

红绿灯检测

本文档描述了百度阿波罗计划中红绿灯检测任务的数据格式。

1. 数据集简介

提供 20,000 帧图像数据，分为 10,000 帧训练集和 10,000 帧测试集，测试集中抽取 200 帧作为样例图像。采集时段集中在 8:00~17:00，采集区域集中在北京市部分道路，采集天气覆盖晴天、阴天和雾天。图像为 1080P 彩色图像。红绿灯为竖式（包含 3 个圆饼或箭头），标注的灯头宽度大于 10 个像素，按照颜色分为绿灯与非绿灯两类，其中非绿灯包括了红灯、黄灯与黑灯（不确定颜色，很暗或不发光）。20,000 帧图像共包含 27,787 个绿灯和 43,852 个非绿灯（包括 36,880 个红灯，1,785 个黄灯和 5,187 个黑灯）。

2. 采集设备

进行红绿灯数据采集的两个相机安装于车顶上方，其中一个相机采用 25mm 焦距镜头，另一个采用 6mm 焦距镜头（本次开放的数据是由长焦相机采集）。

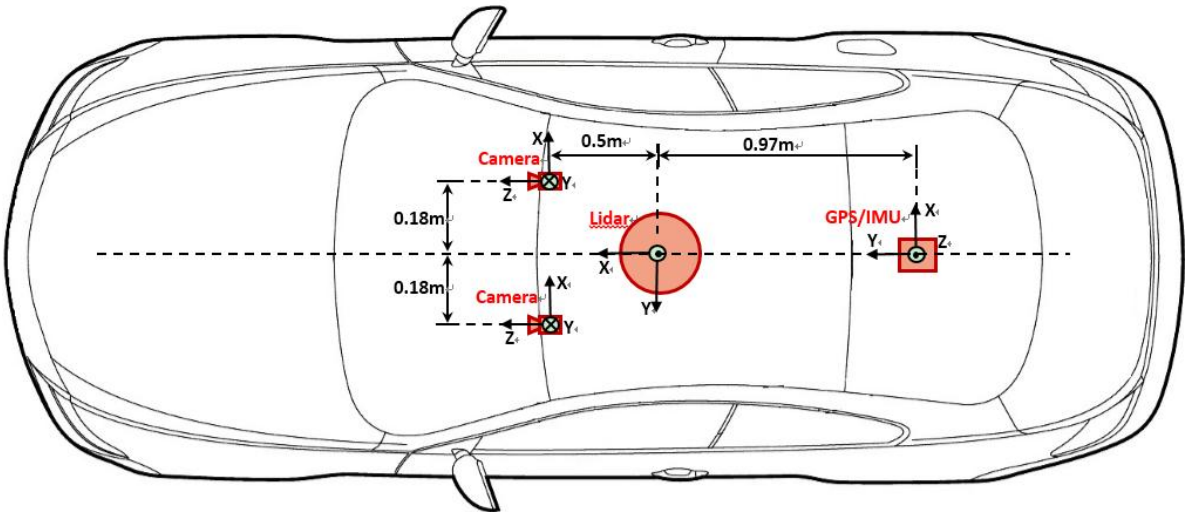


图 1 数据采集设备俯视图

长焦和短焦相机的参数如表格 1 所示：

表格 1 长短焦相机参数

相机型号	LI-USB30-AR023ZWDR
分辨率 @ 帧率	1920 x 1080 @ 30 fps

A/D 位深数	12 位
传感器型号	ON Semiconductor AR023Z 1080p HD
传感器曝光方式	行曝光
传感器尺寸	1/2.7"
像素大小	3.0 um
颜色输出	彩色
镜头焦距	6 mm, 25 mm
数据接口	USB 3.0

3. 格式说明

3.1 训练集格式

训练集数据按照如下目录结构组织：

```
train_data/                                     // 包含了训练数据顶层文件夹
├── images                                       // 包含了训练数据中的图像文件，编号从 0 到 9999
│   ├── 00000.jpg
│   ├── :
│   └── 09999.jpg
├── labels                                       // 包含了与图像对应的标注文件，编号从 0 到 9999
│   ├── 00000.txt
│   ├── :
│   └── 09999.txt
└── list                                         // 图像和标注的列表文件
```

labels 中标注文件的格式

每个标注文件对应一帧图像，其中每行对应一个红绿灯框，列的定义如表格 2 所示，其中坐标原点为图像左上顶点，列与列之间使用一个空格符做间隔。

表格 2 标注文件格式

列号	定义
1	红绿灯的类别，取值 1/2 对应非绿/绿两种颜色
2	灯框左侧坐标位置
3	灯框上方坐标位置
4	灯框右侧坐标位置
5	灯框下方坐标位置

list 文件格式

每一行为一对图像与标注文件的相对路径，两列的间隔为一个空格符，例如：

```
images/00000.jpg labels/00000.txt
images/00001.jpg labels/00001.txt
:
:
images/09999.jpg labels/09999.txt
```

3.2 测试集格式

测试集格式与训练集一致，但没有 labels 文件夹，组织形式如下：

```
test_data/ // 包含了测试数据顶层文件夹
├── images // 包含了测试数据中的图像文件，编号从 0 到 9999
│   ├── 00000.jpg
│   ├── :
│   └── 09999.jpg
└── list // 图像的列表文件
```

list 文件的每一行为一帧图像的相对路径，例如：

```
images/00000.jpg
images/00001.jpg
:
:
images/09999.jpg
```

3.3 预测结果格式

用户需要按照约定的输出格式保存检测结果，平台会按用户指定的周期进行评测。
所有结果按照测试集 list 文件中的图像顺序存入结果文件。结果文件中，每一行对应一个红绿灯框，列的定义如表格 3 所示，其中坐标原点为图像左上顶点，列与列之间使用一个空格符做间隔。

表格 3 检测结果格式

列号	定义
1	图像相对路径(和测试集中 list 文件相同)
2	红绿灯的类别，取值 1/2 对应非绿/绿两种颜色
3	检测的置信度
4	灯框左侧坐标位置
5	灯框上方坐标位置
6	灯框右侧坐标位置
7	灯框下方坐标位置

3.4 评测指标

交并比 (IoU) 阈值为 0.5，即检测框与真值框的交并比大于 0.5，才认为该检测框正确。如果有多个检测框与一个真值框的 IoU 大于 0.5，则选择检测置信度最高的检测框作为正确结果。通过分类别的准确率和召回率，以及平均准确率 (AP) 来评测算法，其中 AP 为准确率-召回率曲线下的面积。

4. 用户接口文档

4.1 训练接口

用户需要自己实现训练脚本，run_train.sh。

其中，训练脚本要满足：

1. 训练数据的位置在脚本中指定，按需进行数据预处理或者格式转换等操作。
2. 训练日志需要存放在 logs/train.log 中，训练误差按 'Iteration %d, loss = %f' 格式输出，供平台解析绘图。
3. Snapshot 模型需要存放在 models/ 中，命名按 model.\$Iteration 格式（例如：第 10 轮模型，存放路径为 models/model.10）。

平台会按照如下方式调用训练脚本

```
./run_train.sh
```

4.2 预测接口

用户需要自己实现预测脚本，run_predict.sh。

预测脚本由平台按用户指定的周期调用，预测脚本要满足：

1. 第一个参数为模型文件地址。
2. 第二个参数为输入数据文件夹路径，数据格式参照 3.2。
3. 第三个参数为预测结果文件地址，输出格式参照 3.3。
4. 预测日志存放在 logs/predict.log 中。

平台会按如下方式调用预测脚本

```
./run_predict.sh $modelfile $image_root_dir $predict_result_file
```