



# Abit 队球队自述

北京理工大学

## 引言

RoboCup Soccer Simulation 2D 即机器人世界杯足球锦标赛 2d 仿真，以多智能体系统和分布式人工智能为研究重点，是在动态不确定环境下对人工智能的考验，是以体育竞赛为载体的高科技对抗，同时也是展示高科技水平的生动窗口和促进科技成果实用化和产业化的有效途径。

根据比赛要求，我们于 2011 年 4 月组建了一支名为“Abit”的仿真球队。“Abit”球队采用 agent2d 作为球队底层。我们对底层进行了一定的修改，同时对球员进行了高层决策的编写。

## 1. 底层介绍

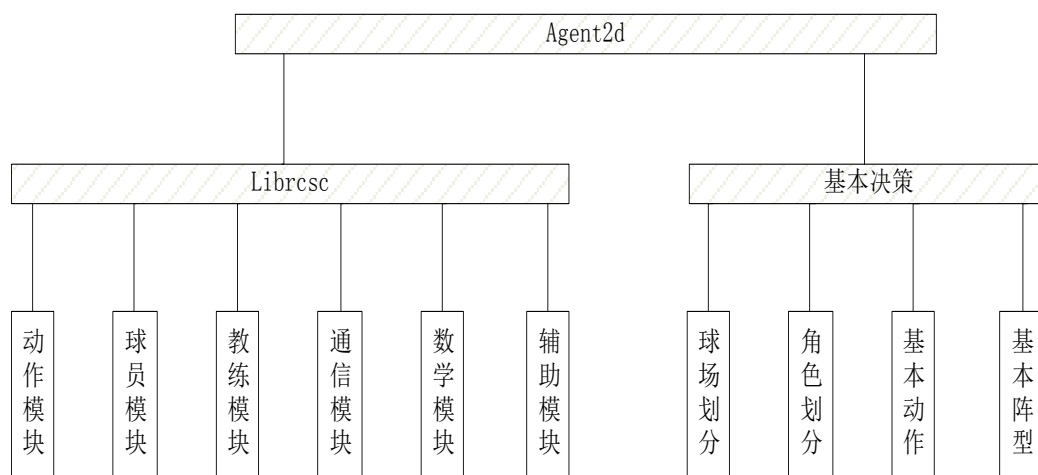
名称：agent2d

版本号：3.1.0

下载网址：<http://fr.sourceforge.jp/projects/rctools/releases>

详细描述：

agent2d 底层是由 librcsc 库和基本决策两大部分组成的。



agent2d 架构图

如上图所示，Librcsc 提供了最底层的一系列接口，主要包括动作模块、球员模块、教练模块、通信模块，球场几何划分模块以及辅助功能模块六大部分。



其中，动作模块动作提供了包括射门、铲球、接球在内的一系列原子动作；基本球员分为球员模型、世界模型、球模型，主要存储从接收器中得到的队友和对手的信息，以及球的信息等；基本通信是智能体与与 server 和 monitor 的通信，以及智能体之间的通信部分，包括对通信内容的接收、解析以及发送；教练模块完成在线教练和离线教练两大功能；辅助模块包括计时、阵型、以及历史记录，主要提供阵型文件，并且记录历史数据，为以后的建模提供帮助。

基本决策层提供了一个高层决策的开发方向，即“分角色，分区域进行决策”，该层主要完成了区域球场的划分、异构球员的选择和角色划分，并提供了一些基本的组合动作、一些基本阵型等。

