



# 第五章 信息系统设计

(Design of the Information System)

[返回总目录](#)



### 教学目的

- 使学生掌握系统设计的方法、步骤和系统设计的原则
- 对给定的系统具备进行总体结构设计、输入/输出设计、数据库设计和编码设计的能力
- 熟练掌握评价和衡量系统目标实现程度的主要指标
- 了解系统设计说明书包括的主要内容。

### 教学要求

- 掌握新系统的**总体结构**框架设计、**代码**设计、**数据库**设计、**输入／输出**设计、处理流程及模块功能设计等
- 了解系统设计报告包括的内容
- 为物理地实现一个信息系统打下基础

### 目 录

- ❑ 信息系统设计概述
- ❑ 系统设计的策略
- ❑ 系统设计的原则
- ❑ 计算机物理系统配置
- ❑ 信息系统处理流程设计
- ❑ 信息系统代码设计
- ❑ 信息系统数据库设计
- ❑ 信息系统输入/输出设计
- ❑ 信息系统网络设计
- ❑ 系统设计说明书
- ❑ 实例
- ❑ 小结



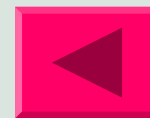
# 信息系统设计

## 第一节 信息系统设计概述



## 信息系统设计概述

- ❖ 结构化设计的原理
- ❖ 系统设计的任务
- ❖ 系统设计的目标
- ❖ 系统设计的质量评价标准
- ❖ 系统设计使用的工具



## 结构化设计的原理

- 结构化设计方法的基本思想
- 结构化设计的特点





## 结构化设计方法的基本思想

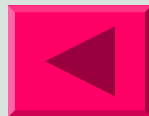
使系统**模块化**，即把一个系统**自上而下**逐步**分解**为若干个彼此独立而又有一定联系的组成部分（模块）

对于任何一个系统都可以按**功能**逐步由上而下，由**抽象**到**具体**，逐层将其分解为一个多层次的，具有**相对独立**功能模块组成的系统

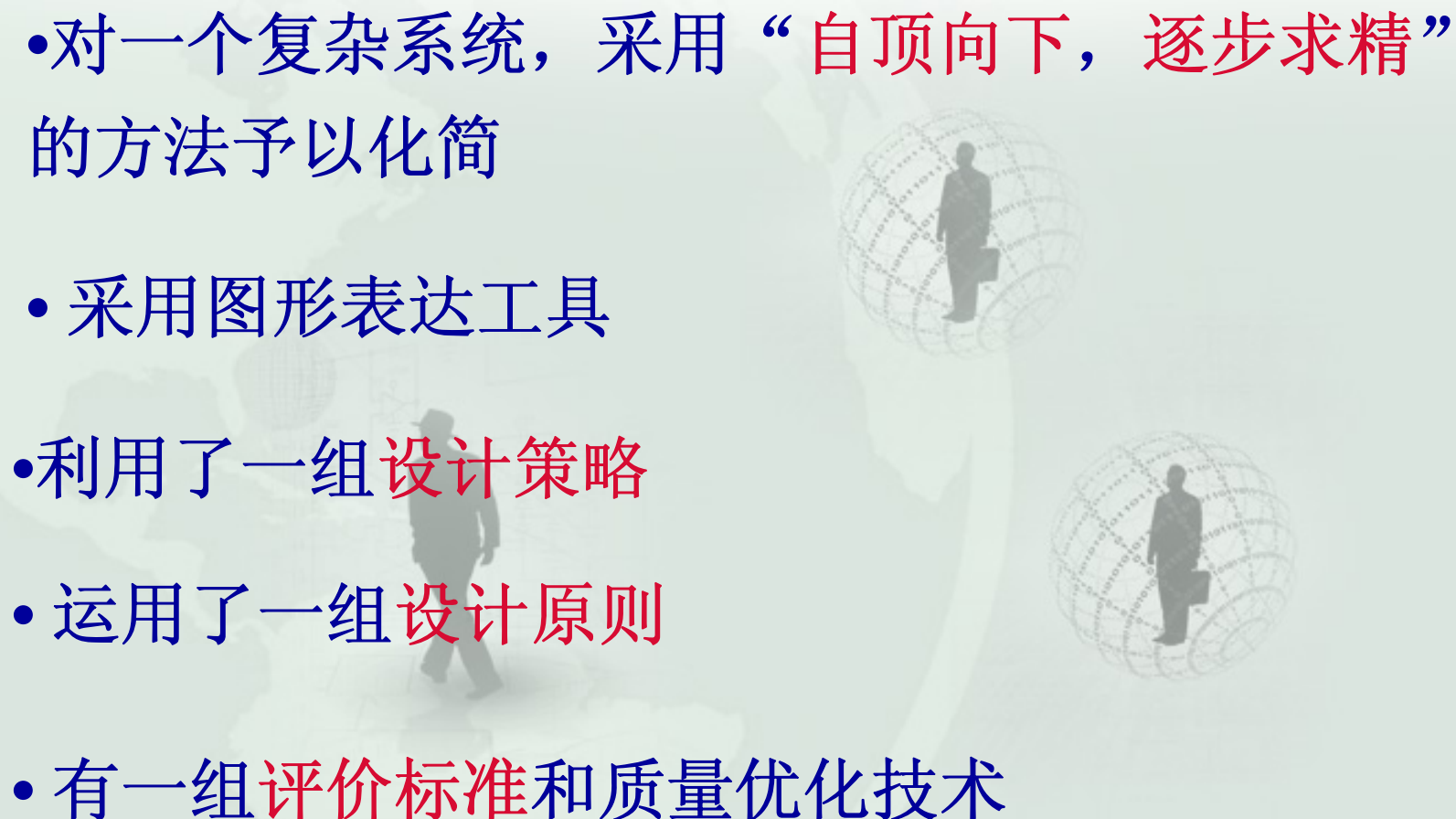


## 模块化设计原理的好处

- (1) 模块化使系统结构清晰，容易设计也容易阅读和理解
- (2) 程序错误通常局限在有关的模块及它们之间的接口中，所以模块化能使系统容易测试和调试，从而有助于提高系统的可靠性
- (3) 系统的变动往往只涉及少数几个模块，所以模块化还能够提高系统的可修改性
- (4) 模块化使得一个复杂的大型程序可以由许多程序员分工编写，并且可以进一步分配技术熟练的程序员编写困难的模块，有助于系统开发工程的组织管理
- (5) 模块化还有利于提高程序代码的可重用性



### 系统设计方法的特点

- 对一个复杂系统，采用“**自顶向下，逐步求精**”的方法予以化简
  - 采用图形表达工具
  - 利用了一组**设计策略**
  - 运用了一组**设计原则**
  - 有一组**评价标准**和质量优化技术
- 

### 逐步求精原理

- 逐步求精是人类解决复杂问题时采用的基本方法
- 是许多软件工程技术（例如，规格说明技术，设计和实现技术）的基础
- 逐步求精定义为：“为了能集中精力解决主要问题而尽量推迟对问题细节的考虑。”
- 逐步求精遵守认知过程**Miller**法则：一个人在任何时候都只能把注意力集中在（**7±2**）个知识块上





## 系统设计的任务——总体设计

系统总体设计是把**总任务分解**成为许多基本的、具体的任务

包括系统模块结构设计和计算机物理系统的配置方案设计

系统模块设计为：

- 将**系统**划分为若干个**模块**
- 决定每个模块的功能
- 决定模块的调用关系
- 决定模块的界面，即模块间的数据传递

## 系统设计的任务——总体设计

### 计算机物理系统配置方案设计

- 解决计算机软件和硬件系统的配置、通信网络系统的配置、机房设备的配置等问题
- 计算机物理系统配置方案要经过用户单位和领导部门的同意才可进行实施

## 系统设计的任务——总体设计

### 结构化设计的工作过程

- 根据**DFD**导出系统初始的结构图（利用一组设计策略）
- 对结构图的反复改进过程（设计优化--运用一组设计原则）



### 系统设计的任务——详细设计

为各个具体任务选择适当的技术手段和处理方法

- 进行**编码**设计
  - 进行**数据库**详细设计
  - 进行输入/输出**界面**（人--机界面）设计
  - 进行**网络**设计
  - 处理**过程**设计
- 



### 系统设计的目标

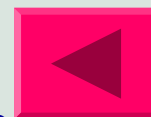
--评价和衡量  
系统设计方案  
优劣的基本标准

系统设计的总目标是：在保证实现**逻辑模型**的基础上，尽可能地**提高**系统的各项指标**性能**，即系统的**运行效率**、**可靠性**、**可修改性**、**灵活性**、**通用性**和**实用性**



### 系统设计的质量评价指标

- 运行效率
- 可靠性
- 可修改性
- 灵活性
- 通用性
- 实用性





## 系统设计的质量评价指标——运行效率

- 运行效率的评价指标
- 影响处理能力的因素



### 系统设计的质量评价指标——运行效率

- 处理能力

- 单位时间里能够处理的事务

- 运行时间

- 在批处理状态下，系统运行一次所需要的时间

- 响应时间

- 在联机处理状态下，向计算机发出一项请求，到计算机给出回答所用的时间



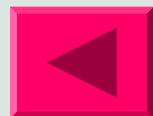
### 影响系统处理能力的因素

硬件方面:

- 计算机的CPU处理速度
- 内外存配置
- 系统的体系结构

软件方面

- 临时文件的组织结构和数量
- 文件传输的次数及外存访问的次数
- 软件结构或程序调用关系
- 程序的执行时间



## 系统设计的质量评价指标——可靠性

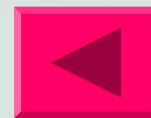
系统正常运行时对外界各种干扰的抵御能力  
——硬件、软件和运行环境

- 硬件的可靠性
- 软件的可靠性
- 运行环境的可靠性
- 检、纠错的能力
- 容忍错误的能力
- 排除错误的能力



## 系统设计的质量评价指标——可靠性

- 平均故障间隔时间
- 平均修复时间
- 系统的有效性
- 提高系统可靠性的措施
- 提高系统可靠性的主要途径



### 系统设计的质量评价指标——可靠性

平均故障间隔时间

(**mean\_time\_between\_failures(MTBF)**): 是指平均发生前后两次故障的间隔时间

例如: 第一次故障在**3: 00**发生,

第二次故障在**11: 00**发生,

第三次故障在**23: 00**发生

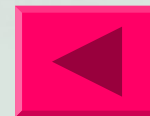
$$\text{MTBF} = (8+12) / 2 = 10$$



### 系统设计的质量评价指标——可靠性

平均修复时间（平均排除故障时间）

(mean\_time\_to\_repairs(MTTR)): 是指在系统发生故障以后，平均每次所用的修理时间



### 系统设计的质量评价指标——可靠性

- 系统的有效性= $MTBF/(MTBF+MTTR)$
- 系统的有效性是一个大于0小于1的实数
- 系统的有效性值越接近1，系统的有效性越高





### 提高系统可靠性的措施

- 硬件 -- 选用可靠性较高的设备
- 软件
  - 在程序中设置各种检验措施，以防止误操作和非法使用
- 系统运行环境
  - 对系统的硬件和软件的各种安全保证措施，操作的规章制度等

## 系统设计的质量评价指标——可靠性

校验码

批量控制

建立运行日志和信息追踪

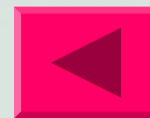
文件的存取限制

安全性和完整性问题



### 提高系统可靠性的主要途径

- 设计中尽可能地避免出错
- 对可能出现的错误，系统要有完善的检纠错能力和对安全的考虑
- 对可能的错误进行出错冗余设计



## 系统设计的质量评价指标——可修改性


### 系统的可维护性或可变更性

- 导致修改的实质性原因
- 系统可修改的难易程度





### 导致可修改性的实质性原因

- 客观数据的变化和功能需求的变化
  - 硬件的改进、操作系统和程序语言的出现和升级、计算机网络技术和通信技术的发展
  - 测试阶段发现的问题和故障
  - 运行阶段发现的错误
- 



## 对系统修改的难易程度

- 系统硬件的可扩充性、兼容性和售后服务
- 系统软件的可操作性、先进性和版本升级的可能性
- 数据存储规范化程度及方便性
- 应用软件的设计方式



### 系统设计使用的工具

- 结构图
- 一组设计策略
- 一组设计原则



## 结构化设计的基本工具

### 1. 结构图

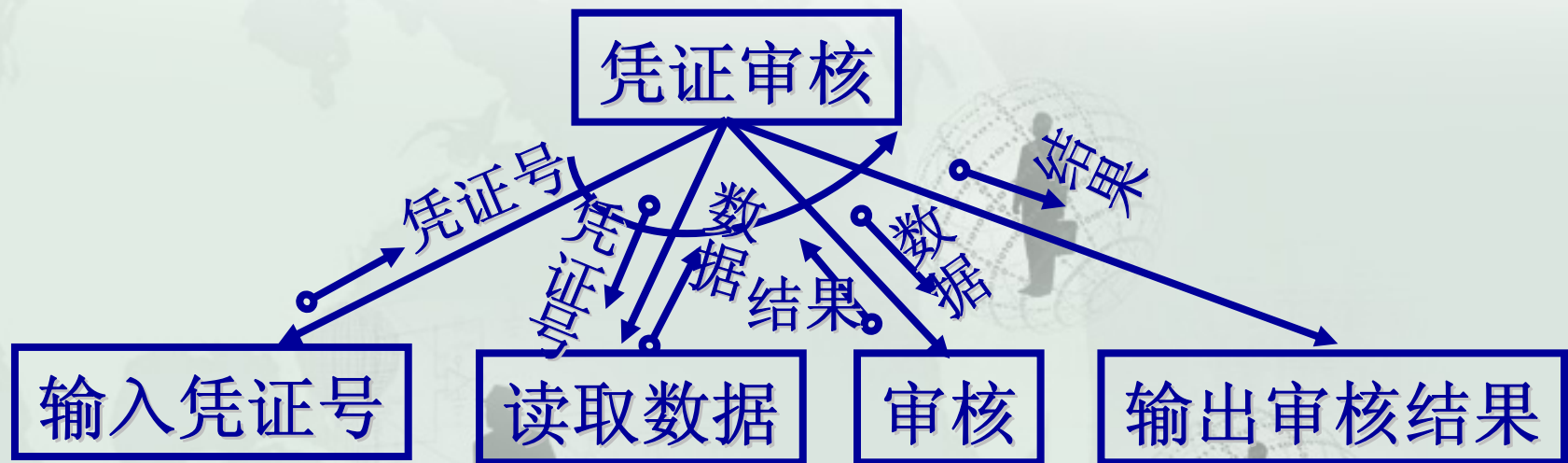
表示一个系统的层次结构关系

表示模块的调用关系

表示模块之间数据流的传递关系



### 结构化设计的基本工具



某财务系统中审核凭证处理过程结构图

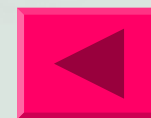


### 一组设计策略

系统设计中提供了两种转换策略：

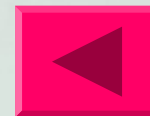
- 以变换为中心的设计策略
- 以事务为中心的设计策略

指一组数据或事件  
流入系统，并引起  
一组处理工作



### 一组设计原则

- ✓ 模块之间的联结原则
- ✓ 模块内部的内聚原则
- ✓ 模块分解原则
- ✓ 扇入扇出原则



### 模块之间的联结原则

模块之间的联结是通过耦合性（或称耦合程度）原则进行设计

- 简单耦合
- 数据耦合
- 控制耦合
- 公共耦合
- 内容耦合



### 模块内部的设计原则

模块内部的设计则使用了模块内聚性（或称内聚性程度）原则

- 功能组合
- 通信组合
- 暂时组合
- 偶然组合
- 顺序组合
- 过程组合
- 逻辑组合





## 信息系统设计

# 第二节 系统设计的策略



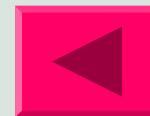
### 系统设计的策略

- ❖ 结构图
- ❖ 数据流程图的种类
- ❖ 事务分析
- ❖ 变换分析
- ❖ 系统设计策略使用的范围
- ❖ 系统设计的优化



### 结构图

- ❖ 结构图的基本符号
- ❖ 结构图中模块调用关系
- ❖ 结构图的表示
- ❖ 结构图的特点
- ❖ 结构图与数据流程图的区别
- ❖ 结构图与程序框图的区别



### 结构图的基本符号

**模块名称**      表示一个功能模块

      表示模块与模块之间的调用关系

      表示模块与模块之间的数据传递关系

      表示模块与模块之间的控制信息传递关系

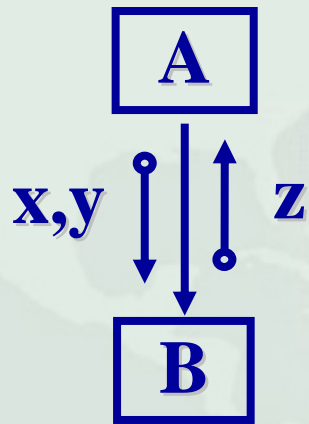
      表示判断关系

      表示循环关系

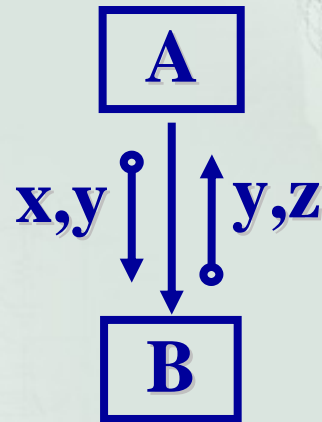


### 结构图的关系

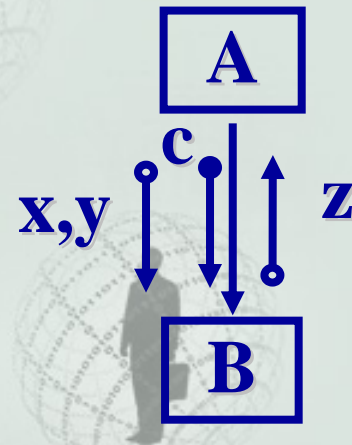
(1)



(2)



(3)





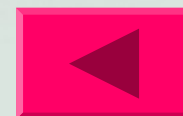
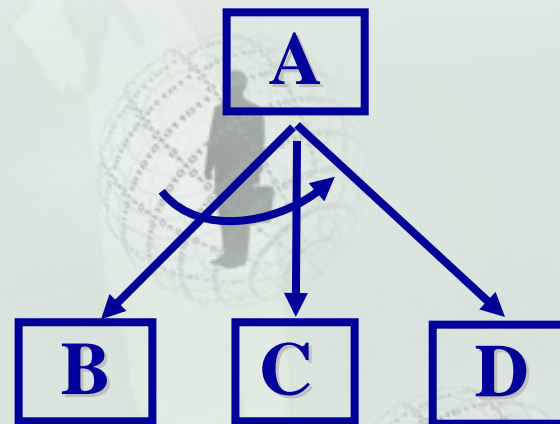
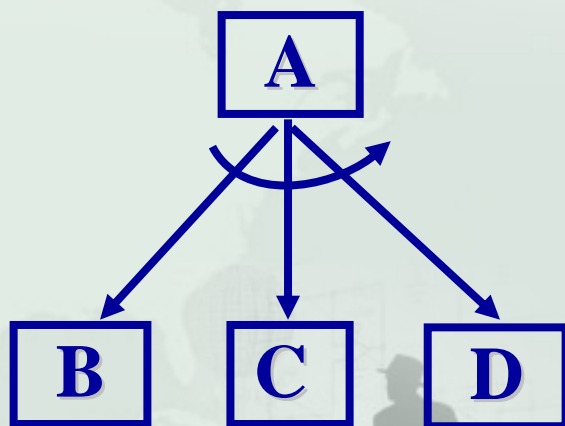
### 结构图的关系

(4)

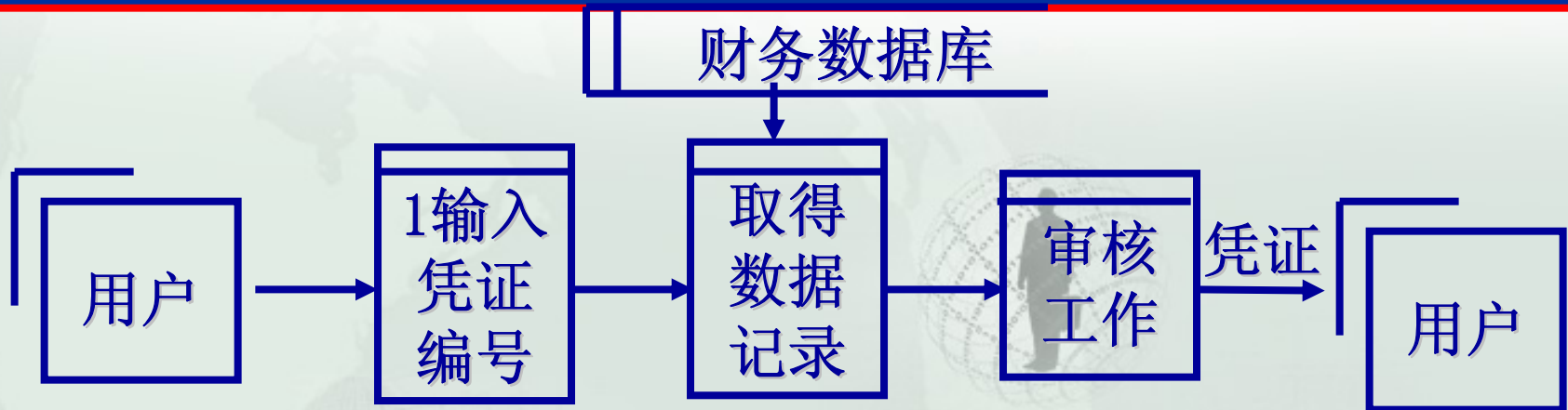


### 结构图的关系

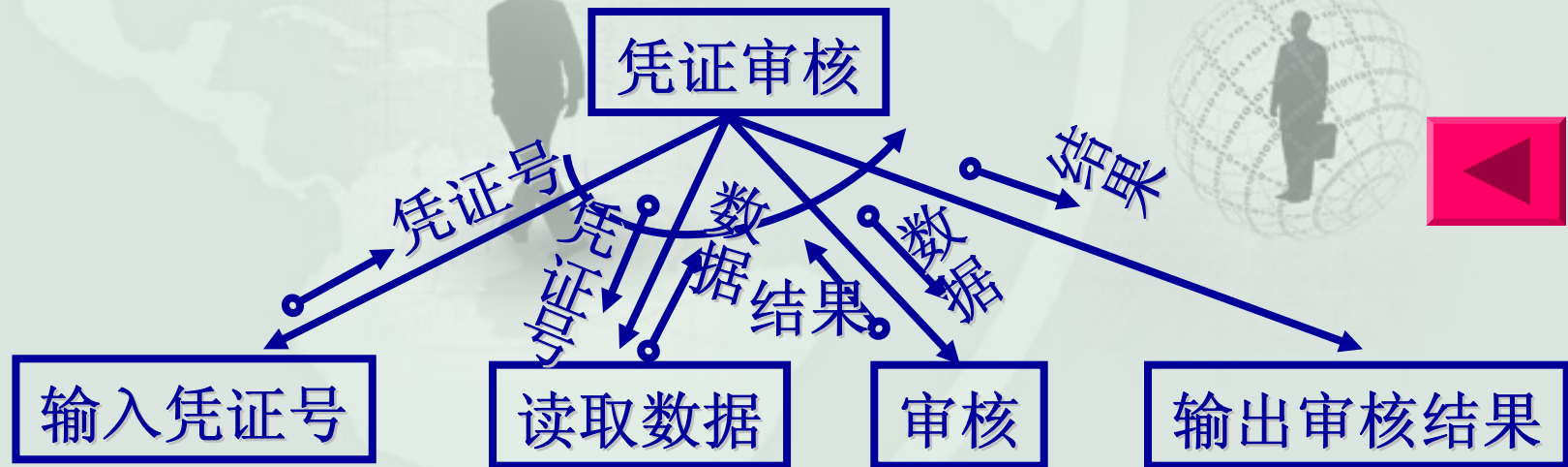
(5)



### 结构图的表示



某财务系统中审核凭证处理的DFD



某财务系统中审核凭证处理过程结构图

### 结构图的特点

- 图形化，具有很高的可读性
- 便于管理，可加快设计进度，提高工作效率
- 具有较高的严密性和灵活性
- 在程序设计、系统测试和系统维护工作中仍有作用



## 结构图与数据流程图的区别

### 数据流程图

反映的是系统的逻辑模型

是从数据在系统中的流动情况来考虑系统的



### 结构图与数据流程图的区别

结构图：

- 描述系统的物理模型及系统功能是怎样逐步完成的
- 它从功能层次上来考虑系统
- 结构图没有严格地表示模块的调用次序，只表明模块的调用关系
- 结构图不指明上级模块什么时候调用下层模块



### 结构图与程序框图的区别

结构图：

- 用于表达系统内各部分的组织结构和相互关系
- 反映模块的调用和被调用关系
- 从空间角度描述系统的层次特性

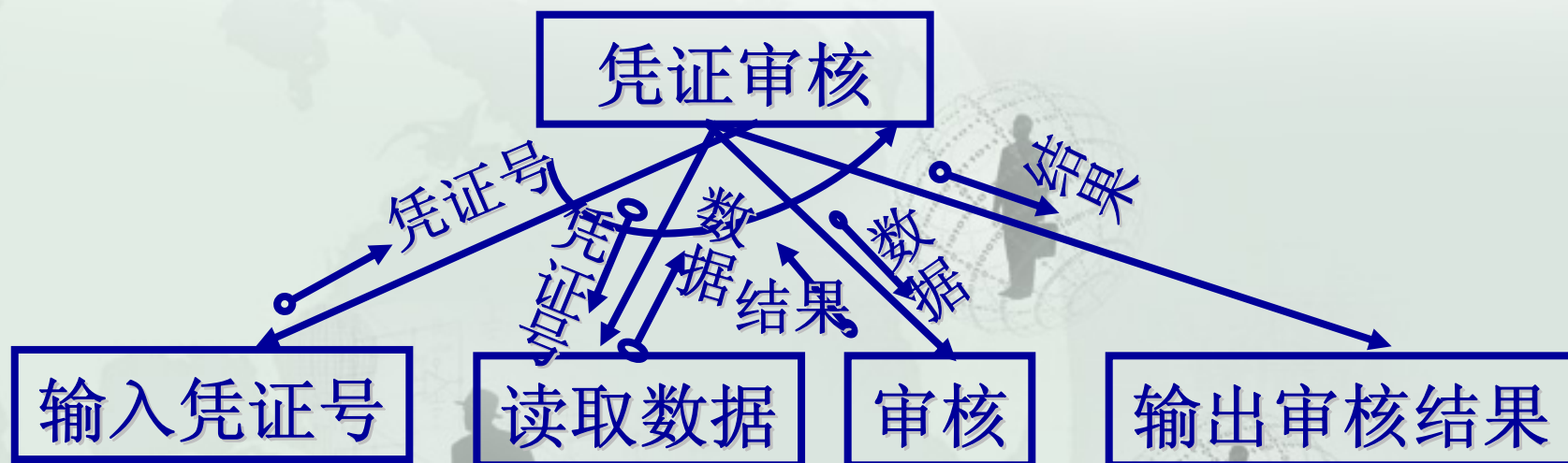
## 结构图与程序框图的区别

程序框图：

- 用于表达模块的执行次序
- 反映模块的判断逻辑和循环逻辑
- 主要描述了模块的过程特性

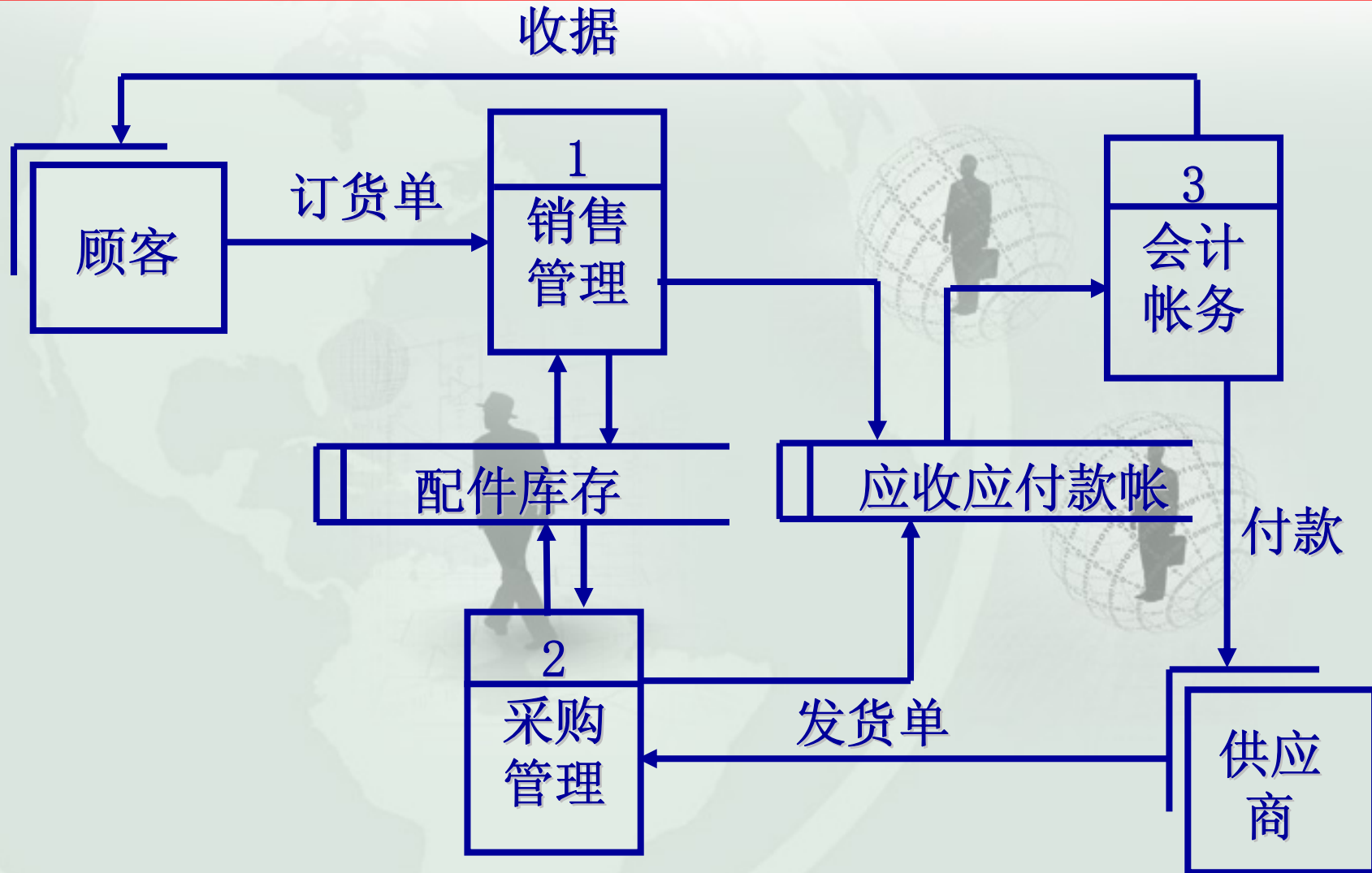


### 数据流程图的种类



某财务系统中审核凭证处理过程结构图

### 数据流程图的种类





## 数据流程图的种类

- 变换型结构DFD — 线性结构

分为输入、处理和输出三部分

- 事务型结构DFD

(1) 接受一项事务

(2) 将某一处理的输出分解为一串平行的数据流

(3) 选择后面的某个处理予以执行



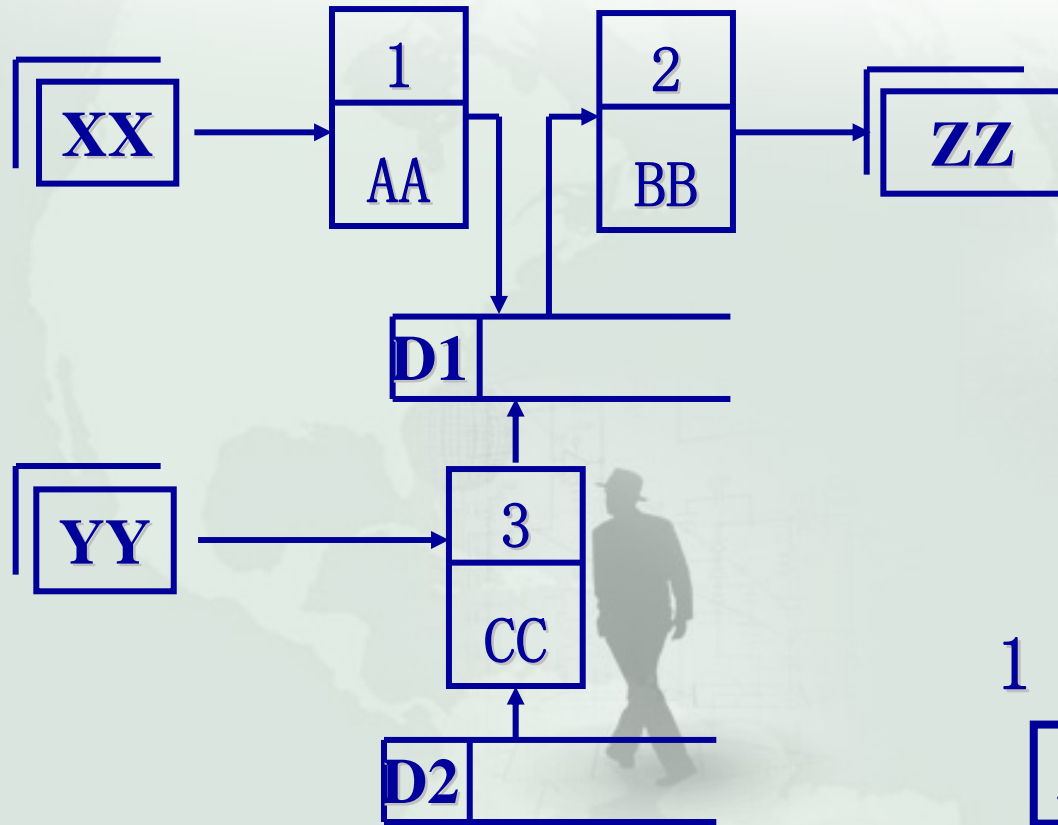
### 事务分析



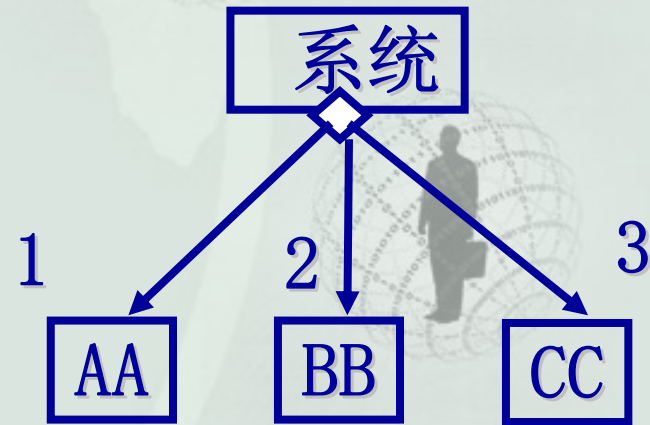
### 事务分析的过程

- 分析DFD，设计出高层模块
- 将处理分解成信息系统的事务
- 设计事务处理模块
- 为每个事务处理模块设计操作模块

### 事务分析的过程

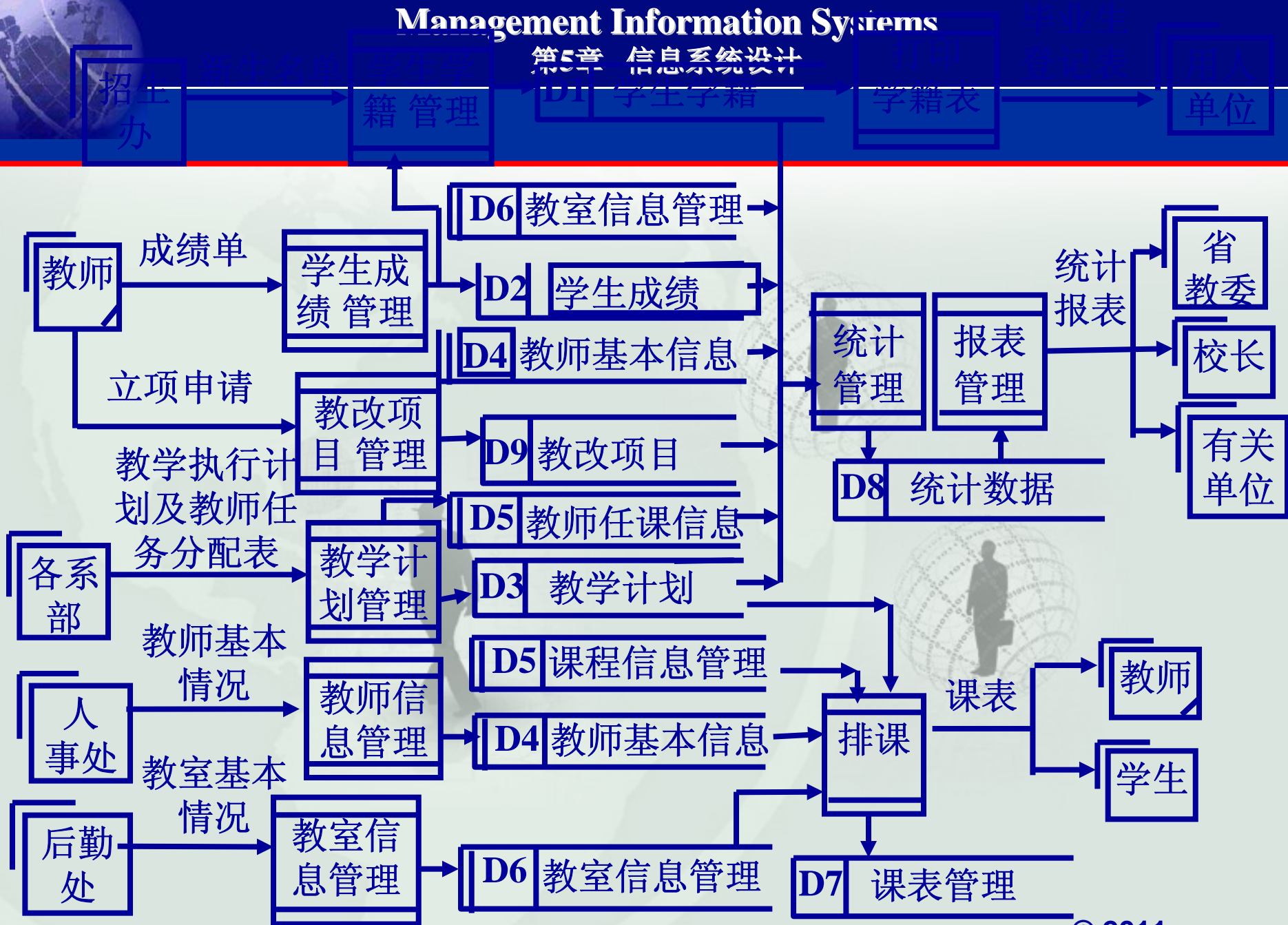


(a)



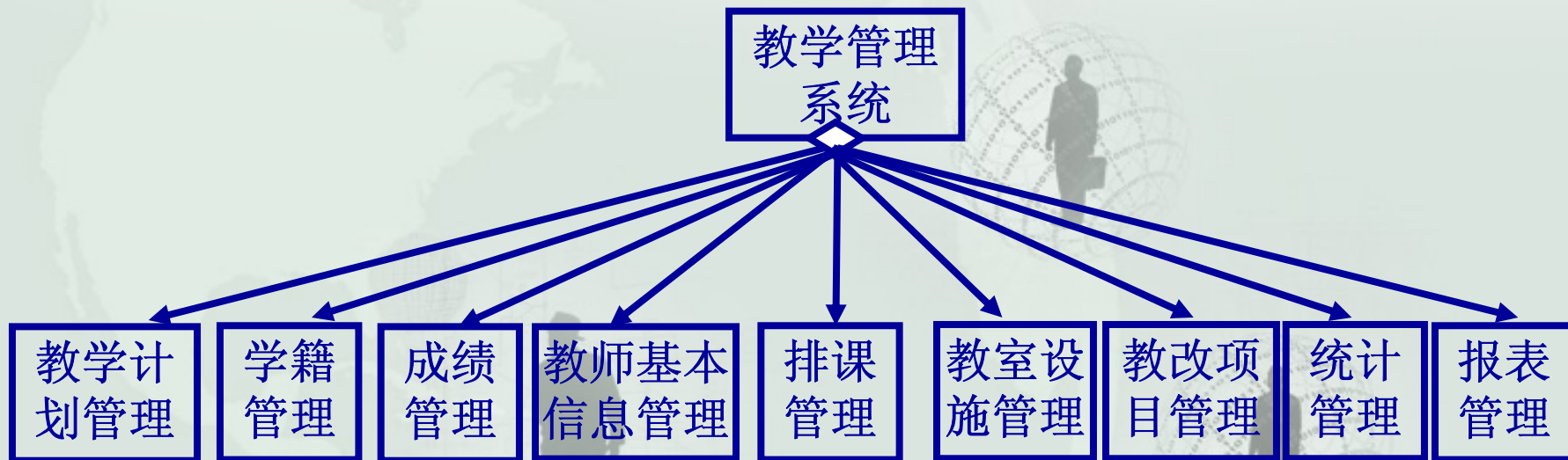
(b)

