

软件工程

第3-1章 需求分析1-需求获取

重庆理工大学

计算机科学与工程学院 李梁

qq:1255214405

liliang@cqut.edu.cn

智慧树课号: K3388095

智慧树网址: www.zhihuishu.com

课程号: K3388095

使用“智慧”APP扫码听课

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李梁(liliang@cqut.edu.cn)

第3-1章 需求分析1-需求获取

- 1 需求分析的概念及可行性分析
- 2 需求分析的内容和任务
- 3 获取需求的方法
- 4 需求获取技术 (重点)
- 5 结构化分析建模方法-SA (重点)
- 6 数据字典及过程描述工具
- 7 数据库分析建模方法-ER图 (自学)

本章教学目的:

- 了解需求分析的概念、原理与方法,明确需求分析的任务和目的;
- 掌握获取需求的手段,重点掌握结构化分析方法与建模;
- 了解需求规格书的主要内容,了解需求定义的验证方法。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李梁(liliang@cqut.edu.cn)

3.1 需求分析的概念及可行性分析

问题定义及可行性分析 软件需求分析过程

```

graph TD
    A[需求分析] --> B[分析建模]
    B --> C[需求说明书]
    C --> D{审批通过?}
    D -- 否 --> A
    D -- 是 --> E[进入软件设计阶段]
    F[修改系统目标] --> A
    G{可修改?} -- 是 --> F
    G -- 否 --> H[停止研制]
    
```

✓需求:就是从系统外部发现系统所具有的满足用户的需要和期望的特点、功能及属性等描述。新生入学管理系统的课程需求、学籍管理系统的课程需求、学生回家的旅途需求...

✓需求是对系统实现什么、规格说明。它描述了系统的行为、特性或属性,是在软件开发过程中对目标系统的约束性条件。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李梁(liliang@cqut.edu.cn)

3.1 需求分析的概念及可行性分析

- 软件需求: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
- 软件需求分析:对应用问题及环境的理解和分析,为问题涉及的信息、功能及系统行为建立模型。将用户需求精确化、完全化,最终形成需求规格说明书
- 需求分析的任务就是借助于当前系统的逻辑模型导出目标系统的逻辑模型,解决目标系统的“做什么”的问题。

当前系统 → 模型化 → 物理模型 → 抽象化 → 逻辑模型 → 理解需求

目标系统 ← 具体化 ← 物理模型 ← 实例化 ← 逻辑模型 ← 表达需求

做什么 (逻辑模型) 怎么做 (逻辑模型)

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李梁(liliang@cqut.edu.cn)

软件问题的幽默画——准确需求的重要性

客户口述: 项目经理的理解: 设计出来却是: 程序开发变成: 商业顾问形容它为:

项目文档写成... 系统安装成... 收费却是如此贵 维护人员把它变成 而客户真正需要的只是...

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李梁(liliang@cqut.edu.cn)

3.1 需求分析的概念及可行性分析

问题定义(明确目标)-软件生命周期第一个阶段

要解决的问题是什么?

软件项目报告书

- 明确问题的背景
- 开发系统的现状
- 开发的理由和条件
- 开发系统的问题要求
- 总体要求
- 问题的性质
- 类型范围
- 要实现的目标
- 功能规模
- 实现目标的方案
- 开发的条件
- 环境要求等

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李梁(liliang@cqut.edu.cn)

3.1 需求分析的概念及可行性分析

- **可行性研究（分析）**
 - 在当前组织内外的具体环境和现有条件下，项目投资的研制工作是否具备必要的资源及其条件。
 - 可行性研究被广泛用于新产品开发、基建、工业、交通、商业设施等项目投资的各种领域。
 - 在进行大规模系统开发之前，要从必要性和经济可行性、技术可行性、组织管理可行性、社会环境可行性等方面对未来系统的经济效益、社会效益进行初步分析。

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 7

3.1 需求分析的概念及可行性分析

- **可行性研究任务与目的：**
 - 用最小的代价在尽可能短的时间内确定问题是否能够解决。
 - 可行性研究的目的不是解决问题，而是确定问题是否值得解决。
 - 分析可能的利弊关系。
 - 对行动方针提出建议（是否可行的明确结论）。
- **可行性研究的时间与成本：**
 - 可行性研究实质上是在较高层次上以抽象方式进行系统分析和设计的过程。
 - 可行性研究需要的时间长短取决于工程的规模。
 - 一般说来，可行性研究的成本占软件工程总成本的10%左右。

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 8

3.1 需求分析的概念及可行性分析

- **可行性研究的输入是系统的一个框架描述和高层逻辑模型**
- **输出是一份需求开发评价报告（可行性分析报告），对需求工程和系统开发是否值得做的具体建议和意见。**
- **分析系统是否在、经济上、技术上、操作上、法律上、管理上、进度与时间上是否可行？**
 - 经济可行性：经济效益能否超过开发成本？
 - 技术可行性：现有技术能否实现？技术风险的各种因素？
 - 操作可行性：用户的接受程度如何？
 - 法律可行性：是否合法，是否侵犯他人的利益。
- **可行性分析要回答三个核心问题：**
 - ✓ 系统是否符合项目（应用单位）的总体要求？
 - ✓ 系统是否可在现有技术条件、预算和时间限制内完成？
 - ✓ 系统能否把已存在的其他系统集成？

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 9

3.1 需求分析的概念及可行性分析

- **可行性分析的内容：**
 - 系统调研 政策与法律分析
 - 资金及开发环境分析 技术分析
 - 市场分析 风险分析
- **可行性研究的步骤**
 - ① 系统调研（复查系统规模和目标）
 - ② 现行系统分析（研究目前正在使用的系统）
 - ③ 建议新系统（导出新系统的高层逻辑模型）
 - ④ 模型评审（重新定义问题）
 - ⑤ 导出和评价可供选择的解决方案
 - ⑥ 推荐一个方案并说明理由
 - ⑦ 推荐行动方针
 - ⑧ 书写文档提交审查（可行性分析报告）

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 10

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(1) **系统调研：**仔细阅读和分析有关材料，改正含糊或不正确的叙述，清晰的描述目标系统

