

# 第3讲 可行性研究

芦效峰

## 主要学习内容:

- 可行性研究的任务
- 可行性研究的步骤
- 系统流程图
- 数据流图
- 成本 / 效益分析

# 可行性研究的任务与步骤

**可行性研究的任务：**在最短的时间内、用最少的代价确定系统是否可解。

一般从以下几个方面研究系统方案的可行性：经济、技术、法律、运行和市场可行性。

## 2.1 问题定义

- **问题定义就是描述问题**,一般来说是用一句话来描述想做什么.
- 问题定义是整个软件工程的第一个步聚,甚至可以说软件工程里面各个项目的第一个步骤
- 问题定义可能是来源于不同的领域,不同的方面。这种问题定义在现实生活中,可能有两个主要的来源,一个主要来源是做软件产品,另一个是软件的委托开发, **不同的问题来源引起不同的问题定义.**

# 问题定义的扩展内容

- 软件项目用途和目标
- 软件项目类型和规模
- 软件项目开发的开始时间以及大致交付使用的时间。
- 软件项目开发投入的经费。
- 软件的交付形式和内容。
- 是否需要培训及硬件

## 2.2 可行性研究的任务

- 可行性研究的目的是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。
- 关键：不是解决问题，而是确定问题是否值得去解，如何解？
- 研究在当前的具体条件下，开发新系统是否具备必要的资源和其他条件。

## 2.2 可行性研究的任务

- 技术可行性
  - 使用现有的技术能实现这个系统吗？
  - 例如119电话服务中心语音识别系统
- 经济可行性
  - 这个系统的经济效益能超过它的开发成本吗？
  - 是否有支撑开发完成的费用
- 操作可行性
  - 系统的操作方式在这个用户组织内行得通吗？
  - 技术，人员，物力，未来可能会接的项目

