

2022RoboCom 机器人开发者大赛

夺宝奇兵竞技赛【分区赛】线上比赛规则

时间：2022 年 10 月 22 日 08:30-16:30

一、 线上方案

线上竞赛以任务赛的形式，分为**半自动计时赛（4 分钟）**，**自动计时赛（5 分钟）**，**进阶赛（15 分钟）** 3 个赛项。队员准备 2 台电脑，3 部手机。

按照竞赛规则，**第一台电脑**显示计时，选手完成比赛任务后，按倒计时暂停键，记录比赛任务完成时间；**第二台电脑**为操作选手电脑，比赛过程必须按要求全程录屏操作界面，并在计时开始前和结束后显示北京时间。

第一部手机拍摄整个全景竞赛场地，机器人执行任务的过程，视频中全程包含其中一台电脑的计时界面和操作选手的状态，在第二部手机完成拍摄得分金砖数量后，视频拍摄结束，必须清晰可见。

第二部手机拍摄机器人外观视频，在计时结束后，按要求拍摄第一台电脑计时时间、当前北京时间，得分金砖数量的视频和照片，必须拍摄三个视角。

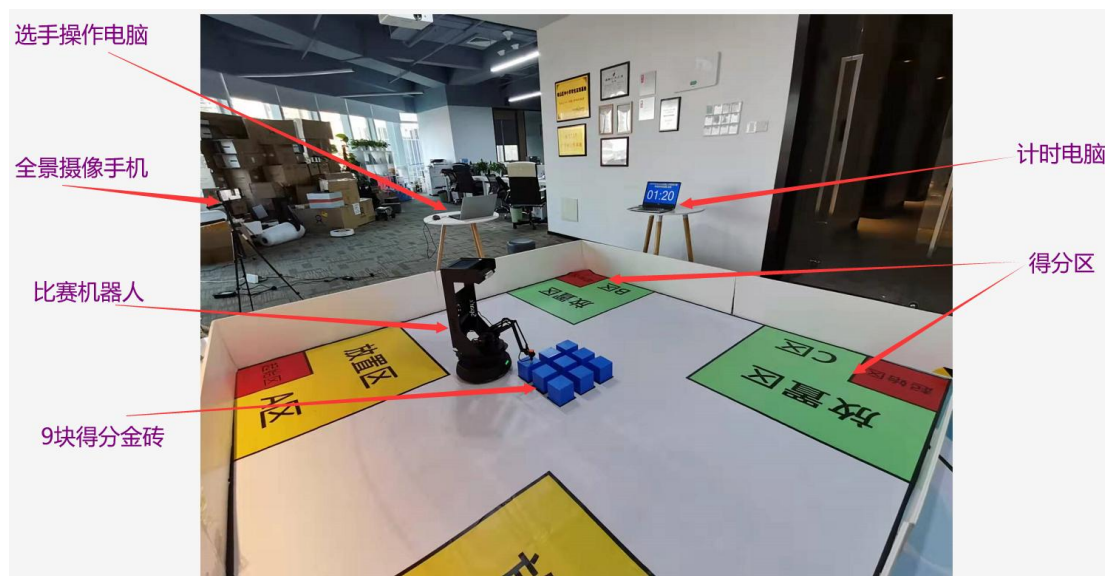
第三部手机下载腾讯会议 APP 同步画面供裁判和组委会监考。

不得后期加工视频,竞赛视频必须连贯，不得暂停，在规定时间内，录制本队伍成绩最好的一次连贯过程，完成后提交视频资料至组委会裁判邮箱即可；需要提交的视频包含：**第二台电脑的录屏，第一部、第二部手机的拍摄**，视频资料放在同一个文件夹里面形成一个压缩文件，名称统一为：【赛项名称+校名简称

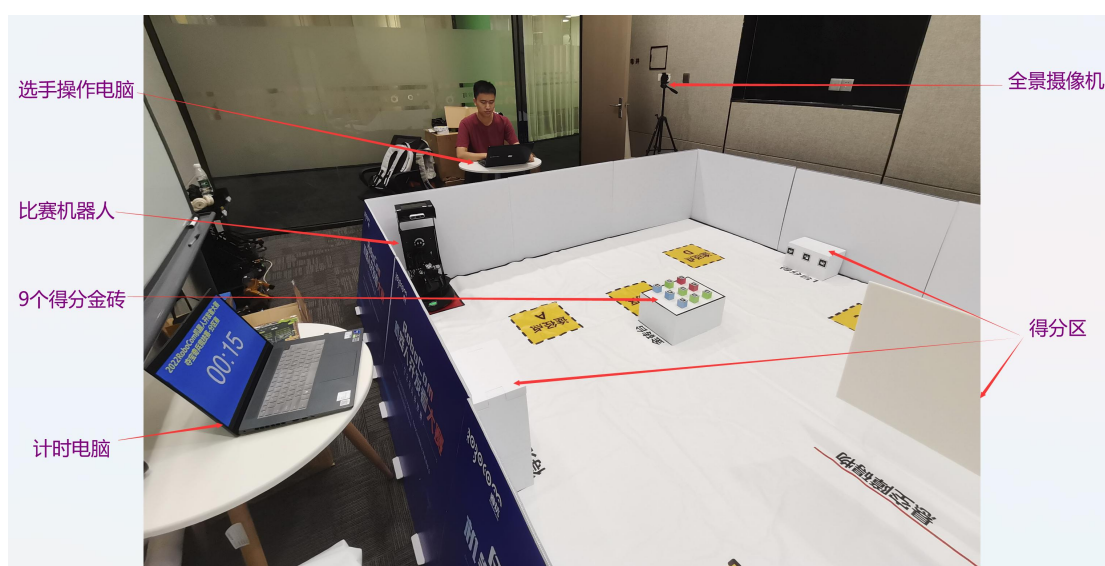
+赛队名称+队长姓名】（例：半自动赛+哈工大+阳光队+张三）赛队名称需保持与线上报名时提交赛队名称相同，视频压缩后发送，压缩后视频能清楚可见。

