

研发质量管理

—— 产品管理与研发管理专家新视野、新观点



刘铭：产品管理与研发管理 资深顾问+专业讲师

机密 | 版权所有，未经讲师刘铭书面许可，任何机构与个人不得擅自引用或复制。

刘 铭 — 产品与研发管理资深顾问/讲师 IPD-CMMI-敏捷开发



个人背景

- ★ 清华大学MBA、西北工业大学飞行器工学学士
- ★ 美国项目管理协会 项目管理专家
- ★ IPD + CMMI资深管理专家
- ★ 19年产品开发、产品管理经验
- ★ 8年研发管理咨询经验
- ★ IBM(ISC)工作经验、与华为深度合作

咨询能力

集成产品开发（IPD）、产品战略、市场管理及产品规划、产品平台及管理、人力资源管理、组织结构设计

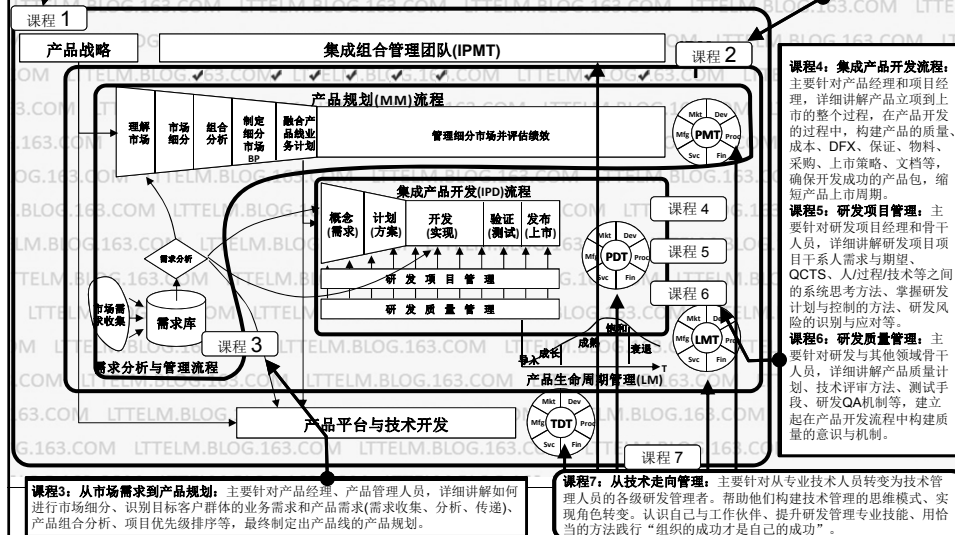
职业经验

- 19年从事高科技产品的开发与管理工作，先后担任过系统分析员、项目经理、开发部经理、事业部总经理等职位，积累了丰富的技术和管理经验。
- 其中，6年的IBM（ISC全球服务中心、ISD）工作经历，与华为3年合作智能网业务开发管理经验，具有非常丰富的产品开发流程和项目管理专业知识及实践经验。
- 其中，8年研发管理咨询实施与咨询管理经验。对产品开发体系、流程、组织等具有深刻体会，并成功指导电信、银行、零售和政务等多个领域的项目实施。曾负责历时两年、投资过千万的产品开发项目。
- 对产品管理体系、研发管理体系、产品开发过程、产品测试管理、研发质量管理、研发项目管理的工具和方法有深入研究。

☐ 产品管理类：课程1、2、3

☐ 研发管理类：课程4、5、6、7

课程2：成功的产品经理：主要针对产品经理和产品管理人员，为企业构建以市场/客户需求为导向的产品运营体系。强调产品规划与产品定义、产品开发与上市、产品生命周期为整体的端到端的产品全生命周期管理模式。强化产品经理的职责与素质模型。



- Start – 8:30
- Approx. – 10:45
 - Break – 15 mins.
- Approx. – 12:00
 - Lunch – 1.5hours.
- Start – 13:30
- Approx. – 14:40, 15:50
 - Break 2 times – 15 mins.
- Finish – 17:00



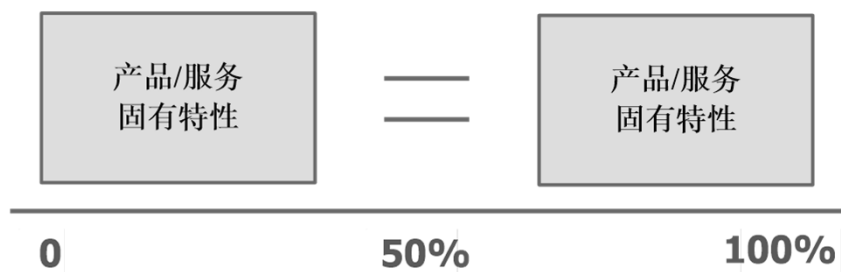
内容提要

- 一. 质量意识与架构
- 二. 结构化的产品开发流程
- 三. 研发质量计划
- 四. 研发质量控制
- 五. 研发质量保证

5

质量——符合要求程度？

质量——产品/服务的固有特性满足客户要求的程度



6

质量和质量管理

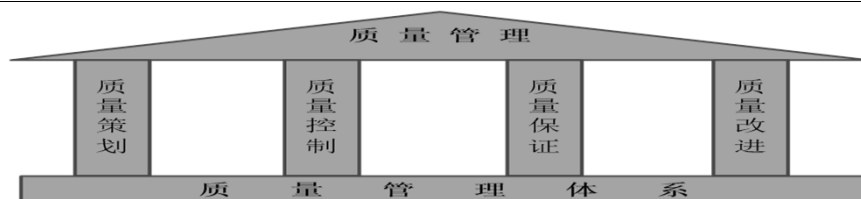
- 质量包括两方面
 - 反映最终产品/服务**交付件的质量**
 - 反映组织的**过程质量**，如：进度偏差率、工作量偏差率、需求的稳定度、缺陷和问题的发现率/解决率等
- 质量管理——管理质量的活动；在质量方面，指挥和控制组织的协调的活动



7

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

质量管理活动

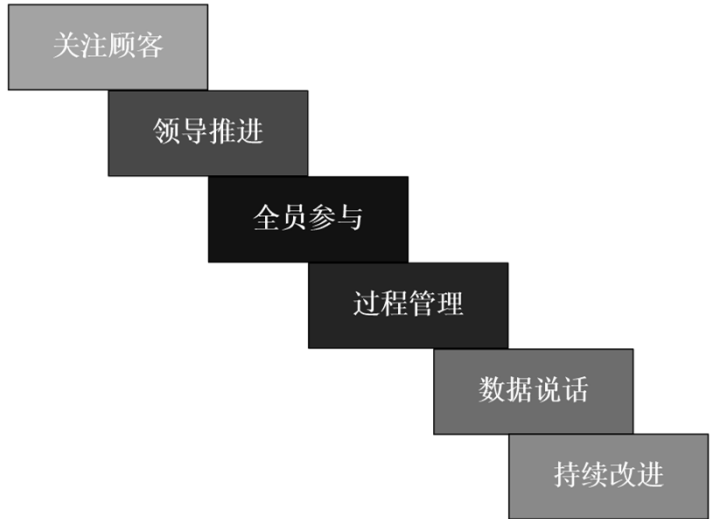


- 质量策划——致力于制定质量目标、确定运行过程和资源以实现质量目标
- 质量控制——致力于满足质量要求
 - 质量控制方法：评审、测试
 - 质量控制活动
 - 流程中已规定的质量控制活动
 - 流程中未规定，在项目计划中增加的质量控制活动
- 质量保证——从质量管理体系的角度，向管理者/客户提供适当的对业务的过程和交付件（产品/服务）的可视性，包括：
 - 质量管理体系的流程/规范/标准的培训、引导、推行落实
 - 通过审计其业务过程和交付件（产品/服务），以验证它们符合适用的流程、规范和标准，向管理者提供审计的结果
- 质量改进——致力于增强满足质量要求的能力

