

上接A5

当下,国内市场上主要有三个应用级别的系统:蔚来汽车的NOP系统、特斯拉的NOA系统、小鹏汽车的NGP系统。对照“分级”以及行业内的通行标准认知,行业内绝大部分专业人士认为,上述三个系统的功能,“封顶”在L2级别,都是辅助驾驶系统,而不是自动驾驶系统。

L3级被视作是从辅助驾驶跨入到自动驾驶的“关口”。跨越L3级“有条件自动驾驶”之后便进入L4级“高度自动驾驶”。两个级别虽然都有“设计运行条件内”的限制,但应用场景则是随着级别提升而扩大的。按照行业预期,L4级高度自动驾驶范围将从高速、城市快速路扩大至市区。

“L3级自动驾驶在高速上可以自动超车,自动变道,自动上匝道、下匝道,可以按照设置的起止地点,从出发地到达终点。小鹏XPiLOT 3.0之前做了一次实验,从广州开到北京,3000多公里,百公里接管次数平均是0.71次。”北方工业大学产业创新研究中心研究员张翔在接受《中国经营报》记者采访时表示。他认为,小鹏XPiLOT 3.0整个技术架构体系是符合L3级的,只不过现在技术还不太成熟。

实际上,早在2017年,奥迪便率先在A8上推出了L3级自动驾驶技术的Traffic Jam Pilot(人工智能交通拥堵导航系统)。不过,奥迪于去年5月宣布,放弃了在下一代A8旗舰车型中引入L3级自动驾驶计划。

原因之一是,奥迪未能等到各国相关的L3自动驾驶政策落地,以及国际监管机构也没能就基本的L3级自动驾驶功能的审批流程达成一致。

责任归属也是掣肘L3级自动驾驶落地的原因。L1~L2级自动驾驶中,人类驾驶员是行动兼责任主体,系统只是起到辅助驾驶的作用,即便出现交通事故也是人类驾驶员负责。而到了L3级,自动驾驶系统成为车辆的行动主体,同时又要要求人类驾驶员适时接管。因此,在出现交通事故时,很难论定是人类驾驶员还是系统的责任。

发生安全事故且责任厘不清是

关键的“感知”

雷达几乎无法区分龙门架、道路侧面的金属标牌或道路上停放的静止汽车。

林文钦的车祸悲剧,系在开启辅助驾驶系统的情况下,撞上锥桶而引发。这将自动驾驶技术中“识别”技术和应用的关键性,推到了人们的眼前。记者在蔚来汽车《领航辅助使用指南》中看到,其自动驾驶系统工程负责人章健勇强调:“NOP目前还无法响应人、动物、交通灯及静态障碍物(如高速收费站、路障、三角警示牌等)。”

“1个Mobileye EyeQ4处理器,1个前向3米摄像头,4个环视摄像头,5个毫米波雷达,12个超声波雷达,1个驾驶员监测摄像头”,这是蔚来NIO Pilot感知硬件构成。

既然准确和全面的“感知”如此关键,如何实现就更加关键。

在自动驾驶的整套方案中,包括感知环节、决策环节、执行环节。当下,L2级辅助驾驶汽车感知环节硬件主要采用“雷达+摄像头”的多传感器融合方案,这种方式堪称主流。

毫米波雷达是技术较为成熟、应用广泛的感知硬件。汽车毫米波雷达通过天线向外发射毫米波,接收目标反射信号,处理后快速准确地获取汽车与其他物体之间的相对距离、相对速度、角度、运动方向等物理环境信息。

因为探测精度高、硬件体积小、全天候工作,不容易受天气影响等优点,毫米波雷达被多数汽车厂商用来实现ACC(自适应巡航)、AEB(自动制动系统)、FCW(前碰撞预警系统)、BSD(盲点监测)等功能。

不过,优点突出的毫米波雷达,缺点也很突出。上述长期关注自动驾驶的业内人士表示,“广泛使用的3D毫米波雷达能够准确知道目标与雷达之间的距离、方位、速度信息,但不具备测高能力,难以判断前方静止物体是位于地面还是在空中。”

“业内不乏由于环境感知传感器物理局限引发的事故。”东风汽车技术中心智能网联部相关人士向记者表示。2020年6月,一辆特斯拉

让车企最为顾虑的。这也是让奥迪最终放弃的根本原因。

“L5是自动驾驶的终极阶段,为完全自动驾驶。”上述自动驾驶领域从业者告诉记者,“现有的看法是只有到了L5级,人不需要参与其中,那个时候自动驾驶才会全面推广。目前,国内很多公司在做一些特定场景的自动驾驶,包括物流园区、港口,还有矿山这种特定场景,这种场景特点是比较简单,容易实现。”

