

# 第3章（结构化）需求分析

## 目录

- 3.1 需求分析的任务
- 3.2 与用户沟通获取需求的方法
- 3.3 分析建模与规格说明
- 3.4 实体-联系图
- 3.6 状态转换图
- 3.8 验证软件需求

# 需求分析的重要性

- 对软件需求深入理解是开发成功的前提和关键。
- Frederick Brooks在1987年经典文章“No Silver Bullet”中阐述需求重要性：
  - 开发软件系统最困难的部分就是准确说明开发什么，即编写出详细需求，包括所有面向用户、面向机器和其它软件系统的接口。
- 需求分析一旦做错，将会给软件项目带来极大损害，并且以后对它修改也极为困难。

# 3.1 需求分析的任务

- 确定对系统的综合要求
  - 功能需求；性能需求；可靠性和可用性需求；出错处理需求；接口需求；约束
  - 逆向需求：不应该做什么，不需要做什么
  - 将来可能提出的要求
- 分析系统的数据要求
- 导出系统的逻辑模型
- 修正系统开发计划

# 需求分析的步骤

1. 发现需求
2. 求精
3. 建模
4. 规格说明 → **《软件需求规格说明书》**
5. 复审

注：以上步骤并非总是顺序进行，往往需要经过多次迭代，才能形成最终的成果：《软件需求规格说明书》。

## 3.2 与用户沟通获取需求的方法

- 访谈
- 面向数据流自顶向下求精
- 简易的应用规格说明技术
- 快速建立**软件原型**

# 访谈

- 与用户交谈，向用户提问题
- 向用户群体发调查问卷
- 使用情景分析技术（讲故事）
- 参观用户的工作流程，观察用户的操作

# 面向数据流自顶向下求精

借助数据流图、数据字典、IPO图等，细化、完善详细的数据流图，得到各处理环节对应的功能。

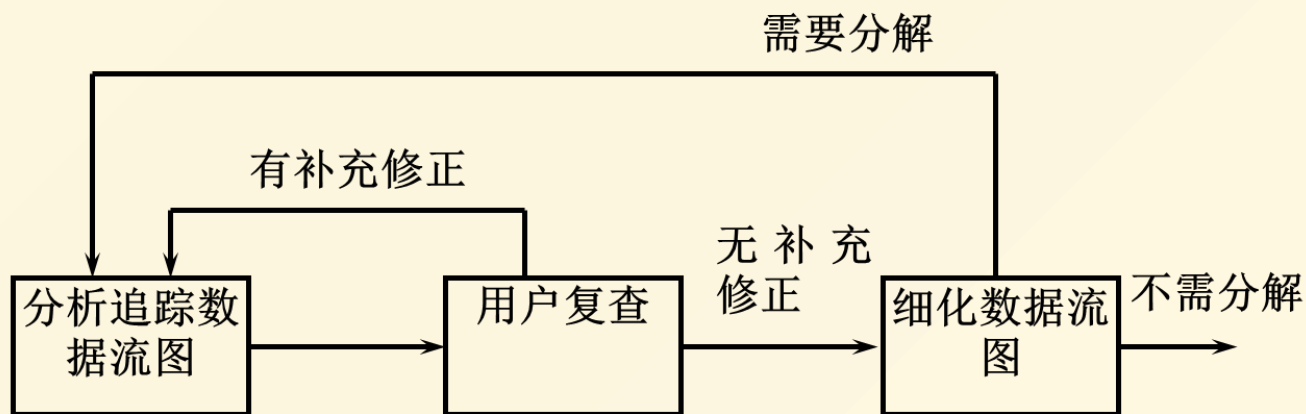


图3.1 面向数据流自顶向下求精过程

注：数据流图的绘制方法见第2章课件。

# 简易的应用规格说明技术

面向团队的需求收集法：（用户与开发者配合）

- 1 ) 初步访谈；
- 2 ) 开发者和用户分别写出“产品需求”；
- 3 ) 开会讨论，各自展示需求列表；
- 4 ) 得出一致意见，为需求列表制定小型规格说明；
- 5 ) 根据会议成果，起草完整的软件需求规格说明。



