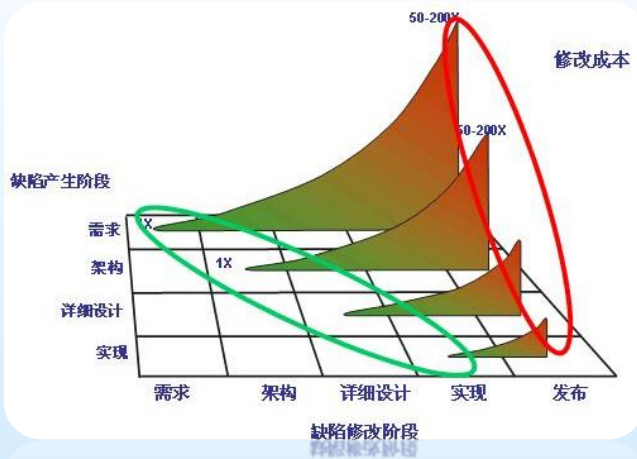


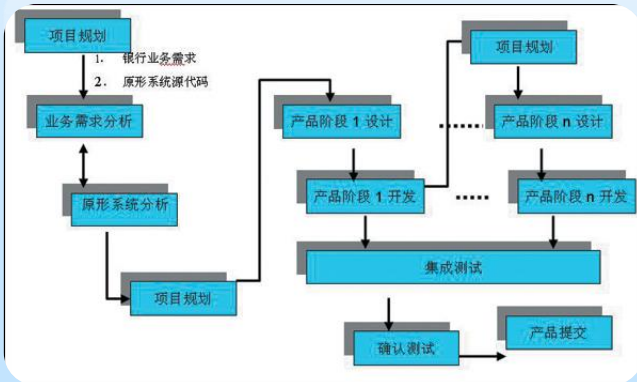
# 软件项目管理



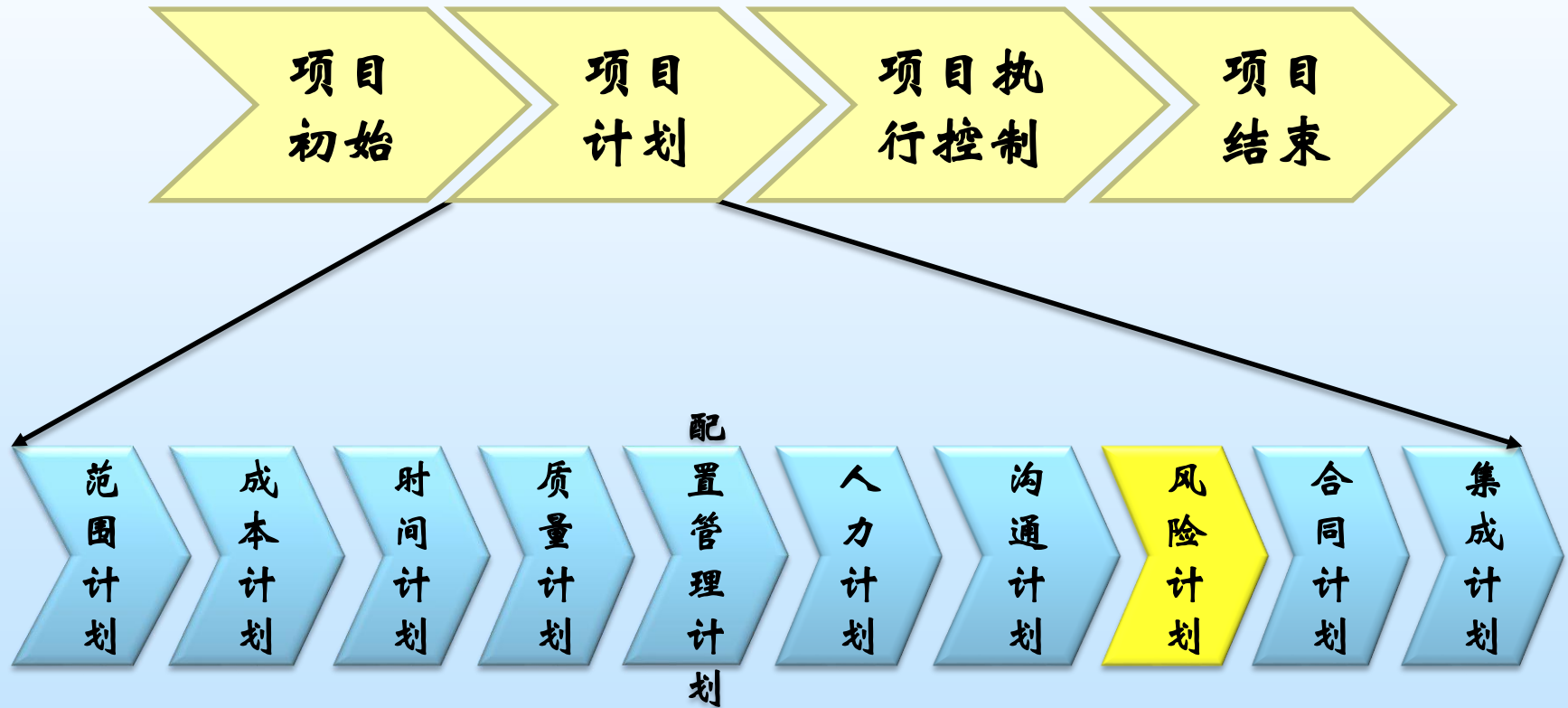
中国科学技术大学  
信息科学技术学院自动化系

王子磊

[zlwang@ustc.edu.cn](mailto:zlwang@ustc.edu.cn)



# RoadMap



# 软件项目中的风险举例

- ❑ 不断变换的需求
- ❑ 低劣的计划和估算
- ❑ 不可信赖的承包人
- ❑ 欠缺的管理经验
- ❑ 人员问题
- ❑ 技术失败
- ❑ 政策的变化
- ❑ 性能欠佳。。。。

# 引言

- ❑ Rothfeder 1988: 对600家成功的公司调查, 35%有项目失控的经历
- ❑ Jones 1991: 大型项目按时完成的概率几乎为0, 被取消的概率与赌博一样
- ❑ Tom Gilb: 如果你不主动地击败风险, 它们就会主动击败你的

