

证券代码：002970

证券简称：锐明技术

公告编号：2024-010

深圳市锐明技术股份有限公司 2023 年年度报告摘要

一、重要提示

本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到证监会指定媒体仔细阅读年度报告全文。

所有董事均已出席了审议本报告的董事会会议。

非标准审计意见提示

适用 不适用

董事会审议的报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

适用 不适用

是否以公积金转增股本

是 否

公司经本次董事会审议通过的利润分配预案为：以实施权益分派股权登记日登记的总股本（扣除回购股份专用证券账户的股份数）为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 5 元（含税），送红股 0 股（含税），不以公积金转增股本。

董事会决议通过的本报告期优先股利润分配预案

适用 不适用

二、公司基本情况

1、公司简介

股票简称	锐明技术	股票代码	002970
股票上市交易所	深圳证券交易所		
联系人和联系方式	董事会秘书	证券事务代表	
姓名	孙英	陈丹	
办公地址	深圳市南山区学苑大道南山智园 B1 栋 23 层	深圳市南山区学苑大道南山智园 B1 栋 23 层	
传真	0755-86968976	0755-86968976	
电话	0755-33605007	0755-33605007	
电子信箱	infomax@streamax.com	infomax@streamax.com	

2、报告期主要业务或产品简介

（一）主营业务、主要产品及用途

1、公司主营业务情况

公司作为以人工智能和视频技术为核心以商用车（包括交通运输车辆、交通出行车辆及作业生产车辆）的安全、合

规和效率提升为核心目标的 AIoT 智能物联解决方案提供商，致力于利用人工智能、高清视频、大数据、自动驾驶等技术手段来实现商用车（包括交通运输车辆、交通出行车辆及作业生产车辆）的运营安全、驾驶安全及效率提升，帮助客户减少交通事故和货物丢失的发生，同时助力交通出行及运输企业或车队提升运营效率。

公司通过多年持续的研发投入，已经构建完整的、具备行业竞争力和一定深度的技术、产品和解决方案体系，以保证公司能够长期、高效、高质量地满足所属行业客户的需求。公司的技术、产品和解决方案体系包括基础平台、基础能力和多行业解决方案三部分，整体架构如下图所示：



2、公司技术体系

基于客户对于商用车的运输、出行以及生产作业的安全和效率提升的要求不断提升，公司持续加大对硬件设计、人工智能、高清视频、大数据、自动驾驶等技术领域的研发投入，目前已经构建成熟、稳定、开放的“1+3”研发基础平台。“1”指的一个硬件设计和研发能力，“3”指的三个三级研发基础平台（嵌入式软件三级研发平台、云平台三级研发平台和 AI 算法三级研发平台）。通过提供强大、开放的基础能力平台，一方面大幅提升公司行业解决方案和行业定制需求的研发质量和效率，另一方面也帮助不同行业客户快速开发定制化解决方案。公司聚焦商用车各个行业的安全、合规和效率提升，通过对商用车各类行业需求的提炼和长期的实践，构建“感知+智能+计算/大数据+决策干预”的全闭环安全解决方案，帮助行业客户大幅降低安全事故率。

2.1 技术基础平台

2.1.1 嵌入式软件三级研发基础平台

嵌入式软件三级研发基础平台采用分层设计，分为基础软件层、行业标准软件层和行业定制软件层，架构图如下：



●**基础软件层：**基础软件层提供丰富的基础技术，适配不同的硬件机型，提供稳定的软硬件平台。硬件芯片适配平台从架构角度在设计上彻底屏蔽不同公司的硬件芯片组差异，并提供自动化的硬件测试手段，支持各种硬件产品的快速测试。基础服务层提供外设、网络、存储、音视频等框架服务，提供数据能力给基础业务组件，并提供服务框架和组件间的消息通信和软总线数据传输机制。基础业务组件包括多媒体、网络协议、位置服务、车载业务等核心业务组件，其特性和能力可以被行业软件以及定制软件所复用。标准产品开发层可通过各业务组件和框架快速实现四大类（一体机、DashCam、显示屏、IPC）嵌入式硬件产品的研发设计，提升公司开发标准能力设备的质量和效率。

●**行业标准软件层：**行业标准软件层提供丰富的行业基础功能，目标是提高行业解决方案以及行业定制开发效率。以公交行业为例，行业标准业务层基于基础软件层，包含锐明沉淀了超 20 年的行业技术积累，通过公交行业网络协议、行业标准业务（如报站、调度）和行业标准报警组件（如滞站、甩站等深度应用场景的标准化），再加上自有的公交报点交互 UI、外设插件形成了行业标准业务层，形成极具竞争力的行业标准业务产品。

●**行业定制软件层：**基于基础软件层和行业标准软件层提供的标准业务组件，第三层行业定制软件层可快速产出定品，并且定制软件层和基础软件层和行业标准软件层完全解耦分立，可独立维护和更新。

