

# 2017 中国机器人大赛比赛规则

## 机器人先进视觉项目

2017 中国机器人大赛机器人先进视觉项目技术委员会

2017 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 .....	3
五、视觉模块要求 .....	5
六、评分标准 .....	6
七、赛程赛制 .....	8

## 一、项目简介

传感器的多样化及高性能是提升机器人性能乃至提升机器人比赛的技术含量的关键所在。本项赛事旨在激发大学生科学研究的热情，提高技术攻关能力，进而研制出低成本、高性能的视觉智能识别模块。

## 二、技术委员会

负责人：王景川，上海交通大学，jchwang@sjtu.edu.cn，18918816488

成 员：高大志，东北大学

左国玉，北京工业大学

刘祚时，江西理工大学

## 三、赛项说明

1. 每个参赛队由 1 名以上该单位全职教师作为指导教师，参赛队员应为全日制在校学生，人数不限。
2. 每个参赛队在赛前必须提交视觉设计的说明书（纸质版），便于相互技术交流，说明书需在开赛前 1 周内发布至：先进视觉赛技术交流 QQ 群：459876305。说明书内容包括：
  - 测试用笔记本电脑配置说明
  - 视觉测试软件界面及操作说明

- 参赛视觉测试软件框剪、主要算法说明等

3. 比赛信息技术交流平台：

2017 年先进视觉赛技术交流 QQ 群：459876305

## 四、比赛场地及器材

1. 比赛场地光线条件：光线色度：冷光源， 50hz；
2. 比赛场地包括测试台和目标板 2 部分，均由大赛组委会提供。示意图及效果图分别见图 1；

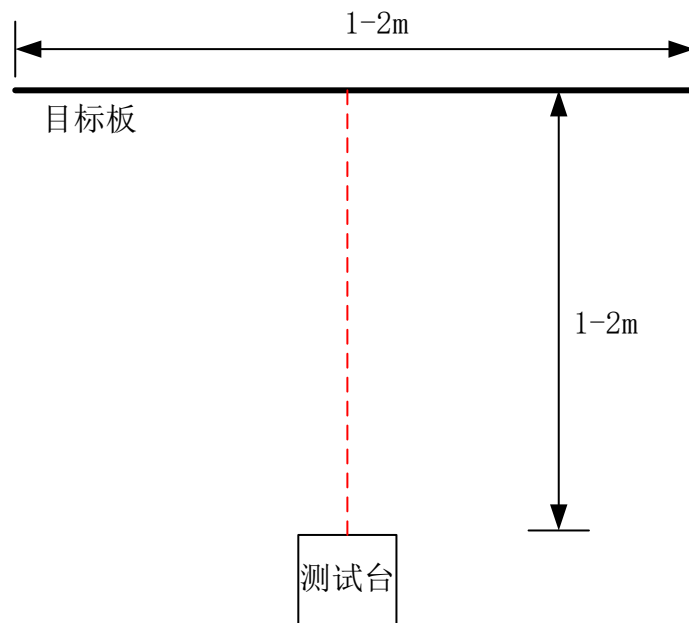


图 1 比赛示意图

3. 目标板：该目标板上粘贴各种目标供视觉模块识别。目标板由 1 块 2mx2mcm 的白板构成；
4. 目标属性：视觉模块要识别的目标都印制在不超过 A4 大小的白纸上，但印制时的大小与朝向均为随机设置。目标分单颜色的色块

目标和实物照片两种类型；

5. 色块目标按以下规定，实例见图 2：

- 颜色：只限黑、红、黄、绿、蓝 5 种；
- 形状：只限圆形、正方形、长方形、椭圆形 4 种；
- 大小：圆形其直径在 5-10 厘米之间，方形其边长在 5-10 厘米之间、长方形的长边小于 10 厘米、椭圆形的长轴小于 10 厘米。

6. 实物照片：实物照片内容限于 4 款经典产品如可乐罐、口香糖、方便桶面、饼干盒等；（见图 3）

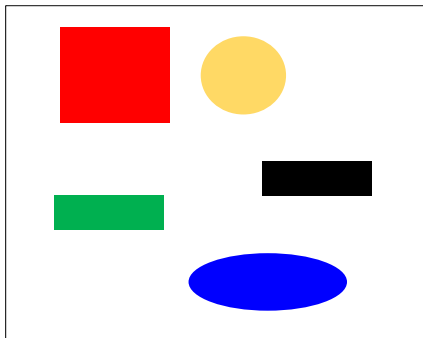


图 2 色块目标



图 3 实物照片

7. 目标板背景颜色：白色；

8. 尺寸及位置：

- 目标板到测试台的距离为 1 米-2 米之间，具体距离赛前确定，并在各不同阶段可再行调整；
- 目标板上，用黑色记号笔绘制一个已知尺寸的矩形框，用于参赛队伍对矩形框的四角进行测绘，从而完成对目标板的标定，对于各个不同回合及赛程安排，可调整矩形框的大小与位置；