# 软件项目管理

---

## 第 11 章

### 软件项目风险计划

# 本章要点

- 一、软件项目风险基本概念
- 二、软件项目风险管理的过程
- 三、软件项目风险管理计划
- 四、案例分析



# 风险的定义

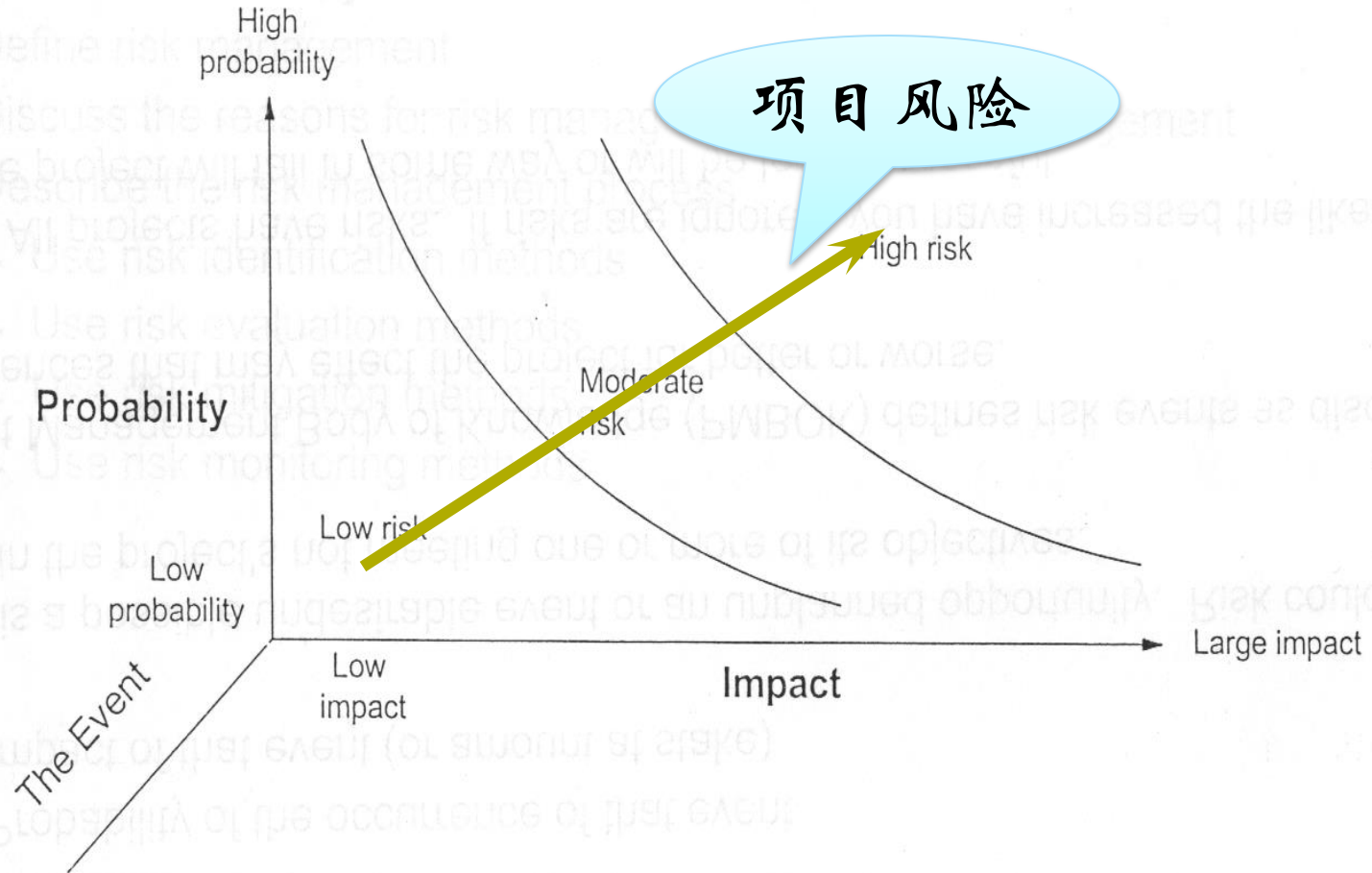
- 损失发生的不确定性
- 对潜在的，未来可能发生损害的一种度量

# 项目风险的三要素

1. 一个事件
2. 事件发生的概率
3. 事件的影响



# 风险图示



# 情景项目：项目风险

## SPM 项目风险三要素举例：

例一：

1. 事件：项目成员变更
2. 事件发生的概率：低
3. 事件的影响：高（可能无法按时完成项目进度）

例二：

1. 事件：学院要求变更需求
2. 事件发生的概率：高
3. 事件的影响：低

例三：

1. 事件：项目成本估算错误
2. 事件发生的概率：高
3. 事件的影响：高

# 风险类型

## □ 预测角度

- 已知风险 - Known known
- 可预测风险 - Known unknown
- 不可预测风险 - unknown unknown

## □ 范围角度

- 商业风险、管理风险、人员风险、技术风险、开发环境风险、客户风险、过程风险、产品规模风险等

# 风险的基本性质

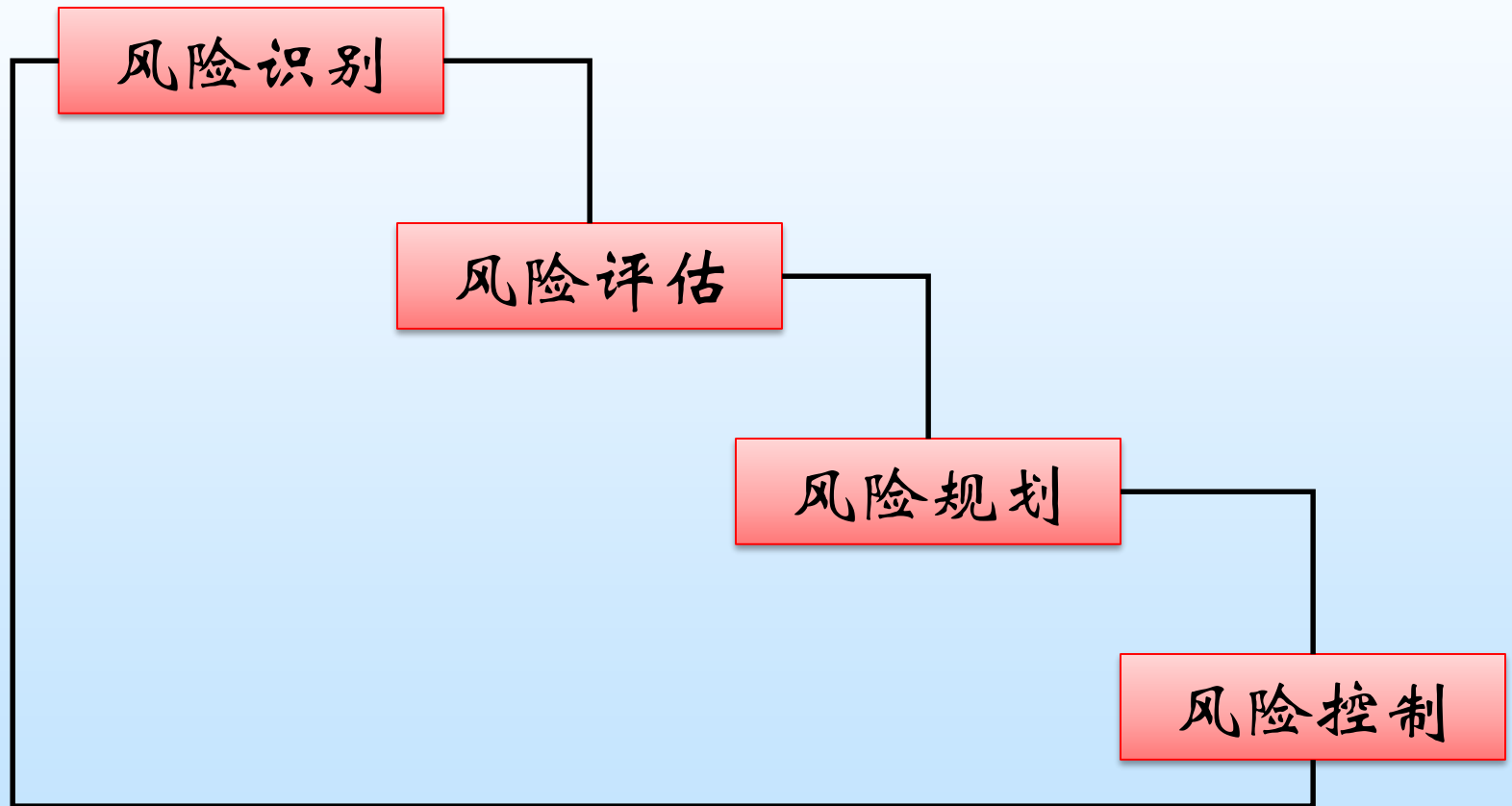
- ❑ 风险的客观性
- ❑ 风险的不确定性
- ❑ 风险的不利性
- ❑ 风险的可变性
- ❑ 风险的相对性 — 风险主体
- ❑ 风险同利益的对称性

