

软件系统分析与设计 System Analysis & Design

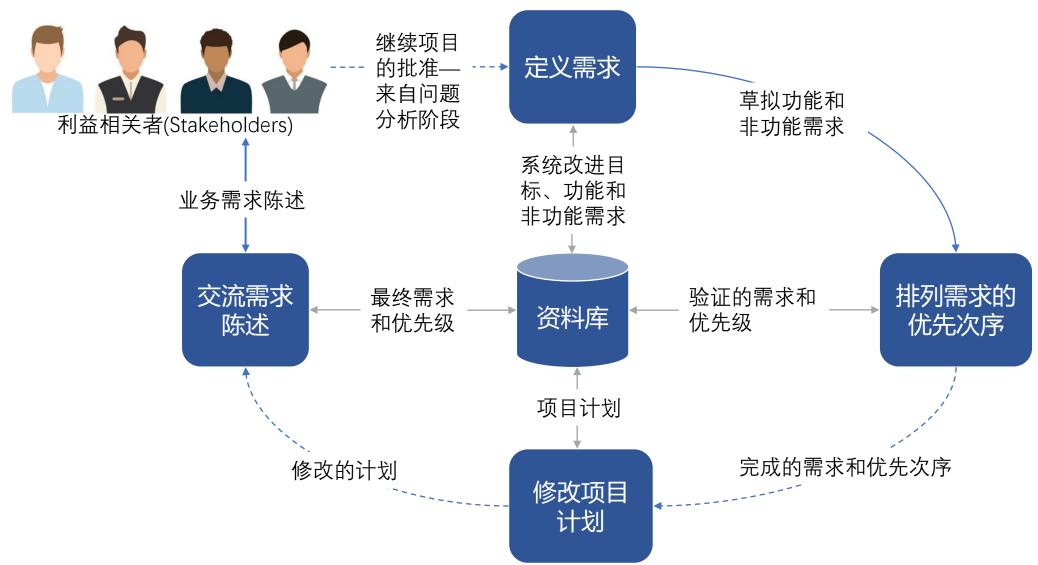
Jingxin Su Sunday, May 29, 2022

M210007B [03]

需求分析阶段Requirement Analysis

项目范围 vs 系统边界 Project Scope VS System Boundary

需求分析阶段 The Requirement Analysis Phase



需求分析阶段 The Requirement Analysis Phase

问题分析阶段

- 2.1 研究问题领域
- 2.2 分析问题与机会
- 2.3 分析业务过程
- 2.4 制定系统改进目标
- 2.5 修改项目计划
- 2.6 沟通调查结果和建议

本阶段任务:

- 3.1 定义需求
- 3.2 排列需求的优先次序
- 3.3 修改项目计划
- 3.4 交流需求陈述
- 3.5 持续不断的需求管理

需求分析阶段 The Requirement Analysis Phase

- <u>需求分析阶段</u>的目的是将 <u>问题分析阶段</u> 中指定的需求转换为明确的(可测量和可测试的)、可跟踪的、完整的、一致的和利益相关者批准的需求。
- The purpose of the Requirements Analysis Phase is to transform the needs and high-level requirements specified in earlier phases into unambiguous (measurable and testable), traceable, complete, consistent, and stakeholder-approved requirements.

需求

Requirements

- **业务需求**: 业务需求通常来自项目投资人、购买产品的用户、实际用户的管理者、市场营销部门或产品策划部门。描述了组织为什么要开发一个系统。
- **用户需求**: 用户使用软件必须达到的要求和完成的任务。通常在用例(use case)或方案脚本(scenario)中加以说明。
- **功能性需求**: 规定开发人员必须在产品中实现的软件功能,用户利用这些功能来完成任务,满足业务需求。
- **非功能性需求**:指依一些条件判断系统运作情形或其特性,而不是针对系统特定行为的需求。包括安全性、可靠性、交互性、可维护性和可扩充性等。
- Business Requirement something that the IS must do or a property that it must have.
- User Requirement provide information that serves as the basis for further specification, design, and verification of IS
- Functional Requirement something that IS must do.
- Nonfunctional Requirement a property or quality that system must have. Examples include security, ease-of-use, performance, etc.

