

基于深度学习的神经网络改进

树宇鑫,唐得志,程木田

安徽工业大学,安徽 马鞍山 243000

摘要:近几年得到快速发展的无人驾驶技术,既具备突出的应用价值,也拥有明朗的应用前景。本文以无人驾驶为切入点,围绕深度学习和神经网络的改进展开了研究,先简单介绍了深度学习、神经网络等概念的含义,又分析了无人驾驶领域,以深度学习为基础的神经网络的具体应用,以期可以在某些方面给人以启发。

关键词:深度学习;神经网络;无人驾驶

中图分类号:TP391.43

0 引言

5G 的推广为无人驾驶技术的发展提供了有力支持,围绕无人驾驶所展开研究因此而变得深入且具体。研究表明,深度学习的表示能力极强,可以被用来对复杂任务进行处理,由此可见,利用深度学习解决无人驾驶所面临的问题具有良好可行性,应当引起人们重视。本文所探讨内容的现实意义自然不言而喻。

1 基本概念辨析

1.1 深度学习

作为机器学习领域的主要研究方向,将深度学习视为机器学习的一部分,可以使其更加接近人工智能的目标。从本质上来说,深度学习是利用非线性映射的简单方式,对多层特征表现出的表征进行获取的方法。深度学习可以通过逐层映射的方式,将所输入原始数据向抽象的高阶数据进行转变。

1.2 神经网络

本文所讨论神经网络,主要是指以对生物神经网络进行模仿为基础,处理并行信息的数学模型,这种网络可以通过对内部节点连接关系进行调整的方式,高效完成信息处理的任务。实现基于 PYTHON 的神经网络,应当包括以下几方面内容:其一,更新权值;其二,误差评估;其三,正向传播;其四,反向传播;其五,权值初始化^[1]。

1.3 KITTI 数据集

KITTI 是无人驾驶领域的核心数据集,应用方向以无人驾驶的感知和检测为主。研究表明,无人驾驶所面临挑战主要是缺少强大的数据集,由此而引发的问题,主要是在数据集上具有良好表现的算法,在实际应用中能够取得的效果有限,建立 KITTI 的出发点,就是为无人驾驶提供以真实场景为主要内容的数据集,为度量、测试算法表现提供支持。

1.4 PYTHON 语言

作为跨平台程序设计语言的一种,PYTHON 语言的应用方向,主要是对自动化脚本进行编写,而新功能的添加和版本的更新,为 PYTHON 语言提供了全新的应用方向,即开发大型独立项目。

2 基于深度学习的神经网络改进

2.1 深度学习的应用

作为智能交通工具的无人驾驶汽车的成功研发,不仅为多项技术的产生提供了理论支持,还推动了诸多学科的发展。在无人驾驶的领域内,深度学习的应用方向,主要是图像检测和处理,具体来说,就是对车辆信息、环境信息进行检测。虽然雷达数据处理也有其特有的适用性,但是出于图像信息丰富、手工建模难度大的考虑,仍旧应当将深度学习作为切入点,这样做可以使其作用得到充分发挥。

利用微机视觉技术对图像进行检测,通常需要

作者简介:树宇鑫(1992—),男,江苏常州人,汉族,安徽工业大学在读硕士研究生。

将“人”作为设计特征,也就是说,不同检测类别对应不同设计特征。事实证明,利用深度学习对环境进行检测,其优势主要体现在使车辆位置估算结果的精确度得到显著提升的方面。在深度学习以前,检测可行驶区域的方法,主要有两种:其一,根据局部特征分割图像;其二,以双目摄像头经由立体视觉所得结论为依据。这两种方法的精确度均无法得到保证。深度学习的出现,使上文所提问题得到了有效解决,不仅对可行驶区域边界进行检测的准确性有所提高,边界的判定原因也得到了详细的解释。另外,在检测行驶路径的过程中,深度学习也发挥着无法被替代的作用,检测流程如下:通过无车道路况下开车的方式,获得可以用来对神经网络进行训练的数据,完成训练的神经网络,即使在无车道路况下,同样能够对行驶路线进行判断^[2]。

