

# 仿真2D机器人足球简介

张昊翀

中国科学技术大学  
计算机科学与技术学院  
多智能体系统实验室

2012年7月2日

# 版权声明

原著柏爱俊



本作品采用[知识共享署名-相同方式共享 2.5 中国大陆许可协议](#)进行许可。

# 主要内容

- 1 仿真2D机器人足球
- 2 蓝鹰仿真2D机器人足球队
- 3 课程安排

# 人类足球比赛的逼真模拟

- 仿真2D机器人足球利用计算机模拟2D环境下的机器人进行足球比赛

# 人类足球比赛的逼真模拟

- 仿真2D机器人足球利用计算机模拟2D环境下的机器人进行足球比赛
- 比赛平台的设计充分体现了控制、通讯、传感和人体机能等方面的实际限制

# 人类足球比赛的逼真模拟

- 仿真2D机器人足球利用计算机模拟2D环境下的机器人进行足球比赛
- 比赛平台的设计充分体现了控制、通讯、传感和人体机能等方面的实际限制
- 仿真2D机器人足球的研究重点放在于球队的高层功能：
  - 个人技术
  - 局部战术
  - 全局策略
  - ...

## 2D比赛平台

- 比赛平台采用服务器端/客户端(Server/Client)模式，Client跟Server之间采用UDP/IP协议进行通信：

## 2D比赛平台

- 比赛平台采用服务器端/客户端(Server/Client)模式，Client跟Server之间采用UDP/IP协议进行通信：
  - Server维护比赛的世界状态，处理Client发送的命令，并给Client发送观察信息



## 2D比赛平台

- 比赛平台采用服务器端/客户端(Server/Client)模式，Client跟Server之间采用UDP/IP协议进行通信：
  - Server维护比赛的世界状态，处理Client发送的命令，并给Client发送观察信息
  - Client处理Server发送过来的观察信息、维护内在的世界状态，并实时做出决策

## 2D比赛平台

- 比赛平台采用服务器端/客户端(Server/Client)模式，Client跟Server之间采用UDP/IP协议进行通信：
  - Server维护比赛的世界状态，处理Client发送的命令，并给Client发送观察信息
  - Client处理Server发送过来的观察信息、维护内在的世界状态，并实时做出决策
  - 一个Client可以是一个球员，或者是一个教练

## 2D比赛平台

- 比赛平台采用服务器端/客户端(Server/Client)模式，Client跟Server之间采用UDP/IP协议进行通信：
  - Server维护比赛的世界状态，处理Client发送的命令，并给Client发送观察信息
  - Client处理Server发送过来的观察信息、维护内在的世界状态，并实时做出决策
  - 一个Client可以是一个球员，或者是一个教练
  - 比赛时，Server共连接有24个Client，包括双方各自11个球员和1个教练

## 2D比赛平台

- 比赛平台采用服务器端/客户端(Server/Client)模式, Client跟Server之间采用UDP/IP协议进行通信:
  - Server维护比赛的世界状态, 处理Client发送的命令, 并给Client发送观察信息
  - Client处理Server发送过来的观察信息、维护内在的世界状态, 并实时做出决策
  - 一个Client可以是一个球员, 或者是一个教练
  - 比赛时, Server共连接有24个Client, 包括双方各自11个球员和1个教练
- 项目主页:  
<http://sourceforge.net/projects/sserver/>

