

人工智能技术在车辆无人驾驶中的应用

王袖然

(北京交通大学附属中学 北京 100081)

摘要:当前人工智能技术高速发展并且深入到了社会生活的各个领域,人工智能和汽车研究领域的交叉发展给目前的交通行业带来了革命性的变化,车辆无人驾驶技术的发展为人工智能技术提供了良好的应用空间。该文介绍了人工智能技术的概念,对人工智能在车辆无人驾驶中所采用的相关技术进行了探讨,最后分析了人工智能技术在车辆无人驾驶中面临的挑战。

关键词:人工智能 无人驾驶 产业化

中图分类号: U462

文献标识码: A

文章编号: 1672-3791(2019)05(a)-0063-03

1 人工智能及车辆无人驾驶的概念与分类

1.1 人工智能的概念

人工智能(简称AI)是一种高新的技术科学,主要是从事模拟、扩展和延伸人类智能。它侧重于对智能本质的研究,是作为计算机科学的一个重要分析结果,并采用了类似的人类智能方法来控制机器^[1]。广义上泛指通过计算机实现人的头脑思维所产生的效果,研究和开发相关人类智能应用的理论、方法、技术和应用系统,其构建过程中综合了计算机科学、数学、生理学、哲学等内容^[2]。可以说,人工智能技术是一种模仿人类大脑的高深科学技术。人工智能技术逐渐在当前人们的社会生活中变得熟悉并被认可,与人们日常的学习、生产和生活已经不可分割。

1.2 人工智能的分类

作为计算机技术的分支之一,人工智能目前已经发展成为计算机技术的前沿性领域。人工智能分为弱人工智能和强人工智能。弱人工智能是指能推理和解决问题的智能机器,需要设定好算法、程序,读取大数据库中所需数据,进行概率分析和统计,选择最优解决方案,算法越完善,智能程度越高。强人工智能除具有以上功能外,还具有学习、判断、思考的自我意识,并且会根据伦理、道德等对不同的情景进行自我考量。

1.3 无人驾驶汽车的概念

无人驾驶汽车,是指汽车行驶不需要人的驾驶,而是通过车载系统感知车辆周围环境,基于对行人、道路、障碍物以及交通信号灯等信息的感知,结合自身所获得的道路状况情况,然后使用计算机技术智能精准快速地规划路线,并控制车辆最终成功抵达指定终点^[3]。

2 人工智能在车辆无人驾驶中的应用技术

人工智能技术的不断开发为无人驾驶汽车提供了源动力,同时,无人驾驶汽车的快速发展也为人工智能的深入发掘提出了更高深的要求。如何更好地实现系统感知、信息处理和指令执行等,是车辆无人驾驶的关键所在,因此需要应用到深度学习、图像处理、数据处理等人工智能技术。

2.1 实现自动驾驶的3个技术环节

车辆实现无人驾驶,必须经由三大技术环节才能实现,其中每一个环节都离不开人工智能技术(见图1)。

(1)感知。

感知也就是让车辆获取信息,各种系统所用的车辆传

感器也各有不同的类型,最常用的包括红外雷达、超声雷达、激光雷达、毫米波雷达、图像传感器和轮速感测器等,以检测车辆的工作状态,收集车辆的实时信息,读取不断发生变化的状况参数^[4]。

(2)处理。

处理就是行车电脑ECU(Electronic Control Unit)分析处理传感器收集的信息并将控制信号发送到受控设备。

(3)执行。

汽车根据行车电脑发送的控制信号来完成指令动作。其中每一个环节都离不开人工智能技术的基础。

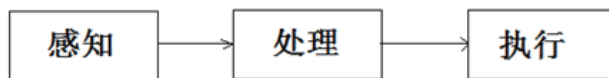


图1 自动驾驶实现的三个技术环节

2.2 深度学习的应用

除了对外界进行感知外,自动驾驶汽车的ECU还必须能够进行学习。深度学习主要目标是构建一个神经网络,类似于人类大脑来进行不断的分析和学习^[5]。它的主要目的是通过不断地自主学习,像人类大脑一样处理、解释和分析各种数据。深度学习在人工智能中的成熟运用是无人驾驶技术成功的基础,主要包含以下应用:准备并预处理数据;通过学习进行数据训练、提高处理准确性。深度学习可以提高汽车识别道路、行人、障碍物等的时间效率,并保障识别的正确率。

