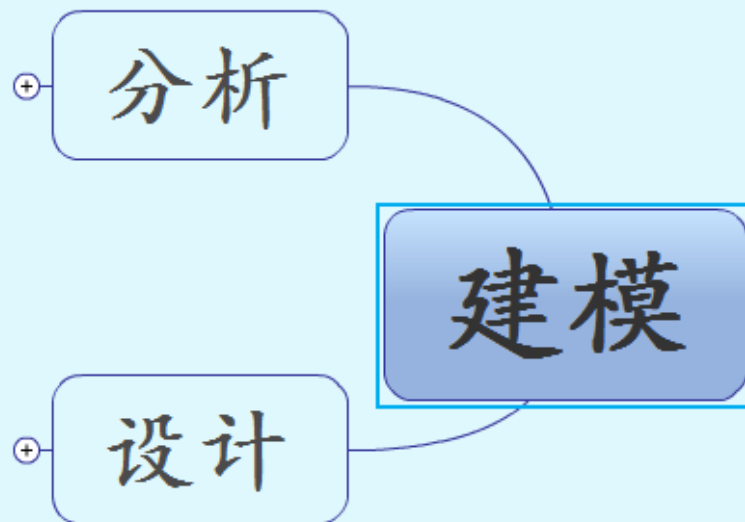
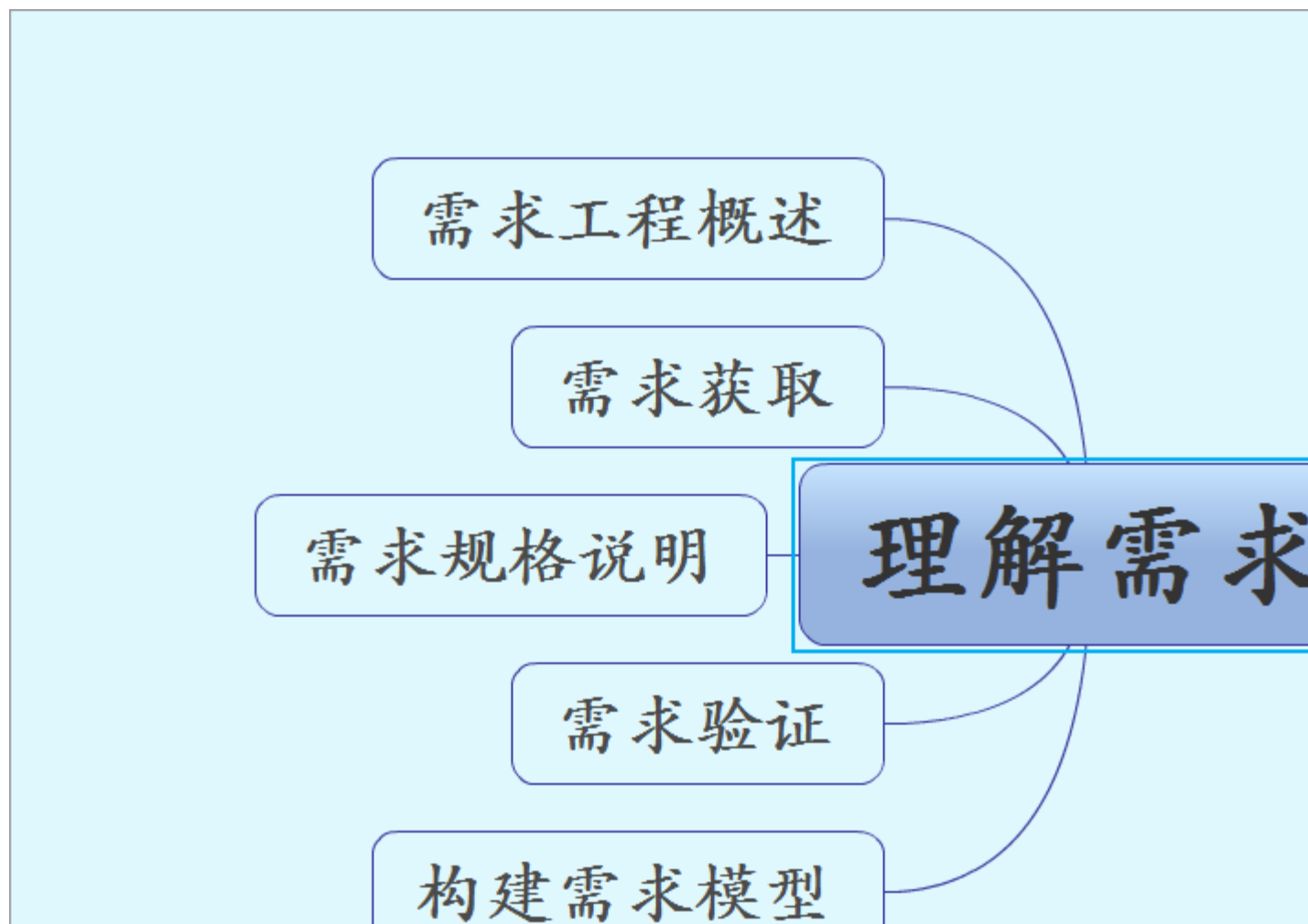