# 本章要点

- 一、软件项目风险基本概念
- 二、软件项目风险管理的过程
- 三、软件项目风险管理计划
- 四、案例分析



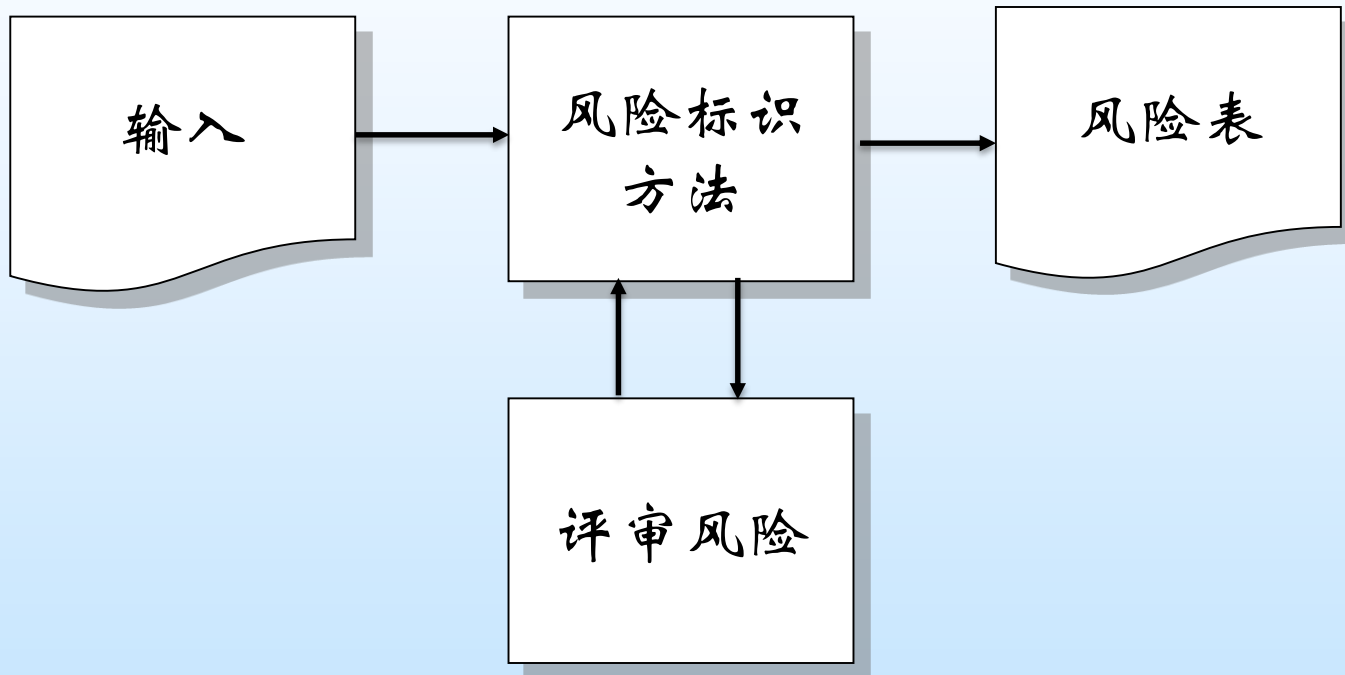
# 风险管理四个过程



# 1. 风险识别

- 风险识别是试图通过系统化地确定对项目计划的威胁，识别已知和可预测的风险

# 风险识别





# 风险识别方法

- ❑ 德尔菲方法－专家调查法
- ❑ 头脑风暴法
- ❑ 情景分析法
- ❑ 面谈法
- ❑ 风险条目检查表

# 检查表—实例

- 你以前是否曾与这个客户合作过
- 该客户是否很清楚需要什么；他能否花时间把需求写出来
- 该客户是否同意花时间召开正式的需求收集会议，以确定项目范围
- 该客户是否愿意参加复审工作
- 待开发的软件是否需要使用新的或未经证实的硬件接口
- 是否有足够的人员可用

# 风险条目检查表

- 检查表法是利用检查表作为风险识别的工具
- 检查表法是根据**风险要素**建立软件项目的风险条目列表
- 列表中列出所有与风险因素有关的提问
- 可以使管理者集中识别常见的类型中的已知和可预测的风险

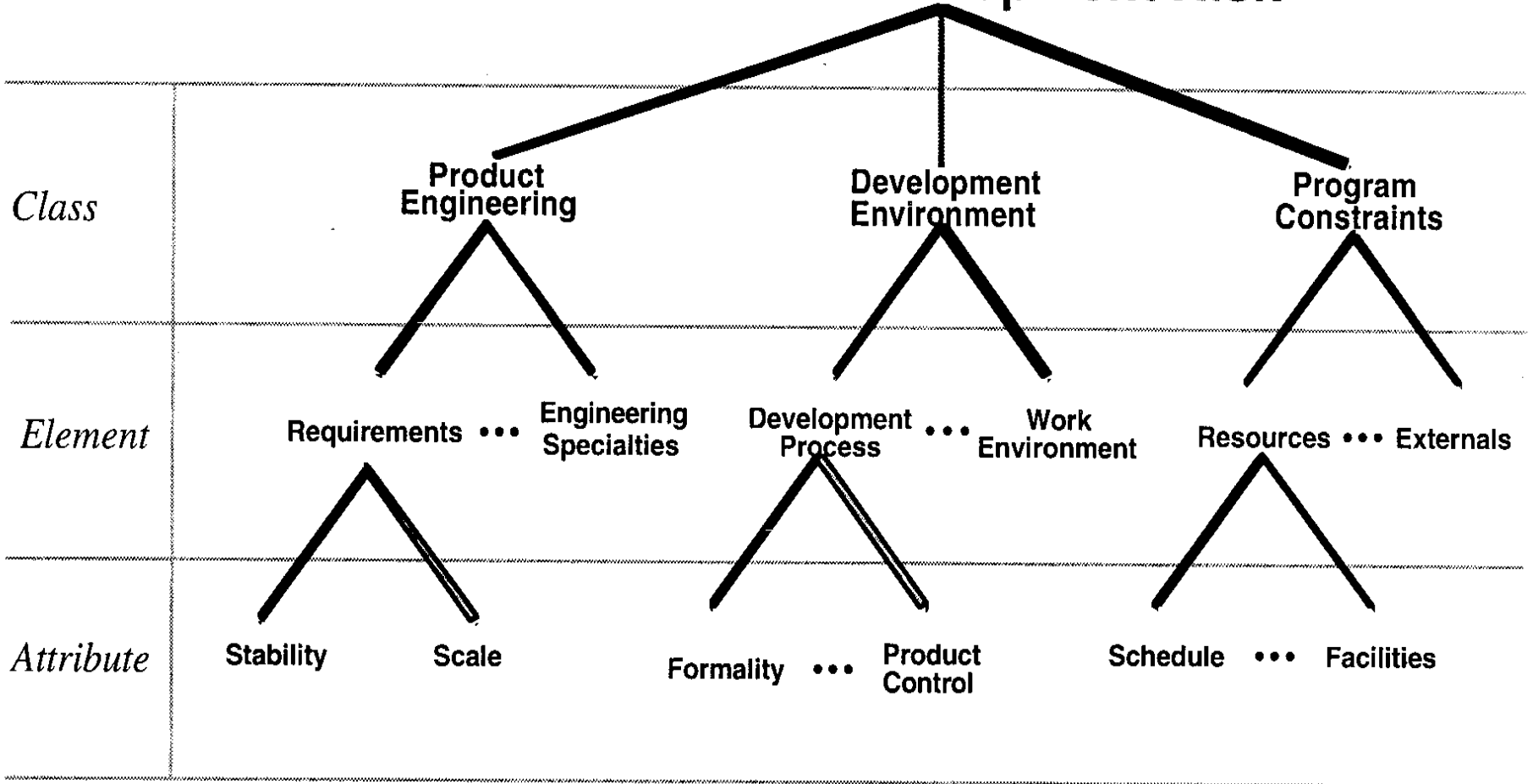
有研究表明：IT项目常常存在一些共同的风险源

# 检查表风险识别类型域

1. 产品规模
2. 商业影响
3. 需求相关
4. 客户相关：Boehm [BOE89]
5. 过程定义：SEI
6. 开发技术
7. 开发环境
8. 人员数目及经验

# SEI 风险识别检查表

## Software Development Risk



# Product Engineering

## □ Requirements

- Stability
- Completeness
- Clarity
- Validity
- Feasibility
- Precedent
- Scale

## □ Design

- Functionality
- Difficulty
- Interfaces
- Performance
- Testability
- Hardware Constraints
- Non Developmental software

