



社论

第四届DVN激光雷达会议：精彩纷呈

由于新冠疫情日益严峻，政府加强了对人员聚集型活动的管控力度。幸运的是，我们能够在德国2G规定下顺利召开会议。很荣幸本次会议仍有150人参加。能够与这么多人面对面交流，通过视频、电话和邮件进行互动是一件让人倍感欢欣的事。

参会者聆听了26个演讲，2场主题演讲和两场小组讨论。参会者包括整车厂、一级供应商、激光雷达专家、组件/测试/设备专家、研究人员和分析师。大家对于车用级激光雷达相关议题都十分感兴趣，会场激情四溢。

我们的21家展商也同样热情洋溢：每次到了会议休息时间，大家都积极地参观展台进行交流互动，似乎又回到了疫情发生前。

虽然不可能通过一篇简短的DVN卷首语来展示整场会议，但我们想要强调以下两点：

- 激光雷达正在快速发展并日趋成熟。在我们之前的会议中，更多的是讨论为什么要选用激光雷达，而现在我们更关注如何使用以及何时使用激光雷达。
- 建立合作伙伴关系，实现标准化和采用中立&客观的测试似乎是激光雷达能够快速渗透市场的重要条件。

谨代表DVN，来自法兰克福的问候

Ralf Schäfer
Senior DVN 顾问

Leo Metzemaekers
DVN 资深顾问

深度新闻

DVN激光雷达会议上28个演讲总结



EXHIBITORS:

LiangDao

DIOPTRIC
thinking your optics

ALFA LIAISON

MARELLI

3M

LUMENTUM

GVS
FUTURE TECHNOLOGY

IMS

Blackfeld
LIDAR / scan your world

CEPTON

covestro

auer
LIGHTING

MicroVision

ibeo
automotive

LeddarTech

Valeo

SIEMENS

KYOCERA
SLDLASER

CANATU

TRIOPTICS
See the Difference

amul OSRAM

Fraunhofer
IMS

NEUMAN
ALUMINIUM
IMPACT EXTRUSION

XenomatiX
True solid state lidar

第一部分 – 车用级激光雷达应用

福特汽车的Peter Zegelaar博士 – 自动驾驶之旅

自动驾驶面临的挑战是设法在未来的日子里逐渐将驾驶权委托给自动机（第一步人类驾驶员“脱手”，之后“视线脱离”）。为此，福特汽车正在设法获取激光雷达短程传感器经验，在技术方面有代表性，便于日后投入量产。根据需求，车辆需要集成覆盖范围冗余、测量原理正交的传感器系统。为此，福特汽车正在试验不同的技术（雷达、相机和激光雷达）。我们必须能够检测道路上各种类型的非常规物体（轮胎末端、手提箱、自行车、停止的车辆），做出避开障碍物等自动反应。

与此同时，福特汽车正在研究渐进式警告系统（视觉、听觉、触觉），使系统能够通知驾驶员在遇到故障或者退出自动驾驶模式时能够及时收回车辆控制权。

Lidar Flash是在第四代自动驾驶汽车原型上测试的技术之一。

沃尔沃的Paul-Henri Matha - 沃尔沃激光雷达集成的现状

沃尔沃的策略是将Luminar的激光雷达放置在车顶的最佳位置，以收集汽车周围环境的数据。激光雷达本身很重要，但还不够。从整车厂的角度来看，传感器集成是一个关键问题，如何通过外透镜传输也亟需解决，还有安装位置、污染、清洁、抗划伤和热负荷等。

挑战包括

- 功耗

我们无法接受自动驾驶汽车增加500W能耗，从卤素灯到LED减少50W。

- 浓雾、雨雪等极端天气下的性能。

- 联合国欧洲经济委员会内部在讨论自动驾驶信号灯法规；中国已经发布了三项草案：RID（道路照明设备）、LSD（光信号设备）和RRD（回复反射装置）。



第一部分 问答

第二部分 – 车用激光雷达应用

Koito的 Akinori Ito – 激光雷达性能下降的影响

几年来Koito一直在推广其大灯内集成的激光雷达，该公司认为激光雷达在车前的最佳放置位置是大灯内。但是洗车、飞溅石砾造成的划痕、灰尘、沙子或泥土等污渍以及雨雾中的水附着都会显著降低激光雷达的效率。

