

有效的需求管理

2 天的培训教材

By Telelogic

有效的需求管理

“对于不知道自己向何处去的人是没有顺风的。”

Lucius Annaeus Seneca, philosopher, 3 - 65 AD

需求简介

在问题域中的需求

在解决方案域中的需求

总结

需求简介

系统工程

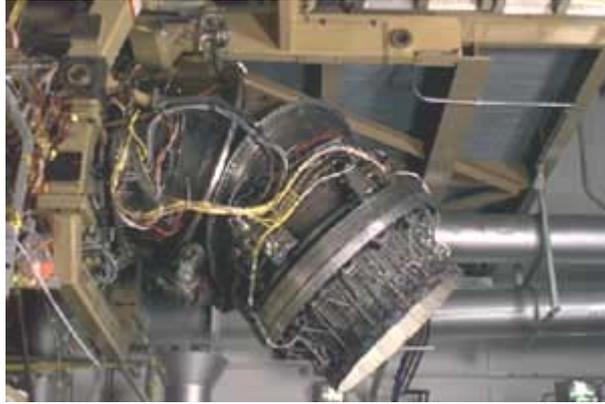
需求的重要性

概念

系统工程的实际应用： 联合攻击战斗机



联合攻击战斗机 3-发动机喷射导向管 (Rolls-Royce 制造)



系统工程的实际应用： 未来的航空母舰 (CVF)



系统工程的实际应用： 直升机



7

有效的需求管理

© Telelogic AB

系统工程的实际应用： 海峡隧道铁路工程



8

有效的需求管理

© Telelogic AB

系统工程的实际应用： Jubilee 线路延长



9

有效的需求管理

© Telelogic AB

系统工程: 主要特点

- 复杂
- 多领域
- 安全因素
- 很多的合同方

- 有效的需求管理是成败的关键

10

有效的需求管理

© Telelogic AB

需求简介

系统工程

需求的重要性

概念

需求是至关重要的

- 需求是对目标的清晰描述
- 需求描述了最初的问题与应该被满足的需要
- 需求定义了可被接受方案的特征
- 需求也提供选取最佳方案的指导
- 因此，需求提供了地图与指南针



需求管理

- 不仅仅是前期的工作
- 是整个生命周期的核心支撑
 - 从摇篮到坟墓，不仅仅是开发阶段
- 帮你把精力集中于最重要的目标
 - 在成本、风险与效益方面，不是所有的需求都值得同样重视
- 通过在早期发现瑕疵来节约成本
 - “质量是免费的” (Philip Crosby)
- 系统越复杂，就越需要对需求进行管理

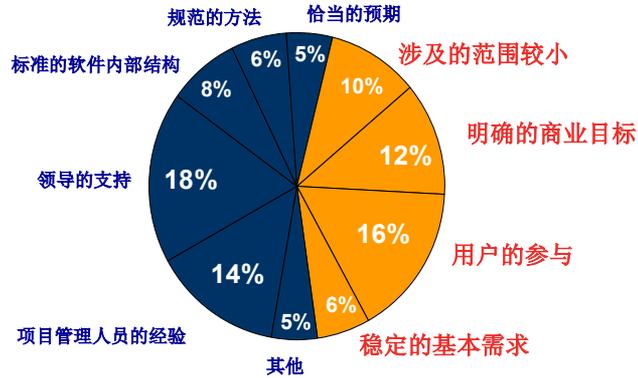
整个生命周期的管理

需求是以下方面的基础：

- 项目计划
- 风险管理
- 购置管理
- 方案优化
- 变更控制
- 评估 / 测试
- 实施
- 维护 / 支持 / 改进
- 废弃 / 报废

项目是很难做成功的

- 2000年只有 28% 的项目获得了成功
 - 在规定的时间与预算内满足了所有的功能需求
 - 1994年的成功率只有16%
 - 这是设计流程与工具的改进带来的成果
- 项目成功的原因:



摘自: "Extreme Chaos" The Standish Group - 2001. www.standishgroup.com

15

有效的需求管理

© Telelogic AB

当今商业环境分析

- 通过缩短开发时间来缩短上市时间
- 把重点放在质量与功能上
- 软件是革新的核心力量
- 全球化的开发团队—合作伙伴在千里之外
- 国际化的竞争并逐渐消除了贸易壁垒
- 新产品的快速发布意味着“胜者通吃”



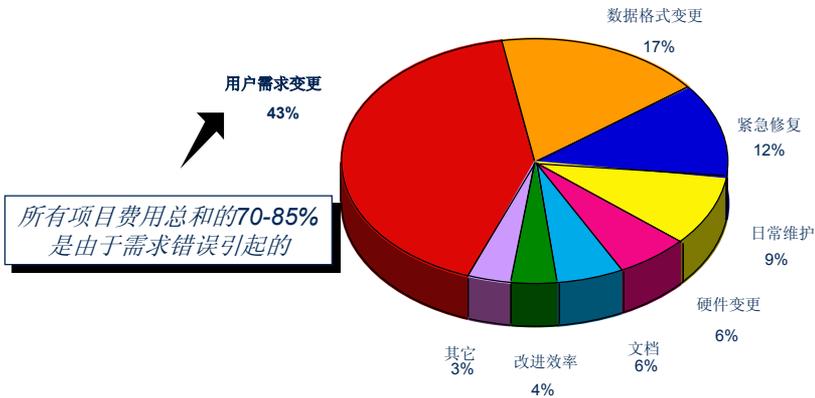
16

有效的需求管理

© Telelogic AB

需求错误与变更引起的费用

500 个大项目维护费用的统计



17

有效的需求管理

© Telelogic AB

需求管理的益处

- **满意:** 满足了项目投资方的真正需要
- **集成:** 部件成为一个系统
- **可测试性:** 知道根据什么去测试产品
- **沟通:** 对于产品是做什么用的, 开发人员有一致的见解
- **可视化:** 管理者可以查看全局视图
- **变更控制:** 可以分析变更将产生的影响
- **质量:** 我们知道质量对于投资方意味着什么
- **优化:** 我们只生产真正有用的产品功能

18

有效的需求管理

© Telelogic AB

质量与需求

- **质量:** 与需求保持一致
- **需求管理:** 在整个生命周期中到达质量要求

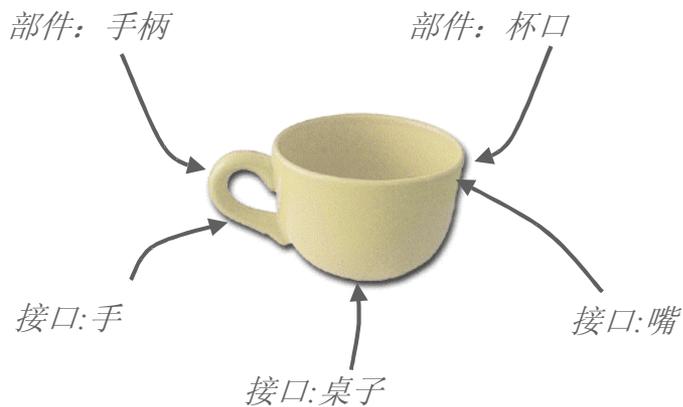
需求简介

系统工程
需求的重要性
概念

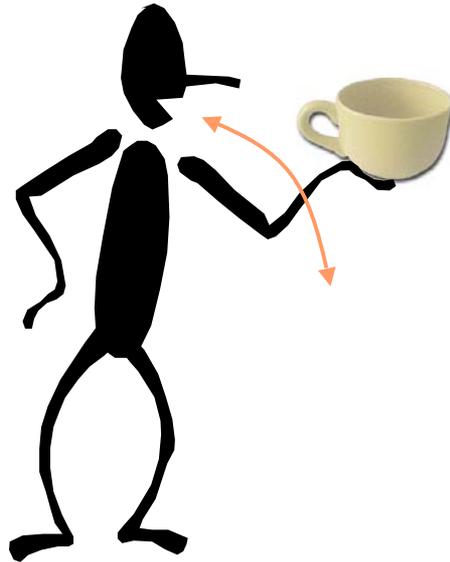
什么是系统?

