软件组织本身进行评估以改进质量，评估结果归组织所有。这两种评估均由SEI授权的主任评估师领导，参考CMM框架来进行，都要审查正在使用和将来使用的文件/文档，并对不同的组织员工进行采访。

CMMI的评估方法只有一种，即SCAMPI（Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement）评估方法。SCAMPI评估方法包括了A、B和C三种不同的级别。只有SCAMPI-A评估，才需要由SEI授权的主任评估师领导。

1.7 CMM/CMMI在中国

CMM的知识体系在中国最早由国防系统以及部分大学和研究所引入。而在中国最早实施CMM的公司是Motorola中国公司，他们在1993年就开始实施CMM，并于1996年就达到CMM3级，但是并没有广为宣传，也没有对整个软件业界产生大的影响。1999年，由IBM和清华同方合资成立的北京鼎新信息系统开发有限公司通过CMM二级的评估，经过报刊一些文章的刊载，在我国软件研究界和工业界引起了不小影响。

2000年6月，国务院颁发的《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》对中国软件企业申请CMM认证给予了积极的支持和推动作用。第17条规定“鼓励软件出口型企业通过GB/T19000-ISO9000系列质量保证体系认证和CMM认证。其认证费用通过中央外贸发展基金适当予以支持”。

各地方政府依据中央精神制定了不同的奖励制度，如珠海开发区规定了通过CMM2级认证一次性奖励50万元的政策。北京市科委也宣布，通过CMM2级认证的软件企业将获得20万元奖励，通过CMM3级认证的企业将获得30万元奖励。同时从政府项目招标，软件企业资格评估等方面对通过了CMM评估的企业进行倾斜。

2006年10月，商务部关于实施服务外包“千百十工程”的通知。根据《商务部关于做好服务外包“千百十工程”企业认证和市场开拓有关工作的通知》的有关规定，对符合条件且取得行业国际认证的服务外包企业给予一定的奖励，并采取有效措施支持其国

际认证的维护和升级，力争五年内促进 700 家企业取得 CMM/CMMI 3 级认证，300 家企业取得 CMM/CMMI 5 级认证。

CMM/CMMI 已经得到国内软件相关企业的广泛认识，不但在理论上进行了大量的研究，也有了大量的企业实践。截止到 2006 年 9 月，中国企业已进行了 354 次 CMM 评估和 158 次的 CMMI 评估。通过实施 CMM/CMMI，中国软件企业对自身的过程改进的意识和能力有了很大的提高，企业的管理走向了正规化。CMM/CMMI 另一个作用是为国内企业参与国际市场竞争，获取服务外包提供了便捷的途径。

第 2 章

CMMI 的特定目标和特定实践

2.1 CMMI 2 级过程域：需求管理	5
2.1.1 SG1 管理需求	5
2.2 CMMI 2 级过程域：项目规划	7
2.2.1 SG1 项目估算	8
2.2.2 SG2 制定项目计划	10
2.2.3 SG3 获得对计划的承诺	13
2.3 二级过程域：项目监控	14
2.3.1 SG1 依据计划监督项目	15
2.3.2 SG2 管理纠正措施	16
2.4 二级过程域：供应商协议管理	17
2.4.1 SG1 签定供应商协议	17
2.4.2 SG2 履行供应商协议	18
2.5 二级过程域：度量分析	20
2.5.1 SG1 协调度量和分析活动	21
2.5.2 SG2 提供度量结果	23
2.6 二级过程域：过程和产品质量保证	24
2.6.1 SG1 客观地评价过程和工作成果	25
2.6.2 SG2 提供客观的理解	25
2.7 二级过程域：配置管理	26
2.7.1 SG1 建立基线	27
2.7.2 SG2 跟踪并控制变更	28
2.7.3 SG3 建立完整性	28
2.8 三级过程域：需求开发	29
2.8.1 SG1 开发客户需求	30

2.8.2 SG2 开发产品需求.....	31
2.8.3 SG3 分析和确认需求	32
2.9 三级过程域：技术方案	34
2.9.1 SG1 选择产品构件方案.....	34
2.9.2 SG2 设计.....	36
2.9.3 SG3 实现产品设计.....	38
2.10 三级过程域：产品集成	39
2.10.1 SG1 准备产品集成.....	40
2.10.2 SG2 确保接口兼容.....	41
2.10.3 SG2 组装产品构件和交付产品	42
2.11 三级过程域：验证	44
2.11.1 SG1 准备验证	44
2.11.2 SG2 执行同行评审.....	45
2.11.3 SG3 验证选定的工作成果	46
2.12 三级过程域：确认	47
2.12.1 SG1 准备确认	48
2.12.2 SG2 确认产品或构件	48
2.13 三级过程域：组织过程焦点	49
2.13.1 SG1 确定过程改进机会.....	50
2.13.2 SG2 规划和执行过程改进.....	51
2.13.3 SG3 推广和丰富组织过程财富	52
2.14 三级过程域：组织过程定义	53
2.14.1 SG1 创建组织过程财富.....	54
2.15 三级过程域：组织培训	56

2.15.1 SG1 建立组织级培训能力.....	56
2.15.2 SG2 提供必要的培训	57
2.16 三级过程域：集成化项目管理.....	58
2.16.1 SG1 应用项目定义过程.....	59
2.16.2 SG2 与相关干系人协调和合作	61
2.17 三级过程域：风险管理	62
2.17.1 SG1 风险管理准备	63
2.17.2 SG2 识别和分析风险	64
2.17.3 SG3 缓解风险	65
2.18 三级过程域：决策分析与解决方案	66
2.18.1 SG1 评价候选方案	67
2.19 四级过程域：组织过程绩效	69
2.19.1 SG1 建立性能基线和模型.....	69
2.20 四级过程域：定量项目管理	71
2.20.1 SG1 定量项目管理	71
2.20.2 SG2 统计管理子过程性能	73
2.21 五级过程域：组织革新与推广.....	75
2.21.1 SG1 选择改进方案	75
2.21.2 SG2 推广改进方案	76
2.22 五级过程域：原因分析与解决方案	77
2.22.1 SG1 确定缺陷原因	78
2.22.2 SG2 解决产生缺陷的根源.....	78

2.1 CMMI 2 级过程域：需求管理

目的：管理项目的“产品需求和构件需求”，以及识别这些需求与项目计划、工作成果的不一致之处。

特定目标（SG1）：需求已经受管理，并且识别出需求与项目计划、工作成果之间的不一致之处。

需求管理过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-1。

SG1	Manage Requirements 管理需求	
	SP 1.1	Obtain an Understanding of Requirements 获得对需求的理解
	SP 1.2	Obtain Commitment to Requirements 获得对需求的承诺
	SP 1.3	Manage Requirements Changes 管理需求的变更
	SP 1.4	Maintain Bidirectional Traceability of Requirements 维护需求的双向可追溯性
	SP 1.5	Identify Inconsistencies Between Project Work and Requirements 识别项目工作与需求的不一致之处

表2-1 需求管理过程域的特定目标和特定实践

2.1.1 SG1 管理需求

2.1.1.1 SP1.1 获得对需求的理解

需求管理过程域的特定实践 SP1.1 是“获得开发者和提供者对需求的共同理解”。

随着项目的进展，为了避免需求的漫延或者遗漏，要建立一些准则，用以指明接受需求的适当渠道或正式来源。接受需求并对需求进行分析，这些活动与需求提供者一起进行，以确保双方对需求的含义达成共识。对需求的分析和对话的结果是达成共识的需求集合。

典型工作成果：

- 用于识别“合适的需求提供者”的准则。
- 评价和接受需求的准则。
- 依照准则进行分析的结果。
- 达成共识的需求集合。

2.1.1.2 SP1.2 获得对需求的承诺

需求管理过程域的特定实践 SP1.2 是“获得项目参加者对需求的承诺”。

即使以前某个活动与需求提供者达成对需求的一致理解，但在具体实施时，还需要与实施这些活动的人员，就需求达成一致，并得到他们的承诺。在整个项目开展过程中，需求会发生演变，特别在“需求开发”和“技术方案”过程域中。随着需求的演变，受该活动影响，项目参与者需要对当前的已批准的需求作出承诺，以及对受影响的项目计划、活动和工作成果作出相应的变更。

典型工作成果：

- 需求影响的评估。
- 记录“需求和需求变化”的承诺（形成文档）。

2.1.1.3 SP1.3 管理需求的变更

需求管理过程域的特定实践 SP1.3 是“管理随着项目进展而发生的需求变更”。

在项目开发期间，需求会由于各种原因而发生变更，将会产生一些附加的需求，也许不得不对现行的需求作出变更以满足客户要求。有效地管理这些需求和需求变更相当重要。为了有效地分析需求变更产生的影响，有必要了解每个需求的来源并且把每个变更的理由形成文件。项目经理要判断是否需要采取控制措施，或对已有的控制措施作出调整。

典型工作成果：

- 需求的状态记录。
- 需求数据库。
- 需求决策数据库。

2.1.1.4 SP1.4 维护需求的双向可追溯性

需求管理过程域的特定实践 SP1.4 是“维护需求与工作成果之间的双向可追溯性”。

需求的双向可追溯性是指：从源需求追溯到它的较低层次的需求，从较低层次的需求追溯到它的源需求。这种双向可追溯性有助于确定所有的源需求是否完全得到处理，是否所有的低层需求都可以追溯到某个有效的来源。

典型工作成果是“需求跟踪矩阵”。

2.1.1.5 SP1.5 识别项目工作与需求的不一致

需求管理过程域的特定实践 SP1.5 是“识别项目计划、工作成果和需求之间的不一致之处。

这个特定实践旨在发现需求与项目计划和工作成果之间的不一致之处，并且启动纠正措施。

典型工作成果：

- 用文档记录不一致之处，包括“来源、条件和理由”。
- 相应的纠正措施。

2.2 CMMI 2 级过程域：项目规划

目的：建立并维护“项目各项活动”的计划。

特定目标 SG1：估算项目计划中的各种参数并予以维护。

特定目标 SG2：制定并维护项目计划，作为项目管理的基础。

特定目标 SG3：建立并维护对该项目计划的承诺。

项目规划过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-2。

SG1	Establish Estimates 项目估算	
	SP 1.1	Estimate the Scope of the Project 估算项目的范围
	SP 1.2	Establish Estimates of Work Product and Task Attributes 估算工作成果和任务属性
	SP 1.3	Define Project Lifecycle 定义项目生存周期阶段
	SP 1.4	Determine Estimates of Effort and Cost 估算工作量和成本
SG2	Develop a Project Plan 制定项目计划	
	SP 2.1	Establish the Budget and Schedule 编制预算和进度
	SP 2.2	Identify Project Risks 识别项目风险
	SP 2.3	Plan for Data Management 项目数据的管理计划
	SP 2.4	Plan for Project Resources 规划项目资源
	SP 2.5	Plan for Needed Knowledge and Skills 知识和技能的计划
	SP 2.6	Plan Stakeholder Involvement “项目干系人”的介入计划
	SP 2.7	Establish the Project Plan 制定项目计划
SG3	Obtain Commitment to the Plan 获得对计划的承诺	
	SP 3.1	Review Plans That Affect the Project 审查从属计划

	SP 3.2	Reconcile Work and Resource Levels 协调工作与资源配置
	SP 3.3	Obtain Plan Commitment 获得计划承诺

表2-2 项目规划过程域的特定目标和特定实践

2.2.1 SG1 项目估算

2.2.1.1 SP1.1 估算项目的范围

项目规划过程域的特定实践 SP1.1 是“建立顶层工作分解结构，以便估计项目的范围”。

工作分解结构（Work Breakdown Structure, WBS）会随项目进展而演变。最初，顶层工作分解结构可以当作初始估算依据。工作分解结构把整体项目划分成若干便于管理的组成部分，用于考虑分配工作量、进度和责任，并且还可以用于规划、组织和控制围绕该项目进行的工作。

典型工作成果：

- 任务描述。
- 工作包描述。
- 工作分解结构。

2.2.1.2 SP1.2 估算工作成果和任务属性

项目规划过程域的特定实践 SP1.2 是“估算工作成果和任务的属性”。

“规模”通常是用于估算工作量、成本和进度的大多数模型的主要输入，其次是诸如关联性、复杂程度和结构之类输入。这些估算应与项目需求一致，以便确定该项目的工作量、成本和进度。每个规模属性应附上相关的难度和复杂度。

典型工作成果：

- 技术解决途径。
- 任务和工作成果的规模和复杂度。
- 估算模型。
- 估算结果。

2.2.1.3 SP1.3 定义项目生存周期的阶段

项目规划过程域的特定实践 SP1.3 是“定义项目生存周期的阶段”。

定义项目生存周期的阶段是为了评估各阶段和便于决策，在这些决策点上要根据资源和技术解决途径作出重要承诺。这些决策点指出一些预计的事件，在这些事件出现时可以对项目的走向作出调整，进一步确定项目的范围和成本。

项目各个阶段的确定一般包括选择和进一步精练软件开发模型，以便处理项目各项活动的依存性和适当的排序。由哪些阶段组成项目生存周期，取决于需求的范围、对项目资源的估计以及项目的性质。大型项目可能包含概念研究、开发、生产、运行和处置等阶段。这些阶段可能还分若干子阶段，例如，开发阶段可能包含诸如需求分析、设计、制作、集成和验证等子阶段。

理解项目的生存周期阶段是非常关键的，用于规划项目的工作量和编制初始计划的时间点，也包括在合适的时间和关键的地方（关键里程碑）重新规划。

典型工作成果：项目生存周期阶段。

2.2.1.4 SP1.4 估算工作量和成本

项目规划过程域的特定实践 SP1.4 是“依据合理的估算方法，估算项目的工作量和成本”。

一般是在运用模型或历史数据对规模、活动和其他参数加以分析所得结果的基础上进行工作量和成本估计。估算的置信度取决于选择估算模型的理由和历史数据的性质。在某些情况下没有适用的历史数据（例如无先例），有时没有适合于该类作业的模型可用。如果从来就没有做过类似的产品或构件，工作量就是无先例的。

工作量无先例，风险就更大，需要多做调查研究，以便打下切实可行的估计基础，同时也需要比较多的管理后备。

典型工作成果：

- 估算原理。
- 项目工作量的估算。
- 项目成本的估算。

2.2.2 SG2 制定项目计划

2.2.2.1 SP2.1 编制预算和进度

项目规划过程域的特定实践 SP2.1 是“编制并维护该项目的预算和进度”。

应以所做的估算为基础，以便确保预算分配、任务复杂度和任务依存性等得到适当处理。在处理项目风险时，采用事件驱动式进度安排方式比较有效。先确定那些要进行验证的已完成的工作，可以使该事件的时间安排比较灵活，对预期的结果得到共识，对项目的状况有比较清楚的了解，以便更准确了解项目状态。

典型工作成果：

- 项目进度。
- 进度依赖关系。
- 项目预算。

2.2.2.2 SP2.2 识别项目风险

项目规划过程域的特定实践 SP2.2 是“识别并分析项目风险”。

识别并分析风险，以支持项目规划，这个实践应该向下延伸到所有的从属计划。项目规划中的风险识别和分析一般包括：识别风险；分析风险，以便确定风险发生的可能性、时间和影响；排列风险的轻重顺序。

典型工作成果：

- 已识别的风险。
- 风险发生的可能性和影响。
- 风险优先级别。

2.2.2.3 SP2.3 项目数据的管理计划

项目规划过程域的特定实践 SP2.3 是“项目数据的管理计划”。

这些数据是为支持某个大纲在其所有各个领域（例如，行政、工程、配置管理、财务、后勤、质量、安全、制造以及采购等）所要求的各种文件。这些数据的形式是各种各样的（例如，报告、手册、笔记本、表格、图纸、规格说明书、文卷或信件等），数据承载媒体也可能是各种各样的（例如，各种印刷材料、照片、电子媒体或多媒体）。这些

数据可能是可交付件（例如大纲的合同数据要求规定的资料），也可能是不可交付件（例如非正式资料、趋势研究和分析、内部会议记录、内部设计审查文件、经验教训和行动安排等）。这类数据的分发形式也很多，包括电子传输在内。

对于项目的数据要求，应该根据通用的或标准的数据需求从两个方面考虑：一个是要将要创建的数据项，另一个是数据项的内容和形式。对数据项的统一的内容和格式要求有利于理解数据内容，有助于数据资源的一致管理。

收集每份文件的原因应清楚。这项任务包括分析和确认项目的可交付件和不可交付件、合同数据要求和非合同数据要求，以及顾客提供的数据。

典型工作成果：

- 数据管理计划。
- 纳入管理的数据的总清单。
- 数据的内容和格式描述。
- 对采购方和供应方的数据要求清单。
- 隐私要求。
- 安全性要求。
- 安全性规程。
- 数据检索、复制和分发的机制。
- 收集项目数据的进度安排。
- 待收集的项目数据清单。

2.2.2.4 SP2.4 规划项目资源

项目规划过程域的特定实践 SP2.4 是“为执行项目提供必要的资源”。

对执行项目各项活动所需的项目资源（人力、设备、材料和方法）和数量作出规定，将为管理该项目而扩展工作分解结构提供补充信息。

在早些时候用于估算开发的顶层工作分解结构，一般将通过把它们进一步拆分为“工作包”加以扩展：这些工作包代表能够单独予以分配、执行和跟踪的工作单元；在这个层次上分配组织职能，以便执行各个工作分解结构任务。这个产品和组织职能的交汇点一般称为成本统计点。对于在工作分解结构的这个低层次上的每个任务或产品应该分配唯一的标识号（例如序号），以便跟踪。需求、活动和工作成果或它们的组合是工作

分解结构的基础。工作分解结构应附有用于描述该工作分解结构中每个任务的工作的作业说明（作业词典）。

典型工作成果：

- 工作分解结构的“工作包”。
- 工作分解结构的任务说明。
- 按项目规模和范围考虑的人员配备需求。
- 关键设施 / 设备清单。
- 过程 / 工作流定义和图表。
- 过程管理需求表。

2.2.2.5 SP2.5 知识和技能的计划

项目规划过程域的特定实践 SP2.5 是“项目所需的知识和技能的计划”。

项目中的知识传递涉及项目人员培训和从外面获取知识。人员需要的知识和技能以支持执行项目为准。

典型工作成果：

- 技能需求清单。
- 员工和新人招聘计划。
- 数据库（例如技能和培训）。

2.2.2.6 SP2.6 项目干系人的介入计划

项目规划过程域的特定实践 SP2.6 是“干系人（Stakeholders）的介入计划”。

通过标识需要介入该项目的各类人员和职能，并且描述他们与具体活动的关系和相互作用的程度，确定项目生存周期所有阶段的干系人。一般用二维图表表示，坐标轴分别是干系人和项目活动。

典型工作成果：干系人的介入计划。

2.2.2.7 SP2.7 制定项目计划

项目规划过程域的特定实践 SP2.7 是“制定并维护整个项目计划的内容”。

项目计划必须形成文件，以便与项目有关的个人、小组和组织达成共识，实现承诺。项目计划中要规定在逻辑上相关的所有各个方面：产品生存周期注意事项、技术和管理任务、预算和进度、里程碑、数据管理。风险标识、资源和技能需求以及干系人标识和交互作用等。此外还应该说明项目工作人员、管理者和各个支持单位的责任、权限和相互关系。

典型工作成果：总体项目计划。

2.2.3 SG3 获得对计划的承诺

2.2.3.1 SP3.1 审查从属计划

项目规划过程域的特定实践 SP3.1 是“审查所有从属计划，以便了解项目承诺”。

从属计划应与总体计划兼容并且支持总体计划，以便明白各个有关方面的权限、责任、义务和控制情况。应审查这些从属计划，以确保对该项目的范围、目标、角色和关系等得到共识。

典型工作成果：从属计划审查记录。

2.2.3.2 SP3.2 协调工作与资源配置

项目规划过程域的特定实践 SP3.2 是“根据资源协调项目计划”。

得到各个相关干系人的承诺是非常重要的，使预计的资源与可用的资源之间求得平衡。这种协调工作一般是通过以下方式来完成：降低或延缓实现技术性能要求、商谈到更多的资源、寻求提高生产率的途径、外购、对项目工作人员的技能组合加以调整或修订从属计划或进度。

典型工作成果：

- 修正估算的方法和相应参数（例如，采用更好的工具）。
- 重新商谈预算。
- 修正进度。
- 修正需求。
- 重新协商干系人的承诺。

2.2.3.3 SP3.3 获得计划承诺

项目规划过程域的特定实践 SP3.3 是“获得负责实施和支持该项目计划的各个干系人的承诺”。

应该使作出承诺的个人或群体相信，这项工作能够在规定的成本、进度和绩效约束下完成。

典型工作成果：

- 文档化的承诺请求。
- 文档化的承诺。

2.3 二级过程域：项目监控

目的：了解项目的进展，在项目实际情况明显偏离计划时，采取适当的纠正措施。

特定目标（SG1）：对照项目计划监督项目实际进展情况。

特定目标（SG2）：当项目的实际情况明显偏离计划时，采取纠正措施，直到结束。

项目监控过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-3。

SG1	Monitor Project Against Plan 依据计划监督项目	
	SP 1.1	Monitor Project Planning Parameters 监督项目计划的参数
	SP 1.2	Monitor Commitments 监督承诺
	SP 1.3	Monitor Project Risks 监督项目风险
	SP 1.4	Monitor Data Management 监督数据管理
	SP 1.5	Monitor Stakeholder Involvement 监督干系人的介入
	SP 1.6	Conduct Progress Reviews 项目进展审查
	SP 1.7	Conduct Milestone Reviews 里程碑审查
SG2	Manage Corrective Action to Closure 管理纠正措施	
	SP 2.1	Analyze Issues 分析问题
	SP 2.2	Take Corrective Action 采取纠正措施
	SP 2.3	Manage Corrective Action 管理纠正措施

表 2-3 项目监控过程域的特定目标和特定实践

2.3.1 SG1 依据计划监督项目

2.3.1.1 SP1.1 监督项目计划的参数

项目监控过程域的特定实践 SP1.1 是“监督项目计划参数的实际值”。

项目计划中的参数是项目进展的典型指示器，其中包含工作成果和任务的属性、成本、工作量以及进度等。工作成果和任务的属性包括规模、复杂程度、重量、形状、配置或功能。

“监督”涉及到对项目计划参数的实际值进行度量，把实际值与计划的估计值加以比较，识别出明显的偏差。记录项目计划参数的实际值（包括相应的背景信息），有助于理解项目的度量。对明显偏差造成的影响进行分析是为了确定需要采取哪些纠正措施。

典型工作成果：

- 项目执行情况的记录。
- 明显偏差的记录。

2.3.1.2 SP1.2 监督承诺

项目监控过程域的特定实践 SP1.2 是“监督项目计划中的承诺”。

典型工作成果：承诺审查记录。

2.3.1.3 SP1.3 监督项目风险

项目监控过程域的特定实践 SP1.3 是“对照项目计划监督项目风险”。

典型工作成果：项目风险监督记录。

2.3.1.4 SP1.4 监督数据管理

项目监控过程域的特定实践 SP1.4 是“依据项目计划监督数据管理”。

一旦制定了项目的数据管理计划，就必须监督数据的管理，以确保计划得以执行。

典型工作成果：数据管理记录。

2.3.1.5 SP1.5 监督干系人的介入

项目监控过程域的特定实践 SP1.5 是“依据项目计划监督共利益者介入情况”。

一旦在项目计划中确定了相关的干系人和他们在项目中的介入事务，那么必须监督

这些干系人的介入情况。

典型工作成果：干系人的介入事务记录。

2.3.1.6 SP1.6 项目进展审查

项目监控过程域的特定实践 SP1.6 是“定期审查项目进展、执行情况和问题”。

项目进展审查可以让干系人了解项目的情况。这类项目进展审查可以是非正式的，可以不在项目计划中明确规定。

典型工作成果：项目进展审查结果的文档。

2.3.1.7 SP1.7 里程碑审查

项目监控过程域的特定实践 SP1.7 是“在设定的里程碑点，审查该项目的完成情况和结果”。

里程碑审查是在项目计划中预先设定的，这些审查一般都是正式的。

典型工作成果：里程碑审查结果的文档。

2.3.2 SG2 管理纠正措施

2.3.2.1 SP2.1 分析问题

项目监控过程域的特定实践 SP2.1 是“收集并分析问题，确定处理这些问题所需的纠正措施”。

典型工作成果：需要处理的问题清单。

2.3.2.2 SP2.2 采取纠正措施

项目监控过程域的特定实践 SP2.2 是“对已识别的问题采取纠正措施”。

典型工作成果：纠正措施方案。

2.3.2.3 SP2.3 管理纠正措施

项目监控过程域的特定实践 SP2.3 是“管理纠正措施直到关闭”。

典型工作成果：纠正措施的结果。

2.4 二级过程域：供应商协议管理

目的：管理从供应商获得产品（服务）的采购过程。

特定目标（SG1）：与供应商签定协议并予以维护。

特定目标（SG2）：供应商和项目双方共同履行协议。

供应商协议管理过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-4。

SG1	Establish Supplier Agreements 签定供应商协议	
	SP 1.1	Determine Acquisition Type 确定采购方式
	SP 1.2	Select Suppliers 选择供应商
	SP 1.3	Establish Supplier Agreements 签定供应商协议
SG2	Satisfy Supplier Agreements 履行供应商协议	
	SP 2.1	Execute the Supplier Agreement 执行供应商协议
	SP 2.2	Monitor Selected Supplier Processes 监督选定的供应过程
	SP 2.3	Evaluate Selected Supplier Work Products 评价供应商产品
	SP 2.4	Accept the Acquired Product 验收采购的产品
	SP 2.5	Transition Products 移交产品

表 2-4 供应商协议管理过程域的特定目标和特定实践

2.4.1 SG1 签定供应商协议

2.4.1.1 SP1.1 确定采购方式

供应商协议管理过程域的特定实践 SP1.1 是“确定待采购的每个产品或构件的采购方式”。

典型工作成果：列出所有待采购产品和构件的采购方式列表。

2.4.1.2 SP1.2 选择供应商

供应商协议管理过程域的特定实践 SP1.2 是“通过评估供应商满足规定需求的能力，建立选择供应商的准则”。

典型工作成果：

- 市场调研记录。

- 候选供应商清单。
- 优选供应商清单。
- 选择供应商的理由。
- 贸易研究和其他用于评价各候选供应商的优点和缺点、准则的记录。
- 供应商的宣传资料和采购产品的需求。

2.4.1.3 SP1.3 签定供应商协议

供应商协议管理过程域的特定实践 SP1.3 是“与供应商签定并维护正式的协议”。

这种协议是本组织（代表该项目）与供应商之间的任何合法协议，可以是合同、许可证或协议备忘录。

典型工作成果：

- 工作说明。
- 合同。
- 协议备忘录。
- 许可证协议。

2.4.2 SG2 履行供应商协议

2.4.2.1 SP2.1 执行供应商协议

供应商协议管理过程域的特定实践 SP2.1 是“与供应商共同执行协议中规定的活动”。

典型工作成果：

- 供应商进展报告。
- 审查材料和报告。
- 协议条款执行的跟踪。
- 产品和文档的交付记录。

2.4.2.2 SP2.2 监督选定的供应过程

供应商协议管理过程域的特定实践 SP2.2 是“选择、监督和分析供应商使用的过程”。

在实施供应商协议过程中要确保供应商与项目协调一致，监督这些过程将避免一些接口方面的问题。

这种选择必须考虑供应商供应的过程对项目产生的影响。对于大型项目的一些关键部件外包开发，需要监督过程。而对于一些现货贸易、非关键部件，对这些选定的过程监督也许是不合适的。这二种极端之间，在考虑监督的过程时，需要关注风险。

典型工作成果：

- 需监督的过程清单或不选择的理由。
- 活动报告。
- 执行情况报告。
- 供应商供应能力的性能曲线。
- 不符合报告。

2.4.2.3 SP2.3 评价供应商产品

供应商协议管理过程域的特定实践 SP2.3 是“选择和评估来自供应商定做的产品”。

这个特定实践的范围是受限于供应商提供的定做的产品，特别要注意复杂和关键过程现场操作人员的风险。这个特定实践的目的是评价供应商生产的产品，以帮助尽早发现供应商的问题，这些问题也许会影响供应商满足协议要求的能力。挑选的用于评估的工作成果包括关键产品、产品构件，这样能尽早发现工作成果中的质量问题。

典型工作成果：

- 需监督的产品清单或不选择的理由。
- 活动报告。
- 不符合报告。

2.4.2.4 SP2.4 验收采购的产品

供应商协议管理过程域的特定实践 SP2.4 是“在接受采购的产品之前，确保供应商协议得到满足”。

接受采购产品之前，按照供应商协议进行验收审查和测试以及配置审计。

典型工作成果：

- 验收测试的规程。
- 验收测试的结果。
- 不符合报告或纠正措施计划。

2.4.2.5 SP2.5 移交产品

供应商协议管理过程域的特定实践 SP2.5 是“将采购的产品从供应商移交给项目”。

为了将采购产品平稳地移交到项目（用于集成），需要定制合适的计划和评价准则。

典型工作成果：

- 移交计划。
- 培训报告。
- 支持和维护报告。

2.5 二级过程域：度量分析

目的：开发和维护度量能力，以支持对管理信息的需要。

特定目标 (SG1)：使“度量目标和活动”与“信息需要和目标”相一致。

特定目标 (SG2)：提供度量结果，以服务于信息需要和目标。

供应商协议管理过程域的特定目标 (SG) 和特定实践 (SP) 见表 2-5。

SG1	Align Measurement and Analysis Activities 协调度量和分析活动	
	SP 1.1	Establish Measurement Objectives 确定度量目标
	SP 1.2	Specify Measures 细化度量
	SP 1.3	Specify Data Collection and Storage Procedures 确定数据收集和存储规程
	SP 1.4	Specify Analysis Procedures 确定分析规程
SG2	Provide Measurement Results 提供度量结果	
	SP 2.1	Collect Measurement Data 收集度量数据
	SP 2.2	Analyze Measurement Data 分析度量数据

	SP 2.3	Store Data and Results 存储数据和度量结果
	SP 2.4	Communicate Results 通报度量结果

表 2-5 度量分析过程域的特定目标和特定实践

2.5.1 SG1 协调度量和分析活动

2.5.1.1 SP1.1 确定度量目标

度量分析过程域的特定实践 SP1.1 是“根据信息需要和目标，建立并维护度量目标”。

度量目标把进行度量分析的目的形成文件，并指出根据数据分析结果可能会采取措施的种类。度量目标的来源可以是管理、技术、项目或过程改进方面的需要。度量目标可能受到现行开发过程、可用的资源或其他度量考虑事项的限制。对于所设定的目标与投入的资源是否相配备，可能需要进行审查。

作为度量分析过程和结果的一个后续活动，可能指出对信息需要和目标要加以修改。信息需要和目标的来源可能包括以下各项：

- 项目计划；
- 项目性能监督；
- 对经理和其他有信息需要的人员的调查；
- 管理目标；
- 战略计划；
- 正式需求或合同责任；
- 复发问题或其他管理或技术方面的麻烦问题；
- 外部行业基准；
- 过程改进计划。

典型工作成果：度量目标（清单）。

2.5.1.2 SP1.2 细化度量

度量分析过程域的特定实践 SP1.2 是“将度量目标细化为特定的值”。

把度量目标进一步精练成精确的、定量的度量值。度量值既可以是“基本的”也可以是“派生的”。对于“基本度量值”，可以通过直接度量得到。对于“派生度量值”，可以取自其他数据，一般是通过两个或更多的基本度量值组合而成。

基本度量值的例子有：

- 工作成果规模的估计度量值和实际度量值（例如代码行数）；
- 工作量和成本的估计度量值和实际度量值（例如人工小时数）；
- 质量度量值（例如，缺陷数、缺陷严重性）。

派生度量值的例子有：

- 挣值（例如，工作的“实际成本 / 预算成本”）；
- 进度性能指数；
- 缺陷密度；
- 同行审查覆盖率；
- 测试或验证覆盖率；

派生的度量值一般表达为比率、综合指数或其他归纳性的度量值。这类度量值，与生成它们的基本度量值相比较，往往在定量上更加精确，含义更明确。

典型工作成果：基本度量和派生度量的描述。

2.5.1.3 SP1.3 确定数据收集和存储规程

度量分析过程域的特定实践 SP1.3 是“说明如何获得和存储度量数据”。

确定数据收集方法，确保恰当地收集正确的数据，对于将来澄清信息需要和度量目标也有帮助。适当注意存储和检索规程有助于确保数据的可用性和将来使用时的可访问性。

典型工作成果：

- 数据收集和存储规程。
- 数据收集工具。

2.5.1.4 SP1.4 确定分析规程

度量分析过程域的特定实践 SP1.4 是“规定如何对度量数据进行分析和报告”。

事先规定分析规程将确保进行合适的分析和报告，以便处理已经形成文件的度量目标。这种做法还为将要收集的数据提供检查手段。

典型工作成果：

- 分析规程。
- 数据分析工具。

2.5.2 SG2 提供度量结果

2.5.2.1 SP2.1 收集度量数据

度量分析过程域的特定实践 SP2.1 是“获得指定的度量数据”。

典型工作成果：

- 基本和派生的度量数据集合。
- 数据完整性测试的结果。

2.5.2.2 SP2.2 分析度量数据

度量分析过程域的特定实践 SP2.2 是“分析并解释度量数据”。

典型工作成果：数据分析结果和草案报告。

2.5.2.3 SP2.3 存储数据和度量结果

度量分析过程域的特定实践 SP2.3 是“管理并存储度量数据和分析结果”。

保留与度量相关的信息有利于今后利用这些历史数据和分析结果。从充分解释数据、度量准则和分析结果的角度看，这些度量相关信息也是必要的。这类要予以保留的信息一般包括：

- 度量计划；
- 已经收集的数据集合；
- 分析报告和陈述记录。

存放的信息中包含或引证必要信息，以便理解和解释度量值以及评估它们的合理性和适用性。

典型工作成果：数据存储库。

2.5.2.4 SP2.4 通报度量结果

度量分析过程域的特定实践 SP2.4 是“向所有的干系人通报度量和分析结果”。

以适当的形式及时把度量和分析的结果向干系人通报，以支持决策和采取纠正措施。

典型工作成果：

- 交付的报告和相关分析结果。
- 度量结果的解释文件。

2.6 二级过程域：过程和产品质量保证

目的：使工作人员和管理者能够客观地了解过程和相关的工作成果。

特定目标（SG1）：依据过程描述、标准和规程，客观地评价工作成果和服务遵循的情况。

特定目标（SG2）：客观地跟踪和通报不符项问题，并且确保这些不符合项问题得到解决。

质量保证过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-6。

SG1	Objectively Evaluate Processes and Work Products 客观地评价过程和工作成果	
	SP 1.1	Objectively Evaluate Processes 客观地评价过程
	SP 1.2	Objectively Evaluate Work Products and Services 客观地评价工作成果和服务
SG2	Provide Objective Insight 提供客观的理解	
	SP 2.1	Communicate and Ensure Resolution of Noncompliance Issues 通报不符合项问题，并确保得到解决
	SP 2.2	Establish Records 建立记录

表 2-6 过程和产品质量保证过程域的特定目标和特定实践

2.6.1 SG1 客观地评价过程和工作成果

2.6.1.1 SP1.1 客观地评价过程

过程和产品质量保证过程域的特定实践 SP1.1 是“对照既定的过程描述、标准和规程，客观地评价实施的过程”。

过程和产品质量保证的客观评价是项目成功的关键。为了确保客观性，要对质量报告的描述和如何确保客观性作出规定。

典型工作成果：

- 评审报告。
- 不符合项报告。
- 纠正措施。

2.6.1.2 SP1.2 客观地评价工作成果和服务

过程和产品质量保证过程域的特定实践 SP1.2 是“对照既定的过程描述、标准和规程，客观评价工作成果和服务”。

典型工作成果：

- 评价报告。
- 不符合项报告。
- 纠正措施。

2.6.2 SG2 提供客观的理解

2.6.2.1 SP2.1 通报不符合项问题，并确保得到解决

过程和产品质量保证过程域的特定实践 SP2.1 是“向工作人员和管理者通报不符合项问题，并且确保问题得到解决”。

不符合项反映了人们在执行过程规范时的不足。如果不能就地解决不符合项问题，要运用逐级上报机制，以确保管理层能够解决问题。要跟踪不符合项，直到解决为止。

典型工作成果：

- 纠正措施报告。
- 评价报告。
- 质量趋势。

2.6.2.1 SP2.2 建立记录

过程和产品质量保证过程域的特定实践 SP2.1 是“建立并维护质量保证记录”。

典型工作成果：

- 评价记录。
- 质量保证报告。
- 纠正措施状态报告。
- 质量趋势。

2.7 二级过程域：配置管理

目的：运用配置标识、配置控制、配置状态统计和配置审计，建立和维护工作成果的完整性。

特定目标（SG1）：建立工作成果的基线。

特定目标（SG2）：跟踪并控制置于配置管理之下工作成果的变化。

特定目标（SG3）：建立并维护基线完整性。

配置管理过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-7。

SG1	Establish Baselines 建立基线	
	SP 1.1	Identify Configuration Items 识别配置项
	SP 1.2	Establish a Configuration Management System 建立配置管理系统
	SP 1.3	Create or Release Baselines 创建或发布基线
SG2	Track and Control Changes 跟踪并控制变更	
	SP 2.1	Track Change Requests 跟踪变更请求
	SP 2.2	Control Configuration Items 控制变更
SG3	Establish Integrity 建立完整性	
	SP 3.1	Establish Configuration Management Records 建立配置管理记录

	SP 3.2	Perform Configuration Audits 执行配置审计
--	--------	-------------------------------------

