

需求管理



中国软件评测中心
北京赛迪国软认证有限公司



基本信息

- 中文名称：需求管理
- 英文名称：Requirements Management
- 缩写：REQM
- CMMI等级：2级
- 过程类型：工程
- 相关过程域：RD、TS、PP、CM、PMC和RSKM



需求管理

- **目的：**管理项目的产品和产品组件需求；发现这些需求与项目计划、项目产品之间不一致之处。
- 需求管理是软件过程中非常关键的一环，直接关系到最终产品的成型。为了完成真正满足客户需要的产品，就需要建立良好的需求管理过程。

需求管理

- 需求管理过程管理项目所开发或接受的技术性、非技术性需求，以及组织加在项目的需求。尤其是如果组织实施「需求开发」过程域，它的过程所产生的产品及产品组件需求，也要纳入需求管理过程的管理。在所有的过程域中，当使用产品及产品组件这个专门名词时，也意指包含服务及其组件的意思。当组织实施需求开发、需求管理及技术解决方案等过程域，它们相关的过程将会紧密联系并同步执行。
- 项目实行适当的步骤，确保议定的需求是受管理的，以支持项目策划和执行的需要。当项目从已核定的需求提供者接受需求时，应与其一起审查，以便在需求纳入项目计划前，先行解决有关议题并避免误解。一旦需求提供与接受的双方达成协议，须再取得项目成员对需求的承诺。当需求渐进开发时，项目须管理需求的变更，并界定计划、工作产品，以及需求间可能产生的差异。
- 需求管理也须记录需求变更及其理由，并维护原始需求与所有产品和产品组件需求的间的双向追溯性。（「双向追溯性」的定义，请参考词汇。）
- 所有开发项目都有需求。以专注于维护活动的项目来看，产品或产品组件的变更是基于现有需求、设计及开发的变更。如有需求变更，可能是记录在客户或使用者的变更请求上，也可能是从需求开发过程中所产生的新需求。不论来源或形式，因需求变更所引起的维护活动，应依此原则管理。



特定目标 (Specific Goals)

- SG1需求管理
 - SP1.1获得可理解需求
 - SP1.2建立对需求的承诺
 - SP1.3管理需求的变更
 - SP1.4维持需求的双向可溯性
 - SP1.5识别需求与工作产品之间不一致之处



SP1.1 获得可理解需求

- 随着项目的进展，为了防止需求的蔓延或遗漏，要建立一些准则，用以指明接受需求的适当渠道和正式来源。接受需求并对需求进行分析，这些活动应该与需求提供者一起进行，确保双方对需求的含义达成共识。
 - 识别出谁是需求的提供者
 - 识别出需求的接受标准
 - 从需求提供者那里获取对需求的理解



SP1.1 获得可理解需求

- 需求接受标准举例
 - Clearly and properly stated 得到清晰和恰当的定义
 - Complete 完整的
 - Consistent with each other 相互一致的
 - Uniquely identified 得到唯一标识的
 - Appropriate to implement 适宜实现
 - Verifiable (testable) 可以验证（测试）
 - Traceable 可追溯
- 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
 - 依照准则分析的结果
 - 达成共识的需求集合



SP1.2建立对需求的承诺

- 指双方在项目的开展过程中，对需求的变更、分解和实施达成共识。在开始接受需求或者需求变更的时候，通过需求评审等手段对需求进行“影响分析”，并记录对需求的承诺
- 需求承诺的“八股文”如下：
 - 本《产品需求规格说明书》建立在双方对需求的共同理解基础上，我同意后续的开发工作根据该《产品需求规格说明书》开展。如果需求发生变化，我们将按照“变更控制规程”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。
 - 甲方签字 乙方签字
- 典型工作成果
 - 需求影响评估
 - 需求和需求变更承诺的记录



SP1.3管理需求的变更

- 项目开展过程中，可能会因为各种原因产生或衍生新的需求以及需求的变化，必须有效和及时地管理需求的变更，这里有必要记录变化需求的来源以及变更的原因。项目经理应跟踪项目需求变化的情况，并调整组织的控制方法。
- 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。对项目开发小组而言，**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**，开发小组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。
- 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。如果需求变更带来的坏处大于好处，那么拒绝变更。