- 部分的总和 (人或 机器)
 - 以有**组织**的方式进行合作
 - 来达成某种目的.
- 系统大于部分的总和
 - 具有**新的性质**
- 一个系统总是另一系统的一部分
 - **系统的系统**

简单的系统: 一个杯子



封闭的系统



23

有效的需求管理

© Telelogic AB

新的特性

- 不存在于系统内任何单独部件中的特性, 例如:
 - 能够漂浮, 或飞行
- 依赖于部件间相互作用的特性, 例如
 - 从伦敦到北京的飞行时间
 - 可靠性
- 应该怎样考虑:
 - 重量?
- 问题: 杯子出现的新特性是什么?

24

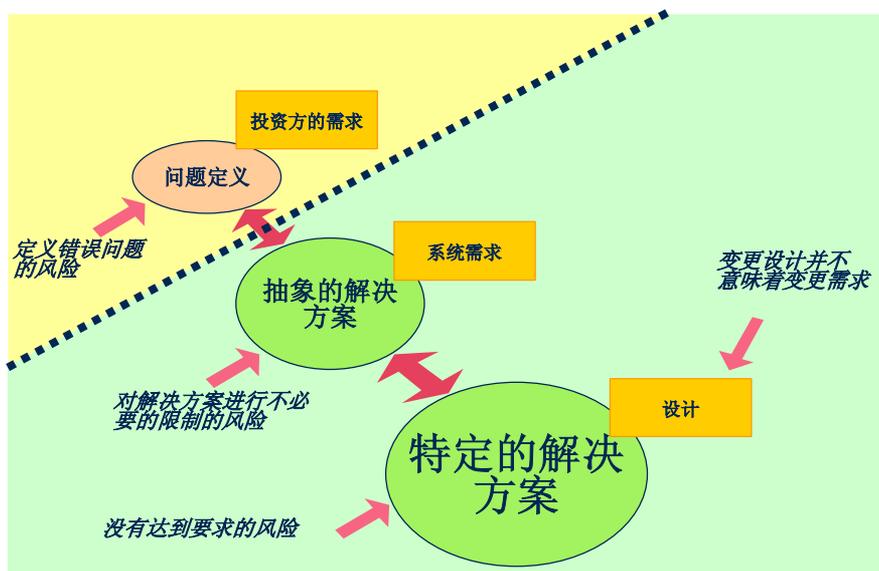
有效的需求管理

© Telelogic AB

讨论: 新出现的特性

- 说出你所关心系统的3个新特性.
- 系统的部件是怎样相互作用产生新特性的?
- 根据你的经验能否说出没有考虑到的 *不受欢迎* 的新特性?

问题与解决方案



讨论:问题与解决方案

- 为什么打到牛顿头上的苹果会从树上掉下来?
- 关于路口信号灯的用户需求是什么?
- 紧急救护服务的目的是什么?

问题与解决方案的区别

问题

解决方案

投资方的需求

系统的需求

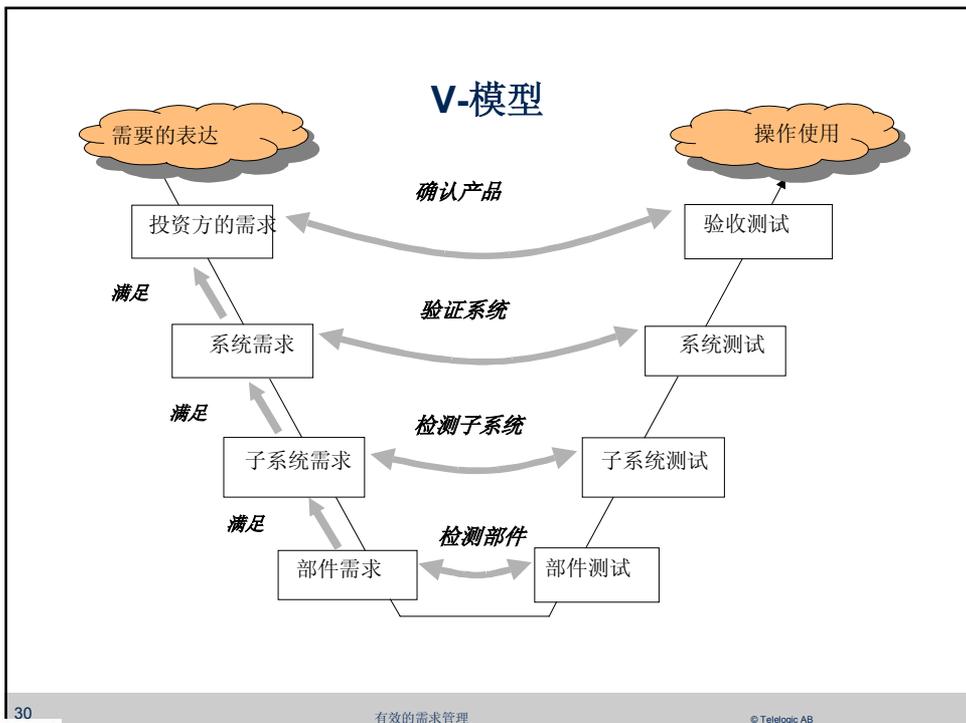
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• 问题及其背景的一种描述 | <ul style="list-style-type: none">• 解决方案的一种抽象表示 |
| <ul style="list-style-type: none">• 投资方想要系统达到的结果 | <ul style="list-style-type: none">• 系统是做什么的 |
| <ul style="list-style-type: none">• 除了描述环境之外, 不要定义解决方案 | <ul style="list-style-type: none">• 不对设计进行定义 |
| <ul style="list-style-type: none">• 结果的质量 | <ul style="list-style-type: none">• 能完成功能的好坏 |
| <ul style="list-style-type: none">• 属于投资方或他们的代表 (例如, 市场人员) | <ul style="list-style-type: none">• 属于系统工程师 |

“用户应该能够....”