# 第二部分 建模



# 理解需求 (Understanding Requirements)

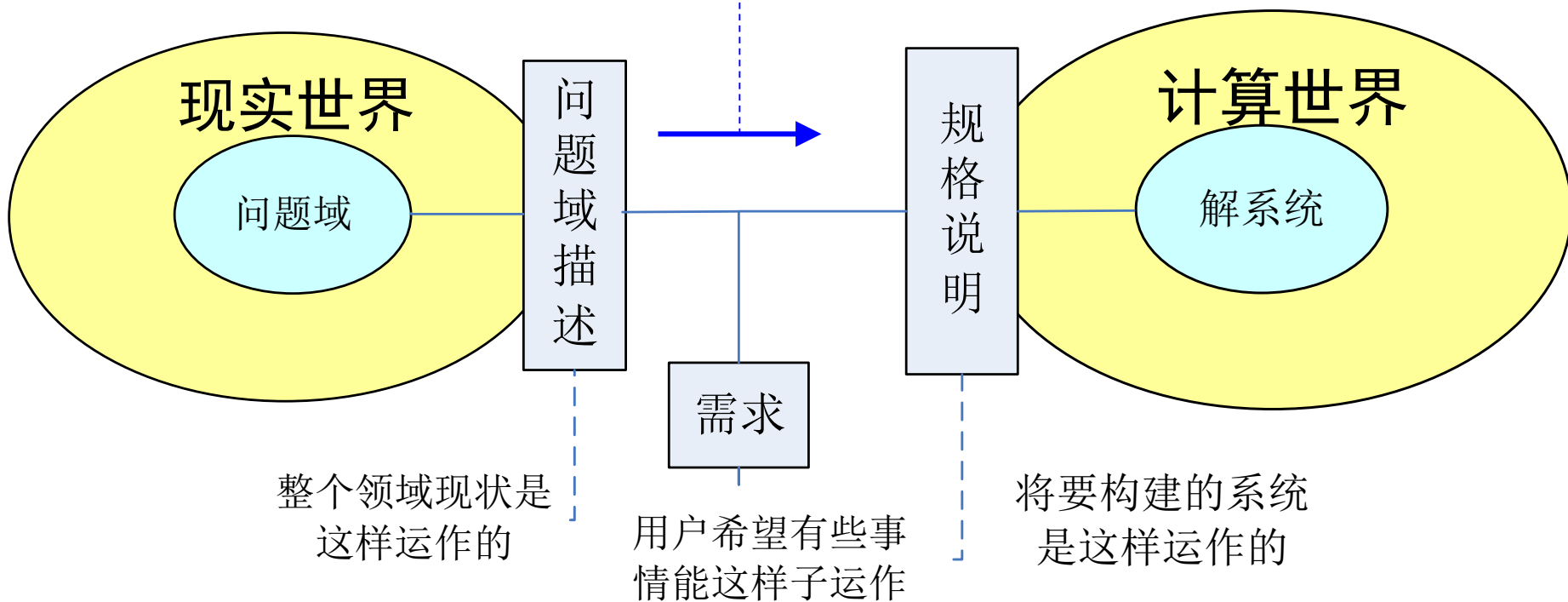
# outline



- “开发软件系统最为困难的部分就是准确说明开发什么。最为困难的概念性工作便是编写出详细技术需求，这包括所有面向用户、面向机器和其它软件系统的接口。同时这也是一旦做错，将最终会给系统带来极大损害的部分，并且以后再对它进行修改也极为困难。”