表 2-7 配置管理过程域的特定目标和特定实践

2.7.1 SG1 建立基线

2.7.1.1 SP1.1 识别配置项

配置管理过程域的特定实践 SP1.1 是“识别将置于配置管理之下的配置项、组件以及相关工作成果”。

配置项一般是指：

- 需交付给顾客的产品；
- 指定的内部工作成果；
- 采购的产品；
- 工具和其它用于创建和描述这些工作成果的实体。

置于配置管理之下的实体还包括那些规定产品需求的规范和接口文件。诸如测试结果之类的其它文档也可以包含在内，依其对产品的关键程度而定。

典型工作成果：已识别的配置项。

2.7.1.2 SP1.2 建立配置管理系统

配置管理过程域的特定实践 SP1.2 是“建立并维护用于控制工作成果的配置管理系统和变更管理系统”。

典型工作成果：

- 存放受控工作成果的配置管理系统。
- 配置管理系统的操作规程。
- 变更请求的数据库。

2.7.1.3 SP1.3 创建或发布基线

配置管理过程域的特定实践 SP1.3 是“为内部使用和交付给客户而发布基线”。

基线是一组经过正式评审并且达成一致的工作成果，是做为进一步开发或交付服务的基础。对基线的更改必须遵循变更控制规程。产品开发过程中，可能有多个基线被用

于控制开发和测试。

典型工作成果：基线及其描述。

2.7.2 SG2 跟踪并控制变更

2.7.2.1 SP2.1 跟踪变更请求

配置管理过程域的特定实践 SP2.1 是“跟踪配置项的变更请求”。

典型工作成果：变更申请单。

2.7.2.2 SP2.2 控制变更

配置管理过程域的特定实践 SP2.2 是“控制配置项的变更”。

这种控制包括：对每个配置项的跟踪，批准建立新的配置项和对基线的更新。

典型工作成果：

- 配置项的修改历史。
- 基线的档案。

2.7.3 SG3 建立完整性

2.7.3.1 SP3.1 建立配置管理记录

配置管理过程域的特定实践 SP3.1 是“建立并维护描述配置项的记录”。

典型工作成果：

- 配置项的版本历史。
- 变更记录。
- 配置项的状态。
- 基线之间的差异。

2.7.3.2 SP3.2 执行配置审计

配置管理过程域的特定实践 SP3.2 是“执行配置审计以维护配置基线的完整性”。

执行配置审计，用于证实配置项管理记录和配置项是完整、一致和正确的。

典型工作成果：

- 配置审计结果。
- 行动措施。

2.8 三级过程域：需求开发

目的：产生和分析客户需求、产品需求和产品构件需求。

特定目标（SG1）：收集干系人的需要、期望、限制条件和接口，并且把它们转换成客户需求。

特定目标（SG2）：对客户需求加以精练和细化，开发出产品需求和构件需求。

特定目标（SG3）：对需求进行分析和确认。

需求开发过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-8。

SG1	Develop Customer Requirements 开发客户需求	
	SP 1.1	Elicit Needs 获取客户的需要
	SP 1.2	Develop the Customer Requirements 生成客户需求
SG2	Develop Product Requirements 开发产品需求	
	SP 2.1	Establish Product and Product Component Requirements 建立产品需求和构件需求
	SP 2.2	Allocate Product Component Requirements 分配产品构件需求
	SP 2.3	Identify Interface Requirements 确定接口需求
SG3	Analyze and Validate Requirements 分析和确认需求	
	SP 3.1	Establish Operational Concepts and Scenarios 建立操作概念和场景
	SP 3.2	Establish a Definition of Required Functionality 定义功能需求
	SP 3.3	Analyze Requirements 分析需求
	SP 3.4	Analyze Requirements to Achieve Balance 平衡需求
	SP 3.5	Validate Requirements 确认需求

表 2-8 需求开发过程域的特定目标和特定实践

2.8.1 SG1 开发客户需求

2.8.1.1 SP1.1 获取客户的需要

需求开发过程域的特定实践 SP1.1 是“获取产品生存周期各个阶段干系人的需要、期望、限制条件和接口”。

客户需求（Requirements）来源于客户的需要（Needs）。获取客户需要的手段有：

- 调查问卷、面谈和从最终用户处得到的操作场景；
- 原型法；
- 头脑风暴法；
- 质量功能开发法 QFD；
- 市场调查研究；
- Beta 测试；
- 从信息源（例如文档、标准或规格说明）中提取；
- 观察现行产品、环境和工作流程图；
- 用例法；
- 业务案例分析；
- 逆向工程法（针对原先存在的产品）；
- 客户满意度调查。

2.8.1.2 SP1.2 生成客户需求

需求开发过程域的特定实践 SP1.2 是“将干系人的需要、期望、限制条件和接口转换成客户需求”。

必须对来源于干系人的各种需要进行整理，收集遗漏的信息，解决其中的矛盾，形成被承认的客户需求文件。客户需求包含与验证和确认有关的需要、期望和限制条件。

典型工作成果：

- 客户需求。

- 用于验证的客户约束条件。
- 用于确认的客户约束条件。

2.8.2 SG2 开发产品需求

2.8.2.1 SP2.1 建立产品需求和构件需求

需求开发过程域的特定实践 SP2.1 是“根据客户需求，建立并维护产品需求和构件需求”。

客户需求也许通过客户的术语来表达，而不是技术性语言描述。产品需求则采用能够用于设计决策的技术术语来表述。产品需求和构件需求需要满足客户、业务、项目目标要求。

典型工作成果：

- 产品需求。
- 产品构件需求。

2.8.2.2 SP2.2 分配产品构件需求

需求开发过程域的特定实践 SP2.2 是“为每一个产品构件分配需求”。

关于给产品和构件分配需求，更多的信息请参见“技术方案”过程域。本特定实践为确定需求的分配提供信息，但是必须与“技术方案”中的实践配合。

所确定的解决方案的产品构件需求包括产品性能分配、设计限制条件、以及为满足需求和便于制作而需要的适应性、形式和功能。如果某个较高层需求规定的性能将由两个或两个以上的产品构件来承担，那么必须把这个性能分割开，为每个产品构件分配唯一的性能要求。

典型工作成果：

- 需求分配清单。
- 设计约束。
- 派生需求。
- 需求之间的关系。

2.8.2.3 SP2.3 确定接口需求

需求开发过程域的特定实践 SP2.3 是“确定接口需求”。

关于接口的管理，更多的信息请参见“产品集成”过程域。要在体系结构和设计中规定产品或构件之间的接口需求。这些接口需求作为产品和构件集成的组成部分加以控制。生存周期过程接口也必须加以规定。

典型工作成果：接口需求。

2.8.3 SG3 分析和确认需求

2.8.3.1 SP3.1 建立操作概念和场景

需求开发过程域的特定实践 SP3.1 是“建立和维护操作概念和场景”。

所谓场景，是指一系列可能在该产品使用时发生的事件。而产品的操作概念通常取决于设计方案和这个场景。

一般不会在拟定初步操作概念时确定候选解决方案，所以要开发概念性解决方案，以便分析需求时使用。随着解决方案的敲定和低层次详细需求的开发，要对操作概念加以精练。产品设计方案可以作为产品构件的需求，而产品操作概念则可以作为该产品构件的场景（需求）。

典型工作成果：

- 操作概念。
- 产品或构件安装、操作、维护和支持概念。
- 处置概念。
- 用例。
- 时序场景。

2.8.3.2 SP3.2 定义功能需求

需求开发过程域的特定实践 SP3.2 是“建立并维护功能需求的定义”。

功能的定义，也称为功能分析，是描述产品要做些什么。功能的定义可能包括动作、顺序、输入、输出或其它一些与产品使用方式有关的信息。

功能分析不同于软件开发中的结构化分析，也不假定是面向功能的软件设计。在面向对象的软件设计中，功能分析与定义服务有关。功能的定义、功能的逻辑分组以及与需求的关系等统称为功能体系结构。

典型工作成果：

- 功能体系结构。
- 活动图表和用例。
- 面向对象分析的结果。

2.8.3.3 SP3.3 分析需求

需求开发过程域的特定实践 SP3.3 是“分析需求，以确保它们是必要的和充分的”。

结合操作概念和场景进行需求分析，以支持更加详细和精确的产品或构件需求的开发。这个分析工作将保证所要派生的需求，对于满足更高层次需求来说，是必要的和充分的。

典型工作成果：

- 需求缺陷报告。
- 为解决缺陷提出的需求变更建议。
- 关键需求。
- 技术性能度量。

2.8.3.4 SP3.4 平衡需求

需求开发过程域的特定实践 SP3.4 是“分析需求以平衡干系人的需要和约束条件”。

典型工作成果：需求相关的风险评估。

2.8.3.5 SP3.5 确认需求

需求开发过程域的特定实践 SP3.5 是“确认需求以确保将要产生的产品能在预定的用户环境中运行”。

需求确认是在开发工作的早期执行。这项活动应该与风险管理活动结合进行。成熟的组织一般是在比较广泛的基础上以经过仔细推敲的方式进行需求确认，并且把其他干系人的需要和期望也考虑在内。这类组织一般会通过运用分析、模拟或原型设计等方法确保需求满足干系人的需要和期望。

典型工作成果：分析方法和结果的记录。

2.9 三级过程域：技术方案

目的：依据需求开展设计和实现工作，设计和实现的方案都是围绕产品、构件和产品生存周期过程有关的产品（可能是其中之一或它们的组合）。

特定目标（SG1）：从各种方案中选择产品或构件的解决方案。

特定目标（SG2）：执行产品或构件的设计。

特定目标（SG3）：根据设计来实现产品构件和编写文档。

技术方案过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-9。

SG1	Select Product Component Solutions 选择产品构件方案	
	SP 1.1	Develop Alternative Solutions and Selection Criteria 开发候选方案和制定选择准则
	SP 1.2	Select Product Component Solutions 选择产品构件方案
SG2	Develop the Design 设计	
	SP 2.1	Design the Product or Product Component 设计产品或构件
	SP 2.2	Establish a Technical Data Package 建立技术数据包
	SP 2.3	Design Interfaces Using Criteria 设计接口
	SP 2.4	Perform Make, Buy, or Reuse Analyses 分析“制作、购买或重用”
SG3	Implement the Product Design 实现产品设计	
	SP 3.1	Implement the Design 实现构件的设计
	SP 3.2	Develop Product Support Documentation 编写产品支持文档

表 2-9 技术方案过程域的特定目标和特定实践

2.9.1 SG1 选择产品构件方案

2.9.1.1 SP1.1 开发候选方案和制定选择准则

技术方案过程域的特定实践 SP1.1 是“开发候选方案和制定选择准则”。

为了能从成本、进度和技术性能的角度出发选择出适合生存周期的方案，有必要识别和分析候选方案。候选方案往往覆盖整个设计空间，探究可行且可用的方案。随着选择决定的作出，设计空间可能被压缩。对余下的候选方案进行检查，直到遴选出满足需

求和选择准则的最佳方案为止。

候选方案覆盖成本、进度和性能的全部可接受范围。产品构件需求是连同设计问题、限制条件和候选方案开发准则一起被接收和使用。选择方案的准则一般涉及成本、效益和风险，例如：

- 成本（包括开发、采购、支持、生存周期等方面的成本）；
- 技术性能；
- 产品构件的复杂程度和有关的生存周期过程；
- 产品扩展和升级；
- 技术限制；
- 对构造方法的敏感性；
- 风险；
- 需求和技术的进化；
- 处置；
- 终端用户和操作者的能力和约束条件；
- 商品现货的特征。

典型工作成果：

- 候选方案评价准则。
- 新技术评估报告。
- 候选方案。
- 最终方案的选择准则。
- 商品现货的评价结果。

2.9.1.2 SP1.2 选择产品构件方案

技术方案过程域的特定实践 SP1.2 是“选择最能满足规定准则的产品构件方案”。

一旦选定最能满足规定准则的产品构件方案，也就确定了对产品构件的需求分配。所选择的候选方案既会随着较低层次的需求而进化，也将被用于开发技术数据包。产品构件与接口需求主要从功能上描述。

要在初始的技术数据包中描述所选的方案和选择理由。技术数据包将随着方案和详细设计而进化。对于后续阶段的决策而言，维护选择的理由是很重要的。这些记录支持后续阶段干系人的介入工作。

典型工作成果：

- 产品构件方案选择决定和理由。
- 需求与产品构件之间的关系文档。
- 解决方案、评价准则和选择理由的文档。

2.9.2 SG2 设计

2.9.2.1 SP2.1 设计产品或构件

技术方案过程域的特定实践 SP2.1 是“开展产品或构件的设计”。

产品设计由概要设计和详细设计二个大阶段组成，这二个阶段也许交替实行。概要设计建立产品的性能和体系结构，包括产品划分、产品构件确定、系统状态和模型、主要内部通信接口和外部产品接口。详细设计充分定义了产品构件的体系结构和性能。

产品结构设计是由与架构相关的需求所决定的。这些需求明确了对于产品成功关键的质量和性能点。架构设计可能包括标准和设计准则，这些设计准则控制产品构件开发和它们接口，也包括帮助开发人员的指南。

在详细设计过程中，架构设计被最后确定，产品构件是被完整定义，接口也是得到充分的描述。产品构件设计可能会因特定的质量或性能特征而进行优化。

典型工作成果：

- 产品架构。
- 产品构件的设计。

2.9.2.2 SP2.2 建立技术数据包

技术方案过程域的特定实践 SP2.2 是“建立并维护技术数据包”。

完备的技术数据包为开发者提供了开发产品或构件的综合性描述。它还为在多种环境下进行采购提供一定的灵活性。完备的技术数据包还提供有关产品类型和产品构件类型的以下信息：

- 产品架构描述；
- 分配的需求；
- 产品构件的描述；
- 产品相关过程的描述；
- 关键产品特性；
- 必需的物理特征和约束；
- 接口需求；
- 原材料需求；
- 装配和制造的需求；
- 用于确保实现需求的验证准则；
- 整个生存周期中的使用条件和运行场景、运行模式和状态、支持、培训、制造、处置和验证；
- 决策理由和特征（需求、需求分配、设计选择）。

因为设计描述可能涉及大量数据并且对于产品构件的成功开发至关重要，所以最好针对数据的组织和数据内容的选择拟订相应准则。技术数据包的顶层组成部分有：

- 客户；
- 需求；
- 环境；
- 功能性；
- 逻辑；
- 安全性；
- 数据；
- 状态 / 模式；
- 结构；
- 管理。

典型工作成果：技术数据包。

2.9.2.3 SP2.3 设计接口

技术方案过程域的特定实践 SP2.3 是“运用准则设计产品构件的接口”。

接口设计准则经常表现为综合在一起的一系列关键参数。为了确定这些参数的适用性，必须定义，或者至少要研究它们。这些参数往往与安全性和任务关键特性相关。

典型工作成果：

- 接口设计规范。
- 接口控制文档。
- 接口规格准则。
- 选择接口设计的理由。

2.9.2.4 SP2.4 分析“制作、购买或重用”

技术方案过程域的特定实践 SP2.4 是“根据规定的准则，对产品构件究竟是新开发、采购还是复用进行评价”。

技术状况是对开发或者采购产品构件作出选择的重要理由。在开发工作很复杂时，可能以采购现货构件为佳，而拥有先进工具的情况下则支持自己开发。现货产品可能不够完备，或者文档不够准确，将来能不能得到支持很难预料。

一旦作出采购现货（或外包开发）产品构件的决定，就要在供应商协议中落实。

典型工作成果：

- 设计和构件复用的准则。
- “制作或购买”的分析结果。
- 选择商用现货构件的指南。

2.9.3 SG3 实现产品设计

2.9.3.1 SP3.1 实现构件的设计

技术方案过程域的特定实践 SP3.1 是“实现产品构件的设计”。

一旦设计完成，就要把它作为产品构件予以实现。高层次产品设计的实现是建立在低层次基础上。这些活动包括分配、精炼和验证每个产品构件。它也括各种类型产品开发工作量的协调。实现设计的例子有：

- 软件编码；
- 编写数据文档；
- 编写服务文档；
- 电子和机械部件的制作；
- 建造设备；
- 原材料的生产。

典型工作成果：已经实现的设计。

2.9.3.2 SP3.2 编写产品支持文档

技术方案过程域的特定实践 SP3. 2 是“编制并维护最终用户文档”。

典型工作成果：

- 培训材料。
- 用户手册。
- 操作手册。
- 维护手册。
- 在线帮助。

2.10 三级过程域：产品集成

目的：把构件组装成产品，确保所集成的产品功能正确，确保交付产品。

特定目标（SG1）：做好产品集成准备。

特定目标（SG2）：确保产品构件接口兼容。

特定目标（SG3）：组装经过验证的产品构件，交付产品。

产品集成过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-10。

SG1	Prepare for Product Integration 准备产品集成	
	SP 1.1	Determine Integration Sequence 确定集成次序
	SP 1.2	Establish the Product Integration Environment 建立产品集成环境
	SP 1.3	Establish Product Integration Procedures and Criteria 建立产品集成规程和准则
SG2	Ensure Interface Compatibility 确保接口兼容	
	SP 2.1	Review Interface Descriptions for Completeness 审查接口描述的完备性
	SP 2.2	Manage Interfaces 管理接口
SG3	Assemble Product Components and Deliver the Product 组装产品构件和交付产品	
	SP 3.1	Confirm Readiness of Product Components for Integration 确认产品集成已准备就绪
	SP 3.2	Assemble Product Components 组装产品构件
	SP 3.3	Evaluate Assembled Product Components 核查组装的产品构件
	SP 3.4	Package and Deliver the Product or Product Component 打包并交付产品或构件

表 2-10 产品集成过程域的特定目标和特定实践

2.10.1 SG1 准备产品集成

2.10.1.1 SP1.1 确定集成次序

产品集成过程域的特定实践 SP1.1 是“确定产品构件的集成次序”。

需要集成的产品构件也许包括测试设备、测试软件或其它集成项（例如固定装置）。通过分析了候选的测试和组装次序，可以选择最佳的集成次序。

典型工作成果：

- 产品集成次序。
- 集成次序的选择或拒绝理由。

2.10.1.2 SP1.2 建立产品集成环境

产品集成过程域的特定实践 SP1.2 是“建立并维护必要的环境，以支持产品构件的集成”。

产品集成环境通过采购或开发得到。为了建立环境，将产生关于设备、软件或其它资源的采购或开发方面的需求。在“需求开发”过程域要处理这些需求。产品集成环境可以包含对组织的现有资源的复用。关于是“采购还是开发”产品集成环境的决策，是在“技术方案”过程域进行。

典型工作成果：

- 经过验证的产品集成环境。
- 产品集成环境的支持文档。

2.10.1.3 SP1.3 建立产品集成规程和准则

产品集成过程域的特定实践 SP1.3 是“为产品构件的集成建立规程和准则，并予以维护”。

用于产品构件集成的详细规程可能包括：所要执行的迭代次数，预期的测试细节，每个阶段进行的其它评价。详细的准则可能包括：产品构件是否准备就绪准则或者这些产品构件的可接受性准则。

关于产品构件如何验证和如何发挥预期作用，以及组装的产品构件和最终组装完成的产品如何确认和交付等，都可以规定详细准则。详细准则还可以包含集成测试环境的细节规定或对于某个产品构件通过测试的允许仿真程度。

典型工作成果：

- 产品集成规程。
- 产品集成准则。

2.10.2 SG2 确保接口兼容

2.10.2.1 SP2.1 审查接口描述的完备性

产品集成过程域的特定实践 SP2.1 是“审查接口描述的完备性”。

除了产品构件接口以外，应该包括与产品集成环境的所有接口。

典型工作成果：

- 接口分类。
- 每类接口清单。
- 接口与产品构件和产品集成环境的对照。

2.10.2.2 SP2.2 管理接口

产品集成过程域的特定实践 SP2.2 是“管理产品和构件的内部外部接口的定义、设

计和变更”。

除了产品构件接口以外，还应该包括与集成环境以及其它关于验证、确认、运行和支持环境的所有接口。对接口的变更情况要及时掌握、维护和迅速作出响应。

典型工作成果：

- 产品构件与外部环境之间的关系。
- 不同的产品构件之间的关系。
- 接口控制工作组会议报告。
- 接口更新措施。
- 应用程序接口。
- 更新的接口描述或协定。

2.10.3 SG2 组装产品构件和交付产品

2.10.3.1 SP3.1 确认产品集成已准备就绪

产品集成过程域的特定实践 SP3.1 是“在进行组装之前，确认组装产品所需的、已经恰当标识的每个产品构件都能按照其描述发挥作用，确认产品构件接口符合接口描述”。

这个特定实践的目的在于，确保那些已经得到恰当识别的、符合其描述的产品构件能够按照产品集成次序进行组装。要检查产品构件的质量和产品构件与接口描述之间的一致性。虽然要在“技术方案”过程中进行单元测试，要在“验证”过程中进行验证，要在“过程和产品质量保证”过程中进行保证活动，但是在组装之前为确保产品构件正确而进行检查工作仍然落在“产品集成”过程上。

典型工作成果：

- 产品构件的验收文件。
- 交付的证据。
- 经过核查的打包清单。
- 异常情况报告。

- 免检产品。

2.10.3.2 SP3.2 组装产品构件

产品集成过程域的特定实践 SP3. 2 是“按照产品集成次序和适用的规程组装产品构件”。

典型工作成果：已组装的产品或产品构件。

2.10.3.3 SP3.3 核查组装的产品构件

产品集成过程域的特定实践 SP3. 3 是“核查组装的产品构件”。

这里进行的核查活动是检查和评价产品构件的某些性能、适合性或是否为下一步组装准备就绪，它与“配置管理”过程中进行的核查活动不同。这里所说的核查活动是针对产品集成次序中确定的产品构件相应的组装阶段进行的。

典型工作成果：

- 异常情况报告。
- 接口核查报告。
- 产品集成总结报告。

2.10.3.4 SP3.4 打包和交付产品或构件

产品集成过程域的特定实践 SP3. 4 是“对组装完成的产品或构件打包，并把它交付给客户”。

对某些产品的打包需求可能在它们的规范和验证准则中处理。对于由顾客存贮和运输的产品来说，打包尤其重要。在这种情况下，要为打包件规定环境条件。下列因素比较重要：

- 便于运输并且经济；
- 拆包的方便性和安全性。

典型工作成果：

- 打包的产品或产品构件。
- 交付件文档。

2.11 三级过程域：验证

目的：保证选定的工作成果满足其规定的要求。

特定目标（SG1）：准备进行验证。

特定目标（SG2）：对选定的工作成果进行同行评审。

特定目标（SG3）：对选定的工作成果，按照其规定的需求进行验证。

验证过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-11。

SG1	Prepare for Verification 准备验证	
	SP 1.1	Select Work Products for Verification 选择待验证的工作成果
	SP 1.2	Establish the Verification Environment 建立验证环境
	SP 1.3	Establish Verification Procedures and Criteria 建立验证规程和准则
SG2	Perform Peer Reviews 执行同行评审	
	SP 2.1	Prepare for Peer Reviews 准备同行评审
	SP 2.2	Conduct Peer Reviews 执行同行评审
	SP 2.3	Analyze Peer Review Data 分析同行评审数据
SG3	Verify Selected Work Products 验证选定的工作成果	
	SP 3.1	Perform Verification 执行验证
	SP 3.2	Analyze Verification Results 分析验证结果

表 2-11 验证过程域的特定目标和特定实践

2.11.1 SG1 准备验证

2.11.1.1 SP1.1 选择待验证的工作成果

验证过程域的特定实践 SP1.1 是“选择需要验证的工作成果和相应的验证方法”。

典型工作成果：

- 待验证的工作成果清单。
- 每个工作成果的验证方法。

2.11.1.2 SP1.2 建立验证环境

验证过程域的特定实践 SP1.2 是“建立并维护为支持验证所需的环境”。

需要建立一个能开展验证活动的环境。依据项目的要求，这种验证环境可以外购、开发、复用、修改或者是这些方式的组合。所要求的环境类型取决于选用的验证产品和验证方法。

典型工作成果：验证环境。

2.11.1.3 SP1.3 建立验证规程和准则

验证过程域的特定实践 SP1.3 是“建立和维护工作成果的验证规程和准则”。

典型工作成果：

- 验证规程。
- 验证准则。

2.11.2 SG2 执行同行评审

2.11.2.1 SP2.1 准备同行评审

验证过程域的特定实践 SP2.1 是“为选定的工作成果做好同行评审准备”。

同行评审的准备活动一般包括：确定每个工作成果将邀请哪些人参加同行评审，确定必须参加同行评审的关键评审人员，准备和更新将要在同行评审中使用的材料（例如评审检查表和评审准则）以及安排同行评审进度。

典型工作成果：

- 同行评审进度安排。
- 同行评审检查表。
- 同行评审的进入和退出准则。
- 复审准则。
- 同行评审培训材料。
- 选定待评审的工作成果。

2.11.2.2 SP2.2 执行同行评审

验证过程域的特定实践 SP2.2 是“对所选的工作成果进行同行评审，并且确定评审中发现的问题”。

同行评审的目的之一是在生存周期的早期发现并消除缺陷。同行评审应随着工作成果的开发逐渐推进，这些评审是结构化的，不属于管理评审。

同行评审应该致力于评审工作成果，而不是去评审研制工作成果的人。当同行评审时发现了问题，要通知该工作成果的开发者，以便纠正。

同行评审应该遵循以下指导原则：必须有足够的准备，必须对评审工作加以管理和控制，必须以一致的方式记录足够的数据，以及必须记录所采取的措施。

典型工作成果：

- 同行评审结果。
- 同行评审发现的问题。
- 同行评审数据。

2.11.2.3 SP2.3 分析同行评审数据

验证过程域的特定实践 SP2.3 是“对同行评审的准备、执行和结果等方面的数据进行分析”。

典型工作成果：

- 同行评审数据。
- 同行评审的行动措施。

2.11.3 SG3 验证选定的工作成果

2.11.3.1 SP3.1 执行验证

验证过程域的特定实践 SP3.1 是“对选定的工作成果进行验证”。

从早期开始对产品和工作成果进行验证有利于及早发现问题，消除缺陷，与等到最后出了问题再去处理和返工相比，节约的成本非常可观。

典型工作成果：

- 验证结果。
- 验证报告。
- 证明材料。
- 实施验证过程的日志。

2.11.3.2 SP3.2 分析验证结果

验证过程域的特定实践 SP3.2 是“分析所有验证活动的结果”。

对所有验证结果进行分析并确定纠正措施。分析的结果必须记录，作为执行验证的证据。同行评审作为一种验证方法，同行评审数据应包括数据的分析活动以确保验证结果得到充分的分析，分析报告还可以指出由于验证方法的问题、准则的问题或基础设施的问题而造成“坏”的验证结果。

典型工作成果：

- 分析报告（例如性能统计、不符合项原因分析、真实产品与模型之间的比较、趋势等）。
- 问题报告。
- 验证方法、准则和基础设施的变更请求。

2.12 三级过程域：确认

目的：用于证明产品或构件被置于预定环境中时能产生其预定的用途。

特定目标 (SG1)：进行确认准备。

特定目标 (SG2)：确认产品或构件在其预定运行环境中使用。

确认过程域的特定目标 (SG) 和特定实践 (SP) 见表 2-12。

SG1	Prepare for Validation 准备确认	
	SP 1.1	Select Products for Validation 选择待确认的产品
	SP 1.2	Establish the Validation Environment 建立确认环境
	SP 1.3	Establish Validation Procedures and Criteria 建立确认规程和准则
SG2	Validate Product or Product Components 确认产品或构件	
	SP 2.1	Perform Validation 执行确认
	SP 2.2	Analyze Validation Results 分析确认结果

表 2-12 确认过程域的特定目标和特定实践

2.12.1 SG1 准备确认

2.12.1.1 SP1.1 选择待确认的产品

确认过程域的特定实践 SP1.1 是“选择需要确认的工作成果和相应的确认方法”。

典型工作成果：

- 待确认工作成果的清单。
- 每个选定工作成果的确认方法。
- 每个选定工作成果的执行确认的需求。
- 每个选定工作成果的执行确认的约束条件。

2.12.1.2 SP1.2 建立确认环境

确认过程域的特定实践 SP1.2 是“建立和维护支持确认所需要的环境”。

典型工作成果：确认环境。

2.12.1.3 SP1.3 建立确认规程和准则

确认过程域的特定实践 SP1.3 是“建立和维护用于确认的规程和准则”。

典型工作成果：

- 确认规程。
- 确认准则。
- 用于维护、培训和支持的测试和评价规程。

2.12.2 SG2 确认产品或构件

2.12.2.1 SP2.1 执行确认

确认过程域的特定实践 SP2.1 是“对选定的产品和构件执行确认”。

典型工作成果：

- 确认报告。
- 确认结果。
- 确认情况对照表。
- 实施确认过程的日志。
- 操作演示。

2.12.2.2 SP2.2 分析确认结果

确认过程域的特定实践 SP2.2 是“分析确认活动的结果”。

典型工作成果：

- 确认活动发现的缺陷和问题报告。
- 确认活动的变更申请。

2.13 三级过程域：组织过程焦点

目的：在对本组织的过程和过程财富的优缺点全面了解基础之上，规划和执行过程改进活动。

特定目标（SG1）：周期性地识别本组织过程的强项、弱项和改进机会。

特定目标（SG2）：规划并实施组织过程改进的各项活动。

特定目标（SG3）：丰富组织过程财富，将过程改进相关经验纳入组织过程财富。

组织过程焦点过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-13。

SG1	Determine Process Improvement Opportunities 确定过程改进机会	
	SP 1.1	Establish Organizational Process Needs 识别组织过程改进需要
	SP 1.2	Appraise the Organization's Processes 评估组织过程
	SP 1.3	Identify the Organization's Process Improvements 识别组织的过程改进机会
SG2	Plan and Implement Process Improvements 规划和实施过程改进	
	SP 2.1	Establish Process Action Plans 制定过程行动计划
	SP 2.2	Implement Process Action Plans 实施过程行动计划
SG3	Deploy Organizational Process Assets and Incorporate Lessons Learned 推广和丰富组织过程财富	
	SP 3.1	Deploy Organizational Process Assets 推广组织过程财富

	SP 3.2	Deploy Standard Processes 推广组织标准过程
	SP 3.3	Monitor Implementation 监督实施
	SP 3.4	Incorporate Process-Related Experiences into the Organizational Process Assets 将过程相关的经验纳入组织过程财富

表 2-13 组织过程焦点过程域的特定目标和特定实践

2.13.1 SG1 确定过程改进机会

2.13.1.1 SP1.1 识别组织过程改进需要

组织过程焦点过程域的特定实践 SP1.1 是“建立并维护组织过程改进需求和目标”。

必须了解组织过程运行的商业背景。组织的商业目标决定了组织过程的需要和目标。通常，财务、技术、质量、人力资源以及市场方面等问题是过程重要考虑问题。组织过程的需要和目标涉及以下方面：

- 过程的特征；
- 过程性能目标，例如时间—市场和交付质量；
- 过程效果。

典型工作成果：组织过程改进需求和目标。

2.13.1.2 SP1.2 评估组织过程

组织过程焦点过程域的特定实践 SP1.2 是“周期性地评估组织的过程，了解过程的强项和弱项”。

可能由于下列原因而进行过程评估：

- 识别应该改进的过程；
- 核实过程改进的进度和了解过程改进的效益；
- 满足客户—供方关系的需求；
- 激发和促进过程改进的投入。

如果在评估之后不紧接着制定相应的行动计划，在过程评估期间的投入可能逐渐消耗掉。

典型工作成果：

- 组织过程的评估计划。
- 评估组织过程的强项和弱项。
- 候选的组织过程改进的分析。

2.13.1.3 SP1.3 识别组织的过程改进机会

组织过程焦点过程域的特定实践 SP1.3 是“识别组织的过程和过程财富改进机会”。

典型工作成果：候选的过程改进分析报告。

2.13.2 SG2 规划和执行过程改进

2.13.2.1 SP2.1 制定过程行动计划

组织过程焦点过程域的特定实践 SP2.1 是“制定并维护过程行动计划”。

过程行动计划一般涉及下列角色：

- 管理指导委员会：负责建立战略并且监督过程改进活动；
- 过程改进组成员：负责推进和管理过程改进活动；
- 过程行动组：定义和实施过程行动；
- 过程拥有者：管理过程的推广；
- 具体实践者：执行该过程。

这些人员介入过程改进将有助于过程改进的实施和有效推广。

过程行动计划是对实施计划的进一步细化。与组织的过程改进计划不同，这些计划是针对具体改进目标的计划，通常是处理未被评估或评价活动覆盖的那些薄弱环节。

典型工作成果：已批准的过程行动计划。

2.13.2.2 SP2.2 实施过程行动计划

组织过程焦点过程域的特定实践 SP2.2 是“实施过程行动计划”。

典型工作成果：

- 过程行动组之间的承诺。

- 实施过程行动计划的状态和结果。
- 试点计划。

2.13.3 SG3 推广和丰富组织过程财富

2.13.3.1 SP3.1 推广组织过程财富

组织过程焦点过程域的特定实践 SP3.1 是“在整个组织中推广过程财富”推广或更新组织过程财富应按某种适宜的方式执行。

典型工作成果：

- 组织过程财富库推广计划及其变更。
- 组织过程财富库推广的培训资料及其变更。
- 组织过程财富变更记录。
- 组织过程财富推广的支持材料及其变更。

2.13.3.2 SP3.2 推广组织标准过程

组织过程焦点过程域的特定实践 SP3.2 是“在项目开始时推广组织过程财富库，并在整个项目进展过程中不断推广更新的组织过程财富库”。

对于新的项目，早点使用已证实和有效的过程关键活动是非常重要的。当组织标准过程更新有利于项目时，项目也应该定期更新过程以适应这种变化。这种定期更新有助于确保所有项目活动从其它项目那里获得一些经验教训。

典型工作成果：

- 组织的项目清单和每个项目实施过程的状态。
- 新项目实施的组织标准过程的推广指南。
- 组织标准过程裁剪记录和其在项目中实施的记录。

2.13.3.3 SP3.3 监督实施

组织过程焦点过程域的特定实践 SP3.3 是“监督组织标准过程的实施和项目应用过程财富的情况”。

通过监督组织财富库的实施，确保组织的标准过程和其他过程财富在所有项目中得到适当的应用。监督实施帮助组织获得对组织过程财富使用情况的了解。监督也能帮助组织更好地理解和使用过程、产品的度量数据、经验教训和过程改进信息。

典型工作成果：

- 监督项目过程实施的结果。
- 过程评价的状态和结果。
- 过程的裁剪和实施证据的评审结果。

2.13.3.4 SP3.4 将过程相关的经验纳入组织过程财富

组织过程焦点过程域的特定实践 SP3.4 是“将规划和执行过程的相关工作成果、度量值以及实施信息纳入组织过程财富”。

典型工作成果：

- 过程改进建议。
- 过程经验教训。
- 组织过程财富的度量。
- 组织过程财富的改进建议。

2.14 三级过程域：组织过程定义

目的：建立并维护可用的组织过程财富和工作环境标准。

特定目标 (SG1)：建立和维护组织过程财富。

组织过程定义过程域的特定目标 (SG) 和特定实践 (SP) 见表 2-14。

SG1	Establish Organizational Process Assets 创建组织过程财富	
	SP 1.1	Establish Standard Processes 建立标准过程
	SP 1.2	Establish Lifecycle Model Descriptions 建立生存周期模型描述
	SP 1.3	Establish Tailoring Criteria and Guidelines 建立裁剪准则和指南
	SP 1.4	Establish the Organization's Measurement Repository 建立组织度量库
	SP 1.5	Establish the Organization's Process Asset Library 建立组织过程财富库
	SP 1.6	Establish Work Environment Standards 建立工作环境标准

表 2-14 组织过程定义过程域的特定目标和特定实践

2.14.1 SG1 创建组织过程财富

2.14.1.1 SP1.1 建立标准过程

组织过程定义过程域的特定实践 SP1.1 是“建立和维护组织的标准过程”。

在企业里可以按照多个层次定义标准过程，使它们以分层次的方式彼此相关。例如，一个企业可以拥有一个标准过程集合，该企业里的各个组织（例如分部或不同的场所）可以通过剪裁这个集合来建立他们各自的标准集合。在一个组织里，可能拥有一个不同于企业的标准过程集合，其中的标准过程是针对组织业务领域或产品线剪裁而来的。组织的标准过程集合指的是建立在组织一级的标准过程，以及可能是建立在该组织中的较低层次（例如业务领域或产品线）的标准过程。有些组织可能只有组织一级的标准过程。

为了处理不同的应用领域、生存周期、方法以及工具的不同需求，可能需要多种标准过程。过程可以由其它过程或过程元素组成。过程元素是过程定义的基本单位。

组织的标准过程集合一般包括技术类、管理类、事务管理类以及组织类过程。组织标准过程应该覆盖到组织和项目的过程需要，包括成熟度等级 2 的过程领域。

典型工作成果：组织标准过程。

2.14.1.2 SP1.2 建立生存周期模型描述

组织过程定义过程域的特定实践 SP1.2 是“建立和维护经组织批准的生存周期模型描述”。

可能要针对各种不同的客户或不同的情况开发生存周期模型，因为一个生存周期模型不可能适合所有的情况。生存周期用于定义项目各阶段。组织也许会对于交付的产品和服务分别定义不同的生存周期模型。

典型工作成果：生存周期模型描述。

2.14.1.3 SP1.3 建立裁剪准则和指南

组织过程定义过程域的特定实践 SP1.3 是“建立和维护组织标准过程的裁剪准则和指南”。

剪裁准则和指南描述下列内容：

- 如何使用组织的标准过程集合和过程财富。
- 必须予以满足的强制性要求。

- 可以运用的选项和选择准则。
- 在执行过程剪裁时必须遵循的规程和必须执行的剪裁文档。

典型工作成果：组织标准过程的裁剪指南。

2.14.1.4 SP1.4 建立组织度量库

组织过程定义过程域的特定实践 SP1.4 是“建立和维护组织度量库”。

这个库包含那些与组织的标准过程集合有关的产品度量值和过程度量值，还包含解释资料。

典型工作成果：

- 产品和过程度量值的定义。
- 组织度量库的设计。
- 组织度量库的结构和支持环境。
- 组织的度量数据。

2.14.1.5 SP1.5 建立组织过程财富库

组织过程定义过程域的特定实践 SP1.5 是“建立和维护组织过程财富库”。

过程财富库包含：组织的方针；定义过程的描述；规程（例如评估规程）；开发计划；采购计划；质量保证计划；培训材料；过程辅助材料（例如检查表）；经验教训报告。

典型工作成果：

- 组织过程财富库的设计。
- 组织过程财富库。
- 组织过程财富库的内容。
- 组织过程财富库内容的目录。

2.14.1.6 SP1.6 建立工作环境标准

组织过程定义过程域的特定实践 SP1.6 是“建立和维护工作环境标准”。

工作环境标准使组织和项目从公共工具、培训、维护和节约成本中获益。工作环境标准满足相关干系人的需要，并考虑了生产力、成本、可用性、保密性、健康、安全性和人等因素。

典型工作成果：工作环境标准。

2.15 三级过程域：组织培训

目的：提高各类人员的技能和知识，以便他们能有效地履行职责。

特定目标（SG1）：建立和维护组织培训的能力

特定目标（SG2）：为了使个人能有效地履行其职责，提供必要的培训。

组织培训过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-15。

SG1	Establish an Organizational Training Capability 建立组织级培训能力	
	SP 1.1	Establish the Strategic Training Needs 确定战略培训需求
	SP 1.2	Determine Which Training Needs Are the Responsibility of the Organization 确定由组织负责的培训需求
	SP 1.3	Establish an Organizational Training Tactical Plan 建立组织培训计划
	SP 1.4	Establish Training Capability 建立培训能力
SG2	Provide Necessary Training 提供必要的培训	
	SP 2.1	Deliver Training 实施培训
	SP 2.2	Establish Training Records 建立培训记录
	SP 2.3	Assess Training Effectiveness 评估培训效果