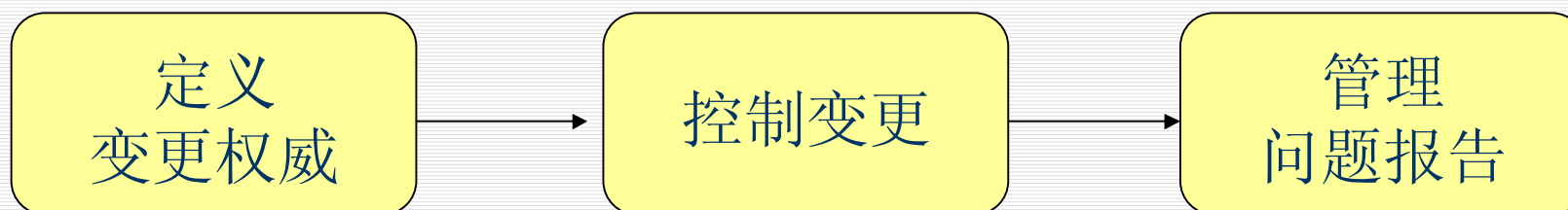


SP1.3管理需求的变更

- 典型工作成果
 - 需求状态记录
 - 需求数据库
 - 需求决策数据库

管理（控制）需求的变更

- 控制需求变更
 - 识别变更授权人
 - 维护需求的稳定性和完整性
 - 确保变更控制的有效性





配置变更委员会CCB

- CCB是授权进行正式基线变更的机构
 - 例如客户需求、运行基线
- 职能：
 - 确保变更被分类以及被评估
 - 评审和批准变更
 - 确保只有被批准的变更得到实施
 - 决定需要实施的变更的优先级
- 变更控制活动必须在整个项目中具有可视性
- 成员可能包括： 项目经理，配置管理员，质量保证人员，开发人员代表，客户代表



CCB主席的职责

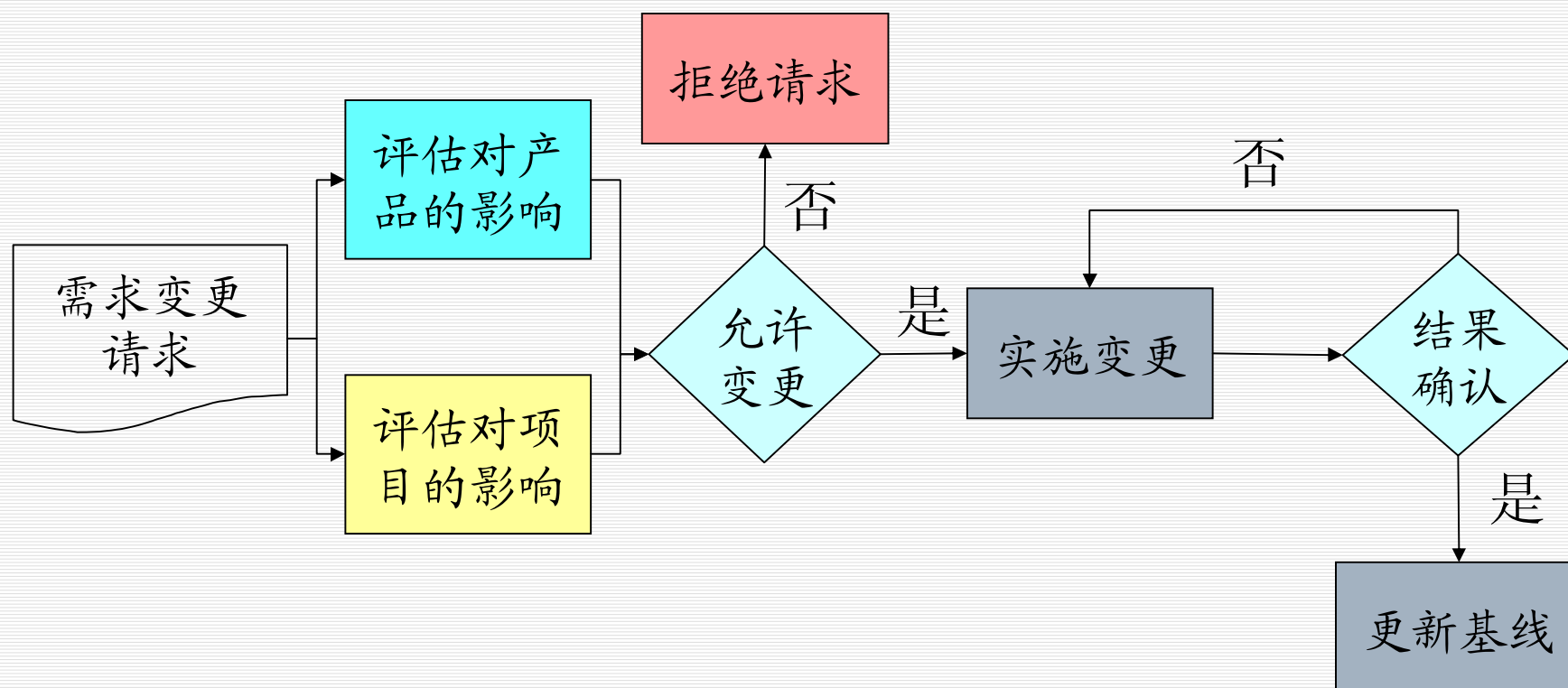
- ☐ 设立接收变更的标准
- ☐ 发起对请求的变更的评估
- ☐ 从CCB成员获取建议的行动方案
- ☐ 解决关于变更请求的争议
- ☐ 做出CCB负责的裁决的最终决策
- ☐ 记录CCB会议纪要，记录 CCB对变更请求的处理行动



