

第2章. 需求基础

韩锐

北京理工大学 计算机学院

Email: 379068433@qq.com
hanrui@bit.edu.cn

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
- 常见需求错误
- 练习题
- 软件需求与软件开发过程模型

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。

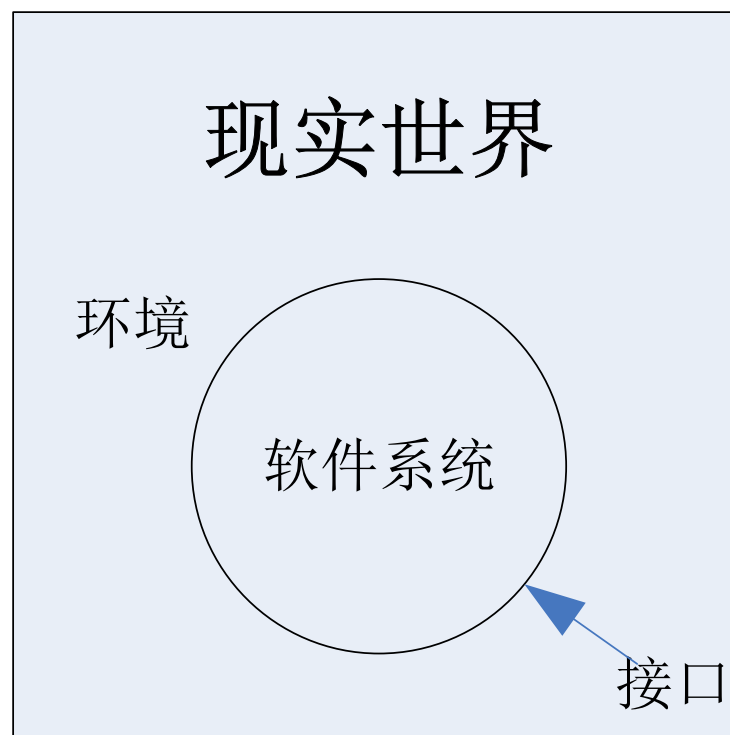
主要内容

- 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
- 常见需求错误
- 练习题
- 软件需求与软件开发过程模型

1.需求的涵义

——问题域与解系统（1）

■ 软件系统与外部环境



北京交管局实例：背景

- 真实的项目案例——北京交管局立项建设岗位与警情接处警管理系统。该系统主要是面向局、支队、大队等各级岗位管理人员、监控人员的内部系统。交管局不仅负责维护路面交通秩序还有负责重大国事外事活动等其他任务。这就使得北京交换局实例实际的业务场景十分复杂。



北京交管局实例：背景



北京交管局实例：需求

北京交管局系统实例处理的北京交管局的需求主要有以下两点：

- 1.岗位管理。大队对管辖范围内的各警区，设置基础岗位。上级单位能够看到大队设置的基础岗位。基础岗位被管控后，后续的修改、撤销等，都需要进行审批。北京交管局系统实例需要实现以下功能：
 - 基础岗位设置
 - 岗位审批
 - 查看岗位分配情况
 - 排岗
 - 其他支持功能

北京交管局实例：需求

- 2.警情处理。警情级别发布是由上至下的发布方式，由局级发布后，支队、大队只可逐级加严，不可降低。从122警情系统中同步的警情，分为事故和反映两大类。反映类主要在大队指挥中心处理，事故要分配给警员到现场处理。北京交管局系统实例需要实现以下功能：
 - 警情分配设置
 - 警情岗位要求及通知
 - 警情级别发布
 - 查看警情处理情况
 - 其他支持功能