表 2-15 组织培训过程域的特定目标和特定实践

2.15.1 SG1 建立组织级培训能力

2.15.1.1 SP1.1 确定战略培训需求

组织培训过程域的特定实践 SP1.1 是“确定并维护本组织的战略培训需求”。

战略培训需求着眼于长远目标，依靠补充知识来提升能力。战略培训需求的来源例子有：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；组织初始水平；技能评估；风险分析。

典型工作成果：

- 培训需求。
- 评估分析报告。

2.15.1.2 SP1.2 确定由组织负责的培训需求

组织培训过程域的特定实践 SP1.2 是“确定有哪些培训需求要由组织负责满足，有哪些需求将留给项目和支持组”。

组织级的培训是所有项目和支持组共有的需求。项目和支持组主要负责识别和处理他们特有的培训需求。组织级从事培训的人员负责处理跨项目和支持组的公共培训需求。不过，在某些情况下，组织级的培训人员也可能与项目和支持组达成协议，处理其培训需求。

典型工作成果：

- 项目和支持组的培训需求。
- 培训承诺。

2.15.1.3 SP1.3 建立组织培训计划

组织培训过程域的特定实践 SP1.3 是“制定并维护组织的培训计划”。

典型工作成果：组织的培训计划。

2.15.1.4 SP1.4 建立培训能力

组织培训过程域的特定实践 SP1.4 是“建立并维护培训能力，以适应组织的培训需求”。

典型工作成果：培训材料和支持性文档。

2.15.2 SG2 提供必要的培训

2.15.2.1 SP2.1 实施培训

组织培训过程域的特定实践 SP2.1 是“按照组织培训计划实施培训”。

典型工作成果：实施的培训课程。

2.15.2.2 SP2.2 建立培训记录

组织培训过程域的特定实践 SP2.2 是“建立并维护组织级培训记录”。

典型工作成果：

- 培训记录。

- 组织培训库内容的更新。

2.15.2.3 SP2.3 评价培训效果

组织培训过程域的特定实践 SP2.3 是“对组织的培训效果进行评价”。

应该有一个过程用于确定培训的效果，即此次培训在满足本组织的需求方面达到何程度。

对培训效果进行评价的方法有：培训测试；受培训人员的调查；培训效果的满意度；对管理者进行调查；把评价机制镶嵌在教程中。

典型工作成果：

- 培训效果调查报告。
- 培训过程的绩效考核。
- 讲师评价表。
- 培训考试。

2.16 三级过程域：集成化项目管理

目的：按照集成的、妥善定义的过程（也称为“项目定义过程”）来管理项目，并且使相关的干系人介入项目。项目定义过程是从本组织的标准过程集合剪裁而来。

特定目标（SG1）：运用剪裁自组织标准过程集合的项目定义过程来推进项目。

特定目标（SG2）：与相关干系人协调和合作来推进项目。

集成化项目管理过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-16。

SG1	Use the Project's Defined Process 应用项目定义过程	
	SP 1.1	Establish the Project's Defined Process 建立项目定义过程
	SP 1.2	Use Organizational Process Assets for Planning Project Activities 利用组织过程财富规划项目活动
	SP 1.3	Establish the Project's Work Environment 建立项目工作环境
	SP 1.4	Integrate Plans 集成计划
	SP 1.5	Manage the Project Using the Integrated Plans 利用集成计划管理项目
	SP 1.6	Contribute to the Organizational Process Assets 丰富组织过程财富
SG2	Coordinate and Collaborate with Relevant Stakeholders 与相关干系人协调和合作	

	SP 2.1	Manage Stakeholder Involvement 管理干系人的介入
	SP 2.2	Manage Dependencies 管理依存关系
	SP 2.3	Resolve Coordination Issues 解决协调问题

表 2-16 集成化项目管理过程域的特定目标和特定实践

2.16.1 SG1 应用项目定义过程

2.16.1.1 SP1.1 建立项目定义过程

集成化项目管理过程域的特定实践 SP1.1 是“建立并维护覆盖项目生存周期的项目定义过程”。

项目定义过程应满足项目合同、操作需求、机会和限制条件。项目定义过程是被设计为最适合该项目的需求。项目定义过程的基础是：

- 客户需求；
- 产品和构件需求；
- 承诺；
- 组织过程改进需求和目标；
- 组织标准过程和裁剪指南；
- 操作环境；
- 市场环境。

随着项目进展，项目定义过程的描述会得到细化和修订，以满足项目需求、组织的过程需求和目标。同样，当组织过程标准发生变化时，项目定义过程可能也要被修订。

典型工作成果：项目定义过程。

2.16.1.2 SP1.2 利用组织过程财富规划项目活动

集成化项目管理过程域的特定实践 SP1.2 是“利用组织过程财富和度量库估算和规划项目活动”。

典型工作成果：

- 项目估算结果。

- 项目计划。

2.16.1.3 SP1.3 建立项目工作环境

集成化项目管理过程域的特定实践 SP1.3 是“依据组织级工作环境标准来建立项目的工作环境标准”。

一个合适的项目工作环境是由基础设备、工具和装配组成，方便人们有效地开展工作，支持商业目标和项目目标的实现。工作环境也许包括了产品集成、验证和确认的环境或它们被分开的环境。

典型工作成果：

- 项目的设备和工具。
- 项目工作环境的安装、操作和维护的指南。
- 工作环境使用调查及其结果。
- 用法、性能和维护记录。
- 项目标准工作环境的支持。

2.16.1.4 SP1.4 集成计划

集成化项目管理过程域的特定实践 SP1.4 是“将项目计划和从属计划集成起来，以描述项目定义过程”。

这个特定实践涉及的活动比其它建立和维护项目计划的实践更广泛，以便处理其它一些规划活动。例如纳入项目定义过程、与相关的干系人协调、利用组织过程财富、纳入同行审查计划以及建立启动和结束作业的客观准则。

集成项目计划时要考虑本组织、客户以及最终用户的当前和预期的需求和目标。

典型工作成果：集成的计划。

2.16.1.5 SP1.5 利用集成计划管理项目

集成化项目管理过程域的特定实践 SP1.5 是“利用项目计划、从属计划和项目定义过程来管理项目”。

典型工作成果：

- 项目过程中产生的工作成果。

- 收集的度量值和进展报告。
- 修订的需求、计划和承诺。
- 集成的计划。

2.16.1.6 SP1.6 丰富组织过程财富

集成化项目管理过程域的特定实践 SP1.6 是“把工作成果、度量值和文档化的经验充实到组织过程财富中”。

典型工作成果：

- 组织过程财富的改进建议。
- 项目实际过程和产品度量值。
- 文档（例如值得推广的过程、计划、培训形式、检查表以及经验教训文件等）。
- 项目裁剪和实施组织过程标准而产生的新过程的证据。

2.16.2 SG2 与相关干系人协调和合作

2.16.2.1 SP2.1 管理干系人的介入

集成化项目管理过程域的特定实践 SP2.1 是“管理相关干系人介入项目”。

典型工作成果：

- 协同活动的日程和进度。
- 项目产生的问题（例如有关客户需求、产品和构件需求、产品架构以及产品设计的问题）。
- 解决相关干系人问题的方法。

2.16.2.2 SP2.2 管理依存关系

集成化项目管理过程域的特定实践 SP2.2 是“与相关干系人一起识别、磋商和跟踪关键的依存关系”。

典型工作成果：

- 相关干系人评审发现的缺陷、问题和解决措施。

- 关键的依存关系。
- 对关键依存关系的承诺。
- 关键依存关系的状态。

2.16.2.3 SP2.3 解决协调问题

集成化项目管理过程域的特定实践 SP2.3 是“与相关干系人解决协调问题”。

典型工作成果：

- 相关干系人协调过程中产生的问题。
- 问题的状态。

2.17 三级过程域：风险管理

目的：识别潜在的风险，在风险产生不利影响之前，消除或缓解风险。

特定目标（SG1）：进行风险管理准备。

特定目标（SG2）：识别并分析风险，以确定其相对重要性。

特定目标（SG3）：处理风险，以减小风险对实现目标的不利影响。

风险管理过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-17。

SG1	Prepare for Risk Management 风险管理准备	
	SP 1.1	Determine Risk Sources and Categories 确定风险来源和类别
	SP 1.2	Define Risk Parameters 定义风险参数
	SP 1.3	Establish a Risk Management Strategy 建立风险管理策略
SG2	Identify and Analyze Risks 识别和分析风险	
	SP 2.1	Identify Risks 识别风险
	SP 2.2	Evaluate, Categorize, and Prioritize Risks 风险评估、分类和确定优先级
SG3	Mitigate Risks 缓解风险	
	SP 3.1	Develop Risk Mitigation Plans 制定风险缓解计划
	SP 3.2	Implement Risk Mitigation Plans 实施风险缓解计划

表 2-17 风险管理过程域的特定目标和特定实践

2.17.1 SG1 风险管理准备

2.17.1.1 SP1.1 确定风险来源和类别

风险管理过程域的特定实践 SP1.1 是“确定风险的来源和类别”。

了解风险来源，将为系统性地检查不断变化的情况打下基础，以便揭示那些将对项目造成不利影响的环境。风险来源存在于项目的内部和外部。随着项目的推进，还可能发现新的风险来源。风险分类是根据风险对项目实施的影响进行分类，这实质上是一种对风险的收集、归纳、引起管理者关注和处理的机制。

典型工作成果：

- 风险（内部和外部）来源一览表。
- 风险类别一览表。

2.17.1.2 SP1.2 定义风险参数

风险管理过程域的特定实践 SP1.2 是“定义风险参数用于风险分析和归类，并控制风险管理的工作量”。

风险参数对受管理的风险提供了共同和一致的准则。

典型工作成果：

- 风险评估、分类和排序准则。
- 风险管理参数。

2.17.1.3 SP1.3 建立风险管理策略

风险管理过程域的特定实践 SP1.3 是“建立并维护风险管理的策略”。

综合性的风险管理战略涉及的内容有：

- 风险管理工作量；
- 用于风险识别、风险分析、风险缓解、风险监督和通报的方法和工具；
- 项目特有的风险来源；
- 风险的归类、界定和定形；
- 所要使用的风险缓解技术，例如原型建立、模拟、替代设计或渐进式开发；

- 风险监督或重新评估的时间间隔。

风险管理策略往往在项目风险管理计划中反映，并且应该与相关的干系人一起审查，以实现承诺和对风险策略的理解。

典型工作成果：项目风险管理策略。

2.17.2 SG2 识别和分析风险

2.17.2.1 SP2.1 识别风险

风险管理过程域的特定实践 SP2.1 是“识别风险并形成文件”。

识别那些可能对工作造成不利影响的潜在的问题、危害、威胁，是风险管理的基础。在对风险进行分析和管理之前，必须对风险采用易于理解的方式加以标识和描述。把风险形成简明扼要的文件，其中包括背景、条件和风险发生的后果。

为了有效进行风险识别，不应该不顾其重要性而试图处理每一个可能事件。所识别的风险将是启动风险管理活动的基线。应定期审查风险一览表，以便重新检查可能的风险来源和调整条件，从而进一步发现以前没有注意到的或者是在拟定风险管理策略时还不存在的风险。

风险识别活动致力于风险的识别，而不是追究过失。管理者不应该把风险识别活动的结果用于评价个人的表现。风险识别的方法一般包括：

- 检查项目工作分解结构的每个元素，以发现风险；
- 对风险进行分类；
- 向相关领域的专家征求意见；
- 审查类似产品的风险管理工作；
- 查找有关的经验教训的文件或数据库；
- 检查设计说明书和合同中的需求。

典型工作成果：所识别的风险一览表，包括背景、条件和风险发生后的后果。

2.17.2.2 SP2.2 风险评估、分类和确定优先级

风险管理过程域的特定实践 SP2.2 是“对每个风险进行评估和分类，并确定优先

级”。

划分风险的等级，以表明每个风险的相对重要性，确认何时需要管理者关注。根据风险的内在关系把风险汇总并考虑处理意见。有时把风险评价、分类和排优先顺序的活动统称为风险评估或风险分析。

典型工作成果：附有优先级别的风险清单。

2.17.3 SG3 缓解风险

2.17.3.1 SP3.1 制定风险缓解计划

风险管理过程域的特定实践 SP3.1 是“按照风险管理策略的规定，针对那些对项目最重要的风险拟定风险缓解计划”。

风险缓解计划的一个关键组成部分是拟定几种行动方案，以及每个关键风险的一个推荐的行动方案。每个风险的缓解计划都包括用以避免、降低和控制该风险发生的技术和方法。一旦风险超过了规定的阈值，就要实施这些缓解计划，以便使受影响的工作回归到可接受的风险级别上。

处理风险的意见一般包括若干替代方案，例如：

- 风险避免--在仍然满足用户需要的情况下修改或降低要求。
- 风险控制--采取主动行动尽量减少风险。
- 风险转移--重新分配设计需求，以降低风险；
- 风险监督--监视风险并定期对风险重新评价，以便改变风险参数；
- 风险接受--承认风险，不采取任何措施。

典型工作成果：

- 风险的备选解决方案。
- 风险缓解计划。
- 应急计划。
- 负责跟踪和处理风险的责任人一览表。

2.17.3.2 SP3.2 实施风险缓解计划

风险管理过程域的特定实践 SP3.2 是“定期监督每个风险的状态并且在适当时候实施风险缓解计划”。

为了在项目整个工作期间有效地控制和管理风险，需要遵循预先制订的计划定期监督风险和风险处理行动的状态和结果。风险管理策略规定了检查风险状态的时间间隔。这一行动可能发现新的风险或新的风险处理意见，要求重新策划和评估。无论哪种情况出现，都应该把该风险的可接受的阈值与之相比较，以确定是否需要实施风险缓解计划。

典型工作成果：

- 更新的风险状态列表。
- 风险可能性、后果、等级和阈值的更新评估。
- 更新的风险处理备选方案。
- 更新的风险管理措施。
- 风险缓解计划。

2.18 三级过程域：决策分析与解决方案

目的：使用正式的评价方法和准则对所确定的候选方案进行决策。

特定目标（SG1）：决策分析是建立在使用评价准则对候选方案选择的基础上。

决策分析与解决方案过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-18。

SG1	Evaluate Alternatives 评价候选方案	
	SP 1.1	Establish Guidelines for Decision Analysis 建立决策分析指导原则
	SP 1.2	Establish Evaluation Criteria 建立评价准则
	SP 1.3	Identify Alternative Solutions 确定候选解决方案
	SP 1.4	Select Evaluation Methods 选择评价方法
	SP 1.5	Evaluate Alternatives 评价候选方案
	SP 1.6	Select Solutions 选择解决方案

表 2-18 决策分析与解决方案过程域的特定目标和特定实践

2.18.1 SG1 评价候选方案

2.18.1.1 SP1.1 建立决策分析指导原则

决策分析与解决方案过程域的特定实践 SP1.1 是“制定并维护决策指导原则，以确定哪些问题需要采用正式的评价过程”。

大多数决策不要求正式的评价过程。在介于不重要与很重要之间的情况下，如果没有明确的判断准则，将难以确定是否要求进行正式的决策。问题是否重要，取决于项目和环境，要通过规定的指导原则来确定。

用于确定在什么情况下要求正式评价过程的典型指导原则包括：

- 决策直接关系到的论题可能是中等风险或高风险；
- 决策关系到对配置管理之下的工作成果的变更；
- 决策可能造成进度拖延；
- 决策影响到实现项目目标的能力；
- 与决策的影响相比较，决策过程的成本可以接受。

典型工作成果：运用正式评价过程的指导原则。

2.18.1.2 SP1.2 建立评价准则

决策分析与解决方案过程域的特定实践 SP1.2 是“建立和维护用于评价候选解决方案的准则”。

评价准则是支撑决策过程的基础。这些准则必须反映干系人的需要和目标。把准则划分出等级，以便最高等级的准则对决策发挥最大的影响。

把评价准则形成文件，以减少改变决策主意或者忘记为什么这样决策的可能性。在明确规定了准则基础上进行决策，可以消除干系人在接受决策方面的障碍。

典型工作成果：

- 评价准则。
- 评价准则重要性分类。

2.18.1.3 SP1.3 确定候选解决方案

决策分析与解决方案过程域的特定实践 SP1.3 是“确定问题的候选解决方案”。

通过尽可能多地征求干系人的切合实际的意见，可以得到各种各样的候选方案。由具有各种技能和背景的干系人提出的意见有助于识别和处理各种假定、限制和偏好。采用头脑风暴会议，经过迅速的相互启发和反馈，可以激发出变革性的解决方案。也可能没有充足的候选解决方案供分析用，应该随着分析的推进补充其他候选方案。在决策过程中尽早生成和考虑多种候选解决方案，将提高作出可接受的决策的可能性，也有利于理解决策的因果关系。

典型工作成果：确定的候选解决方案。

2.18.1.4 SP1.4 选择评价方法

决策分析与解决方案过程域的特定实践 SP1.4 是“选择评价方法”。

应该考虑和适当选择那些运用概率模型和决策理论的、以一致性为基础的决策方法。研究的详细程度应该与成本、进度、性能以及风险影响相当。

有许多问题可能只需要一种决策方法，不过，有些问题可能要求运用多种方法。例如，在进行趋势研究中同时运用模拟技术，可以增强在确定哪一项候选设计方案最接近给定的准则时的判断力。

典型工作成果：选择评价方法。

2.18.1.5 SP1.5 评价候选方案

决策分析与解决方案过程域的特定实践 SP1.5 是“使用评价准则和方法评价候选的解决方案”。

进行候选解决方案评价，涉及到综合分析、讨论和审查。有时需要反复分析，可能需要支持性的分析、试验、原型设计或模拟。

典型工作成果：评价结果。

2.18.1.6 SP1.6 选择解决方案

决策分析与解决方案过程域的特定实践 SP1.6 是“根据评价准则从候选解决方案中选择解决方案”。

选择解决方案涉及到对候选方案评价结果进行权衡，应当评估实施解决方案的风险。

典型工作成果：重大问题的解决方案。

2.19 四级过程域：组织过程绩效

目的：定量理解组织的标准过程，实现质量和过程性能目标。为量化管理项目提供过程性能数据、基线和模型。

特定目标（SG1）：建立并维护组织标准过程的过程性能基线和模型。

组织过程绩效过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-19。

SG1	Establish Performance Baselines and Models 建立性能基线和模型	
	SP 1.1	Select Processes 选择过程
	SP 1.2	Establish Process-Performance Measures 建立过程性能度量定义
	SP 1.3	Establish Quality and Process-Performance Objectives 建立质量和过程性能目标
	SP 1.4	Establish Process-Performance Baselines 建立过程性能基线
	SP 1.5	Establish Process-Performance Models 建立过程性能模型

表 2-19 组织过程绩效过程域的特定目标和特定实践

2.19.1 SG1 建立性能基线和模型

2.19.1.1 SP1.1 选择过程

组织过程绩效过程域的特定实践 SP1.1 是“从组织标准过程集合中选择将用于组织过程性能分析的过程或子过程”。

组织标准过程集合由一套标准过程组成，标准过程是由子过程构成。一般说来，要想把定量过程性能管理技术运用于组织标准过程集合中所有的过程或子过程是不可能的，也是无用的或者说不经济的。在选择过程或子过程时，要以组织和项目的需求和目标为依据。

典型工作成果：确定用于过程性能分析的过程或子过程清单。

2.19.1.2 SP1.2 建立过程性能度量定义

组织过程绩效过程域的特定实践 SP1.2 是“建立并维护组织过程性能分析中的度量定义”。

典型工作成果：过程性能的度量定义。

2.19.1.3 SP1.3 建立质量和过程性能目标

组织过程绩效过程域的特定实践 SP1.3 是“建立并维护本组织的质量和过程性能的定量目标”。

组织的过程性能目标具有以下特征：

- 基于组织的业务目标；
- 基于以往的项目性能；
- 规定了诸如产品质量、生产率、生存周期或响应时间等参数的过程性能标准。
- 受限于过程或子过程的内在变动性或自然边界状态。

典型工作成果：组织的质量和过程性能目标。

2.19.1.4 SP1.4 建立过程性能基线

组织过程绩效过程域的特定实践 SP1.4 是“建立并维护组织的过程性能基线”。

组织的过程性能基线，可以用不同的详细程度来衡量组织标准过程集合的性能。这些过程包括：

- 连接过程的顺序；
- 完整的生存周期的过程；
- 开发单个工作成果的过程。

典型工作成果：组织的过程性能基线数据。

2.19.1.5 SP1.5 建立过程性能模型

组织过程绩效过程域的特定实践 SP1.5 是“针对组织的标准过程集合，建立并维护过程性能模型”。

过程性能模型用于以下活动：

- 组织评价、分析和预计那些与组织标准过程集合中的相关联的过程性能。
- 组织评估过程改进活动的投资回报。
- 项目评价、分析和预计它们的过程性能。
- 项目选择适用的过程。

这些度量值和模型是为了有助于更深入理解那些与业务价值相关的关键过程和产品的特性，并且使这些特性能被预测到。

典型工作成果：过程性能模型。

2.20 四级过程域：定量项目管理

目的：对项目定义过程实施定量管理，实现预期的项目质量和过程性能目标。

特定目标（SG1）：运用质量和过程性能目标对项目进行定量管理。

特定目标（SG2）：运用统计技术对项目定义过程所选择的子过程性能进行管理。

定量项目管理过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-20。

SG1	Quantitatively Manage the Project 定量项目管理	
	SP 1.1	Establish the Project's Objectives 建立项目目标
	SP 1.2	Compose the Defined Process 确定项目定义过程
	SP 1.3	Select the Subprocesses that Will Be Statistically Managed 选择用于定量管理的子过程
	SP 1.4	Manage Project Performance 管理项目性能
SG2	Statistically Manage Subprocess Performance 统计管理子过程性能	
	SP 2.1	Select Measures and Analytic Techniques 选择度量和分析技术
	SP 2.2	Apply Statistical Methods to Understand Variation 运用统计方法理解过程变动
	SP 2.3	Monitor Performance of the Selected Subprocesses 监督选定的子过程性能
	SP 2.4	Record Statistical Management Data 记录统计管理数据

表 2-20 定量项目管理过程域的特定目标和特定实践

2.20.1 SG1 定量项目管理

2.20.1.1 SP1.1 建立项目目标

定量项目管理过程域的特定实践 SP1.1 是“建立并维护项目的质量和过程性能目标”。

当建立项目的质量和过程性能目标时，要考虑组织标准过程有哪些过程可以包含在项目定义过程之中。这些考虑帮助建立项目现实的目标。以后，随着项目实际性能变得清晰和更加可预测，这些目标需要得到修正。

典型工作成果：项目的质量和过程性能目标。

2.20.1.2 SP1.2 确定项目定义过程

定量项目管理过程域的特定实践 SP1.2 是“根据过程财富中收集到的稳定性和能力数据，选择用以确定项目定义过程的子过程”。

子过程可以从组织的标准过程集合中选择。

典型工作成果：

- 选择子过程的准则。
- 候选的子过程。
- 确定项目定义过程的子过程。
- 标识缺乏历史数据的子过程性能的风险。

2.20.1.3 SP1.3 选择用于定量管理的子过程

定量项目管理过程域的特定实践 SP1.3 是“从项目定义过程中选择将对其实施统计管理的子过程”。

选择用于定量管理的子过程和识别适用于组织质量和过程性能目标，经常是并行和反复的过程；选择子过程、识别过程和产品用于度量控制的属性。通常，选择一个过程，考虑其质量和过程性能目标。例如，如果选定了一个过程，度量属性和质量及过程性能目标也许受到该过程限制。

典型工作成果：

- 统计管理的质量和过程性能目标。
- 选择将实施统计管理的子过程的准则。
- 统计管理的子过程。
- 度量和控制所选子过程和产品属性。

2.20.1.4 SP1.4 管理项目性能

定量项目管理过程域的特定实践 SP1.4 是“对项目进行监督，以确定项目质量和过程性能目标是否得到满足，并且在适当时候采取纠正措施”。

这种比较的前提是，对所选择的项目定义过程的子过程要进行统计管理并且它们的过程能力是已知的。

典型工作成果：

- 实现项目的质量和过程性能目标的估计。
- 实现项目的质量和过程性能目标方面的风险记录。
- 在实现项目目标过程中的不足之处所需的处理措施。

2.20.2 SG2 统计管理子过程性能

2.20.2.1 SP2.1 选择度量和分析技术

定量项目管理过程域的特定实践 SP2.1 是“选择度量分析技术，用于对所选择的子过程进行统计管理”。

典型工作成果：

- 实施统计管理子过程的度量分析技术。
- 度量值的操作定义、过程中度量值的采集点、以及如何确认度量值。
- 度量值与项目的质量和过程性能目标的可追溯性。
- 支持自动采集数据的组织支持环境。

2.20.2.2 SP2.2 运用统计方法理解过程变动

定量项目管理过程域的特定实践 SP2.2 是“运用所选择的度量分析技术，理解选定子过程的变化情况并予以维护”。

通过采集和分析过程和产品度量值，了解子过程变化情况，从而识别变化的特殊原因和设法实现预测的性能。

变化的特殊原因是一种非同寻常的环境，它使过程性能发生预料不到的变化。这些特殊原因也称为“可认定的原因”，因为可以对它们进行识别、分析和处理，以防止今后再发生类似问题。

需要对典型异常变化的原因进行理解和深入观察，一些异常的变化原因例子如：缺少过程遵从性，对子过程数据重要的影响，子过程没有受到控制的输入，子过程执行时环境的变化，进度压力，不适当取样或分组数据。

典型工作成果：

- 收集的数据。

- 选定子过程的每个度量属性的过程性能自然边界值。

2.20.2.3 SP2.3 监督选定的子过程性能

定量项目管理过程域的特定实践 SP2.3 是“监督所选择的子过程的性能，以确定它们的能力是否满足质量和过程性能目标，并且在必要时采取纠正措施”。

这个特定实践的目的在于：

- 从统计意义上确定子过程预期的行为；
- 评估该过程满足其质量和过程性能目标的可能性；
- 根据对该过程的性能数据的统计分析结果采取纠正措施。

纠正措施可能包含对受到影响的目标重新进行协商，确定并实施替代的子过程，或者选择较低层次的子过程，以便得到更详细的性能数据。任何纠正措施，其目的都是帮助项目使用能力更强的过程。

把所选择的子过程的能力与它的质量和过程性能目标相比较的一个先决条件是，这个子过程的性能是稳定的，并且，就其被度量的属性而言是可以预计的。

针对已经确定了目标（或派生目标）的这些子过程和这些被度量的属性分析过程能力。但并不是要对所有那些实施统计管理的子过程或被度量的属性进行过程能力分析。最初在确定子过程是否有能力时，历史数据可能还不够用。曾经评价过的子过程性能的自然边界，也有可能偏离了质量和过程性能目标。不论是哪种情况，对于过程的统计控制都意味着对能力以及稳定性实施监督。

典型工作成果：

- 选定的子过程的过程性能与其规定目标（或派生目标）过程性能的比较。
- 每个子过程的过程能力。
- 为处理每个子过程的过程能力中的不足所需采取的措施。

2.20.2.4 SP2.4 记录统计管理数据

定量项目管理过程域的特定实践 SP2.4 是“把统计和质量管理数据记录到组织的度量库中”。

典型工作成果：记录在组织度量值库中的统计和质量管理数据。

2.21 五级过程域：组织革新与推广

目的：推广能提高公司过程和技术能力的创新改进，这些改进能更好地支持基于商业目标的质量和过程性能目标。

特定目标（SG1）：选择那些对质量和过程性能目标发挥作用的过程和技术改进。

特定目标（SG2）：系统地、持续地推广对组织的过程和技术的可度量改进。

组织革新和推广过程域的特定目标（SG）和特定实践（SP）见表 2-21。

SG1	Select Improvements 选择改进方案	
	SP 1.1	Collect and Analyze Improvement Proposals 收集和分析改进建议
	SP 1.2	Identify and Analyze Innovations 识别革新
	SP 1.3	Pilot Improvements 试点改进
	SP 1.4	Select Improvements for Deployment 选择用于推广的改进方案
SG2	Deploy Improvements 推广改进方案	
	SP 2.1	Plan the Deployment 策划推广
	SP 2.2	Manage the Deployment 管理推广
	SP 2.3	Measure Improvement Effects 度量改进效果

表 2-21 组织革新与推广过程域的特定目标和特定实践

2.21.1 SG1 选择改进方案

2.21.1.1 SP1.1 收集和分析改进建议

组织革新与推广过程域的特定实践 SP1.1 是收集和分析“过程和技术改进”的建议”。

每个过程和技术改进的建议都必须进行分析。对于具有比较明显的效益和作用的简单的过程和技术改进，一般不进行详细评价。

简单的过程和技术改进的例子有：(1) 增加同行评审中的条目；(2) 把对供方的技术审查和管理者审查合并成一个技术 / 管理者审查。

典型工作成果：

- 经过分析的过程和技术改进的建议。

2.21.1.2 SP1.2 识别革新

组织革新与推广过程域的特定实践 SP1.2 是“识别那些将会提高本组织质量和过程性能的革新式改进”。

本特定实践是主动搜索和安排革新式改进。典型工作成果：

- 候选的革新式改进。
- 革新式改进建议的分析。

2.21.1.3 SP1.3 试点改进

组织革新与推广过程域的特定实践 SP1.3 是“选择将予以实施的过程和技术改进，并进行试点应用”。

在那些新的、尚未经过验证的重大变革被纳入正常实践之前，要进行进行试点应用，以便对它们进行评估。

典型工作成果：

- 试点评价报告。
- 试点的经验教训文档。

2.21.1.4 SP1.4 选择用于推广的改进方案

组织革新与推广过程域的特定实践 SP1.4 是“选择过程和技术改进，在整个组织推广”。

选择过程和技术改进在整个组织中推广，是基于组织质量和过程性能目标的定量准则。

典型工作成果：选择用于推广的过程和技术改进。

2.21.2 SG2 推广改进方案

2.21.2.1 SP2.1 策划推广

组织革新与推广过程域的特定实践 SP2.1 是“制定并维护选定的过程和技术改进的推广计划”。

每个过程和技术改进的计划，可以包含在组织的过程改进推广计划中，也可以单独

形成文件。

典型工作成果：选定的过程和技术改进的推广计划。

2.21.2.2 SP2.2 管理推广

组织革新与推广过程域的特定实践 SP2.2 是“对选定的过程和技术改进的推广进行管理”。

典型工作成果：

- 经过更新的培训材料（以反映所的推广过程和技术改进）。
- 过程和技术改进推广活动的结果。
- 经过修改的过程和技术改进度量值、目标、优先顺序和推广计划。

2.21.2.3 SP2.3 度量改进效果

组织革新与推广过程域的特定实践 SP2.3 是“对所推广的过程和技术改进的效果进行度量”。

典型工作成果：所推广的过程和技术改进产生的效果。

2.22 五级过程域：原因分析与解决方案

目的：识别缺陷和其它问题的原因，并且采取措施，防止将来再次发生这些问题。

特定目标 (SG1)：系统性地确定缺陷和其它问题的根源。

特定目标 (SG2)：系统性地处理缺陷和其它问题的根源，以防止它们将来再次发生。

原因分析和解决方案过程域的特定目标 (SG) 和特定实践 (SP) 见表 2-22。

SG1	Determine Causes of Defects 确定缺陷原因	
	SP 1.1	Select Defect Data for Analysis 选择待分析的缺陷数据
	SP 1.2	Analyze Causes 分析原因
SG2	Address Causes of Defects 解决产生缺陷的根源	
	SP 2.1	Implement the Action Proposals 实施行动建议
	SP 2.2	Evaluate the Effect of Changes 评价变更的效果
	SP 2.3	Record Data 记录数据

表 2-22 原因分析与解决方案过程域的特定目标和特定实践

2.22.1 SG1 确定缺陷原因

2.22.1.1 SP1.1 选择待分析的缺陷数据

原因分析与解决方案过程域的特定实践 SP1.1 是“选择缺陷数据和其它问题，用于分析”。

典型工作成果：选择用于进一步分析的缺陷和问题数据。

2.22.1.2 SP1.2 分析原因

原因分析与解决方案过程域的特定实践 SP1.2 是“对选择的缺陷和其它问题进行分析，并提出解决建议和行动方案”。

典型工作成果：行动方案。

2.22.2 SG2 解决产生缺陷的根源

2.22.2.1 SP2.1 实施行动建议

原因分析与解决方案过程域的特定实践 SP2.1 是“对原因分析中提出的措施建议，经过选择予以实施”。

典型工作成果：

- 实施的行动建议。
- 改进方案。

2.22.2.2 SP2.2 评价变更的效果

原因分析与解决方案过程域的特定实践 SP2.2 是“评价各个变更在过程性能方面的效果”。

一旦在项目上推广经过变更的过程，就必须通过收集证据来检查这些变更的效果。

典型工作成果：性能度量和性能变更的度量。

2.22.2.3 SP2.3 记录数据

原因分析与解决方案过程域的特定实践 SP2.3 是“记录原因分析和解决方案的数据，供项目和组织使用”。

记录数据，以便项目和组织能利用这些数据进行适当的过程变更和得到相应的结果。
记录的内容包括：

- 针对缺陷和其它问题进行分析的数据；
- 决策理由；
- 由原因分析会议提出的行动建议；
- 分析和解决方案的成本；
- 过程性能变更的度量。

典型工作成果：原因分析和解决方案的记录。

第3章

研发管理和过程改进的概念

3.1 研发管理的概念	3
3.2 过程改进的概念	4
3.2.1 什么是过程？为什么要重视过程？	4
3.2.2 什么是过程改进？企业为什么需要过程改进？	5
3.2.3 软件过程改进和CMMI之间的关系	6
3.2.4 有了CMMI为什么还要研制企业的过程规范？	7
3.2.5 如何应用CMMI？	7
3.3 过程改进的实施建议	8
3.3.1 各级领导“亲身参与”而非“口头支持”	8
3.3.2 制定“合适”而非“大而全”的过程规范	8
3.3.3 不要迷信所谓的标准	9
3.3.4 “引导推行”而非“强硬推行”	9
3.3.5 写好必要的文档	11
3.4 研发管理的过程改进方法	12

3.1 研发管理的概念

企业的根本目标是“合法地赚取尽可能多的利润，使企业整体利益最大化”。企业所有的特定目标和行动（例如研发、营销等）都是围绕根本目标开展的，不能和根本目标抵触。

企业研发管理的指导思想是：关注结果，重视过程。

- ✧ “关注结果”是指：以最终产品获得的经济效益来衡量研发业绩，追求利益最大化。
- ✧ “重视过程”是指：将期望的成果分解到每个过程域（即工作环节）去实现，努力把每项工作做好，从而得到好的成果。

衡量研发工作优劣的三个关键指标是：质量、生产率和成本。人们在工作的时候总是希望：做得好（即质量高）、做得快（即生产率高）而且少花钱（即成本低）。如果出现三者难以同时兼得的情况，那么决策者一定要搞清楚质量、生产率、成本之间的复杂关系，判断孰重孰轻，给出优化和折中的措施。

企业研发管理的目标：

- ✧ 基本目标：让所有人员有条不紊地开展工作，在预定的时间和成本之内，开发完成质量合格的产品，从而使企业和个人获得预定的利益。
- ✧ 奋斗目标：调动一切积极因素，努力提高产品质量、提高工作效率并且降低成本，使企业和个人获得比预定目标更多的利益。

在 IT 企业中，软件研发管理所涉及的主要过程域有：

- ✧ 商务过程域：产品构思调研，产品体验和宣传销售，合同项目销售，客户沟通和项目验收等。
- ✧ 项目管理过程域：立项管理，项目规划与监控，风险跟踪和变更控制，结项管理。
- ✧ 项目开发过程域：需求开发，设计，实现，测试，试用与维护等。
- ✧ 机构支持过程域：质量管理，软件配置管理和文档管理，客户服务，度量分析。

上述过程域中的任何活动都会影响研发项目的质量、时间和成本。人们显然难以一股脑地把所有的事情做好，需要合适的管理方法。

企业里大部分工作是成熟的，有现成的模式可以套用，这类工作应当靠流程制度来管理，可比喻为“法治”。

企业中还有一部分工作可能是独特的，并不适宜套用流程制度（也可能没有流程制度可以套用），相关人员要当机立断、高效地处理问题，可比喻为“人治”。

一般地，企业既需要大量的“法治”管理方式，又需要小量的“人治”管理方式。通常前者约占 60-80%，而后者约占 20-40%。“法治”和“人治”结合使用是企业管理的重要手段。企业领导要关注两个要点：一是建立合适的流程制度（实现良好的法治）；二是使用合适的人（实现良好的人治）。

国内大部分 IT 企业的研发管理现状是：“法治”太少，混乱的“人治”太多。阻碍国内 IT 企业发展的瓶颈问题通常不是技术问题，而是杂乱无章的管理。

3.2 过程改进的概念

3.2.1 什么是过程？为什么要重视过程？

一、什么是过程

人们使用合适的方法、技术、工具才能开发出用户需要的产品。过程是指“人，方法，技术和工具”的集合，如图 3-1 所示。

过程被写成文档后，变成了公司的“流程制度”，公司成员们依据“流程制度”开展工作，这叫“法治管理”。

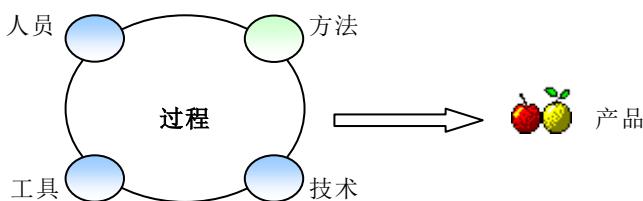


图 3-1 过程示意图

二、过程与产品有什么关系？为什么要重视过程？

软件产品不能靠人们的意念瞬间完成，它需要一个研发过程。一般情况下，好的过程才可能得到好的产品，而差的过程会得到差的产品。

当然也有相反的情况，有些人在混乱的过程中创造了很好的产品，也有些人在严谨的过程中生产出商业上失败的产品。但这类现象不具有指导意义，本书不作讨论。

为什么要重视过程？

由于公司销售的是产品而非过程，人们常常只把眼光盯在产品上，而忘了过程的重要性。例如，领导对员工们下达命令时经常强调：“我不管你们怎么做，只要时间一到你们交付产品就行。”其实这是一句因果关系颠倒了的话，却在业界普遍存在。

