

《需求分析与系统设计》

Requirements Analysis and System Design

任课教师： 范 国 祥

电 话： 0451-86418876-811(O)

13199561265(Mobile)

邮 箱： fgx@hit.edu.cn

哈工大计算学部
国家示范性软件学院
软件工程教研室

2023. 09

主要内容

1. 软件需求的定义
2. 需求的分类
3. 需求获取方法
 - 3.1 收集现有书面资料
 - 3.2 面对面访谈
 - 3.3 需求研讨会
 - 3.4 现场观察/体验
 - 3.5 研究现有系统或解决方案
 - 3.6 头脑风暴

什么是“需求”？



我要一所大房子
有很大的落地窗户
阳光洒在地板上
也温暖了我的被子

我们晚上不睡觉
白天在床上思考
小狗在屋里奔跑
度过完美的一天

我要一所大房子
有很多很多的房间
一个房间有最快的网路
一个房间有很多的吉他
一个房间有我漂亮的衣服
一个房间住着朋友和他的爱人
一个房间一个房间
我也不知道该放些什么

什么是“软件需求”

- 软件需求(Software Requirements):
 - 为用户解决问题以达到特定目标所需的能力 (Capability)
 - 系统或系统构件要满足的合同、标准、规范或其他正式文档所需具备的能力 (Capability) ——IEEE, 1997
- 软件需求: 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, 是在开发过程中对未来系统的约束
- 需求通常用于表达“做什么”, 而不描述“如何做”



关于“需求”的例子

- Course Registration System(学生选课系统)
 - 某大学希望采用计算机管理学生的选课
 - 学生可以在一个学期开始之前选择该学期开设的某些课程
 - 老师可以使用选课系统获得选课学生的名单，并登记学生的课程学习成绩
 - 学生不希望自己的学习成绩被他人查阅
 -(你可以补充吗?)
- 以下描述是否属于需求？为什么？
 - 系统通过JDBC与Oracle数据库CourseDB建立连接，并使用T-SQL语句从CourseOffering数据表中获得课程的开设信息

[案例分析1] “只有结婚后才可以修改姓名吗？”

- Phil开发了一套人力资源软件，有一天他接到了人力资源部Maria打来的电话...

Maria 一个同事想把自己名字改为Sparkle Starlight，但系统不允许，能帮忙吗？

Phil 她嫁给了一个姓Starlight的人吗？

Maria 不，她并没有结婚，她只是想改名字而已。

Phil 系统只支持在改变婚姻状况时才可以改名字。

Maria 可是每个人只要愿意就可以随时改变自己的名字啊。

Phil 这并不是我的错！在开发系统之前，你从来没有向我提起过有这种需求！

Maria 不管如何，请尽快把这个功能修改完毕，否则Sparkle将无法支付她的银行帐单。

Phil 如果你一开始就告诉我你想随时改变某人的名字，那这些就都不会发生！

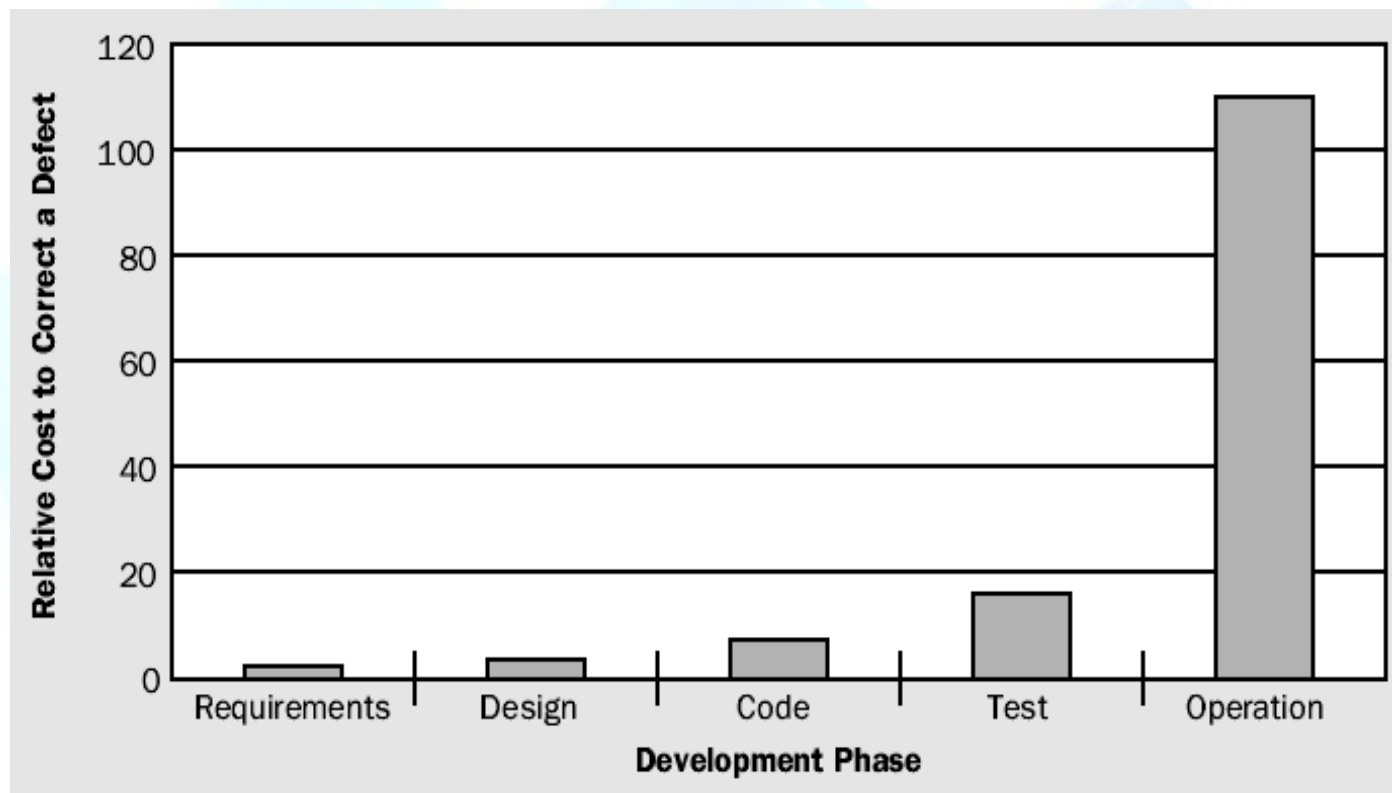
.....

