

WonderPines 仿真 2D 机器人足球队描述文档

刘凯、李尔军、帅天天
黄山学院创新实验室

1. 黄山学院仿真 2D 足球队简介

黄山学院仿真 2D 足球队于 2009 年成立，并命名为 WonderPines，并在 2009 年举行的 RoboCup 中国公开赛上取得了第 15 名，在 2011 年举行的 RoboCup 中国公开赛上取得了 13 名，在 2011 年和 2012 年安徽省机器人大赛上分别取得了第 3 名和第 5 名，本次比赛 WonderPines 采用 agent2d 作为球队的开发底层，通过我们的努力，球队水平已经有了明显的提高。

2. 底层介绍

(1) 底层版本

底层版本：agent2d-3.1.0

下载地址：http://sourceforge.jp/projects/rctools/releases/?package_id=4887

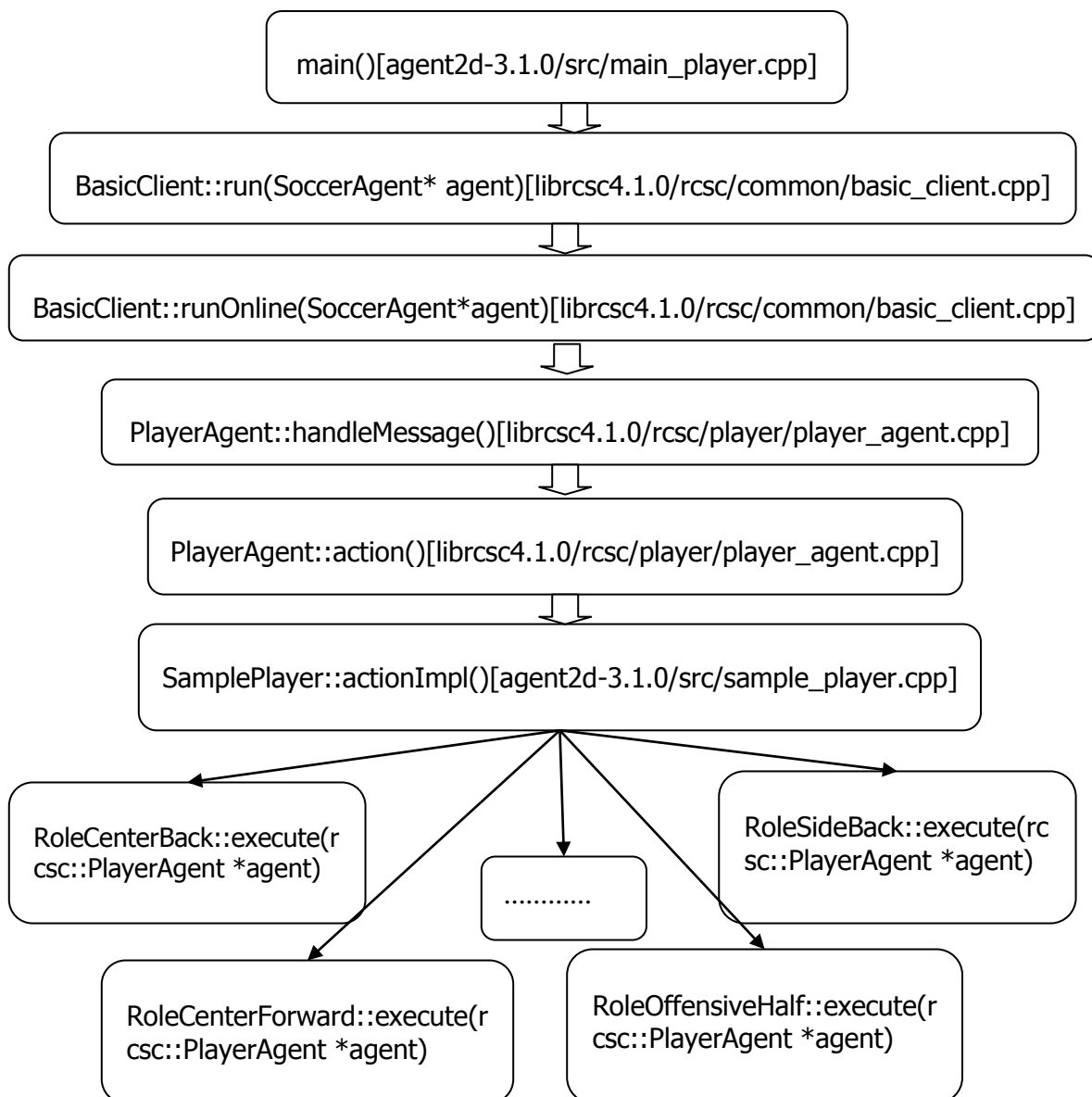
库版本：librcsc-4.1.0

下载地址：http://sourceforge.jp/projects/rctools/releases/?package_id=3777

(2) 底层框架