举几个例子 Examples

- 1. 什么信息必须存储在使用者访问的数据库中。 F: 数据存储
- 2. 什么信息要显示在学生信息页面中。 F: 输出
- 3. 如何计算绩点成绩。 F: 计算
- 4. 这个系统应该设计成可以下载成绩列表。 NF: 可扩展性
- 5. 这个系统在任何时候都必须是可用的。一周中只允许有99分钟宕机时间。 NF: 有效性
- 6. 必须使用某排序算法根据选课志愿对学生自动排班。

X: 这是一个设计问题

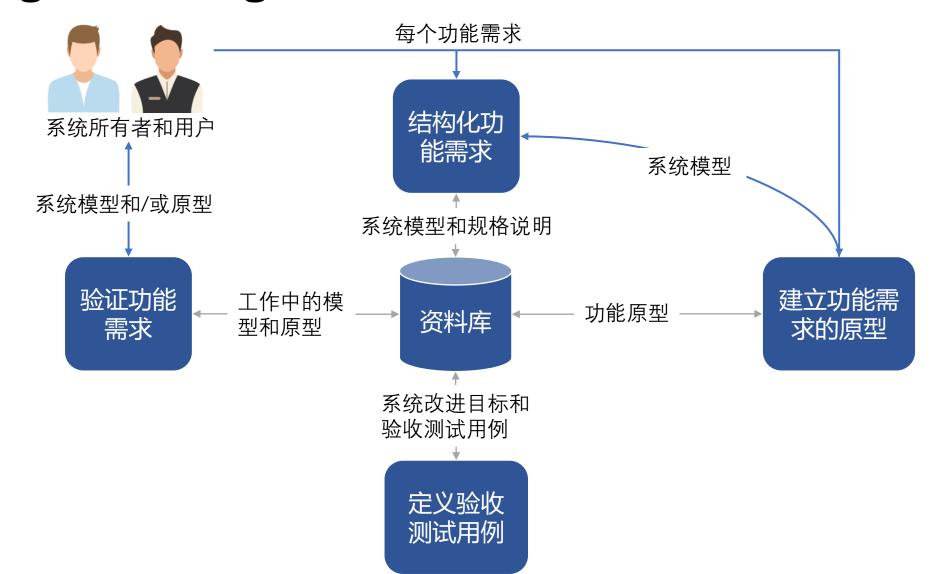
F: Functional
NF: Nonfunctional

X: Not a requirement

2 逻辑设计阶段 The Logical Design Phase

逻辑设计阶段

The Logical Design Phase



决策分析阶段 The Decision Analysis Phase

需求分析阶段

- 3.1 定义需求
- 3.2 排列需求的优先次序
- 3.3 修改项目计划
- 3.4 交流需求陈述
- 3.5 持续不断的需求管理

本阶段任务:

- 4.1a 结构化功能需求
- 4.1b 建立功能需求的原型
- 4.2 验证功能需求
- 4.3 定义验收测试用例

上 决策分析阶段 The Decision Analysis Phase

决策分析阶段 The Decision Analysis Phase

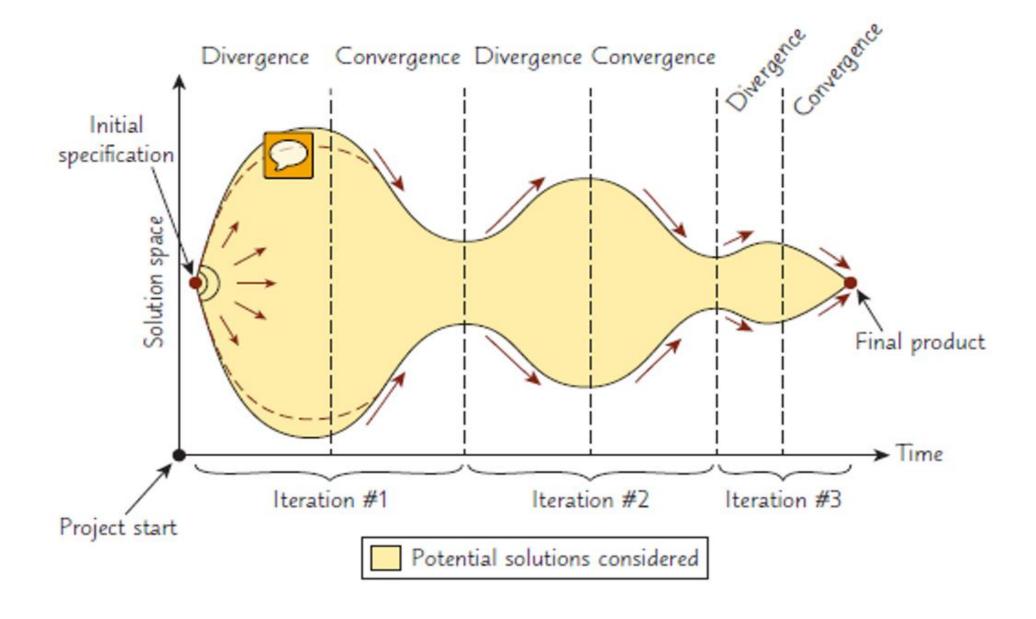
逻辑设计阶段

- 4.1a 结构化功能需求
- 4.1b 建立功能需求的原型
- 4.2 验证功能需求
- 4.3 定义验收测试用例

本阶段任务:

- 5.1 确定候选方案
- 5.2 分析候选方案
- 5.3 比较候选方案
- 5.4 修改项目计划
- 5.5 推荐一种系统方案





解空间 Solution Space

项目迭代 1.0 Iteration 1.0

项目迭代 2.0 Iteration 2.0 项目迭代 3.0 Iteration 3.0

解决方案A Business Solution A



设计 文档

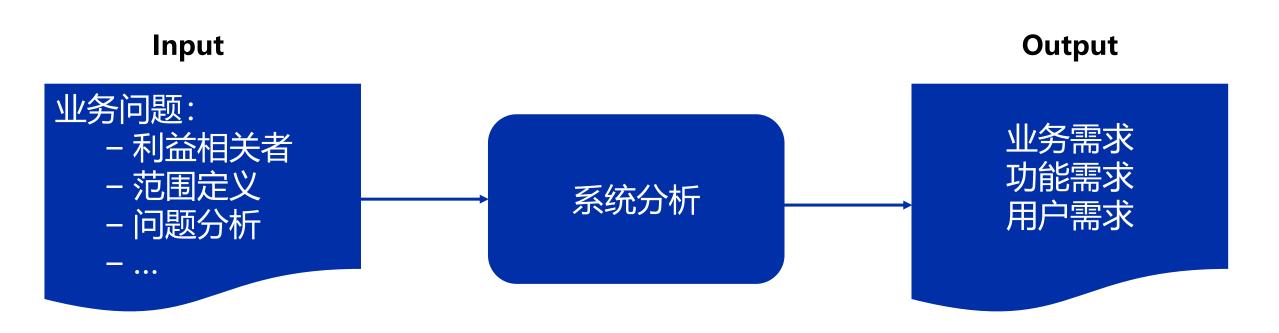
用户 手册 测试 文档

项目迭代 3.0 **Iteration 3.0**

源代码

其他可交付成果

系统分析的输入与输出 I/O of System Analysis



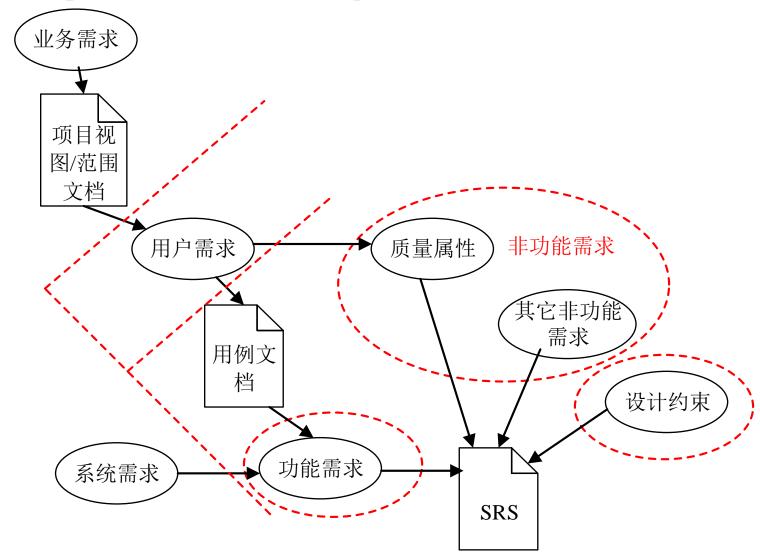
需求定义准则

Criteria for System Requirements

- · 一致性 Consistent 不互相冲突或具有二义性
- · 完整性 Complete 描述了所有可能的系统输入和响应
- · 可行性 Feasible 可以基于可得到的资源和约束条件得到 满足 (Chap11)
- · 需要性 Required 是真正需要的并且实现了系统的目的
- · 正确性 Accurate 正确地陈述了需求
- · 可跟踪的 Traceable 可以直接映射到系统的功能和特征
- · 可验证的 Verifiable 定义需求使得它们可以在测试期间 展示出来

软件需求规格说明

Software Requirements Specification



软件需求规格说明

Software Requirements Specification

ICS 35, 080 L 77



中华人民共和国国家标准

GB/T 9385—2008 代替 GB/T 9385—1988

计算机软件需求规格说明规范

Norm of computer software requirements specification

• From http://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/newGbInfo?hcno=2790825C43AD0B69E3C38C140BFFCFE6.

修改一个错误的相对费用

发现错误的阶段	费用率
需求	1
设计	3~6
编码	10
开发测试	15~40
验收测试	30~70
运行	40~1,000

需求获取 Requirements Discovery

需求获取的调查研究技术 Fact-Finding Techniques for Requirements Discovery

需求获取 Requirements Discovery

调查研究技术 (Fact-finding)

实地考察 Research and site visits

调查表 Questionnaire

· 观察 Observation

访谈 Interview

原型化 Prototyping

• 等等... etc....

观察

Observation

现有文档、表和数据库 实地考察、观察工作环境 产品调研

- 竞品分析
- 市场调研

缺点?



高铁驾驶舱

问卷调查

Questionnaires

<u>非结构化</u> (Unstructured)

- 不受脚本引导
- 丰富但不可复制

结构化 (Structured)

- 严格按脚本编写,以调查表方式交付问卷
- 可复制但可能缺乏丰富性

半结构化 (Semi-structured)

- 由脚本引导,但可以更深入地探索有趣的问题
- 可以在丰富性和可复制性之间提供良好的平衡



封闭式问题 vs. 开放式问题 Closed vs. Open Questions

封闭式问题 (closed-ended questions)

- -**有**预先确定的答案格式,例如"是"或"否"; "A, B, C, 以上全部"的选择
- -容易回答,节省时间,问卷回收率高

开放式问题 (open-ended questions)

- -没有预先确定的答案格式
- -回答者自由发挥,能收集到丰富的用户资料

定量 Quantitative

VS.

定性 Qualitative

封闭式问题

Closed-ended Questions

- 符合互斥性和穷尽性原则
- 受访者从预编辑的固定答案列表中选择

多项选择问题:

- ▶近14天内是否到访过国内中高风险地区?
 - □ 是 (1)
 - □ 否 (0)
- ➤ 在过去30天里,你通常每天喝几次含糖饮料,如可乐、茶(类)饮料、 含果汁饮料等?
 - □ 没喝过
 - □ 少于每天1次
 - □ 每天1-3次
 - □ 每天3-5次
 - □ 每天6-9次
 - □ 每天10次以上



封闭式问题

Closed-ended Questions

次序评定问题:

>按照你花的处理时间,对以下事务进行排序:

_____% 休息(娱乐) % 工作

% 运动

% 朋友

% 其他

分级评定问题:

> 我感觉老师是精心准备每一节课的讲课内容。

非常不符合 □ □ □ □ 非常符合



开放式问题 Open-ended Questions

- 受访者的回答没有限制
- 在提交问卷之前无法预测答案
- 收集问卷后必须对答案进行定性分析
- 在需求获取调研中,开放式问题很有帮助
- 在大规模的抽样调查中, 弊大于利



访谈

Interviews

- <u>非结构化</u> (Unstructured)
- 结构化 (Structured)
- 半结构化 (Semi-structured)

- 封闭式问题 (Closed-ended Questions)
- 开放式问题 (Open-ended Questions)



访谈准备

Enriching the interview process

- 系统分析员, 即采访者(interviewer)的任务:
 - ✓ 选择受访者(interviewee)
 - ✓准备访谈
 - ✓寻找合适的地点
- 道具
 - ✓记录受访者访谈过程的设备
 - ✓ 原型,应用场景等



访谈准备 Enriching the interview process

- 你想从访谈中获得什么信息?
 - 了解受访者如何谈论您正在研究的业务
 - 业务问题和痛点
 - 产品需求

问对问题 Asking the right questions



访谈问题举例 Question Examples

• 这本参考书对该领域的学生和专业人士有多大用处?

• 关心孩子的父母是否应该使用婴儿座椅?

· 当在选择App时,你最关心什么?

• 你每天早上都吃早餐吗? (是/否)

• 请问拿破仑有多矮?

访谈问题 Question

什么不该问:

- ▶并一有 把句子 成 部。
- > 5 方面的问题 受访者可能听不懂
- 》 引导性问题 e.g. "你不过,使用世界上最好的语言PHP吗?"
- ▶特别长的问题

练习 Practice

问:

你平时都去哪喝酒?

问题修改:

- ✓ 问一个前置问题
- ✓ Skip logic 跳过

头脑风暴 Brainstorming

目的	激发新想法
动机	待解决的需求
参与人数	4 - 8
参与者属 性	异质性 (Heterogeneous)
持续时间	限制时间: 15mins ~ 1hr
成果	形成的想法列表



联合需求计划

Joint Requirements Planning (JRP)

JRP会议形式:

结合<u>访谈与头脑风暴</u>,所有受访者同时在一个会议地点

目的:

关注系统将做什么,产生解决问题的想法

参与者:

负责人;主持人;用户和管理人员;记录员;技术人员

成果:

需求规格说明的书面文档



需求获取技术比较 Comparison of Requirement Discovery Techniques

				1	i	i			1	i	
	当前工作	当前问题	目标 及 键问 题	未来系统构想	切实 的可 能性	结果 及 风险	认可	冲突决议	最终需求	优先级	完整性
相关人员分析		В	А	С		С	В	В	С		
用户访谈	Α	Α	В	С					С		
现场观摩	Α	В							С		В
任务示范	Α	Α	В						С		В
文档考古	Α	В							С		В
用户调查	В	В	С	С							
集策讨论会				Α							
重点问题讨论会		Α	Α	Α			В	С	С	Α	
域专题讨论会	Α	Α	Α	В	В	В	В	В	В	В	
设计专题讨论会			С	Α	В	С	В	С	Α		

需求获取技术比较 Comparison of Requirement Discovery Techniques

	ı	ı			1	1	1		1	1	
	当前工作	当前问题	目标 及关 键问 题	未充統构想	切实 的可 能性	结果 及 风险	认可	冲突决议	最终需求	优先级	完整性
原型设计				С	Α	В	В		Α		С
小规模试验			С		Α	А	Α		В	В	В
研究类似公司		С	В	Α	А	А			В		
询问供应商		С	С	В	Α	В			В		
协商		С	В	С	С	С	Α	Α	В	Α	
风险分析			В		В	А			С		
成本/效益分析		В	В	С	С	А		С		Α	
目标-域分析		В	В	В	С	А	В	С	В	В	Α
域-需求分析		С	В	С					Α	В	В

本节内容

Readings

《系统分析与设计方法》

- 第5章 系统分析
 - \circ 5.5 5.8
- 第6章 需求获取的调查研究技术
 - **6.1-6.4**
- 第11章 可行性分析和系统方案建议

• 关键词:系统边界;需求分析;功能需求;需求规格说明;调查研究技术