

赛题详情

1.1 比赛题目

感知类赛题1：高速公路及城市道路车辆视觉检测

本赛题基于自然驾驶采集的前视图像数据，在高速公路和城市道路场景下，参赛者需要对场景中的机动及非机动的车辆（包括：轿车、SUV、大客车、大货车、小货车、面包车、专业作业车、微型车、自行车、电动车/摩托车、人力三轮车、电动三轮车/摩托三轮车）进行检测，遮挡或截断比例小于60%、短边像素大于12的车辆均需要检测，并输出车辆的二维边界框（BoundingBox）。当车辆被遮挡时，边界框需要包含车辆被遮挡的部分，当车辆被截断时（车辆的一部分在镜头外），边界框只需包含车辆在图像内可见部分即可。

1.2 比赛日程

报名时间：2022.9.30 – 2022.10.24

预选赛：2022.10.25 - **2022.11.4**

总决赛：2022.11.5 - 2022.11.15

颁奖仪式：2022.11.22 - 2022.11.24

1.3 赛题说明

预赛场景：白天工况，照明充足的自然驾驶场景。

决赛场景：在预赛场景基础上，增加阴雨天、夜间工况等照明不足的自然驾驶场景。

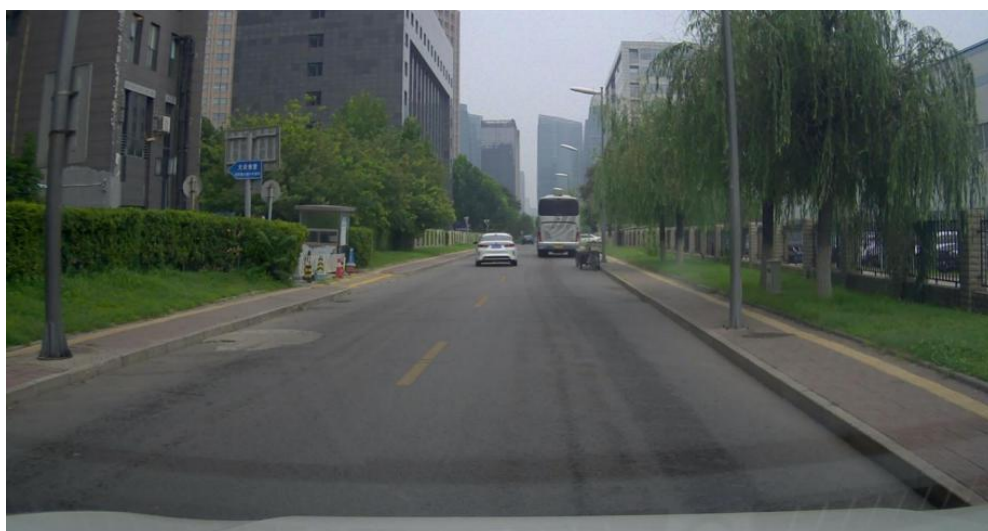


图1 城市道路场景示例

1.4 输入输出说明

为了方便评价，需要统一输入输出，输入为” /task1” 文件夹下的图片，输出每个图片对应的.json文件（文件必须为UTF-8编码格式），文件命名为“图像名称.json”并放置于 “/task1_result/ 参赛队伍名称(不含中文符号)” 文件夹下，结果文件示例如下：

```
{  "info":
  {
    "image_name": "xxx.jpg" //图片名称
  }
  "annotations":[
    {
      "score": 0.96, //预测结果置信度
      "bbox": [
        1205.8, //中心点u轴坐标
        451.4, //中心点v轴坐标
        37.90000000000009, //BoundingBox框的宽
        29.60000000000023 //BoundingBox框的高
      ]
    },
    {
      "score": 0.96, //预测结果置信度
      "bbox": [
        831.3, //中心点u轴坐标
        332.8, //中心点v轴坐标
        1031.2, //BoundingBox框的宽
        52.19999999999999 //BoundingBox框的高
      ]
    }
  ]
}
```

图像像素坐标系如图2所示：



图2 图像像素坐标系

1.5 评价指标及规则

本赛题的评价指标为AP和实时性，最终得分为AP和实时性的加权值，其中AP权重为80%，实时性权重为20%，详细说明如下：

预测样本中分为以下四种类型，参见图3中给出示例样本的关系图：

- a. True positives (TP，真正)：预测为正，实际为正；
- b. True negatives (TN，真负)：预测为负，实际为负；
- c. False positives (FP，假正)：预测为正，实际为负；
- d. False negatives (FN，假负)：预测为负，实际为正。

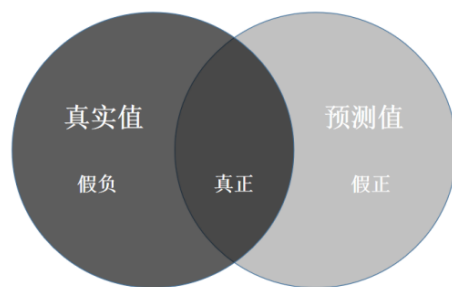


图3 真正、假正、假负示意图

1) 精确率 (Precision, 简写p) : 正确预测的正例数/预测为正例的总数, 又称查准率, 公式如下:

$$p = \frac{TP}{TP + FP}$$

2) 召回率 (Recall, 简写r) : 正确预测的正例数/实际正例的总数, 又称查全率, 公式如下:

$$r = \frac{TP}{TP + FN}$$

3) 平均精确率AP (Average Precision) : 用来评价检测算法对某类目标识别的性能:

$$AP = \sum_{i=0}^n (r_{n+1} - r_n) \cdot P_{interp}(r_{n+1})$$

$$P_{interp}(r_{n+1}) = \max(p(r^{\wedge})) \dots r^{\wedge} \geq r_{n+1}$$

预赛评测规则:

预赛评测成绩计算: Score=0.8*AP50+ 0.2*Time100

1. 平均精确率AP50 (Average Precision@IoU0.5) : 将IoU (BoundingBox的重叠程度) 的阈值设为0.5, 求取平均精确率作为检测算法评价指标。
2. 实时性指标Time100: 要求参赛者的作品在指定硬件上(CPU: 英特尔 Xeon Silver 4314, 内存32G, 显卡3090, 显存24G)达到至少10帧每秒的处理速度, 100ms以内Time100=1, 耗时每增加5ms, Time100扣评测成绩0.05, 直至扣到Time100=0。

决赛评测规则:

决赛评测成绩计算: Score=0.8*AP75 + 0.2*Time50

1. 平均精确率AP75 (Average Precision@IoU0.75) : 将IoU (BoundingBox的重叠程度) 的阈值设为0.75, 求取平均精确率作为检测算法评价指标。
2. 实时性指标Time50: 要求参赛者的作品在指定硬件上(CPU: 英特尔 Xeon Silver 4314, 内存32G, 显卡3090, 显存24G)达到至少20帧每秒的处理速度, 50ms以内Time50=1, 耗时每增加5ms, Time50扣评测成绩0.05, 直至扣到Time50=0。

1.6 提交要求

1.6.1 作品要求:

(1) 提供Docker镜像及Dockerfile文件：Docker镜像内需包含所需环境、算法源代码等，并以“任务编号_队伍名称.tar”进行命名，如task1_zhangsan.tar；

(2) 提供详细说明文档：包含任务算法整体描述、解决思路、架构设计、运行指令说明等，文件格式为pdf；

(3) 其他相关支撑材料，如：辅助展示设计、方案材料、演示demo视频等（不强制）；

(4) 以上所有材料放置于“任务序号_队伍名称_版本号”文件夹，然后压缩为“任务序号_队伍名称_版本号.tar”进行提交，如task1_zhangsan_v1.tar，版本号从v1开始；

(5) 作品原创：作品必须保证原创性，不违反任何中华人民共和国有关法律法规，不侵犯任何第三方知识产权或其他权利，一经发现或经权利人提出并查证，组织方将取消其参与资格和成绩并进行严肃处理；

(6) 作品复现及验证：参赛选手需要配合组织方对作品的有效性 with 真实性进行验证，同时自行检查提交作品的正确性，确认无误后再进行提交，组织方不负责对比赛作品进行更改和调整。

1.6.2 比赛规则：

(1) 每个团队在作品提交期间最多可提交3次，以最后一次提交作品结果为准；

(2) 预赛、决赛开始前2天发布相关数据集；

(3) 预赛、决赛结束前2天内所提交的作品不纳入评审；

(4) 决赛拟邀请预赛前10名参加。

2. 数据集处理

2.1 数据集格式

图1为原始图片，图2为原始图片与标注.json文件可视化后的结果，图3为对应的json文件（部分）。



图1 原始图片



图2 Boundingbox可视化后的结果

```
[
  {
    "image_name": "1627264637576.jpg",
    "ignore": "no",
    "category_name": "轿车",
    "id": "1",
    "occlusion": "0%",
    "truncation": "0%",
    "bbox": [
      950.8,
      461.8,
      82.800000000000007,
      63.800000000000001
    ]
  },
  {
    "image_name": "1627264637576.jpg",
    "ignore": "no",
    "category_name": "轿车",
    "id": "2",
    "occlusion": "0%",
    "truncation": "0%",
    "bbox": [
      1012.0,
      444.7,
      22.299999999999955,
      18.300000000000001
    ]
  },
  {
    "image_name": "1627264637576.jpg",
    "ignore": "no",
    "category_name": "大客车",
    "id": "3",
    "occlusion": "0%",
    "truncation": "0%",
    "bbox": [
      1072.0,
      416.1,
      86.5,
      121.79999999999995
    ]
  },
  {
    "image_name": "1627264637576.jpg"
  }
]
```

图3 标注数据结果格式

其中对部分属性进行说明：

1. “bbox” 属性中四个元素的含义按顺序为目标物体的BoundingBoxs的中心像素横坐标、BoundingBoxs的中心像素纵坐标、BoundingBoxs的宽、BoundingBoxs的高。
2. “occlusion” 属性为目标物体的被遮挡程度。
3. “truncation” 属性为目标物体的被截断程度。
4. “ignore” 属性为目标物体是否由于遮挡或截断程度过大应被忽视为可用数据。特别说明：如图2右侧多辆被严重遮挡的轿车被整体框出并赋予“yes”给“ignore”属性。

代码