下面的故事给出了警示：如果领导不关心员工怎么做（即做事的过程），往往回得到失望的结果。

公司领导对项目经理小王说：这个软件项目对公司和客户都很重要，你们要好好干，在6个月内完成，要让客户满意。6个月后我来看你们的成果，为你们庆功。

每个月末，领导照例打电话问小王：“项目进展怎么样了？”

小王每次答曰：“挺好。”

6个月后，领导兴冲冲地问小王：“项目完成了吧，可以交付给客户了吧？”

小王说：“还有一点东西没有完成，再给我们一个月时间，肯定能够完成。”

7个月后，小王说：“出了一些小意外，我们正在解决之中，我保证下个月完成。”

8个月后，小王说：“我们正在修改某些功能，还需要一个月。”

9个月后，小王说：“我们正在完善某些功能，还需要一个月。”

领导和小王日益焦虑，……

12个月后，项目终于完成了。领导喜气洋洋地请客户来验收软件，大家都做好了庆功地准备。

客户看了软件后，大吃一惊：“这不是我们想要的东西！”

在12月里，公司和客户都不关心该项目的过程，都不知道软件是怎样开发的、不知道软件做成什么模样了，都等着看最后的结果。结果是，进度延误了6个月，终于开发完成了不符合客户需求的软件。项目团队疲惫不堪，公司和客户损失惨重。

所以，人们既要关注结果，又要重视过程。

3.2.2 什么是过程改进？企业为什么需要过程改进？

过程改进（Process Improvement）是指：根据企业的现实情况和发展需求，优化流程制度，努力提升人们在过程中的工作能力，从而“提升产品质量、提升生产率并降低

成本”。(注：这是本书作者对过程改进的定义)

“过程改进”本身就是一件消耗时间、精力和成本的事情，那么企业为什么要做“过程改进”？

答案是：过程改进是企业谋求进步的需要。

企业谋求进步离不开以下两点：(1) 企业人士要不断学习新技术，开发新产品，开拓新业务领域。(2) 企业人士要不断反省自己，总结经验教训，改正缺点、发挥优点。后者就是“过程改进”。

过程改进体现了“自我反省、自我改进”的精神，不论对人生还是对企业而言，都是极为重要的。

3.2.3 软件过程改进和 CMMI 之间的关系

在二十世纪七、八十年代，软件工程的研究重点是需求分析、软件设计、编程、测试、维护等领域的办法、技术和工具，我们称之为经典软件工程。

应该说现代的软件技术、软件工具要比几十年前好不知道多少倍，可是如今绝大多数软件项目依然面临着质量低下、进度延误、费用超支这些老问题。人们逐渐意识到，由于机构管理软件过程的能力比较弱，常常导致项目处于混乱状态，**过程混乱使得新技术、新工具的优势难以体现。经典的软件工程不是不好，而是不够用。**

提高软件过程能力的实践通称为软件过程改进（Software Process Improvement）。软件过程改进的目的是：提高软件质量、提高生产率并且降低开发成本。从二十世纪九十年代至今，软件过程改进成为软件工程学科的一个主流研究方向，其中 CMM/CMMI 是该领域举世瞩目的重大成果。**CMM/CMMI 是世界范围内用于衡量软件过程能力的标准。**

人们往往搞不清楚“软件过程改进”和“CMMI 等级评估”之间的关系，经常混为一谈。本节作个比喻来解释：

把“软件过程改进”比喻为“学英语，提高英语能力”，那么“CMMI 等级评估”就好比是“英语等级考试”。一般情况下，英语等级考试的成绩反映了英语能力。但是，在特别擅长应试的中国，英语考试成绩很好并不见得英语能力很好，甚至差到“哑巴英语”的程度。这种“特性”传染到软件领域，不少企业虽然通过了高级别的 CMMI 等级评估，但是其实际的软件过程能力却非常底下。

软件过程改进的真正目的是提高机构的软件过程能力，而不是为了达到 CMMI 高等级。“汝果欲写诗，功夫在诗外”，这是很好的启示。

3.2.4 有了 CMMI 为什么还要研制企业的过程规范？

卡内基梅隆大学软件工程研究所发布的 CMMI for Development 1.2 版本，厚达 560 页。既然有了全世界认同的“CMMI 宝典”，企业为什么还要研制自己的软件过程规范呢？

解答这个疑问，我们首先要搞清楚“CMMI 是什么”以及“CMMI 不是什么”。

CMMI 是世界范围内用于衡量软件过程能力的标准，但是 CMMI 不是软件过程改进的执行标准，世上根本不存在适合所有企业的执行标准。

就如“英语四六级考试”是中国所有大学都认同的大学生英语能力的评估标准，但是“英语四六级考试指南”绝对不是“学好英语的执行标准”。

不能把“CMMI 宝典”直接作为企业的软件过程规范，主要原因如下：

CMMI 的 560 页文本论述了二十多个过程域和数百条实践，但是这些“过程域和实践”没有与“企业的具体业务和组织结构”衔接起来。

有些企业死搬硬套 CMMI，竟然按照 CMMI 文本的逐个遍历 CMMI 的过程域和实践，这种方式非常迂腐可笑：如同给一个病人治病，不考虑病人需要吃什么药，却把药店里面的药逐个儿吃一遍，以为就能治好病。

3.2.5 如何应用 CMMI？

既然不能全盘套用 CMMI 文本，那么究竟该如何应用 CMMI？

应当根据企业的实际情况，既要裁剪 CMMI 过程域和实践，又要补充 CMMI 没有涉及的过程域和实践。企业领导和软件过程改进工作者必须明白：**企业需要吻合商业目标、容易执行的软件过程规范。**

什么是裁剪？

裁剪不是指用剪刀把 CMMI 厚厚的书剪成薄薄的书，裁剪是要动脑筋的：要分析企业的业务特征，根据自身的人力和财力，选取 CMMI 文本中一些重要的东西，舍弃其它不重要的东西。至于什么是“重要的东西”，则要根据它对企业的贡献多少来衡量。

CMMI 有 560 页厚了，为什么还要补充过程域和实践？

CMMI 对于软件开发和管理过程的论述非常深入，但是却没有涉及“商务活动”，例如没有谈营销和服务等。

企业开发产品的最终目的是卖产品，赚取利润。如果软件过程规范中不考虑商务活动的话，会导致开发团队“闭门造车”，很可能开发出“技术上很好的产品，但却是商业上失败的产品”。

3.3 过程改进的实施建议

3.3.1 各级领导“亲身参与”而非“口头支持”

过程改进不是闹着玩的，是需要投入人力去做的。软件研发管理过程中所涉及的人员都应该熟悉过程规范，并掌握技能。

作者曾看到很多这样的现象：咨询师给企业员工培训过程规范的时候，各级经理总有各种理由不参加培训，当真正在项目中推行新的过程规范的时候，各级经理自己却不懂，仍然按照他原先不合理的方式管理，让下属不知所措。

各级领导的主要职责是“带领团队完成目标”，他们要“亲身参与”过程改进，才能深刻体会过程的要点，掌握研发管理的方法技能。“亲身参与”体现在：**参与分析问题，商议改进对策；参与制定和自己工作相关的过程规范；参与评审；参加培训学习等等。**

3.3.2 制定“合适”而非“大而全”的过程规范

大凡第一次从事过程改进的人员，他们总是希望制定“大而全”的过程规范，能够覆盖企业中的所有事务。

6年前，作者带领6名研究人员在上海贝尔公司一个软件事业部（约150人）从事过程改进工作，一年时间不知不觉写了长达千页的软件过程规范和相关指南。我花了九牛五虎之力去培训推广，最终还是没有很好地用起来。

我们走了很大的弯路，反省后发现，缺乏经验只是一个原因，而“贪大求全”才是最大的错误原因。站在用户角度想想，那么厚的过程规范，人都看晕过去了，怎么能够地很好执行呢！

从2002年至今，我一直不断地创作、改进“集成化软件研发流程IDP”（详见第4章），最近发布的IDP 5.0流程规范和文档模板，加起来不到100页。用户和作者自己都比较满意。（注：请从作者公司网站<http://www.mansuo.com>下载IDP和相关文件。）

3.3.3 不要迷信所谓的标准

CMM/CMMI、PMBOK、ISO9000 等标准都是用来参考的，而不是用来“迷信”的。我发现当人们崇拜 CMM/CMMI 时，他的思想意识就不知不觉地被 CMM/CMMI 控制了，这是非常有害的。

2000 年—2005 年期间，国内软件业界兴起 CMM 热潮。很多软件过程改进人员把 CMM 当圣经看待，完全对照 CMM 文本来操作，都不敢想一想是否合理。

CMM 2 级和 3 级过程域的划分未必是绝对正确的，例如“产品工程”（Product Engineering）过程域放在 CMM 3 级，而 CMM 2 级所有 6 个过程域没有一个是讲述技术开发过程的。

对于国内大多数软件项目而言，技术开发占总工作量的 70% 以上，而项目管理占总工作量的 30% 以下。明眼人都看得出，技术开发过程的规范化比项目管理过程的规范化尤为重要与迫切（至少也是同等吧）。

如果你迷信 CMM，你自然而然地会先把精力集中在 CMM 2 级 6 个关键过程域上，而忽视了技术开发过程域。如果这样做的企业通过了 CMM 2 级认证，声称因此能够把产品做得又快又好，打死我都不相信。

企业即使不采用 CMM/CMMI，也是有可能把软件研发做得很好的，例如 Microsoft、Google 并不采用 CMMI，它们有自己的研发管理方法。互联网公司的软件研发人员最喜欢嘲笑“笨重”的 CMMI。

据说某互联网公司的领导夜里做梦，梦见一个过了 CMMI 5 级的公司在做总动员，要进军互联网，于是他在梦中笑醒了。

企业采用业界推荐的标准时，要舍弃那些听起来很先进，但是对本企业无益处的东西，只选取对企业有实用价值的东西。

3.3.4 “引导推行”而非“强硬推行”

作者曾经询问某公司领导：“在推广过程规范的时候遇到阻力怎么办？”

该领导回答很干脆：“强制执行，不按规范执行者以失职处理。”

这种答复“说得容易，做起来难”。

在中国自古就存在“上有政策，下有对策”之说，在推广过程规范时不仅要预防员

工们应付了事，还要引导员工们正确地做事情。

举个例子说，计划生育是一项基本国策，它在实施之初遇到了强大的阻力。有一些人暴力对抗，很多人东躲西藏（形成了超生游击队）。怎么办？惩罚违抗者是一种不得已的措施。更好的方法是对全国人民进行教育宣传（例如农村的墙上到处都是“只生一个好”），这么多年下来，成绩斐然。如今计划生育已经深得民心了，很少发生对抗。

企业制定过程规范是为了帮助员工们把工作做得更好，而不是存心与人们过不去。企业要设法使员工们乐于执行过程规范从而避免流于形式。

以下是作者总结的“引导推行”的建议：

一、解释规范

过程改进者不要只是埋头写过程规范，写完了上缴了事。最好在企业内部网上开辟一个专栏，专门解释过程规范。过程规范不是数学定理，可谓“智者见智，笨者见笨”。如果不对过程规范作解释，员工们怎么能够理解“为什么”，如果不理解“为什么”怎么能够很好地执行呢？

不少公司都有名目繁多的规章制度，很多条款用了“必须”的语气。有些内容会损害不少人的利益，但为了顾全大局不得已这样做，但是如果不能解释清楚原因，可能会招致本来可以避免的埋怨或对抗。

对过程规范作进一步解释会带来间接的好处：不合理之处会很快被发现（因为解释不通嘛）。

二、培训和考试

要对全员进行培训与考试，使企业中的每个人都熟悉与自己工作相关的过程规范。只有这样才能防止一些人拖后退，使团队发挥最大的力量。

企业里的各级经理往往派下属参加培训，而自己则以工作忙为理由回避培训。我曾经给一个软件事业部做了大力度的培训，几乎所有干活的人都参加培训和考试了（连行政秘书都没放过），但是漏掉了几个经理。结果“当兵的”至少都知道到哪里下载过程规范，知道规范里讲些什么东西。但是那几个“当官的”却浑然不知，依旧我行我素，真是带头起破坏作用啊。所以说，领导亲自参与培训和考试要比口头支持有意义得多。

三、质量保证人员监督实施

人都有惰性，如果没有来监督员工们按照过程规范办事，那么自觉性不强的员工就会回到“无序”的老路上。

CMMI 把质量保证称为“过程与产品质量保证”。质量保证人员的职责就是周期性地

检查项目成员的“工作过程以及工作成果”是否符合既定的过程规范，来监控和改进“过程质量以及产品质量”。

几乎所有的老百姓都明白基本的交通法规，但是明知故犯的人不少，所以社会需要很多交通警察。质量保证人员的工作性质有点像交通警察。

3.3.5 写好必要的文档

企业搞过 CMM/CMMI 之后，通常会要求开发团队写不少文档。据说 CMM/CMMI 等级和文档有这样的关系：

你们对所做的事情有文档记载吗？如果有，好，达到了 CMM 2 级。

你们对所做的事情的文档有文档记载吗？如果有，很好，达到了 CMM 3 级。

你们对所做的事情的文档的文档有文档记载吗？如果有，非常好，达到了 CMM 4 级。……

很多管理者有这样的感受，在推广软件过程规范时，员工们抱怨最多的就是“要写的文档太多了”！甚至很多人把进度延误归罪于写文档。

人们抱怨“文档太多了”，有两种原因：一是过程规范的确很臃肿，规定了太多不必要的文档，如果是这种情况，那么应该精简过程规范，减少文档数量。二是过程规范要求的文档本身是合适的，但是人们以前写文档太少了，一下子不习惯写文档。现代人早晚各刷一次牙，我们觉得很正常。可是古代人不刷牙，如果你要求古代人早晚各刷一次牙，他们肯定觉得太麻烦了。

企业应该想办法降低写文档的难度，提高写文档的效率。一要下功夫制定出结构良好的文档模板，给出充足的提示和示例。这样使用者就可以“依葫芦画瓢”，总比他自己琢磨怎样写要方便得多。二要鼓励开发人员经常写文档，才会熟能生巧，不断提高写作能力。

3.4 研发管理的过程改进方法

作者根据多年的咨询经验，总结了软件研发管理的过程改进方法，如图 3-2 所示。下文中的“咨询师”可以是企业内部的过程改进人员，也可以是外聘的咨询师。

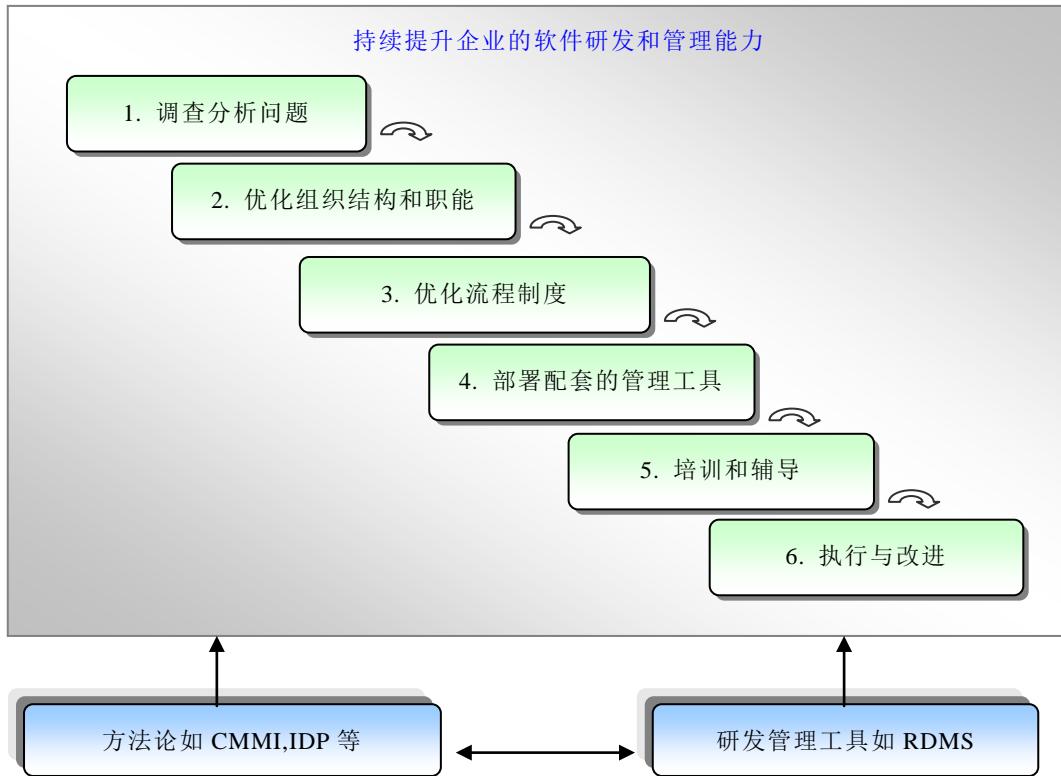


图 3-2 软件研发管理过程改进的一般方法步骤

第 1 步，调查分析问题。咨询师访谈企业中和“研发、管理、营销、服务”相关的工作人员，分析共性的和重要的问题，征求提出者和领导的意见，共同协商解决问题的对策。

第 2 步，优化组织结构和职能。咨询师根据访谈结果，优化组织结构和职能，可能需要调整重要岗位的人选和权力。

第 3 步，研制和优化流程制度。咨询师帮助企业“研制和优化”软件研发管理的流程规范，一般需整合“商务过程、项目管理过程、项目开发过程、支持过程”。请参考第 4 章“集成化软件研发流程 IDP 介绍”。

第 4 步，部署配套的管理工具。企业尽量部署与流程规范配套的管理工具，例如配置管理工具、缺陷跟踪工具、任务管理工具等等。请参考第 9 章“集成化研发管理平台

RDMS 介绍”。

第 5 步，培训和辅导。咨询师为企业员工提供充分必要的培训和辅导，让员工理解过程规范，并掌握技能。

第 6 步，执行和改进。企业员工根据新的过程规范开展工作，过程改进负责人监督执行情况，记录问题，然后周期性地改进过程。

第 4 章

集成化软件研发流程 IDP 介绍

目 录

4.1 什么是集成化软件研发流程 IDP.....	3
4.2 研发项目的组织结构模型	4
4.3 研发项目的角色模型	5
4.4 IDP 流程中的过程域、主要活动和主要工作成果	7

4.1 什么是集成化软件研发流程 IDP

CMMI 的 560 页文本论述了二十多个过程域和数百条实践，但是这些“过程域和实践”没有与“企业的具体业务和组织结构”衔接起来。所以不能把“CMMI 标准”直接作为企业的软件过程规范来使用。

企业应当根据自身的情况，既要裁剪 CMMI 过程域和实践，又要补充 CMMI 没有涉及的过程域和实践，研制出适合本企业的容易执行的软件过程规范。

IDP（Integrated Development Processes）是作者创作的基于 CMMI 的集成化软件研发流程。IDP 由众多的过程规范和模板组成，IDP 5.0 模型如图 4-1 所示，特征和优点如下：

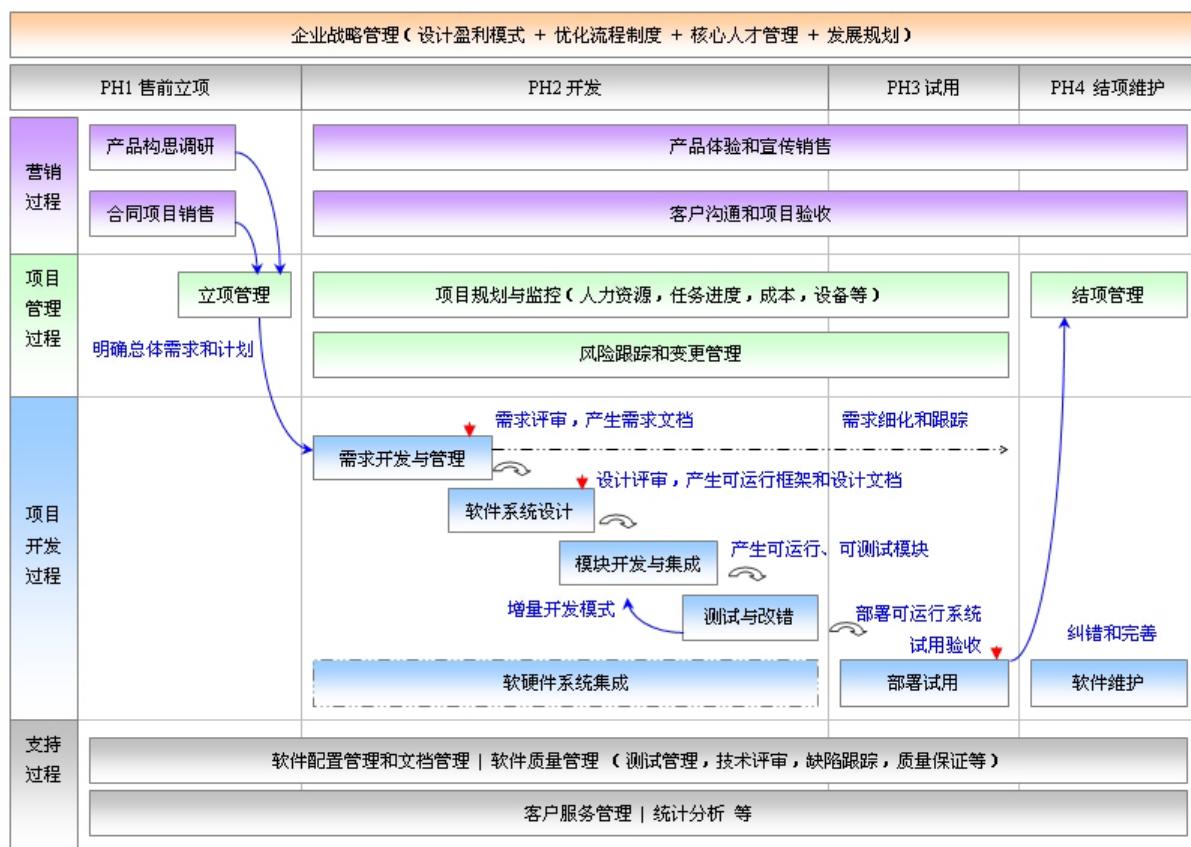


图 4-1 集成化软件研发流程 IDP 的模型

一、集成了营销过程、项目管理过程、项目研发过程和支持过程

IDP 四类过程贯穿了项目生命周期，结构清晰，相互关系直观明了。IDP 模型有助于企业各部门有条不紊地开展工作。

二、适合于中小型 IT 企业的 CMMI 3 级研发流程

IDP 吸纳了 CMMI 3 级以内的大部分过程域（做了合理的精简），扩充了商务过程域，采用增量开发模式，更加适合于中小型 IT 企业（满足要求并且易于执行）。

三、容易裁剪与扩充

IDP 是免费公开、不断改进的流程规范，国内已经有大量用户学习和应用 IDP。用户可以根据本企业的特征，适当地裁剪或扩充 IDP 的过程域，很容易制定出最适合于本企业的流程规范。

4.2 研发项目的组织结构模型

研发项目的组织结构模型如图 4-2 所示，按照职务高低划分为三个层次：机构领导、项目经理、项目成员。

机构领导是项目经理的直接领导，这里机构可以是公司，也是可以是公司的开发部门。一般地，**机构领导是本机构内所有项目的决策者**。机构领导下达任务给项目经理，项目经理向机构领导汇报工作。

项目经理是本项目的管理者，他带领所有项目成员共同完成机构领导下达的任务。

项目成员是指在项目中执行具体任务的人员，例如分析员、设计师、程序员、测试员等。项目经理下达任务给项目成员，**项目成员们向项目经理汇报各自的工作**。

项目成员并非固定在一个项目中工作，他们可能来自于相对独立的职能单位（例如开发组、测试组），可以为多个项目提供服务，即矩阵关系。

如果机构内没有相对独立的测试组，那么测试人员的直接领导就是项目经理。如果机构内有测试组，那么测试人员的直接领导是测试经理，而项目经理相当于测试人员的“临时雇主”。当测试人员接受了某个项目的测试任务，那么他要向测试经理和项目经理汇报工作。

当项目结束后，该项目的人力资源被释放。机构领导决定本机构内的人力资源如何应用。

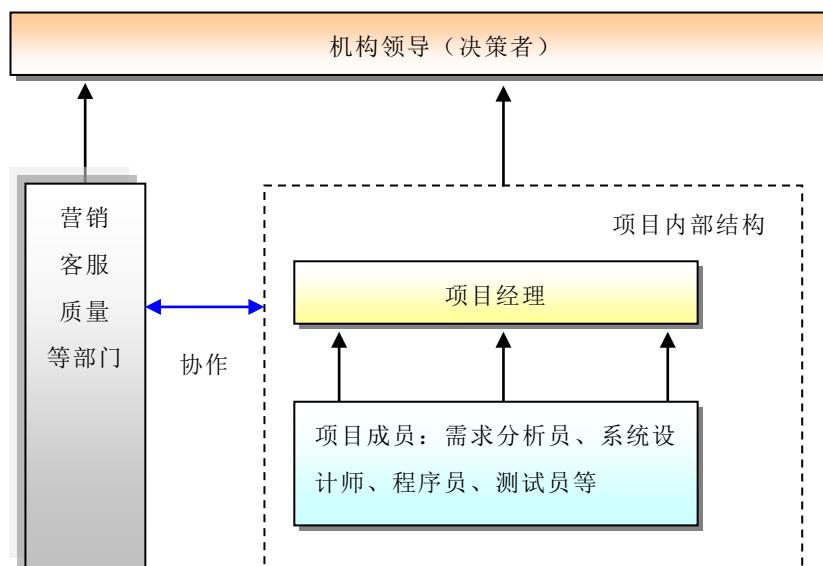


图 4-2 研发项目的组织结构模型

4.3 研发项目的角色模型

研发项目角色模型如图 4-3 所示。每个人可以拥有多个角色，视项目情况而定。每个角色必须有明确的职责（说明要做的事情和所负的责任）。常见的角色职责如表 4-1 所示。后续章节的流程规范将阐述“角色在什么时候，以什么步骤做什么事情，产生什么样的成果”。

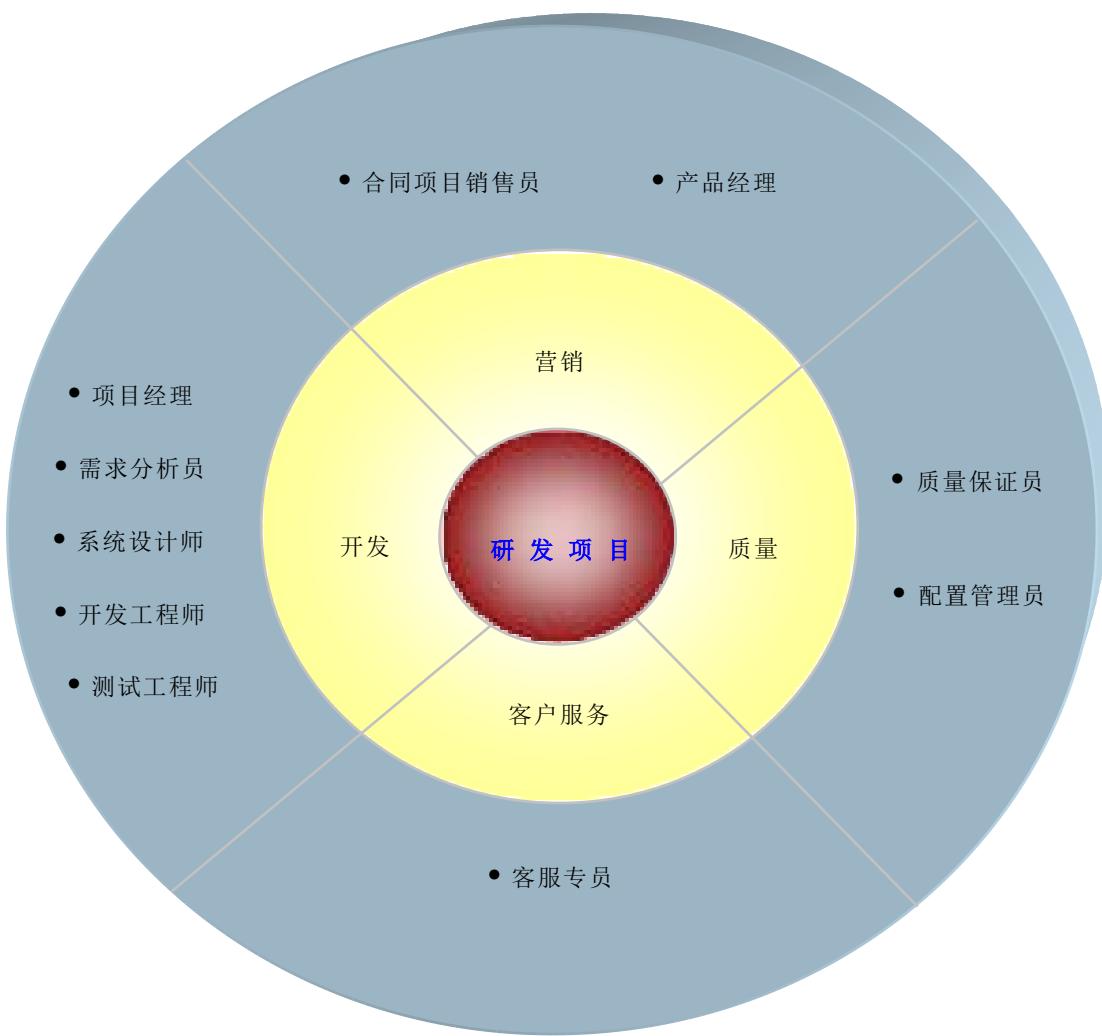


图 4-3 研发项目角色模型

角色	该角色在研发流程中的主要职责
机构领导 (项目决策者)	(1) 参与立项评审，为项目分配合适的人力资源。 (2) 及时了解所有项目的人力资源、进度、质量情况，协商处理问题。 (3) 在项目结束时，对项目进行综合评估。
立项评审委员会	立项评审委员会一般由部门经理以上职位的人员组成，主要职责是参与“合同项目”和“自主产品”的立项评审。该委员会有一名常务负责人，处理立项流程事务。
项目经理	项目经理是立项之后的项目主要责任人，主要职责是带领团队在预定的时间和成本之内，

(项目管理者)	开发并交付质量合格的项目(产品)。项目经理对本项目的需求、进度、质量、交付负主要责任。 (1) 负责本项目的任务进度管理、变更管理,以及可能存在的跨项目、跨部门协调。 (2) 如果本项目没有专门的需求分析员,那么项目经理承担需求分析工作。如果本项目缺乏足够的开发工程师,那么项目经理应当承担某些模块开发。 (3) 在项目结束时,总结知识财富和经验教训,完善文档。对项目成员的业绩进行评估。
需求分析员	(1) 负责本项目需求调研、分析、定义,撰写详细的需求文档。 (2) 将需求准确地传达给相关人员(如开发、测试、客户等),随着项目进展,及时完善需求文档。
系统设计师	(1) 根据需求开展总体设计,包括构架设计、数据库设计、用户界面设计等。 (2) 撰写设计文档,并将设计成果准确地传达给其他项目成员。
开发工程师	(1) 按照项目经理分配的任务执行开发工作,并清楚地交付给测试人员(准备测试)。如果测试人员报告缺陷,应及时消除缺陷。对自己工作成果的质量负最大责任。 (2) 参与项目讨论,主动发现项目中的问题、消除问题。 (3) 对自己的源代码进行配置管理,及时完善文档。
测试工程师	(1) 了解项目需求,了解项目开发进度,和项目经理商议测试计划,设计测试用例。 (2) 根据计划执行测试,找出尽可能多的缺陷。使用缺陷跟踪工具,及时将测试信息反馈给相关责任人。 (3) 向项目经理汇报项目内的质量问题,向机构领导汇报共性的质量问题。
质量保证员	(1) 跟踪每个项目的开发过程,重点检查需求文档、设计文档、变更记录、用户文档是否符合规范。 (2) 参加需求评审和设计评审。 (3) 如果发现项目问题,先和责任人沟通,如果难以解决,则由上级领导协调。
配置管理员	(1) 为所有项目创建配置库,为用户分配合适的权限,负责信息安全和备份。 (2) 指导开发人员使用配置管理软件和“集成化研发管理平台”。
产品经理	(1) 负责产品调研分析,撰写《产品需求说明书》,使产品顺利立项。 (2) 跟踪产品开发过程,及时试用产品,纠正偏差,给出优化建议,使产品更加适合目标客户的需求。 (3) 协助营销人员宣传、销售该产品,及时获取客户的反馈,改进产品。 提示:产品经理可兼任项目中的需求分析员。
销售员	(1) 公司软件产品及合同项目销售,包括制订个人销售计划,拜访客户,向客户推介和演示公司产品和服务,业务洽谈及跟进;需完成给定的销售指标。 (2) 了解用户需求,及时反馈给公司研发部门和服务部门。 注意:合同项目的立项须遵循公司的立项管理流程。
客服专员	(1) 现场服务,为客户部署软件、培训讲解等。利用电话、互联网提供非现场服务。 (2) 客户问题的处理跟踪。

表 4-1 项目中的角色职责表

4.4 IDP 流程中的过程域、主要活动和主要工作成果

IDP 的过程域		主要活动	主要工作成果
营销过程	产品构思和调研	产品构思, 产品调研	产品需求说明书, 产品调研报告
	产品体验和宣传销售	产品体验, 宣传销售	产品宣传材料
	合同项目销售	接触客户, 可行性分析, 投标答辩, 签订合同	投标书, 合同, 项目需求说明书
	客户沟通和合同验收	消除摩擦, 评审成果, 控制变更, 项目验收, 发掘商机	项目验收报告
项目管理过程	立项管理	立项申请, 立项评审, 项目筹备	立项申请书, 立项评审报告
	结项管理	结项申请, 结项评估, 关闭项目	结项申请书, 结项评估报告
	项目规划与监控	制定项目计划, 人员管理, 任务进度管理, 项目成本管理, 设备管理	项目计划, 日志, 周报
	风险跟踪和变更控制	识别风险, 处理风险, 关闭风险 变更申请, 变更审批, 执行	风险跟踪表, 变更控制报告
项目开发过程	需求开发与管理	需求调研, 需求分析, 需求定义, 评审确认, 细化跟踪, 变更控制	客户需求记录, 产品(项目)需求说明书, 需求跟踪表
	软件系统设计	系统结构设计, 用户界面设计, 数据库设计, 模块设计	系统设计说明书, 模块设计说明书
	模块开发与集成	模块需求细化, 模块设计, 模块实现和集成	模块需求说明书, 设计说明书, 软件代码
	测试与改错	准备测试, 执行测试, 消除缺陷	测试用例, 测试报告
	软硬件系统集成	方案设计, 选择设备供应商, 设备采购和验收, 设备安装调试	系统集成方案
	部署试用	撰写文档, 软件部署, 客户培训, 客户试用	部署说明书, 安装和使用手册
	软件维护	接受维护请求, 分析维护请求, 执行维护	维护记录
支持过程	软件配置管理	软件代码管理, 文档管理	软件代码库, 文档库
	软件质量管理	技术评审, 测试管理, 发布管理, 质量保证, 缺陷(问题)跟踪	技术评审报告, 发布记录, 质量检查表, 缺陷报告
	客户服务管理	客户信息管理, 客户问题受理	客户信息库, 客户问题记录
	统计分析	统计分析	统计分析报告

表 4-2 IDP 流程中的过程域、主要活动和主要工作成果

第 5 章

IDP 营销过程

5.1 产品构思和调研	3
5.1.1 产品构思.....	3
5.1.2 产品调研.....	4
5.2 产品体验和宣传销售	5
5.2.1 产品体验.....	5
5.2.2 产品宣传销售.....	6
5.3 合同项目销售	6
5.3.1 接触客户	7
5.3.2 售前可行性分析	7
5.3.3 投标和答辩	8
5.3.4 签订合同.....	8
5.4 客户沟通和项目验收	10
5.4.1 消除摩擦、增进关系	11
5.4.2 评审成果、控制变更	11
5.4.3 发掘新的商机.....	12
5.4.4 合同项目验收.....	13

5.1 产品构思和调研

产品构思和调研的流程如图 5-1 所示，关键活动是“产品构思”和“产品调研”。该流程的主要工作成果和责任人见表 5-1。

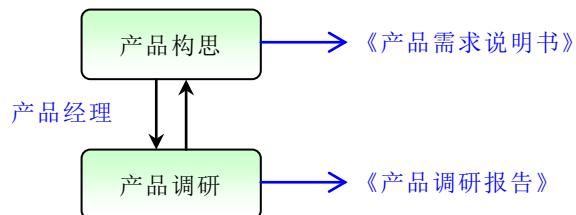


图 5-1 产品构思和调研的流程

关键活动	主要工作成果	主要责任人
产品构思	《产品需求说明书》	产品经理
产品调研	《产品调研报告》	产品经理

表 5-1 主要工作成果和责任人

5.1.1 产品构思

产品经理负责产品构思，首先要想清楚“产品有什么功能”、“目标客户是谁”、“最终用户是谁”、“如何盈利”等宏观问题，然后撰写更加详细的《产品需求说明书》。表 5-2 是《软件产品需求说明书》的参考模板。

提示：当该产品被立项之后，项目开发团队将进一步细化《产品需求说明书》。

软件产品需求说明书		
功能类别	功能名称	功能描述
1. 本产品开发背景和目标		
2. 本产品目标客户和最终用户		
3. 本产品的业务流程介绍		
4. 软件系统的约束		
5. 软件系统当前版本的范围		
6. 软件系统中的角色介绍		
7. 软件系统的功能清单		

A	Function A.1	
	...	
B	Function B.1	
	...	
	8. 模块需求说明（可以写在单独的模块文档中）	
	9. 其它需求	
	10. 签字确认	

表 5-2 软件产品需求说明书的参考模板

5.1.2 产品调研

产品经理负责产品调研，调研的目的是为产品构思和立项管理提供充分的、有价值的信息。如果不做调研的话，那么产品构思和立项管理都建立在空想之上，主观臆断的成分就很多。调研的主要内容有：

- ◆ 市场调查；
- ◆ 政策调查；
- ◆ 同类产品调查；
- ◆ 竞争对手调查；
- ◆ 客户（和最终用户）调查；

常见调研方式有：

- ◆ 从 Internet 上搜索相关资料；
- ◆ 从出版物中提取信息；
- ◆ 与最终用户交谈；
- ◆ 向用户群体发调查问卷；
- ◆ 与同行、专家交谈，听取他们的意见。

