

第2章 需求基础

主要内容

- 需求的定义
 - 理解需求内涵
 - 需求分类
 - 需求工程的路线
 - 优秀需求特性
-

需求的定义

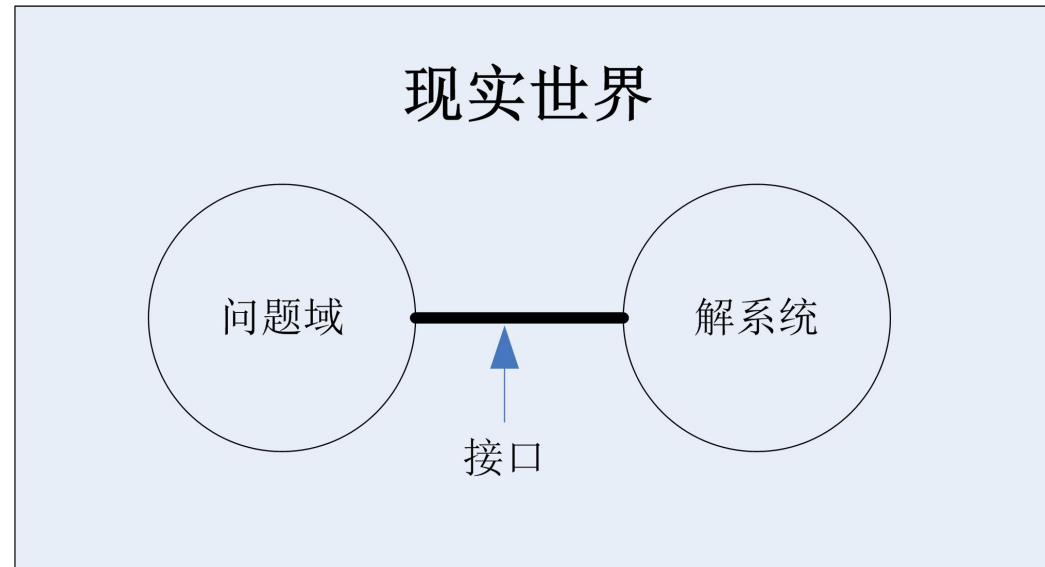
- （1）用户为了解决问题或达到某些目标所需要的条件或能力；
- （2）系统或系统部件为了满足合同、标准、规范或其它正式文档所规定的要求而需要具备的条件或能力；
- （3）对（1）或（2）中的一个条件或一种能力的一种文档化表述。