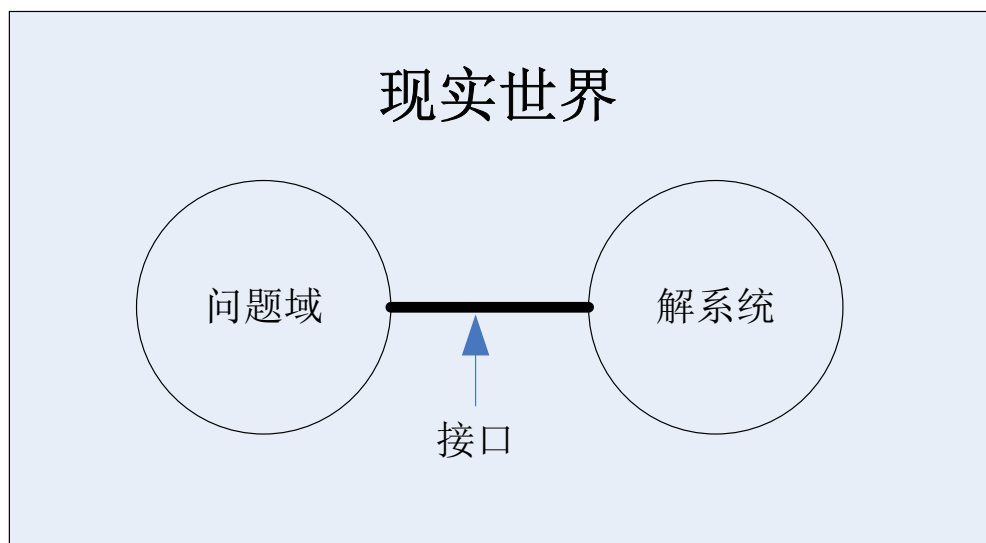
北京交管局实例：需求



1.需求的涵义

——问题域与解系统

- 当现实的状况与人们期望的状况产生差距时，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。



1.需求的涵义

——问题域与解系统

- 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**。本章实例的系统则需要能较好的应对交通局的所有业务。



北京交管局实例：问题域

- 在本章实例中，问题域就是北京交通局的业务范围。北京交通局**主要职责**包括但不限于以下几点：
 - 一、负责路面交通，管理和规范交通秩序；办理各种机动车通行证件。