不是解决问题，而是确定是否可解\值得解

## 1、技术可行性：

对系统的功能、性能、可靠性、可维护性以及生产率等方面的信息进行评价。

通过技术可行性的分析，将为新系统提交技术可行性评估。以指明为完成系统的功能和性能需要什么技术？需要哪些材料、方法、算法、或者过程等

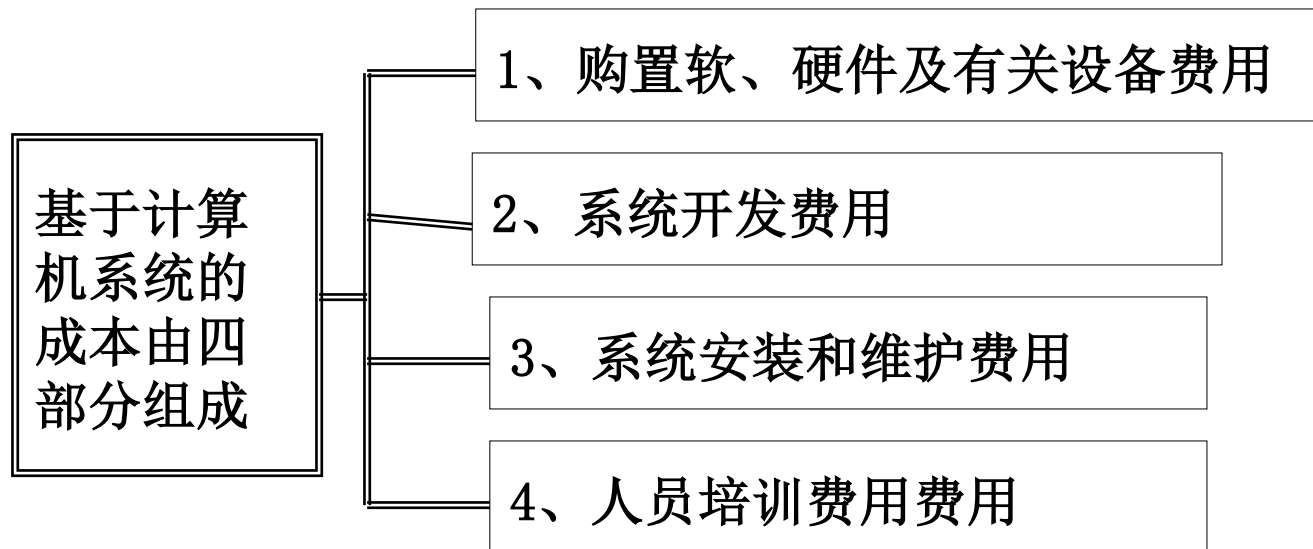
技术可行性分析方法—— 数学模型和优化技术、概率和统计、排队论、控制论等方法。

例如119电话服务中心语音识别系统

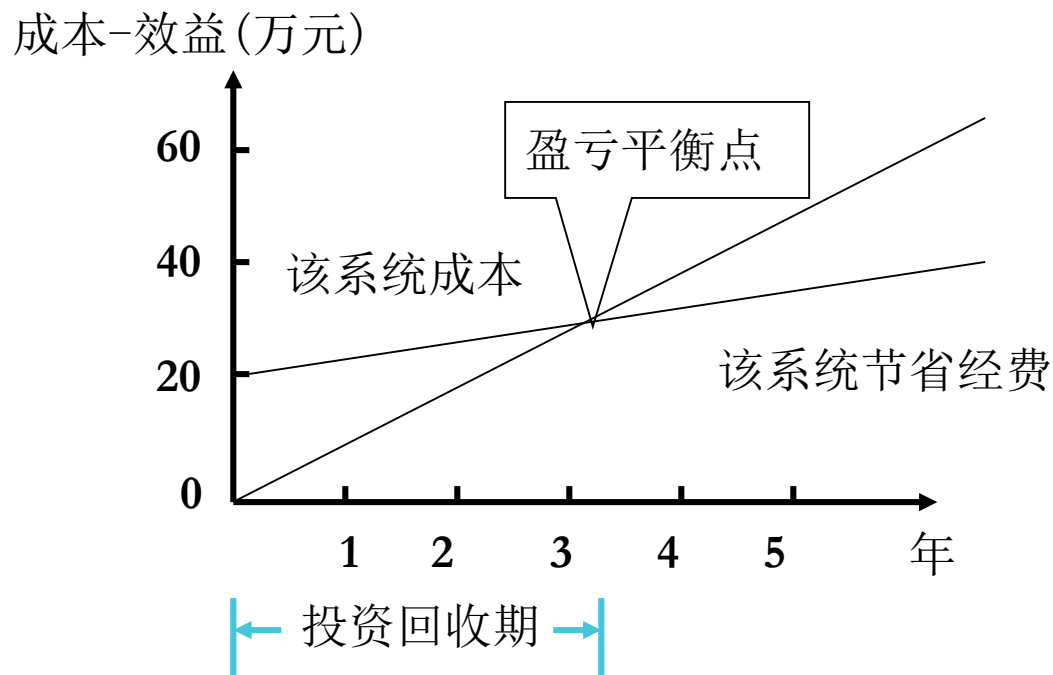


## 2 经济可行性:

进行成本效益分析，评估项目的开发成本。



## 举例：关于开发CAD系统的软件开发成本及效益分析



-----成本及效益分析图

### 3、资源可行性

- 考虑软件开发组织是否具备开发该软件的资源，包括开发系统的人员是否存在问题，用于建立系统的其他资源，如硬件、软件等是否具备。
- 例如，公司预开发一个小型超市网上特价商品查询系统的项目，目前的工作人员大多比较熟悉C语言和汇编语言

## 4、法律可行性

## 5、开发方案可行性

- 根据成本、时间、人员、技术、设备等因素的不同要求，实现系统所提供的选择方案通常都不是唯一的。而每一种方案开发出来的系统在功能和性能方面都会存在很大的差异。
- 系统论证和选择、确定系统开发方案也是一个折衷过程。

## 2.3 可行性研究的过程

### 1 复查系统规模和目标

访问关键人员、仔细阅读和分析有关材料，复查问题定义中的规模和目标，明确目标系统的一切限制和约束

### 2 研究目前正在使用的系统

□ 现有系统是信息的重要来源。新系统必须能完成旧系统的基本功能，也必须解决旧系统的缺陷。

□ 了解相似的系统或软件。

### 3 导出新系统的高层逻辑模型

□ 从现有物理系统出发，导出现有系统的逻辑模型，设计新系统的逻辑模型，再导出物理模型

## 2.3 可行性研究的过程

### 4 重新定义问题

复查问题定义，**重新定义和修正问题**，前四步骤是一个循环

### 5 导出和评价供选择的解法

从逻辑模型出发，导出几种解决方案。从**技术可行性考虑排除不可行的方案**，其次考虑操作可行性，估计**开发成本和费用**。最后，为每个技术、操作和经济都可行的系统制定实现**进度表**。

### 6 推荐一个方案

根据可行性研究结果做出决定，是否可行，及给出可行的方案。

## 2.3 可行性研究的过程

### 7 草拟开发计划

- 1) 任务分解，确定负责人，项目小组
- 2) 大致进度规划
- 3) 财务预算
- 4) 风险分析及对策

技术风险、市场风险、政策风险

### 8 书写文档提交审查

把上述可行性研究各个步骤的结果写成清晰的文档，并提交给用户和使用部门的负责人仔审查。

## 2.4可行性研究阶段使用的工具


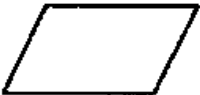



### 2.4.1系统流程图

- 系统流程图作为概括描述物理系统的图形工具。
- 主要使用图形符号描述系统里的每个部件。
- 表现信息在系统各部件之间的流动，是物理数据流图，不是控制过程







## 2.4.1 系统流程图-1基本符号

表 2 - 1 系统流程图的符号

符 号	名 称	说 明
	处理	能改变数据值或数据位置的加工或部件，例如，程序模块、处理机等都是处理
	输入/输出	表示输入或输出(或既输入又输出)，是一个广义的不指明具体设备的符号
	连接	指出转到图的另一部分或从图的另一部分转来，通常在同一页上
	换页连接	指出转到另一页图上或由另一页图转来
	数据流	用来连接其他符号，指明数据流动方向

