

## 中南大学 CSU\_YunLu RoboCup 2D 队伍描述

### 1. 简介

CSU\_Yunlu 足球仿真队伍是在 UvA2003 公开源码 ( UvA\_Trilearn\_Base\_2003 , <http://staff.science.uva.nl/~jellekok/robocup/2003/> ) 的基础上开发的。在此基础上构建的仿真队伍在一些方面有创新的策略, 在我们现在的工作中, 我们关注了以下几个方面:

第一, 如何通过不同情况给出不同的射门方法;

第二, 我们可以利用一种基于协作的规划模型 ( PMBC, Planning Model based on Cooperation ) 来加强单个智能体的反应速度和提高多智能体系统的效率;

第三, 我们采用了一种新的进攻策略, 基于位置的传球射门模式, 可以有效的瓦解对方的防守阵型, 给出空当有利于我方进攻球员的射门;

第四, 我们实现了一个加强的防守策略。

第五, 我们加强了一些细节方面的考虑。

### 2. 射门策略

我们判断对方守门员离球门较远时, 采用平行四边形射门法, 以我方前锋位置, 守门员位置和坐在一侧球门边侧位置做平行四边形, 将球射向第四点。当对方守门员离球门较近时, 利用此时守门员防守范围的局限性, 将球带到离球门较近的位置, 将球这项守门员

的另一侧。

### 3. 基于协作的规划策略模型

规划作为一个重要的问题求解技术，从一个特定问题的起始状态开始，搜索一系列行为得到一个行为序列，直到到达目标状态。PMBC就是针对于如何使多个智能体有效地协作共同解决问题而设计的。PMBC的体系结构是一个从给定的起始状态到一个特定规划的映射。例如，我们建立状态集  $S\{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ ，那么策略的集合就是  $\{p_1, p_2, p_3, p_4\}$ ，他们的关系就是  $s_1-p_1, s_2-p_2, s_3-p_3, s_4-p_4$ 。一旦当前的情况满足一种状态，它相应的策略将会被执行。这些状态出现的频率很高，我们已经分配了合适的高级策略，所以我们可以做出快速决策，加强整个多智能系统的运行效率。PMBC基本上是一系列预先决定的动作组成的集合，我们给每个动作分配了合适的预先条件和终止条件，这些动作只有在所有预先条件都符合的情况下才会执行，同时一旦现有状态符合所有的终止条件，动作马上会终止。整个协作是通过前提，动作和终止条件的结合来实现的。

### 4. 基于位置的传球射门策略

准确的形势分析、高效合理的规划合作都是必不可少的。这里参与进攻的球员可以简单分为控球队员和助攻队员。控球队员是进攻的中心，控球队员的选择往往决定了一次进攻的成败。合理的选择下一步的行为就显得尤为重要。控球队员一方面要主动进入对方禁区，另一方面也要把对方队员引开，给我方其他队员进行进攻制造机会。

助攻队员跑位点的选择以及对时机的把握都会对结果产生很大影响。助攻队员如果善于发现对方防守空档并选择合适的时机跑位，就能够配合控球队员出色地完成进攻任务。

## 5.加强的防守策略

整个防守体系有除守门员外的剩余 10 个人组成。执行区域采用盯人防守的策略，每个球员主要负责与自己阵型中所处位置最最近的那名球员。由于对方后卫分散插上助攻，所以在防守时本队将有人数优势。通常对方前锋由两名中后卫负责，边锋分别由两名边后卫负责，中场执行一对一防守。两边锋回撤协防对方两边锋。通过对对方防守队员的速度观测，来判断是否启动盯人，以及对对方球员所处场上位置来判断采取哪种盯人模式。

## 6.细节方面的加强

我们考虑了一些球场上的细节问题。在一些特殊的情况下采用更好地策略。

## 7.结论和期望

为了实现多个智能体之间的合作，我们所做的主要的工作有：多智能系统的策略模型，加强的防守策略，和一系列的动作策略。在我们仿真实验过程中，我们新构思的足球仿真队伍有很大的提高。对于下一步的工作，我们将应用在线和离线教练训练智能体的射门，继续开发高效的传球动作以推进进攻和加强防守，强化各种复杂情况下的进攻决策模型和防守模型。我们将应用学习能力的算法使智能体更好地适应各种不同类型的对手的比赛技术，力求做到比赛时能

随机应变，调整我方球员的战略决策，并希望队伍具有记忆能力，以便下次碰到同样的对手的技能时能直接调用相应的策略模型。我们还希望应用人工势场理论来进行有效的路径判断。最后，我们将发展一个高效的具有学习和记忆能力的团队协作系统。