

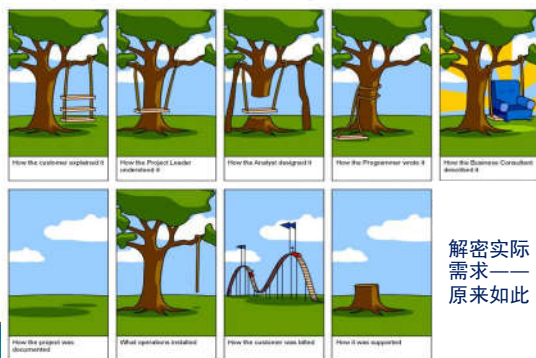
软件需求工程

第一章 需求工程概述

- 1.1 需求工程的重要性
- 1.2 什么是软件需求
- 1.3 软件需求的分类
- 1.4 需求规格说明
- 1.5 需求工程
- 1.6 其它一些基本概念

2

一幅漫画带来的思考



解密实际
需求——
原来如此

3

CHAOS Report

- ▶ 美国专门从事跟踪IT项目成功或失败的权威机构 Standish Group在它每年的CHAOS Report报告中给出了IT项目相关调查数据结果。

	1994	1996	.....	2011	2012	2013	2014	2015
Success	16%	27%	.....	29%	27%	31%	28%	29%
Challenged	53%	33%	.....	49%	56%	50%	55%	52%
Failed	31%	40%	.....	22%	17%	19%	17%	19%

- Success: 软件项目按时、按预算完成、并符合要求
- Challenged: 延期完成、成本超出计划、并没有满足所有要求
- Failed: 被取消、未能完成配置、不可使用

4

1.1 需求工程的重要性

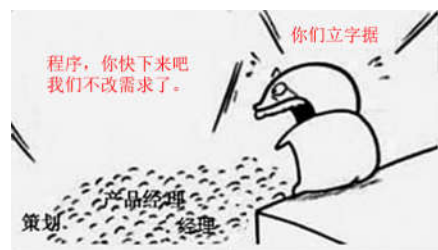
软件项目成败因素分析

- ▶ 软件项目成功因素
 - 用户的参与
 - 执行层的支持
 - 清晰的需求描述
 - 合适的规划
 - 现实的客户期望
 - 较小的里程碑
 - 有才能的员工
 - 主权
 - 清晰的愿景和目标
 - 努力的工作和稳定的员工
 - 其他
- ▶ 软件项目失败要素
 - 不完整的需求
 - 缺乏用户的参与
 - 资源不足
 - 不实际的客户期望
 - 缺乏执行层的支持
 - 需求变更频繁
 - 规划不足
 - 提供许多不必要的功能
 - 缺乏IT管理
 - 技术能力缺乏
 - 其他

5

杯具程序员

为API而生，为框架而死，为debug奋斗一辈子



吃符号的亏，上大小写的当，最后死在需求上

6

1.1 需求工程的重要性

- ▶ 因需求导致的软件项目失败案例
 - 伦敦股票交易项目TAURUS
 - 原因：未能协调不一致需求
 - Swanick空中交通抗盲系统
 - 原因：缺乏健壮的需求规格说明而继续进行系统实现
- ▶ 需求与成本
 - A. Davis研究发现，在需求阶段检查和修复一个错误所需的费用只有编码阶段的1/5到1/10，而在维护阶段做同样的工作所需付出的代价却是编码阶段的20倍。
- ▶ 结论
 - 在软件开发过程中，必须极早、有效地发现和解决与需求相关的问题。

7

1.2 什么是软件需求

- ▶ 软件需求的各种定义
 - (1) A. Davis认为：

软件需求是从软件外部能发现的，软件所具有的，满足于**用户的特点、功能及属性**等的集合。
 - (2) I. Sommerville认为：

需求是问题信息和**系统行为、特性、设计和实现约束的描述的集合**。
 - (3) M. Jackson等人认为：

需求是**客户**希望在**问题域**内产生的**效果**。

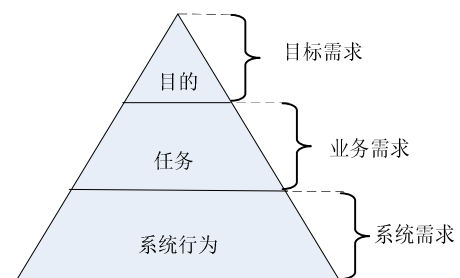
8

1.2 什么是软件需求

- ▶ IEEE关于软件需求的定义
 - 用户解决问题或达到目标所需的条件或能力（**用户角度**）
 - 系统或系统部件要满足合同、标准、规范或其它正式规定文档所需具有的条件或能力（**软件系统角度**）
 - 反映上面所描述的条件或能力的文档说明（**规约**）
- ▶ 需求是指必须实现什么的规格说明。它描述了系统的行为、特性或属性，是在开发过程中对系统的约束