球员角色的基类是 SoccerRole，派生了 RoleCenterBack, RoleCenterForward, RoleDefensiveHalf, ……等子类(在 agent2d-3.1.0/src 中以 role 开头的头文件中定义)，分别对应于场上的前锋，中场，后卫等等。球队策略中是根据 agent 的号码生成该 agent 对应的球员角色。在 Agent2d 底层源代码中，用统一的决策文件 bhv_basic_offensive_kick.cpp 来控制这角色球员的有球决策。具体的执行流程如下。

(3) 执行流程



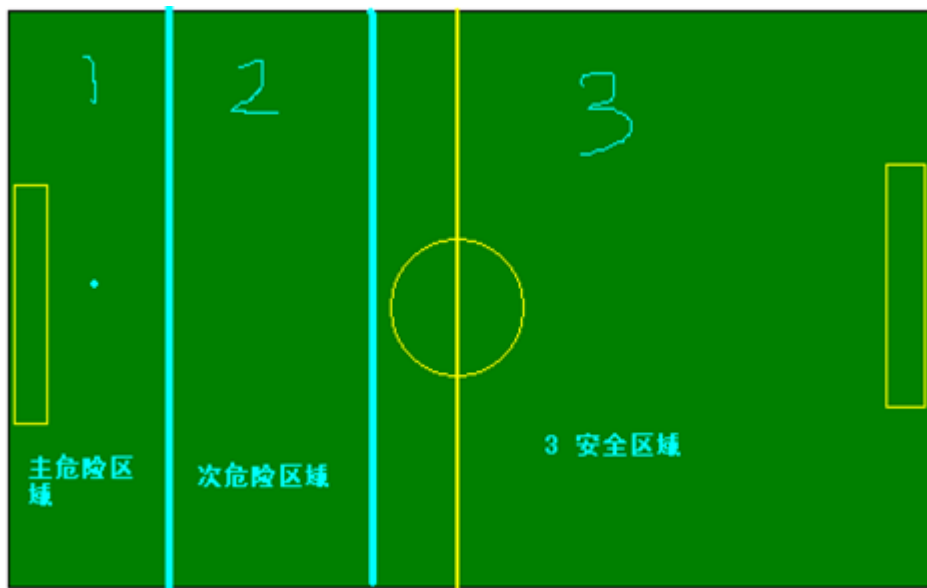
3. 所做的工作

(1) 守门员的防守决策

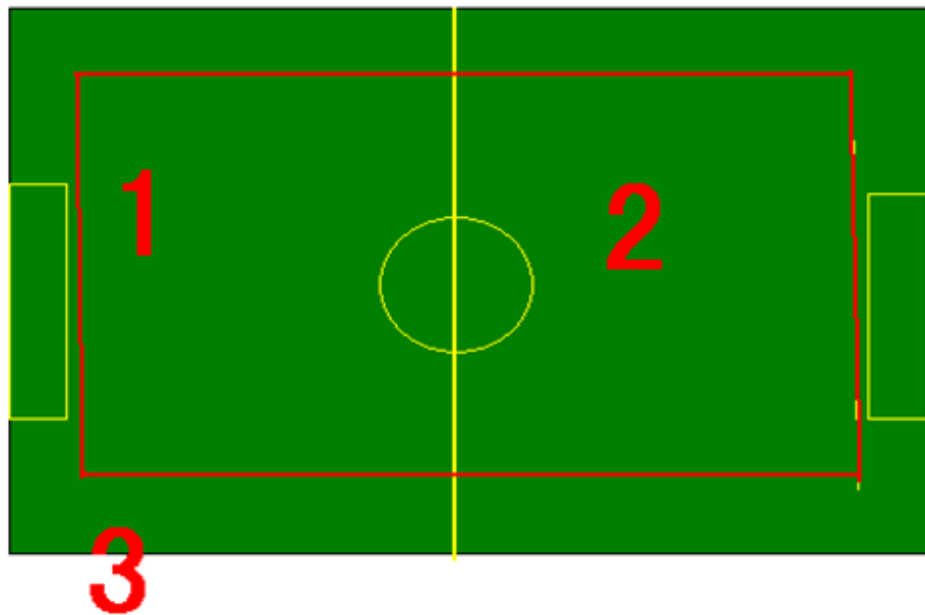
我们在守门员的决策中使用了淮海反射法，这种方法为我们面对强队的坚强防守提供了一个全新的思路。我们在 agent 代码中加入了这种思路。要将球踢向球门柱必须满足：在离球门柱较近的范围内且自己被死死的盯住且无射门点且存在一条路径通往球门柱且球不能在踢向球门柱的过程中被守门员截获且在球反射后在相应的反射路线周围要存在我方替补。在多层策略分析的时候，若可以传球也可以踢向球门柱我们一般会让他传球。