- 识别用户的真正要求？（访问关键人员）
- 技术现状如何？（系统调研）
- 系统配置如何？（分析有关材料）
- 系统维护能力如何？（系统调研）
- 系统配置与部环境的接口什么样？（限制和约束）
- 技术上的风险有哪些？
- 是否具备技术资源？
- 开发人员是否得到培训？
- 是否存在法律责任和政治风险？

- **调查的重点：**
- 了解用户与现行系统的总的情况
- 现行系统与外部环境的联系
- 现行系统的现有资源

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 11

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(2) **系统分析：**

- **分析准备**
 - ✓ 确立分析计划。
 - ✓ 确定分析人员，进行任务分配。
 - ✓ 对分析人员进行必要的培训。
- **认识问题**
 - ✓ 了解系统应解决的问题是什么？
 - ✓ 这些问题是如何提出的？
 - ✓ 了解问题的结构。
 - ✓ 这些问题如何解决才能满足用户的要求？

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 12

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(2) 系统分析:

➢ 系统分析的内容

- 环境分析
- 物理分析
- 功能分析
- 信息分析
- 动态分析认识问题

➢ 使用单位的状况、经营方针和组织机构。

➢ 现有系统存在的哪些问题。

➢ 现有系统的运行费用。

➢ 现有系统和其它系统之间接口, 即约束条件。

➢ 用户的操作环境及操作要求。

➢ 习惯、法律、制度上对软件的制约。

➢ 开发能具备的技术条件和设备条件。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn)

13

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(2) 系统分析:

➢ 系统分析的内容

- 环境分析
- 物理分析
- 功能分析
- 信息分析
- 动态分析认识问题

➢ 了解业务活动状况, 特别是活动要点的分析。

➢ 明确这些要点间什么在流动, 如何流动。

➢ 对物理流量进行分析。

➢ 模型化, 得到实际业务系统的物理模型。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn)

14

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(2) 系统分析:

➢ 系统分析的内容

- 环境分析
- 物理分析
- 功能分析
- 信息分析
- 动态分析认识问题

➢ 决定系统应具备的功能(工作域)

➢ 分析功能的结构: 功能展开和功能分配。

➢ 分析各功能之间的关系, 整理它们之间传递的信息。

➢ 利用数据流程图, 描述信息在系统流动与处理的情况。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn)

15

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(2) 系统分析:

➢ 系统分析的内容

- 环境分析
- 物理分析
- 功能分析
- 信息分析
- 动态分析认识问题

➢ 调查系统的输入、输出、保存信息。

➢ 明确信息的结构及各信息之间的关系。

➢ 调查各信息的信息量。

➢ 调查各种报表和文件的格式。

➢ 建立粗略的数据词典, 定义系统中使用的数据。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn)

16

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(2) 系统分析:

➢ 系统分析的内容

- 环境分析
- 物理分析
- 功能分析
- 信息分析
- 动态分析认识问题

➢ 系统内每一部分有几种状态。

➢ 各种状态转换的条件。

➢ 同步产生的条件与同步后状态的变化。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn)

17

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(3) 给出新系统设计方案

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn)

18

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(4)可行性分析：技术、经济、社会环境、人员、管理操作、进度

- **技术可行性**：是指企业组织提供目标软件需要的开发、购买、安装、运行或维护的技术性资源的能力。
 - 现有技术的估价
 - ✓ 国内外有关技术的发展水平及国家有关技术政策
 - ✓ 对目前可利用的技术进行评价：使用现有技术能否实现系统，能否解决系统的技术难点，硬件能否适应系统要求
 - 使用现有技术进行系统开发的可行性：系统开发是否与现行系统有运行矛盾。通常不要采用最新的计算机技术，因为最新的计算机技术通常不很稳定。
 - 对技术发展可能产生的影响进行预测
 - 关键技术人员的数量和水平估价
- 限制条件有：开发的风险：在各种约束限制范围内，能否设计出系统，并实现必须的功能和性能。

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(4)可行性分析：技术、经济、社会环境、人员、管理操作、进度

- **经济可行性**：是指企业组织期望目标软件产生的效益能力。简单的期望就是目标系统产生的利润高于预算成本/总拥有成本(TCO)。因此，经济可行性的分析的关键是成本估算。
 - 资金许可性
 - 经济合理性 (收益>成本)
- ✓ 费用估算(投资费用和将来的运行费用) 关键问题
- ✓ 效益估算

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(4)可行性分析：技术、经济、社会环境、人员、管理操作、进度

- **经济可行性：费用估算**
 - ✓ 设备成本：包括计算机硬件、支持性配件和配套性设备
 - ✓ 开发成本：主要是人力成本(月/人)，包括IT员工和用户
 - ✓ 运行成本：试运行维护、网络、数据资源等
 - ✓ 其他成本：
 - ◆ 培训成本：包括正式的和非正式的培训
 - ◆ 资格性成本：包括投标与招标，许可证(如环境评价、施工许可、程序员、系统分析员、网络工程师、数据库师、监理工程师等等)，以及相关手续费
 - ◆ 咨询成本：方案论证、系统调研、评审会、专家咨询等
 - ◆ 经营性成本：包括税收、提成、资金占用、场地、办公、业务往来、风险预防与管理等

3.1 需求分析的概念及可行性分析

- 办公室房租。
- 办公用品，如桌、椅、书柜、照明电器、空调等。
- 计算机、打印机、网络等硬件设备。
- 电话、传真等通讯设备以及通讯费用。
- 资料费。
- 办公消耗，如水电费、打印复印费等。
- 软件开发人员与行政人员的工资。
- 购买系统软件的费用，如买操作系统、数据库、软件开发工具等。
- 做市场调查、可行性分析、需求分析的交际费用。
- 公司人员培训费用。
- 产品宣传费用：如建设Web站点的费用。
- 充分考虑用于吃喝玩乐、行贿的费用。
- 管理费：每戳一个红艳艳的公章都要花一把钞票。

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(4)可行性分析：技术、经济、社会环境、人员、管理操作、进度