2.2 检测并处理路况信息

2.2.1 滤波

无人驾驶车辆的功能模块,主要分为采集、传感、控制、执行。基础是场景感知,这是因为采集所得初始图像,普遍有畸变、干扰信息存在,处理器所获取路况信息的准确性,难以得到保证。要想使噪声干扰的问题得到有效解决,关键是基于中值滤波,处理初始图像,在此基础上,通过畸变矫正的方式,保证图像满足数据集训练、识别行驶路径所提出要求。

事实证明,利用中值滤波处理初始图像,可以使噪声给图像质量带来的影响被降到最低。中值滤波的特点是用中心邻域中值对信号数据点进行替代,最大限度缩小周围像素值和真实值的差距,为孤立噪声点的消除奠定基础。对该方法进行合理应用,既可以为图像边缘提供保护,又对噪声具有滤除作用,经过处理的图像,拥有符合信息提取所提出要求的良质量。

2.2.2 分析并矫正畸变

地面和摄像头存在夹角,所获图像被压缩的情况无法避免,要想将该问题所带来影响降到最低,对采集方法进行优化或更改很有必要。符合上述要求的采集方法为非均匀采集法,具体来说,就是在矫正板上对等距记号进行标注,再将记号所对应行数标定在采集到的图像上。在对图像进行采集的过程中,只需对标定数据进行保留即可。实验结果表明,非均匀采集法可以高度还原图像,缩小其与实际图像的差距,为基于无人驾驶系统所展开数据集训练,提供优质图像,训练效果自然会得到保证。

2.3 规划并执行行驶路径

2.3.1 路径规划

规划路径是无人驾驶必备的功能,规划路径的目的,主要是在陌生环境中,快速确定可以从起始点安全到达目的地的路径。通过深度学习完成改进的神经网络,对路径进行规划的流程如下:首先,根据已知信息对梯度向量进行计算,即根据道路边界、障碍物位置等信息,对相邻两点的变化程度进行计算,确定图像边界。若相邻两点的变化程度较大,可判断其并不从属于相同整体,若相邻两点的变化程度较小,则可以判断二者从属于相同整体。其次,根据边缘检测结果,对边缘轮廓进行划定和采集,对经过处理图片的直线进行提取,通过霍夫变换的方法,将点整合为直线,若存在多条直线交于某点的情况,代表交点所对应图像为直线,即无人驾驶所需的车道线^[3]。再次,结合现有反馈机制与优化机制,对行驶路径进行初步设定。最后,以全局路径规划所生成可行驶区域为指导,以传感器所传递环境信息为依据,对车辆行驶轨迹进行决策,保证所确定路径为最优路径。

2.3.2 决策执行

对无人驾驶而言,决策控制的作用等同于“大脑”,具体来说,就是以系统所获得信息为依据,完成对后续行为进行判断和决策的任务,控制车辆行驶。要向实现决策控制,应对深度学习、神经网络和模糊推理技术进行综合应用。

3 结论

通过对上文中讨论的内容进行分析可以看出,要想使深度学习的积极作用得到充分发挥,关键是对PYTHON语言、KITTI数据集进行整合,在此基础上,对神经网络加以改进,使其在最大限度上满足无人驾驶所提出要求,为无人驾驶及相关技术的发展奠定基础。

参考文献

- [1] 丁慧祥,吴海峰,温卫刚.基于深度学习的大学生无人驾驶方程式赛车循迹控制研究[J].汽车实用技术,2019(13):32-34.
- [2] 吴俊塔.基于集成的多深度确定性策略梯度的无人驾驶策略研究[D].北京:中国科学院大学(中国科学院深圳先进技术研究院),2019.
- [3] 梁翼.基于毫米波雷达及深度学习视觉信息融合的前方车辆检测方法研究[D].广州:华南理工大学,2019.