用户需求的准确性和详尽程度极其重要！

“错误的需求”的扩散效应



“错误的需求”的修复代价



“构建一个软件系统最困难的部分是确定构建什么… 在出错之后会严重影响随后实现的系统，并且在以后的修补是如此的困难…”

需求分类

- 业务需求（愿景需求）
- 用户需求
- 功能需求
- 非功能需求
- 业务规则
- 数据定义
- 约束条件
- 外部接口需求

需求分类：业务需求（愿景需求）

- **业务需求(Business Requirements)**：客户对于系统的**高层次目标要求**(high-level objectives)，定义了项目的**远景和范畴**(vision and scope)
 - 业务：属于哪类业务范畴？应完成什么功能？为何目的？
 - 客户：软件为谁服务？目标客户是谁？
 - 特性：区别于其他竞争产品的特性是什么？
 - 价值：商业价值体现在哪些方面？
 - 优先级：功能特性的优先级次序是什么？
- [例]“图书资料管理系统”的业务需求
 - 使用计算机实现图书资料的日常管理，提高工作效率和服务质量
 - 可让用户在网络上查询与浏览电子资料，改变原有借阅模式
 - 市场股票价格上升 X%
 - 每年节约 \$Y
 - 替代了维护费用高的老一代系统 Z

需求分类：用户需求

- **用户需求(User Requirements)**：从用户角度描述的系统功能需求与非功能需求，通常只涉及系统的外部行为而不涉及内部特性
- [例]用户可以通过Internet随时查询图书信息和个人借阅情况，并可以快速查找和浏览需要的电子资料：
 - [功能需求]用户通过Internet查询图书信息
 - [功能需求]用户通过Internet浏览个人借阅情况
 - [功能需求]用户通过Internet查找和浏览电子资料
 - [非功能需求]随时、快速

需求分类：功能需求

- **功能需求(Functional Requirements, FR)**：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，不考虑系统内部的实现细节
- 客户所说的诸如“用户应该能<执行某些功能>”或者“系统应该<具备某些行为>”，这是最可能的功能需求
- 功能需求描述了系统所展示的可观察的行为，并且大多数是处于执行者—系统响应顺序的环境中
- [例]
 - 用户可从图书资料库中查询或者选择其中一个子集
 - 系统可提供适当的浏览器供用户阅读馆藏文献
 - 用户每次借阅图书应对应一个唯一的标识号，它被记录到用户的账户上

需求分类：非功能需求

- **非功能需求(Non-Functional Requirements, NFR)**：从各个角度对系统的约束和限制，反映了客户对软件系统**质量和性能(quality and performance)**的额外要求，包括安全性、可靠性、互操作性、健壮性、易使用性、可维护性、可移植性、可重用性、可扩充性等
- [例]
 - 系统在20秒内响应所有的请求
 - 系统应该每周7天、每天24小时都可使用
 - 对一个没有经验的用户而言，经过2小时培训即可使用系统的所有功能
- 注意：非功能需求隐含了对可选设计方案的一些关键影响
 - 体系结构设计(e.g., 体系结构风格选择)
 - 算法设计(e.g., 排序策略的选择)