组委会指定邮箱号：caij2131@163.com。

二、 比赛与录制环境



半自动计时赛、自动计时赛录制环境



进阶赛录制环境

三、 比赛录制要求

3.1 录制时间要求

半自动计时赛、自动计时赛每支队伍录制总时间为 **1 小时**，进阶赛录制时间为 **1 小时**。录制结束后 **40 分钟内完成提交**。

半自动、自动计时赛录制时间：**2022 年 10 月 22 日 9:00 ~11:30**

进阶赛录制时间：**2022 年 10 月 22 日 14:00 ~16:30**

视频提交后，在比赛群里发视频资料邮件发送成功截图，备注赛队名称。

例如：A 队伍选用 9:30~10:30 录制半自动、自动计时赛，那么必须在 11:10 分前将视频资料发到组委会邮箱，过时发送成绩记为 0。

3.2 竞赛视频拍摄要求

视频图像须清晰，格式为 MP4。

3.3 第一部手机：全景摄像手机录制场地要素

参赛队员在赛前进行身份验证，自我介绍（介绍内容：姓名、学校、参加赛项、赛队名称）。

拍摄内容包含：参赛队员身份验证、得分区全景、得分金砖、机器人、计时电脑、选手操作电脑；录制选手操作电脑时需要完整显示电脑键盘。



半自动计时赛、自动计时赛录制视角



进阶赛录制视角

注：录制视角需要看清三个得分台

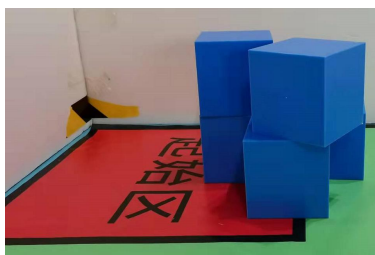
3.4 第二部手机：录制结束时间与得分金砖

半自动、自动计时赛：录制机器人外观，在计时结束后，手机拍摄电脑计时时间、当前北京时间，得分金砖数量的视频和照片，必须拍摄得分金砖三个视角。

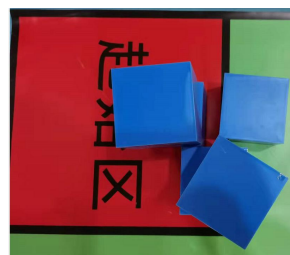
进阶赛：录制机器人外观，在计时结束后，手机拍摄电脑计时时间，当前北京时间，得分金砖数量的视频和照片，拍 45°视角。



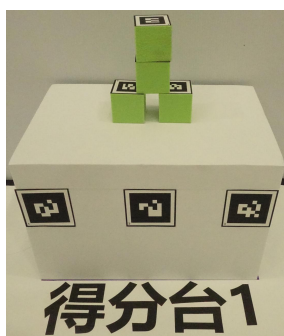
正视角



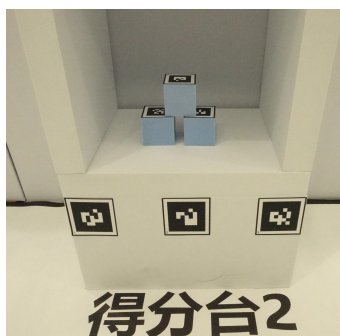
侧视角



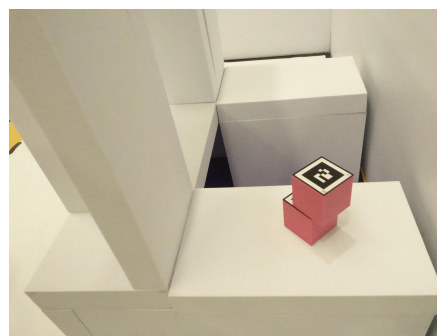
俯视角



得分台 1



得分台 2



得分台 3

3.5 第三部手机：安装腾讯会议 APP

同步画面供裁判和组委会监考，镜头拍摄内容：竞赛场地+竞赛人员。

3.6 计时电脑

安装计时软件，需要拍摄手机清晰显示倒计时，比赛任务完成后按倒计时暂停键，确定比赛任务完成时间。

2022RoboCom机器人开发者大赛
夺宝奇兵竞技赛-分区赛

03:56

3.7 参赛队员操作电脑

安装录屏软件，比赛过程必须全程录屏操作界面，需要在计时开始前和结束后显示北京时间。

电脑录屏软件：推荐 KK 录像机



比赛开始前显示北京时间：



您所在的位置：北京时间

北京時間在线校准

中国 China 北京 时间

12

:

10

:

20

2022年09月27日,星期二

所属时区: UTC/GMT+8小时 (东八区)

经度/纬度: 东经+116°20/ 北纬-39°56

国家区号: +86(中国)

地区区号:10

电脑时间:2022/9/27 12:10:21

和北京时间差:无差别

比赛结束后显示北京时间：**必须刷新网页后录制拍照**

北京时间	世界时间	世界时差	欧洲时间	北美洲时间
------	------	------	------	-------

您所在的位置：北京时间

北京時間在线校准

中国 China 北京 时间

12 : 11 : 17

2022年09月27日,星期二

所属时区: UTC/GMT+8小时 (东八区)