嵌入式软件三级研发基础平台设计的基础理念为快速、高效率和低研发成本地满足商用车多行业多客户的需求，同时基础能力稳定、高性能以及高度解耦复用，其核心能力包括：

●**自研高可靠高性能的第五代文件系统：**锐明自有知识产权的创新文件系统融合了多项行业创新功能，确保在车载普遍场景下都能为用户提供卓越的存储保障。

无缝备份存储：通过智能备份机制，所有重要数据都能得到实时、全面地保护，确保数据安全无忧。

智能自动覆盖：系统能够智能识别并管理存储空间，当空间不足时，自动覆盖最不常用的数据，实现存储空间的动态优化。

多码流录像功能：无论高清还是低码流，系统都能轻松应对，实现多码流无缝录像，满足多样化的存储需求。

小文件循环存储：针对小文件存储，系统采用独特的循环存储策略，大大提高存储效率，确保每一分存储空间都得到充分利用。

高效数据恢复：即使在最糟糕的情况下，数据恢复功能也能迅速、准确地恢复丢失的数据，为用户的业务数据保驾护航。

实时自动格式化：无需人工干预，系统能够实时自动进行格式化操作，确保数据的整洁与高效存储。

●**高清视频技术**：在高清视频技术领域，凭借技术实力，支持多种高清视频标准，确保在各种场景下都能呈现清晰、逼真的画面。无论是模拟还是数字高清信号，都能轻松接入，带来优秀的车载场景下视觉体验。

●**多场景适应能力**：公司的高清视频技术具备出色的场景适应能力。在宽动态、低照度以及黑光等复杂环境，都能确保高清视频信号的稳定输出。从强烈阳光直射到昏暗的车厢内环境，画面始终清晰、细腻。视频法规标准全面兼容：公司全面兼容 GB15084、ISO16505、ECE R46 等国内、国际标准 CMS 要求，满足 QC/T 1128 汽车用摄像头测试标准要求。

●**AVM 环视技术**：利用多个超广角鱼镜头拍摄车辆周围图像，并通过环视拼接算法进行畸变矫正和拼接，形成车辆周围全景影像的系统。该系统的主要应用在于车辆安全驾驶领域，实现无盲区行驶和全景泊车功能。AVM 系统通过软件合成，将多个摄像头捕捉的画面合成为一个完整的以车辆为中心的鸟瞰 360 度全景图像，并显示在车辆内部的显示屏上。司机可以通过这个全景图像，清晰地看到车辆四周的情况，包括障碍物、行人、其他车辆等，从而更加安全地进行驾驶和泊车操作。在这种技术的加持下，锐明的 AVM 系统可以通过图像识别技术，自动检测道路上的障碍物、行人等，结合 AVM 环视图像，给予司机合理提示。

●**网络协议适配能力**：提供全面、高效、智能的解决方案。设备间支持局域网自动发现功能，能够迅速识别并连接局域网内的设备，实现无缝的通信与数据传输。此外，还支持多种行业标准和协议，如 JT/T808、JT/T1078、JT/T905、GB28181 等，确保与各类行业设备的完美兼容。同时也支持 ITxPT、Onvif、RTSP 等国际主流标准，使得公司的设备能够与更多的智能设备进行互联互通。公司的设备还具备强大的 IPC 协议族无缝对接能力，对接超过 20 个主流厂商的 IPC，实现视频流的实时传输与监控，提供云平台车辆位置、告警信息数据上传功能，将车辆的位置信息实时上传至云平台，为用户提供精准的车辆定位与追踪服务。

●**高精度定位及全场景定位适应**：在定位技术方面，公司具备高精度定位能力。无论是单频还是多频，都能提供稳定的定位服务。同时，还支持多星座定位，包括北斗、GPS、格洛纳斯等多模系统，确保在全球范围内都能实现精准定位。为了满足不同场景下的定位需求，提供了多种定位模式。包含快速定位、静态漂移抑制、差分定位及惯导定位，无论是动态还是静态环境，都能确保定位的精准性和稳定性。

●**数据安全**：在数据安全领域，公司深知用户隐私和数据完整性的重要性。因此，采用先进的数据加密技术，对录像数据进行严格加密保存，确保第三方违规者即使获取到录像数据也无法查看其中的画面，从而守护用户的隐私安全。同时，系统具备防篡改功能，能够有效防止数据被恶意篡改。即使数据在传输或存储过程中遭到篡改，也能够通过独特的水印功能进行发现，确保数据的完整性和可信度。满足系统性能的基础上，始终将数据安全放在首位。只有确保数据的安全性，才能让用户放心使用公司所提供的产品和服务。采用自研的加密和防篡改技术，加密算法结合了密码学原理和实践经验，确保数据在传输和存储过程中始终保持安全、机密和完整。同时链式防篡改技术，为数据打造一道坚不可破的防线。通过链式记录数据的完整性和变化轨迹，任何对数据的篡改行为都将无处遁形，确保数据的真实性和可信度。双重保障的技术设计，让用户的数据在系统中得到严密地守护。

●**移动网络带宽自适应功能**：在车载运营环境下，主要是以无线网络通信为应用场景，带宽的稳定性对于确保高质量的用户体验至关重要。跨城道路上无线带宽的不稳定性（弱网到断网相对于城市消费者更为频繁）常常会对网络传输造成干扰，导致数据传输速率下降、延迟增加，从而影响用户的使用效果。为了解决这一问题，公司引入了带宽自适应功能。该功能具备高度的智能性和自适应性，能够实时监测当前的网络带宽状况，并根据带宽的变化情况自动调整网络传输的速率和策略。通过智能调节，能够在保证数据传输质量的同时，最大化地利用可用带宽，确保网络体验的稳定性和高效性。

●**高清证据链**：在当前交通安全管理大背景下，高清证据链的重要性不言而喻。为了更加主动地应对安全风险，公司推出了全新的主动安全证据。这些资料清晰记录了事件发生时的细节。同时还提供了地理位置、车辆信息、司机信息等关键数据，帮助用户全面了解事件背景。此外，界面还展示了处理方式以及相邻报警信息，为用户提供全面的信息支持。