——Frederick Brooks

## 需求工程的目标



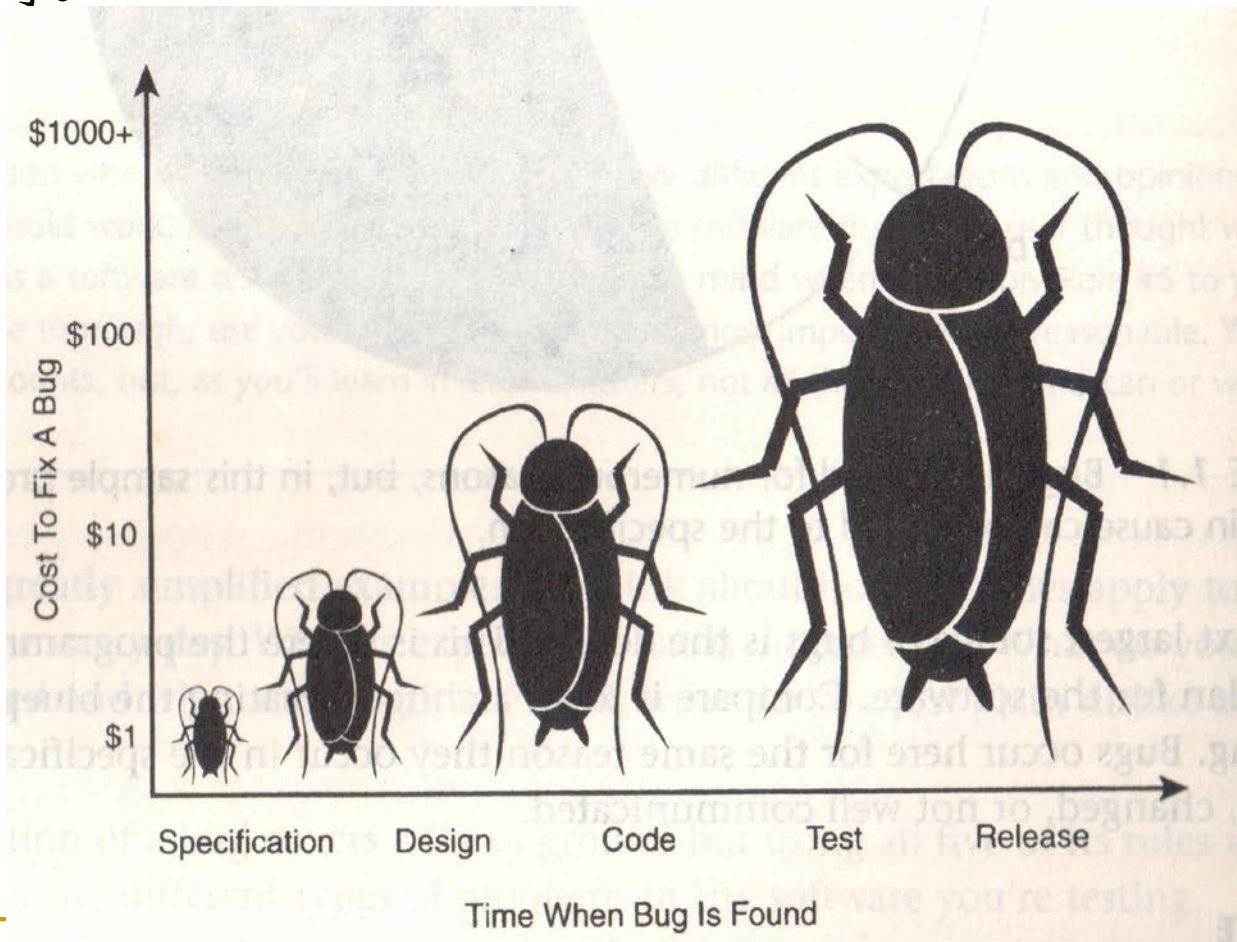
# 需求概述

- “目标系统必须做什么？”
- 确定目标系统必须具备的功能
- 需求分析是软件生存期的一个重要阶段，是软件开发项目得以成功的基础。
- 需求的重要性
  - 软件开发的基础和前提
  - 最终目标软件系统验收的标准
  - 避免或者尽早剔除早期的错误