北京交管局实例：问题域

- 二、负责重要领导、外宾及各项重大活动的路线和现场交通安全保卫。



北京交管局实例：问题域

- 三、负责指导、协调各级交通安全组织开展交通安全宣传教育活动，考核交通安全工作。



北京交管局实例：问题域

- 四、负责全市地方机动车和驾驶员管理。



北京交管局实例：问题域

- 五、负责受理交通事故报警，勘查现场，调查取证，认定责任。

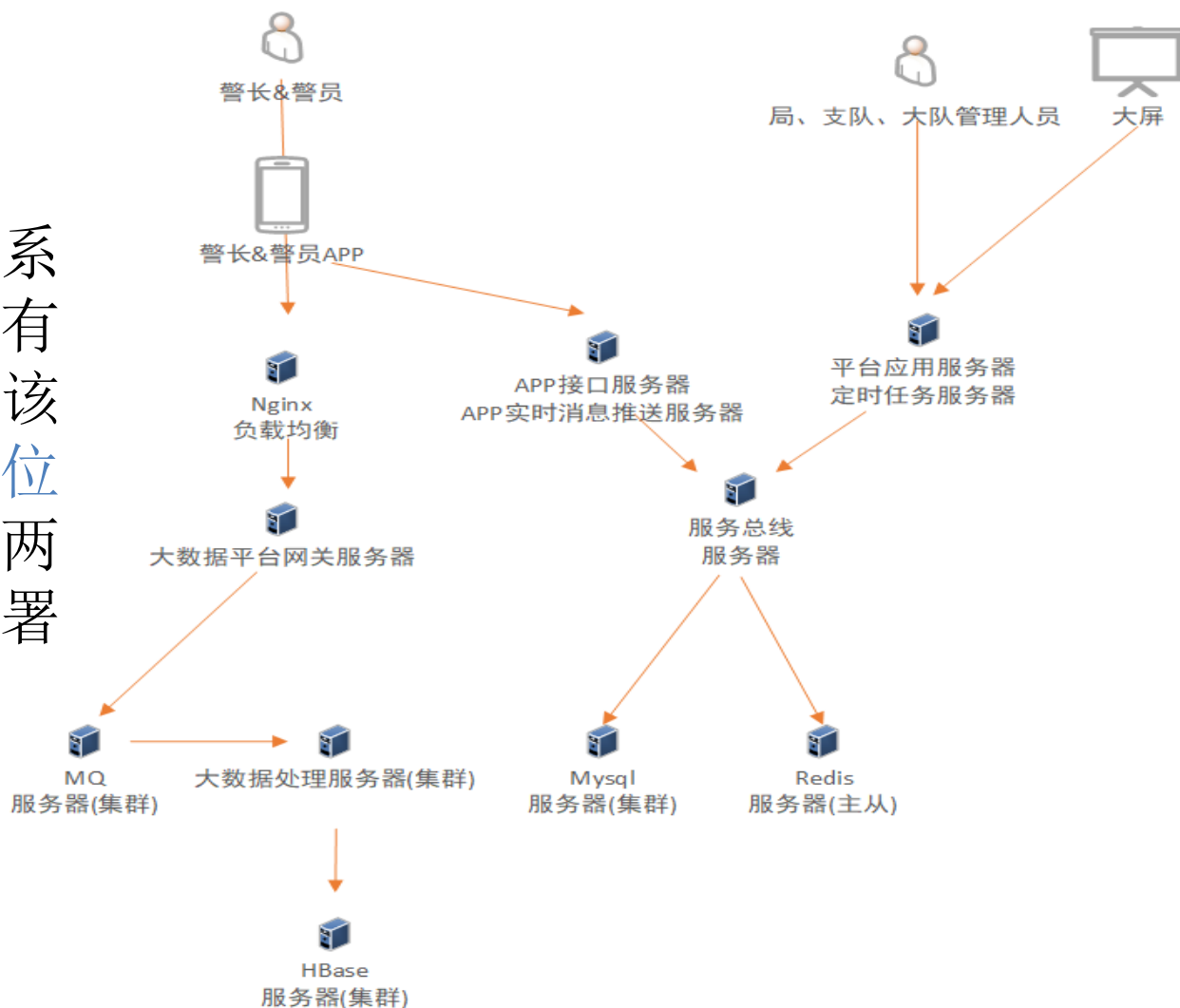


北京交管局实例：问题域



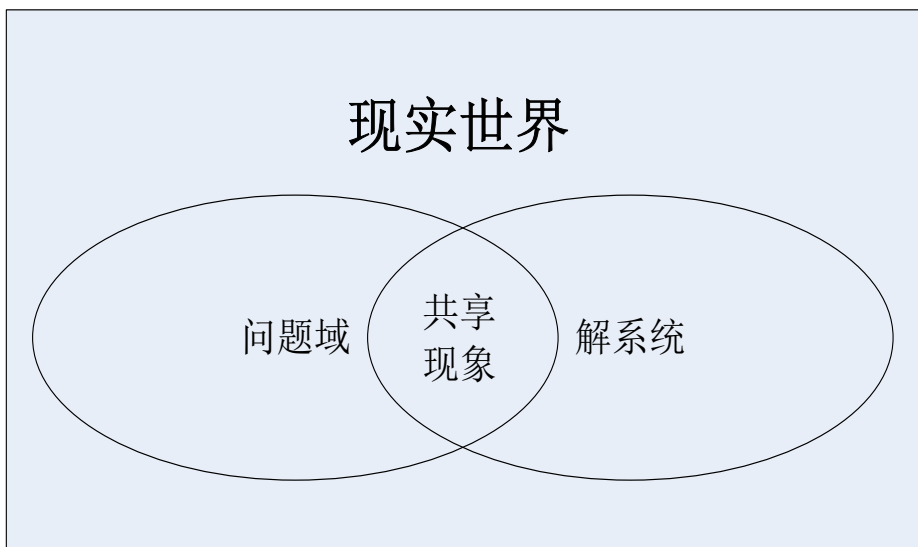
北京交管局实例：解系统

- 本篇的北京交管局系统实例无法解决所有的业务需求，因此该系统主要是面向岗位安排和警情处理这两大需求。系统的部署图如右图所示。