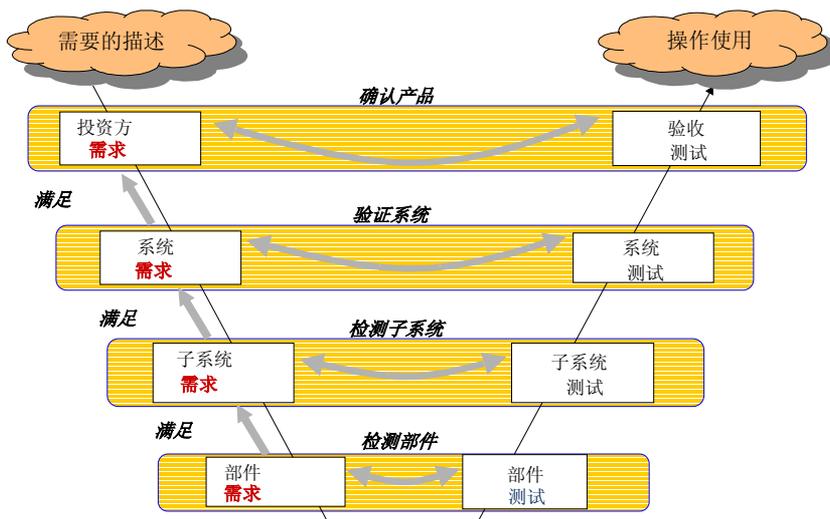
“系统应该能够....”

混淆问题与解决方案的后果

- 不能理解问题
- 不能决定功能
- 由开发人员的主宰
- 不能验收
- 把用户与系统的约束条件混在一起
- 不清楚的隶属关系



各个阶段的需求



31

有效的需求管理

© Telelogic AB

可跟踪性的定义

信息的可跟踪性:

理解信息是怎样从高层转换到低层的去的.

理解需要是怎样被满足与检测的

是以下的理论基础:

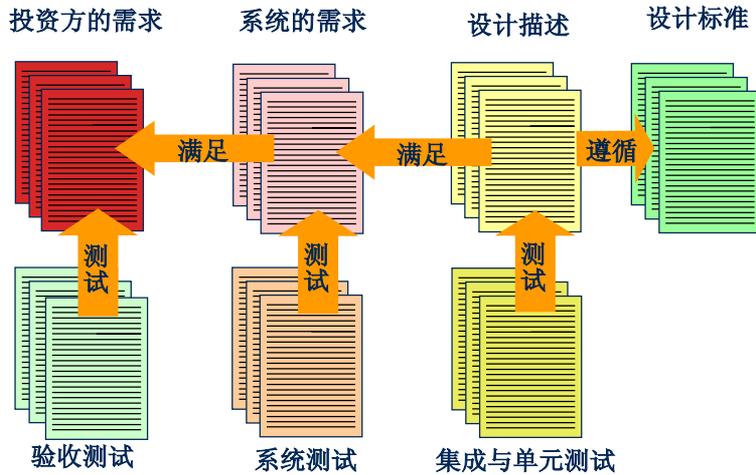
- 程序管理
- 可说明性
- 检测跟踪
- 风险管理
- 安全管理

32

有效的需求管理

© Telelogic AB

可跟踪性的例子



33

有效的需求管理

© Telelogic AB

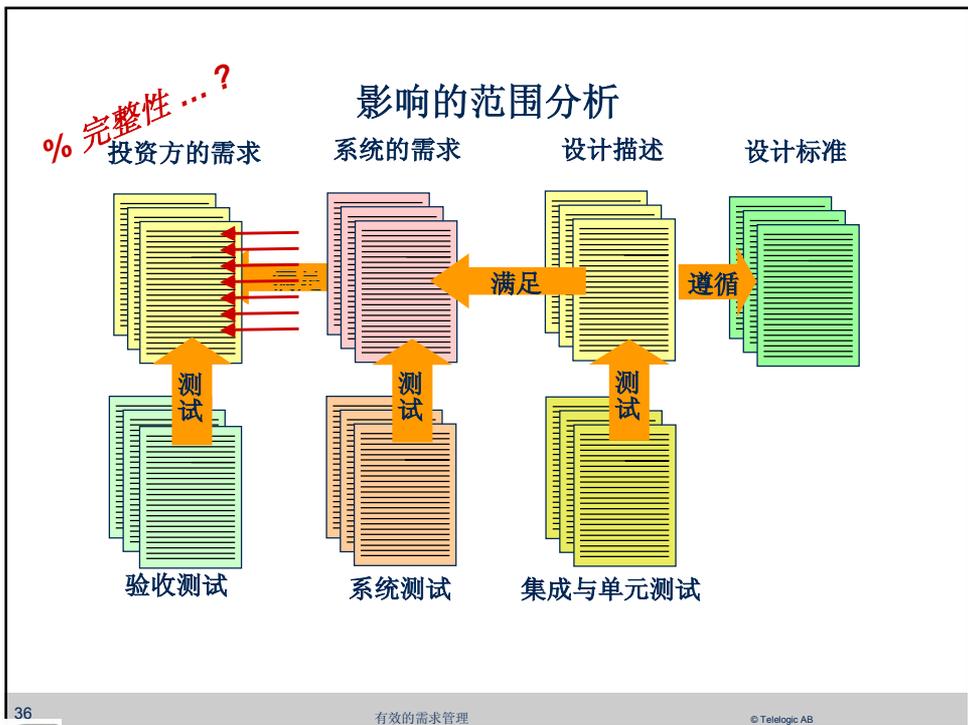
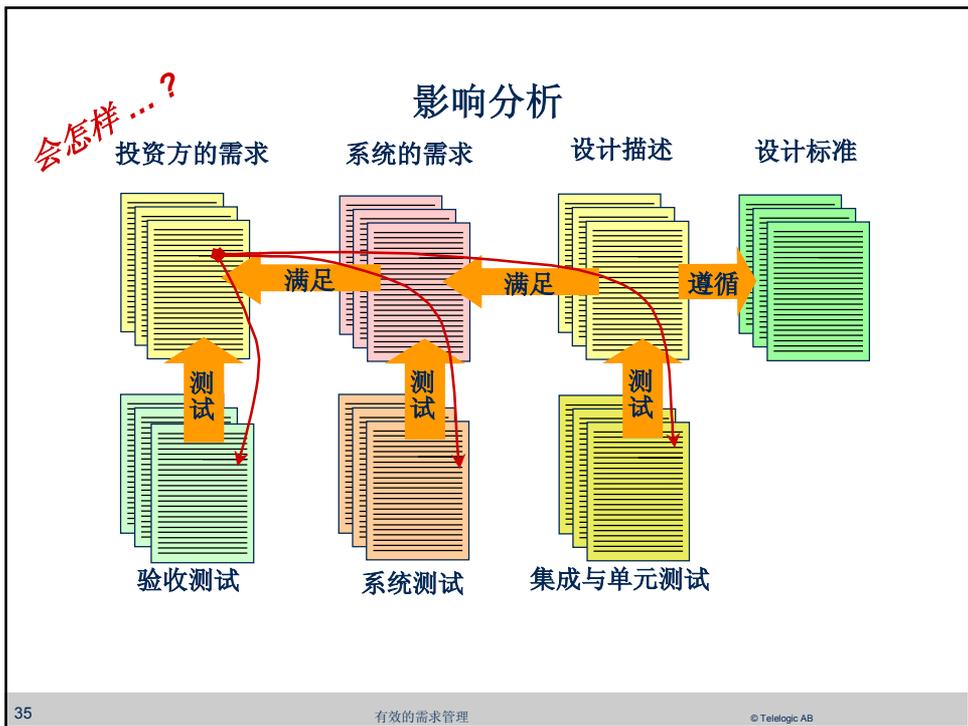
可跟踪性可以分析