## □ Code and Unit test

- Feasibility
- Testing
- Coding/Implementation

## □ Integration and Test

- Environment
- Product
- System

## □ Engineering Specialties

- Maintainability
- Reliability
- Safety
- Security
- Human Factors
- Specification

# Development Environment

## ❑ Development process

- ❑ Formality
- ❑ Suitability
- ❑ Process Control
- ❑ Familiarity
- ❑ Product control

## ❑ Development System

- ❑ Capacity
- ❑ Suitability
- ❑ Usability
- ❑ Familiarity
- ❑ Reliability
- ❑ System Support
- ❑ Deliverability

## ❑ Management Process

- ❑ Planning
- ❑ Project Organization
- ❑ Management Experience
- ❑ Program Interfaces

## ❑ Management Methods

- ❑ Monitoring
- ❑ Personnel Management
- ❑ Quality Assurance
- ❑ Configuration Management

## ❑ Work Environment

- ❑ Quality Attitude
- ❑ Cooperation
- ❑ Communication
- ❑ Morale

# Program Constraints

## ❑ Resources

- ❑ Schedule
- ❑ Staff
- ❑ Budget
- ❑ Facilities

## ❑ Contract

- ❑ Type of Contract
- ❑ Restriction
- ❑ Dependence

## ❑ Program Interfaces

- ❑ Customer
- ❑ Associate Contractors
- ❑ Subcontractors
- ❑ Prime Contractor
- ❑ Corporate Management
- ❑ Vendors
- ❑ Politics



# 基于生存期的检查表

## □ 初始阶段

- 项目范围不明确
- 用户参与少或与用户沟通少，。。。。。

## □ 设计阶段

- 项目队伍缺乏经验
- 漏项，。。。。。

## □ 实施阶段

- 程序员开发能力差
- 项目范围改变，。。。。

## □ 收尾阶段

- 质量差
- 客户不满意，。。。。。

# 风险识别的结果

表 3-5-2

分类前的风险表样本

风险	类别	概率	影响	RMMM
规模估算可能非常低	PS			
用户数量大大超出计划	PS			
复用程度低于计划	PS			
最终用户抵制该系统	BU			
交付期限将被紧缩	BU			
资金将会流失	CU			
用户将改变需求	PS			
技术达不到预期的效果	TE			
缺少对工具的培训	DE			
人员缺乏经验	ST			
人员流动比较频繁	ST			
.				
.				
.				

## 2. 风险评估

- 确定风险发生概率的估计和评价，项目风险后果严重程度估计和评价，项目风险影响范围的分析评价，以及对于项目风险发生时间的估计和评价

# 风险评估

## □ 分析

- 风险发生的概率，确定发生的可能性 (P)
- 风险后果，发生后对项目目标的影响 (I)
- 风险值，风险的严重程度  $R=F(P, I)$

# 风险评估

- 确定优先次序
  - 按风险的严重性排序
  - 确定最需要关注的TOP 10风险
    - 具体数以项目情况而定

# 试验一

- A: 直接获得100美元
- B: 投掷一次硬币，如果是正面，你会获得250美元，如果背面，你必须支付50美元

# 试验二

- ▣ A: 你原本有500美元,结果被别人强行拿走100美元
- ▣ B: 你原本有400美元, 投掷一次硬币, 如果正面, 你会获得200美元; 如果背面, 你必须支付200美元

# 风险评估的方法-定性风险评估

## □ 定性评估风险概率及后果



# 风险概率

- ❑ 风险概率值：
  - ❑  $>$ 没有可能 (0)
  - ❑  $<$ 确定 (1)
- ❑ 风险概率度量：
  - ❑ 高、中、低
  - ❑ 极高、高、中、低、极低
  - ❑ 不可能，不一定，可能和极可能
  - ❑ 等等