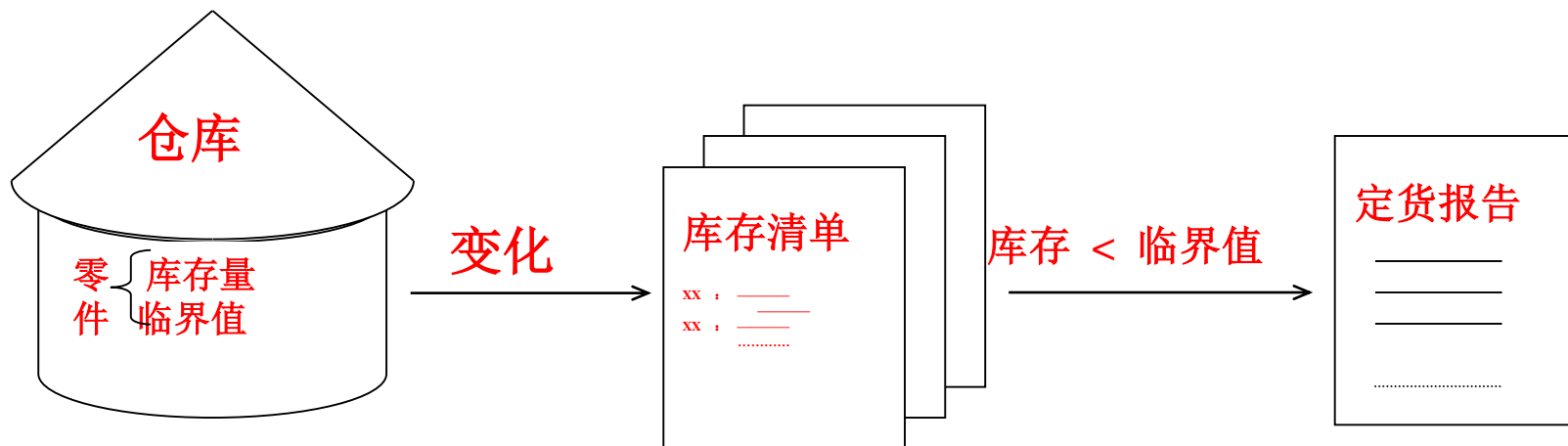
## 2.4.1系统流程图-1基本符号(续)

续表

符 号	名 称	说 明
	文档	通常表示打印输出，也可表示用打印终端输入数据
	联机存储	表示任何种类的联机存储，包括磁盘、软盘和海量存储器件等
	磁盘	磁盘输入/输出，也可表示存储在磁盘上的文件或数据库
	显示	CRT 终端或类似的显示部件，可用于输入或输出，也可既输入又输出
	人工输入	人工输入数据的脱机处理，例如，填写表格
	人工操作	人工完成的处理，例如，会计在工资支票上签名
	辅助操作	使用设备进行的脱机操作
	通信链路	通过远程通信线路或链路传送数据

## 2.4.1 系统流程图—2 例题

**例题1：**某装配厂有一座存放零件的仓库，仓库中现有的各种零件的数量以及每种零件的库存量临界值等数据记录在库存清单主文件中。当仓库中零件数量有变化时，应该及时修改库存清单文件，如果哪种零件的库存量少于它的库存量临界值，则应该报告给采购部门以便定货，规定每天向采购部门送一次定货报告。



## 分析方法:

- 零件库存量的每次变化称为事务。
- 事务由放在仓库中的终端输入到计算机中。
- 系统中库存清单程序对事务处理。
- 用计算机处理更新库存清单主文件和产生订货报告任务。
- 更新磁盘上库存清单主文件
- 每天报告生成程序打印定货报告

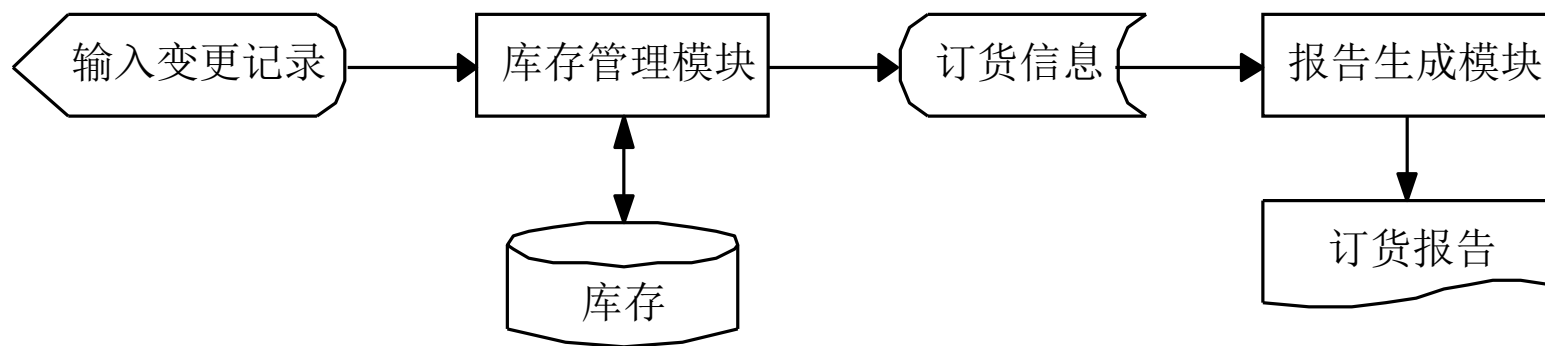
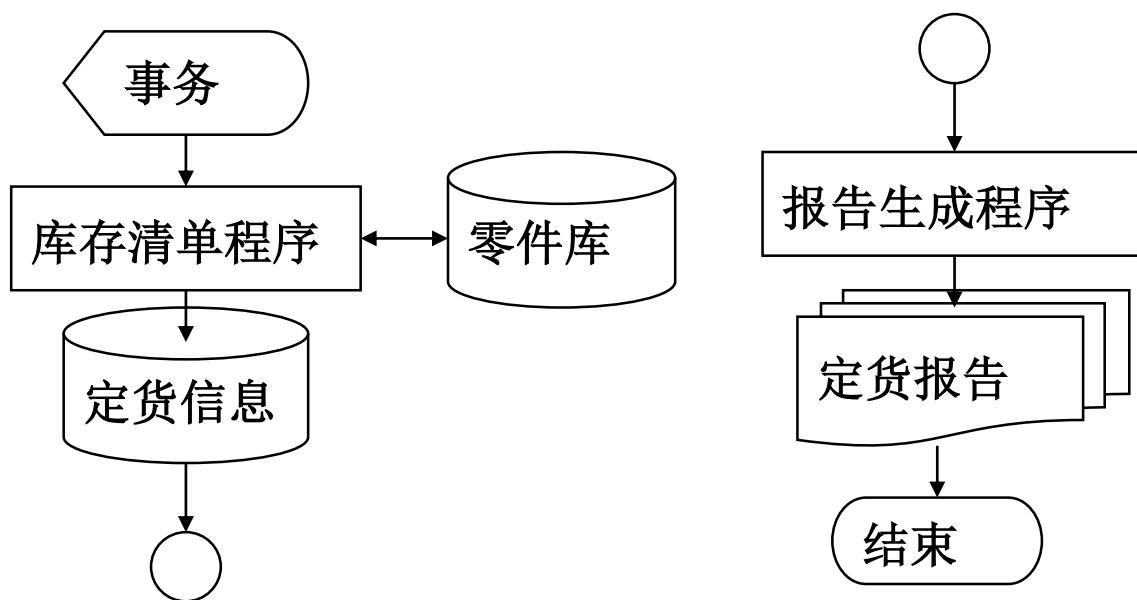


