搭载 HUAWEI ADS® 2.0 的
问界新 M7 实现 360° 全覆盖
（图片来源：问界官网）

智能驾驶系统正在快速迭代升级

郗博洋

感知、决策、执行——是智能驾驶的三大核心技术。先由感知传感器获取环境信息，然后由智能决策系统通过芯片、算法、操作系统以及基于这些组件搭建的智能驾驶解决方案或平台，对环境数据进行分析和决策，进而制定相应的控制策略、执行策略和路径规划等，给到对应的执行部件去执行命令，实现智能驾驶。

国内企业和消费者对智驾的追求持续升温，技术迭代升级速度非常快。主机厂层面，小鹏 XNGP、理想 ADMax 3.0、蔚来 NIOPilot 和极氪 ZEEKR0S 等，均有显著的技术特点和优势，为自动驾驶技术的快速发展做出了贡献。

供应商层面，国内不少解决方案也是各有千秋，如华为 ADS、百度 Apollo、斑马智行 AliOS 等，尤其华为 ADS，发展势头很猛。此外，商汤绝影的感知决策一体化、四维图新的舱行泊一体化等，也独具特色和优势，同样值得关注。

本期我们跟踪报道智能驾驶领域部分国内代表性供应商的最新技术和发展前沿，与读者分享该领域的最新动态。

1 华为“乾崑”智能驾驶系统

华为最新研发的智能驾驶系统“乾崑”ADS 3.0（如图 1），不仅寓意着“突破天际，引领未来”，更依托华为云强大的基础设施，实现了技术的飞速迭代。

算力方面，“乾崑”ADS 3.0 达到了惊人的 3.5 E FLOPS，训练数据量以日行 3000 万 km 的速度持续增长，短短半年内实现了 3 倍的增长，模型更是每 5 天便完成一次迭代。这一显著的性能提升，无疑为智能驾驶的实时性和准确性提供了强有力的技术支撑。

主动安全方面，“乾崑”ADS 3.0 也迈出了坚实的步伐。全新升级的全向防碰撞系统 CAS 3.0 显著增强了前向主动安全能力，并实现了紧急转向辅助（ESA）的再度强化。在自动紧急制动系统（AEB）制动距离不足的情况下，系统能够迅速响应，自动进行

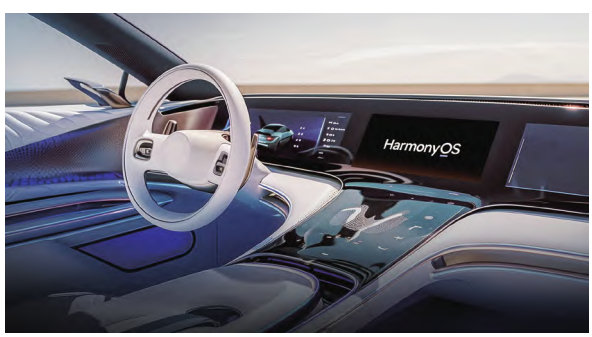

图 1 搭载华为 HarmonyOS 系统的智能座舱

紧急转向避障，无需驾驶员干预，极大提升了行车安全性。

在智能泊车领域，“乾崑”ADS 3.0 同样展现了其出色的智能化水平。车主只需选择目标车位后下车离开，车辆便能自主完成泊车过程，无需原地等待。这一功能的实现，不仅极大地提升了泊车的便捷性，也有效提高了泊车效率。此功能在华为最新发布的高精度 4D 毫米波雷达的加持下更加凸显行业优势，这标志着华为智能驾驶感知系统进入了一个全新的发展阶段。

这款高精度 4D 毫米波雷达采用了全新的技术架构和设计理念，集成了波导天线、4T4R（四发四收）、超带宽和 100M 以太等多项前沿技术，使得雷达的感知能力得到了全面升级。

在探测距离上，这款雷达的表现尤为出色。相比传统雷达在高速行驶时通常的 210 m 探测距离，华为高精度 4D 毫米波雷达将这一距离提升至了 280 m，探测距离提升了 35%。这意味着智能汽车能够更早地发现前方目标，为驾驶系统提供更充足的反应时间和更准确的决策依据。

除了探测距离的提升，华为高精度 4D 毫米波雷达在探测精度上也取得了重大突破。传统雷达在城区混行和泊车等复杂环境中往往难以准确识别障碍物和行人，而华为的新雷达将成像精度提升了 4 倍，能够在复杂环境中更准确地识别目标，从而大大提高了智能驾驶系统的安全性和可靠性。