8

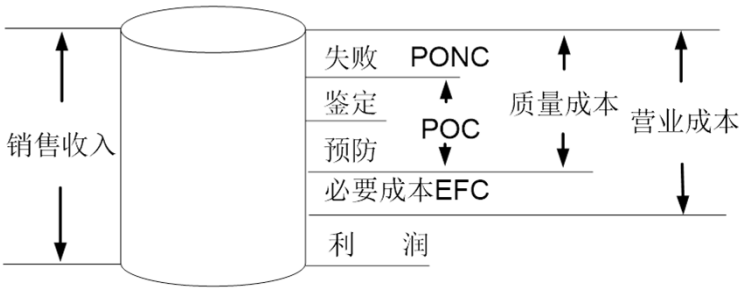
刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

质量管理基本思想



9

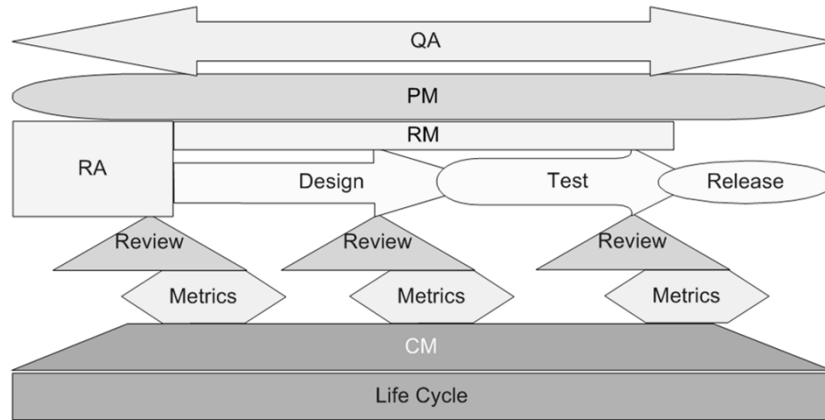
质量成本意识



PONC: 不符合要求的代价
POC: 符合要求的代价
EFC: 无失误运作成本

10

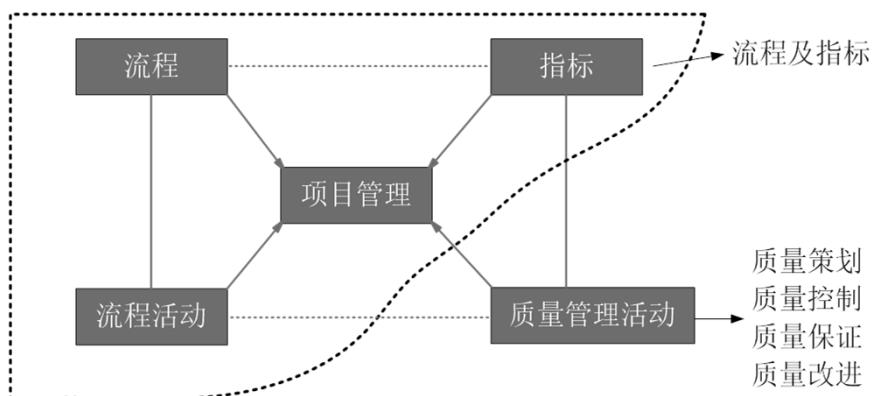
研发质量管理体系



11

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

流程、项目管理、质量管理



12

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

内容提要

一. 质量意识与架构

二. 结构化的产品开发流程

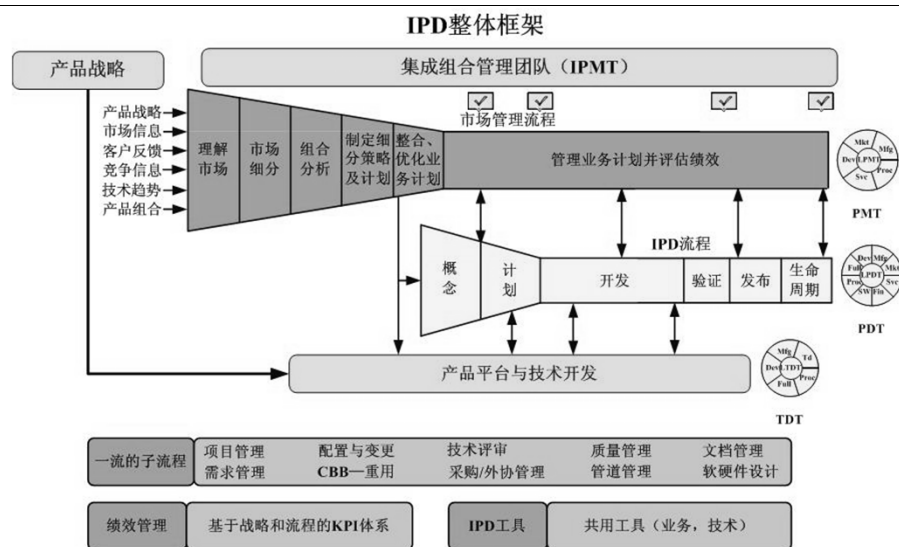
三. 研发质量计划

四. 研发质量控制

五. 研发质量保证

13

集成产品开发(IPD)体系框架

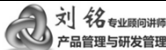


14

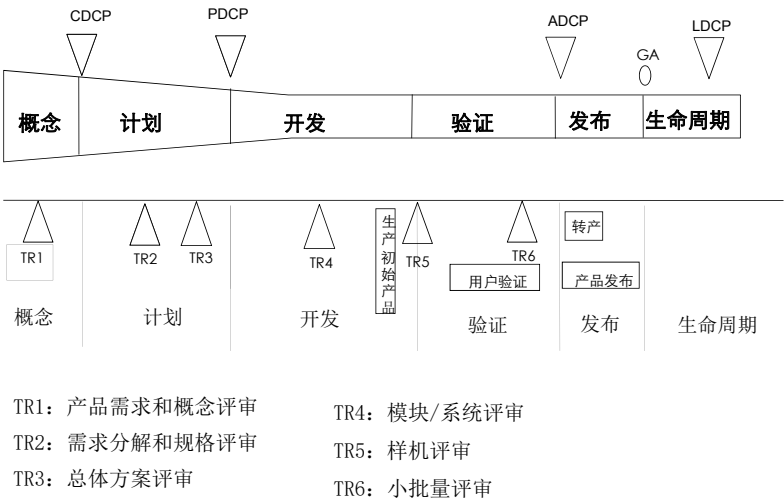
集成产品开发（IPD）流程的特点

- **基于市场和客户需求驱动的产品开发**，将产品开发作为一项投资来管理
 - 对顾客负责而不是对老板负责，对事负责而不是对人负责
 - 能加快市场反应速度，减少开发成本，提高产品的稳定性、可生产性、可维护性
- **采用并行工程**，使产品开发的早期阶段能及早考虑下游的各种因素，达到缩短产品开发周期、提高产品质量、降低产品开发成本
- **产品开发不仅仅是研发人员的职责**，而需要市场、研发、工程、制造、客服和投资分析等相关部门共同协作完成
- 集成产品开发流程是一个**公司级的跨部门流程**