9

1.3 软件需求的分类



10

目标需求

- ▶ 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
- ▶ 参与各方必须对高层次的解决方案达成一致，以建立一个共同的前景（Vision）

11

业务需求

- ▶ 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
- ▶ 特点
 - 模糊、不清晰
 - 零散
 - 多逻辑混杂
 - 前后矛盾

12

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
- 特点
 - 清晰
 - 可实现
 - 一致

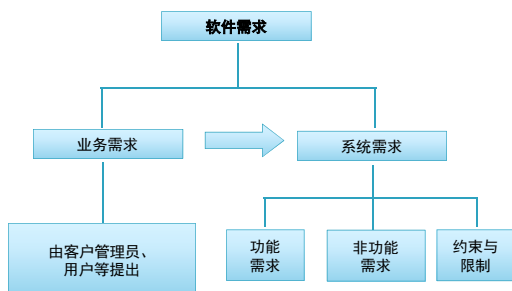
13

1.3软件需求的分类

- 软件需求间的层次关系



14



15

功能需求

- 是对系统应该提供的服务、功能以及系统在特定条件下的行为的描述。它与软件系统的类型、使用系统的用户等相关，有时需要详细描述系统的功能、输入/输出、异常等，有时还需要声明系统不应该做什么。

16

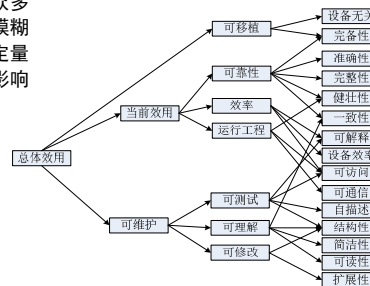
非功能需求

- 非功能需求 (Requirements) 有时也被称作“非功能属性” (Attributes)、“质量属性” (Quality Attributes)
- 定义：
 - N. S. Rosa: 软件的功能性需求定义了一个软件期望做“什么”，而非功能需求则指定了关于软件“如何”运行和功能“如何”展示的全局限制。
 - R. Thayer: 一种明确说明一个系统/软件系统或者系统/软件构件必须要达到的运行能力的系统/软件需求。

17

非功能需求的特点

- 种类众多
- 定义模糊
- 难以定量
- 互相影响



软件质量属性特征树

18

约束与限制

- ▶ 由软件系统的应用领域所决定的特有的功能需求或是对功能的约束
 - 非技术因素决定的技术选型
 - 预期的软硬件环境
 - 预期的使用环境

19

1.3软件需求的分类

- ▶ 示例
 - 某文字处理系统的相关部分需求
 1. 目标需求：用户使用系统能有效地纠正文档中的拼写错误，并且系统能满足用户的业务要求以及提高用户的工作效率。
 2. 业务需求：当找到文档中的拼写错误时，通过一个可供选择的单词表，并在选择单词表中的某一个单词后替换掉原来的单词。
 3. 功能需求：查找文档中的单词，并高亮度地显示出错的单词。用对话框显示可供选择的单词表。实现整个文档范围内的替换。
 4. 非功能需求：检查单词的速度快，准确率要求达到99%，系统的有效性和可靠性要高等。
 5. 约束与限制：文件内部格式要与word系统一致。开发平台为Linux系统，以及使用C语言等。

20

1.4需求规格说明

- ▶ 需求规格说明
- ▶ SRS(Software Requirements Specification)
 - 需求规格说明是软件所应满足的全部需求，并可以文档的方式完整和精确陈述这些需求。
- ▶ 重要性
 - 需求规格说明是项目相关人员对将要开发的软件系统所达成的共识，是进行系统设计、实现、测试和验收的基本依据，也是整个软件开发过程中最重要的文档。