此外，时延的降低也是这款雷达的一大亮点。在智能驾驶中，时延直接影响到系统的反应速度和准确性。华为高精度 4D 毫米波雷达通过先进技术手段，将时延降低了 65%，使得在紧急情况下，智能驾驶系统能够更快地做出反应，有效避免潜在事故的发生。

新雷达在泊车模式下，垂直视野可达 60°，相比传统雷达的 18° 有了大幅提升。同时，其距离精度也达到了惊人的 5 厘米，比传统雷达的 20 厘米提升了 4 倍。这一功能使得即使在狭小的泊车空间中，智能汽车也能精确地识别和避开各种障碍物，确保泊车过程的安全和顺畅。

华为 ADS 目前已经搭载在东风的岚图、猛士，长安的深蓝、阿维塔，广汽传祺，北汽的极狐和享界，以及赛力斯问界、奇瑞智界、江淮等十多个品牌的十多款车型当中。华为方面表示，预计 2024 年底，搭载华为智驾系统车型保有量将突破 50 万台。

2 斑马智行 AliOS 智能驾驶系统

斑马智行由阿里巴巴集团和上汽集团共同成立，是国内最大的研发智能汽车操作系统底层基础软件技术的科技独角兽公司。如图 2 所示，斑马智行开发的 AliOS 智能驾驶系统在架构设计上符合智能网联汽车中国方案的要求，具有分层解耦、跨域共用和开放合作的特点。AliOS Drive 系统拥有双核驱动、分层解耦以及跨域共用等核心优势，并且兼具安全与性能优势。该系统内核采用微内核架构，融入 SOA 跨域融合理念，并执行最高功能安全 ASIL-D 产品认证标准。该内核是斑马推进“AliOS 三部曲”策略的重要一步，也是整车智能上的关键技术储备 。

图 2 AliOS 智能驾驶系统

此内核具有高度模块化的特点，支持多核架构，并符合莱茵 ISO 26262 ASIL-D 最高等级功能安全产品认证。此外，AliOS 正在定义一个不同于 PC 和移动时代的人工智能操作系统，以构建智能网联车智能中枢为核心，充分利用云端协同计算、融合智能感知、生态互联互通等优势 。

AliOS Drive 的基础系统安全域采用了 AliOS RTOS，这是一个安全实时微内核，达到了汽车功能安全最高等级“ASIL-D”要求。性能域则是基于 Linux 进行实时安全增强的 AliOS Safety Linux，能够支撑自动驾驶的高性能计算需求 。

斑马智行提出的“AI+OS+ 芯片”的开放式生态协同新范式，推动操作系统与芯片的联合定义，形成技术底座，共同支持自动驾驶算法的创新。这表明斑马智行致力于构建一个开放的生态系统，以促进智能汽车技术的发展 。

AliOS Drive 支持从 L2+ 到 L4 的自动驾驶级别，能够满足不同级别的自动驾驶需求。斑马智行副总裁王恺透露，公司已经与客户合作开发 L4 低速无人驾驶自动小车，未来将进行量产，并在乘用车领域与多家主机厂合作，预计 1~2 年内推出量产车自动驾驶产品 。

截至目前，斑马智行共服务 10 余个汽车品牌的

50多款车型，已有近300万辆汽车搭载AliOS实现量产。

3 百度自动驾驶开放平台 Apollo

百度自动驾驶开放平台 Apollo（如图3），作为百度在自动驾驶领域的核心成果，自推出以来便以其先进的技术、丰富的应用场景和开放的生态体系，引领着自动驾驶行业的发展方向。Apollo 平台采用了先进的技术架构，实现了从感知、决策到控制的全面自动化。其核心技术包括高精度地图与定位、多传感器融合、智能决策与控制等。