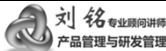
15



集成产品开发流程概览



16



概念阶段关键点

目标	<ul style="list-style-type: none">❑ 对产品机会的总体吸引力及是否符合公司的总体策略做出快速评估。
关注	<ul style="list-style-type: none">❑ 主要关注于分析市场机会，包括估计的财务结果、成功的理由及风险；❑ 是基于有效的假设，而不是详细的数据。<ul style="list-style-type: none">➢ 若概念得到批准，则在计划阶段将对假设进行证实；➢ 若概念没有得到批准，则不浪费资源。
交付	<ul style="list-style-type: none">❑ 初步业务计划❑ 端到端2级项目计划

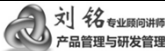
17



计划阶段关键点

目标	<ul style="list-style-type: none">❑ 清晰地定义产品及其竞争优势，理解业务计划，制定项目计划及资源计划，确保风险可以被合理地管理。
关注	<ul style="list-style-type: none">❑ 最终的业务计划，这一业务计划定义了产品、市场需求及需要的各个业务部门的支持；<ul style="list-style-type: none">➢ 评估是基于事实数据（而不是假设），因此若计划得到批准，则团队将与IPMT签订一个合同来完成产品开发；若计划没有得到批准，则不会浪费资源。➢ 对概念阶段的假设进行证实。❑ 通过与IPMT达成的“合同式”协议，PDT得到授权。<ul style="list-style-type: none">➢ 在项目每个后续阶段的目标及整个项目的目标上达成共识。
交付	<ul style="list-style-type: none">❑ 最终的业务计划❑ 产品规格❑ 端到端3/4级项目计划

18



开发阶段关键点

目标	<div><input type="checkbox"/> 设计产品，并将在最终业务计划中的特有技术开发、制造及营销策略和计划内容进行集成。</div>
关注	<div><div><input type="checkbox"/> 确保产品在市场上成功，评审市场及客户需求，评审产品及财务假设</div><div><input type="checkbox"/> 设计和集成满足产品规格的产品；</div><div><input type="checkbox"/> 准备和构建产品原型；</div><div><input type="checkbox"/> 确保制造准备就绪：<div><div>➢ 明确、处理及减少风险和非确定性因素至可接受的水平；</div><div>➢ 确保产品具有可制造性；</div><div>➢ 准备发布制造过程技术文档；</div><div>➢ 验证计划阶段的假设。</div></div></div></div>
交付	<div><div><input type="checkbox"/> 测试和验证计划</div><div><input type="checkbox"/> 评估首例样品</div><div><input type="checkbox"/> 详细的产品发布计划</div><div><input type="checkbox"/> 试用客户选择</div><div><input type="checkbox"/> 产品文档</div></div>

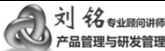
19



验证阶段关键点

目标	<div><input type="checkbox"/> 执行为满足产品需求所做的设计更改，刻画产品特点并验证产品，发布最终的工程规格及相关文档。</div>
关注	<div><div><input type="checkbox"/> 确保产品在市场上成功、审视市场及客户需求、审视产品及财务假设、审视发布计划；</div><div><input type="checkbox"/> 确保产品功能方面的信心，形成最终的产品规格，修改设计以满足规格要求（在工作原型中表现出来）；</div><div><input type="checkbox"/> 确保制造准备就绪：<div><div>➢ 形成最终的制造过程技术文档；</div><div>➢ 对供应商是否已验证进行确认；</div><div>➢ 验证是否已开发主要制造工艺并且在可接受的范围内发挥作用</div></div></div><div><input type="checkbox"/> 证实开发阶段的假设。</div></div>
交付	<div><div><input type="checkbox"/> 修正的产品规格</div><div><input type="checkbox"/> 制造能力及产能计划</div><div><input type="checkbox"/> 生产构件（production build）的制造文档</div><div><input type="checkbox"/> 合格的产品及最终的产品发布计划</div></div>

20



发布阶段关键点

目标	<ul style="list-style-type: none">❑ 发布产品并制造足够数量的产品以满足客户在性能、功能、可靠性及成本目标方面的需求。
关注	<ul style="list-style-type: none">❑ 验证制造准备计划；❑ 评估市场发布计划并进行必要的修改；❑ 准备生命周期管理计划；❑ 证实验证阶段的假设确保产品在市场上成功。
交付	<ul style="list-style-type: none">❑ 生命周期管理计划❑ 对PDT与IPMT签订的合同进行评估

21



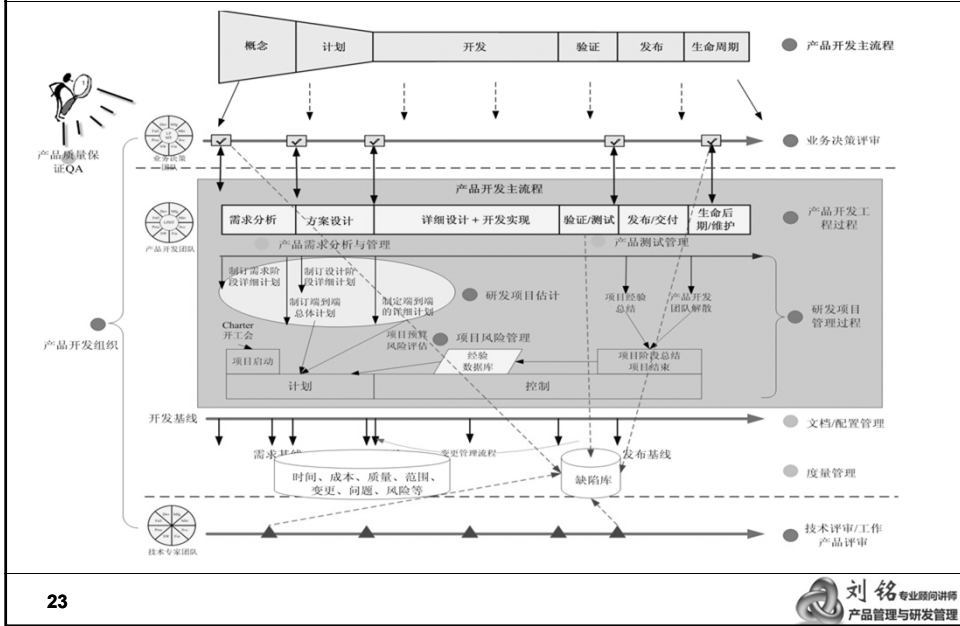
生命周期阶段关键点

目标	<ul style="list-style-type: none">❑ 在产品稳定生产到产品生命终结期间内对产品进行管理。
关注	<ul style="list-style-type: none">❑ 管理产品直至产品生命终止，注意收集内部和外部信号，以确定产品过渡/替换，制定产品过渡策略，为客户提供产品工程支持以满足客户需求；❑ 证实发布阶段的假设。
交付	<ul style="list-style-type: none">❑ 终止/替换产品

22



研发项目的过程模型（从立项到上市）



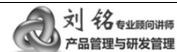
各阶段的输入/输出



内容提要

- 一. 质量意识与架构
- 二. 结构化的产品开发流程
- 三. 研发质量计划
- 四. 研发质量控制
- 五. 研发质量保证

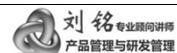
25



确定质量目标

- 基于组织能力、业务目标、本产品的客户期望，制定本产品要达到的质量目标，以及重要质量目标的具体达成计划
- 必须的质量目标包括
 - 工作产品质量目标
 - 产品故障率
 - 网上遗留问题缺陷密度
 - 系统中断
 - 网上问题及时解决率
 - 网上逾期问题解决率
 - 百万机会缺陷数
 - 设计更改/工程更改/计划更改频率
 - 关键交付件缺陷发现密度
 - 过程质量目标
 - 进度、工作量、成本、规模
- 所有的质量目标都是量化的、可以度量的

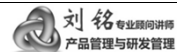
26



质量目标需遵循SMART原则

- 明确性 (Specific)
 - 最终目标是否明确了应该做到哪一步以及何时完成?
- 可度量性 (Measurable)
 - 你能在多大程度上测量最终目标的完成情况?
- 可完成性 (Achievable)
 - 在规定的时间内, 最终目标是否合理, 能够实现?
- 相关性 (Relevant)
 - 最终目标是否很重要、很有价值、是否值得进行下去?
- 可跟踪性 (Time-Bound)
 - 你能够对整个项目的时间进程进行跟踪检查吗?