●**快速启动**：通过结合先进的芯片技术与独特的分布式并行启动和快速存储介质访问机制，基于三级研发平台的嵌入式设备能够在极短的时间内完成启动，并迅速投入到视频采集、编码和图像输出等任务中。这种极致的启动速度不仅大幅提高了工作效率，更是停车取证、哨兵模式等关键场景中的核心技术。

2.1.2 云平台三级研发基础平台

云平台软件三级研发架构采用分层设计，分为基础软件、行业标准软件和行业定制软件，通过完全开放、模块解耦以及云原生架构设计，公司在云平台三级研发架构基础上开发落地多个行业业务平台，在云计算领域形成“一个 PaaS 平台+N 个行业业务平台”形态。



●**基础软件**：在云平台三级研发基础平台体系中，基础平台软件层提供 AIoT 设备接入及丰富基础能力，根据不同设备接入协议的差异，提供稳定的云平台基础能力。平台兼容支持多种协议接入、对不同协议设备接入进行抽象封装，为上游业务提供统一的基础业务接口。对基础能力进行模块化封装，整合设备管理、注册鉴权、租户应用管理、告警证据、GNSS、音视频、转码、证据存储等服务功能，形成集成能力。基础软件分为设备接入层和业务中台层，分别提供不同层级的 API 接口，以满足不同用户需求。业务平台可通过 API 接口迅速实现业务集成，实现视频直通、回放、告警通知、证据下载、电子围栏等核心业务。在业务中台层，公司提供了一系列标准化的 API 接口，包括设备管理、用户管理、应用管理、告警处理等。这些接口可以满足不同业务场景的需求，使得业务平台能够快速集成公司的服务，提高业务效率和用户体验。同时也提供了一系列高级的 API 接口，包括视频直通、回放、告警通知、证据下载和电子围栏等。这些接口能够提供更强大、灵活的功能，使得业务平台可以根据具体需求进行定制化的开发，从而更好地满足不同用户的需求。

●**行业标准软件**：行业软件标准层源于各所在行业功能的共性抽象，具备满足多样化业务需求的通用性。通过将这些共性功能予以标准化，软件开发效率和产品质量得以大幅提升，同时有益于降低软件维护和升级成本。以货运为例，

货运基于基础平台的设备管理、租户应用管理、告警证据、音视频能力、证据下载、GNSS 能力封装成电子围栏、统计报表、证据中心、视频墙等货运标准功能，超过 80%的货运功能均为标准业务功能。

●**行业定制软件层：**立足于基础软件层与行业标准软件层，行业定制层根据具体需求，高效地实现定制化开发。行业定制层与基础软件层及行业标准软件层完全解耦，使得行业定制模块具备独立部署与升级的能力。借助行业标准软件层，可迅速实现比如货主监控、动态报警等级以及酒精检测等行业需求。

云平台三级研发基础平台设计的基础理念为快速、高效率 and 低研发成本地满足商用车多行业多客户的需求，同时基础能力稳定、高性能以及高度解耦复用，其核心能力包括：

●**协议网关设计：**支持多种协议的设备接入，设备接入服务作为云平台的设备接入层，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 and 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，具备以下特性：

●**多协议支持：**内置多种物联网行业标准协议（如 GB28181、N9M、808、1078、905 和 CMS），能够满足交通、城市、楼宇、矿业、工业等领域的设备快速接入，对于多种行标和部标设备可以实现设备零改造上云。同时屏蔽了各种设备协议接入差异，为上传业务数据提供统一的接口。

●**平台对接：**内置多种平台级联协议，能够满足企业平台、监管平台、第三方平台的上下级多层次级联。

●**安全接入：**支持传输链路加密、数据内容加密、设备黑名单、设备白名单等多重安全保护能力，能够确保在设备接入阶段实现严格的身份验证与权限管理，并有效防止非法访问、中间人攻击和数据泄露等潜在风险，从而为设备接入提供了坚实的安全屏障，有力保障了整个网络环境的通信安全和数据完整性。

●**加密传输：**整合传输加密、内容加密和敏感内容脱敏等多种音视频加密处理技术，以实现对数据在传输和存储过程中的全方位安全性防护和深度检测，显著降低了音视频资料被非法盗播的风险，全面有效地保护了用户隐私安全。

●**百万级接入能力：**设备接入服务集群采用了先进的分布式架构设计，具备卓越的高可用性、高并发处理能力和高性能表现，系统能够实现快速而灵活的横向扩展与收缩操作，以应对大规模设备接入需求的动态变化，同时通过强大的资源调度与负载均衡机制，确保了即使在百万级设备同时接入的情况下，也能保持稳定的服务质量。

●**灵活部署：**支持多样化的部署模式，涵盖了专有网络环境下的独立部署、公有云资源池的弹性扩展部署、满足特定安全与合规要求的专有云定制化部署以及政务云环境中兼顾安全性与效率的单机或集群部署方案，灵活多样的部署方式可满足不同客户在业务规模、数据安全、法规遵从性及资源管理等方面的多元化应用需求。

●**高清音视频服务：**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，具备以下产品优势：

(1) **多种媒体协议支持：**内置多种行业标准流媒体协议，通过 API 接口和 SDK 对外开放二次开发能力，行业用户能够低成本快速实现 Web 端、桌面端和移动端的直播、点播、录制、转码、多平台推流等集成应用；