经度/纬度: 东经+116°20/ 北纬-39°56

国家区号: +86(中国)

地区区号:10

电脑时间:2022/9/27 12:11:18

和北京时间差:无差别

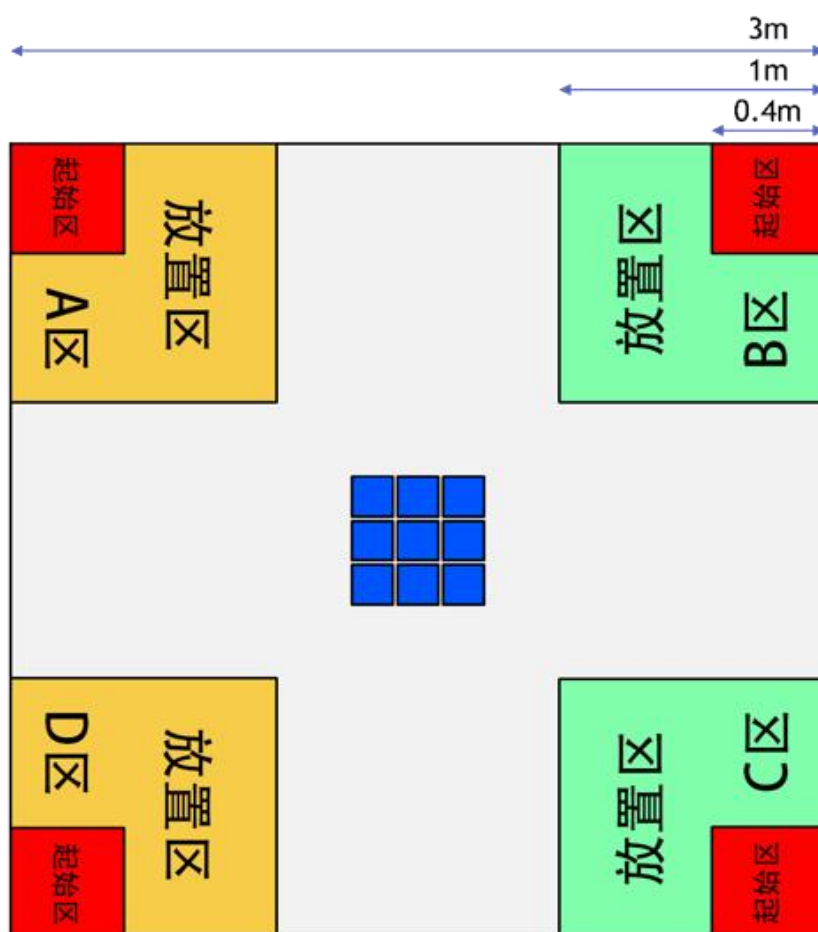
四、 比赛规则

4.1 竞赛说明

半自动、自动计时赛在同一种竞赛场地中完成；进阶赛在单独场地中完成。

参赛队伍需要使用机器人进入竞赛场地，根据赛项的要求执行相应的任务。

4.2. 场地说明 (半自动计时赛、自动计时赛)



4.2.1. 比赛场地

场地为外边界规则的矩形场地，尺寸为 3m*3m，场地边界由围栏环绕。

4.2.2. 场地道具

场地中央位置，按照 3*3 的矩阵放置 9 块立方体金砖(蓝色)，大小为 0.1m x 0.1m x 0.1m。每块金砖相互之间间隔 5cm。如图所示：



4.2.3. 得分区

竞赛场地的四个角落划分了 A、B、C、D 四个得分区，每个得分区为 1m X 1m 的正方形。

注：若比赛机器人从黄色起始区出发，那么得分区为 A、D 和相应的起始区。

若从绿色起始区出发，那么得分区为 B、C 和相应的起始区。金砖放置在其它区域无效。

4.2.4. 起始区

每个得分区内都划分了一个大小为 0.4m X 0.4m 的起始区，起始区为红色。

4.2.5. 放置区

每个得分区除起始区以外的部分为放置区。其中 A、D 放置区为黄色，B、C 放置区为绿色。起始区和放置区之间以黑色线条划分，黑色线条外线以内属于起始区，外线以外属于放置区。