- **经济可行性：效益估算**
 - 经济效益/有形成本：包括增收、节支等具体数量
 - ✓ 直接经济效益：往往会出现高估现象
 - ✓ 间接经济效益
 - 社会效益/无形成本：包括企业形象、声誉、客服满意……
 - ✓ 节省人力，减轻劳动强度，降低成本和其它费用
 - ✓ 改近薄弱环节，提高工作效率
 - ✓ 提高数据处理的及时性和准确性

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(4)可行性分析：技术、经济、社会环境、人员、管理操作、进度

- **组织管理可行性**：指相应的管理制度要科学，机构建设要合理。可行报告中应该提出可行性分析结果，提出对于现行系统的分析，提出系统的主要需求和目标。提出实现系统目标的方案，一般可以是多方案，最后给出可行性分析的结论。
 - 企业领导部门主管的态度是否坚决。
 - 管理人员对新系统开发的态度如何，配合情况如何。
 - 管理基础工作如何。
 - 新系统的开发运行导致管理模式、数据处理方式和工作习惯的改变，这些工作的变动量如何，管理人员能否接受。
 - 人员适应的可行性

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(4) 可行性分析：技术、经济、社会环境、人员、管理操作、进度

- 社会环境的可行性分析
 - 股东、客户或供应商对新系统开发是否支持，能否为他们带来利益，负面效应如何？
 - 新系统开发是否会引起侵权或其他法律责任问题？
 - 新系统开发是否符合政府法规或行业要求。
 - 外部环境的可能变化对新系统的开发影响如何？
- 操作的可行性分析：是指目标软件在开发完成后，企业组织能够得到的有效使用的能力。如用户使用存在困难，达不到预期效果，则目标软件的操作就不可行。
 - 管理人员、用户支持该项目？现有系统受欢迎吗？受欢迎的程度和原因是什么？或不受欢迎的原因是什么？用户需要改变吗？改变的内容是什么？
 - 目标系统会减少员工数？对员工切身利益有什么具体影响？
 - 目标系统要培训？企业有培训资源（师质、平台、时间等）？
 - 用户能从系统规划就参与吗？参与人员业务、IT素质如何？
 - 目标系统对用户有新的要求或操作上有改变吗？
 - 用户经验对目标系统的效果有影响吗？影响是短期还是长期？
 - 目标系统对企业形象、信誉会产生什么样的影响和风险？
 - 开发进程存在与企业其它事务冲突？需要考虑法律、民族问题？

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(4) 可行性分析：技术、经济、社会环境、人员、管理操作、进度

- 操作的可行性分析：是指目标软件在开发完成后，企业组织能够得到的有效使用的能力。如用户使用存在困难，达不到预期效果，则目标软件的操作就不可行。
 - 管理人员、用户支持该项目？现有系统受欢迎吗？受欢迎的程度和原因是什么？或不受欢迎的原因是什么？用户需要改变吗？改变的内容是什么？
 - 目标系统会减少员工数？对员工切身利益有什么具体影响？
 - 目标系统要培训？企业有培训资源（师质、平台、时间等）？
 - 用户能从系统规划就参与吗？参与人员业务、IT素质如何？
 - 目标系统对用户有新的要求或操作上有改变吗？
 - 用户经验对目标系统的效果有影响吗？影响是短期还是长期？
 - 目标系统对企业形象、信誉会产生什么样的影响和风险？
 - 开发进程存在与企业其它事务冲突？需要考虑法律、民族问题？

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(4) 可行性分析：技术、经济、社会环境、人员、管理操作、进度

- 进度/时间的可行性：是指企业组织实施目标软件的时间能力。实际上，系统分析员的重要工作内容之一就是平衡目标系统质量、成本和进度的关系。项目进度是以时间变量为参考轴，因此，有时也称为时间的可行性。
 - 影响项目进度的重要因素有哪些？其中哪些因素是企业或IT团队可以控制的？哪些是经过努力是可控的？哪些是无法控制的？
 - 企业或IT团队可以创建项目进度表？进度表的安排合理吗？
 - 在系统开发的各个阶段，哪些条件必须被满足？
 - 加快进度将产生哪些风险？这些风险是可以接受和控制的？
 - 项目组拟采用什么具体技术、工具与平台来协调、控制和管理项目进程？有合适操作人员吗？相关人员的职责清楚吗？
 - 项目组建立了相关的组织机构吗？有合适或合格的项目经理人选吗？如果没有，有具体的措施可以解决吗？.....

3.1 需求分析的概念及可行性分析

(5) 可行性分析的过程（简便过程）：

- ① 定义问题：新系统都做什么，问题定义、工程规模和目标
- ② 分析问题：复查应把数据流图和数据字典作为讨论的基础
- ③ 导出解决方案
 - 粗略地估算成本。
 - 估算可能取得的效益。
 - 资源需求。
 - 大概的进度安排。
 - 推荐行动方案
- ④ 评估、修改方案
- ⑤ 可行性报告

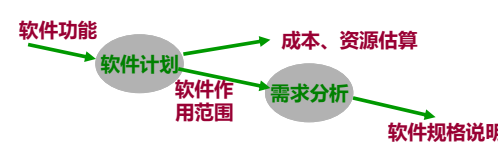
3.1 需求分析的概念及可行性分析

(5) 可行性分析的过程：可行性报告

- 1 引言
 - 1.1 编写目的
 - 1.2 背景
 - 1.3 专门术语和缩写词
 - 1.4 参考资料
- 2 可行性研究的前提
 - 2.1 要求
 - 2.2 目标
 - 2.3 条件
 - 2.4 方法
 - 2.5 决定可行性的主要因素
- 3 对现有系统的分析
 - 3.1 处理流程和数据流程
 - 3.2 工作负荷
 - 3.3 费用支出
 - 3.4 人员和设备
 - 3.5 局限性
- 4 所建议技术的可行性分析
 - 4.1 简要描述
 - 4.2 处理流程和数据流程
 - 4.3 与现有系统比较的优越性
 - 4.4 建议系统可能带来的影响
 - 4.5 技术可行性评价
- 5 经济可行性分析
 - 5.1 支出
 - 5.2 效益
 - 5.3 收益/投资比
 - 5.4 投资回收周期
 - 5.5 敏感性分析
- 6 社会因素
 - 6.1 法律
 - 6.2 用户使用的可行性
 - 7 其它可供选择的方案
- 8 结论意见