(2) **AI 信息融合：**依托于锐明深厚的人工智能识别与处理技术的长期积累，结合终端边缘计算能力，在平台端提供了一套全面的 DMS、ADAS 等 AI 信息视频融合播放解决方案，包括但不限于语音识别、视频行为及目标智能识别技术、极速转码、AI 信息实时画面融合叠加等先进功能；

(3) **实时采集：**实时采集并统计音视频播放流量消耗、请求频次和并发数据，结合推流质量监控和统计数据对这些关键性能指标进行深度洞察和精准把握，系统能够有效辅助用户快速识别潜在的业务瓶颈，优化资源配置，并针对实际需求进行灵活扩展和高效运维管理，有力支撑用户业务规模的持续拓展和技术服务水平的不断提升；

(4) **低延时：**从前端用户访问请求到设备上传视频并分发到前端播放渲染，视频达到秒级延时；

(5) 高可靠：由于无线网络信号在传输过程中容易受到各种因素的影响，如信号干扰、多径效应等，这可能导致视频数据的传输速度和质量发生变化。为了解决这一问题，我司采用了先进的网络传输技术，实现了高清低延时视频的稳定传输；

(6) 边看边录：在平台预研视频的同时，支持开启边看边录，将录制的视频存储在系统中，回放过程中，发现平台有对应设备通道的录像，优先选择获取平台录像。减少设备流量消耗；

(7) H5 AI 视频展示：平台通过 H5-SDK 组件提供了一站式音视频解决方案，结合自适应软硬解码技术能够为用户带来高性能和低延迟的音视频播放体验，全面覆盖了 H264 与 H265 主流视频编码格式，支持实时音视频播放、录像文件回放、语音监听、语音对讲、截图、录像、电子放大等一系列核心功能，极大地丰富了用户应用场景。不仅如此，H5-SDK 还深度融合了先进的 AI 技术能力，通过 AI 赋能进一步拓展了业务应用的多样性和创新空间，包括但不限于人脸马赛克处理、驾驶员监控系统（DMS）及高级驾驶辅助系统（ADAS）功能，其中马赛克功能适用于各类隐私保护场景，DMS 与 ADAS 功能则主要用于提升驾驶安全性和优化驾驶体验，已广泛应用于出租车、货运物流、公共交通和矿山作业等行业。同时 H5-SDK 还具备强大的跨浏览器兼容性，支持了 Chrome、Firefox、Safari、360、信创等在内的主流浏览器，大大降低了开发者的集成难度，提高了开发效率。

●**快速证据下载：**证据下载系统支持实时告警证据下载、手动证据下载、黑匣子文件下载、ANPR、定时、实时、占道图片抓拍下载，告警下载，平台在接收到设备告警后，根据告警性质与等级，快速地下下载告警对应的证据文件到平台进行存储，下载视频证据文件支持多种格式转换、下载的证据文件支持文件防篡改。

●**三方设备兼容能力：**支持交通部标准 808、1078、905 协议和自有 N9M 协议，兼容多省标准，可以支持各厂商设备证据传输，无需担心设备不兼容。

●**弱网稳定性：**支持证据断点续传，保障弱网场景下，证据传输可用。

●**高效文件存储管理系统：**存储管理系统采用了先进的兼容性设计，通过底层技术适配和标准化接口封装，成功消除了不同存储介质之间的差异性影响，从而向用户提供了一套统一且规范的文件管理核心系统，包含了文件上传、下载、查询以及删除等关键操作，确保了在各种海量文件存储应用场景下的一致性和高效性。支持本地磁盘存储、NAS、云平台对象存储（OSS、COS、S3、OCI 等）、自建对象存储（MINIO），为用户提供丰富的选择。存储管理系统提供黑匣子文件解析、大文件快速定位、多文件内容去重、文件过期、文件防篡改验证、文件归档、冷热文件转换、存储空间管理、多时区支持等。

●**实时 GNSS 轨迹跟踪：**基于车载终端实时上报的高精度 GNSS 位置信息，云平台系统通过流式实时计算，同时提供位置纠偏等功能，从而形成精准的车辆行驶轨迹，并能够在地图上实时显示其当前位置和移动路径。最终给用户提供实时车辆位置追踪、路线监控、轨迹回放、里程计算等增值功能。

●**轨迹纠偏：**云平台在接收到车载终端实时上报的 GNSS 位置信息后，采用先进的流式实时计算技术，对数据进行高效处理。在计算过程中，系统还能实现位置纠偏功能，进一步确保车辆行驶轨迹的精确性。经过处理后的精准车辆位置信息，实时呈现在地图上，用户可以随时查看车辆的当前位置和移动路径。

2.1.3 AI 三级研发架构

AI 三级研发架构采用分层设计，分为部署层、模型层和应用层，对 AI 算法的基础能力进行解耦抽象，形成各类能力组件，以提升各类行业算法的研发质量和效率，其整体架构如下：



AI 三级研发架构是公司独特的创新，通过 NN 推理加速子系统、模型编译工具链和基础算子硬件加速库构建了强大的部署层。这一层能够屏蔽底层芯片的差异，使得公司的 AI 算法能够适配各种各样的芯片，实现高效、灵活地部署。

在模型层，公司秉承低算力消耗，高精度算法，大幅降低车载能源消耗的设计理念，研发了一系列公司独有的视觉算法，包括目标检测算法、目标分割算法等。这些算法经过精心调优和大量数据的训练，能够充分利用嵌入式芯片有限的算力，实现高精度的算法效果。