# 快速建立软件原型

- 快速建立能演示目标系统主要功能的程序。
- 快速原型应具备两个特性：
  - 快速
  - 容易修改

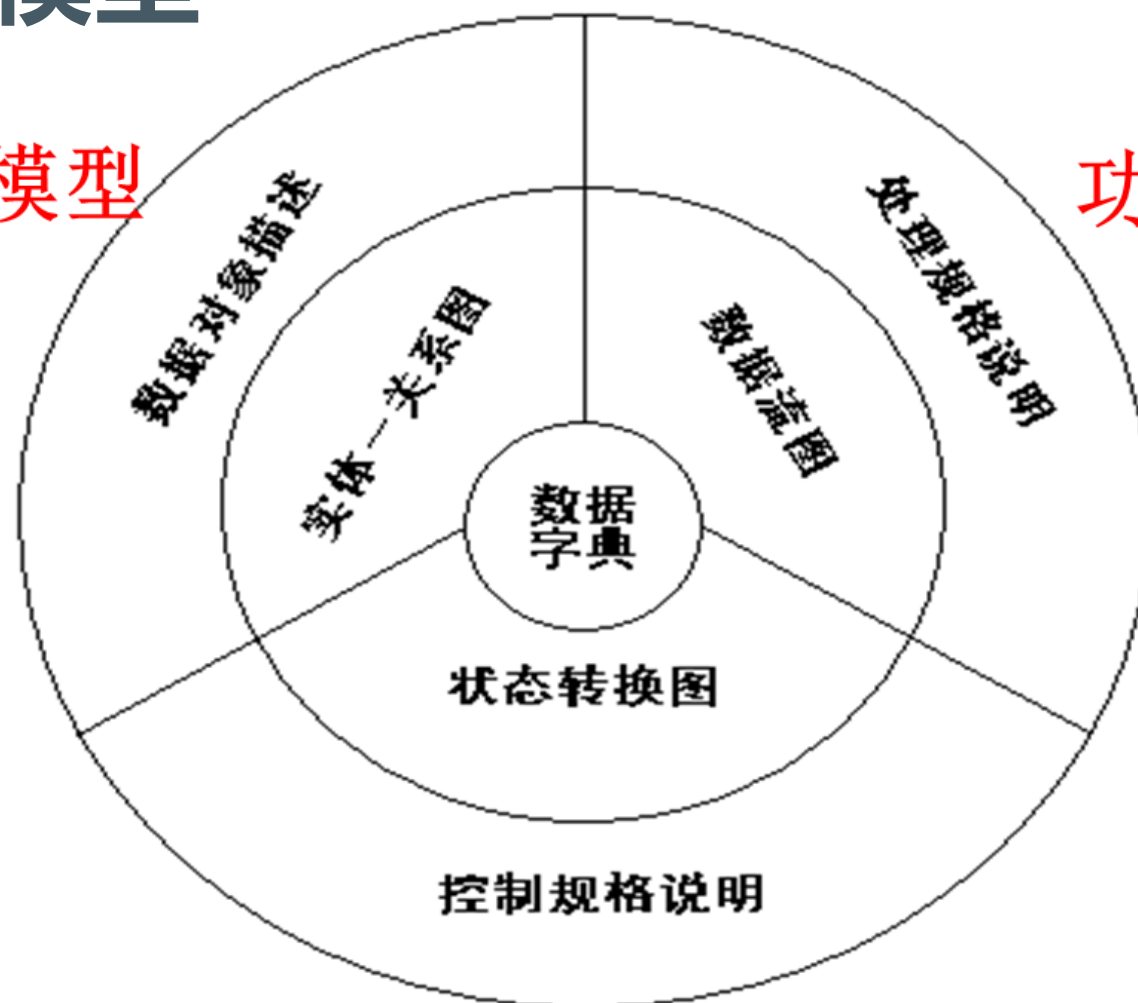
## 3.3 分析建模与规格说明

- 为了开发复杂的系统，应从不同角度（模型）抽象出目标系统的特性（数据模型、功能模型、行为模型）。（因为没有一个模型能够反映系统的全部特性！）
  - **实体-联系图**：建立数据模型，描述数据对象及数据对象之间的关系。
  - **数据流图**：建立功能模型的基础。
  - **状态转换图**：描绘系统的状态和状态间转换的方式。
- 软件需求规格说明
  - 书写软件需求规格说明，作为分析阶段最终成果。

# 结构化分析模型

数据模型

功能模型



行为模型

## 3.4 实体-联系图 ( ER图 )

- 数据对象 ( 实体 , Entity )
- 属性 ( Attribute )
- 联系 ( Relationship )