# 风险后果 (影响)

## □ 风险后果

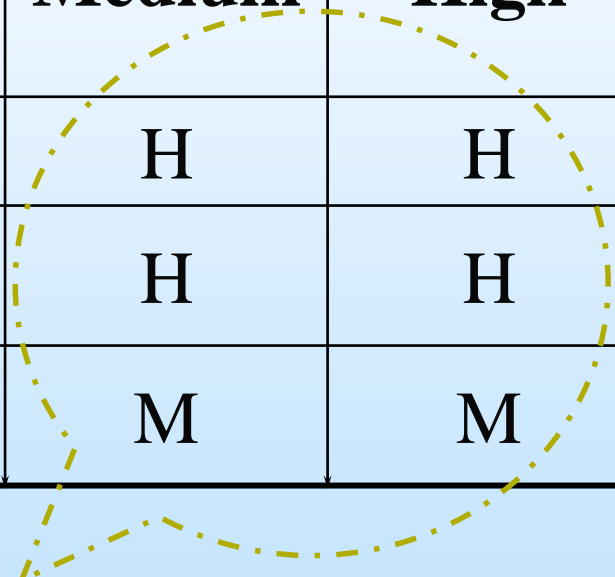
- 风险影响项目目标的严重程度
- 从无影响到无穷大

## □ 风险后果度量

- 高、中、低
- 极高、高、中、低、极低
- 灾难，严重，轻微，可忽略
- 等等

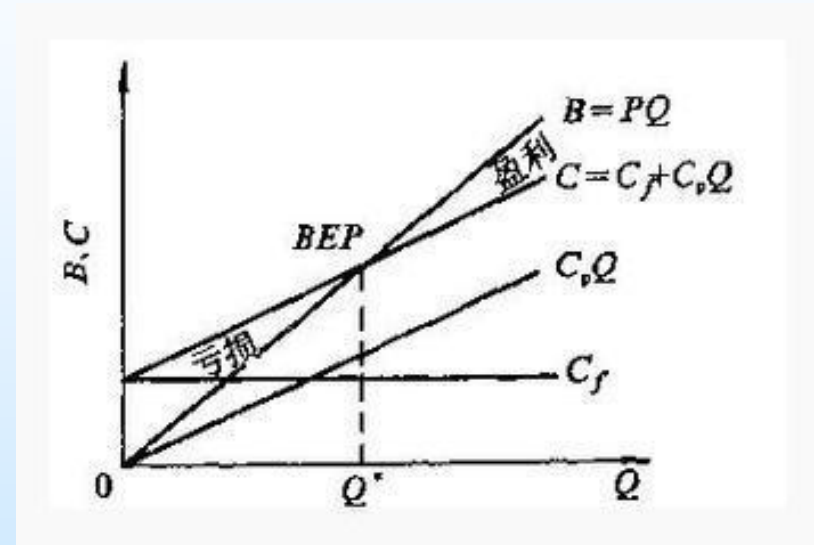
# 风险概率及后果估计-矩阵图

I \ P R	P		
	Low	Medium	High
High	L	H	H
Medium	L	H	H
Low	L	M	M



# 风险评估的方法-定量风险评估

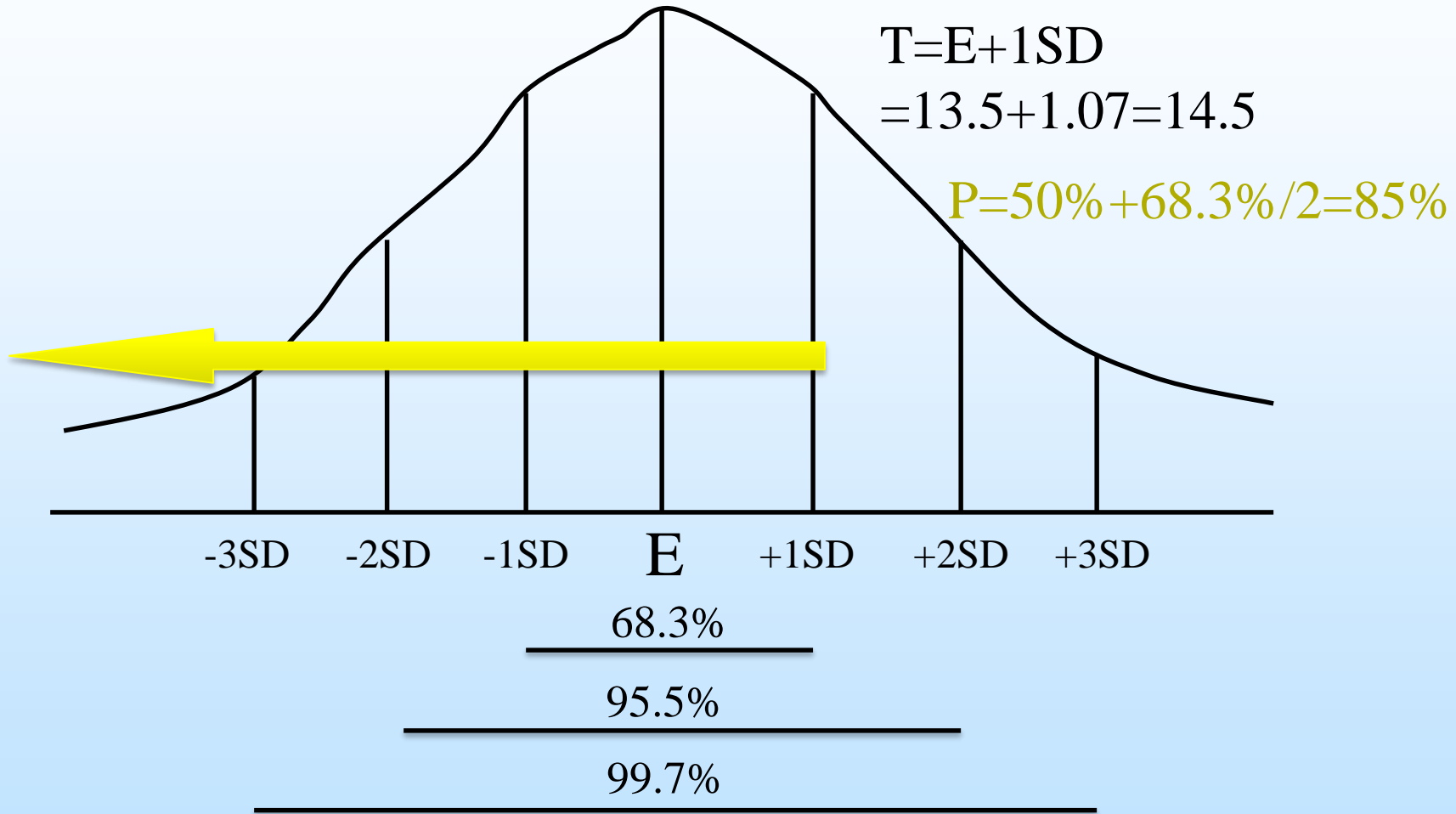
1. 盈亏平衡分析
2. 模拟法
3. 访谈
4. 决策树分析
5. ○ ○ ○ ○ ○ ○



# 访谈

- 确定概率分布模型
- 领域专家访谈，信息采集

# 举例-基于正态分布进度风险评估



# 决策树分析

- ❑ 决策树分析是一种图表分析方法
- ❑ 提供项目所有可供选择的行动方案，行动方案之间的关系，行动方案的后果以及发生的概率
- ❑ 提供选择一个最佳的方案的依据