为了更好地评估这些极端环境对性能的影响，Koito制作了一个特别的工作台，能够测量最大检测距离和检测位置的演变。

最大检测距离尤其受泥浆影响，与泥浆量有关。水滴也会严重影响性能。

检测位置受滴液影响较大，20米处偏离20厘米。泥浆也会产生影响，而划痕的影响则更为有限。

为了减少这些影响，建议在步行误差的后处理对策中使用Koito的方案。Koito还开发了特定的清洁系统，吹起去除水滴，喷水清洁泥土。

由于清洁装置对于激光雷达的性能至关重要，Koito正在努力改进其清洁系统，目标仍然锁定在将激光雷达集成到前大灯。

ZKW的 Georg Pitterle - 激光雷达集成解决方案

ZKW也致力于将激光雷达集成到照明系统中，认为车辆的四个角落非常适合此应用，且前照灯可以提供保护，由于调平系统而提供最佳方向，且可以配备清洁系统。ZKW特别分析了光学、清洁和热集成的影响。

- 对于光学，ZKW考虑了外部透镜所处环境和内、外部涂层可能造成的所有影响，包括在2018年和2019年进行的道路测试和风洞测试。

- 为了清洗激光雷达前面的镜头，他们分析了高压水喷嘴、多功能涂层、鼓风和加热系统。

- 他们还分析了前大灯的热条件，温度可以上升到105°C，这是激光雷达的使用极限；特别推荐风扇和主动冷却。

经过这些不同的研究，ZKW认为集成在前大灯中是可行且有用的，但必须充分考虑一些问题，如设计、可互换性及技术依赖性，在完全集成、部分集成或仅附加安装之间进行选择。

弗劳恩霍夫协会激光技术研究所的Andreas Brenner – 前大灯中的雷达和激光雷达集成

这一前沿开发的目标是实现一种“智能前大灯”，它集成了先进的照明解决方案和两个ASAS传感器，可以有效地集成到前照灯、激光雷达和雷达中。

为了优化封装，研究者考虑用同轴输出，但将激光雷达和雷达设备放置在垂直方向，它们的波被特定的多光谱组合器反射。

激光雷达系统是基于易于选择性寻址的VCSEL阵列设计的。检测使用SPAD阵列，所以没有移动。这里的关键创新在于使用带有编码签名的信号来防止与其它LiDAR系统的交互干扰。

雷达FHR具有高分辨率和扩展视野，且在照明方面，可以使用具有无孔径微光学分段光源。最后，关键要素之一是多光谱组合器，它具有通过涂层和激光结构以不同方式运行的多面功能。

这三种波共拥视野。现有封装尺寸H270mm、L235mm、D480mm都太大，无法快速运用。

第三部分: 市场和生态系统

LeddarTech公司的F. Saintellemy--为什么ADAS/自动驾驶需要灵活的平台

Franz Saintellemy围绕汽车激光雷达生态系统中合作伙伴关系的重要性发表了精彩演讲。建立合作伙伴关系已融入LeddarTech基因，该司在评估合作伙伴关系和推进执行方面非常先进。

VSI实验室的John Cooper –传感器发展如何跟上更高水平自动化要求

VSI实验室的John Cooper就传感器评估的重要性做了生动的介绍。VSI实验室拥有测量、测试和比较各种传感器（如摄像头、激光雷达和雷达）的能力。

VSI实验室采用中立和未可知论方法。

Yole的Pierrick Boulay – 激光雷达技术路线图

需要结合多种ADAS应用程序才能实现高级别自动驾驶，且未来将需要越来越多的传感器。905nm机械激光雷达仍占市场主导地位，目前尚无一款激光雷达适合所有应用。

激光雷达市场预计将迎来高速增长，2026年预计达到20亿美元规模。

Pierrick Boulay和与会者分享了Yole对激光雷达市场及其生态系统的分析。他向大家展示了各类活跃公司及其所用的技术。

Carhs的Ralf Reuter – 关于交通事故避免系统的NCAP路线图

未来全球NCAP项目将新增多个场景，如路口、夜间、道路弱势使用者和高速驶来等。

Ralf Reuter为NCAP建立了等式。对于激光雷达社区，密切关注未来的NCAP计划发展将十分重要。尽管NCAP不推荐任何具体技术，但他们定义的场景和激光雷达可发挥的潜在作用是提高驾驶安全性的重要因素，肯定会影响车用级激光雷达的普及速度。



第四部分

Cepton的Brunno Moretti--可扩展至汽车应用的高性能激光雷达

Cepton开发了激光雷达，愿意提供具有成本效益且可靠的解决方案。他们选择了905nm边缘发射源进行照明，因为它的成本低于1美元且亮度高。使用Si PAD检测飞行时间，因为它设计简单且成本低，以及MMT（高准技术）成像以形成3D图像。他们开发了自己的ASIC来结合照明控制和检测功能。