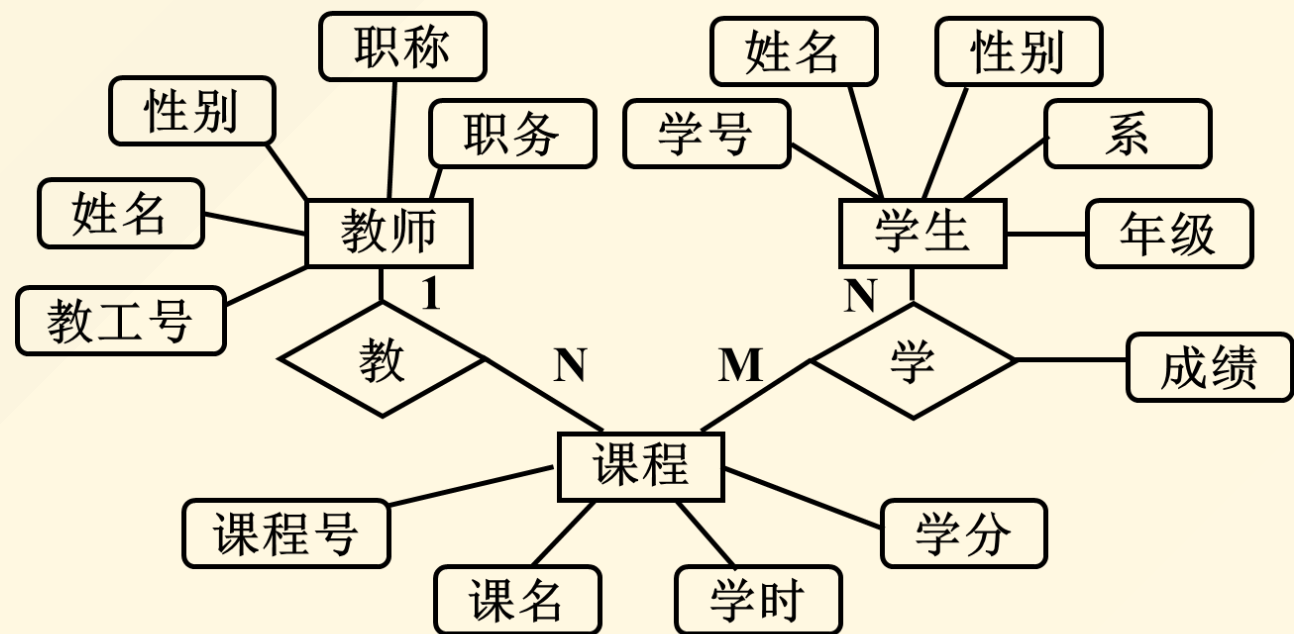


图3.2 某校教学管理ER图

## 3.6 状态转换图

- 状态
  - 状态是任何可以被观察到的系统行为模式，一个状态代表系统的一种行为模式。
- 事件
  - 事件是某个特定时刻发生的事情，它是引起系统做动作或状态转换的控制信息。