当下,用户对于自动驾驶分级,在相当大的程度上存在“误认”。在B站、抖音等视频社交平台上,经常可以看到号称“全程开启自动驾驶”的视频:方向盘自动旋转、车辆自主识别障碍物、避让行人、加减速、转弯、过弯、并线,科技感十足,收获颇多点赞。在这些视频中,实际行驶在道路上的汽车,俨然可以看作实现“脱眼”“脱手”的自动驾驶。

“我在B站看到有人在上海上下班全程开启特斯拉Autopilot,我都觉得不可思议。我对这类功能是持谨慎态度的,还是更相信自己。”北京高校老师兼特斯拉车主韩先生向记者表达了自己对自动辅助驾驶的态度。

对于这种误认,诸多业内人士认为与主机厂和车商在宣传中对科技感的塑造有关。国内一家造车新势力头部车企副总裁曾发微博称,“NIO Pilot越来越上瘾,一点半开会结束出发,在自动辅助驾驶帮助下,放心地边吃东西边开车。”这被认为是“暗示”自动驾驶的宣传。

“我发现,有车企在宣传时提到L2.99级自动驾驶。为什么要做这么多文章?为了吸引消费者眼球。相比传统车企,造车新势力成立时间短、品牌知名度低,资金、研发实力都较弱,自动驾驶便成为打开局面的有力武器。”张翔表示。

“L2和L3什么的用户听不懂。建议统一名称:L2=辅助驾驶;L3=自动辅助驾驶;L4=自动驾驶;L5=无人驾驶。一个多余的中文也不要,避免夸张的宣传造成用户使用误解。”理想汽车创始人李想在林文钦事故后发文呼吁,媒体和行业机构统一自动驾驶的中文名词的标准。

Model 3在高速公路上直接撞向了一辆侧翻在地的厢式货车。另外,2016年至2020年,每年都会开启Autopilot的特斯拉撞正在作业的道路清扫车、消防车和警车。

国内市场上主要有三个应用级别的系统:蔚来汽车的NOP系统、特斯拉的NOA系统、小鹏汽车的NGP系统,均停留在L2级别辅助驾驶。

“对毫米波雷达来说,主要是受目标对电磁波反射敏感度影响,有些橡胶类静态物反射不好,识别会困难。此外,雷达几乎无法区分龙门架、道路侧面的金属标牌或道路上停放的静止汽车,因为雷达的空间分辨率很差,在算法上只能通常忽略相对于路面不移动的雷达回波。否则,每次经过路标等静物时,汽车都会惊悚失措。”法雷奥中国首席技术官顾创民表示。

谈及毫米波雷达,记者关注到,特斯拉创始人埃隆·马斯克在YouTube上发文指出,同时融合摄像头数据和毫米波雷达数据的“多传感器融合方案”,最大的缺陷在于毫米波雷达“信噪比”低于摄像头,会有大量误检测。将视觉感知结果与毫米波雷达结果进行融合的时候,如果视觉和毫米波感知结果不一致,惯常做法是相信视觉而忽略毫米波检测结果。

实际上,这也是特斯拉多起“幽灵刹车”的原因。

“当时,因为大卡车的颜色是纯白色的,与天空颜色相近,再加上反光等因素,处于主导地位的摄像头并没有‘看到’卡车的存在。处于辅助地位的毫米波雷达倒是发现了这个目标,然而,特斯拉当时用的是3D毫米波雷达,不能够区分目标是在空中还是地面,因此,以摄像头为主导的安全系统最后不得不将其忽略,从而导致了车祸的发生。”4D毫米波雷达厂商凌波微步CEO于胜民谈及特斯拉Model 3撞车事故时表示。

路线之争

不少业内人士对特斯拉宣称的所谓“纯视觉”方案的安全性保持怀疑态度。

尽管在国内多数车企采用“雷达+摄像头”的技术方案,但这并不意味着,这种技术路线就可以“一统天下”。实际上,在汽车自动驾驶领域的感知环节,一直存在着路线之争。一条路线是“雷达+摄像头”路线;另一条是完全依赖摄像头感知的技术路线,而后一条技术路线最大的推崇者便是特斯拉。

今年7月10日,特斯拉发布没有雷达、仅依赖摄像头和AI智能算法的FSD版本——FSD Beta V9.0。特斯拉方面将其称为“纯视觉方案”。在特斯拉的自动辅助驾驶方案中,“毫米波雷达”被抛弃了。

记者了解到,FSD Beta V9.0采用多摄像头拼接而成的环视视觉,可有效提升车辆通过视觉对周围道路环境进行实时建模的能力。

“我们希望能够打造一个类似动物视觉皮层的神经网络连接,模拟大脑信息输入和输出过程。就像光线进入到视网膜当中,我们希望通过摄像头来模拟这个过程。”在特斯拉AI Day上,特斯拉AI高级总监Andrej Karpathy阐述了这么做的底层逻辑。

