



ROBOCOM 青少年人工智能编程挑战赛

Dobot 智造大挑战

联队竞技赛

竞

赛

规

则

深圳市越疆科技有限公司

2018 年 6 月 1 日

一、竞赛主题简介：

普及工业 4.0 概念，通过模拟智能制造中的智能分拣环节，帮助参赛选手学习机器人与传感器知识，掌握编程技能，培养编程思维。

- 1) 选手需要亲手实践配置，现场协作与编程，对学生的动手能力与创新能力进行真实考核。
- 2) 同时，通过团队协作与沟通，锻炼学生的团队协作能力。更重要的则是学生需要根据现场公布的赛事条件，现场制定参赛策略，从而完成最终的竞赛。
- 3) 引进轻量级桌面机器人作为参赛平台，推广高科技产品的教育方向应用，探索全新教育模式。

Dobot Magician 作为一款成熟的机械臂产品，已经在多所高校及众多教育机构中得到应用。此次结合工业 4.0 搭建智能工厂，是在目前 Dobot Magician 机械臂在生产中的实际应用（目前）的基础上的升级实践以及全新教学探索。

Dobot Magician 用于竞赛优势：

轻量级：桌面级尺寸，灵活方便，易于搬运及搭建。

标准化末端夹具：可更替末端夹具，参赛者可以通过更换末端实现不同功能及不同展示效果。提供充分能动性。



图 1 智能分拣联队竞技赛示意图

二、 竞赛场地及竞赛任务

联队竞技赛由两台机械臂（两个小组）通过抽签组成联队，通过联队之间的协作，在规定时间内完成更多物料配送到达目的，并有序摆放的联队获得胜利。

2.1 竞赛场地规格：

场地长宽为 600mm x 1400mm，场地分为物品搬运区、物品分类区。其中物品搬运区域中机器人摆放区域大小为 158x158mm，自动物品区域可以放置的木块为 12 块（4×3），手动物品区域大小为 8 块（4×2）。物品分类码放区域的大小为（60mm×120mm），临时存储区大小为 4 块（2×2），传送带摆放区域（700mm×140mm）。