调研应当遵循以下原则：调查者应当客观地对待被调查的事物，不可有意往“好处”或者“坏处”靠。所获取的数据、图表要真实并且有据可查，不可凭空捏造。

人们有时候搜集了太多的信息，却杂乱无章地堆放在计算机里，以至于阅读起来非常麻烦，导致信息的利用率极低。有些信息可能是一些独立的文件，有一些则可能是文字片断，为了更好地保存并利用这些信息，调研人员应当将原始信息分门别类地归整起来，建立索引，让别人读起来更加方便。对于信息，我们并不贪图大而全，我们只需要有价值的信息，恰好够用并且容易阅读就可以了。

《产品调研报告》的参考模板见表 5-3。

XYZ 产品调研报告	
1. 市场调查	说明市场发展历史与趋势，细分市场和占有率统计等。
2. 政策调查	调查与本产品相关的政策。
3. 同类产品调查	调查同类产品功能、质量、价格，以及主要优点和主要缺点。
4. 竞争对手调查	调查各竞争对手的市场状况，以及它们在研发、销售、资金、品牌等方面的实力。
5. 客户（和最终用户）调查	调查一些老客户和潜在客户，记录他们的需求与建议。

表 5-3 产品调研报告的参考模板

5.2 产品体验和宣传销售

5.2.1 产品体验

在产品开发过程中，产品经理要经常和开发人员交流，及时了解产品开发进度和工作成果。如果产品经理发现开发工作偏离了产品需求，应当及时和开发人员沟通，纠正偏差。

开发团队采用增量模式来开发产品，每次发布新的测试版本，**既要请测试人员进行测试，又要请产品经理来体验（试用）。**

产品经理站在客户的角度来体验（试用）当前版本的产品：

- 如果发现产品中的缺陷，则向开发人员报告缺陷，开发人员及时消除缺陷。
- 若产品经理向开发人员提出改进建议，双方应先就需求和改进措施达成共识，然后产品经理更新《产品需求说明书》中的相应需求内容，开发人员则执行相应的改进措施。

5.2.2 产品宣传销售

当产品开发测试完成，产品经理负责宣传事务：

- 撰写产品介绍文件（一般为 ppt 文件）。
- 在本公司网站制作本产品的宣传网页，设法在更多的网站发布产品信息。
- 可能需要设计和制作宣传页（印刷品）。

产品经理对本公司的销售人员进行产品培训，使销售人员充分了解本产品的特性，然后销售人员向潜在客户推销本产品。

5.3 合同项目销售

合同项目销售的流程如图 5-2 所示，关键活动是“接触客户”、“售前可行性分析”、“投标和答辩”和“签订合同”。该流程的主要工作成果见表 5-2。

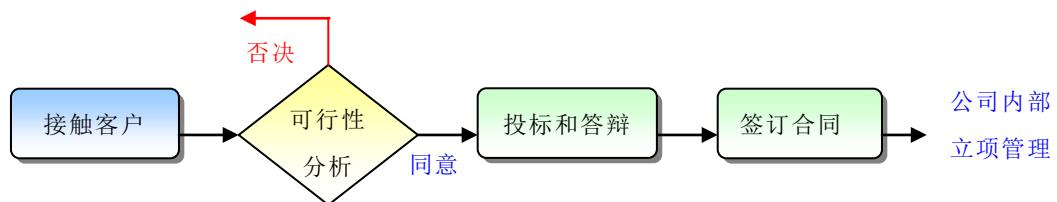


图 5-2 合同项目的销售流程

关键活动	主要工作成果	主要责任人
接触客户	客户和合同项目的情报	销售人员
售前可行性分析	《售前可行性分析报告》	销售人员和机构领导
投标答辩	《投标书》	销售人员和技术支持人员
签订合同	《合同》 《合同项目需求说明书》	销售人员

表 5-4 主要工作成果和责任人

5.3.1 接触客户

客户的项目有两种成因：

- 客户自身有明确的项目需求，需通过招投标的方式选择开发方。
- 销售人员主动向客户展示本公司产品和方案，引导客户建立合同项目。

销售人员接触客户，和客户建立良好的关系，收集客户的项目需求。对于那些比较消耗售前资源、风险比较高的招投标项目，需开展“售前可行性分析”。

5.3.2 售前可行性分析

竞标过程会消耗公司的很多资源（人力、金钱、时间），如果最终不能和客户签订合同，那么竞标过程将给公司增加“净成本”。在竞争过程中，谁也不敢担保一定能够拿下合同。**企业一定要规避竞标失败的风险，有所为而有所不为，避免浪费公司的资源。**

例如客户早就把合同内定给公司 A 了，公开竞标仅仅是个幌子，但是公司 B 却浑然不知，B 的一切活动都没有丝毫的收获。或者，公司 B 的竞争力远远低于公司 A，但是公司 B 却不了解对手 A 的实力，盲目地参与竞标，结果必然失败。

规避上述风险的办法是：**公司在售前活动中就要判断是否值得投入资源参与竞标。**

销售人员撰写《售前可行性分析报告》，递交给机构领导，参考模板见表 5-5。该报告将为销售决策提供充分的、有价值的信息，同时也体现了销售人员的工作业绩。

机构领导招集相关人员召开评审会议，销售人员做简要的汇报，阐述自己的见解。与会者发表自己的见解，大家共同讨论。机构领导汇总大家的意见，做出最终决定：即是否投入资源进行后续咨询竞标活动。并给出相应的执行指示（例如给出人力资源和时间等指示）。

XYZ 项目 售前可行性分析报告	
1. 客户介绍	
2. 项目需求介绍	
3. 合作可能性分析	
4. 成本—效益分析	

5. 竞争对手分析			
6. 风险分析			
7. 其它说明			
销售人员签字			
机构领导终审	是否同意投入公司资源进行后续的咨询和竞标活动？		
	<input type="checkbox"/> 同意	执行指示：	
	<input type="checkbox"/> 不同意	执行指示：	
	领导签字		

表 5-5 售前可行性分析报告的参考模板

5.3.3 投标和答辩

销售人员根据客户的招标要求，撰写相应的投标书。一般地，销售人员需请技术支持人员帮助撰写“技术方案”。

销售人员根据客户的要求参与答辩。

5.3.4 签订合同

销售人员就项目合同的重要条款征求机构领导的意见，然后起草《项目合同》，格式参见表 5-6。

销售人员将合同草案递给客户，双方进行合同谈判。销售人员在保证双方共同获益的前提下，尽量争取有利于己方的合同条款。随着谈判的进展，合同草案将逐步修订完善。

当谈判结束、双方满意后，双方责任人将签订正式的《项目合同》。双方责任人仔细审查《项目合同》中的每个条款，确保合同没有错误和隐患，然后在《项目合同》上签字、盖章，使合同生效。提示：如果公司有律师，那么合同文本要请律师审阅，确保合同中没有法律遗患。

合同的主要条款

1. 委托项目名称
2. 委托项目合作内容
3. 建设项目进程
4. 甲方的义务
5. 甲方的权益
6. 乙方的义务
7. 乙方的权益
8. 委托项目验收方法
9. 委托项目费用
10. 支付条款
11. 服务承诺
12. 特别条款
13. 委托项目软件著作权的归属
14. 权利担保
15. 保密义务
16. 不可抗力
17. 违约责任
18. 争议解决
19. 信息、文件和资料等传递
20. 其它

表 5-6 《项目合同》的参考模板

委托方（客户方）和承包方（开发方）在签订合同的时候，双方对项目需求的了解并不深入，合同中对“开发什么”的描述比较空洞，开发计划不切实际。合同签订之后，客户经常变更需求，开发方被迫不断修改软件，弄得疲惫不堪。夸张地概括：除了合同金额不变，其它一切都可能改变。刚签订合同时开发方似乎赚钱了，后头却可能得不偿失。

此外，双方在签订合同的过程中给出了一些空头承诺（例如对进度、质量、费用的估计过于乐观），在实际执行时却难以兑现这些承诺。处理不好将引发合同纠纷，轻则双方提前终止合同，重则双方反目成仇。

为了预防上述问题和纠纷发生，建议在合同中补加如下“特别声明”：

由于甲乙双方在签订合同之际，对项目需求的了解不够深入，因此本合同中的

开发内容和计划可能比较空洞。在实际开发过程中，双方可能变更开发内容和开发计划。

为了避免将来发生纠纷，因此在合同中特别声明：本项目的实际开发内容、开发计划、验收标准以双方确认的《合同项目需求说明书》为依据。如果需求发生变更，双方将重新协商开发计划和费用。

销售人员起草《合同项目需求说明书》，参考模板见表 5-7。公司内部立项之后，项目开发团队要对该《合同项目需求说明书》进行细化。

合同项目需求说明书	
1. 项目简介	
2. 本项目软件系统的用户介绍	
2.1 用户类型和角色职责	
2.2 用户组织结构图（可选）	
2.3 用户的信息化情况	
3. 用户业务流程介绍	
4. 软件系统的约束	
5. 软件系统当前版本的范围	
6. 软件系统的功能清单	
7. 模块需求说明（可以写在单独的模块文档中）	
8. 其它需求	
9. 签字确认	

表 5-7 合同项目需求说明书的参考模板

5.4 客户沟通和项目验收

销售人员和客户签订合同之后，并非万事大吉、等着项目完成后收钱。由于合同项目开发过程中存在各种各样的风险，需要项目经理（和销售人员）及时介入。

“客户沟通和合同验收”过程域的主要活动是“消除摩擦增进关系”、“评审成果控制变更”、“项目验收”和“发掘商机”，如图 5-3 所示。

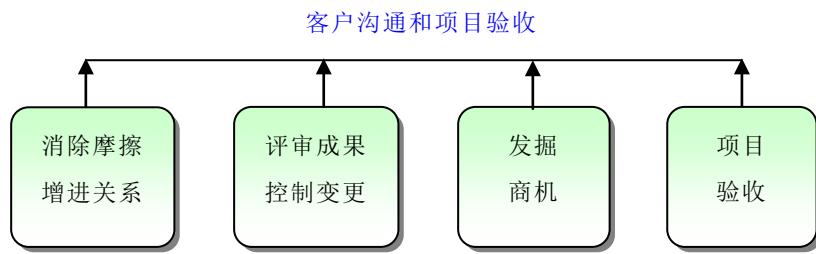


图 5-3 客户沟通和项目验收的主要活动

5.4.1 消除摩擦、增进关系

项目经理（和销售人员）应经常和客户沟通，尽可能地消除客户对需求、进度、质量的不满。如果双方工作人员之间发生摩擦，项目经理（和销售人员）应当及时消除摩擦。

为了不断改善开发方和客户方的人际关系，项目经理（和销售人员）在时间、经费允许的前提下，主动邀请客户方人员参加联谊活动，例如运动、聚餐、娱乐等等。

5.4.2 评审成果、控制变更

项目经理（和销售人员）应当邀请客户代表，共同评审、体验项目的主要工作成果，例如需求评审，系统设计评审，软件用户界面评审。尽早消除开发方和客户方对工作成果的分歧。

项目经理（和销售人员）要设法“拒绝客户提出的不合理变更”。

所谓“不合理的变更”是指：客户提出的变更不是由于开发方的过错引起的，此变更造成开发方承担了额外的成本，但是客户不愿意支付相应的费用。

客户会想当然地以为变更是他的权利，通常情况下开发方是不敢得罪客户的，但是无原则地退让将使开发团队陷入困境。这里建议了三种应对方法：

方法一、依据合同处理变更

如果客户是很有信誉、严格按照合同办事的企业，那么双方应当依据合同中的条款处理变更纠纷。这就要求双方在签订合同的时候，要在合同中写明“变更处理协议”。例如：

当《需求规格说明书》被双方确认之后，如果再发生需求变更的话，那么按照

“变更申请 - 审批 - 执行”的变更管理流程执行。

如果客户（或者开发方）提出的变更对项目进度、成本的影响超过 10%，那么双方要重新协商成本、资源和进度，否则开发方（或者客户）可以拒绝变更请求。

方法二、设法拖延到下个版本

如果双方签订的合同中没有“变更协议”，或者有变更协议但是客户找出很多理由来搪塞，只要双方还没有完全僵化的话，项目经理（和销售人员）需要一些社交技巧来减缓矛盾：

首先承认客户提出的需求变更请求是合理的（让客户面子上过得去）；再阐述己方的难处和变更对客户造成的不利影响，例如质量问题等等，让客户明白随意变更对他自己也没有好处；最后建议在开发新版本的时候实现客户提出的变更。

这种方式比直接拒绝有效得多，既不得罪客户，又为自己争取了余地。拖延到下个版本实现客户的变更，有可能让客户支付升级费用。即使升级是免费的，也不会延误当前项目的进度和客户验收，让开发方及时拿到合同经费。

方法三、让客户欠下人情

如果客户提出重大的变更请求，既不愿意支付变更的费用，也不愿意延缓到下个版本中实现，而且客户也知道自己理亏，但是现实环境迫使客户必须那样做。开发方没有办法拒绝，因为倘若拒绝的话，就得不到合同余款，怎么办？

在这种情况下，开发方只能接受让自己吃亏的变更，但是还有办法减少损失，这个办法就是“让客户欠下人情”。

项目经理（和销售人员）应当真诚地和客户沟通，让客户明白“开发方为了客户的利益付出了额外的代价”。只要客户是个讲道理、有良心的正常人，那么客户会感激开发方的帮助，觉得自己欠下了“人情”，可以约定在后面恰当的机会回报开发方。例如，在客户验收的时候，适当地放松要求，及时地向开发方支付合同费用等，这些回报对开发方而言都是隐形的收益。

5.4.3 发掘新的商机

销售人员和项目经理在和客户交往的过程中，不仅要推进已经签订合同的项目，还要不断发掘新的商机，例如：

- 发掘客户更深层次的需求，吸引客户继续采购（例如不断升级）。

- 将合同项目的成果转化成为通用的产品或构件，卖给其它客户。
- 请老客户推荐其新客户。

5.4.4 合同项目验收

合同项目的验收可能若干阶段进行。项目经理（和销售人员）应当根据合同规定的时间和项目实际进展情况，邀请客户验收合同项目。

第1步。项目经理（和销售人员）将“交付清单和交付物品”交给客户负责人。

第2步。客户负责人指定人员来验收交付物品。项目经理（和销售人员）应当热情地协助验收人员。对验收人员发现的软件缺陷马上予以纠正；对于复杂的问题应当立即请示有关领导，不可拖延。在验收期间不可与客户争吵，要给客户留下很好的印象。

第3步。如果验收人员发现工作成果存在问题，则项目经理（和销售人员）应当视问题的严重性与客户协商，给出合适的处理措施：

- ◆ 如果工作成果存在严重的缺陷，则退回给开发方。开发方应当给出纠正缺陷的措施，双方协商第二次验收的时间。如果给客户方带来损失，应当依据合同对开发方作出相应的处罚。
- ◆ 如果工作成果存在一些轻微的缺陷，则开发方应当给出纠正缺陷的措施，双方协商是否需要第二次验收。

第4步。当所有的交付物通过了客户的验收，双方负责人填写验收报告，并签字，格式参见表 5-8。

客户验收报告（第 X 期）		
项目名称		
客户名称		
客户方验收人员		
开发方名称		
开发方负责人		
开发方交付的成果清单	客户方的验收结论	验收人员、时间

问题处理		
客户验收结论	<input type="checkbox"/> 通过验收 <input type="checkbox"/> 未通过验收	
开发方负责人签字	客户方负责人签字	

表 5-8 客户验收报告的参考模板

第 6 章

IDP 项目管理过程

6.1 立项管理	3
6.1.1 自主产品立项申请	3
6.1.2 合同项目立项申请	4
6.1.3 立项评审	4
6.1.4 项目筹备	6
6.2 项目规划与监控	8
6.2.1 制定项目计划	8
6.2.2 项目人员管理	9
6.2.3 任务进度管理	9
6.2.4 项目成本管理	10
6.2.5 设备资源管理	11
6.2.6 工作日志和周报	11
6.3 风险跟踪与变更控制	12
6.3.1 风险跟踪	13
6.3.2 变更控制	14
6.4 结项管理	15
6.4.1 申请结项	16
6.4.2 结项评估	17
6.4.3 关闭项目	18

6.1 立项管理

立项管理的流程如图 6-1 所示，关键活动是“合同项目立项申请”、“自主产品立项申请”、“立项评审”和“项目筹备”。该流程的主要工作成果和责任人见表 6-1。

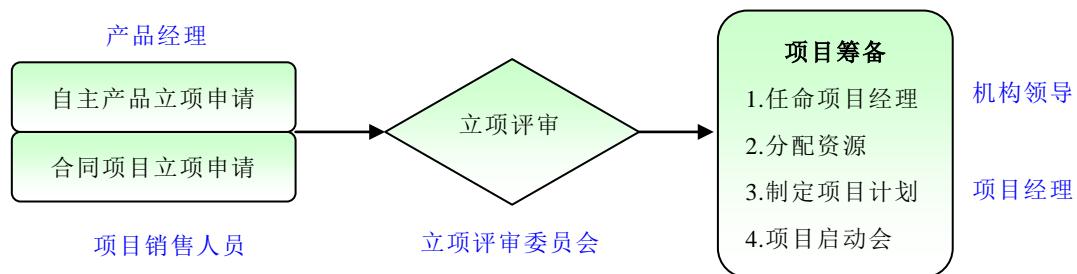


图 6-1 立项管理的流程

关键活动	主要工作成果	主要责任人
自主产品立项申请	立项申请书， 产品需求说明书，产品调研报告	产品经理
合同项目立项申请	立项申请书， 项目需求说明书，相关合同文本	合同项目的销售专员
立项评审	立项评审报告	立项评审委员会
项目筹备	项目总体计划	机构领导，项目经理

表 6-1 主要工作成果和责任人

6.1.1 自主产品立项申请

在“产品构思调研”过程域中，产品经理已经撰写《产品需求说明书》和《产品调研报告》。

然后产品经理撰写《立项申请书》(格式参见表 6-2)，将《立项申请书》、《产品需求说明书》、《产品调研报告》提交给立项评审委员会的常务负责人(该角色负责处理立项流程事务)。

立项评审委员会的常务负责人先审阅《立项申请书》、《产品需求说明书》和《产品调研报告》，如果发现文件内容不合流程要求或者质量不合格，则退还给申请人重新改进，直到文件合格为止。(注：这样做的目的是提高立项评审的效率)

立项申请书			
项目名称		项目类型	合同项目 / 自主产品
申请人		申请日期	
1. 项目介绍 2. 本项目对公司的价值 3. 项目进度要求 4. 项目所需人力资源 5. 项目所需经费估算 6. 立项可行性分析（内容可选） <ul style="list-style-type: none"> 6.1 技术可行性分析 6.2 成本-效益分析 6.3 竞争分析 6.4 风险分析 6.5 SWOT 分析 			

表 6-2 立项申请书的参考模板

6.1.2 合同项目立项申请

一般情况下，开发方和客户签订正式合同之后，开发方再在公司内部立项。

也有一些例外，由于某些原因导致合同尚未签订，但是客户有一些口头承诺，要求开发方先做项目，后签订合同。如果开发方不同意，则可能失去机会。如果开发方同意先开发，但是存在比较大的风险，要在立项评审会议做出决定。

项目销售人员撰写《立项申请书》(格式参见表 6-2)，将《立项申请书》、《项目需求说明书》以及相关合同文本提交给立项评审委员会的常务负责人。

立项评审委员会的常务负责人先审阅《立项申请书》、《项目需求说明书》和相关合同文本，如果发现文件内容不合流程要求或者质量不合格，则退还给申请人重新改进，直到文件合格为止。(注：这样做的目的是提高立项评审的效率)

6.1.3 立项评审

第 1 步 评审准备

立项评审委员会的常务负责人把《立项申请书》等相关文件递交给各个评审委员。

常务负责人确定立项评审会议的时间、地点、设备和参加会议的人员名单。评审委员必须在举行评审会议之前阅读完毕相关材料。

第2步 举行评审会议

立项申请人陈述《立项申请书》和相关文件的主要内容。评审委员提出疑问，立项申请人解答。双方应当对有争议的内容得出处理意见。

常务负责人汇总所有评审委员的评审意见，填写《立项评审报告》（参见表 6-3），以“少数服从多数”决定是否立项，以及给出项目执行建议。

立项评审报告		
项目名称		
立项申请人		
送审材料		
评审时间地点		
评审委员	姓名	工作单位（部门）、职务
同意立项的评委		
同意立项的理由		
反对立项的评委		
反对立项的理由		
评审结论 项目执行建议	[√] 同意立项 [] 否决	
	1.项目的人力资源建议	
	2.项目进度建议	
	3.项目经费建议	
	4.其它注意事项	
公司领导终审	[√] 同意立项 [] 否决	
	一些指示：	

表 6-3 立项评审报告的参考模板

第3步 机构领导终审

常务负责人将《立项评审报告》递交给机构领导。机构领导在《立项评审报告》中签注最终审批意见。一般地，机构领导拥有一票否决权。

如果机构领导的终审结论与评审委员会的结论“一致”，则机构领导和评审委员会共同分担立项评审工作的责任。如果机构领导的终审结论与评审委员会的结论“相反”，机构领导可以行使“一票否决权”，则机构领导应当对立项评审工作负全部责任。

如果机构领导同意立项，那么进入下一步“项目筹备”。不论是否同意立项，评审者都可以给出建议，帮助立项申请人改进《立项申请书》或者更好地进行项目筹备。

6.1.4 项目筹备

第 1 步 任命项目经理

机构领导根据项目特征和开发部门的情况，任命合适的项目经理。项目经理对立项之后的项目进度和质量负最大责任。

第 2 步 分配资源

很多人乐观地认为，项目经理被任命后，就可以安心地开发产品了。在现实之中很少有这么顺利的事情。

机构的资金和资源是有限的，可能难以完全按照《立项申请书》的要求给项目分配充足的资金和资源。机构领导和项目经理应当设法和财务部门、人力资源部门协商，尽可能为项目争取必要（充分）的资金和资源。

第 3 步 制定初步的项目计划

项目经理根据资源情况，制定初步的《项目计划》，格式参见表 6-4。上级领导审批该《项目计划》，如果有修改意见，请项目经理及时修正。

第 4 步 项目启动会

项目经理召开项目启动会，让所有项目成员了解项目的目标和工作内容。

在项目开发过程中，项目经理可以不断细化项目计划和修改项目计划，详见“项目规划与监控”过程域。

项目计划			
项目名称		项目经理	
项目起止日期		估计总工作量	
制定 / 修改日期			
1. 人力资源计划			
人员	在项目中的角色	主要职责和工作时间	
补充说明			
2. 任务进度计划			
任务名称	执行人员	起止时间	工作量估计
补充说明			
3. 项目开支计划			
计划开支项	金额	用途	
4. 主要工作成果			
成果名称	负责人	预计完成日期	
5. 其它计划			
如测试计划，系统集成计划，项目差旅计划 等。			
上级领导 审批意见			

表 6-4 项目计划的参考模板

6.2 项目规划与监控

项目规划（Project Planning）是指对本项目的人力资源、任务进度、费用、设备资源等做出合适的安排，制定出一些计划（包括宏观的和细节的），使大家按照计划行事，最终顺利地达到预定的目标。

项目监控的目的是将项目实际进展情况与项目计划进行对比，如果发现某些因素（如人力资源、任务进度、费用、设备等）的偏差比较大，那么及时分析原因，给出纠正措施。

项目监控至少有两个好处：（1）避免原本合理的计划在实施过程时落空；（2）避免“执迷不悟”地按照原本不合理的计划行事。

项目规划与监控的流程如图 6-2 所示，主要活动是“制定项目计划”、“项目人员管理”、“任务进度管理”、“项目成本管理”、“设备资源管理”、“填写工作日志和周报”。

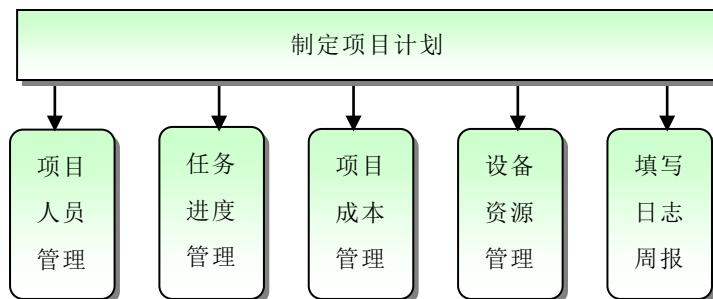


图 6-2 项目规划与监控的流程

6.2.1 制定项目计划

在立项管理过程域的项目筹备阶段，项目经理制定了初步的《项目计划》（格式见表 6-4），主要用于项目启动会。

随着项目的进展，项目经理将不断细化或者更新《项目计划》。由于《项目计划》是个文件，难以在文件上面实现“规划与监控”，所以项目团队应当使用合适的项目管理工具（例如集成化研发管理平台 RDMS），来管理项目人力资源、任务进度、项目成本、设备资源、日志和周报等。

6.2.2 项目人员管理

项目经理向公司争取“完成本项目充分必要的人员”，项目人员到位后，项目经理确定每个人员在本项目的角色、工作内容和时间，并定期检查人力资源的实际情况。项目经理填写人力资源表，格式见表 6-5。

人员	角色	工作计划（简要说明工作内容和时间）	实际情况

表 6-5 项目人员表格

6.2.3 任务进度管理

项目经理根据“本项目需求和人力资源”分解任务，把任务交给最合适的人员去执行。简而言之，就是要“知人善用”。“知人”是指领导者应当非常了解他的团队成员，包括知识技能和性格爱好等等。“善用”是指让团队各成员扬长避短，使团队战斗力达到最强。

项目经理还要有意识地锻炼、提升组员们全局开发的能力，要保证至少有一人可以替换别人的工作。否则万一某人缺席（如离职、休假等），将导致工作被中断。

任务进度管理的流程如图 6-3 所示，主要活动和步骤如下：

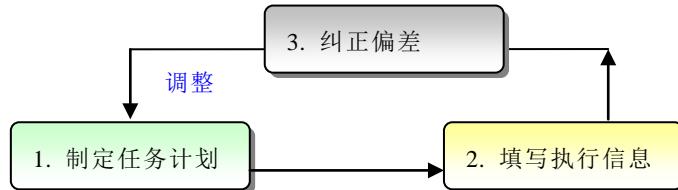


图 6-3 任务进度管理的流程图

第 1 步 制定任务进度计划

项目经理和项目成员们共同协商任务，大家达成共识后制定任务进度计划，每个任务的主要数据如下：

- 任务名称，任务描述，预计工作成果
- 开始日期，计划完成日期
- 任务执行人（可以多个），计划工作量

第2步 填写执行信息

每个任务的执行人（可以多个）填写执行信息，主要数据如下：

- 执行人，填写日期
- 任务状态（进行中，已完成）
- 当前进度（百分比）
- 实际工作量
- 执行说明

第3步 纠正偏差

如果任务的执行情况和计划之间的偏差比较大（例如工作量、完成日期的误差超过20%），项目经理应当和执行人交流，分析原因并给出解决措施：(1)若原计划太乐观了，那么适当修改原计划；(2)若执行人工作不得力，那么要求执行人加班追赶进度。

6.2.4 项目成本管理

项目经理应当懂得“非财务人员”的项目成本管理。项目成本管理的流程如图 6-4 所示，主要活动和步骤如下：

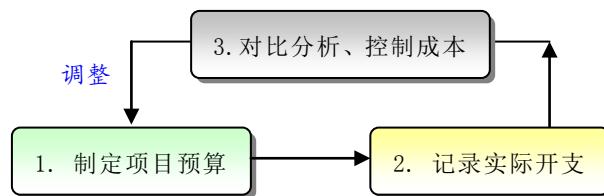


图 6-4 项目成本管理的流程图

第1步 制定项目预算

项目经理制定项目预算表，每条记录的主要数据有：

- 金额；

- 预算类型（例如硬件、软件、办公消耗等）；
- 用途说明。

第 2 步 记录实际开支

项目经理和项目成员记录实际开支，每条记录的主要数据有：

- 经办人，开支时间；
- 金额；
- 预算类型（例如硬件、软件、办公消耗等）；
- 用途说明。

第 3 步 对比分析、控制成本

项目经理随时对比分析“成本预算表”和“实际开支表”，尽量避免超支。项目经理应当向上级领导解释为什么超支。

6.2.5 设备资源管理

项目经理记录本项目用到的设备（包括硬件、软件），以便结项的时候检查设备资产。主要数据有：

- 设备名称
- 配置和用途
- 责任人
- 状态（例如正常使用，维修中，闲置）

6.2.6 工作日志和周报

项目成员应每天撰写工作日志，记录每天的主要工作内容，格式见表 6-6。

工作日志			
撰写人		日期	
所属项目		工作量	

日志内容	1. 当天主要工作记录 2. 遇到的问题和对策
------	----------------------------

表 6-6 工作日志的格式

项目经理撰写《项目周报》，抄送给领导和项目成员，格式见表 6-7。

项目周报			
报告名称		所属项目	
报告人		报告日期	
本周工作汇报	1. 任务进度情况 2. 项目成本情况 3. 项目质量情况 4. 客户情况 5. 存在的问题和对策		

表 6-7 项目周报的格式

6.3 风险跟踪与变更控制

在项目开发过程中，可能突然发生事先无法意料的事件，例如项目成员生病、设备损坏、客户人事变动等等，对项目的正常开发造成负面影响。所有可能危害项目的因素都称为风险。被刻画为风险的事件最终可能发生也可能不发生。风险跟踪的目的是在风险产生危害之前识别它们，及时消除或削弱风险。

研发过程中发生变更是司空见惯的事情。这里“变更”是指改变已经发布的工作成果（如文档、代码或者计划等），修改草稿不叫变更。变更控制的目的不是为了“预防变更”，而是为了“防止变更失去控制产生坏的后果”。因为大部分的“变更”是防止不了的，但是可以控制变更的后果。

由于风险和变更都有“不可预测”、“对项目造成危害”的特性，“风险跟踪和变更控制”是对“项目规划和监控”的有益补充。

6.3.1 风险跟踪

风险跟踪的流程如图 6-5 所示，关键活动是“识别风险”、“处理风险”、“关闭风险”。风险跟踪的表格见表 6-8。



图 6-5 风险跟踪的流程

第 1 步 识别风险

任何项目成员发现风险，应当立即告知项目经理，并填写风险表格。新建风险的主要属性有：严重性、可能性、风险描述、报告者。

- 风险严重性：指风险对项目造成危害的程度，例如可以划分为 5 个等级：5—很严重，4—比较严重，3—中等，2—轻度，1—低微。
- 风险可能性：指风险发生的几率，可以用百分比表示。

第 2 步 处理风险

项目经理指定人员（包括自己）处理该风险，随时记录风险状态。风险的状态有：新建、正在处理、解决待关闭、关闭、无法解决。

如果不能在项目内部消除该风险的话，则请示上级领导，由上级领导给出解决措施。

第 3 步 关闭风险

当风险的状态处于解决待关闭时，项目经理核查后确信该风险已经被消除，那么关闭该风险。

风险跟踪表格							
风险编号	严重性	可能性	风险描述	报告者	处理者	当前状态	解决措施

表 6-8 风险跟踪表格

6.3.2 变更控制

变更控制的流程如图 6-6 所示，关键活动是“变更申请”、“变更审批”、“执行变更”。《变更控制报告》的参考格式如表 6-9 所示。

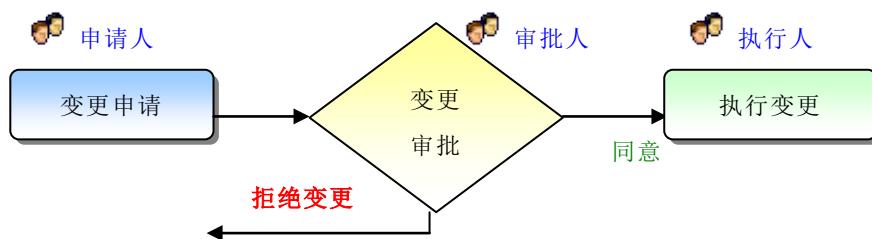


图 6-6 变更控制的流程

第 1 步 变更申请

项目开发过程中，凡是对于项目的技术方案、进度、质量、成本产生重大影响的变更（例如对项目进度影响达 10% 以上），由项目经理填写“变更申请”，提交给上级领导审批。

提示：如果软件已经交付给客户正式运行，若项目成员要修改代码，必须填写变更申请，项目经理批准后，再通知配置管理员开放相应配置库的权限。

第 2 步 变更审批

项目经理或上级领导在《变更控制报告》上签署审批意见（同意变更或拒绝变更），给出相应的指示（例如指示“何人”、“何时”执行变更）。

第 3 步 执行变更

根据领导的指示，相关人员执行具体的变更工作，将变更的内容填写在《变更控制报告》中，并告知所有相关人员。

提示：执行变更的同时，需要对相关文档进行修改。如果变更影响到《项目计划》，应及时对《项目计划》进行变更。保证《项目计划》与实际情况的一致。

1. 变更申请	
项目名称	
变更申请原因和内容	说明变更原因和变更内容，估计此变更对项目造成的影响。

申请人签字	
2. 变更审批	
审批结论	<input checked="" type="checkbox"/> 同意变更 <input type="checkbox"/> 拒绝变更
	指示:
审批人签字	
3. 执行变更	
执行说明	说明变更内容以及相关技术。
执行人签字	

表 6-9 变更控制报告

6.4 结项管理

结项管理的目的是：

- (1) 对项目的资产进行清算，防止资产流失，并重复利用资产。
- (2) 对项目进行综合评估，用于考核人员业绩。
- (3) 项目成员总结经验教训，相互交流。

结项管理的流程如图 6-7 所示，关键活动是“结项申请”、“结项评估”、“关闭项目”。该流程的主要工作成果见表 6-10。

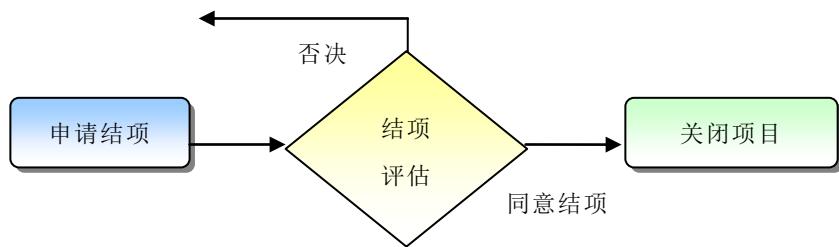


图 6-7 结项管理的流程

关键活动	主要工作成果	责任人
申请结项	《结项申请书》	机构领导
结项评估	《结项评估报告》	机构领导
关闭项目	《项目工作总结》	所有项目成员

表 6-10 结项管理流程的主要工作成果

6.4.1 申请结项

正常情况下，当项目开发工作结束时，项目经理撰写《结项申请书》，并递给机构领导。《结项申请书》的格式如表 6-11 所示。

对于异常结束的项目，机构领导应当明确指示项目经理，确定何时结束项目。机构领导应当向员工们解释为什么要异常终止项目。异常中止项目的结项流程与正常结项流程相同。

结项申请书		
项目名称		
项目经理		
1. 项目完成情况	计划情况	实际情况
软件主要功能		
项目起止日期		

人员和工作量		
项目成本		
应递交的成果		
2. 资产清单（资金和设备等）		说明、处理建议
3. 专利和版权		
4. 项目价值体现		阐述：项目质量，市场价值，成本效益，对机构的贡献
5. 人员业绩		业绩描述
人员 A		
人员 B		
项目经理签字		

表 6-11 结项申请书的参考模板

6.4.2 结项评估

机构领导接收《结项申请书》之后，请公司内相关人员（财务人员、市场人员等）共同进行结项评估：

- 清算项目的资产（如资金、设备等）。项目剩余的资金应当被公司回收，设备应当被重新利用。如果发现资产流失情况，应当及时告知公司领导，由公司领导处理。
- 评估任务完成状况（如进度、质量）；与项目成员交流，发掘可以重复利用的知识财富，给出应用建议。
- 评估该项目的价值，例如市场价值、成本效益、技术积累、客户满意度等。

机构领导汇总评估意见，撰写《项目评估报告》，格式如表 6-12 所示。

结项评估报告		
项目名称		
1. 资产清算	资产名称	处理意见
2. 任务完成状况	对照《项目计划》，评估任务完成状况。	
3. 知识财富	发掘可以重复利用的知识财富，给出应用建议。	
4. 项目的价值体现	例如：市场价值、成本效益、技术积累、客户满意度等	
机构领导签字		

表 6-12 结项评估报告的参考模板

6.4.3 关闭项目

所有项目成员撰写《项目工作总结》，格式见表 6-13，在公司范围内共享经验教训。项目成员及时将工作移交给维护人员（如果存在维护人员的话）。

该项目的人力资源和设备资源将被释放，应用于新的项目。

《项目名称》 项目工作总结			
撰写人		日期	
工作总结	1. 本人在项目中的主要任务 2. 遇到哪些问题，如何解决 3. 本人在项目中的业绩（自我评价） 4. 经验教训和建议		

表 6-13 项目工作总结的参考模板

第 7 章

IDP 项目研发过程

7.1 需求开发与管理	4
7.1.1 需求调研.....	5
7.1.2 需求分析.....	6
7.1.3 需求定义.....	6
7.1.4 需求评审确认.....	7
7.1.5 需求细化跟踪.....	8
7.1.6 需求变更控制.....	8
7.2 软件系统设计	9
7.2.1 系统结构设计.....	10
7.2.2 用户界面设计.....	10
7.2.3 数据库设计	11
7.2.4 系统设计评审.....	12
7.3 模块开发和集成	12
7.3.1 模块需求细化.....	12
7.3.2 模块设计.....	13
7.3.3 模块实现和集成	14
7.4 测试与改错	14
7.4.1 测试准备.....	14
7.4.2 执行测试.....	16
7.4.3 消除缺陷.....	16
7.5 软硬件系统集成	17
7.5.1 系统集成方案设计.....	17
7.5.2 选择设备供应商	17

7.5.3 设备采购和验收	18
7.5.4 设备安装调试.....	18
7.6 部署试用	18
7.6.1 撰写文档.....	19
7.6.2 软件部署.....	19
7.6.3 客户培训.....	20
7.6.4 客户试用.....	20
7.7 软件维护	21
7.7.1 接受维护请求.....	21
7.7.2 分析维护请求.....	22
7.7.3 执行维护.....	22

7.1 需求开发与管理

需求开发与管理的目的是通过“调研、分析、定义、评审确认、细化跟踪、变更控制”等活动，使开发方和客户对需求有共同、清晰的理解，并依据双方确认的需求开展后续开发工作（如设计、编程、测试等）。需求开发与管理的流程如图 7-1 所示，该流程的主要工作成果和责任人见表 7-1。

