

百度在京开放自动驾驶体验服务引关注,记者实地探访——

“人工智能老司机”长什么样?

本报记者 韩维正文/图

“以前觉得自动驾驶既神秘又‘高大上’,这次终于能亲身体验一下了!”望着徐徐驶来的百度自动驾驶出租车Apollo,在北京工作的程序员小王很兴奋。

日前,百度自动驾驶体验服务在北京亦庄、海淀免费开放,吸引了大批市民和媒体关注。单个站点单日最高服务量超过600单,一度出现“一车难求”的局面。近年来,中国自动驾驶行业捷报频传,多家企业已在国内外多个城市开展路测运营。此次百度率先向公众开放路测,也让普通人能够跟自动驾驶这个前沿事物来一次“亲密接触”。

那么,自动驾驶出租车如何行驶?面对中国实际的复杂路况,技术人员是如何把无人车训练成“老司机”的?本报记者对此进行了实地体验和采访。

体验:全程平稳无接管

10月27日上午,记者来到北京亦庄,选择限定运营区域内距离最长的两个站点,坐着百度自动驾驶出租车跑了一个来回。

先说智能性。这10公里的路程并不算长,却已包含了我们日常开车绝大部分会遇到的基本场景:起步、加速、转弯、变道超车、减速让行、过红绿灯路口、靠边停车等等。在近20分钟的试乘时间里,安全员全程无接管,所有决策、操作都由自动驾驶系统完成。可以说,这是一次纯粹的自动驾驶。

再说舒适性。百度自动驾驶出租车的速度基本稳定在每小时40公里左右,这让它整体“开”得非常平稳。Apollo的加减速也很流畅,遇到前方红灯或是预测到有车要并线,Apollo会提前减速,从而避免急刹车。遇到四下无车的情况,Apollo也会果断匀加速,不“磨叽”。在绝大多数情况下,如果你闭上眼睛,基本分不开车的是人还是机器。

正是因为Apollo的“超稳定发挥”,反而让试乘者们特别期待能遇到一次“意外”情况。赶巧的是,记者就遇到了一次自动驾驶系统做出的急刹车动作:

当时,一辆外卖摩托车突然从路旁冲出来,即将以高速掠过Apollo斜前方。就在记者余光瞥见这辆摩托车时,Apollo来了一脚势大力沉的急刹车。紧接着,车内响起了AI小度的道歉声:“刹猛了,求原谅!谨慎才能保证你的安全呀。”

记者当即向车内安全员反复确认,在这脚刹车过程中,安全员完全没有介入,是自动驾驶系统预判到摩托车的行驶轨迹,采取了紧急制动措施。记者事后想,如果自己在当时的场景中,可能会减速,但不会急刹。因为摩托车在道路博弈中,大概率不会主动选择与汽车进行碰撞,这或许是人类和机器在预判上的区别,不过也正如小度所说,“谨慎”是为了安全,在自动驾驶刚起步的时候,还是谨慎为妙。

除了AI自动紧急刹车,有没有安全员必须要接管车辆的时候呢?一位安全员提到一个令人印象深刻的场景:工人打开路面井盖,下井检修,但并未按要求在井口摆设安全锥桶。下井工人的头发与黑色的井口背景融为一体,试验车辆未能分辨,没有做出减速动作,安全员紧急接管。“不过这都是很早期的状况,现在接管的次数少多了。”