经过大量数据的训练演练,汽车能够顺利地把收集的图形、电磁波等大量信息转换为可用数据,并使用深度学习的算法让车辆做到无人驾驶。当无人驾驶车辆通过雷达等收集数据时,首先会预处理原始训练演练数据,比如将相关时间数据换算成为车辆与物体之间的距离;将部分照片信息转换为对行人、路障、交通信号灯的判断等^[6]。

2.3 人工智能在无人驾驶技术中的图像处理

(1)图像语义分割。

语义在语音识别中指的是语音的含义,在图像领域,语义指的是图像的内容。图像语义分割是让计算机根据图像的语义来进行分割,如图2所示,使得计算机能够分析输入图像,输出像素级语义标记。比如图2左侧图片的语义就是一个飞机从空中飞过;分割的意思是从像素的角度分割出图片中的不同对象,对原图中的每个像素都进行标

记,如图2中有的标记飞机本身,而有的主要标记飞机所在位置^[7]。

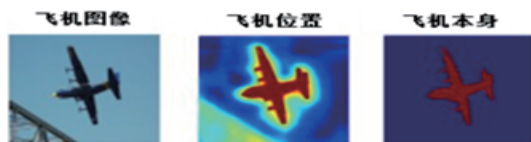


图2 图像语义分割实例

(2) 目标检测。

目标检测,也称为目标提取,是专门对目标几何和统计特征进行的图像分割。在过程中,图像的分割和识别对统一、合二为一,高度准确性和实时交互性能是它的重要功能参数标准。特别是在纷乱复杂的情景下,自动提取和识别多个目标,并能够实时精准处理尤为重要。

自动驾驶汽车在上路时,利用此项技术来探测道路情况,前方是否出现障碍物,根据目标检测的结果再进行相应处理,避免事故发生(见图3)。

(3) 立体视觉匹配。

立体视觉匹配是计算机视觉中的一个至关重要的问题,其目标是从不同的图像不同的角度匹配到相应的视点。立体视觉匹配的另一个难以完全攻克而又必须不断研究的关键点是:不同的图像之间存在的匹配歧义,即如何正确选择它们相互间可能存在的若干相似特征。随着计算机学习计算能力的提高,科学家们开始尝试对整个图像的稠密对应关系进行匹配,并使用更复杂有效的方法进行计算。

自动驾驶不断研究并提高这样的技术,以来应对自动驾驶汽车在道路上遇到的突发情况,机器要模仿人类的大脑在相似图像中选择出正确的匹配点,做出突发事件的正确判断,及时解决问题。从图4中可以看到经过视觉匹配算法得到的视差图:台灯和其他物体之间的相对位置。

在完成立体视觉匹配后,车辆将结合超声波传感器、摄像机、雷达和激光测距等技术,使用3D感应技术检测汽车前方的地形地貌,判断前方路面情况,根据地形自动改变汽车设置和速度。

2.4 人工智能在车辆无人驾驶信息共享中的应用

无人驾驶车辆并不是道路上的“信息孤岛”,在网络信息时代必将通过无线网络分享其他车辆提供的交通信息,分享大数据中心提供的数字场景^[8]。在保证信息安全的基础上,通过车辆信息的交换所收集的数据是很庞大驳杂的,如果这些数据未能得到及时有效的处理和运用,车辆的智能系统将会被迅速淹没而导致致软甚至瘫痪。因此,有必要通过数据挖掘、人工智能提取等方式,并考虑信息的时间和空间的关联性,及时有效地过滤掉无用的信息,吸纳有效信息^[9]。一辆汽车可以把自己的位置、路况实时分享给被信任的其他汽车,以便其他车辆的自动驾驶系统,在收到信息后做出相应调整。

3 人工智能技术在车辆无人驾驶中面临的挑战

3.1 自动驾驶汽车发展的现状

发展无人驾驶汽车技术解决的不仅仅是个人出行的有效性,同时在如何更加有效利用社会资源和环境方面提供了新的可能。20世纪70年代开始,美、英、德等发达国家就开始进行自动驾驶汽车的研究,并取得了突破性的进展。谷歌早在2009年就开始进行自动驾驶实验。2017年11月实现了公共道路上的L4级别的自动驾驶(等级分类如图5)。2018年5月,谷歌在AI技术的支持下率先宣布自动驾驶