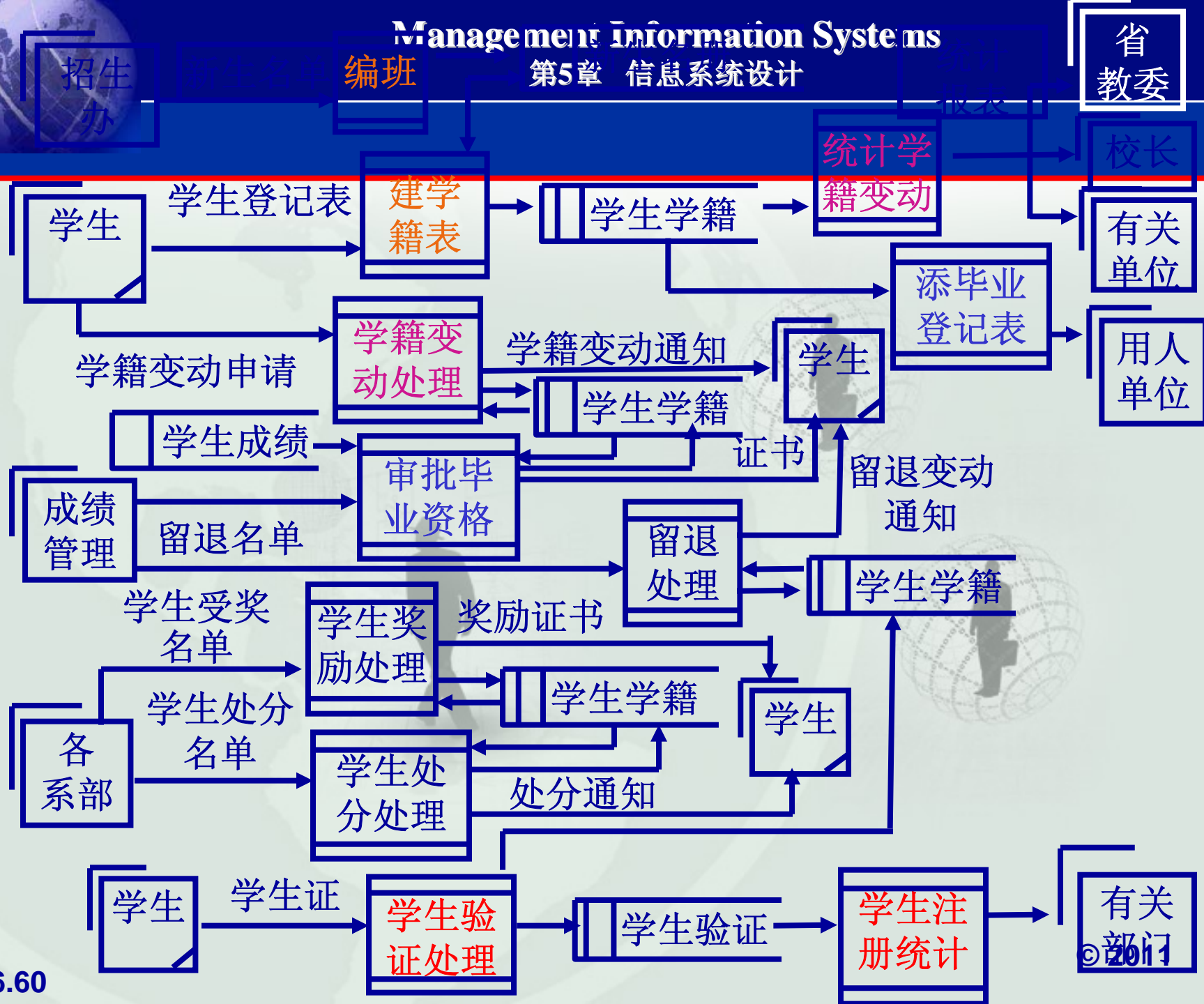
用程序实现高层模块  
就是一个菜单选择  
程序



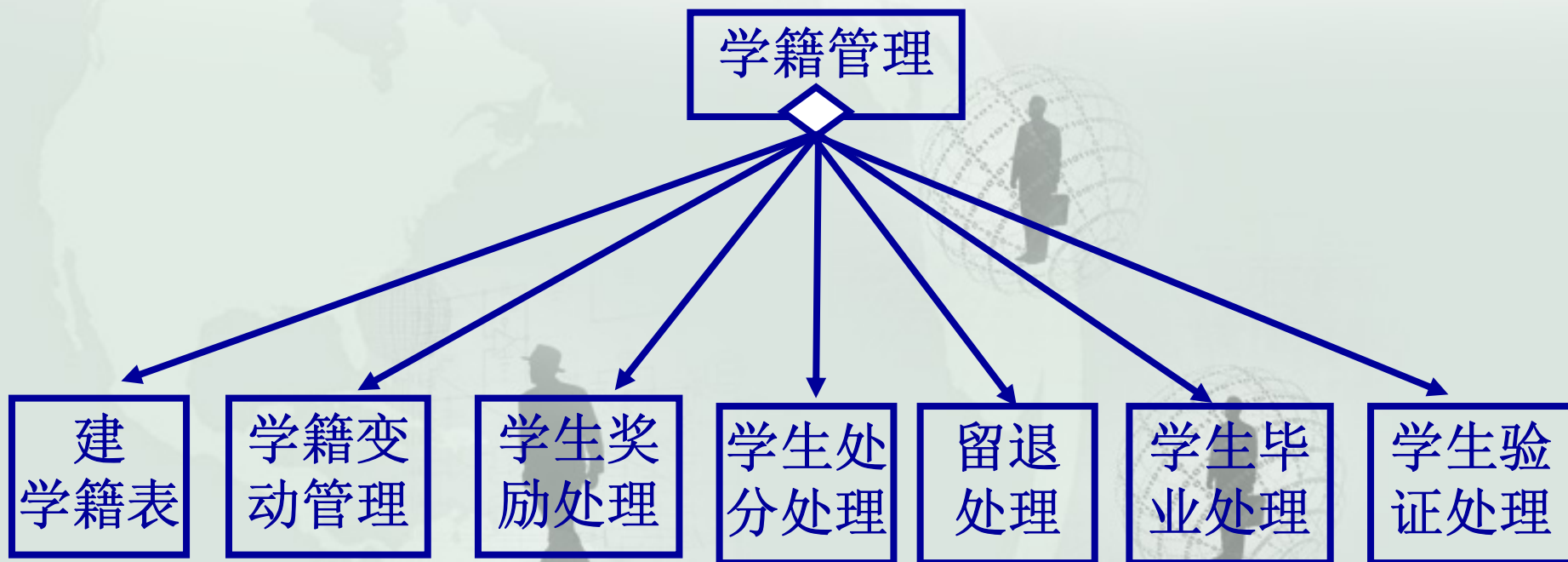


### 教学管理系统高层结构图

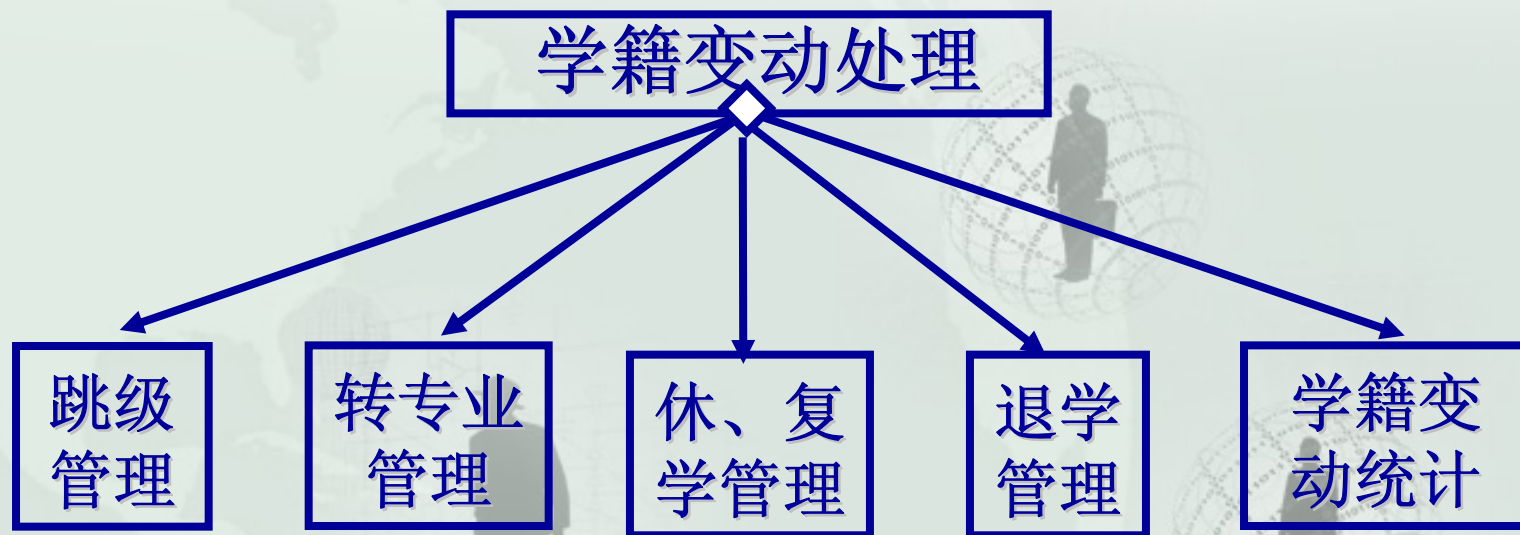




### 学籍管理



### 实 例



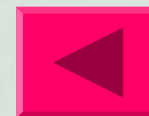
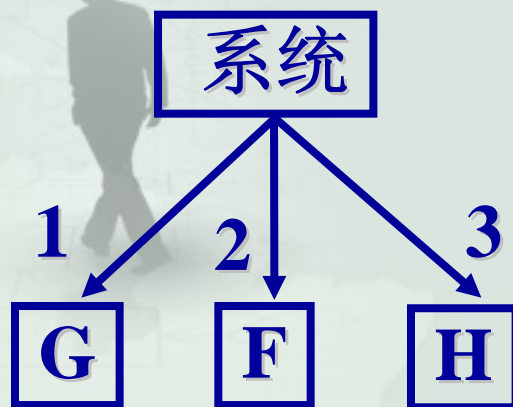
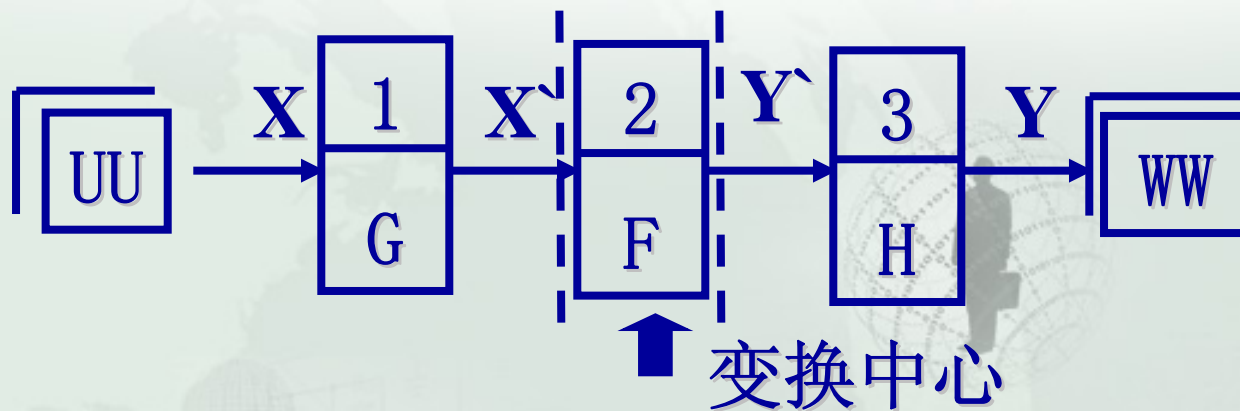
### 变换分析

- 变换分析的过程
- 变换分析的具体步骤
- 实例





### 变换分析的过程



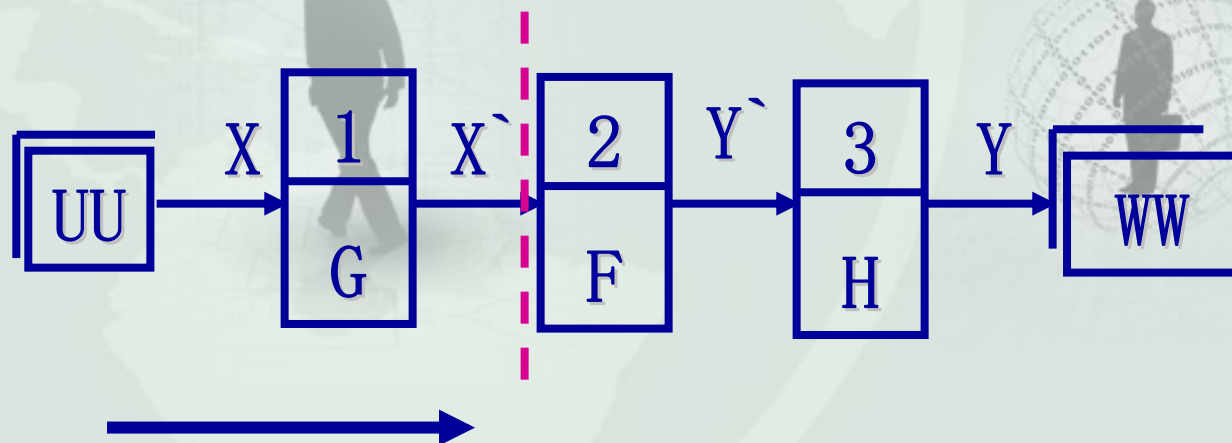
### 变换分析的步骤

- ✓ 分析DFD，确定中心变换、输入和输出
- ✓ 设计上层模块
- ✓ 设计输入、输出和变换中心的下层模块



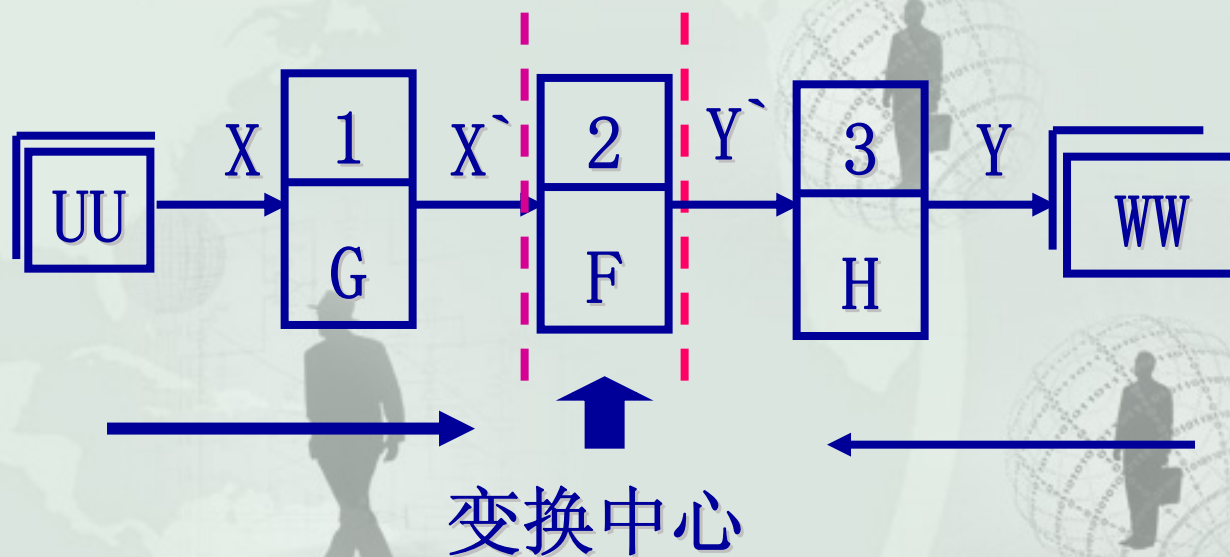
## 确定中心变换和输入/输出

从物理输入端开始，沿着每一个由数据源传入的数据流的移动方向进行跟踪，逐步向中心移动，直到数据流不再被看作系统的输入为止



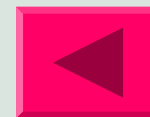
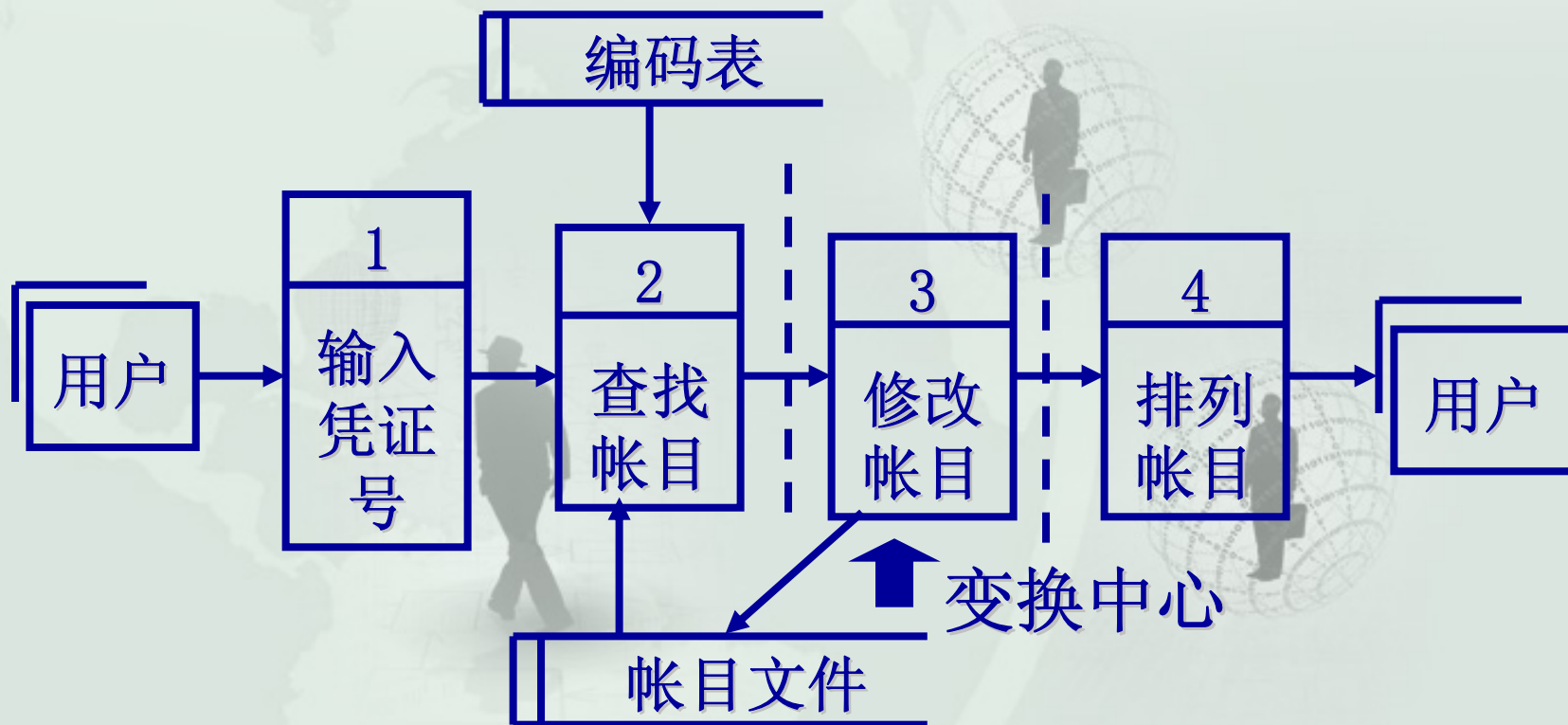
### 确定中心变换和输入/输出

- 与(1)跟踪的数据流的方向相反，从物理输出端开始查找



- 介于逻辑输入和逻辑输出之间的加工就是中心变换

### 实 例



## 设计顶层模块和第一层模块

- 系统的主处理就是系统的顶层模块

修改帐目

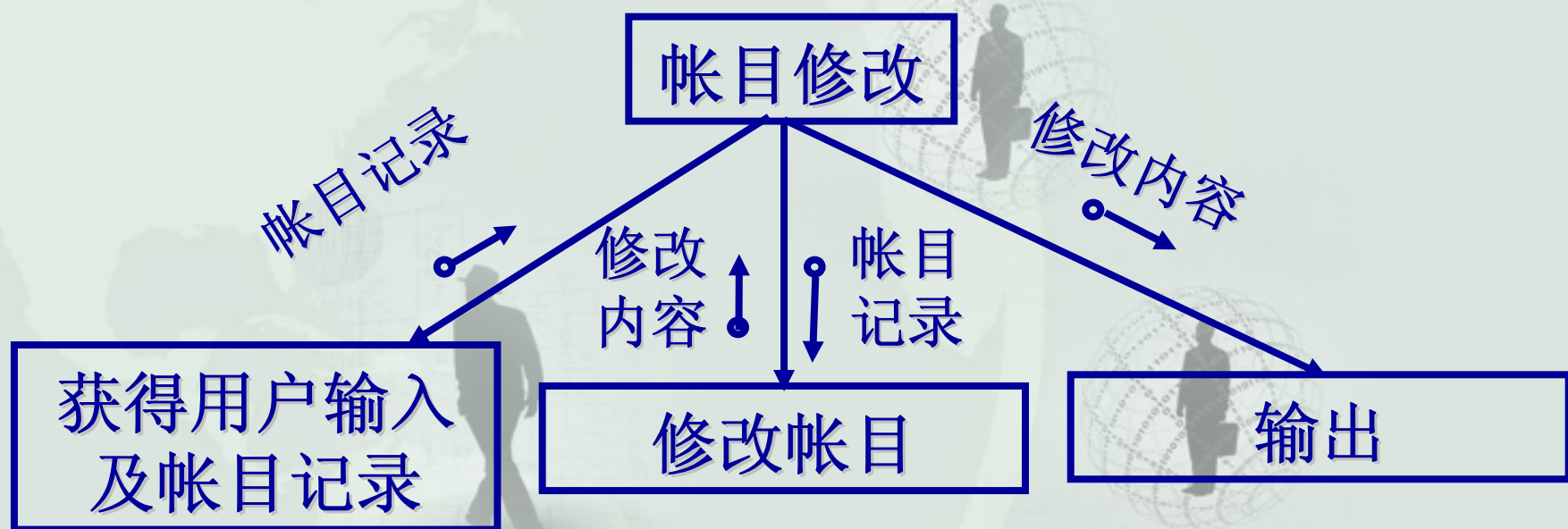
- 第一层模块按输入、变换、输出等分支来处理



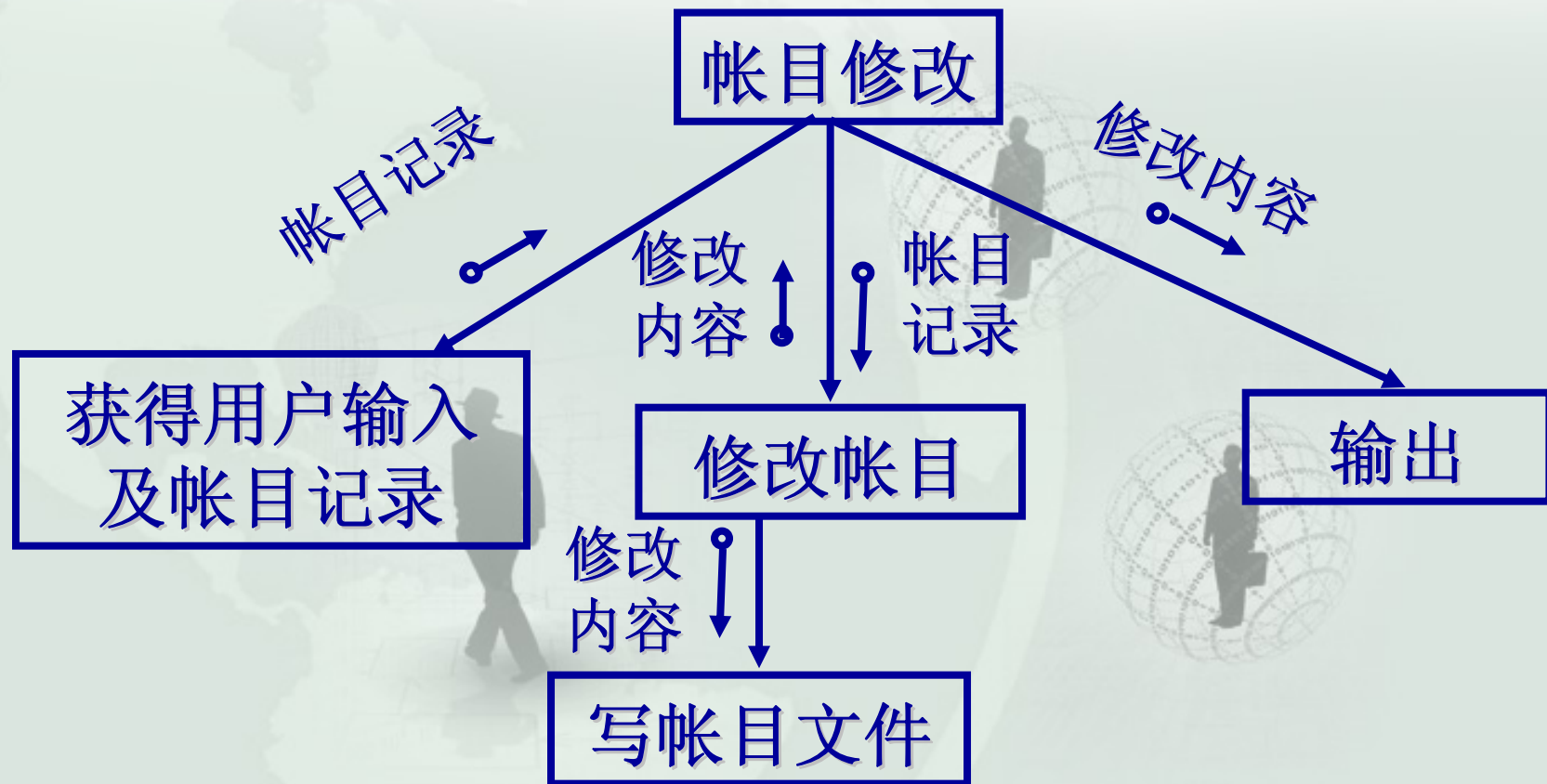
### 设计顶层模块和第一层模块

- 为每一个逻辑输入设计一个输入模块，其功能是为顶层模块提供相应的数据
- 为每一个逻辑输出设计一个输出模块，它的功能是输出顶层模块的输出信息
- 为主处理设计一个变换模块，它的功能是将逻辑输入变成逻辑输出