4.2.6. 公共区

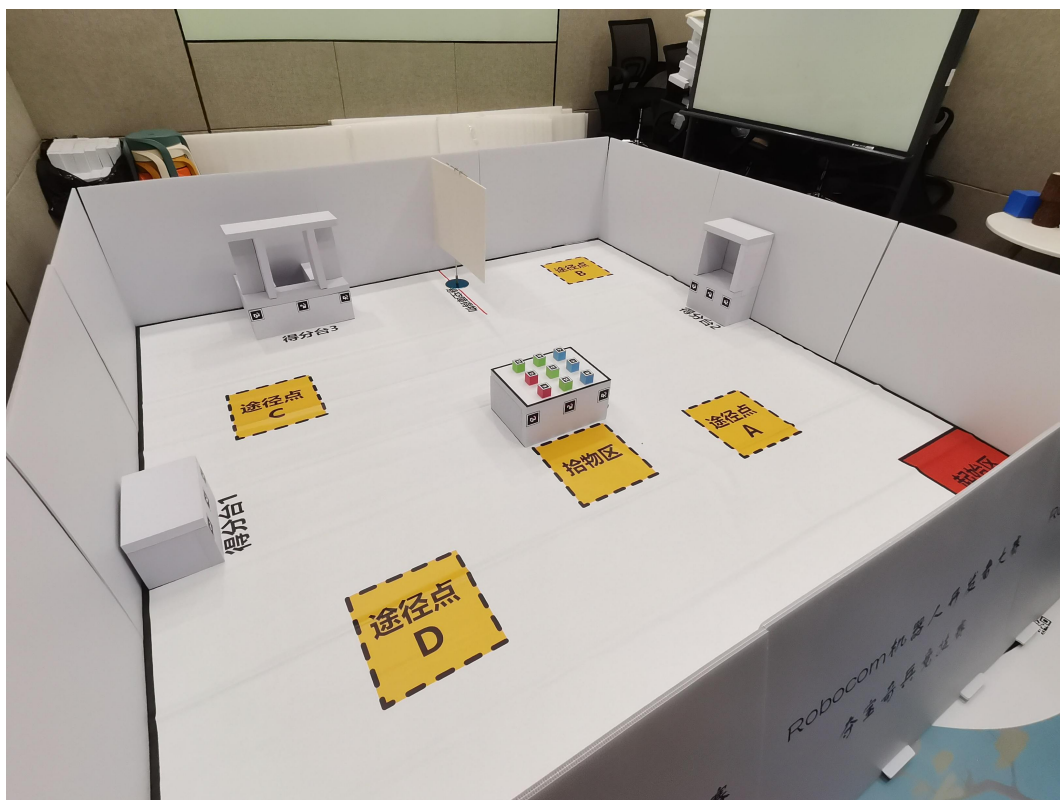
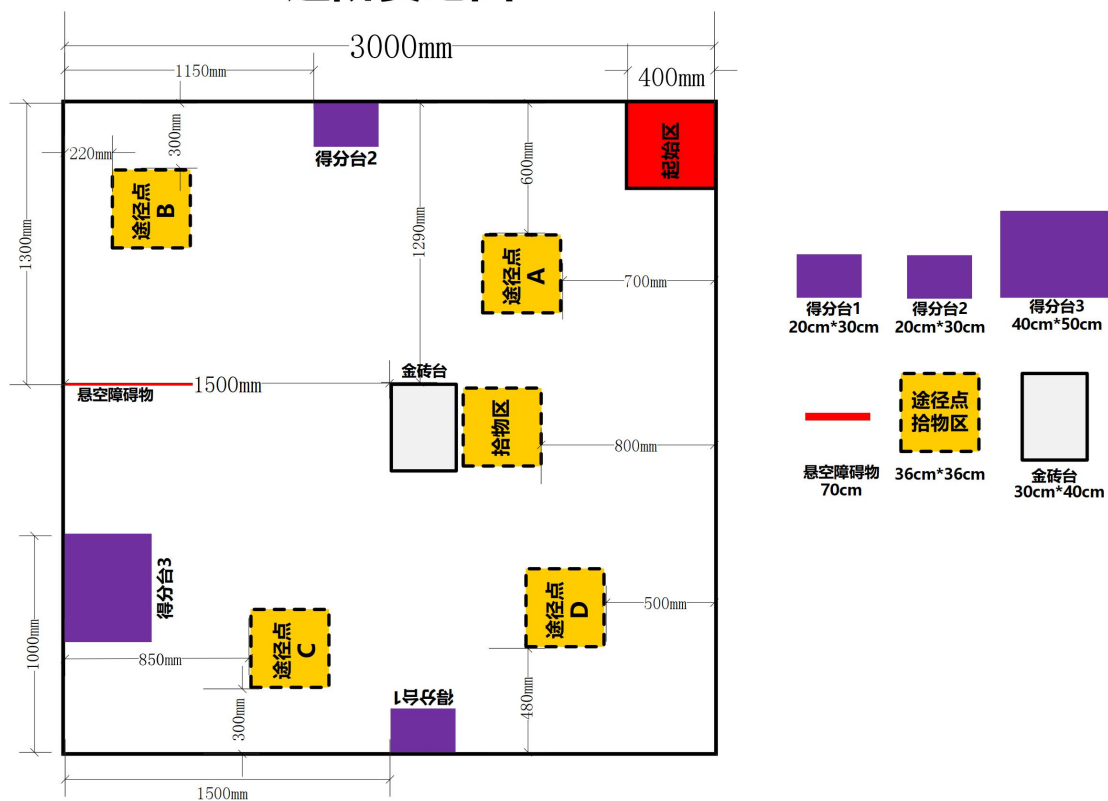
场地内除得分区以外的区域属于公共区。公共区和得分区之间以黑色线条划分，黑色线条外线以内属于得分区，外线以外属于公共区。

4.2.7. 选手站位区

在每项比赛中，参赛队伍需要在比赛场地外围进行比赛，不能进入比赛场地内部。

4.3. 场地说明 (进阶赛)

进阶赛地图



4.3.1. 比赛场地

场地为规则的矩形，尺寸为 3m*3m，场地边界由 3m*3m*0.7m（高）围栏环绕。

4.3.2. 场地道具

金砖台：场地中央，放置长 30cm*宽 40cm*高 20cm 的金砖台，前面粘贴位置识别码。

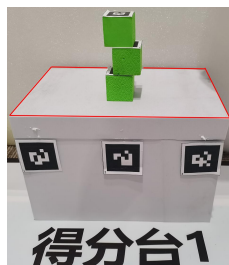
金 砖：金砖台上方，按照 3*3 放置 9 块立方体金砖，绿色金砖 4 个，蓝色金砖 3 个，粉色金砖 2 个，大小为 4cm x 4cm x 4cm。每块金砖相互间隔 6cm，9 块金砖顶上一面和底面会贴识别码。

