

MPJ2011 仿真 2D 机器人足球队描述文档

庞伟, 马琳琳

滁州学院计算机与信息工程学院

pangweilove@126.com

1. 球队基本信息

球队名称: MPJ;

所属院校: 滁州学院;

球队队员: 庞伟、马琳琳;

指导教师: 赵瑞斌;

组队时间: 2009 年;

参加比赛及荣誉:

1. 安徽省首届机器人大赛, 获三等奖, 2009 年;
2. 安徽省第二届机器人大赛, 获二等奖, 2010 年;

作为我校成立最早的机器人球队, 两年来, 从最初的开发环境安装、比赛平台搭建到随后的球队程序开发及测试, 队员们凭借浓厚的兴趣和拼搏的精神一起努力克服了一个又一个的困难, 最后形成了现有的球队。此次是我们学校第一次组织队伍参加 Robocup 国家比赛, 我们本着学习的态度希望可以与高水平的球队同场竞技。

2. MPJ 采用的底层

MPJ 是以 UVA_Trilearn_2003 代码为底层开发的球队, UVA_Trilearn_2003 代码下载地址为: http://staff.science.uva.nl/~jellekok/robocup/2003/index_en.html。

3. MPJ 对于底层的修改

因为我们使用的 UVA 底层是 2003 年发布的版本, 这么多年一直没有更新的版本, 相对于新版本的 server 有很多不适应的地方, 对于底层我们做的工作也比较多, 无法一一列举, 现在就对我们所做的主要工作进行如下阐述。

3.1 体力模型的修改

rcssserver 在 13.0.0 版本中将 stamina 从 4000 改为了 8000, 相应于这一变化我们对于原来的体力模型做了一定的修改, 主要是在球员的跑位和防守过程中时刻保持对于体力的控制, 使得队员的体力基本可以保持在合理的范围之内, 同时保证可以在关键时刻主动出击, 我们写了一个函数 dashToPos, 这个函数功能可以使球员以一定的速度跑向目标点, 速度从快到慢一共有 7 种模式, 可以满足任何跑动的需要。目前我们对于中锋的体力控制以及带球队员的体力控制依然存在很多问题, 主要都是球员在带球过程中对于体力的处理不完善, 还有就是中锋球员在前锋和中锋之间的轮转过于频繁, 导致中锋的跑动过多最终体力透支。

3.2 视觉模型的改进

视觉有同步视觉和异步视觉两种, 我们采用同步视觉, 视角方面 play_on 模式下全部采用 narrow 视角, UVA 底层的视觉方式是时刻盯着球看, 我们认为这样并不利于对场上信息的更新, 因为有的时候我们需要了解对方球员的动向进行提前跑动, 所以我们新写出了函数 lookaround 和 fastLookaround, lookaround 用于对于 180 度范围采用 narrow 视角进行扫描, 一次完整的 lookaround 需要三个周期, fastLookaround 用于对 120 度范围采用 narrow 视

角进行扫描，一次完整的 `fastLookaround` 需要两个周期，对于不同的情况视觉的扫描范围也会作相应的调整，比如 `agent` 在场地中间位置应该对前方范围进行扫描，当 `agent` 在边界位置的时候应该对身体朝向场地中间一侧进行扫描。除了上面两个有规律的扫描视觉外，我们对于每个具体的球员还做了一些特殊的视觉方式，比如对于自己有可能传球的队员要保持对于其信息的最大程度了解，这样可以防止一些传球失误的发生，但是目前我们对于视觉的研究不是太深入，对于 `normal` 和 `wide` 视角不能很好的应用，这也是我们 `play_on` 模式下只采用 `narrow` 视角的原因，对于场上的信息更新不及时导致队友在传球中的失误常常发生，这方面以后需要做的工作还有很多。

3.3 铲球技能的改进

UVA 底层提供的只是一个简单的铲球 `tackle`，用力量作为输入变量，这个函数在实际的比赛中会有很多的缺陷，比如当我们需要向某一个方向铲球，需要先跑位然后进行铲球（先跑向我们需要铲球方向相对于球的另一侧位置，然后执行铲球动作），因此我们创建了新的铲球函数，使用铲球角度作为输入变量，同时有犯规铲球和正常铲球两种模式，但是目前我们还没有写出函数对于自身的黄牌红牌进行更新，因此目前一律采用正常铲球模式，以后的工作中我们需要对底层的更新进行改动加入对于黄牌红牌的更新。