CCB主席的合适人选

- 对大多数项目CCB主席是项目经理
- 但是，如果产品变更会引入项目间的冲突，这时CCB主席由高层和上层领导担任更好。

需求变更控制过程





Sample: 需求变更请求CCR表

| | | | |
|--|-------------------|---|------------------------|
| 项目或系统名称 | | 变更号 | 日期 |
| 类别 [所属基线] | | 请求人 | 状态 [OPEN (/CLOSE)] |
| 变更描述 [对配置项如何变更进行详细描述。如当需求发生变化，新增功能时，就描述变更的内容及怎样变更。] | | | |
| 理由 [描述变更的直接原因，及关联的原因。] | | | |
| 评价 | | | |
| 估计小时数：[变更过程所用时间] | | 受影响的项 1、 2、 3、 4、 5、 | |
| 资源需求：[所需资源描述] | | | |
| 评价人：[由变更权威指定的评价人] 评价日期： | | | |
| 批准改变 | | | |
| 批准人[变更权威/项目经理]日期： | | 变更的项 版本 1、 [变更后版本] 2、 [Ver1.1] 3、 4、 | |
| 责任人：[执行变更人员] 日期：[承诺日期] | | | |
| 完成日期 [指定变更完成日期] | 实际小时数 [变更用的工时] | | |
| 批准更新基线 | | | |
| 批准人[变更权威] 日期：[批准日期] | | SQA批准[SQL] 日期：[SQA批准日期] | |
| 更新人[CML] 日期：[基线更新日期] | | 备注： | |



变更请求的阶段

- Submission（提交）
 - 记录（提交）一个系统的变更请求
- Evaluation（评估）
 - 对变更请求进行评估、分类和确定优先级
- Decision（决策）
 - 基于评估结果，就实现哪些变更请求以及以何种顺序来实现决策
- Implementation（实现）
 - 针对系统工件进行变更，并根据实现所请求变更的目标产生新的工件。更新软件系统文档以反映这一变更。
- Verification（验证）
 - 对变更请求实现进行验证看是否满足了需求或修复了缺陷。
- Completion（完成）
 - 关闭变更请求并通知请求提出人。



示例 需求变更申请单

□ [需求变更申请单.doc](#)



SP1.4维持需求的双向可溯性

- 维护需求与项目计划和工作成果之间的双向可溯性。
- 典型工作成果
 - 需求跟踪矩阵



需求跟踪

- 需求跟踪的目的是建立与维护“需求—设计—编程—测试”之间的一致性，确保所有的工作成果符合用户需求。
- 需求跟踪有两种方式：
 - 正向跟踪。检查《产品需求规格说明书》中的每个需求是否都能在后继工作成果中找到对应点。
 - 逆向跟踪。检查设计文档、代码、测试用例等工作成果是否都能在《产品需求规格说明书》中找到出处。
- 正向跟踪和逆向跟踪合称为“双向跟踪”。不论采用何种跟踪方式，都要建立与维护需求跟踪矩阵（即表格）。需求跟踪矩阵保存了需求与后继工作成果的对应关系。