- 影响
- 影响的范围
- 出处
- 出处的范围
- 完整性
- 相关性

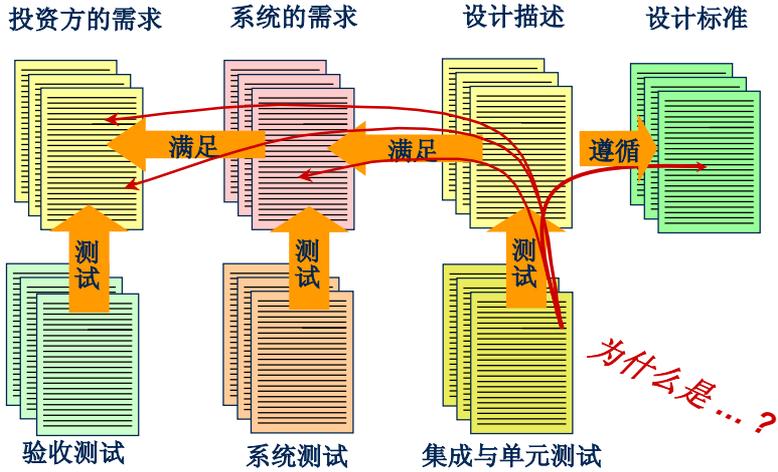
34

有效的需求管理

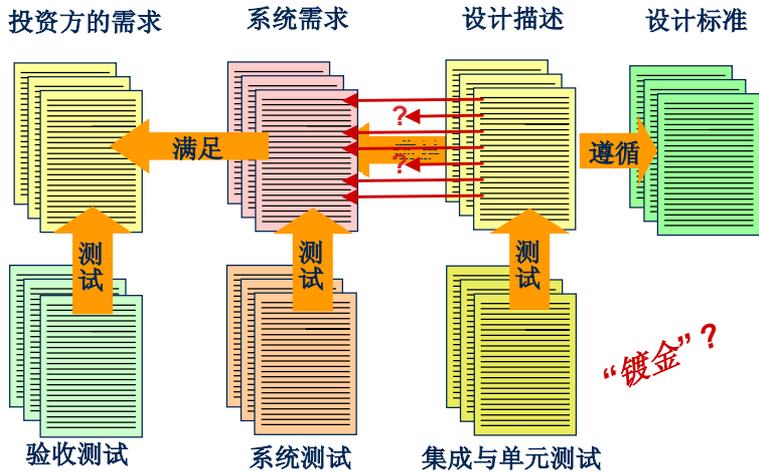
© Telelogic AB



来源分析



来源覆盖分析



简介小结

- 正确的需求是项目成功的关键
- 需求影响整个生命周期
- 把问题与解决方案分开
- 使设计者获得最大的自由
- 使用跟踪功能建立完整性与相关性

有效的需求管理

“他们不是看不到解决方案，
而是看不到问题所在。”

Gilbert Keith Chesterton, author, 1874 - 1936 AD

需求简介

在问题域中的需求

在解决方案域中的需求

总结

在问题域中的需求

简介

分析问题

范围

辨识投资方人员类型

投资方的模型

推导出投资方的需求

验收检测

在问题域中的需求

- 从需要陈述开始
- 也要考虑其他方面的需求
 - 标准, 法律方面的需求
 - 其他商业目标
- 生成投资方的需求
- 从投资方的需求跟踪到需求陈述与其他方面的需求
 - 考虑这种关系的内在原因

在问题域中的需求

- 目的是要判断出投资方想要到达的目的
- 分析必须决定:
 - 投资方人员的类型
 - 各种类型人员要达到的功能 (能力)
 - 人员间需求的冲突 (并且怎样解决这些冲突)
- 模型
 - 场景
 - 背景模型

问题领域的难题

- 初步解决方案的选择
- 投资方关键人员的缺席
- 功能缺失
- 系统成本过高

需求的陈述

- 项目主办者的最初陈述
 - “我想要做...”
 - “我们必须能够把 ... 做好”
- 可以包括:
 - 临时访谈
 - 指导人员的电子邮件
 - 问题报告
 - 操作的概念
- 例如:
 - 航空公司想要降低发送行李的成本
 - 乘客不想总带着行李

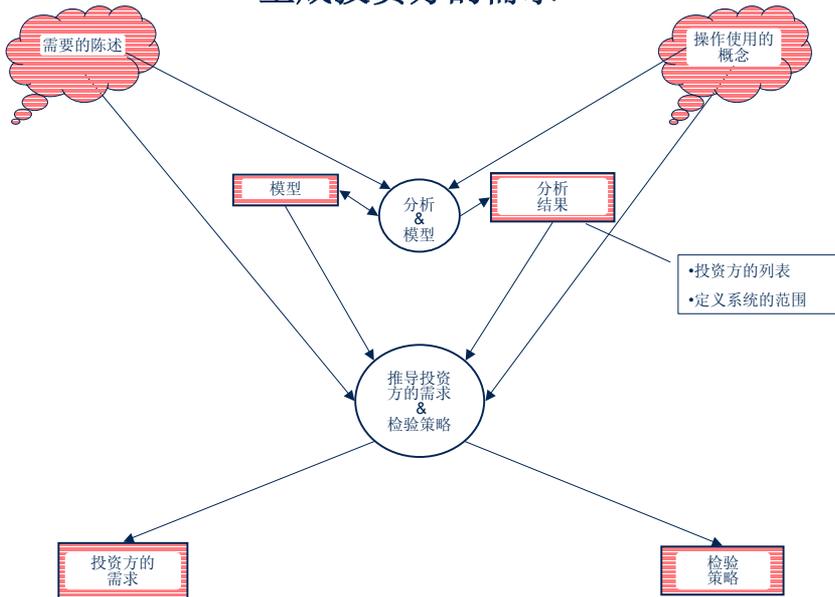
投资方的需求

是以下方面的基础:

- 接受 (或拒绝) 一个系统
- 系统开发
- 谈判, 妥协与达成一致
- 变更管理

定义投资方想要的结果

生成投资方的需求



47

有效的需求管理

© Telelogic AB

在问题域中的需求

简介

分析问题

范围

辨识投资方人员类型

投资方的模型

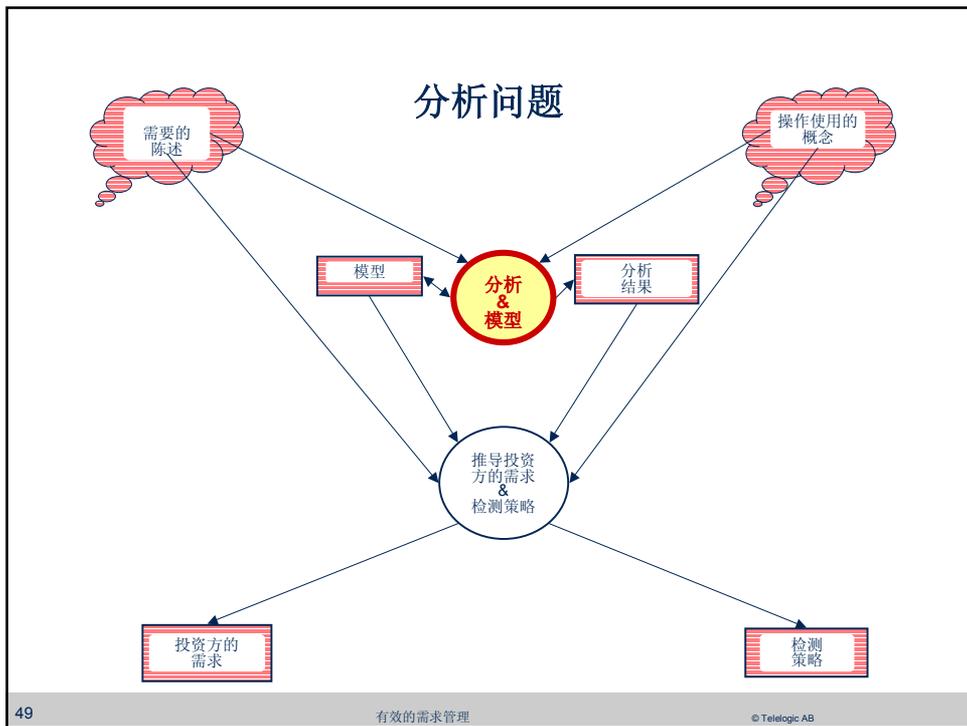
推导出投资方的需求

验收检测

48

有效的需求管理

© Telelogic AB



三个关键问题

1. 目的是什么？

- 有助于把重点放在问题而不是解决方案

2. 可能的解决方案是什么？

- 有助于发现有些需求被描述成了特定的解决方案
- 有助于理解为什么需要特定的解决方案
- 有助于以独立于解决方案的方式表达需求

3. 你怎样才能知道需要是否被满足？

- 有助于使需求量化并可测试

需求的分解

民工应该能够在2小时内挖出直径40厘米深4米的洞。

- 好处
 - 定义投资方人员的类型
 - 定义结果
 - 检测性能
- 坏处:
 - 目的是什么？
 - 还有其它的解决方案吗？
 - 我怎样才能知道满足了需求的要求？

需求的来源

- 访谈
- 询问
- 需求讨论
- 在用户的环境下工作
- 类似或已存在的产品
- 变更建议与问题报告
- 观察现有的产品, 环境与工作流程的特征
- 市场调查
- 项目中期评审
- 用户小组会议
- 新技术
- 用户修正

引出需求的技巧

- 头脑风暴
- 故事板
- 操作场景
- 用户实例
- 角色扮演
- 原型
- 模型
- 技术演示

对投资方访谈的技巧

- 对各种类型的人员进行访谈
- 使他们了解他们的需求将影响系统
- 激发他们的反应
- 认真对待他们
- 不要对他们的需求有偏见
- 把重要的需求记录给投资方人员
- 记录测试的过程
- 把记录快速转化成单个的需求，然后逐渐改进
- 对访谈记录并使投资方人员对记录的准确性进行确认

访谈的技巧

- 开放式的问题
 - 不仅仅回答是否的问题
- 封闭式的问题
 - 可以回答是否. 用来获得一个确定的答案
- 停顿
 - 等待更多的谈话. 许多人都会说些什么
- 总结
 - 检查你对问题的理解

练习概览: 行李存取

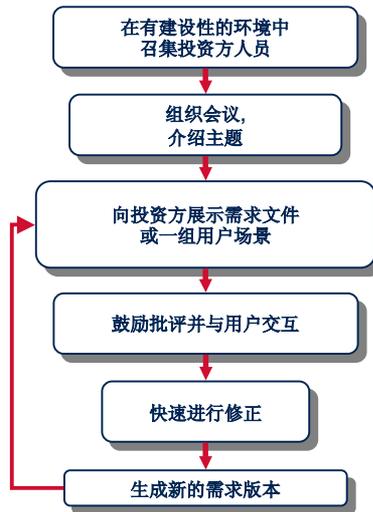
- 你将在整个课程中使用这个练习
- 这个练习是关于在机场存取行李的
- 你将与小组人员一起完成整个的需求流程
- 我们将对练习提供简单的答案



练习: 分析问题

- 每个学生既扮演投资方人员又扮演访谈人员
- 为了指导角色扮演将提供投资方人员的需要描述
- 访谈人员必须向投资方人员询问问题:
 - 分析需要的陈述
 - 推出投资方的需求
- **不要忘记使用投资方人员需求的格式化描述:**
“<投资方人员> 应该能够.....”
- **不要忘记使用三个关键的问题!**

需求捕获的练习



在问题域中的需求

简介

分析问题

范围

辨识投资方人员类型

投资方的模型

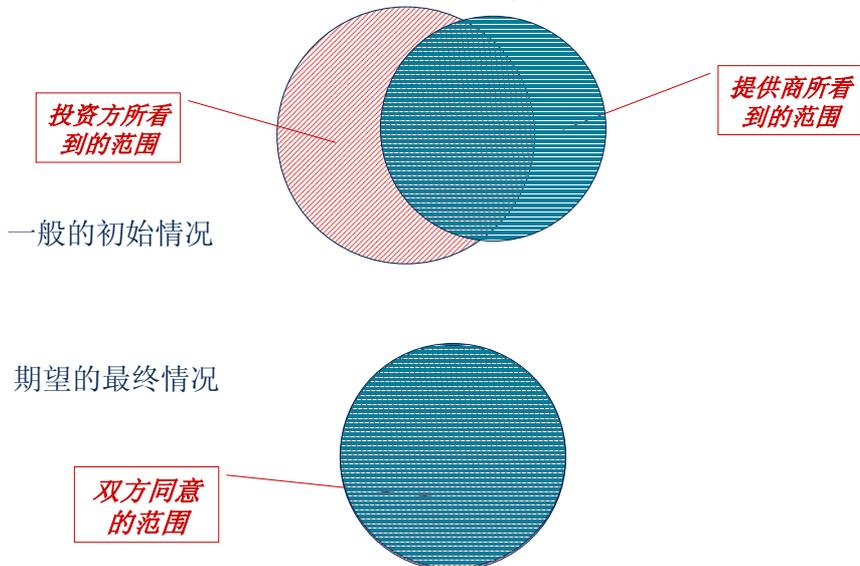
推导出投资方的需求

验收检测

需求的范围

- 辨识系统的边界
 - 什么是内部
 - 什么是外部
- 理解背景 – 系统的系统

系统的范围



确定范围的准则

范围是怎样确定的? 基本准则:

- 投资方必须愿意支付
- 供应商必须愿意提供

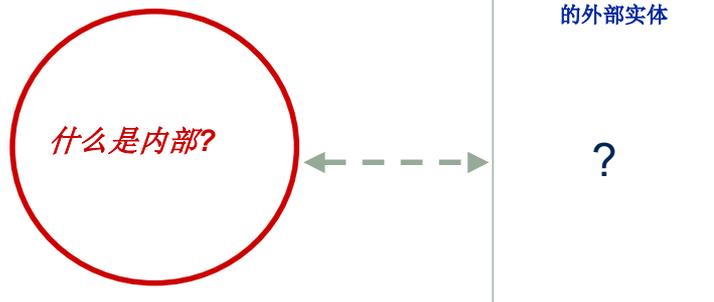
需要一些谈判:

- 投资方不让步
- 供应商提供建议

练习: 决定系统的范围

- 从投资方的角度看, 来决定什么是系统的内部与外部, 并且系统必须与那些实体打交道:

什么是外部?