需求分类：业务规则

- **业务规则(Business Rule)**: 对某些功能的可执行性或**内部执行逻辑**的一些限定条件
 - 通常表达为“**如果...**，**那么...**”的形式
 - 通常是一些容易发生变化的功能
- 例如：
 - 如果借书卡类型为“教师”，那么一次借阅的最大数量为8本
 - 如果订单金额大于10000元，那么该订单的折扣为10%
 - 如果采购单金额在10万到50万之间，那么需要总经理审批
 - 如果开具了药品A，并且病人年龄在65岁以上或12岁以下，其总剂量不能超过20片
 - 如果开具了药品B，那么不能同时开具药品C或D
 - 如果开具了检查项目M和N，那么就无需开具检查项目P
 - 同一处方中不能开具5种以上的药物或3项以上的检查

需求分类：数据定义

- **数据定义：**当客户描述一个数据项或一个复杂的业务数据结构的格式、允许值或缺省值时，他们正在进行数据定义。例如：
 - “邮政编码由6个数字组成，表示省、市、区...”
 - 身份证18位数字和X构成，表示省、市、县（区）、出生日期、编号+验证码
- 收集用户当前正在使用的各类数据表格、单据等，基于它们来获得对数据的详细定义

需求分类：约束条件

- **约束条件(Constraints)**: 系统设计和实现时必须满足的**限制条件**, 对其进行权衡或调整是相当困难的, 甚至是不可能的
- 下面是客户描述限制的一些习惯用语:
 - 必须使用<一个特定的数据库产品或语言>
 - 不能申请多于<一定数量的内存>
 - 操作必须与<其它系统>相同
 - 必须与<其它应用程序>一致
- 例如:
 - 系统必须用C++或其他面向对象语言编写
 - 系统用户接口需要采用图形化界面
 - 一个特定应用所消耗的可用计算能力平均不超过50%
 - 系统开发过程和交付文档需遵循GB/T 8567-2006标准
 - 通讯接口必须符合ISO七层架构
- 来源: 法规政策、硬件/资源限制、开发语言等

需求分类：外部接口需求

- **外部接口需求(External Interface Requirement)**：描述系统与其所处的**外部环境之间如何进行交互**，包括：
 - 用户接口需求(UI)
 - 硬件接口需求
 - 软件接口需求
 - 通信接口需求
- 例如：
 - “从<某些设备>读取信号”
 - “给<其它系统>发送消息”
 - “以<某种格式>读取文件”
 - “能控制<某些硬件>”
 - “采用<某种类型的>用户界面”

需求分类：约束条件

- **约束条件：**系统设计和实现时必须满足的限制条件，它们是一种类型的**非功能需求**，必须把这些需求写入软件需求规格说明
- 下面是客户描述限制的一些习惯用语：
 - “必须使用<一个特定的数据库产品或语言>”
 - “不能申请多于<一定数量的内存>”
 - “操作必须与<其它系统>相同”
 - “必须与<其它应用程序>一致”
- 例如：
 - 系统必须用C++或其他面向对象语言编写
 - 系统用户接口需要采用图形化界面
 - 一个特定应用所消耗的可用计算能力平均不超过50%
 - 系统开发过程和交付文档需遵循GB/T 8567-2006标准
 - 通讯接口必须符合ISO七层架构

一个例子：拼写检查器

- 业务需求：
 - 用户能有效地纠正文档中的拼写错误
- 用户需求：
 - 找出文档中的拼写错误并通过一个提供的替换项来供选择替换拼错的词
- 功能性需求：
 - 找到拼写错误的单词并以高亮度提示
 - 显示提供替换词的对话框
 - 实现整个文档范围的替换
- 非功能性需求：
 - 正确的找到至少95%以上的错词并100%的加以正确替换
 - 拼写检查的速度应至少达到5000词/秒

关于需求的一些例子

- 系统必须有支持100个以上的并发用户，每个用户可以处理操作任务的任选组合，平均响应时间应该小于1秒，最大响应时间应小于5秒
- 必须在对话框的中间显示错误警告，使用红色的、14点加粗Arial字体
- 系统必须有支持存储平均操作连续100天所产生的事务
- 系统应该在5分钟内计算出给定季度的总销售税
- 系统应该在1分钟内从1000000条记录中检索出一个销售订单
- 系统必须支持100个Windows工作站的并行访问
- 系统可从各型号的modem上读取信号作为系统输入

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

- “我不明白为什么要花那么多功夫收集需求”
- “与其与用户讨论浪费时间，不如写代码有意思”
- “我已经明白用户需求了”

■ 用户需求的不断增加

- 若不断增加新需求，项目就越来越庞大以致超过其计划及预算范围
- 开发中不断延续的变更会使其整体结构日渐紊乱，补丁代码也使得整个程序难以理解和维护

产生不合格需求的原因

■ 模棱两可的需求

- 诸多读者对需求说明产生了不同的理解
- 单个读者能用不止一个方式来解释某个需求说明
- 后果：返工，重做一些你认为已做好的事情

■ 不必要的特性

- “画蛇添足”，开发人员力图增加一些“用户欣赏”但需求规格说明中并未涉及的新功能
- 客户可能要求一些看上去很“酷”，但缺乏实用价值的功能，而实现这些功能只能徒耗时间和成本

