

穿越火线比赛规则

一、赛题设置背景

随着科技的不断发展，机器人技术也取得了长足的进步。机器人穿越火线比赛正是基于这一背景而产生的。穿越火线比赛是一个结合了机器人自动控制、计算机算法、视觉等技术的竞技项目。这个比赛旨在促进机器人技术、计算机算法和人工智能领域的发展，同时也为参赛者提供一个展示自己才华和技能的舞台。

计算机视觉跟踪和自定位导航算法在穿越火线比赛中扮演着重要的角色。参赛者需要设计和优化计算机算法，以实现高效的机器人控制和定位。高校作为人才培养和科技创新的重要基地，通过组织和参加类似的比赛，可以激发学生的创新精神和团队合作精神，同时也为高校之间的学术交流和技术切磋提供了一个平台。

二、比赛内容

参赛队伍需主设计并制作一台符合比赛要求的参赛设备。

比赛开始前电脑生成一组随机坐标，然后裁判根据坐标摆放障碍物（锥桶）位置。布置好后，给予参赛队伍 10 分钟建图及调试机器人的准备时间。

比赛开始后机器人从起止点出发，运行到达视觉目标点。机器人在目标激活点通过激光能量激活目标，根据激活数进行积分。激光能量用完后机器人需到达“能量库”补充能量，然后再

回到目标激活点继续进行激活积分，比赛时间终止前，机器人完全停止在起止区视为完成任务。

三、比赛方式

根据组委会安排，另行通知。

四、赛题规则

（一）参赛（机器人）道具要求

参赛设备需使用经过组委会认证的统一参赛平台，参赛队在此基础上可以进行改装。为了保证参赛设备能在场地上正常运行，且能顺利完成比赛，只有符合以下条件，通过参赛资格测试认证的设备方能参加比赛，具体参赛设备要求如下：