### 初始结构图



### 修改帐目初始结构图



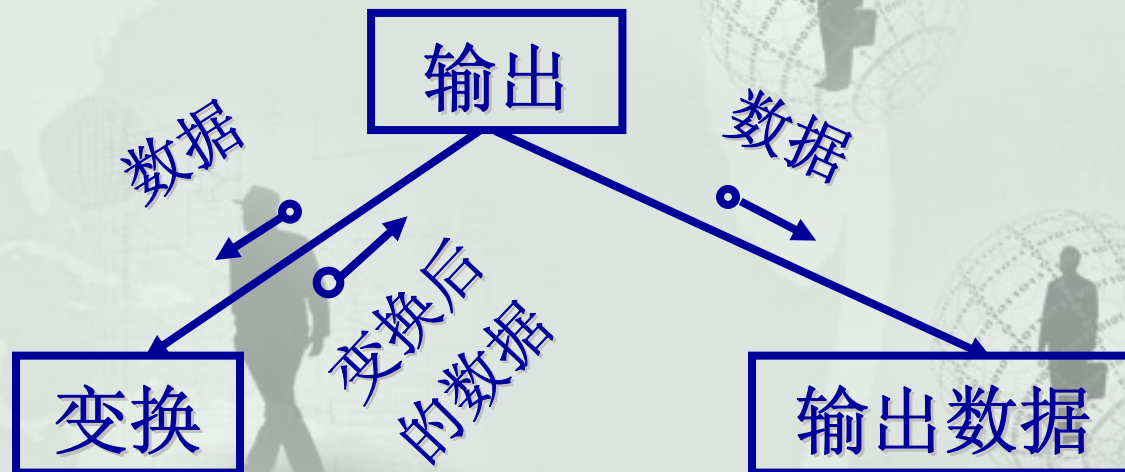
### 设计中、下层模块——输入模块的设计

- 确定实现输入变换的变换模块
- 为变换模块设计某些输入



### 设计中、下层模块——输出模块的设计

- 输出的分解与上面方法相同

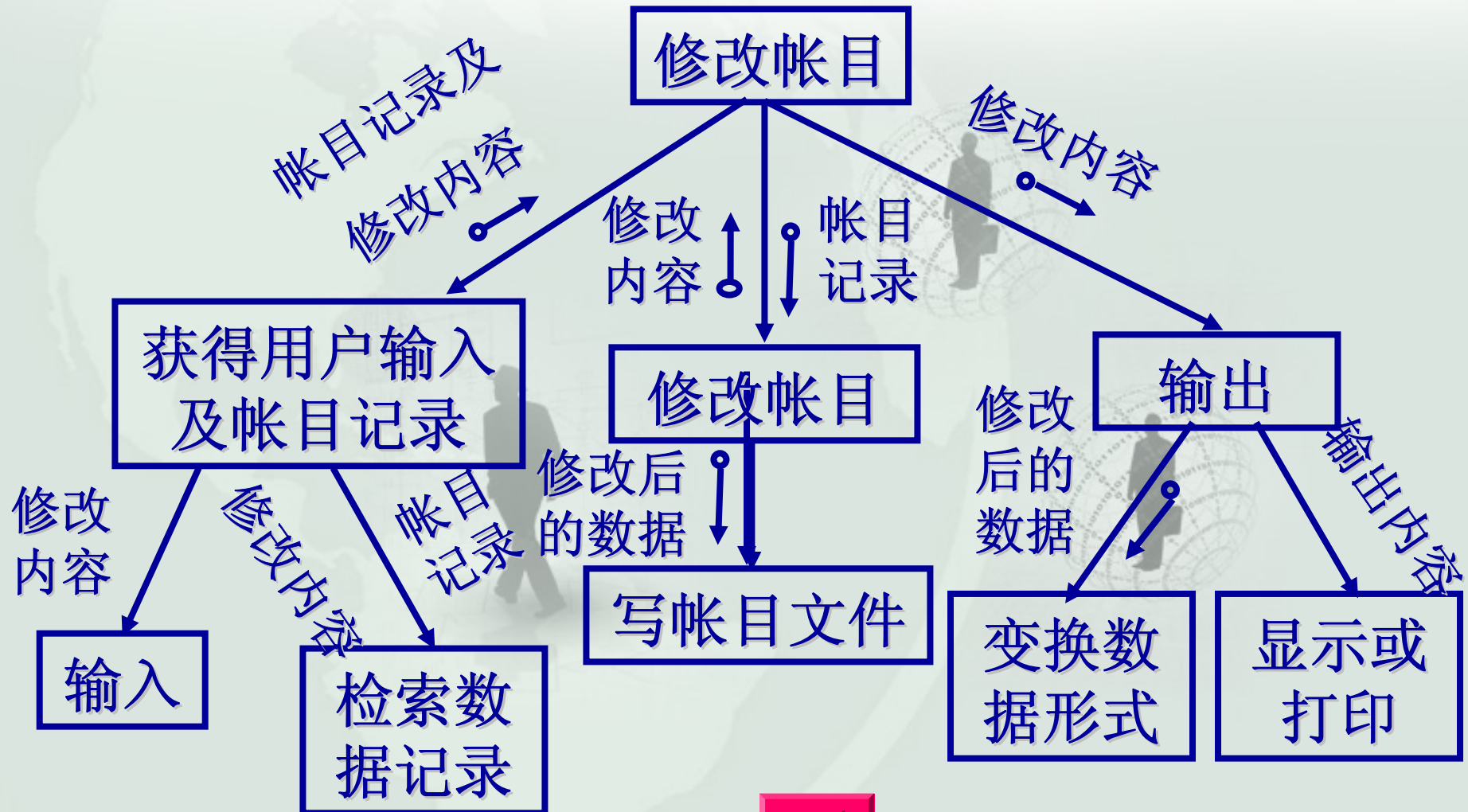


### 模块的设计

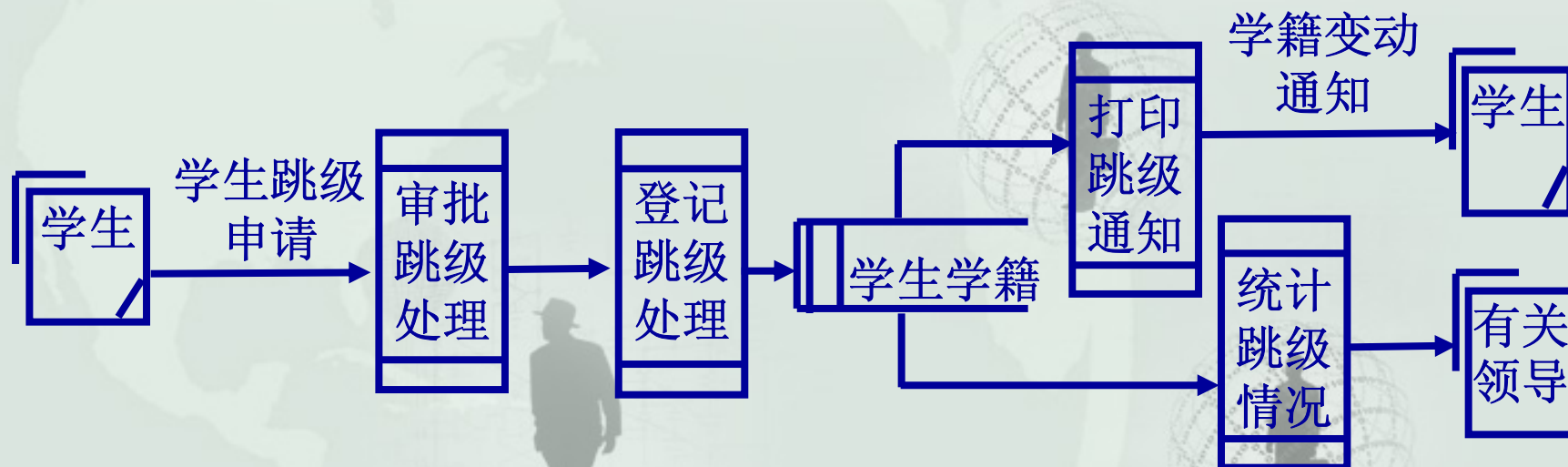
- 设计变换模块的下层没有一定的规律，应仔细研究相应的数据流程图中加工的情况



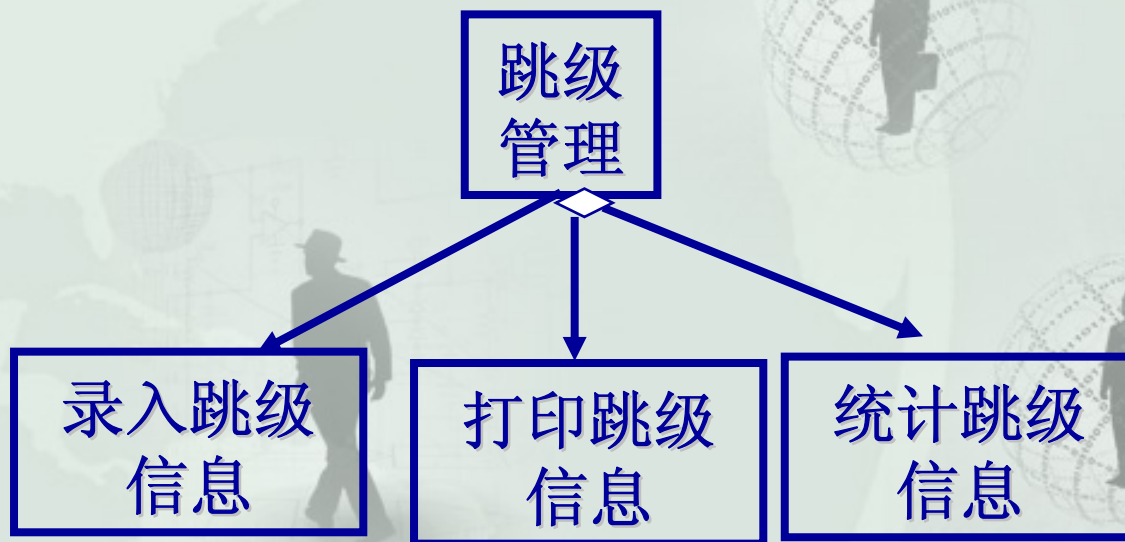
### 模块的设计



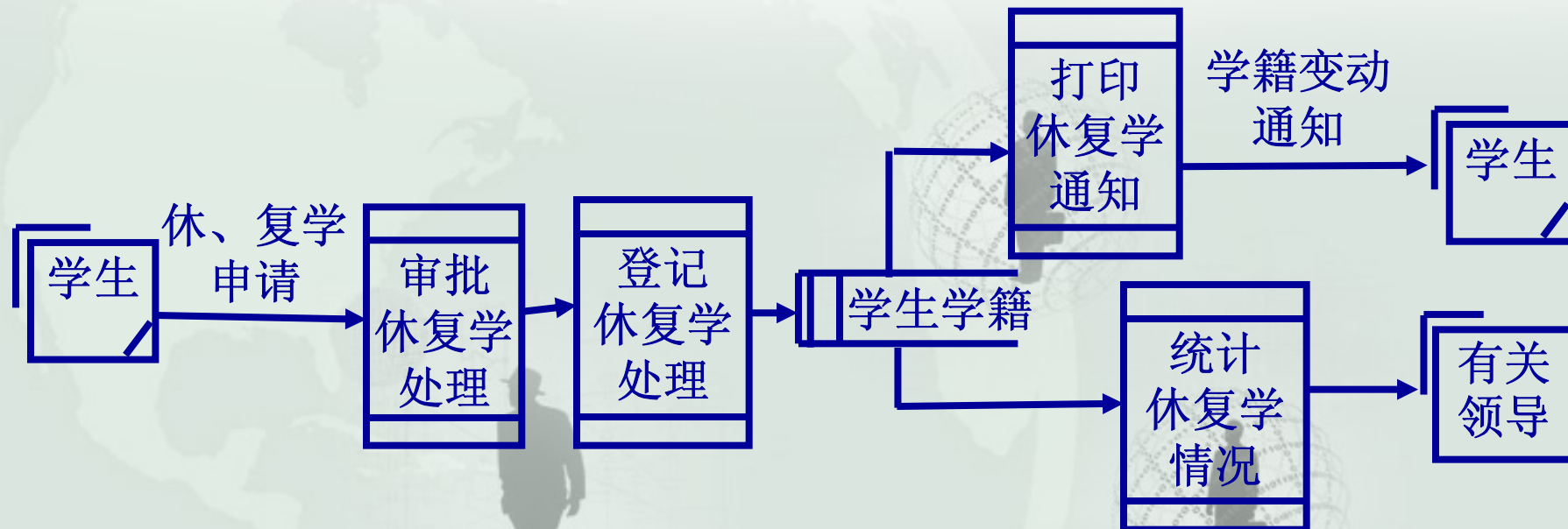
### 实 例



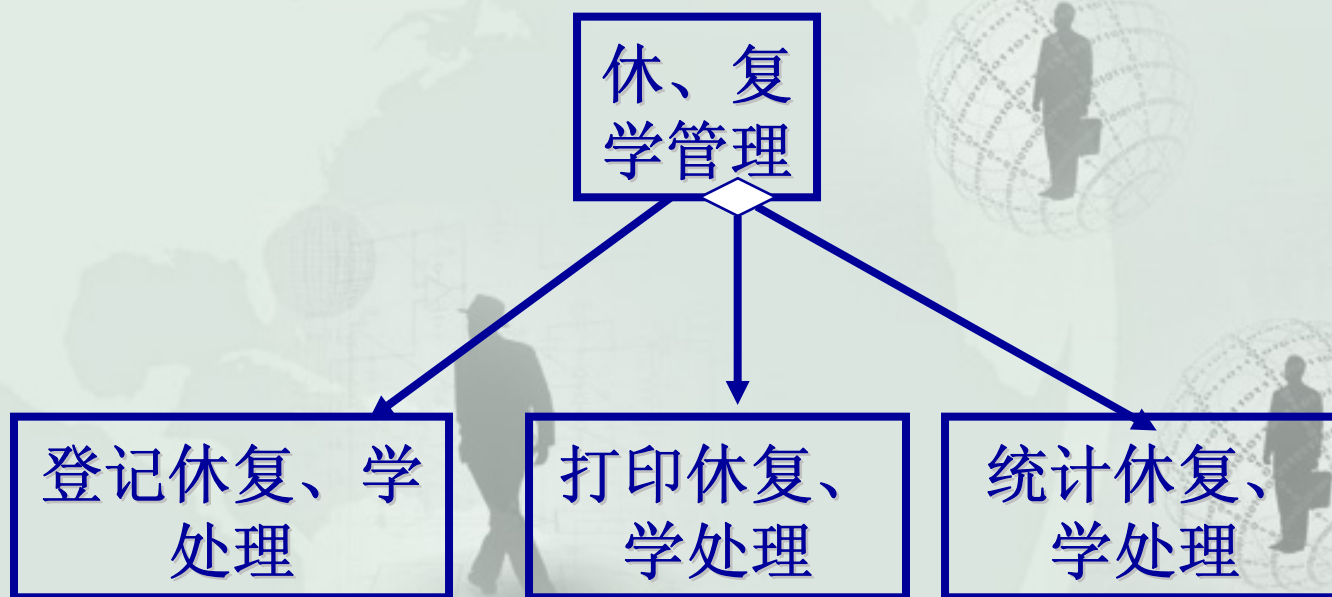
### “跳级管理”的结构图



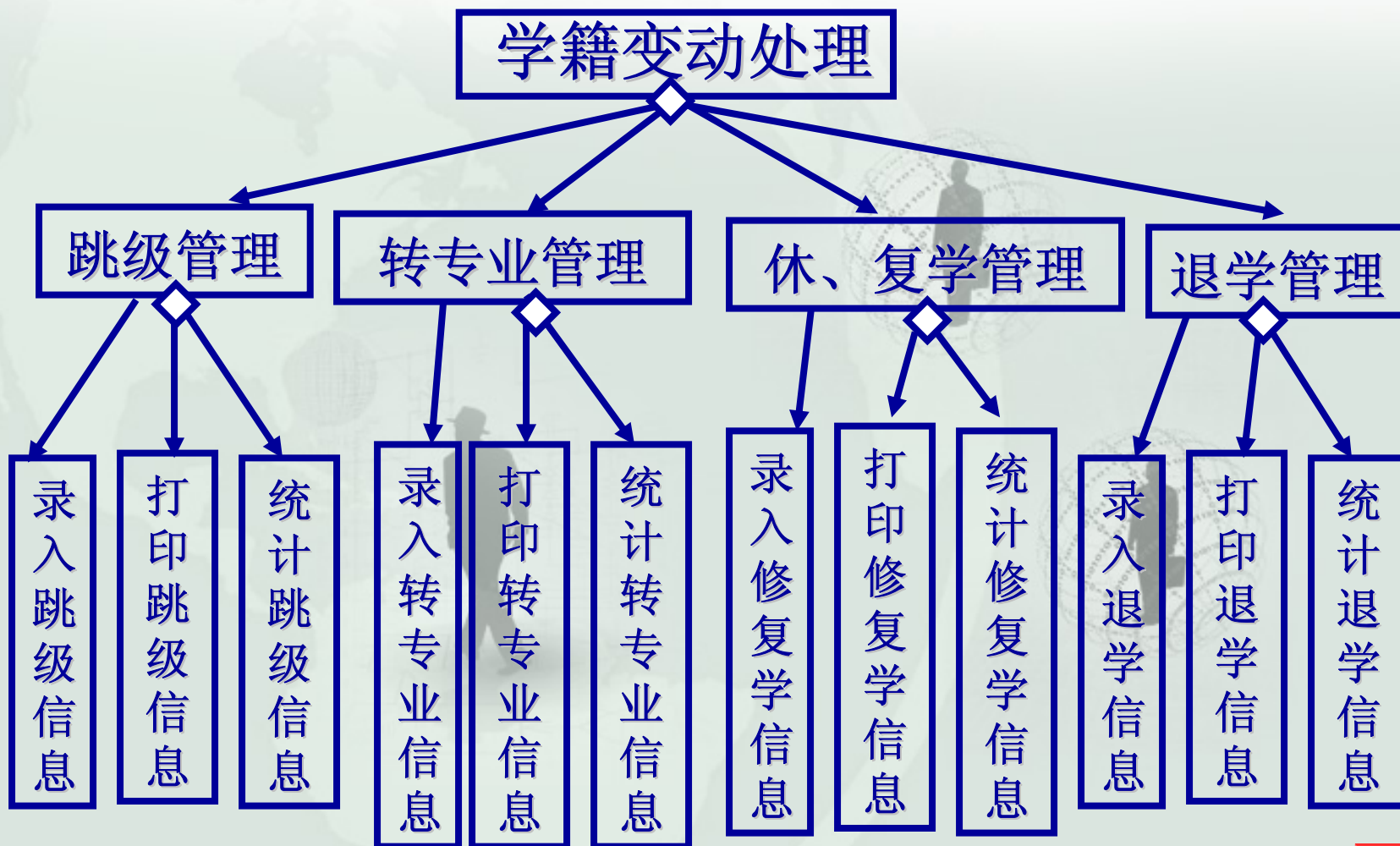
### “休、复学管理”数据流程图



### “休、复学管理”的结构图



### “学籍变动处理”的结构图





## 系统设计策略的使用范围

- 事务分析用于高层数据流程图转换成结构图

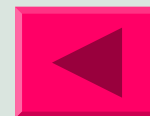
能够把一个大的、复杂的系统分解成若干个较小的、简单的系统

## 系统设计策略的使用范围

- 变换分析用于将低层数据流程图转换成结构图

变换分析可将数据流程图中的处理功能分解成具有输入、中心变换、输出功能的简单模块

- 低层数据流程图的转换也可以采用以事务为中心的设计策略



### 系统设计的优化

- 检查初始设计方案

- 系统的结构

系统的深度与宽度，模块的扇入与扇出，以及模块的控制范围和影响范围等是否存在不合理的现象

模块之间的耦合程度

模块之间联系方式如何，是否满足低耦合的要求，模块的接口是否清晰、简单以及是否是单入口、单出口等。

### 系统设计的优化

- 模块内部的聚合度

每一个模块内部的功能应该清楚，内部的聚合度应高于通信聚合。另外还要检查输入输出的表达是否明确。

#### 系统的性能

系统是否具有较强的可读性、可维护性、可修改性以及可靠性等，系统与用户之间的接口是否简单、明确，易于理解，系统能否实现，能否正确地工作



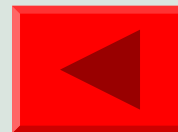
## 信息系统设计

# 第三节 系统设计的原则



### 系统设计原则

- ❖ 模块
- ❖ 模块之间的耦合原则
- ❖ 模块的内聚性原则
- ❖ 模块的分解原则
- ❖ 模块的扇入和扇出原则
- ❖ 模块的规模





### 模块

- 在结构化设计中，模块具有输入和输出、逻辑功能、运行程序、内部数据4种属性
- 模块的输入、输出是模块与外部的信息交换。一个模块从它的调用者那里获得输入，把产生的结果再传递给调用者
- 模块的逻辑功能是指它能做什么事，表达了它是如何把输入转换成输出的
- 输入、逻辑功能、输出构成一个模块的外部特性
- 模块的运行程序是指它如何用程序实现这种逻辑功能
- 模块内部数据是指属于该模块自己的数据

### 模块

- 结构化设计的一个重要任务就是划分模块
- 在划分模块时，要使模块具有较强的独立性
- 模块独立性可以从两个方面来衡量
  - 模块本身的内聚
  - 模块之间的耦合
- 模块的独立性越高，则块内联系越强，块间联系越弱，必须尽可能的设计出高内聚低耦合的模块

### 模块

- 划分模块的规则
- 尽量把密切相关的子问题划归到同一个模块
- 把不相关的子问题划归到系统的不同模块
- 即尽可能减少模块间的调用关系和数据交换关系

### 模块

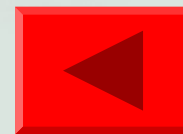
模块化设计原理的好处：

- (1) 模块化使系统结构清晰，容易设计也容易阅读和理解。
- (2) 模块化能使系统容易测试和调试，从而有助于提高系统的可靠性
- (3) 模块化还能够提高系统的可修改性
- (4) 模块化有助于系统开发工程的组织管理
- (5) 模块化还有利于提高程序代码的可重用性



### 模块之间的耦合原则

- 模块之间的联系
- 模块的耦合方式
- 几种耦合的比较
- 模块耦合原则



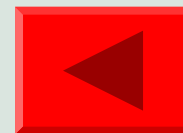


## 模块之间的联系方式

- 模块具有输入和输出、逻辑功能、运行程序、内部数据

### 模块之间的联系方式

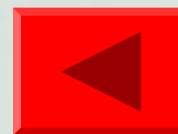
- 通过被调用模块的名称来调用整个模块，使其完成一定的功能
- 一个模块直接调用另一个模块内部的数据或指令





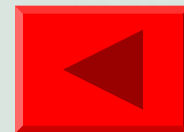
### 模块之间的耦合方式

- 简单耦合
- 数据耦合
- 控制耦合
- 公共耦合
- 内容耦合



### 简单耦合

- 如果两个模块之间仅仅存在着调用和被调用关系
- 模块之间没有任何的信息传递
- 两个模块的耦合程度最低

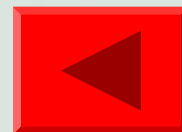
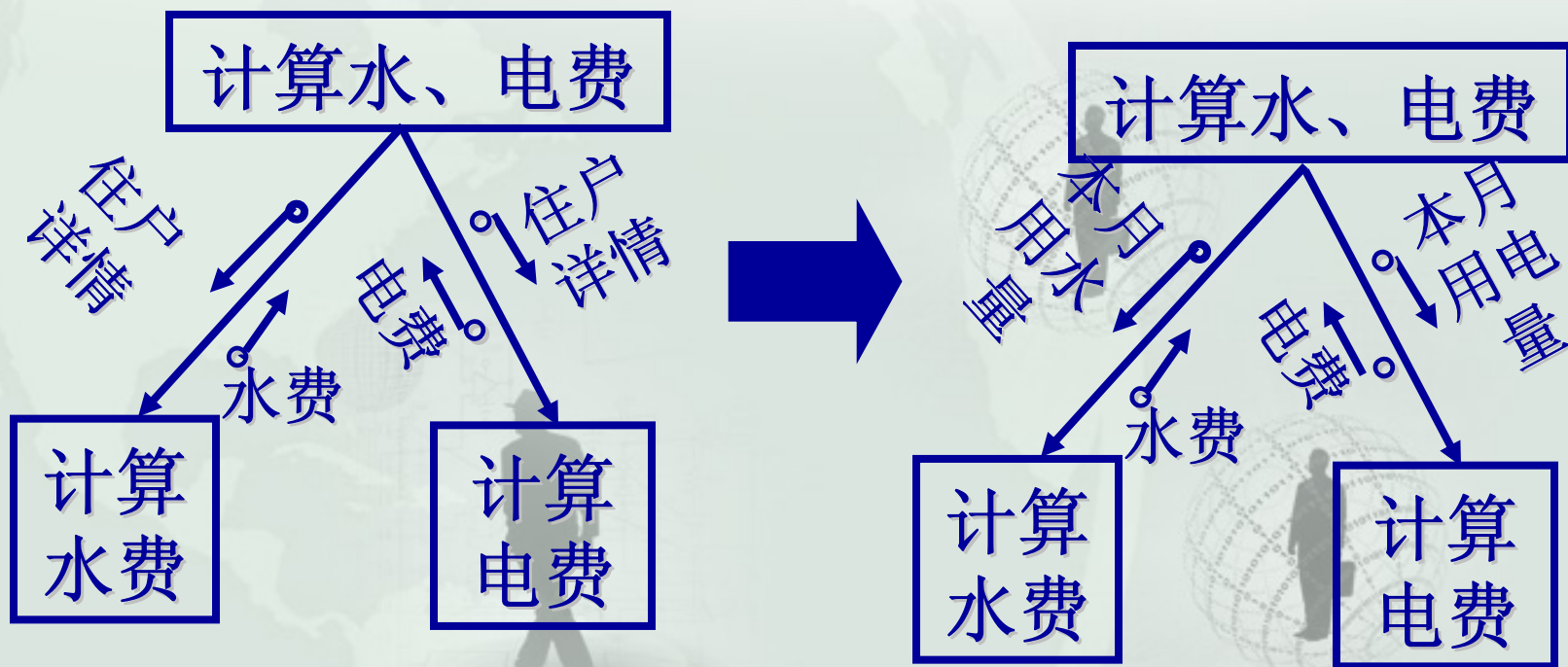


### 数据耦合

- 如果两个模块之间不仅存在着调用和被调用关系
- 模块之间存在着数据通信
- 模块之间的通信方式是数据传递或称参数交换

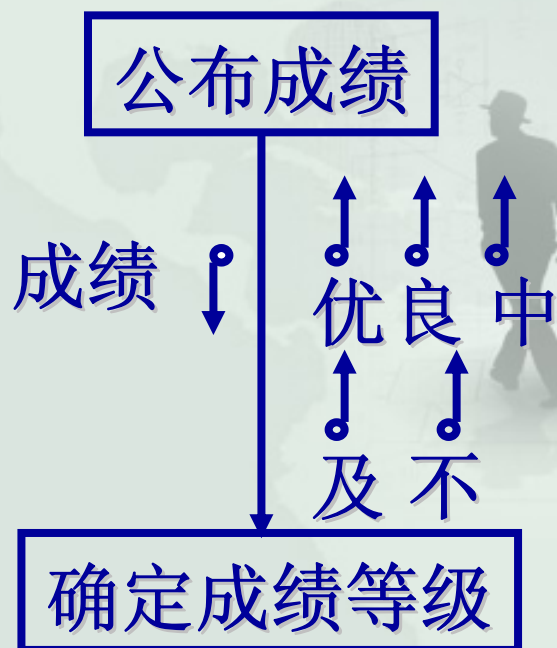
数据参数的个数控制在最小，  
能用参数的就不用  
数据结构

### 数据耦合

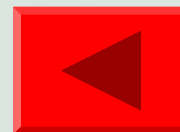


### 控制耦合

- 如果两个模块之间不仅存在着调用和被调用关系
- 模块A向模块B传递的信息控制了模块B的内部逻辑

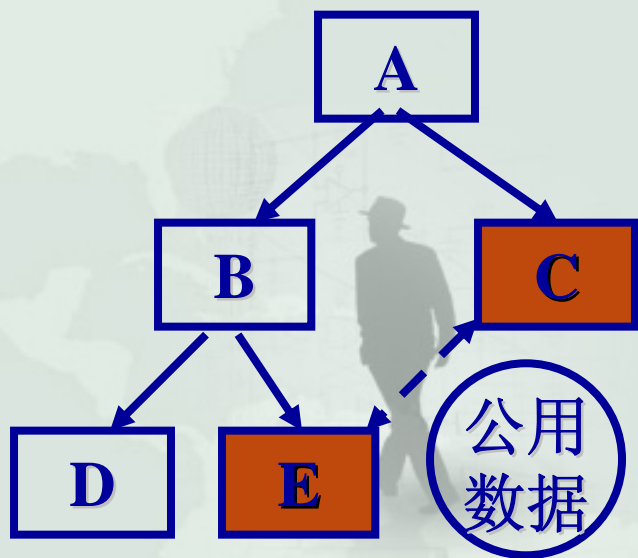


控制信息表面上是以数据形式出现，但实质是一个标识、开关或状态。接受信息的模块根据该控制信息的状态作出判断



### 公共耦合

- 如果两个模块都和同一个公用数据域有关
- 两个模块与某一个公共环境联系在一起



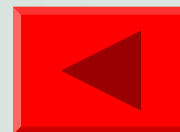
当需要修改公共数据时，与之相关的所有模块可能都要进行修改

假设有一个全局变量是这5个模块的公用数据，那么模块E和模块C之间存在着公共耦合



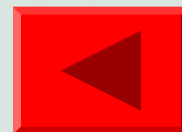
### 使用公用数据存在的问题

- 公用数据没有保护，任何时候、任何程序都可以修改，模块执行时可能出错
- 不同的模块都可以修改、使用公用数据，因而维护困难
- 但存在较多的公共耦合模块时，若修改某一数据，则很难确定哪些模块必须修改



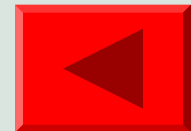
### 内容耦合

- 如果一个模块访问另一个模块的内部数据
- 使用另一个模块内部的控制信息
- 一个模块调用执行另一个模块中间的部分程序代码
- 模块不符合单入口和单出口的原则



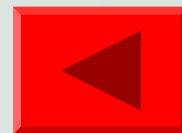
## 几种耦合的比较

耦合形式	可读性	可维护性	扩散错误的能力	公用性
简单耦合	好	好	弱	好
数据耦合	好	好	弱	好
控制耦合	一般	不好	一般	不好
公共耦合	最坏	坏	强	最坏
内容耦合	最坏	最坏	最强	最坏



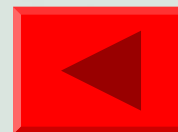
### 系统模块设计原则

- 尽量采用较低的耦合形式（简单耦合和数据耦合）
- 减少控制耦合
- 必要时使用公共耦合，但一定要将数据控制在最少
- 绝对不能采用内容耦合



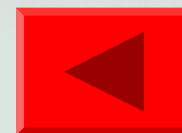
## 模块的内聚性原则

- 模块的内聚性类型
- 模块内聚性的判断
- 模块内聚性的比较
- 模块内聚性设计原则



### 模块的内聚性类型

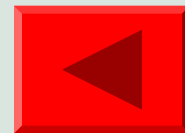
- 功能组合
- 顺序组合
- 通信组合
- 过程组合
- 暂时组合
- 逻辑组合
- 偶然组合





## 功能组合—功能内聚(functional cohesion)

- 一个模块内部的各个组成部分的处理动作全都为执行同一个功能而存在
  - 功能组合内聚性最高，它是一个“暗盒”模块
- 例 “解一个方程”，“求平方根”，“计算利息”

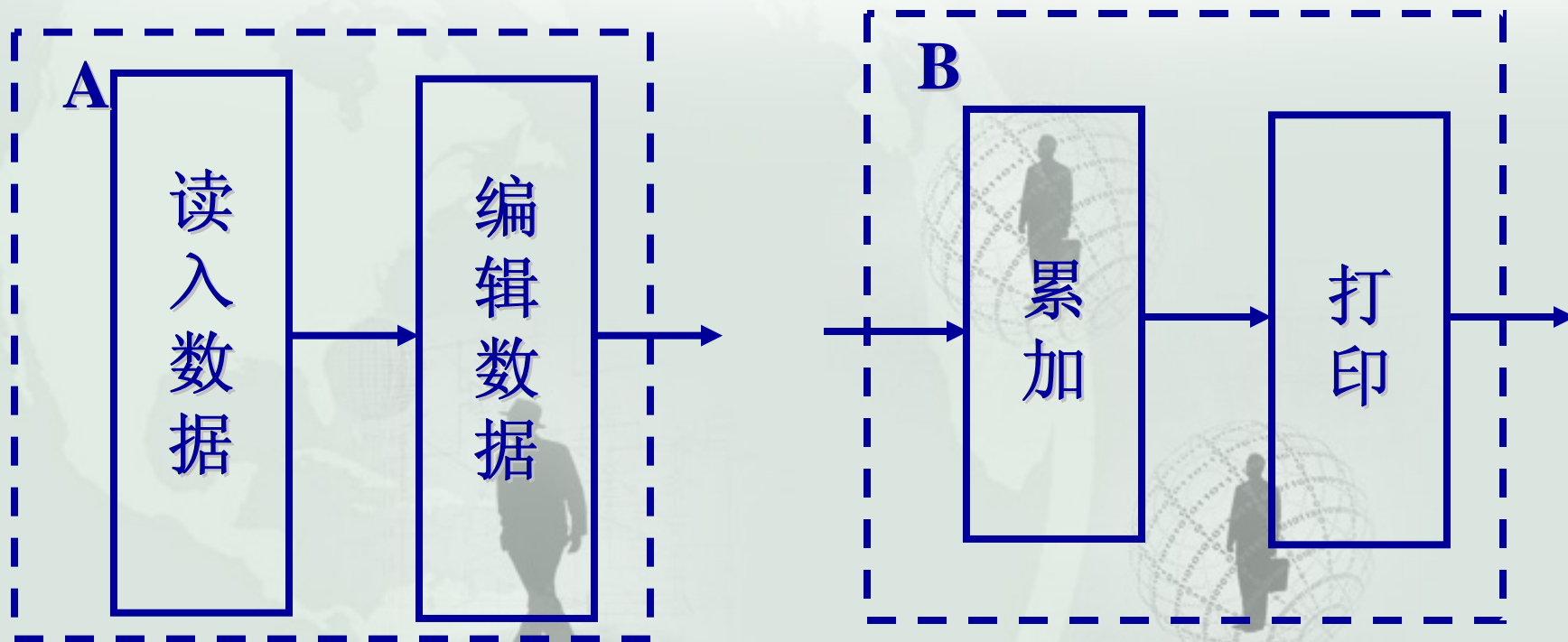


### 顺序组合—顺序内聚 (sequential cohesion)

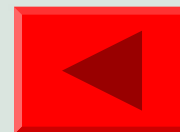
- 一个模块内部的各个组成部分执行的几个处理动作具有这样的特征
- 前一个处理动作所产生的输出数据是下一个处理动作的输入数据
- 顺序组合模块的内聚性较高

例：“输入并验证理货单”

## 顺序组合——顺序内聚 (sequential cohesion)



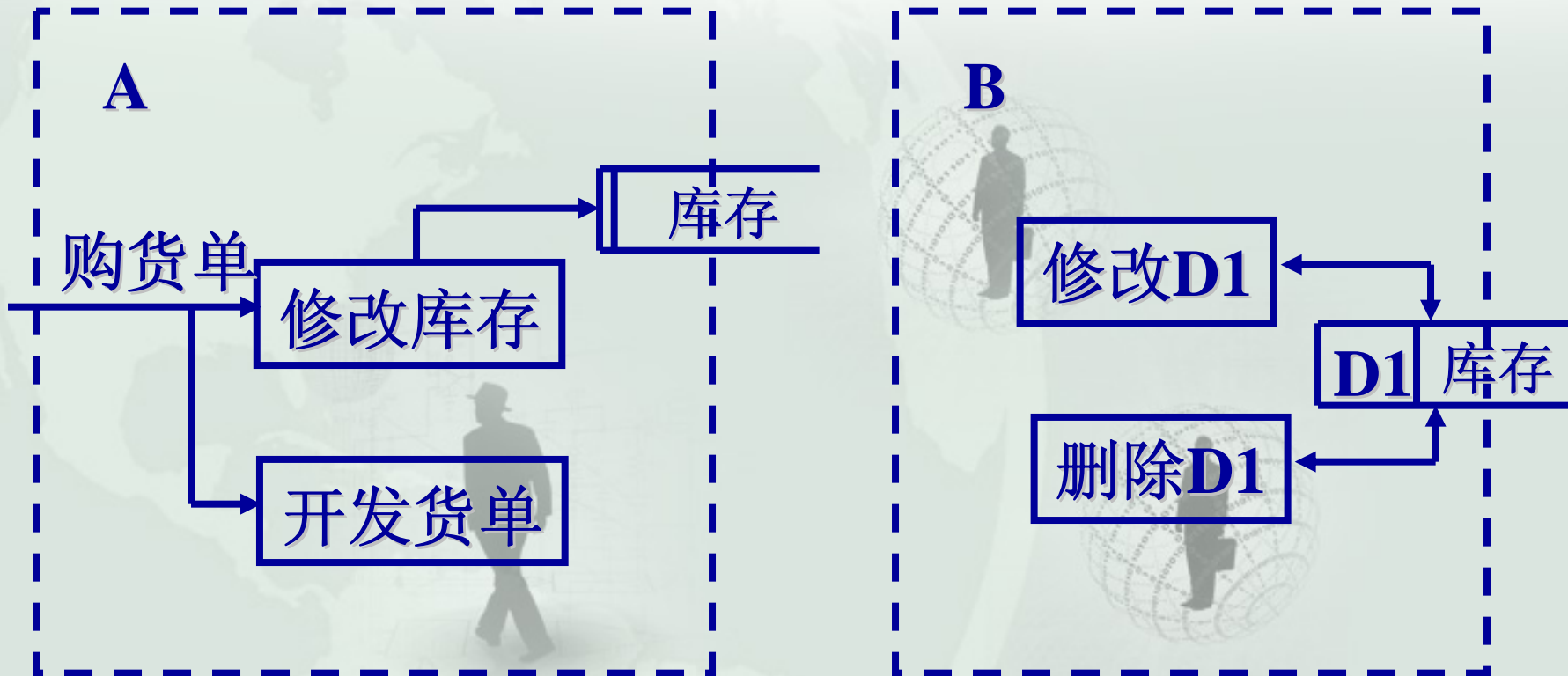
顺序组合（内聚）



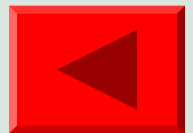
## 通信组合--通信内聚(communicational cohesion)

- 一个模块内部的各个组成部分的处理动作都使用相同的输入数据
- 一个模块内部的各个组成部分的处理动作都产生相同的输出数据
- 内聚性低于顺序组合模块

### 通信组合--通信内聚(communicational cohesion)



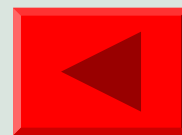
通信组合（内聚）



## 过程组合--过程内聚 (procedural cohesion)

- 一个模块内部的各个组成部分的处理动作各不相同，彼此没有什么关系
- 它们受同一个控制流支配，决定它们的执行顺序
- 内聚性较低

例 “学籍变动管理”

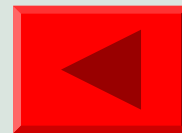




## 暂时组合--暂时内聚(temporal cohesion)

- 一个模块内部的各个组成部分的处理动作和时间有关
- 内聚性低，耦合性高

例“初始化”

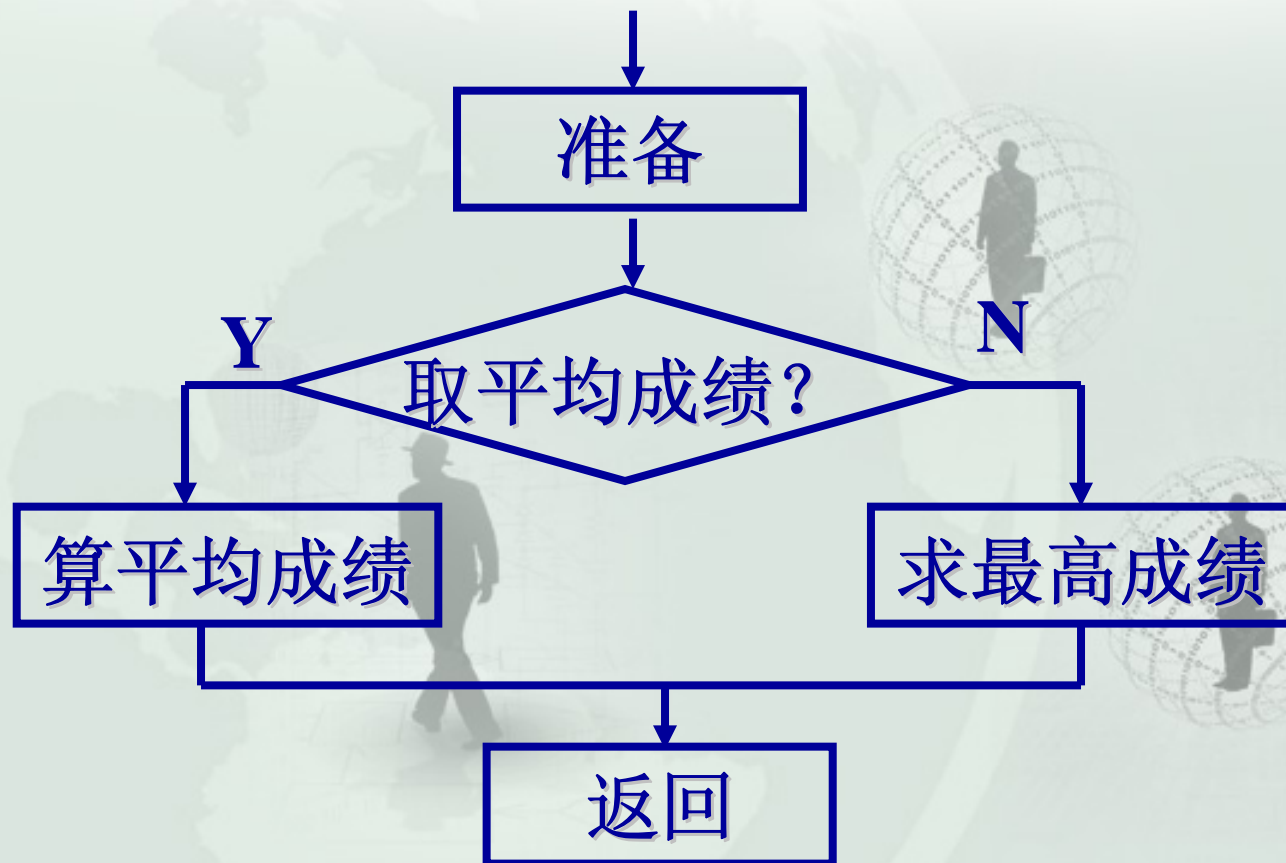


### 逻辑组合——逻辑内聚(logical cohesion)

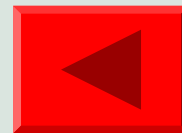
- 一个模块内部的各个组成部分的处理动作在逻辑上相似，但功能却彼此不同或无关
- 内聚性低

例 “会计报表” --- “资金平衡表”、“固定资产表”、“利润表”等


## 逻辑组合——逻辑内聚 (logical cohesion)



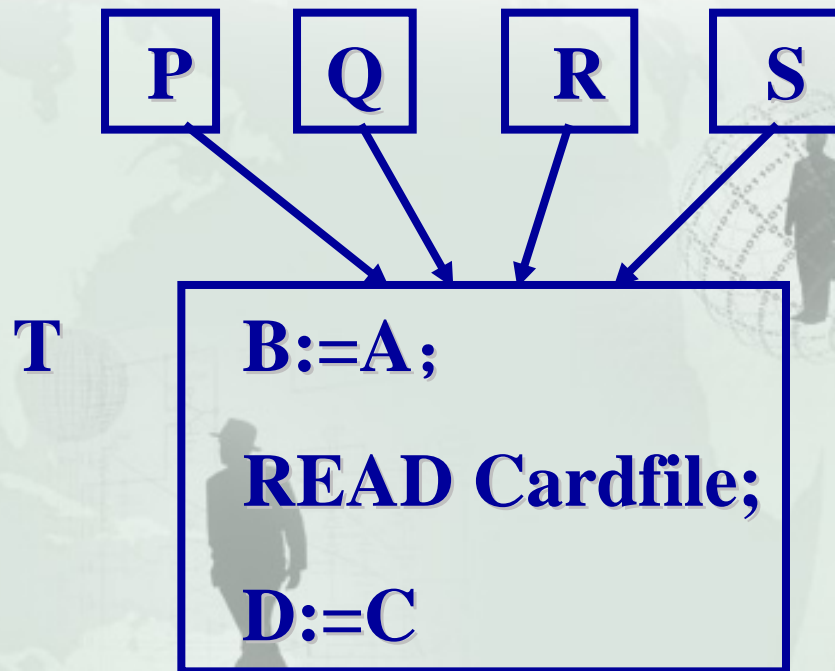
逻辑组合（内聚）



### 偶然组合—偶然内聚 (coincidental cohesion)

- 一个模块内部的各个组成部分的处理动作彼此没有任何关系
  - 它们是根据设计人员的个人喜好而随意混合在一起的
  - 无内聚性
- 

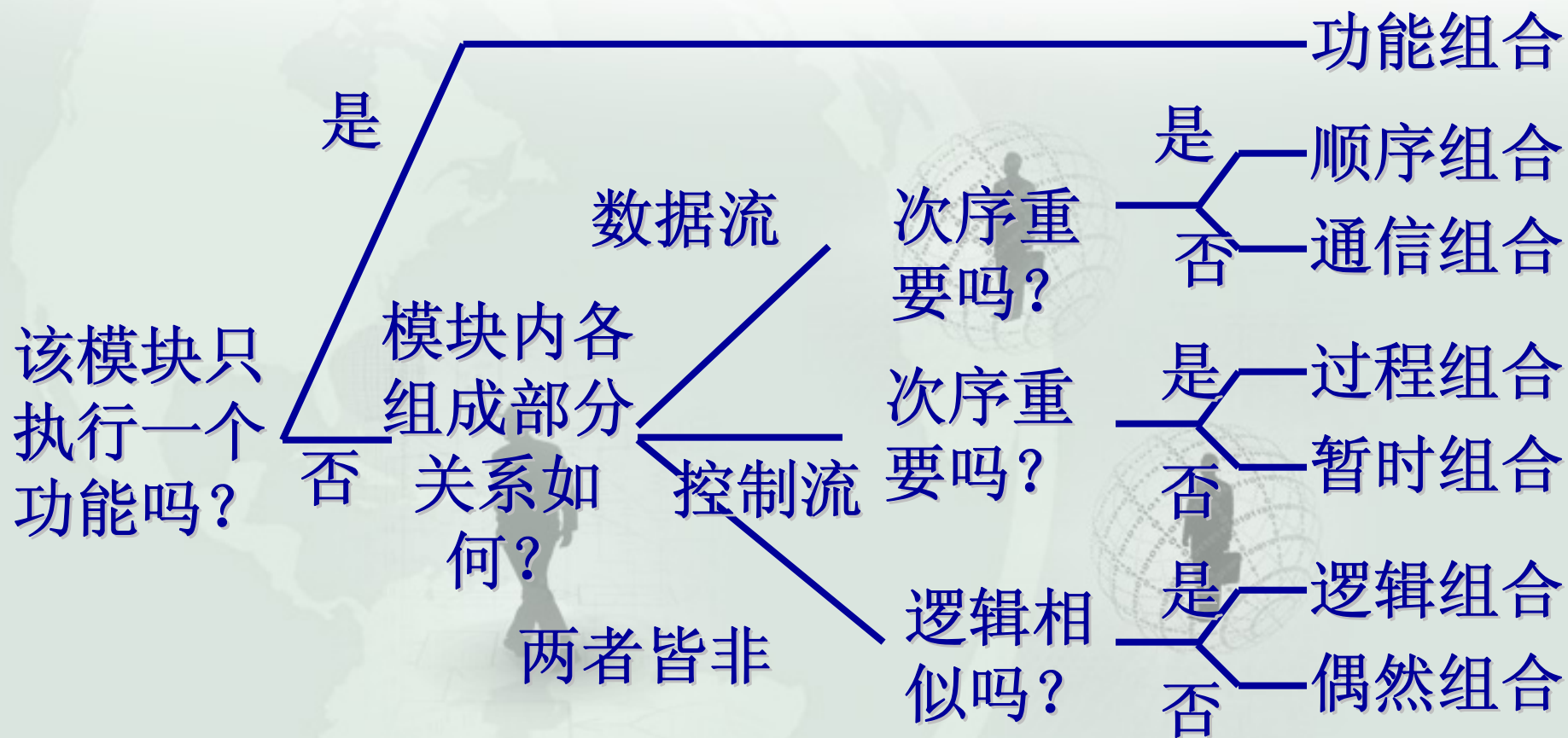
## 偶然组合——偶然内聚 (coincidental cohesion)



偶然组合（内聚）



### 模块内聚性判断



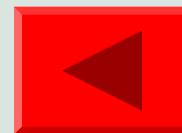
模块组合判断树





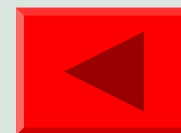
## 模块的内聚性比较

块内联系	耦合性	可读性	可修改性	公用性	评分
功能组合	低	好	好	好	10
顺序组合	低	好	好	较好	9
通信组合	较低	较好	较好	不好	7
过程组合	一般	较好	较好	不好	5
时间组合	较高	一般	不好	坏	3
逻辑组合	高	不好	坏	坏	1
偶然组合	高	坏	坏	坏	0



### 模块内聚性设计原则

- 禁用偶然性内聚和逻辑性内聚
- 限制使用时间性内聚
- 少用过程性内聚和通信性内聚
- 提倡使用顺序性内聚和功能性内聚



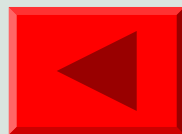
### 模块的分解原则

- 模块分解是指把一个模块分解成若干个功能尽可能单一的较小的模块，原有的模块成为它的上级模块
- 一个模块中所包含的语句条数为几十条较好
- 按功能分解，直到不能做出明确的功能定义为止
- 考虑模块的内聚性
- 考虑模块之间的耦合程度

### 模块独立性

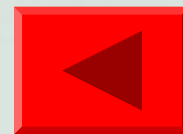
模块独立性可以从两个方面来衡量

- 模块本身的内聚和模块之间的耦合
- 内聚反映的是模块内部各个成分之间的联系，所以也称块内联系
- 耦合反映的是一个模块与其他模块之间的联系，所以又称块间联系
- 模块的独立性越高，则块内联系越强，块间联系越弱
- 必须尽可能得设计出高内聚低耦合的模块



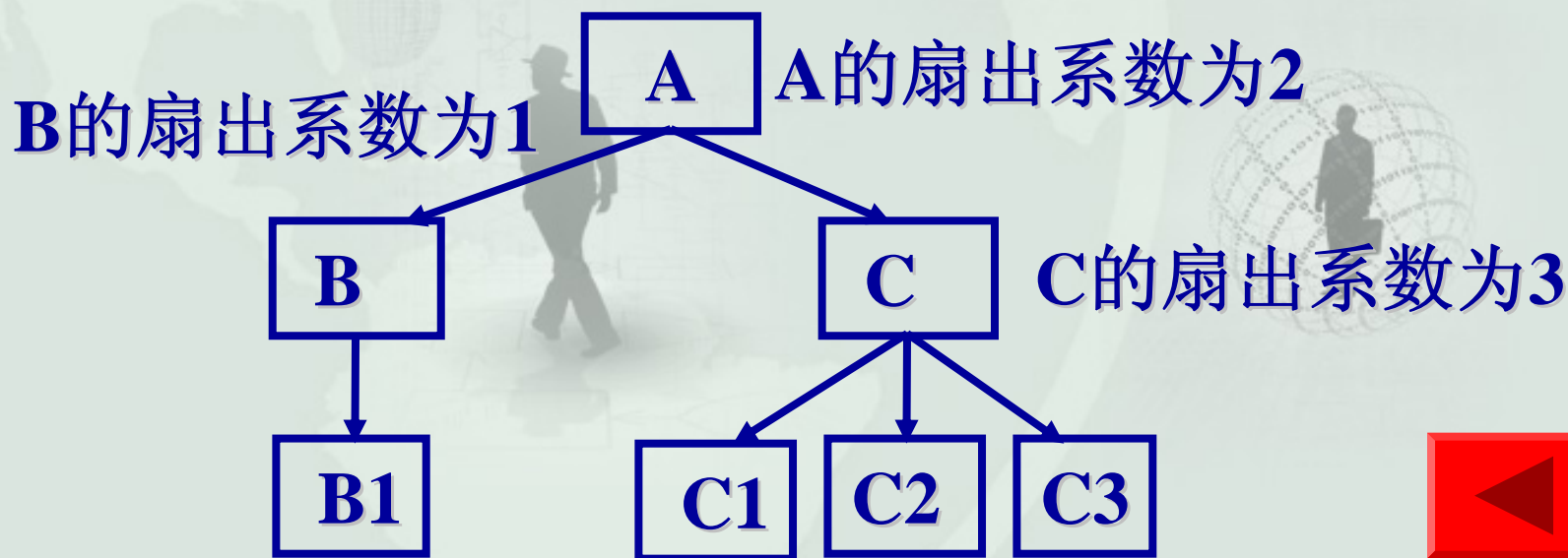
### 模块的扇入和扇出原则

- 模块的扇出
- 模块扇出的原则
- 模块的扇入
- 模块的扇入原则
- 模块扇出扇入总原则



### 模块的扇出 (Fan-Out)

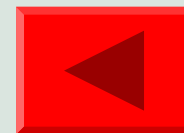
- 模块的扇出表达了一个模块对它的直属下级模块的控制范围
- 模块的扇出系数是指其直属下级模块的个数





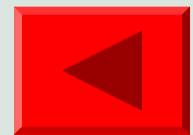
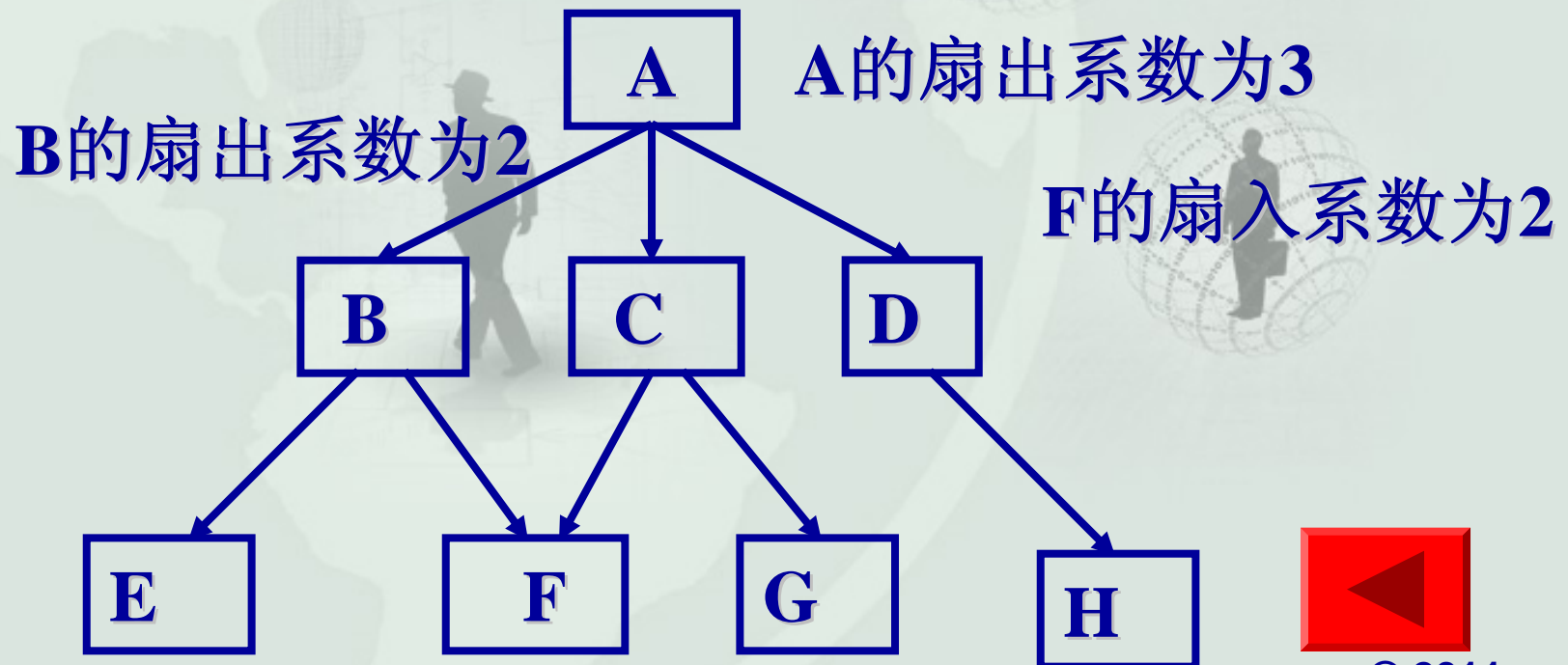
## 模块的扇出原则