产生不合格需求的原因

■ 过于精简的规格说明

- 给开发人员带来挫折，使他们在不正确的假设前提和极其有限的指导下工作
- 给客户带来烦恼，他们无法得到他们所设想的产品

■ 忽略了用户分类

- 软件由不同的人使用其不同的特性
- 使用频繁程度有所差异
- 使用者受教育程度和经验水平也不尽相同

■ 不准确的计划

- 对需求分析缺乏理解会导致过分乐观的估计
- 原因：频繁的需求变更、遗漏的需求、与用户交流不够、质量低下的需求规格说明和不完善的需求分析

[案例分析2] “他们忙，没有时间与你讨论需求…”

- Contoso公司的CEO Gerhard约见软件开发小组Cynthia，商讨为公司开发新系统的事情…

Gerhard 我们需要建立一套化学制品跟踪信息系统，可以记录并查询库房或某个实验室中已有的化学药品… 你们小组能在五个月内开发出该系统吗？

Cynthia 我已经明白这个项目的重要性了，但在我制定计划前，我们必须收集一些系统的需求。

Gerhard 你什么意思？我不是刚告诉你我的需求了吗？

Cynthia 你只说明了整个项目的概念与目标，这些高层次的业务需求并不能为我们提供足够的详细信息以确定究竟要开发什么样的软件，以及需要多长时间。我需要一些分析人员与一些知道系统使用要求的化学专家进行讨论，然后才能真正明白达到业务目标所需的各种功能和用户的要求。

Gerhard 那些化学专家都非常忙，没有时间与你们详细讨论各种细节，你不能让你的手下的人说明要做的系统吗？

Cynthia 如果我们只是凭空猜想用户要求，结果不会令人满意。

Gerhard 行了，行了，我们没有那么多时间，我来告诉你需求，请马上开始开发系统，并随时将你们的进展情况告诉我。

……

好需求与坏需求

- 考虑以下需求是否满足“好需求”的标准，如不是，该如何修正？

1. 在用户每次存钱时系统将进行信用检查
2. 如果用户试图透支，系统将采取适当的行动
3. 系统将尽可能快的响应所有有效的请求
4. 系统允许立即使用所存资金
5. 只有在手工验证所存资金后，系统才能允许使用它

1. 在现实情况中，用户存钱时并不需要信用检查，因此这个需求描述是错误的
2. “适当的行动”对不同的人来说有不同的解释，显然是歧义的

改正：如果用户试图透支，系统将显示错误信息并拒绝取款操作

3. “尽快”是不可验证的，应该给出具体数量值

改正：系统将在20秒内响应所有有效的请求

4. 与5是矛盾的

(1) 需求获取、(2) 需求分析

■ 需求获取(Requirement Elicitation):

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

- 对用户进行分类
- 聆听每一类用户的需求
- 分析和整理所获取的需求
- 形成文档化的描述
- 签字确认

■ 需求分析(Requirement Analysis):

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

- 定义系统的边界
- 建立软件原型
- 分析需求可行性
- 确定需求优先级
- 建立需求分析模型
- 创建数据字典

(3) 需求规格说明、(4) 需求验证

■ 需求规格说明(Software Requirement Specification, SRS):

- 需求开发的结果
- 精确的、形式化的阐述一个软件系统必须提供的功能、非功能、所要考虑的限制条件等
- 作为用户和开发者之间的一个契约
- 是用户、分析人员和设计人员之间进行理解和交流的依据

■ 需求验证(Requirement Verification):