21

1.4需求规格说明

- ▶ 内容
 - 需求规格说明应精确地描述一个软件系统必须提供的功能和非功能需求，以及所要考虑的约束条件与限制
- ▶ 编写方法
 - 需求规格说明是在1.3节中所定义的所有软件需求的集成，并使用某种描述语言如自然语言按照规定的书写格式编写的文档

22

1.4需求规格说明

- ▶ 一个好的需求规格说明应该具有的特征
 - 完整性
 - 正确性
 - 可行性
 - 必要性
 - 划分优先级
 - 无二义性
 - 可验证性

23

- ▶ 完整性
 - 用户才能验证需求完整性
 - 完整性存在角度问题
- ▶ 不失真
 - 正确性
 - 无二义性
- ▶ 划分优先级
 - 优先级有不同角度
 - 必要性是优先级评价的盲区

需求项	评价	评价结果				
为电子词典添加MP3播放	满意度	非常满意	比较满意✓	满意	一般	无所谓
	不满意度	非常满意	比较满意	满意	一般	无所谓✓
	总评价	4 × 1 = 4分				
单键复制词典查询结果	满意度	非常满意	比较满意✓	满意	一般	无所谓
	不满意度	非常满意	比较满意	满意✓	一般	无所谓
	总评价	4 × 3 = 12分				

24

早期技术介入

- 可行性
 - 对重点需求项进行可行性验证
- 可验证性
 - 需求规格应该便于推导出测试用例

25

1.5 需求工程

什么是需求工程

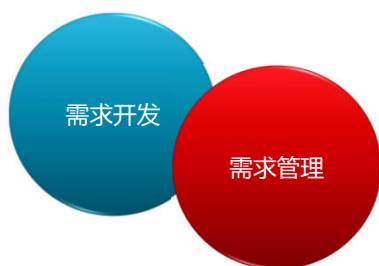
- 需求工程是指应用工程化的方法、技术和规格来开发和管理软件的需求

需求工程的目的

- 获取高质量的软件需求

26

需求工程



27

1.5 需求工程

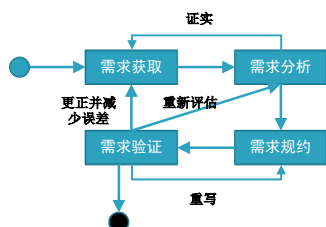
任务

1. 确定待开发的软件系统的用户类，并获取他们的需求信息。
2. 分析用户的需求信息，并按软件需求的类型分类这些需求信息，同时也区别出不是需求的信息。根据软件需求信息建立软件系统的逻辑模型或需求模型，并确认非功能需求和约束条件及限制（建模）
3. 根据收集的需求信息和逻辑模型编写需求规格说明及其文档（规约）
4. 评审需求规格说明（检验与验证）
5. 把需求划分为已开始开发的基线内需求，和还未安排开发的待处理需求，为每次时间明确的开发迭代划分合适的基线。
6. 当需求发生变更时，对需求规格说明及需求变更实施进行管理。
7. 在分析变更影响时，能够精确地评价变更将影响的需求项、设计元素（需求跟踪）。

28

需求开发

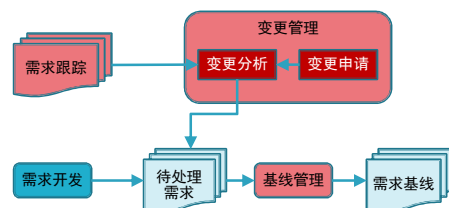
- 需求获取
- 需求分析
- 需求规约
- 需求验证



29

需求管理

- 基线管理
- 变更管理
- 需求跟踪



30

1.6 其他基本概念

- ▶ 用户 (user)
 - 利用计算机系统所提供的服务的人 (们)
 - 直接操作计算机系统的人 (们)，简单地说，就是直接使用软件系统的人 (们)
- ▶ 客户 (customer)
 - 掌握经费的人 (们)，通常由他 (们) 决定软件需求，客户可以是用户，也可以不是用户。
 - 正式接收新开发或修改后的硬件和软件系统的某个 (些) 人或组织

31

1.6 其他基本概念

- ▶ 软件开发人员 (supplier)
 - 为客户开发软件系统的人
- ▶ 项目相关人员 (stakeholder)
 - 指与提出和定义软件需求相关的人，其包括所有的用户、客户和软件开发人员。这些人都是软件需求的来源，只是他们站在不同的立场看待将要开发的软件系统

32