在应用层，公司根据客户和行业需求，实现了广泛的算法应用，包括 ADAS（先进驾驶辅助系统）、客流数和客流方向检测（OD）、桥梁限高检测、遗留孩童检测、遗失物品检测、DMS（司机监控系统）和 BSD（盲区监测）等等。

2.1.4 硬件设计体系能力

公司具有丰富的硬件开发经验和行业定制能力，搭建起完整的全流程高可靠的硬件设计系统管理流程及配套齐全的硬件设计和验证环境，形成了高于国家和行业标准的锐明企业标准。经过超过 20 年的上千个品类的锤炼，公司积累了本领域的多项核心能力，包括电源可靠性设计、模块化设计、小型化设计、EMC 设计、可靠性验证、减震设计、热设计、防水设计、防爆设计等。

●**电源可靠性设计能力：**车载电子设备供电环境复杂，电压波动频繁，电源上存在大量干扰，可靠的电源设计是保证设备稳定工作的前提。公司电源设计充分考虑和坚固以下特性：超宽工作电压范围，可靠浪涌防护，电源输入反接保护，电源输出短路保护，必要的电源防倒灌保护，超级电容备电设计，低功耗设计，抗电磁干扰设计。

●**模块化设计能力：**核心部件坚持易插拔的模块化设计，提高了部件的通用性和可靠性，并使产品具有良好的可互换性、可运维性和可制造性。同时也方便供应链模块化生产、备货，提高可制造性。模块的接口通用，模块可独立升级而不影响产品其他部分，可显著提高新产品开发效率。

●**产品小型化设计能力：**可根据小型化的需求，高度集成内置双蜂窝网、GNSS、WIFI 天线，充分考虑 PCBA、天线、镜头、无线模块、音频等物料的相互配合，并结合工艺要求，设计出合理、可靠的堆叠结构，满足产品可制造性和相关性能指标要求，实现产品总体小型化。并具备优秀的 EMC 设计能力，可保证优异的内置天线性能。产品可通过 PTCRB 认证并符合 Emark、CE，FCC、CCC 等国际国内的法规要求。

●**可靠性验证能力：**完善的可靠性验证流程和方案设计，并具备相关验证能力和条件，可充分检验产品设计，确保产品使用过程中的环境可靠性。测试项目完整覆盖了汽车电子的四大测试领域，通过模拟在极端恶劣的环境下的测试

(复杂的汽车 EMC 环境、高低温、高盐、高湿、强紫外线、防水、防尘、振动、电动车电源波动)，验证产品的功能性能，在产品开发初期及时发现问题、及时解决问题，提高产品的可靠性，提升客户对产品的信心。

●**减震设计能力**：面对车辆复杂的振动和冲击环境，具有设计相关抗震、抗冲击结构的能力，可以保证设备在复杂机械应力环境下的持久稳定工作，公司在减震设计领域已获得了多项相关专利授权。锐明的企业标准规定公司相关品类产品的抗冲击能力需超过 ISO16750 标准规定的 50g 要求，产品存储方案可涵盖 2.5 寸 HDD、3.5 寸 HDD、SSD、SD、TF 卡，同时具有完善存储器件选型验证方案和严格选型测试流程，并具有专业的冲击、振动路谱采集能力，复现路况。

●**热设计能力**：能够快速创建产品模型并进行热分析，通过仿真对多种系统设计方案进行评估，识别潜在的散热风险，减少重复打样和设计调整，缩短开发周期，降低成本。

●**防水防尘设计能力**：车外摄像头防水、防尘性能要求比较高，公司的车载专用摄像机可以达到 IP67 或以上等级，并在高低温环境、振动环境下保持良好的防水防尘特性。同时检测方法全面，确保产品出厂关键性能的一致性。

●**DFM 自动化检查能力**：建立了 PCBA 可制造性自动检查能力，基于 IPC 设计规范要求和量化的上千条检查规则，通过 DFM 软件可提前发现与设计相关的潜在工艺问题，从设计端预防制造缺陷，减少试产次数，提升产品质量和产品可靠性。DFM 软件可设计基于电子行业通用 IPC 标准和量化的检查规则，提前发现制造问题和潜在缺陷，从设计端预防，减少因工艺问题的改版次数，缩短产品开发周期，摆脱个体经验、执行差异的约束，确保工艺一致性，建立了符合公司实际制造能力的规则库。

●**器件和硬件 CBB CIS 能力**：电子元器件与电路 CBB 做到了标准化和在线化管理，让原理图设计、CBB 模块、PLM 研发数据系统紧密连接，基础数据、CBB 电路实时更新。规避选型不当，参数更新不及时，常用电路设计错误等研发常见问题，提高设计效率和质量。可在线快速查找与调用器件，器件封装标准化和可视化，原理图器件属性同步与验证，CBB 一键调用，在线检查修改点，降低人为的或信息传递、不对称导致的错误。

●**视频图像标准测试能力**：建立了标准图像测试暗室，导入专用的图像测试灯箱、测试卡、可控光源等设备，为摄像机产品图像测试提供量化标准，从而保证图像效果具有良好的一致性。可模拟多种光源（0-160Klux 照度，2300-8000K 色温）并使用符合 ISO12233 标准的测试卡，通过自动化测试软件，可实时输出量化结果，支持测试各种制式摄像机，支持测试图像相关光学器件。

2.2 技术基础能力

2.2.1 感知

公司在商用车视觉感知硬件和能力方面有超过 20 年的积累，报告期内，公司产品的视觉感知能力在多个方面得到提升，保证车内车外的信息可以看得更远、更细、更清晰以及更全面。