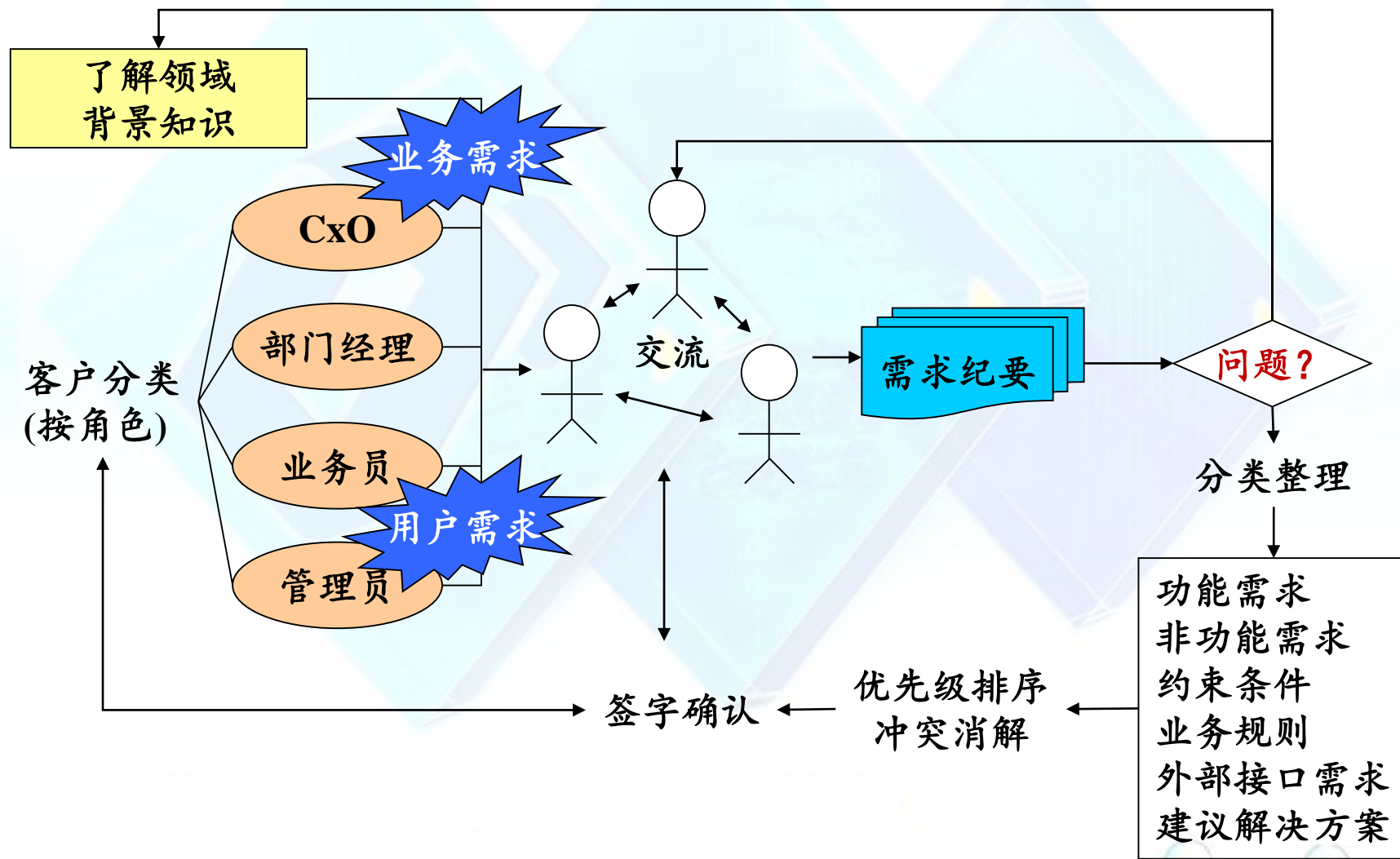
以需求规格说明为输入，通过评审、模拟或快速原型等途径，分析需求规格的正确性和可行性，发现存在的错误或缺陷并及时更改和补充

(5) 需求管理

■ 需求管理(Requirement Management)

- 定义需求基线(迅速制定需求文档的主体)
- 评审提出的需求变更、评估每项变更的可能影响从而决定是否实施它
- 以一种可控制的方式将需求变更融入到项目中
- 使当前的项目计划与需求一致
- 估计变更需求所产生影响并在此基础上协商新的承诺(约定)
- 让每项需求都能与其对应的设计、源代码和测试用例联系起来以实现跟踪
- 在整个项目过程中跟踪需求状态及其变更情况

需求获取的基本步骤



需求获取的基本步骤

- 第1步：了解相关背景和领域/行业的知识，确定未来系统相关用户类
- 第2步：与客户企业或组织的高层人员进行交流，了解实际用户任务和目标以及这些任务所支持的业务需求
- 第3步：与客户企业或组织的底层人员进行交流，获取每个用户类的详细的用户需求
- 第4步：整理需求纪要，发现新问题，并重复1-3步
- 第5步：需求分类，以区别功能需求、非功能需求、约束条件、业务规则、数据定义、外部接口需求、建议解决方法和附加信息
- 第6步：优先级排序，以及需求冲突解决
- 第7步：得到最终需求清单，并与客户做最终签字确认

“需求获取？不就是问问题吗？
这有什么难的？”

- 看似简单，实际却很难 ...

需求获取方法

- 收集现有书面资料
- 面对面访谈
- 需求研讨会
- 现场观察/体验
- 研究现有系统或解决方案
- 头脑风暴
-

收集现有书面资料

1) 收集现有的报表、表格和过程描述

- “需求获取活动”的第一步
- 开始时，分析员可以请求用户提供正在使用的表格和报表的复印件，这是进一步收集需求的基础
- 通过“沟通”形式理解文档和报表
- 该过程有助于发现面谈中漏掉的业务规则

项目需求获取-现有资料研究

- 辽河油田-环境保护信息系统
- 大庆炼化公司-炼化建设项目后评价系统
- 哈电集团发电设备故障诊断系统

收集现有书面资料

2) 收集现有的工作流程图

- 工作流程图反映相关业务的“法定”流程
- 工作流程图一般是张贴公布的，容易获取
- 工作流程图没有严格的规范，但通俗易懂

例子1: 软件学院工作流程规范及示例

例子2: 物业管理服务费日常收取工作流程图

例子3: 大庆炼化公司后评价工作流程图

收集现有书面资料

3) 分发和收集需求调查表

- 使用场合：
 - (1) 系统相关者较多
 - (2) 地理上分布广
- 调查表问题类型：
 - (1) 封闭问题
 - (2) 定量问题
 - (3) 开放问题
- 调查表在需求收集中的作用比较有限

收

调查表例子

第一部分：根据一个典型的4小时轮班工作情况，回答下列问题：

1.您接了多少个电话？

2.订购一件商品一般需要多少个电话？

... ..

