

RoboCup机器人救援系统中多智能体协作研究

开题报告

沈 杰

南京邮电大学

2012 年 11 月 9 日



Outline

- 1 Background
- 2 Architecture of Agent
- 3 Task Allocation
- 4 Dynamic Path Planning



Outline

- 1 Background
- 2 Architecture of Agent
- 3 Task Allocation
- 4 Dynamic Path Planning



RCRSS

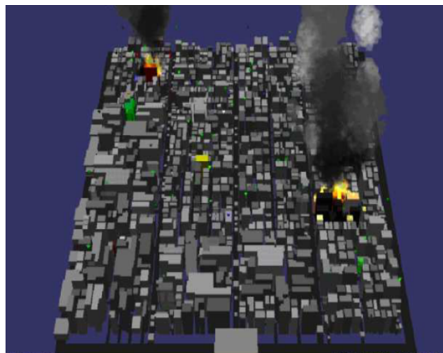
RoboCup 机器人救援

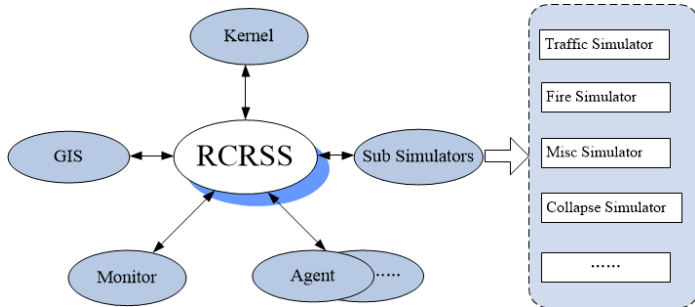
日本地震

RoboCup计划

近年来参与度 Iran Japan China







模拟灾难城市（Disaster City）

协调警察、救护队、消防队和它们的中心共六种智能体, 在遭受地震后的城市中搜索和救护被掩埋和受伤的市民, 并控制火势, 保护人民的生命财产安全

意义

为现实生活中的城市救援提供决策支持



Research Domain

- Large Multi-Agent Systems
- Decision Making Algorithms
- Task Allocation Methods
- Behaviour Modeling
- ...



大型异构多智能体系统

Heteromereous Agents

- Police
- Fire
- Ambulance



Outline

- 1 Background
- 2 Architecture of Agent
- 3 Task Allocation
- 4 Dynamic Path Planning





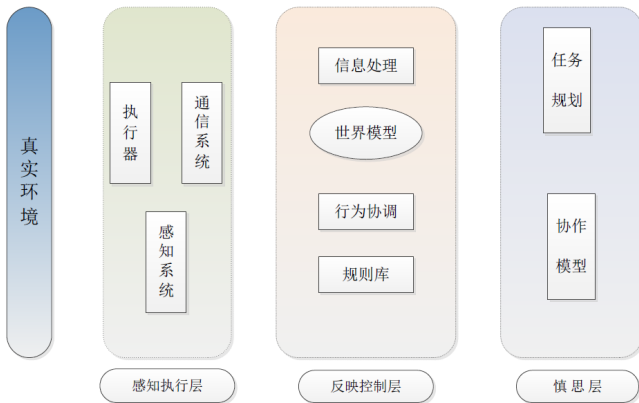
How

- 智能体体系结构的建立
- 多智能体信息融合





Arch of Agent



信息融合

通信受限

信息不完全

信息滞后，带噪声

Decision Support

获取、维护、更新、预测 对象状态



How



所做的改进



Outline

- 1 Background
- 2 Architecture of Agent
- 3 Task Allocation
- 4 Dynamic Path Planning





How

多对多的协商
任务分配问题





Auction



Auction

Definition:

发生在人类社会中的一种经济现象，卖方制定拍卖规则，买方按照规则出价，最后依据拍卖规则计算出成交的买方与价格，双方达成交易



Auction

Definition:

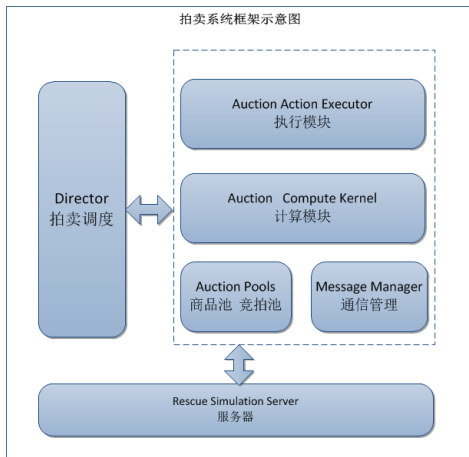
发生在人类社会中的一种经济现象，卖方制定拍卖规则，买方按照规则出价，最后依据拍卖规则计算出成交的买方与价格，双方达成交易

Advantage:

拍卖是一种快速有效的资源分配方法，具有较强的可操作性，可使参与拍卖的卖方和买方均获得理想的效用



General Auction Framework



Auction Notion

$Auction = \langle A, B, C, D, E, F \rangle$

- A
- B
- C
- D



In RCRSS

各种Limit!

Time Limit!

Resource Limit!

Information Limit!

智能体数量众多



改进

分布式拍卖

动态角色切换

基于竞争对手和拍卖历史，减少通信量



Outline

- 1 Background
- 2 Architecture of Agent
- 3 Task Allocation
- 4 Dynamic Path Planning





How

动态路径规划



动态路径规划



传统的路径搜索

- DFS、BFS
- A星 D星
- 深度有限、双向搜索。。。



Advantage:

结构简单，运算简单

对静态地图有良好的效果

Disadvantage:

无法较好的适应动态环境



But

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



But

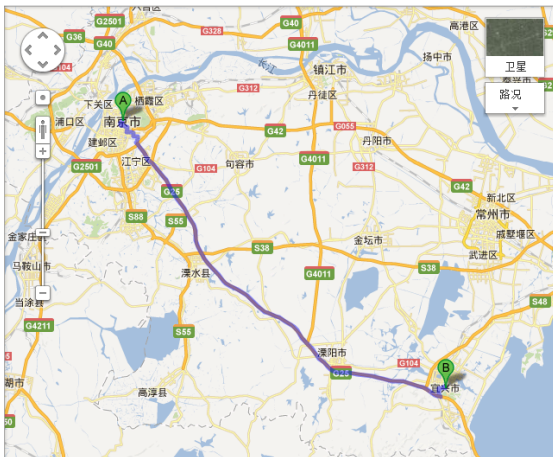
In RCRSS

- 环境复杂且动态变化
- 道路节点众多
- 计算量大、计算周期长

Done

- 针对不同环境、不同的启发信息
- 预计算









计算量比较





计算量比较

动态规划: $10 \times 10 \times 15$

Other: 10^{15}





聚类、蚁群、动态规划

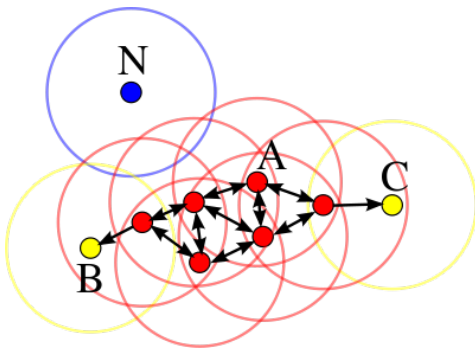


基于密度聚类的分区

DBSCAN

(Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise)





Advantage:

不需要预先指定簇的个数

对噪声不敏感

能发现任意形状的簇

Disadvantage:

a

b



对DBSCAN聚类的改进



聚类效果图



蚁群算法概述



蚁群算法

通过启发信息和信息素共同作用调节蚂蚁的路径选择



对蚁群算法做出的改进:



Thanks!