主要内容

- 需求的定义
 - 理解需求内涵
 - 需求分类
 - 需求工程的路线
 - 优秀需求特性
-

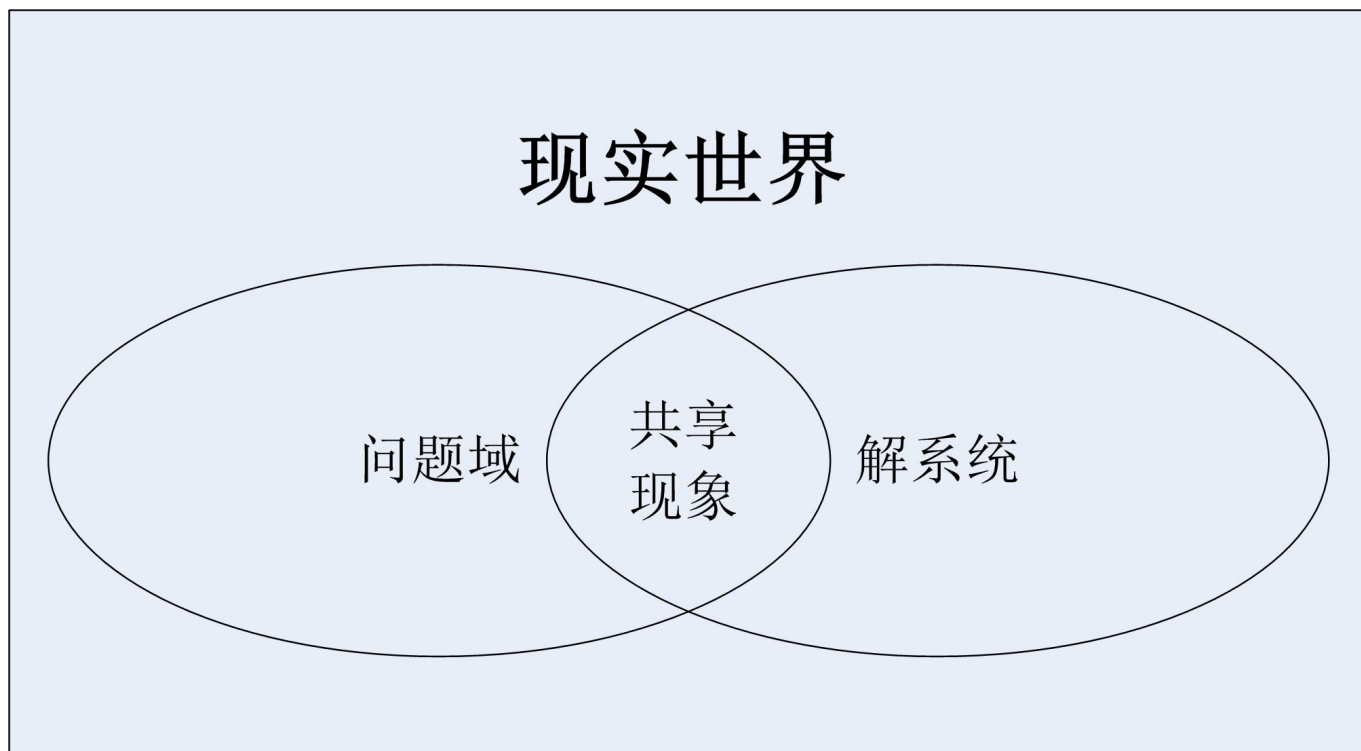
问题域与解系统

- 当现实的情况与人们期望的情况产生差距时，就产生了问题。
- 要解决问题，就需要改变现实当中某些实体的状态或改变实体状态变化的演进顺序，使其达到期望的状态或演进顺序。
- 这些实体和状态构成了问题解决的基本范围，称为该问题的问题域（**Problem Domain**）
- 软件系统通过影响问题域，能够帮助人们解决问题，称为解系统