- 根据每轮比赛回合要求，在目标板矩形框内，放置  $N$  个目标色块或实物照片，这些色块或实物照片的颜色、大小、形状都采用抽签形式打印、粘贴。

## 五、视觉模块要求

### 1. 硬件要求：

- 每支参赛队自行携带摄像头与视觉处理计算机参加比赛；
- 摄像头，为统一型号，罗技 C170 (<https://item.jd.com/395873.html>)，可由各参赛队自行购买，也可由技术委员会统一提供，并由裁判用扎带固定于测试台上；
- 视觉处理计算机：仅限于由电池供电的便携式笔记本电脑，需保留型号规格标识，需可在京东或天猫商城购买得到（或其更新换代后、配置更高的型号可购买得到），京东或天猫商城的最低购买价（不含运费，或其更新换代后、配置更高的型号最低购买价）不得超过 7000 元，无规格标识的笔记本电脑不允许参加比赛。

### 2. 软件要求：

- 操作系统：计算机操作系统仅限于 WIN7/8/10 及 Linux 等四种；
- 软件环境：视觉识别软件开发环境不限；
- 软件识别结果输出：软件推荐有可视化的人机界面，输入目标板上矩形框的四个角点像素位置、矩形框物理长、宽值，并输

出色块、实物照片的数量、尺寸、位姿等图像识别结果信息用于评测。原则上，不允许在代码层面输入矩形框的标定信息。推荐如下形式的界面效果：

**图像实时显示**

鼠标放置于图像实时显示区可现实当前像素值

X  Y

**矩形框标定输入区**

矩形框物理长度  矩形框物理长度

矩形左上角像素值 X  Y

矩形左上角像素值 X  Y

矩形左上角像素值 X  Y

矩形左上角像素值 X  Y

**标定结束**

**识别结果输出区**

识别目标数

识别目标1中心 X

识别目标1中心 Y

识别目标1朝向角 TH

识别目标1尺寸 S

识别目标2中心 X

识别目标2中心 Y

识别目标2朝向角 TH

识别目标2尺寸 S

.....

**开启识别**

为可输入数据框
  为可显示输出数据框
  按钮

## 六、评分标准

比赛分单目标、多目标测试 2 部分进行：

单目标测试：考核视觉模块在单目标情况下的识别精度。

多目标测试：考核视觉模块在多目标情况下的识别精度。

每部分测试流程：

- a) 各参赛队上交测试用计算机（各参赛队不允许再调试代码），裁判将摄像头固定于测试台上；
- b) 裁判在目标板上绘制矩形框，并随机抽签决定不同数量、大小目标物粘贴于目标板上，并测量其真实值作为 **GroundTruth**；
- c) 裁判放置目标板与测试台，并固定其位置；
- d) 抽签决定比赛顺序，从裁判处取回测试计算机，启动测试程序（只能启动，不得调试代码）；
- e) 由裁判亲自操作或在参赛队员指导下操作视觉识别软件人机界面，对目标板矩形框进行标定（输入矩形框的真实物理长宽值，并从人机界面上获取矩形框四个角点的像素坐标值），标定结束点击“标定结束”按钮；
- f) 由裁判亲自操作或在参赛队员指导下操作视觉识别软件，点击“开启识别”，启动“开启识别”按钮后，不超过 30 秒时间内通过截屏方式保留数据结果，并人工记录并计算误差值；
- g) 裁判记录视觉识别软件上的识别结果数据，与 **GroundTruth** 进行比较评分，并记录在评分表上。

评分标准：对于每次测试的各项参数对应的分值如下：（暂定）

`int Goal_ID=`（色块目标或实物照片的 ID 号）；// 正确为 3 分，错误为 0 分，后续也不得分；

`int Goal _Shape_ID=`（色块目标的形状编号）；// 正确为 2 分，错误为 0 分，后续也不得分；

`int Goal_X=`（目标中心的 X 坐标）；// 离理论值偏离 8cm 以上为



0 分，6cm 以上为 1 分，4cm 以上为 2 分，2cm 以内为 3 分；

int Goal\_Y=(目标中心的 Y 坐标)；// 离理论值偏离 8cm 以上为

0 分，6cm 以上为 1 分，4cm 以上为 2 分，2cm 以内为 3 分；

int Goal\_Th=(目标绕中心的偏转角度值)；// 离理论值偏离 8 度以上为 0 分，6 度以上为 1 分，4 度以上为 2 分，2 度以内为 3 分；

int Goal\_Area =(色块目标或实物照片的大小)；// 离理论值偏离 15%为 0 分，10%以上为 1 分，5%以上为 2 分，5%以内为 3 分；

注：每部比赛时，上述所有得分相加为最终得分；若为多目标，将多目标识别结果得分全部相加为最终得分。

## 七、赛程赛制

调试：正式比赛之前安排 10 个小时供各参赛队进行目标标定

比赛分三轮进行，每轮比赛目标板与测试台距离，目标板矩形框大小，识别色块、物体照片的数量、大小、位置、朝向等均不同。

所有参赛队伍排名按照三轮比赛的分数综合相加，排名，若存在总分相同的队伍，则分数相同的队伍进行重赛，直至分数有区分为止。