基于深度学习的中文车牌识别

嵌入式技术组

李清霞

2020年1月9日

数据资源中心
Automotive Data Center

目录/Contents

01 功能概述

02 算法流程

01

功能概述

功能概述

车牌识别功能用于智能巡逻车上，根据识别的车牌号判别是否属于园区车辆，从而对园区内的车辆进行管理。

功能概述

车牌验证规则：

1、传统车牌

第1位为省份简称（汉字），第二位为发牌机关代号（A-Z的字母）第3到第7位为序号（由字母或数字组成，但不存在字母I和O，防止和数字1、0混淆，另外最后一位可能是“挂学警港澳使领”中的一个汉字）。

2、新能源车牌

第1位和第2位与传统车牌一致，第3到第8位为序号（比传统车牌多一位）。新能源车牌的序号规则如下：

小型车：第1位只能是字母D或F（D代表纯电动新能源汽车，F代表非纯电动新能源汽车），第2为可以是数字或字母，第3到6位必须是数字。

大型车：第1位到第5位必须是数字，第6位只能是字母D或F

02

算法流程

算法流程

车牌识别是基于图像分割和图像识别理论，对含有车辆号牌的图像进行分析处理，从而确定牌照在图像中的位置，并进一步提取和识别出文本字符。

算法流程

车牌检测

01

车牌检测主要是从每帧图像中找到车牌的位置，并将车牌从原图像中分离出来以供后续模块使用。

目标检测器是基于OpenCV的Haar级联分类器，使用了大概4700张正样本车牌和12000张负样本进行了分类器训练，得到最终的车牌检测模型cascade。

输出结果为车牌位置Rect(x y width height)

算法流程

字符识别

02

传统算法：字符分割 → 字符识别

传统字符分割算法主要利用一些先验知识，如车牌字符分布情况，结合一些投影算法，边缘检测算法和形态学算法来确定字符图像的位置。传统字符分割算法鲁棒性较差，无法适应多变的光照条件，对于车牌的倾斜、字符污损粘连等情况识别率较低。

深度学习的方法：

通过用大量的数据去训练一个循环神经网络，从而让网络有识别不定长字符的能力，训练好的模型为：SegmentationFree.caffemodel

算法流程

神经网络是一种模仿生物神经网络（动物的中枢神经系统，特别是大脑）结构和功能的计算模型。经典的神经网络结构包含三个层次，分别输入层，隐藏层以及输出层。

字符识别

02

$$h_{W,b}(x) = f(W^T x) = f(\sum_{i=1}^{3} W_i x_i + b)$$

$$a_1^{(2)} = f(W_{11}^{(1)}x_1 + W_{12}^{(1)}x_2 + W_{13}^{(1)}x_3 + b_1^{(1)})$$
$$a_2^{(2)} = f(W_{21}^{(1)}x_1 + W_{22}^{(1)}x_2 + W_{23}^{(1)}x_3 + b_2^{(1)})$$
$$a_3^{(2)} = f(W_{31}^{(1)}x_1 + W_{32}^{(1)}x_2 + W_{33}^{(1)}x_3 + b_3^{(1)})$$
$$h_{W,b}(x) = a_1^{(3)} = f(W_{11}^{(2)}a_1^{(2)} + W_{12}^{(2)}a_2^{(2)} + W_{13}^{(2)}a_3^{(2)} + b_1^{(2)})$$

算法流程

剔除误识别

03

车牌检验

regex r("^(([京津沪渝冀豫云辽黑湘皖鲁新苏浙赣鄂桂甘晋蒙陕吉闽贵粤青藏川宁琼使领]{3}[A-Z](([0-9]{5}[DF])|([DF]"
"([A-HJ-NP-Z0-9])[0-9]{4})))|([京津沪渝冀豫云辽黑湘皖鲁新苏浙赣鄂桂甘晋蒙陕吉闽贵粤青藏川宁琼使领]{3}"
"[A-Z][A-HJ-NP-Z0-9]{4}(([A-HJ-NP-Z0-9])|([挂学警港澳使领]{3}))))$");

统计同一车牌识别结果中出现次数最多的结果为最终识别结果

谢谢！

Thanks for your listening