2024 年 4 月 24 日 星期三
制作：闫亮 电话：010-83251716 E-mail：zqrb9@zqrb.sina.net
证券日报

（上接 D144 版）

多传感器融合感知：除了视觉感知，公司还借助于其他感知硬件或者即时信息感知更多维度信息，包括雷达数据、IMU 数据、地图信息以及天气信息，通过融合感知算法对多维度数据进行融合处理，使感知结果更准确和更全面，这样的深度融合不仅可以提高各种复杂场景下的目标检测精度，还能有效弥补单一传感器的局限性。

2.2.2 智能

公司长期在人工智能 AI 领域保持高投入，在车端算法、大模型以及自动驾驶算法方面都有丰富的积累。

2.2.2.1 车端 AI 算法

公司车端 AI 算法涉及近 10 个行业及近 100 类算法，其中多种 AI 算法都属于行业的独有创新应用。公司 AI 车端领域主要的算法包括：

前车碰撞（FCW）：及时检测到前方车辆的距离和速度，如果存在潜在的碰撞风险，系统会发出及时的警报，提醒司机采取相应的措施。

车道偏离（LDW）：能够监测车辆是否偏离当前车道，系统一旦检测到车辆偏离会发出警报，提醒司机进行纠正。算法兼容世界各地的车道线标准，并配备了层级分明的预警功能，无论面对直线或曲线、实线或虚线，还有各种光照条件下、不同程度破损的车道线，都能提供精准的安全保障。

行人碰撞（PCW）：能够识别道路上的行人，并在存在碰撞风险时发出警报，以保护行人和司机的安全。能够检测距本车 80 米处的行人，并在白天、黑夜、逆光照射等各种工况下均能保持 95%以上的准确率。

车距过近（HMW）：能够监测与前车的安全距离，一旦距离过近，系统将发出警报，以确保司机保持足够的安全距离。能够稳定检测距本车 200 米处的车辆，并在白天、黑夜、逆光照射等各种工况下均能保持 99%以上的准确率。

标识牌识别（TSR）：可以准确地识别交通标志，并向司机提供相关信息，帮助司机更好地遵守交通规则。在遵循欧洲标准的严苛测试中，TSR 功能经历了西班牙 400 公里长的实际道路测试，此过程不仅涉及了多样的极端测试情况，还在交通标识识别方面达到了 95%以上的综合准确率，超过标准要求。

DMS- 疲劳检测：通过高精度传感器和智能算法，系统能够准确地分析司机的脸部状态和身体姿势等指标，以实时监测司机的疲劳状态。公司自主开发的深度学习疲劳检测技术，创新性地解决了“小眼睛误判”以及“目光呆滞未识别”等行业难题。综合准确率 95%以上，超标准要求。

DMS- 抽烟检测：司机监测系统（DMS）针对抽烟行为的识别进行了创新设计。它能区分并排除因大胡子、佩戴口罩、手部接触口部、嚼食槟榔或耳机线干扰等因素造成的误报。这一技术突破，提升了系统的准确性和可靠性。

DMS- 打电话检测：准确剔除了手势活动或非标准手持姿态所导致的误报问题。减少了误判情况，确保了系统警报的精准有效，算法准确率可达 99%。

DMS- 分心场景：通过创新性引入自动驾驶相关技术，和 AI 技术进行整合，不仅优化了系统的判断准确度，而且有效消除了因转弯动作误判为分心的常见问题。

DMS- 进食检测：优化的司机监测系统（DMS）针对进食行为的识别进行了创新设计。它能够区分并排除因大胡子、佩戴口罩、手部接触口部、嚼食槟榔或耳机线干扰等因素造成的误报。

DSC 未系安全带检测：算法能够优化解决无论是在光线不足的环境下还是在司机衣服与安全带颜色相近的情况下的误报问题。

盲区检测（BSD）：识别车辆各个方向盲区中的行人、车辆，在存在碰撞风险时发出警报，以保护生命财产安全。能够过滤不会产生碰撞风险的盲区行人及车辆，降低无效报警对司机的干扰。全面支持各种盲区安装，前 / 后俯视，左 / 右俯视，左 / 右侧视。

乱丢垃圾检测：识别和监测公共场所或社区中的乱丢垃圾行为。这项技术利用图像识别和智能算法，能够快速准确地检测和识别乱丢垃圾的行为。相较于传统的识别方法，公司创新性的算法能够有效地识别垃圾堆覆盖投放问题，大幅度地抑制了由地面水渍、光影、树荫等环境变化带来的误识别问题。

人脸属性分析：能够从人脸图像中提取和分析各种属性信息，包括但不限于年龄、性别、肤色、眼镜佩戴情况等特征。公司自主研发的轻量级多分支网络，能够一次性直接输出年龄、性别以及是否佩戴口罩等多个人脸属性的结果。

