

声音

# 量产激光雷达如何为车企赋能

访北醒(北京)光子科技有限公司CEO李远

在汽车“新四化”的趋势下,自动驾驶成为全球汽车产业发展布局的战略高地。其中,激光雷达作为赋能车企实现智能驾驶的“关键钥匙”之一,其技术发展已成为高级别自动驾驶发展的重要驱动力。报告显示,当前中国激光雷达供应市场份额占到了全球50%。作为世界上最大的激光

## 多争取“2.1秒”的黄金反应时间

这关键的2.1秒足够人类完成3到4个操作动作,可以选择提前减速稳妥停下,无须采取紧急刹车的极限操作。

《中国经营报》:你认为如何才能真正为车企赋能,让未来的驾驶体验更安全、更舒适、更智能?

李远:要想解决这个问题,绕不开的关键点就是安全,更准确地说是如何在感知层面上为智能驾驶用户留出足够的观察与响应时间。面向未来的智能车辆的准入门槛需要更高的安全标准,激光雷达行业迈入512线是必经之路,因为“只有通过这样的高性能产品才能对车企赋能,实现更高阶的安全和智能驾驶”。举个例子,当车辆以100公里/小时的速度行驶时,一个22厘米的小目标物(平放的轮胎高度)出现在路面中央,常规情况下,从发现目标物到刹停的极限安全刹车距离至少需要70米。但以目前的128线激光雷达产品来说,相应情况下其对小目标的有效探测识别距离只有31.5米。相反,如果将激光雷达垂直分辨率做到0.05°即等效512线,就可以使有效探测识别距离提高至126米,给汽车争取到额外的安全距离,相当于给智能驾驶系统争取到额外的2.1秒时间进行系统的决策、规划与控制。

## 技术高速迭代下的突围密码

视觉技术这一代我们没有先天优势,就争取在激光雷达上赶超欧美,助力国家在先进技术上尽早实现弯道超车,这是一个国家,一个时代,我们需要寻求的路径。

《中国经营报》:目前,纯视觉的方案和激光雷达的方案各自面临着哪些挑战和难点?

李远:我们可以站在更长期且宏观的角度探讨这个问题。我们为什么要去做感知技术?本质是要去挑战人类视觉的极限。现阶段,驾驶员依靠人眼视觉进行道路感知的人力驾驶的事故率是0.018%,当车速达到70公里以上,事故人员伤亡率是98%,而依靠传感器,无人驾驶怎么把这个伤害性的数据进一步降低,这才是我们探讨传感器怎么用的本质。当我们往远看,以一个理想的姿态去看人类的运输能力和控制能力

## 激光雷达助力车企实现智能驾驶时代的弯道超车

对于我们的商业模式,我总结两个关键词:增量、成本。一度我们也布局了非常多的产品线,这期间经历了比较严酷的市场环境考验,我们最终觉得深耕自己最有优势的领域,潜心为客户为产品做增量。

《中国经营报》:北醒对激光雷达的布局是有基因的,这中间是否出现过摇摆?

李远:对,我们是有基因的企业。北醒之所以能够完成车载激光雷达512时代的巨大突破,与之前8年在激光雷达行业的深耕密不可分。此前,北醒已经在大交通、工业传感领域获得市场占有率第一,各型号累计出货量100万台,产品远销90多个国家和地区。北醒潜心研发出第一个距离在300米以上的Horn系列产品,并且已经成功应用于轨道交通领域,而在三峡、冬奥支线(北京地铁11号线西段)、首都机场、京台高速等场景也有北醒产品的身影。成立于2015年的北醒,在激光雷达赛道上商业成就颇丰。自2020年起已经具备盈利能力。

在车载激光雷达领域,北醒也已布局多年,2018年研发布局了角龙(Horn)平台;采用独特的收发模

组应用市场和供给市场,摆在中国激光雷达行业面前最大的问题是如何能真正为车企赋能,让未来的驾驶体验更安全、更舒适、更智能。

近日,激光雷达企业北醒(北京)光子科技有限公司(以下简称“北醒”)发布了北醒首款512线车规级激光雷达——AD2,标志着中国车载激光雷

这关键的2.1秒足够人类完成3到4个操作动作,可以选择提前减速稳妥停下,无须采取紧急刹车的极限操作。

《中国经营报》:技术能让安全性提高这么多,行业暂时未能普及的原因是什么?

李远:业内之所以暂时未能普及512线技术,除了出于商业战略和路线布局的原因外,也和这一技术目前实现门槛较高有关。如果采用传统机械式激光雷达的做法来实现512线的分辨率,就需要纵向地堆叠光源和接收器,并且收发间的相对位置精度需要控制在微米级以下,目前的技术和制造水平很难突破成本、体积、可制造性、散热等诸多方面的限制。而如果采用光学扫描替代器件堆叠的方式来实现512线的分辨率,要做到0.05°的扫描精度,那么光学扫描的角度精度就需要控制在万分之一以内,即要求电机每秒钟转动近百圈,同时每圈的偏差还要小于秒针转动的一百二十分之一以内,这是一个非常大的技术挑战。

《中国经营报》:北醒是如何攻克这个挑战的?

