

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 12 日



Outline

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



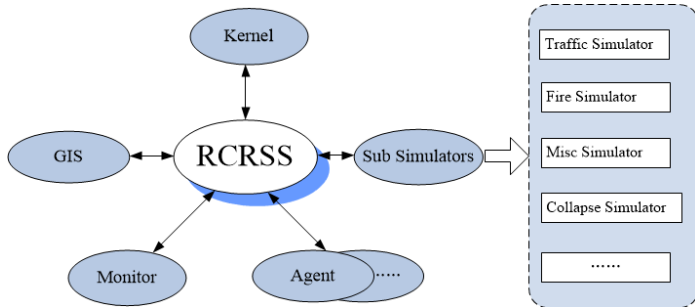
Outline

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



RoboCup 机器人救援





Challenge

Task Complexity

Communication

Environment

UnKnown(Map, Road)



研究背景

国内

- RedSun-人工免疫，基于粒子滤波的xxx
- YunLu-任务分解
- ZJUBase-

国外

- SOS-
- RoboAKUT-



Outline

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





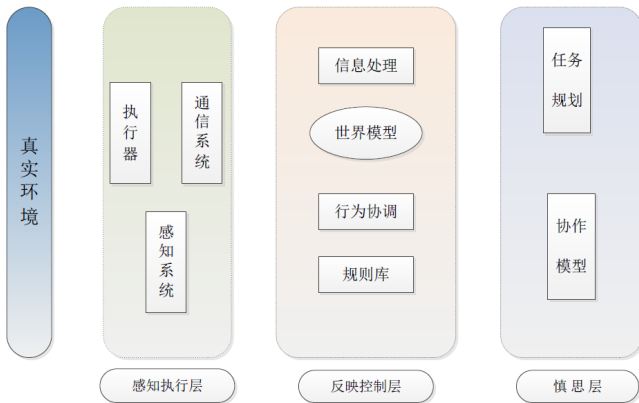
How

- 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



原来的，任务分配，震荡
中央式
自主式



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

传统的拍卖算法：



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

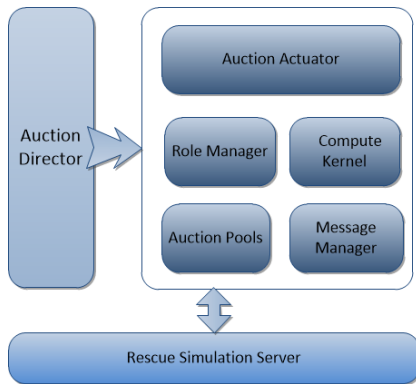
传统的拍卖算法：

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



拍卖与竞拍 流程



In RCRSS

各种Limit!

Time Limit!

Resource Limit!

Information Limit!

智能体数量众多

传统的拍卖算法????

英国式、荷兰式、多属性



对传统拍卖算法的改进

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

对已分配方案的动态调整(焦虑度)





试验Demo2



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

寻求安全与快速的平衡



传统的路径搜索

- DFS、BFS
- A星 D星
- (改进)深度有限、双向搜索 等



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





聚类、蚁群、动态规划



分区

- Why?
- How?

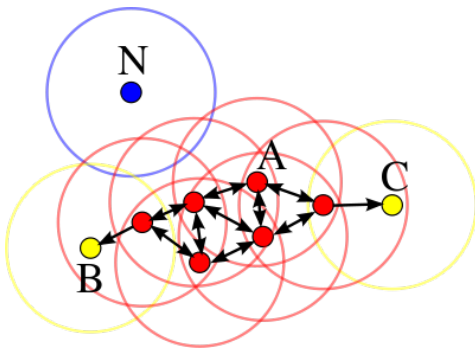


基于密度聚类的分区

DBSCAN

(Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise)





Advantage:

增量式，无需指定簇个数(VS K-means)

对噪声不敏感

能发现任意形状的簇

Disadvantage:

数据量较大时，要求较大的内存支持和运算时间

空间密度不均匀时，聚类质量较差



对DBSCAN的改进

参数处理

- 经验
- 评价函数、学习
- 核聚类(非线性变换, 分布均匀)

并行化



聚类效果图



蚁群算法概述



蚁群算法

解决道路环境信息未知情况下的实时路径优化

通过启发信息和信息素共同作用调节蚂蚁的路径选择



流程



需要解决的问题:

对蚁群算法做出的改进:

启发信息:

通过全局信息建立目标吸引函数, 对蚂蚁在复杂动态环境下的路径搜索进行引导, 提高其选择里目标节点更近以及更安全的邻节点的概率。

信息素更新:

评估选择路径, 对优秀路径额外增强

难点:

随机性、收敛速度、局部最优



Thanks!

