

《软件工程》期末重点

1. 结构化分析

[分析模型的元素]

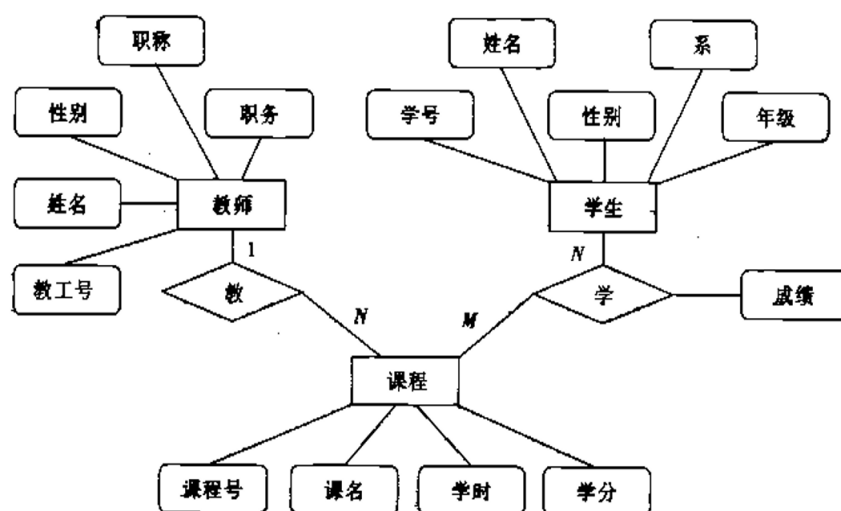
- (1) 数据字典(DD): 软件使用和产生的所有数据对象.
- (2) 实体-关系图(ERD): 描述数据对象间的关系.
- (3) 数据流图(DFD): 指明数据再系统中怎样被变换, 描述变换数据流的功能和子功能.
- (4) 状态转换图(STD): 指明作为外部事件结果的系统行为.

[ERD]

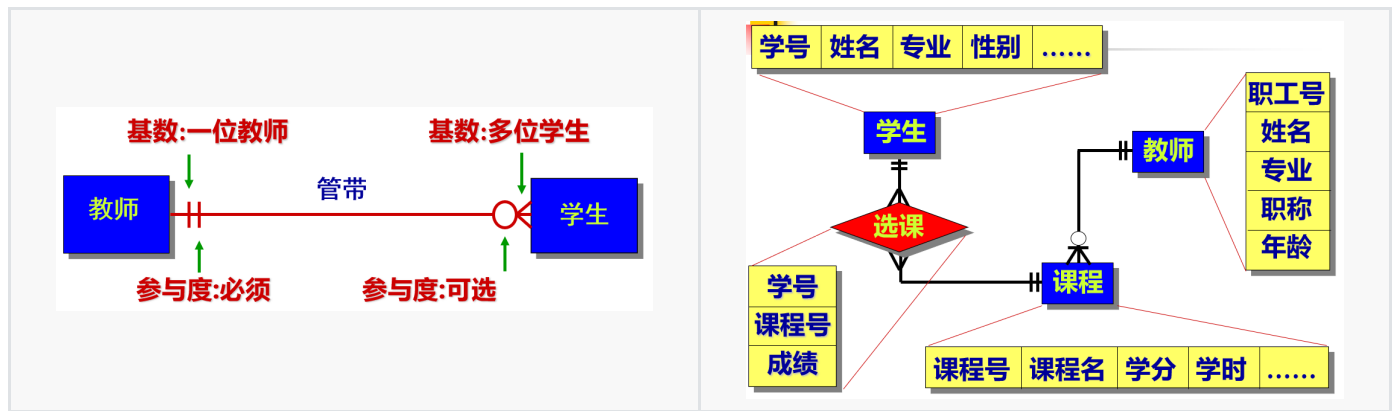
(1) 包含:

- ① 数据对象(矩形): 事物, 如教师、学生、课程.
- ② 属性(圆角矩形): 数据对象的性质, 如学生的姓名、学号.
- ③ 关系(菱形): 数据对象间彼此相连的方式, 如 "教师" 与 "课程" 间通过 "教" 关联.
 - (i) 关联种类: 一对一(1:1)、一对多(1:N)、多对多(M:N).
 - (ii) 关联可能有属性, 如 "学生" 与 "课程" 通过 "学" 关联, "学" 有属性 "成绩".

