

2018 中国机器人大赛比赛规则

FIRA 小型组

FIRA 仿真 5vs5 机器人足球

2018 中国机器人大赛 FIRA 仿真组技术委员会

2018 年 5 月 15 日

目录

一、项目简介.....	2
二、技术委员会.....	3
三、赛项说明.....	3
四、比赛场地及器材.....	14
五、机器人.....	14
六、评分标准.....	15
七、赛程赛制.....	15

一、项目简介

FIRA 仿真 5 vs 5 机器人足球比赛在国际、国内比赛的历史已有二十年，这个仿真赛在国际、国内的机器人大赛中是非常有影响力的比赛项目之一，每年有几十所高校代表队踊跃报名参加比赛。

为了让广大的机器人爱好者了解足球机器人技术，促进其研究与发展 FRIA 仿真 5 vs 5 机器人足球比赛对参赛人员要求门槛低，设备简单，初学者可以对足球机器人策略及算法的学习与研究快速入门。

FRIA 仿真 5 vs 5 机器人足球项目低成本，无需投入大量资金。高仿真，生成策略可直接应用到实物组。促进人工智能领域的进步，为高级算法的先进性提供了合理依据(退火算法，人工势场)。入手容易，起点低，C++语言基础即可。策略相对较简单，仿真平台比较完善，画面为 3D 图形，设计精美，调试回放，功能强劲，非常适合初学者入门学习。客户端，服务器模式，平台把当前的信息(env)传给比赛双方。双方根据自己的策略进行决策，最终确定本方每个机器人的轮速是多少，把轮速值传给服务器，而服务器经过计算仿真再次得出环境信息传给双方，反复循环。

FIRA 仿真 5 vs 5 机器人足球项目非常适合初学参与的比赛项目，参与该项目能提高程序设计水平，研究算法，提高学习力；锻炼同学们的耐力与意志力；提高同学们的合作力，交流与沟通的能力；提高同学分析问题与解决问题的能力。

二、技术委员会

负责人：黄鸿，北京理工大学，honghuang@bit.edu.cn，13911233643

成员： 史豪斌，西北工业大学

薛阳，上海电力大学

左国玉，北京工业大学

赵国栋，哈尔滨工程大学

三、赛项说明

FIRA 足球机器人仿真组比赛包含 FIRA 仿真 5vs5 机器人足球比赛项目，经中国机器人大赛 FIRA 仿真组技术委员会研究拟定比赛规则如下：

FIRA 仿真 5 vs 5 比赛规则

1.1 比赛开始前，所有比赛队伍需修改比赛队名为编号_队名

1.2 仿真平台

1.2.1 场地尺寸

赛场的尺寸是 220cm×180cm ，带有 5cm 高，2.5cm 厚的围墙。围墙的侧面为白色，围墙顶部为黑色。在场地的四角固定四个 7cm×7cm 的等腰三角形以避免球进入角落。

1.2.2 场上标记

其它必要情况下，官方计时员将暂停计时。

如果一支球队在中场休息时间没有准备好，不能继续开始下半场比赛，休息时间可以延长 5 分钟。若在延时之后球队仍未准备好继续比赛，则将取消其比赛资格。

1.3.2 暂停

如果出现犯规等情况，只有裁判有权暂停比赛，每次暂停最多 5 分钟。

1.3.3 记时

仿真平台上的记时器不能代替官方记时器,比赛应当使用专门的记时器。

1.3.4 关于资格取消

若有一方比赛队员开赛前五分钟仍未到场，视作此球队弃权此场比赛。

1.3.5 关于策略的更换

为保证比赛的公正与平台的稳定，只允许中场休息时更换策略（注：加时赛亦不可更换），若球队不更换，默认为放弃更换资格）。

1.3.6 比赛过程中取消资格

除摆球员外，比赛过程中只允许裁判操作电脑，（除摆球外），若有球队队员不顾反对自行操作电脑，裁判给予警告，累计两次警告视为球队放弃比赛资格。

1.4 比赛中断

只有在下列情况下比赛中断并由一个操作者重新布置机器人：

1.4.1 破门得分或出现犯规

1.4.2 裁判员判点球,争球,球门球,任意球

1.4.3 仿真平台出现问题

1.4.4 有不可预知的情况发生,如计算机自动重启,突然停电

1.5 运动员

如果一个机器人位于己方的球门区内,应当被视为守门员。(一个机器人有多于 50%在门区内就认为该机器人在门区内,这一点由裁判员来判断。)