27



产品质量计划

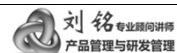
产品质量计划

- 根据公司质量方针和策略, 结合本产品的质量要求, 制定本产品要达到的质量目标, 以及为达成这些质量目标所采取的策略和行动的计划

主要目的

- 供产品开发团队成员使用, 包括
 - 周期性质量目标达成情况检查
 - 阶段性决策
 - 模块项目级质量目标的制定等

28



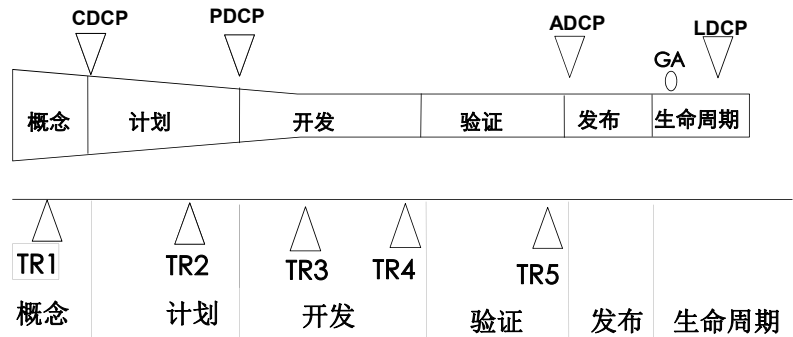
产品质量计划

- 产品质量计划是PQA在产品计划阶段制定、在PDCP时作为业务计划的一部分由IPMT进行批准
- PDT根据本产品特点，制定总体质量策略，包括
 - 产品质量、进度、成本之间矛盾的处理原则
 - 采用的流程及流程裁剪的情况、问题解决原则、版本控制策略等
- 流程的裁剪必须写入质量计划：列出本产品研发过程对于IPD标准流程及各使能流程的偏差
- 基于组织能力基线CB、业务目标、本产品的客户期望，制定本产品要达到的质量目标，以及重要质量目标的具体达成计划
 - 基于组织过程能力基线（PCB）和项目的实际情况来确定
 - 当缺少组织过程能力基线时，基于历史项目数据来确定
- 达到产品关键性能要求的计划和应急措施
- 列出在产品开发时需要执行的质量控制和质量保证活动的大纲
- 与项目经理共同确定项目/产品数据收集、量化分析和控制的计划
- 当出现新状况和/或状况有改变时，质量计划文档需要更新

内容提要

- 一．质量意识与架构
- 二．结构化的产品开发流程
- 三．研发质量计划
- 四．研发质量控制
- 五．研发质量保证

技术评审



TR1: 产品需求和概念评审
TR2: 产品规格与概要设计评审
TR3: 详细设计评审
TR4: 工程样机评审
TR5: 转产评审

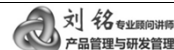
TR1关注点

- TR1重点关注的是产品包需求和设计需求；
- TR1的目标是检查产品需求和设计需求（如制造、市场、可测试性、可服务性方面的需求）；
- 根据评审标准对产品技术进行生命周期、成熟度和风险方面的评估；
- 确认已经对关键器件的成熟度进行评估；
- 评审产品部件可重用计划。

TR2关注点

- TR2的目标是检查系统设计规格，输入准则如下：
需求分解和分配已经完成；
已经就不同功能配置和模块方案进行权衡并且已经选择最佳设计；
已经完成各模块之间的接口设计和各模块总体方案设计；
系统规格已经分配到各功能模块的总体方案中（如软件模块）并且可以在详细设计阶段（如编写代码、单板布线）中使用
模块总体方案中包括系统配置定义
- 在TR2中：
评估计划风险和技术风险；
确保已经选用合适的设计方案；
检查产品部件的重用度；
更新产品功能规格。
各功能领域的专家分析技术风险
对技术规格进行评审
评估技术成熟度
决定总体方案设计是否已经足够充分，可以进行详细设计

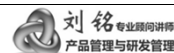
33



TR3关注点

- TR3关注的焦点是模块设计层面的问题是否已经解决，是否满足该模块的设计规格。
- TR3的目标是评估模块（如一块单板）是否已经可以进行集成，这项工作在设计验证前完成。它的前提是：
- 在设计阶段，子系统原型（在实验室以外制造）已经可以进行测试和评估子系统是否完成的判断标准是在计划阶段中定义的技术规格是否已经满足通过TR3，
 - 评估是否可以进行子系统级别的集成和测试
 - 评估每个子系统的技术风险
 - 评估潜在风险
 - 评估每个风险出现的可能性和对开发造成的影响
 - 确定每个风险的规避计划
 - 评估合适的设计方法
 - 根据体系结构需求评估产品兼容性
 - 确定可重用性
 - 在需要新技术和扩展性设计的地方，确认可能的可重用性要求

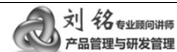
34



TR4关注点

- TR4的目标是确保初次生产产品性能需求已经满足，所有已知的技术问题已经解决。
- 输入准则
 - SIT测试计划已经完成而且根据TR4的要求通过了SIT测试
 - 开发方面已经有结论认为没有已知的会导致不能量产的问题。
 - 完成产品线试产，并且试产产品用于SIT测试
 - 制造方面已经可以进行BETA和小批量生产
 - 初始产品已经经过评估认为可以满足在计划阶段定义好的系统规格
 - 另外，初始产品已经和原型机比较过并确认初始产品没有降低功能性、可行性和性能方面的要求
- 在TR4中：
 - 评估每个子系统的技术风险
 - 识别潜在技术风险
 - 识别风险发生的可能性及会造成的影响
 - 对每个风险制定规避计划
 - 和支援组一起评估可能的功能资源限制

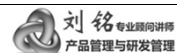
35



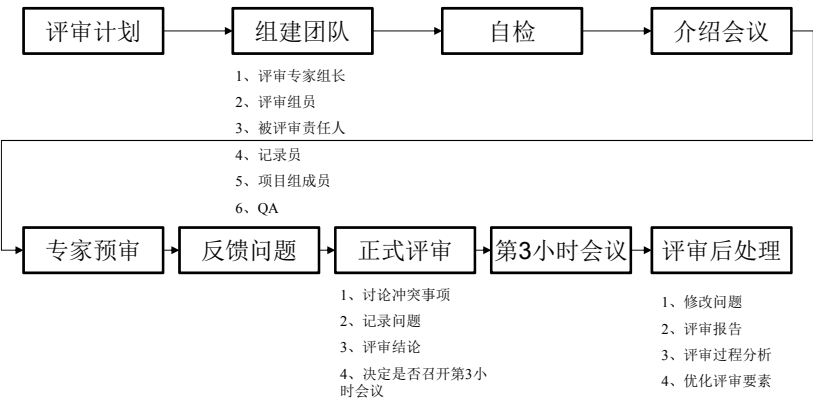
TR5关注点

- TR5的目标是评估生产级的技术成熟度，并且确认要进入量产阶段的风险。
- 输入准则
 - 产品认证和生产设计变更已经完成；
 - 可生产性方面已经可以提高产量并进入量产和GA阶段；
 - 硬件、软件、信息和机械方面可供使用的配置已经经过评审。