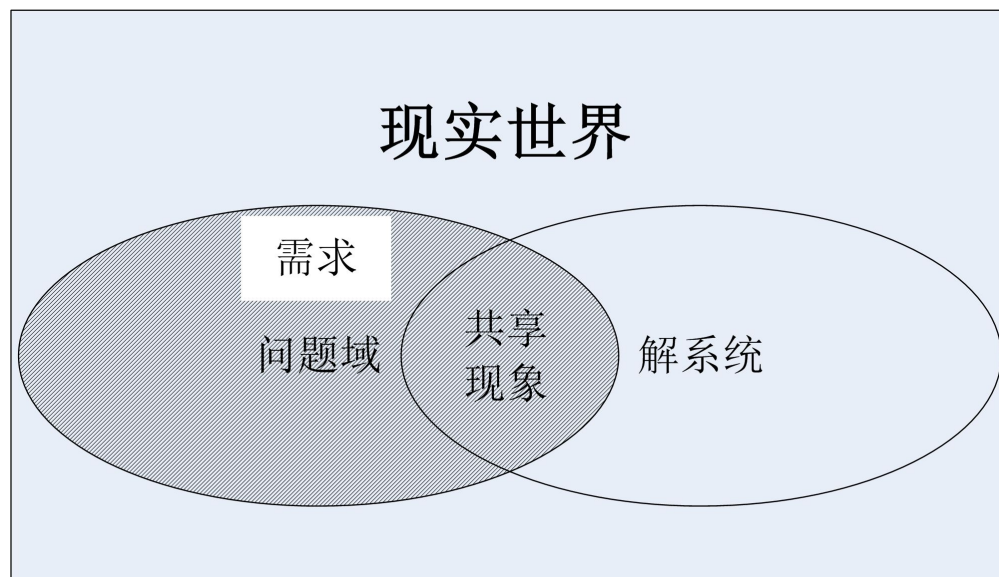
问题域、解系统与共享现象

- 软件系统能够与问题域进行交互和相互影响的原因在于，软件系统中的某些部分对问题域中的某些部分的具有模拟特性。



需求

- 需求是用户对问题域当中的实体状态或事件的期望描述
 - R2.2.3-1: 一旦书籍被借出, 则在归还之前, 它不能被再次借阅。
 - R2.2.3-2: 在归还的书超过30天的归还期限时, 归还后应该进行超期处罚。
- 直接需求
- 间接需求
- 不切实际的期望

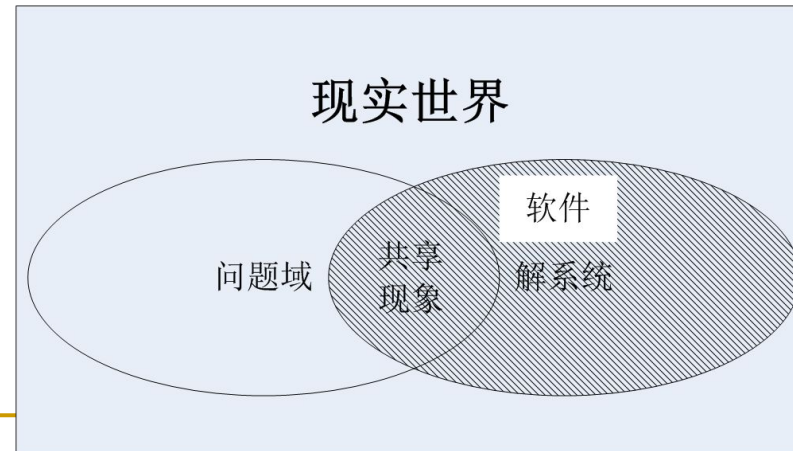
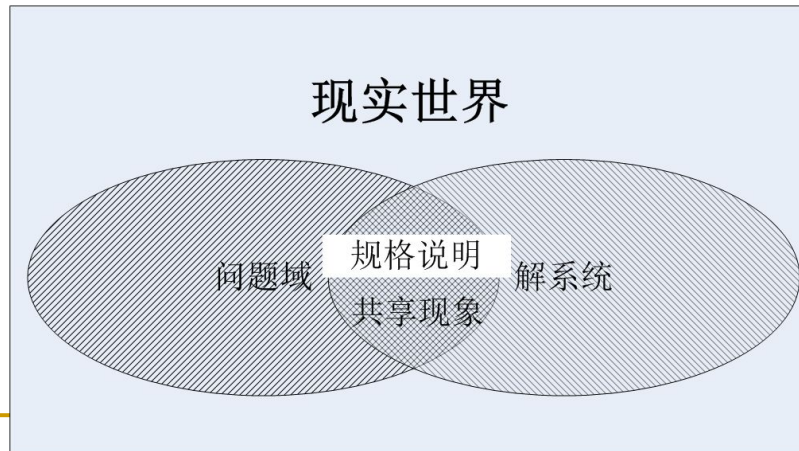


问题域特性

- 问题域自治的规律性称为问题域特性
 - 包括结构特性和行为特性等
 - 问题域特性的重要性
 - 知识背景
 - 问题域与解系统的互动
 - 需要关注的问题域特性
 - 间接特性
 - 约束和假设
-

规格说明

- 规格说明是解系统为满足用户需求而提供的解决方案，规定了解系统的行为特征
- 主要包括两个部分（如图2—3(b)）：
 - （1）对共享现象（模型）的描述；
 - （2）系统对共享现象所施加的操作的描述。
- 也可以看作是一种需求
 - 完全针对系统行为发出的期望
 - 一种理想的、完全不需要进行任何额外努力即可以转换为系统行为的需求。