1.6 比赛开始

在比赛开始前,队标颜色和开球权可通过投币来决定。投币获胜的队优先选择机器人队标(蓝色/黄色)。

比赛开始时,进攻球队允许在中圈和自家半场内任意布置机器人。随后防守球队可在其自己半场除中圈外任意布置。(图 2)

上半场和下半场开球,以及进球后重新开球时,球放置在场地中心处。

开球方必须先将球踢到对方半场或者传回本方半场。

裁判哨响之后,比赛重新开始,所有机器人开始自由移动。如果攻方在 5 秒之内未能将球开出,将再发一次定位球.若这种情况发生两次,将由对方发定位球。

中场休息后,两队交换场地。



Figure 2: Place kick

1.7 比赛结束

比赛结束后参赛队应自己清除程序，否则,裁判员、FIRA 联合会将不会对程序被滥用负任何责任。

1.8 裁判员

比赛由裁判员控制，裁判员应当说英语，但若双方同意,也可以用其他语言。

1.9 得分方式

1.9.1 胜负

当整个球越过门线时即破门得分。比赛的胜负根据分数来确定。

1.9.2 平局处理(仅用于淘汰赛)

在下半场结束之后出现平局的情况下,采用加时赛突然死亡法决定胜负。比赛在休息 5 分钟之后继续,加时赛 3 分钟,首先破门得分的队为胜者。若 3 分钟加时赛后仍保持平局,双方将通过互罚点球来决定胜负。每个队罚三次点球,只有罚球者和守门员允许在守方半场上,守门员在门区内,罚球者和球的位置如图 3 所示。裁判员哨响之后,守门员可以跑出球门区。

在三次罚点球之后仍为平局的情况下,可一个个地追加罚球数直到决出胜者。所有罚球由一个机器人进行,随裁判的哨声开始罚球。球滚出球门区或者裁判员哨响后 15 秒而球未发出,该次罚球结束。

1.10 点球 PK (Penalty Kick)

在下列情况下罚点球:

1.10.1 防守方有多于一个的机器人 (≥ 2) 进入球门区内(一个机器人多于 50%在门区内就认为该机器人在门区内,这一点由裁判员来判断)。

1.10.2 防守方有多于三个 (≥ 4) 的机器人进入罚球区(图 1 中的 A,B 区)(一个机器人多于 50%在门区内就认为该机器人在门区内,这一点由裁判员来判断)。

1.10.3 比赛进行中,未经裁判员允许任何人触碰了机器人。

1.11 点球时人和球的位置

当裁判员判罚点球时,球置于场地相应的罚点球位置(PK)。罚点球的机器人置于禁区外,其它机器人除守门员外自由地放置于中线的另一边(图 3)。罚点球的机器人可以踢球或运球。罚点球时,防守方守门员必须

与门线相接触。守门员可朝向任意方向。进攻方球队优先布置机器人。



Figure 3: Position of the Ball and Robots for Penalty Kick

1.12 任意球 FK (Free Kick)

1.12.1 推对方机器人,无论是否故意. 对这种直接影响比赛或对对方机器人有潜在伤害的行为, 裁判员要判犯规。

1.12.2 若一个机器人始终与球接触,允许它推着球和对方机器人往前走。

1.13 任意球时人和球的位置

1.13.1 发任意球时, 球放在相应的任意球点 (FK)。

1.13.2 发球队员应在球的后面。

1.13.3 进攻方可在罚球区外任意放置机器人。

1.13.4 罚任意球时, 防守方守门员必须与门线相接触。守门员和其他队员可朝向任意方向。

1.13.5 允许防守方两个机器人分别位于球门区的最左、最右位置, 且要

与前球门线接触；允许防守方两个机器人位于罚球区外侧，与边线接触，如图 4 所示。

1.13.6 进攻方优先布置机器人，罚球的机器人可以踢球或运球。



Figure 4: Position of the Ball and Robots for Free-Kick

1.14 争球 FB (Free Ball)

