

“纵目杯”

智能驾驶项目开发竞赛

--图像/视频中车辆、车轮等目标检测

纵目科技

2019 年 6 月

一、活动背景及意义

基于图像或视频的车辆等目标检测技术是自动驾驶领域研究的热点之一。通过对车辆及车轮等目标进行准确的检测，可以为自动驾驶车辆提供前向车辆碰撞预警功能，还可以通过车轮的检测结果得到车辆的接地点位置，进而实现对前向车辆的距离判断、运动估计、跟踪等功能。

二、赛程安排

本次大赛分为初赛和决赛两个阶段，具体安排和要求如下（根据实际进度可能会有微调）：

初赛（6月20日-7月31日）

1、报名成功后，参赛队伍通过纵目官方提供的链接下载数据，本地调试算法，在线提交结果。若参赛队伍在一天内多次提交结果，新结果版本将覆盖旧版本。参赛地点不限。

2、比赛提供标准训练数据集（含标注），供参赛选手训练算法模型；提供标准测试数据集（无标注），供参赛选手提交评测结果。

作品提交及决赛入围（8/1-8/10）

1、8/1-8/4 初赛作品提交，8/4 24:00 截止时间前可以有 1 次重新提交机会，早于 8/1 00:00 或晚于 8/4 24:00，均不算提交成功。完成算法实现的设计方案、算法框架、核心代码，并对算法

实现的结果进行演示及分析（若有），提交主办方的内容包括技术总结报告、算法结果显示及分析，并对检测结果进行可视化。

2、8/4-8/10 根据各队伍作品提交情况，判定是否完成作品，有无抄袭等情况，确定各赛题参赛队伍排名，最终遴选入围决赛队伍，以邮件+电话形式通知决赛入围队伍，如放弃则顺位递延。

3、对于进入复赛（决赛）阶段的队伍，组办方将额外提供一组训练与测试数据，供参加决赛进一步评估算法性能使用。

决赛（8月23日）

1、决赛将以现场作品演示和答辩的形式进行，1）晋级决赛团队需提前准备答辩材料，包括答辩 PPT、技术总结报告、算法核心代码；2）每支队伍至少 1 位代表现场演示或答辩。具体安排另行通知。

2、答辩现场，每支队伍面对评委有 20 分钟的陈述时间和 10 分钟的问答时间。评委将根据算法、创新性、代码质量和作品展示进行综合评分。

3、决赛分数将根据以上四个维度加权得出。依据决赛分数评选出大赛奖项并举行颁奖仪式。

三、参赛对象

1、本科生或研究生，专业不限，性别不限。

2、竞赛团队成员控制在 2-5 人，原则上不超过 5 人。可自由组队，不限学校专业年级。

3、每个队设置一个参赛队长，负责沟通事宜。

四、参赛任务

1、任务名称：图像/视频中车辆、车轮等目标检测

2、任务要求

(1) 比赛方提供目标检测数据集，分为训练集及测试集，训练集包括时间同步的前视、后视、左视、右视四路视频与对应解码后的图片，以及相应的车辆（目前包括小汽车，带有小半截车斗的小汽车，8人标准的面包车等）、车轮（分为前轮和后轮）等 2D 目标检测标签，测试集为时间同步的前视、后视、左视、右视四路视频与对应解码后的图片；

(2) 要求参赛者设计目标检测算法，首先对图像/视频中的上述车型的车辆进行检测，然后再对本车辆的车轮进行检测，车辆前轮和后轮是两个不同的类别。要求检测结果具有一定的稳定性，减少或避免当前帧能够检测出但下一帧检测不出的问题，同时，检测框尽可能贴合车辆及车轮的边界，避免得到的检测框过大或过小，此外，对于遮挡的车辆要具有较好的检测效果，而对于距离过远、目标太小、特征不清晰的车辆可以不进行检测。

(3) 检测算法可以基于视频解码后的图片进行目标检测，也可以直接在视频上进行目标检测。

(4) 对参赛者使用的算法实现框架没有限制：Caffe/Tensorflow/Pytorch/Mxnet 等均可以，使用的语言和工具没有限制，推荐 C++/matlab/python。整个算法实现工程可以分成两个阶段，先检测车辆，然后在车辆检测基础上再进行车轮的检测。

3、数据集

我们提供视频/图像作为本次比赛的数据集。其中 80%用来作为训练集，20%用来作为测试集。视频帧率为 30fps，分辨率为 1280*720。该数据集全部来源于公司自采数据，使用安装在车身四周的四路鱼眼摄像头采集得到。典型的图片如图 1 所示：



图 1 目标检测原图示例

其中训练集包括原始图像/视频及对应的标签文件，标签格式为 xml 文件，示例如图 2 所示。测试集只包含原始图像/视频文件。

```

<annotation>
  <folder>2019</folder>
  <filename>000100.jpg</filename>
  <source>
    <database>The LabelMe Object Detection Database</database>
  </source>
  <size>
    <width>1280</width>
    <height>720</height>
  </size>
  <object>
    <name>car</name>
    <bndbox>
      <xmin>601</xmin>
      <ymin>14</ymin>
      <xmax>923</xmax>
      <ymax>224</ymax>
    </bndbox>
  </object>

```

图 2 目标检测标签格式示例

4、评价指标

考虑到对于智能驾驶安全性、实时性等方面的要求，本次比赛将分别从检测精度及检测速度两方面对实现算法进行评估。

(1) 使用 AP、AP₅₀、AP₇₅ 三个精度指标进行检测精度评价。其中，目标检测的标准评估指标是平均精度（Average Precision，简称 AP）。此外，在进行算法评估时，还会在一系列重叠阈值上对其进行平均计算，以避免偏向某个特定值，常用 AP₅₀ 以及 AP₇₅，AP₅₀ 表示目标检测或实例分割的交并比阈值大于 0.5，同理，AP₇₅ 表示交并比阈值大于 0.75；

(2) 使用测试速度帧率（FPS）作为速度指标，帧率是目标检测算法评价重要指标，统计算法在同一平台上的帧率均值，在同样检测性能情况下，帧率越高，算法越好；

(3) 参赛者也可以提出自己的评价指标，我们会判断其合理性及作为结果的影响比重。

5、提交格式

初赛阶段提交目标检测算法技术总结报告及源代码、在仿真环境中的运行结果及评测分析报告。经遴选评比决定是否进入决赛。决赛阶段将在主办方提供的实车硬件平台上集成运行，对测试结果进行评估。

本次竞赛要求选手需将最新的测试样本的标签预测值汇总成一个 `txt` 文件如 `submit.txt` 进行提交。每行是一个预测结果，应包含图片名称、预测的类别编号及坐标位置 (`xmin ymin w h`)，以空格键隔开，格式示例如下：

```
01      1  312  132  231  98
```

五、注意事项

此赛题禁止参赛者以下行为：

- 1、使用外部图片数据/预训练模型进行竞赛；
- 2、人工标注/修改评测结果数据；
- 3、多账号刷分等；
- 4、提交结果需要与运行结果一致，否则视为作弊。