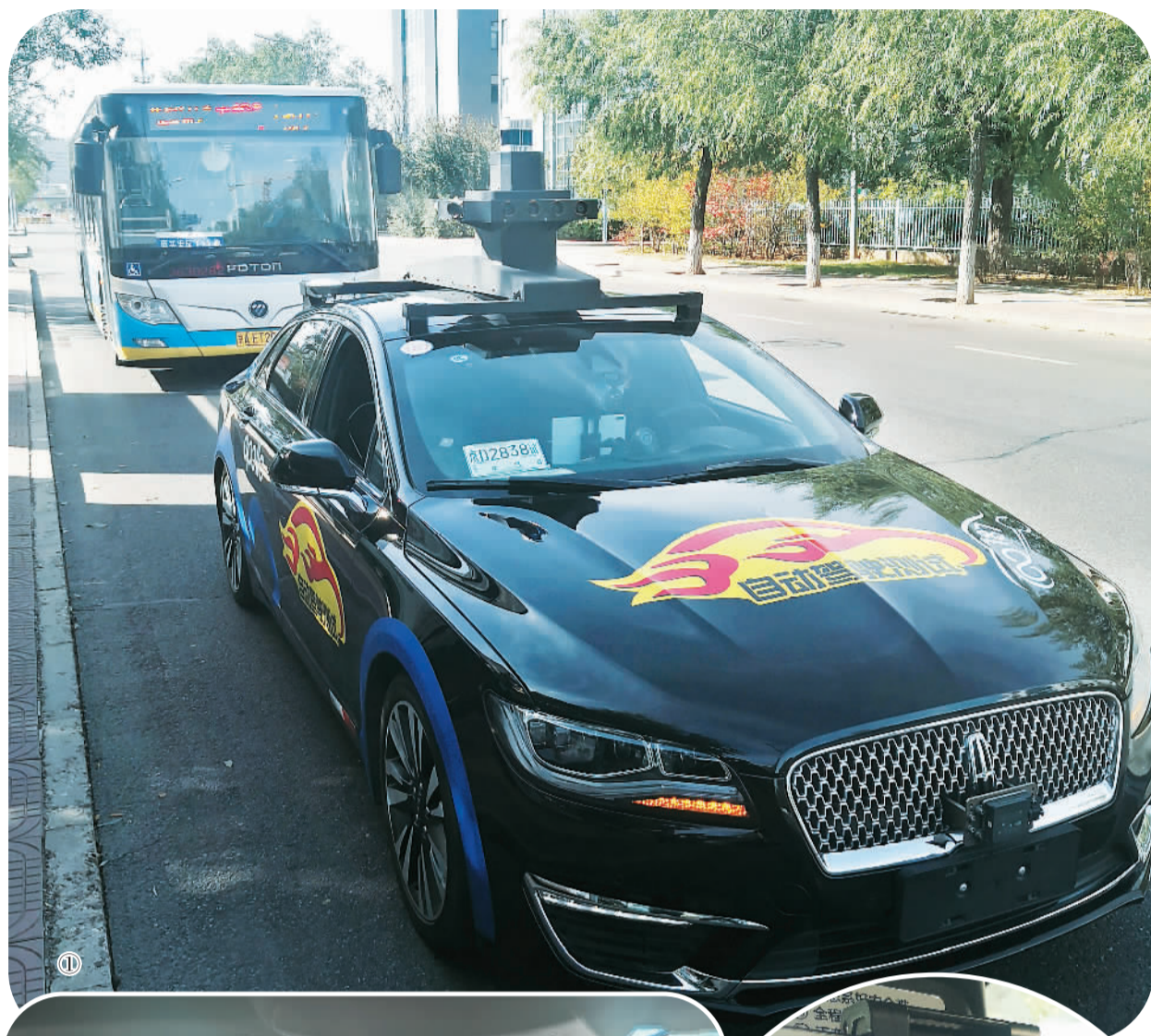
急刹车与井盖的故事提醒我们,比起相对容易处理的正常场景来说,那些发生概率较低、但“一失万无”的极端场景——业内称为“边角案例”(CornerCase)或“长尾场景”——才是对自动驾驶真正的考验。这些场景不按常理出牌,样式繁多,处理难度大,却是无人驾驶在中国落地的关键之一。

训练:长尾场景是关键

路测过程中遇到的问题怎么解决?

“对自动驾驶系统来说,每一个长尾场景都是非常宝贵的学习机会,每解决一个问题,Apollo的大脑就会变得更‘聪明’一些。”百度自动驾驶测试工程师李肆给记者举了一个三角事故牌的例子:

“在一次测试中,Apollo遇到一个三角事故牌和临时停车,识别成了静止障碍物和静止车辆。它选择先停车观察,然



图①:百度位于北京亦庄的自动驾驶出租车。
图②:车内安全员端场景。
图③:乘客端显示屏。

后再缓慢起步绕行。当系统记录这一次缓行后,通过数据挖掘和Learning训练模型,Apollo理解了这是交通事故场景典型特征。在之后的驾驶策略上,再遇到三角牌,它会提前主动借道通行,像老司机一样自然绕行。”