需求跟踪

| # | 需求规格说明书 (版本, 日期) | 设计文档 (版本, 日期) | 代码 (版本, 日期) | 测试用例 (版本, 日期) |
|---|---------------------|------------------|----------------|------------------|
| 1 | 标题或标识符, 说明 | 标题或标识符, 说明 | 代码名称, 说明 | 测试用例名称, 说明 |
| 2 | ... | ... | ... | ... |
| | | | | |



要做什么？

- 定义并维护需求追踪矩阵



需求跟踪矩阵表

需求追溯矩阵表

[illegible]

说明：

- 1.需求追溯矩阵表基于客户需求，一般可随着项目的进展逐步细化直至完成，由SCM负责维护；
2.需求追溯矩阵表文件格式为：项目名称+需求追溯矩阵表；
3.当追溯矩阵表中的某一项（例如客户需求项、软件需求项、或实现项被删除时，将该项内容及其影响的其他项背景变灰即可，不必将其从表中删除），如表中灰色部分表示客户需求项CRS0002已被删除

需求状态的跟踪

□ 需求状态跟踪表，如图：

需求状态跟踪表

| 软件需求项 | 需求状态 | | | | |
|------------|------|-----|-----|-----|-----|
| | 已建议 | 已批准 | 已实现 | 已验证 | 已删除 |
| SRS001-001 | x | | | | |
| SRS001-002 | | | x | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 25 | 3 | 6 | 7 | 4 | 5 |



SP1.5识别需求与工作产品不一致之处

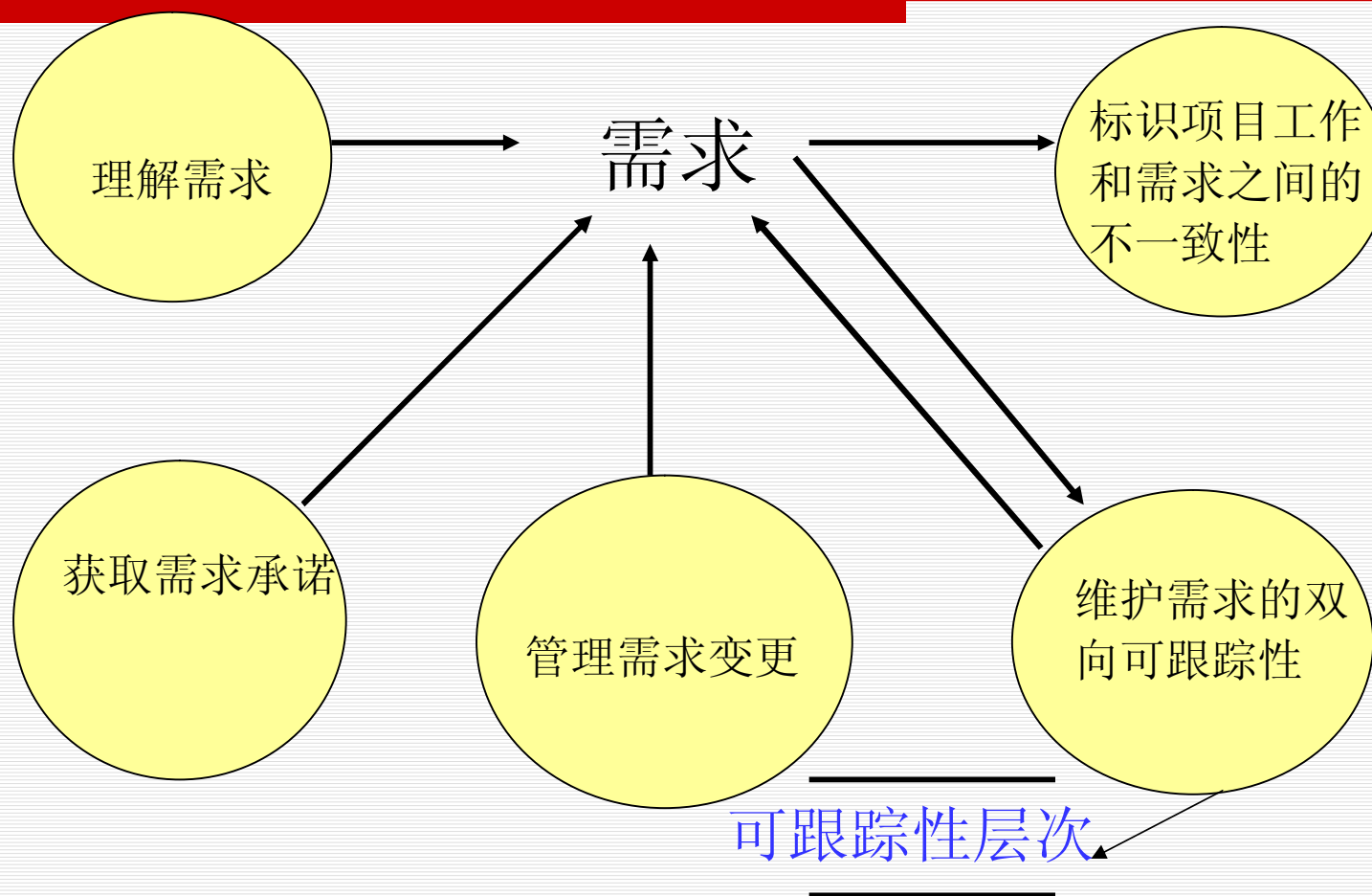
- 发现需求与项目计划和工作成果之间的一致之处，并启动纠正措施。
 - 识别不一致项的主要途径是各种评审
- 典型工作成果
 - 差异记录，包括来源、条件和理由
 - 纠正措施