一般地，在立项之前，产品经理应当撰写《产品需求说明书》，项目销售人员应当撰写《合同项目需求说明书》。但是此时的需求说明书通常是宏观粗略的，不足以让项目开发团队依据此需求说明书开展设计和编程工作。

项目开发团队应当在产品经理、销售人员的工作成果基础之上，进一步开展需求调研、分析、定义、评审确认、细化和跟踪活动。项目经理根据本项目的人力资源来确定需求分析员（通常是项目经理或资深开发工程师担任需求分析员）。

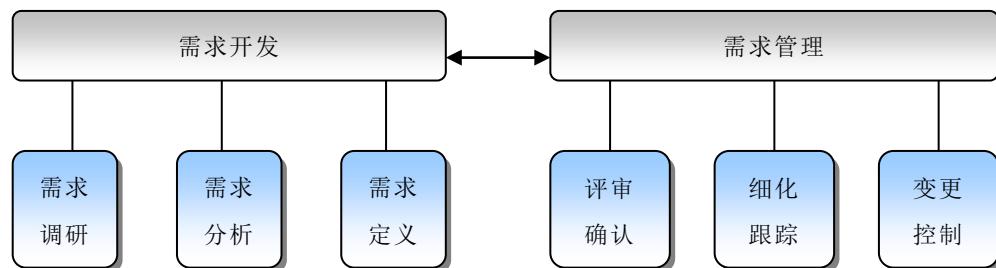


图 7-1 需求开发与管理的流程

关键活动	主要工作成果	主要责任人
需求调研	《需求调研记录》	
需求分析	《产品需求说明书》或 《合同项目需求说明书》	需求分析员
需求定义		
需求评审确认	需求评审报告，签字确认	开发方和客户方的责任人
需求细化跟踪	需求跟踪表	需求分析员
需求变更控制	需求变更控制报告	开发方和客户方的责任人

表 7-1 主要工作成果和责任人

7.1.1 需求调研

需求分析员起草需求问题表，将调查重点锁定在该问题表内，否则调研工作将变得漫无边际。

需求分析员确定需求调研的方式，例如：

- ◆ 与用户交谈，向用户提问题。
- ◆ 参观用户的工作流程，观察用户的操作。
- ◆ 向用户群体发调查问卷。
- ◆ 与同行、专家交谈，听取他们的意见。
- ◆ 分析已经存在的同类软件产品，提取需求。
- ◆ 从行业标准、规则中提取需求。
- ◆ 从 Internet 上搜查相关资料。

需求分析员与被访谈者建立联系，确定调查的时间、地点、人员等，要特别留意的是不要漏掉典型的用户。

需求分析员在调研过程中随时填写“客户需求记录”，参考格式如表 7-2 所示。提示：集成化研发管理平台 RDMS 的“客户需求记录”功能满足此要求。

项目名称	
需求分析员	
被调研者	
调研方式	如面谈，电话交谈等
时间、地点	
需求标题	描述

表 7-2 客户需求记录的参考格式

需求分析员整理所有客户需求记录，归纳与总结共性的需求，为撰写详细的《需求说明书》作准备。调研过程中获取的需求信息可以作为《需求说明书》的附件。

7.1.2 需求分析

需求分析的目的是对各种需求信息进行分析，消除错误，刻画细节等。常见的需求分析方法有“问答分析法”和“建模分析法”两类。

问答分析最重要的问题是：“是什么”和“为什么”。每个需求都应当用陈述句说明“是什么”，如果“是什么”的内涵不够清晰，则应补充说明“不是什么”。如果“是什么”和“不是什么”并不是“理所当然”的，那么应当解释“为什么”，以便加深读者的理解。追究“是什么”和“为什么”的目的是获得正确、清楚的需求。

对于某些类型的信息，用图形表示要比文本表示更加有效。所以将图形与文本结合起来描述需求是很自然的方法。需求建模就是指用图形符号来表示、刻画需求。

现代建模工具如 Rose 有非常丰富的图形符号和文字标注，能很好地表达模型的细节。要注意的是：在建模时使用花样过多的图形符号或文字意味着模型表示的复杂化，将使开发人员更难掌握，而且使图形文档更加杂乱。

世上不存在一个包罗万象的图用以完整地描述需求。需求建模不可能取代文字描述。在需求文档中，**文字描述是第一重要的，建模主要是起分析、解释作用**。建议将模型存放在需求文档的附录中，便于正文引用。

7.1.3 需求定义

需求分析员根据需求调查和需求分析的结果，进一步定义准确无误的需求，产生《需求说明书》。产品需求说明书的模板参见表 5-2，合同项目需求说明书的模板参见表 5-7。

好的需求说明书有如下特征：

- 正确：需求文档应当正确地反映客户的真实意图。
- 清楚：清楚的需求让人易读易懂。
- 无二义性：每个需求只有唯一的含义。
- 一致：需求文档的上下文之间不会发生矛盾。
- 必要：需求文档中的各项需求对用户而言应当都是必要的。
- 完备：需求文档中没有遗漏必要的需求。
- 可实现：需求文档中的各项需求对开发方而言应当都是可实现的。

- 可验证：需求文档中的各项需求对客户方而言应当都是可验证的。

7.1.4 需求评审确认

一、需求评审

需求分析员邀请项目成员（包括项目经理）和客户代表共同评审《需求说明书》，大家尽最大努力使《需求说明书》能够正确无误地反映用户的真实意愿。

需求评审的流程和技术评审流程相同，如图 7-2 所示。一般地，需求分析员为申请人，项目经理为评审负责人，项目成员和客户代表可以担任评审员。所有评审人员认真检查需求文档，力求使需求文档达到正确、清楚、无二义性、一致、必要、完备、可实现、可验证。

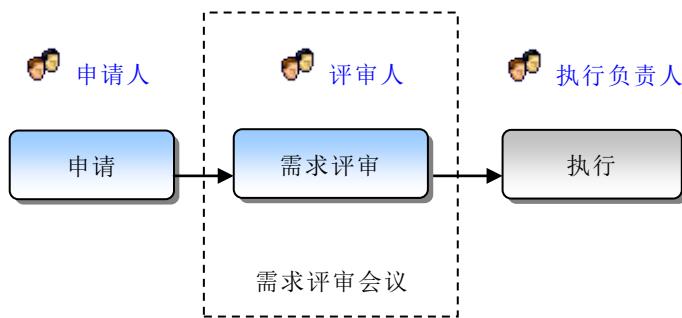


图 7-2 需求评审流程

二、需求确认

需求确认是指当《需求说明书》通过评审之后，开发方负责人和客户方负责人作书面承诺，使之具有商业合同效果。提示：书面承诺一般放在《需求说明书》的最后一页。

人们作出书面承诺之前务必要认真阅读文档，一定要明白签字意味着什么。“书面承诺”的示例如下：

本《需求说明书》建立在双方对需求的共同理解基础之上，我同意后续的开发工作根据该《需求说明书》开展。如果需求发生变化，我们将按照“需求变更控制流程”执行。我明白需求的变更将导致双方重新协商成本、资源和进度等。

开发方负责人签字

客户方负责人签字

7.1.5 需求细化跟踪

在后续开发过程中，人们对原先的需求文档进行细化。为了提高工作效率，补充需求细节不必按照需求变更来处理。需求分析员将补充的需求内容保存在新的文档中，及时通知相关开发人员，只要大家正确理解了新的需求内容即可。

需求分析员要填写需求跟踪表，及时检查后续开发成果是否和需求保持一致。CMMI建议的“需求跟踪矩阵”要把“需求—设计—代码—测试”的所有关系全部罗列出来，过于复杂和麻烦。根据作者调查，几乎没有人能够长期使用理想化的“需求跟踪矩阵”。

为了提高需求跟踪的效率，应当简化需求跟踪表，如表 7-3 所示。**提示：集成化研发管理平台 RDMS 的“项目需求管理”功能满足此要求。**

项目名称				
需求目录	需求变更	对应测试用例	相关缺陷	跟踪记录

表 7-3 简化的需求跟踪表

7.1.6 需求变更控制

对大多数项目而言，需求发生若干次变更似乎是不可避免的。需求发生变更的起因主要有：

- 随着项目的进展，人们（包括开发方和客户方）对需求的了解越来越深入。原先的需求文档可能存在这样那样的错误或不足，因此要变更需求。
- 市场发生了变化，原先的需求文档可能跟不上当前市场需求，因此要变更需求。

提出需求变更的动机是好的，目的是希望产品更加符合用户的需求。对项目开发团队而言，变更需求意味着要调整资源、重新分配任务、修改前期工作成果等，开发团队要为此付出较重的代价。如果每次需求变更请求都被采纳的话，这个项目也许永远不能按时完成。

需求变更控制的动机是：

(1) 如果需求变更带来的好处大于坏处, 那么允许变更, 但必须按照已定义的变更规程执行, 以免变更失去控制。

(2) 如果需求变更带来的坏处大于好处, 那么拒绝变更。

需求的变更应当遵循“变更控制流程”, 即“变更申请→审批→执行”, 详见本书第 6.3.2 节“变更控制”。

7.2 软件系统设计

软件系统设计的主要内容有体系结构设计、用户界面设计、数据库设计和设计评审, 在需求与代码之间建立桥梁, 指导工作人员开发能够满足用户需求的软件系统。如图 7-3 所示。

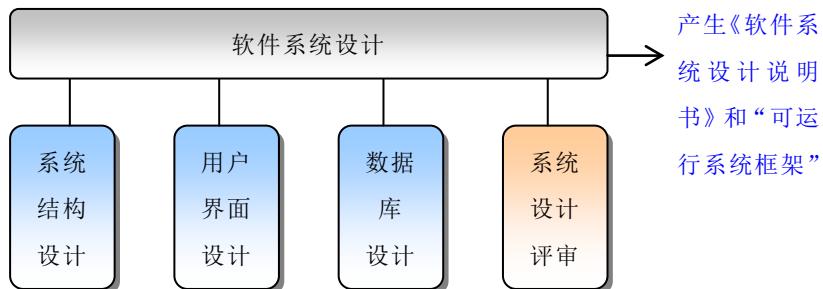


图 7-3 软件系统设计的示意图

项目经理根据本项目的人力资源来确定系统设计师(可以多人)。系统设计师撰写《软件系统设计说明书》, 并构造可运行的软件系统框架, 所有的模块都是在该系统框架上开发和运行。《软件系统设计说明书》的模板参见表 7-4。

软件系统设计说明书	
1. 系统概述	
2. 设计约束	
3. 开发、测试与运行环境	
4. 软件系统结构图	
5. 功能模块设计概述	
5.1 模块汇总	
5.2 模块之间的关系	
6. 数据库设计概述	
6.1 数据库环境说明	

- 6.2 数据库命名规则
- 6.3 安全性设计说明
- 6.4 表汇总和表设计（使用表设计工具 PowerDesign）
- 7. 用户界面设计概述
- 8. 综合考虑（可选）
 - 8.1 稳定性和可扩展性
 - 8.2 性能分析
 - 8.3 复用和移植
 - 8.4 防错与出错处理
 - 8.5 其它

表 7-4 软件系统设计说明书

7.2.1 系统结构设计

系统设计师进行系统结构设计：

- 确定本系统的约束条件；
- 确定本系统的开发、测试和运行环境；
- 将系统分解为模块，确定每个模块的功能，以及模块之间的关系，绘制系统结构图。

7.2.2 用户界面设计

系统设计师设计和构建用户界面原型，目的是：

- 加深开发方和客户方对软件需求的理解（界面原型直观地反映了软件需求）；
- 在编程之前让相关人员看到用户界面原型，不仅可以提高界面的易用性，还提高了程序员的开发效率（避免反复修改界面及其代码）。

第 1 步 绘制界面示意图

系统设计师首先分析用户对界面的需求，例如：

- 用户的工作习惯
- 用户对界面有什么喜好
- 有什么强制要求
- 是否有范例

系统设计师构思并绘制用户界面示意图，常用方式如下：

- 在纸张上绘制用户界面示意图（效率高但是不便于保存）
- 用 Word 或者 Visio 等工具绘制线框图（效率低但可以作为文档保存）

第 2 步 制作界面原型

系统设计师制作界面原型（通过编程或者绘图等方式），将所有界面原型的图片保存在指定的文件夹中，并用 HTML 建立简要的索引，这样做的好处有：

- 便于其他人员审阅（使用 IE 浏览）；
- 需求分析员不必将界面原型图片插入到需求文档中；
- 修改界面原型图片将不会影响其它文件；

第 3 步 体验和改进

界面设计师邀请项目成员或者用户来体验界面原型，大家给出改进建议，力求使用户界面满足以下 10 个设计要素：

- (1) 用户界面适合于展现软件的功能
- (2) 适合用户群体
- (2) 容易理解
- (3) 及时反馈信息
- (4) 防错处理
- (5) 合理的布局
- (6) 合理的色彩
- (7) 风格一致和必要的个性化
- (9) 最少操作步骤（最高效率）
- (10) 国际化、可复用等

7.2.3 数据库设计

系统设计师进行数据库设计：

- 确定数据库的环境说明

- 确定数据库的命名规则
- 确定安全性设计方法
- 使用表设计工具 PowerDesign 设计主要的表结构

7.2.4 系统设计评审

当系统设计师撰写完成《软件系统设计说明书》并构建可运行的系统框架之后，邀请项目成员（包括项目经理）和本公司技术专家开展系统设计评审。详见“技术评审”的流程。

系统设计评审的目的是，在同行专家的帮助下，尽早地发现本系统中存在的设计缺陷，及时消除设计缺陷。

7.3 模块开发和集成

增量模式的模块开发和集成流程如图 7-4 所示，主要内容有：“模块需求细化”、“模块设计”和“模块实现和集成”。

项目经理分配任务给开发工程师，开发工程师对模块的质量和进度负最大责任。

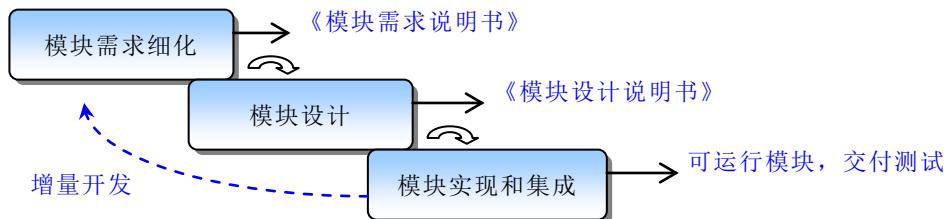


图 7-4 模块开发和集成的流程

7.3.1 模块需求细化

开发工程师阅读《产品需求说明书》或《合同项目需求说明书》，分析并细化自己承担的模块需求，撰写详细的《模块需求说明书》，模板参见表 7-5。如果发生比较大的需求变更，则按“变更控制流程”执行，向项目经理申请需求变更。

模块需求说明书			
项目名称		撰写人/修改人	

模块名称		完成日期	
1. 模块用途和功能介绍			
2. 模块流程介绍（可选）			
3. 字段说明			
字段名称	必填项*	说明	
4. 操作说明			
操作名称	功能说明		用户角色和权限
.....			

表 7-5 模块需求说明书的参考模板

7.3.2 模块设计

模块设计的主要内容：

- 设计模块的接口；
- 设计模块的数据结构和算法；
- 设计和细化本模块相关的用户界面；
- 设计和细化本模块相关的数据库；

对于比较复杂的模块，开发工程师应当撰写必要的《模块设计说明书》，参考模板见表 7-6。

模块设计说明书			
项目名称		撰写人/ 修改人	
模块名称		完成日期	
1. 主要编程接口			
2. 主要数据结构			
3. 主要算法			
4. 相关的用户界面设计说明			
5. 相关的数据库设计说明			
.....			

表 7-6 模块设计说明书的参考模块

7.3.3 模块实现和集成

所有开发工程师按照既定的编程规范来实现自己承担的模块，并在系统框架中和其它模块集成一起。

开发工程师自己必须先进行测试，必须走通模块的功能，消除自己已经发现的缺陷。

开发工程师把待测试的软件包发布到约定的测试机器上，把本模块相关的需求说明书、设计说明书交付给测试人员，并向测试人员解释清楚待测试模块的特征。

7.4 测试与改错

测试与改错的目的是在给定的项目条件下（人员、时间、工具等限制）尽可能地找出软件中的缺陷，并及时消除这些缺陷。

测试与改错的流程如图 7-5 所示，关键活动是“准备测试”、“执行测试”和“消除缺陷”。

建议使用缺陷跟踪工具和测试管理工具，用于记录测试用例和修改 Bug 的整个过程。
提示：集成化研发管理平台 RDMS 的“测试管理”和“缺陷跟踪”功能满足此要求。

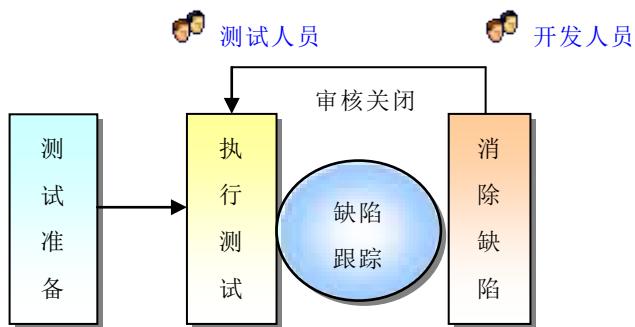


图 7-5 软件测试与改错的流程

7.4.1 测试准备

测试准备主要有 3 件事情：制定测试计划，设计测试用例，构建测试环境。

一、制定测试计划

测试工程师和项目经理商议测试计划，撰写《测试计划》，最好用软件工具来管理测试工程师的任务。

二、设计测试用例

测试用例是用于检验目标软件是否符合要求的一种“示例”，基本要素有：前提条件、输入数据或动作、期望的响应。《测试用例》就是描述各种测试用例的文档，相当于一本“测试操作手册”。关于测试用例的一些常识如下：

- (1) 设计测试用例的目的是找出需求、设计、代码中的毛病，因此最好尽可能早地设计。
- (2) 测试用例的设计需要动脑筋，不见得比“正向设计”简单。
- (3) 不同的测试用例其用途应当不一样，不要累赘。
- (4) 显而易见的测试用例不必完整地用文字描述，因为此时文字描述的价值不大、反而消耗时间。

测试工程师根据模块需求说明书和设计说明书，撰写《测试用例》，格式见表 7-8。开发工程师审阅《测试用例》，提出改进建议，双方达成共识。

测试用例			
项目名称			
用例名称		撰写人	测试工程师
功能描述			
前提条件			
输入 / 动作	期望的输出		
示例：典型值...			
示例：边界值...			
示例：异常值...			
审阅人	开发工程师		
审阅意见			

表 7-8 测试用例的参考模板

三、构建测试环境

测试工程师（和开发工程师）构建测试环境，注意测试环境要尽可能接近用户的运行环境。

7.4.2 执行测试

测试人员按照《测试用例》执行测试。如果发现 Bug，则记录在 Bug 跟踪工具中，并通知项目经理或开发人员。

开发人员及时消除 Bug 后，更改 Bug 跟踪工具中的相关信息。测试人员验证后，关闭该 Bug。

7.4.3 消除缺陷

消除缺陷的第一步是找出缺陷的根源，如同医生治病，必须先找出病因才能“对症下药”。开发人员必须从结果出发，逆向思考。一旦找到了根源，开发人员通常知道如何消除缺陷。

查找缺陷的基本方法是“粗分细找”。对于隐藏得很深的 Bug，应该运用归纳、推理、“二分”等方法先“快速、粗略”地确定错误根源的范围，然后再用调试工具仔细地跟踪此范围的源代码。

开发人员在改错时，要注意以下事项：

(1) 找到错误的代码时，不要急于修改，先思考一下：修改此代码会不会引发其它问题？如果没有问题，可以放心修改。如果有问题，那么可能要改动程序结构，而不止一行代码。

(2) 有些时候，软件中可能潜伏同一类型的许多错误（例如由不良的编程习惯引起的）。好不容易逮住一个，应当乘胜追击，全部歼灭。

(3) 在改错之后一定要马上重新测试，以免引入新的错误。改了一个程序错误固然是喜事，但要防止乐极生悲。更加严格的要求是：不论原先程序是否绝对正确，只要对此程序作过改动（哪怕是微不足道的），都要重新测试。

(4) 上述事情做完后，应当好好反思：我为什么会犯这样的错误？怎么能够防止下次不犯相似的错误？最好能写下心得体会，与他人共享经验教训。

7.5 软硬件系统集成

软硬件系统集成既可能是客户的需求（合同项目），也可能是本公司的应用需求。软硬件系统集成的一般流程如图 7-6 所示，关键活动是“系统集成方案设计”、“选择设备供应商”、“设备采购和验收”和“设备安装调试”。

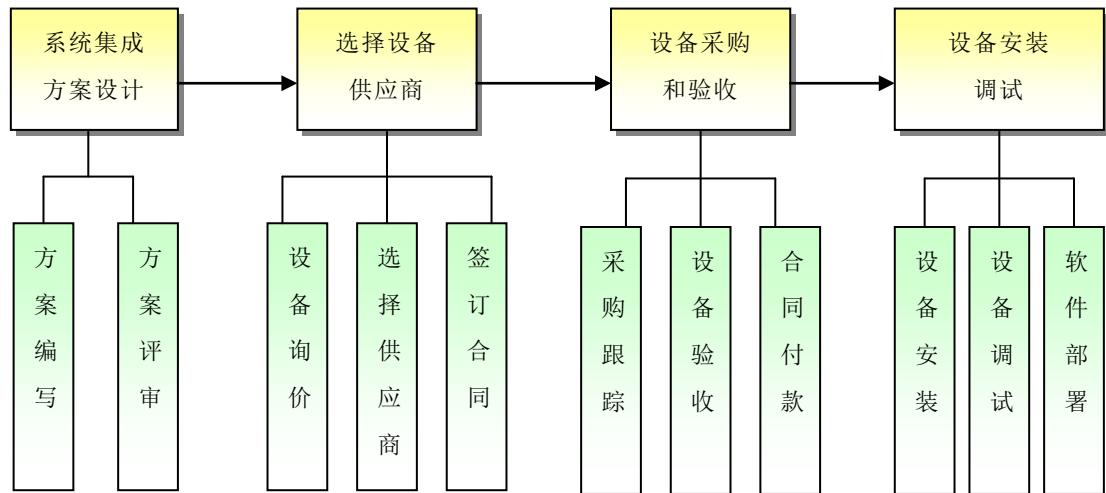


图 7-6 软硬件系统集成的一般流程

7.5.1 系统集成方案设计

项目开发团队设计系统集成方案，主要工作：

- (1) 根据需求，构思设计系统集成方案。
- (2) 编写《系统集成方案》。
- (3) 项目开发团队和客户共同评审《系统集成方案》，通过后进入下一步。

7.5.2 选择设备供应商

项目经理和采购人员共同“选择设备供应商”，主要工作：

- (1) 对比分析多家候选供应商的设备。
- (2) 从多家候选供应商中选择合适的供应商。

- (3) 和选定的供应商进行合同谈判。
- (4) 和选定的供应商签订设备采购合同。

7.5.3 设备采购和验收

项目经理和采购人员“采购设备并验收设备”，主要工作：

- (1) 跟踪设备采购，确保供应商在计划时间内送货。
- (2) 设备验收，确保设备符合质量要求。
- (3) 根据合同支付相应的款项。

7.5.4 设备安装调试

项目经理安排“设备安装调试、软件部署”的工作计划，主要工作：

- 项目经理协助供应商将设备安装在客户指定的场地。
- 供应商负责调试设备，项目经理检查，确保设备正常运行。
- 在“部署试用”过程域中，项目成员将软件部署到指定的环境中，详见 7.6 节。

7.6 部署试用

部署试用过程域的关键活动是“撰写文档”、“软件部署”、“客户培训”和“客户试用”，流程见图 7-7，主要工作成果见表 7-9。

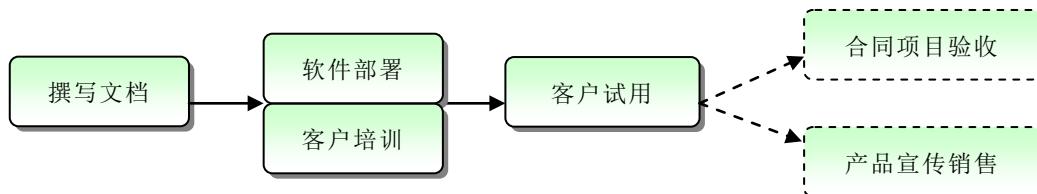


图 7-7 部署试用的流程

关键活动	主要工作成果	责任人
撰写文档		
软件部署	软件部署说明书	项目指定人员
客户培训	安装和使用手册	
客户试用	客户试用反馈	项目经理

表 7-9 主要工作成果

7.6.1 撰写文档

当项目开发完成并经过测试之后，项目经理指定项目成员及时撰写《安装手册》、《使用手册》、《软件部署说明书》等必需文档。

7.6.2 软件部署

项目经理审阅《软件部署说明书》，模板参见表 7-10，如果发现问题，则及时指正。项目经理确认无误后，再安排开发工程师为客户（或者本公司）部署软件系统：

- ◆ 为客户提供安装（或更新）软件系统，迁移数据；
- ◆ 为客户提供初始化业务数据，确保软件能够正常运行；

注意：部署的软件系统必须是从配置库中提取已经测试通过的软件包。最好通过 Internet 进行远程部署，节省交通费用和时间。

软件部署说明书			
项目（系统）名称		撰写人	
1. 部署环境说明（硬件和软件系统）			
2. 需要初始化的数据			
3. 需要迁移（升级）的数据			
4. 注意事项			
项目经理审阅意见			
部署过程中的 主要事项记录			

表 7-10 软件部署说明书

7.6.3 客户培训

项目经理指定项目成员（即讲师）负责给客户培训。讲师和客户商定培训计划（确定时间、地点、人员批次等）。

讲师按照计划给客户培训，并填写《客户培训记录》，格式参见表 7-11，作为培训服务的依据。

客户培训记录	
讲师	
课程名称	
培训时间	
地点	
客户名称	
学员	
培训内容介绍	
相关资料	
客户签字确认	

表 7-11 客户培训记录

7.6.4 客户试用

对于自主产品，项目成员把软件部署到本公司指定的机器上，产品经理邀请潜在客户试用本软件。

对于合同项目，项目成员把软件部署到客户指定的机器上，客户方人员试用软件。客户方和开发方在签订合同的时候，应当确定“试用协议”。如果事先没有商定，双方可以根据软件复杂程度协商后补充“试用协议”。常见的“试用协议”如下：

当乙方（开发方）为甲方（客户方）部署软件并进行培训后，甲方组织人员进行为期 X 周的软件试用。

在试用期间内，如果甲方发现软件中存在严重的 Bug（如死机、数据丢失、无法运行等），则乙方应当在 24 小时之内给出解决问题的措施。如果超过试用期，乙方仍然没有完全消除甲方报告的 Bug，那么试用期顺延，直到乙方完全消除甲方报告的 Bug 为止。

如果甲方在试用期间内没有报告严重 Bug，那么试用期结束时，视为顺利通过试用。

如果试用期间，甲方提出改进需求、以及报告了一些不严重的缺陷，乙方作为正常维护工作来处理，不延误甲方验收产品。

客户在试用软件的过程中，将发现的 Bug 以及对软件的建议及时告知开发方。项目经理和开发工程师及时处理客户反馈来的 Bug 和建议。

- ◆ 对于客户发现的 Bug，开发方应当立即纠正。
- ◆ 对于一些难以马上实现的有益建议，由项目经理（或上级领导）决定如何处理。
- ◆ 开发方应当及时把处理结果回复给客户，否则客户可能因得不到开发方的重视而降低试用的积极性。

提示：集成化研发管理平台 RDMS 的“客户问题受理”功能满足此要求。

7.7 软件维护

软件维护可以划分为两大类：

- 纠错性维护。由于前期的测试不可能揭露软件系统中所有潜伏的 Bug，用户在使用软件时仍将会遇到 Bug，诊断和改正这些 Bug 的过程称为纠错性维护。
- 完善性维护。在软件的正常使用过程中，用户还会不断提出新的需求。为了满足用户新的需求而增加软件功能的活动称为完善性维护。如果需求变更很大，那么完善性维护将转变为软件新版本的开发（即新的项目）。

软件维护的一般流程见图 7-8，主要活动有“接受维护请求”、“分析维护请求”和“执行软件维护”。



图 7-8 软件维护的一般流程

7.7.1 接受维护请求

公司应当建立通畅的软件维护通信渠道，包括网站、电话、Email 等手段。

客户通过各种渠道向公司的客服人员提出软件维护请求。本公司客服人员记录这些

维护请求。

如果公司有专门的维护小组，那么客服人员把维护请求转发给维护小组，由维护小组负责处理。

如果公司没有专门的维护小组，那么客服人员把维护请求转发给相关的负责人，例如是该软件的项目经理，如果项目已经结束，则转交给开发部门的领导。

7.7.2 分析维护请求

负责人接受到维护请求后，进行分析：

(1) 对于“纠错性维护”，首先确认 Bug 的真实情况，然后指定维护人员，协商安排修改 Bug 的任务进度。然后告知客户相应的维护计划。

(2) 对于“完善性维护”，负责人要综合分析“客户需求建议”的价值，以及本公司的开发资源，然后决定“何人、何时”修改软件。

7.7.3 执行维护

维护人员根据商定的计划执行维护（修改 Bug 或改进软件）。注意事项：

(1) 维护人员修改软件后，必须通过测试，确保没有引入新的错误之后，再去更新那些受影响的客户的软件，例如发行“软件补丁”。

(2) 维护人员必须严格遵循“软件配置管理”规范，避免软件代码版本发生混乱。

(3) 维护人员及时填写“维护记录”，说明自己做了什么事情和相应的工作量，不仅便于对维护工作进行统计分析，将来在业绩考核时候也用得上。**提示：集成化研发管理平台 RDMS 的“维护服务记录”功能满足此要求。**

第 8 章

IDP 支持过程

8.1 软件配置管理和文档管理.....	3
8.1.1 软件配置管理的概念.....	3
8.1.2 软件代码管理的一般规则.....	3
8.1.3 文档管理的一般规则.....	4
8.2 软件质量管理.....	5
8.2.1 软件质量管理的模型.....	5
8.2.2 技术评审.....	6
8.2.3 测试管理.....	8
8.2.4 发布管理.....	9
8.2.5 质量保证.....	9
8.2.6 缺陷（问题）跟踪.....	11
8.3 客户服务管理.....	12
8.3.1 客户信息管理.....	12
8.3.2 客户问题受理.....	12
8.4 统计分析	13

8.1 软件配置管理和文档管理

8.1.1 软件配置管理的概念

软件配置管理（Software Configuration Management, SCM）是指通过执行版本控制、变更控制等规程，以及使用合适的配置管理软件，来保证所有配置项的完整性和可跟踪性。配置管理是对工作成果的一种有效保护。

软件开发和管理过程中会产生许许多多的工作成果，例如文档、程序和数据等，它们都应当被妥善地保管起来，以便查阅和修改。如果把所有文件一股脑地塞进计算机里，那么使用起来肯定很麻烦。毫无疑问，人们应当将文件分门别类、有条理地保存起来。

凡是纳入配置管理范畴的工作成果统称为配置项（Configuration Item），配置项主要有两大类：软件代码（包括源代码和二进制代码）和文档。

每个配置项的主要属性有：名称、标识符、文件状态、版本、作者、日期等。所有配置项都被保存在配置库里，确保不会混淆、丢失。配置项及其历史记录反映了软件的演化过程。

基线（Baseline）由一组配置项组成，这些配置项构成了一个相对稳定的逻辑实体。基线中的配置项被“冻结”了，不能再被任何人随意修改（即变更控制）。基线通常对应于开发过程中的里程碑（Milestone），一个产品可以有多个基线，也可以只有一个基线。基线的主要属性有：名称、标识符、版本、日期等。通常将交付给客户的基线称为一个“Release”，为内部开发用的基线则称为一个“Build”。

8.1.2 软件代码管理的一般规则

软件代码管理的特征：

- ◆ 开发人员可能在一天之内多次更新代码，可能对整个目录进行 checkout/checkin 操作，文件数量多，对实时性要求比较高。
- ◆ 软件代码的版本结构可能比较复杂（例如产生分支），对代码管理工具的功能要求比较高。
- ◆ 一般地只有开发人员可以 checkout/checkin 代码，非开发人员不必（也不该）

访问代码库。

开发人员应当采用专业配置管理工具来管理所有的软件代码，常见配置管理工具有 CVS、SourceSafe、ClearCase 等。软件代码管理的一般规则如下：

- ◆ 先请配置管理员在配置管理工具中创建对应的代码库，其目录结构与开发环境的目录结构保持一致。
- ◆ 配置管理员为每个项目成员分配代码库的操作权限。一般地，项目成员拥有 Add, Checkin/Checkout 等权限，但是不能拥有“删除”权限。具体操作视所采用的配置管理工具而定。
- ◆ 项目成员根据自己的权限操作代码，例如 Add, Checkin/Checkout 等，项目组成员要保证代码及时 Checkin（建议时间间隔不能超过 1 天，最好能够每日 Build 所有代码）。
- ◆ 如果要修改已经发布了的代码，必须遵循“申请 - 审批 - 执行”的变更管理流程。在开发进度压力比较大的情况下，为了提高工作效率，允许省略“变更控制报告”，但是至少要得到项目经理的口头批准，并告知受影响的相关人员。
- ◆ 有关责任人定期备份代码库。

8.1.3 文档管理的一般规则

文档管理的特征：

- ◆ 文档的主要用途是交流，交流越充分则文档的价值就越高。所以除了开发人员，不少相关人员（例如领导、市场人员等）都可能访问文档库。
- ◆ 人们一般不会频繁地修改文档，文档的版本结构很简单（一般不会产生版本分支），对管理工具的功能要求不高。
- ◆ 人们并不局限在办公室里使用文档，可能出差在外地、也可能在家里使用文档。
- ◆ 一般地，企业领导和市场人员基本上不会使用 CVS、SourceSafe、ClearCase 查看文档（对他们而言这些工具都太复杂了），使用 Web 方式对他们而言最方便。

尽管专业的配置管理工具既可以管理软件代码也可以管理文档，由于软件代码和文档有比较大的差异，业界倾向于将软件代码和文档分开管理：

- ◆ 采用专业配置管理工具（如 CVS、SourceSafe、ClearCase 等）来管理软件代

码。

- ◆ 采用基于 Web 的文档管理工具来管理文档，文档管理工具通常和本公司的网站链接。这样人们可以在任何地方通过 Web 方式访问他需要的文档(前提条件是拥有访问权限)，非常方便。

文档管理的一般规则如下：

- ◆ 配置管理员创建文档库，至少确定文档库的第一级目录。
- ◆ 配置管理员为每个项目成员分配文档库的操作权限。一般地，项目成员拥有 Add, Checkin/Checkout 等权限，但是不能拥有“删除”权限。具体操作视所采用的文档管理软件而定。
- ◆ 项目成员根据自己的权限操作文档，例如 Add, Checkin/Checkout 等，项目组成员要保证文档及时 Checkin (建议时间间隔不能超过 1 周)。
- ◆ 配置管理员用文件袋或文件柜妥善保管纸质文档(例如客户提供的纸质文件)。
- ◆ 如果要修改已经发布了的重要文档(例如需求文档、设计文档、项目计划)，必须遵循“申请 - 审批 - 执行”的变更管理流程。在开发进度压力比较大的情况下，为了提高工作效率，允许省略“变更控制报告”，但是至少要得到项目经理的口头批准，并告知受影响的相关人员。
- ◆ 有关责任人定期备份文档库(见配置管理计划，一般由配置管理员备份)。

集成化研发管理平台 RDMS 提供了“基于 Web 的文档管理系统 DocCenter”，是对软件配置管理工具的补充，满足上述文档管理的要求。

8.2 软件质量管理

8.2.1 软件质量管理的模型

IDP 的软件质量管理模型如图 8-1 所示，主要活动是“技术评审”、“测试管理”、“发布管理”、“质量保证”和“缺陷(问题)跟踪”。

提示：集成化研发管理平台 RDMS 的质量管理功能，和图 8-1 的质量管理模型配套。

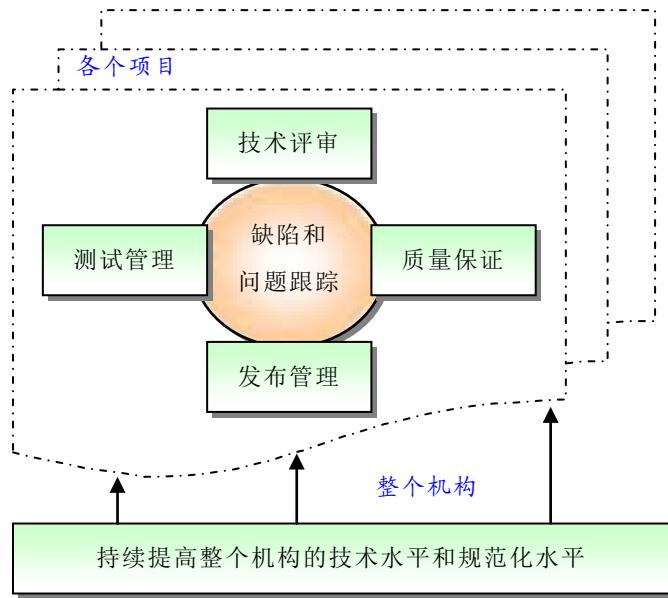


图 8-1 软件质量管理的模型

8.2.2 技术评审

技术评审的目的是通过同行专家对工作成果的评审讨论，尽早地发现工作成果中的缺陷，并帮助开发人员及时消除缺陷，从而有效地提高产品的质量。

技术评审的主要好处有：

- ◆ 技术评审可以在任何开发阶段执行，不必等到软件可以运行之际，越早消除缺陷就越能降低开发成本；
- ◆ 开发人员能够及时地得到同行专家的帮助和指导，无疑会加深对工作成果的理解，更好地预防缺陷，一定程度上提高了开发生产率。

理论上讲，软件开发过程的所有工作成果都应当接受技术评审。现实中，为了节约时间，允许人们有选择地对工作成果进行技术评审。

技术评审是临时的团体活动，机构没有专职的技术评审人员，当需要技术评审的时候临时组织人员就可以了。如果机构有独立的质量人员，他应当参与重要的技术评审会议，这样既监督了技术评审，又加深对工作成果的了解。