图 库存管理系统的系统流程图

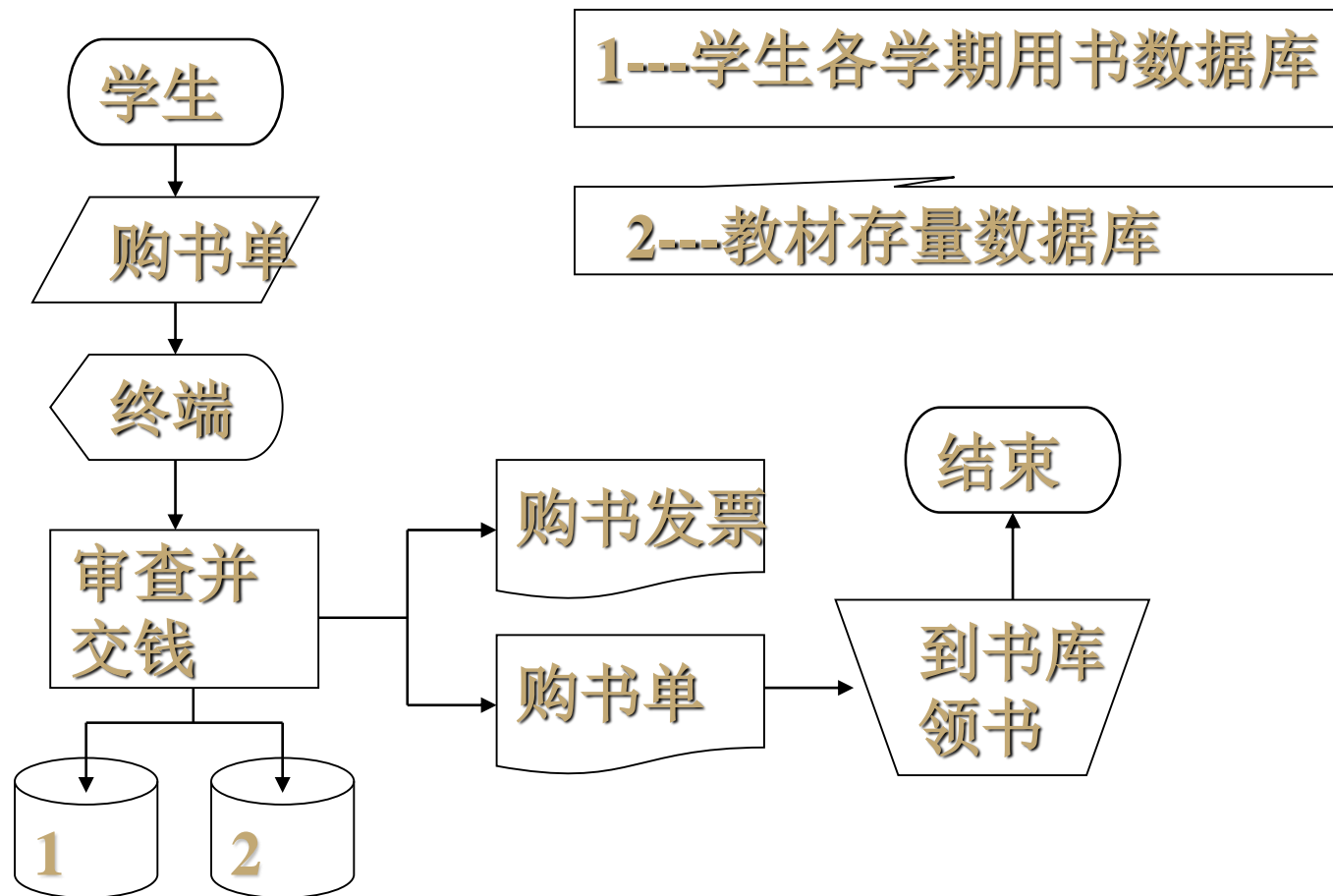
# 库存清单系统流程图



# 练习

- 计算机售书系统的系统流程图
- 学生根据购书单到计算机售书系统上输入所买的书，并交费
- 之后系统会打印出发票和购书清单
- 学生拿购书清单去书库去领书

# 计算机售书系统流程图

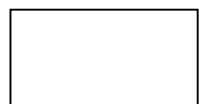


## 2.4.2 数据流图

- ❑ 系统流程图表达对系统的认识，系统的功能和实现是混在一起的。
- ❑ 数据流图( DFD ) 是一种图形化技术，描绘信息和数据从输入移动到输出的过程所经受的变换。
- 为什么分析数据，不用系统流程图？  
系统流程图以功能划分为主。计算机已经变质为一个信息处理的工具，是以信息处理为核心，需要用数据流图来表示现在有什么数据是最关键的，至于怎样处理计算机里面关系不大。
- ❑ 数据流图中没有任何具体的物理部件，只是描绘数据在软件中流动和被处理的逻辑过程。
- ❑ 数据流图是系统逻辑功能的图形表示，是逻辑模型。