公交车未礼让行人检测：能够准确判断自车和行人的运动轨迹，如果存在车辆在人行横道不按规定减速，停车，避让行人等未礼让行为，及时提醒和纠正司机和司机规范驾驶行为。

客流统计：对上下车的乘客进行计数，统计公交车 \ 旅游大巴等营运车辆每天的客流情况。除了普通乘客计数功能外，还可以检测乘客身高，统计成年人和儿童客流情况，对每个乘客的上下车轨迹进行跟踪，检测每个人携带的重点物品的上下车情况。

出租车遗留物检测：检测乘客下车后，是否遗留物品在出租车上，并及时提醒乘客。支持二十几种大类，上千种小类的物品检测，1 秒钟内产生报警，防止乘客走远后无法提醒。

校车学生防遗留：校车停车后，监测车内是否有遗留儿童，避免幼儿在角落睡觉导致误锁车内。

违法抓拍：针对交通违法、校车业务，例如抓拍黑车车牌、校车停车后检测其他车辆是否按照要求停车让行。适配中国、阿拉伯地区、巴西、智利等各地车牌，且借助大模型的样本生成的能力，可以快速适配新地区的车牌识别任务。

厨余垃圾混投识别：能够对垃圾投放点的餐厨垃圾桶进行实时监控，识别居民厨余垃圾桶混投其他垃圾的不规范投放行为，及时语音提醒正确投放。

垃圾车收运统计和混装混运识别：自动统计垃圾收运车收运桶数和收运量，同时识别垃圾桶类型和桶内垃圾溢满状态识别，是否有混装混运，减少统计成本，为大数据分析提供准确数据支撑。可适应侧挂式，后返式等各种垃圾收运车辆，覆盖不同颜色和容积收运垃圾桶，识别准确率高。

2.2.2.2 大模型

场景识别大模型：基于公司自研的场景识别大模型，自动对视频信息进行结构化分析和归档，为公司提供了一个高效的视频处理引擎。场景识别大模型通过从视频中提取关键信息，将所有的报警按照特定的结构进行分类和整理，并生成详细的标签和元数据。

图像生成大模型：基于 AIGC 中扩散模型技术，研发自有的图像生成大模型，相比于开源的各种生成大模型，其最大的区别是自研的生成大模型可以生成各种画质、各种光照、贴近实车场景的图片，达到以假乱真的程度；而开源大模型生成的图片往往过于精致，跟车载镜头拍摄的画面差异巨大，无法使用。该项技术可以大幅降低公司在难例场景、罕见场景下的数据收集速度，大幅降低产品研发周期。该项技术已经全面应用在公司各个场景算法的研发流程中，例如车牌生成、出租港留物生成、交通标志牌生成等等。

素材检索大模型：素材检索大模型，其具备强大的图片去重、相似图片检索、图文匹配以及视频段检索功能，能够满足多样化的应用需求。在人工智能领域，不断解决难例场景是永恒的任务。由于其具有的偶发性特点，如何快速准确地获取这些样本成为了一项极具挑战性的任务。素材检索大模型为解决这一问题提供了有效途径。

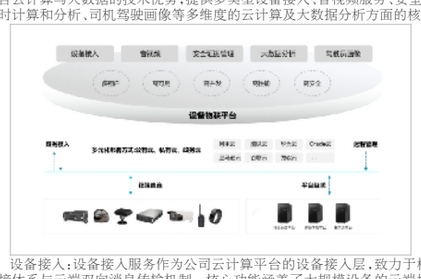
行业通用大模型：基于公司庞大的场景数据资源，开发了车载行业的视觉通用大模型。相比开源大模型，它在检测精度和速度上均实现了显著提升，可快速适应新场景和新业务需求。

样本数据引擎：该引擎将场景识别大模型、素材检索大模型、行业通用大模型进行了深度整合，构建出公司特有的大数据处理框架。这些数据处理引擎具备强大的自动化处理能力，能够对每天大量涌入公司的数据实现自动归档、样本去重、难例挖掘以及自动化标注等功能。该引擎可以持续不断地收集场景数据，不断拓宽算法应用范畴，通过这种方式，公司能够实现模型的自主更新迭代，大幅增强模型的适应性和准确性。

未来公司将继续深耕大模型技术领域，不断探索新的应用场景和商业模式。随着技术的不断进步和市场需求的不断增长，这些大模型技术将成为公司持续发展的核心驱动力。

2.2.3 云计算及大数据分析

公司基于云计算和大数据技术打造数据接入、数据存储、数据计算、大数据分析等数据技术体系，构建云原生数字技术基础设施。同时基于对交通运输与出行行业的深度实践和洞察，融合云计算与大数据的技术优势，提供多类型设备接入、音视频服务、安全证据管理、安全风险实时计算和分析、司机驾驶画像等多维度的云计算及大数据分析方面的核心能力。