汽车商业化运营,但同时承认了自动驾驶道路漫长,其最主要的原因是自动驾驶技术还没有达到L5等级^[10]。

自动驾驶上路注定与风险同在。这种风险要么针对车辆驾驶员及乘客,要么针对道路上的行人或车辆。据报道,2015年,全球首次因黑客入侵驾驶导致克莱斯勒公司召回车辆的事件;2018年3月,美国加州发生一起特斯拉致命事故,警方怀疑死者是在自动驾驶模式中跌落山崖;相隔不久Uber一辆自动驾驶汽车在美国亚利桑那州发生了车祸,被称为全球首例自动驾驶汽车撞死行人事件。长安汽车公司智能化研究院副院长何文表示,从近几起无人驾驶车辆事故分析,目前汽车制造商夸大了现有功能,无人驾驶技术尚不成熟,还无法适应复杂多变的路况信息,从而误导了部分车主^[11]。

3.2 自动驾驶汽车发展面临的挑战

一边是如火如荼的自动驾驶,一边是心有余悸的交通事故,高科技化身的自动驾驶无论在车本身安全上,还是在信息安全上,还是在法律法规的完善上,这些都是需要面临和共同关注的隐患难题,因此自动驾驶汽车在市场上广泛应用任重而道远。

(1) 技术领域难关重重。

虽然人工智能技术的发展必将日趋成熟,但作为上路行驶的智能汽车在某些方面仍旧存在一些技术问题需要解决,例如,如何分辨、区分不同路标存在难度,如施工路段、临时限行、内部道路等仍显得无能为力。在行为决策方面,对于路上飘起的树叶、纸屑、塑料袋等非必要环境会不会进行误报,而引起紧急刹车呢?对于临时限行、交警指挥、突发情况等突发路况信息,如何进行采集、识别与规划?如何确保复杂环境下对交通环境感知无盲区 and 决策最优化,这些都是需要解决的技术难题^[12]。同样,自动驾驶的判断、数据,需要依赖于高带宽的网络,5G网络的大规模商用仍需时日,这也是自动驾驶仍有一段长路要走的原因。

(2) 安全领域备受关注。

人工智能的车辆无人驾驶技术是以互联网为载体进行工作的。它必须借助于互联网实时更新交通状况、上传和接收数据,这也决定了AI技术和无人驾驶车辆对互联网的依赖程度越来越高。但是,分析当前的网络状况却并不安全,网络攻击事件屡屡发生,如果无人驾驶车辆的技术上被黑客攻击或被别有用心者利用时,系统反应的延迟甚至疲软崩溃都有可能造成重大的安全隐患,这是它将成为危害社会和公民的最直接有效的工具^[13]。

(3) 政策领域空白较多。

虽然无人驾驶车辆反复被测试并逐步被人们所认可中,但对于无人驾驶车辆及其相关的一系列配套,在法律层面却仍没有明确的规定。因此法律方面将给人工智能背景下的自动驾驶汽车发展带来挑战^[14]。一是需要立法来进一步统一道路交通要素的设计,来为自动驾驶汽车对复杂多变路况的有效识别降低难度;二是需要立法来逐步改造现有交通基础设施,以便于自动驾驶汽车及时准确获取交通基础设施信息;三是需要进一步完善法律法规,对自动驾驶汽车进行约束,重点商议解决自动驾驶汽车与有人驾驶汽车在发生交通事故时责任归属及保险赔付等问题。

