

机器学习毕业项目 侦测走神司机 开题

王闻宇
2017 年 5 月 31 日

项目背景

我们经常遇到这样的场景：一盏灯变成绿色，你面前的车不走。另外，在任何意外发生的情况下，前面的车辆突然减速，或者转弯变道。等等这些现象，给道路安全带来了很大的影响。

那么造成这样现象的原因是什么，主要有因为司机疲劳驾驶，或者走神去做其他事情，想象身边的例子，开车时候犯困，开始时候打电话，发短信，喝水，拿后面东西，整理化妆的都有。这对道路安全和行车效率形成了极大的影响。



据中国安全部门介绍，五分之一的车祸是由司机分心引起的。令人遗憾的是，这样一来，每年有 42.5 万人受伤，3000 人因分心驾驶而死亡。

我们希望通过车内摄像机来自动检测驾驶员走神的行为，来改善这一现象，并更好地保证客户的安全。

问题描述

我们要做的事情，就是根据车内摄像机的画面自动检测驾驶员走神的行为。如果是安全驾驶则一切正常，如果有走神行为，给予警报提醒。

驾驶员可能存在的走神的行为，大概有如下几种，左右手用手机打字，左右手用手持方式打电话，调收音机（玩车机），喝饮料，拿后面的东西，整理头发和化妆，和其他乘客说话。

侦测的准确率 accuracy 就是衡量解决这个问题好坏的重要指标

输入数据集

输入数据集来自 Kaggle 下载地址如下：

<https://www.kaggle.com/c/state-farm-distracted-driver-detection/data>

下载下来解压后有 3 个文件

- driver_imgs_list.csv.zip (92.89K)
- imgs.zip (4G) 所有的图片数据, 解压后
 - train (训练集数据)
 - c0 ~ c9 分别表示不同状态的训练集
 - test (测试集数据, 用于提交 Kaggle 比赛的测试集)
- sample_submission.csv.zip (206.25K) Kaggle 比赛需要提交的样本

下面是 10 种状态下每个状态的示例图片: 图片大小 640x480

<p>c0 安全驾驶</p> 	<p>c1 右手手机打字</p> 
<p>c2 右手打电话</p> 	<p>c3 左手手机打字</p> 
<p>c4 左手手机打字</p> 	<p>c5 调收音机 (玩车机)</p> 
<p>c6 喝水</p>	<p>c7 拿后面东西</p>



其中 driver_imgs_list.csv.zip 的是对分类标号和人分类编号的 csv 文件。这个 csv 表格有三列

- subject: 人的 ID, 不同的人, 这个值不同
- classname: 状态, c0 ~ c9
- img: 图片名称

解决方法

这是一个分类器分为, 预测的时候是将图片进行归类 C0~C9

首先, 第一步, 对图片进行预处理, 保留有用的部分

第二步, 将 train 数据, 划分为训练和验证集,

第三步, 建模调参, 首先采用迁移学习(transfer learning) 的方式, 对 imagenet 上的已经训练好的模型拿过来, 只对以已经预测过的数据做全连接层的训练。在验证集上看精度 accuracy. 然后尝试改造模型和自己建模, 在验证集上看精度 accuracy。

第四步, 选择最高精度 accuracy 的模型和参数, 生成 Kaggle 测试集提交文件, 手动拿出 20 个数据开人眼判断是否正确

基准模型

我用 ImageNet 上已经成熟的模型来做基准模型来和我的计算结果做对比。

我选择选择 ResNet50 的去掉原有全连接层之后，自己训练全连接层来做为基准模型。 我基于这个基准模型再做改进。

我的目标是 $\text{accuracy} > 0.9$ 并且 $\text{logloss} < 0.6$

评估指标

这是典型的分类问题，评估指标采用

1. 精度 accuracy 来评估结果好坏。
2. Logloss 的评估方式，这也是 kaggle 比赛的评估方式

$$\text{logloss} = -\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M y_{ij} \log(p_{ij}),$$

对比这两种方案。Accuracy 对于判断正确和错误的比重是一样的，也就是对了就多一个，错了就少一个，最终看正确的百分比

而 logloss 的评估方式对判断是不是是有明显的方法，如果正确了， $P_{ij}=1 \Rightarrow \log(P_{ij})=0$ ，而 $P_{ij}=0.999 \Rightarrow \log(P_{ij})=-0.001$ 。最后增加的 log 差不多。但如果判断错误，如 $P_{ij}=0 \Rightarrow \log(P_{ij}) = -\infty$ 。 $P_{ih}=0.001 \Rightarrow \log(P_{ij})=-6.9$ 也就是判断错误一个，对等分影响会非常大。

我认为，在 $\text{accuracy} > 0.95$ 的情况下，看 logloss 更有意义

设计大纲

- 一. 预处理
- 二. 基准模型评估
- 三. 改造模型或者自建模型评估
- 四. 模式可视化和调优，得到最终模型
- 五. 用 kaggle 测试集数据生成 pred.csv, 然后提到到 kaggle 看全球排名情况