障碍物：在围栏附近，有一悬空的障碍物。尺寸为 70cm（长）*50cm（高），障碍物顶端离地面高度 70cm，底端离地面高度 20cm。

4.3.3. 得分区

竞赛场地放置 3 个得分台，得分台前面粘贴位置识别码。

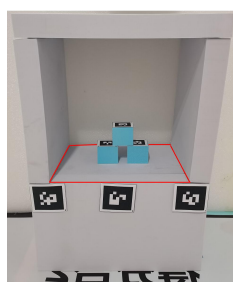
得分台 1：长 30cm * 深 20cm * 高 20cm（平台），得分台顶面为得分区



（红色框内为得分区）

得分台 2：长 30cm * 深 20cm * 高 49cm（货架）

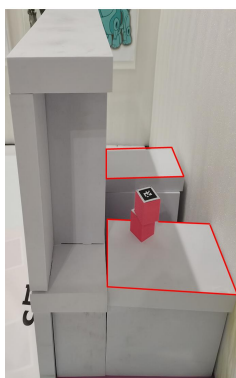
其中得分区域：长 23cm * 深 20cm * 高 25.5cm



（红色框内为得分区）

得分台 3: 长 50cm * 深 40cm * 高 54cm (带障碍物的货架)

其中得分区域: 长 15cm * 深 25cm * 高 20cm, 有两个得分区



(红色框内为得分区)

途径点: 竞赛场地有 A、B、C、D 四个途径点, 每个途径点尺寸为 35cm*35cm。

拾物区: 在金砖台附近, 有一个 35cm*35cm 拾物区, 机器人需要接触拾物区来抓取金砖台上的金砖。

4.3.4. 起始区

每个场地都划分了一个大小为 0.4m X 0.4m 的起始区, 起始区为红色。

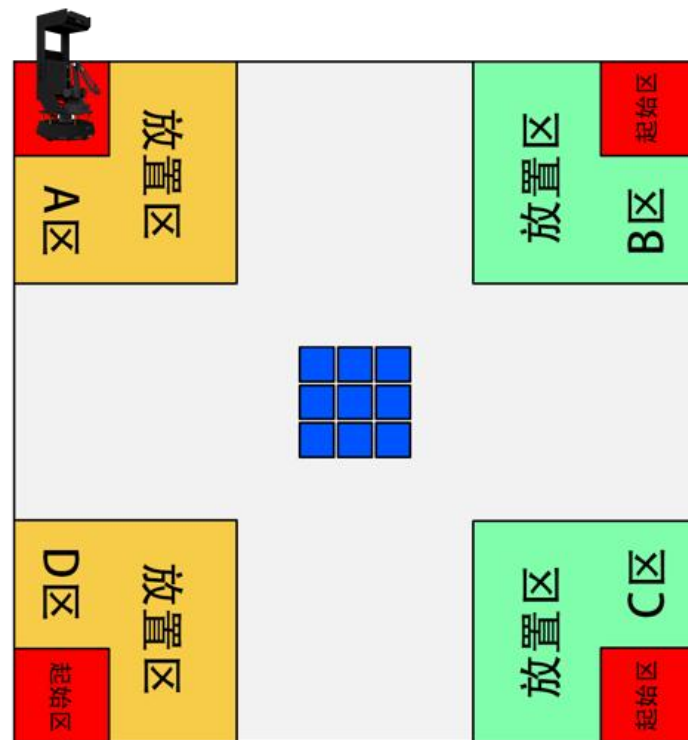
4.3.5. 选手站位区

在每局比赛中, 每只队伍的上场队员需站立在指定区域内, 不能离开相应站位区。

4.4. 比赛详解

半自动计时赛、自动计时赛、进阶赛均以单只参赛队伍任务赛的形式进行。参赛队伍需要在时间限制内，控制机器人获得尽可能高的分数。赛局结束后，按分数高低排名。若出现队伍分数相同的情况，则耗时较短队伍优胜。例如：半自动计时赛，两支队伍分数相同，A 队伍完成耗时 240 秒，B 队伍完成耗时 220 秒，则 B 队伍排名高于 A 队。

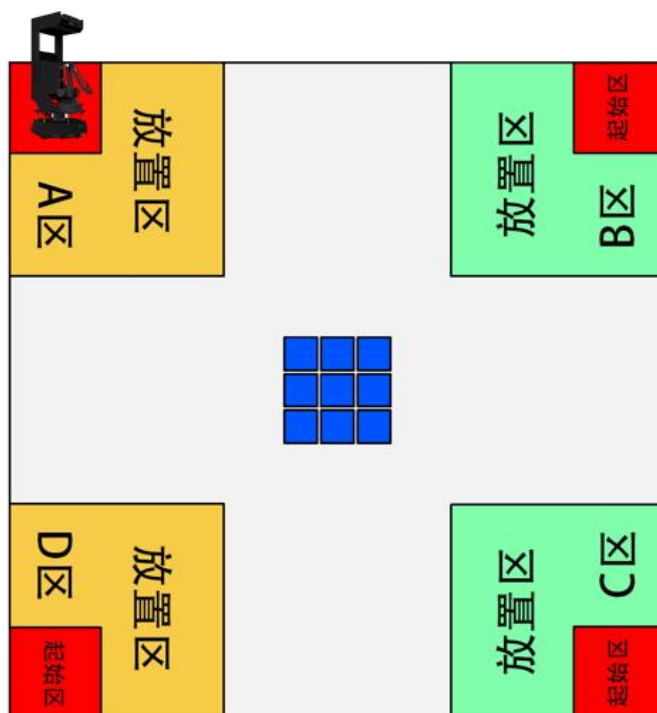
4.4.1. 半自动计时赛



1. 本赛项每局限时 4 分钟。
2. 机器人的控制方式：半自动，即使用电脑手动控制机器人移动，自动抓取、放置金砖。
3. 黄队需要在 D 区的起始区放置机器人。绿队需要在 B 区的起始区放置机器人。