他们的Nova激光雷达适用于近距离应用，具有良好的紧凑性。这种激光雷达可以安装在挡风玻璃后面、前仪表板后面或前大灯中，和Koito的研究结果一样。

Cepton开发了一种特殊软件，Helius智能系统激光雷达，用于车辆和人员的分类和跟踪。该公司还声称拥有行业领先的380Hz帧速率，适用于电子收费或车辆/集装箱扫描等各种应用。

Xenomatix公司的 Filip Geuens – 如何确保固态激光雷达的清晰视野

Xenomatix正在开发多光束激光雷达，旨在实现扫描线之间无间隙均匀分辨率，使用全局快门同步测量，固态技术不会老化，易于组装设备。这些激光雷达自然适用于ADAS，也适用于道路扫描以评估道路质量。

为了在各种条件下保持激光雷达的高性能，Xenomatix与德事隆公司Kautex合作开发测试方法以分析不同材料，包括Gorilla玻璃、PC硬涂层和钠钙玻璃。这些测试是通过不同的清洁参数实现的：压力、持续时间、喷嘴位置、喷嘴形状、水和空气的混合都需要注意。

Xenomatix最终凭借其紧凑的多光束XenoLidar 模块获得了良好的成果，并得出结论，与一级供应商的密切合作对于获得良好的最终结果是十分必要的，特别是对于清洁系统的设计和参数化以及覆盖材料的选择涂层是激光雷达集成必不可少的一部分。

Ibeo的Mario Brumm - SS传感器如何使AD适用于批量生产

Ibeo从事激光雷达业务多年，自2017年以来在法雷奥Scala产品上采用了该公司技术至今。他们正在准备新一代IbeoNEXT，2022年SOP，得到了投资者的有力支持，他们相信激光雷达业务将实现强劲增长。如下图所示，Ibeo选择的固态技术的地位将越来越重要。

IbeoNext将是一款用于拐角处的激光雷达，Ibeo声称它是唯一一款能够解决所有拐角情况的产品，如以高分辨率检测出微小障碍物，可解决卡车视野盲区问题等。

他们开发了适用于所有传感器的标准化收发器板，用于不同FOV的各种光学器件以及基于20多年经验的激光雷达软件。

Blickfeld的Terje Noevig – 无缝激光雷达集成

Blickfeld是一家相对较新的德国公司，成立于2017年，在帕洛阿尔托设有办事处。

Blickfeld的目标之一是与一些早期的笨重传感器（尤其是车顶上安装）相比，实现无缝传感器集成。

他们开发了名为Vision Mini的紧凑型激光雷达，体积为5厘米。Blickfeld旨在使用传感器，尤其是激光雷达，确保ADAS和AD应用安全，同时提高舒适性，如坑洼检测和自动开门等。

规则不断演变，尤其是欧洲NCAP将在2023/24年将其对弱势道路使用者（VRU）的保护要求从60%提升至70%，车辆才能获得5星好评。整合车对车路口场景也会增加对车辆激光雷达的要求。



第四部分问答

第五部分总结

大陆的Heiko Leppin – 用于灵活集成的高性能、敏锐型激光雷达

大陆集团激光雷达架构高级专家Heiko Leppin介绍了激光雷达技术和车辆集成一级使用案例和清洁等主题。

Flash激光雷达最适合短距离使用，而MEMS激光雷达是与AEye合作开发的产品，用于远距离传感器。根据使用情况，车辆中激光雷达传感器的首选安装位置是格栅、车顶、前照灯和挡风玻璃处。可以使用不同的激光雷达镜头清洁方法，它们将成为激光雷达系统“现实生活”应用成功的重要因素。

AEye的Hod Finkelstein – 智能激光雷达: 一种务实的方法

AEye 首席研发官Hod Finkelstein在演讲中谈到了激光雷达智能使用的话题。他的观点在于，对于汽车市场，激光雷达系统必须在不利条件下也能提供可靠数据，除低功耗和低成本外，还须具有小尺寸。

AEye推出了“bistatic”激光雷达硬件，它兼具机械的坚固性和成本效益。不过，该系统的关键元素是一个智能软件，它控制场景扫描并根据物体的密度收集数据。在物体密度高的区域，以更高的分辨率重复扫描以收集更可靠的信息。