- 模块的扇出直接影响着系统的宽度
- 模块的扇出过大，控制与协调困难，模块的聚合可能较低
- 模块的扇出过小，说明上下级模块或本身过大，应进行分解
- 一个系统的平均扇出系数通常是 $7 \pm 2$ ，一般不应超过7



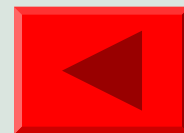
## 模块的扇入 (Fan-In)

- 模块的扇入表达了一个模块与其的直属上级模块的关系
- 模块的扇入系数是指其直接上级模块的个数



### 模块的扇入原则

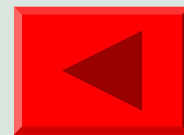
- 模块的扇入说明系统的通用情况
- 模块的扇入系数越大，表明共享该模块的上级模块数目越多，通用性越强
- 系统的通用性强，维护也方便
- 片面追求高扇入可能使得模块的独立性降低



## 模块的扇出扇入总原则

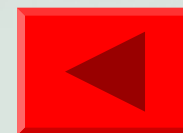
一个较好的系统结构

- 高层模块的扇出系数较高
- 中层模块的扇出系数较少
- 低层模块有高的扇入系数



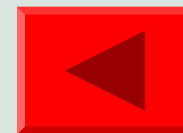
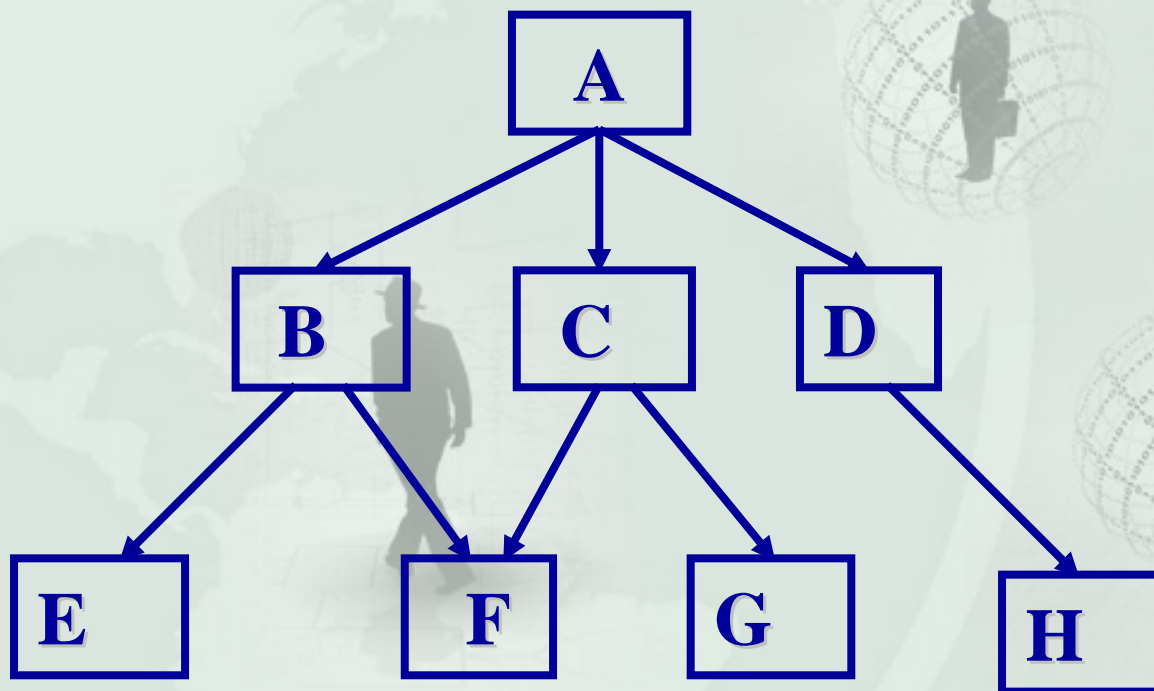
### 模块的规模

- 模块的深度
- 模块的宽度
- 模块的深度和宽度对模块的影响
- 模块的规模



### 模块的深度

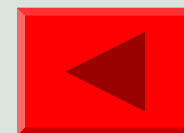
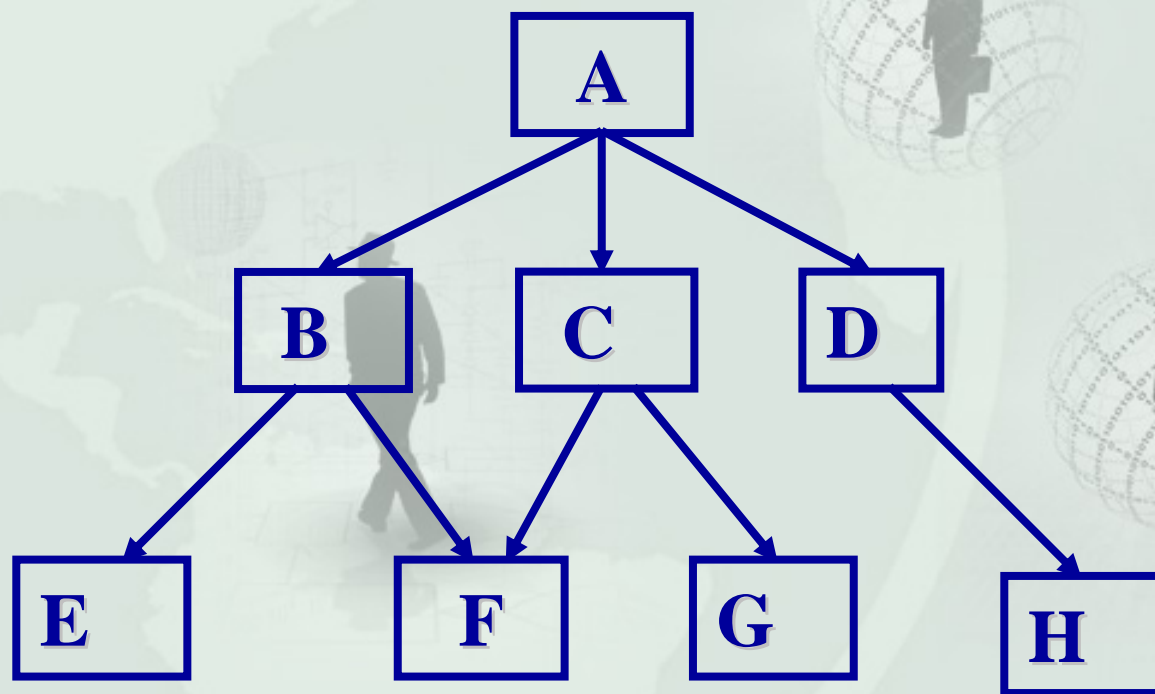
模块的深度：表示系统结构中的控制层数





### 模块的宽度

模块的宽度：表示系统的总分布，即同一层次的模块总数的最大值

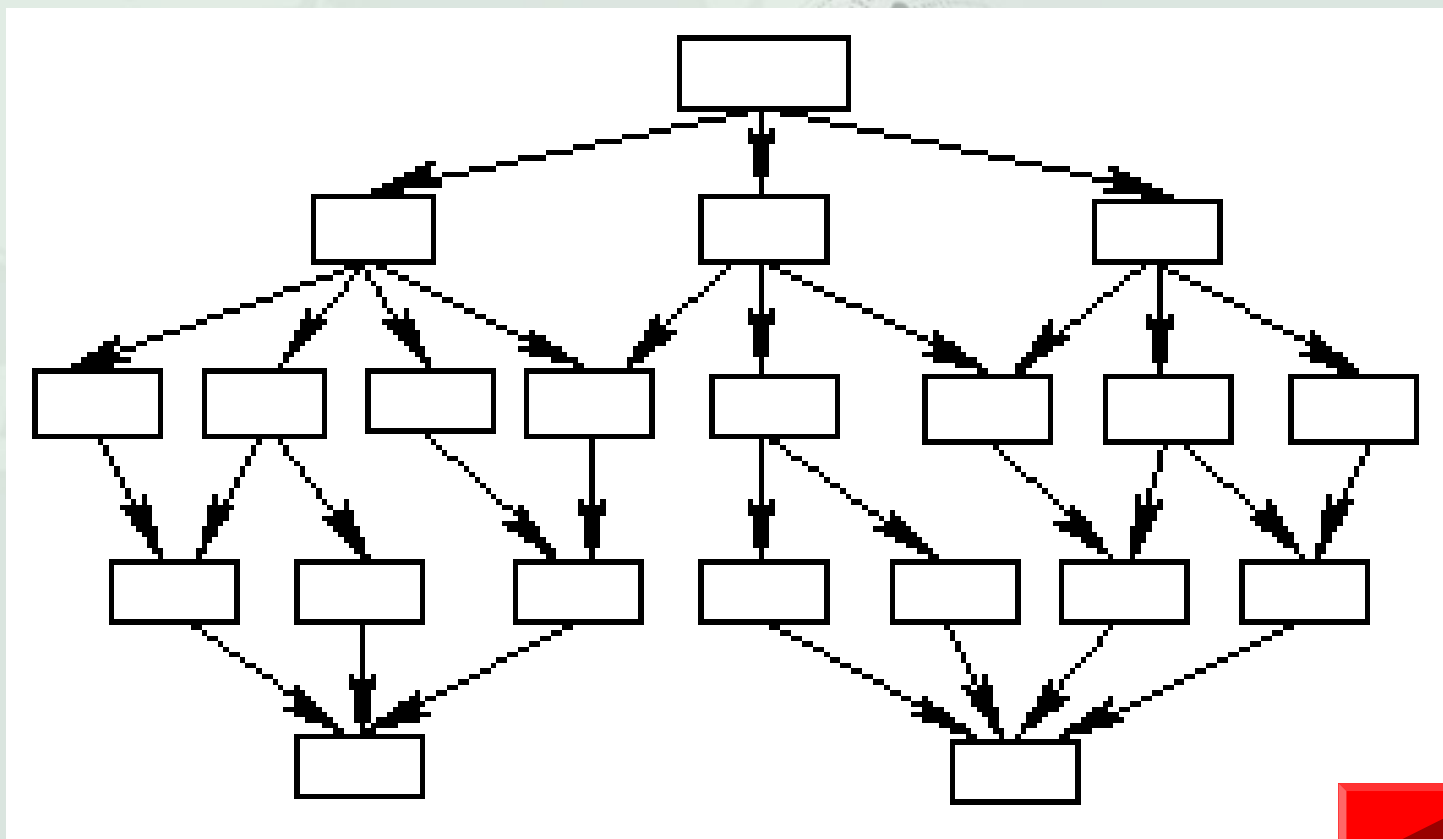


### 模块的深度和宽度对模块的影响

- 模块的深度和宽度标志着一个系统的大小和复杂程度
- 模块的深度和宽度应有一定的比例，即深度和宽度要适当
- 深度过大，可能说明系统分割的过分细化
- 宽度过大，可能带来系统管理上的困难

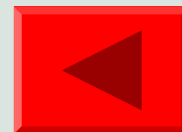
### 模块的深度和宽度对模块的影响

系统结构图中，深度为5，宽度为8。



## 模块的规模

- 程序中模块的规模过大，会降低程序的可读性；
- 模块规模过小，增加接口的复杂性
- 模块中的语句数保持在**50~150**条语句左右，可以用**1~2**页打印纸打印
- 对程序中规模过小的模块进行**合并**或对规模过大的模块进行**分解**
- 模块的复杂度的限制是基于**McCade**复杂度度量方法提出的，该方法是计算由程序流程图得到的程序图中的环的个数 **$V(G)$** ，实践表明 **$V(G) = 10$** 是模块规模和复杂度的合理上限



## 信息系统设计

### 第四节

# 计算机物理配置设计



## 计算机物理配置设计

- ❖ 设计计算机物理配置方案的方法
- ❖ 计算机物理系统配置方案的具体内容





## 设计计算机物理配置方案的方法

❖ 信息调查法

❖ 方案征集法

❖ 招标法

❖ 试用法

❖ 基准测试法



## 设计计算机物理配置方案的方法

### 信息调查法

- 要求开发人员从要解决的实际问题出发进行调查，找出成功解决同样问题的用户，吸取他人的成功经验
- 具体做法是以要解决的问题为导向
- 确定软件系统平台
- 确定硬件结构以及通信与网络系统结构
- 此方法时间短、见效快、花费少，它适合于较小型的信息系统。对于大、中型信息系统可先按此方法进行调查，了解相同类型企业的计算机物理系统配置及其应用情况。



## 设计计算机物理配置方案的方法

### 方案征集法

- 方案征集法又称建议书法
- 通常由用户向厂商提出要求
- 厂商根据要求提出计算机物理系统配置建议书，供用户评价和选择



## 设计计算机物理配置方案的方法

### 招标法

- 招标法类似于其它工程项目的招标形式
- 要求“标书”撰写严密，工作程序严格，组成专家组对标书进行评价
- 选出合适的方案作为物理系统配置方案
- 大型管理信息系统常采用此法



## 设计计算机物理配置方案的方法

### 试用法

- 试用法要求参与竞争的厂商进行现场试验演示，使用户得到实际的、直观的感觉
- 通过商议试用的办法，用户在产品试用一段时间后选择最满意的计算机系统



### 设计计算机物理配置方案的方法

#### 基准测试法

- 基准测试法是采用一定的算法或处理业务，来考察计算机系统的处理能力的方法
- 常用方法有**3**种：
  - 商用混合法
  - 吉布森混合法
  - 业务实测法



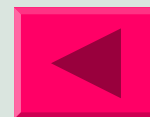
## 计算机物理系统配置方案的具体内容

- (1) 计算机物理系统配置概述
- (2) 计算机物理系统选择的依据
- (3) 计算机物理系统配置
- (4) 列出费用预算
- (5) 具体配置方案的评价

### 计算机物理系统配置方案的具体内容

设计计算机物理系统配置方案时注意问题：

- 满足新系统的应用需求，满足新系统的目标、处理功能、存储容量、信息交互方式等方面的要求
- 选择的计算机物理系统实用性强，有较强的通信能力，性能价格比较高
- 随着应用需求扩大，需逐步增添设备，扩充功能，这就要求所选择的计算机系统具有灵活的扩充能力和升格能力，使得先期购置的设备和开发的应用软件不被浪费。



## 信息系统设计

# 第五节

# 信息系统处理流程设计



### 信息系统处理流程设计

- 系统处理流程图可以反映各个处理功能与数据存储之间的关系
- 系统处理流程图以新系统的数据流图和模块结构图为基础
- 首先找出数据之间的关系，即由什么输入数据，产生什么中间输出数据（可建立一个临时中间文件），最后又得到什么输出信息
- 然后把各个处理功能与数据关系结合起来，形成整个系统的信息系统流程图

### 信息系统处理流程设计

信息系统处理流程图绘制具体步骤如下：

**(1)** 为数据流程图中的处理功能画出数据关系图。

在图中表示出数据之间的关系，即输入数据、中间数据和输出数据之间的关系。

**(2)** 对每一个处理都画出其数据关系图，然后，将各个处理功能的数据关系图综合起来，形成一个整体的数据关系图，即信息系统处理流程图。



### 信息系统处理流程设计

#### 处理流程图符号



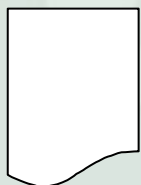
手动输入



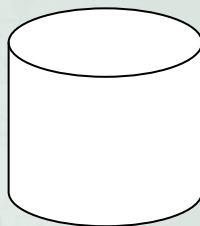
手动操作



卡片



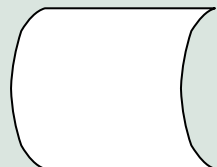
文档



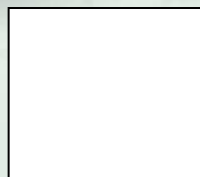
数据库



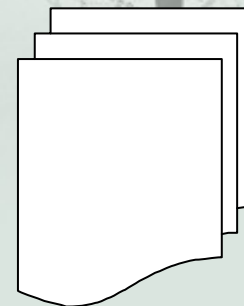
决策



库存数据



过程

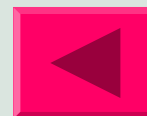
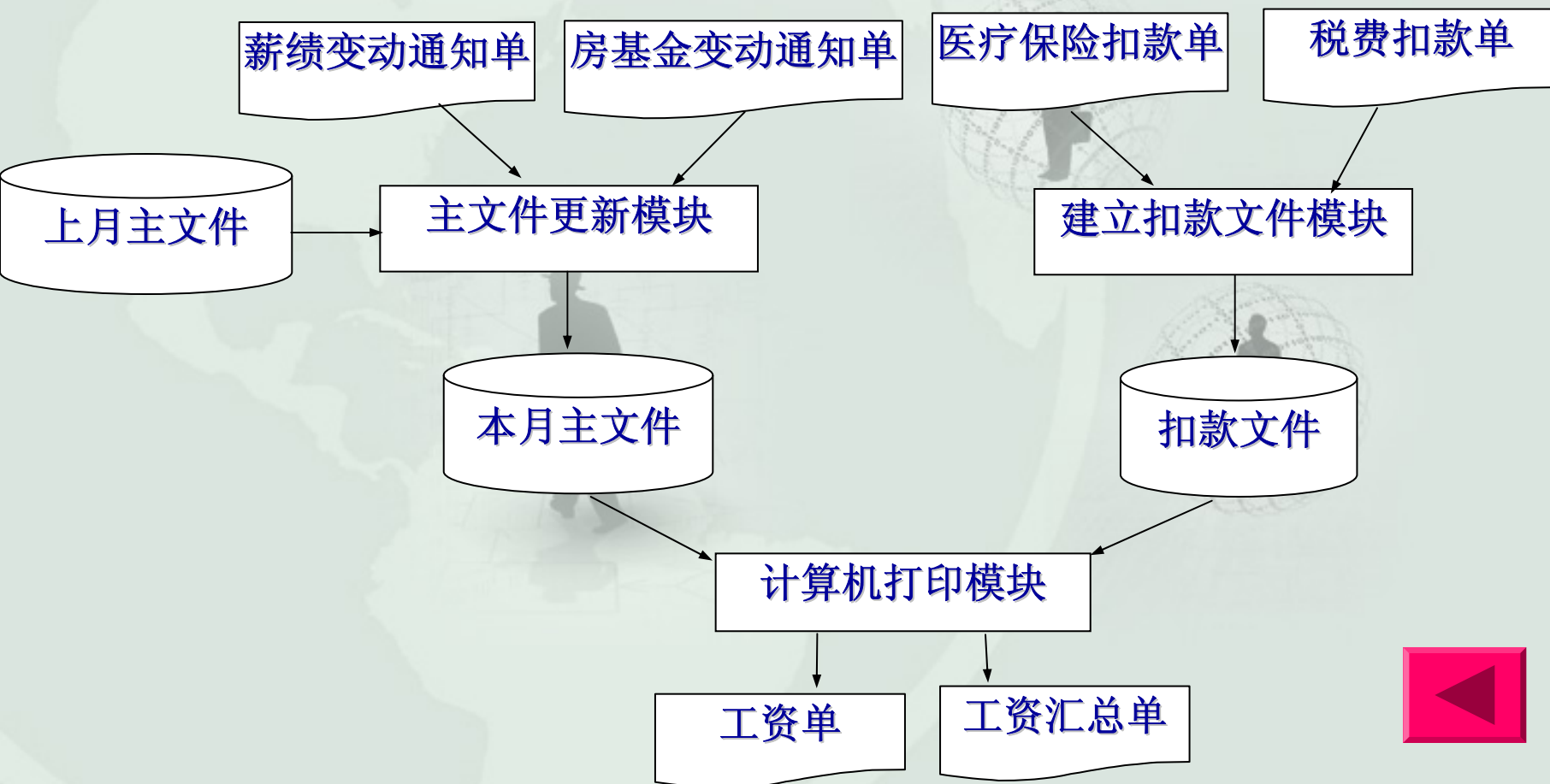


多文档



### 信息系统处理流程设计

#### 工资管理子系统信息处理流程图



## 信息系统设计

### 第六节

# 信息系统分类代码设计

(Design of the Information System Code)



## 信息系统分类编码设计

- ❖ 代码简介
- ❖ 代码的作用
- ❖ 代码设计的原则
- ❖ 分类代码设计的步骤
- ❖ 实例



### 代码简介

- ❖ 代码种类
- ❖ 常用代码简介
- ❖ 校验码

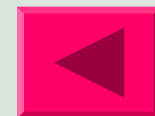
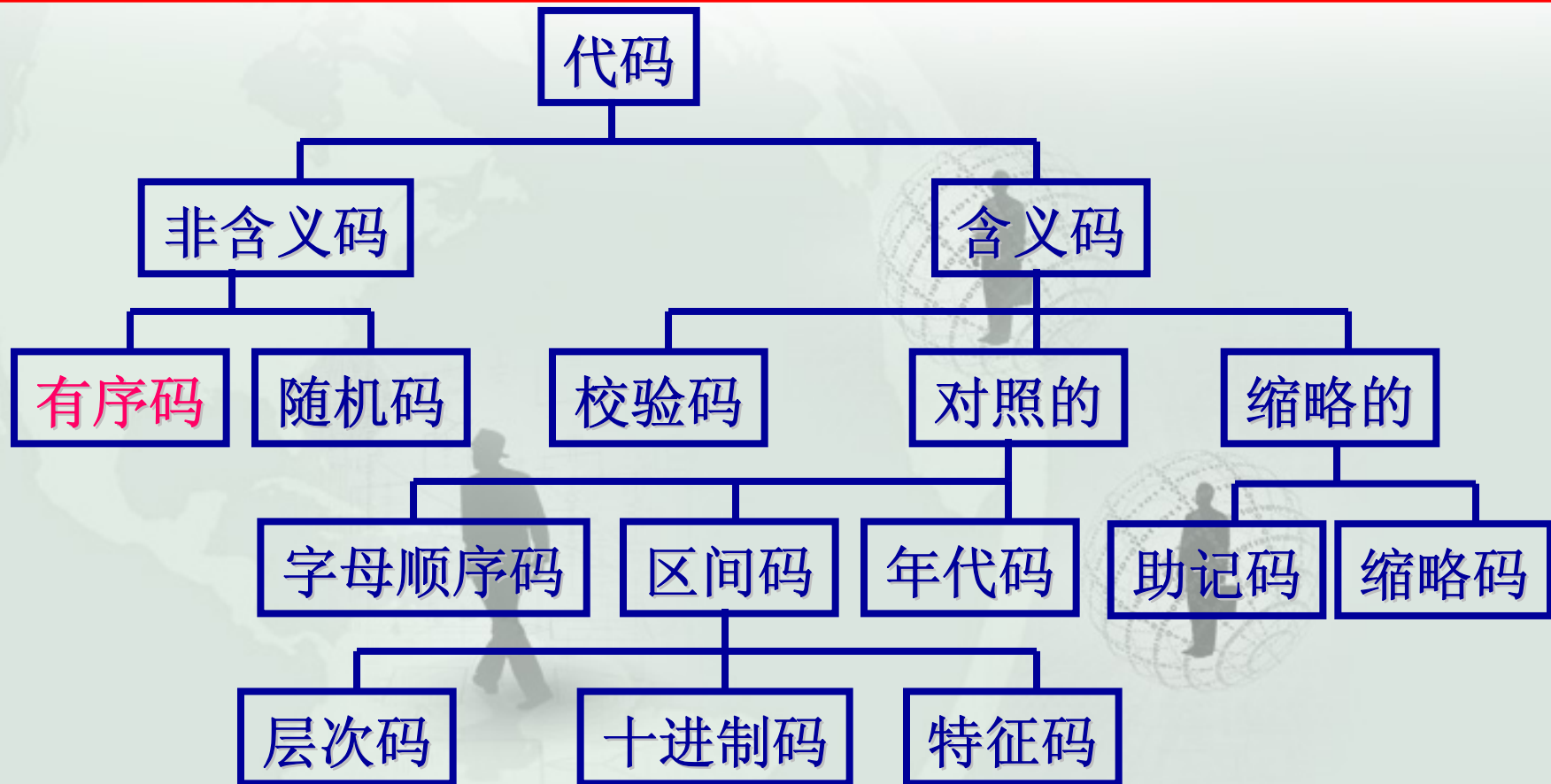


### 代码的种类

代码：是代表系统中客观存在的事物名称、属性或状态的符号。可用数字、字母或它们的组合表示

代码设计：将系统中具有某些共同属性或特征的信息归并在一起，并通过一些便于计算机或人进行识别和处理的符号来表示各类信息

### 代码的种类





### 有序码—顺序码

用一串连续的数字来代表系统中的客观实体或属性

例：各系编码

01 管理系

02 土木系

03 信息系

.....

14 机电系

例：人的性别代码

(GB2261-80)

1 男

2 女

- 优点：简单、方便、易处理

- 缺点：不反映编码对象的特征



### 区间码

把数据项分成若干组，每一区间代表一个组。  
码中的数字和位置都代表一定意义

例：邮政编码

东北电力大学：132012



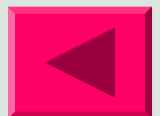
## 层次码

在码的结构中，为数据项的各个属性各规定一个位置  
并使其排列符合一定层次关系

例：关于某公司的组织机构的代码含义如下表

公司级	科室级	小组级
1— 总公司	1—销售科	1—订单处理组
2— 武汉分公司	2—会计科	2—广告组
.....	.....	3—会计组

代码112      代表总公司销售科广告组



### 十进制码

例： 500. 自然科学

510. 数学

520. 天文学、地质学

530. 物理学、力学

.....

620 工程和技术科学

621 机械和电气工程

621.1 蒸汽动力工程

621.2 水力机械

621.3 电气工程

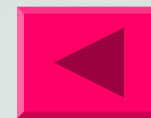
621.38 电子学

621.39 通信工程

621.4 内燃机工程

621.5 气动机械与制冷工程

621.6 泵、管道工程



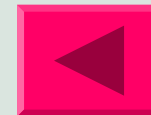
## 特征码

在码的结构中，为多个属性各规定一个位置  
从而表示某一编码对象的不同方面特征

例：某服装厂生产的服装编码如下：

类别	尺寸		料子
M（男装）	38	1~9	W1（毛料） C1（布料 1）
F（女装）	39		
.....	40		
	41		

如某一男装的编码为M38-2W1



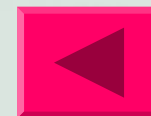
### 助记码

将编码对象的名称、规格等作为代码的一部分

例：

TV--B--12

TV--C--20





### 缩略码

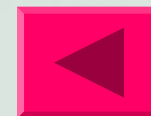
是助记码的特例，从编码对象名称中提取几个  
关键字母作为代码

例：

Amt    总额    (amount)

Cont   合同 (contract)

Inv.No   发票号 (invoice number)



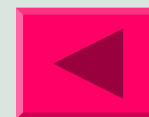
### 校验码

- 为什么使用校验码
- 校验码的生成过程
- 实例
- 用校验码检验代码的过程



### 为什么使用校验码

- 当人们抄写、录入时，发生错误的可能性很大，如抄写错（1234写成1235）、移位错（1234记为1243）、隔位移位错（1234记为1432）等
- 为了检验输入代码的正确性，要在代码本体的基础上，再外加校验位
- 校验码是代码的一部分



## 校验码的生成过程

(1) 对原代码中的每一位加权求和

n位代码:  $c_1c_2\cdots c_n$

权因子为:  $p_1p_2\cdots p_n$

加权和:  $c_1p_1+c_2p_2+\cdots+c_np_n$

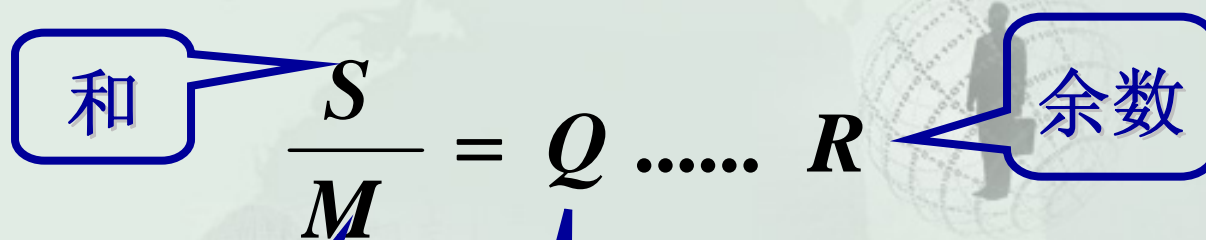
即

$$S = \sum_{i=1}^n c_i p_i$$

权因子可选为自然数12345;  
几何级数2,4,8,16,32;  
质数3,5,7,11,13或其它

## 校验码的生成过程

## (2) 以模除和得余数


$$\frac{S}{M} = Q \dots\dots R$$

和

模

商

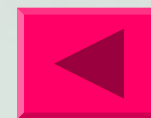
余数

模可取不同的数10, 11等

## 校验码的生成过程

### (3) 得到校验码

- 将模和余数之差作为校验码
- 将余数直接作校验码，附加在原代码后





### 实 例 1

原代码: 123456

权因子为: 173173

模为: 10

## 生成校验码

(1) 求加权和

$$S=1\times 1+ 2\times 7 + 3\times 3 + 4\times 1 + 5\times 7 + 6\times 3= 81$$

(2) 求余数

$$\frac{81}{10} = 8 \dots\dots 1 \quad R=1$$

(3) 求校验码:

$$10-1=9$$

带校验位的代码为1234569

### 实例 2

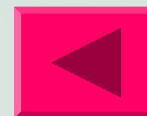
- 原代码为 1 2 3 4 5
- 权为 32 16 8 4 2
- 模为 11
- 将模与余数的差作为校验码

带校验位的代码为123457

### 实例 3

- 原代码为 1 1 3 4 5
- 权为 6 5 4 3 2
- 模为11
- 将模与余数的差作为校验码

带校验位的代码为12345X



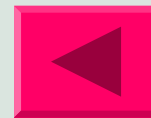
## 用校验码检查代码过程

设输入的代码（含检验码）为 $K_1, K_2, K_3, \dots, K_n, C_{n+1}$ ，其中 $C_{n+1}$ 为校验位

- 对每一位乘以它的原来的权，校验位乘的权为1，即

$(\text{原代码与权数乘积之和} + \text{校验码}) \div \text{模} = \text{整数}$

- 用所得的和被模除，若余数为0，则该代码一般来说是正确的，否则就是输入错误



## 18位身份证号码最后一位校验码的计算方法

公民身份号码是一系列组合码，由十七位数字本体码和一位校验码组成

排列顺序从左至右依次为：

六位数字地址码

八位数字出生日期码

三位数字顺序码

一位数字校验码。

前六位的内容可以通过建立数据库存储相应信息，由于全国行政区划每年都在发生变化，需要经常更新。



## 18位身份证号码最后一位校验码的计算方法

最后一位的校验码计算方法如下：

(1)十七位数字本体码加权求和公式，先对前17位数字加权求和

$$S = \text{Sum}(A_i \times W_i), i = 0, 1, 2, \dots, 16$$

$A_i$ :表示第*i*位置上的身份证号码数字值

$W_i$ :表示第*i*位置上的加权因子， $W_i$ : 7 9 10 5 8 4 2 1 6 3 7 9 10 5  
8 4 2

(2)计算余数  $Y = \text{mod}(S, 11)$

$Y$ 是 $S$ 除以11的余数

(3)通过模得到对应的校验码

$Y$ : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- 校验码: 0 X 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- 双数是女的，单数是男的

### EAN码校验位的计算方法

- 从代码位置序号**2**开始，所有偶数位的数字代码求和为**a**。
- 将上步中的**a**乘以**3**为**a**。
- 从代码位置序号**3**开始，所有奇数位的数字代码求和为**b**。
- 将**a**和**b**相加为**c**。
- 取**c**的个位数**d**。
- 用**10**减去**d**即为校验位数值。

### EAN的校验码的计算

- 数据码 校验码
- 代码位置序号 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- 数字码 2 3 4 2 3 5 5 5 4 6 5 2 ?
- 偶数位  $3 + 2 + 5 + 5 + 6 + 2$
- 奇数位  $2 + 4 + 3 + 5 + 4 + 5$
- 步骤1:  $3+2+5+5+6+2=23$
- 步骤2:  $23*3=69$
- 步骤3:  $2+4+3+5+4+5=23$
- 步骤4:  $69+23=92$
- 步骤5:  $10-2=8$
- 步骤6: 校验码为 8

### 代码的作用

- 标识
- 分类
- 排序
- 特定含义
- 节省存储空间，提高运算速度
- 提高系统的可靠性
- 便于计算机识别和处理



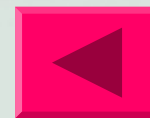
### 代码的设计的原则

- 唯一性
- 合理性
- 可扩充性和稳定性
- 简单性
- 适用性
- 规范性
- 易于修改性



### 代码设计的步骤

- 选定编码化的对象
- 明确编码化的目的及编码在系统中的作用
- 确定编码使用范围
- 确定编码使用期限
- 决定编码方法





## 实 例

以教学管理系统为例，根据系统分析阶段对系统的详细调查结果，确定的编码对象如下表

编 码 对 象	使 用 范 围	使 用 期 限	建 议 使 用 的 编 码 方 法
学 生 学 号	整 个 系 统	长 期	合 成 码
课 程 编 码	整 个 系 统	长 期	区 间 码
教 师 编 号	整 个 系 统	长 期	合 成 码
教 室 编 号	整 个 系 统	长 期	合 成 码

### 实例设计

#### 1. 学生学号

- 前2位为学生的入学年份
- 第3、4位是专业顺序号
- 第5位是班级代号
- 第6、7位是顺序号

**01071219**

### 实例设计

#### 2.课程编码

- 课程编码由 5位构成

- 第1位：表示课程**大类号**

- 第2，3位：表示课程**中类号**，根据大类组编号为：

0：人文社科、体育、外语

01政治 02 哲学 03文学 04法律 05 历史 06文化  
07社会学 08英语 09日语 10俄语 11德语 12 体育  
13艺术 14卫生

## 实例设计

### 1: 经济管理学科

01经济 02管理

### 2: 自然科学

01数学 02物理（包括实验物理） 03化学

### 3: 工程、技术

01机械工程 02电气技术 03电子技术与信息技术 04  
热能动力工程 05计算机技术 06自动化 07航海08轮  
机工程 09工程力学 10其他

### 4: 实践环节

01毕业设计 02课程设计 03各类实习 04公益劳动 05  
军训 06其他

### 实例设计

- 第4， 5位：表示课程中类号下的课程顺序号

#### 3. 教师编号

- 采用工作证号，由 7位数字组成
- 前4位是年份，后3位是该年调进学校的教工顺序号

### 实例设计

#### 4. 教室编号

- 由两个数据字段组成
- 第1个字段表示教室所在楼的编号，可以采用顺序码的编码方法
- 第2个字段表示教室的房间号，如2楼1号为201等



## 10位ISBN校验位的计算方法

(模数11 余数 0-10 差数 1-11 校验位: 0-9, x(差数为10) )

以ISBN 7-81090-021-?为例, 其计算如下

1) 取ISBN前9位数字

7 8 1 0 9 0 0 2 1

2) 取各位数字所对应的加权值 (10~2)

10 9 8 7 6 5 4 3 2

3) 将各位数字与其相应的加权值依次相乘

70 72 8 0 54 0 0 6 2

4) 将乘积相加, 得出和数S

$S=70+72+8+0+54+0+0+6+2=212$

5) 用和数S除以模数11, 得出余数R

$212 \div 11 = 19 \text{ 余 } 3, R=3$

6) 模数11减余数R, 所得差数即为校验码的值

$11-3=8$

7) 将所得校验码数值放在构成ISBN的基本数字的最右边

ISBN 7-81090-021-8

## 10位ISBN校验位的计算方法

- 余数、差数和校验位的关系
- 余数:    0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 差数:    11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- 校验位: 0 X 9 8 7 6 5 4 3 2 1

## 13位ISBN的校验位计算方法

- **13位ISBN校验位改变了10位ISBN的计算方法，采用奇数偶数位算法，模数也改为10，所以新的ISBN中将不出现X校验码。**
- **13位ISBN的最后一位数字为校验位，数值范围由0至9。**
- **其计算方法如下：**
- **方法1**
- **(1) 用1分别乘书号的前12位中的奇数位，用3乘以偶数位：(位数从左到右为13位到2位)**
- **(2) 将各乘积相加，求出总和；**
- **(3) 将总和除以10，得出余数；**
- **(4) 将10减去余数后即为校验位。如相减后的数值为10,校验位则为0。**

# 13位ISBN的校验位计算方法

- 前缀号、国别语种 识别代号、出版社识别代号、书名代号、校验位
- ISBN 9 7 8— 7- 8 1 0 9 0- 0 2 1- ?
- 加权数乘 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3
- 9 21 8 21 8 3 0 27 0 0 2 3 = 102
- $102 \div 10 = 0$  余数=2
- 校验位=  $10-2=8$
- 有效的ISBN 是 ISBN 978-7-81090-021-8

### ISBN-方法2

- 由于模数变为**10**，根据模数尾数计算法则，我们可以简化计算方法，采用去整存零(个位)法计算方法如下
- **1. 将ISBN的偶位数按如下原则改写：**
- **0仍为0    1 改成3    2改成6    3改成9**
- **4 改成2 (4x3=12 舍10取2，以下同)    5改成5    6 改成8**
- **7 改成1    8改成4    9 改成7**
- 然后自前往后，或从后到前一次算加法，逢整取个位数，然后再用这个个位数与下一个数相加，并再次逢整取个位，依次类推，直到最后
- **978-7-81090-021-?改成918-1-83070-023-?**
- 计算： **$9+1=10$ 取0 $+8=8$ 取8 $+1=9$ 取9 $+8=17$ 取7 $+3=10$ 取0 $+0=0$ 取0 $+7=7$ 取7 $+0=7$ 取7 $+0=7$ 取7 $+2=9$ 取9 $+3=12$ 取2**
- 校验位为 **$=10-2=8$**
- 有效的ISBN 是 **ISBN 978-7-81090-021-8**



## ISSN--方法3

- 除位数1外;
- 所有偶数位的数字代码求和 取末位数为a。
- 将a乘以3 取末位数为b。
- 所有奇数位的数字代码求和 取末位数为c。
- 将b和c相加求和 取末位数为d(因模数为10, 所以余数即末位数d)。
- 用10减去d即为校验位数值
- 示范数据: 9 7 8- 7- 8 1 0 9 0- 0 2 1- ?
- 代码位置: 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- $7+7+1+9+0+1 = 25$  取末位数为a=5
- $5*3 = 15$  取末位数为b=5
- $9+8+8+0+0+2 = 27$  取末位数为c=7
- $5+7 = 12$  取末位数为d=2 (余数)
- $10-2= 8$  差数为校验位: 8
- 有效的ISBN 是 ISBN 978-7-81090-021-8



### ISSN--方法3

- 余数、差数和校验位的关系
- 余数: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 差数: 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- 校验位: 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- 新的ISBN 号码与条形码一样。

\*为摆动的等差级数：权从1、2、3.....递增到低于模的一半，然后再从模减1，递减至高于模的一半；按此规律进行重复。例如：模是11，则权为1、2、3、4、5、10、9、8、7、6、1、2、3、.....