极限时,我们发现这也许才是发展激光雷达的本质。我们现在都说,激光雷达供应不成熟、成本高,但为什么我们还要做?因为它就是当年马车被汽车替代过程中的汽车。

《中国经营报》:对于纯视觉和激光雷达路线而言,在量产落地方面,需要解决哪些问题?产业链上下游需要什么合作?

李远:为什么激光雷达在中国这么火?即便它现在还没有成熟。从专利上来看,视觉技术上,美中已经有10倍的差距,而激光雷达技术的中美差距还很小。我们正在催熟下一代传感器,这是

达领域进入了业界领先的“512时代”,AD2将于2023年实现量产交付,主要面向造车新势力、传统车厂、无人驾驶方案商三大群体。资料显示,作为出货量处于世界领先地位的激光雷达企业,截至目前,北醒的激光雷达相关专利数量已位居全球前列,其中专利申请公开413



李远:北醒为了实现成熟的512级别产品,在光学设计、扫描精度、信号处理、自动化校准装调等方面都有众多创新,同时也克服了巨大的挑战。我们通过采用半导体激光器和传感器阵列收发技术,以及自有专利的创新激光器驱动电路和接收信号处理电路,提升了信号的动态范围和信噪比,加之独创的高精度控制系统和自研光学系统,不仅支持灵活配置的扫描模式及扫描轨迹,还可适配全自动装配流水线并实现量产。

一个国家战略。视觉技术这一代我们没有先天优势,就争取在激光雷达上赶超欧美,助力国家在先进技术上尽早实现弯道超车,这是一个国家,一个时代,我们需要寻求的路径。

其次,回到各因素间的平衡点的话题。坦诚来说,对比摄像头,LiDAR的缺点体现在成本高、工艺复杂、良率低、过车规难,且供应商也相对不成熟,我们积极认同缺点,且勇于解决这些问题。但是激光雷达所具备的其他特点也应该被强调,它绝对是新一代技术,识别率高、环境适应性强,可服务高阶无人驾驶,是挑战人类驾驶事故

商业闭环就真正形成了。

其次,控制成本和保持现金流。都说这是企业的“生命线”,我深有体会。而我们保障企业生命线的办法就是做好产品,即通过让产品的安全性、智能性提升进而提升我们的溢价空间,构建我们的“护城河”,这样坚持的结果是,我们同时有了“矛”和“盾”,产品实力不断提升,正向的现金流保持增长。实际上,我们在2020年起就具备了盈利能力,可以自我“输血”了。

《中国经营报》:北醒对未来的规划是什么?512线会是终点吗?

李远:车规级的512线激光雷达不是展望,是现实,未来智能驾驶从L2+向L3、L4升级,将更多依靠高性能硬件的支撑。北醒将帮助车企提前18个月用下一代高性能激光雷达,大幅度提高升级效率。512时代,将带来驾驶安全的质的提升,事故率将大大降低,

项,专利授权200项。目前,北醒已经获得“国家知识产权优势企业”、国家级专精特新“小巨人”企业等国家级荣誉。

512线车规级激光雷达对行业究竟意味着什么?市场落地,性能与成本如何实现“双向奔赴”?近期,《中国经营报》记者专访了北醒CEO李远。



此外,我们自研的双轴高精度扫描技术和双电机控制算法,不仅实现了0.05°的高精度扫描,还通过设计迭代成功地将电机控制电路的尺寸缩小一半,成本节约40%,从根本上解决了512线性能与成本之间的矛盾,使得商业化量产成为可能。在同参数性能之下,双轴高扫描技术可以使用更少的收发阵列,以大幅度降低成本,并且实现了成本和性能解耦合,以更好地实现后续的性能升级,兼顾车企对成本和性能的高标准需求。

伤亡率极限的重要传感器,也是新一代传感器的领军。这也是我们为什么发展传感器的原因。

最后,我们如何做到平衡?第一,在车载传感器上,毫米波、超声波和摄像头,它们都是前辈。激光雷达比毫米波晚将近10年时间,在控制成本、提升良率等方面的成熟度要向前辈学习。短期内,传感器之间会进行融合感知,但激光雷达作为新一代传感器,上升空间非常大,尤其在性能上,北醒新一代车规LiDAR已经到达512线了,基本达到视觉的清晰度了。从长期来看,LiDAR是非常重要的传感器。

真正让每一个人都能获得安全的智能驾驶能力。

但与此同时,面向未来的智能驾驶变革浪潮,512线产品只是一个节点,而非终点。北醒将坚定技术投入,一直锚定守护“高速车辆安全”的目标,我们之后会有更高性能的产品研发出来,帮助智能驾驶车辆应对更复杂的路况。

未来两年,北醒希望能够基于自身在激光雷达技术和产品能力上的积累,充分赋能各大车企,和车厂一起实现智能驾驶的能力突破与跃进。具体而言,在软件上,北醒将进一步优化点云的基础处理和算法,并将功能层的软件开发让渡给客户;面向大算力芯片、方案公司、车厂等合作伙伴,发起512生态联盟,与中国车企一道以512时代的车载激光雷达为契机,为汽车行业在智能驾驶时代的弯道超车提供支持。