# 需求的重要性

- 软件生命周期中，一个错误发现得越晚，修复错误的费用越高。

## *The 1-10-100 Rule*

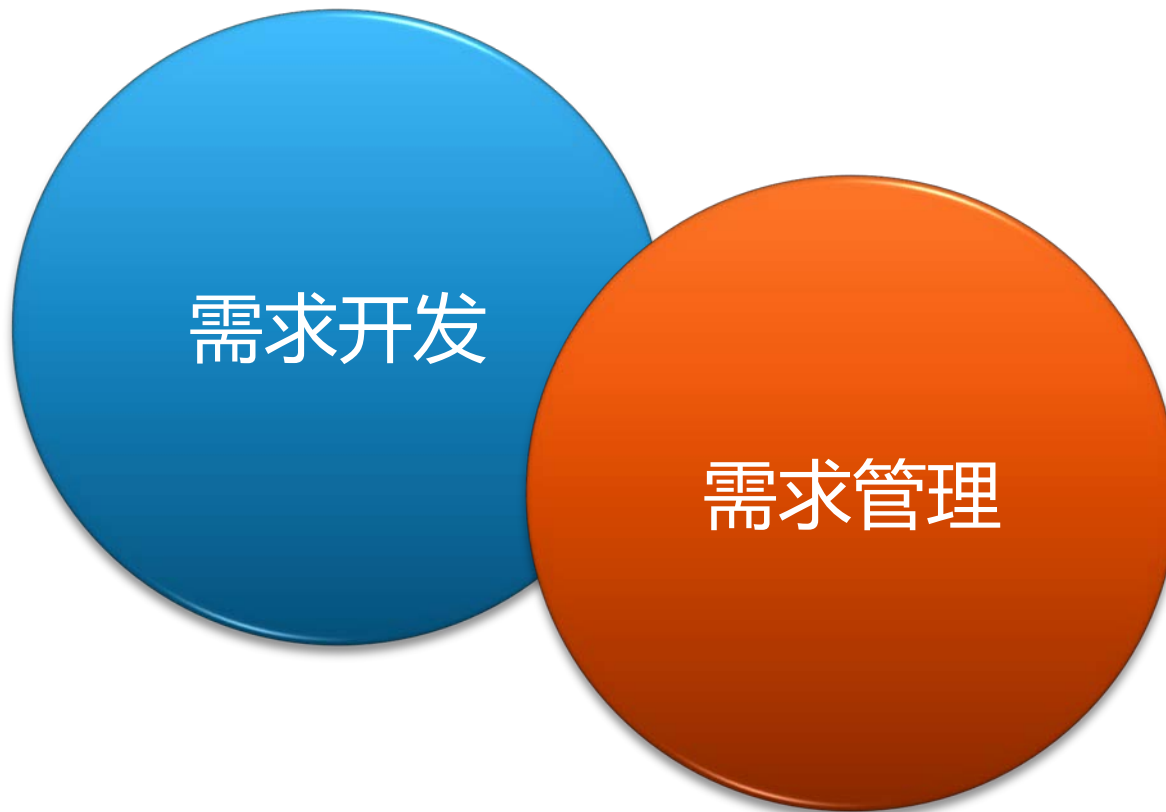


# 什么是需求工程

- 软件需求作为软件生存周期的第一个阶段，其重要性越来越突出，到20世纪80年代中期，逐步形成了软件工程的子领域——需求工程。
- 需求工程：对系统应该提供的服务和所受到的约束进行理解、分析、建立文档、检验的过程。



# 需求工程



# 需求开发

- [illegible]