3.2 需求分析的内容和任务

● 从开发工作的流程来看，需求分析是软件计划的下一工作步骤，它为软件设计阶段提供一个软件需求规格说明书。



软件开发工作流程

- 大型系统的失败，最后均归结到需求分析
- 《用户需求规格书》是一个里程碑/基线
- 需求分析占软件开发工作量的30%左右
- 需求获取中的错误，会发散式的传播

3.2 需求分析的内容和任务

- 需求分析的重点：通过对业务流程和数据流程的分析，在以下四个方面与客户要达成完全一致目标。
 - 业务模型、
 - 功能模型、
 - 性能模型、
 - 接口模型。
- 需求分析要明确：万一需求有点变化，双方必须履行合同规定的“需求变更管理程序”。
- 需求分析的目标：
 - 构造一个完整的、精致的目标系统逻辑模型；
 - 确定设计约束和定义软件有效性要求。

软件规格说明

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)

3.2 需求分析的内容和任务

- 需求分析的任务：
 - 认清问题、分析资料
借助当前系统的逻辑模型，调查、研究、分析、综合。
 - 建立分析模型
通过抽象思维、逻辑推理，导出目标系统的逻辑模型。
 - 编写软件需求规格说明书
准确表达系统“做什么”。

- 软件开发项目是要实现目标系统的物理模型，包括确定待开发软件系统的元素，将功能和信息结构分配到系统元素中。
- 逻辑模型，忽视实现机制与细节，只描述系统要完成的功能和要处理的信息。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)

3.2 需求分析的内容和任务

- 需求分析的9项任务：
 - 画出系统的组织结构图、列出各部门的岗位角色(机构模型)。
 - 画出系统业务操作流程或用例图。
 - 画出系统的数据流图，掌握业务规则，获得初步数据模型。
 - 列出系统的功能点，即功能模型。
 - 列出系统的性能点，即性能模型。
 - 列出系统的接口，即接口模型。
 - 确定系统的运行环境，即环境模型。
 - 确定系统的界面约定，即界面模型。
 - 对开工工期、费用、开发进度、系统风险等分析与评估。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)

3.2 需求分析的内容和任务

- 需求分析的过程：需求分析阶段的工作有以下四个方面：
 - 问题识别
 - 分析与综合
 - 编制需求分析阶段文档
 - 需求分析评审

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)

3.2 需求分析的内容和任务

(1) 问题的识别

需求获取

确定需求

建立沟通管道

功能要求

性能要求

运行和扩充要求

维护性要求

系统兼容性要求

法律可行性

比较和选择不同的方案

软件计划

软件需求规格说明

原型

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)

3.2 需求分析的内容和任务

(2) 分析与综合

- 剔除其不合理的部分
- 增加其需要部分
- 最终综合成系统的解决方案
- 给出目标系统的详细逻辑模型。

(3) 描述需求的规则

- 需要能够表达和理解问题的信息域和功能域
- 要以层次化的方式对问题进行分解和不断细化
- 要给出系统的逻辑视图和物理视图

纵向分解

横向分解

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)



3.2 需求分析的内容和任务

(4) 编写需求规格说明书

- ① **需求规格说明**包含对目标软件系统的外部行为的完整描述、需求验证标准以及用户在性能、质量、可维护性等方面的要求。
- ② **用户手册**包括用户界面描述以及有关目标系统使用方法的初步构想。
- ③ 在需求分析中确立**测试标准**，作为系统开发目标是否完成的验收依据。
- ④ **修改的项目开发计划**是根据新的分析结果，对可行性分析和软件计划阶段中制订的初步的项目开发计划作必要的修改、补充和完善。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililiang@cqu.edu.cn)



7



3.2 需求分析的内容和任务

● 软件需求规格说明的规则

- 描述要“**做什么**”而不是“**怎样实现**”
- 要求使用面向处理语言说明（或称系统定义语言）
- 如果被开发软件只是一个大系统中的一个元素，那么整个大系统也包括在规格说明的描述之中
- 规格说明必须包括系统运行环境
- 规格说明必须是一个认识模型
- 规格说明必须是可操作的
- 规格说明必须容许不完备性并允许扩充
- 规格说明必须局部化和松散耦合

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililiang@cqu.edu.cn)



8



3.2 需求分析的内容和任务

- **《用户需求报告》要点指南**
 - 以业务流程为主线，
 - 以需求分析的九大任务为中心，
 - 以功能、性能、接口三个列表为基本点。
 - **《需求规格说明书》编写要点**：以用户需求报告为基线，按照规定的格式，就可以制作出合格的需求规格说明书。
格式说明：
 - 概述。
 - 目标系统描述(功能、性能、接口、约束)。
 - **需求管理文档**
 - 《用户需求报告讨论记录表》；
 - 《需求规格说明书讨论记录表》；
 - 《需求变更管理表》。
- 要点**：要评审、记录、跟踪、改正、审计。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililiang@cqu.edu.cn)



9



3.2 需求分析的内容和任务

- **需求验证**：由专家、分析人员、开发人员、用户组成评审组，对需求分析结果进行评审。**完整性、正确性、一致性、必要性、无歧义性、可验证性、优先级的划分** **评审内容**：
 - 系统定义的目标是否与用户的要求一致；
 - 系统需求分析阶段提供的文档资料是否齐全；
 - 所有描述是否完整、清晰、准确反映用户要求；
 - 与所有其它系统成分的重要接口是否都已经描述；
 - 被开发项目的数据流与数据结构是否足够，确定；
 - 所有图表是否清楚，在不补充说明时能否理解；主要功能是否已包括在规定的软件范围之内；
 - 约束条件或限制条件是否符合实际；
 - 开发的技术风险是什么；
 - 是否考虑过软件需求的其它方案；
 - 软件需求的扩充能力；
 - 检验标准，对系统定义成功与否进行确认；