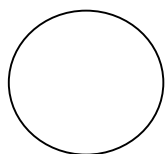


## 2.4.2 数据流图—符号



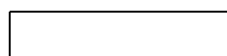
**Input/  
output**

数据源点/终点



**function**

变换数据的处理



**Data storage**

数据存储



**Data flow**

数据流

- ❑ 处理并不代表一个程序，处理框可代表一系列程序
- ❑ 如果数据的源点和终点相同，不推荐使用一个符号
- ❑ 数据流图上忽略出错处理，以及打开或关闭文件等内务处理
- ❑ 描述“做什么”，不是怎么做
- ❑ \*表示与，+表示或， $\oplus$ 表示只能选一个，

## 2.4.2 数据流图—例子

- 工厂的采购部每天需要一张订货报表，报表按零件排序，对每个需要订货的零件列出下述数据：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。
- 当零件的库存数量少于临界值就再次定货

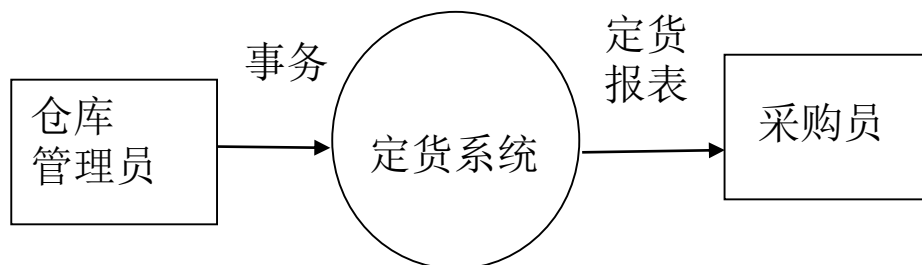
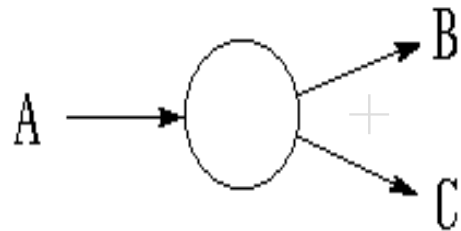
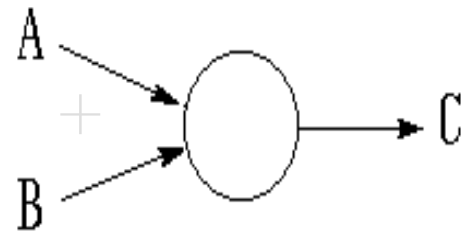