(2) 教学管理 ERD :

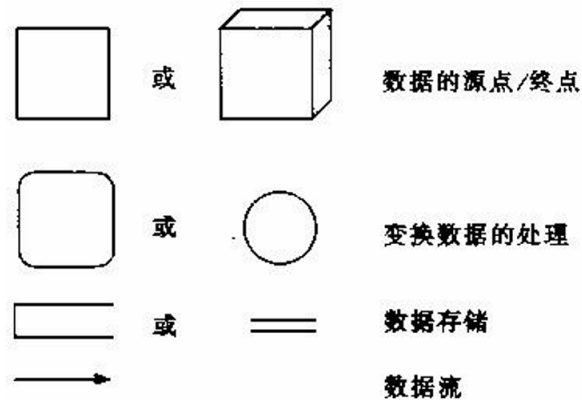


(3) 教学数据模型:



[DFD]

(1) 包含:

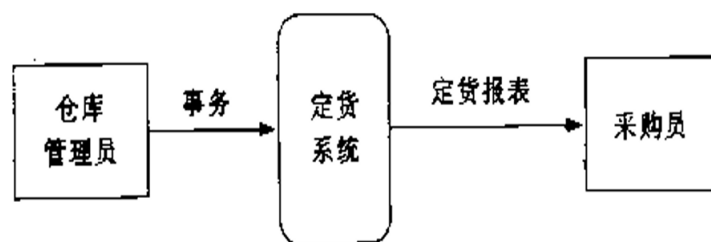


(2) 订货系统的需求描述: 一家工厂的采购部每天需要一张**订货报表**, 报表按零件编号排序, 表中列出所有需要再次定货的零件. 每个需要再次定货的零件应列出下述**数据**: 零件编号、零件名称、定货数量、目前价格、主要供应者、次要供应者. 零件入库或出库称为**事务**, 通过放在仓库中的终端将事务报告给订货系统. 当某种零件的库存量少于库存量临界值时就应该再次订货.

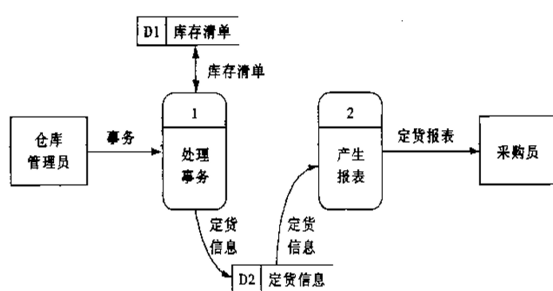
表 3.1 组成数据流图的元素可以从描述问题的信息中提取

| 源点/终点 | 处 理 |
|-------|---------|
| 采购员 | 产生报表 |
| 仓库管理员 | 处理事务 |
| 数据流 | 数据存储 |
| 定货报表 | 定货信息 |
| 零件编号 | (见定货报表) |
| 零件名称 | 库存清单* |
| 定货数量 | 零件编号* |
| 目前价格 | 库存量 |
| 主要供应者 | 库存量临界值 |
| 次要供应者 | |
| 事务 | |
| 零件编号* | |
| 事务类型 | |
| 数量* | |

