



湖南大学

HUNAN UNIVERSITY

# 云计算环境下基于多目标规划的 访问控制模型研究

---

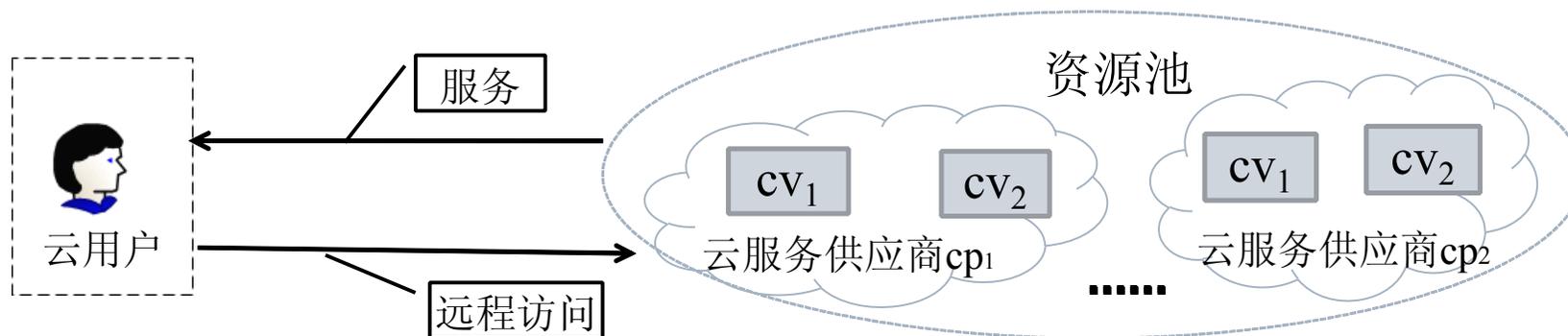
答 辩 人：何康

指导老师：李仁发教授

研究方向：分布式系统安全

# 背景及意义

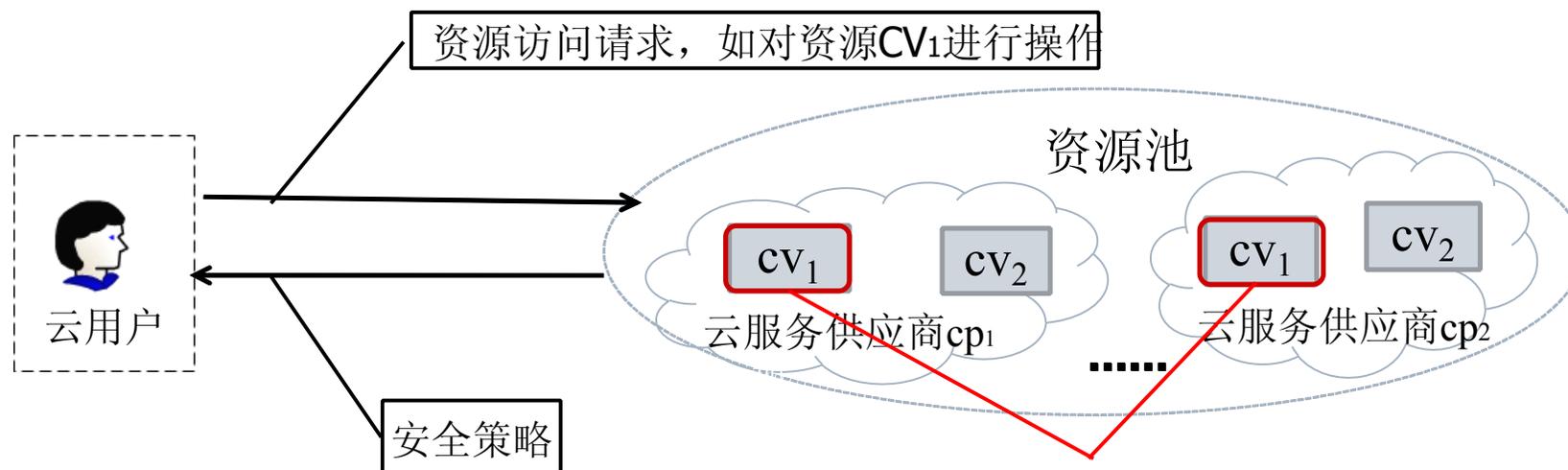
## ▶ 云计算



## ▶ 安全和效用-云计算环境下备受关注的两个问题!

## 背景及意义

- ▶ 选择一种较优的安全策略，使整个云环境的效用和安全维持相对最优





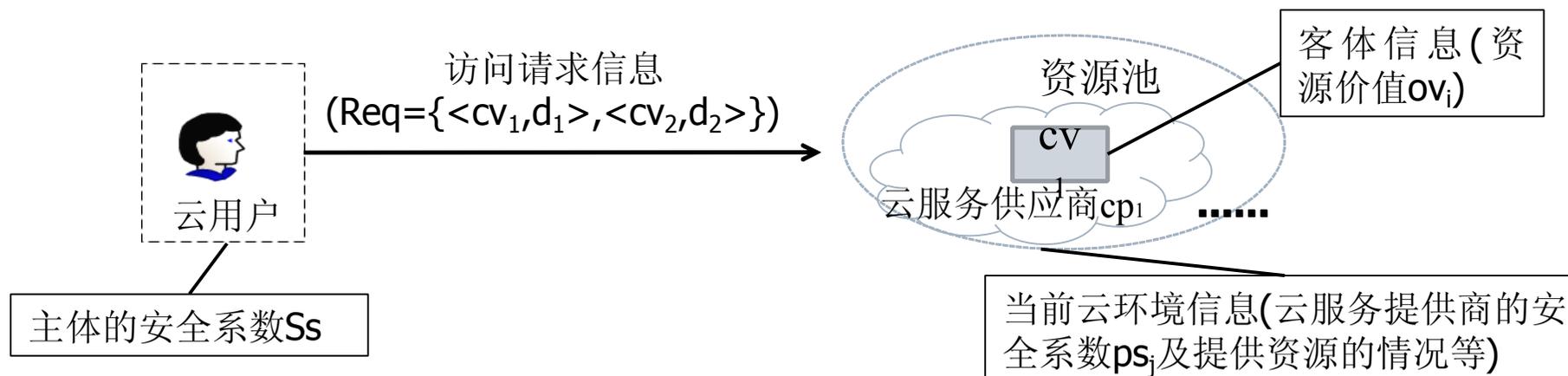