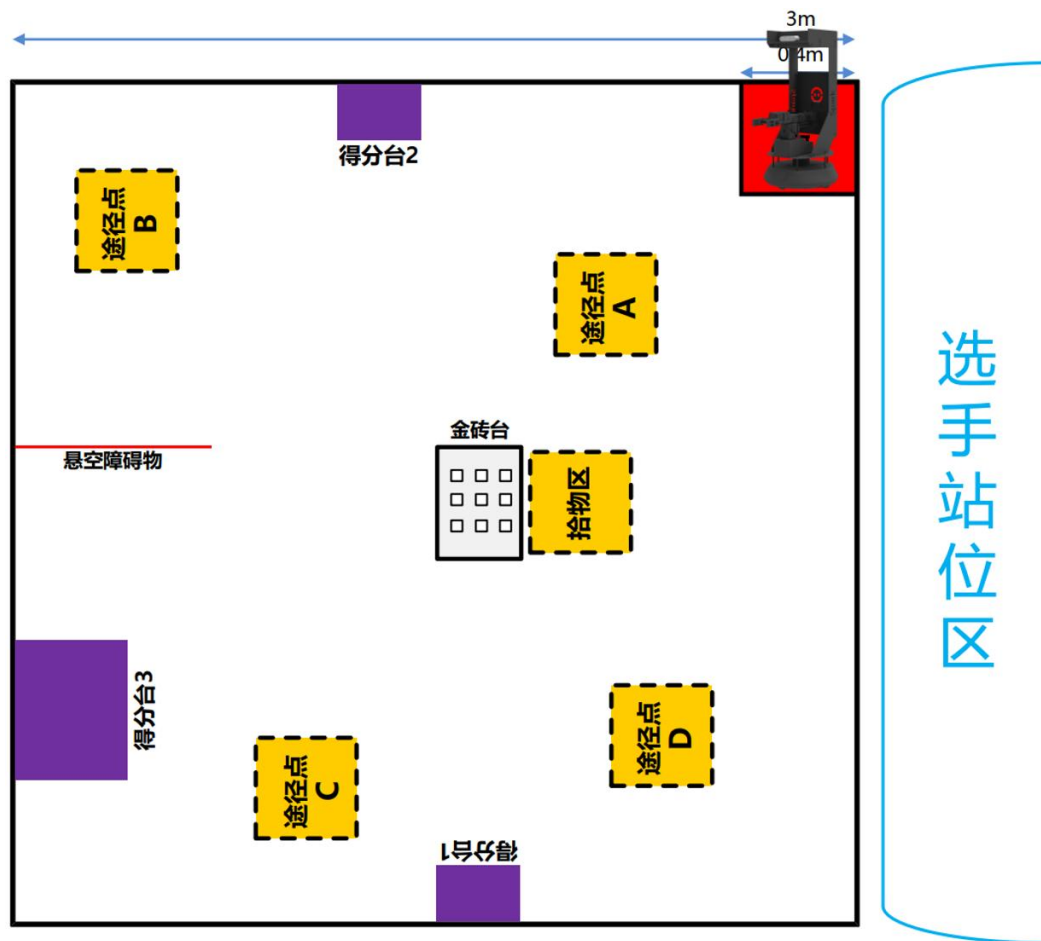
4. 黄队需要将尽可能多的金砖放置在 A、D 得分区。绿队需要将尽可能多的金砖放置在 B、C 得分区。
5. 金砖允许堆叠。
6. 赛局中，机器人可移动对手放置区内的金砖，不可移动对手起始区内的金砖。

4.4.2. 自动计时赛



1. 本赛项每局限时 5 分钟。
2. 机器人的控制方式：自动，即使用预先编写的程序控制机器人的移动、抓取和放置金砖，不能人工操作机器人（使用自动追踪程序时，可以多次标记目标物）。
3. 黄队需要在 A 区的起始区放置机器人。绿队需要在 C 区的起始区放置机器人。
4. 黄队需要将尽可能多的金砖放置在 A、D 得分区。绿队需要将尽可能多的金砖放置在 B、C 得分区。
5. 金砖允许堆叠。
6. 赛局中，机器人可移动对手放置区内的金砖，不可移动对手起始区内的金砖。

4.4.3. 进阶赛



1. 本赛项每局限时 15 分钟。赛前训练时需要进入场地建图定位。
2. 机器人的控制方式：自动，即使用预先编写的程序，控制机器人移动、抓取和放置金砖，程序运行后，不能触碰键盘和鼠标。
3. 参赛队伍需要在起始区放置机器人。
4. 比赛开始后，机器人需先经过 A、B、C、D 四个途径点。
5. 机器人需要在拾物区附近抓取金砖，将金砖放置到得分台。金砖有归属的得分台，绿色金砖对应得分台 1，蓝色金砖对应得分台 2，粉色金砖对应得分台 3，机器人可以扫描识别码将金砖放置到对应的得分台。
6. 机器人全程不能碰到悬空障碍物。
7. 金砖允许堆叠。