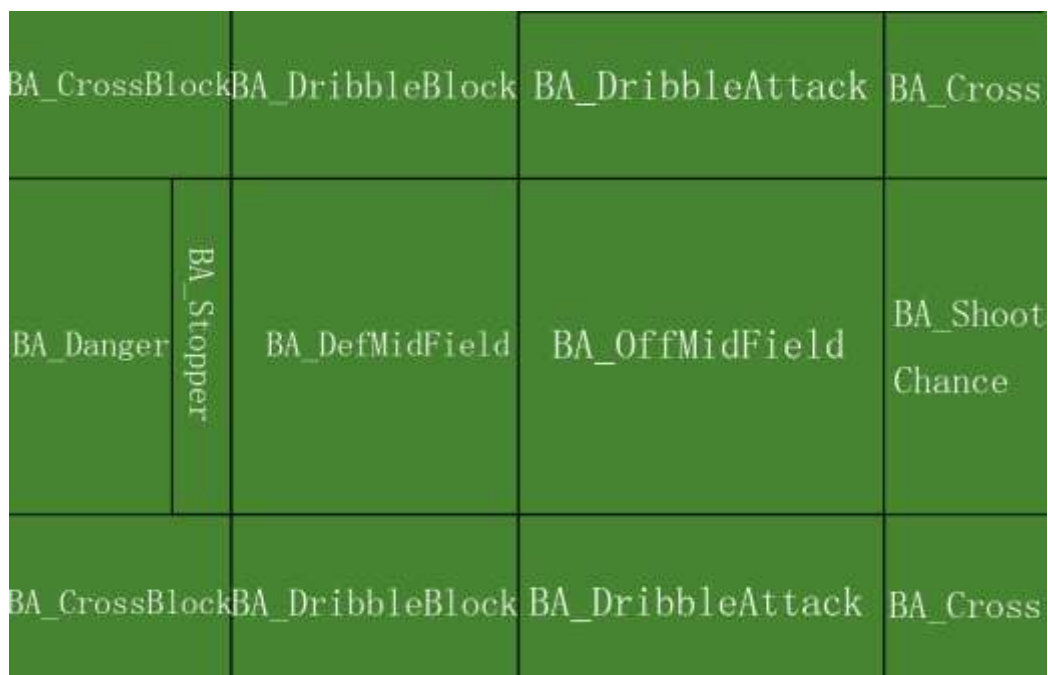
### 底层特点：

球员角色划分明确，提供了大量的基本动作，易于上层架构。

## 2. 工作重点

### 2.1 球员角色动作

我们根据球所在位置，将球场划分为十三个区域，如下图所示，每个球员智能体根据球所在区域的不同，做出不同的决策，这样更有利于不同角色在不同区域实现更加快速准确的行为决策。



球场区域划分图



边锋 (side forward) 的职责是侧翼进攻, 通过带球突破或配合突破, 打开边路缺口, 进行传中或射门。我们对于边锋在 agent\_2d 的基础上所做的改进主要有: 边锋带球时, 可以根据场上局势, 进行下底传中, 创造射门机会或是自己射门; 不带球时, 可以进行跑位, 牵动对手防线, 或是防守对方后卫。

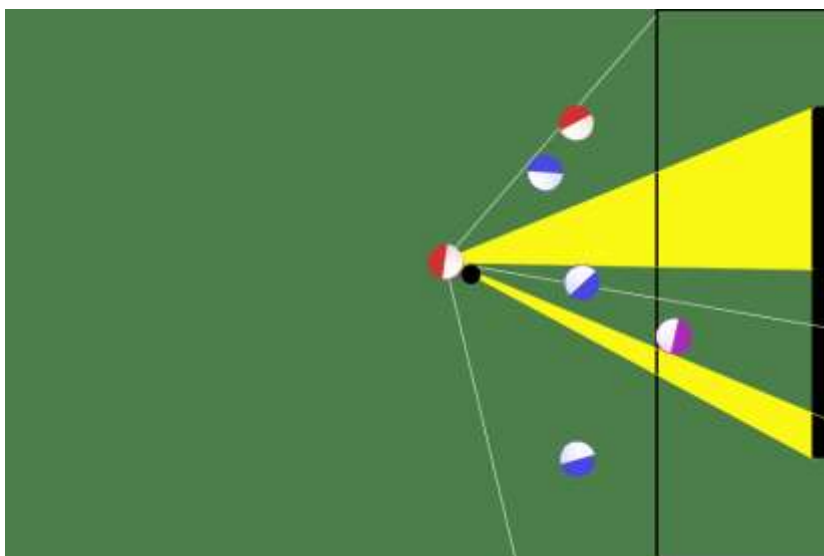
中锋 (center forward) 的职责是中路突破, 积极射门。我们对于中锋的改进主要有: 中锋进攻时, 可以根据场上局势, 带球突破或与边锋配合传球, 撕开对手防线, 创造射门机会并射门。

边后卫 (side back) 的职能是防止对方球员边路突破和下底传中。我们对于边后卫在 agent2d 的基础上所做的改进主要有: 防守时, 主动拦截对方进攻球员; 截球后快速传球给中场进行反击。

中后卫 (center back) 的职能是防止对方球员正面突破和射门。我们对于边后卫在 agent2d 的基础上所做的改进主要有: 在禁区前沿对对方球员进行拦截, 必要的时候大脚解围; 边路失守后主动补防。

## 2.2 射门训练

射门进球是球队比赛的目标。采用良好的模型设计射门模块是球队获胜的保障。在底层修改中, 我们首先对可进行射门的情况进行了分析, 对基本的射门情况进行预先设定, 完成射门模块框架的基本设定。然后定义了一个建议模块 (Advisor\_Module), 球员通过这个模块反映的信息判断是否射门。建议模块反映的信息为射门的成功率 possibility。当成功率大时采取射门决策。



射门训练图



建议模块的判断基于训练器大量的训练。如上图，首先设定训练的场景，从基本的前锋与守门员 1VS1 场景开始。然后设定球、前锋以及射门点的位置，让前锋进行射门，记录射门的成败。经过大量的射门测试，得到一组关于守门员位置、球位置、射门目标点的数据。经过机器学习方法对数据进行处理，使射门模块能提供射门成功率的值。然后再增加当后卫堵截时候的训练，逐步深入讨论。

### 2.3 异构球员选择

仿真平台启动后，随机生成七种类型的异构智能体。在线教练能够根据自身球队阵型、战术目标等为相应角色选择最合适的智能体。这对球队目标的贯彻执行具有重要的作用。

本球队的基本阵型为 433 阵型，强调坚固的后防以及具有快速进攻能力的前锋。使之在对手带球进入后卫热区时后卫能够快速阻截有效拦防；在己方控球时能够快速突进抓住进攻时机。本球队在异构智能体的选择上先提炼出综合的指标，然后根据指标考虑相应的异构参数。综合指标有：能否达到最大速度、全速时的体力消耗量、踢球能力等。

## 总述

我们在较短的时间内建立起了一支 Robocup2D 仿真球队。队伍融入其他队伍的优秀思想，也包含队员智慧的结晶。但在难度大、经验少的前提下我们的研究还存在不足之处，需要在往后的研究中不断改进与创新。