(2) 特殊情况下的防守

我们将足球场地大致划分如下（左半场是我方半场）



上图中根据危险程度不同划分为 3 个区域



图中 1 为我方半场、2 为对方半场、3 为边线防守的区域、

(3) 跑位策略

我们球队采用全攻全守的策略，该策略在 5 人比赛中通常会被采用，即：除守门员以外其他 4 名球员在场上局势允许的情况下皆以全部投入进攻或防守。进攻跑位主要是为了摆脱对方的防守，跑出传球空档。我们的跑位策略主要是按点跑位。

(4) 传球策略

我们采用的传球路线搜索策略是，对全场除带球队员外的其余队员进行传球路径模拟，具体过程如下：

a. 每名队友所在位置的方向为基准，左右分别取一定的角度间隔，这样可以得到 m 个传球的方向，对每个方向进行优化处理，即对于不可行的传球路径不进行以下步骤的计算；

b. 分别计算出 m 个方向上可行的基准传球速度(在小于此速度的情况下，对方球员将比我方球员先截到球)，然后在该基准速度下取 1 个传球速度；

c. 在 m 个方向、 n 个速度中，通过截球算法来判断该传球路径是否可行，如果该传球路径可行，则保存该传球路径和队友的截球点，当传球点足够大后则停止计算。按上述传球路线搜索策略，可以确定 r 条可行的候选传球路线，而最终的传球路线就是要从这些候选的传球路线中选择一条最优路线。我们将对这些候选传球路线的比较转化为对截球点的比较，主要考虑接球队员跑向截球点后的体力，截球点的位置尽可能的有利于进攻等因素。比较各个接球点的函数仍然采用了截球策略中所述方法，选择权值最大的传球路径为最佳传球路径。

(5) 特殊模式下的防守策略

角球：如果我方球员发角球时，让我方接球球员站在对方边线或底线上面；当对方球员发角球时，让我放前锋球员和部分中场球员跑至以最小半径的四分之一的圆弧上，在我方半场边线和底线上各有一名我方球员。

界外球：当我方发界外球时，让我方接球球员站在靠近对方球门的边线上；当对方发界外球时，我方球员沿我方球门方向站出几层弧形。

(6) 体力值模型

每个球员都有自己的体力值，针对在比赛中我们的球队队员的体力值的消耗速度，做出了自己球队的体力值模型。

(7) 其他

添加球队的队标 `hsu_logo`：，同时采用阵形编辑软件 `formation edit` 对球队的出场阵形、进攻阵形、防守阵型等做了修改。

4. 未来的工作

由于 `agent` 底层倾向于防守，进攻比较薄弱，近期我们主要改进的是进攻决策，对于我们的防守策略，仍有一些弱点，还有就是我们的射门的准确度还有待提高，带球时容易丢球。希望在以后的时间内逐步完善，以后的重点将转为防守，在未来的几年内将计划引入人工智能，现在正着手研究 BP 神经网络，希望通过努力，将 `WonderPines` 球队建设成一流强队。

5. 总结

我们在 WonderPines 球队的开发过程中遇到了很多的困难，但我们没有放弃，都通过努力克服了，虽然我们对球队进行了修改，但我们的仿真球队还不是很强，值得我们改进的地方还有很多，我们一定会继续努力向其他高校的同学学习，参加更多的赛事来提高我们球队的水平，最终使 WonderPines 更加强大。

希望 WonderPines 可以在此次全国公开赛中取的好成绩。

6. 参考资料

- [1] 中国科学与技术大学 仿真机器人足球设计与实现
- [2] <http://www.wrighteagle.org/2d/>
- [3] <http://sourceforge.jp/projects/rctools/>
- [4] 方宝富、王浩：《机器人足球仿真》 合肥工业大学出版社，2011
- [5] ロボカップサッカーシミュレーション 2D リーグ 必勝ガイドバージョン 1.0 . 秋山英久