# 主要工作

---

1. 安全多目标模型建立
2. 安全多目标模型优化
3. 安全多目标模型实例求解
4. 细粒度动态访问控制模型

# 模型基本假设

## 描述云计算环境及模型需要到的概念



## 决策变量

：用操作k访问云服务提供商 提供的资源

$$\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \quad (\text{二进制变量})$$



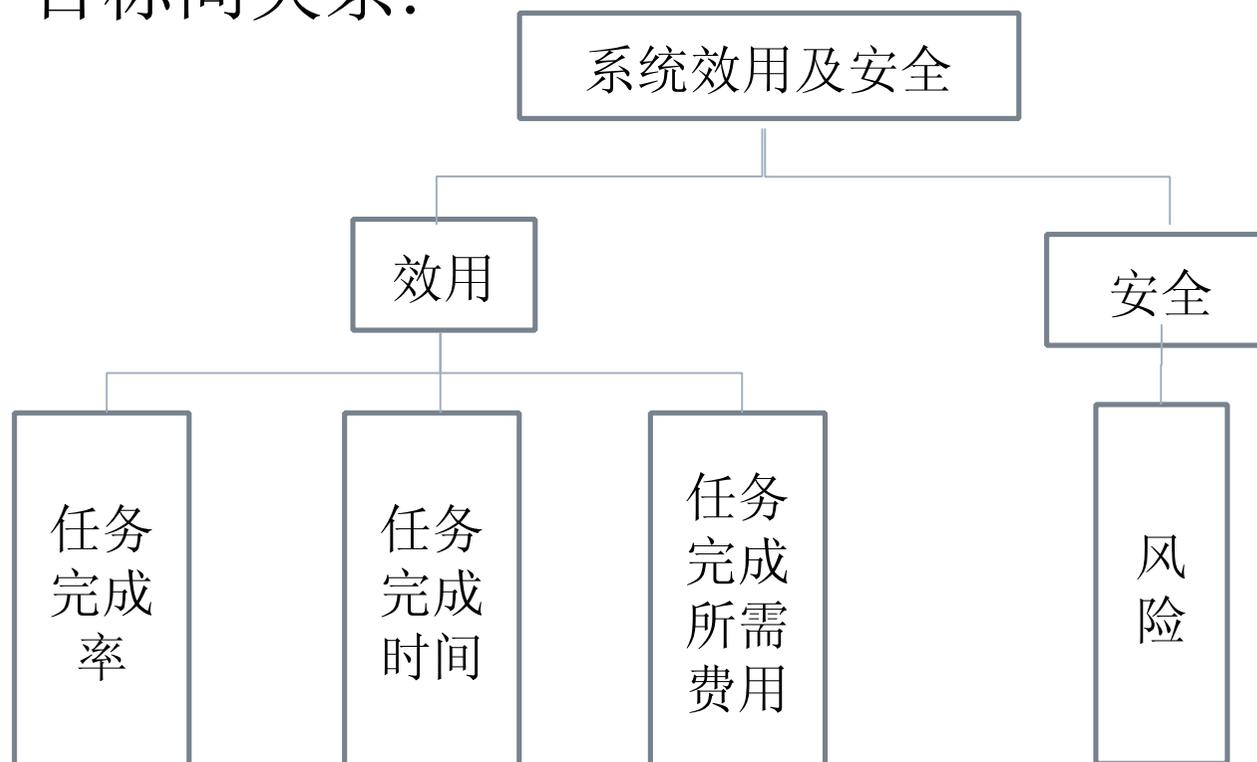
# 安全多目标模型

模型建立

模型优化

实例求解

## 目标间关系:





# 安全多目标模型

模型建立

模型优化

实例求解

## ➤ 风险模型

### ➤ 风险的定义

风险(权限)=该访问客体资源的价值

\*云用户对资源进行访问操作发生风险的可能性

### ➤ 计算公式



# 安全多目标模型

模型建立

模型优化

实例求解

- 效用模型
- 任务完成率 ( $Rate_i$ )
- 任务完成所需费用 ( $Cost_i$ ):



# 安全多目标模型

模型建立

模型优化

实例求解

- 任务完成时间
- 
- 任务完成率转化为约束条件
- 用户的综合效用函数



# 安全多目标模型

模型建立

模型优化

实例求解

➤ 模型优化：整数规划、多目标规划等

➤ Minimize:

➤ Subject to:

{

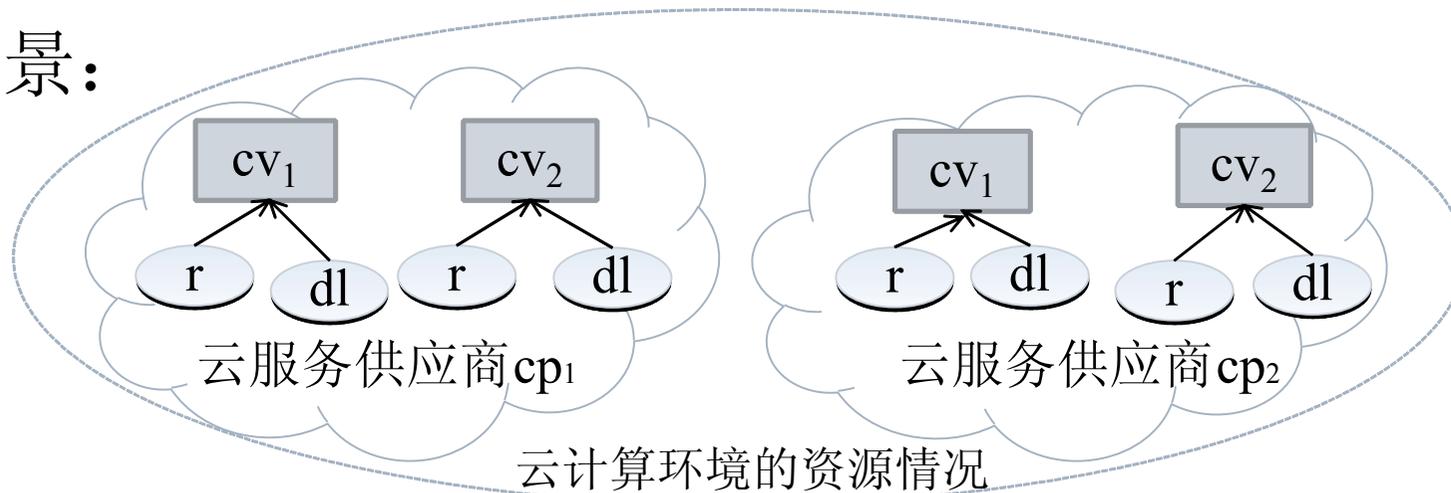
# 安全多目标模型

需求分析

设计实现

实例求解

## 场景:



## 多目标模型实例求解分析:

变量	$cp_1$ 安全系数	$cp_2$ 安全系数	用户安全系数 $S_s$	$cp_1$ 提供资源	$cp_2$ 提供资源	期望时间	期望费用	变化参数
取值	0.8	0.9	1	$(cv_1, cv_2)$	$(cv_1, cv_2)$	10	100	$D$