要做什么？

- 维护需求跟踪矩阵以及需求状态跟踪表，有问题应当记录下来，并确保其得到解决

管理需求



度量需求管理效果

需求管理度量表

| | | | |
|-----------------------------|-----------------|----|--|
| 文件编号 | | | |
| 项目名称 | | | |
| 填写人 | | 日期 | |
| 度量内容 | | | |
| 度量项 | 应收集的度量 | | |
| 需求总数 | | | |
| 新增需求数 | | | |
| 删除的需求数 | | | |
| 建议变更的需求数 | | | |
| 实施变更的需求数 | | | |
| 处理需求变更所花的时间 | A. 提出需求变更的日期 | | |
| | B. 实际完成的需求变更的日期 | | |
| | B - A | | |
| RM花费的工作量 (计划的小时数) | 需求定义 | | |
| | 需求追溯 | | |
| | 需求状态跟踪 | | |
| | 需求变更 | | |
| RM花费的工作量 (实际的小时数) | 需求定义 | | |
| | 需求追溯 | | |
| | 需求状态跟踪 | | |
| | 需求变更 | | |
| RM花费的资金 (计划的人民币) (可选) | 需求定义 | | |
| | 需求追溯 | | |
| | 需求状态跟踪 | + | |
| | 需求变更 | | |
| RM花费的资金 (实际的人民币) (可选) | 需求定义 | | |
| | 需求追溯 | | |
| | 需求状态跟踪 | | |
| | 需求变更 | | |