所以,不仅仅是安全员发生接管的场景,包括系统主动发现的漏洞或是影响用户体验的问题,都会被系统实时捕捉,并自动上传云端。所有问题的数据,在后台都会被自动化分析和归类标注。

“对于比较简单的问题,系统可以自己形成训练数据,直接对算法模型进行自我更新,增强驾驶能力。而对于一些新问题和重点问题,则会被系统识别出来,流转给技术人员作深入分析和优化。”李肆说,当技术人员对一类典型场景完成算法优化后,会在仿真平台针对问题场景进行验证。“从遇到一个长尾场景,到数据驱动模型迭代、仿真回归验证、新版本上线解决,优化周期大约在几周或几个月,要视问题的困难程度而定。”

除了让Apollo把自己遇到的难题“巩固复习”好,百度的技术人员还给Apollo主动加练,从现实和虚拟两个维度打造起Apollo的“练功房”。

现实中的“练功房”位于国家智能网联汽车(长沙)测试区东片区,这是百度联合长沙湘江智能打造的国内首个自动驾驶7×24小时全无人值守封闭测试场,目前已投

入日常测试使用。可以实现测试全程无人化,支持7×24小时不间断可靠性测试,大幅节省测试人力成本。同时也保障了场景构建的高度还原和一致性,对交互博弈场景构建的优势尤其突出。

除了真实的道路数据之外,百度的自动驾驶学习也依托仿真模拟器。百度自动驾驶事业部总经理陶吉告诉记者:“我们拥有一个‘无限里程虚拟世界’,我们在这里面放很多行人和车辆的障碍物,他们按照一定的规则去跑,Apollo也放一辆进去。当跑到足够多里程的时候,会发生很多意想不到的情况。如果发现Apollo应对不了的情况,这个案例我们会特别拿出来分析,作为训练课程来增强自动驾驶系统的能力。”

据陶吉介绍,在仿真云环境下,Apollo已累计运行了数亿公里的测试里程,每日运行超过数百万公里,保证了Apollo自动驾驶对路上多样化场景的适应性,让百度自动驾驶车辆在上路前,已经完成了对于路上可能会发生的所有场景的充分验证。

“今天我们敢在北京开放,也是代表一种技术自信。”陶吉说,“对于一项新技术,只有面向用户、面向市场才有最佳的改进目标,当然我们还有各种不足,也希望能够通过开放试乘来收集用户的反馈,不断打磨提升自己,给大家带来更好的出行服务产品。”

“用量产众包的方式获取海量数据”

——访初速度研发副总裁夏炎

本报记者 韩维正

同一道题目,可以有多种解法。对自动驾驶长尾场景的解决,也出现了两种思路。与通过自建车队获取数据的主流方案不同,中国自动驾驶初创企业Momenta(初速度)选择了量产众包、让别人的车帮自己获取数据的思路。

“面对那么多长尾场景,一定需要海量数据来解决它们。数据从哪里来?如果只通过自建车队、不断路测来获取数据,会有两个问题:一是成本非常高昂,二是获取数据的效率低。”初速度研发副总裁夏炎思路清晰、语速极快。

在她看来,自建车队的硬件、燃料和安全员的薪资,这些都是成本,算下来每辆自动驾驶汽车需要上百万元人民币。谷歌、百度等大公司,或许“烧钱”烧得起,但对于小型初创企业来说,这样的成本太过高昂。而成本也决

定了车队规模不可能太大,几百辆已接近上限。“但就算有几百辆车,恐怕连北京海淀区也跑不完吧?这不可能穷尽所有的长尾问题。”

于是,初速度的设想是:“能不能自己不造车,让道路上别人的车来帮我采集数据?”可别人为什么愿意帮你呢?因为你能够提供已经商业落地的自动驾驶服务(L2-L3级别自动驾驶,包括自动泊车、高速巡航等辅助功能),别人愿意采购装在自己车上。当越来越多的车安装了初速度的产品,就能持续不断地为完全的无人驾驶(L4级别自动驾驶)提供数据流和现金流,支持后者的研发。所以,初速度把自己的战略形容为“两条腿战略”。