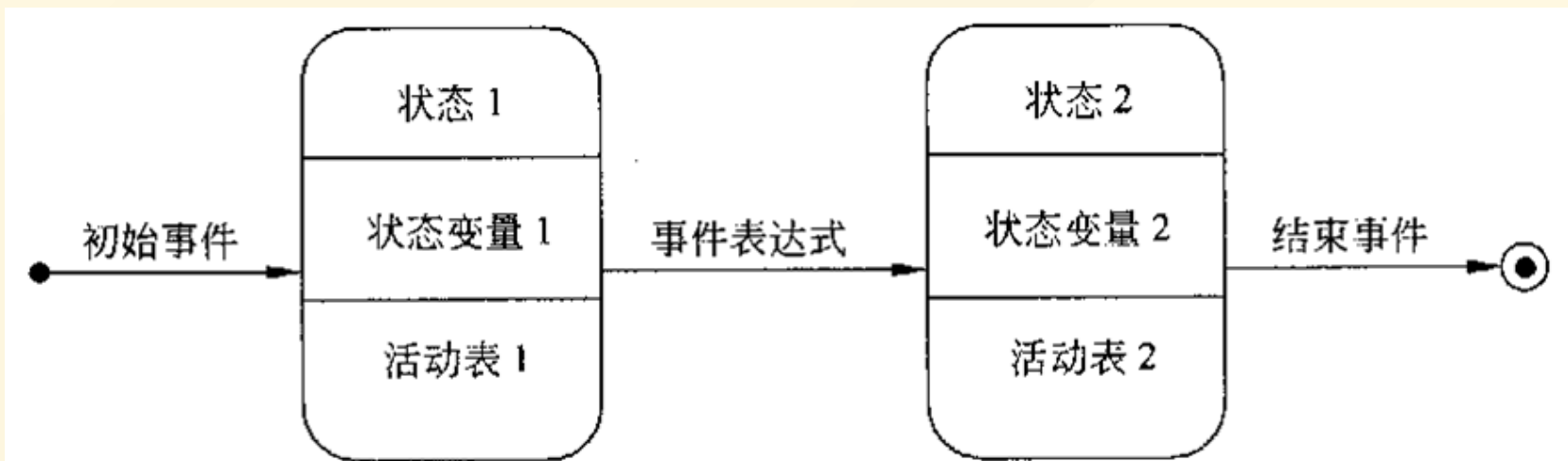


图 3.3 状态图中使用的主要符号

# 状态转换图 例1

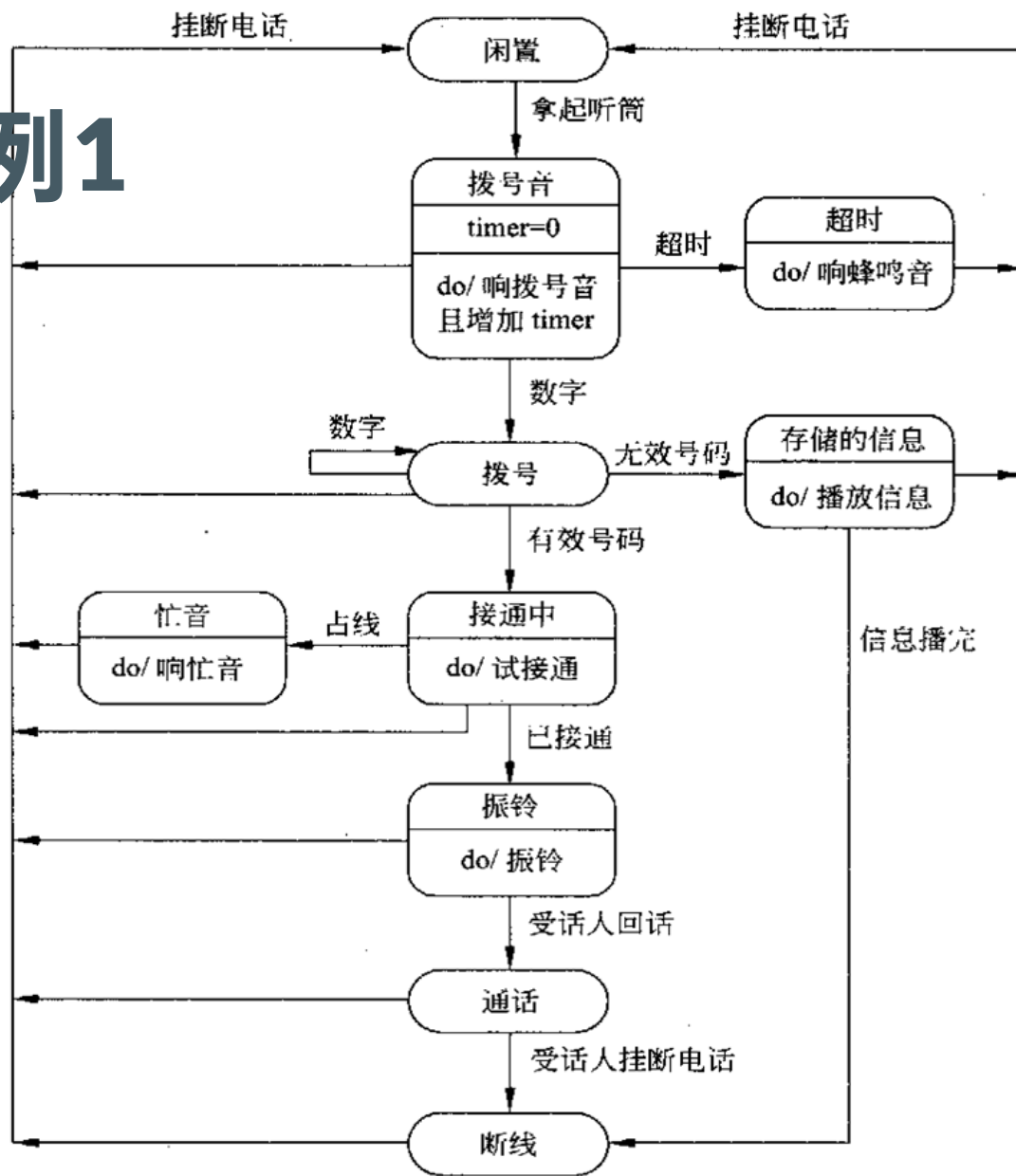


图 3.4 电话系统的状态图

## 状态转换图 练习（教材习题3.6）

办公室复印机的工作过程如下：未接到复印命令时处于闲置状态，一旦接到复印命令则进入复印状态，完成一个复印命令规定的工作后又回到闲置状态，等待下一个复印命令；如果执行复印命令时发现缺纸，则进入缺纸状态，发出警告，等待装纸，装满纸后进入闲置状态，准备接受复印命令；如果复印时发生卡纸故障，则进入卡纸状态，发出警告，等待维修人员来排除故障，故障排除后回到闲置状态。

请用状态转换图描绘复印机的行为。

## 3.8 验证软件需求（复审）

- 验证软件需求的正确性
  1. 一致性：任何一条需求不能和其它需求互相矛盾
  2. 完整性：应该包含用户需要的每一个功能和性能
  3. 现实性：用现有的硬件技术和软件技术可以实现
  4. 有效性：需求是正确有效的，确实能解决用户的问题



# 本章重点

- 需求分析的主要步骤
- 逐步求精的思想
- 数据模型、功能模型和行为模型的建立