36

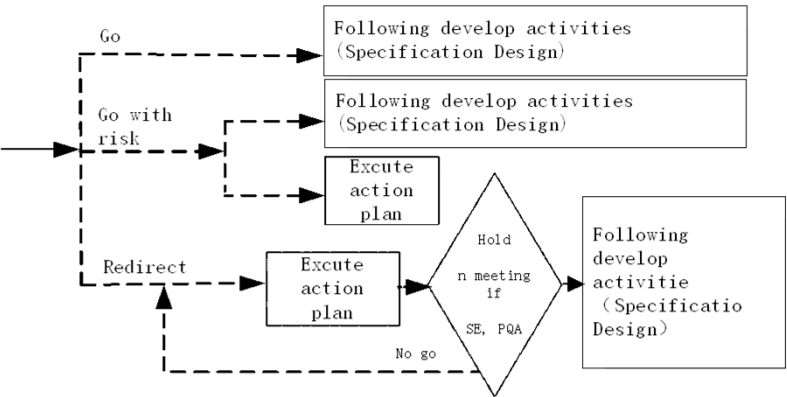


技术评审流程



37

TR的三个结论



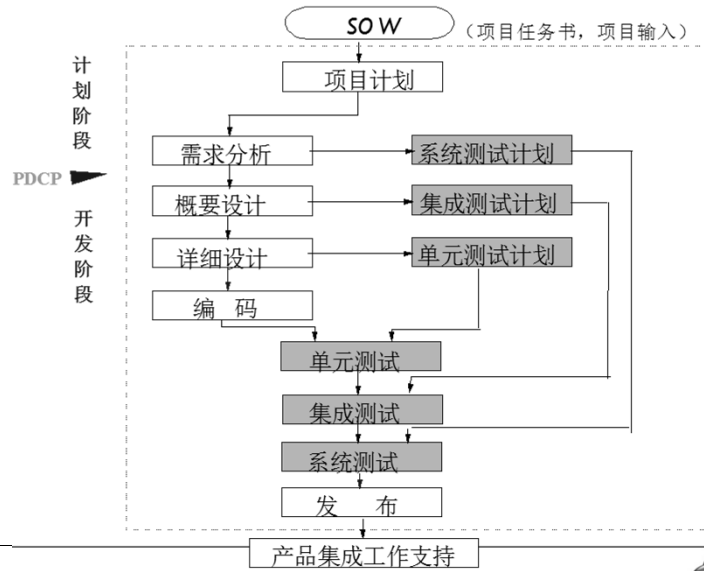
通过：没有遗留问题和只是一些没有解决风险可以很快解决的问题。

带着风险通过：遗留问题的解决存在一定风险，但不影响下一步活动的启动。

不通过：遗留问题影响到下一步活动的启动，必须首先解决。（注意：这里与决策评审不同）

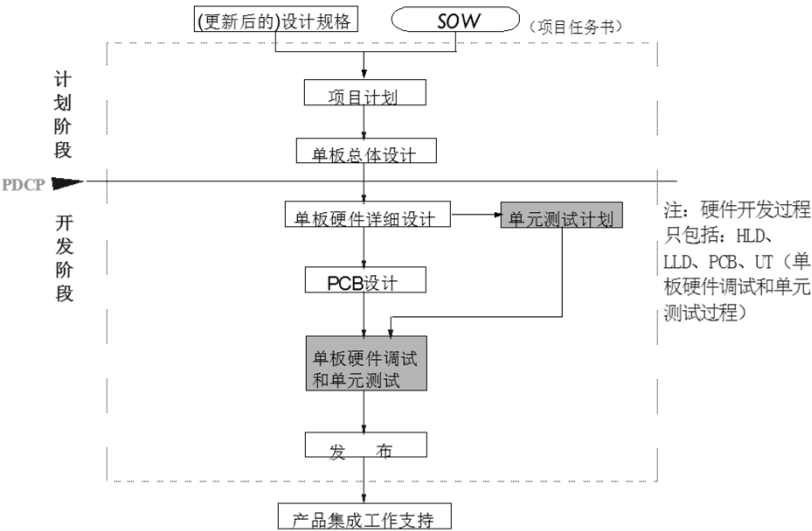
38

标准软件项目测试流程



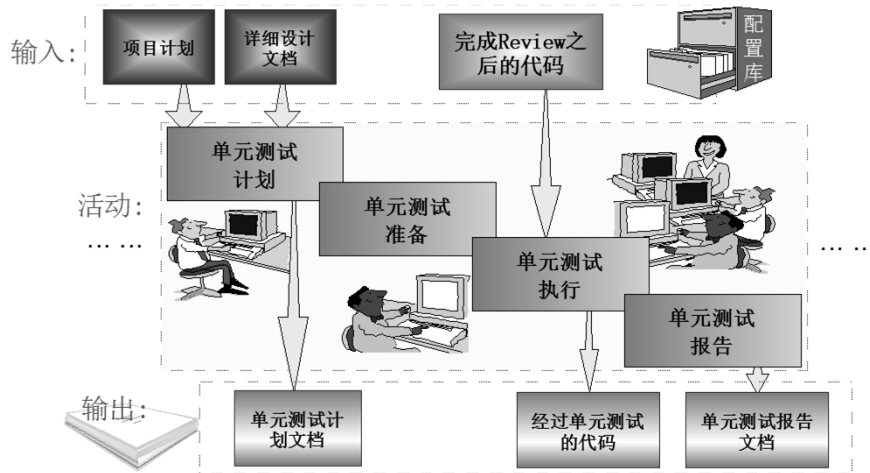
39

标准硬件项目测试流程



40

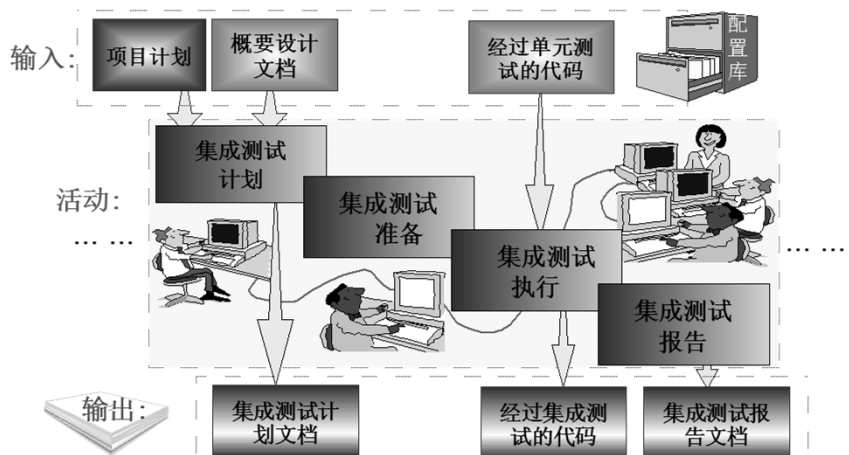
单元测试过程



41

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

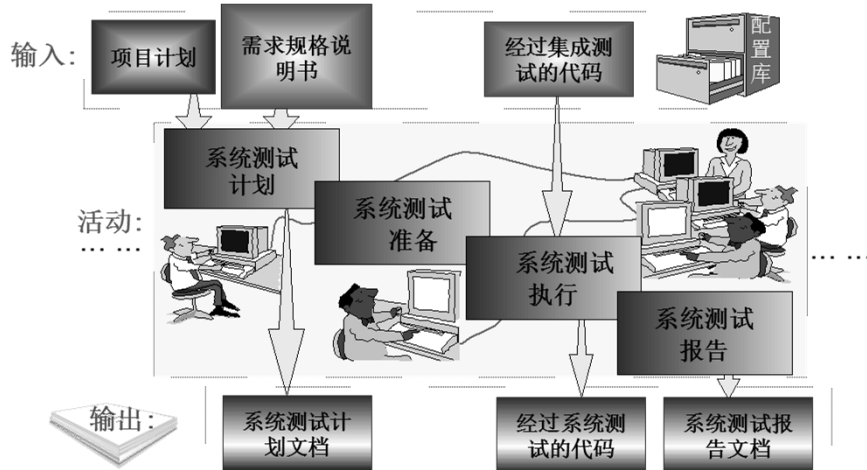
集成测试过程



42

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

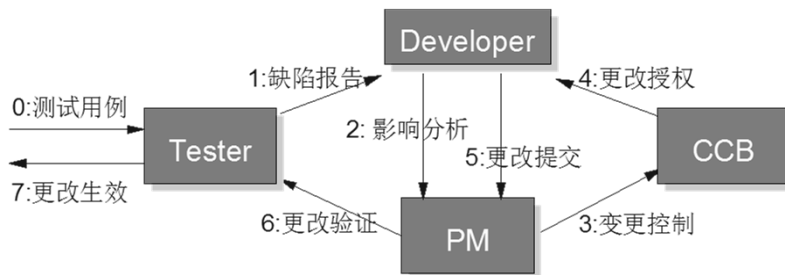
系统测试过程



43

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

测试问题跟踪过程



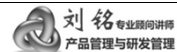
44

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

内容提要

- 一. 质量意识与架构
- 二. 结构化的产品开发流程
- 三. 研发质量计划
- 四. 研发质量控制
- 五. 研发质量保证

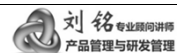
45



为何需要质量保证

- 通过蛛丝马迹判断项目最终能否成功
- 降成本的需要，事前预防胜于事后返工
- “旁观者”角度看待项目是否成功

46



QA角色和QA的独立性

- 给担当QA角色的个人提供组织上的自由度，使他们成为高级管理者在产品/项目上的“耳目”
- 使得担当QA角色的个人免受他们正在评审的产品/项目的管理者所作的绩效评价的影响



47

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

QA的职责

- 对产品/项目组内部的技术和流程/规范/标准进行引导和组织培训
- 通过度量以获取项目成功的信心
- 推行评审和审计等质量控制方法，验证开发过程和交付件符合适用的 流程/规范/标准，提高产品质量。并给管理者提供这些评审和审计的结果
- 通过开发流程/规范/标准的推行，以及对产品开发过程的不断总结和优化，使开发过程得到持续不断的改进

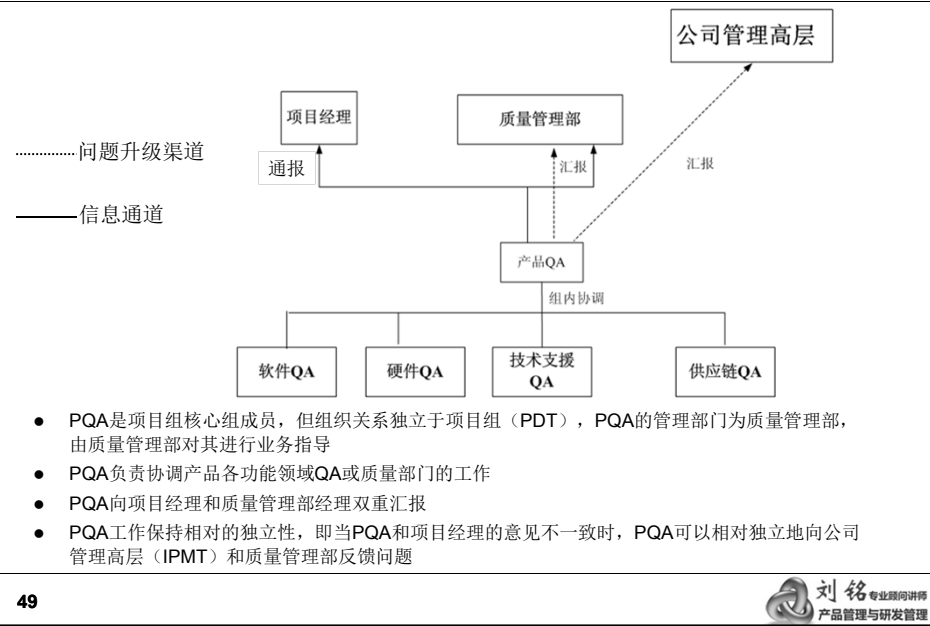
缩略语释义

- PPQA
- PQA
- SQA
- HQA
- QAPDT

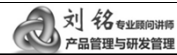
48

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