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililiang@cqu.edu.cn)



10



3.3 获取需求的方法

- **需求分析至今仍是公认为的软件开发中最为困难、亟待解决的一个问题。需求获取为什么难？**
 - ① 用户需求具有动态性(不稳定性)。
 - ② 用户需求具有模糊性(理解不准确性)。
 - ③ 对需求达成一致的艰难性。
 - ④ 分析人员与用户的沟通问题。
 - ⑤ 管理体制、机构设置处在变革中。
 - ⑥ 分析方法和分析工具问题。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililiang@cqu.edu.cn)



11



3.3 获取需求的方法

- **需求分析的原则**
 - ① **解决逻辑问题**：需求分析是对问题的识别和说明，要回答“做什么”，而不是“怎么做”。
 - ② **以运行环境为基础**：需求分析工作应以具体的运行环境为基础，实事求是。
 - ③ **用户参与的原则**：需求分析工作是系统分析人员同用户不断交互的过程。
 - ④ **构造高质量的需求规格说明**：需求规格说明是需求分析工作重要的完成标志。
- **需求分析的基本要求**
 - ① 理解问题的数据域和功能域
 - ② 自顶向下、逐层分解
 - ③ 给出系统的逻辑视图和物理视图

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililiang@cqu.edu.cn)



12

3.3 获取需求的方法

(1) **理解问题的数据域和功能域**：数据域一般描述为：数据内容、数据结构和数据流。

- 数据内容：数据项
- 数据结构：数据项的组织形式
- 数据流：数据通过系统时的变化方式。
- 功能：对数据进行一系列的转换。
- 接口：两个功能之间的数据传递。

(2) **自顶向下、逐层分解**

- 分解是将复杂问题分解为若干相对简单的问题
- 分解的目的是为了降低问题求解的复杂性
- 将复杂问题分解成一些小的、容易控制和理解的子问题便于理解和分工完成，然后再装配起来形成一个完整的系统。
- 重要的是可以使软件开发走向构件式开发。

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 43

3.3 获取需求的方法

(3) **给出系统的逻辑视图和物理视图**

- **软件需求的逻辑视图**：描述的是软件要达到的功能和要处理的信息之间的关系，但没有描述实现的细节。
- **软件需求的物理视图**：给出的是处理功能和信息结构的实际表现形式，需考虑实际的环境和具体的设备。

需求分析方法

- ① 面向数据流的分析方法
- ② 面向功能的分析方法
- ③ 面向数据的Jackson方法
- ④ 面向对象的分析方法

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 44

3.4 需求获取技术-需求分类-按层次

● **业务需求**反映组织机构或客户对系统、产品的概括性、高层次要求，包括要达到的业务目标，由概述性文档进行描述。从用户角度描述待开发的软件，有业务领域词汇。

● **用户需求**描述用户使用系统而要完成的各种任务的用户使用交互需求，由用例(use case)文档或方案脚本说明。例如，用户要购买一套住房，需要进行贷款，那么软件可能提供帮助用户计算贷款额度和还款额度等计算服务。用户需求不一定全部需要软件来实现。

● **功能需求**定义开发人员必须实现的软件功能，软件预期提供的功能或服务，源于用户需求，是软件需求说明书中重要的组成部分。从开发者角度看待开发的软件

抽象
↓
细化

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 45

3.4 需求获取技术-需求分类-按内容

● **功能需求**：描述系统预期提供的功能或服务。

- ✓ 对系统应提供的服务
- ✓ 如何对输入做出反应
- ✓ 系统在特定条件下的行为

● **非功能需求**：指那些不直接与系统具体功能相关的一类需求。通常划分为：

- ✓ **产品需求**：产品行为的需求。
- ✓ **机构需求**：客户、开发者所在机构的政策和规定需求。
- ✓ **外部需求**：系统的外部因素和开发过程总和。

● **领域需求（业务需求）**：源于系统应用领域的需求。例如，信用卡安全登陆的密码隐藏需求等。

- ✓ 领域需求常常影响到系统的可用性，是基本的应用问题。

完整一致准确

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 46

3.4 需求获取技术-功能需求

● 软件系统的功能需求描述可以有多种方式：

- ✓ 文字描述
- ✓ 图表示示

● 功能需求可以以不同的详细程度反复编写和细化

● 功能需求描述应该完整，而且一致和准确：

- ✓ 完整性意味着用户所需的所有的服务应该全部给出描述
- ✓ 一致性意味着需求描述不能前后矛盾
- ✓ 准确性是指需求不能出现模糊和二义性的地方


17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 47

3.4 需求获取技术-功能需求

✓ **某生活导航地图(某项目案例)**——由实际用户提供的

- **信息来源**：可由浏览器自行发布，后台审核。
- **搜索功能**中需含搜索竞价排名。
- **初步信息(频道)主要内容**：房市、餐饮、教育，频道应该可持续添加。
- **需要会员注册系统**，浏览器需是会员才能发布信息，会员有积分制。
- **地图标点的广告客户**需发布商家广告信息时，线下联系，提供资料，由网站管理者负责发布信息。（需信息发布系统）。


17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn) 48



3.4 需求获取技术-非功能需求

- 非功能需求主要与系统的总体特征相关，是一些**限制性要求**，是对实际使用环境所做的要求：
 - ✓性能要求
 - ✓可靠性要求
 - ✓安全性要求
 - ✓可用性要求
 - ✓移植性要求
- 非功能需求关心的是系统**整体特征**，而不是个别的系统的特征，比功能需求对系统**更为关键**，其影响的是**整体**。
- 非功能需求很难检验，通常难于量化。
- 非功能需求与功能需求有时会发生**冲突**，它们之间存在着相互作用关系。如计算机存储容量、CPU速度与投资额。