设备接入：设备接入服务作为公司云计算平台的设备接入层，致力于构建强大的设备上云连接体系与云端双向消息传输机制，核心功能涵盖了大规模设备的云端接入与管理和平台间上下级的级联互通，采用了先进的设备认证、授权及通信协议技术，确保了不同行业不同类别的大量异构设备的安全可靠接入和数据交互，能够帮助行业用户快速完成设备联网及行业应用集成。

音视频服务：音视频服务基于低延时和分布式视频处理架构，聚焦直通、语音监听、语音对讲、设备远程回放、中心远程回溯播放、云端录像存储、多格式音视频转码、AI 智能信息叠加、平台间级联等核心能力，通过分布式计算资源管理和调度策略有效支撑大规模高并发场景下的稳定服务，为行业用户提供易接入、低延迟、高并发、支持超高清分辨率且播放体验流畅的端到端音视频解决方案。

安全证据管理：安全证据管理服务基于先进的任务调度引擎和任务执行引擎，深度融合了终端主动安全预警技术，为行业用户提供全方位的视频文件、图片文件、黑匣子文件下载和处理解决方案，其中包括但不局限于证据告警实时上传、人工指令触发的文件下载、实时图片抓拍、历史图片抓拍、预设计划录像管理、多元化的文件处理和高效便捷的证据导出机制，从而满足不同行业对于证据资料下载与分析的需求。

大数据分析：公司在海量交通运输与出行相关数据的基础上，构建大数据数据平台，在多个业务领域给客户提供有价值的大数据应用；通过大数据分析，深入挖掘交通数据的内在规律和关联性，为客户提供决策依据，降低运输成本，减少驾驶安全风险。

预测与优化：基于历史数据和实时数据，通过机器学习和人工智能技术，预测未来的交通状况，如预测某一时段的客流量、车流量等，优化资源配置，提高运营效率。

安全监控与管理：通过视频监控和数据分析，实时监测驾驶状况，及时发现和处理驾驶风险，提高驾驶安全水平。

智能调度规划：基于大数据的智能调度规划系统为客户提供精准的运输、排班建议，如根据实时路况和车辆运单状况推荐路线、合理分配运输资源等。

安全风险实时计算和分析：利用数亿级别的车辆前方视频和实际司机的驾驶行为信息，使用自监督的方法，将长时间序列的多维度驾驶行为信息、道路交通信息、空间信息（天气状况等），预测当前司机驾驶的风险状态。利用人类反馈的强化学习机制，使模型输出符合一个具备良好驾驶习惯的司机驾驶行为。

司机画像：司机画像服务基于大数据分析从不同维度全方位了解司机、理解司机，建立司机在安全领域的精准、全面司机画像。针对司机产生的所有行为数据，构建司机行为的环境静态矩阵、环境动态矩阵、行为属性矩阵，综合挖掘司机每一项行为发生的时间规律、空间规律、程度与频率规律，将司机的每一项行为有因有果描述，以此构建司机的个性化驾驶风险和驾驶规律。

2.2.4 干预执行

司机在驾驶过程中，随着时间、空间、司机驾驶行为以及司机状态信息的不断动态变化，司机的驾驶风险状态也在发生同步变化。干预执行服务在司机的各种驾驶风险状态下，给予合适的干预或者执行方式，保证在司机集中精力驾驶的前提下，即时消除驾驶风险隐患，从而有效降低安全事故。

拟人化护航语音：公司通过先进的语音合成技术，利用情感合成算法，赋予语音更加真实的情感色彩，使其更贴近人类表达方式。为司机打造了一个温暖、亲切，甚至带有幽默感的虚拟助手。这不仅提高了司机驾乘体验，更让驾驶过程变得更加愉悦。

自动对话：公司借助先进的自然语言处理技术，为用户提供智能对话服务，让驾驶过程不再单调，成为司机独一无二的旅途伴侣，聊天内容丰富多样，不仅包括天气、交通情况，还有各种轻松幽默的话题。不仅满足了信息获取的需求，更使整个驾驶过程充满趣味与智能化。尤其是在司机长时间驾驶过程中，因为驾驶工作重复且单调，司机特别容易陷入疲劳或者分心驾驶的场景中，智能客服通过提供轻松愉快的对话，有助于缓解司机在驾驶过程中的压力和疲劳感。

专属语音定制：司机可以通过在系统中导入少量家属的声音定制妻子、儿女等特殊语音服务定制司机专属提醒声音，将司机的驾车过程与家人的关系深度融合，创造出一种温馨、贴心的驾驶伴侣体验。这种创新不仅使产品在科技层面取得了进步，也在情感共鸣上带来了全新的体验。