QA工作关系



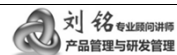
49



PQA主要工作职责

- PQA是项目组核心成员，确保项目组按照产品开发流程进行开发；全流程统筹协调各功能领域的质量保证活动**
- 根据公司质量方针或特定业务领域的质量方针，组织制定产品质量目标和产品质量计划，并监控实施
 - 作为产品QA工作的总负责人，全流程统筹协调产品的质量活动，并协调各个功能领域QA的质量活动，推动产品质量问题解决
 - 在流程执行过程中进行质量活动的引导和审计，确保活动交付件满足质量要求，以达成产品质量目标和计划
 - 担任技术评审TR的过程专家，组织技术评审，确保技术评审按规定的过程有效进行；关注产品质量问题并进行质量风险评估
 - 搜集、统计产品质量数据，组织分析并给出建议，及时反应产品质量状态和质量风险，推动问题解决
 - 缺陷预防。对产品质量问题进行回溯，推动预防措施落实
 - 完成产品质量月报，提交给PDT Leader，作为其决策时参考
 - PQA的工作要保持相对的独立性，即当PQA和PDT Leader的意见不一致时，PQA可以相对独立地向IPMT和业务部质量管理部反馈问题

50



QA例行工作



- 提供开发流程、标准等的培训
- 检查项目组是否更新并跟踪所有风险
- 每周向QA经理提交质量周报，并发送PM
- 每月向管理层、项目团队提供度量报告
- 参加和客户的交流
- 参加项目组周例会、阶段结束会议、月度评估会议、项目问题分析会议



51

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

谢谢！



祝大家事业进步！请访问

博客 littlem.blog.163.com

52

刘铭 专业顾问讲师
产品管理与研发管理

材料1. 技术评审会议“纪实”

望着满满一屋子的人，张强长长出了一口气——技术评审会议终于可以如期召开了。张强是宏大公司的 QA，这次评审会由他主持，回想起评审准备工作的艰辛，张强又默默叹了口气。

宏大公司的历史并不长，主要产品是电信设备的资源管理系统和网络管理系统，客户对这类产品功能和质量方面的要求是相当高的——当然了，电信设备影响到千家万户，出了问题可不是好玩的。宏大公司的产品原来还是不错的，当时公司有几个业务、技术的高手，并且在电信行业里摸爬滚打了多年，开发出的产品都会得到客户的认可；但是现在公司来了很多新员工，开发团队一下子“臃肿”起来，但是能力却不敢恭维，要命的是客户现在会提出一些“稀奇古怪”的需求，电信设备也不断的更新换代，所以宏大公司的产品质量一下子成了大问题。公司老板贾至强意识到产品质量问题关系到公司发展，公司特意在研发部门设立了 QA 的角色——这还是参加 IPD、CMMI 等研发管理培训的收获，之前大家都不知道“质量保证”为何物。

张强就是在这样的背景下走马上任的，尽管大家已经认识到质量保证活动对产品质量是有益的，但是在进度压力下仍然会超近路——这个项目在计划中本来并没有正规技术评审活动的安排，这次评审还是张强对项目经理王方“软硬兼施”争取来的，其实王方也知道评审的价值——至少书上都这么说；但进度太紧，对开发过程中“非重要非紧急”的活动只能忍痛割爱，要知道产品没有按时发布，挨板子的是他这个项目经理，而不是什么 QA。确实是张强的“纠缠”感动了王方，当然王方也想看看评审究竟有什么效果，毕竟正式的评审对于宏大公司来讲还是新鲜事务。