# 安全多目标模型

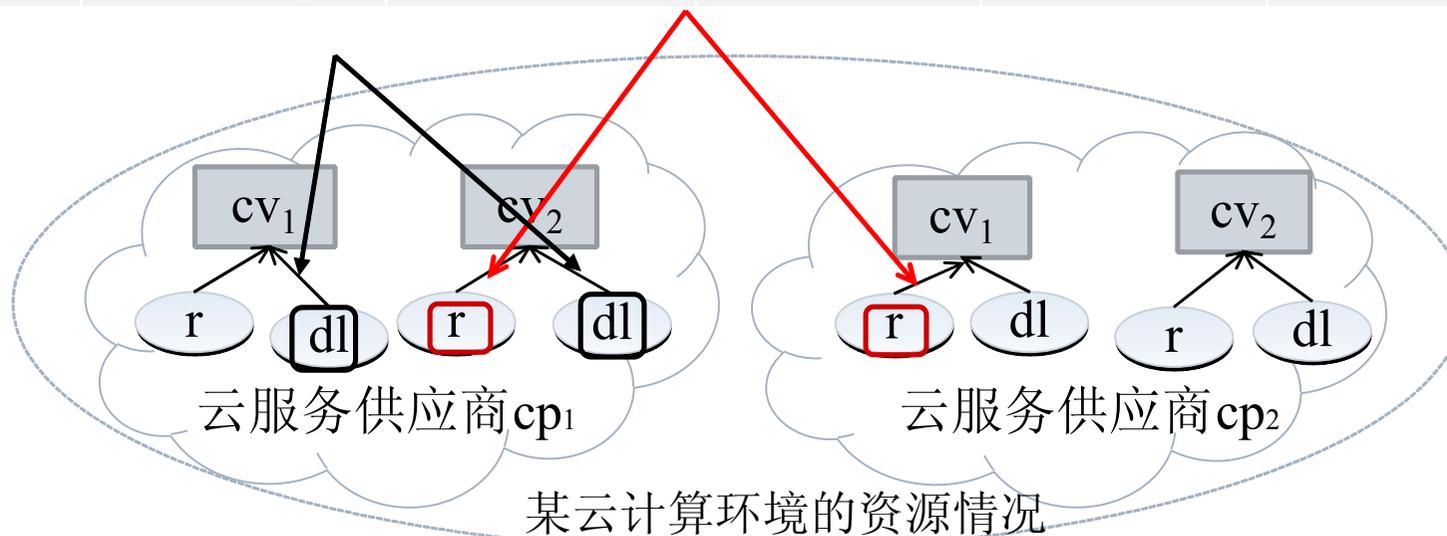
需求分析

设计实现

实例求解

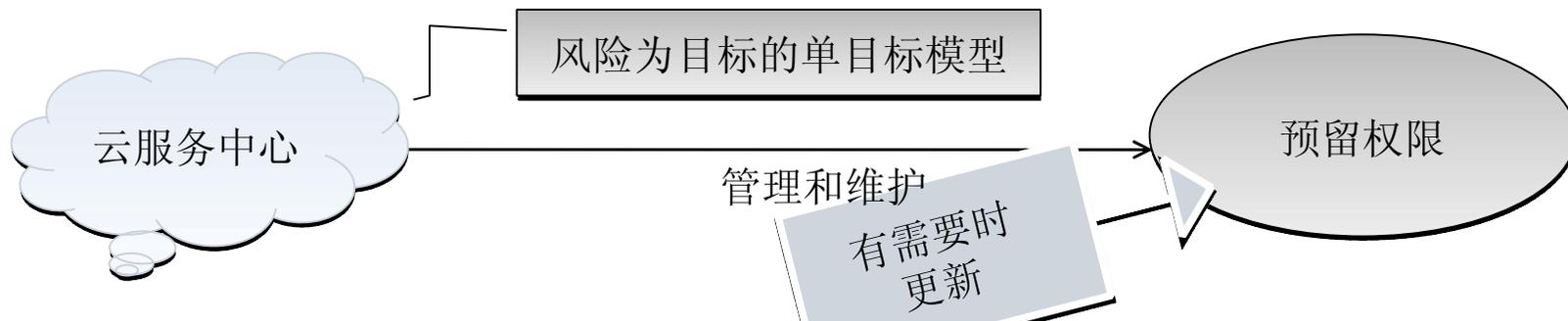
## 结果分析

D	X=1	$U(\text{Cost})_{\min}$	$U(T)_{\min}$	$\text{Risk}_{\min}$	优化目标 加权总值
(r,r)	$\langle cv_1, r, cp_2 \rangle$ $\langle cv_2, r, cp_1 \rangle$	0.934 903 4E-01	0.113 328 7	0.140 150 1	0.125 453 9
(dl,dl)	$\langle cv_1, dl, cp_1 \rangle$ $\langle cv_2, dl, cp_1 \rangle$	0.246 860 1	0.182 321 6	0.441 4553	0.350 709 5