云舱一体 AEBS：公司云舱一体 AEBS 方案具备独特的舱内和云端算法融合优势，为 AEB 控制算法注入了强大的多维度设计能力。公司利用车内 DMS 系统监测司机状态的数据，结合云端分析司机的历史驾驶习惯和跨时空信息，与当前道路情况相融合，实现了真正智能化的 AEB 系统，解决了当前行业主流方案的痛点问题。在司机状态正常的情况下，AEB 系统减少了介入程度，充分尊重司机的驾驶决策；而当司机状态异常时，AEB 系统将提高介入程度，为司机提供更强有力的辅助和保护。这一创新功能使得 AEBS 产品能够更加智能地适应不同驾驶情境和司机需求，为司机提供更高水平的安全保障。无论是在高速行驶还是城市拥堵，AEBS 系统能够准确地监测前方道路状况，并通过雷达、摄像头等传感器技术识别潜在碰撞风险。当系统预测到与前方车辆或其他障碍物可能发生碰撞时，如果司机未采取有效制动行动，AEBS 系统将自动施加制动力，以减缓车速，尽可能地减少碰撞速度或完全避免碰撞。

2.2.5 安全闭环解决方案（Vision Zero Booster）

基于感知、智能、云计算、大数据以及智能干预执行的基础能力以及公司 20 年内在车辆安全领域的行业理解和实践，公司在报告期内研发出“Vision Zero Booster 解决方案”安全闭环解决方案，通过将感知、智能、云计算以及大数据分析以及智能干预执行融合，以大幅降低驾驶安全风险，助力“Vision Zero 愿景”加速实现。

感知：为了提供至关重要的行车安全保障及全面保护道路交通参与者，公司的感知系统汇聚了来自多个异构传感器的数据；这包括了各种具备高低分辨率、不同视野范围的摄像头，以及高精度的毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达，还有精确的惯性测量单元（IMU）。这样一套多维度的感知组合，协同工作，确保了对周遭环境的全角度覆盖和实时响应，为驾驶者与路上的每一个生命提供了坚实的安全保障。同时利用 PB 级视频数据进行训练，这些视频数据不仅覆盖了丰富多变的光照条件，还涵盖了各种的应用场景诸如货运、公交、出租、校车等多种行业场景。通过对内摄像机，公司自研的多任务识别网络可以同时实现人脸多种特征进行检测，并与自研的深度学习疲劳判定技术融合后可以准确分析出司机疲劳、分心、玩手机以及未系安全带等危险驾驶状态。公司的车辆感知系统融合了 ADAS、BSD、AVM 盲区等外部摄像头和毫米波雷达，实现了全方位的环境感知。借助公司自主研发的多任务识别网络、多线索测距技术、行人轨迹预判、精确环境感知以及道路边界辨识能力，系统能够准确地捕捉无死角的环境信息。即使在夜晚低照度条件下，公司的黑光相机依然能够保持准确的检测和识别能力。无论是在城市繁忙的街口还是在幽暗的乡道，系统都能够精准测绘出周围 360 度内行人、车辆、自行车骑行者等的相对位置、速度和运动趋势。通过极致优化的算法能力和大规模训练测试样本，系统具备低消耗、高精度（综合工况准确率＞95%）以及强鲁棒性（适应复杂的外部环境）的特点。无论是在城市还是乡村，系统都能够提供精准、可靠的车辆感知。

智能：在长时间序列上将 DMS、ADAS、BSD、AVM 等摄像头以及毫米波雷达、超声波雷达的智能感知结果和 IMU 数据信息有效结合，并借助先进的 Transformer 多模态大模型，不仅能够识别潜在的风险，还能精准检测事故发生的可能性以及盗窃和抢劫事件，提供实时风险识别、交通事故识别、盗抢识别功能。尤其对基于长时间序列的标签结果，进行千人千面的风险识别，对不同司机的风险点，进行差异化识别，比如精准定位“冒进型”司机的“滑铁卢”很可能是在“雨天的长下坡”。

云计算及大数据分析：通过大数据的高效处理和深度分析对司机和车队进行画像分析，实现了对驾驶行为的全面评估和精细化管理。司机画像涉及大量的驾驶数据，每秒回传的结构化数据包含车速、车距、车道保持等多个维度，形成庞大的数据集。针对不同类型的驾驶行为，司机画像的数据是多样化的，包括车辆传感器数据、GNSS 数据、加速度计数据等，形成多维度的全面画像。由于需要对司机的实时行为进行评估，司机画像对实时性的要求较高。每秒回传的数据需要及时处理和分析，以便及时发现问题并采取相应的管理措施。通过大数据分析技术，对多模态数据进行融合计算，包括模式识别、异常检测等，以生成客观和主观的标签，并揭示潜在的驾驶行为规律。

干预执行：多层次预警系统集成了车端摄像头智能感知结果和多模态大模型云端分析结果，构建了丰富的司机和车队档案。它根据风险等级逐级展开安全策略，从车内声光报警到定制化语音提醒，直至人工干预和针对性司机培训，全方位筑牢驾驶安全。结合 ADAS 摄像头、BSD 摄像头、毫米波雷达、超声波雷达的智能感知结果与云端数据分析技术，公司创新性地推出了层级化刹车响应系统。该系统依据风险等级智能调节刹车力度，从精准点刹到紧急制停，全方位确保了驾乘人员以及道路使用者的安全。