马斯克则用更简洁的话来解释原因:因为人类就是靠眼睛驾驶汽车的。

简单而言,特斯拉的纯视觉方案,是把自动驾驶置入了“仿生学”的框架中,模拟人类的视觉、感知和信息处理、判断。更形象一点,便是自动驾驶有眼睛,也有

算力竞争与机器学习

特斯拉收集了100万个以每秒36帧的速度记录的10秒片段,总数据量高达1.5PB。

“从单纯科学定义上来讲,自动驾驶技术的目的在于解除汽车对驾驶员的需求,部署了自动驾驶技术的汽车能够完全独立自主地把汽车从一个地点驾驶到另一个地点。为了能够完成这项复杂的任务,这些汽车需要配备额外的硬件和软件系统,帮助AI系统了解环境、做出决策并采取行动。”一位人工智能专家向记者表示。

跳出两种技术方案在感知环节的差异,自动驾驶数据量以及算力将是决定两种技术路线孰优孰劣的又一关键。

“特斯拉竞争优势难以复制。”在特斯拉AI Day(“人工智能日”,特斯拉用于展示其在人工智能方面硬件和软件开发进展)后,首创证券分析师岳清慧评价道,“可以看到特斯拉选择视觉方案是以给予其视觉算法迭代+海量数据积累+Dojo支撑模型训练为

数据主权在谁?

未来自动驾驶汽车产生的海量数据以及算力将成为竞争的关键

智能汽车在行驶过程中收集的海量数据,不仅能够作为训练人工智能和机器学习使用,一旦发生交通事故,对于厘清责任亦有重大的作用。这样一来,一个超乎技术路线、商业模式以外的问题就被凸显出来,这些海量而关键的数据主权,归谁所有?

一位正在维权的特斯拉车主在直播中表示,“只有完整的行车数据,才能找到事故发生的真相”。据该车主介绍,她在对比了用户手册以及特斯拉提供给她其他车主的数据,发现特斯拉给她提供的行车数据缺少了制动主缸缸压、ABS状态、制动踏板位置等关键数据,“相比给另一个车主的数据有25项,给她的只有11项。”我一直认为,作为用户,我可以得到自己车辆的行车数据。”

那么车主是否有权提取行车数据?“数据是我产生的,我要,你就必须,马上给我?这是一个误解。数据提取是有门槛的,数据提取需要考虑用途。如果用户兴致来了,随便跑来调取数据,我想科技企业最后会累死。企业往往希望能够在第三方监督的情况下给,比如说,遇到交通事故,配合警方的调查来给到数据。”一家头

部造车新势力人士在接受记者采访时表示。

记者了解到,这些海量数据一般会涉及以下方面:第一类是车主本人的信息,即姓名、账号、密码等;第二类是车辆数据,包括车架号、发动机号、设备编号等;第三类则是行驶数据,其具体包括定位信息、行驶轨迹、车辆操控数据、车辆工况数据、车辆行驶数据、车辆日志信息、车内外环境数据等。

“自动驾驶汽车会产生海量数据,只有小部分数据,比如出现事故时的车速、挡位、油门、踏板的开度等数据会被存储在汽车中,用以分析事故原因。其中大部分会传输到云端,车上有一个存储数据的接口,俗称T-Box,可以通过4G、5G网络把感知器获取的数据传输到云端服务器,服务器可以提供很大的存储空间,车企把实时数据收集起来,通过算法完善模型,不断纠正,提高精度。”一位在传统车企从事自动驾驶研究的技术人员告诉记者。

该技术人员认为,未来自动驾驶汽车产生的海量数据以及算力将成为竞争的关键,云端服务器将会是一笔极大的支出。

按照上述的数据产生、存储



目前各大电动车品牌均在积极尝试各种解决方案来提高自动驾驶级别,但鲜有突破性进展。

本报资料室图

头”技术方案融合激光雷达、毫米波雷达、摄像头等多种传感器的技术方案,才能达成L3级自动驾驶对安全冗余的要求。

由于其在测距精度、响应速度及测距稳定性方面优势突出,以及可以实时建立3D模型,激光雷达被认为是向高阶自动驾驶迈进的必备法宝。在业内,2021年更是被称为“激光雷达元年”,奔驰、宝马、沃尔沃、北汽新能源、蔚来、小鹏等多家车企推出搭载激光雷达的量产车型。

不过,激光雷达也不是“全能的”,激光雷达在雨雪、雾霾、沙尘暴等极端天气下表现欠佳。这类天气会干扰激光雷达的工作,从而影响三维地图的构建,所以激光雷达往往需要配合以毫米波雷达为代表的其他传感器来使用。