从问题的角度看需求

简介

分析问题

范围

辨识投资方人员类型

投资方模型

推出投资方的需求

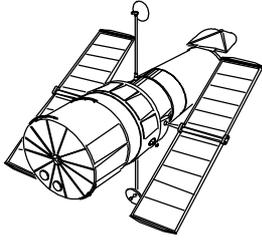
验收检测

投资方人员的角色

- **投资人** - 为系统付钱
- **赞助人** - 认可系统
- 管理系统
- **用户** - 系统的最终用户
 - 系统操作员
 - 系统维护员
 - 被系统所影响

有时在设计阶段
才能辨识一些最终用户

投资方人员角色的例子



哈勃太空望远镜:

投资人	美国政府
赞助人	国家宇航局
最终用户	宇航员
操作员	地面站工人

辨识投资方的人员

- **经理:** 负责预算,政策.
- **投资人:** 提供资金.
- **系统用户:** 对功能有直接的兴趣.
- **测试人员:** 对系统的验收负责.
- **维护/服务人员:** 在交付后运行系统.
- **产品报废人员:** 环保法规.
- **培训人员:** 对易用性感兴趣.
- **系统购买者:** 系统范围.
- **销售与市场人员:** 制定需要的功能.
- **易用性与效率专家:** 系统优化.
- **操作环境专家:** 误差/污染.
- **政府:** 条例, 规范与法律.
- **标准化组织:** 国际, 国家标准或内部标准.
- **公众意见与意见的领导:** 可接受性.
- **规范权威:** 收集认证的证据.

讨论: 谁是投资方的人员?

- 谁对军舰指挥系统的投资方需求负责?
 - 舰上的传感器操作员
 - 项目的质量保证人员
 - 舰上的安全保障人员
 - 开发软件的系统信息部门
 - 操作系统的舰长
 - 其它船上的舰长
 - 在舰上操作系统的维护工程师
 - 敌方的舰长
 - 竞争对手的开发人员

例子: 列出投资方人员

写下你能想到的尽可能多的潜在投资方人员

- 考虑投资人, 赞助人与用户
- 应用系统范围的结果

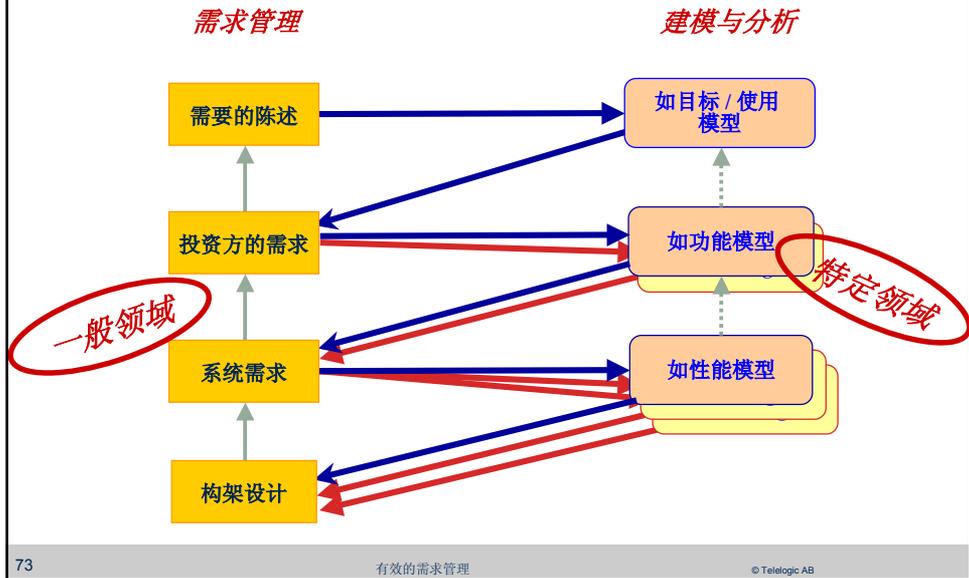
在问题域中的需求

简介
分析问题
范围
辨识投资方类型
投资方模型
推导出投资方的需求
验收检测

模型的角色

- 模型是用来理解与分析问题的
- 模型是与投资方进行沟通的重要手段
- 模型提供基本原因:
 - 一个问题
 - 潜在的解决方案, 等
- 模型是对需求工程的补充

模型的角色



对投资方需求建模

- 我们将考虑:
 - 使用环境图
 - 场景
- 会用到的其它类型,如:
 - 影响图
 - 用例图
 - 顺序图
 - 等
- 模型需要依赖:
 - 应用的领域 (如 航空, 铁路, 电信.)
 - 相关专业 (如 电子, 液压)
 - 开发层次 (如 投资方需求, 系统需求, 系统构架)

特定领域的模型

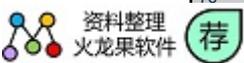
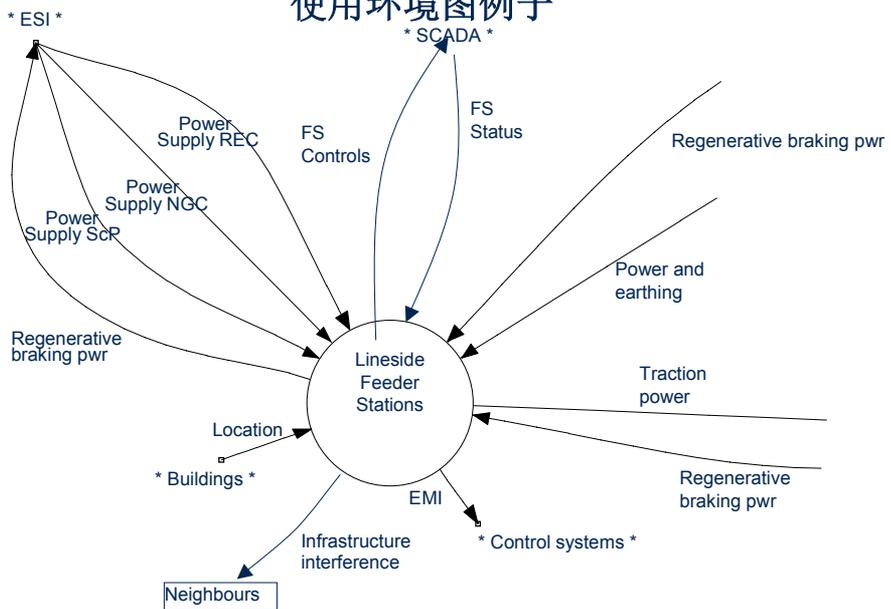
- 飞机工业
 - 飞行动力学模型
 - 三维空间模型
 - 重量分布模型
 - 飞行仿真模型
- 铁路工业
 - 时间表仿真
 - 安全性,可靠性与维护模型
- 汽车工业
 - 车型模型
 - 仪表盘模型
 - 空气动力学模型

使用环境图

- 用来表达系统与环境之间的交互
- 有助于辨识投资方人员类型
- 在系统范围的例题中，你已经建立了一个类似的模型

行李的使用环境图 ...