在门区外两队之间出现僵局达 10 秒钟，判争球。如果球以非常慢的速度移动，裁判员即可决争球。图 5 所示为一例。

1.15 争球时人和球的位置

在一个 1 / 4 场地内争球时，球置于相应的争球位置(如图 1 中 FB) 。每队的一名机器人将放在沿场地的纵向离球 25cm 远的位置。机器人的前面必须与发球点的垂直线接触。机器人的方向角可以微调，如 $\pm 5^\circ$ ，

如图 6 所示。两支球队的其他机器人可自由地放置在争球所在的 1 / 4 场地之外。进攻方优先布置机器人。



Figure 5: Call for a Free-Ball scenario 1

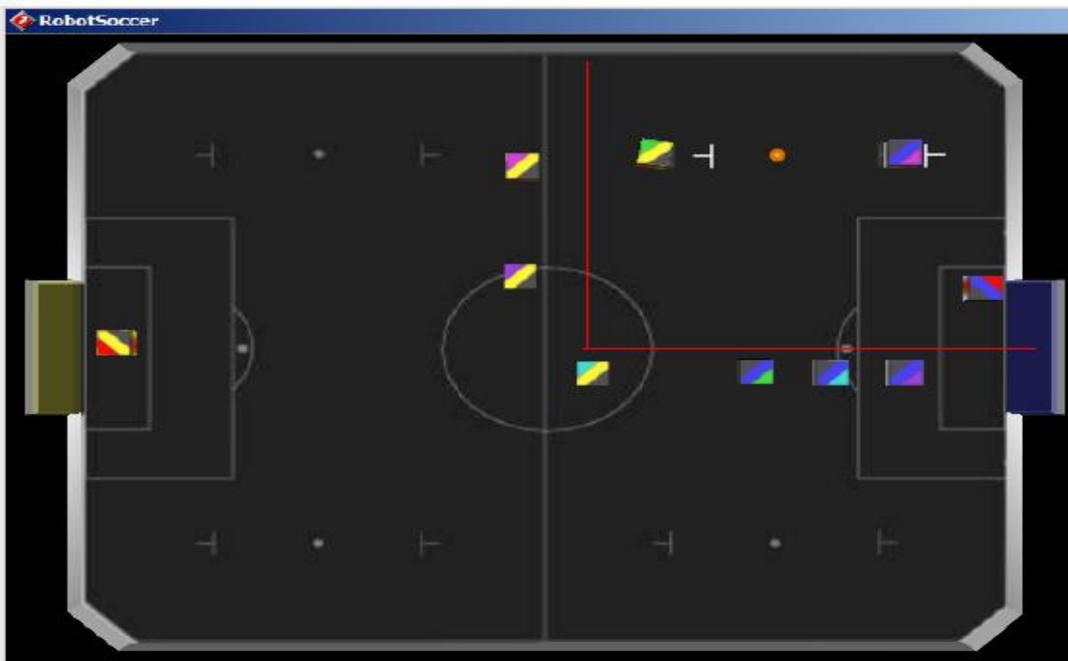


Figure 6: Position of the Ball and Robots for Free-Ball

1.16 门球 GK (Gole kick)

1.16.1 在防守球队的门区内参与进攻的机器人多于一个，由防守球队发门球。

1.16.2 进攻机器人在门区内推或阻挡守门员，影响比赛，由防守球队发门球。

1.16.3 进攻机器人推着球和守门员一起进入球门，由防守球队发门球。

1.16.4 进攻机器人推球，球推开守门员但进攻机器人没有碰到守门员，不算犯规。

1.16.5 在球门区内出现僵局达 5 秒钟，由防守球队发门球。

1.16.6 在门区内，当球在中间时，可以推守门员，但不能将球和守门员一起推入球门。

1.16.7 若有推火车行为（如图 5），当球进入罚球区后，为示公平，进攻方推火车球员不得多于 3 个，多于 3 个即算犯规，由守方发门球。

1.17 发门球时人和球的位置

在发门球时，只有守门员允许在门区内，球可放在门区内的任意位置。其它的机器人在门区之外，图 7，图 8，图 9 为防守球队在自己的半场布置机器人。比赛随裁判的哨声重新开始。防守球队优先布置机器人，守门员可以踢球或运球。