路线之争的背后,不仅是技术水平高低优劣,更与商业利益直接相关。

马斯克反对“雷达+摄像头”感知方案的理由之一,便是成本

需要数据来修正模型,不断‘填喂’数据,算法才能调教得更加准确,不断完善成熟。”深度科技研究院院长张孝荣在接受记者采访时表示,“数据还是机器做出‘判断’决策的依据。自动驾驶模仿人类的决策过程,汽车依靠雷达、传感器或摄像头采集数据,进行运算,做出决策。”

仅拥有数据是不够的,如果不想淹没在数据的海洋中,自动驾驶企业必须拥有强大的数据处理能力。

在数据处理方面,特斯拉是典型的代表。为了提升数据处理能力,特斯拉在AI Day推出超级计算机Dojo。据特斯拉介绍,Dojo是布置在云端的训练中心。在这里,特斯拉车辆不断地采集真实的道路数据,然后Dojo D1芯片的人工智能算法会自动标记这些数据中的物

过程,有业内人士认为,除个人数据外,其他数据属于公共信息,这部分信息本身没有产权。应该按照“谁付钱归谁”的原则,企业花费大量成本收集、储存和维护数据,产权应该归属企业,但对于这种看法,即便是在业内,也有反对和质疑的声音。

上述头部造车新势力人士就认为,很难界定属于企业还是用户,“这很难界定,汽车行驶数据是用户驾驶汽车时发生的,但接收、存储的是企业。数据存在企业这里,所有权不属于企业,这是个悖论。”上述人士表示,“能确定的是,企业不能拿这些数据去研究用户个人行为,然后以此牟利。当然国家不反对企业分析群体用户数据,通过分析数据,给下一代车型的升级迭代作为参考依据。”

福祸相依,与自动驾驶有关的维权正在推动与数据管理、数据提取等相关的法规的完善。政府正在试图通过建立相应的法律法规制度来规范这一领域的问题,《汽车数据安全若干规定(试行)》(以下简称“《若干规定》”)明确指出:汽车数据处理个人信息的应当通过用户手册、车载显示面板、语音、汽车使

高昂。他曾多次公开表示,激光雷达成本高昂,且需要高精度地图匹配,会限制制车的使用场景,很难实现在全球通用。另外,马斯克认为,多种传感器相互配合,会出现感知结果相互矛盾的情况。

激光雷达到底有多贵?前述自动驾驶领域从业人员向记者表示,“一颗车规级激光雷达的价格是传统毫米波雷达的7倍之多。激光雷达分为机械式激光雷达、固态激光雷达。由于固态激光雷达的成本一直居高不下,所以大部分自动驾驶公司还在用机械激光雷达,尤其是在无人出租车领域,还没有哪家自动驾驶公司把固态激光雷达加其他感知器融合在一起,做到成本很低。”

“目前从应用端来看,视觉和激光雷达都是有缺陷的,但是随着激光雷达的成本逐渐降低,未来在车路协同方面是大有可为的。”赛迪顾问产业研究副总监赵振越在接受记者采访时表示。

体,包括常规道路、危险道路和其他意外情况。

据特斯拉方面介绍,在对感知环节所采集到的图片、视频数据进行标记后,感知系统会将数据统一输出给神经网络,再进一步通过轨迹分布模型,输出给规划控制系统,最终向车辆输出转向、加速等指令。

模型在算法的调教下越发精进。在雨、雾、雪等能见度较低天气下识别车辆周围环境是摄像头的缺点,但这个技术缺陷正在被视觉算法解决。以特斯拉为例,针对特定场景,特斯拉可以从车辆标记好的数据库中搜索类似场景,对神经网络进行快速泛化训练。

相比特斯拉纯视觉方案对于超高精度算法的依赖,“雷达+摄像头”技术方案对算法的要求低,因为激光雷达可以大幅提升视觉算法的精度,降低视觉处理对于超高精度算法的依赖。

用相关应用程序等显著方式,告知处理个人信息的种类、收集各类个人信息的具体情境、处理各类个人信息的目的、个人信息保存地点等。

与此同时,《若干规定》中指出,重要数据应当依法在境内存储,因业务需要确需向境外提供的,应当通过国家网信部门会同国务院有关部门“组织的安全评估,包括军事管理区、国防科工单位以及县级以上党政机关等重要敏感区域的地理信息数据;车辆流量、物流等反映经济运行情况的数据;汽车充电网的运行数据等。”

“所有在中国大陆市场销售车辆所产生的数据,都将存储在境内。同时,将向车主开放车辆信息查询平台,此项工作正在紧锣密鼓地进行中。”在多次维权事故后,特斯拉开始以更积极的姿态在国内建立数据中心,并承诺将持续增加更多本地数据中心。

“一样的道理。蔚来、小鹏、威马生产的车出口到国外,数据也是不能运输到国内,也是需要当地建立数据中心,在当地信息部门的有效管控下做数据分析。”上述头部造车新势力内部人士表示。