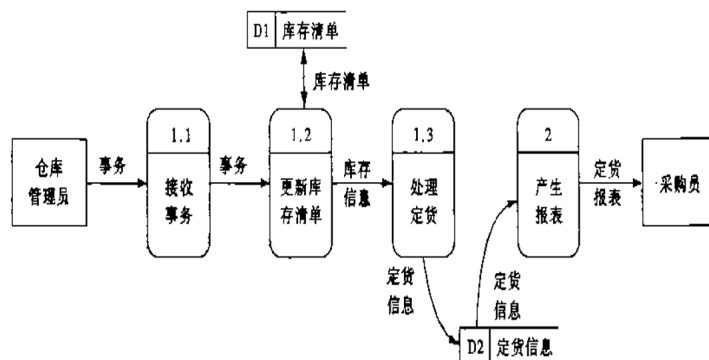
订货系统的基本系统模型



订货系统的功能级 DFD

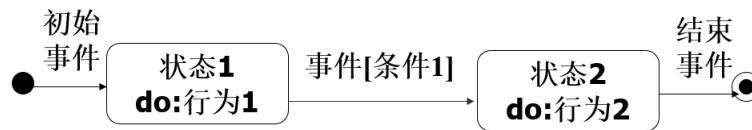


将处理事物的功能分解



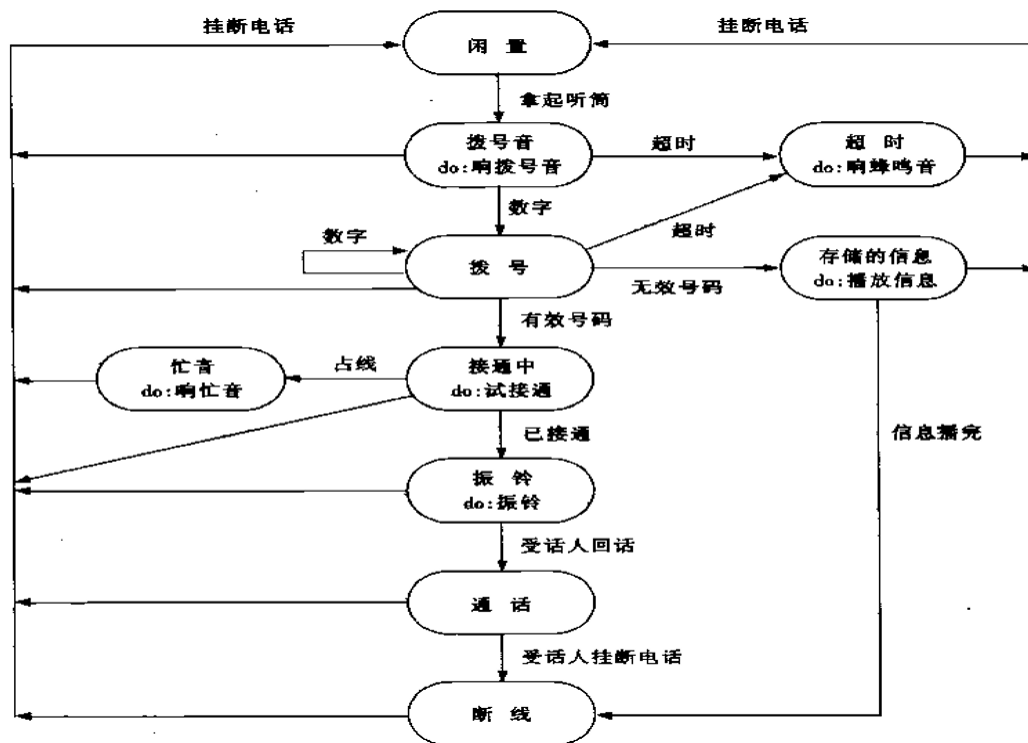
[STD]

(1) 包含:



- ① 初始状态: 实心圆.
- ② 系统状态: 圆角矩形.
- ③ 箭头线: 状态转换方向.
- ④ 最终状态: 同心圆.

