

第六章作业

teamo1998

2021 年 4 月 12 日

本次作业主要是熟悉 KITTI 数据集官方提供的评估工具，本次作业分为三个部分：

1 KITTI 数据集评估工具简介

KITTI 评估工具主要包括三种任务的评估，分别是 2D 物体检测和旋转估计，3D 物体检测以及鸟瞰视角的评估。对于每种任务，数据集提供了 7481 张训练图片（点云）和 7518 张测试图片（点云）。尽管数据集官方对于每张图片（点云）标注了 8 个类别，但是在评价过程中只使用了行人，自行车和汽车三类，官方给出的原因是只有这三类有足够的实例用于训练和评估模型。在使用数据集时，官方提醒我们注意以下两点：

- 结果的文件名一定要对应于真实数据的文件名
- 结果的保存格式一定要符合官方要求，需要同时提供 2D 和 3D 边界框，同时，对于在图像平面上无法观察到的边界框，要过滤掉，不能添加到结果中。

接下来对于 label 的格式进行介绍，主要将 label 分为以下几部分：

- 1 type 检测到的具体类别，共有九类（包含无效类）
- 2 truncated 从 0-1 的浮点数，标志着检测到的边界框离开图像平面的比例
- 3 occluded 表示边界框是否被其他物体遮挡
- 4 alpha 从传感器中心到边界框中心的连线在水平面上的投影角度

5-8 bbox 2D 边界框，以左，上，右，下的顺序使用像素坐标描述

9-11 dimensions 3D 边界框，以高，宽，长的顺序以米为单位进行度量

12-14 location 3D 边界框的位置，以 x, y, z 的顺序以米为单位进行度量

15 rotation_y 在相机坐标系下沿着 y 轴的旋转角度

16 score 置信度，为 0-1 之间的浮点数（此项只在预测结果中出现，也是进行评估的关键）

其次，我们需要注意结果和真实标签的保存目录：（这里我们认为当前目录为编译后生成的可执行文件所在目录）

- 真实值保存在./data/object/labes_2 下
- 结果保存在./results/result_sha(这个文件下由自己确定)/data 下
- 评估结果保存在./results/result_sha/plot 下

最后，在进行编译评估脚本之前，我们需要安装以下库文件

- libboost-all-dev
- gnuplot
- texlive-extra-utils

2 仿真数据评估

对真实标签添加 socre 列，生成仿真数据，生成脚本如下：

```
import os
import glob
import pandas as pd
import random
import numpy as np

truth_paths = glob.glob("data/object/Label_2/*.txt")

os.makedirs("results/result_sha/data")

for path in truth_paths:
    data = pd.read_csv(path, sep = " ", header = None)
    data.columns = ["type",
                    "truncated",
                    "occluded",
                    "alpha",
                    "bbox_left", "bbox_top", "bbox_right", "bottom",
                    "height", "width", "length",
                    "x", "y", "z",
                    "rotation_y"]
    data["score"] = np.random.random(data.shape[0])
    data.to_csv("results/result_sha/data/"+ path.split("/")[-1], sep = " ", header = False, index = False)
```

具体的评估结果见附件文件夹

3 POINTRCNN 网络评估

根据 githubPOINTRCNN 作者的代码:<https://github.com/sshaoshuai/PointRCNN> 对训练网络的生成结果, 由于作者专注于车辆检测, 故结果只对 car 分类进行评估, 具体评估结果见附件文件夹, 在使用 POINTRCNN 时候需要注意以下几点环境要求:

- python ≥ 3.6
- $1.0 \leq \text{pytorch} \leq 1.4.0$ (此版本为最高可以编译作者代码的版本, 再高由于更改了 API, 需要修改源码)
- $\text{cuda} < 11$ (11 以上的版本由于 API 的变更, 无法成功编译自定义 cuda 层, 本人使用 10.1 进行测试可以正常编译)
- $\text{gnu} \leq 8$ (对于 ubuntu20.04 需要降级)

此外, 在使用作者提供的网络结果到 KITTI 结果格式的转化脚本时需要注意将 ImageSets 里面的 val 文件替换为包含全部训练文件名称的脚本, 作者默认为使用一半的数据进行评估, 与真实标签大小不对应, 无法正确评估。