4.5. 比赛定义和通用规则（半自动计时赛、自动计时赛）

4.5.1. 得分

起始区金砖

当一块得分金砖完全位于起始区，则其符合起始区计分规则。第N层的起始区得分金砖，每个计

$(N+2^{N-1})$ 分。

放置区金砖

当一块得分金砖同时位于起始区和放置区或全部位于放置区，则其符合放置区计分规则。第N层的放置

区得分金砖，每个计 (2^{N-1}) 分。



4.5.2. 初始化

比赛开始之前，参赛机器人必须在起始区进行初始化。

4.5.3. 开始及结束

当赛场电脑屏幕开始计时之后，视为比赛开始。

每项比赛都有时间限制，比赛开始后，进行倒计时计数。

当倒计时结束，视为比赛结束。

4.5.4. 提前开始

若队伍在开始计时之前提前启动机器人，视为提前开始，并扣除相应队伍本局比赛得分 6 分。

4.5.5. 超时

若队伍在倒计时结束之后未立刻停止机器人，视为超时。参赛队伍的得分以比赛停止时的局面为准。相应队伍每超时 1 秒，本局得分扣除 2 分；若超时 10

秒，按 0 分处理。

4.5.6. 留在场地内

赛局中，机器人需要一直留在场地内。如果一个机器人的大部分越出场地边界（处于场地之外），本赛局不得分。

4.5.7. 不接触场地

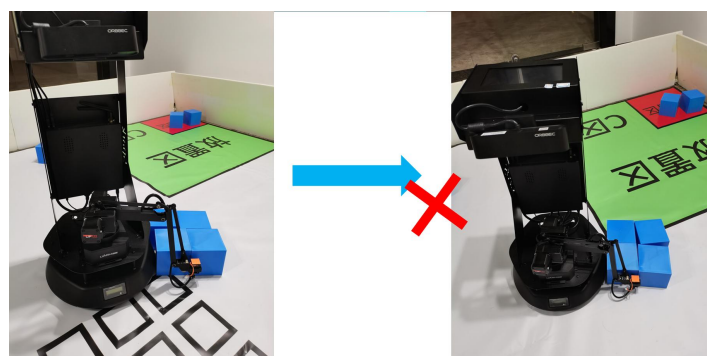
赛局中，上场队员不得越过场地围栏边界构成的立面。赛局中，上场队员只能按照规则接触电脑控制机器人，不得接触任何场地要素（地图、金砖、围栏）或机器人。

4.5.8 金砖由机器人底盘完全推入得分区

赛局中，**半自动计时赛**禁止通过机器人底盘将金砖推入得分区，**每完全推入** 1 个扣 2 分，且该金砖不计入得分，该金砖如果再次回到公共区，恢复为正常金砖。自动计时赛无相关要求。

4.5.9. 金砖由机械臂推入得分区

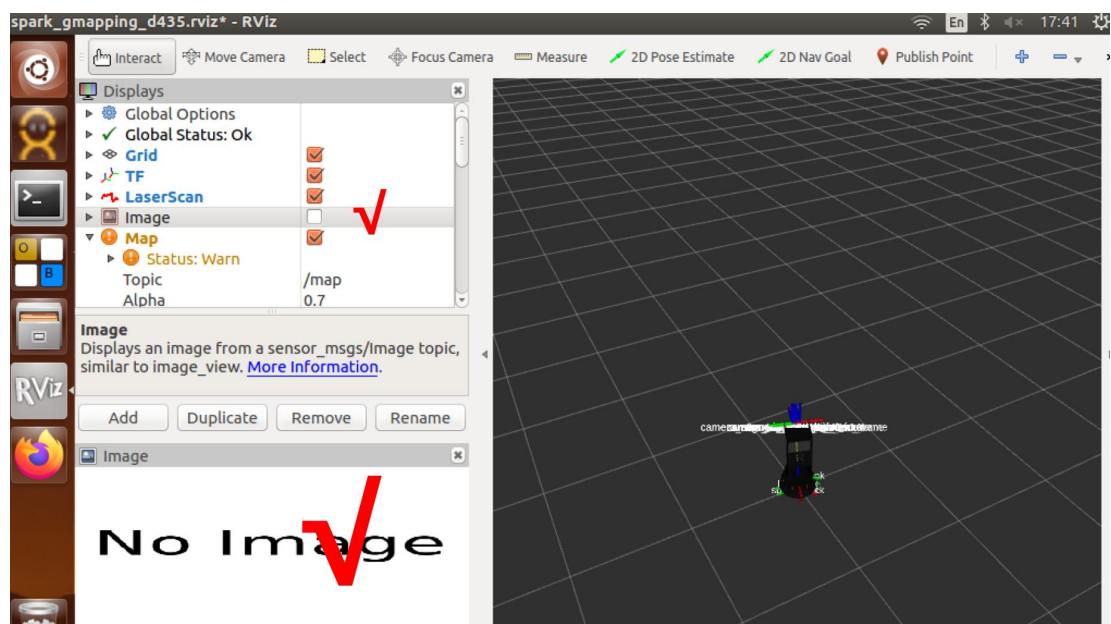
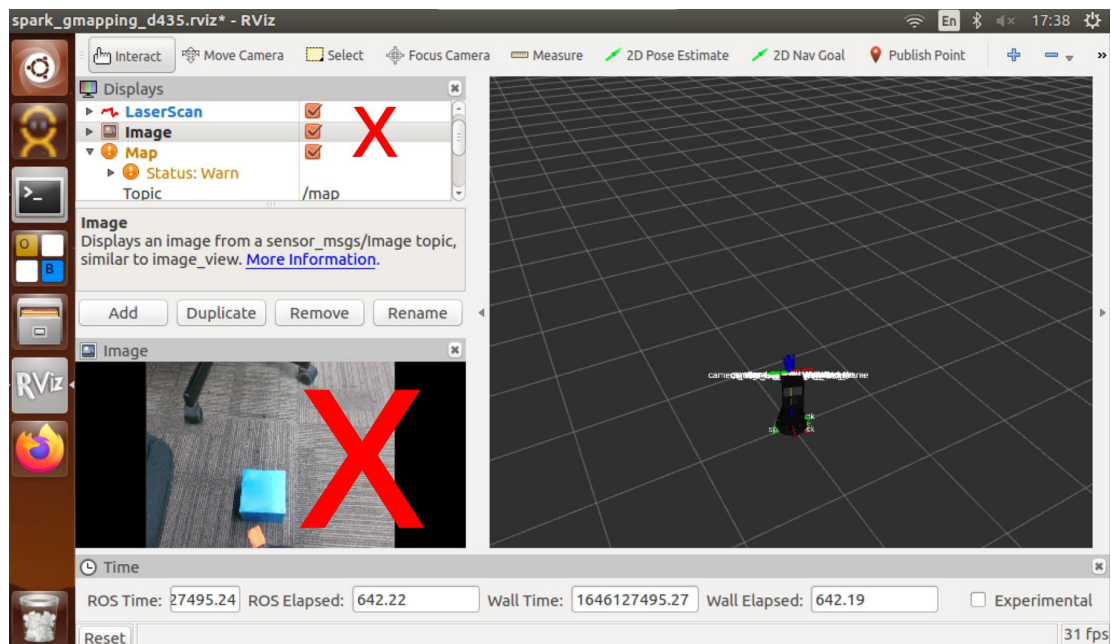
赛局中，建议用机械臂抓取得分金砖放入得分区，若出现机械臂往左或往右移动 90° ，吸盘接近地面，与地面距离 $< 10\text{cm}$ ，低于金砖高度，构成一个范围，把得分金砖往得分区推入且得分金砖碰到得分区黑线，每推入 1 块碰到黑线扣 1 分，同时该金砖不计入得分；该金砖如果再次回到公共区，恢复为正常金砖。