1.18 进球得分

百分之百进球才算进球，压线等算进球无效。



Figure 7: Scenario of goalkeeper charging



Figure 8: Scenario that shall not be regard as goalkeeper charging

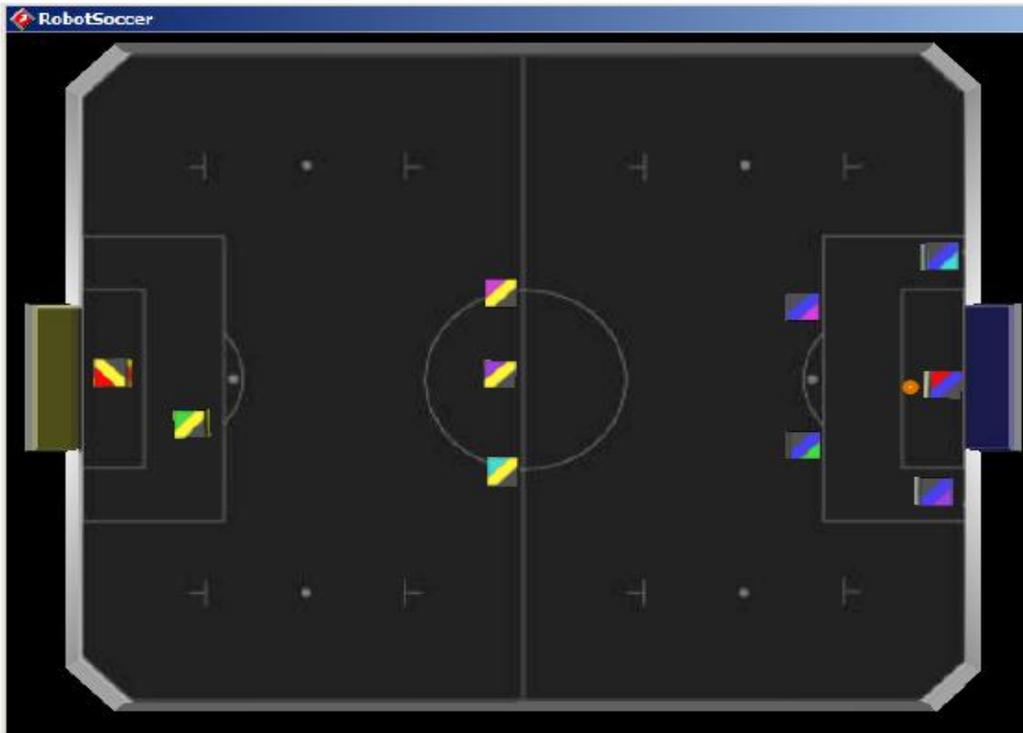


Figure 9: Position of the Ball and Robots for Goal Kick

四、比赛场地及器材

1、10 台电脑，每台配置为 i5-6400 8G 1T GT730 2G 独显 ， 分辨率高于 1920x:1080 ，17 吋以上显示器 ， 8G 内存 1T 硬盘。支持 windows7、windows8 系统；

- 2、一块记分板；
- 3、一台投影仪；
- 4、一台打印机，A4 纸一包；
- 5、30 张桌子，50 把椅子

五、机器人

FIRA 仿真 5 vs5 足球机器人

六、评分标准

按照胜一场得三分，平一场得一分，负一场不得分的方式进行积分评分。

七、赛程赛制

FIRA 仿真 5VS 5 机器人足球比赛赛程赛制如下：

两阶段：初选赛+进阶赛

1、初选赛：将所有组队通过随机抽签的方式分为若干组，种子队是上届前三名，抽签分别进入各小组，初选赛为单循环赛。

2、进阶赛：各组初选赛的前二名出线进入进阶赛，进阶赛单循环赛，冠、亚、季军也是循环赛决出。初选赛比过赛双方队，在进阶赛不再比赛，其在初选赛的成绩直接带入进阶赛。进阶赛产生最后进阶队排名次序。