

RoboCup机器人救援仿真中多智能体协作研究

开题报告

沈 杰

导师：梁志伟

南京邮电大学

2012 年 12 月 17 日



Outline

- 1 Background
- 2 Task Allocation
- 3 Dynamic Path Planning
- 4 Information Fusion



Outline

- 1 Background
- 2 Task Allocation
- 3 Dynamic Path Planning
- 4 Information Fusion



研究背景

1995年，神户地震，为促进灾后机器人搜索和救援技术的发展

1999年，RoboCup建立机器人救援项目

为地震后的救援策略和机器人救援系统提供标准的 仿真环境、 决策支持系统、 评价基准



RoboCup 机器人救援系统



挑战

- 救援任务复杂，不同类型智能体，多种任务，互相交错



挑战

- 救援任务复杂，不同类型智能体，多种任务，互相交错
- 受限且不可靠的通信，智能感知局部信息



挑战

- 救援任务复杂，不同类型智能体，多种任务，互相交错
- 受限且不可靠的通信，智能感知局部信息
- 高度动态变化，状态空间极大



挑战

- 救援任务复杂，不同类型智能体，多种任务，互相交错
- 受限且不可靠的通信，智能感知局部信息
- 高度动态变化，状态空间极大
- 城市路况复杂，道路拥堵未知



Outline

- 1 Background
- 2 Task Allocation
- 3 Dynamic Path Planning
- 4 Information Fusion



Task Allocation Problem



Task Allocation Problem

- Task与Agent之间多对多的映射



Task Allocation Problem

- Task与Agent之间多对多的映射
- Negotiation In MAS

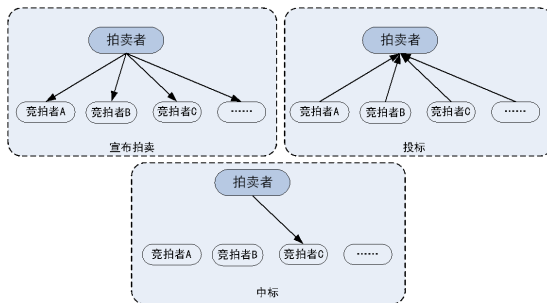


Task Allocation Problem

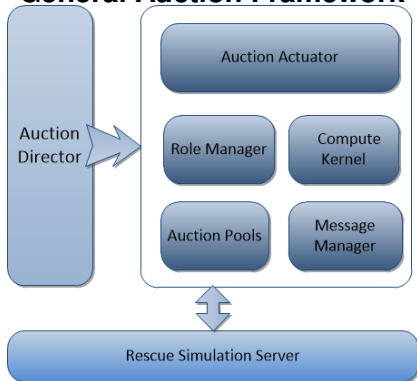
- Task与Agent之间多对多的映射
- Negotiation In MAS
- Auction



拍卖作用图



General Auction Framework



Feature

- 分布式拍卖
- 动态角色切换
- 效用最大
- 对已分配方案的动态调整(焦虑度)



Experiment



Demo



Outline

- 1 Background
- 2 Task Allocation
- 3 Dynamic Path Planning
- 4 Information Fusion



传统的路径搜索

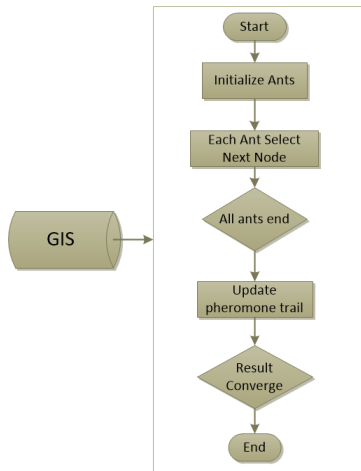
- DFS、BFS (Tree Graph)
- A星 D星
- 深度有限、双向搜索

In RCRSS

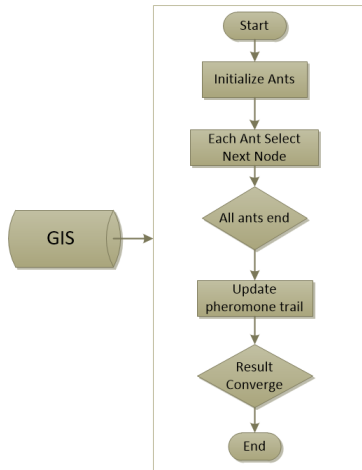
- 环境复杂且动态变化
- 道路节点众多
- 计算量大、计算周期长



动态路径规划流程



动态路径规划流程



蚁群算法优化

- 状态转移 (Edge)
 - 先验知识 (启发信息)
 - 信息素强度
- 目标吸引力
- 信息素释放和更新, 加快收敛速度



Demo



Outline

- 1 Background
- 2 Task Allocation
- 3 Dynamic Path Planning
- 4 Information Fusion



信息融合(Info Fusion)

- (Why)Limit Info,难以形成对全局的认识



信息融合(Info Fusion)

- (Why)Limit Info,难以形成对全局的认识
- (Condition)时间分布性、空间分布性、功能分布性（异构）

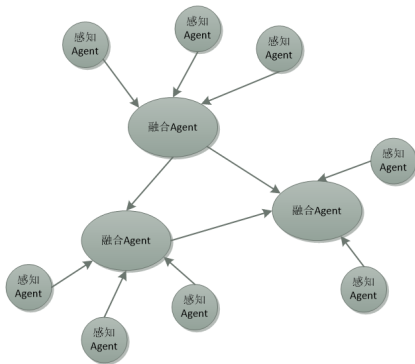


信息融合(Info Fusion)

- (Why)Limit Info,难以形成对全局的认识
- (Condition)时间分布性、空间分布性、功能分布性（异构）
- (Aim)全局环境的态势估计,为上层决策提供坚实基础



信息融合机制



感知Agent:

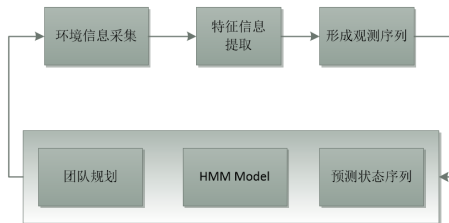
- 自治体, WorldModel
- 收集环境信息
- 协作完成任务

融合Agent:

- 处理（计算）信息
- 制定团队规划



HMM



Thanks!

