

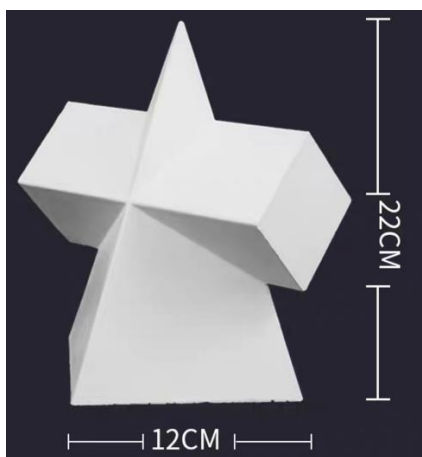
1. 比赛任务说明

比赛使用相同性能的比赛机器人。比赛机器人在一个指定的工作区独立完成相关复杂任务。此次比赛共分 4 个任务：**视觉感知、视觉定位、声音感知、声音定位**。每个任务设置规定任务时间，参赛机器人根据要求在规定时间内，自主识别并完成任务，尽量减少不必要的失误和时间消耗，获取尽可能高的分数。

比赛开始后，参赛队员将不能对程序进行任何调整，依次完成任务。每个任务以机器人手臂恢复初始位置并由参赛队员示意开始时开始计时。第一个任务开始前有 10 分钟准备时间，任务开始后，每个任务有 2 次机会，2 次机会间最长间隔 5 分钟，超过 5 分钟则视为放弃第二次机会，取第一次任务成绩计分。

任务 A—视觉感知-不规则物体三维建模：

场景道具：该任务道具为长宽为 12cm 高为 22cm 的石膏四面锥贯穿体，并且该物体随机放置在桌子上。摆放物体的桌子上平铺黑色桌布。



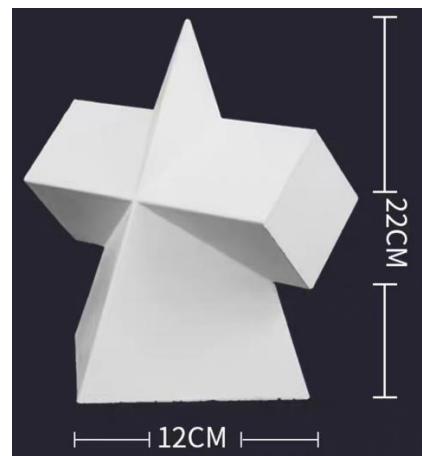
任务要求：任务开始前，由裁判**随机**把四面锥贯穿体以随机姿态放置在桌子上的某个位置上，要求用一个**双目摄像机**对该物体进行**三维建模**。任务过程中双目摄像头到被测物体间的**直线距离**不得小于一米，

具体摆放方式不限。

- ✓ 比赛有**2次机会**完成任务，重新开始任务即裁判重新开始随意设置物件位置后进行比赛，两次任务取最好成绩计分。
- ✓ 该任务规定时间为**3分钟**。

任务 B—视觉定位-双物体定位以及三维建模：

场景道具：该任务道具为高为 22cm 半径为 7cm 的石膏圆锥体和长宽为 12cm 高为 22cm 的石膏四面锥贯穿体。摆放物体的桌子上平铺黑色桌布。



任务要求：任务开始前，由裁判**随机**把两个物体以随机的姿态和位置放置在桌子上，两个物体的**直线距离**不小于十厘米，不大于二十厘米，要求用一个**双目摄像机**对两个物体进行**三维建模**以及两个物体间的**三维空间定位**。任务过程中双目摄像头到离该摄像头最近的被测物体间的直线距离不得小于一米，具体摆放方式不限。

- ✓ 比赛有**2次机会**完成任务，重新开始任务即裁判重新开始随意设置物件位置后进行比赛，两次任务取最好成绩计分。

✓ 该任务规定时间为**3分钟**。

任务 C—声音感知-声源运动轨迹感知：

场景道具：该任务道具为 8*8 的方格地面以及一辆载有可以发出声音信号的遥控小车。

任务要求：任务开始前，由裁判**随机**把小车放置在方格地面的某一个方格上作为初始位置，小车上发生器发出声音，小车要经过 6 个方格到达最终的一个随机最终位置，并且在此过程中小车只能上下进行方向切换以及随机途径 6 个方格来到达最终位置，小车的运动速度为 10cm/s，并且小车途径每一个方块都会停留 3 秒，要求用一个**全向麦克风阵列**对小车进行定位来感知小车的初始、最终位置和在此期间小车途径的方格路径。

1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8
2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8
3-1	起	3-3	→	3-5	3-6	3-7	3-8
4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8
5-1	5-2	5-3	↓	5-5	5-6	5-7	5-8
6-1	6-2	6-3	6-4	→	终	6-7	6-8
7-1	7-2	7-3	7-4	7-5	7-6	7-7	7-8
8-1	8-2	8-3	8-4	8-5	8-6	8-7	8-8

✓ 比赛有**2次机会**完成任务，重新开始任务即裁判重新开始随意设置物件位置后进行比赛，两次任务取最好成绩计分。

✓ 该任务规定时间为**3分钟**。

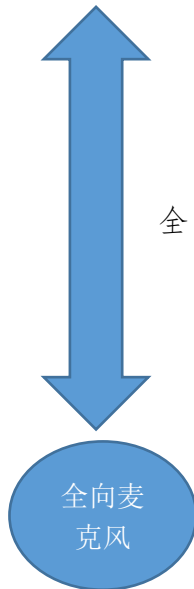
任务 D—声音定位-声源空间定位：

场景道具：该任务道具为 8*8 的方格地面以及一辆载有可以发出声音信号的遥控小车。

1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8
2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8
3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8
4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8
5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	5-6	5-7	5-8
6-1	6-2	6-3	6-4	6-5	6-6	6-7	6-8
7-1	7-2	7-3	7-4	7-5	7-6	7-7	7-8
8-1	8-2	8-3	8-4	8-5	8-6	8-7	8-8



边长为 30cm
的正方形格



全向麦克风中心点到方格最近距离 $\geq 1\text{m}$



任务要求：任务开始前，由裁判**随机**把小车放置在方格地面的某一个方格上，小车上发生器发出声音，要求用一个**全向麦克风阵列**对小车进行定位来感知小车位置。

✓ 比赛有**2次机会**完成任务，重新开始任务即裁判重新开始随意设置物件位置后进行比赛，两次任务取**最好成绩**计分。

✓ 该任务规定时间为**3分钟**。

2. 比赛流程

比赛流程分为初赛和决赛两部分，初赛比赛内容为设计摘要答辩，由赛队技术人员讲解其在开发过程中的关键技术突破、设计要点、创新点等，由裁判专家打分，答辩分数即为初赛成绩。由初赛成绩决定入围决赛的队伍。决赛内容为任务赛，参赛队伍抽签决定比赛顺序并进行比赛，比赛结束后由裁判专家打分决定任务赛成绩。决赛最终成绩由初赛成绩和任务赛成绩的总和组成。

3. 硬件参数

摄像头模组：

摄像头模组中摄像头数量：不超过 2 个

分辨率：不大于 1920×1080

帧率：不大于 90fps

水平可视角度：不超过70°

垂直可视角度：不超过45°

麦克风阵列：

麦克风阵列中麦克风数量：不超过 6 个

麦克风采样位深度：不超过 32bit

麦克风采样频率：不超过 48kHz

4. 关于故障处理时间

在任务进行过程中，当参赛机器人发生故障时，可暂停并在 5 分钟内修理故障并重新开始任务，算第 2 次机会。若故障处理维修时间超过 5 分钟，则该任务失败，不得分。