性系统	权：* 基本检错率:90.909%	权：* 基本检错率:97.297%
高可靠性系统	模：97 权：* 基本检错率:98.969%	模：523 权：* 基本检错率:99.808%

## 信息系统设计

### 第七节

# 信息系统数据库设计

(Design of the Database)



# 信息系统数据库设计

❖ 数据库设计

❖ 数据仓库设计



### 数据库设计

- ❖ 数据库设计概述
- ❖ 需求分析
- ❖ 概念结构设计
- ❖ 逻辑结构设计
- ❖ 物理结构设计
- ❖ 数据库实施与维护
- ❖ 实例



## 数据库设计概述

- 数据库设计的特点
- 数据库设计的基本步骤





### 数据库设计的特点

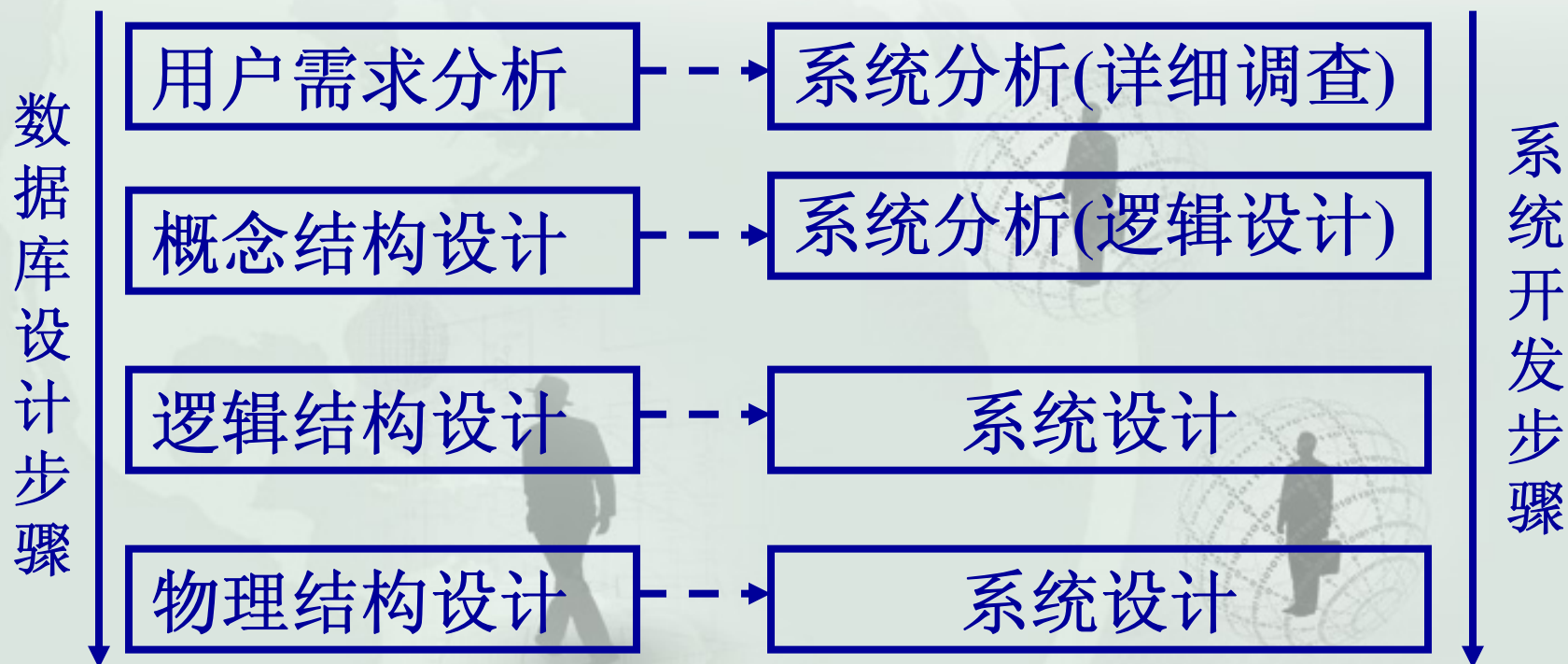
- 数据库建设是硬件、软件和干件的结合

技术与管理的界面（称之为“干件”），因此数据库的建设是硬件、软件和干件的集合体

- 结构设计和行为设计相结合

数据库设计应该和应用系统设计结合起来研究，整个设计的过程中应该把结构设计（数据）和行为（处理）设计密切结合起来，只有这样才能设计出适用的数据库，才能发挥出信息系统的作用

### 数据库设计的步骤



数据库设计与系统开发阶段对照

应用需求  
(数据、处理)

需求收集和分析

需求分析

转换规则、  
DBMS功能  
优化方法

设计概念结构

概念设计

设计逻辑结构

逻辑设计

数据模型优化

应用要求  
DBMS详细  
特征

设计物理结构

物理设计

评价设计、性能预测

物理实现

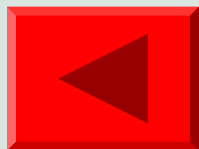
不满意  
数据库实施

不满意

试验性运行

使用、维护数据库

运行、维护



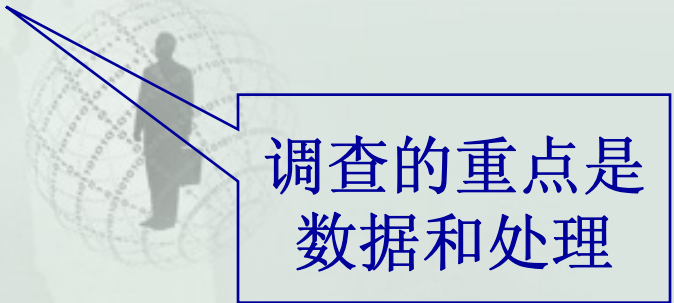
## 需求分析的任务

详细调查现实世界要处理的对象

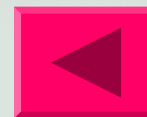
了解原系统工作概况

明确用户的各种需求

确定新系统的功能



调查的重点是  
数据和处理



### 概念结构设计

### 设计的关键

将需求分析得到的用户需求  
抽象为信息结构

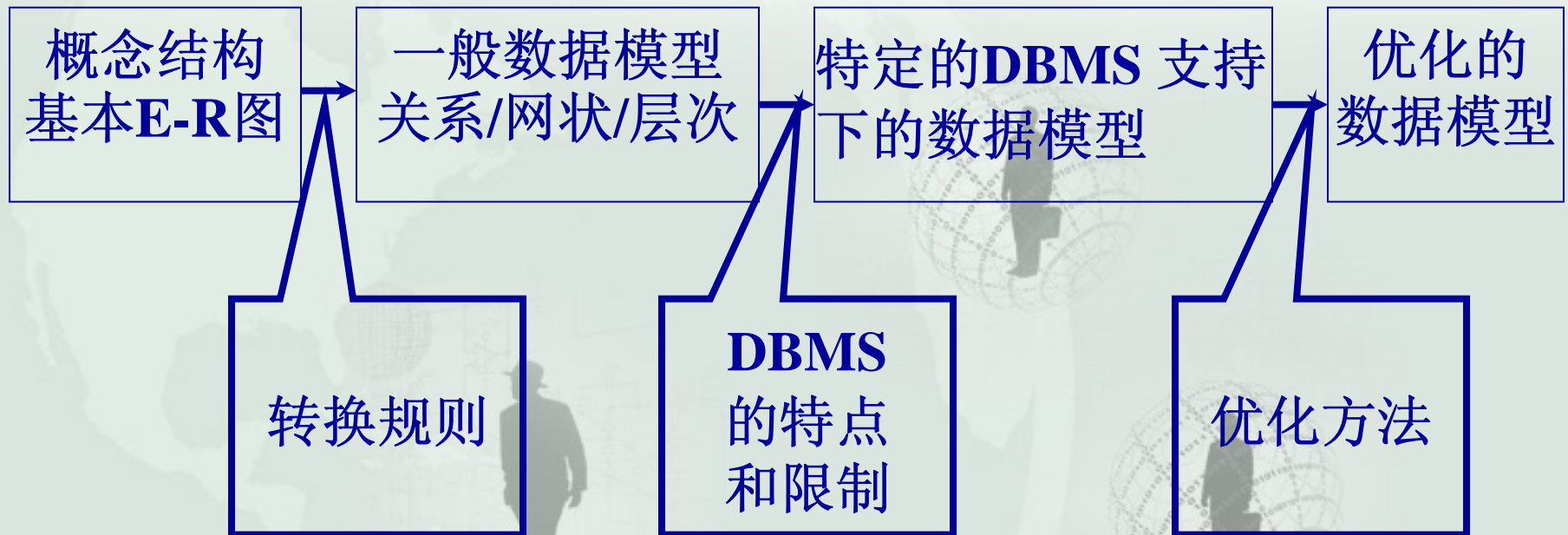
### 数据抽象与局部视图设计

### 视图集成

合并分**E-R**图，生成初步**E-R**图；  
消除不必要的冗余，设计基本的**E-R**图



### 逻辑结构的设计





## 数据库的逻辑结构设计

- 将概念结构设计完成的概念模型转换成能被选定的数据库管理系统支持的数据模型

- 数据模型

可由**E-R**模型转换而成

可由**3NF**关系群转换而成

## 数据库逻辑结构设计

### •E-R模型转换为关系模型的规则

☆每一个**实体集**对应于一个关系模式

\*实体名——关系名

\*实体属性——关系属性

☆实体间的**联系**一般对应于一个关系

\*联系名——关系名（不带属性的联系可以去掉）

☆实体和联系中的**关键字**对应的属性——关系模式的关键字



### 转换成数据模型

- 供方单位（单位号、单位名、地址、联系人、邮编）
- 物资（物资代码、名称、规格、备注）
- 库存（入库号、日期、货位、数量）
- 合同（合同号、数量、金额、备注）
- 结算（结算编号、用途、金额、经受人）
- 购进（入库号、结算编号、数量、金额）
- 付款（结算编号、合同号、数量、金额）
- 订货（物资代码、单位号、合同号、数量、单价）

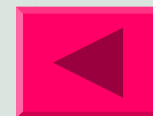


### 数据库物理设计

数据库在物理设备上的  
存储结构与存取方法

- 确定数据库的物理结构
- 对物理结构的评价

评价重点是  
时间和空间效率



### 数据库的实施和维护

- 数据的载入
- 应用程序的编码和调试
- 数据库的转储和恢复
- 数据库的安全性、完整性控制
- 数据库性能的监督、分析和改造
- 数据库的重组与重构造

重组不修改原设计的逻辑和物理结构  
重构造修改数据库的模式和内模式





### 数据存储分析与设计实例

以某企业原物资管理系统的供应计划管理部分为例，介绍存入数据库之前，要进行的数据存储分析和设计数据模型的步骤

- 收集各种单据、帐册，结合数据流程图，确定规范化的对象

## 数据存储分析与设计

某企业原物资管理系统的供应计划管理部分表  
生产计划表

部 门 名 称	产 品 名 称	计 划 产 量

## 材料消耗定额表

产品名	材料名	材料型号规格	计量单位	消耗定额

## 材料计划价格表

材料名	材料型号规格	计量单位	单价

## 数据存储分析与设计

维修用材计划表

部门名	材料名	材料型号规格	计量单位	维修用量

生产用材计划表

部门名	产品名	计划产量	材料名	材料型号规格	计量单位	消耗定额	生产需要量

材料需要计划表

部门名	需用材料名	型号规格	计量单位	需要量	用途

## 数据存储分析与设计

## •确定各种表格需要存储的内容

☆根据新系统功能确定新存储单据或帐册，对已存储单据，研究是否增加新的数据元素

☆去除多余的数据元素

生产用材计划表

部门名	产品名	计划 产量	材料名	材料型号 规格	计量 单位	消耗 定额	生产 需要量

生产需要量=计划产量\*消耗定额

☆为便于检索，增加必要的代码项

如增加材料码

## 数据存储分析与设计

- 列出各种表格存储的1NF数据元素

## 生产计划表

部 门 名 称	产 品 名 称	计 划 产 量

1NF关系： 部门码+部门名+产品码+产品名+计划产量

## 材料消耗定额表

产品名	材料名	材料型号规格	计量单位	消耗定额

1NF关系： 产品码+产品名+材料码+材料名+型号+规格+计量单位+消耗定额

## 数据存储分析与设计

- 列出各种表格存储的1NF数据元素

## 材料计划价格表

材料名	材料型号规格	计量单位	单价

1NF关系：材料码+材料名+型号+规格+计量单位+单价

## 维修用材计划表

部门名	材料名	材料型号规格	计量单位	维修用量

1NF关系：部门码+部门名+材料码+材料名+型号+规格+计量单位+维修用量



## 数据存储分析与设计

## •列出各种表格存储的1NF数据元素

生产用材计划表

部门名	产品名	计划 产量	材料名	材料型号 规    格	计量 单位	消耗 定额	生产 需要量

1NF关系： 部门码+部门名+产品码+产品名+计划产量  
+材料码+材料名+型号+规格+计量单位+消耗定额

## 数据存储分析与设计

### •1NF关系的规范化

生产计划表

1NF关系：部门码+部门名+产品码+产品名+计划产量

3NF关系：

\*部门码+部门名

\*产品码+产品名

\*部门码+产品码+计划产量

## 数据存储分析与设计

### •1NF关系的规范化

材料消耗定额表

1NF关系：产品码+产品名+材料码+材料名+型号+规格+计量单位+消耗定额

3NF关系：

\*部门码+部门名

\*材料码+材料名+型号+规格+计量单位

\*产品码+材料码+消耗定额

## 数据存储分析与设计

### •1NF关系的规范化

#### 材料计划价格表

1NF关系：材料码+材料名+型号+规格+计量单位+单价

3NF关系：

\*材料码+材料名+型号+规格+计量单位+单价

## 数据存储分析与设计

### •1NF关系的规范化

#### 维修用材计划表

1NF关系： 部门码+部门名+材料码+材料名+型号+规格+计量单位+维修用量

3NF关系：

\*部门码+部门名

\*材料码+材料名+型号+规格+计量单位+单价

\*部门码+\*材料码+维修用量

## 数据存储分析与设计

### •1NF关系的规范化

生产用材计划表

1NF关系： 部门码+部门名+产品码+产品名+计划产量  
+材料码+材料名+型号+规格+计量单位+消耗定额

3NF关系：

\*部门码+部门名

\*产品码+产品名

\*部门码+\*产品码+计划产量

\*材料码+材料名+型号+规格+计量单位

\*产品码+\*材料码+维修用量



## 数据存储分析与设计

### • 3NF关系的归纳和合并

部门=\*部门码+部门名

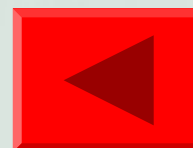
产品=\*产品码+产品名

计划=\*部门码+\*产品码+计划产量

材料=\*材料码+材料名+型号+规格+计量单位

维修=\*产品码+\*材料码+维修用量

消耗=\*产品码+\*材料码+消耗定额



## 数据仓库 (Data Warehouse )

- ❖ 数据仓库的概念
- ❖ 数据仓库与操作数据库的区别
- ❖ 数据仓库的组成
- ❖ 数据仓库设计
- ❖ 实例



### 数据仓库的概念

- 数据仓库之父比尔·恩门 (Bill Inmon) 在1991年出版的“Building the Data Warehouse” 定义
- 数据仓库是一个面向主题的 (Subject Oriented)、集成的 (Integrate)、相对稳定的 (Non-Volatile)、反映历史变化 (Time Variant) 的数据集合, 用于支持管理决策。

## 数据仓库的概念

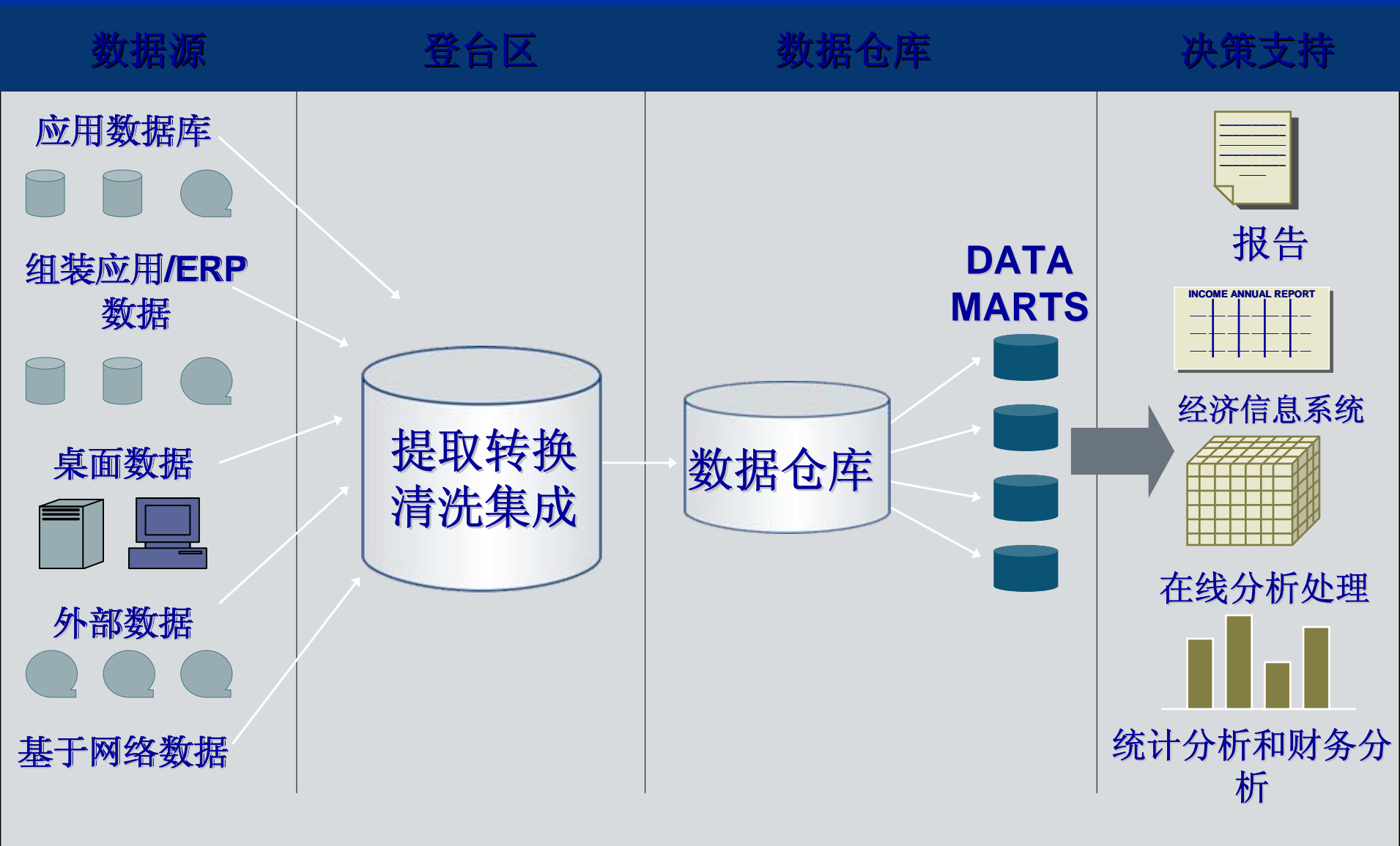
数据仓库的其它定义如：

- 数据仓库有别于运作中的数据库，数据库以多种方式支持联机事务处理（On-line Transaction Processing, OLTP）

### 数据仓库的概念

- 数据仓库是一个过程而不是一个项目
- 数据仓库是一个环境，而不是一件产品
- 提供用户用于决策支持的当前和历史数据，这些数据在传统的操作型数据库中很难或不能得到
- 数据仓库技术是为了有效的把操作形数据集成到统一的环境中，以提供决策型数据访问的各种技术和模块的总称。

### 数据仓库的概念





### 数据仓库的概念

- 一种体系结构
- 它是一种语义一致的数据仓储(独立的且不影响已在运做的实用系统), 以满足不同的数据存取、文档报告的需求
- 它是一个不断发展的过程, 把多个异质的原始数据溶合在一起用以支持结构式即席查询、分析报告和决策支持

### 数据仓库概念的两个层次

- 功能上：数据仓库用于支持决策，面向分析型数据处理，它不同于企业现有的操作型数据库
- 内容和特征上：数据仓库是对多个异构的数据源有效集成，集成后按照主题进行了重组，并包含历史数据，而且存放在数据仓库中的数据一般不再修改。

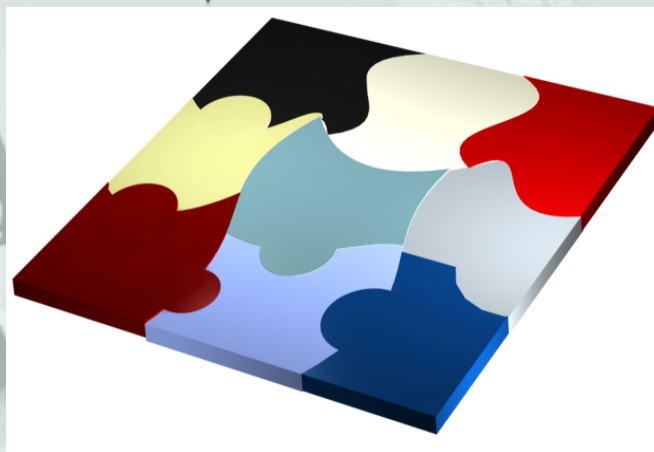
## 数据仓库特征-面向主题

- 数据仓库是面向主题的
  - 操作型数据库的数据组织面向事务处理任务,各个业务系统之间各自分离
  - 数据仓库中的数据是按照一定的主题域进行组织的
- 在银行经营运作中，业务(存款、贷款、汇兑)、货币、客户、机构、会计科目是其主要构架或方向
- 在银行业务数据仓库中，选择业务、货币、客户、机构、会计科目五个主题，并将会计科目作为连接其他四个主题的交易主题进行处理

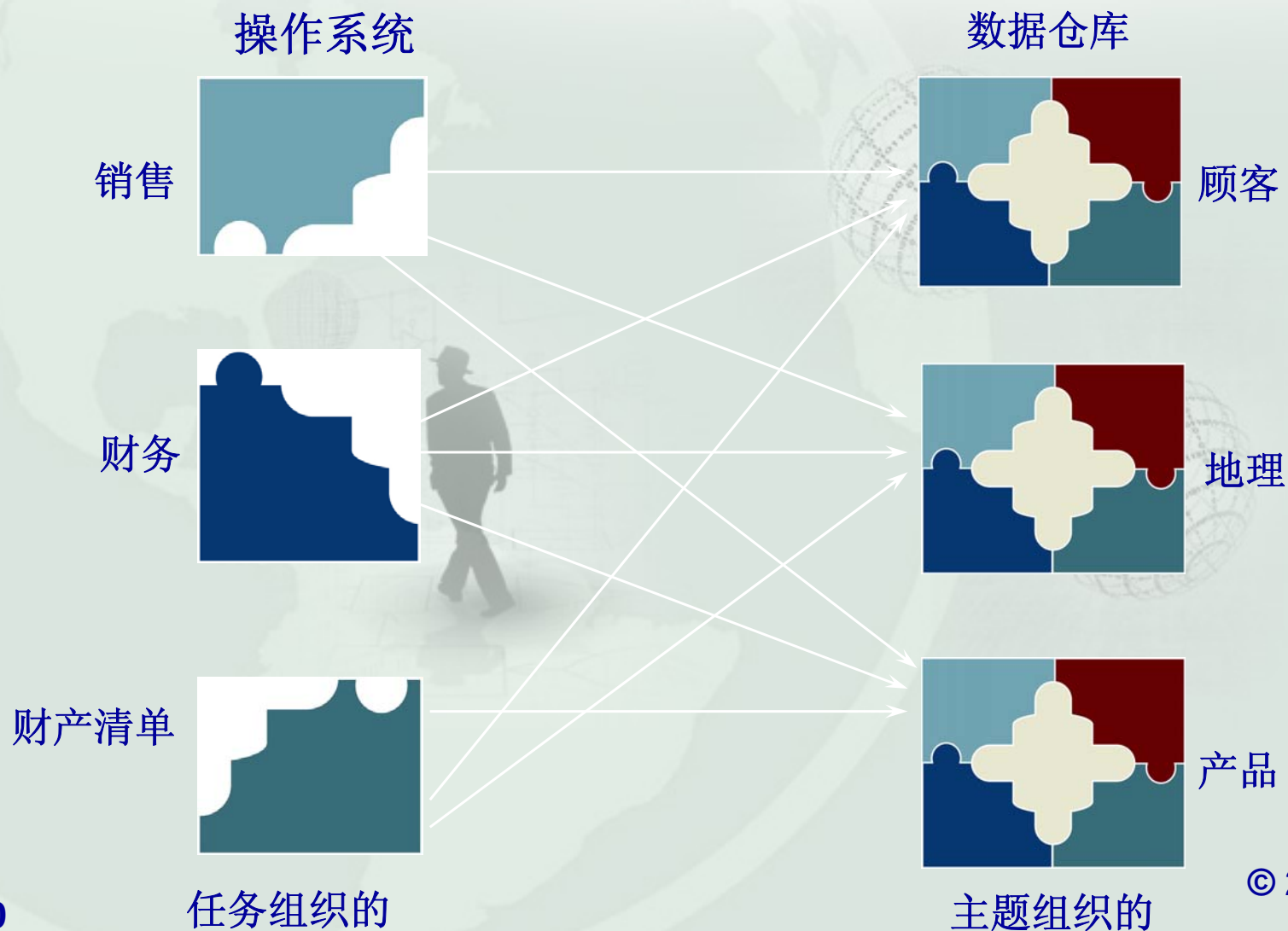
### 数据仓库



操作数据



### 数据仓库特征-面向主题





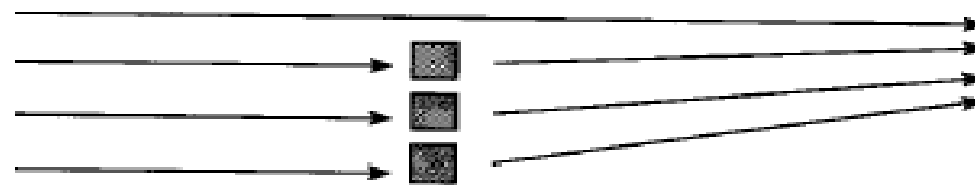
### 数据仓库特征-集成的

- 数据仓库是集成的
  - 数据仓库中的数据是在对原有分散的数据库数据抽取、清理的基础上经过系统加工、汇总和整理得到的
  - 消除源数据中的不一致性，以保证数据仓库内的信息是关于整个企业的一致全局信息



应用A m, f  
应用B 1, 0  
应用C x, y  
应用D 男, 女

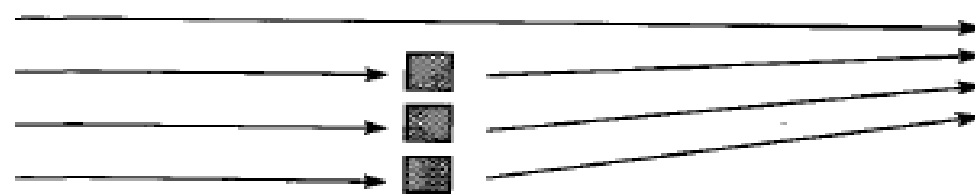
编码



m, f

应用A 管道—cm  
应用B 管道—inches  
应用C 管道—mcf  
应用D 管道—yds

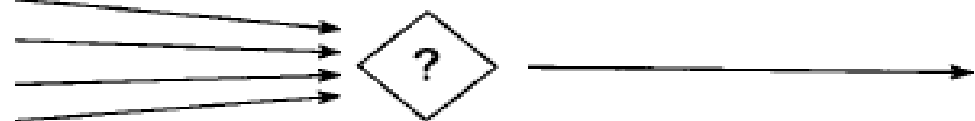
属性度量



管道—cm

应用A 描述  
应用B 描述  
应用C 描述  
应用D 描述

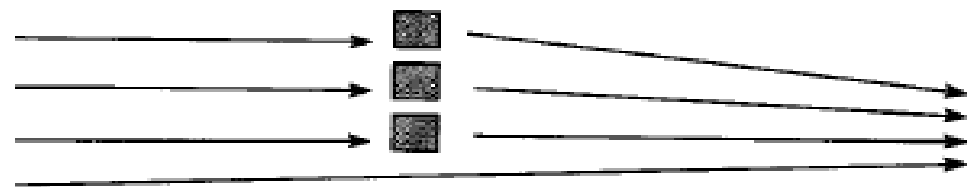
多重信息源



描述

应用A 键码char(10)  
应用B 键码dec fixed(9, 2)  
应用C 键码pic '9999999'  
应用D 键码char(12)

冲突的键码



键码char(12)

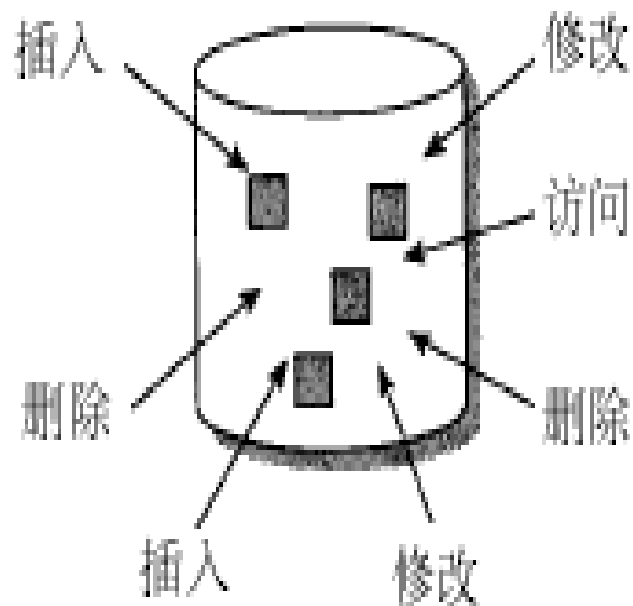
## 数据仓库特征-相对稳定的

- 数据仓库是相对稳定的
  - 数据仓库中的数据数据仓库的数据主要供企业决策分析之用
  - 所涉及的数据操作主要是数据查询
  - 一旦某个数据进入数据仓库以后，一般情况下将被长期保留

### 数据仓库特征-相对稳定的

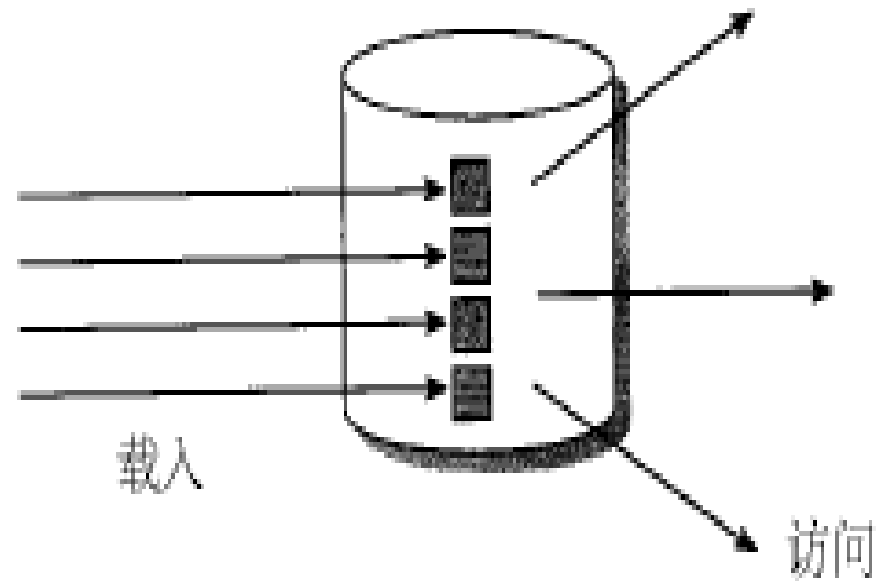
非易失性

操作型环境



数据的逐个记录方式处理

数据仓库



数据的批量载入/访问

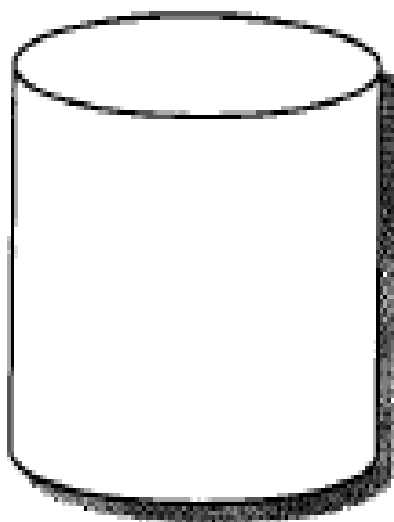
## 数据仓库的特征-反映历史变化

- 数据仓库反映历史变化
  - 数据仓库中的数据通常包含历史信息
  - 系统记录了企业从过去某一时点(如开始应用数据仓库的时点)到目前的各个阶段的信息
  - 通过这些信息，可以对企业的发展历程和未来趋势做出定量分析和预测。

## 数据仓库的特征-反映历史变化

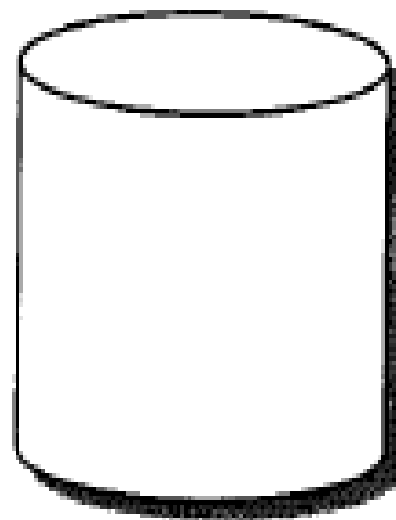
时间的变化

操作型环境



- 时间期限：当前到60~90天
- 记录更新
- 键码结构可能包括/也可能不包括时间元素

数据仓库



- 时间期限：5~10年
- 数据的复杂快照
- 键码结构包括时间元素

## 数据仓库与操作数据库的区别

- 数据库是面向事务的设计，数据仓库是面向主题设计的。
- 数据库一般存储在线交易数据，数据仓库存储的一般是历史数据
- 数据库设计是尽量避免冗余，一般采用符合范式的规则来设计，数据仓库在设计是有意引入冗余，采用反范式的方式来设计。
- 数据库是为捕获数据而设计，数据仓库是为分析数据而设计，它的两个基本的元素是维表和事实表。
- 维是看问题的角度，比如时间，部门，事实表里放着要查询的数据，同时有维的ID。



### 数据仓库与操作数据库的区别

- 数据库是事务系统的数据平台，客户在银行做的每笔交易都会写入数据库，被记录下来，这里，可以简单地理解为用数据库记帐
- 数据仓库是分析系统的数据平台，它从事务系统获取数据，并做汇总、加工，为决策者提供决策的依据
- 某银行某分行一个月发生多少交易，该分行当前存款余额是多少。如果存款又多，消费交易又多，那么该地区就有必要设立ATM了

### 数据仓库与操作数据库的区别

- 1. 事务数据库帮助人们执行活动，而数据仓库帮助人们做计划
  - 事务数据库可能显示航班的哪些座位是空的，这样旅客可以进行预定
  - 数据仓库用于展示空座率情况的历史信息，以让航班管理员决定在未来是否要调度航班
- 2. 事务数据库关注细节，数据仓库关注高层次的聚集
  - 一个大人只想购买最流行的儿童图书而不关心它的库存情况
  - 负责图书在书架上排列的管理员也关心图书的销售情况和变化趋势。这之间的不同的隐含区别在于数据仓库中的数据通常都是数值类型，它可用于汇总。

### 数据仓库与操作数据库的区别

- 3. 事务数据库通常为特定的程序而设计，而数据仓库用于整合不同来源的数据
  - 订单处理程序——数据库会包含每笔订单的折扣信息，但不会包含产品的成本超支情况。相应地产品管理程序会包含详细的成本信息但不会包含销售折扣。
  - 可以把这两样信息组合到一个数据仓库中，你就可以计算产品的实际销售利润
- 4. 事务数据库关注现在，而数据仓库关注于历史
  - 一个银行帐户，每一次事务——即每次的存款与取款都会改变帐户余额的值，但事务系统很少会维护历史余额
  - 数据仓库中，你可以存储很多年的事务数据(可能被汇总的)，还会存储余额快照。这样允许你把当前值与历史进行比较。在进行决策时，可以查看历史趋势。

### 数据仓库与操作数据库的区别

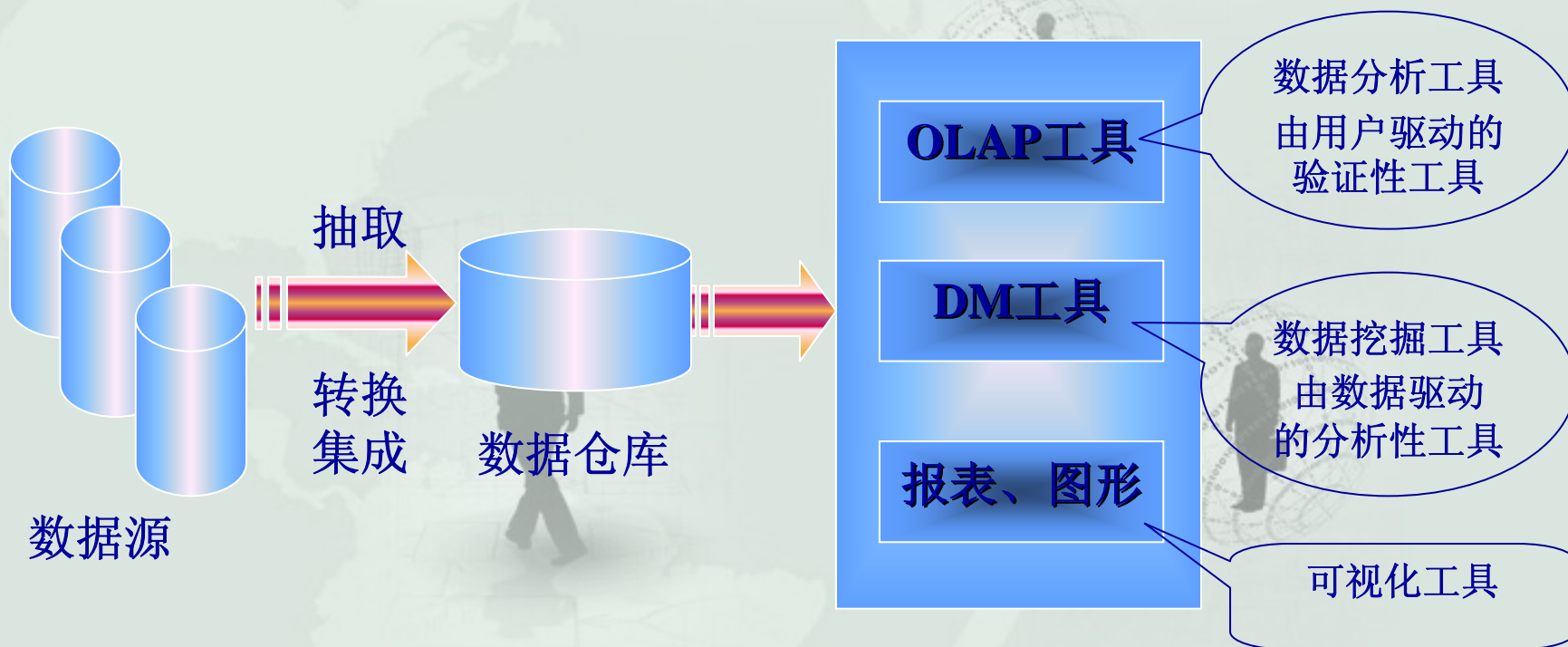
- **5. 事务数据库是可变的。数据仓库是稳定的；** 它的信息会以固定的间隔进行更新(可能是每月，每星期或每小时)，而且理想情况下，更新只会为新的时间段添加新值，而不会改变先前存储的值
- **6. 事务数据库必须提供对详细信息的快速获取和更新，而数据仓库必须对高汇总信息快速获取或更新**



### 数据仓库与操作数据库的区别

比较项目	数据库	数据仓库
总体特征	事务处理	提供决策支持
存储内容	当前数据为主	历史、存档、归纳数据
面向用户	业务处理人员	高级决策管理人员
功能目标	业务操作、实时性	面向主题、注重分析
汇总情况	原始数据	多层次汇总，数据细节损失
数据结构	结构化程度高，适合运算	结构化程度适中

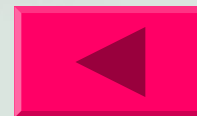
### 数据仓库、联机分析处理的关系





### 数据仓库的组成

- 数据仓库数据库
- 数据抽取工具
- 元数据
- 访问工具
- 数据集市
- 数据仓库管理
- 信息发布系统



## 数据仓库的组成

- 数据仓库数据库

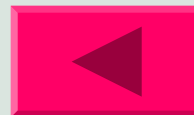
- ◆ 整个数据仓库环境的核心
- ◆ 是数据存放的地方和提供对数据检索的支持
- ◆ 相对于操纵型数据库来说其突出的特点是对海量数据的支持和快速的检索技术



### 数据仓库的组成

#### • 数据抽取工具

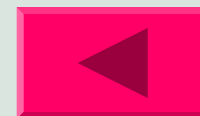
- ◆把数据从各种各样的存储方式中拿出来，进行必要的转化、整理，再存放到数据仓库内
- ◆应能生成COBOL程序、MVS作业控制语言（JCL）、UNIX脚本、和SQL语句等，以访问不同的数据
- ◆数据转换
  - ◆删除对决策应用没有意义的数据段
  - ◆转换到统一的数据名称和定义
  - ◆计算统计和衍生数据
  - ◆给缺值数据赋给缺省值
  - ◆把不同的数据定义方式统一。



### 数据仓库的组成

#### • 元数据

- ◆描述数据仓库内数据的结构和建立方法的数据
- ◆元数据为访问数据仓库提供了一个信息目录（information directory）
- ◆可将其按用途的不同分为两类，技术元数据和商业元数据。
  - 技术元数据是数据仓库的设计和管理人员用于开发和日常管理数据仓库是用的数据
  - 商业元数据从商业业务的角度描述了数据仓库中的数据包括：业务主题的描述，包含的数据、查询、报表



## 数据仓库的组成

- 访问工具——为用户访问数据仓库提供手段
  - ◆ 有数据查询和报表工具
  - ◆ 应用开发工具
  - ◆ 经理信息系统（**EIS**）工具
  - ◆ 联机分析处理（**OLAP**）工具
  - ◆ 数据挖掘工具