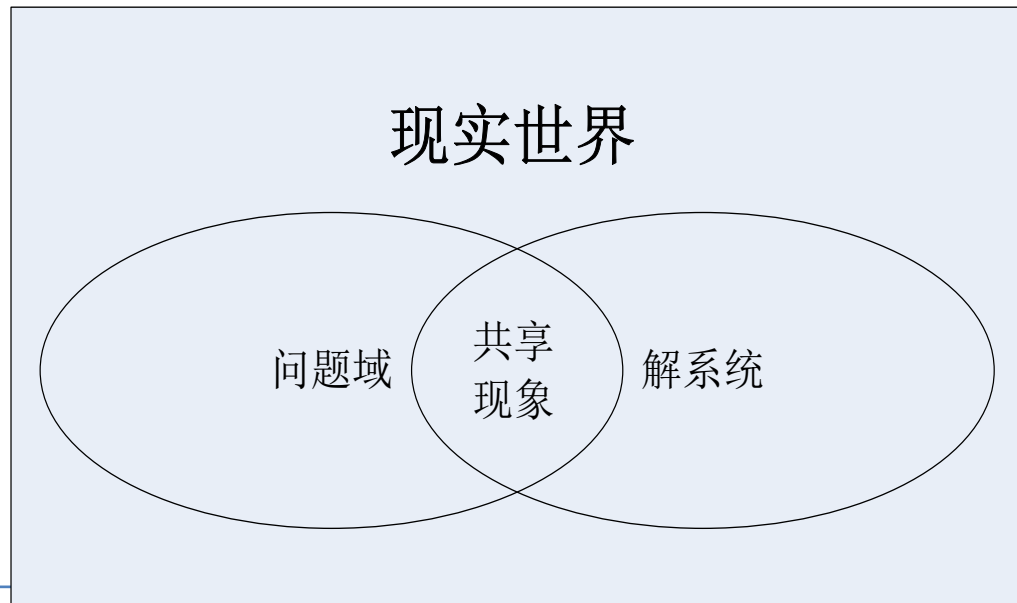
问题域、解系统与共享现象

- 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**。
- 问题域中的某些信息能够和模型中的信息**建立映射关系**
- 这些通过映射建立的**共同知识**，就是问题域和解系统之间的**共享现象**



北京交管局实例：共享现象

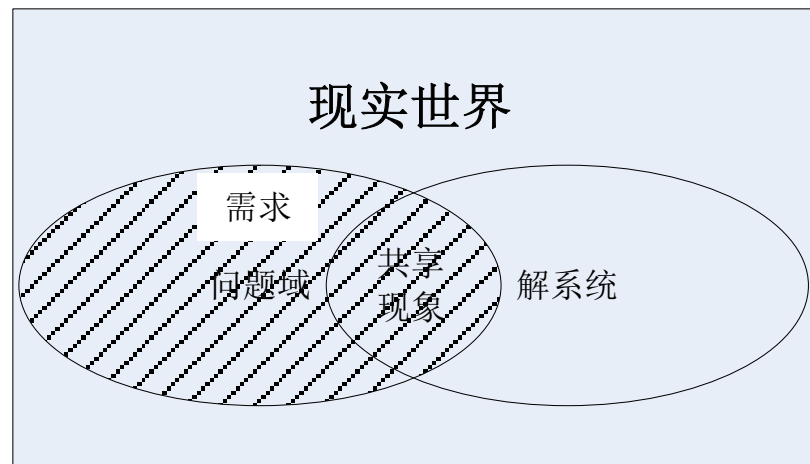
- 北京交管局系统实例主要是面向岗位安排和警情处理这两大需求。
- 系统通过构建相应的模型，如警情处理模型和岗位管理模型来影响问题域。
- 问题域和系统模型的映射关系所建立的共同知识，就是北京交管局业务范围与北京交管局系统之间的共享现象。