“请大家注意，现在进行网管系统 NMS V2.0 的技术评审会，评审对象是本项目的概要设计文档，上周三我已经向各位评审专家下发了评审通知，从评审意见的反馈情况看，多数专家还是相当认真的，提出了很多问题，但是有部分专家 ……”

“是这样，我昨天刚刚出差回来，在外地没有收到邮件，今天才知道评审会就赶来了，以后的评审请尽量通知我。”还没等张强说完，李利抢着解释到。

“我这几天一直在忙着 Q3 接口的技术预研项目，实在抽不出时间来；不过我还是浏览了一下评审材料，只是没有形成书面的意见。”赵刚也解释着。

“我提个建议啊，在评审初期开个介绍会议，请评审材料的作者给大家简单介绍一下设计思路和要点，毕竟我对这个项目不大了解，熟悉评审材料就花了我三个小时的时间。”

“我觉得也应该增加介绍会议。”有几个人表示赞同。

“大家的意见非常好，我在组织上确实有些问题，以后我会在这些薄弱的环节进行改进的。”张强进行了简短的总结。其实他也有自己的苦衷，预审前的介绍会是他极力向王方要求的，不过王方认为实在挤不出时间，只能作罢；在评审专家的选择上也是煞费苦心：合格的技术专家目前都很忙，况且技术评审也不是人家“份内”的事情，参加评审现在不记在正常的工作量里面；最令张强担心的是目前邀请的专家中并没有人熟悉接口模块中 MIB 管理信息库，这是这个版本中新增加的重要功能之一，对此模块精通的专家袁力此时正在北京解决客户现场的问题，没办法参加评审。

王方认为合格的评审专家没有时间，可以发动新员工参加，毕竟他们有热情、肯学习，也许可以弥补业务上的缺欠，而且人多力量大，“三个臭皮匠顶个诸葛亮”——此次评审专家足足有二十人之多。

不过从反馈的评审意见上看却无法乐观，这些新员工尽管很认真，但对评审材料学习的成分大于评审，发现的很多问题是排版错别字、技术或业务的疑问等（当然张强也认为评审材料不太合格，单单错别字就足以说明问题了，但是王方认为“大事不糊涂”就可以了），没

有发现材料中关键的问题；倒是几个技术骨干提出了一些中肯的意见——张强认为这还远远不够，根据经验其中应该还隐藏着大量的缺陷没有发现，但是没有以前的记录统计资料，张强也无法用数据指出其中的差距，只能寄希望于评审会上发现问题了。

“赵刚，先来谈谈你发现的问题。小李，你做今天的会议纪要吧。”张强知道赵刚是业务上的高手，而且素来谨慎，所以要求他最先发言。

“我在网管协议的选择有些疑问，在设计中使用 **SNMP** 的 **V1** 这个版本，估计是考虑重用我们以前的协议模块，虽然减少工作量，但是 **V1** 不支持大数据量的传送，只支持一个管理工作站，而且缺乏在开放的公共网络环境下运作的特性，这些特性上的限制无法支撑我们这个版本的网管系统；我建议系统支持 **SNMP** 的 **V2** 这个版本，可以支持大数据量的传送，目前这个版本已经成熟，而且多数新的设备已经提供了对 **V2** 的支持，至于 **V3** 尽管有加密、鉴权、访问控制等特性，但是设备商对此并未达成共识，所以并不常用，我们可以考虑在后续版本提供。”

“下一个问题，对于告警信息的上传，建议区分不同的优先级，否则容易造成信息风暴... ..”

赵刚虽然只是“浏览”了一下材料，所指出的问题却使大家不断点头，也有人就某个问题发表一下自己的看法，这种吸引力也使负责记录的小李沉醉其中，直到张强敲敲本子提醒他做记录。赵刚发表完了意见，孙旭就开始了。孙旭在公司效力多年，尽管战绩显赫，但他的火爆脾气却令同事敬而远之，就是公司的老大贾至强也对他无可奈何。

“数据配置这个模块是谁设计的？！都是什么年代了，可配置的数据类型还这么少，以前我们给客户配置靠 **MML**（人机命令）就可以搞定，现在人家要自己配置，如果你还不知道客户的要求，到现场挨一顿骂就清醒了！”

“还有，设备类型匹配的算法居然使用逻辑链处理，真是笨了个灵巧！我们需要处理的设备类型比你吃的大米饭粒还多，用你的 **if**、**else**、**case** 写出来，乱的能让我把前天吃的都吐出来，我估计大学里也没学会啥是表驱动，这都是大学胡乱扩招惹的祸.....。唉，算了算了，国家大事咱也管不了，对评审我就是这些意见，本来还想在会上共同切磋切磋，你们怎么都像睡着了似的！”孙旭悻悻道。

实际上大家也都认同孙旭指出的问题，但是这种过于“刺激”的提法着实令人无法接收，所以都盼着他快快结束这种“震撼式的教育”，哪还会有人主动和他探讨问题。

李利和孙旭几乎是同时进公司的，对孙旭的话不以为然，接着孙旭的话题说，“就是你大呼小叫把我吵醒了，都是内部矛盾犯得上吗？昨天小泉又跑到靖国神社去拜鬼，也没见你这么激动过。”

孙旭本来已经坐下了，一下子又站起来，“就为这事，我昨天气得晚饭都没吃，实在饿的不行了就去喝了三瓶雪花。日本人实在太无耻了！”

“当年日本鬼子杀了那么多中国人，现在倒像是我们做错了什么！”

“我就是想不通东史郎这个老鬼子，怎么忽然成了我们的朋友？！”

“要是我能去日本，早就把靖国神社给砸了。”

“... ..”

真是一石激起千层浪，本来几个坐在后面打瞌睡的也加入了声讨的行列。

“好了，还是回到我们的评审议题上来吧！”项目经理王方实在不能容忍时间被这么浪费。

“... ..”

“... ..”

不知不觉，评审会已经开了三个小时，评审意见已经发表的差不多了，不过张强觉得还是有些意犹未尽，会上基本都是在确认预审时发现的问题，大家的评审意见都没有涉及到 **MIB** 管理信息库，通过会上“头脑风暴”所碰撞出来的新问题少之又少——这并没有达到他会

前的预期。同时张强也发现这么多人参加的会议，常常是一个人在前面讲，其他人在下面听，经常发言也都是那么几个固定的，坐在后面的人开始的时候还算认真，后来就纷纷开小会了——下次一定不能找这么多人开评审会了，5个人足以搞定。

张强正在为评审会的总结打着腹稿，会议室的门开了——贾至强匆匆走了进来。他刚刚完成了一个重要的客户会议，就赶来了。本来张强并没有邀请贾至强参加，主要是怕大家无法尽情的发表意见，但是他还是忍不住要过来；其实当年他也是技术方面的高手，产品早期的版本中还能够发现他的痕迹，只是这两年忙于业务和管理，技术也就生疏了。

看到贾至强，大家的表情顷刻凝固了——张强可没说老板要参加，正在侃侃而谈的工程师机械的咽了口吐沫：“我的意见已经讲完了。”

贾至强本来是想听听大家的评审意见，但是坐了五分钟，几乎没有人出声——只有负责记录的小李倒了杯水说“贾总，请喝水”。

贾至强似乎意识到了什么，就抬头问张强评审会效果怎么样。

“大家相当认真，提出了很多宝贵的意见，”