图 2 联队竞技赛场地图

码放物品的大小规格为 25x25x25mm【图一】，颜色为红、蓝、绿。积木块与积木块之间的间距为 5mm。

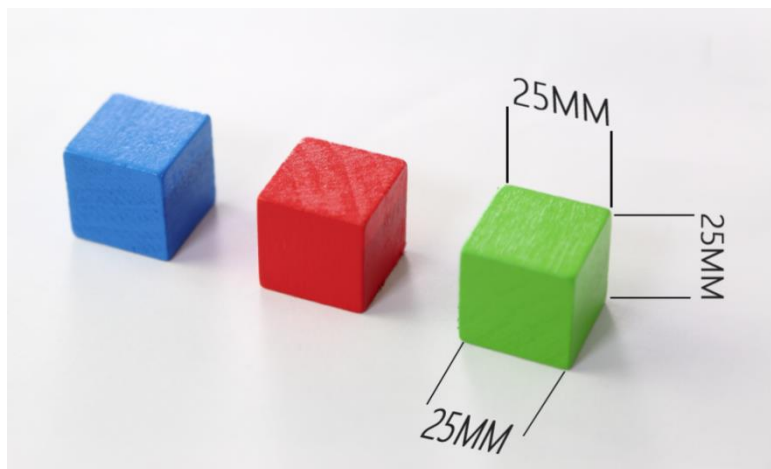


图 3 积木块

手动物品区域：位于物品搬运区域红色区域位置，区域内放置有红、绿、蓝 3 种颜色的总共 8 个物品，如【图 a】所示摆放在手动物品区域内。

自动物品区域：位于物品搬运区域绿色区域位置，放置有红、绿、蓝 3 种颜色的总共 12 个物品，如【图 b】所示（图二颜色物品数量及摆放位置仅为示意）。

临时物品区域：提供 N 个码放物品放置在临时存储区域，放置的物品颜色及数量现场公布，如【图 c】所示物品的摆放位置在区域内。

分类码放区域：三个固定色块，物品按颜色水平放放置或层叠放置在指定颜色的得分区域。

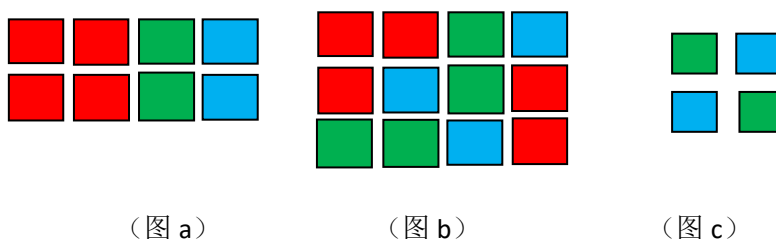


图 4 自动、手动、临时物品区示意图

2.2 任务说明

联队竞技赛以模拟智能制造中的物料分类场景，由参赛联队控制两台机械臂与一条迷你传送带共同组成，通过智能程序控制和人工手动控制共同完成物品的搬运、识别、分类与码放，按照规定的时间内以完成任务计算得分最终判定胜负。

每组参赛小组需要完成以下两个任务：

- 1) **物品搬运：**将自动物品区域、手动物品区域、临时物品区域内的物品清除或搬运到指定位置。自动物品区域只能通过自动程序完成物品的搬运，手动区物品只能通过手动操作完成搬运，否则搬运的物品将不计入成绩。

2) **物品分类与码放**：将不同颜色的物品按照得分区颜色分类码放。

2.3 物品任务得分

➤ **搬运得分**：参赛队每拿取一个**手动物品区域**、**自动物品区域**、**临时物品区域**的得分物品均可获得相应得分。手动物品区域、自动物品区域、临时物品区域每拿取一个得分物品记 1 分。

例如：自动物品区域取走 2 个，记 2 分，手动物品区域取走 4 个，记 4 分。

➤ **分拣得分**：

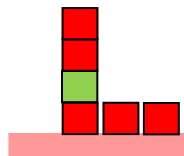
中学组 (含小初)：

➤ 将码放物品按码放区域规定的颜色正确的放置在**得分区**内则获得相应的得分，同一种颜色的得分物品也可以在对应的颜色区域内进行叠加放置获得更高的得分。每放置分类码放区域内对应颜色的物品 1 个，记 2 分。每增加一层，得分区域内的得分=数量×分数×有效层数。

例如：红色得分区域内有 6 个红色（包含叠加）得分物品，总共叠了 4 层，即分值 $2 \times 6 \times 4 = 48$ 分。

- 规则补充说明及各组别规则细则：

- 比赛环节，总共比赛时间为 10 分钟：3 分钟自动时间、3 分钟切换时间，与 4 分钟手动时间。
- 参赛联队在自动时间内，有一次申请重新比赛的机会，并在 3 分钟内调整完毕，并重新开始比赛。
- 临时物品区的物品，自动时间与手动时间内都可以完成搬运；
- 手动时间可以搬运任何机器人运行范围内的积木块；
- 摆放有效高度以机器人所能实现的效果为准，各参赛联队需要在比赛过程中充分考虑机器人码放高度极限；
- 各参赛联队可以对机器人末端夹具、传感器等做相应的设计修改以提高效率，但不得在传送带及场地上增加额外机械结构以获得更多优势。
- 堆叠码放的，中间若有杂色间隔，杂色不计入高度与得分。如下堆叠方式，有效层数记为 3，红色积木块得分=数量×分数×有效层数=5×2×3=30 分。



- **机械臂不得离开场地表面，即机械臂底座下表面不得离开亚克力。**
- **临时物品区内的物品可以在任何时候进行搬运。**

- **组别规则细则：**

◆ **中学组（含小初）：**

- 1) **【自动物品区域】** 每种颜色的数量,比赛 **【调试时间】** 开始前公布。具体摆放位置 **【比赛时间】** 开始进行公布。
- 2) **【临时物品区】** 4 个物品与 **【手动物品区】** 积木数量与颜色,及摆放位置固定，摆放情形如图 5 所示。