从问题域、需求和规格说明的关系看需求工程

- 描述明确的问题域特性 E ; 定义良好的系统行为 S ; 预期的需求 R
- 需求工程的目的就是根据 E , 构建 S , 使得 $E, S \mapsto R$
- 需求工程的困难之处:
 - (1) 不存在描述明确的 E ;
 - (2) 不存在确定的针对 S 的评估标准 R ;
 - (3) $E, R \Rightarrow S$ 是一个创造性的过程。
- 需求工程的主要工作
 - 需求开发, 确定 R
 - 研究问题背景, 描述问题域特性 E
 - 构建解系统, 描述解系统行为 S , 使得 $E, S \mapsto R$

主要内容

- 需求的定义
 - 理解需求内涵
 - 需求分类
 - 需求工程的路线
 - 优秀需求特性
-

需求的分类 (1)

- 功能需求（**Functional Requirement**）：
 - 和系统主要工作相关的需求，即在不考虑物理约束的情况下，用户希望系统所能够执行的活动，这些活动可以帮助用户完成任务。功能需求主要表现为系统和环境之间的行为交互。
- 性能需求（**Performance Requirement**）：
 - 系统整体或系统组成部分应该拥有的性能特征，例如CPU使用率、内存使用率等。
- 质量属性（**Quality Attribute**）：
 - 系统完成工作的质量，即系统需要在一个“好的程度”上实现功能需求，例如可靠性程度、可维护性程度等。
- 对外接口（**External Interface**）：
 - 系统和环境中其他系统之间需要建立的接口，包括硬件接口、软件接口、数据库接口等等。
- 约束
 - 进行系统构造时需要遵守的约束，例如编程语言、硬件设施等

需求的分类 (1)---举例

■ 功能需求

- 设计不同用户的操作权限和登陆方法
- 借阅者维护借阅者个人部分信息
- 根据借阅情况对数据库进行操作并生成报表

■ 性能需求

- 用户登陆能在**0.5秒**内完成
- 页面跳转能在**2秒**内完成
- **80%**的查询能在**5秒**内完成

需求的分类 (1)---举例

■ 质量属性

- 操作方式上应该能够满足鼠标和键盘任意切换的需要
- 能够进行简单的多语言版本改造
- 支持主流浏览器：IE7,8,FireFox2.0,Google浏览器
- 系统管理员负责系统维护