# Server的运行流程

Server按照周期方式运行，每100ms为一个周期，每个周期内，Server运行流程为：

- 接收Client发送的动作命令，比如加速，转身，踢球等

# Server的运行流程

Server按照周期方式运行，每100ms为一个周期，每个周期内，Server运行流程为：

- 接收Client发送的动作命令，比如加速，转身，踢球等
- 模拟包括球和球员在内的每个物体的单周期运动

# Server的运行流程

Server按照周期方式运行，每100ms为一个周期，每个周期内，Server运行流程为：

- 接收Client发送的动作命令，比如加速，转身，踢球等
- 模拟包括球和球员在内的每个物体的单周期运动
- 发送各自不同的观察信息给双方的球员和教练

# Client的一般运行流程

Client必须在一个周期内做出决策，一般运行流程为：

- 接受并处理观察信息，包括感知信息、（局部）视觉信息、听觉信息等



# Client的一般运行流程

Client必须在一个周期内做出决策，一般运行流程为：

- 接受并处理观察信息，包括感知信息、（局部）视觉信息、听觉信息等
- 实时决策，决定本周期应该采取的动作，比如加速，转身，踢球等

# Client的一般运行流程

Client必须在一个周期内做出决策，一般运行流程为：

- 接受并处理观察信息，包括感知信息、（局部）视觉信息、听觉信息等
- 实时决策，决定本周期应该采取的动作，比如加速，转身，踢球等
- 发送命令，把决策产生的命令发送给Server

# 平台的特点

仿真2D平台提供了一个全分布的、包括合作与对抗的多智能体实时环境，具有如下特点：

# 平台的特点

仿真2D平台提供了一个全分布的、包括合作与对抗的多智能体实时环境，具有如下特点：

- 问题规模巨大 - 状态空间和动作空间都是连续的

# 平台的特点

仿真2D平台提供了一个全分布的、包括合作与对抗的多智能体实时环境，具有如下特点：

- 问题规模巨大 - 状态空间和动作空间都是连续的
- 大量不确定因素：
  - 环境部分可观察且存在噪音
  - 行动结果具有不确定性
  - 受限的通信模型
  - 对手模型未知

# 平台的特点

仿真2D平台提供了一个全分布的、包括合作与对抗的多智能体实时环境，具有如下特点：

- 问题规模巨大 - 状态空间和动作空间都是连续的
- 大量不确定因素：
  - 环境部分可观察且存在噪音
  - 行动结果具有不确定性
  - 受限的通信模型
  - 对手模型未知
- 实时系统

# RoboCup 2D 的科研背景

主要面向智能体(Agent)和多智能体系统(Multi-agent Systems, MAS), 这一人工智能研究的热点问题, 涉及到的主要领域有:

- 自主智能体设计
- 多智能体间的合作与对抗
- 机器人感知
- 机器学习
- 策略规划
- 行动规划
- ...

# 研究方向

实验室基于仿真2D平台的主要研究方向：

- MDP & POMDP
- DEC-POMDP
- Reinforcement Learning
- Game Theory



# 蓝鹰仿真2D机器人足球队

- 实验室最早成立的RoboCup比赛队伍

# 蓝鹰仿真2D机器人足球队

- 实验室最早成立的RoboCup比赛队伍
- 我们的任务：
  - 参加每年的机器人世界杯比赛和中国机器人大赛
  - 多智能体系统决策理论方面的研究

# 蓝鹰仿真2D机器人足球队

- 实验室最早成立的RoboCup比赛队伍
- 我们的任务：
  - 参加每年的机器人世界杯比赛和中国机器人大赛
  - 多智能体系统决策理论方面的研究
- 球队主页：<http://www.wrighteagle.org/2d/>

# 历史战绩

- 2005: 世界杯亚军、全国赛冠军
- 2006: 世界杯冠军、全国赛冠军
- 2007: 世界杯亚军、全国赛冠军
- 2008: 世界杯亚军、全国赛亚军
- 2009: 世界杯冠军、全国赛冠军
- 2010: 世界杯亚军、全国赛冠军
- 2011: 世界杯冠军、全国赛冠军
- 2012: 世界杯亚军

# 课程安排

- 讲座

9号下午 平台安装和运行 ( Ubuntu, 运行环境, 开发环境 )

10号上午 程序开发和Server模型

11、12号上午 C++编程基础

13号上午 使用WrightEagleBASE开发自己的球队

- 讨论班和联赛, 计划进行4次左右的联赛, 每两次间隔一周
- TDP ( team describe paper ) 或者presentation
- 八月下旬汇总出成绩 - 参考联赛成绩和TDP或presentation

## 参考资料

- 中国科学技术大学多智能体实验室，《仿真机器人足球：设计与实现》
- [ai.ustc.edu.cn/en/robocup/2D/training.php](http://ai.ustc.edu.cn/en/robocup/2D/training.php)