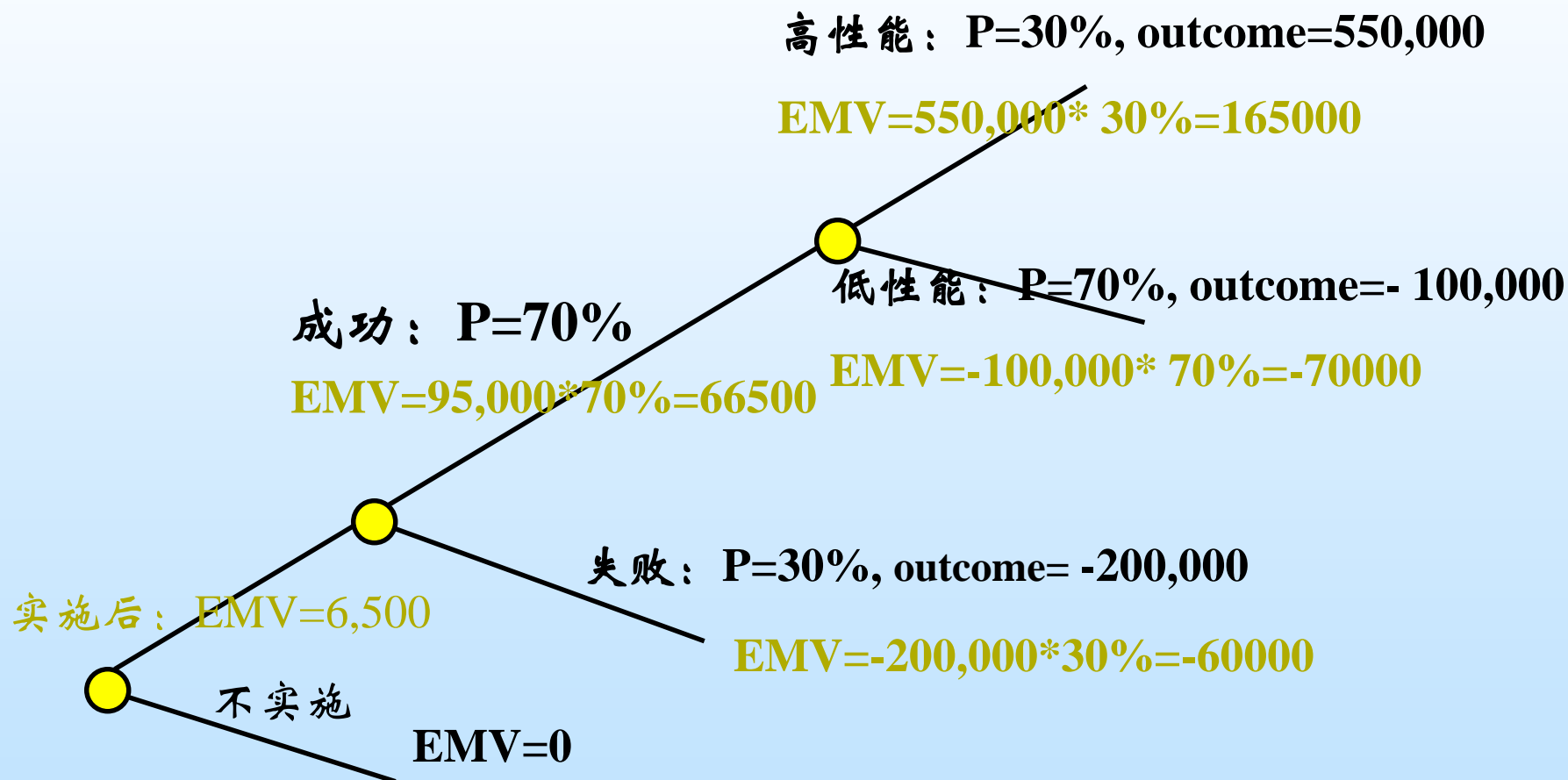
# 决策树分析与EMV

## ( Expected Monetary Value)

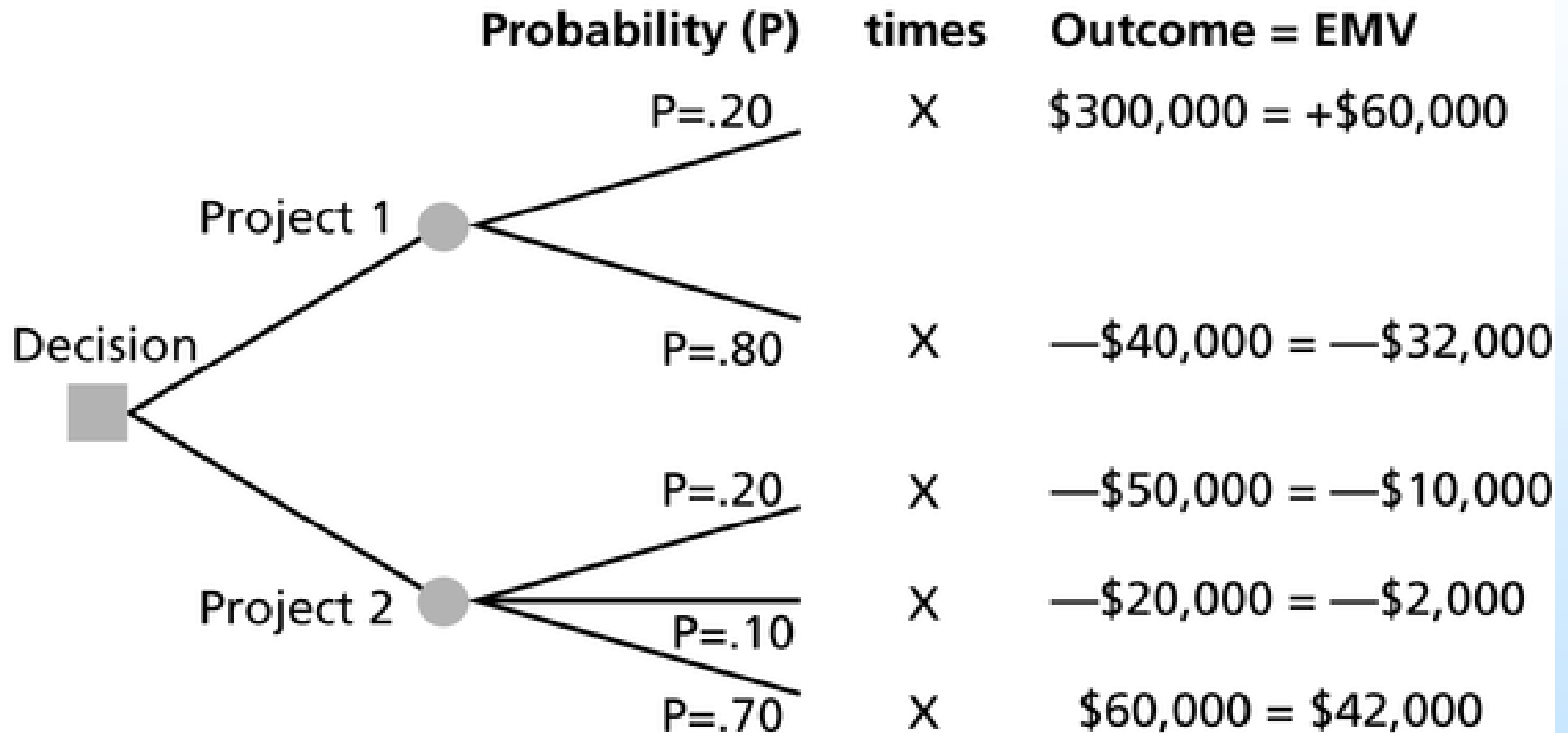
- ❑ 损益期望值是决策树的一种计算值
- ❑ 根据风险发生的概率计算出一种期望的损益
- ❑ 例如：
  - ❑ 某行动方案成功的概率是50%，收益是10
  - ❑  $EMV=10*50\%=5$



# 决策树分析例子——风险值？



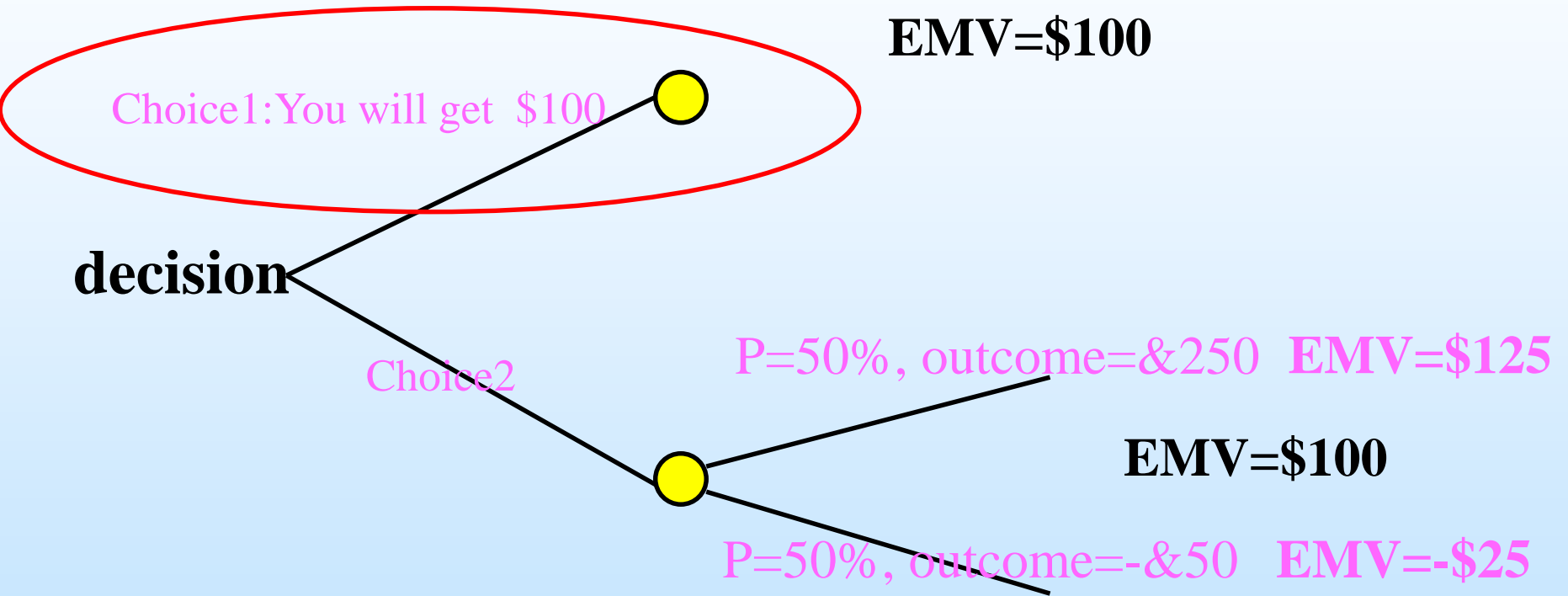
# 决策树分析例子



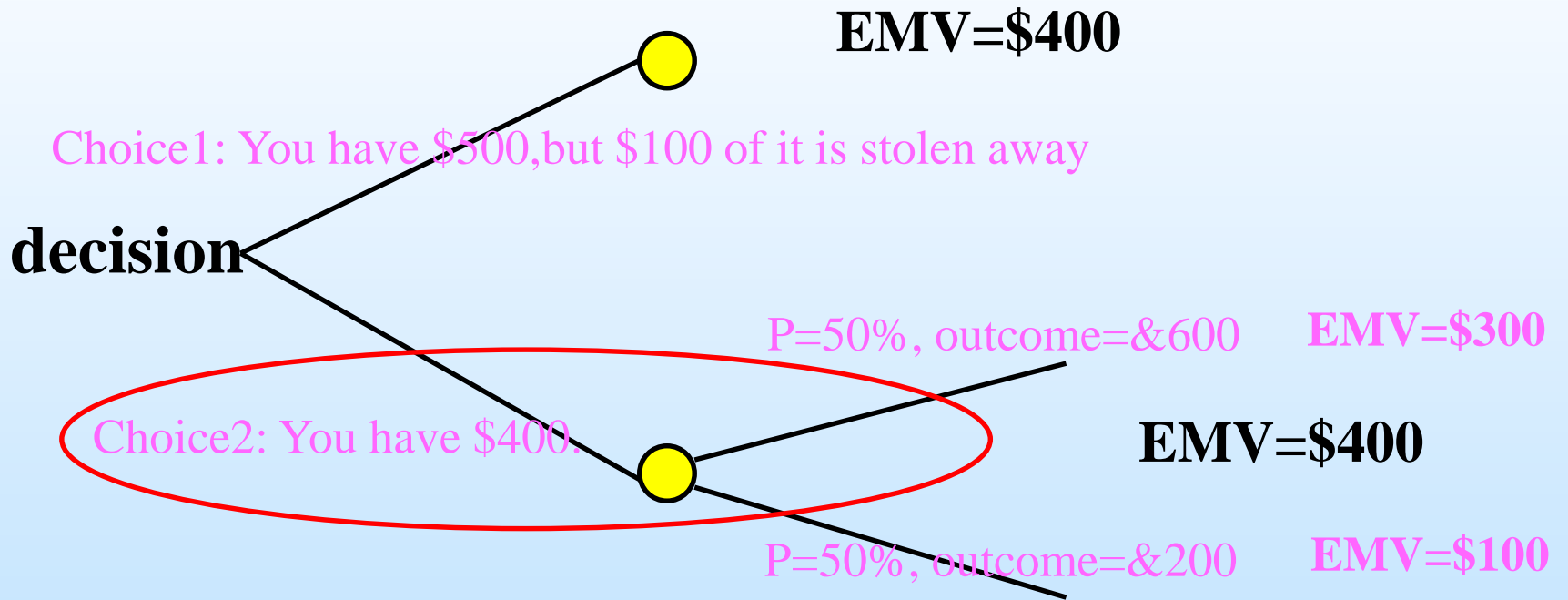
Project 1's EMV = \$60,000 — 32,000 = \$28,000