■ 对外接口

- 维护与学生档案管理系统的接口
- 维护与校园一卡通系统的接口

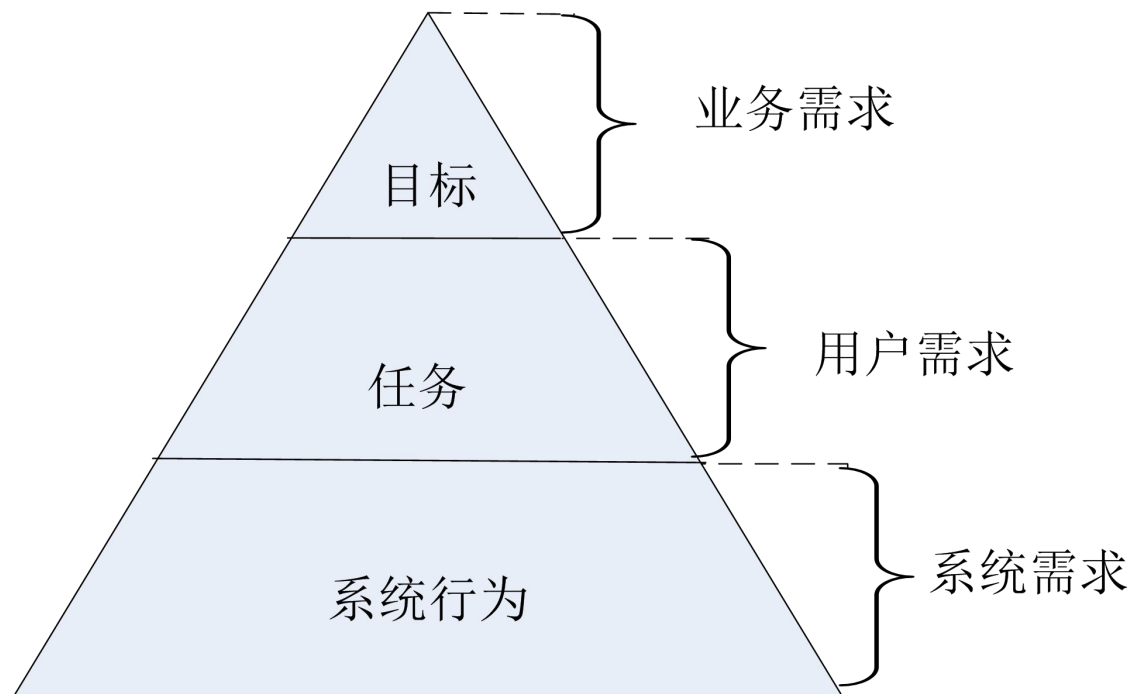
■ 约束

- 系统应基于J2EE平台开发

需求的分类 (2)

- 系统需求 (System Requirement)
 - 硬件需求 (Hardware Requirement)
 - 软件需求 (Software Requirement)
 - 其他需求
-

功能需求的层次性



业务需求

- 系统建立的战略出发点，表现为高层次的目标（**Objective**），它描述了组织为什么要开发系统
- 为了满足用户的业务需求，需求工程师需要描述系统高层次的解决方案，定义系统应该具备的特性（**Feature**）
- 参与各方必须要对高层次的解决方案达成一致，以建立一个共同的前景（**Vision**）
- 特性说明了系统为用户提供的各项功能，它限定了系统的范围（**Scope**）

用户需求

- 执行实际工作的用户对系统所能完成的具体任务的期望，描述了系统能够帮助用户做些什么
 - 直接用户
 - 间接用户
- 对所有的用户需求，都应该有充分的问题域知识作为背景支持
- 特性
 - 模糊、不清晰
 - 多特性混杂
 - 多逻辑混杂

系统需求

- 用户对系统行为的期望，一系列的系统行为联系在一起可以帮助用户完成任务，满足业务需求
- 系统需求可以直接映射为系统行为，定义了系统中需要实现的功能，描述了开发人员需要实现什么
- 将用户需求转化为系统需求的过程是一个复杂的过程
 - 首先需要分析问题领域及其特性，从中发现问题域和计算机系统的共享知识，建立系统的知识模型；
 - 然后将用户需求部署到系统模型当中，即定义系列的系统行为，让它们联合起来实现用户需求，每一个系统行为即为一个系统需求。
 - 该过程就是需求工程当中最为重要的需求分析活动，又称建模与分析活动。