3、公司基础产品体系

3.1 智能摄像机产品家族

基于技术演进和满足行业客户业务场景，公司全面推出多品类几十种视觉感知摄像机产品系列，以满足不同场景下的智能化需求，提升交通环境的安全性和效率。

第一类，车前路况智能摄像机系列，包含单镜头超大广角取证防追尾智能摄像机，双镜头斑马线礼让行人及防偏离防追尾摄像机，三镜头城市交通扫描仪等。

第二类，盲区智能摄像机系列，单目黑光智能摄像机，双目（广覆盖）黑光智能摄像机，近场无线盲区摄像机，超远距离抗扰无线摄像机等。

第三类，前装摄像机系列，符合 ISA 法规的车规级 ADAS 摄像机，符合 DDAW 法规 DMS 摄像机及符合 R151/R159 法规的 BSD 智能摄像机等。

第四类，专业场景智能摄像机系列，如高准确率公交客流 /OD 摄像机，公交占道抓拍摄像机，校车（stop 牌）抓拍摄像机，校车儿童遗留检测摄像机，出租乘客遗失物检测摄像机等。

第五类，创新场景能摄像机系列，如单兵记录仪等。

3.2 智能显示屏产品系列

市场对车载智能显示屏带来新的交互体验及可视化运营的需求越来越强烈，此类智能屏不仅全面集成乘用车领域内智能屏的各项优秀交互体验，同时也具备商用车行业特有的运营、安全及监管要求，其核心特性如下：

人机交互，智能屏整合了直观的触控交互界面与先进的自然语言处理技术，将多元信息如视频监控、安全预警、车辆运行状态、精准导航等信息立体而生动地呈现给用户，实现信息的实时传递与无缝衔接，构建出高效的驾驶决策支持系统。

定制化，智能屏依托于公司三级开发平台技术及兼容了 Android 系统的开源灵活性与广泛应用性，有效降低了集成开发的技术壁垒。这使得用户能够基于交互屏产品，迅速构建并部署符合自身业务特性和个性化需求的应用程序。

行车安全，智能屏通过视觉及算法深度融合技术，在离线状态下亦能精确验证司机的从业匹配状况。密切监测驾驶过程中的司机生理和心理状态，包括但不限于驾驶姿态识别、疲劳程度量化评估以及注意力集中度检测等。

提升效率，智能交互屏实现了多维度的信息整合与展示，能够帮助司机轻松获取更优路线规划、实时路况信息以及货物配送详情，从而提高物流运输的整体效能。此外，针对商用车队管理场景，智能屏还可支持定制化的调度系统和工作流程，便于管理者进行任务分发、跟踪及绩效评估，极大地提升了运营管理效率。在出租车信息化管理方面，可以为企业带来统一调度管理、司机营收统计分析管理、营运热点分布分析等服务，有效提升企业的管理效率；同时可以为行业管理部门带来身份认定、不打表监管等监管功能，提升政府部门对出租车行业的监管效率，优化乘客出行体验。

灵活组合，此类产品既可在独立工作，也能通过 LAN 与多家公司其他智能主机协同工作，从而扩展整体解决方案的显示交互界面、视频处理能力、智能分析以及各类外设接入服务。

此外，智能交互屏还发挥着企业信息化管理的核心作用。结合云服务与大数据技术，能够远程监控并精细化管理车队运作，涵盖行驶轨迹记录、车况健康诊断以及油耗分析等功能，为运营商提供全面而深入的数据洞察，有力驱动商用车队智能化与数字化进程的深化演进。

3.3 车载中央计算单元

锐明的车载中央处理单元产品专注于用一台智能主机解决商用车安全和信息化应用的全场景需求。车载中央处理单元融合超高算力 SoC、5G 通信、高精度定位、车辆 CAN 总线、图像识别、人工智能等先进技术，具有高集成、高性能、高智能等设计特点，利用自身可处理海量信息数据的强大能力，将驾驶信息、业务信息、交互体验信息无缝集成，解决生产过程中的安全 / 效率 / 成本各环节实际痛点，为用户提供系统化、高效、直观的工作体验。

1. 驾驶安全域：

智能公交中央处理单元整合了高级辅助驾驶、司机状态监测、盲区检测和 360° 全景环视等业务，为公交车辆的安全驾驶提供全面保障。通过这些功能，IBCU 能够实时监测司机的行为和状态，提供及时的预警和提示，有效降低交通事故的发生率。

