

# 2016 中国机器人大赛比赛规则

FIRA 小型组

FIRA 仿真组

2016 中国机器人大赛 FIRA 仿真组技术委员会

2016 年 5 月 31 日

目 录

一、项目简介.....	2
二、技术委员会.....	2
三、赛项说明.....	2
四、比赛场地及器材.....	19
五、机器人.....	19
六、评分标准.....	19
七、赛程赛制.....	20

## 一、项目简介

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,FIRA 足球机器人仿真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。

FIRA 仿真 5vs5 和 FIRA 仿真 11vs11 足球机器人比赛在国际、国内比赛的历史已有十几年,这两个仿真赛在国际、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。

## 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

罗忠文,中国地质大学

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、FIRA 仿真 11vs11 两项比赛,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:

## 1 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

赛场为黑色（不反光的）木质长方形场地，其尺寸是  $220\text{cm} \times 180\text{cm}$ ，带有  $5\text{cm}$  高， $2.5\text{cm}$  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  $7\text{cm} \times 7\text{cm}$  的等腰三角形以避免球进入角落。

1.2.2 场上标记

比赛场地标记如图 1 所示。中圈半径是  $25\text{cm}$ 。作为罚球区的一部分的圆弧沿球门线长  $25\text{cm}$ ，垂直于球门线  $5\text{cm}$ 。主要直线/圆弧（中线、门区边界线和中圈）均为白色， $3\text{mm}$  宽。争球时机器人的站位标记为灰色。

1.2.3 球门,门线与门区

球门宽  $40\text{cm}$ 。门线是恰好位于球门前长  $40\text{cm}$  的直线。门区（图 1 中的区域 A）包括位于球门前尺寸为  $50\text{cm} \times 15\text{cm}$  的长方形区域。

1.2.4 罚球区

罚球区（图 1 中的区域 A,B）包括球门前尺寸为  $80\text{cm} \times 35\text{cm}$  的长方形区域及其附属弧形区域。

1.3 比赛过程

### 1.3.1 时间

比赛分两个半场，每半场 5 分钟，中场休息 10 分钟。在换人、暂停或其它必要情况下，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,比赛中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。

## 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 ( $\geq 2$ ) 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 ( $\geq 4$ ) 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。

## 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。

### 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。

## 1.16 门球 GK (Goal 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 9。

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。

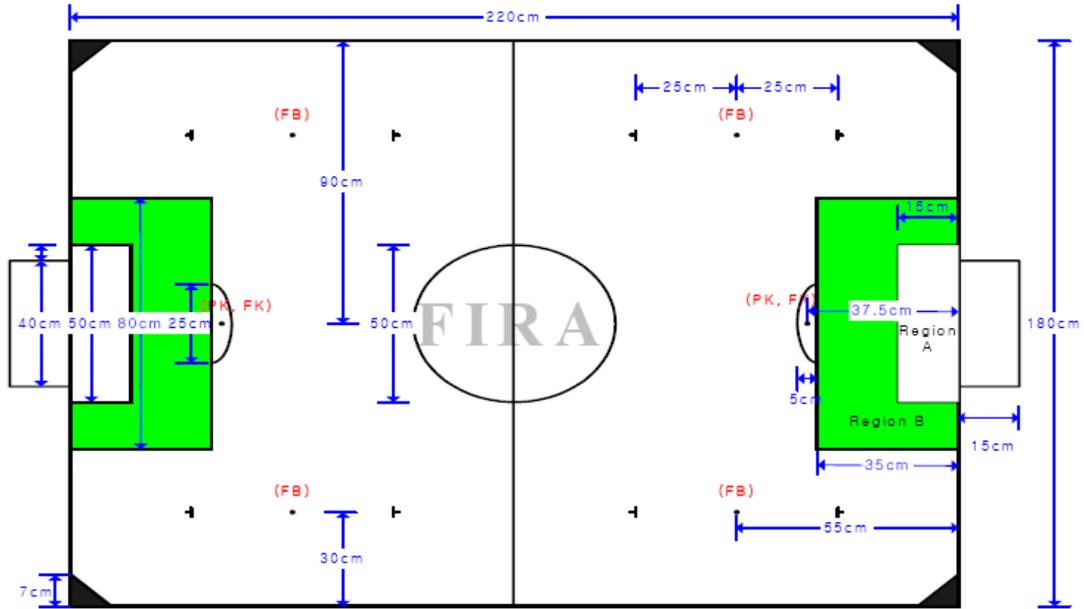


Figure 1: Dimensions and markings on the field



Figure 2: Place kick



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



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



Figure 5: Call for a Free-Ball scenario 1



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



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

## 2 FIRA 仿真 11vs11 比赛规则

2.1 11vs11 足球比赛开始前，所有比赛队伍需修改比赛队名为  
编号\_队名

2.2 仿真比赛环境（服务器端）：

服务器（Soccer Server）采用 10.0.7 版本，由 FIRA 国际机器人联盟比赛委员会发布。

2.3 比赛方式

比赛允许手动启动。为了能同国际比赛一致，本次比赛只接受 Windows xp 、 Windows7 Windows8 平台下的队伍。

2.4 比赛积分规则

2.4.1 积分规则：

胜一场得三分、平一场的一分，负一场的零分

2.4.2 平分处理：

在循环赛阶段，如果两个或两个以上的球队出现了积分相同的情况，则首先比较净胜球，如相同则比较进球数，如再相同则以相互成绩决定名次。在淘汰赛阶段遇到平局，则进行加时赛，仍然平局则点球决定胜负。如果有一方不能正常进行点球，则能进行的一方胜；如果双方都不能正常进行点球决战，则重赛一场。