(2) 电话系统状态图:



原始类图

This diagram shows the initial relationships between classes in a bank system. It includes entities like 总行 (Head Office), 分行 (Branch), 账户 (Account), 储户 (Customer), 中央计算机 (Central Computer), 分行计算机 (Branch Computer), 柜员 (Clerk), 柜员终端 (Clerk Terminal), 柜员事务 (Clerk Transaction), 远程事务 (Remote Transaction), 现金兑换卡 (Cash Exchange Card), and ATM. Relationships are indicated by arrows with labels such as '拥有' (owns), '通信' (communicates), '输入' (input), '输出' (output), '访问' (access), '授权' (authorize), '修改' (modify), '保管' (keep), and '组成' (compose). Multiplicities like 1+ are used to specify the number of instances.

加入对象的属性

This diagram adds specific attributes to the objects from the previous diagram. For example, 总行 has attributes 总行名 (Head Office Name) and 分行代码 (Branch Code); 分行 has 分行名 (Branch Name) and 站号 (Station Number); 账户 has 余额 (Balance), 限额 (Limit), and 类型 (Type); 储户 has 姓名 (Name) and 住址 (Address); 柜员 has 姓名 (Name); 柜员事务 has 类型 (Type), 日期 (Date), and 金额 (Amount); 现金兑换卡 has 密码 (Password); and ATM has 现有金额 (Current Amount) and 付出金额 (Paid Amount). These attributes are shown in boxes connected to the object instances.

带有继承关系的类图

This diagram introduces inheritance relationships. For instance, 输入站 (Input Station) is a generalization of 柜员终端 (Clerk Terminal) and 远程事务 (Remote Transaction). 事务 (Transaction) is a generalization of 柜员事务 (Clerk Transaction) and 远程事务. 更新金额 (Update Amount) is a generalization of 现金兑换卡 (Cash Exchange Card). The inheritance is shown with hollow triangle arrows pointing from the specialized class to the generalized class.

修改后的对象模型

This diagram shows the final object model after incorporating inheritance and additional relationships. It includes new relationships like '发放' (issue/distribute) between 柜员事务 and 更新金额, and '启动' (start/initiate) between 更新金额 and 现金兑换卡. It also shows '访问' (access) relationships between 现金兑换卡 and 账户, and '修改' (modify) relationships between 更新金额 and 账户. The diagram maintains the same set of classes as the previous ones but with updated relationships and attributes.

3. 结构化实现

【划分等价类与设计测试用例】某报表的日期限制在 2001 年 1 月至 2005 年 12 月, 规定日期由年、月的 6 位数字字符组成, 前 4 位代表年, 后 2 位代表月。

(1) "报表日期" 输入条件的等价类表:

| 输入等价类 | 有效等价类 | 无效等价类 |
|------------|---------------------|--|
| 报表日期的类型及长度 | 6 位数字字符 (1) | 有非数字字符 (4) 少于 6 个数字字符 (5) 多于 6 个数字字符 (6) |
| 年份范围 | 在 2001 ~ 2005 间 (2) | 小于 2001 (7) 大于 2005 (8) |
| 月份范围 | 在 1 ~ 12 间 (3) | 小于 1 (9) 大于 12 (10) |

(2) 测试用例:

① 有效等价类用 1 个测试用例覆盖:

| 测试数据 | 期望结果 | 覆盖范围 |
|--------|------|-------------------|
| 200504 | 输入有效 | 等价类 (1), (2), (3) |

② 无效等价类用 7 个测试用例覆盖:

| 测试数据 | 期望结果 | 覆盖范围 |
|---------|------|----------|
| 001MAY | 输入无效 | 等价类 (4) |
| 20015 | 输入无效 | 等价类 (5) |
| 2001005 | 输入无效 | 等价类 (6) |
| 200005 | 输入无效 | 等价类 (7) |
| 200805 | 输入无效 | 等价类 (8) |
| 200100 | 输入无效 | 等价类 (9) |
| 200113 | 输入无效 | 等价类 (10) |