“那么，你认为 NMS V2.0 的概要设计文档质量怎么样，是否可以顺利进入详细设计阶段？”

大家的目光都聚焦到张强脸上，张强甚至可以感觉到项目经理王方独特的灼人的眼神。

张强用手抹了一下鼻尖上渗出的汗珠，看着王方，一字一板的说着：“我和王经理认为通过此次技术评审，评审材料已经基本达到标准，可以进入下一阶段；但是文档中还存在一些较大的问题和风险。”只是后半句声音太小了，以至坐在旁边的小李都没有听到，也就没有出现在会议纪要中。

贾至强当然也没有听到他的后半句，他点了点头，环视参加会议的人员，然后满意的说：“这次评审会开得非常成功，大家辛苦了，谢谢诸位，散会。”

大家鱼贯而出。

张强感觉有些沮丧和无奈，当然还有些对项目未来的担忧。等大家都走了，他最后起身收拾会议材料，将要关灯的时候，忽然发现赵刚还坐在角落了，没有离开的意思，“怎么还不走？”

“十分钟后，我们项目组还有一个评审会。”赵刚头也没抬，只是揉了揉太阳穴。

材料2. 缺乏基础的产品开发项目

“我想我们已经描绘出我们所做的了，”张强告诉李慧宇，“我们的电力继电保护产品（PSRP: Power System Relay Protection）的第3代 X003 型已经做得很好（PSRP 是在电力系统事故或异常运行情况下动作，保证电力系统和电气设备安全运行的自动装置）。但在第4代 X004 型，却感觉似乎每件事情都不对劲了。”张强是 PSRP 第1代~第4代的项目经理，李慧宇是被公司请来帮助分析第4代 X004 型为什么会有这么多问题的顾问。

“第3代 X003 型和第4代 X004 型之间有什么不同吗？”李慧宇问。

“我们在第1代 X001 型和2时也遇到过问题，”张强回答道，“但是到了第3代 X003 型我们觉得已经把所有问题都抛到身后了，开发进展很顺利，几乎没有遇到什么障碍，我们的进度估计很准确，部分原因可能是根据经验我们对计划进度预留了30%的富余量，开发人员几乎没有出现遗漏任务表、工具和设计元素这样的问题，一切进行得非常顺利。”

“那么在第4代 X004 型的开发中又发生了什么呢？”李慧宇继续问道。

“完全不同了，第3代 X003 型是一个增强性的升级版本，但第4代 X004 型是一个重新规划开发的全新产品。”

“项目组成员试图吸取 PSRP 第1~3 代开发中积累的经验，但是在项目进行到一半时，项目进度就开始失控了。技术任务变得比预期的更为复杂，开发人员预计需要2天完成的任务变得需要2~3周才能够完成，一些新的开发工具也出现了问题，项目组没有时间去熟悉这些新工具。后期加入的项目组成员不了解团队的工作规则，由于他们经常覆盖其他成员的工作文件和图纸，导致工作的重复与时间的浪费。到最后，已经没有人能够预测第4代 X004 型什么时候能够真正推出。第4代 X004 型几乎比预计时间拖延了一倍。”

“听起来不太妙，”李慧宇点头道，“你提到在第1代 X001 型和第2代 X002 型中也遇到过问题，可以谈谈那两个项目吗？”

“当然可以。”张强回答。“在开发 PSRP 第1代 X001 型时，项目可以说完全处于混乱中，整个项目估算和任务计划看起来都很随意，技术难题比预计的要困难得多，预计可以节省时间的开发工具非但没有节省开发时间，实际反而增加了开发时间。开发项目组将计划一改再改，直到真正开发完毕的最后一两天前，还没有人知道何时才能将产品开发出来。最后，PSRP 产品开发时间整整比计划超出了一倍的时间。”

“这听起来好像和第4代 X004 型遇到的情况一样。”李慧宇说。

“是的，”张强点点头，“我想我们很久以前就有了这样的教训。”

“那么第2代 X002 型呢？”李慧宇问。

“在开发第2代 X002 型时，开发进行得此版本要顺利一些了。项目估算和任务计划看起来更实际一些，而且技术工作似乎都在控制之中。使用的开发工具也只遇到了一点小问题，项目组的工作进度和计划的进度基本一致，他们通过加班工作弥补了原先估算上的失误。”

“但当项目快结束时，项目组发现有几个任务没有包括在最初的计划中，同时也发现总体设计有些缺陷，这意味着他们要重做10%到15%的工作。他们进行了一个大的计划顺延调整，以完成这几项任务和需要重做的工作。他们完成这些工作后又发现了一些新问题，所以再次向后调整项目计划，最终产品交付时，项目超出计划时间的30%。由此我们学会了给我们的计划增加30%余量的方法。”

“所以第3代 X003 型就比较顺利？”李慧宇问到。

“对。”张强同意。

“我想知道第1代 X001 型~第3代 X003 型都是使用同一班人马吗？”李慧宇问。

“是的，但是第3代 X003 型推出后，一些成员退出了，所以到第4代 X004 型时，项

目组成自中大多数人没有在以前的这个项目中干过。”

“谢谢，”李慧宇说，“这些很有帮助。”

在那天剩余的时间里，李慧宇和项目组其他成员谈了谈，晚上他又与张强会面了。“我们要谈的事情对你来说听起来可能不会那么舒服，”李慧宇说，“作为一个顾问，我每年会看到很多项目，在我的职业生涯中我遇到上百个公司的数百个项目。就你在第 1 代 X001 型～4 中遇到那些问题实际上是相当普遍的。”

“首先，你对项目的描述中暗示着你的开发人员没有使用图纸、文档、代码的版本控制工具，这一点在下午和其他开发人员的交谈中已经证实了。我还证实了开发项目组没有进行系统设计和设计评审。尽管有许多有效的估算方法可以使用，但公司却完全依赖于粗劣的方法进行估算。”

“没错，”张强说，“你说的都是真的。但我们怎么做才能不重蹈第 4 代 X004 型那样的覆辙呢？”

“这就是你比较难以接受的内容了。”李慧宇回答道。“你无须任何事情，而只需改进你的产品开发管理的基本原则就可以了，否则你将一次次地遇到这种状况。你需要加强基础设施建设。在管理方面，需要更有效的项目进度、规划、跟踪与阶段验收机制。在技术方面，你需要更有效的对需求、设计、构建和配置的管理，同时还需要强有力的质量保障机制。”

“但是我们在第 3 代 X003 型时工作得很好呀？”张强反问道。

“是的。”李慧宇同意。“当你和有开发同样项目背景的同事来完成这个项目时，你可能会在一时做得很好，就像大多数第 3 代 X003 型的开发人员都经历过第 1 代和第 2 代的开发一样。很多公司认为他们不需要掌握产品开发管理的基本原则的惟一原因就是他们幸运地成功过几次。他们认为可以为特定的产品做出很好的估算与规划，他们认为他们做得很好，他们认为没有人会比他们做得更好。”

“但是，他们的开发能力是建立在很脆弱的基础之上的，实际上他们只知道用特定方法开发特定产品。一旦他们遇到人员、开发工具、开发环境或者产品概念发生重大变动时，脆弱的开发能力马上就会土崩瓦解，瞬间他们发现自己又回到了起点。这就是你在开发 PSRP X004 型时使用新的开发人员重写产品时发生的问题，这也是为什么版本 1 和第 4 代 X004 型的境遇会如此相像的原因。”

“以前我还真没有这么想过，不过可能你是对的，”张强平静地说，“可是，这听起来有许多工作要做，我不知道这样做是否值得。”

“如果不遵循基本原则，你可能在简单的项目中做得‘很好’，但在复杂的项目上会一败涂地，”李慧宇说，“而这些可能正是你所真正关心的。”