图2-5定货系统的顶层数据流图

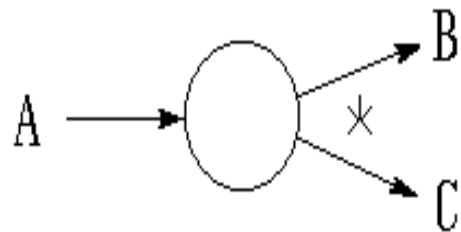
## 数据流图附加符号含义



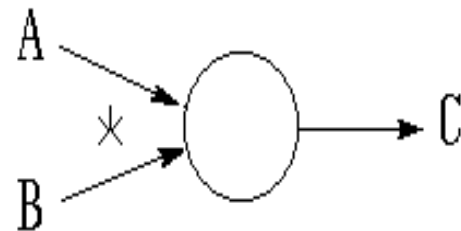
有A则有B或C,  
或两者都有



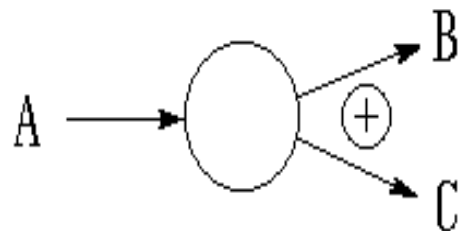
当A或B有一个  
存在, 就有C



有A则有B与C,  
两者同时有



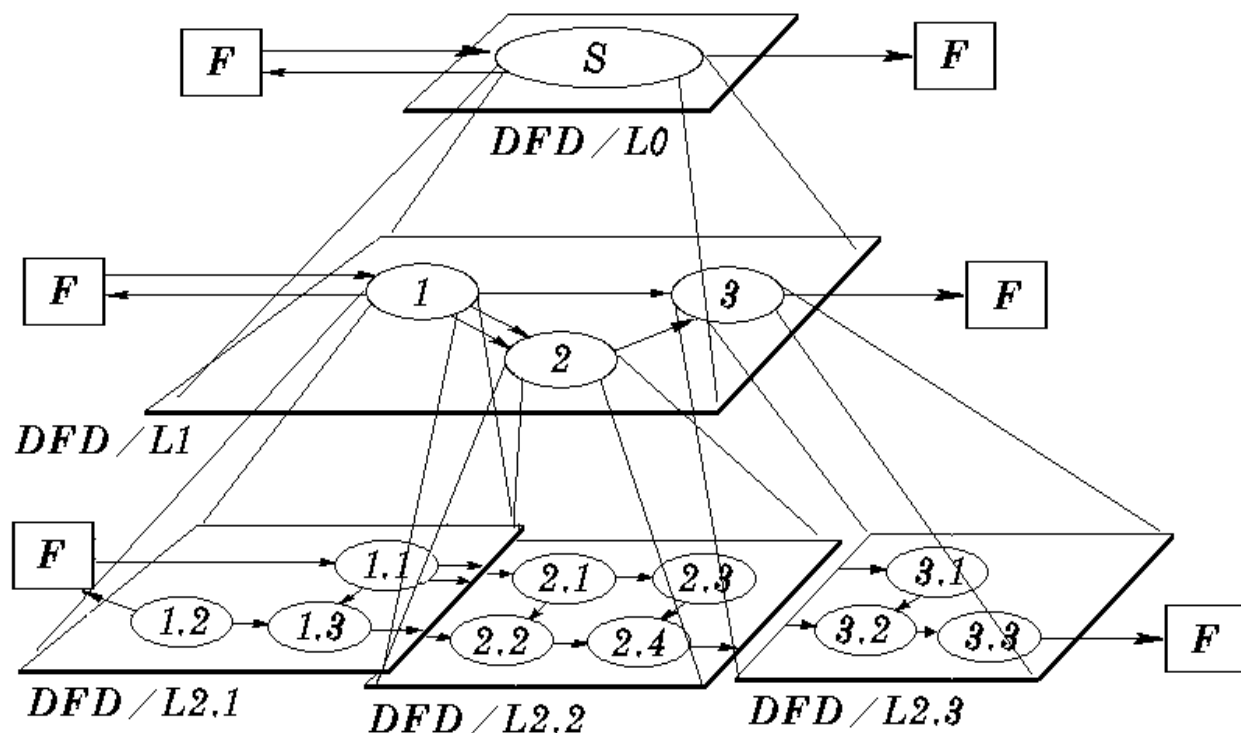
当A与B都存在,  
就有C



有A则有B或C, 但  
不会同时有B与C

## 2 数据流图的层次结构

- 为了表达数据处理过程的数据加工情况，需要采用层次结构的数据流图。按照系统的层次结构进行逐步分解（处理），并以分层的数据流图反映这种结构关系，能清楚地表达和容易理解整个系统



- ① 在多层数据流图中，顶层流图仅包含一个加工，它代表被开发系统。它的输入流是该系统的输入数据，输出流是系统所输出数据
- ② **底层**数据流图是指其**加工不需再做分解**的数据流图，它处在最底层只要是模块的最底层就是底层流图，不管是第二层还是第三层的底层
- ③ 中间层流图则表示对其上层父图的细化。它的每一加工可能继续细化，形成子图。

## 2.4.2 数据流图—例子

- 工厂的采购部每天需要一张订货报表，报表按零件排序，对每个需要订货的零件列出下述数据：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。
- 当零件的库存数量少于临界值就再次定货