封闭问题

第二部分：根据您同意或反对的强烈程度，选择1-7中适当的数字：

1.与顾客交谈时可用的大量产品描述对做好工作是有帮助的

选择：◎1 ◎2 ◎3 ◎4 ◎5 ◎6 ◎7

2.计算机响应速度缓慢，从而导致响应顾客需求发生困难

选择：◎1 ◎2 ◎3 ◎4 ◎5 ◎6 ◎7

... ..

定量问题

第三部分：请写下您的意见和建议：

请简要指出现有系统的问题，您希望在新系统中如何解决？

开放问题

面对面访谈



面对面访谈

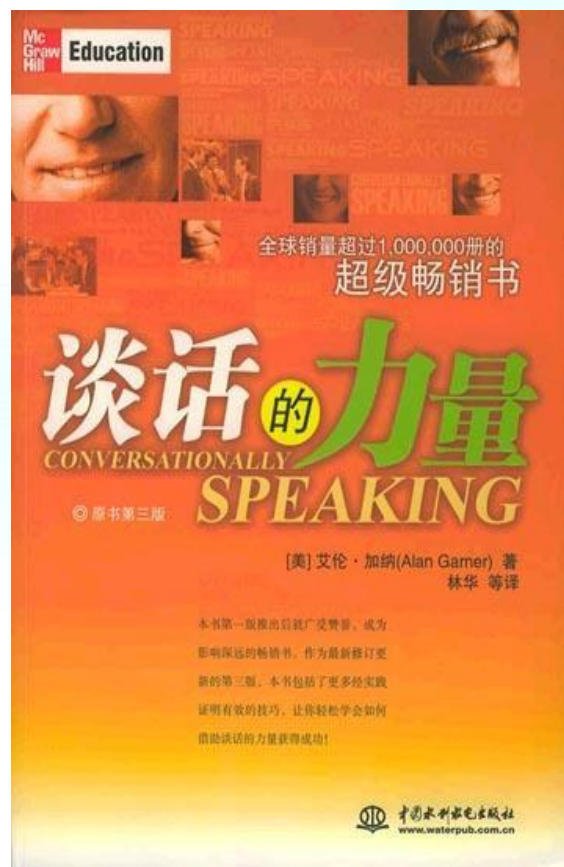
- 需求获取中最直接的方法：用户面谈(interviewing)
- “看起来很美”，但“做起来并不容易”

—需求分析者个人的偏见、事先的理解、以往的经验积累是导致面谈失败的最重要原因

—在面谈时，忘掉一切以往所作的事情，通过问题启发，倾听对方的陈述

—不要把自己放在“专家”的位置上

如何提问？



- 每个人都能提问题，但并不等于人人都会提问题 ...
- **封闭式问题**：对错判断或多项选择题，回答只需要一两个词
- **开放式问题**：这种问题需要解释和说明，同时向对方表示你对他们说的话很感兴趣，还想了解更多的内容
- 通过提问题增强你对谈话进展和方向的控制
- 问题不能过于宽泛
- 最开始的问题不能太难
- 不能在提问之前就已经表示不赞同
- 访谈之前必须有意识的准备一些备用问题
- **Questioning skills**：一般以开放式问题开始谈话，发现问题；以选择式问题引导；以封闭式问题确认事实；以探究式问题(probing, 除了....还有....吗?)发现真实想法

访谈问题的分类

- 上下文无关的问题(context-free questions): 充分理解用户的问题, 不涉及具体的解决方案
 - 客户是谁?
 - 最终用户是谁?
 - 不同用户的需求是否不同?
 - 这种需求目前的解决方案是什么?
- 解决方案相关的问题(solution-context questions): 通过这类问题, 探寻特定的解决方案并得到用户认可
 - 你希望如何解决这个问题?
 - 你觉得该问题这样解决如何?

面谈之前

- 确立面谈目的
- 确定要包括的相关用户
- 确定参加会议的项目小组成员
- 建立要讨论的问题和要点列表
- 复查有关文档和资料（**做足功课！**）
- 确立时间和地点
- 通知所有参加者有关会议的目的、时间和地点

面谈之中

- Step 1: 事先准备一系列上下文无关的问题，并将其记录下来以便面谈时参考
- Step 2: 面谈前，了解一下要面谈的客户公司的背景资料，不要选择自己能回答的问题而浪费时间
- Step 3: 面谈过程中，参考事先准备的面谈模板，以保证提出的问题是正确的；将答案记录到**纸面上**，并指出和记录下未回答条目和未解决问题
- Step 4: 面谈之后，分析总结面谈记录
- 辅助手段：**录音/录像...**（切记：征求对方是否允许）