17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn) 49



3.4 需求获取技术-非功能需求

- ✓例子：产品经理如何清晰地描述一个需求功能：
https://www.zhihu.com/question/421329488/answer/3145023450?utm_id=0
- ✓例子：某生活导航地图(某项目案例)——实际用户提供的
 - 网站**美观大方**。整体网站是一个搜索引擎与信息发布的平台——参考口碑网和百度百科。
 - 搜索结果**丰富，速度快，多快？**——页面参照搜狗地图。
 - 地图标点的**具体信息展示方式人性化**——参照www.nhk.or.jp（日本NHK）。
 - 网站**首页信息量大，多大？**——参照淘宝搜索：search.taobao.com。

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn) 50




3.4 需求获取技术-领域需求

- ✓领域需求反映应用领域的基本问题，直接影响到系统的**可用性**。
- ✓例如：图书馆系统的功能需求基于标准用户界面将一些文档输出到本地打印机或网络打印机上，但因为**版权限制**，这些文档打印之后应**立即删除**。
- ✓又如：生活地图网站要求体现“企业文化”和企业的行业的特征。
- ✓再如：户籍管理系统的居民身份证编码（规则），财务系统与医院系统（**财政部、卫生部标准**）。

如何发现、获取软件需求？

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn) 51




3.4 需求获取技术-启动分析

软件关联人员的关注点

- 由于利益不同，关联人员的出发点和关注点也就不同——
- ✓所有者：关注软件的范围，如用途、目标、任务、远景、成本和收益等；
- ✓用户：关注软件的需求，如软件是干什么的，怎么干，效果会怎么样？
- ✓系统设计员：关注软件的具体设计内容，如何使用信息技术实现软件？常常，系统设计人员也是系统构造人员；
- ✓系统构造员：关注软件的构造，软件实际的技术实现？如何测试软件？如何发布软件？
- ✓系统分析员：关注软件开发工作的顺利进行，沟通团队中技术人员与非技术人员，推动团队的开发工作；
- ✓软硬件供应商和咨询顾问：关注信息技术的选型、价格、技术要求、交货时间、售后服务和系统架构等。

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn) 52




3.4 需求获取技术-启动分析

2识别视点

- 视点：指软件关联人员从不同的视角看待该系统。比如，超市POS机的收银员关心准确、快速生成一次销售，且没有支付错误；超市的售货员关注销售业绩和提成；大学生关注课程的作用、学分、成绩和收费等等。
- 问题：软件关联人员的视点、信息都可能存在不一致、甚至矛盾的地方，软件开发技术人员的工作重点就是识别、分析视点中涉及的信息类型、需求属性等。例如，超市POS机系统就需要制定严格的操作流程，如款清帐明、人清日结、高层管理退货退款等...

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn) 53



3.4 需求获取技术-启动分析

3首次提问

- 万事开头难、好的开始就是成功的一半。
- 首次提问要点：集中于客户和其他共利益、整体目标、收益等问题，是无关于开发环境的问题。
- ✓工程师的问题：如项目提出者？使用什么解决方案？还有其它方案？有什么收益？
- ✓协助理解项目的问题：如如何描述方案的良好输出？方案强调什么问题？要求使用的环境是什么？有哪些约束和性能需求？
- ✓帮助沟通的问题：如解答某问题的合适人选是谁？所回答是正式的回答？所提问题与拟解决的问题有关吗？

17:08:10 重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(liliang@cqu.edu.cn) 54



3.4 需求获取技术-需求分析技术

1 会谈

- **正式会谈**：提出一些可自由回答的问题。
- **非正式会谈**：提出一些事先准备好的议题。
- **情景分析**：需求分析从对场景的评论中得到信息，然后再将其以形式化方式表示出来。

2 调查表

- 制定调查表
- 分析
- 建立原型
 - ✓ 界面
 - ✓ 执行过程

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn)

55



3.4 需求获取技术-需求分析技术

3 场景分析

- 分析员与项目相关人员共同识别出情景，并捕获这些情景的细节。
- 把细节加入到一个纲要的需求描述中时，情景特别有用。
- 情景是对交互实例片断的描述，每个情景可能包含一个或多个交互，它们能在不同的细节层次上提供不同类型的情景信息。
- 情景开始于一个框架，在导出过程中，细节被逐渐增加，直到产生交互的一个完整的描述。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn)

56



实例分析：POS机系统

- ✓ **收银员**：能够准确、快速地输入，而且没有支付错误，因为如果少收货款，将从其薪水众扣除。
- ✓ **售货员**：自动更新销售提成。
- ✓ **顾客**：希望以最小代价完成购买活动并得到快速服务。便捷、清晰地看到所输入的商品项目和价格。得到购买凭证，以便退货。
- ✓ **公司**：希望准确地记录交易，满足顾客要求。确保记录了支付授权服务的支付票据。有一定的容错性。能够自动、快速地更新记帐和库存信息。
- ✓ **经理**：能够快速执行超控操作，并易于更正收银员的不当操作。
- ✓ **支持授权服务**：依据正确的通信格式进行授权服务。
- ✓ **库存系统**：正确的方式更新库存信息。
- ✓ **记帐系统**：能够准确地记录每次销售支付信息。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn)

57



用户需求描述示例

2.1 处理销售：完成一次销售过程。

2.1.1 基本流程

- (1) 顾客携带所购商品或服务到收银台通过POS机。
- (2) 收银员开始一次新的销售交易；
- (3) 收银员输入商品条码；
- (4) 系统逐条记录销售的商品，并显示该商品的描述、价格和累计额；重复(3)~(4)，直到输入结束；
- (5) 系统显示总额；
- (6) 收银员告知顾客总额，并请求付款；
- (7) 顾客付款，系统处理支付；
- (8) 系统记录完整的销售信息，并将销售金和支持信息发送到外部的帐务系统和库存系统；
- (9) 系统打印票据；
- (10) 顾客携带商品和票据离开。

2.1.2 扩展流程：.....