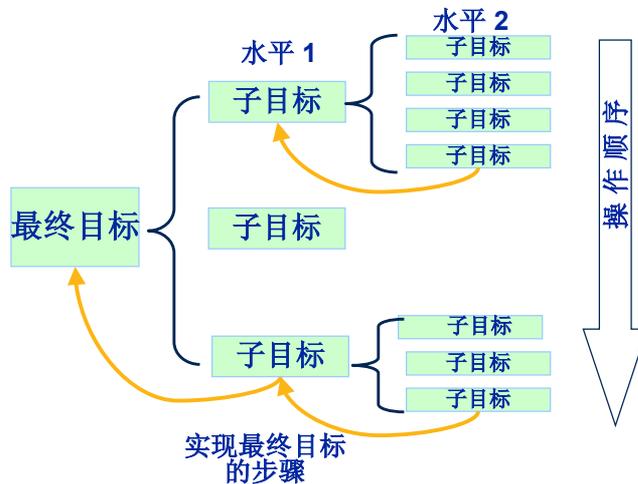
使用环境图例子



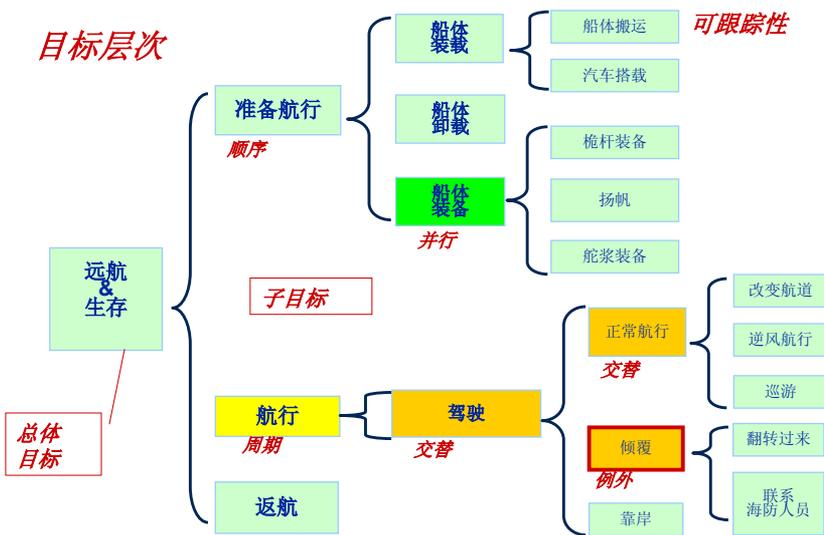
场景

- 表达投资方需求的场景排练
- 从每个目标与状态生成需求
- 有助于辨识缺失或不正确的需求
- 可以辨识时间约束

用户场景作为不同层次的目标



用户场景例子



81

有效的需求管理

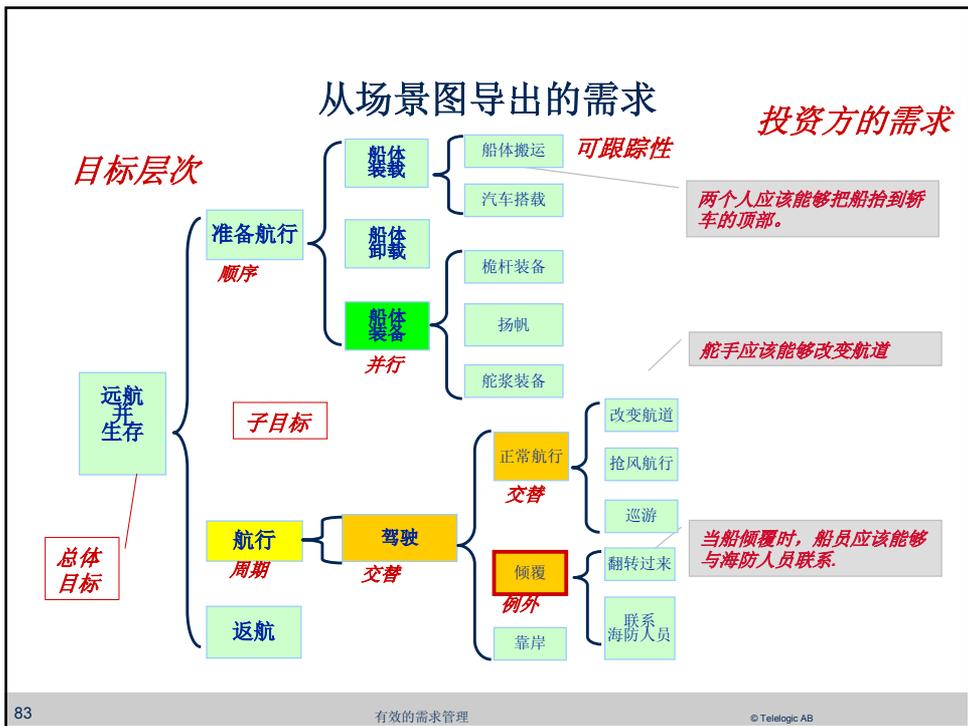
© Telelogic AB

生成用户场景

- 用户场景是分层次的目标:
- 起始于对最终目标的陈述
- 集中在主要的结果场景
- 推导出所需的中间目标
- 把大目标分解成小目标
- 保持层次化
- 考虑特例

有效的需求管理

© Telelogic AB

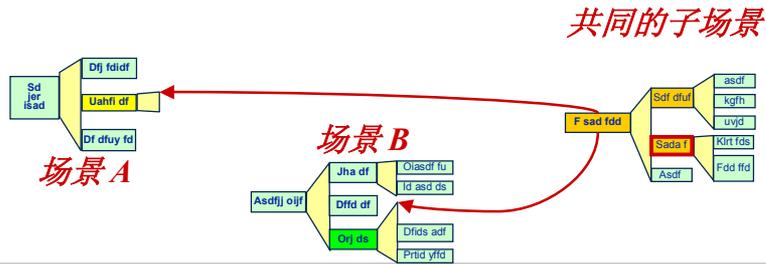


避免对解决方案的偏见

- 对封闭的系统画场景图不只是包括你所要开发的系统
 - 如对整个的行李处理系统画场景图即使只设计行李存取系统
- 有时我们头脑里有解决方案的概念，能够画出场景图
 - 例如，帆船的例子

多个场景图

- 一个场景图也许不够
 - 把类似的情况组成一组场景
- 场景将包含共同的元素
 - 指出共同的子场景
- 首先设计整个结构
 - 然后加入特例



85

有效的需求管理

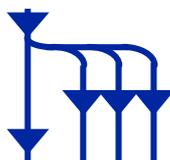
© Telelogic AB

在场景中要建什么模型？

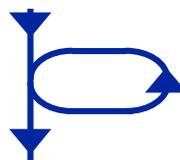
- 目标系统将用于做什么
- 针对满足投资方的目标
- 抓住性能的约束环节
- 场景不是需求 ...
- ... 而是需求的结构
- 行为侧面:



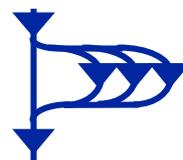
顺序



条件



重复



并行

86

有效的需求管理

© Telelogic AB

例子: 生成投资方场景

为你的投资方生成场景

- 决定你想要达到的目标
- 展开成三个层次
- 期待是什么?