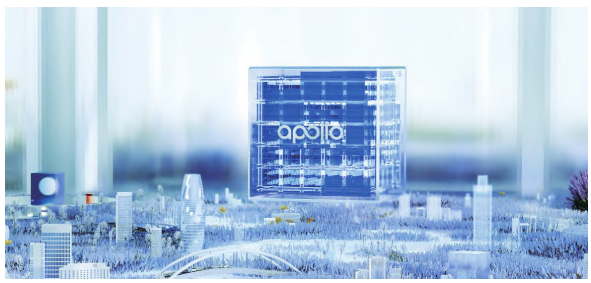

图3 自动驾驶开放平台 Apollo

在高精度地图与定位方面，Apollo 平台利用精细构建的地图数据，与车辆实时感知的环境数据相结合，实现了高精度的定位。这不仅为车辆提供了精准的导航和路径规划能力，还大幅提升了自动驾驶的安全性和可靠性。高精度地图的精细化处理，包括道路信息、交通标志、障碍物等，为自动驾驶系统提供了丰富的环境信息，有助于系统做出更加准确的决策。

在多传感器融合方面，Apollo 平台集成了激光雷达、摄像头、毫米波雷达等多种传感器，通过多传感器融合技术，将不同传感器的数据进行融合，提高了数据的准确性和可靠性。这种技术特别适用于复杂多变的道路环境，如雨雪天气、夜间行驶等。多传感器融合不仅提升了自动驾驶系统的感知能力，还增强了系统的鲁棒性和适应性，使其能够在各种复杂场景下保持稳定的运行。

在强大的软硬件支撑下，Apollo 领航辅助驾驶是国内 L4 级智驾技术降维到 L2+ 的量产高阶辅助驾驶系统。它不仅提供了安全、安心的智能驾驶体验，还具备全场景覆盖的能力。该系统可以实现高速、城市快速路、城市及停车场等全场景点到点的全域驾驶，将用户从复杂的驾驶任务中解放出来。

另外，Apollo 平台首创了 UniBEV 车路一体感知方案，借助大数据 + 大模型 + 小型化技术闭环，实现了360度无死角的感知能力。该方案支持多传感器、多模态、多任务、时序融合等端到端感知能力，是自动驾驶和车路协同的重要底层方案。

4 商汤绝影 UniAD 自动驾驶解决方案

商汤绝影，作为自动驾驶领域的创新者，率先推出了感知决策一体化的通用自动驾驶模型，并伴随一系列原生态大模型及相关产品。这家公司不仅有 UniAD（如图4、图5）这一面向量产的“端到端”自动驾驶解决方案的道路测试成果，还有以多模态场景大脑为核心的 AI 大模型座舱产品矩阵及全新的 3D 交互体验。这一系列产品和技术全景展示了通用人工智能（AGI）技术在未来出行中带来的灵活自适应、深度个性化、安全可信赖以及人文关怀的全新体验。

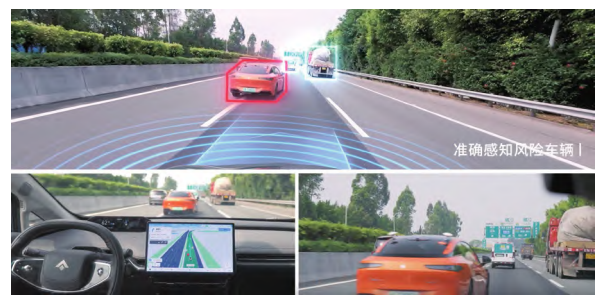

图4 商汤绝影智驾感知

图5 商汤绝影智驾系统

UniAD 作为商汤绝影的明星产品，是一款真正意义上的端到端自动驾驶解决方案。它集成了感知、决策、规划等核心模块，通过全栈 Transformer 端到端模型，实现了自动驾驶各环节的无缝衔接。这种一体化设计不仅提升了系统的智能化水平，还显著增强了应对复杂交通环境的能力。

UniAD 的推出，标志着自动驾驶技术迈入了新的里程碑。其最大的亮点在于感知决策一体化，避免了传统系统中信息传递的损耗，从而确保了系统的准确性和稳定性。同时，UniAD 无需依赖高精地图，通过视觉感知实时理解环境，既降低了成本，又提高了系

统的灵活性和适应性。UniAD 在各种道路环境下均能表现出色。无论面对城市、乡村还是高速公路，它都能像人类驾驶员一样灵活应对各种复杂场景。从大角度左转上桥到避让占道车辆和行人，UniAD 都能迅速作出正确决策，确保行车安全。

此外，UniAD 还具备强大的学习和思考能力。通过实际驾驶中的数据驱动，它不断提升自身的自动驾驶能力，快速适应各种复杂场景。这种高效的迭代效率不仅帮助车企低成本快速开城，也推动了智能驾驶技术的普及。在 UniAD 的设计中，安全始终被放在首位。多重安全保障机制和强大的故障处理及应急响应能力，确保了在紧急情况下能够迅速切换到安全模式，保护乘客安全。