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn)

58



3.4 需求获取技术-需求描述技术

● 4 需求描述技术：流程图

- ✓ **需求模型**不涉及软件实现和实现细节，是框架性的模型
- ✓ **系统流程图**：描绘物理系统的传统工具。它表示所描述部件的信息流图，而不表示信息加工的控制过程。
- ✓ **业务流程图**：是一种描述系统内部各单位、人员之间业务关系、作业顺序和管理信息流向的图表。
- ✓ **业务流程图的绘制方法**是根据系统详细调查过程中所采集的资料和问卷调查的结果，先用精简的合乎业务逻辑的语言描述出来，然后在按业务流程图的要求“翻译”出来。
- ✓ **系统流程图**可用图形符号来表示系统中的各个元素。例如，人工处理、数据处理、数据库、文件等。

17:08:10

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn)

59



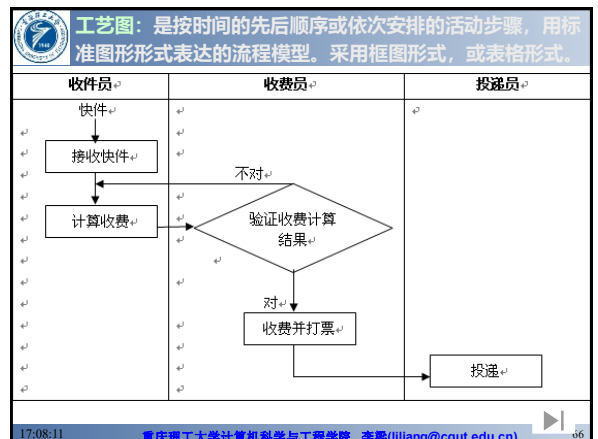
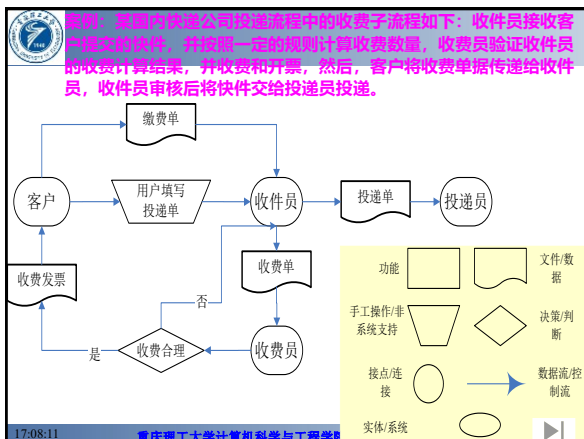
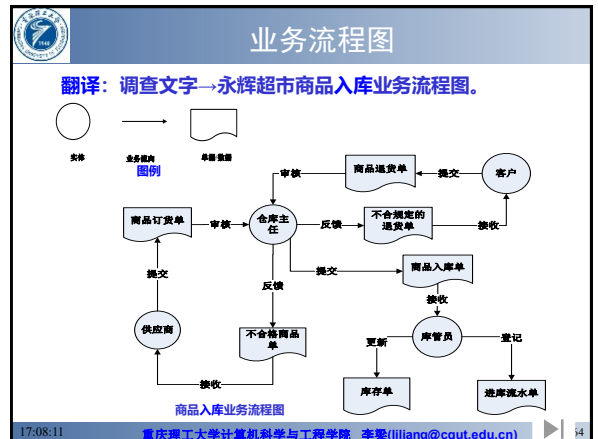
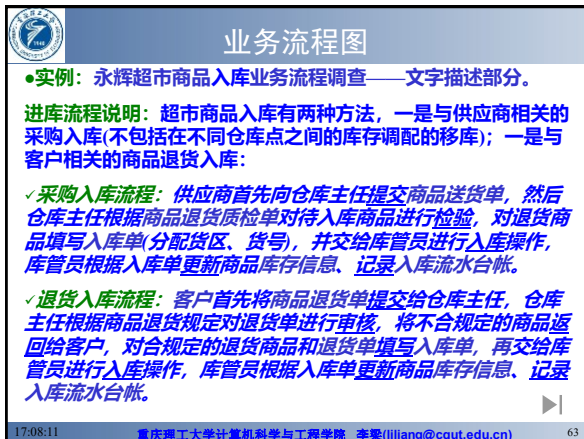
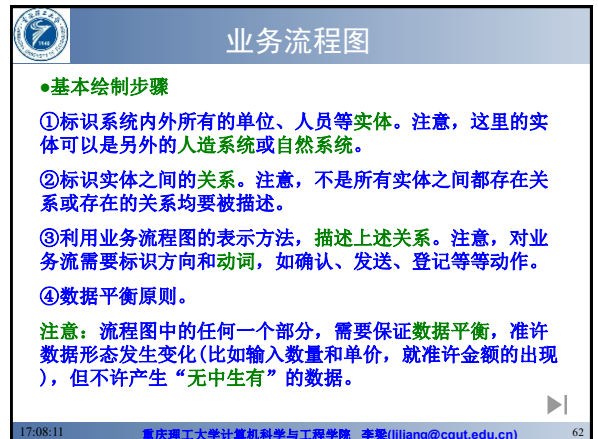
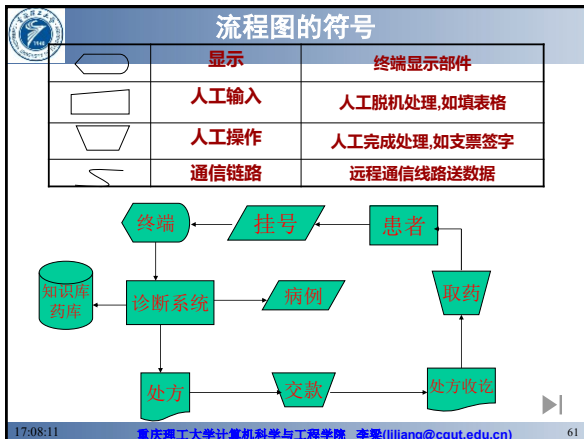
系统流程图的符号