●**超高清成像技术**：超高清摄像头能够捕捉车辆周围环境的高分辨率图像信息，相比早期像素较低的摄像头，超高清成像技术具备超越人眼的观察能力，使得系统比司机更早和更清晰地识别和判断盲区内行人、车辆以及其他障碍物的具体形状、大小和细节，显著提升对潜在风险的辨识度。

●**超广角成像**：通过采用超广角镜头设计，视觉系统的视场角大幅拓宽，可以覆盖更大的范围，有效减少车辆侧面及前方近处的盲区。这种技术使司机能够在不改变视线的情况下获取更全面的周边环境信息，特别是在城市复杂道路环境中，对于规避行人、自行车骑行者等小型、移动迅速的障碍物尤为重要。

●**黑光 (AI ISP) 技术**：黑光或低照度环境下工作的视觉传感器能够在夜间或者光线不足的场景下依然保持较高的成像质量，确保无论白天黑夜都能提供可靠的视觉信息。这对于商用车而言尤其重要，因为很多交通事故往往发生在光照条件不佳的时候。

●**AI 视觉算法增强**：结合深度学习和人工智能算法的机器视觉技术，使得车载摄像头不仅能够“看见”，还能“理解”所见之物。系统能够实时分析视频流中的物体属性、运动状态，并进行精准的目标跟踪和行为预测，进一步增强对盲区中潜在危险的识别与预警能力。

●**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、出租遗留物生成、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 and 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id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动，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。

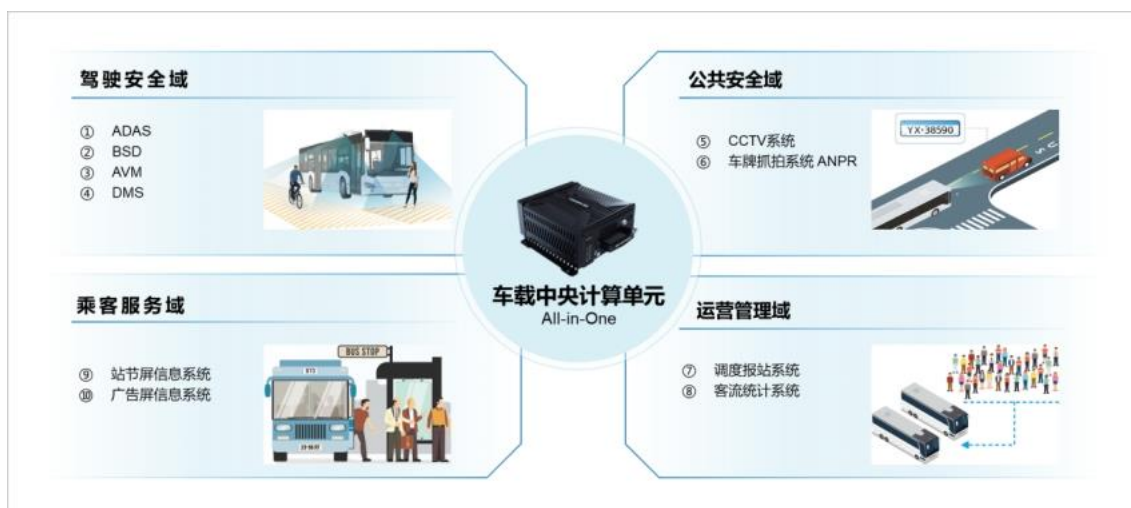
此外，智能交互屏还发挥着企业信息化管理的核心作用。结合云服务与大数据技术，能够远程监控并精细化管理车队运作，涵盖行驶轨迹记录、车况健康诊断以及油耗分析等功能，为运营商提供全面而深入的数据洞察，有力驱动商用

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。

●**数据安全性与隐私保护**：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，从而满足法规要求，保障运输效率与安全。

欧盟的 Tachograph 法规强制要求重型商用车安装并正确使用驾驶时间记录仪，以监控司机工作、休息时间和车辆行驶状况。该法规旨在保障公平竞争、改善司机条件，并提升道路交通安全性。具体措施包括：利用记录仪追踪司机的工作状态（如驾驶、休息、待命等）、车辆速度和行驶距离，并通过智能卡识别每位司机信息，确保其遵守严格的驾驶时长和休息规定（如欧洲议会第 561/2006 号条例所设）。运输公司需保存相关数据备查，并接受主管机关定期检查。新法规还提出技术升级要求，如自 2019 年起推行的智能型行车记录仪，具备卫星定位功能，能精确监控车辆位置及行驶情况，从而增强了法规执行效力和透明度。

联合国欧洲经济委员会（UNECE）为解决卡车在右转时因视野受限而与自行车骑行者发生碰撞的问题，针对此类低速或静止状态下的严重事故隐患，已正式发布两项技术法规：UN R151 和 UN R159。

UN R151 法规专门针对盲区监测系统（Blind Spot Information System, BSIS），该系统安装于卡车上，实时提醒司机注意可能与近侧自行车发生碰撞的风险。自 2019 年 11 月 15 日起生效，规定 M、N 类商用车必须配备满足标准的 BSIS 以减少由盲区导致的交通事故。