### 数据仓库的组成

- 数据集市 (Data Marts)

- ◆ 为了特定的应用目的或应用范围，而从数据仓库中独立出来的一部分数据，也可称为部门数据或主题数据 (subject area)
- ◆ 在数据仓库的实施过程中往往可以从一个部门的数据集市着手，以后再用几个数据集市组成一个完整的数据仓库。





### 数据仓库的组成

#### 数据仓库管理

- 安全和特权管理
- 跟踪数据的更新
- 数据质量检查
- 管理和更新元数据
- 审计和报告数据仓库的使用和状态
- 删除数据
- 复制、分割和分发数据
- 备份和恢复
- 存储管理



### 数据仓库的组成

#### 信息发布系统

- 把数据仓库中的数据或其他相关的数据发送给不同的地点或用户
- 基于**Web**的信息发布系统是对付多用户访问的最有效方法



### 数据仓库建立的参考步骤

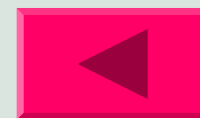
- 1) 收集和分析业务需求
- 2) 建立数据模型和数据仓库的物理设计
- 3) 定义数据源
- 4) 选择数据仓库技术和平台
- 5) 从操作型数据库中抽取、净化、和转换数据到数据仓库
- 6) 选择访问和报表工具
- 7) 选择数据库连接软件
- 8) 选择数据分析和数据展示软件
- 9) 更新数据仓库

### 数据仓库的设计

- 1) 选择合适的主题（所要解决问题的领域）
- 2) 明确定义fact表
- 3) 确定事实表的维度
- 4) choosing the facts
- 5) 计算并存储fact表中的衍生数据段
- 6) rounding out the dimension tables
- 7) choosing the duration of the database
- 8) the need to tracks lowly changing dimensions
- 9) 确定查询优先级和查询模式

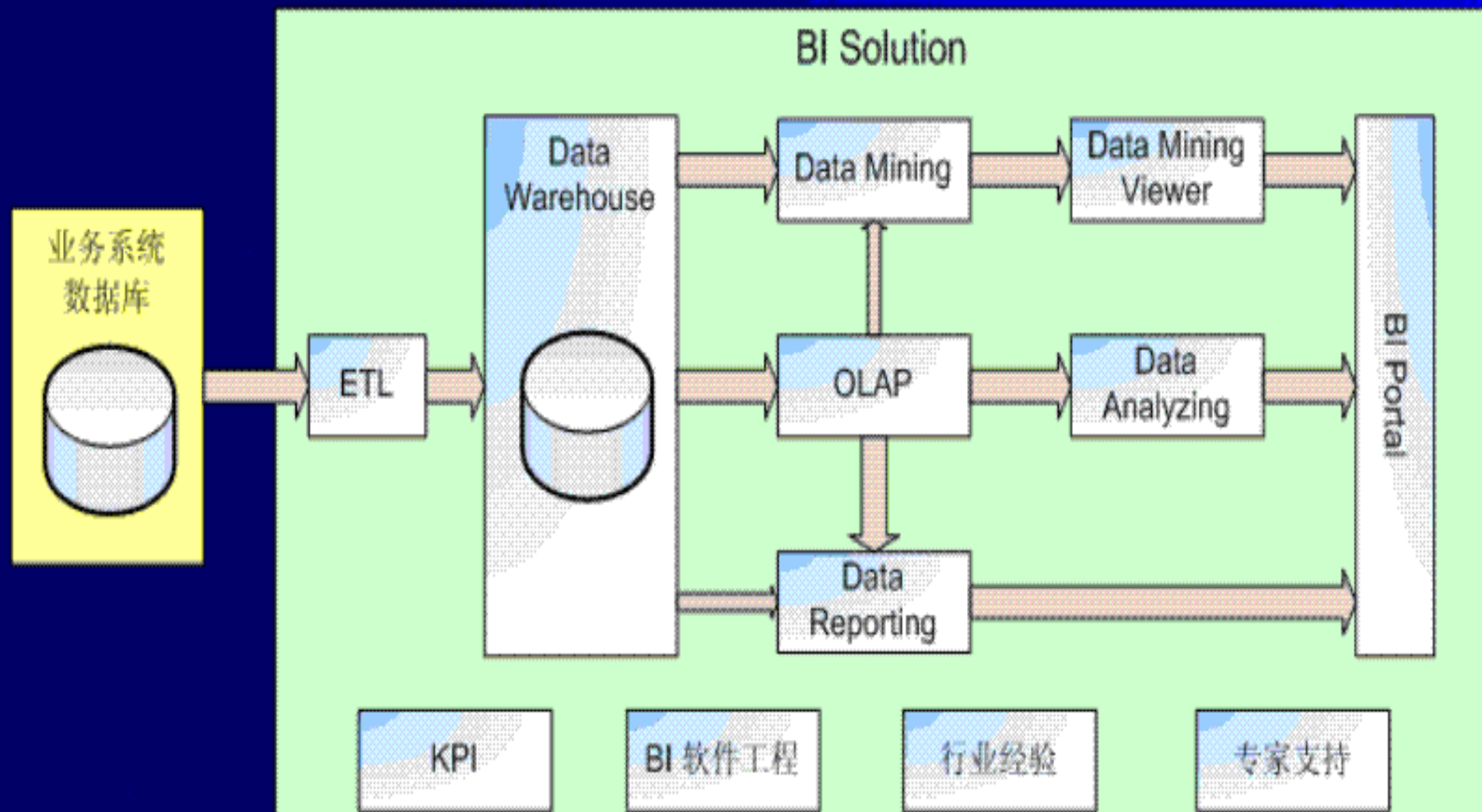
### 数据仓库设计

- 要设计一个数据库和一个用户接口，
- 必须设计数据装载策略、数据存取工具、用户培训方案和不间断的维护方案
- 考虑许多在操作型系统设计中不必考虑的问题
- 在进行数据仓库设计时要考虑操作型数据、数据准备区和聚集结构等
- 设计和实现数据仓库时，还要考虑系统将要实现的各种报表类型





### 实 例






### 实 例

#### 游戏中使用到的物品的销售分析软件

- 项目需求很简单
- 游戏，销售部门，物品，交易金额，交易笔数，发布单数等
- 按游戏，按部门，按物品来实现对交易金额，笔数等的交叉分析。
- 数据颗粒度是天
- 需求分析，分析设计
- 数据库设计。数据库一共包括四张维度表（部门维度，游戏维度，物品维度时间维度）
- 一张事实表（游戏交易数据事实表）。

## 实 例

## • 部门维度表

表 - dbo.DimDepartment			
	列名	数据类型	允许空
	DepartmentKey	int	<input type="checkbox"/>
	DepCodeAlternateKey	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	DepName	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

## 实 例

## • 游戏维度表

表 - dbo.DimGame			
	列名	数据类型	允许空
▶🔑	GameKey	int	<input type="checkbox"/>
	GameCodeAlternateKey	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	GameName	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	ChineseSpell	varchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>


## 实 例

## • 物品维度表

表 - dbo.DimGoods			
	列名	数据类型	允许空
	GoodsKey	int	<input type="checkbox"/>
	GoodsCodeAlternateKey	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	GoodsName	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>













## 实 例

## • 时间维度表

表 - dbo.DimTime			
	列名	数据类型	允许空
	TimeKey	int	<input type="checkbox"/>
	FullDateAlternateKey	datetime	<input checked="" type="checkbox"/>
	DayNumberOfWeek	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	ChineseDayNameOfWeek	nvarchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
	DayNumberOfMonth	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	DayNumberOfYear	smallint	<input checked="" type="checkbox"/>
	WeekNumberOfYear	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	ChineseMonthName	nvarchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
	MonthNumberOfYear	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	CalendarQuarter	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	CalendarYear	char(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
	CalendarSemester	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	FiscalQuarter	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>
	FiscalYear	char(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
	FiscalSemester	tinyint	<input checked="" type="checkbox"/>

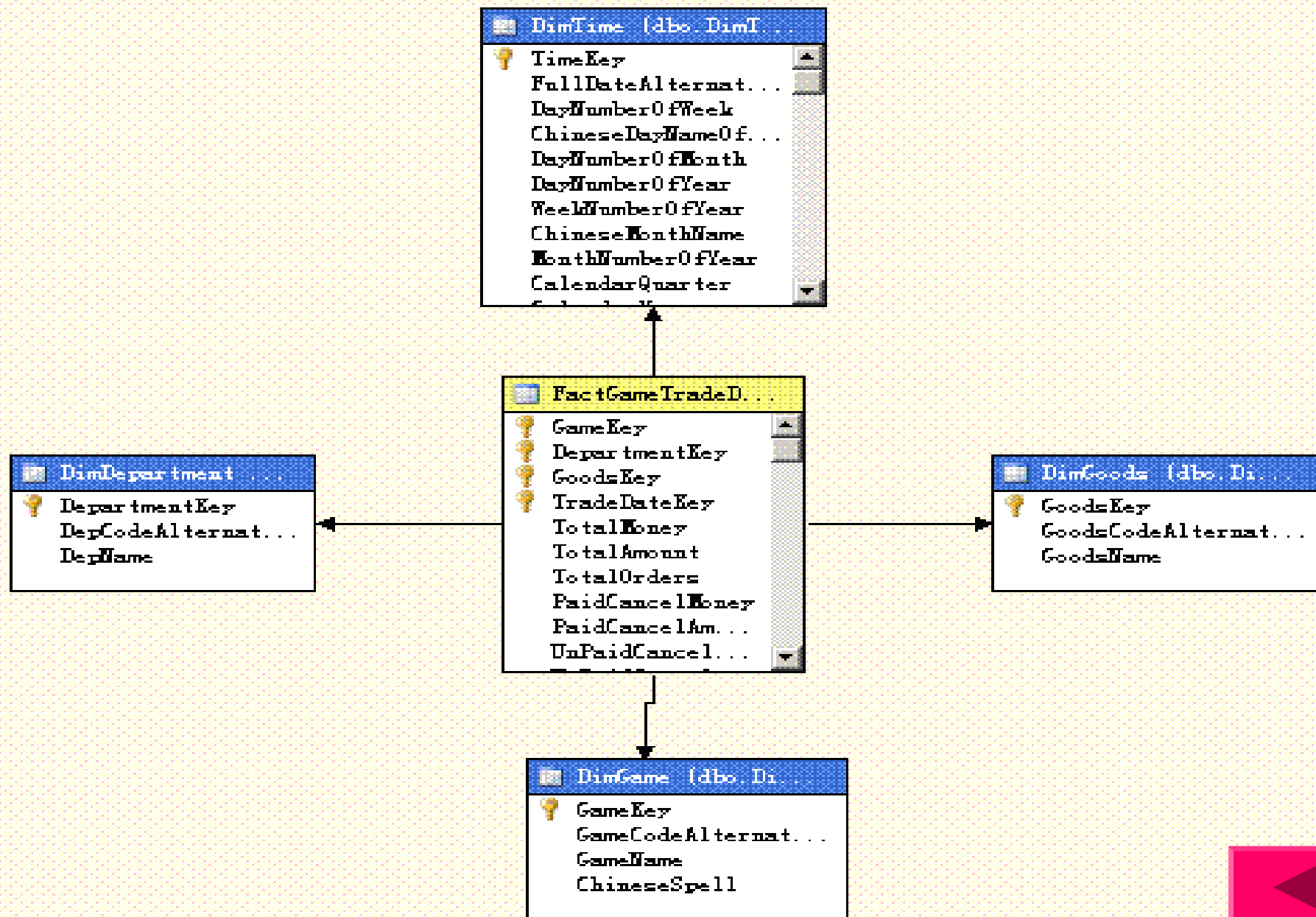
## 实 例

## • 交易数据事实表

表 - dbo.FactGameTradeData			
	列名	数据类型	允许空
	GameKey	int	<input type="checkbox"/>
	DepartmentKey	int	<input type="checkbox"/>
	GoodsKey	int	<input type="checkbox"/>
	TradeDateKey	int	<input type="checkbox"/>
	TotalMoney	decimal(18, 0)	<input checked="" type="checkbox"/>
	TotalAmount	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	TotalOrders	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	PaidCancelMoney	decimal(18, 0)	<input checked="" type="checkbox"/>
	PaidCancelAmount	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	UnPaidCancelMoney	decimal(18, 0)	<input checked="" type="checkbox"/>
	UnPaidCancelAmount	int	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>



- 由于我们的这个案例比较简单，所以维度与事实表之间的关系也比较简单，是一个简单的星型架构



## 信息系统设计

### 第八节

# 信息系统输入/输出 及人-机界面设计



## 输入/输出及人-机界面设计

❖ 为什么先进行输出设计

❖ 输出设计

❖ 输入设计

❖ 输入/输出人机界面设计



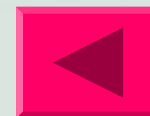
### 为什么先进行输出设计

- 输出表格直接和使用者相联系
- 输出内容是用户最关心的
- 输出表格应正确反映和组成用于生产或服务部门的有用信息
- 设计的出发点应当是保证输出表格方便地为使用者服务
- 只有知道了输出，才能确定输入，否则，不是数据无用，就是数据不够。



### 输出设计

- 信息输出设计的类型
- 输出设计的步骤
- 输出设计的评价



### 信息输出类型的确定

- 外部输出

输出目标是系统之外的环境

- 内部输出

在系统内部一个处理过程向另一个处理过程输出，通常它是计算机与人之间的主要接口

- 中间输出

计算机处理过程中的中间结果，这些结果还要进一步输入和处理

- 交互输出

计算机以通信方式与用户直接通话，即以对话方式进行输出

- 操作输出

计算机运行过程中与操作有关的输出如程序清单、出错信息等



### 输出设计的步骤

- 确定输出内容
- 选择输出设备和确定输出介质
- 确定输出信息的方式



### 确定输出内容

#### (1) 有关输出信息使用方面的内容

- 使用者
- 有效期
- 使用目的
- 保管方法
- 报告量
- 复写份数
- 使用周期

### 确定输出内容

#### (2) 输出信息的内容—输出信息的名称和形式

- 输出的项目

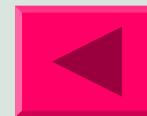
- 精度

- 输出类型

- 数据来源

- 宽度

- 生成算法



## 选择输出设备和确定输出介质

✓ 输出设备和介质简介

✓ 输出设备和介质的选择



## 输出介质

- 打印设备(Printer)
- 视频显像设备(Video Displays)
- 绘图仪(Plotter)
- 音响输出(Audio Output)
- 计算机缩微胶卷(Computer Output to Microfilm)
- 磁盘机(Disk Driver)
- 磁带机(Tape Recorder)

## 输出设备的用途和特点

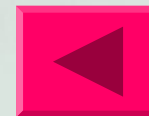
设备	介质	用途	特点
打印机	打印纸	各种报表供人选择	便于保存, 费用低
卡片或纸带输出机	卡片或纸带	供其它系统输入数据	只作为计算机处理的输入文件
磁带机	磁带	建立磁带文件	容量大, 顺序文件
磁盘机	磁盘	建立磁盘文件	便于存取和更新
终端	屏幕	显示图形或数据	立即响应, 比较灵活, 实现人机对话
绘图仪	绘图仪	绘制图形	图形的精度高
COM	胶卷	保存图形资料数据	体积小, 易保存

COM: Computer Output to Microfilm 1



### 输出设备和介质的选择

- ✓ 考虑各种输出介质的不同特性
- ✓ 结合用户对输出信息的要求
- ✓ 考虑信息的用途



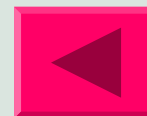
### 输出介质的特性

- 成本
- 数据容量
- 适用性
- 灵活性
- 输出速度
- 精度
- 使用的方便性
- 介质的保存要求



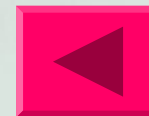
### 考虑用户对输出信息的要求

- 输出信息的不同形式及使用要求
- 现有计算机和资金的条件
- 可能选取相应的输出设备
- 介质本身的成本
- 输出设备的成本



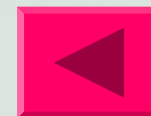
### 信息的用途决定了输出介质

- 需要送给其他人员或者需要长期存档的材料-  
- 打印机打印输出
- 以后处理用的数据--磁带或磁盘
- 只需临时查询--屏幕显示



### 信息输出的方式

- 报表输出
  - 二维表
  - 自由表
- 磁盘文件输出
- 网络传输及卫星通信
- 图形输出



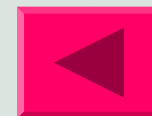
### 输出设计评价

- 输出设计是否能为使用者提供及时、准确和全面的**信息服务**
- 输出设计是否充分考虑和利用了各种**输出设备的功能**
- 各种信息的**输出格式**是否和原系统相一致；修改部分是否有充足的理由，使用人员是否同意



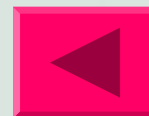
### 输出设计评价

- 输出的各种**图形或表格**是否符合使用者的习惯，是否便于阅读和理解
- 输出设计是否为系统今后的发展变化留有一定的余地，输出的表格中是否为**新增项目**留有相应的余地



### 输入设计

- 输入设计的原则
- 输入信息的获得
- 输入设计的步骤
- 输入设计的评价



### 输入设计的原则

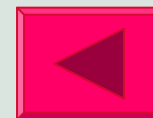
- 输入量应保持在能满足处理要求的最低限度  
输入量越少，错误率越小，  
数据准备时间也越少
- 输入的准备及输入过程应尽量容易进行
- 应尽早对输入数据进行检查，以便使错误及时地得到改正
- 输入数据应尽早地用其处理所需的形式被记录，避免转换中发生错误



### 输入信息的获得

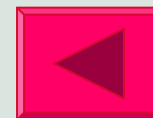
了解原始数据的产生部门、输入周期、输入信息的最大量、平均发生量以及收集方法和收集时间等

- 专门的输入记录单
- 在原始单据上框出一部分作为向计算机输入的内容



### 输入设计的步骤

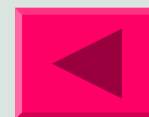
- 确定输入数据的内容
- 确定数据的输入介质
- 确定数据输入的类型和方式
- 输入数据的格式设计
- 对输入数据的正确性检验设计
- 差错的纠正



### 确定输入信息的内容

- 确定输入数据项的名称、数据类型、精度或位数、数值范围及输入格式
- 确定输入记录单的格式
- 数据在输入介质上的格式（屏幕格式）
- 编写输入说明

与数据的组织方式  
及具体介质有关





## 输入信息的设备和介质

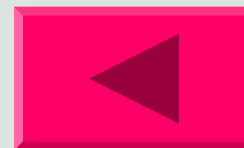
设备 介质和 特点	纸带 阅读机	读卡 机	键 - 软 盘输入 装置	磁带机	终端控 制台键 盘	磁性墨 水阅读 器	光学标 记读出 器	光阅 读器
介质	穿孔 纸带	穿孔 卡片	软盘	磁带		纸	纸、条 形码	纸
特点	成本 低， 速度 慢， 校验、 改错 困难	内容 直观 容易 校验 成本 较高 速度 较慢	成本低 适于大 量数据 输入成 本低速 度快携 带保存 方便	成本低 适于大 量数据 输入成 本低速 度快携 带保存 方便	少量数 据直接 输入， 用于直 接对话	处理器 阅读， 处理效 率高， 要有磁 性墨水	转换输 入，效 率高， 适于少 量输入	读错 率和 拒读 率高， 价格 高速 度慢

## 输入设备和介质的选用要考虑的因素

- 输入的数据量与频度
- 输入信息的来源、形式
- 输入的类型和格式的灵活程度
- 输入的校验方法、允许的误差率及纠正的难以程度

### 输入设备和介质的选用要考虑的因素

- 输入速度和准确性的要求
- 数据记录的要求、特点、保密性等
- 数据收集的环境，以及对于其它系统是否适应
- 可利用的设备和费用等



### 输入类型

- 外部输入： 系统的原始输入。例顾客订单
- 内部输入： 系统内部产生并输入的信息。如文件的更新
- 操作输入： 计算机运行过程中与操作有关的输入。如控制参数、文件名等
- 计算机输入： 由系统内部或外部计算机通过通信线路直接输入信息。车间计算机将当天情况存入中央数据库
- 交互式输入

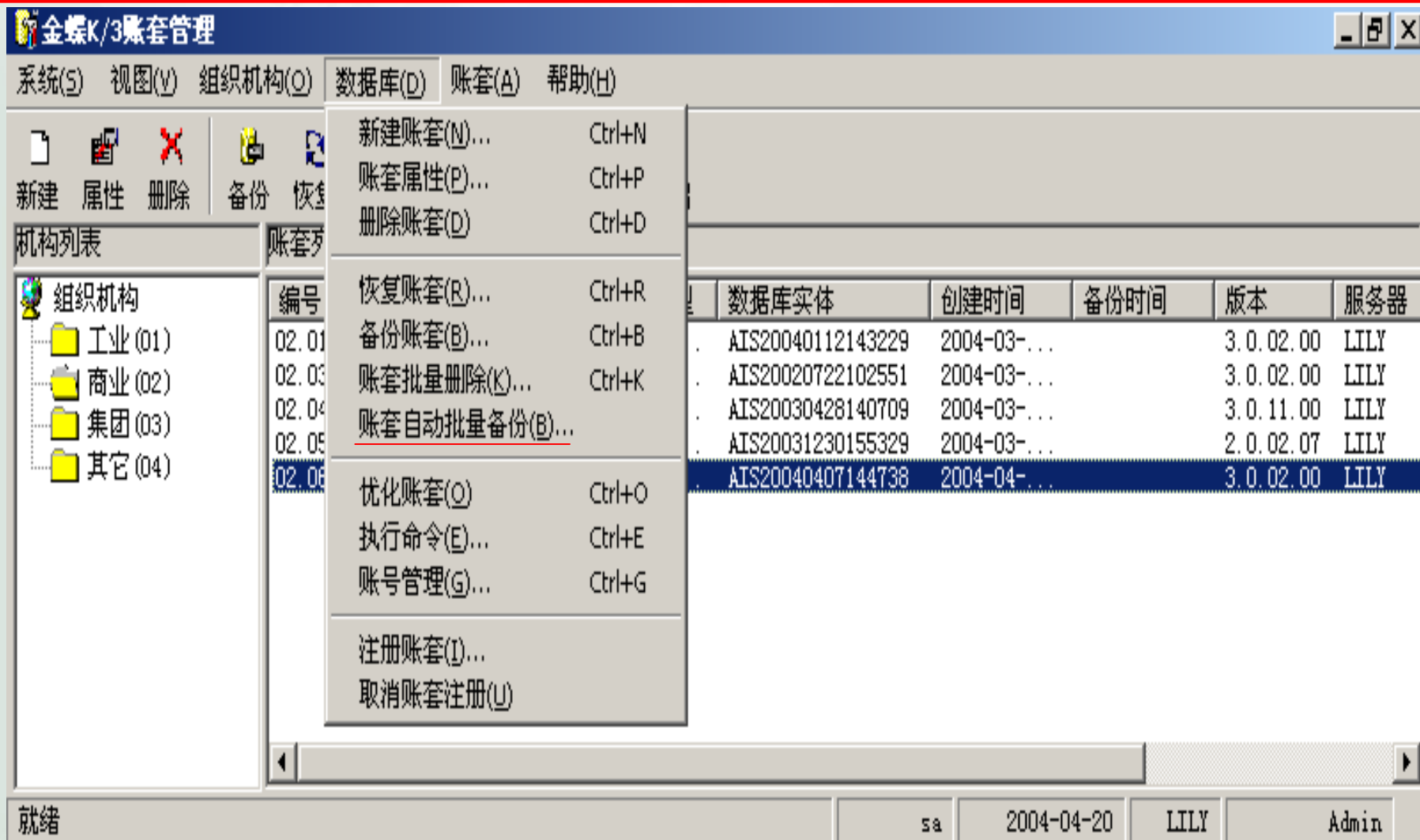
### 账套管理登录

用户名 (U):

密码 (P):

确定 (O)

取消 (C)





## 输入记录单的格式

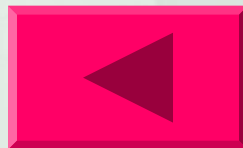
序号	含义	项名	内容	序号	含义	项名	内容
1	序号	NO		11	文化程度	WH	
2	单位名	UT		12	毕业时间	GD	
3	经济类型	LX		13	毕业学校	SH	
4	所在地	AD		14	所学专业	LZ	
5	姓名	NAM		15	现从事专业	NZ	
6	性别	SEX		16	学位	DR	
7	民族	NTR		17	技术职务	ZU	
8	籍贯	JG		18	工资	PAY	
9	党派	DP		19	外语	FR	
10	健康状况			20	标识	BS	



## 输入数据正确性检验

出错种类

常用检验方法



### 数据出错的种类

- 数据内容的错误

原始单据有错

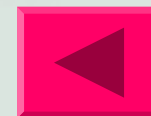
录入错误

- 数据多余和不足

— 原始单据丢失、遗漏或重复

- 数据的延误

— 输入数据迟缓致使处理推迟



### 常用检验方法

- 重复输入检验

- 输入核对检验

单条检验  
输入完后检验

屏幕显示或  
打印检查

- 控制总数检验

- 记录计数检验

- 合理性检验（逻辑校验）

- 界限检验

### 重复输入检验

**新增用户**

用户 | 用户组

用户姓名:

☐ 关联职员时以其名称替换用户名称

认证方式

☐ NT安全认证

NT域用户:

☒ 密码认证

☒ 传统认证方式

密码:

确认密码:

☐ 动态密码锁认证方式

☐ 智能钥匙(ekey)认证方式

☐ 统一认证方式

认证用户:

☐ 自定义认证方式

说明:

职员信息

确定 (O)    取消 (C)

## 记账凭证

Page 1 of 1

--	--

制单: Administrator



### 常用检验方法

- 格式检验（错位检验）
- 代码校验位检验
- 顺序检验
- 平衡校验
- 视觉校验
- 分批汇总校验



### 界限检验

- 上限检验

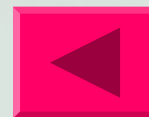
基本工资  $\leq 10000$

- 下限检验

基本工资  $\geq 100$

- 范围检验

$100 \leq \text{基本工资} \leq 10000$



### 格式检验（错位检验）

根据输入数据的位数和位置是否符合预先规定的格式，来判断输入数据是否正确

如姓名的最大位数是25位，则第26位为空白，若有数据就错误



## 平衡检验

总账系统 - [记账凭证 - 新增]

系统(S) 文件(F) 编辑(E) 查看(V) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

新增 保存 还原 预览 打印 第一 上一 下一 最后 插入 删除 外币 代码 流量 页面 计算器 跳转 关闭

### 记账凭证

参考信息:   
业务日期: 2004-01-31 日期: 2004-01-31 2004 年 第 1 期

凭证字: 记  
凭证号: 79  
附件数: 0  
序号: 0

	摘要	科目	借方	贷方
1	ffg	1001.01 - 现金 - 人民币 现金	100000	
2		1002.01.01 - 银行存款 - 中国银行南心支行 - 中国 银行南心支行人民币	2000000	
3		1131 - 应收账款/01.002 - 通达电器行		2100000
4				
合计: 贰万壹仟元整			2100000	2100000

结算方式:   
结算号:

经办:   
往来业务:

审核: 过账: 出纳: 制单: Administrator 核准:

广州绿野显象管厂 演示版-广州绿野显象管厂 2004年1期 Administrator

### 差错的纠正

- 原始数据出错

返回到产生该数据的处理场所予以纠正

- 由程序查出的错误

- \* 剔除出错数据留待以后纠正，正确数据照常处理

- \* 出错数据查出后马上进行纠正，纠正后与正确数据一起输入处理

- \* 舍弃出错数据，只用正确数据进行处理



## 输入设计的评价

- 原始单据格式设计符合下列要求

- \* 便于填写

- \* 便于归档

- \* 便于输入操作

- \* 可以保证输入精度

- 对输入数据有完善的出错检验措施



 批量定义  SQL查询 预算管理 取数公式:  取数账套:  ☐ 单元格  起始位置

科目: 核算类别:  ☐ 单元格

科目号	科目名
101	现金
102	银行存款
109	其他货币资金
111	短期投资
112	应收票据
113	应收账款
114	坏账准备
115	预付账款
118	应收补贴款
119	其他应收款
121	材料采购
122	原材料

项目代码	项目名称

增加 (A)  
删除 (D)

生成项目 (S):

科目代码	科目名称

☐ 单元格指定科目:  ☐ 单元格指定核算项目:   
分级缩进显示:

☐ 生成项目时分级显示科目或项目名称  
☐ 报表中能逐级展开下级明细

货币:  ☐ 单元格   
年度:  ☐ 单元格   
开始期间:  ☐ 单元格   
结束期间:  ☐ 单元格   
取数类型: 

<input type="checkbox"/>	C	期初余额
<input type="checkbox"/>	JC	借方期初余额
<input type="checkbox"/>	DC	贷方期初余额
<input type="checkbox"/>	AC	期初绝对余额
<input checked="" type="checkbox"/>	Y	期末余额
<input type="checkbox"/>	JY	借方期末余额
<input type="checkbox"/>	DY	贷方期末余额

☐ 单元格指定取数类型:

## 人——机界面的设计

人—机对话设计的  
原则

人—机对话设计的  
方式



### 人一机对话设计的原则

- 相同的数据一次输入，多次使用；一处输入，多处引用。
- 尽量减少汉字输入。
- 屏幕显示形式直观、清晰，贴近管理人员的习惯。
- 操作简单、方便。
- 数据录入应有检错、纠错和容错功能。
- 要有完善的帮助系统。
- 应具有快速的系统响应。



### 人一机对话设计的方式

- 回答法
- 提问法
- 菜单式
- 填表法



金蝶K3

? 帮助

进入

物流管理

集团分销

人力资源

绩效管理

系统设置

集团合并

我的K/3

财务会计

管理会计

资金管理

集团合并



基础资料



初始化



系统设置



用户管理



日志信息

子功能

用户管理

明細功能

用户管理



用户名	说明
Guest	供系统外用户访问系统的账号
morningstar	业务系统管理员的内设账号
Administrator	系统管理员的内设账号
李林	

- 新建用户(U)
- 新建用户组(G)
- 统一认证用户导出(E)
- 属性(P)
- 权限(S)
- 删除(D)
- 权限浏览(V)
- 刷新 F5
- 关闭(C)

用户组	说明
Users	
Administrators	系统管理员组



## 输入界面

## 属性设置

系统

总账

会计期间

会计期间数： ☒ 12 ☐ 13☒ 自然年度会计期间

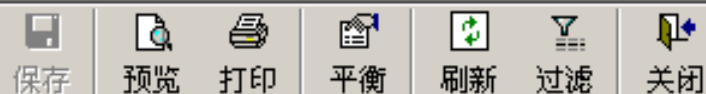
启用会计年度： 2004

启用会计期间： 3

最后一个期间的最后一天必需与  
下一个年度的第一个期的第一天  
相接。

期间	开始日期
1	2004-01-01
2	2004-02-01
3	2004-03-01
4	2004-04-01
5	2004-05-01
6	2004-06-01
7	2004-07-01
8	2004-08-01
9	2004-09-01
10	2004-10-01
11	2004-11-01

关闭 (C)



# 初始余额录入

币别: 人民币

汇率: 1 记账本位币

启用期间: 2004年第3期

		科目	本年累计贷方	期初余额		实际损益发生额	核算
1	2	代码	名称	原币	方向	原币	项目
		321	本年利润		贷		
		322	利润分配		贷		
		322.01	未分配利润		贷		
		322.02	盈余公积补亏		贷		
		322.03	提取盈余公积		借		
		322.04	应付利润		借		
		322.05	转作奖金的利润		借		
		322.06	应交特种基金		借		
		322.07	归还借款的利润		借		
		322.08	单项留用的利润		借		
		401	生产成本		借		
		405	制造费用		借		
		501	产品销售收入		贷		
		502	产品销售成本		借		
		503	产品销售费用		借		
		504	产品销售税金及附加		借		
		511	其他业务收入		贷		
		512	其他业务支出		借		
		521	管理费用		借		
		522	财务费用		借		
		531	投资收益		贷		
		532	补贴收入		贷		
		541	营业外收入		贷		
		542	营业外支出		借		

浏览

编辑

分配名称：

计提福利费

凭证字：

记

摘要内容：

计提福利费

分配比例：

14

%

请选择工资凭证的总账账套：

☐ 跨账套生成工资凭证

注：如果要跨账套生成工资凭证，请先选择总账的账套，选择了跨账套生成工资凭证，请进行相关账套的设置，相应的账套进行设置后，相应的基础数据（凭证字、科目、核算项目）都需要重新进行修改或设置。

	部 门	职员类别	工资项目	费用科目	核算项目	工资科目	核算项目
	总经办	一般管理人员	应发合计	521-管理费用	下设	214-应付福利费	下设
	财务部	一般管理人员	应发合计	521-管理费用	下设	214-应付福利费	下设
	采购部	一般管理人员	应发合计	521-管理费用	下设	214-应付福利费	下设
	销售部	销售人员	应发合计	33-产品销售费用	下设	214-应付福利费	下设
	仓存部	工人	应发合计	401-生产成本	下设	214-应付福利费	下设
	生产部	生产部管理人员	应发合计	405-制造费用	下设	214-应付福利费	下设
	医务室	医生	应发合计	12-其他业务支出	下设	214-应付福利费	下设


## 财务分析


- 系统默认设置
  - 数字格式
  - 打印设置
  - 页面设置
  - 标题脚注设置
- 报表分析
  - 资产负债表
  - 损益表
  - 利润分配表
- 财务指标
- 因素分析


插入 删除 追加 剪切 复制 粘贴 删除 保存 退出

序号	项目名称	项目公式	描述	数字格式
1	流动资产：		流动资产：	#,##0.00
2	货币资金	<101:109,Y,,,,,默认账套>	货币资金	#,##0.00
3	短期投资	<111,Y,,,,,默认账套>	短期投资	#,##0.00
4	应收票据	<112,Y,,,,,默认账套>	应收票据	#,##0.00
5	应收帐款	<113,Y,,,,,默认账套>	应收帐款	#,##0.00
6	减：坏帐准备	<114,Y,,,,,默认账套>	减：坏帐准备	#,##0.00
7	应收帐款净额	[应收帐款]-[减：坏帐准备]	应收帐款净额	#,##0.00
8	预付帐款	<115,JY,,,,,默认账套>+<204,	预付帐款	#,##0.00
9	其他应收款	<119,Y,,,,,默认账套>	其他应收款	#,##0.00
10	存货	<121:138,Y,,,,,默认账套>+<4	存货	#,##0.00
11	待摊费用	<139,Y,,,,,默认账套>	待摊费用	#,##0.00
12	待处理流动资产净损失	<191.01,Y,,,,,默认账套>	待处理流动资产净损失	#,##0.00
13	一年内到期的长期债券投资		一年内到期的长期债券投资	#,##0.00
14	其他流动资产		其他流动资产	#,##0.00
15	流动资产合计	[货币资金]+[短期投资]+[应收	流动资产合计	#,##0.00
16	长期投资：		长期投资：	#,##0.00
17	长期投资	<151,Y,,,,,默认账套>	长期投资	#,##0.00
18	固定资产：		固定资产：	#,##0.00
19	固定资产原价	<161,Y,,,,,默认账套>	固定资产原价	#,##0.00
20	减：累计折旧	<165,Y,,,,,默认账套>	减：累计折旧	#,##0.00
21	固定资产净值	[固定资产原价]-[减：累计折旧]	固定资产净值	#,##0.00
22	固定资产清理	<166,Y,,,,,默认账套>	固定资产清理	#,##0.00
23	在建工程	<169,Y,,,,,默认账套>	在建工程	#,##0.00
24	待处理固定资产净损失	<191.02,Y,,,,,默认账套>	待处理固定资产净损失	#,##0.00
25	固定资产合计	[固定资产净值]+[固定资产清理]	固定资产合计	#,##0.00
26	无形及递延资产：		无形及递延资产：	#,##0.00
27	无形资产	<171,Y,,,,,默认账套>	无形资产	#,##0.00
28	递延资产	<181,Y,,,,,默认账套>	递延资产	#,##0.00
29	无形及递延资产合计	[无形资产]+[递延资产]	无形及递延资产合计	#,##0.00
30	其他资产：		其他资产：	#,##0.00
31	其他长期资产		其他长期资产	#,##0.00
32	资产总计	[流动资产合计]+[长期投资]+[	资产总计	#,##0.00
33	流动负债：		流动负债：	#,##0.00
34	短期借款	<201,Y,,,,,默认账套>	短期借款	#,##0.00
35	应付票据	<202,Y,,,,,默认账套>	应付票据	#,##0.00
36	应付帐款	<203,Y,,,,,默认账套>	应付帐款	#,##0.00
37	预收帐款	<115,DY,,,,,默认账套>+<204,	预收帐款	#,##0.00
38	其他应付款	<209,Y,,,,,默认账套>	其他应付款	#,##0.00
39	应付工资	<211,Y,,,,,默认账套>	应付工资	#,##0.00
40	应付福利款	<214,Y,,,,,默认账套>	应付福利款	#,##0.00


文件(F) 编辑(E) 查看(V) 选项(O) 帮助(H)


保存


打印

预览

红字

蓝字

SN号

退出

销售出库

销售发票号: \_\_\_\_\_

销售出库单 产品入库单 \_\_\_\_\_

采购入库单号: \_\_\_\_\_ 销售业务类型 \_\_\_\_\_ 销售订单号: \_\_\_\_\_ 编号: XOUT9

购货单位: 陕西联通 \_\_\_\_\_ 销售方式: 分期收款销售

发货通知单号: \_\_\_\_\_ 日期: 2004-03-26 发货仓库: 成品库

行号	计划价金额	单价	金额	备注	拆分数量	生产/采购日期	保质期(天)	仓位
1	0.00	2,180.00	872,000.00		300 0000		0	
2	0.00	2,050.00	410,000.00		0.0000		0	
	0.00		1282000.00		0.0000			

审核: Administrator 记账: \_\_\_\_\_ 发货: 陈立 保管: 陈立 制单: Administrator

## 销售毛利润表

起始日期：2004-03-01

截止日期：2004-04-01

产品代码范围：所有产品

客户代码范围：所有客户

汇总依据：1--1级物料类别

产品代码	产品名称	规格型号	单位(基本)	销售数量(基本)	销售数量(常用)	销售收入	发货数量(基本)	发货数量(常用)	单位成本	销售成本	销售毛利润
101	键盘		台	10	10	500.00	10	10	50.00	500.00	
A1	M100手机		台	600	600	42,000.00	600	600	961.68	77,009.09	664,990.91
A2	M200手机		台	550	550	27,500.00	550	550	1,388.83	63,854.55	363,645.45
				1,160	1,160	70,000.00	1,160	1,160	1,156.35	41,363.64	1,028,636.36
				1,160	1,160	70,000.00	1,160	1,160	1,156.35	41,363.64	1,028,636.36





## 物料盘点报告单

仓库名称: 材料库

账存日期: 2004-03-31 11:35

仓位	物料代码	基本单位	物料名称	基本单位 账存数量	基本单位 实存数量	基本单位 盘亏数量	基本单位 盘盈数量	规格型号	物料批次
*	B1	个	M100主板	2,400.0000	2,400.0000				
*	C4	个	M200裸板	393.0000	393.0000				
*	C3	个	M200芯片	2,900.0000	2,900.0000				
*	A3	台	M80手机	0.0000	0.0000				
*	B4	台	M80主板	0.0000	0.0000				
*	C1	个	MAT护镜	1,900.0000	1,895.0000	5.0000			
*	C2	个	MAT面板	1,970.0000	1,973.0000		3.0000		
			合计	9,563.0000	9,561.0000	5.0000	3.0000		

## 物料收发汇总表

起始期间：2004年 第3期

截止期间：2004年 第3期

物料代码范围：所有物料

批次范围：所有批次

仓库代码范围：所有仓库

仓位范围：所有仓位

汇总依据：仓库+1--1级物料类

会计期间	发料仓库	1级物料类别	物料长代码	物料名称	规格型号	单位	期初结存			本期收入			数量
							数量	单价	金额	数量	单价	金额	
2004.3	材料库		B1	M100主板		个	2,400	800.00	20,000.00	100	800.00	80,000.00	
2004.3	材料库		B4	M80主板		台				40	128.80	5,152.00	
2004.3	材料库		C1	MAT护镜		个	1,100	4.00	4,400.00	800	5.10	4,077.39	
2004.3	材料库		C2	MAT面板		个	1,640	3.00	4,920.00	603	3.14	1,893.06	
2004.3	材料库		C3	M200芯片		个	3,000	100.00	00,000.00	200	100.00	20,000.00	
2004.3	材料库		C4	M200裸板		个	3	3.00	9.00	590	3.85	2,270.00	
2004.3	材料库	(小计)					8,143	273.7724	29,329.00	2,333	48.6037	13,392.45	1,
2004.3	材料库						8,143	273.7724	29,329.00	2,333	48.6037	13,392.45	1,
2004.3	成品库		101	键盘		台				40	50.00	2,000.00	
2004.3	成品库		A1	M100手机		台	800	1,000.00	00,000.00	300	859.50	57,850.00	
2004.3	成品库		A2	M200手机		台	700	1,500.00	50,000.00	300	1,042.00	12,600.00	
2004.3	成品库		A3	M80手机		台	900	800.00	20,000.00				
2004.3	成品库		B4	M80主板		台				40	128.80	5,152.00	
2004.3	成品库	(小计)					2,400	,070.8333	70,000.00	680	849.4147	77,602.00	1,
2004.3	成品库						2,400	,070.8333	70,000.00	680	849.4147	77,602.00	1,
2004.3	二车间现场		102	主板		个				180	500.00	90,000.00	
2004.3	二车间现场		B3	M200主板		个	1,350	380.00	13,000.00				
2004.3	二车间现场	(小计)					1,350	380.0000	13,000.00	180	500.0000	90,000.00	
2004.3	二车间现场						1,350	380.0000	13,000.00	180	500.0000	90,000.00	
2004.3	一车间小库		B2	MAT外壳		个	1,200	10.00	12,000.00				
2004.3	一车间小库	(小计)					1,200	10.0000	12,000.00				
2004.3	一车间小库						1,200	10.0000	12,000.00				
2004.3	合计						13,000	400.0540	54,000.00	3,100	844.5000	26,004.45	2,