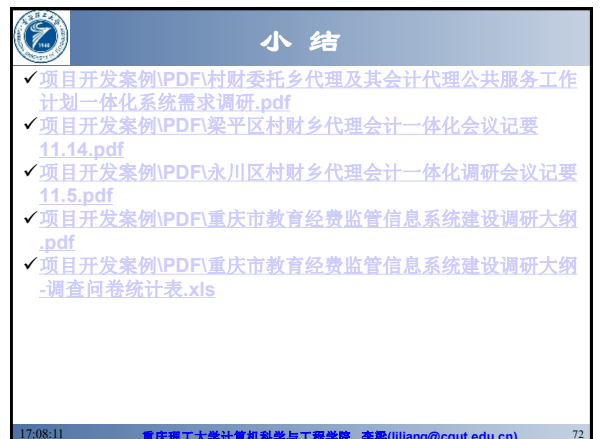
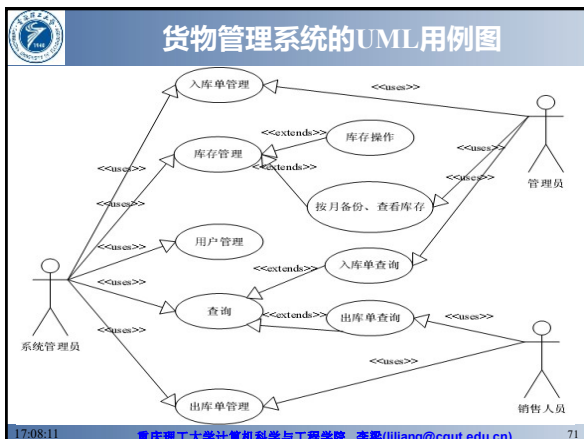
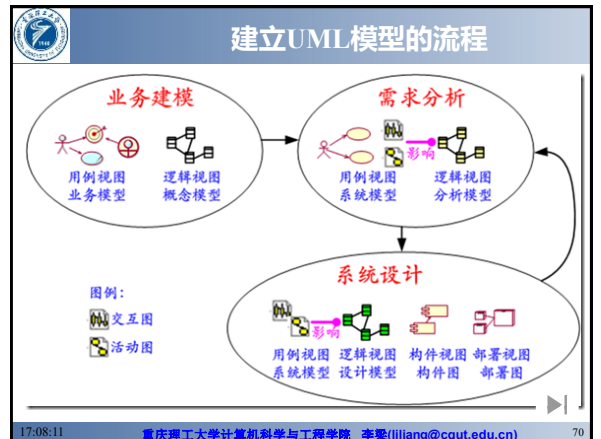
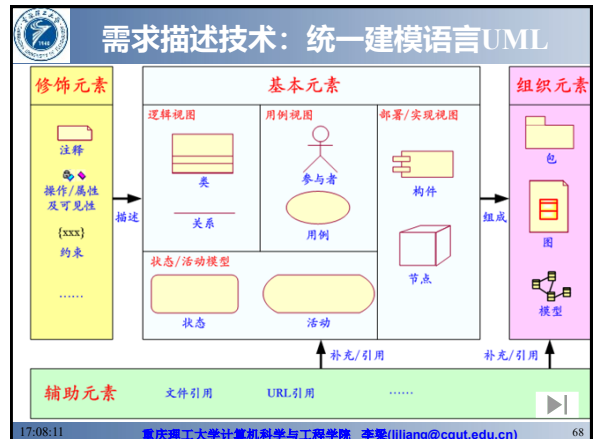
符号	名称	说明
	处理	代表加工或部件程序
	输入/输出	表示不指具体设备的输入或输出
	连接	同一页内的连接
	换页连接	不同页的连接
	业务(数据)流	指明信息流向
	文档	表示打印输出
	磁带	磁带输入/输出
	联机存储	表示任何形式的联机存储
	磁盘	磁盘输入/输出


17:08:11

重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqu.edu.cn)

60








小 结

- ✓ **需求分析**也称为需求工程，是一个非常重要而有很复杂的，需要交替进行，反复迭代的过程。
- ✓ **软件需求**有功能需求和非功能需求。功能需求描述系统所预期提供的服务，而非功能需求描述与系统不直接相关的一些需求
- ✓ **领域需求**是一种特有的功能需求，反应应用领域的基本问题。
- ✓ **软件需求规格说明文档**描述了系统的数据、功能、行为、性能需求、设计约束、验收标准以及其他于需求相关的信息，它有可能成为客户与开发商之间的合同。
- ✓ **需求分析过程**通过执行初步沟通、需求导出、分析与精化、可行性研究、协商和沟通、规格说明、验证和变更管理八个不同的活动来完成。
- ✓ **需求获取技术**主要包括会谈、调查表和场景技术，用于获取用户需求 and 系统需求。
- **可行性研究过程**：实质上是要进行一次大大压缩和简化了的系统分析和设计过程，也就是在较高层次上以较抽象的方式进行的系统分析和设计过程。


17:08:11
重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)
73



软件工程中的一些观念讨论

- 1、系统可行性分析时，如何理解“没有做不了的系统集成项目”？
经济、技术、社会环境和人
做得了吗？做得好吗？做得快吗
- 2、软件成本有那些？
- 3、系统调查的困难在那里
需求自身经常变动
客户说不清楚需求
分析人员或客户理解有误
- 4、对不熟悉的应用系统首先如何入手？
学习相关专业书籍
不耻下问
网上搜寻相关信息系统软件
- 5、面对大量的表格、数据、调查得到的资料如何办？
一个一个仔细看、分析
增加人员


17:08:11
重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)
74



软件工程中的一些观念讨论

- 6、系统需求分析是决定
做还是不做
做什么，不做什么
系统是什么
- 7、系统需求分析的范围
系统调查的所有内容，包括手工过程
仅仅分析用户提出的内容
合同规定的内容....
- 8、系统需求分析是否要调查人员、用户和系统设计参与
- 9、如何理解“没有不能搞清楚的系统”
- 10、需求分析是否可以参考已有的类似信息系统
- 11、使用面向对象的分析方法是否需求设计DFD、ER图和数据字典

17:08:11
重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)
75



软件工程中的一些观念讨论

- 12、分析报告中是否应将系统调查的内容写进取
- 13、需求分析阶段占总开发时间的比例如何
- 14、分析过程中是否可以建议用户改变现行管理模式、方法或操作流程

17:08:11
重庆理工大学计算机科学与工程学院 李黎(lililang@cqupt.edu.cn)
76