5 四维图新“NI in Car”

在汽车行业智能化浪潮的推动下，四维图新凭借其开创性的“NI in Car”汽车智能化一体解决方案，为行业带来了新的生机。

该方案以芯片自主可控为核心，实现了在低算力环境下的舱行泊一体化高体验，打破了智驾与智舱的界限，为车载导航注入了新的活力。通过全栈高集成、灵活选配和多种创新合作模式，四维图新致力于为客户提供极致性价比、软硬一体全栈可控的智能化产品组合，助力车企在智能化竞争中取得关键胜利。

四维图新的“双域合一”产品，凭借杰发 AC8025+ 杰发 AC784x 舱泊一体和杰发 AC8025+ 地平线征程 3 舱行泊一体平台，在行业内独树一帜。基于 SOA 软件架构，该产品实现了接口的标准化、相互独立与松耦合，为功能移植和二次开发提供了极大的便利。在智驾行车和泊车体验的基础上，通过数据赋能，在低算力下解锁了高速领航功能，同时结合人机共驾导航、驾驶行为分析模型、数据融合创新等手段，为用户带来了跨域、多模、多屏、多场景的座舱应用，极大地提升了智舱的交互体验。

四维图新的人机共驾导航（如图 6）也迎来了全新升级。在路口红绿灯倒计时、音乐氛围及节日主题等多元化场景中，该导航融入了个性化设计元素，利用先进的渲染算法、音乐可视化处理技术和专业的地图数据处理技术，为用户打造了极具个性化和情感化的人机共驾导航体验。此外，四维图新与 Unity 中国共同研发的创新音乐氛围产品，为智驾人机交互场景注入了新的活力。

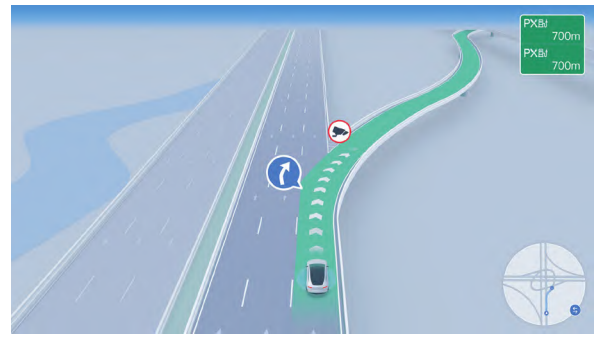

图 6 四维图新人机共驾导航

在智能导航合作领域，四维图新与中科创达携手合作，整合双方的技术和资源，推出了全新的 3D 导航地图解决方案。该方案以中科创达 Kanzi MAP 和 ADAS 3D 渲染技术为引擎，结合四维图新的高精度地图数据，实现了全 3D 沉浸可定制实景导航。目前，这一解决方案已成功搭载在中科创达滴水 OS 智舱版 8255 台架上，不仅满足了 Map 和 ADAS 全场景功能需求，还无缝融入了智能座舱的关键功能场景中，为用户带来了“一镜到底”的流畅切换体验。

6 结束语

不难看出，智能驾驶领域的技术创新正在加速推动自动驾驶和智能交通的发展。未来，随着技术的不断进步和市场的不断扩大，智能驾驶领域也将将迎来更多的发展机遇和挑战。

一方面，随着车路云一体化技术的不断成熟和应用，汽车行业的智能化水平将进一步提升。车辆与车辆、车辆与基础设施之间的信息交互将更加高效和便捷，为智能交通系统的构建提供了有力支撑。

另一方面，随着自动驾驶等高级功能的逐步实现，对传感器、芯片等关键零部件的性能和稳定性也提出了更高的要求，这也将直接影响到自动驾驶功能的实现和安全性能。

同时，企业需要加大研发力度，不断提升技术水平和产品质量；政府需要制定相关政策和标准，为行业的发展提供有力保障；消费者也需要不断提升对智能化汽车的认识和接受度，共同推动汽车行业的智能化发展。

展望未来，我们有理由相信，在相关软硬件技术不断迭代更新突破的支持下，都将给自动驾驶的实现、智能交通系统的构建提供支撑和推动作用。因此，我们应该密切关注行业动态和技术发展趋势，积极应对挑战和机遇，共同推动汽车行业的智能化发展。