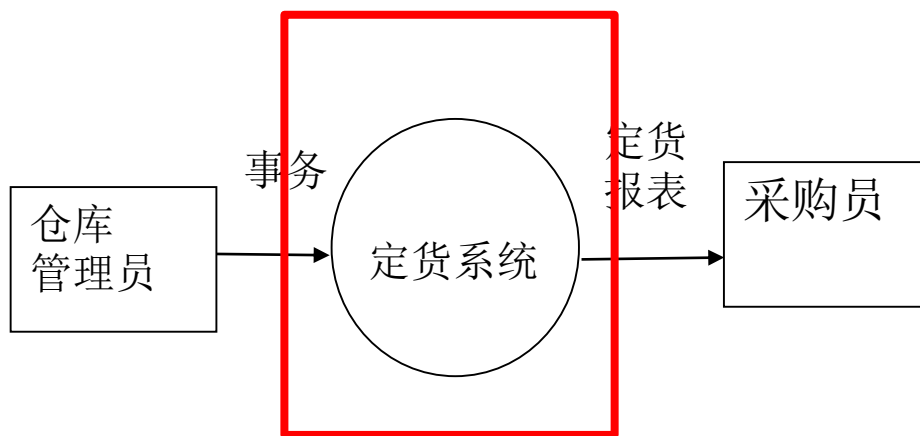


图2-5定货系统的顶层数据流图

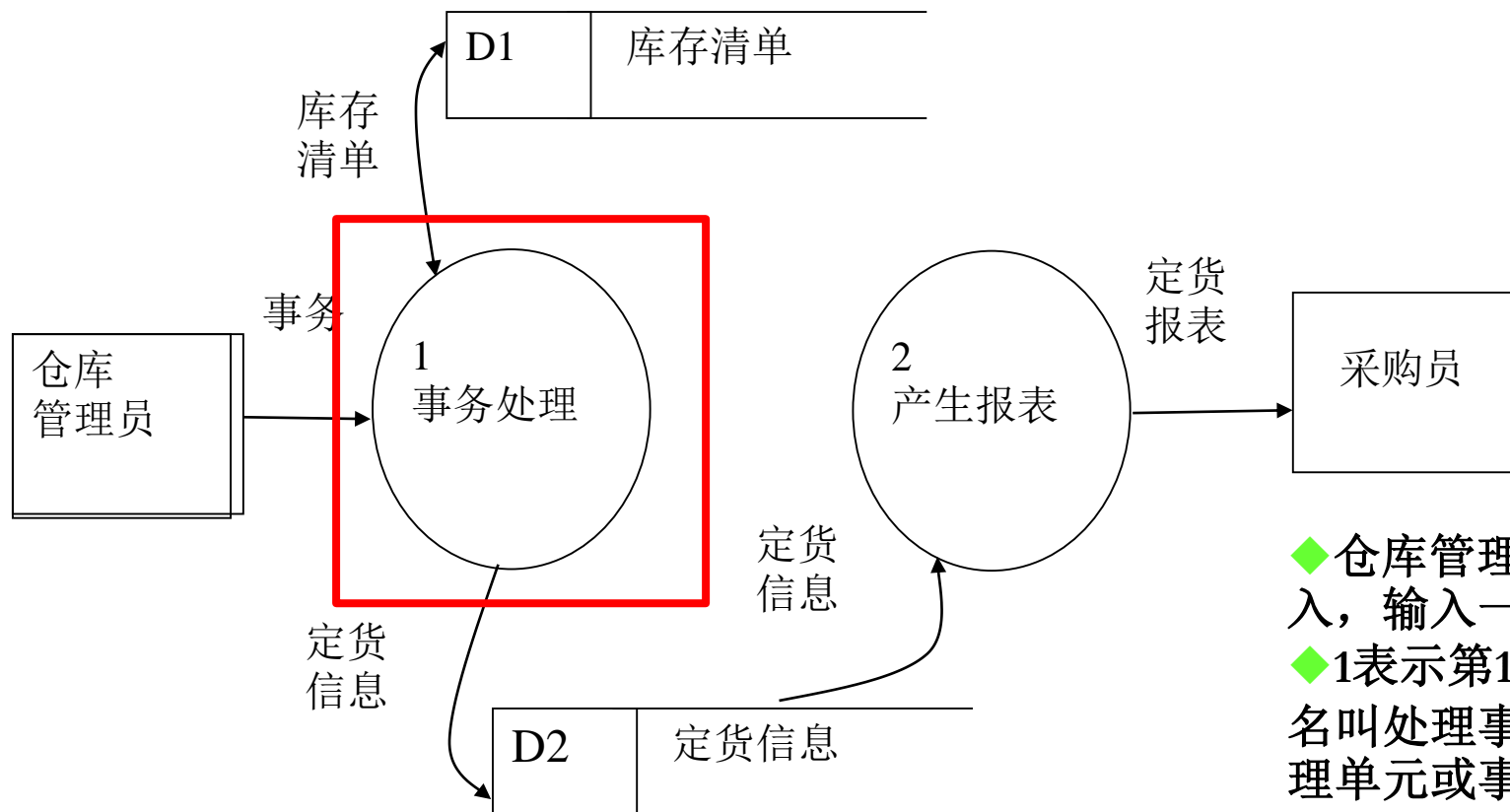


图2-6定货系统的第一层数据流图

- ◆ 仓库管理员是一个输入，输入一个事务
- ◆ 1表示第1个处理模块，名叫处理事务或事务处理单元或事务处理程序
- ◆ D1为编号，数据D1叫库存清单
- ◆ 交换数据也叫库存清单