面谈之后

- 复查笔记的准确性、完整性和可理解性
- 把所收集的信息转化为适当的模型和文档
- 确定需要进一步澄清的问题域
- 向参加会议的每一个人发出此次面谈的minutes(会议纪要)

面对面访谈的优缺点分析

■ 优点:

- 人们很愿意谈论自己的工作，并且总是很喜欢接受访谈

■ 缺点:

- 大多数人都采用专业术语和“行话”，而太多的专业术语让需求工程师难以理解，往往造成很多误解
- 有些需求对用户来说太普通了，以至于他们不自觉地认为这些需求太基本，不值得去提；但它们对需求工程师来说却不是显而易见的；这往往会造成某些需求被忽略

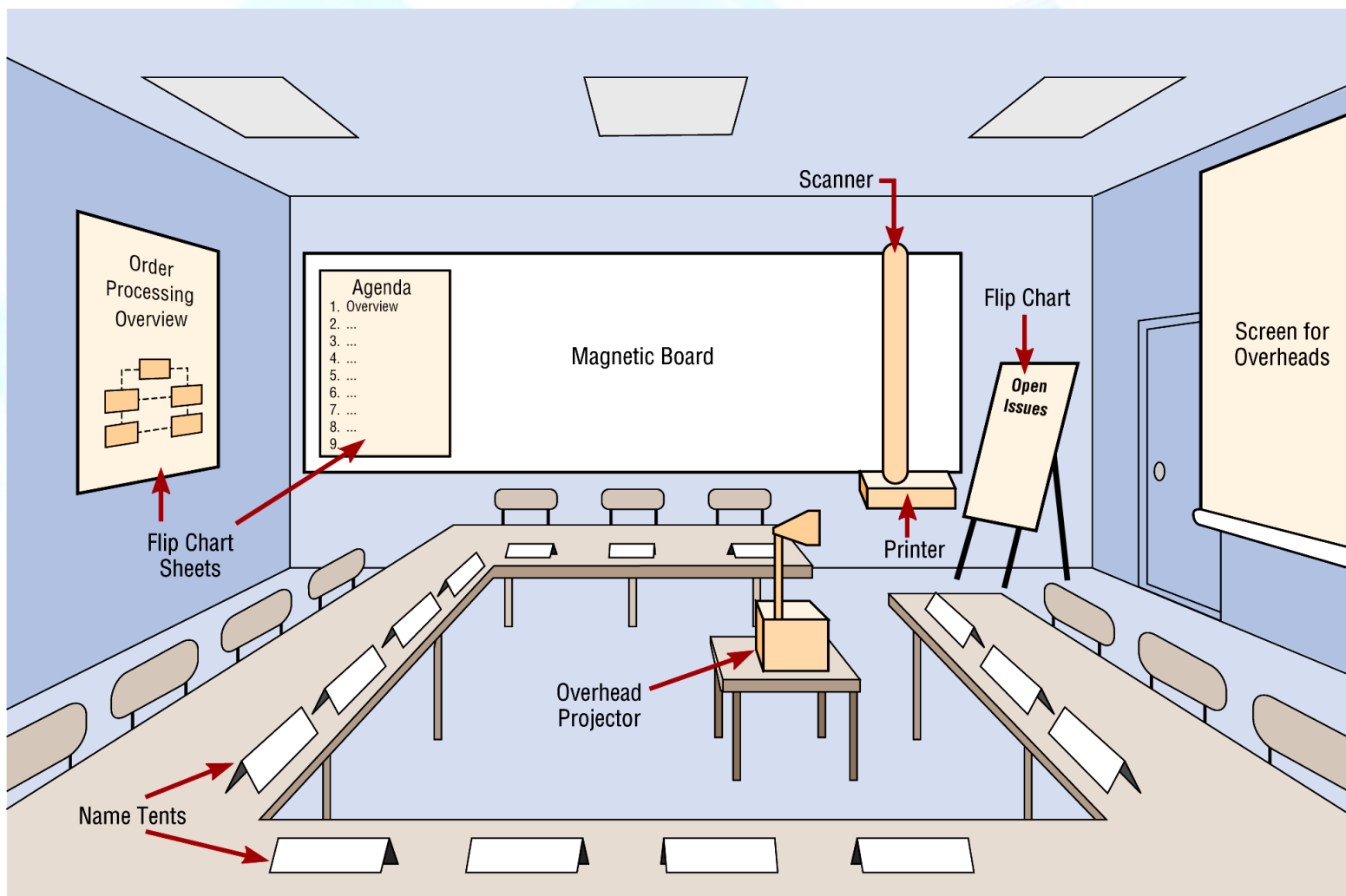
需求研讨会(Workshop)

《大庆炼化公司建设项目后评价管理信息系统》需求调研



需求研讨会(Workshop)

JAD会议室



需求研讨会(Workshop)

- 通过让**所有相关人员一起参加某个单一会议**来定义需求或设计系统，也称联合应用设计会议(Joint Application Design, **JAD**)
- 系统相关者在短暂而紧凑的时间段内集中在一起，一般为1至2天，与会者可以在应用需求上达成共识、对操作过程尽快取得统一意见
- 协助建立一支高效团队，围绕一个目的：项目的成功
- 所有人员都畅所欲言
- 促进用户与开发团队之间达成共识
- 能够揭露和解决那些妨碍项目成功的行政问题
- 最终很快产生初步的系统定义