Project 2's EMV = —\$10,000 — 2,000 + 42,000 = \$30,000

# 试验一结果



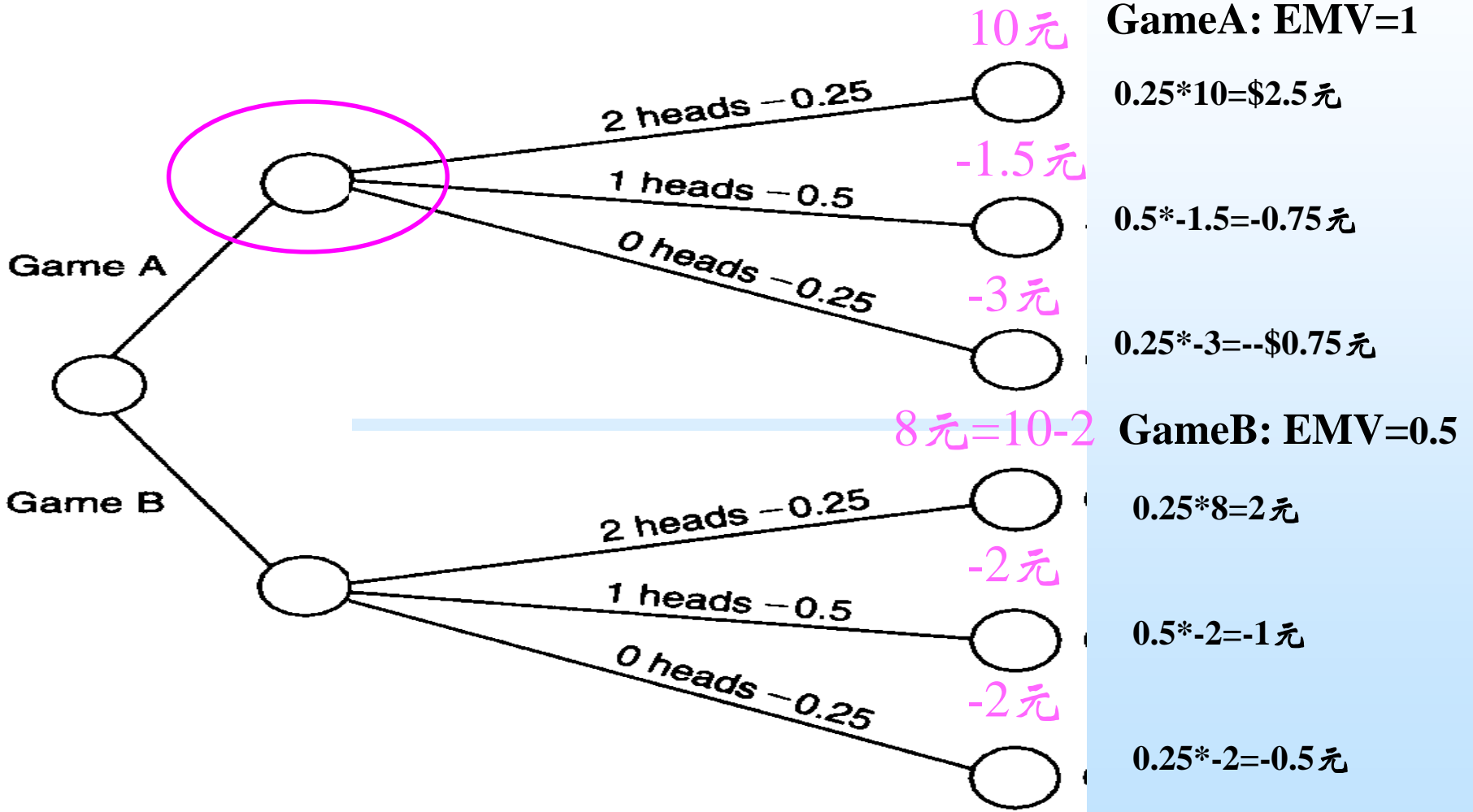
# 试验二结果



# 课堂练习

- 利用决策树风险分析技术来分析如下两种情况的，以便决定你会选择哪种方案：（要求画出决策树）
- 方案1：随机投掷硬币两次，如果两次投掷的结果都是硬币正面朝上，你将获得10元；投掷的结果背面每朝上一次你需要付出1.5元
- 方案2：随机投掷硬币两次，你需要付出2元；如果两次投掷的结果都是硬币正面朝上，你将获得10元

# 课堂练习



# McFarlan's Risk Questionnaire

1. What is the project estimate in calendar (elapsed) time?
  - 12 months or less                      Low = 1 point
  - 13 months to 24 months                  Medium = 2 points
  - Over 24 months                              High = 3 points
2. What is the estimated number of person days for the system?
  - 12 to 375                                      Low = 1 point
  - 375 to 1875                                  Medium = 2 points
  - 1875 to 3750                                Medium = 3 points
  - Over 3750                                      High = 4 points
3. Number of departments involved (excluding IT)
  - One    Low = 1 point
  - Two    Medium = 2 points
  - Three or more                                High = 3 points
4. Is additional hardware required for the project?
  - None    Low = 0 points
  - Central processor type change            Low = 1 point
  - Peripheral/storage device changes      Low = 1
  - Terminals                                    Med = 2
  - Change of platform, for example  
PCs replacing mainframes                High = 3

# 风险评估结果实例

排序	输入	风险事件	可能性	影响	风险值	采取的措施
1	系统设计评审	没有足够的时间进行产品测试	70%	50%	35%	
2	WBS	对需求的开发式系统标准没有合适的测试案例	20%	80%	16%	
3	需求和计划	采用新技术可可能导致进度的延期	50%	30%	15%	
...						