## 信息系统设计

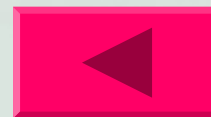
# 第九节 信息系统网络设计



# 信息系统网络设计

❖ 信息系统网络设计概述

❖ 信息系统网络设计



## 信息系统网络设计概述

### 网络设计的总目标

#### (1) 实现资源共享功能

网络内的各个桌面用户可共享数据库、共享打印机，实现办公自动化系统中的各项功能

#### (2) 通信服务功能

最终用户通过广域网连接可以收发电子邮件、实现**Web**应用、接入互联网、进行安全的广域网访问

#### (3) 多媒体功能

支持多媒体组播，具有卓越的服务质量保证功能

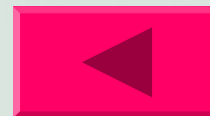
#### (4) 远程**VPN**拨入访问功能

系统支持远程**PPTP**接入，外地员工可利用**Internet**远程访问公司资源

## 信息系统网络设计概述

### 网设计原则

- (1) 实用性和经济性
- (2) 先进性和成熟性
- (3) 可靠性和稳定性
- (4) 安全性和保密性
- (5) 可扩展性和易维护性

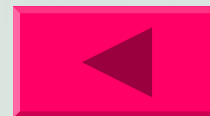




### 信息系统网络设计

#### 信息系统网络设计

- 逻辑设计
- 物理设计
- 软件配置
- 文档编制



## 信息系统设计

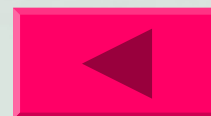
# 第十节

# 信息系统设计说明书



### 系统设计说明书

- ❖ 概述
- ❖ 计算机系统的选择
- ❖ 计算机系统配置
- ❖ 系统结构设计
- ❖ 数据库设计
- ❖ 代码设计
- ❖ 输入设计
- ❖ 输出设计
- ❖ 网络设计
- ❖ 安全保密设计
- ❖ 系统故障对策
- ❖ 实施方案说明书



## 系统设计说明书

- 概述

系统设计目标

系统设计策略

- 计算机系统的选择

计算机系统的选择原则

- 方案的比较



### 计算机硬件选择

**硬件配置:**说明硬设备基本配置的考虑要求，列出设备明细表，画出硬件设备配置图。

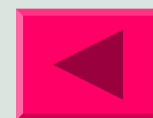
- 计算机主存容量
- 处理速度
- 输入/输出总线能力
- 系统通信功能
- 显示方式
- 外部存储设备
- 系统开放性和兼容性



### 系统设计说明书

**软件配置:**说明与硬设备协调的系统软件的考虑，列出软件设备明细表，对自制或复制的软件要予以说明

- 操作系统（OS）
- 数据库管理系统（DBMS）
- 服务程序
- 使用的编程语言
- 通讯软件
- 软件工具





## 计算机网络选择

### MIS网络:

局域网(LAN)通常指一定范围内的网络, 可以实现楼宇内部和邻近的几座大楼之间的内部联系。

广域网(WAN) 设备之间的通信, 通常利用公共电信网络, 实现远程设备之间的通信。

网络系统的实施的主要内容:

通信设备的安装;

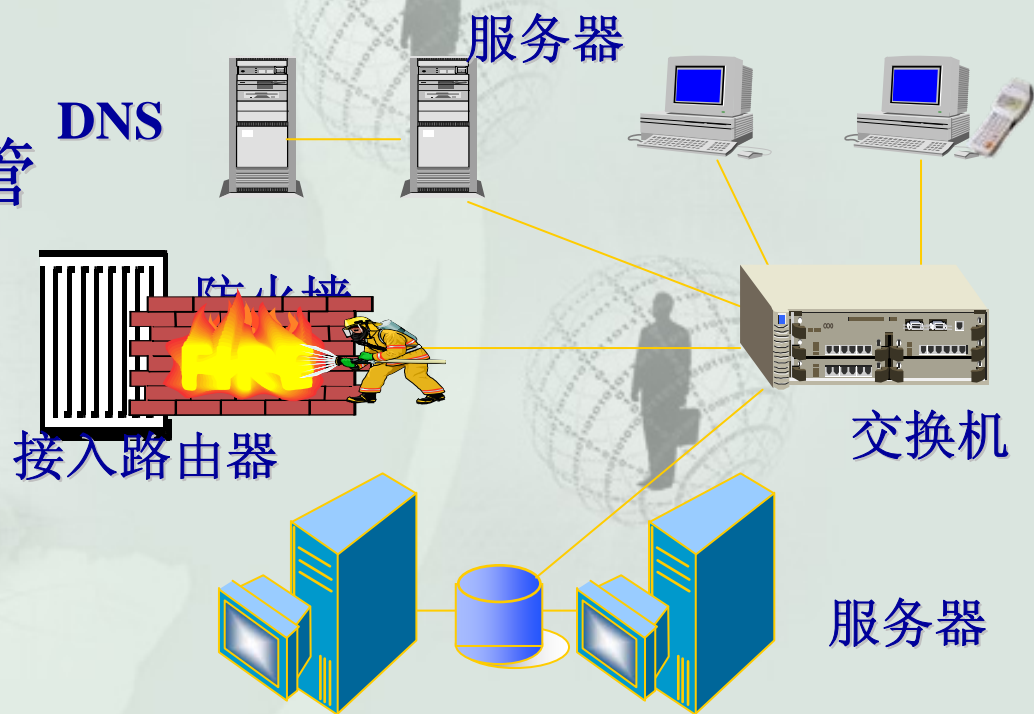
电缆线的铺设;

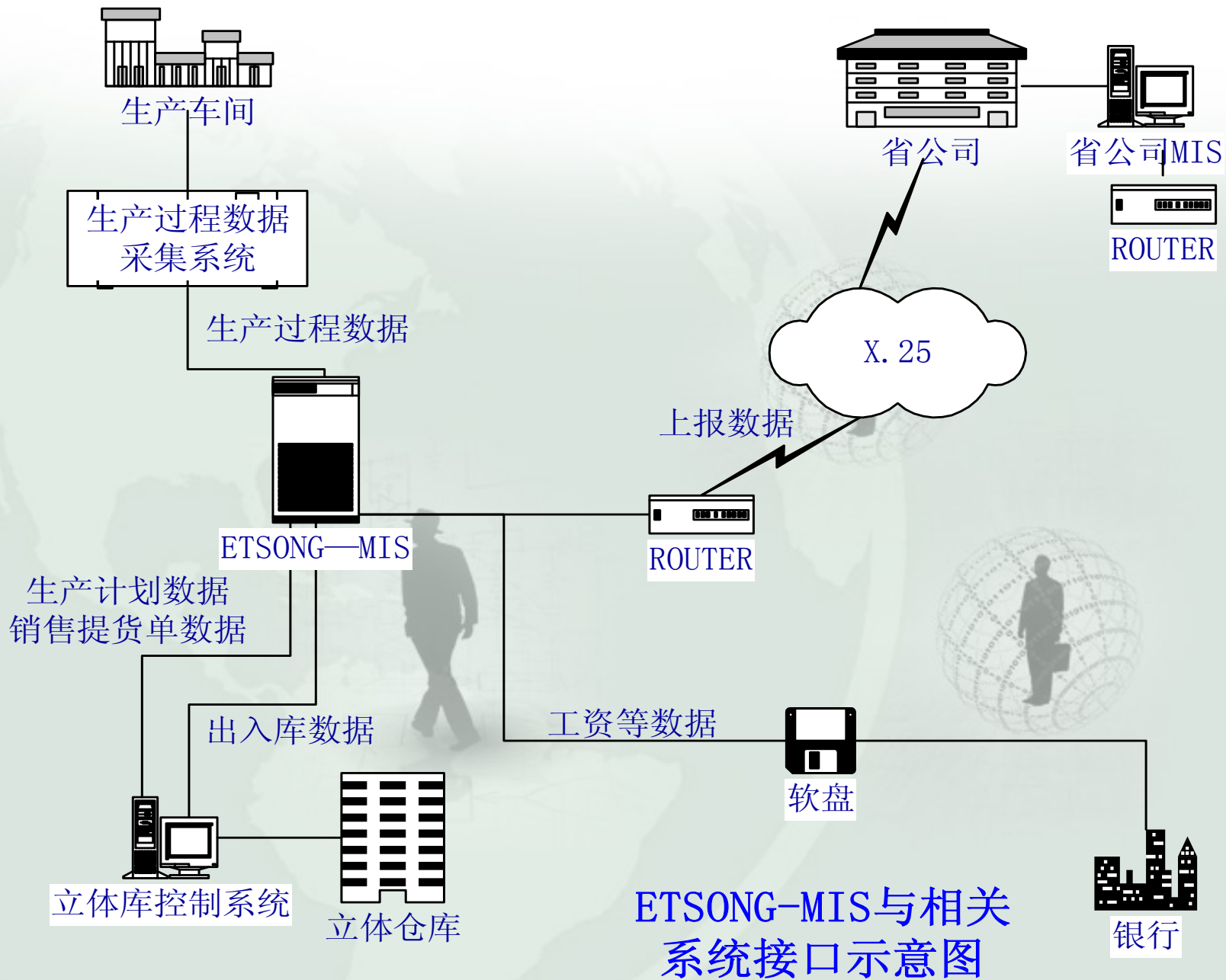
网络性能的调试等工作。

常用的通信线路有双绞线、同轴电缆、光纤电缆以及微波和卫星通信等。

### 计算机网络选择

- 网络拓扑结构
- 网络的逻辑设计
- 网络操作系统及网管

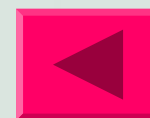




## 系统设计说明书

### ■系统结构设计

- 结构图（自顶向下、逐层扩展的层次化暗盒模块结构）
- 模块说明书



## 系统设计说明书

### 数据库设计

- 数据库总体结构
- 数据库逻辑设计;
- 数据库物理设计
- 数据库保证(安全性、保密性、完整性、一致性考虑)
- 评价和验收



### 系统设计说明书

#### 代码设计

- 代码表的类型、名称、功能、使用范围、使用要求的说明等
- 代码设计原则
- 校验码计算公式
- 代码设计的评价与验收：从识别信息，信息标准化，节省存储单元，提高运算速度，节省计算机的处理费用以及代码的特性去进行评价





### 系统设计说明书

#### 输入设计

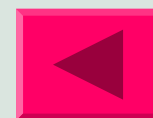
- 输入项目;
- 输入的承担者
- 主要功能要求: 从满足正确、迅速、简单、经济、方便使用者等方面去加以说明;
- 输入要求: 主要输入数据类型、来源、所用设备、介质、格式、数值范围、精度等;
- 输入校验: 校验方法和效果;
- 输入设计的评价与验收



### 系统设计说明书

#### 输出设计

- 输出项目;
- 输出接收者;
- 主要功能;
- 输出要求: 输出数据类型、所用设备介质、格式、数值范围、精度等;
- 输出设计的评价和验收



## 系统设计说明书

### 实施方案说明

- 项目的说明
- 数据项目的说明;
- 处理内容的说明
- 实施的总计划
- 工作任务的分解:
- 进度
- 预算
- 实施方案的审批



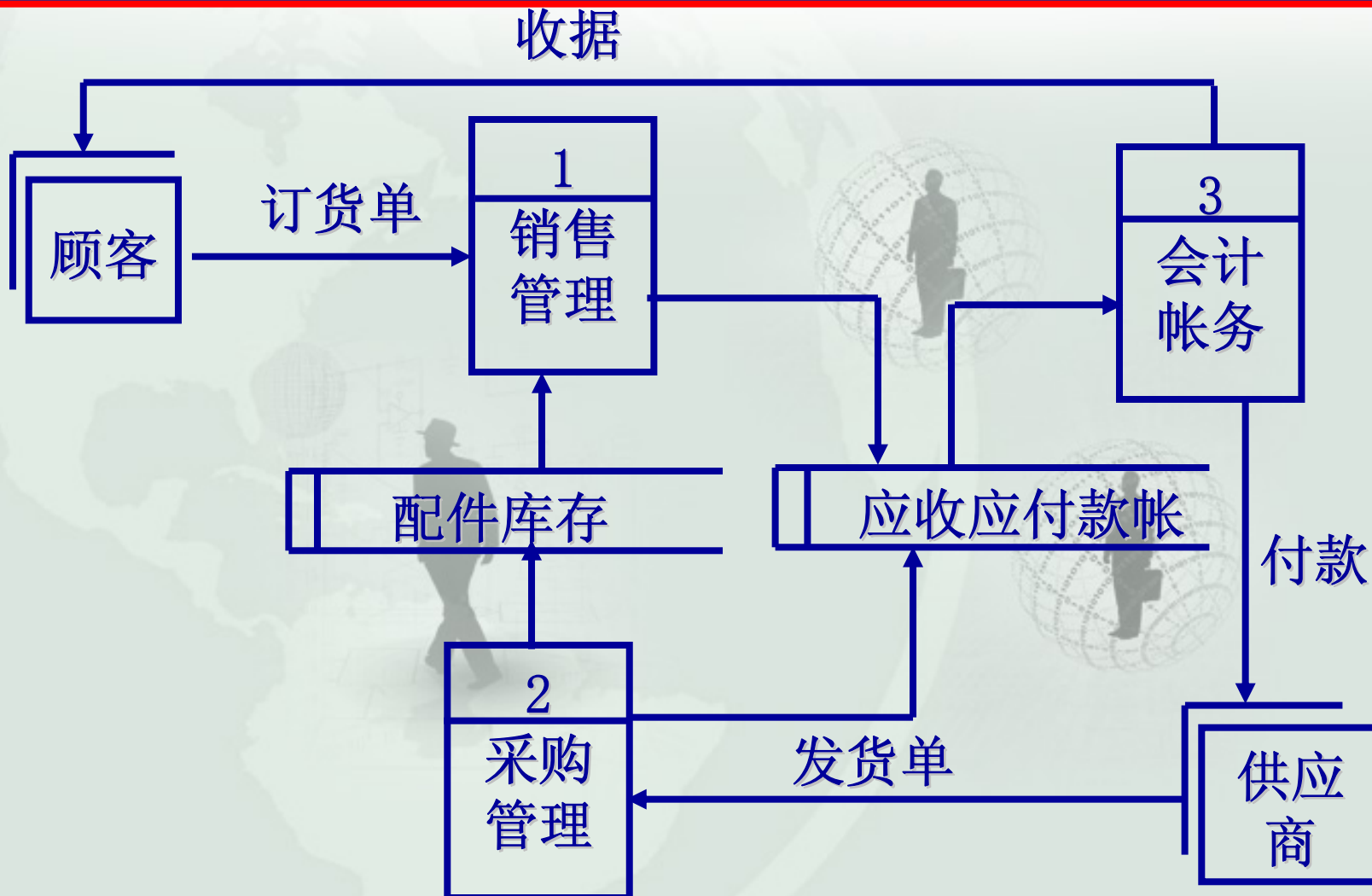
## 信息系统设计

# 第十一节

# 信息系统设计实例

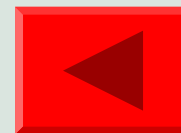
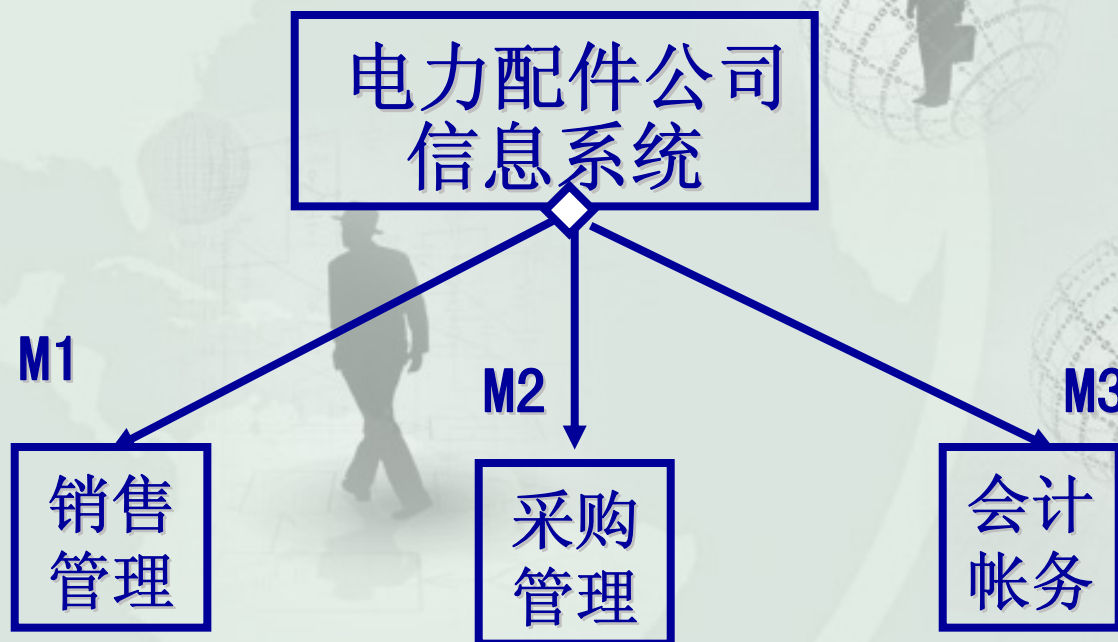


### 电力配件公司信息系统数据流程图



### 电力配件公司信息系统结构图

- 高层数据流程图有三类不同的事务：销售管理、采购管理和会计帐务,采用事务分析画第一张结构图





现货销售

配件

业务员

配件库存

顾客

订货单

1.1.1  
编辑  
订货单

不合格  
订单

合格订单

1.1.3  
确定  
顾客  
订货

不满足的  
订货单

1.1.5  
产生  
暂存  
订货单

采购

顾客

1.1.2  
登录  
新顾  
客

暂存订货单

付款

发货单

1.1.4  
开发  
货单  
修改  
库存

1.1.6  
对照  
暂存  
订货单

发货单

配件库存

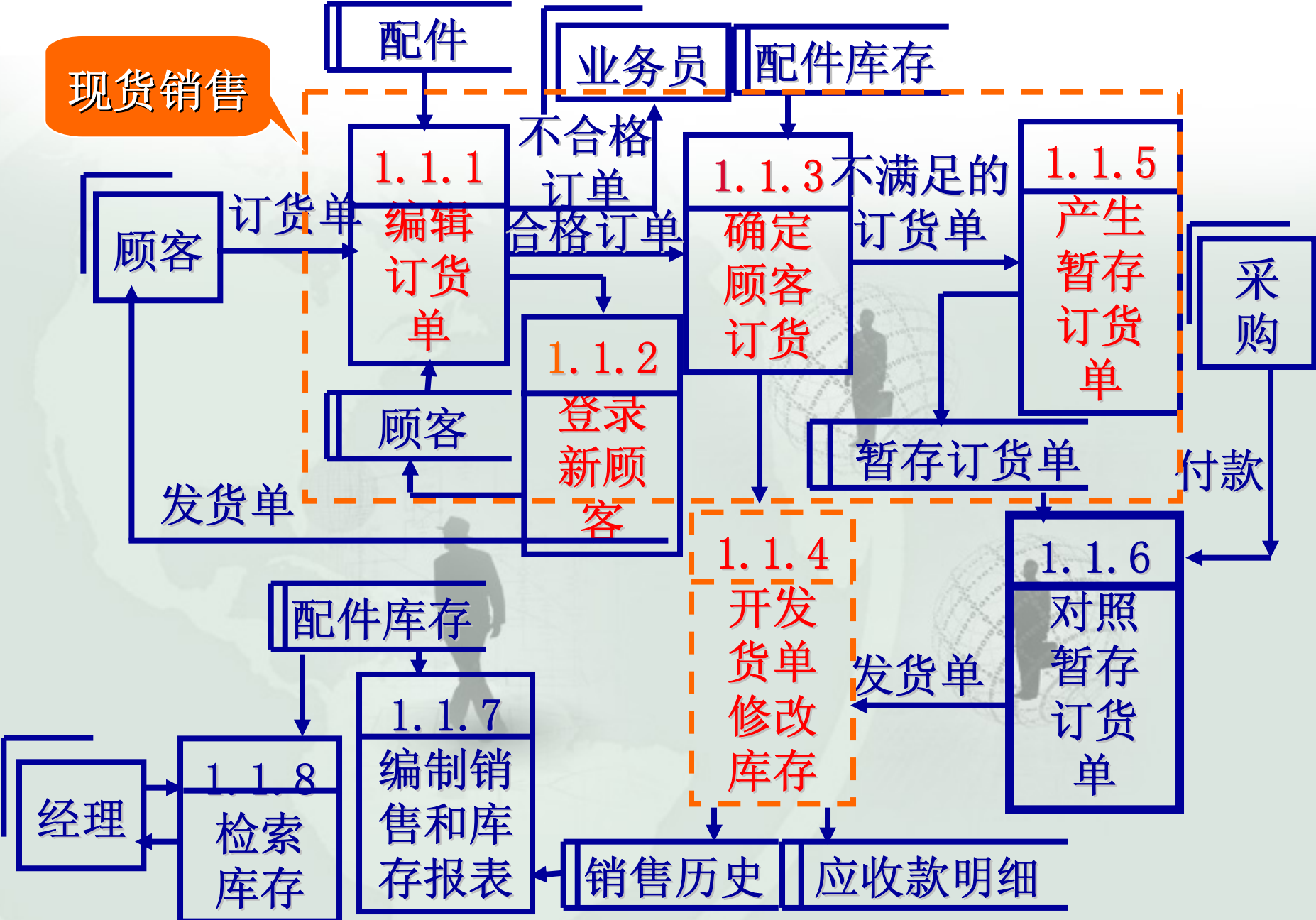
1.1.7  
编制销  
售和库  
存报表

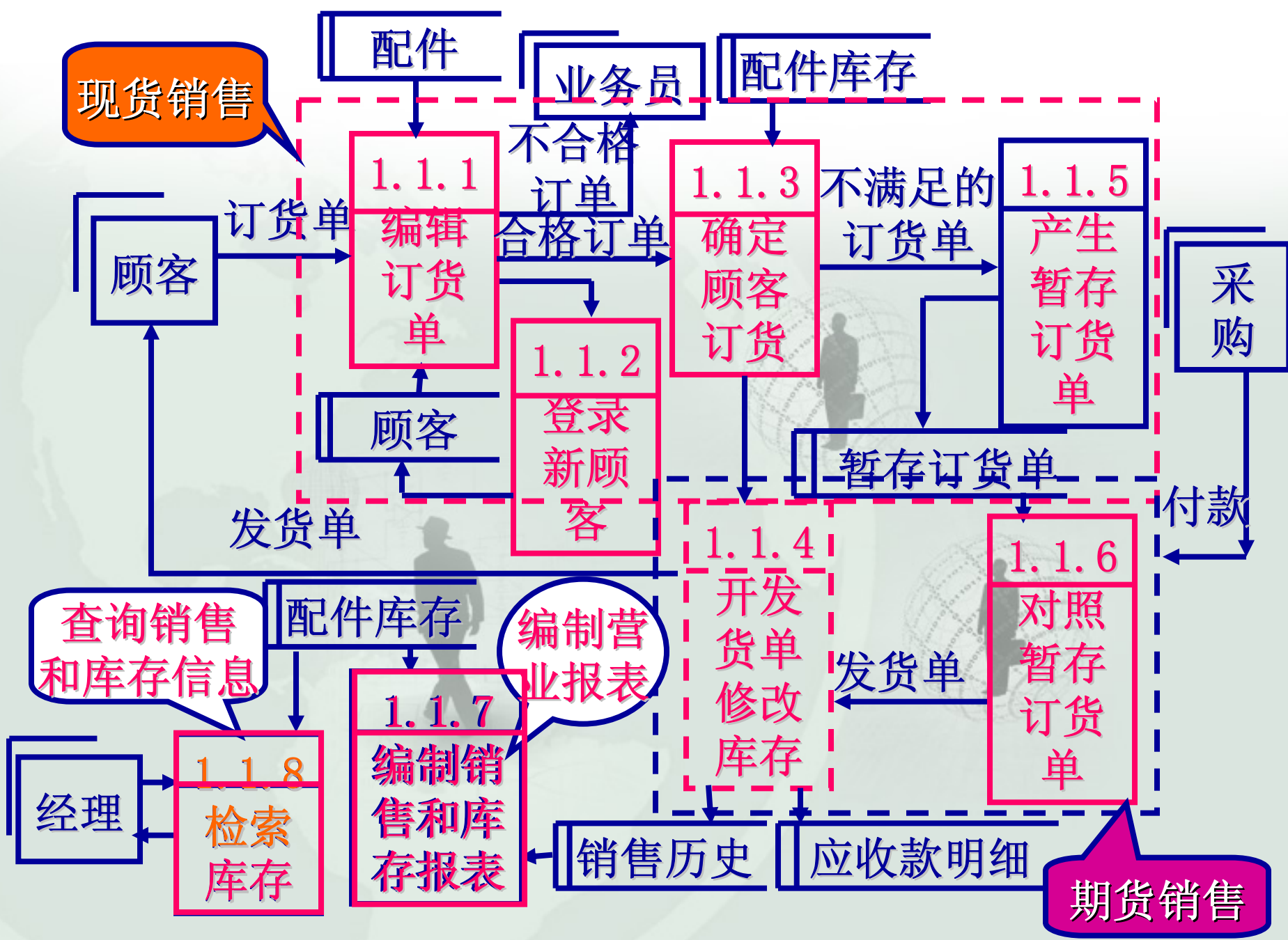
经理

1.1.8  
检索  
库存

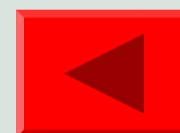
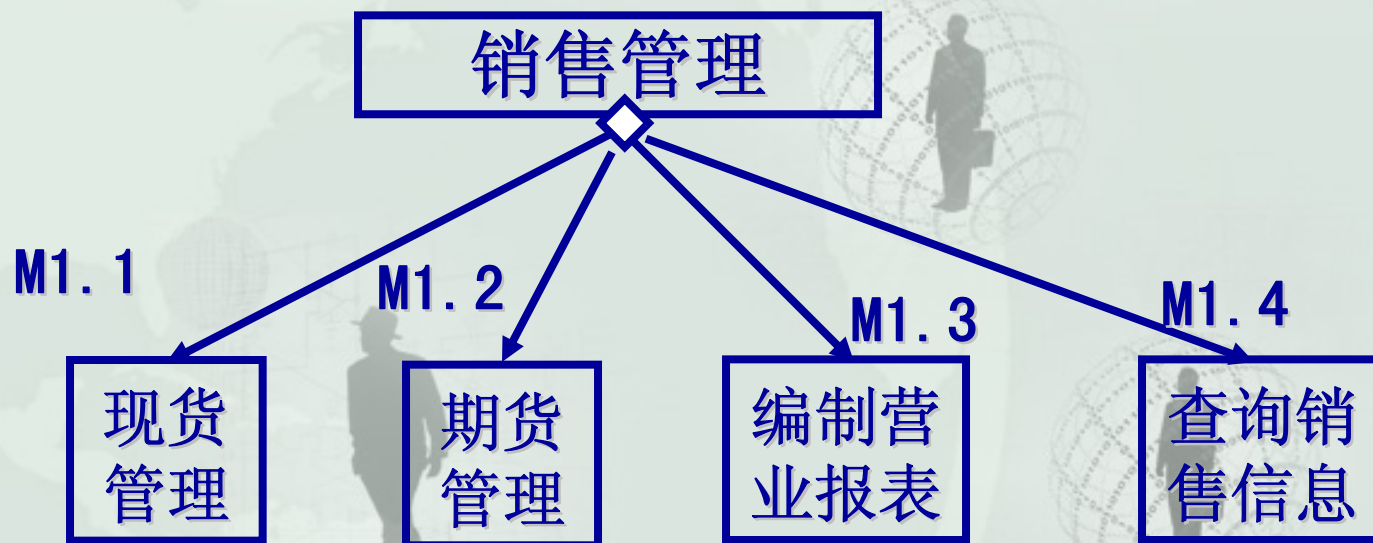
销售历史