从功能需求的层次性看需求开发

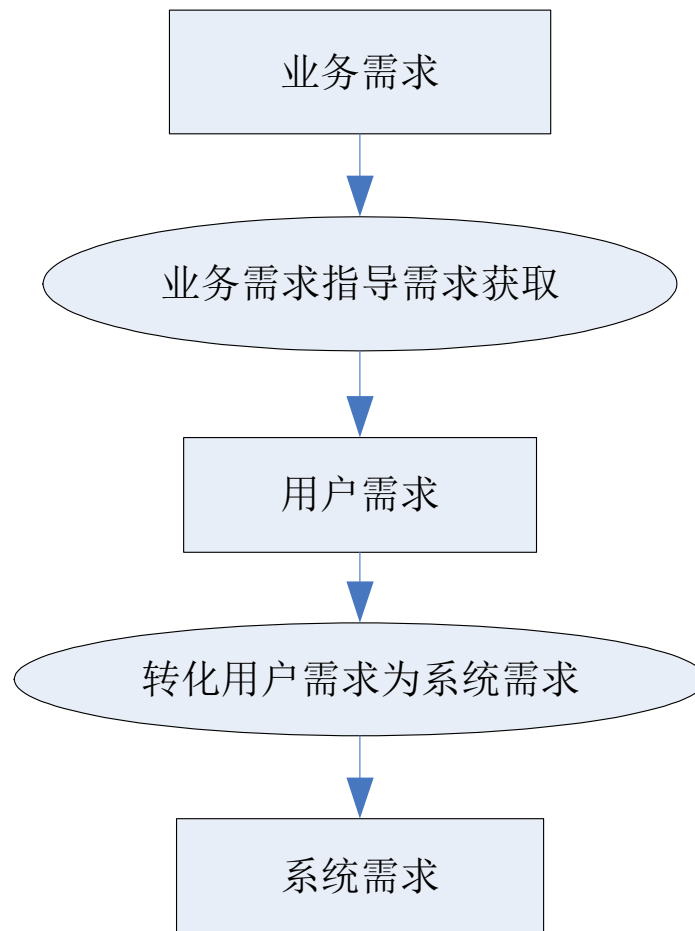


图2—5、不同抽象层次需求之间的联系

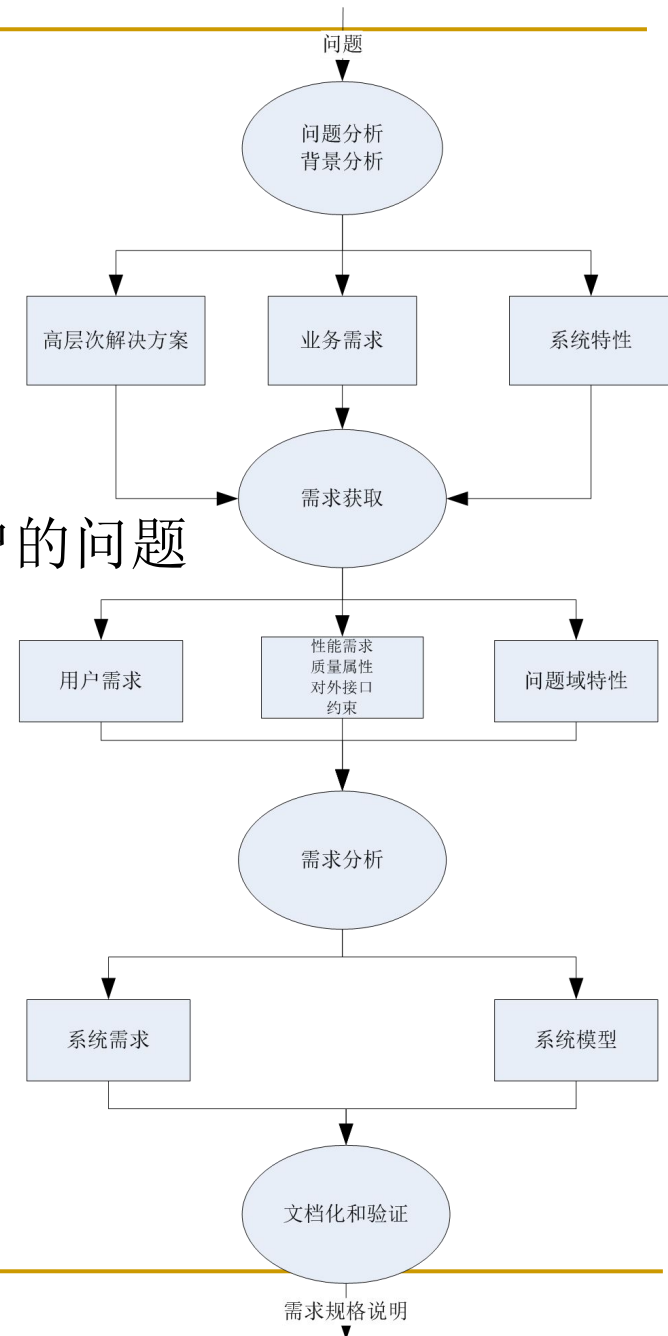
主要内容

- 需求的定义
 - 理解需求内涵
 - 需求分类
 - 需求工程的路线
 - 优秀需求特性
-

需求工程的路线

■ 问题分析和背景分析

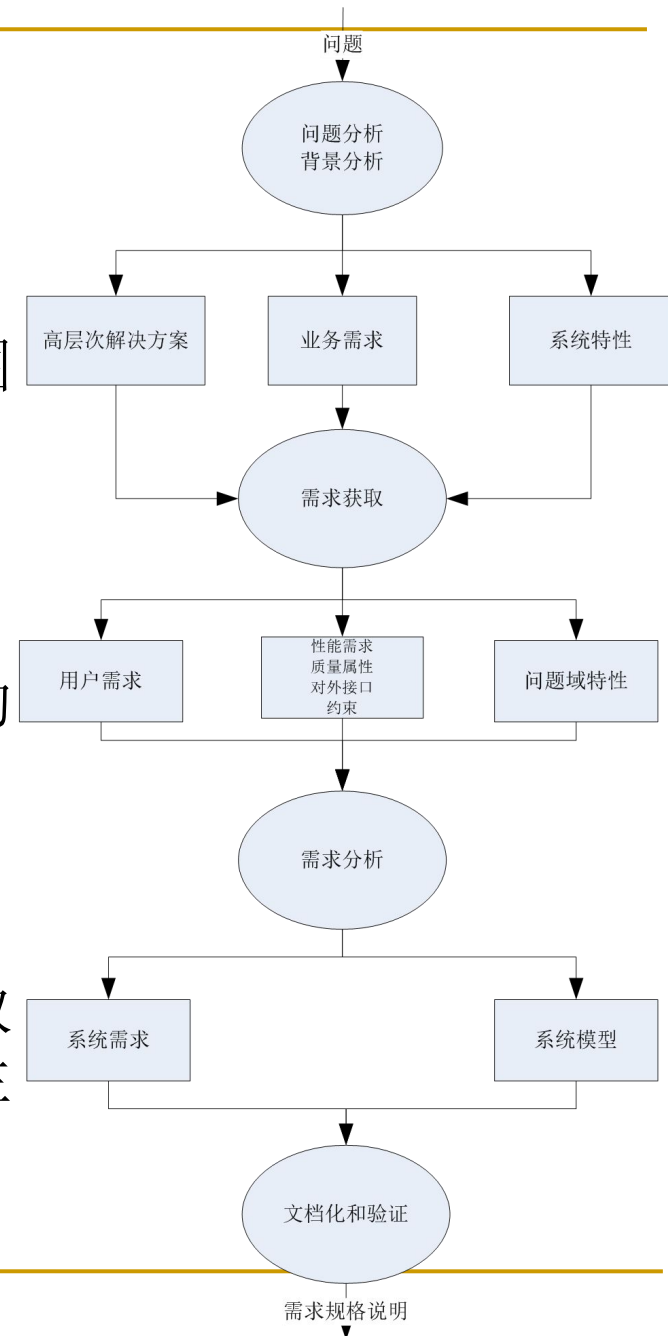
- ❑ 发现问题比发现需求要简单的多
- ❑ 进行背景分析，以更好的理解用户的问题
- ❑ 问题分析
 - 明确问题。
 - 定义业务需求。
 - 制定解决方案。
 - 确定系统特性。



需求工程的路线

■ 需求获取

- 根据项目范围，确定问题域的范围
- 确定需求获取的源头
- 确定获取的主题和内容
- 选择需求获取的方法
- 围绕获取的内容，运用需求获取的方法，从源头获取需求
- 对获取过程中出现的分歧和问题，在项目前景的指导下进行解决
- 经过需求获取过程，可以得到获取的文档资料，其中以获取笔录为主