Lumentum的Matt Everett – 用于下一代激光雷达的高功率VCSEL阵列

Lumentum 传感产品线经理在演讲中介绍了VCSEL和VCSEL阵列技术的最新发展情况。演讲阐述了为什么最新的多结VCSEL阵列芯片对ToF激光雷达系统具有卓越的优势。寻址VCSEL阵列的单个发射器将允许VCSEL发射器和激光雷达探测器拓扑机构之间实现最佳匹配。

VCSEL阵列在其它应用中具有经过验证的可靠性优势，可提供大批量生产基础设置。此外，它们可以实现更简单的光学器件，在脉冲操作中具有高峰值功率密度，因此支持更多的激光雷达架构选项。

Liangdao的Shiyao Shou – 一种基于位置无关的激光雷达实时方法，用于验证车道保持辅助和车道偏离警告系统

Liangdao软件工程师Shiyao Shou的介绍中提到一个有趣的元素，即激光雷达不是用作车辆本身的安全功能，而是用于测试和测量车辆保持或车道偏离警告辅助的ADAS性能。计划将测试系统扩展到其它ADAS功能，如AEB和ACC等。



第五部分问答

第六部分

Auer的Christian PaBlick – 支持传感器解决方案的多层涂层

二向色涂层在入射光的反射或投射部分光束之间产生精确定义的光学干涉。通常使用交替层系统，由高折射率材料如TiO₂ (n=2,7) 和低折射率材料如SiO₂ (n=1,46)组成。对于特定波长范围，可以实现几乎100%的反射率和透射率。涂层最大化传递光信号，增加激光测距的距离和精度，最小化背景噪音并弱化环境影响。

Canatu的Juha Kokkonen - CNB Heathers作为在任何天气条件下确保自动驾驶安全运行的关键推动因素

传统的加热丝会导致波前畸变，阻碍光路传播，加热丝会阻碍相机传感器视野，从而导致像素畸变。

克服Canatu CNT薄膜的局限性，具有创纪录的高透明性和导电性，超低雾度和无反射。无线可实现最大透射率，薄膜加热器可在整个表面均匀加热，因为整个表面都是导电的。可3D成型，可轻松集成到嵌入前保险杠、车标或其它特殊部件中的激光雷达传感器。

KSLD 的Jisip Kovacevic – 用于测距、激光雷达和LiFi的多合一使能器

LaserLight 更亮 (1100cd/mm² vs LED仅 200cd/mm²)，更小(350 μm发光面vs 1mm LED)、更快 (>2 Gbps 数据传输vs LED则100 Mbps)

今天的DataLight® LiFi 比5G和WiFi快20倍，具有：

远距离高达1000m 1-10Gbit/sec

中等距离如在10m 和 50m: 20Gbit/sec

短距离达10m以上: 100Gbit/sec

艾迈斯欧司朗的Clemens Hofmann – 使用905nm激光雷达系统的优势

艾迈斯欧司朗正在为激光器开发一种波长稳定技术，该技术可显著提高激光雷达的性能。

- 将滤光器带宽减少2倍，比现有激光技术增加15%-30%的距离。
- 保持到目标可达到的距离相同，可以以较低的功率水平驱动稳定激光器。检测相同目标所需的激光功率比现有激光技术低25%-40%。
- 去除TEC，相关的功耗以及监控和激活所需的处理将降低系统成本。
- 缩小激光器的光谱工作范围，可以优化光电探测器技术以提高响应度和效率，从而提高整体激光雷达系统性能。

第一场小组讨论: 市场和生态系统

DVN资深顾问Leo Metzemaekers主持



八名小组成员（福特、沃尔沃、采埃孚、ZKW、Cahrs、马瑞利、LeddarTech、Yole）讨论了汽车激光雷达和生态系统相关话题。该小组探讨了以下问题：为什么是激光雷达？推动要素和阻碍。此外，这个小组比较了竞争（单独）与合作生态系统方法间的不同。我们一致认为，合作伙伴关系将在推动激光雷达普及方面发挥重要作用，通过测试和评估程序的出台也将成为一个重要因素/要求。

照明新闻

佛吉亚收购海拉工作步入正轨

照明新闻



佛吉亚上周宣布，9月27日至11月11日发起的公开收购要约将控制海拉79.%的股权。根据今年夏天8月15日前宣布的收购协议，海拉家族股东持有的60%股份已经被收购。