3.4 新的通信函数

`rcssserver` 底层规定每个周期每名球员通讯传输的消息可以是小于 10 个字节的字符串，将我们需要发送的信息利用 ASCII 码表翻译成对应的字符并且存入数组中，然后利用 UVA 底层提供的 `communicate` 方法发送，从而形成我们自己的通信函数，主要发送的信息是队员的位置和体力。此函数主要在传球中用的比较多，用于提高传球的精确度。因为比赛中对于通讯的限制很大，因此在这方面我们没有做太多的工作。

3.5 异构球员的修改

`rcssserver` 在 12.0.0 版本开始将异构球员个数从 7 个增加到了 18 个，对于这个变化我们着重对于教练开场时刻的异构球员的选择做了修改，尽量让每个位置上的队员是最合适的，最大程度的发挥每名队员的作用。

3.6 底层函数的修改

底层提供的函数一些是有问题的，例如寻找最大空档的中间函数通常都是把球直接传给了对方球员，我们对其进行了修改使得函数可以按照预想的效果执行。还有守门员的越位判断函数以及其他一些功能函数在这里就不一一介绍。

3.7 教练的修改

对于教练我们的工作做的很少，现在仅仅是对于开场球员的选择做了修改。教练的其它方面的功能我们还没有做深入研究，因此也没有应用。在以后的工作中应该充分发挥教练的作用，提高球员的战斗能力。

目前 UVA 底层版本过旧，如果可能的话我们最好组织一批队员将 UVA 底层进行重新整合，以突破底层对于我们的限制。

4. MPJ 高层决策的介绍

对于球员的高层决策我们按照角色为前锋、中锋、后卫和守门员各构建了一个决策树，各个决策树的主要决策过程是相同的，区别主要在于每个决策树中的执行函数所完成的功能以及一些特殊情况的处理，如当前 `agent` 无法传球和射门时，前锋优先进行护球，防止被断球，后卫则优先执行大脚解围动作防止球在我方后场滞留太久。如图 4-1 是我们

play_on 模式的决策树，下面对于我们决策树中的主要模块作一个简单的介绍。

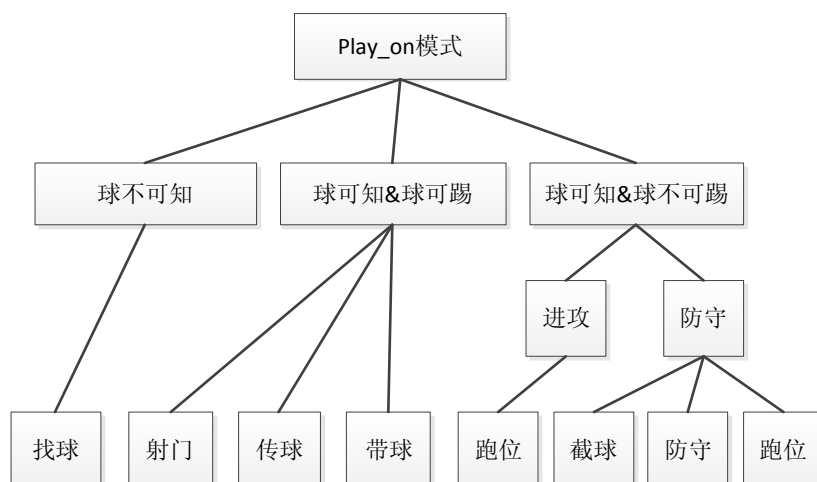


图 4-1 MPJ 球队 play_on 模式决策树

4.1 射门

射门主要的思想是将球门线等分为若干个点，计算出每个射门点的权值，通过离线训练找出射门成功能够成功的最小权值大小，只要计算出的权值大小大于此值则进行射门。

射门决策方法包括以下几步：

(1) 将球门先等分为 21 个点，并且找出其中能够射门的点，也即是在射门过程中不会被对手截球的点。

(2) 对于可以找出的可以射门的点进行权值评估，并且找出其中权值最大的点。并且判断此点的权值，当权值大于某一个固定值时则以最大的速度进行射门。

射门觉得目前存在的主要问题就是第一步中对于可以射门的点的判断不是很准确，同时对于射门点的权值计算也不是很完善，导致队员在一些不合适的时间选择了射门从而浪费的很多的机会。