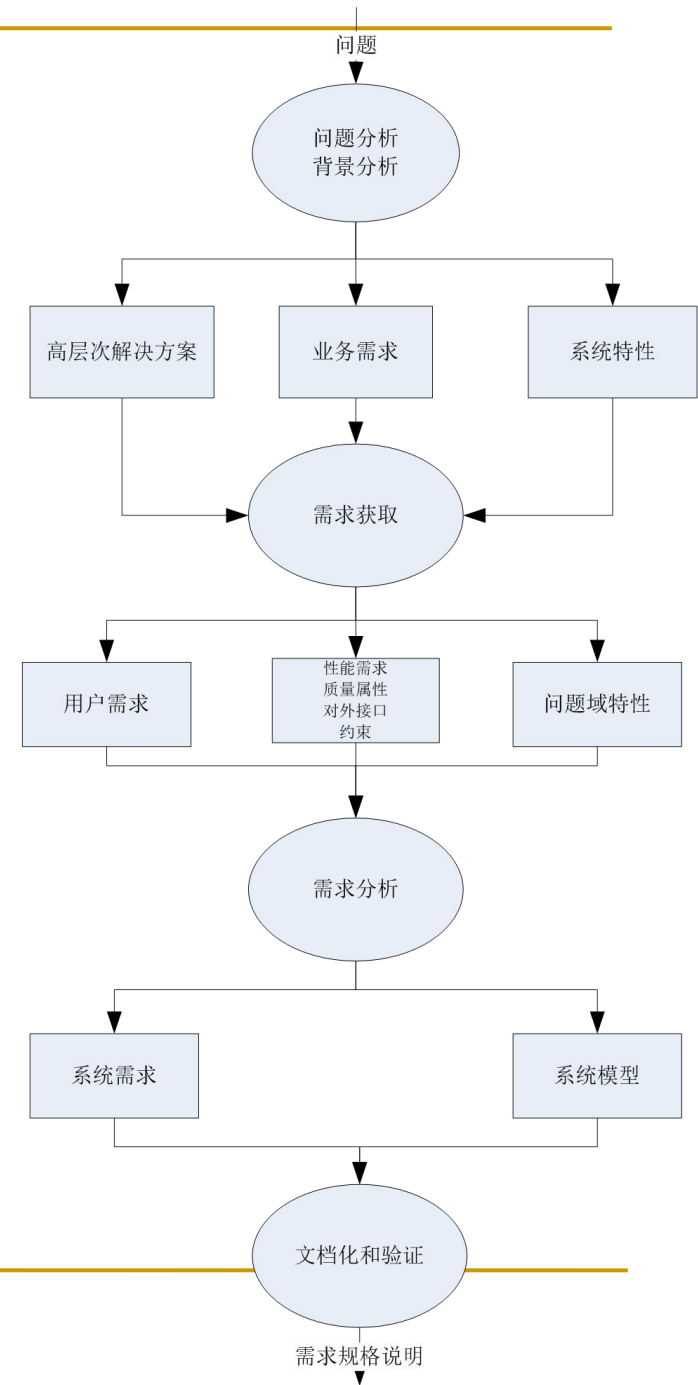
需求工程的路线

■ 需求分析

- 建立一个综合考虑了问题域特性和需求的系统模型
- 根据系统模型将用户需求转化为系统需求

■ 文档化和验证

- 产生规格说明
- 进行验证



主要内容

- 需求的定义
 - 理解需求内涵
 - 需求分类
 - 需求工程的路线
 - 优秀需求特性
-

优秀需求的特性

■ 完整性

- 不需要做更多的扩展就可以充分的说明用户所需要的系统功能。
 - 每一个需求的描述都应该包含开发人员设计和实现这项功能需要的所有信息
 - *R2.5-1: 系统应该允许被扩展。*
 - *(更好) R2.5-2: 系统的调度算法应该允许被扩展。*
-

优秀需求的特性

■ 正确性

- 真实的反映用户的意图
- 必须请需求的提出者予以确认

■ 精确性

- 描述仅包含必要的信息
 - 简洁、清晰
 - (不好) *R2.5-3: 在实现之后, 系统的调度算法应该允许被扩展。*
-

优秀需求的特性

■ 可行性

- 由开发人员进行检查
- 需要进行一定的分析和研究，而不是单纯的凭借经验和直觉
- 必要的时候要通过开发原型来加以验证

■ 必要性

- 满足用户的业务需求所必需的
-

优秀需求的特性

■ 无歧义

- 每一项需求都应该有而且只能有一种解释
- 定义一个可以共同理解的词汇表（**Glossary**）

■ 可验证

- 通过分析、检查、模拟或者测试等方法能够判断需求是否被满足
- 不可验证的需求往往是因为描述模糊或者过于抽象，所以在进行需求的描述时要
 - 让需求具体化
 - 小心形容词和副词的使用
 - 避免程度词的使用