需求研讨会(Workshop)

《大庆炼化公司建设项目后
评价管理信息系统》JAD会议



需求研讨会(Workshop)

■ 专题讨论会准备

- 参加会议人员：主持人、用户、技术人员、项目组人员
- 安排日程
- 通常在具有相应支持设备的专用房间进行

■ 举行会议

- 可能出现人员之间的责备或冲突，主持人应掌握讨论气氛并控制会场
- 最重要的部分是自由讨论阶段，这种技术非常符合专题讨论会的气氛，并且营造一种创造性的和积极的氛围，同时可以获得所有相关者的意见
- 分配会议时间，记录所有言论

现场观察/体验

例子：观察湖南衡阳政务大厅

- 用户可能无法有效全面的表达自己的需求，通过面谈和会议也难以获得完整信息
- 在这种情况下，现场观察用户的工作流程有助于更深入全面了解需求。
- 两种方式：
 - 被动观察：用户实地工作，需求分析人员在旁边看
 - 主动体验：需求分析人员直接参与用户的实际工作

可解读为：五洲在线的竞争对手公司，委派本科学历的产品经理以初中文凭应聘进入五洲仓库学习半年回去开发系统，真正的电子商务“无间道”真实案例。梁总公布这家公司，此条微博就火了。

@梁凯五洲在线：去年有家软件公司的产品经理以初中文凭做简历，来五洲仓库工作半年，然后回去开发订单处理系统，真难为您了！

8月5日 22:49 来自摩托罗拉智能手机

转发(156) | 评论(71)

8月5日 22:59 来自新浪微博手机版

转发(51) | 收藏 | 评论(29)

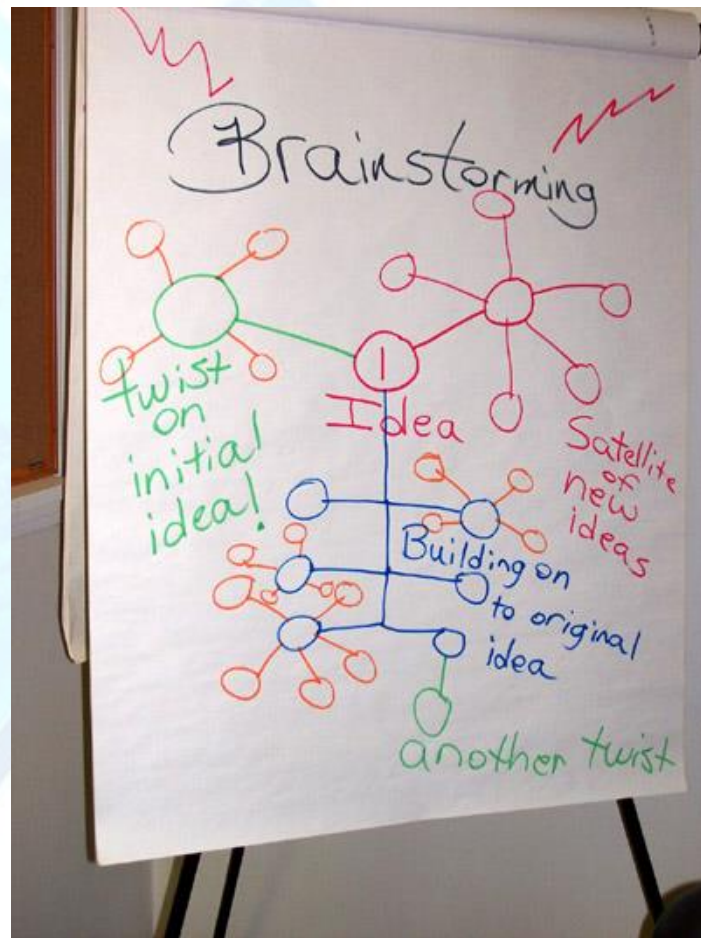
研究供应商的解决方案或现有系统

- 针对用户的业务需求，如果目前有类似的现有软件系统，则可以研究借鉴
- 针对用户的业务需求，如果目前有供应商有部分解决方案，可以参考

例子1：辽河油田环保管理系统调研-研究现有系统

例子2：大庆炼化公司后评价工作经济评价现有系统

头脑风暴(Brainstorming)



头脑风暴(Brainstorming)

- 一般以8-12人最佳：
 - 人数太少不利于交流信息和激发思维；人数太多则不容易掌握，并且每个人发言的机会相对减少
- 明确分工：1名主持人、2名记录员
- 成功要点：
 - 自由畅谈
 - 延迟批判、禁止批评
 - 禁止批评、自我批评、自谦
 - 追求数量
- 会后：修剪、分组、排序
- 适用场合：产品型系统，需要具有创新性特征，尚未投放市场，无明确的客户