# 老板秘籍

## 如何让未来的驾驶体验更安全、更舒适、更智能?

要想解决这个问题,绕不开的关键点就是安全,更准确地说是如何在感知层面上为智能驾驶用户留出足够的观察与响应时间。面向未来的智能车辆的准入门槛需要更高的安全标准,激光雷达行业迈入512线是必经之路,因为“只有通过这样的高性能产品才能对车企赋能,实现更高阶的安全和智能驾驶”。举个例子,当车辆以100公里/小时的速度行驶时,一个22厘米的小目标物(平放的轮胎高度)出现在路面中央,常规情况下,从发现目标物到刹停的极限安全刹车距离至少需要70米。但以目前的128线激光雷达产品来说,相应情况下其对小目标的有效探测识别距离只有31.5米。相反,如果将激光雷达垂直分辨率做到0.05°即等效512线,就可以使有效探测识别距离提高至126米,给汽车争取到额外的安全距离,相当于给智能驾驶系统争取到额外的2.1秒时间进行系统的决策、规划与控制。这关键的2.1秒足够人类完成3到4个操作动作,可以选择提前减速稳妥停下,无须采取紧急刹车的极限操作。

## 目前,纯视觉的方案和激光雷达的方案各自面临着哪些挑战和难点?

我们可以站在更长期且宏观的角度探讨这个问题。我们为什么要去做感知技术?本质是要去挑战人类视觉的极限。现阶段,驾驶员依靠人眼视觉进行道路感知的人力驾驶的事故率是0.018%,当车速达到70公里以上,事故人员伤亡率是98%,而依靠传感器,无人驾驶怎么把这个伤害性的数据进一步降低,这才是我们探讨传感器怎么用的本质。当我们往远看,以一个理想的姿态去看人类的运输能力和控制能力极限时,我们发现这也许才是发展激光雷达的本质。我们现在都说,激光雷达供应不成熟、成本高,但为什么我们还要做?因为它就是当年马车被汽车替代过程中的汽车。

## 深度

# “突破性创新”是企业实现跃进的关键

目前,打造世界一流创新型企业成为各个行业的热议话题,企业只有保持创新,才有生存空间;企业只有持续创新,才能保持竞争优势;企业只有“突破性创新”,才能带领专精特新企业跑出“加速度”。

分析显示,隐形冠军企业使德国、日本的核心产业具有强大的国际竞争力。这些企业基于已经建立的领先技术优势和市场优势,利用长期对客户需求的了解进行“突破性创新”,较好地把握创新节奏,获取创新收益,维持可持续竞争力。“突破性创新”更多是从技术层面体现的。同时,“突破性创新”的实施,要有领先的技术和市场优势、较长的产品生命周期等基础条件。

因此,抓住“突破性创新”是当前中国企业的历史机遇,利用好窗口期积累能力,方能在未来实现能力跃进,在动荡复杂的国际环境中持续不断地“向上生长”。

作为国内领先的雷达企业,北醒从思考如何做出一台能正常运作的激光雷达样机到成功发布引领行业的首款512线高性能激光雷达AD2,整整用了8年,通过突破性创新技术研发进而实现了企业的全面跃进。这种技术上的突破直接使人们的出行安全指数大幅度提升。

在记者看来,此种创新范式,是中国企业保持持续引领的发展路径。据李远介绍,近年来,北醒着手研发做高阶无人驾驶雷达,专为7×24小时无人驾驶研发。李远说,车规级激光雷达已经不是早年的混沌状况,目前有标准可依,北醒参加了国家标准和行业标准的制定。

半导体分析机构Yole数据显示,全球汽车与工业领域2021年激光雷达市场规模为21亿美元,预计到2027年增至63亿美元;其中汽车ADAS领域市场规模预计从2021年的0.38亿美元增长至2027年的20亿美元。与此同时,2022年以来,激光雷达乃至自动驾驶行业都感受到了寒气,不少企业经营困难甚至破产倒闭。

李远表示自己是乐观派,“就跟海水涨落似的,你要是真的准备好了,这对你来说就是一个机遇期,因为很多企业倒闭,就意味着有很多资源会被释放出来,你在业界的竞能力将得到提升”。表达看似轻松,但背后的自信和底气则是掌握了突破性创新技术这一硬道理。

1



### 简历

李远,本科就读于北京交通大学,硕士师从中国发光学奠基人之一的徐叙琮院士,博士就读于美国Wake Forest University。目前担任北醒CEO。曾发表SCI引用论文40余篇,申请国内外专利100余项。曾获《科创板日报》2022年“30位科学家创业先锋”,2018《财富》中国40位40岁以下商界精英。2016年获得奥迪创新奖一等奖,2014年获得“SVIEF Top25”硅谷科技创新奖,2012年获得德国“Green Talent”奖(全球25位)。

2

本版文章均由本报记者张硕撰写