

车牌颜色定位与倾斜、偏斜矫正

顾秀烨

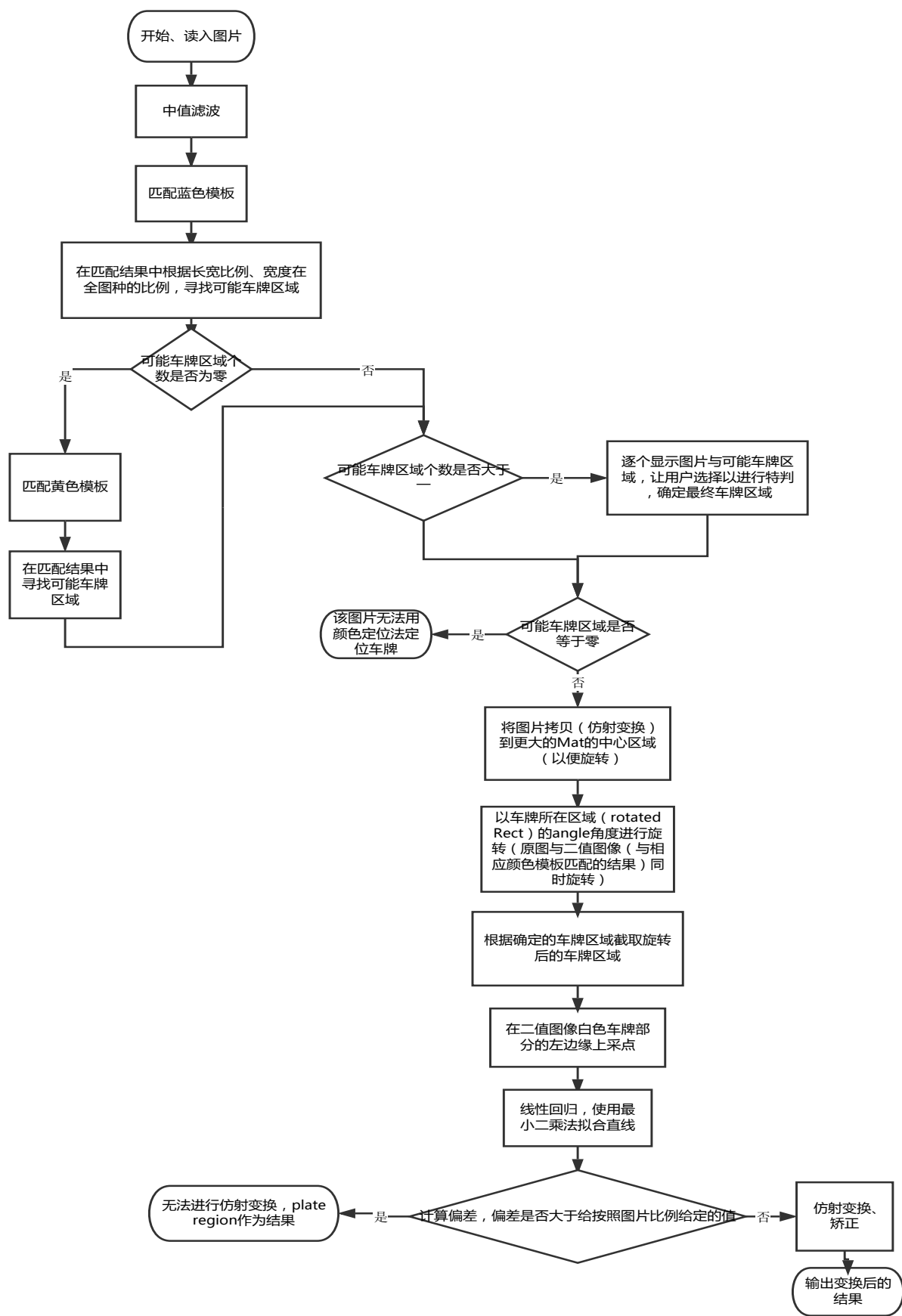
一、总体说明

在基于垂直投影的车牌分割中，我对倾斜与偏斜的处理结果并不满意，但是鉴于分辨率太低、边框不完整，排除并尝试了很多方法，最终决定尝试在 `plate detection` 中对车牌的倾斜与偏斜进行矫正。

本工程中的基本思路来源于开源项目 `easyPR` 的文档，但是 `easyPR` 对偏斜（车牌与字符在水平方向的倾斜）的处理比较初步，我自己实现以后感觉效果并不好，特别是在车牌定位这一步中，没有将车牌很好的与周围环境区分开来。于是我修改了一下，决定采用线性拟合的方式，线性拟合并不能在车牌与环境混杂的图像中很好地矫正偏斜，但是可以利用方差判断直线的拟合度，是否值得去做仿射变换矫正偏斜（因为对图片做仿射变换需要一定的时间）。

本工程只是为了说明，在 `plate detection` 中做倾斜、偏斜矫正更为合理、更为准确，所以没有处理无法用颜色定位来定位的车牌。

以下是本工程的流程图：



二、函数说明

colorMatch 函数:

将原图转换到 HSV 色彩空间，对 V 通道进行 equalize Histogram，减弱光照对颜色判断的影响。

对于 H、S、V 值均与给定范围匹配的像素点，在输出 Mat 中标记为 255，否则标记为 0.

其中，H 根据色相决定颜色，S、V 的值可以由一个绝对值进行限定，也可以自适应，按比例衰减。

findPlate 函数:

首先对得到的颜色匹配二值图像进行闭操作（网上其他地方也都选择使用闭操作，但是我觉得闭操作不是万能的，很容易将车牌与其他区域粘连），然后检测轮廓，对于检测到的轮廓，将其限定在一个 rotated rectangle 中。

使用 sizeJudge 函数初步判断每个 rotated rectangle 是否可能是车牌区域，根据宽高比以及宽度在原图中的比例。

三、示例



原图



使用颜色定位法确定的车牌区域



旋转后的结果



限定的车牌区域、以及采样得到的点



仿射变换后的结果

四、最终结果

对于能够使用颜色定位并且方差满足要求的车牌，结果还是令人满意的，一些样例：



另外，本方法只适用于分辨率较高的图像。

五、工程运行环境

系统：mac osx 10.11

IDE: CLION, 需要安装 opencv3

在运行时，要修改这些路径为本地路径：

```
string savePath = "/Users/laoreja/Downloads/work2/Data/license_plate_reg/";
```


//在 savePath 路径下,需要有 rect, binaryRotate, rot_dst, need_not_affine, can_affine, can_not_affine, affinePoints 以下名称的文件夹保存临时文件,除了 need_not_affine, can_affine, can_not_affine 三个文件夹外,其余均为临时结果.

string openPath =

"/Users/laoreja/Downloads/work2/Data/license_plate_reg/bad_phone_reg_origin/";

Reference

[1] EasyPR doc

[2] opencv tutorial

[3] Automatic License Plate Recognition (ALPR): A State-of-the-Art Review.

Shan Du, Member, IEEE, Mahmoud Ibrahim, Mohamed Shehata, Senior Member, IEEE, and Wael Badawy, Senior Member, IEEE.