一级数据流图或功能级数据流图，可看到事务大概走向

思考：事务处理可否进一步分解？

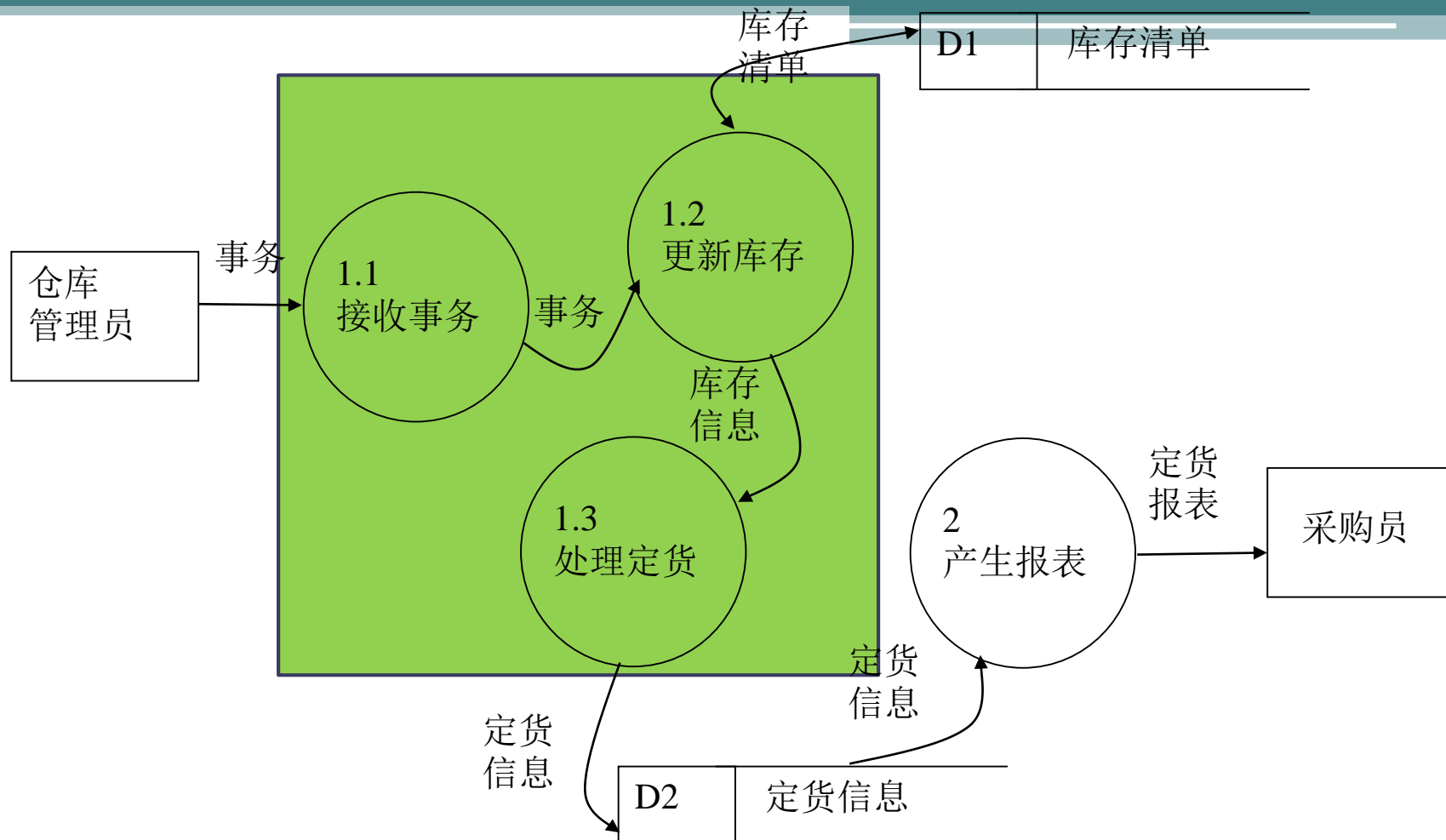


图2-7定货系统的第二层数据流图

数据流图分层细化时必须保持信息连续性，跟前一层的信息完全一样。



### 3 命名

- ▣ 为数据流图(或数据存储)命名跟数据本身相关联
  - (1) 名字应代表整个数据流（或数据存储）的内容，而不是仅仅反映它的某些成分。
  - (2) 不要使用空洞的、缺乏具体含义的名字（如“数据”、“信息”、“输入”之类）。
  - (3) 如果在为某个数据流（或数据存储）起名字时遇到了困难，则很可能是因为在对数据流图分解不恰当造成的，应该尝试进行重新分解。

- 为处理命名。表征数据是怎样处理的。
  - (1) 通常先为数据流命名，然后再为与之相关联的处理命名。这样命名比较容易，而且体现了人类习惯的“由表及里”的思考过程。
  - (2) 名字应该反映整个处理的功能，而不是它的一部分功能。
  - (3) 名字最好由一个具体的及物动词，加上一个具体的宾语组成。应该尽量避免使用“加工”、“处理”等空洞笼统的动词作名字。
  - (4) 通常名字中仅包括一个动词，如果必须用两个动词才能描述整个处理的功能，则把这个处理再分解成两个处理可能更恰当些。
  - (5) 如果在为某个处理命名时遇到困难，则很可能是发现了分解不当的情况，应考虑重新分解。

## 5) 检查和修改数据流图的原则

- ① 数据流图上所有图形符号只限于前述四种基本图形元素，并且必须包括前述四种基本元素，缺一不可。
- ② 数据流图的主图上的数据流必须封闭在外部实体之间。
- ③ 每个加工至少有一个输入数据流和一个输出数据流。
- ④ 在数据流图中，需按层给加工框编号。编号表明该加工所处层次及上下层的亲子关系。
- ⑤ 规定任何一个数据流子图必须与它上一层的一个加工对应，两者的输入数据流和输出数据流必须一致。此即父图与子图的平衡。
- ⑥ 可以在数据流图中加入物质流，帮助用户理解数据流图。
- ⑦ 图上每个元素都必须有名字。
- ⑧ 数据流图中不可夹带控制流。
- ⑨ 初画时可以忽略琐碎的细节

## 2.5 成本 / 效益分析

### 1、成本估计

- ① 代码行技术，根据经验和历史数据估计实现一个功能需要的源程序行数。每行代码的平均成本  $\times$  源代码行数（每行平均成本取决于工资水平和复杂程度）
- ② 任务分解技术，最常用按开发阶段划分任务，估计每个任务的成本，最后累加得出软件开发工程总成本，通常先估计完成该项任务需要的人力（人/月），再乘以每人每月平均工资得出每个任务成本。典型环境下各个开发阶段需要使用的人力的百分比如表

## 2.6 开发人员组成和进度安排

任务	人力 (%)
可行性研究	5
需求分析	15
设计	25
编码和单元测试	20
* 综合测试	35

# 产品开发团队

## 某系统开发团队组成

- 1个产品经理
- 1个开发项目经理
- 架构师1，公共代码开发2
- 业务组长1，业务代码开发1~2
- 每个子系统3人，假设4个子系统， 12人
- 每个子系统测试1人， 4
- \*每个子系统一个文档编写
- 共24人

## 开发周期-开发费用

- 调研14天，开发60天
- 测试10天，文档10天，内部培训10天
- 共94天
- 每个人平均7000元
- 成本=7000\*24\*3=504000元
- 公司运营成本： 人员加场地 20万
- 加上50%利润
- 报价140万

## 成本效益分析的方法

- ① 投资回收期。使累计的经济效益等于最初投资所需要的时间。回收期越短就越快获得利润
- ② 纯收入。整个生命周期内系统的累计经济效益（折合成现在值）与投资之差。