技术评审的一般流程如图 8-2 所示。关键活动是：申请、评审、执行。技术评审报告的格式见表 8-1。软件项目最重要的技术评审是需求评审和设计评审。

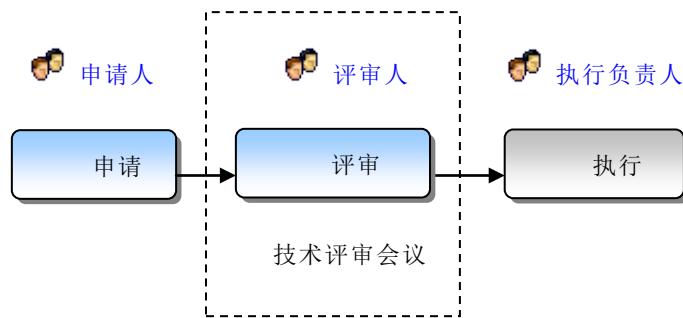


图 8-2 技术评审的流程

1. 申请	
技术评审名称	例如：软件设计评审
评审内容介绍	
附件	
申请人	
评审负责人	只有 1 位负责人
评审人	评审人 A, 评审人 B, ...
评审会议时间	
评审会议地点	
2. 评审会议	
评审人	评审意见
评审人 A	
评审人 B	
评审结论	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 合格需改进 <input type="checkbox"/> 不合格需重做
指示	
执行人负责人	
3. 执行	
执行人	执行情况

表 8-1 技术评审报告的格式

第 1 步 申请

在每个技术评审点，申请人（技术负责人或者项目经理）的主要工作如下：

- (1) 填写技术评审的申请单（见表 8-2）；邀请真正内行的人担任评审人。
- (2) 整理需要评审的工作成果，发给相关人员；
- (3) 和评审人约定技术评审会议的时间、地点；

第 2 步 评审

在技术评审会议期间，所有与会人员发表见解，提出问题并协商解决方案。每个评审人填写评审意见。评审负责人汇总大家的意见，给出评审结论。评审结论有 3 种：

- (1) 合格
- (2) 合格需改进
- (3) 不合格需重做

评审负责人根据评审结论，给出相应的指示，指定执行人负责人。

第 3 步 执行

执行负责人根据评审结论和指示，执行相应的工作，填写执行情况。

8.2.3 测试管理

测试工程师根据模块需求说明书和设计说明书，撰写《测试用例》，格式见表 7-8。开发工程师审阅《测试用例》，提出改进建议，双方达成共识。

测试人员按照《测试用例》执行测试。如果发现缺陷，则记录在缺陷跟踪工具中，并通知项目经理或开发人员。

开发人员及时消除缺陷后，更改缺陷跟踪工具中的相关信息。测试人员验证后，关闭该缺陷。

提示：集成化研发管理平台 RDMS 的测试管理功能，可以填写测试用例，记录测试结果，并关联缺陷。

8.2.4 发布管理

项目团队采用增量开发模式，可能每隔几天（或几周）就发布一个软件版本。发布用于内部测试的软件版本称为“Build”，发布给客户使用的软件版本称为“Release”。

发布管理的目的是记录每次发布的软件版本号和相应功能说明，便于相关人员测试和使用。发布记录的格式见表 8-2。

项目名称		发布负责人	
版本标记		发布日期	
发布说明	用途，功能说明和测试说明等。		

表 8-2 发布记录的格式

8.2.5 质量保证

质量保证是指检查项目的“工作过程和工作成果”是否符合既定的规范。

符合规范的工作成果不见得就是高质量的，但是明显不符合规范的工作成果十有八九是质量不合格的。例如开发人员没有使用配置管理工具，开发人员没有写需求文档就开始编程等，这些问题可以在过程检查中发现。

质量保证的要点是：找出明显不符合规范的工作过程和工作成果，及时督促开发人员纠正问题。

质量保证员在执行检查的时候，如果发现问题，应该立即记录下来。质量保证员首先设法在项目内部解决已经发现的质量问题，与项目成员们协商，给出解决措施。在项目内难以解决的质量问题，由上级领导给出解决措施。

质量保证员根据项目特征，设计“质量保证检查表”，格式见表 8-3，向项目成员和上级领导汇报现阶段的质量状况。

质量保证检查表			
项目名称		质量保证员	
检查项（应根据项目特征调整）	发现的问题，日期	问题跟踪解决	
需求评审的检查项： 1. 全体项目成员参加了需求评审。 2. 评审之前已经完成需求文档。 3. 评审人员对需求达成了共识。			
需求文档的检查项： 1. 按模板撰写了《产品或项目需求说明书》。 2. 按模板撰写了主要的《模块需求说明书》。			
设计评审的检查项： 1. 项目技术骨干参加了设计评审。 2. 评审之前已经完成设计文档。 3. 评审人员对设计达成了共识。			
设计文档的检查项： 1. 按模板撰写了《系统设计说明书》。 2. 按模板撰写了主要的《模块设计说明书》。			
项目管理的检查项： 1. 项目成员使用统一的工具来管理任务进度。 2. 项目经理每周写《项目周报》。 3. 大的变更有《变更控制报告》。			
软件配置管理的检查项： 1. 定期备份配置库，确保安全。 2. 软件交付给客户后，代码严格受控。 3. 凡是交付给客户的软件包，必须从配置库提取已经通过测试的软件包。			
测试改错的检查项： 1. 测试人员按模板撰写了《测试用例》，开发人员审阅了测试用例。 2. 测试人员和开发人员使用缺陷跟踪工具。			
客户服务和维护的检查项： 1. 客服人员记录客户请求，及时告知相关人员。 2. 维护人员及时响应，并记录维护工作。			

表 8-3 质量保证检查表

8.2.6 缺陷（问题）跟踪

人们在开展技术评审、软件测试、质量保证活动时，可能发现不少缺陷（或者其它质量问题）。如果没有缺陷跟踪工具的话，人们只好用纸张或文件去记录缺陷，不仅变更缺陷信息很麻烦，而且难以共享信息。

缺陷跟踪工具就是帮助项目成员记录和跟踪缺陷用的，一般都有数据库支持，可以在局域网内运行。缺陷的属性如表 8-4 所示。

缺陷跟踪工具的常见功能有：查询缺陷、新建缺陷、修改缺陷、删除、缺陷饼图、缺陷趋势图、发送消息。**提示：集成化研发管理平台 RDMS 具备缺陷跟踪功能。**

缺陷属性	描述
缺陷编号	给每个缺陷分配唯一的 ID
缺陷类型	给缺陷划分一些类型，便于统计。
所属模块	说明该缺陷所属的模块
缺陷状态	常用缺陷状态有：新缺陷、缺陷再现、解决待关闭、关闭等
缺陷描述	用一段文字描述缺陷
附件	本缺陷相关的附件
严重性	划分缺陷的严重性，例如严重、中等、轻微等
优先级	划分处理缺陷的优先级，例如高、中、低
报告者	即报告这个缺陷的人
报告日期	给出这个缺陷的报告日期
接受者	把缺陷指派给某人处理
解决方案	用一段文字描述该缺陷的解决方案
更新日期	缺陷信息的更新日期

表 8-4 缺陷的属性表

8.3 客户服务管理

8.3.1 客户信息管理

本公司客服人员收集并整理客户信息，如填写客户公司信息（如表 8-5 所示），填写客户联系人信息（如表 8-6）所示。

公司名称	
公司地址	
公司网址	
联系方式	如电话、传真等
邮政编码	
公司简介	
其它	

表 8-5 客户公司信息

姓名	
所属公司	
职务	
联系电话	固定电话、移动电话
电子邮箱	
个人介绍	
其它	

表 8-6 客户联系人信息

提示：集成化研发管理平台 RDMS 满足此“客户信息管理”要求。

8.3.2 客户问题受理

客户问题受理的一般流程如图 8-3 所示，主要活动有：报告问题，受理问题，处理问题，关闭问题。

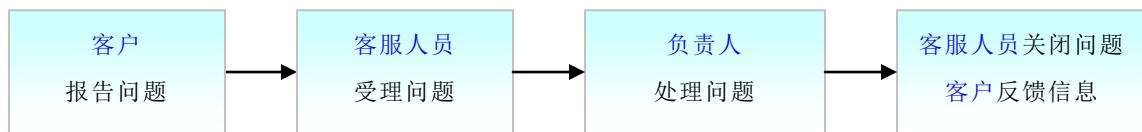


图 8-3 客户问题受理

第 1 步 报告问题

客户通过各种途径报告问题，客服人员记录该问题。

第 2 步 受理问题

客服人员对问题进行分类，指定处理问题的负责人，并填写受理意见。

第 3 步 处理问题

负责人处理问题，填写处理意见，设置问题的状态（如正在处理，解决待关闭）。

第 4 步 关闭问题

客服人员检查状态为“解决待关闭”的问题，如果确实已经解决该问题，则将状态设置为“关闭”。可能的话，客服人员获取客户的反馈意见。

提示：集成化研发管理平台 RDMS 满足此“客户问题受理”的要求。

8.4 统计分析

IDP 统计分析分 2 类：(1) 以项目为中心的统计分析；(2) 以人员为中心的统计分析。见表 8-7。

以项目为中心的统计	说明
▶ 项目信息汇总	汇总每个项目的立项信息，项目人员表，工作量统计，任务进度统计，成本统计，缺陷统计，风险统计。
▶ 项目人员表	统计每个项目的人员、角色、工作起至时间。
▶ 项目工作量统计	统计每个项目的总工作量，每个工作类型对应的工作量百分比，绘制统计图。
▶ 项目任务进度统计	统计每个项目的计划和实际的“工作量、进度”等信息，绘制统计图。
▶ 项目成本统计	统计每个项目的预算和实际开支。

► 项目缺陷统计	统计每个项目的缺陷（按状态，类型，严重性），绘制统计图。
► 项目风险统计	统计每个项目的风险的严重性、状态、风险类型等信息，绘制统计图。
以人员为中心的统计	说明
► 人员项目表	显示每个人员参加的所有项目，在项目中的角色和工作时间。
► 人员工时表	显示给定时间段内每个人的工时表（每天工作量）。
► 人员进度表	绘制给定时间段内每个人的进度表。

表 8-7 IDP 的统计分析表

提示：集成化研发管理平台 RDMS 中的“统计分析工具 Analysis”满足 IDP 的统计要求。

第9章

集成化研发管理平台 RDMS 介绍

9.1 RDMS 概述

集成化研发管理平台 RDMS 是上海漫索计算机科技有限公司的软件产品。RDMS 的目标是“让研发管理变得简单有效”，主要客户是中小型 IT 企业，最终用户是 IT 企业的研发主管、项目经理、开发人员、测试人员、质量管理人员和营销客服人员等等。

RDMS 整合了 8 个常用的软件工具：

- (1) 研发管理门户 Portal
- (2) 项目管理系统 Future
- (3) 文档管理系统 DocCenter
- (4) 信息共享系统 InfoShare
- (5) 客户管理系统 Satisfy
- (6) 跨部门协作系统 Cooperate
- (7) 统计分析工具 Analysis
- (8) 系统管理 SystemManager

RDMS 的软件组成见图 9-1 (a)，功能结构见图 9-1 (b)，运行环境见下表 9-1。

服务器端的配置	
操作系统	Windows 2000 / 2003 / XP 或者 Linux
数据库系统	MySQL, SQL Server, Oracle 等
JAVA 运行环境	J2SE 1.4 以上版本
Web 服务器	Tomcat 5.0 以上版本
CPU	建议 CPU 2.4G 以上
可用内存	建议至少 1G
客户端的配置	
浏览器	Microsoft IE 6.0 或以上版本
可用内存	建议至少 256 M

表9-1 RDMS的运行环境

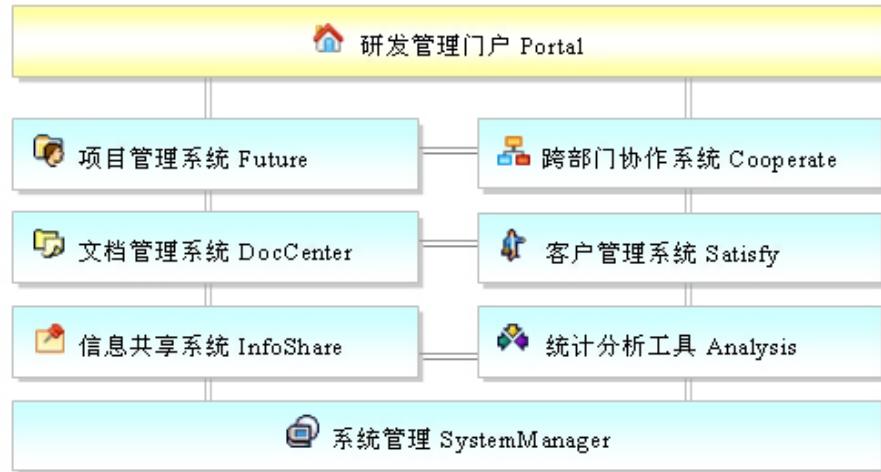


图9-1 (a) RDMS的组成



图9-1 (b) RDMS的功能结构

RDMS 的主要特色如下：

- ◆ 工具和方法论配套。RDMS 和“集成化软件研发流程 IDP”配套，客户采用 IDP 和 RDMS，可以快速平稳地建立经济实效、全员认同的研发管理体系。
- ◆ 物美价廉的集成化工具。RDMS 将企业研发管理最常用的工具全部集成于 Web 环境，用户不必购买多个分立的管理工具，避免了管理工具之间不兼容、数据孤立的问题。不仅提高了研发管理效率，而且大大降低了购买工具的成本。
- ◆ 帮助企业积累知识财富。RDMS 帮助企业建立完备的研发管理数据库，提供数据分析功能，使企业不断积累知识财富，长期受益。
- ◆ 容易扩展。我们在设计 RDMS 体系结构时充分考虑了系统的可扩展性（采用 J2EE 构架），并力求和流行软件兼容：
 - ✓ 任务管理功能可以导入、导出 MS Project 数据；
 - ✓ 可以导出 Word、Excel、PDF、HTML 格式的数据文件；
 - ✓ 容易和配置管理软件 CVS 集成；
 - ✓ 为了使 RDMS 和客户现有的管理系统交互信息，我们提供编程接口，并协助用户对 RDMS 进行二次开发。

客户采购 RDMS 后，可获得如下配套服务：

- (1) 免费软件安装和使用培训。
- (2) 12 个月内免费远程维护和免费远程升级。
- (3) 如果客户提出的软件改进建议被漫索公司采纳，漫索公司实现后将为客户免费升级。如果客户要在 RDMS 上进行定制开发，漫索公司提供相应的编程接口和技术指导。

关于 RDMS 的开发进展、配套的资料和服务等，请用户从上海漫索计算机科技有限公司网站 <http://www.mansuo.com> 获取最新的信息。

9.2 系统管理 SystemManager 介绍

RDMS 安装成功后，系统管理员必须先进行必要的设置，其他用户才可以正常使用 RDMS。系统管理员的用户名是 admin，初始密码是 admin。系统管理员可以在“人员管理”中修改 admin 的密码，建议经常更换 admin 的密码。

SystemManager 的功能清单见表 9-2，功能示例见图 9-2。系统管理员的设置有 6 类：

- (1) 公共设置
- (2) 项目管理系统 Future 设置
- (3) 客户管理系统 Satisfy 设置

- (4) 跨部门协作系统 Cooperate 设置
- (5) 文档管理系统 DocCenter 设置
- (6) 信息共享系统 InfoShare 设置

公共设置	功能说明
▶ 组织结构	系统管理员可以创建本公司的组织结构（树型表）。
▶ 人员管理	系统管理员可以创建 RDMS 的所有用户，每个用户隶属于某个组织。
▶ 产品分类	系统管理员可以创建多个产品，产品和项目之间是“多对多”的关系。
▶ 首页设置	系统管理员可以设置登录页面的文字和 Logo。
▶ 工作日历	系统管理员可以设置工作日历（设定上班日和假期）。
▶ Email 参数	系统管理员可以设置 email 服务器的参数。
▶ 系统备份	系统管理员可以（手动或自动）备份 RDMS 的所有数据和文件。
▶ 许可管理	系统管理员导入 RDMS 的使用许可文件。
▶ 系统操作日志	系统管理员可以查看所有用户的写操作和删除操作。
Future 设置	功能说明
▶ 立项结项	系统管理员可以创建本公司所有的项目，每个项目隶属于某个组织。
▶ 项目角色权限	系统管理员可以创建项目角色，并设置每个角色的权限。
▶ 功能裁剪	系统管理员可以裁剪 Future 的功能（隐藏某些功能菜单）。
▶ 系统枚举值	系统管理员可以设置 Future 各种枚举类型的枚举值。
▶ Email 设置	系统管理员可以设置 Future 中的哪些功能需要 email 通知。
▶ 质量保证模板	系统管理员可以设置质量保证的模板。
▶ 工作汇报模板	系统管理员可以设置工作汇报的模板。
Satisfy 设置	功能说明
▶ 客服人员和权限	系统管理员可以设置 Satisfy 的客服人员和权限。
▶ 系统枚举值	系统管理员可以设置 Satisfy 各种枚举类型的枚举值。
▶ Email 设置	系统管理员可以设置 Satisfy 中的哪些功能需要 email 通知。
Cooperate 设置	功能说明
▶ 工作单审批权限	系统管理员可以设置 Cooperate 的工作单审批权限。
▶ 工作单模板	系统管理员可以设置 Cooperate 的工作单模板。
▶ 系统枚举值	系统管理员可以设置 Cooperate 各种枚举类型的枚举值。
▶ Email 设置	系统管理员可以设置 Cooperate 中的哪些功能需要 email 通知。
DocCenter 设置	功能说明
▶ 文件库管理	系统管理员可以创建文件库。
▶ 目录管理	系统管理员可以创建目录，并设置访问权限。
InfoShare 设置	功能说明
▶ 信息栏目管理	系统管理员可以创建信息栏目，并设置访问权限。
▶ 论坛栏目管理	系统管理员可以创建论坛栏目，并设置访问权限。

表9-2 SystemManager的功能清单

#	组织结构/人员姓名	登录帐户	启用/停用	职务	管辖范围	固定电话	移动电话
1	上海漫索科技		[全部]		[全部]		
2	系统管理员	admin	启用	工程师	全系统		
3	林锐	linrui	启用	总经理	全系统		
4	咨询和营销部						
5	cftgh						
6	软件开发部						
7	唐勇	tangy	启用		全系统		
8	石志强	shizhiqiang	启用		本组织		
9	黄曙江	huangsji	启用		项目指定		
10	范同祥	fantongxiang	启用		项目指定		
11	蔡嘉琳	caijilin	启用		全系统		
12	夏炎	xiayan	启用		本组织		
13	李江博	lijiangbo	启用		本组织		
14	Tom Hanks	tom	启用	演员	本组织		
15	陈红	chihong	启用		项目指定		

图9-2 (a) SystemManager的人员管理示例

#	组织结构/项目简称	项目名称	项目经理	开始日期	计划完成日期	结项日期	启用/停用
1	上海漫索科技						
2	Future 5.0	Future 5.0	林锐	2007-06-06	2007-06-30		启用
3	咨询和营销部						
4	外包商A						
5	软件开发部						
6	Future3.0试用版	Future3.0试用版开发项目	林锐				
7	Future3.0正式版	Future3.0正式版	唐勇				
8	Satisfy1.0	客户服务系统	唐勇				
9	Future3.1正式版	Future3.1正式版	林锐				
10	Future3.2	Future3.2正式版	林锐				
11	Future4.0	Future4.0正式版	唐勇				
12	Performance	人力资源管理	唐勇				
13	TaskManager	TaskManager	唐勇				
14	项目经理测试	future测试	李江博				
15	测试项目	金测项目	小三				
16	hong	hong	app				

图9-2 (b) SystemManager的立项结项示例

9.3 研发管理门户 Portal 介绍

Portal 是基于 Web 的研发管理门户，主要用途是把当前用户在 Future、Satisfy、Cooperate、DocCenter、Infoshare 各软件中的相关信息汇总到一个地方（称之为门户）。

Portal 的功能清单见表 9-3，功能示例见图 9-3。

全局菜单	功能说明
▶ 首页	用户进入 Portal 看到首页。
▶ 门户设置	用户可以设置 Portal 的首页内容和菜单。
▶ 软件切换	用户可以从 Portal 切换到 Future, Satisfy, DocCenter, InfoShare 等软件。
▶ 综合查询	用户可以查询“工作汇报、工作日志、文档、信息栏目、论坛栏目”。
▶ 当前用户	当前用户可以修改自己的用户信息。
个人工作区	功能说明
▶ 我的工作	以日历条的方式展现当前用户有哪些项目任务要做；显示当前用户在 Future 和 Satisfy 中待处理的工作，并超级链接到 Future 和 Satisfy 的对应功能。
▶ 工作日志	管理“我写的，我关注的，我管辖的”工作日志。
▶ 工作汇报	管理“我写的，我关注的，我管辖的”工作汇报。
▶ 我的文档	管理“我更新的，我审阅的”文档。
公共信息	功能说明
▶ 最新最热信息	显示最新的（按时间排序）30 条信息，显示最热的（按人气排序）30 条信息。
▶ 最新最热帖子	显示最新的（按时间排序）30 条帖子，显示最热的（按人气排序）30 条帖子。
▶ 信息栏目-子栏目...	显示所有的信息栏目。

表9-3 Portal的功能清单

图9-3 Portal 的首页示例

9.4 项目管理系统 Future 介绍

Future 是基于 Web 的项目管理系统，适合于管理中大型 IT 研发项目。Future 的目标是“让项目管理变得简单有效”。主要最终用户是 IT 企业的研发主管、项目经理、开发人员、测试人员和质量管理人员等等。

Future 的功能结构如图 9-4 所示，功能清单见表 9-4，功能示例见图 9-5。项目经理必须先在 Future 里添加本项目成员、分配角色后，用户才可以使用 Future。

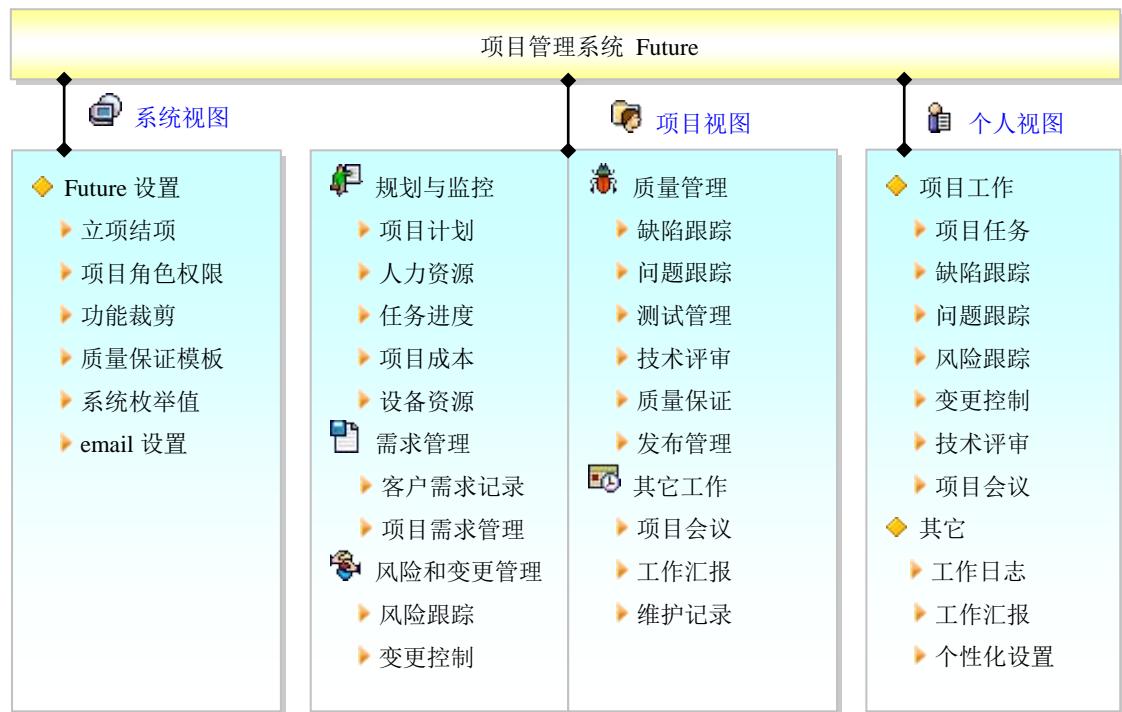


图9-4 Future的功能结构

项目规划与监控	功能说明
▶ 项目计划	项目经理制定项目计划（word 格式），可以关联文档。
▶ 人力资源	项目经理添加项目成员，分配角色。
▶ 任务进度	项目经理制定任务进度计划，任务执行人填写执行信息。可以绘制 Gantt 图，对比计划进度和实际进度；可以导入导出 MS Project 的任务进度文件。
▶ 项目成本	项目经理记录项目预算和项目实际开支，可以绘制对比图。
▶ 设备资源	项目经理记录本项目的设备资源信息。
需求管理	功能说明
▶ 客户需求记录	显示所有与本项目相关的客户需求记录。
▶ 项目需求管理	项目成员可以创建本项目的需求树形表，跟踪需求，导出需求文件。

功能说明	
▶ 风险跟踪	项目成员跟踪记录本项目的所有风险。
▶ 变更控制	项目成员按照“申请-审批-执行”的流程进行变更控制。
功能说明	
▶ 质量保证	项目成员可以创建质量保证报告（含过程域和检查点）。
▶ 缺陷跟踪	项目成员可以创建、处理本项目的所有缺陷，对缺陷进行统计分析，绘制饼图和趋势图。
▶ 问题跟踪	项目成员可以创建、处理本项目的所有问题。
▶ 测试管理	项目成员可以创建测试用例（树形结构），记录测试结果。
▶ 技术评审	项目成员按照“申请-评审-执行”的流程进行技术评审。
▶ 发布管理	项目成员可以填写发布记录。
其它工作	说明
▶ 工作日志	汇总本项目的所有工作日志。
▶ 项目会议	项目成员可以创建项目会议记录。
▶ 工作汇报	项目成员可以创建项目工作汇报（例如周报、月报）。
▶ 维护服务记录	项目成员可以填写与本项目相关的维护服务记录。
个人视图	显示和执行“当前用户”相关的：项目任务，缺陷跟踪，问题跟踪，风险跟踪，变更控制，技术评审，项目会议等。

表9-4 Future的功能清单



图9-5 (a) Future 的任务进度计划示例

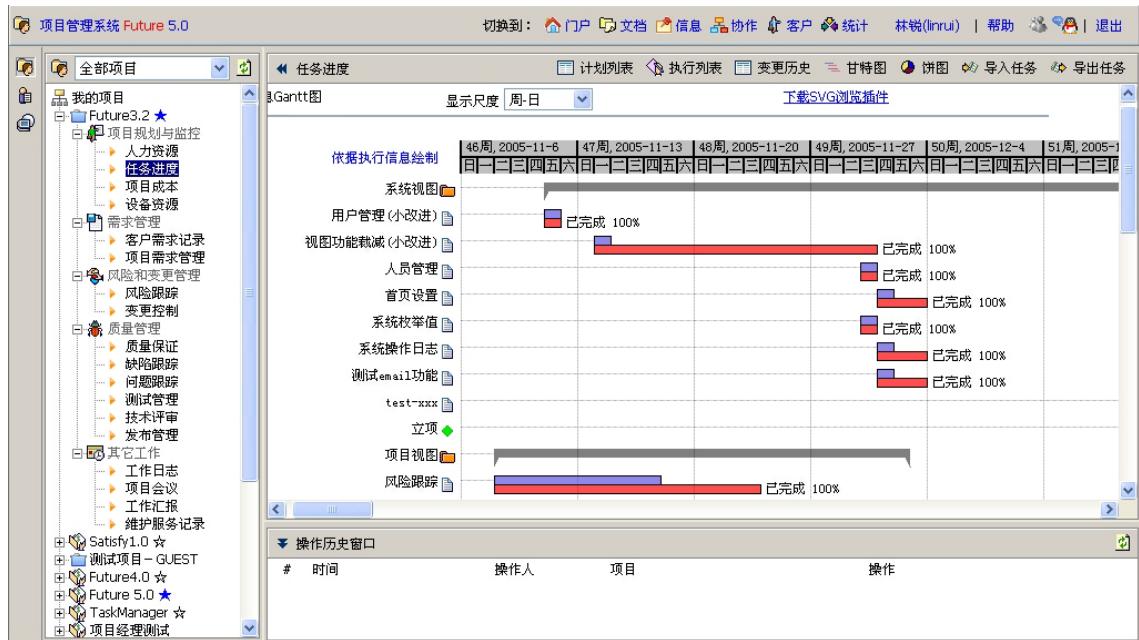


图9-5 (b) Future 的Gantt图示例



图9-5 (c) Future 的项目需求管理示例

项目管理系统 Future 4.3

切换到： [统计](#) [列表](#) [新建](#) [饼图](#) [趋势图](#)

缺陷跟踪

缺陷列表 简单查询 高级查询

#	缺陷编号	对应需求	缺陷标题	缺陷环境和缺陷描述	严重性	缺陷类型	当前状态	接受者	报告者
1	bug-0072	视图功能缺减		个人视图，领导视图，文档视图，项目视图，系统视图的...	中等(干扰工作)	用户界面缺陷	关闭	唐勇	林锐
2	bug-0010	发帖回贴		韩永泉报告BBS的缺陷：(1)详细页面，右上角2个按钮...	中等(干扰工作)	用户界面缺陷	关闭	黄曙光	林锐
3	bug-0090	界面通用控件	word控件	tomcat server在选择字符串出window和linux下都有现乱码名字此问题，可以查...	中	新建缺陷	闭	唐勇	石志强
4	bug-0089	邮件功能	工作简报	在linux下定期发送的工作简报部分中文出现乱码，	中	修改缺陷	闭	唐勇	石志强
5	bug-0088	项目工作查询	项目工作查询中的问题	项目视图->项目工作查询->右上角的项目工作统计...	中	删除	闭	唐勇	蔡嘉琳
6	bug-0087	风险跟踪	风险跟踪点	项目视图>风险跟踪->点击列表，页面crash	中	重新指派	闭	唐勇	蔡嘉琳
7	bug-0082	缺陷跟踪	缺陷跟踪中的新功能还有点问题	项目视图中在列表查询中还没有关联新加的两个状态，延...	中	处理缺陷	闭	唐勇	蔡嘉琳

操作历史窗口

#	时间	操作人	项目	操作
1	2007-01-15 15:45:04	林锐	Future3.2	删除了一个缺陷,缺陷编号为bug-0099。
2	2007-01-15 15:44:52	林锐	Future3.2	删除了一个缺陷,缺陷编号为bug-0100。

图9-5 (d) Future 的缺陷跟踪示例

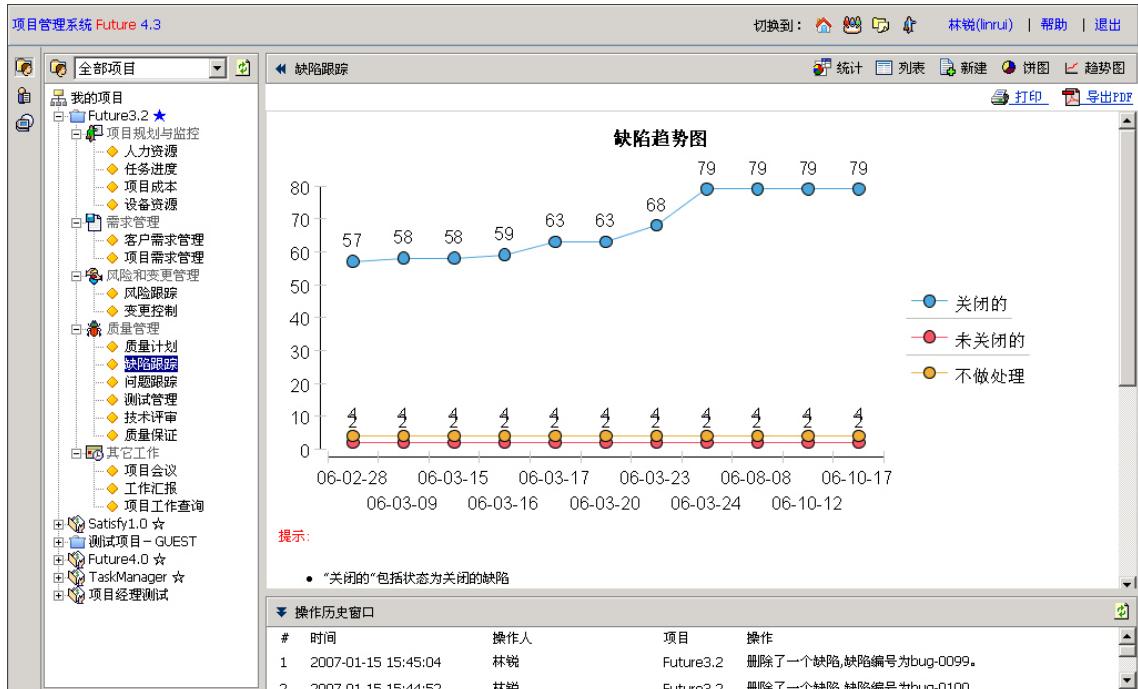


图9-5 (e) Future 的缺陷趋势图示例

9.5 客户管理系统 Satisfy 介绍

Satisfy 是基于 Web 的客户管理系统，它在项目管理和客户服务之间建立了桥梁。Satisfy 的目标是“让客户服务变得简单有效”，最终用户是 IT 企业的客服人员、开发人员、营销人员等等。

Satisfy 的功能结构和流程见图 9-6，功能清单见表 9-5，功能示例见图 9-7。系统管理员先在 SystemManager 设置客服人员和权限后，用户才可以使用 Satisfy。



图9-6 (a) Satisfy的功能结构

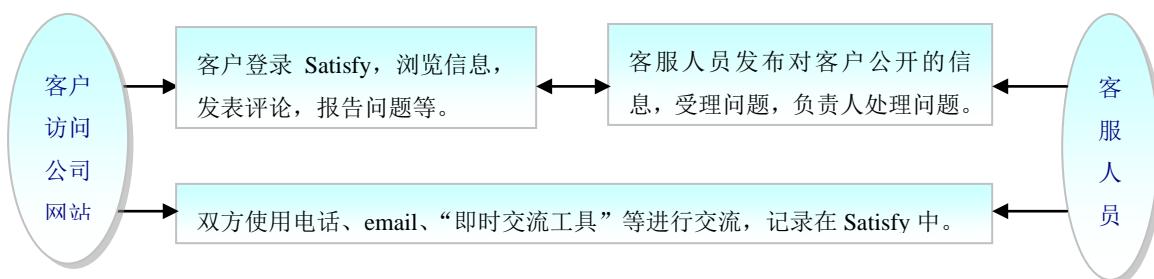


图9-6 (b) Satisfy的流程示意图

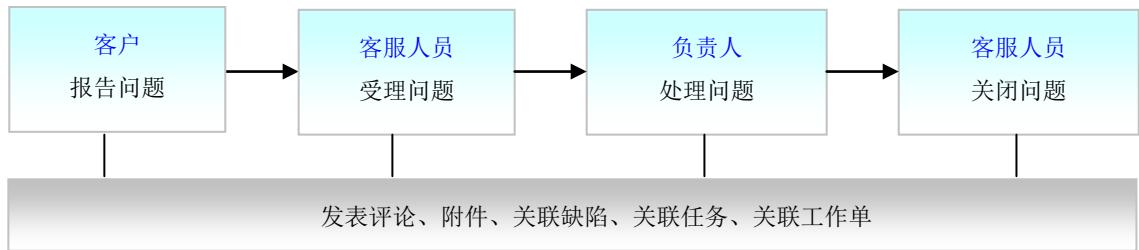


图9-6 (c) Satisfy的客户问题受理流程图

Satisfy 设置	说明
▶ 客服人员和权限	系统管理员设置客服人员和操作权限（写、删除）。
▶ 系统枚举值	系统管理员设置 Satisfy 的枚举值。
▶ Email 设置	系统管理员设置 Satisfy 的 Email 选项。
◆ 客户信息管理	说明
▶ 客户公司信息	客服人员创建客户公司信息。
▶ 客户联系人	客服人员创建客户联系人的信息。
◆ 客户问题受理	
▶ 问题分类定义	客服人员定义客户问题的类型和候选负责人。
▶ 所有客户问题	所有客户的问题列表。
▶ 我受理的问题	当前客服人员受理的问题列表。
▶ 我负责处理的问题	当前用户负责处理的问题列表。
◆ 其它	说明
▶ 客户需求记录	所有的客户需求记录。
▶ 维护服务记录	所有的维护服务记录。
▶ 客户留言答复	所有的客户留言答复。
◆ 客户视图	说明
▶ 注册和登录	(1) 已注册客户可以登录 Satisfy，进入客户视图。 (2) 潜在客户可以自己注册，进入 Satisfy 客户视图。
▶ 当前客户信息	当前客户可以修改自己的“联系人信息”。
▶ 客户报告的问题	当前客户报告的所有问题列表。
▶ 公开的信息栏目	允许客户浏览、评论“公开的信息栏目”。
▶ 公开的论坛栏目	允许客户浏览、评论“公开的论坛栏目”。

表9-5 Satisfy的功能清单



图 9-7 Satisfy 客户列表的示例

9.6 文档管理系统 DocCenter 介绍

DocCenter 是基于 Web 的文档管理系统，主要用途是管理所有与研发相关的文档（含版本管理），便于企业积累和共享知识财富。DocCenter 的文件结构分三级：文件库；目录；文件。文件存放在目录下面，目录存放在文件库下面。

DocCenter 的功能清单见表 9-6，功能示例见图 9-8。系统管理员先在 SystemManager 创建文件库、设置用户权限后，用户才可以使用 DocCenter。

▶ 文件库操作	系统管理员可以“创建、隐藏、删除”文件库，可以上下移动文件库。
▶ 目录操作	有权限的用户可以“新建、修改、删除、移动”目录。
▶ 设置权限	系统管理员可以为用户设置权限（读，写，完全控制）。如果没有为子目录设置权限的话，那么子目录继承父目录的权限。
▶ 上传文件	有写权限的用户可以上传文件。
▶ 上传新版本	有写权限的用户可以上传某个文件的新版本。
▶ 下载文件	有读权限的用户可以下载文件。
▶ 文件审阅	用户在上传文件的时候可以指定审阅者，审阅人可以输入审阅意见。
▶ 文件搜索	用户输入查询条件，可以搜索 DocCenter 中的所有文件。拥有读权限的用户可以下载阅读搜索到的文件。
▶ 关联文档	用户在 Portal, Future, Satisfy, InfoShare 中可以使用超级链接来访问 DocCenter 的文件。

表9-6 DocCenter的功能清单

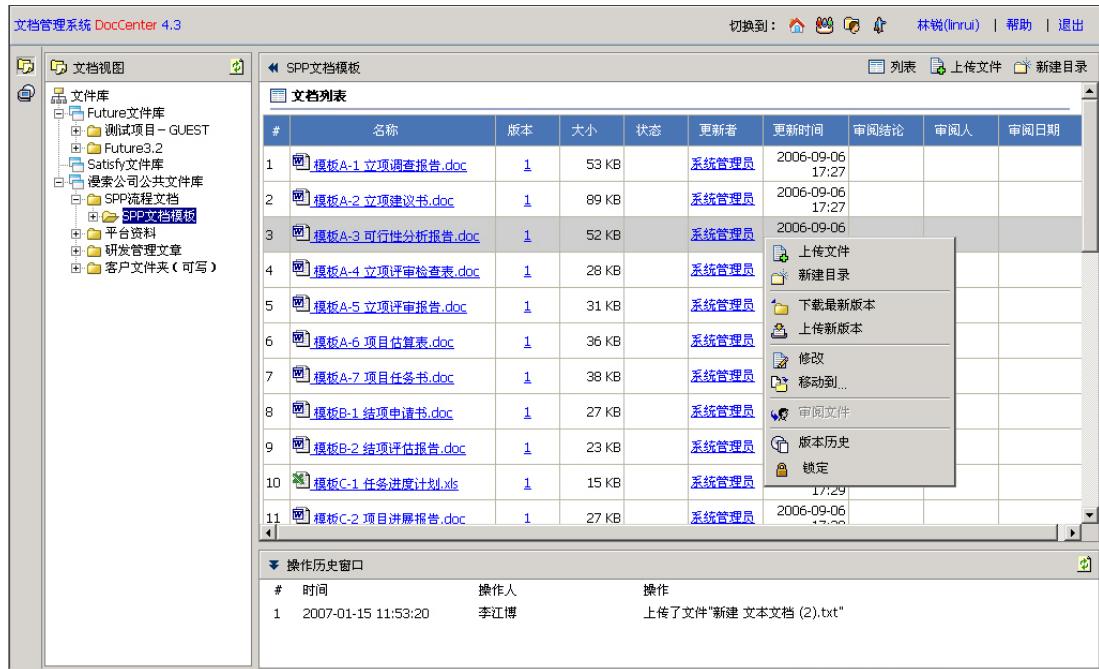


图 9-8 (a) DocCenter 文件列表和功能菜单



图 9-8 (b) DocCenter 的文件搜索示例

9.7 信息共享系统 InfoShare 介绍

InfoShare 是基于 Web 的信息共享系统，用于发布信息、开展技术交流（论坛）。有写权限的用户可以在 InfoShare 里面发布信息、发帖子。有“读”权限的用户可以在 Portal 里面看到信息栏目和论坛栏目，可以发表评论。

InfoShare 的功能清单见表 9-7，功能示例见图 9-9。系统管理员先在 SystemManager 创建信息栏目和论坛栏目，用户才可以使用 InfoShare。

▶ 创建信息栏目	系统管理员可以“创建、修改、删除”信息栏目。为用户设置访问权限。
▶ 创建论坛栏目	系统管理员可以“创建、修改、删除”论坛栏目。
▶ 发布信息	有写权限的用户可以在信息栏目下发布信息，可以对任何信息发表评论。
▶ 发帖回帖	任何用户都可以在论坛栏目下发帖、回帖。

表9-7 InfoShare的功能清单

#	标题	发布者	人气	发布日期	结束日期
1	北京全美公司(ATA)采购RDMS	林锐	38	2007-01-08	
2	上海鸣志公司采购RDMS	系统管理员			
3	海南中橡电子交易公司采购RDMS	系统管理员			
4	上海数慧公司签订研发流程改进合同	系统管理员			
5	新浪网研发中心签订研发流程改进合同	系统管理员			
6	乌鲁木齐铁路局采购Future3.2	系统管理员	270	2006-01-13	
7	北京新岸线软件公司采购Future和咨询	系统管理员	103	2005-09-07	
8	达通公司北京研究所采购Future3.1	系统管理员	78	2005-08-15	
9	北京青牛软件公司采购Future3.0	系统管理员	101	2005-06-10	
10	北京金雀未来公司采购Future2.1	系统管理员	73	2005-04-05	
11	北京瑞华嘉公司采购Future2.1	系统管理员	76	2005-03-15	
12	上海长络公司采购Future和咨询	系统管理员	77	2005-02-10	
13	梅特勒-托利多公司采购Future和咨询	系统管理员	59	2004-11-10	
14	上海因特奈公司采购Future和咨询	系统管理员	79	2004-08-23	
15	北京海尔集成电路公司采购Future和咨询	系统管理员	92	2004-06-10	

图 9-9 (a) InfoShare 信息栏目的示例

The screenshot shows the InforShare platform interface. On the left, there's a sidebar titled '信息发布交流' (Information Release Exchange) with categories like '新闻公告' (News Announcements), '客户案例' (Customer Cases), etc. The main area is titled 'Future软件论坛 - 所有主题' (All Topics in Future Software Forum) and shows a list of 15 topics. Each topic includes a thumbnail, the title, the author, replies, hits, and posting time. A tooltip over the 6th topic says '今天刚买了林锐的《面向企业的软件研发管理解决方案方法与工具》'. At the bottom, there's a history window for operations.