4.2 传球

传球我们主要有两个函数，一个是预设提前量的传球，是将球传到目标球员前面某一位置，用于加快进攻节奏。另一种是正常的传球，主要是对每个可以传球的队友进行权值的计算，这个权值的计算方法是基于角色和场地来进行综合判断，最后选出一个权值最高的球员并且判断其权值，在其权值大于某一个值的时候进行传球。

传球决策包括以下几步：

(1) 首先对于场上的队友进行遍历找出可以进行传球的队员，并对每个可以传球的队友设定相同的权值，其余球员一律设定为 0。

(2) 判断传球目标球员的位置，根据位置调整权值，如果其位置如果比较靠前或者比较接近对方球门则相应的增加权值大小，反之减小权值的大小。

(3) 判断传球目标球员距离自己的距离大小，距离过大或者过小都要减小权值的大小。

(4) 找出权值最大的队友，进行传球。

如果是进行提前量传球则在第 (3) 和 (4) 步之间判断可以进行传球的提前量大小，我们现在主要是将提前量设定为固定的几个值，判断所要传球的目标球员前方空挡大小，如果前方空挡比较大的时候则传球的提前量设定为较大的值，反之设定为较小的值。

通过日常的比赛我们发现球队的传球过程中经常出现失误，直接传到了对方脚下，这个主要是由于场上信息更新不及时导致，还有一个问题就是会传球的目标选择不是非常合适，比如有的时候会在后场的两个球员之间来回反复的传球，这个主要是由于权值的计算上场地

的因素判断不是很准确。

4.3 带球

带球模块是将球员正前方 90 度的范围分为左右两个 45 度范围，判断这两个范围的对方的人员情况，如果左 45 度范围有人则向右方 45 度范围带球，反之向左方 45 度范围带球，同时判断对手人员的位置分布来判断带球的速度。

目前对于带球模块我们队员存在的问题就是队员有时带球时间过长，这尤其对于体力的影响很大，另外对于传球的路径选择都是一直向前或者护球，对于带球后退我们没有考虑，这方面我们以后应该改进使得球员在带球过程中可以更好的摆脱对方球员，同时又能保持对于体力很好的控制。

4.4 防守

防守模块我们实现的比较简单，距离球比较近的时候进行断球，否则判断对手传球可能的目标对手，对其进行防守来阻止其接球，不然的话则按照预定的阵型进行跑位。

防守决策主要包括以下几步：

- (1) 如果我方球员中距离球最近的球员是我，则进行截球。
- (2) 如果距离球最近的球员是对方球员，并且距离此球员最近并且在其前方的我方球员是我则进行防守站位。
- (3) 如果距离球最近的球员是对方球员，并且距离我最近的对方球员距离球比较近，并且其位置比较靠前则上前进行盯人防守来组织对手的进攻。
- (4) 如果以上情况都不满足则按照预定阵型进行跑位。

防守方面目前我们主要考虑的都是对于对方持球队员的防守，对于对方的无球队员的防守我们没有做太多的考虑，以后的工作中对于对方无球队员的防守也应该充分考虑，以加强球员的防守能力。

5. MPJ 特殊比赛模式的设计

球场的特殊模式包括：corner_kick，free_kick，kick_in，goal_kick 以及 indirect_free_kick，对于我方的特殊模式的设计主要就是某个特定的队员跑向球，然后由预先设定的球员去接球，对于对方的特殊模式我们采取了一对一盯人的策略进行防守，同时考虑对体力的保持和恢复。

6. 总结

除了前面列出的问题外，球员存在的问题依然很多，在未来的日子里我们需要做的工作依然很多，相信我们通过自己可以将他们一一克服。

对于机器人足球我们学校是第一次接触，我们从零开始，中间遇到了很多的困难，我们凭借自己的努力将它们一一克服，同时我们也收获了很多的知识。相信我们以后可以实现我们更高的目标。

希望我们可以顺利参加这次比赛，同国内的优秀球队同场竞技。

参考资料:

- [1] 方宝富.机器人足球赛程序设计.合肥工业大学讲义,2004.
- [2] 祝元宠.2010 蓝鹰暑期培训 robocup2D server 介绍.2010.
- [3] 于磊,王浩,王聘. Rocabup 中传球策略研究.计算机工程与应用,2004.
- [4] 练家乐,杨宜民,张祺.仿真足球比赛中射门策略的研究,华中科技大学学报(自然科学版),2008.