从理论上讲,初速度的战略设计非常适合自己。但在这种战略选择下,初速度也面临着难题。在技术方面,要想实现“两条腿”跑得

协调,必须做到打通两类传感器之间的数据,让别人车上的数据确实能“为我所用”。同时,既然收集到了海量数据,就必须对数据进行更有效率、更低成本的筛选和分析,并转化为更快的算法迭代速度。据夏炎介绍,这恰好是初速度在技术方面的优势。

相较技术,市场方面的难题可能更大。比如,如何能持续从车厂拿到足够的订单?有实力的车厂想做L2-L3技术时,该拿什么作为自己的“护城河”?这些或许是初速度要思考的问题。

道理讲得再多,终究要拿产品说话。10月22日,初速度在苏州开启了自动驾驶出租车的运营服务,市民通过微信小程序即可体验。究竟中国自动驾驶产业能发展到何种高度,哪条战略路线会更加成功,我们拭目以待。



▲生活中,迎面逆行三轮车、压线行驶的货车是较为典型的长尾场景。左侧为人眼看到的现实实景,右侧为车辆“大脑”构建的模型图,每个物体前的延长线为系统对其活动预测的轨迹,避免各轨迹间发生碰撞,是自动驾驶的重要规则之一。图为初速度在苏州路测时记录下的视频。初速度供图

最近一段时间,北京上线了由百度测试运营的无人驾驶出租车,深圳上路了智能网联无人驾驶巴士“熊猫公交”,苏州落地了城市公开道路的无人小巴项目……无人车领域动作不断,自动驾驶产业发展再次加速。

如今,我们看到建筑工地有无驾驶室压路机,港口矿区里有无人车在驾驶作业,防疫期间,无人配送、无人巡查、无人送餐等纷纷投入使用。在厂区、机场、码头等特定封闭场景和简单路线中,无人车已经开始普及。但在场景最为复杂的乘用车领域,目前大多数企业的自动驾驶技术还处于路测阶段,无人车要驶入寻常百姓家,仍需爬坡过坎。

在技术方面,自动驾驶的底层架构和大部分技术问题已经被解决,剩下的长尾问题,逐渐成了制约自动驾驶发展和未来大面积推广应用的关键。这些问题包括各种零碎的场景、极端的情况和许多无法预测的人类行为。业内有一个共识是,目前攻克99%的难题也许只是征途的1%,而完成最后的1%可能还需要99%的努力。这方面,道路测试里程的累积是必要的部分,而在预测、决策、规划等深度学习方面,更需要形成成熟的智能系统解决方案。

真正伟大的技术革新,从来就不是一次孤立的革命,而是许多技术创新之间的相互成就。就自动驾驶技术落地而言,也需要多方面的合力支撑。例如先进传感器、高精地图、电动汽车、智慧道路、智慧城市等的发展,都将助力自动驾驶技术更聪明。

行业要发展到一个新高度,往往需要技术创新与监管创新双轮驱动。今后,自动驾驶车辆安全上路,离不开政策法规的保驾护航。一方面,监管部门应健全配套措施,在保证安全的前提下开放更多路测场景;另一方面,应及时修订和完善相应法律法规,明确无人车的法律责任等。只有这样,才能让自动驾驶走得更安全、更长远。

越来越多企业投入到无人驾驶领域的研发生产,无人车渐行渐近。世界范围内,无人驾驶技术是各国抢占的科技制高点之一,其商业服务也正加速推进,谷歌旗下自动驾驶汽车子公司Waymo已经在美国亚利桑那州凤凰城向公众开放没有安全员的无人驾驶出租车服务。

今年2月,发改委等11部门联合印发《智能汽车创新发展战略》,提出建设智能汽车强国的愿景。在新基建浪潮下,5G、物联网、人工智能、云计算等基础设施建设正在突破技术、积累数据。中国交通密度大、场景丰富、市场广阔,未来,当无人车驶入寻常百姓家,我们可不仅仅是有了“没有方向盘”的汽车,在社会、商业、能源方面,都将产生巨大变革,期待这一天早日到来。

愿无人车早日驶入寻常百姓家

叶子

品牌论