1.需求的涵义

——需求

- 定义：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
 - 客户直接提出的需要满足的需求，如实例中需要实现的各种功能
- 间接需求
 - 为了满足直接需求或为了软件正常运行所需满足的间接功能，如在实例中需要考虑如何解决年长警员使用APP时遇到的不便。



北京交管局实例：需求

■ 直接需求

- 基础岗位设置
- 岗位审批
- 查看事故处理情况
- 查看岗位分配情况
-

■ 间接需求

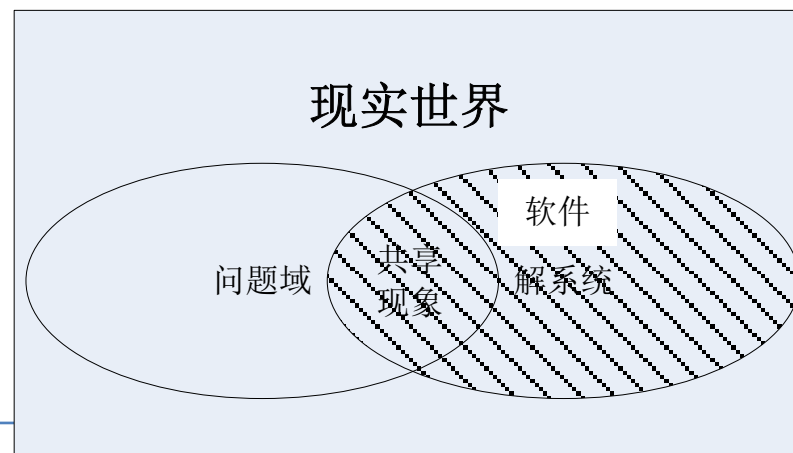
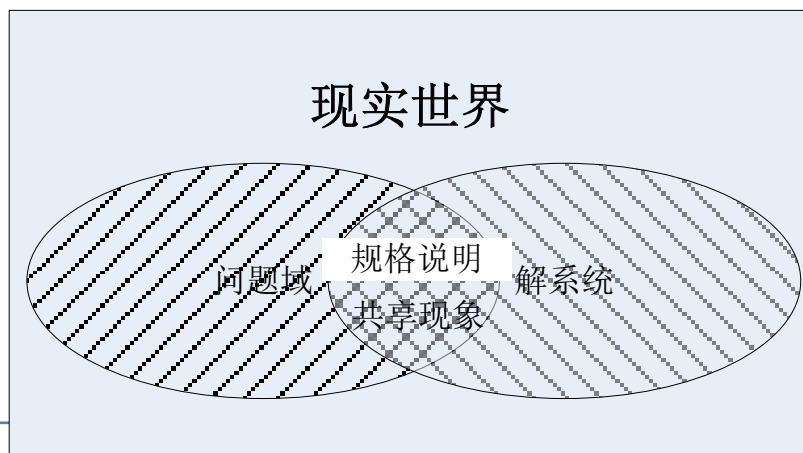
- 警员APP操作帮助功能
- 系统的响应时间不能超过1s
-