2.5 抛球（drop-ball）处理

在一些情况下，如发任意球或界外球，比赛是处于停止状态的。如果球队在规定的发任意球时间内不能将球发出，服务器将在 200

个周期后自动执行抛球（**drop-ball**）命令。

如果某支球队反复的出现发任意球时没有球员发球，甚至没有球员向球移动试图发球，则裁判可以适当的通过手动抛球（**drop-ball**）命令缩短比赛的等待时间。这样做的目的是，在保证参赛球队有公平的机会行使他们的权利的同时，确保比赛尽可能流畅的进行。

如果比赛在 **play\_on** 状态下，没有任何一个球员向球移动，裁判可以在 200 个周期后抛球（**drop-ball**）。

在抛球（**drop-ball**）的时候，裁判应该将球放在离球的当前位置尽可能近的地方。如果在禁区内出现抛球（**drop-ball**）的情况，则应该将球放在禁区的角上。

## 2.6 代码要求

### 2.6.1 教练信息

教练可以在比赛处于非 **play\_on** 状态时，发出任意格式的消息。教练每隔 30 秒钟可以发送一个建议、一个信息和一个定义，其余的消息将被服务器忽略。因此，教练每 30 秒钟发送的指示不要超过 4 个，以免加重网络负担。

### 2.6.2 犯规

绝大多数情况下服务器会自动的进行任意球和界外球的判罚。然而，有些犯规情况只能由人类裁判识别，并由他判罚给被犯规球队任意球。

符合下列情况视为犯规：

如果一支球队将球围住，以至于其他球队队员无法踢到球；

如果球门被许多球员挡住，以至于无法进球（粗野的防线：将球员排成人墙挡住球门）；

如果一支球队试图挡住对方球员的运动；

守门员的移动次数被限制在 2 次。守门员可能会轻踢一脚球，然后再抱球，这样会又获得两次移动机会。这种情况只能允许发生一次，我们要求人类裁判将球放在最近的禁区角上；

任何其它的被比赛委员会认定的违反公平竞赛的行为都可以成为犯规。

## 2.7 竞赛公平性：

比赛的进行参照了现实足球的公平性和比赛规则，同时还受到服务器虚拟的仿真环境的约束。任何不受约束的行为都被视为违背了公平竞赛的承诺，这在比赛中是严格禁止的。

违反竞赛公平的行为如下：

使用其他球队的可执行代码参加比赛；

球队每个周期给每名球员发送超过三个或四个指令，造成服务器（仿真比赛环境）阻塞；

球队使用其他方式，如进程间的直接通讯来进行球员间的通讯，而不是通过服务器使用 'say' 命令；

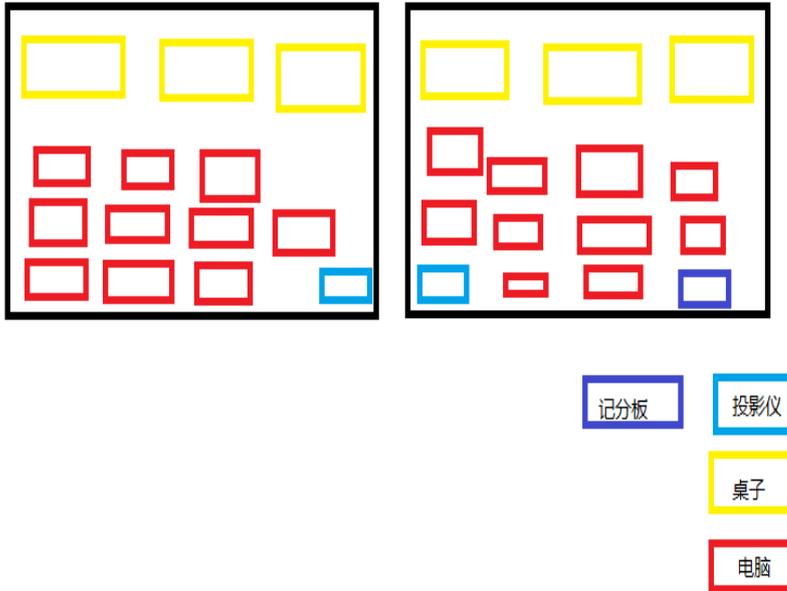
一方球队试图通过记录并发送从前的通讯内容或者模仿对方球队的通信来扰乱对方球队的正常通讯。

上述的任何一种行为都是被严格禁止的。

其它的策略一旦被比赛委员会发现并磋商认定的,也将被视为违反公平竞赛原则。特别是,如果向对方球员实施破坏性的操作或者通过其它的并非服务器提供的方式获得优势利益的,将被看作是不公平竞赛。然而,我们希望每一支球队都能像公平竞争球队应该的那样透明。如果你对使用某些方法有疑问,请在比赛之前向比赛委员会询问。如果一旦发现某支球队在比赛中使用了有违公平的方法,那么将立即取消该队的参赛资格。

如果某支球队被怀疑违反了公平竞赛的规则,比赛委员会有权索取其源代码检查。

## 四、比赛场地及器材



- 1、20 台电脑，支持 windows7、windows8、windows X P 系统
- 2、一块记分板；
- 3、两台投影仪；
- 4、一台打印机，A4 纸一包；
- 5、60 张桌子，100 把椅子

## 五、机器人

FIRA 仿真组机器人

## 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 仿真组比赛赛程赛制如下：**

三个阶段：初选赛+复选赛+积分排名赛

- 1、初选赛：将所有组队通过随机抽签的方式分为若干组，通过 FIRA 5vs5 的比赛决出的小组第一将作为种子队，种子队可以直接进入积分排名赛
- 2、复选赛：各小组组队通过 FIRA 11vs11 的组内循环的方式遴选出优秀队伍参加积分排名赛
- 3、积分排名赛：由产生这些队伍通过现场随机抽签的方式产生对决，决出最后排名次序。