另一方面，UN R159 法规则聚焦于行人和自行车移动监测系统（Moving Off Information System, MOIS）。MOIS 负责检测并预警车辆前部近距离盲区内存在的行人和骑行者，有效预防碰撞事故的发生。此法规自 2021 年 6 月 10 日起实施，并计划分别于 2022 年 7 月 6 日对新车型 M2、M3、N2、N3 强制执行，于 2024 年 7 月 7 日对新车全面强制推行。

鉴于 UNECE 法规的国际影响力，预计会有更多国家采纳 UN R151 和 UN R159 作为本国商用车盲区监测和行人移动监测系统的法定标准。这两项法规体现了全球对于提升车辆主动安全技术的重视，通过制定及执行严格的标准推动汽车行业的安全技术创新，以确保所有道路使用者的安全。

伦敦交通局（TfL）的 DVS 和 PSS 法规专为提升重型货车在市区行驶安全性而设。DVS 法规着重于改善司机直接视野以减少盲区事故，通过对车辆视线范围评分并划分安全等级，自 2020 年 10 月 26 日起，不达标的货车需获取 HGV Safety Permit 方可进入伦敦特定区域，必要时须安装摄像头、传感器等辅助设备以满足要求。PSS 法规作为补充，强调配备转弯警告系统、限速装置、疲劳驾驶预警系统等多元安全技术和培训措施，共同构建全面防护体系，降低城市交通中的重型货车碰撞风险。总体而言，DVS 与 PSS 法规旨在通过优化商用车设计和配置，有效保障所有道路使用者的生命安全。

司机合法性验证：商用车往往涉及多司机轮班操作，如何确保所有驾驶车辆的人员均具有合法有效的驾驶资格和

健康状况，是企业日常运营管理中的一大挑战。由于伪造证件、逾期未审验或因身体条件变化不再适合驾驶等情况的存在，企业必须建立严格且高效的司机资质审核机制。为此，一些先进的商用车运营企业开始采用数字化手段，如接入国家权威数据库进行实时查询，或通过生物识别技术对司机身份进行精确验证。同时，借助物联网技术和大数据分析，实现对司机行驶行为、生理状态等全方位监控，以期及时发现并排除非法或不适驾的司机，从而有效降低潜在的安全风险和法律责任，保障企业和公众利益。

运输资质与许可管理：获取并保持各类运输许可证件的有效性和合法性，对于特定类型或特殊地区的运输业务，可能还需要取得额外的许可或通过严格的审批程序。

综上所述，货运企业在追求经济效益的同时，必须兼顾运营效率、行车安全和法规合规性，而这三者相互交织，共同构成了企业稳健运营的基础和持续发展的关键。

4.1.2 货运行业解决方案

锐明货运行业解决方案一般由车联网产品、视觉补盲产品、智能摄像机产品和安全闭环平台等组成，根据用户场景和核心痛点的不同，分为合规、安全风险管控，盲区预警、货物管理和快速取证五个大类，用户可以依据自身特点，交叉组合这些产品来覆盖自己的场景需求。



公司致力于实现“感知、智能判断、精准计算、大数据驱动决策以及及时干预执行”的全链条闭环交通出行安全保障模式。帮助用户构建一整套覆盖货运全流程、多场景、全方位的综合解决方案。

- 1、满足全球各地严格法规要求的高性价比合规解决方案，确保企业在世界各地运营时都能符合当地法律法规标准；
- 2、将车载端智能感知检测技术与云端大模型引擎融合，形成一套更领先的货运驾驶安全解决方案，实时预警并有效降低各类驾驶风险；
- 3、提供针对大型货车盲区问题的专项安全解决方案，大幅度减少因盲区引发的安全隐患；
- 4、全面关注货物安全与运输效率提升，打造了贯穿整个货运流程的安全管理与运营效率提升体系。

最后，以高清视频监控和极速取证解决方案为基石，保障发生事故时能够进行公正、透明的责任认定。

4.1.2.1 货运合规解决方案

锐明主动响应并满足了各国/各地区不同的政策法规要求，提供了多套合规解决方案帮助各类运输企业合规先行，稳

健发展。

(1) 中国国部标：2023 年，推出了完全符合新国标准的新一代汽车行驶记录仪产品。这款产品严格遵循了 GB/T 19056-2021 的各项技术指标和规范，并且在硬件设计、软件功能以及数据安全性等方面满足国标与交通部标的双重认证。在此基础上，公司向合作伙伴提供了开放的 API 接口，稳定的视频云平台的云边端综合解决方案，旨在提高货运行业的安全管理水平、优化运营效率，并通过数据分析实现运输过程的透明化和智能化，共同推动我国货运行业的高质量发展。

(2) 亚太部分国标/地标：公司提供适用于该地区的标准类产品，还额外集成了视频监控、驾驶行为分析以及数据远程传输等功能，确保满足亚太地区运输企业符合车辆行驶记录及安全管理的相关要求的同时可以进一步优化车辆调度效率。

(3) 英国 DVS/PSS 法规：面对英国严格的商用车辆司机视野改善和行人安全保障规定，锐明专为重型货车（HGVs）开发了一套智能单目黑光盲区预警系统。这套系统能有效检测车前及侧边盲区内的行人和骑行者，并提供精准预警，有助于避免因盲区导致的交通事故，不光完全符合英国 Direct Vision Standard (DVS) 和 Pedestrian Safety Systems (PSS) 的法规要求，还加入了对职业司机驾驶习惯的理解，让他们得到标准产品以上的良好交互体验。