# 3. 风险规划

针对风险分析的结果，为提高实现项目目标的机会，降低风险的负面影响而制定风险**应对策略**和**应对措施**的过程，即制定一定的行动和策略来对付、减少、以至于消灭风险事件

# 风险规划的主要策略

1. 回避风险
2. 转移风险
3. 损失控制
4. 自留风险

# - 回避风险

- 回避风险是对所有可能发生的风险尽可能的规避，采取主动放弃或者拒绝使用导致风险的方案
  - 例如：放弃采用新技术

# - 回避风险

## 注意事项

- ❑ 对风险有足够的认识，适用于高风险
- ❑ 当其他风险策略不理想的时候，可以考虑
- ❑ 可能产生另外的风险
- ❑ 不是所有的情况都适用的

# 一 转移风险

- 转移风险是为了避免承担风险损失，有意识将损失或与损失有关的财务后果转嫁出去的方法
- 例如
  - 出售
  - 分包
  - 开脱责任合同
  - 保险

# - 损失控制

- 损失预防
  - 降低发生概率或影响程度
- 损失抑制
  - 风险发生时或发生后
  - 缩小损失幅度所采用的各项措施

# - 自留风险

- 由项目组织自己承担风险事故所致损失的措施
- 自留风险的类型
  - 主动自留风险和被动自留风险
  - 全部自留风险和部分自留风险

# 实例

- 人员的频繁流动是一项风险，基于过去的历史和管理经验，频繁流动可能性的估计值为70%，开发时间增加15%，总成本增加12%，为了缓解这一风险，项目经理应采取的策略



# 实例- “损失控制” 采取的步骤

- ❑ 与现有人员讨论人员流动的原因
- ❑ 建立良好的项目组织和通信渠道，以使大家能够了解每个有关的开发活动的信息
- ❑ 指定文档标准并建立相应的机制，以保证文档能够及时建立
- ❑ 对所有工作组织细致的评审，使大多数人能够按计划进度完成自己的工作
- ❑ 项目启动时，做好会出现人员流动的准备，采取一些技术以确保人员的一旦离开后，项目仍然能继续

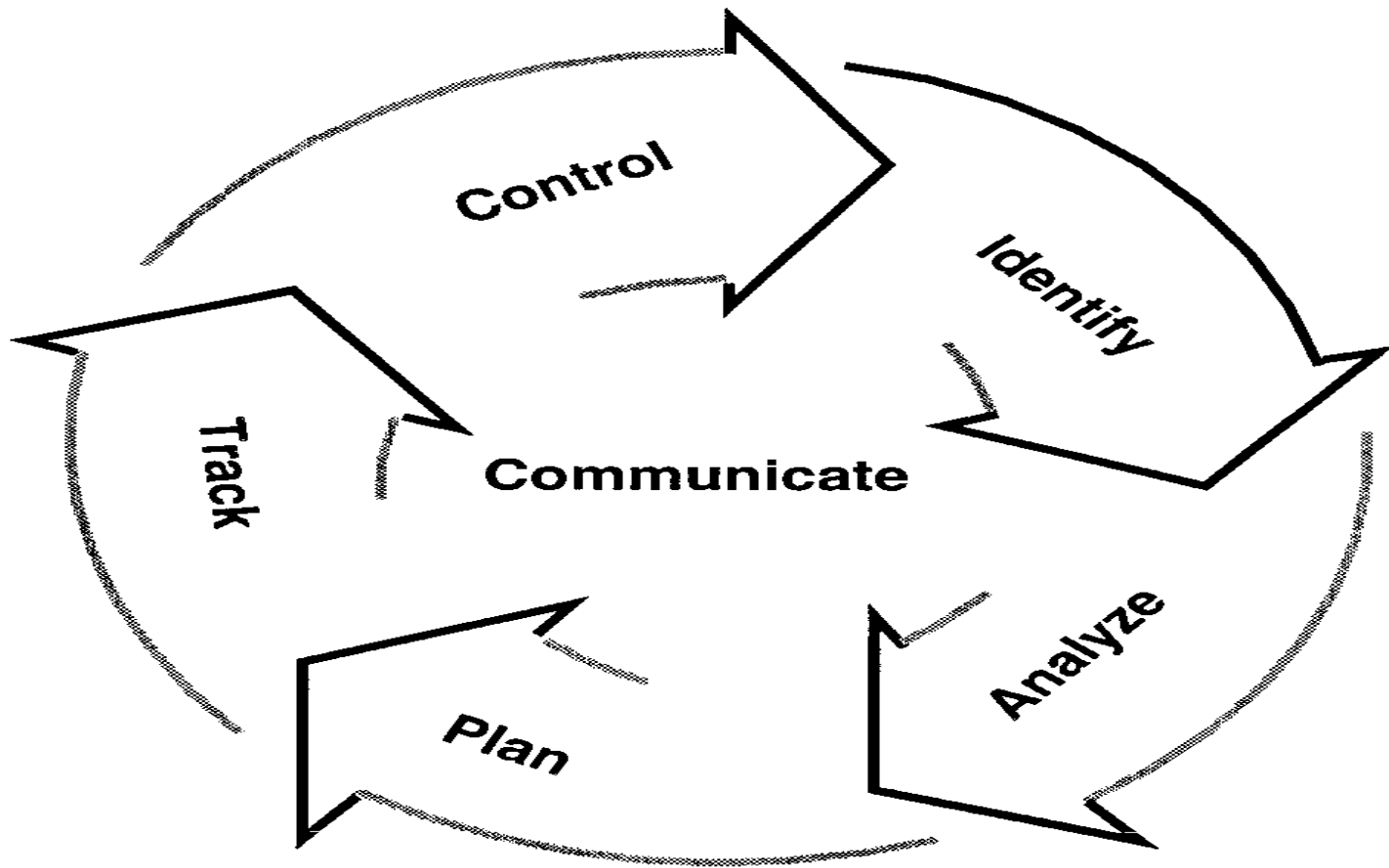
# 风险管理应对计划

排序	输入	风险事件	可能性	影响	风险值	采取的措施
1	系统设计评审	没有足够的时间进行产品测试	70%	50%	35%	1. 采取加班的方法 2. 修改计划去掉一些任务 3. 与客户商量延长一些时间
2	WBS	对需求的开发式系统标准没有合适的测试案例	20%	80%	16%	找专业的测试公司完成测试工作
3	需求和计划	采用新技术可能导致进度的延期	50%	30%	15%	1. 培训开发人员 2. 找专家作指导 3. 采取边开发边学习的方法，要求他们必须在规定的时间内掌握技术
...						

## 4. 控制风险—项目跟踪控制

- 实施和跟踪风险管理计划
- 确保针对风险策略正在合理使用
- 监视剩余的风险和识别新的风险,
- 收集可用于将来的风险分析信息

# 风险管理是一个连续的过程



A continuous set of activities to identify, confront, and resolve technical risk

# 本章要点

- 一、软件项目风险基本概念
- 二、软件项目风险管理的过程
- 三、软件项目风险管理计划
- 四、案例分析



# 风险管理计划

- 风险应对计划 (top 10清单)
- 岗位职责
- 时间
- 预算
- 追踪等等

任务	可能的风险	产生的阶段	产生的原因	避免的措施	发生后的处理
制定设计阶段的规范和标准	时间风险	项目准备	需制定的规范和标准较多，而同时需完成其他工作，使得可使用的时间和资源有限		
开发环境确认	资源风险	系统设计	由于设备未到位导致延误开发		
管理系统设计	技术风险	系统设计	基于TeMIP平台开发SDH专网管理系统对于公司乃至国内都是全新的课题，由于技术的掌握程度和经验的欠缺	在系统设计前请TeMIP专家进行相关培训	该换成其他的技术实现
对功能规格和系统设计的调整	时间风险	α0版本开发	评测结果对功能规格和系统设计影响较大		
α0版本开发	时间风险	α0版本开发	由于学习曲线过长延误时间		
系统测试	资源风险	α0版本开发	开发人员与SQA人员对工作站和服务器的争夺		
MD现场调试	资源风险	α1版本开发	由于设备问题延误现场调试		
现场运行环境确认	资源风险	α2版本开发	由于设备问题延误验收测试的进行		

# 风险管理推荐的措施

- ❑ 软件项目计划包括风险管理计划
- ❑ 任选风险管理负责人
- ❑ 使用TOP 10风险清单，主要的风险管理工具
- ❑ 建立匿名风险汇报渠道



# 风险、高风险、冒险

- ❑ 风险范围的极限，计划过于紧张，就是冒险
- ❑ 风险计划可以帮助说明项目困境
- ❑ 避免冒险项目

# 本章要点

- 一、软件项目风险基本概念
- 二、软件项目风险管理的过程
- 三、软件项目风险管理计划
- 四、案例分析



# 案例分析

“校务通系统”项目案例说明：

□ 风险计划

# 小结

- 风险管理的四个过程
- 风险管理计划
  - 风险管理的主要工具—TOP 10 风险清单