1. 机器人

（1）机器人在加装各类传感器或外部结构后，整体尺寸不超过规定尺寸。

（2）机器人需搭载独立的电源系统、独立的运算平台，机器人要有能够自由移动的底盘，形式包括但不限于麦克纳姆轮、胶轮、足式。

（3）机器人可以使用套件箱内提供的设备、传感器等实现相应功能，也可以使用自主设计并制作的传感器设备，但需要提供相关的设计资料等。

（4）机器人可以自主行驶，也可进行远程操控。除安装必要的传感和处理设备外，不得自行在车体之外设置特殊标识或发射电子信号用于辅助驾驶。

(5) 机器人若为人为操作，必须是第一人称视角远程操作。

(6) 参加比赛的机器人必须使用比赛现场提供的激光设备进行目标激活。

(7) 机器人结构件必须为自主设计打印的 3D 打印件拼搭，所有连接必须采用机械结构连接方式实现，不可采用胶水粘接等其他连接方式。

(8) 机器人只能是陆地行驶类的机器人，不可用无人机等其他形式的机器人参赛。

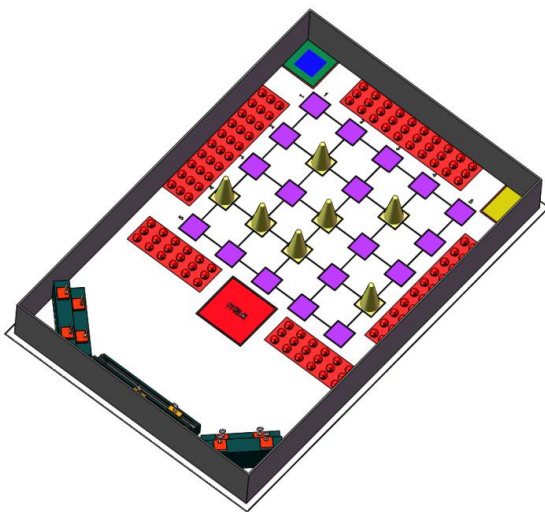
(9) 过资格评定的车辆，裁判给其粘贴具有唯一性的标识。

2. 参赛者（若为远程操控需遵照此项规定）

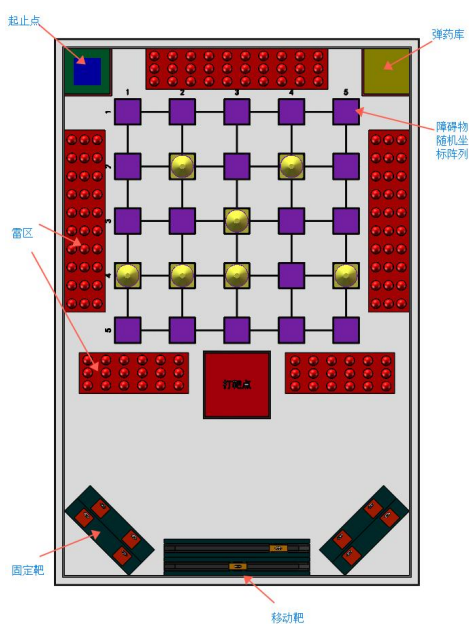
(1) 比赛过程中只能由一人完成机器人的所有动作操作；

(2) 机器人操作者在随机坐标生成前，须背朝比赛场地于指定地点远程操作机器人，且操作视角为第一人称视角。具体操作地点根据赛场实际情况而定。

（二）比赛场景综述



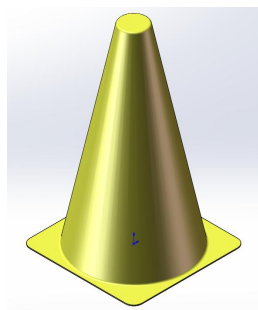
比赛场地轴测图



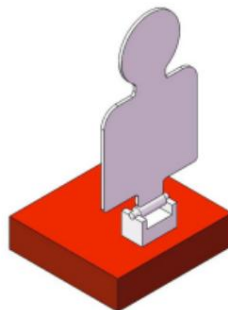
比赛场地俯视图

- 1.场地尺寸：3m*2m，周围架设高为 30cm 的围栏；
- 2.场地材质：喷绘布；
- 3.场地设置起止点、充能点各一个，尺寸为 25cm*25cm；
- 4.场地设置激活点一个，尺寸为 35cm*35cm；
- 5.场地设置 5*5 障碍物随机坐标阵列区域一个，其上横轴与纵轴皆有数字坐标标识，紫色格子区域为障碍物放置区域；
- 6.场地设置“禁区”5 个，其为禁止碰触及禁入区域；
- 7.场地中设置障碍物（锥桶）6 个，其摆放位置坐标由计算机随机生成；
- 8.场地设置固定目标 4 个，移动目标 2 个；
- 9.场地制作：由支持单位统一制作或自行按图纸打印；
- 10.比赛过程中，所有参赛人员需站在场地围栏外，除紧急

处理情况下的裁判员其余所有人员禁止进入正在比赛中的场地。



锥桶



固定目标



移动目标

（三）比赛流程

1.赛前准备

比赛开始前由电脑生成一组随机坐标，然后裁判根据坐标摆放障碍物（锥桶）位置。每个参赛队伍在机器人进入启动区后，该队伍的设备组装、调试及2轮比赛时间共30分钟，期间每轮比赛开始时间以参赛队伍与现场裁判示意为准。具体调试时间以比赛现场安排为准。

2.比赛过程

（1）每轮比赛开始前，参赛队伍须与现场裁判沟通确认是自动还是手动操作，比赛共计2轮，且2轮比赛之间可变更操作方式（需提前向裁判报备）。

(2) 比赛开始时，机器人从起止点出发，运行到达激活点。

(3) 机器人在激活点通过激光能量激活目标，进行积分。
激光能量使用次数为 10 次，次数耗尽后机器人需到充能区补充激光能量。

(4) 机器人运行到达充能区，充电时需要机器人完全进入该区域区，参赛队员方可按动充电按钮，给机器人补充激光能量。

(5) 比赛时间到时机器人需最终回到起止点，机器人完全停止在起止点视为完成任务（未完全停止在起止点，给予一定的扣分处罚）。

(6) 在比赛时每支队伍有两次比赛机会，取最高分进入最终成绩评审。

(7) 若存在队伍最终分数一致，安排相关队伍加赛。

3.比赛结束

(1) 机器人行进过程中每触碰 1 次障碍物，给予 1 次扣分处罚，满 5 次本轮比赛结束；

(2) 图示红色区域为禁区，机器人不可踏入此区域，一经踏入，立即终止比赛。

(3) 机器人在比赛过程中触碰到围挡，10s 内无法恢复正常运行，比赛结束。

(4) 裁判宣布比赛开始后机器人 30s 未开始移动比赛结束。

(5) 比赛过程中，参赛队员举手示意结束比赛时，比赛结束。

(6) 机器人运行过程中，参赛队员进入场地时，比赛结束。

(7) 比赛过程中裁判组（超过两个裁判）有权根据机器人运行状态停止比赛（例如：机器人程序死机、机器人超过 30s 状态未发生变化）。

五、评分规则

一局比赛时长为 3 分钟，以各项任务得分之和为最终得分。

比赛实际使用公式以赛事委员会公布为准。计分规则如下：

序号	任务	说明	分值	备注
1	出发	机器人成功启动并完全离开起止区	2	
		完全离开起止区域后开始计时	1	
2	到达激活点	机器人绕过障碍物成功到达激活点（此项分数只计算一次）	5	
		行进过程中碰触障碍物次数 n	S2	
3	识别并激活目标	本轮比赛累计击倒固定目标次数（1 分/次）	$\alpha * 1$	
		本轮比赛累计击倒移动目标次数（3 分/次）	$\beta * 3$	
4	充能	机器人成功从激活点到达充能区，并成功充能（此项分数只计算一次）	10	
5	返回	完全返回起止点	2	
6	创意分	机器人拼搭创意	20	
总分				

因机器人由参赛队员自主设计并打印的 3D 打印部件拼搭，对于性能、外观等有创意部分均可得分，创意分由现场裁判给出，取平均。

六、联系方式

（一）赛题负责人

林老师，电话：18694999139

陈老师，电话：18936233133

赛项 QQ 群：526032366

（二）国赛组委会

国赛组委会邮箱：lican@digix.org.cn

国赛参赛学生交流 QQ 群：635906376、695491030

大赛官网：www.digix.org.cn