需求管理活动度量实例

需求活动度量统计分析

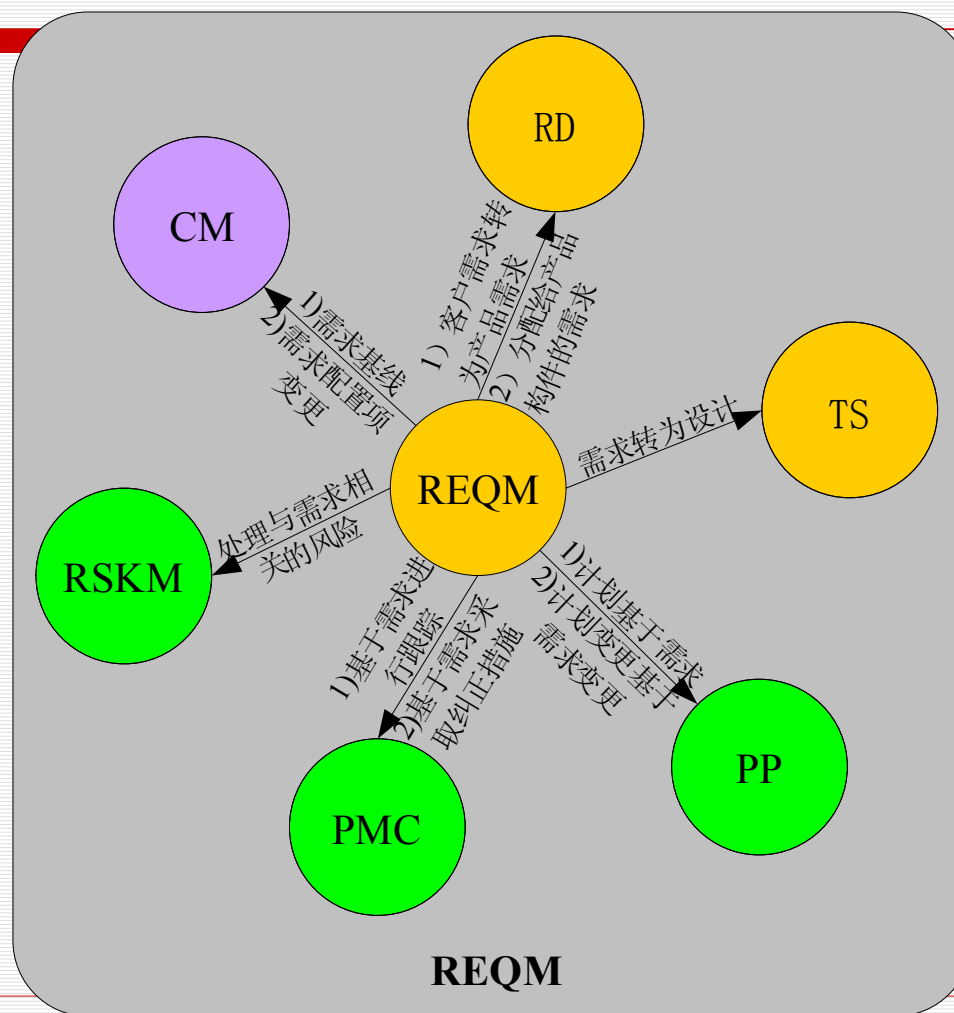


| # | 类别 | 需求阶段 | 设计阶段 | 编码阶段 | 测试阶段 | 试运行阶段 | 总计 | 变化率 |
|--------|----------|------|-------|------|---------|--------|-----|-------|
| 1 | 需求总数(原始) | 262 | — | — | — | — | 262 | — |
| 2 | 增加需求数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| 3 | 修改需求数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| 4 | 删除需求数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| 5 | 需求总数(实际) | 262 | — | — | — | — | — | — |
| | | | | | | | | |
| 需求变更次数 | | 1 | 变更工时 | | 51.5 | 平均变更工时 | | 51.5 |
| 变更工时 | | 4 | 项目总工时 | | 7982.75 | 变更工作比率 | | 0.001 |
| 矩阵维护工时 | | 47.5 | 项目总工时 | | 7982.75 | 变更工作比率 | | 0.006 |

分析说明:

项目需求变更次数为1次,原因是在设计评审中发现需求文档中部分需求项描述不准确,文档行文存在缺陷,故对需求文档进行了修改。但实际对需求项并未进行变更。

REQM-相关过程域





CMMI与软件工程的融合

- CMMI的561页的文本论述了22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。企业应该根据自身的情况，研制出适合本企业的容易执行的软件过程规范。



需求管理

- 需求管理
 - 需求确认
 - 需求跟踪
 - 需求变更控制
- 需求通过评审之后形成基线，并纳入受控库进行管理。需求基线是项目后续开发的依据和管理基础，此后，只有通过正式的变更控制流程才能进行更改。



需求确认

- 需求评审是需求确认的主要手段，确认需求是否具有完整性、可行性、无歧义性和可验证性等特征。需求评审是为了及时找出需求中潜在的问题，并作出相应的修改建议，然后与相关的组或人员就这些问题进行协商并达成一致意见。



需求确认-需求评审

- 分层次评审（用户需求是分层次的）
 - 目标性需求（企业高层）
 - 功能型需求（企业中层）
 - 操作性（企业的具体操作人员关注）
- 分阶段评审
 - 在需求形成的过程中进行分阶段评审，而不是在需求最终后进行评审。