## 需求获取

# 需求分析

# 编写需求规格说明

## 需求确认

# 需求管理

需求跟踪

需求变更控制

版本管理

需求复用

# 需求的两个层次

软件需求的两个层次：

- 用户需求(user requirements)
  - 一般性(general)
- 系统需求(system requirements)
  - 详细的(detailed)

# 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。
- 通常通过用户访谈、调查，对用户使用的场景进行整理，从而建立用户角度的需求。
- 用户需求是从用户角度描述的系统功能需求和非功能需求，通常只涉及系统的外部行为，而不涉及系统的内部特性。
- 通常使用自然语言和图来描述。

# 系统需求

- 系统需求是关于软件系统功能和运行约束的更详细的描述。
- 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。
- 合同的一部分
- 一个用户需求可以扩展为多个系统需求

# 需求实例：病人信息管理系统

## 用户需求

1. 系统每月生成管理报告，显示每个门诊在该月开出的药物的价格。

## 系统需求

1. 系统在每月的最后一个工作日生成一份关于所开药物、药物的价格以及开药门诊的清单。
2. 系统在每月最后一个工作日的**17:30**以后自动生成该管理报告。
3. 系统应为每个门诊生成一份报告，列出药物的名称、所有的处方、所开药物的剂量、所开药物的总价。
4. 只有在访问控制列表中的授权用户才能够访问管理报告。

# 需求的两种类型

软件需求可以分为：

- 功能需求 (functional requirement)
- 非功能需求 (non-functional requirement)



# 功能需求

- 描述系统应该提供的功能或服务
- 功能需求应当具备完整性和一致性
  - Complete: 用户的所有需求
  - Consistent: 涉众间的需求无冲突
- 实际情况: 困难
  - 对于大型系统, 理解功能需求时容易犯错误或遗漏
  - 涉众间存在不同的、以及不一致的需求

# 功能需求实例

1. 医生能够创建病人的病历，编辑系统中的有关信息，浏览病人的病历等。
2. 系统定期检测病人的记录，如果病人有一段时间没有来复诊，则发出警告信息。
3. 病人应能够检索其预约清单。
4. 系统应能够生成每天每个门诊预约看病的病人清单。
5. 医院每位使用系统的职员，其身份应由其8位员工号确定。

.....

# 非功能需求

- 系统的特性和约束
  - 性能(performance)、可靠性(reliability)、安全性(security)、可用性(availability)等
  - 与其它系统的接口、系统运行的软硬件环境等
- 通常比功能需求更关键
  - 用户设法绕过某些不能真正满足其需求的功能
  - 不能满足性能需求的系统将无法使用

# 非功能需求分类

- 产品需求(Product requirements)
  - 详细描述软件产品的特性
  - 性能、占用内存空间、可靠性、安全性、可用性等
- 组织需求(Organizational requirements)
  - 组织的策略和过程
  - 开发过程需求、使用过程需求、环境需求等
- 外部需求(External requirements)
  - 外部因素引起的需求
  - 法律需求、互操作需求等

# 非功能需求实例

## 产品需求

1. 系统在工作时间（周一至周五，**8:00至18:30**）对所有诊室可用。
2. 系统的维护时间应安排在周一至周五的**21:00**至午夜，周日的**8:00至12:00**
3. 不同层级的医生能够快速学会使用系统。
4. 系统应在**2秒**内响应用户的单个查询请求。
5. 如果系统的响应超过**2秒**，则通过进度指示告知用户正在进行数据查询处理。
6. 系统在每天的宕机时间不应超过**5秒**。
7. 系统应使用基于角色的访问控制技术，使得不同角色的用户能够访问不同的信息。

# 非功能需求实例

## 组织需求

1. 系统通过读取医疗管理机构颁发的身份卡对用户进行身份认证。
2. 系统运行于医院数据中心的Linux服务器上，服务器的最大可使用内存为32GB。

## 外部需求

1. 系统应确保只有经过授权的医生和管理人员才能访问病人的病历信息。
2. 系统应与国家药物信息管理系统交互，通过接口读取其中关于药物特性和价格等信息。
3. 系统应与国家病历系统交换信息。
4. 系统应与已有的病人预约系统交换预约数据。
5. 系统应调用已有开药系统中的开药服务实现开药的功能。
6. 系统应使用国家医疗机构单点登录认证系统。