1.需求的涵义

——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。



1.需求的涵义

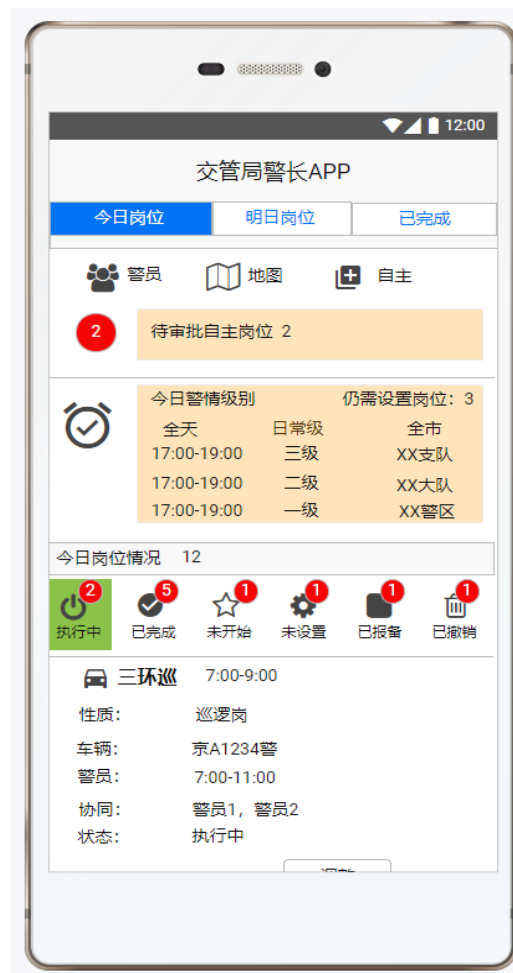
——问题域特性

- 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
 - 要想解决问题，它就需要了解问题域特性，将解决方案和问题域特性结合起来
 - 要防止解系统的引入在问题域当中引发未预见的连锁反应
- 其他需要关注的问题域特性
 - 约束
 - 假设

北京交管局实例：问题域特性

■ 结构特性

- 北京交通管理局的组织架构分为局，支队，大队，警区，警长，警员。
- 具体功能体现就如警情级别发布是由上至下的发布方式，每一级只能逐级加严，不可降低。



北京交管局实例：问题域特性

■ 行为特性

- 主要代表的是各级人员的活动特征以及警员的工作流程特点。
- 具体体现就如警长APP和警员APP需要分开设计以满足不同的工作特点。



北京交管局实例：问题域特性

■ 约束

- 由于客户是北京交管局，所以在系统安全性和稳定性上都有这更高的需求。
- 该系统需要部署在北京交管局专网，不能与Internet通信。北京交管局在专网部署了一套百度地图，提供专网的地图服务。



北京交管局实例：问题域特性

■ 假设

- 北京交管局系统完全从零起步，完整的做完整个系统及其支撑功能。
- 需要借助现有系统和服务，假设现有的系统和服务可以正常运行并足以支持交管局系统。
- 北京交管局系统实例借用百度地图来提供自身的地图服务，借用GPS来完成自身定位。

1.需求的涵义

——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。



1.需求的涵义

——从问题域、需求和规格说明的关系看需求工程

- 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 $E, S \mapsto R$



北京交管局实例：需求工程

- 特性E：为北京交管局实例问题域特性，如之前介绍的结构特性和行为特性等。
- 系统行为S：根据问题域特性，为解决岗位管理和警情处理而设计的系统功能，如基础岗位设置，岗位审批，警情级别发布，警情分配等等。
- 需求R：北京交管局系统主要面向岗位管理和警情处理这两大需求。

北京交管局实例：需求工程

■ 困难之处：

- 在于北京交管局的特征E我们无法考虑完全，实际场景如警情处理会比预想的复杂的多，如国庆等重大事件的交通管制；
- 对于最终是否满足了设计目标的两大需求R，没有一个明确统一的实际标准来检测。



北京交管局实例：需求工程

■ 主要工作：

- 明确北京交管局的需求R
- 研究背景，尽可能详尽的描述特征E
- 设计系统功能，描述系统行为S，并使得 $E, S \mapsto R$

