

3.1 软件需求及需求工程

- 软件需求
 - 需求定义
 - 软件需求
 - 用户解决问题以达到特定目标所需的能力
 - 以一种清晰、简洁、一致且无二义性的方式，描述用户对目标软件系统在功能、行为、性能、设计约束等方面的期望，是在开发过程中对系统的约束
 - 软件需求的作用
 - **充分理解现实中业务问题**，作为软件设计的基础
 - 为软件时间、成本和风险评估提供**准确依据**
 - **减少开发工作量**，避免浪费时间在错误需求之上
 - 提供需求文档和需求基线，**有效管理系统演化与变更**
 - 作为客户与开发团队之间**正式合同的一部分**
 - 为最终验收和测试提供**标准和依据**
 - 需求分类
 - 功能性需求
 - 业务需求
 - 客户对于系统的**高层次要求**，定义了项目的**远景与范畴**
 - **用户需求**
 - **用户的目标**，或用户要求系统必须完成的任务
 - 系统需求
 - 系统应该提供的**功能或服务**，通常涉及**用户或外部系统与该系统之间的交互**
 - 功能需求的层次性
 - 业务需求->用户需求->系统需求
 - 非功能性需求
 - 服务质量
 - 安全性
 - 可靠性
 - 性能
 - 接口
 - 系统接口、用户接口、硬件接口、软件接口、通信接口
 - 精确性
 - 依从性

- 约束
 - 约束条件：限制了开发人员设计和构建系统时的选择范围
 - 体系结构约束
 - 安装约束
 - 分布式约束
 - 涉及开发约束
 - 开发代价
 - 开发时间
 - 可维护性
 - 可变化性
- 业务规则
 - 如果...那么...
- 非功能需求的度量
 - 检验较困难，故一般采用一些可度量特性进行描述

非功能特性	度量指标
速度	每秒处理的事务 用户的响应时间 屏幕的刷新速度
存储空间	分配内存空间、外存空间
可用性	培训时间 帮助页面数
可靠性	平均失败时间 系统无效的概率 失败发生率
容错性	失败后的重启次数 事件引起失败的比例 失败时数据崩溃的可能性

- 功能性需求与非功能性需求的比较
 - 功能性需求
 - 描述了系统与独立于系统实现环境之间的交互
 - 环境包括用户和任何与该系统进行交互的外部系统
 - 非功能性需求
 - 描述了不直接关联到系统功能行为的方方面面
 - 如：可用性、可靠性、性能、可支持性
- 好的需求应具备的特征

- **完整性**：每一项需求都必须将所要实现的功能描述清楚
- **正确性**：每一项需求都必须准确地陈述其要开发的功能
- **可行性**：每一项需求都必须是在已知系统和环境的权能和限制范围内可以实施的
- **必要性**：每一项需求都应把客户真正所需要的和最终系统所需遵从的标准记录下来
- **划分优先级**：给每项需求、特性或使用实例分配一个实施优先级以指明它在特定产品中所占的分量
- **无二义性**：对所有需求说明的读者都只能有一个明确统一的解释
- **可验证性**：检查一下每项需求是否能够通过设计测试用例或其它的验证方法，如用演示、检测等来确定产品是否确实按需求实现

• 产生不合格需求的原因

- 无足够用户参与
- 用户需求的不断增加
- 模棱两可的需求
- 不必要的需求
- 过于精简的规格说明
- 忽略了用户分类
- 不准确的计划

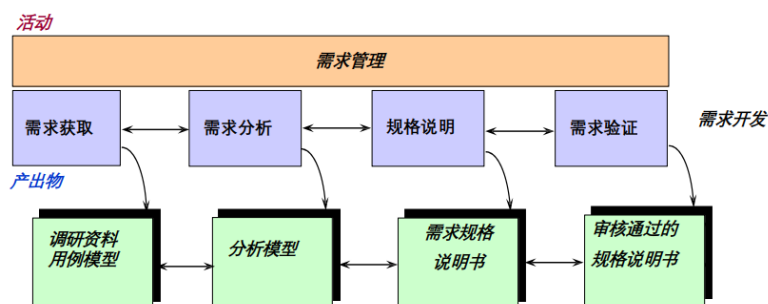
• 需求工程

• 定义

- 应用已经证实有效的技术、方法进行需求分析，**确定客户需求**，帮助分析人员**理解问题并定义目标系统的所有外部特征**的过程。
- 通过合适的工具和记号系统地描述开发系统及其行为特征和相关约束，形成**需求文档**，并对用户不断变化的需求演进给予支持
- 分析和记录软件需求，**把需求分解成子系统和任务**，再将子系统和任务分配给软件。通过分析、设计、比较、研究、原型开发将系统需求转换成软件的需求描述和性能参数

• 需求工程的总体流程

•



• 需求获取

• 定义

通过与用户的交流，对现有系统的观察及对任务进行分析，从而开发、捕获和修订用户的需求

• 目标

主动与干系人协同合作，找出需求，识别冲突，磋商解决矛盾，定义系统边界

- 实质

了解待解决的问题及其所属邻域

- 关键

确保该问题的解决室友商业价值的

- 出发点

- 确定干系人
- 定义边界
- 定义目标与情景实例
- 分析可行性
- 分析风险

- 干系人

- 需求获取方式

- 获取技术
 - 协同工作 (Collaborative sessions)
 - 面谈 (Interviewing techniques)
 - 问卷调查 (Questionnaires)
 - 观察法 (Ethnography)
 - 原型法 (Prototyping)
 - 文档分析 (Documentation)
 - 建模 (Modeling)
 - 角色扮演 (Roleplaying)
 - 非功能性需求列表 (Checklists of NFRs)
- 冲突识别与磋商 (Conflict Identification and Negotiation)



- 需求分析

- 定义

对收集到的需求进行提炼，分析和审查，为最终用户所看到的系统建立概念化的分析模型

- 目标

对产品及其与环境的交互进行更深入的了解，识别系统需求，设计软件体系结构，建立需求与体系结构组件间的关联，在体系结构设计实现过程中进一步识别矛盾冲突，并通过干系人之间的协调磋商解决问题

- 实质

概念建模——选择常用的建模语言，进行功能建模和信息建模

- 关键

体系结构设计需求适配

- 需求规格说明

- 需求验证

对其他需求工程活动的质量的保证。通过数学的形式化工具或工程化的测试过程来确保系统满足干系人的要求

- 验证方法

- 评审
- 原型化
- 模型验证
- 确认测试

- 需求管理

贯穿从需求获取到软件系统下线的全过程。需求管理涉及软件配置管理、需求跟踪、影响分析和版本控制

- 需求跟踪
- 变更请求管理
- 需求属性管理

- 四世界模型