# 细粒度动态访问控制模型-访问控制策略

## ➤ 系统初始权限分配-预留权限

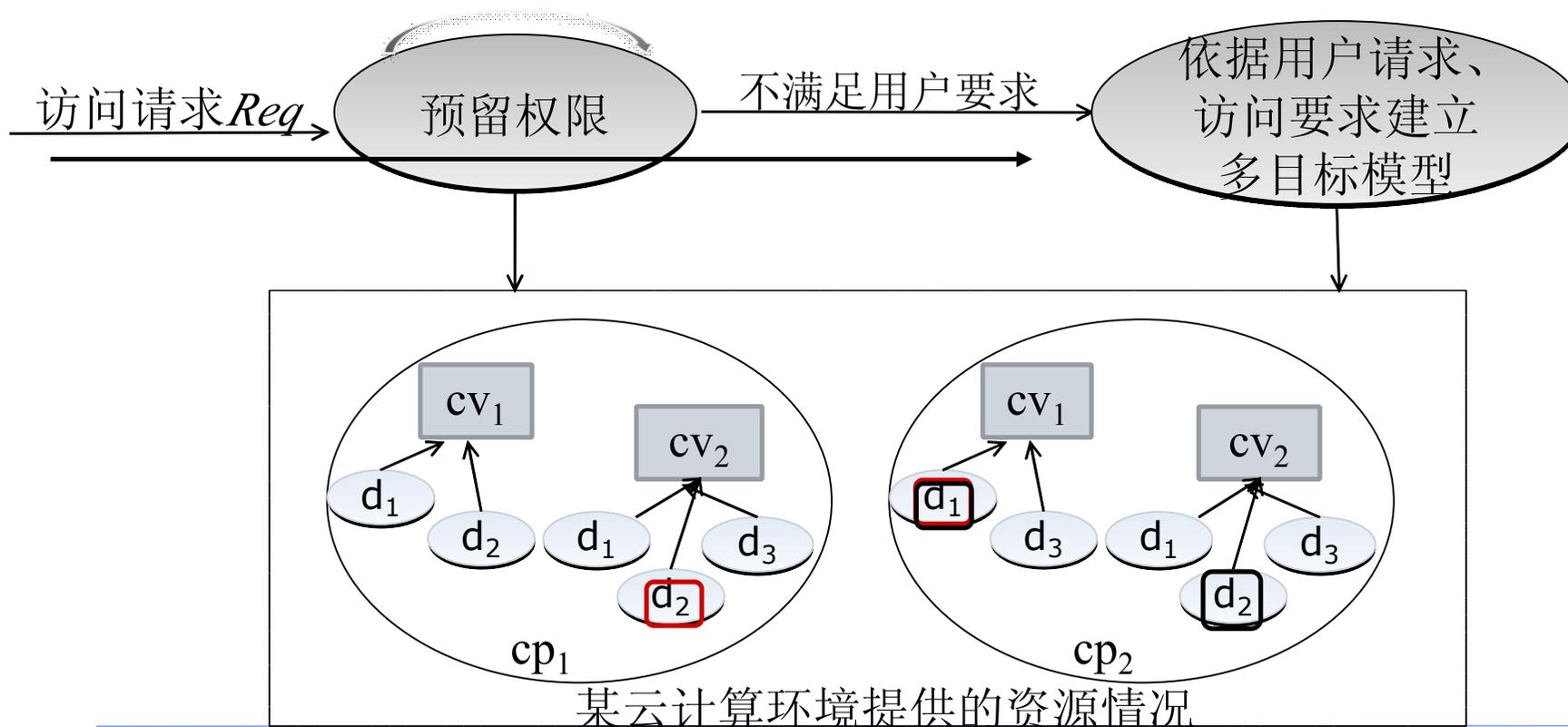


访问请求	可选择服务提供商	所需费用	所需时间	更新时刻
$p_{11}=\langle cv_1, d_1 \rangle$	$cp_2$	5	1	2012-3-3 16:48:48
$p_{12}=\langle cv_1, d_2 \rangle$	$cp_2$	24	3	
$p_{21}=\langle cv_2, d_1 \rangle$	$cp_2$	18	4.5	
$p_{22}=\langle cv_2, d_2 \rangle$	$cp_2$	49	7	
$p_{23}=\langle cv_2, d_3 \rangle$	$cp_1$	6	2	

# 细粒度动态访问控制模型-访问控制策略

## ➤ 请求分析和处理

满足用户要求





## 细粒度动态访问控制模型-安全系数更新

---

➤ 安全系数  $s$  更新函数:

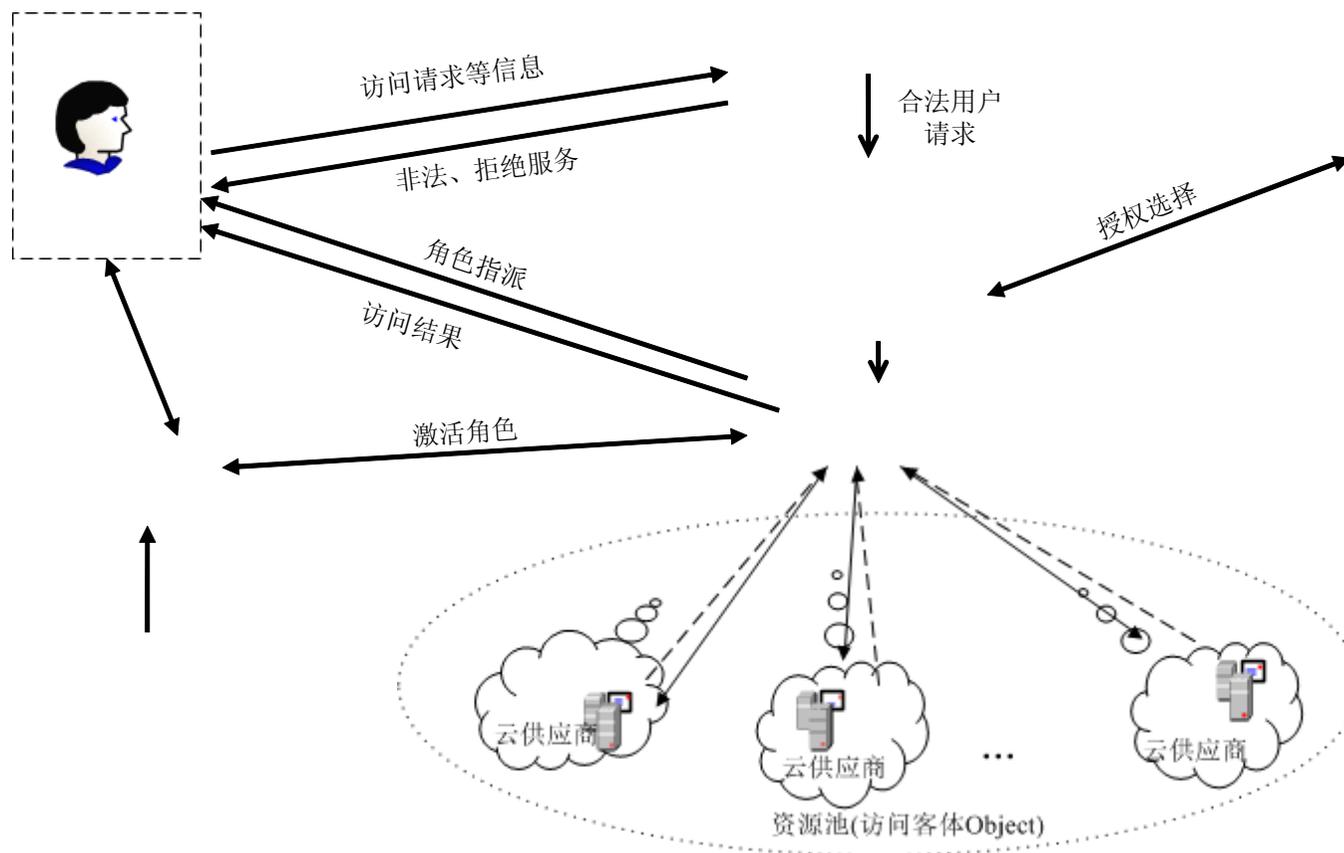
成功访问次数  $suc(cu_j) \geq$  失败访问次数  $unsuc(cu_j)$ :

\_\_\_\_\_

$suc(cu_j) < unsuc(cu_j)$ :



# 细粒度动态访问控制实现基本流程





## 总结

---

- 基于整数规划的安全多目标模型：
  - 建立了安全-效用多目标函数
  - 多目标规划的方法优化和求解多目标模型。
  
- 访问控制模型：
  - 支持细粒度动态授权
  - 以安全最优或安全和效用相对最优为目标，能从源头上实现系统安全性。



---

# 谢谢！