(4) 伦理领域矛盾突出。

每次科技的应用都会给传统道德带来挑战,人工智能在自动驾驶中的应用也让人们陷入道德判断的困境中。如当智能汽车躲避突发情况刹车失灵时,是撞向动物还是行

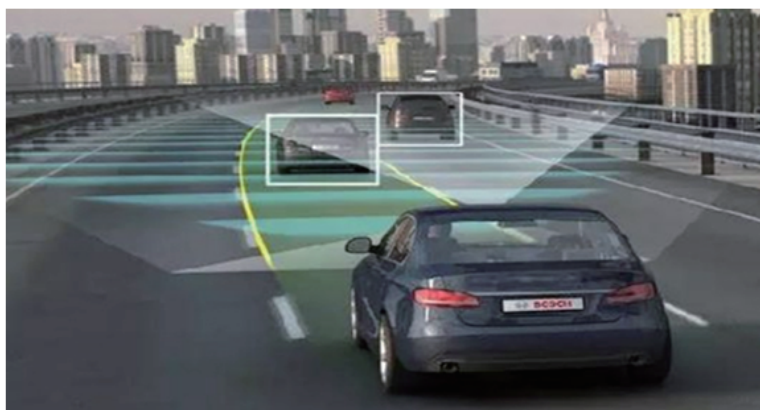


图3 自动驾驶汽车的目标探测

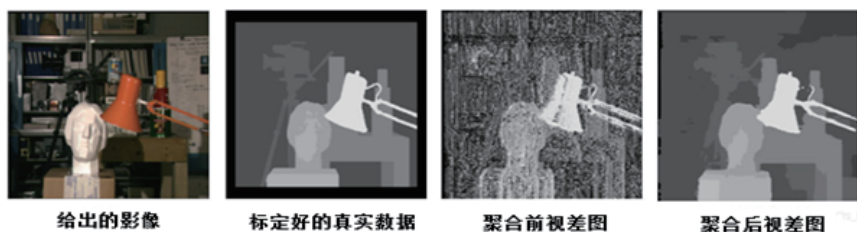


图4 立体视觉匹配实例

等级	叫法	转向、加减速控制	对环境的观察	激烈驾驶的应对	应对工况
L0	人工驾驶	驾驶员	驾驶员	驾驶员	-
L1	辅助驾驶	驾驶员+系统	驾驶员	驾驶员	部分
L2	半自动驾驶	系统	驾驶员	驾驶员	部分
L3	高度自动驾驶	系统	系统	驾驶员	部分
L4	超高度自动驾驶	系统	系统	系统	部分
L5	全自动驾驶	系统	系统	系统	全部

图5 无人驾驶汽车技术等级

人?是撞向行人确保驾乘者安全还是撞向建筑物确保行人安全?自动驾驶汽车的出现,让人们不得不面对这样的伦理冲突的困境,并且不得不做出抉择^[15]。

4 结语

自动驾驶技术得益于人工智能技术的应用及推广,其实现可为人类出行提供巨大帮助,甚至能使汽车的适用人群年龄范围更加广泛。当前无人驾驶技术并未完全成熟,要走向真正的产业化、商业化,在人工智能技术的运用上还需要做更多的努力,但无人驾驶汽车必将加速迈向实用化和大众化的进程。

参考文献

- [1] 艾瑞咨询.2018年中国人工智能行业研究报告[EB/OL].
<https://baijiahao.baidu.com>.
- [2] 清华大学科技大数据研究中心,知识智能联合研究中心.AI与自动驾驶汽车研究报告[EB/OL].<http://www.docin.com/p-2124834884.html>.
- [3] 马浩然.人工智能技术在无人驾驶汽车领域的应用分析[J].通讯世界,2018(9):230-231.
- [4] 胡博瀚.车辆自动驾驶中人工智能的应用实践微探[J].科技传播,2017(3):80-81.
- [5] 林昊威.基于深度学习的智能控制研究[D].吉林大学,2018.
- [6] 张莉芸.人工智能技术在无人驾驶车中的应用[J].信息与电脑,2018(5):127-128,131.
- [7] 余阿东,陈睿炜.汽车自动驾驶技术研究[J].汽车实用技术,2017(2):124-125.
- [8] 张玉金.人工智能背景下无人驾驶技术的研究与展望[J].数字通信世界,2018(2):56,85.
- [9] 郭旭.人工智能视角下的无人驾驶技术分析[J].电子世界,2017(20):64-65.
- [10] 翟启仁.浅析人工智能在汽车设计中的应用——以谷歌无人驾驶汽车为例[J].科技创新导报,2018(2):87-88.
- [11] 史亚娟,朱冬.自动驾驶安全上路,还要满足这些条件[J].中外管理,2018(6):66-69.
- [12] 胡海波.人工智能背景下自动驾驶汽车的挑战与展望[J].科技推广,2018(4):27.
- [13] 杨培一,陈双红,郭淑清.“互联网+”汽车服务企业创新模式研究[J].内燃机与配件,2017(23):106-107.
- [14] 秦岭.人工智能对人类社会的影响研究[D].东北师范大学,2018.
- [15] 王树一.自动驾驶从何落地[J].中国集成电路,2018(8):14-15.