#	精华	主题	作者	回复/人气	发表时间
1	★	这个东西真得不错	客户	5 / 68	2006-10-09 11:27
2		感觉在“bug管理”方面的功能稍弱一些	客户	1 / 45	2006-09-18 17:58
3		SPP3.2.doc无法下载，谁能重新上传一个？	客户	3 / 24	2006-09-18 17:43
4		做的太强了!!	客户	1 / 92	2005-11-09 20:39
5		几个建议	客户	1 / 68	2005-10-08 11:59
6	★	今天刚买了林锐的《面向企业的软件研发管理解决方案方法与工具》	客户	3 / 124	2005-09-31 18:37
7		林锐长的如何??	客户	5 / 133	2005-08-31 15:28
8		多少记录要分页	客户	0 / 27	2005-08-29 10:17
9		想认识做程序的朋友	客户	4 / 70	2005-08-22 12:03
10		通知：项目完工，请大家到杭州娱乐	林锐	7 / 221	2005-06-25 10:26
11		多附件上传测试	董曙光	1 / 84	2005-06-06 21:11
12		这是一个好方向！	客户	0 / 71	2005-06-06 14:01
13		每晚9点左右定期更新Future3版本	董曙光	0 / 69	2005-06-04 09:24
14		使用箭头图标	董曙光	0 / 69	2005-05-31 10:58
15		讨论Web界面设计	系统管理员	6 / 170	2005-05-30 20:18

图 9-9 (b) InforShare 论坛栏目的示例

9.8 跨部门协同工作系统 Cooperate 介绍

Cooperate 是基于 Web 的跨部门协作系统，适合于管理快速响应的跨部门工作单或者微型项目，目标是“让跨部门协作变得简单有效”。主要功能有：创建工作单、处理工作单、创建任务、执行任务、文件管理、交流评论、变更记录、统计分析等。

Cooperate 的主要客户是国内 IT 企业，最终用户是研发主管、部门经理、需求分析员、开发人员、测试人员等等。

Cooperate 的流程如图 9-10 所示，功能清单见表 9-8，功能示例见图 9-11。

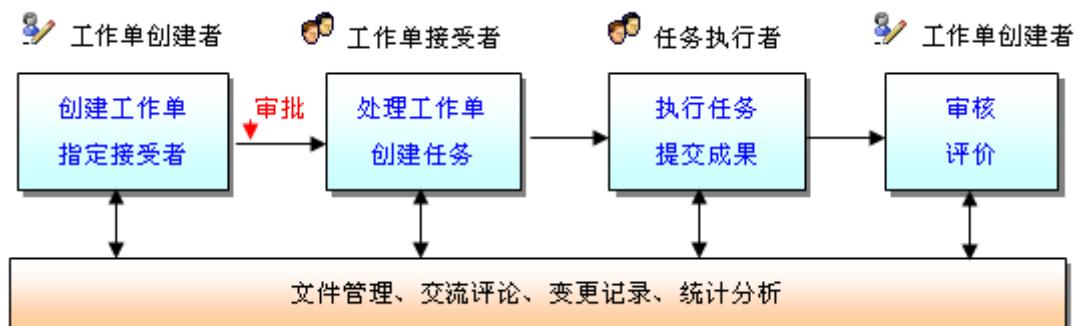


图 9-10 跨部门协作的流程图

工作单管理	说明
▶ 部门创建的工作单	显示本部门（和下级部门）创建工作单。
▶ 部门接受的工作单	显示本部门（和下级部门）接受的工作单。
▶ 我创建的工作单	显示当前用户创建工作单。
▶ 我接受的工作单	显示当前用户接受的工作单。
▶ 我审批的工作单	显示当前用户审批的工作单。
▶ 工作单统计	绘制统计饼图：（1）工作单类型；（2）满意度
任务管理	说明
▶ 我创建的任务	显示当前用户创建的任务。
▶ 我执行的任务	显示当前用户执行的任务。
▶ 人员任务统计	根据查询条件，显示人员任务统计表。
▶ 人员进度表	根据查询条件，显示人员进度表（Gantt 图）。

表9-8 Cooperate的功能清单

The screenshot shows the Cooperate application interface. At the top, there is a navigation bar with links for '系统管理' (System Management), '切换到' (Switch to), and various icons. Below the navigation bar, there is a header with the text '上海漫索科技' (Shanghai Mansuo Technology) and user information '林锐(linrui)'.

The main area is divided into two sections:

- 左侧栏 (Left Sidebar):** Contains a tree menu under '工作单管理' (Work Order Management) with the following items:
 - 部门创建的工作单 [61]
 - 部门接受的工作单 [33]
 - 我创建的工作单 [10]
 - 我接受的工作单 [0]
 - 工作单统计
 Additionally, there are sections for '任务管理' (Task Management) and '人员进度表' (Personnel Progress Chart).
- 右侧内容区 (Main Content Area):** Displays a list of work orders titled '上海漫索科技 创建的工作单列表' (List of Work Orders Created by Shanghai Mansuo Technology). The list includes columns for '#', '工作单编号' (Work Order Number), '标题' (Title), '工作单类型' (Work Order Type), '创建人' (Creator), '工作单来源' (Work Order Source), and '接受部门(人员)' (Accepting Department/Person).

#	工作单编号	标题	工作单类型	创建人	工作单来源	接受部门(人员)
1	WS070302-001	测试审批	改版	李江博		软件开发部 (李江博) / 未开始
2	WS070228-002	aefetfff	改版	李江博	ff	软件开发部 (李江博) / 未开始
3	WS070228-001	林锐测试-2	改版	林锐	来自于设想	软件开发部 (石志强) / 未开始 客户公司 (客户) / 已完成
4	REQ070228-002	fdafdasfa	改版	李江博		软件开发部 (李江博) / 未开始
5	REQ070228-001	林锐测试工作单标题的长度,xxxx - xxxxxxxx	改版	林锐	林锐测试工作单来源,aaaaaaaa bbbbbbbb	咨询和营销部 软件开发部 (石志强) / 未开始 软件测试部
6	REQ070227-001	test070227	改版	李江博		软件测试部
7	REQ070226-001	test	改版	林锐		软件开发部 (唐勇) / 未开始 软件测试部
8	REQ070215-001	asdfaf	改版	黄曙江	asdfas	客户登录组 北京青牛软件
9	REQ070109-001	ddd aaa	全新页面	客户		软件开发部 (Tom Hanks) / 未开始
10	REQ061230-002	fasd	改版	客户		咨询和营销部 软件测试部
11	REQ061230-001	fdsafdsa	改版	客户		软件开发部
12	REQ061221-001	测试	局部调整	客户		软件测试部 (cj) / 未开始
13	REQ061220-002	23142423423	改版	客户		软件测试部 (cj) / 未开始 客户公司 (孙彩军) / 未开始

图 9-11 Cooperate 的功能示例

9.9 统计分析工具 Analysis 介绍

Analysis 是研发管理平台 RDMS 的统计分析工具，可以针对 RDMS 中的项目和人员进行统计分析。Analysis 的功能清单见表 9-9，功能示例见图 9-12。

项目工作统计	说明
▶ 项目信息汇总	汇总每个项目的立项信息，项目人员表，工作量统计，任务进度统计，成本统计，缺陷统计，风险统计。
▶ 项目人员表	统计每个项目的人员、角色、工作起至时间。
▶ 项目工作量	统计每个项目的总工作量，每个工作类型对应的工作量百分比，绘制统计图。
▶ 项目任务进度	统计每个项目的计划和实际的“工作量、进度”等信息，绘制统计图。
▶ 项目成本	统计每个项目的预算和实际开支。
▶ 项目缺陷	统计每个项目的缺陷（按状态，类型，严重性），绘制统计图。
▶ 项目风险	统计每个项目的风险的严重性、状态、风险类型等信息，绘制统计图。
人员工作统计	说明
▶ 人员项目表	显示每个人员参加的所有项目，在项目中的角色和工作时间。
▶ 人员工时表	显示给定时间段内每个人的工时表（每天工作量）。
▶ 人员进度表	绘制给定时间段内每个人的进度表。

表9-9 Analysis的功能清单

The screenshot shows the Analysis 1.0 application window. The title bar says "统计分析系统 Analysis 1.0". The menu bar includes "切换到: 门户 项目 文档 信息 协作 客户 林锐(linrui) | 退出". The left sidebar has a tree view with categories like "领导综合管理", "项目统计分析", "项目人员表" (which is selected), "项目工作量", "项目任务进度", "项目成本", "项目缺陷", "项目风险", "项目工作量", "人员统计分析", "人员项目表", "人员工时表", and "人员进度表". The main content area is titled "项目人员表" and contains a table with 18 rows of personnel information. A tooltip says "鼠标左键点击“项目简称”进入详细信息页面，项目经理名字后带★表示！". The table columns are "# 项目简称" and "项目人员". The data includes entries like "上海漫索科技" (Linxie ★), "Future 5.0" (Linrui ★), "软件开发部" (Tangyong ★, Caijiajing, Huangzhang, Linrui, Shizhang, Tangyong), etc. The bottom section shows a "操作历史窗口" (Operation History Window) with a table of operations.

图9-12 Analysis的功能示例

附录 A CMMI-DEV 1.2 过程域一览表

CMMI-DEV 1.2的22个过程域				
CMMI等级	中文名称	英文名称	缩写	过程类型
2级	需求管理	Requirements Management	REQM	工程
2级	项目规划	Project Planning	PP	项目管理
2级	项目监控	Project Monitoring and Control	PMC	项目管理
2级	供应商协议管理	Supplier Agreement Management	SAM	项目管理
2级	度量分析	Measurement and Analysis	MA	支持
2级	过程和产品质量保证	Process and Product Quality Assurance	PPQA	支持
2级	配置管理	Configuration Management	CM	支持
3级	需求开发	Requirements Development	RD	工程
3级	技术方案	Technical Solution	TS	工程
3级	产品集成	Product Integration	PI	工程
3级	验证	Verification	VER	工程
3级	确认	Validation	VAL	工程
3级	组织过程焦点	Organizational Process Focus	OPF	过程管理
3级	组织过程定义	Organizational Process Definition	OPD	过程管理
3级	组织培训	Organizational Training	OT	过程管理
3级	集成化项目管理	Integrated Project Management	IPM	项目管理
3级	风险管理	Risk Management	RSKM	项目管理
3级	决策分析与解决方案	Decision Analysis and Resolution	DAR	支持
4级	组织过程绩效	Organizational Process Performance	OPP	过程管理
4级	定量项目管理	Quantitative Project Management	QPM	项目管理
5级	组织革新与推广	Organizational Innovation and Deployment	OID	过程管理
5级	原因分析与解决方案	Causal Analysis and Resolution	CAR	支持

附录 B CMMI 特定目标 (SG) 和特定实践 (SP) 汇总

CMMI 2级过程域: 需求管理		
SG1	Manage Requirements 管理需求	
	SP 1.1	Obtain an Understanding of Requirements 获得对需求的理解
	SP 1.2	Obtain Commitment to Requirements 获得对需求的承诺
	SP 1.3	Manage Requirements Changes 管理需求的变更
	SP 1.4	Maintain Bidirectional Traceability of Requirements 维护需求的双向可追溯性
	SP 1.5	Identify Inconsistencies Between Project Work and Requirements 识别项目工作与需求的不一致之处
CMMI 2级过程域: 项目规划		
SG1	Establish Estimates 项目估算	
	SP 1.1	Estimate the Scope of the Project 估算项目的范围
	SP 1.2	Establish Estimates of Work Product and Task Attributes 估算工作成果和任务属性
	SP 1.3	Define Project Lifecycle 定义项目生存周期阶段
	SP 1.4	Determine Estimates of Effort and Cost 估算工作量和成本
SG2	Develop a Project Plan 制定项目计划	
	SP 2.1	Establish the Budget and Schedule 编制预算和进度
	SP 2.2	Identify Project Risks 识别项目风险
	SP 2.3	Plan for Data Management 项目数据的管理计划
	SP 2.4	Plan for Project Resources 规划项目资源
	SP 2.5	Plan for Needed Knowledge and Skills 知识和技能的计划
	SP 2.6	Plan Stakeholder Involvement “项目干系人”的介入计划
	SP 2.7	Establish the Project Plan 制定项目计划
SG3	Obtain Commitment to the Plan 获得对计划的承诺	
	SP 3.1	Review Plans That Affect the Project 审查从属计划
	SP 3.2	Reconcile Work and Resource Levels 协调工作与资源配置
	SP 3.3	Obtain Plan Commitment 获得计划承诺
CMMI 2级过程域: 项目监控		
SG1	Monitor Project Against Plan 依据计划监督项目	
	SP 1.1	Monitor Project Planning Parameters 监督项目计划的参数
	SP 1.2	Monitor Commitments 监督承诺
	SP 1.3	Monitor Project Risks 监督项目风险
	SP 1.4	Monitor Data Management 监督数据管理
	SP 1.5	Monitor Stakeholder Involvement 监督干系人的介入
	SP 1.6	Conduct Progress Reviews 项目进展审查
	SP 1.7	Conduct Milestone Reviews 里程碑审查
SG2	Manage Corrective Action to Closure 管理纠正措施	
	SP 2.1	Analyze Issues 分析问题

	SP 2.2	Take Corrective Action 采取纠正措施
	SP 2.3	Manage Corrective Action 管理纠正措施
CMMI 2级过程域： 供应商协议管理		
SG1	Establish Supplier Agreements 签定供应商协议	
	SP 1.1	Determine Acquisition Type 确定采购方式
	SP 1.2	Select Suppliers 选择供应商
	SP 1.3	Establish Supplier Agreements 签定供应商协议
SG2	Satisfy Supplier Agreements 履行供应商协议	
	SP 2.1	Execute the Supplier Agreement 执行供应商协议
	SP 2.2	Monitor Selected Supplier Processes 监督选定的供应过程
	SP 2.3	Evaluate Selected Supplier Work Products 评价供应商产品
	SP 2.4	Accept the Acquired Product 验收采购的产品
	SP 2.5	Transition Products 移交产品
CMMI 2级过程域： 度量分析		
SG1	Align Measurement and Analysis Activities 协调度量和分析活动	
	SP 1.1	Establish Measurement Objectives 确定度量目标
	SP 1.2	Specify Measures 细化度量
	SP 1.3	Specify Data Collection and Storage Procedures 确定数据收集和存储规程
	SP 1.4	Specify Analysis Procedures 确定分析规程
SG2	Provide Measurement Results 提供度量结果	
	SP 2.1	Collect Measurement Data 收集度量数据
	SP 2.2	Analyze Measurement Data 分析度量数据
	SP 2.3	Store Data and Results 存储数据和度量结果
	SP 2.4	Communicate Results 通报度量结果
CMMI 2级过程域： 过程和产品质量保证		
SG1	Objectively Evaluate Processes and Work Products 客观地评价过程和工作成果	
	SP 1.1	Objectively Evaluate Processes 客观地评价过程
	SP 1.2	Objectively Evaluate Work Products and Services 客观地评价工作成果和服务
SG2	Provide Objective Insight 提供客观的理解	
	SP 2.1	Communicate and Ensure Resolution of Noncompliance Issues 通报不符合项，并确保得到解决
	SP 2.2	Establish Records 建立记录
CMMI 2级过程域： 配置管理		
SG1	Establish Baselines 建立基线	
	SP 1.1	Identify Configuration Items 识别配置项
	SP 1.2	Establish a Configuration Management System 建立配置管理系统
	SP 1.3	Create or Release Baselines 创建或发布基线
SG2	Track and Control Changes 跟踪并控制变更	
	SP 2.1	Track Change Requests 跟踪变更请求
	SP 2.2	Control Configuration Items 控制变更

SG3	Establish Integrity 建立完整性	
	SP 3.1	Establish Configuration Management Records 建立配置管理记录
	SP 3.2	Perform Configuration Audits 执行配置审计
CMMI 3级过程域： 需求开发		
SG1	Develop Customer Requirements 开发客户需求	
	SP 1.1	Elicit Needs 获取客户的需要
	SP 1.2	Develop the Customer Requirements 生成客户需求
SG2	Develop Product Requirements 开发产品需求	
	SP 2.1	Establish Product and Product Component Requirements 建立产品需求和构件需求
	SP 2.2	Allocate Product Component Requirements 分配产品构件需求
	SP 2.3	Identify Interface Requirements 确定接口需求
SG3	Analyze and Validate Requirements 分析和确认需求	
	SP 3.1	Establish Operational Concepts and Scenarios 建立操作概念和场景
	SP 3.2	Establish a Definition of Required Functionality 定义功能需求
	SP 3.3	Analyze Requirements 分析需求
	SP 3.4	Analyze Requirements to Achieve Balance 平衡需求
	SP 3.5	Validate Requirements 确认需求
CMMI 3级过程域： 技术方案		
SG1	Select Product Component Solutions 选择产品构件方案	
	SP 1.1	Develop Alternative Solutions and Selection Criteria 开发候选方案和选择准则
	SP 1.2	Select Product Component Solutions 选择产品构件方案
SG2	Develop the Design 设计	
	SP 2.1	Design the Product or Product Component 设计产品或构件
	SP 2.2	Establish a Technical Data Package 建立技术数据包
	SP 2.3	Design Interfaces Using Criteria 设计接口
	SP 2.4	Perform Make, Buy, or Reuse Analyses 分析“制作、购买或重用”
SG3	Implement the Product Design 实现产品设计	
	SP 3.1	Implement the Design 实现构件的设计
	SP 3.2	Develop Product Support Documentation 编写产品支持文档
CMMI 3级过程域： 产品集成		
SG1	Prepare for Product Integration 准备产品集成	
	SP 1.1	Determine Integration Sequence 确定集成次序
	SP 1.2	Establish the Product Integration Environment 建立产品集成环境
	SP 1.3	Establish Product Integration Procedures and Criteria 建立产品集成规程和准则
SG2	Ensure Interface Compatibility 确保接口兼容	
	SP 2.1	Review Interface Descriptions for Completeness 审查接口描述的完备性
	SP 2.2	Manage Interfaces 管理接口
SG3	Assemble Product Components and Deliver the Product 组装产品构件和交付产品	

	SP 3.1	Confirm Readiness of Product Components for Integration 确认产品集成已准备就绪
	SP 3.2	Assemble Product Components 组装产品构件
	SP 3.3	Evaluate Assembled Product Components 核查组装的产品构件
	SP 3.4	Package and Deliver the Product or Product Component 打包并交付产品或构件
CMMI 3级过程域： 验证		
SG1	Prepare for Verification 准备验证	
	SP 1.1	Select Work Products for Verification 选择待验证的工作成果
	SP 1.2	Establish the Verification Environment 建立验证环境
	SP 1.3	Establish Verification Procedures and Criteria 建立验证规程和准则
SG2	Perform Peer Reviews 执行同行评审	
	SP 2.1	Prepare for Peer Reviews 准备同行评审
	SP 2.2	Conduct Peer Reviews 执行同行评审
	SP 2.3	Analyze Peer Review Data 分析同行评审数据
SG3	Verify Selected Work Products 验证选定的工作成果	
	SP 3.1	Perform Verification 执行验证
	SP 3.2	Analyze Verification Results 分析验证结果
CMMI 3级过程域： 确认		
SG1	Prepare for Validation 准备确认	
	SP 1.1	Select Products for Validation 选择待确认的产品
	SP 1.2	Establish the Validation Environment 建立确认环境
	SP 1.3	Establish Validation Procedures and Criteria 建立确认规程和准则
SG2	Validate Product or Product Components 确认产品或构件	
	SP 2.1	Perform Validation 执行确认
	SP 2.2	Analyze Validation Results 分析确认结果
CMMI 3级过程域： 组织过程焦点		
SG1	Determine Process Improvement Opportunities 确定过程改进机会	
	SP 1.1	Establish Organizational Process Needs 识别组织过程改进需要
	SP 1.2	Appraise the Organization's Processes 评估组织过程
	SP 1.3	Identify the Organization's Process Improvements 识别组织的过程改进机会
SG2	Plan and Implement Process Improvements 规划和实施过程改进	
	SP 2.1	Establish Process Action Plans 制定过程行动计划
	SP 2.2	Implement Process Action Plans 实施过程行动计划
SG3	Deploy Organizational Process Assets and Incorporate Lessons Learned 推广和丰富组织过程财富	
	SP 3.1	Deploy Organizational Process Assets 推广组织过程财富
	SP 3.2	Deploy Standard Processes 推广组织标准过程
	SP 3.3	Monitor Implementation 监督实施
	SP 3.4	Incorporate Process-Related Experiences into the Organizational Process Assets 将过程相关的经验纳入组织过程财富
CMMI 3级过程域： 组织过程定义		

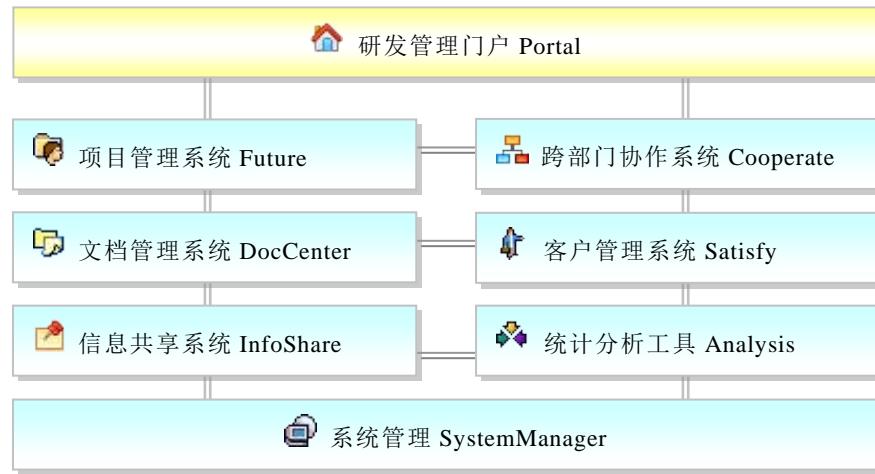
SG1	Establish Organizational Process Assets 创建组织过程财富	
	SP 1. 1	Establish Standard Processes 建立标准过程
	SP 1. 2	Establish Lifecycle Model Descriptions 建立生存周期模型描述
	SP 1. 3	Establish Tailoring Criteria and Guidelines 建立裁剪准则和指南
	SP 1. 4	Establish the Organization's Measurement Repository 建立组织度量库
	SP 1. 5	Establish the Organization's Process Asset Library 建立组织过程财富库
	SP 1. 6	Establish Work Environment Standards 建立工作环境标准
CMMI 3级过程域： 组织培训		
SG1	Establish an Organizational Training Capability 建立组织级培训能力	
	SP 1. 1	Establish the Strategic Training Needs 确定战略培训需求
	SP 1. 2	Determine Which Training Needs Are the Responsibility of the Organization 确定由组织负责的培训需求
	SP 1. 3	Establish an Organizational Training Tactical Plan 建立组织培训计划
	SP 1. 4	Establish Training Capability 建立培训能力
SG2	Provide Necessary Training 提供必要的培训	
	SP 2. 1	Deliver Training 实施培训
	SP 2. 2	Establish Training Records 建立培训记录
	SP 2. 3	Assess Training Effectiveness 评价培训效果
CMMI 3级过程域： 集成化项目管理		
SG1	Use the Project's Defined Process 应用项目定义过程	
	SP 1. 1	Establish the Project's Defined Process 建立项目定义过程
	SP 1. 2	Use Organizational Process Assets for Planning Project Activities 利用组织过程财富规划项目活动
	SP 1. 3	Establish the Project's Work Environment 建立项目工作环境
	SP 1. 4	Integrate Plans 集成计划
	SP 1. 5	Manage the Project Using the Integrated Plans 利用集成计划管理项目
	SP 1. 6	Contribute to the Organizational Process Assets 丰富组织过程财富
SG2	Coordinate and Collaborate with Relevant Stakeholders 与相关干系人协调和合作	
	SP 2. 1	Manage Stakeholder Involvement 管理干系人的介入
	SP 2. 2	Manage Dependencies 管理依存关系
	SP 2. 3	Resolve Coordination Issues 解决协调问题
CMMI 3级过程域： 风险管理		
SG1	Prepare for Risk Management 风险管理准备	
	SP 1. 1	Determine Risk Sources and Categories 确定风险来源和类别
	SP 1. 2	Define Risk Parameters 定义风险参数
	SP 1. 3	Establish a Risk Management Strategy 建立风险管理策略
SG2	Identify and Analyze Risks 识别和分析风险	
	SP 2. 1	Identify Risks 识别风险
	SP 2. 2	Evaluate, Categorize, and Prioritize Risks 风险评估、分类和确定优先级

SG3	Mitigate Risks 缓解风险	
	SP 3. 1	Develop Risk Mitigation Plans 制定风险缓解计划
	SP 3. 2	Implement Risk Mitigation Plans 实施风险缓解计划
CMMI 3级过程域： 决策分析与解决方案		
SG1	Evaluate Alternatives 评价候选方案	
	SP 1. 1	Establish Guidelines for Decision Analysis 建立决策分析指导原则
	SP 1. 2	Establish Evaluation Criteria 建立评价准则
	SP 1. 3	Identify Alternative Solutions 确定候选解决方案
	SP 1. 4	Select Evaluation Methods 选择评价方法
	SP 1. 5	Evaluate Alternatives 评价候选方案
	SP 1. 6	Select Solutions 选择解决方案
CMMI 4级过程域： 组织过程绩效		
SG1	Establish Performance Baselines and Models 建立性能基线和模型	
	SP 1. 1	Select Processes 选择过程
	SP 1. 2	Establish Process-Performance Measures 建立过程性能度量定义
	SP 1. 3	Establish Quality and Process-Performance Objectives 建立质量和过程性能目标
	SP 1. 4	Establish Process-Performance Baselines 建立过程性能基线
	SP 1. 5	Establish Process-Performance Models 建立过程性能模型
CMMI 4级过程域： 定量项目管理		
SG1	Quantitatively Manage the Project 定量项目管理	
	SP 1. 1	Establish the Project's Objectives 建立项目目标
	SP 1. 2	Compose the Defined Process 确定项目定义过程
	SP 1. 3	Select the Subprocesses that Will Be Statistically Managed 选择用于定量管理的子过程
	SP 1. 4	Manage Project Performance 管理项目性能
SG2	Statistically Manage Subprocess Performance 统计管理子过程性能	
	SP 2. 1	Select Measures and Analytic Techniques 选择度量和分析技术
	SP 2. 2	Apply Statistical Methods to Understand Variation 运用统计方法理解过程变动
	SP 2. 3	Monitor Performance of the Selected Subprocesses 监督选定的子过程性能
	SP 2. 4	Record Statistical Management Data 记录统计管理数据
CMMI 5级过程域： 组织革新与推广		
SG1	Select Improvements 选择改进方案	
	SP 1. 1	Collect and Analyze Improvement Proposals 收集和分析改进建议
	SP 1. 2	Identify and Analyze Innovations 识别革新
	SP 1. 3	Pilot Improvements 试点改进
	SP 1. 4	Select Improvements for Deployment 选择用于推广的改进方案
SG2	Deploy Improvements 推广改进方案	
	SP 2. 1	Plan the Deployment 策划推广
	SP 2. 2	Manage the Deployment 管理推广
	SP 2. 3	Measure Improvement Effects 度量改进效果

CMMI 5级过程域： 原因分析与解决方案		
SG1	Determine Causes of Defects 确定缺陷原因	
	SP 1. 1	Select Defect Data for Analysis 选择待分析的缺陷数据
	SP 1. 2	Analyze Causes 分析原因
SG2	Address Causes of Defects 解决产生缺陷的根源	
	SP 2. 1	Implement the Action Proposals 实施行动建议
	SP 2. 2	Evaluate the Effect of Changes 评价变更的效果
	SP 2. 3	Record Data 记录数据

附录 C IDP 流程中的过程域、主要活动和主要工作成果

IDP 的过程域		主要活动	主要工作成果
营销过程	产品构思和调研	产品构思, 产品调研	产品需求说明书, 产品调研报告
	产品体验和宣传销售	产品体验, 宣传销售	产品宣传材料
	合同项目销售	接触客户, 可行性分析, 投标答辩, 签订合同	投标书, 合同, 项目需求说明书
	客户沟通和合同验收	消除摩擦, 评审成果, 控制变更, 项目验收, 发掘商机	项目验收报告
项目管理过程	立项管理	立项申请, 立项评审, 项目筹备	立项申请书, 立项评审报告
	结项管理	结项申请, 结项评估, 关闭项目	结项申请书, 结项评估报告
	项目规划与监控	制定项目计划, 人员管理, 任务进度管理, 项目成本管理, 设备管理	项目计划, 日志, 周报
	风险跟踪和变更控制	识别风险, 处理风险, 关闭风险 变更申请, 变更审批, 执行	风险跟踪表, 变更控制报告
项目开发过程	需求开发与管理	需求调研, 需求分析, 需求定义, 评审确认, 细化跟踪, 变更控制	客户需求记录, 产品(项目)需求说明书, 需求跟踪表
	软件系统设计	系统结构设计, 用户界面设计, 数据库设计, 模块设计	系统设计说明书, 模块设计说明书
	模块开发与集成	模块需求细化, 模块设计, 模块实现和集成	模块需求说明书, 设计说明书, 软件代码
	测试与改错	准备测试, 执行测试, 消除缺陷	测试用例, 测试报告
	软硬件系统集成	方案设计, 选择设备供应商, 设备采购和验收, 设备安装调试	系统集成方案
	部署试用	撰写文档, 软件部署, 客户培训, 客户试用	部署说明书, 安装和使用手册
	软件维护	接受维护请求, 分析维护请求, 执行维护	维护记录
支持过程	软件配置管理	软件代码管理, 文档管理	软件代码库, 文档库
	软件质量管理	技术评审, 测试管理, 发布管理, 质量保证, 缺陷(问题)跟踪	技术评审报告, 发布记录, 质量检查表, 缺陷报告
	客户服务管理	客户信息管理, 客户问题受理	客户信息库, 客户问题记录
	统计分析	统计分析	统计分析报告



附录 E CMMI 和 IDP 流程、RDMS 功能的对应关系

IDP 的过程域		CMMI 2-3 级过程域	RDMS 功能模块	
营销 过程	产品构思和调研	无直接对应过程域	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Portal 研发管理门户 ✓ InfoShare 信息共享系统 ✓ Satisfy 客户管理系统 	
	产品体验和宣传销售	无直接对应过程域		
	合同项目销售	2 级-供应商协议管理		
	客户沟通和合同验收			
项目 管理 过程	立项管理和结项管理	3 级-集成化项目管理	✓ Future 立项与结项	
	项目规划与监控	2 级-项目规划 2 级-项目监控	✓ Future 项目规划与监控	
	风险跟踪和变更控制	3 级-风险管理	✓ Future 风险跟踪和变更控制	
项目 开发 过程	需求开发与管理	2 级-需求管理 3 级-需求开发	✓ Future 需求管理	
	软件系统设计	3 级-技术方案 3 级-产品集成	无直接对应功能	
	模块开发与集成			
	软硬件系统集成			
	测试与改错	3 级-验证 3 级-确认	✓ Future 测试管理, 技术评审	
	部署试用		✓ Future 发布管理, 缺陷跟踪	
	软件维护		✓ Future 维护记录	
支持 过程	软件配置管理	2 级-配置管理	✓ DocCenter 文档管理, CVS 等	
	软件质量管理	2 级-过程和产品质量保证	✓ Future 质量管理	
	客户服务管理	无直接对应过程域	✓ Satisfy 客户管理系统	
	统计分析	2 级-度量分析	✓ Analysis 统计分析工具	
其它	基于 IDP 的过程改进	3 级-组织过程焦点 3 级-组织过程定义 3 级-组织培训 3 级-决策分析与解决方案	无直接对应功能	
IDP 吸纳了 CMMI 3 级以内的大部分过程域，进行合理的精简，扩充了商务过程域。IDP 集成了营销过程、项目管理过程、项目研发过程和支持过程，贯穿项目（产品）生命周期。IDP 和 RMDS 适合于中小型 IT 企业的研发管理。				

附录 F IDP 文档模板清单

过程类型	模板名称
营销过程	模板 A1-软件产品需求说明书.doc 模板 A2-产品调研报告.doc 模板 B1-售前可行性分析报告.doc 模板 B2-项目合同.doc 模板 B3-合同项目需求说明书.doc 模板 B2-客户验收报告.doc
项目管理过程	模板 C1-立项申请书.doc 模板 C2-立项评审报告.doc 模板 C3-项目计划.doc 模板 C4-项目周报.doc 模板 C5-变更控制报告.doc 模板 C6-风险跟踪表.doc 模板 C7-结项申请书.doc 模板 C8-结项评估报告.doc 模板 C9-项目工作总结.doc
项目研发过程	模板 D1-客户需求记录.doc 模板 D2-需求跟踪表.doc 模板 D3-软件系统设计说明书.doc 模板 D4-模块需求说明书.doc 模板 D5-模块设计说明书.doc 模板 D6-测试用例.doc 模板 D7-软件部署说明书.doc 模板 D8-客户培训记录.doc
支持过程	模板 E1-技术评审报告.doc 模板 E2-发布记录.doc 模板 E3-质量保证检查表.doc

作者推荐参考书籍

1. CMMI for Development, Version 1.2, CMU/SEI-2006-TR-008, <http://www.sei.cmu.edu>
2. Managing the Software Process, W.S.Humphrey, Addison-Wesley, 1989
3. CMMI3 级软件过程改进方法与规范, 林锐, 王慧文, 董军, 电子工业出版社, 2003
4. IT 企业研发管理: 问题、方法和工具, 林锐等, 电子工业出版社, 2007