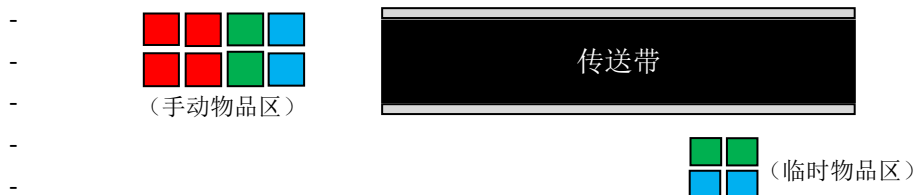


图 5 限定摆放

◆ **中高职组：**

- 1) **【自动物品区域】、【手动物品区】** 每种颜色的数量 **【调试时间】** 开始时公布。具体各颜色色块摆放位置 **【比赛时间】** 开始前进行公布。各参赛联队需考虑到不同摆放位置对码放带来的影响。
- 2) **【临时物品区】** 8 个物品，分上下两层摆放：
 - 下层为固定的组合，如图 5 临时物品区所示，2 个绿色+2 个蓝色；
 - 上层为 4 个积木块，上层各颜色数量 **【调试时间】** 开始前公布，具体颜色色块摆放位置 **【比赛时间】** 开始进行公布。

四、竞赛赛制及竞赛流程

1. 参赛联队组成

每支参赛联队由两支参赛队伍通过抽签决定。参赛所使用设备及场地由参赛联队自行准备。

竞赛分组：

中学组（含小初）：全日制在校小学、初中、高中学生；

中高职组：全日制在校中职、高职学生；

2. 竞赛流程

参赛联队需要在初赛阶段进行两轮联队竞技赛，然后选择优胜队伍进入决赛。优胜队伍在规定时间内可随机搭配组成联队，进行最后的决赛。优胜队伍的数量根据最终参赛队伍确定，若参赛队伍数量大于 12 支，则优胜队伍为 8 支；若参赛队伍数量小于 12 支，则优胜队伍为 4 支，具体优胜队伍数量由总裁根据现场情况决定。

智能分拣联队竞技赛



1) 赛前准备

各参赛联队根据比赛内容，将机器及相关设备放入相应的场地；

2) 公布色块数量：即此时公布红、绿、蓝三色物品的对应的数量

3) 调试时间

初赛阶段：

比赛当日现场公布自动物品区域各色块的数量及位置，参赛联队需要在限定的时间内，完成物品搬运、物品分类码放任务所对应的程序调试；包含练习使用手柄，手动完成相应的任务。

调试时间：1 小时

4) 比赛时间：

自动程序控制执行时间为 3 分钟，人工手动控制时间为 4 分钟，由自动时间切换为手动时间时，有 3 分钟准备和调整时间。在 3 分钟准备与调整时间内，参赛选手须完成手柄功能的切换，并做好准备，且再次期间，不得触碰机械臂以外其他比赛场地内的元素，不可触碰计分物品。

其他说明

1. 参赛联队需要确保自己的程序进行保存，避免由于电脑死机、重启等原因造成程序丢失、无法进行比赛。
2. 由于非程序与操作原因造成的意外机器故障等原因迫使比赛任务终止的情况下，可以向裁判申请重新运行比赛程序，完成比赛任务；
3. 以上比赛规则并非完全之细则，以上规则未明确之处，或与比赛规则补充通知有冲突之处，以比赛补充通知为准。
4. 竞赛规则之未明确细则，由大赛裁判长按统一标准，进行临时判罚约定；
5. 竞赛组委会对此比赛具有最终解释权。

比赛介绍视频： <https://pan.baidu.com/s/1i5FV7u9>（注：仅供参考，具体赛事规则 及计分方法以比赛规则补充内容为准。）