2. 公共安全域：

智能公交中央处理单元支持最大 24 路全高清视频监控录像，为公共安全保驾护航。同时，通过占道抓拍功能，IBCU 能够监测道路交通违法行为，提升对交通违法行为的监管能力，维护城市交通秩序和公共安全。

3. 乘客服务域：

智能公交中央处理单元提供实时的线路信息、公共服务资讯、到离站信息、换乘指南等服务，极大地提升了乘客的出行体验和满意度。通过这些服务，乘客可以更加方便地获取到所需的信息，规划出行路线，提高乘车舒适度和便利性。

4. 运营管理域：

智能公交中央处理单元包括运营调度核心功能和智能客流检测功能，通过人机交互和数据分析，提高了运营效率和服务质量。运营调度功能可以帮助运营部门实时监控车辆的运行状态，并进行有效地调度和管理；智能客流检测功能则可以实时监测车辆的客流情况，为运营决策提供数据支持。

与传统的车载智能终端相比，车载中央处理单元有以下显著特点：

集成化提升资源使用效率：通过提高系统的整体集成度，车载中央处理单元降低了系统冗余，从而提升了资源的使用效率。对于公交车这种多种信息管理系统的行业场景，车载中央计算单元用作中心算力中心，可以节省客户近 50%的设备投资。

促进数据共享与互联互通：车载中央处理单元使得各个业务系统更方便地进行数据共享和互联互通，从而提高了车辆的智能化水平和性能。

边缘运算，深化 AI 场景应用：车载中央处理单元具备超强的算力，提供场景化的人工智能能力，从而实现高效的数据处理和决策。

以智能公交中央处理单元为例，车载中央计算单元作为全车智能中心，集成驾驶安全域、公共安全域、运营管理域、乘客服务域于一体，实现了全方位的公交业务管理和服务；

3.4 电子后视镜（CMS）

2022 年 12 月 29 日，中国汽车后视镜新国标 GB 15084-2022 正式发布，搭载 CMS 的车辆可以从 2023 年 7 月 1 日起正式合法量产上路——中国汽车电子后视镜 CMS 替代传统玻璃外后视镜时代会逐步成为行业趋势。

电子后视镜用摄像头 + 监视器的组合来取代传统的光学后视镜。显示模式为外部摄像头采集图像，处理后显示在舱内显示屏内，同时可以集成类似盲区预警、障碍物提示等功能。

电子后视镜可以很好解决传统玻璃光学后视镜存在“看不全、看不清、受干扰、风阻大”四大问题，电子后视镜替代传统光学后视镜将是大势所趋。电子后视镜采用摄像头采集图像可以采集更大的视野范围，突破了传统光学后视镜的尺寸限制。电子后视镜摄像头的横截面积能缩小为传统光学后视镜的二分之一乃至更低，从而降低了 1%~4%的风阻系数，省油省电，据奔驰官网显示 ACTORS 重卡选配电子后视镜可实现节油 1.3%，换算到国内重卡以年运营里程 25 万公里计算相当于每年节省 7,000 元左右。另外司机在夜晚光线比较暗的环境下，使用传统光学后视镜视野将变得模糊，以及容易受到后方车辆远光灯的影响，导致司机完全无法看到，影响行车安全，而电子后视镜可以通过低光照感光技术、超级宽动态、强光抑制、画面矫正和图像质量加强算法，使得黑暗中视觉效果尽可能接近白天的状态，这是传统光学后视镜无法做到的。

目前公司的 CMS 产品同时覆盖乘用车和商用车，可为客户的大中小车型提供全套解决方案。产品已通过 GB15084/R46/R10/R118 国内外法规认证。

1.乘用车 CMS 产品：

基础型：适用于乘用车Ⅰ / Ⅲ类物理镜平替

2.商用车 CMS 产品：

基础型：适用于商用车Ⅱ Ⅳ / Ⅴ Ⅵ类物理镜平替

智能型：适用于商用车Ⅱ Ⅳ / Ⅴ Ⅵ类物理镜平替 + 盲区 BSD 功能升级

产品具有如下特征：

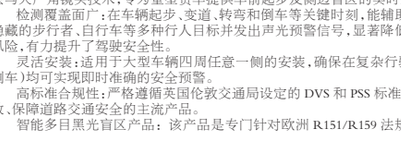
低延迟：电子后视镜最低延时不高于 40ms，高于 GB15084 国标要求电子后视镜系统延迟要小于 200ms。

夜视能力：针对弱光环境下的驾驶场景，夜视能力就显得尤为重要，公司把黑光技术应用到电子后视镜产品，在完全无光的环境下依然可以有清晰的视野。

智能辅助：这是一款带智能 BSD（盲区行人侦测）功能的 CMS。

3.5 车联网产品家族

公司针对高中低端行业市场研发并推出了结构完整配套齐全的产品系列，其中包括 AI Dashcam 系列、AI MDVR 系列以及车联网数据套件等，构建了一个完整而多元的车联网产品矩阵。这一系列产品旨在满足不同层次市场需求，除了多路视频取证和车规级高可靠存储能力，还大幅优化了安装易用性，强化了弱网连接能力。