需求确认-需求评审



需求内部评审报告

| | | | |
|-----------|----------------------|----|--|
| 文件编号 | | | |
| 项目名称 | | | |
| 报告拟制者 | | 日期 | |
| 评审参加者 | | | |
| 评审日期 | | | |
| 被评审的材料 | | | |
| 评审使用的检查表 | | | |
| 目的 | 使软件计划、产品和活动与软件需求保持一致 | | |
| 评审需要解决的问题 | 是否需求已经清晰 | | |
| | 如果是“否”请简要说明 | | |
| | 软件重用是否实现 | | |
| | 如果是“否”请简要说明 | | |
| | 系统结构是否支持这种需求 | | |
| | 如果是“否”请简要说明 | | |
| | 需求和规格是否可测试 | | |
| | 如果是“否”请简要说明 | | |
| | 是否确定了所有需求问题和技术风险 | | |
| | 如果是“否”请简要说明 | | |
| | 是否可以进行概要设计 | | |
| | 如果是“否”请简要说明 | | |



需求确认-需求说明的标准（IEEE）

- ☐ 正确性
- ☐ 完备性
- ☐ 易理解性
- ☐ 一致性
- ☐ 可行性
- ☐ 健壮性
- ☐ 易修改性
- ☐ 可测试性和可验证性
- ☐ 可追溯性
- ☐ 兼容性



需求确认-建立需求基线

- 需求基线是经过需求评审的项目视图和范围文档、使用实例文档、软件需求规格说明书及相关分析模型等构成。需求基线是需求变更的依据，当需求存在变更时，都需要对变更后的需求重新评审并确定新的需求基线。



需求跟踪

- 需求跟踪是需求管理的一个重要组成部分，而且也是进行需求变更管理的基础。需求跟踪使每一项需求都能追溯到相应的代码、设计和测试用例；同时各阶段的工作产品也能反向追溯到初始的需求。这样，可以确保每一个软件产品都实现了相应的需求，每一个需求也都有相应的实现。



需求跟踪

- ☐ 需求标识
- ☐ 需求属性
- ☐ 需求状态
- ☐ 需求跟踪矩阵



需求标识

- 为了做好需求跟踪，需要对所有的需求进行编号用于标识，如：

<需求类型><需求#>

需求类型可以是：F=功能需求；D=数据需求；B=行为需求；I=接口需求；O=输出需求



需求属性

- ☐ 创建需求的时间
- ☐ 需求的版本号
- ☐ 创建需求的作者
- ☐ 负责认可该需求的人员
- ☐ 需求状态
- ☐ 需求的原因或根据
- ☐ 需求涉及的子系统
- ☐ 需求涉及的产品版本号
- ☐ 优先级
- ☐ 稳定性.....



需求状态

- 一个需求从提出、评审、设计、编码实现到系统测试，它的状态将不断发生变化。为了管理需求的变化，必须建立需求状态库，用来记录各需求在各个阶段的状态以及发生状态变化的时间。通过对需求状态的统计可以得知项目工程进行到了何种程度，帮助管理人员对项目进度进行控制。



需求状态

- ☐ 已建立
- ☐ 已批准
- ☐ 已实现
- ☐ 已删除



需求跟踪矩阵

- 正向跟踪：以用户为切入点，检查《用户需求说明书》或《需求规格说明书》中的每个需求是否都能在后继工作产品中找到对应点。
- 逆向跟踪：检查设计文档、代码和测试用例等工作产品是否都能在《需求规格说明书》中找到出处。



需求变更控制

- 变更控制流程
- 变更控制策略
 - 项目启动阶段的变更预防：重视需求分析和需求定义
 - 项目实施阶段的变更需求：分析变更需求、评估变更可能带来的风险和修改基准文件。
 - 项目收尾阶段的总结：包括项目中事先识别的风险和没有预先预料到而发生的变更等风险的应对措施进行分析和总结，也包括项目中发生的变更和项目中发生问题的分析统计的总结。



总结

在需求管理过程中，应该遵循如下规定

- ☐ 建立需求基线
- ☐ 制定简单、有效的变更控制流程
- ☐ 成立变更控制委员会（**CCB**）负责裁定接受哪些变更
- ☐ 需求变更一定要先申请然后评估，最后经过与变更大小相当级别的评审确认
- ☐ 需求变更后，受影响的软件计划、产品和活动都要进行相应的变更，以保持和更新的需求一致
- ☐ 妥善保存变更产生的相关文档

结束语

