

无人驾驶车道检测技术研究

徐梓浩

(华中师范大学第一附属中学, 武汉 430223)

摘要: 无人驾驶汽车集中了 GPS、超声波雷达、多种传感器等尖端技术, 车道检测技术正是实现无人汽车自动行驶的导航关键, 本文分析了车道检测技术的步骤。

关键词: 车道检测技术; 计算机算法; 图像处理

doi: 10.3969/J.ISSN.1672-7274.2017.12.042

中图分类号: TN92, TP31

文献标识码: A

文章编号: 1672-7274 (2017) 12-0057-01

1 引言

近年来, 随着深度学习技术的飞速发展, 无人车等智能汽车逐渐进入到人们的视野当中, 在智能汽车的各组件中, 最重要的组成部分是智能驾驶辅助系统。本文主要探讨交通标志识别系统中的车道检测。车道检测便是无人汽车实现自动驾驶的视觉导航关键。车道检测技术在于将无人车摄像头所摄图像进行处理, 以识别前方车道, 从而保证无人车安全准确地行驶。

2 车道检测技术

基于图像处理的汽车检测技术主要有两种途径^[2]: 一种是路面法, 通过区域检测方法来实现, 主要针对整个道路区域的灰度一致性进行检测; 另一种是道路边缘分道线检测法, 通过对分道线或边缘的识别来实现道路的检测。本文采用的是第二种方法。本文所处理的道路检测技术, 需要满足几个先决条件: 无人车保持在某车道上行驶; 车道线清晰可见; 无人车与同车道内前车保持足够远的距离。

2.1 图像分割

无人车视觉图像中很多信息对我们来讲是没有用的, 我们的目的是识别前方道路部分, 因此需要对图像进行分割。图像分割指的是将图像分解成若干个特定的, 并且具有独特性质的区域, 与此同时提出目标的处理技术和过程。图像分割被视为从图像处理到图像分析的核心步骤。比如此处我们需要把天空、树木, 包括我们不需要检测的其他车道等等与我们所行驶的道路分开。目前来讲, 比较流行的图像分割方法主要分为以下几大类: 基于特定理论的分割方法、基于区域的分割方法、基于阈值的分割方法和基于边缘的分割方法。

2.2 灰度变换

顾名思义, 灰度变换是指将彩色图像转换成灰度图像的过程, 主要目的是为了后续对图像进行数字处理。无人车的视觉图像采用三通道的 RGB 颜色模式, 但 RGB 并不能反映图像的形态特征, 只是从光学的原理上进行颜色的调配。所以处理图像的时候, 要分别对 RGB 三种分量进行处理, 从而得到单通道图像。通常在 RGB 模型中, 若 $R=G=B$, 那么这个图像的颜色就被认为是一个灰度颜色, 其中的 RGB 值就称为灰度值。从这个意义上讲, 灰度图像的每个像素只需要一个字节就可以存放, 灰度值的取值范围是 0~255。一般情况下, 主要有四种对彩色图像进行灰度化处理的方法, 分别是分量法、最大值法、平均值法和加权平均法。

2.3 模糊处理

得到的灰度图像中仍存在许多影响图像识别的图像噪声, 因此我们仍需对图像进行滤波处理来提取真正有用的部分。这里我们运用高斯平滑模糊处理, 计算图像中每个点的值, 并将该点与周围的点加权平均, 权重符合高斯分布。高斯平

滑模糊处理是一种低通滤波器, 能够抑制图片中的高频部分, 而让低频部分顺利通过。

2.4 边缘提取

图像的边缘是图像最基本的特征。本文所要求的边缘是梯度边缘, 它的灰度从一个灰度级别跳到另一个灰度级别, 它是划分两个具有不同灰度值的区域的边缘。边缘的锐利程度由图像灰度的梯度决定^[3]。梯度是一个向量, 梯度计算即计算图像上相邻的点与点之间的变化程度, 从而界定图像边缘, 得到目标部分。若相邻点间的变化程度大, 则它们很可能不是一个整体, 相反若变化程度小, 则将其视作一个整体, 从而完成边缘检测, 划定边缘。

图像的二值化处理指的是将图像上的所有像素点的灰度值都设置成 0 或者设置成 255, 从而让整个图像呈现出明显的黑白效果。一个图像经过灰度处理之后会有 256 个亮度等级, 二值化将设置适当的阈值, 如果亮度等级大于阈值就设置成 255; 如果亮度等级小于阈值就设置成 0。经过这个步骤之后图像的整体和局部特征会更加明显。通常情况下, 经过二值化处理后的数字图像处理中拥有非常重要的地位。首先, 对图像进行二值化处理之后, 图像变得非常简单, 数据量也非常小, 能更加凸显出目标轮廓, 有利于图像的进一步处理。

2.5 霍夫变换

将处理过的图片中的直线提取出来是关键性的技术, 这里主要采用的是霍夫变换算法(Hough Transform)。霍夫变换^[4]主要是将一个空间中的参数变换到另一个参数空间, 并对其中的值进行累加, 得到一个局部最大值, 这个值就是我们想要的结果。就直线判别来说, 在图像空间中的点通过霍夫变换会变成参数空间的一条直线, 而原来图像空间中的点会变成多条直线。这样, 如果参数空间中的很多直线相交于一个点, 那么这个点对应的就是图像中的一条直线, 就是我们需要的车道线。霍夫变换有几何解析简单, 鲁棒性好, 有并行实验潜力等优点。

3 结束语

在真实世界中的结构化道路上, 道路环境有一些共同的特点, 包括: 道路在地平面上且本身不移动, 路面局部平坦; 道路是连续的, 方向不会突然急变, 其路面有一定宽度; 道路边缘在路面的两侧。本文首先讨论了图片预处理的各个流程, 包括图像分割、灰度变换、模糊处理, 同时也介绍了适合道路背景图像的边缘检测方法和细化方法, 最后使用霍夫变换提取所想要的道路。

参考文献

- [1] 王淑丹. 基于机器学习的道路标志检测与识别技术 [D]. 杭州电子科技大学, 2016.