此系列产品集成了多种行业 AI 功能，例如：

DSC 安全驾驶舱检测功能：提供驾驶舱全景实时录像，还能实时监测并报警各类危险驾驶行为。

DMS 司机状态监测系统能够有效识别并提醒司机疲劳驾驶、打哈欠、吸烟、打电话、注意力分散及未系安全带等行为。

ADAS 高级辅助驾驶系统包含了前车碰撞预警、保持安全车距提醒、车道偏离警告、行人碰撞预警、限速牌识别、停车牌识别和交通标志牌识别等功能。

BSD 盲区监测系统借助前后左右环绕视图及俯视视角，消除了车辆盲区，确保变道、倒车等操作过程中的安全性。

这一系列智能化应用功能有助于全面提升行车安全、优化运营效率，有效解决行业面临的各种安全风险管理痛点。

3.6 多场景视觉补盲产品家族

商用车车辆由于体型庞大、结构复杂，即使配备多方位后视镜仍无法彻底消除视野盲区，由此导致的交通事故持续上升。这主要是司机对周边环境无法看清以及行人等对车辆盲区警惕性的不足所导致的。针对这些问题，公司研发针对商用车高清智能摄像机和高清显示屏解决方案，帮助司机从“看不见”到“能看见”扩展视野消除盲区，从源头预防盲区事故的发生。

报告期内，锐明精心打造了两大补盲产品系列：一是适应各类车型的“视觉补盲产品系列”，二是可以主动预警的“智能视觉补盲产品系列”，用于全面解决车辆视野盲区难题。这类别的产品不仅能帮助司机精准识别每一个潜在盲区风险，更凭借先进的智能预警技术，在风险出现时向司机发出警示，更大限度地防范因盲区引发的交通事故。

3.6.1 车载视觉补盲产品系列

车载视觉补盲产品系列可以安装于各种类型和尺寸的车辆，针对不同作业场景下的驾驶员视野盲区痛点进行了针对性的设计；

针对普通车型的倒车视觉补盲，推出了高清车载屏与高清大广角摄像机组合。这套产品能够适配多种车型，完全符合 UN-R158 标准要求，确保司机全天候在倒车时能清晰看到车辆后方的情况。

面向工程作业车复杂的驾驶环境，推出四分割高清屏搭配高清大广角防摄像机产品。它可以实时显示前后左右四个方向的盲区影像，极大地提高了司机在复杂工况下的视野范围和安全性。

对于大型机械作业车，考虑到施工走线困难和布线距离限制，推出了带无线视频功能的高清屏和无线摄像机配套解决方案，采用自动调频技术有效解决布线问题，同时保证了图像传输的质量和稳定性。

3.6.2 智能视觉补盲产品系列

当车辆行驶中盲区是多区域存在，可以通过 AI 提示的方式来帮助司机进一步地消除盲区风险。这些产品除了符合英国 DVS/PSS 法规以及欧洲 R151/R159 法规，还具备黑光、行人运动预测和路沿识别等先进功能。

智能单目黑光盲区产品：针对 DVS/PSS 法规专门研发的单目智能摄像头，利用深度学习算法与大广角镜头技术，专为重型货车提供车前起步及侧边盲区的实时预警。其关键特性包括：

检测覆盖面广：在车辆起步、变道、转弯和倒车等关键时刻，能辅助司机及时识别并因盲区隐藏的步行者、自行车等多种行人目标并发出声光预警信号，显著降低了盲区引发的交通事故风险，有力提升了驾驶安全性。

灵活安装：适用于大型车辆四周任意一侧的安装，确保在复杂行驶环境下（如起步、转弯、倒车）均可实现即时准确的安全预警。

高标准合规性：严格遵循英国伦敦交通局设定的 DVS 和 PSS 标准，是商用车辆防范盲区事故、保障道路交通安全的主流产品。

智能多目黑光盲区产品：该产品是专门针对欧洲 R151/R159 法规对应的大型车辆盲区而设计的，一机可以同时解决车前和车侧盲区问题，且车侧覆盖距离达到 50 米，是高度集成化的盲区预警设备。该产品主要特点：

集成度高：内置 AI 算力芯片，自身集成两款镜头—俯视大广角镜头用于精准探测死亡弯月区域、后向长焦镜头实现车侧远距离探测，接入车前俯视盲区镜头后，可实时提供车辆危险区域的风险预警和报警。