模型的结果

通过以下方面对问题有了更深入的了解:

- 使用环境图, 表达模型与环境的交互
- 场景, 表达系统是怎样被使用的
- 支撑模型的其它信息
 - 例如, 例外的场景
- 可能的其它模型 ...

对问题域模型的总结

- 不能代表所有的概念
- 没有单一的正确答案
- 目的是加深交流
- 有助于完整性



“所有的模型都是错的;
一些模型是有用的”

Prof. George E. P. Box

在问题域中的需求

简介

分析问题

范围

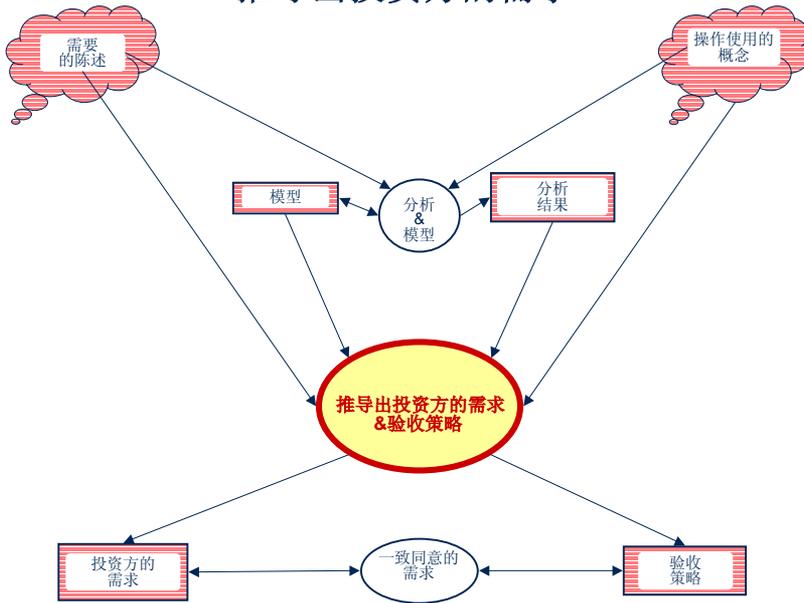
辨识投资方人员类型

投资方的模型

推导出投资方需求

验收检测

推导出投资方的需求



91

有效的需求管理

© Telelogic AB

推导

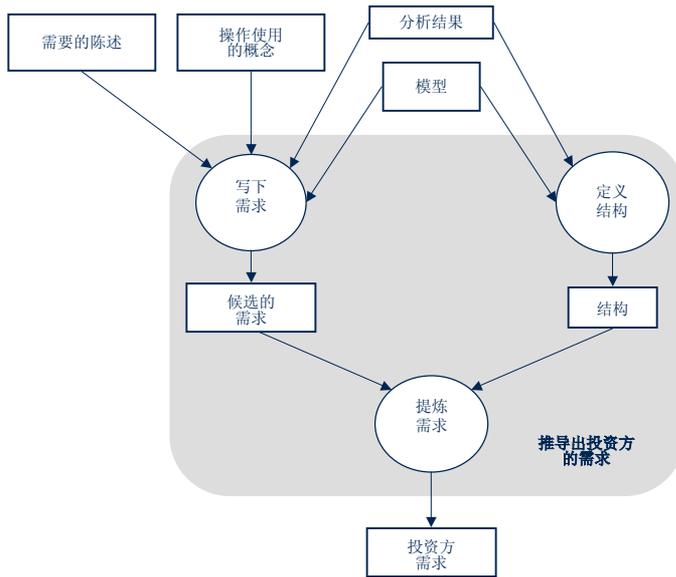
- 为需求建立结构
 - 基于模型
- 检测每个输入的需求并决定:
 - 是否可以不经改变地使用
 - 是否必须被分解
 - 是否必须被完全改变
 - 在所有情况下都使用模型并用使用分析结果作为参考
- 以恰当的方式写下所有需求
- 建立需求与其相关原因的跟踪连接
- 检测完整性:
 - 需求的满意度
 - 推导出的需求结构的数目

92

有效的需求管理

© Telelogic AB

推导出投资方的需求

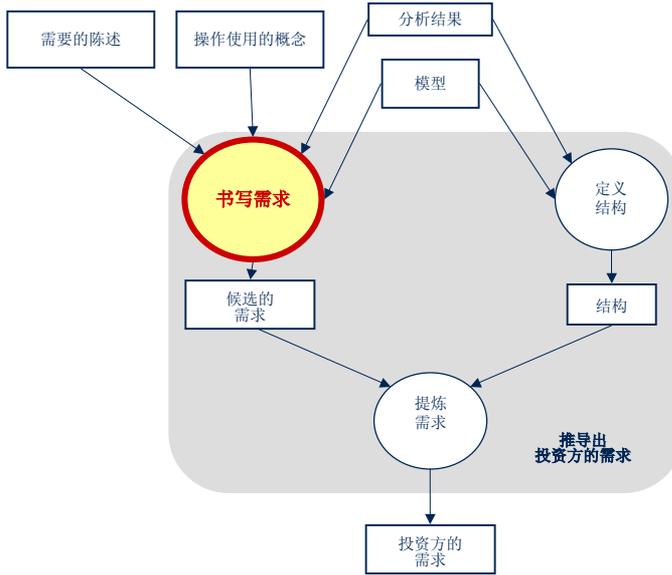


需求与文档结构

需要平衡两个方面:

- 使每个需求陈述都可以管理
 - 针对单个的需求陈述
- 使需求文档容易理解
 - 针对需求文档的结构

书写需求



95

有效的需求管理

© Telelogic AB

投资方需求的剖析



96

有效的需求管理

© Telelogic AB

需求陈述的一般指导原则

每个需求陈述应该是:

- **清晰的**: 可以被清楚地理解;
- **单一元素**: 一个单一的可跟踪元素;
- **唯一的**: 唯一确定的;
- **可行的**: 在资金、时间与技术上是可行的;
- **合法的**: 合法的;
- **精确的**: 准确、简捷;
- **可验证的**: 可验证并且知道验证的方法;
- **抽象的**: 不涉及具体的解决方案;
- **可跟踪的**: 可以追本溯源.

功能与约束

功能:

- 投资方对系统的需求是什么
 - “我需要浇灌庄稼”
- 可能与性能相关
 - “所有的土地/每天”

约束:

- 范围与限制
- 外部限制 – 强制执行 (法律,标准)
 - “每小时不能抽去超过一吨的水”
- 投资人的限制 – 非强制执行 (如, 与现有系统兼容)
 - “使用现有的灌溉渠道”