4.5.10. 鼠标或按键点击摄像头图像抓取金砖

在自动计时赛赛中，关闭 Image 视图，禁止点击摄像头图像抓取金砖。

若发现打开图像或点击摄像头图像的情况，组委会给予判 0 分处理。



4.6. 比赛定义和通用规则 (进阶赛)

4.6.1. 得分

当赛局结束时，如果一块金砖同时符合：①在对应得分台上；②位于得分台 or 其它金砖的上方，同时其和得分台平行（不平行则为第一层得分）；③不接触场地围栏的顶部；④比赛时不接触赛场机器人，则视为得分金砖。

得分台 1 金砖得分：当一块绿色得分金砖位于得分区域，且符合计分规则。第 N 层的绿色得分金砖，每个计 (2^{N-1}) 分。

得分台 2 金砖得分：当一块蓝色得分金砖位于得分区域，且符合计分规则。第 N 层的蓝色得分金砖，每个计 (2^N) 分。

得分台 3 金砖得分：当一块粉色得分金砖位于得分区域，且符合计分规则。第 N 层的粉色得分金砖，每个计 (2^{N+1}) 分。**金砖必须从得分台货架中间区域进入，从其它区域进入的不得分。**

途径点得分：竞赛场地有 A、B、C、D 四个途径点，每经过其中一个途径点得 2 分，得分不重复计算。

拾物区得分：不接触拾物区拾取金砖台上的金砖 1 次扣 2 分，且抓取的该金砖不得分。当得分金砖位于非金砖台区域时，可以在场地内任意地点抓取。赛局中不得故意将金砖推下金砖台，若一次推出 ≥ 3 个，扣 5 分。

障碍物扣分：碰到场地障碍物扣 3 分，扣分不重复计算。

4.6.2. 初始化

比赛开始之前，参赛机器人必须在指定的起始区进行初始化。

4.6.3. 开始及结束

当赛场电脑屏幕开始计时之后，视为比赛开始。

每项比赛都有时间限制，比赛开始后，进行倒计时计数。

当倒计时结束，视为比赛结束。

4.6.4. 提前开始

若队伍在开始计时之前提前启动机器人，视为提前开始，并扣除相应队伍本局比赛得分 6 分。

4.6.5. 超时

若队伍在倒计时结束之后未立刻停止机器人，视为超时。参赛队伍的得分以比赛停止时的局面为准。相应队伍每超时 1 秒，本局得分扣除 2 分；若超时 10 秒，按 0 分处理。

4.6.6. 留在场地内

赛局中，机器人需要一直留在场地内。如果一个机器人的大部分越出场地边界（处于场地之外），本赛局不得分。

4.6.7. 不接触场地

赛局中，上场队员不得越过场地围栏边界构成的立面。赛局中，上场队员只能按照规则接触电脑控制机器人，不得接触任何场地要素（地图、金砖、围栏）或机器人。

五、 机器人要求

5.1 机器人

统一使用机器人 Spark—I 全套版进行比赛。机器人的参数及配置可以参看《Spark 产品说明书》。

5.2 硬件及软件

半自动计时赛、自动计时赛：硬件及结构不能进行改装。软件程序不限，但必需使用 ROS(ROS 版本不限)。



进阶赛：需要加装 6 轴机械臂。软件程序不限，但必需使用 ROS(ROS 版本不限)。



5.3 关于比赛器材赛前准备说明

参赛队伍需自带 Spark 机器人参赛，比赛当天需录制机器人外观视频，确定没有改装。比赛前如参赛队伍有需要，亦可向大会报名窗口咨询购买比赛用的机器人 Spark-I 及场地套装，以作赛前训练。