超大预警范围：产品具备广域探测能力，能够覆盖长达 50 米、宽 4.25 米的超大面积，且可以涵盖车前 4*4 米区域，适配大型货车还是超大工程机械车。

3.6.3 第三代 AI-AVM360° 全景辅助系统

全景辅助系统产品一般可分为三代：第一代通过 360 度拼接提供全景视野，帮助司机直观地看到车辆周边情况；第二代增加了一些行人侦测功能，但误报率高，主要是无法区分行人和其他类似物体。公司的第三代 AI-AVM 产品，采用双芯片设计，除了 360 度全景影像拼接，还提供全车环绕 AI 智能检测以及 4K 超高清录像三大核心功能，弥补了上一代 AVM 产品存在的安装标定困难、拼接缝盲区问题、预警误报频繁等技术短板。

4、细分行业应用

4.1 货运行业

4.1.1 行业面临的挑战

货运企业在实际运行过程中，面临着一系列效率、安全和合规方面的挑战：

效率挑战：

车辆调度与利用率优化：科学合理地利用物联网、大数据等技术，根据货物需求、交货时间等因素优化车辆调度，降低空驶率和回程资源浪费，提升运输效率。

维护保养与成本控制：制定并执行有效的车辆维护计划，运用智能驾驶辅助系统和油耗管理平台等数字化工具，减少非计划停运损失，降低成本。

技术升级与信息透明化：紧跟物联网、大数据和人工智能发展趋势，引入先进货运全流程安全管理方案，打破信息壁垒，实现全链条的信息透明度和智能化运作。

配送路线规划与装卸作业效率：采用智能优化系统改进路线规划，避免重复路径和绕行，同时改进装卸设施、规范流程以提高装卸作业效率，减少供应链运营中的时间损耗。

法规政策适应性：灵活应对各地对货车行驶的法规限制，在合规前提下优化运营策略，同时建立健全突发事件应急处理机制，确保货运时效性和客户满意度。

安全风险与保险成本管理：强化安全管理体系，通过预防措施和引入各类智能技术手段全面降低各类安全风险（驾驶安全、盲区安全、货物安全等），从而减少事故导致的成本增加。

个性化服务与标准化运营模式冲突：在满足市场需求多元化背景下，寻求平衡点，提供既高效又个性化的增值服务。

数据安全与隐私保护：随着物流信息化加深，企业在利用大数据提升效率的同时，必须加强数据安全防护，遵循严格的个人信息保护法规要求。

安全挑战：

交通事故的风险会始终伴随货运全流程，按照海恩法则，其中主要是人的因素，有效识别和控制人因带来各种风险才能得到更安全的运输环境。

司机疲劳驾驶：长期长距离驾驶易引发司机疲劳，从而影响反应速度和判断能力，增加事故风险。因此需要建立有效的司机健康管理机制，并采用科技手段监测驾驶行为，但疲劳程度的实时量化评估和有效干预仍是一大挑战。

行车安全风险管控：如何有效预防交通事故，包括加强司机的安全教育、严格遵守交通法规、安装高级辅助驾驶系统（ADAS）等，以减少事故的发生概率。

司机视野盲区：商用车由于车身庞大，存在较大的前、后、两侧视野盲区，尤其在转弯、倒车等操作时，易引发严重的交通事故。因此，商用车运营企业需要采取有效措施，如安装全景摄像头、盲区监测系统（BSD）以及辅助转向预警系统等，帮助司机准确判断周围环境，减少因盲区导致的安全隐患。

货物安全：亚非拉地区普遍存在的治安问题对货物运输安全构成严重威胁，导致货物被盗、被抢及遭受损失的风险显著增加。运输操作不当：包括但不限于货物装载固定不当、超载运输、司机疲劳驾驶等因素，都可能导致货物在行驶过程中因颠簸、碰撞等原因而损坏。

事故定责：事故定责环节在商用车交通事故处理中至关重要，因其因果关系复杂，需要精准辨别司机过失。判定司机是否存在疲劳驾驶、超速、酒驾毒驾及交通违规等行为，要求深入调查和严谨评估，这对技术和人力均有较高标准。事故发生后，快速高效地收集和保护证据，包括视频监控资料、行车记录仪数据、现场图片、物证及目击者陈述等，是确定责任归属的基础工作。

合规挑战：

合规性在公路运输效率与安全中扮演重要角色。面对日益严格的环保、道路运输及劳动法规，企业需投入资源确保运营策略调整到位，例如购置达标车辆并严格遵守司机工作和休息时间规定。

以美国 ELD 法规为例，该法规强制商用车辆使用电子记录设备精确监控驾驶和休息时间，以符合 FMCSA 的 HOS 规则，旨在遏制疲劳驾驶导致的事故，提升公路运输安全性。自 2017 年 12 月起，依据 MAP-21 和 FAST Act 法案要求，所有受 HOS 约束的商业司机必须采用经 FMCSA 认证的合规 ELD 设备取代纸质记录，否则可能面临罚款、扣分以及运营限制等后果。因此，各运输公司和个人车主必须确保使用的 ELD 设备已获认证，并正确安装与操作，以实现实时准确的数据记录与传输，