回购100%的资本将使佛吉亚支出67亿欧元。持股79.5%，投资限额53亿欧元。短期融资需求减少，在如今的汽车生产背景条件下是个好消息。

然而，由Patrick Koller领导的公司将不得不与基金活动家Elliott打交道。这家公司周一宣布拥有海拉6.5%的投票权，似乎在押注佛吉亚最终会向少数股东提出增股要约。海拉周二的上涨趋势表明Elliott正持续收购股票。

得益于这次收购，佛吉亚将改变发展方向，将自己定位为全球第七大汽车供应商，预计2022年营业额将达到265亿欧元。

最重要的是，这家设备制造商将减少对热机业务的依赖，应对未来几年该业务的急剧下滑；2025年该业务占比为10%左右，而2020年高达25%。取而代之，公司将加强在电子和软件方面的投入，营业额合计37亿。

这笔交易已经获得美国联邦贸易委员会等10个国家监管机构的批准，正等待欧盟委员会的同意。2022年初将确认该操作是否可以最终执行。

LED驱动能实现平滑的远近光切换

照明新闻



Allegro MicroSystems (以下简称Allegro) 宣布扩展汽车照明产品组合, 新推出两款用于高级驾驶辅助系统 (ADAS) 的产品。作为市场上独特的解决方案, A80803利用多拓扑转换和专利IP, 能够凭借单个IC实现平滑的远近光转换。A80804线性LED驱动器通过多个独立配置通道, 为汽车照明应用提供更高性能。这两款产品都有助于设计人员减少构建更高安全性汽车照明系统所需的IC数量, 从而以更低的系统成本实现更高的性能和更紧凑的设计。

A80803是一款用于高功率汽车LED的恒流开关, 可解决前大灯设计人员的常见问题—它拥有创新功能, 使设计人员可以更轻松地将先进功能集成到中档车上。多拓扑单端控制器设计, 加上宽输入/输出电压范围, 为各种应用或LED提供通用解决方案。用于独立操作的基于SPI的控制或基于EEPROM的下线编程方案进一步扩展了应用可能性。

A80804 是 Allegro 首款用于高功率 LED 的四通道线性驱动器。除了日行灯/位置灯和停车灯/尾灯等目标应用外, 它还能够为照明设计师提供更多的流行功能设计灵活性, 例如流水转向灯、动画效果等。A80804无需开关元件或电感器, 其低EMI有助于达到 CISPR25 5 类标准, 它还能够提供多种模拟和PWM 调光方法、双亮度模式操作, 无需微控制器即可进行配置。

Allegro稳压器和照明产品线总监 Mark Gaboriault 表示: “当今的高端和豪华汽车具有许多舒适性和安全性功能, 但往往需要数年时间才能进入价格较低的主流汽车, 这主要是考虑到解决方案的成本。A80803 能够为前大灯设计人员提供一种紧凑、经济高效的解决方案, 可自动管理从近光灯到远光灯的电气转换, 而无需多个 LED 驱动器和本地微控制器。A80803是一种功能独特的产品, 将有助于实现前大灯设计的大众化, 提高驾驶员和乘客的安全性, 消费者还能够获得引人入胜的个性化驾驶体验。而凭借A80804, 照明设计师现在能够以一种经济高效的方式启用动画和其他照明效果, 从而简化设计流程, 同时提高可见度和驾驶员安全性, 并最大限度地减少材料清单 (BoM) 。”

大陆集团获得OLED内饰显示器的大合同

照明新闻



科技企业—大陆（Continental）公司从某未公布名字的全球制造商处获得了首个OLED显示器大订单。该订单价值10亿欧元。该订单涉及多显示器，从驾驶员区域延伸到中控台，并集成两个屏幕。这两个屏幕在曲面玻璃表面后面进行光学粘合。量产计划于2022年开始。OLED技术让用户感觉舒适的原因之一，在于其具有自发光能力。与传统液晶显示器不同，这意味着它不需要背光，有助于打造特别轻而扁平的组件。同时，受益于紧凑的尺寸，它能显著提升设计自由度。这项技术还支持更复杂的形状，以及显示器曲面安装。此外，该OLED显示器拥有明亮的深黑色背景，增加了对比度，提高了可读性。而且，有机发光二极管支持非常宽的色域，这是形成高品质、用户友好内容的先决条件。借助于OLED，几乎可在180°的宽视角下，保持一致的对比度和颜色多样性。因此，中控台显示的内容，也可能吸引前排乘客。

得益于自发光特性，OLED显示器非常节能，可持续使用。与传统屏幕整个背光不同，OLED技术只照亮人机交互相关信息所需的像素。因此，对于汽车应用来说，OLED解决方案的能耗明显低于同等LC屏幕，从而降低能源需求。