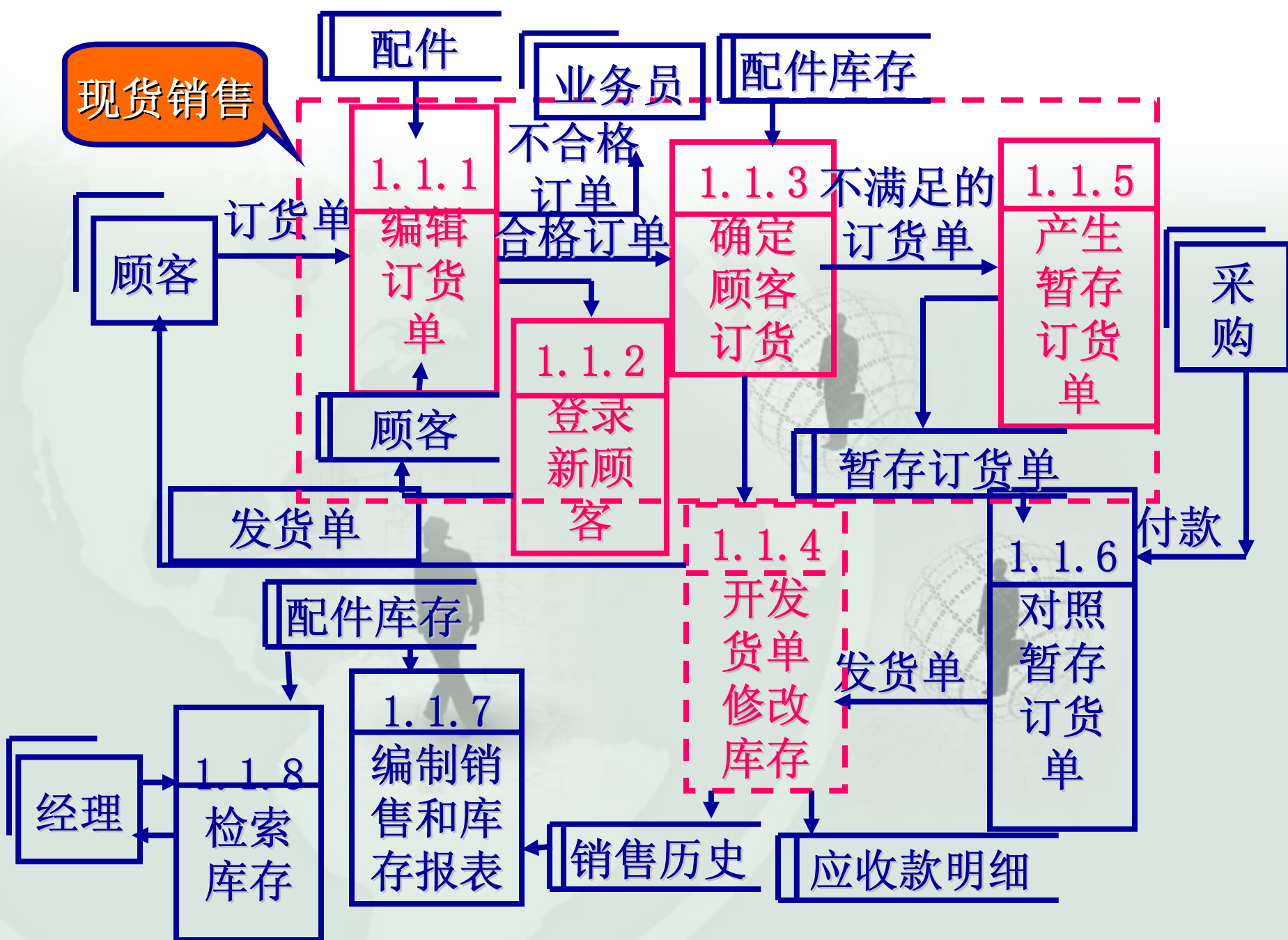
应收款明细



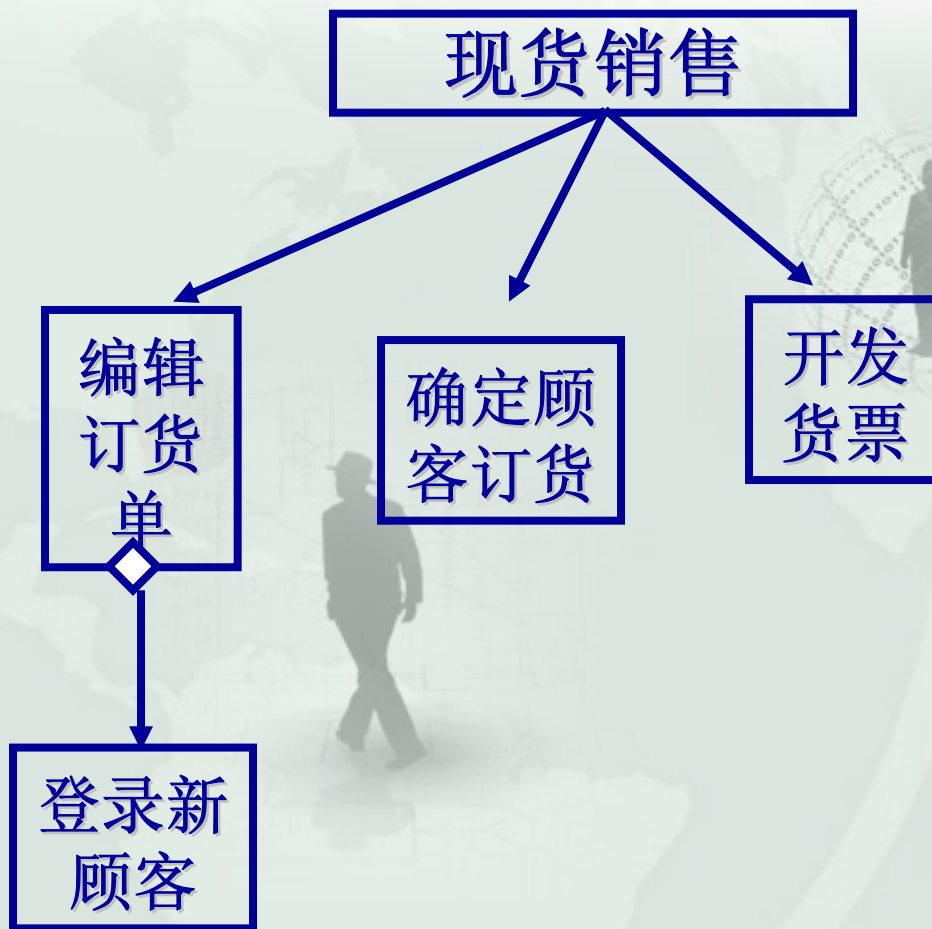


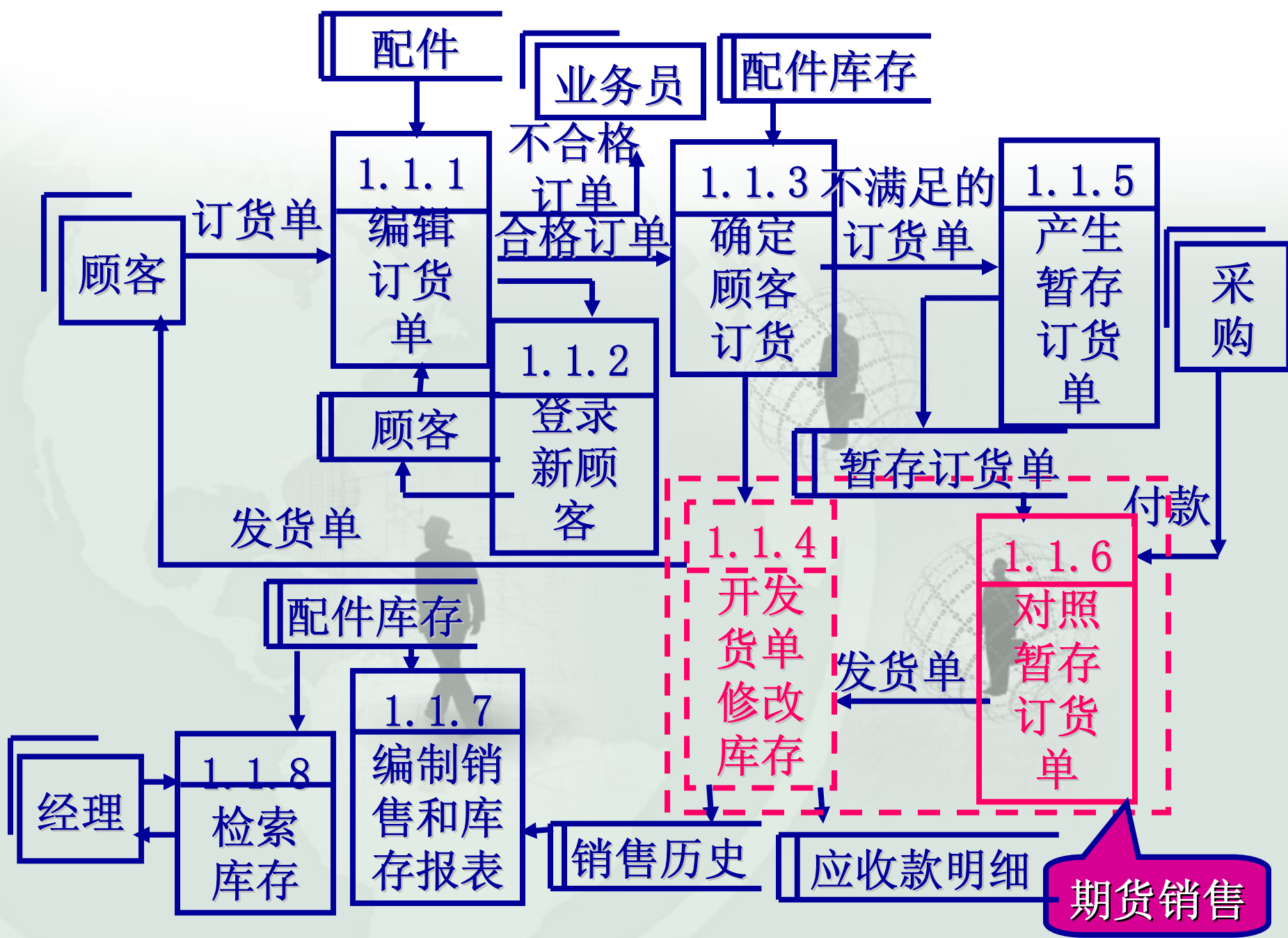
### 销售管理模块的分解





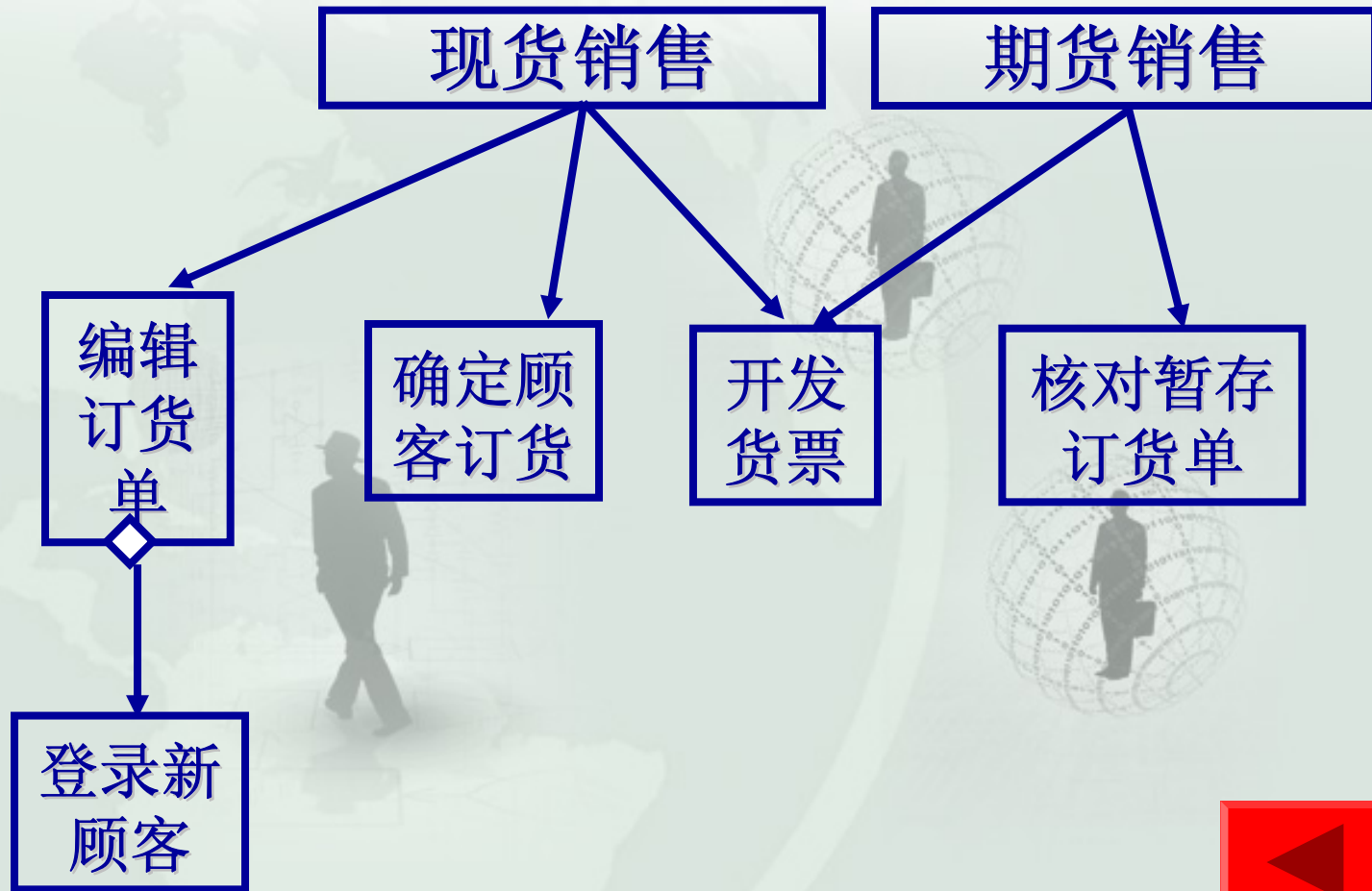
### 现货销售管理模块的分解

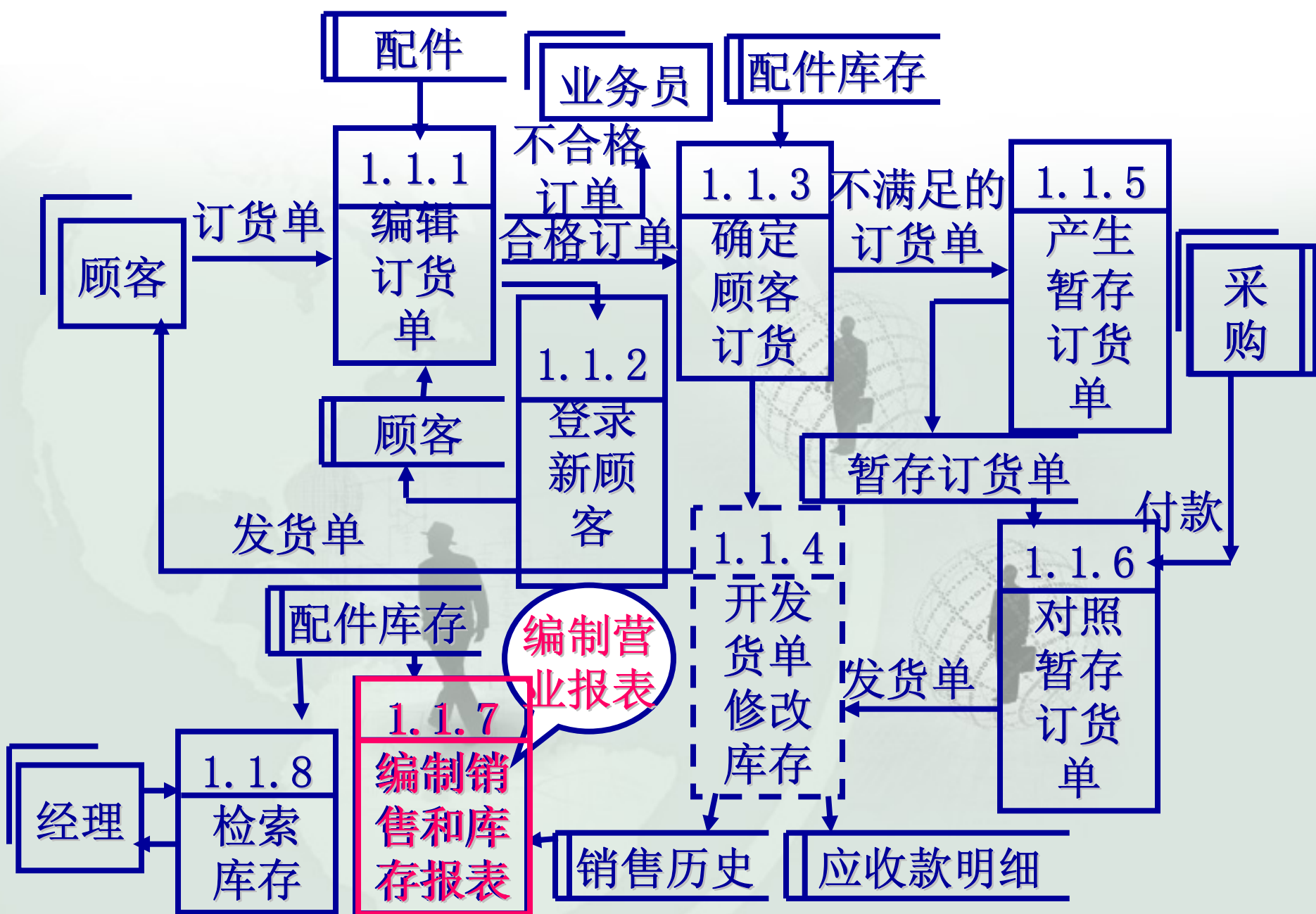




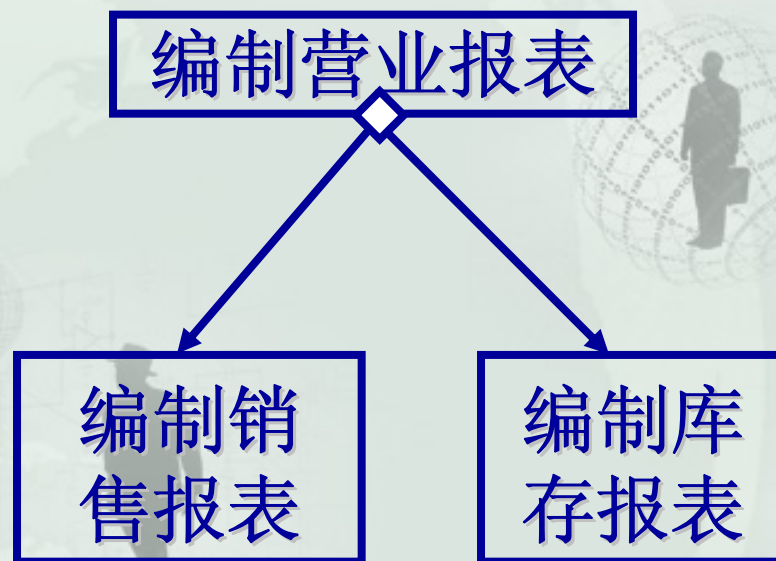


### 期货销售管理模块的分解





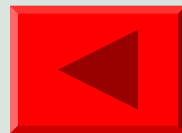
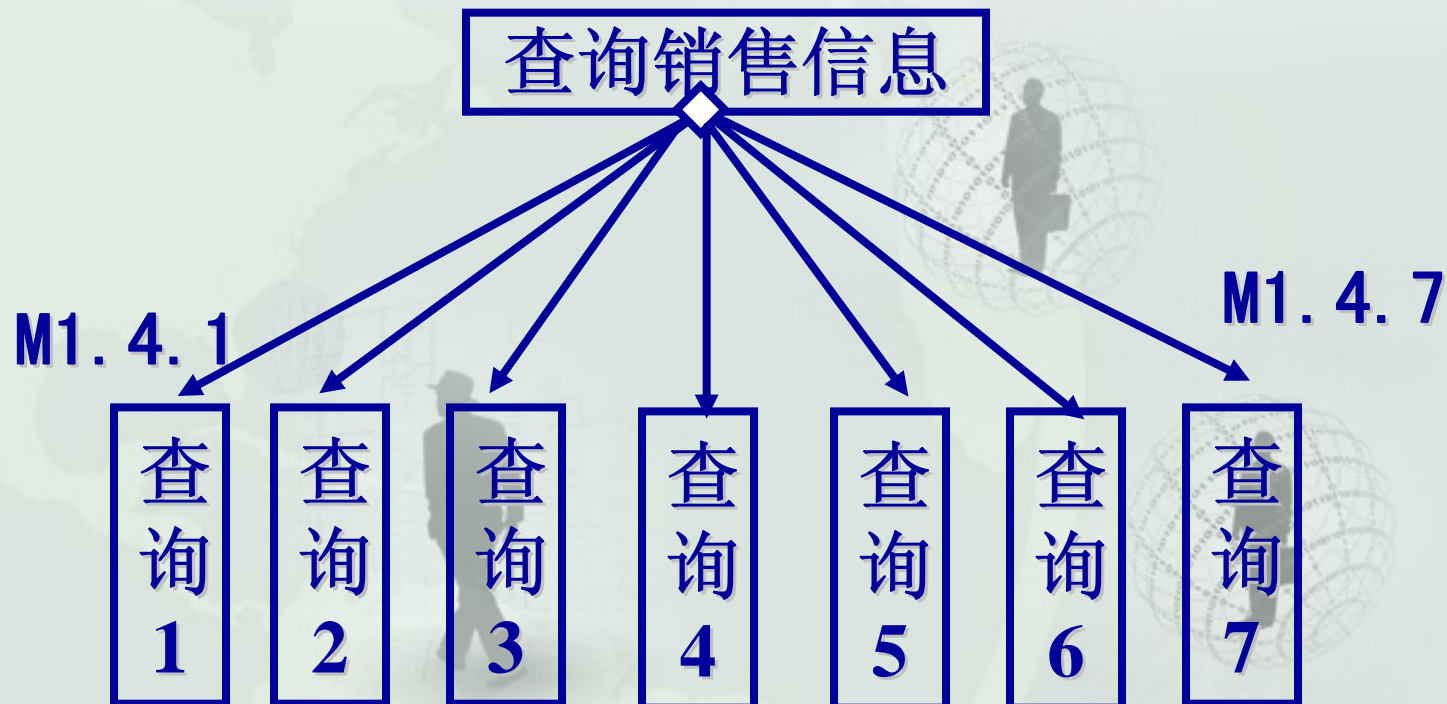
## 编制营业报表模块的分解

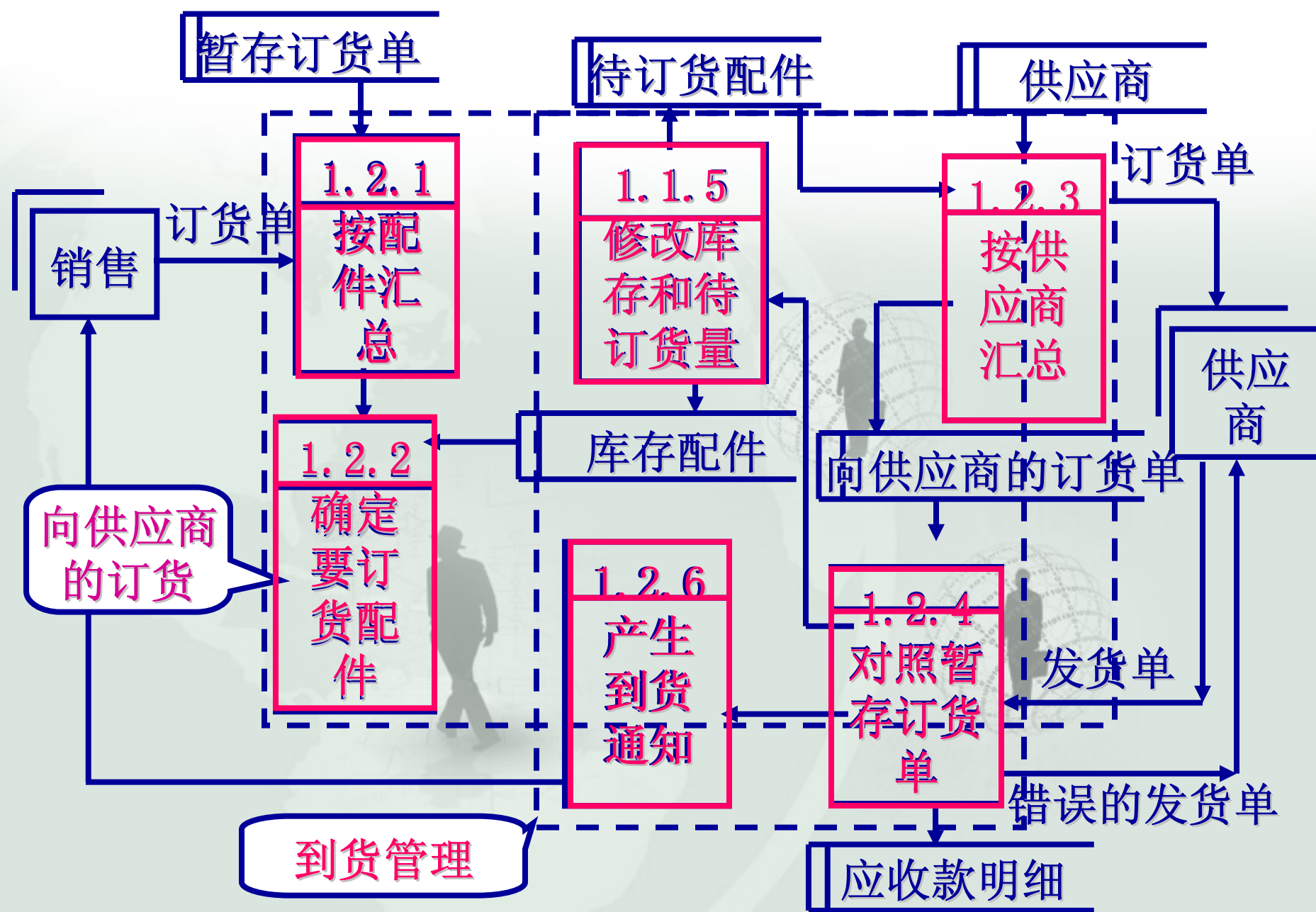


### 查询销售信息

- 已知配件名称和规格，查其编号
- 已知配件编号，查它的名称和规格
- 已知配件名称，列出所有规格的电力配件
- 列出牌价大于或等于1000元的所有电力配件
- 已知配件编号或名称和规格，查当前库存量
- 已知配件编号或名称和规格，查其牌价
- 列出库存量小于50件的所有电力配件

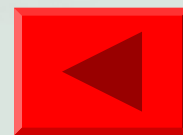
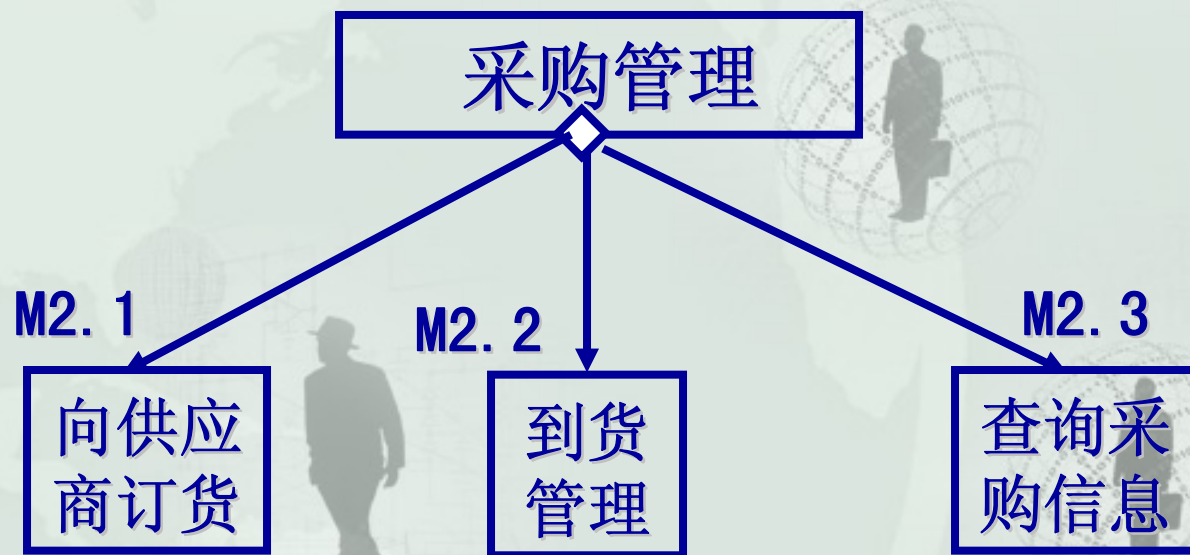
### 查询销售信息

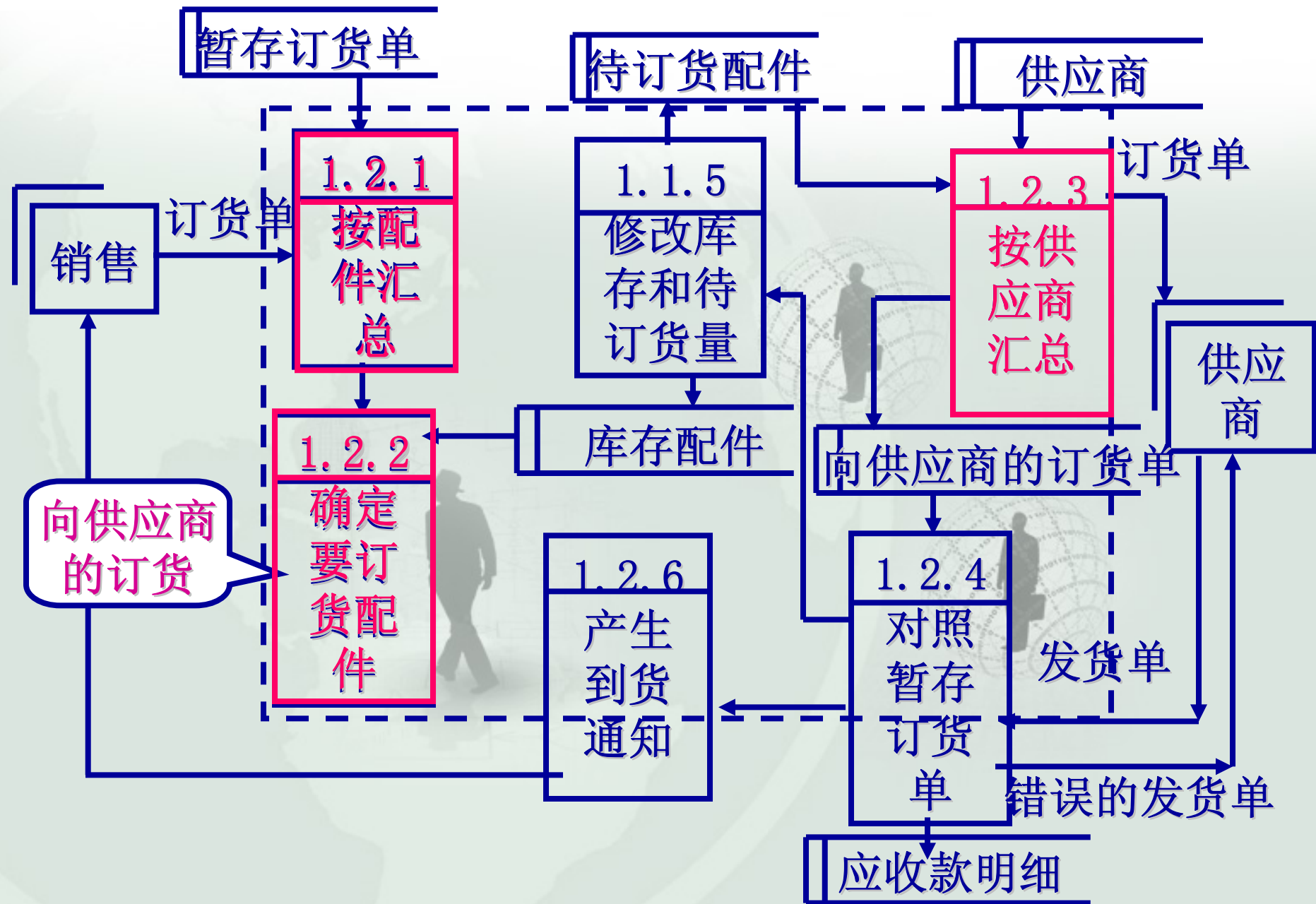




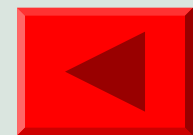
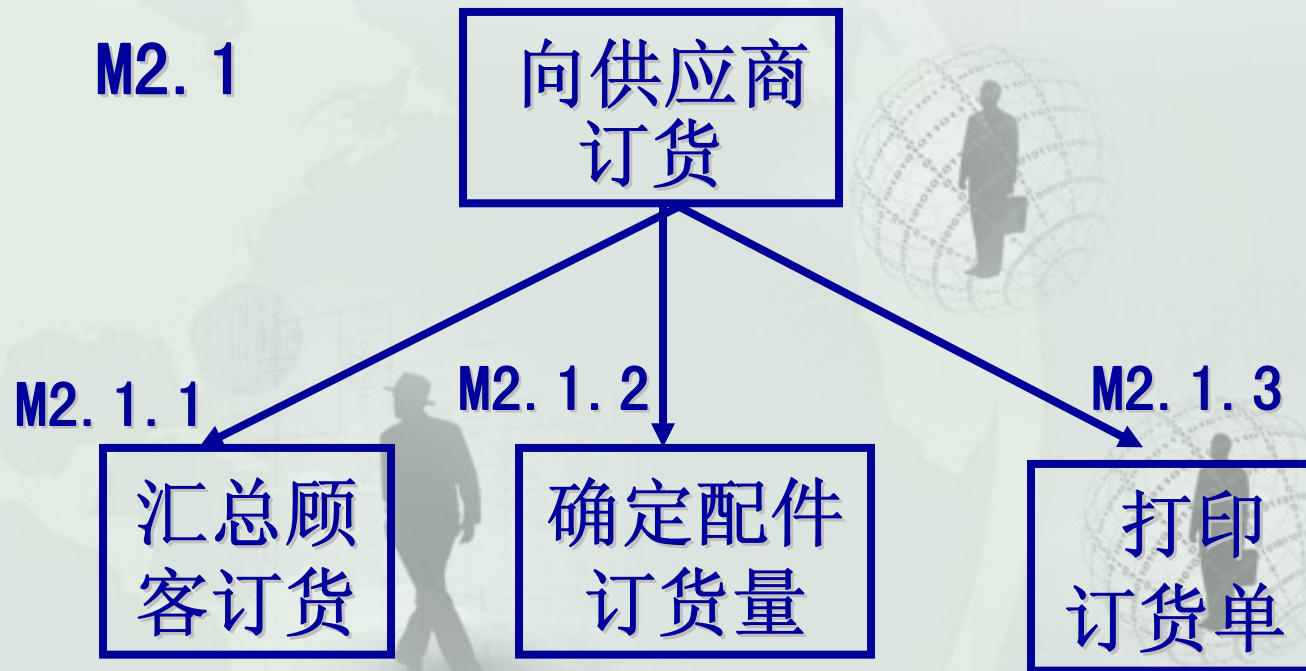


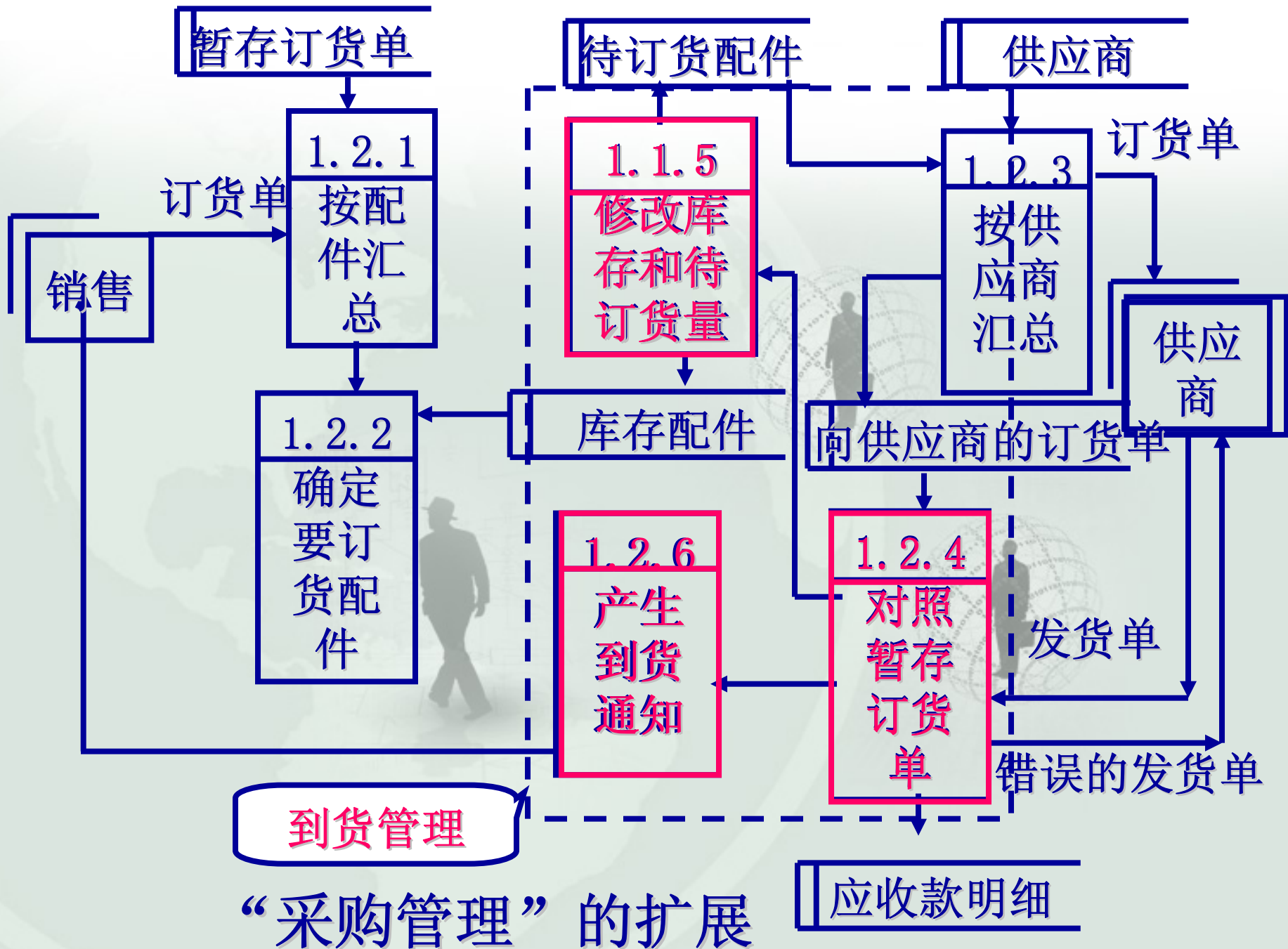
### 采购管理模块的分解结构图



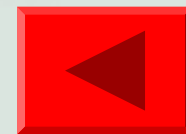
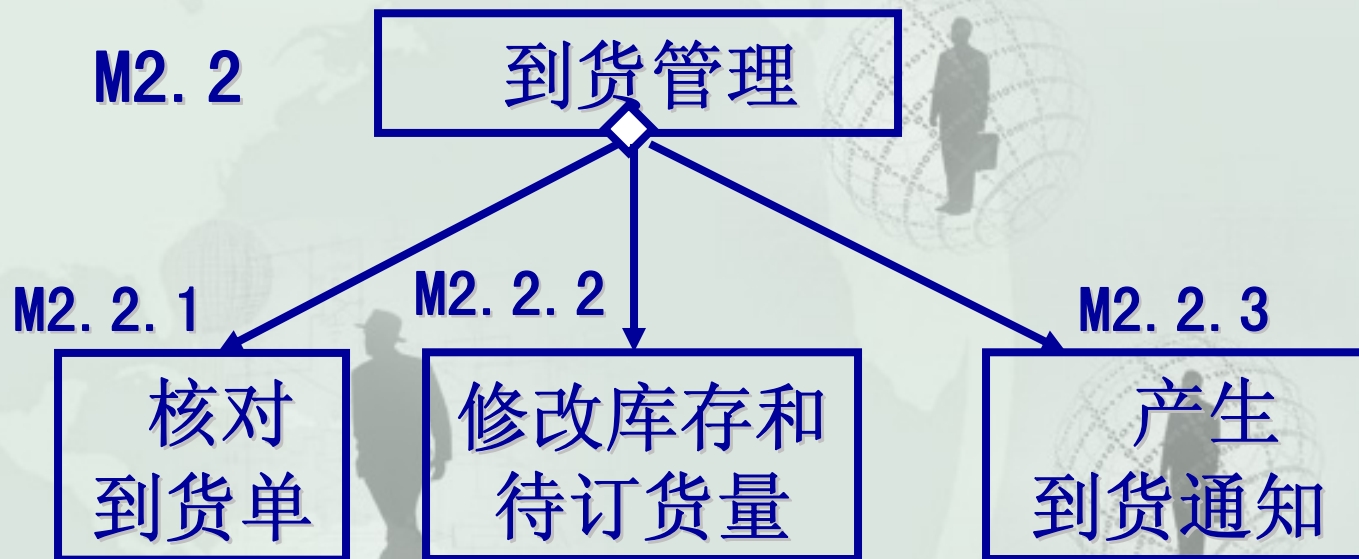


## 向供应商订货模块的分解结构图





## 到货管理模块的分解结构图



### 查询采购信息

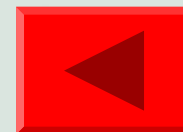
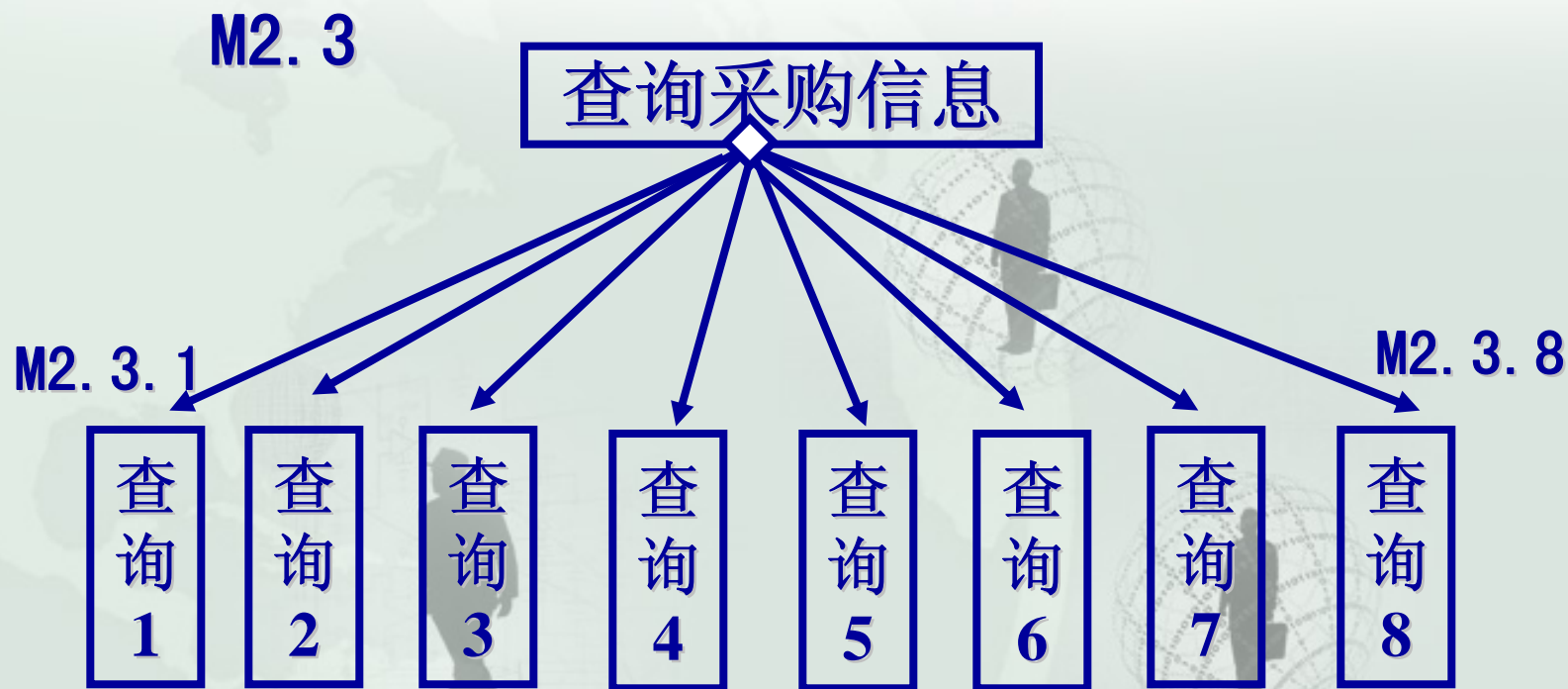
- 已知供应商编号，查它的名称和地址等详细信息
- 已知供应商名称和地址，查其编号
- 已知供应商名称，查它的地址、联系人及电话号码
- 已知配件编号或名称和规格，查有哪些供应商提供，其出厂价是多少
- 已知供应商编号或名称，列出它能提供的各种电力配件及出厂价

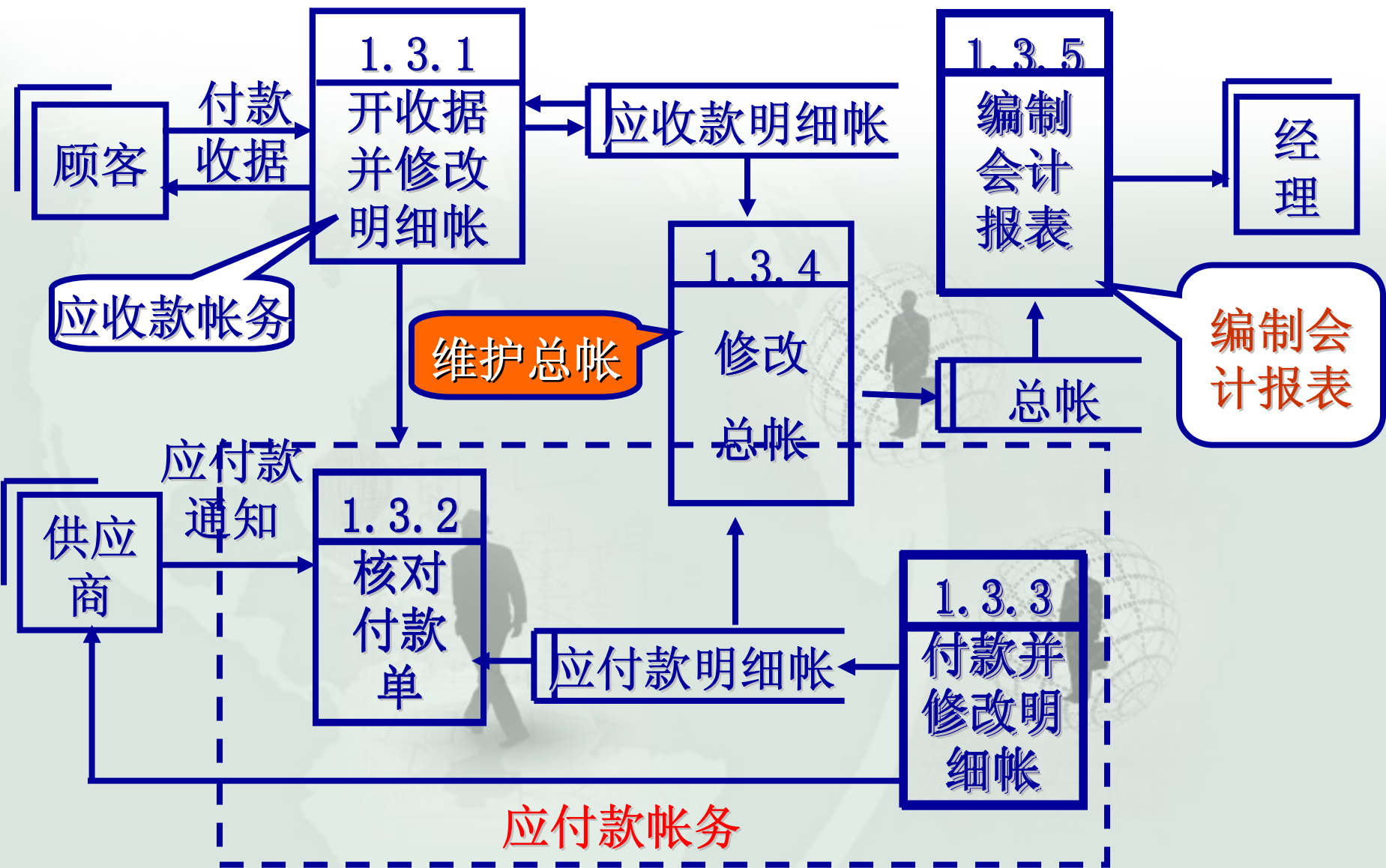


### 查询采购信息

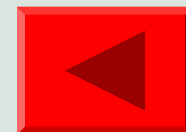
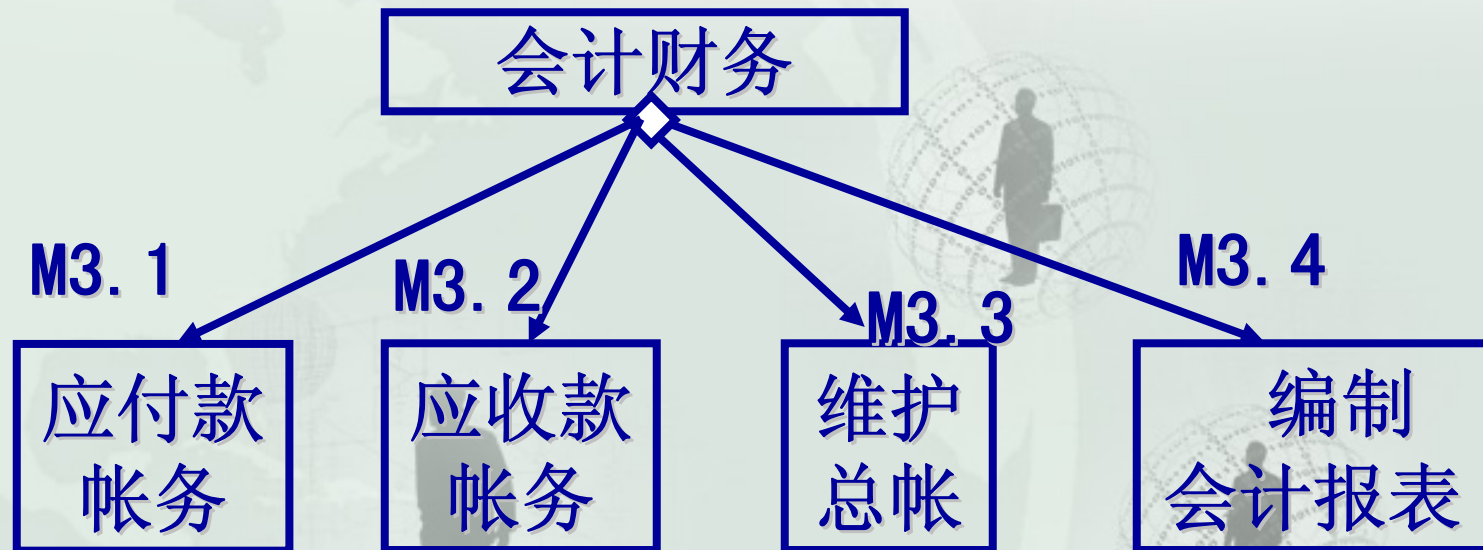
- 已知供应商编号或名称，查到现在为止电力配件公司向它订了哪些货
- 已知配件编号或名称和规格，查电力配件公司已经向哪些供应商订购了这项配件
- 给定现在日期，列出所有尚未按期交货的配件及其供应商和订货日期

## 查询采购模块的分解结构图





### 财务管理模块的分解



### 小 结

- 系统设计就是为实现系统分析提出的系统逻辑模型所做的各种技术考虑和设计
- 系统设计又称为系统的物理设计
- 根据新系统的逻辑模型建立系统的物理模型，也即根据新系统的逻辑功能要求，考虑系统的规模和复杂程度等实际条件，进行若干具体设计
- 确定系统的实施方案，从而解决系统“怎么做”的问题
- 这一阶段工作的优劣，直接影响信息系统的性质、功能、效率和效益。



## 小 结

- 设计工作中强调采用结构化设计方法
- 结构化设计工具包括
  - 结构图，它是一项重要的图形工具
  - 一组系统设计原则，包括系统中模块之间的耦合性（或称耦合程度），每一个模块的内聚性（或称内聚程度），模块的分解，扇入和扇出原则
  - 两个设计策略，它们属于面向数据流的设计策略，分别是以事务为中心的设计策略（也称事务分析）和以变换为中心的设计策略（也称变换分析）
  - 运用这两项策略，能够比较容易地将数据流程图转化成结构图，并且能够比较容易地将一个复杂的信息系统加以分解并简化



### 小 结

- 系统设计采用“自顶向下”原则
- 每一个暗盒模块应该（尽量）只解决一个问题，模块功能定义易于理解和实现
- 要指明暗盒模块之间的连接关系，每个暗盒模块具有较高的独立性
- 要将系统（或它的组成部分）看成是暗盒（考虑输入/输出及数据变换）
- 再将系统分解成若干个暗盒模块，每个暗盒模块都有明确的功能和输入/输出。