(3) 边界值分析的测试用例:

| 输入条件 | 测试用例说明 | 测试数据 | 期望结果 | 选取理由 |
|------------|------------|---------|------|------------|
| 报表日期的类型及长度 | 1 个数字字符 | 5 | 显示出错 | 仅有 1 个合法字符 |
| 报表日期的类型及长度 | 5 个数字字符 | 20015 | 显示出错 | 比有效长度少 1 |
| 报表日期的类型及长度 | 7 个数字字符 | 2001005 | 显示出错 | 比有效长度多 1 |
| 报表日期的类型及长度 | 有 1 个非数字字符 | 2001.5 | 显示出错 | 只有 1 个非法字符 |
| 报表日期的类型及长度 | 全是非数字字符 | MAY--- | 显示出错 | 6 个非法字符 |
| 报表日期的类型及长度 | 6 个数字字符 | 200105 | 输入有效 | 类型和长度均有效 |
| | | | | |
| 日期范围 | 在有效范围 | 200101 | 输入有效 | 最小日期 |
| 日期范围 | 边界上选取 | 200512 | 输入有效 | 最大日期 |
| 日期范围 | 数据 | 200100 | 显示出错 | 恰小于最小日期 |
| 日期范围 | 数据 | 200513 | 显示出错 | 恰大于最大日期 |
| | | | | |
| 月份范围 | 月份为 1 月 | 200101 | 输入有效 | 最小月份 |
| 月份范围 | 月份为 12 月 | 200112 | 输入有效 | 最大月份 |
| 月份范围 | 月份 < 1 月 | 200100 | 显示出错 | 恰小于最小月份 |
| 月份范围 | 月份 > 12 月 | 200113 | 显示出错 | 恰大于最大月份 |

4. 项目管理概述

[关键路径]

(1) 符号:

| 各方块的全称 | | | 简写 | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---|--|--|----|----|----|----|------|--|----|-----|----|
| 最早开始时间 Early Start (ES) | 工作任务代号 Identification (ID) | 最早结束时间 Early Finish (EF) | <table><tr><td>ES</td><td>ID</td><td>EF</td></tr><tr><td>SL</td><td colspan="2">Desc</td></tr><tr><td>LS</td><td>Dur</td><td>LF</td></tr></table> | | | ES | ID | EF | SL | Desc | | LS | Dur | LF |
| ES | ID | EF | | | | | | | | | | | | |
| SL | Desc | | | | | | | | | | | | | |
| LS | Dur | LF | | | | | | | | | | | | |
| 宽松时间 Slack (SL) | 工作任务名称 Description (Des) | | | | | | | | | | | | | |
| 最晚开始时间 Late Start (LS) | 持续时间长度 Duration (Dur) | 最晚结束时间 Late Finish (LF) | | | | | | | | | | | | |

(2) 步骤:

① 根据项目工作任务分解(WBS)的结果
填写工作任务及其持续时间

图示规范:

| | | |
|----|------|----|
| ES | ID | EF |
| SL | Desc | |
| LS | Dur | LF |

② "向前通过" 计算项目的最早结束时间

图示规范:

| | | |
|----|------|----|
| ES | ID | EF |
| SL | Desc | |
| LS | Dur | LF |

③ "向后通过" 计算项目的最晚开始时间

图示规范:

| | | |
|----|------|----|
| ES | ID | EF |
| SL | Desc | |
| LS | Dur | LF |

④ 计算项目的宽松时间, 宽松时间为 0 的
项目构成关键路径, 其上的工作为关键工作

图示规范:

| | | |
|----|------|----|
| ES | ID | EF |
| SL | Desc | |
| LS | Dur | LF |

“决定性通道”

⑤ 关键路径为 ACDEH , 它们是关键工作. 项目最早完成时间 $10 + 25 + 27 + 35 = 97$.