(4) 欧盟 R151/R159/DDAW/ISA 法规：根据欧洲对商用车辆安全性能的新标准，锐明推出了专注于重型卡车起步和右转场景下的司机和行人智能警示系统——R151 智能一体化超远距离黑光盲区预警产品。此产品的后装版本，专注于更高的性价比，基于法规要求之上更符合司机习惯的个性化智能提示，来解决重型卡车/大客车上路行进可能造成的与行人的碰撞风险，同时符合包括但不限于 R151 关于侧向盲区检测系统的标准、R159 关于前向盲区检测系统的标准、ADDW（Advanced Driver Distraction Warning，先进司机分心警告）以及 ISA（Intelligent Speed Assistance，智能速度辅助）等在内的多项欧盟法规要求。

(5) 美国 ELD 法规：针对美国联邦政府要求商用卡车安装电子记录设备的规定，锐明提供一款能够获取车辆 OBD（On-Board Diagnostics）数据的 CANBus 盒装置及数据 API 接口。这款装置能够精确记录和传输车辆运行状态和司机工作时间数据，确保车队符合美国 Electronic Logging Device (ELD) 法规，助力运输企业高效合规运营。

4.1.2.2 货运驾驶安全解决方案

一套完整的驾驶安全解决方案一般包含基于视频的安全管理，驾驶员监控系统（DMS），高级驾驶辅助系统（ADAS），司机培训指导，风险托管服务以及司机和保险取证免责相关功能等。解决方案的主要目标是车队运营全流程的风险可控，过程可追溯，司机可改善。

司机管理侧重于提升单个司机的能力。使司机能够在事故发展为事故之前立即采取行动。这种积极主动的方法可以大大提高车队操作的日常安全性。各种智能镜头还可以在车辆环境之外用于针对各个改进领域的司机培训和指导课程。能够掌握事件的背景有助于更好地理解根本原因，触发事件记录使车队能够使用真实的视频案例用于司机培训。

车队可采用利用来自真实事件的视频片段作为司机培训和改进计划的一部分，从而帮助司机意识到自己的缺点，并努力实现持续地改进。安全和车队管理人员配备了教练工具，使他们能够有效地针对需要正式的亲自指导的司机。这种类型的功能通常还包括基于可自定义的安全评分的司机计分卡，这可以考虑到良好的驾驶性能和需要改进的领域。司机通常可以查看自己的安全分数，和事件视频片段，从而通过跟踪个人的分数发展和司机行为的变化来不断改进。

除了成为与司机就安全性能进行沟通的强大工具外，获得高清视频的主要好处是为车队提供无可争辩的证据以防止虚假索赔。在法律案件中，免除不当行为本身就可以构成投资于视频技术的车队的投资回报率的一个主要来源。在很多情况下，一次碰撞所节省的诉讼费用可以抵消整个车队整整一年的用于购买这种解决方案或者服务的成本。在某些错误的索赔的情况下(例如碰瓷)，受影响的车队通常可以通过使用车载摄像头的视频证据来证明司机无罪，并保护他们所隶属的品牌形象。同样这种方案也可以用于帮助那些正在遇到事故的司机进行有序合规的处理或得到救助。

在驾驶安全部分，公司通过融合多领域先进技术，基于全新的认知大模型产品，让企业更加了解风险和司机。锐明也通过 API 和 SDK 开放技术，允许客户在锐明产品之上独立开发第三方的应用程序，还能提供不同的产品组合和不同级别（设备协议、API 和 SDK 等）的集成方式，为客户提供灵活性。

4.1.2.3 货运盲区安全解决方案

盲区解决方案的重点特征是对不同的车辆，不同的盲区，不同的道路风险来源，都需要做针对性的工程化设计。锐明提供从视觉成像到司机预警到周界警告直至云平台安全管理闭环的多产品搭配组合的盲区方案货架。

(1) 货运多车型视觉补盲系统：该系统整合了高性能摄像机和定制化显示屏，通过多角度、高清晰度的图像采集与实时显示，为司机提供周全的盲区视图，确保在复杂行驶场景下也能实现无死角的安全驾驶。主要设计特点是提供不同的产品形态去适用于各类车型，包括但不限于货运卡车、农业机械以及工程机械等。

(2) 全覆盖智能补盲系统：针对大型车辆在起步、加速、转弯、倒车以及在狭窄道路条件下行驶时极易产生的各类盲区问题，特别研发了多种形态的全智能补盲系统。该系列产品包括但不限于单目智能补盲系统、双目智能补盲系统以及 360 度全景智能补盲系统，以满足不同场景下的精细化需求。

这些智能补盲系统能够根据车辆的实际运行状态动态自动调整预警策略，及时向司机发出警示信息，从而有效减少因盲区引发的安全隐患，极大地提升了大型车辆在复杂路况下的安全驾驶性能。

(3) 非刚性大型拖挂无线智能补盲方案：针对拖挂运输行业在复杂工况下，尤其是主车与非刚性大型拖挂之间形成的特殊盲区挑战，锐明提供无线智能补盲解决方案。过去在传统的有线连接模式中，主车与挂车之间的智能车载终端和摄像机布线繁琐，不仅安装调整难度大，且在车辆行驶过程中易受路况颠簸、频繁转弯等影响导致线路磨损、信号传输不稳定等问题，极大地限制了司机获取实时、准确盲区信息的能力。

锐明采用特制的无线视频通信方案，成功实现了主车与非刚性大型拖挂间智能车载终端和摄像机的实时连接。该无线智能补盲方案无需复杂的线路布置，简化了设备安装与后期维护流程，同时确保了在各种严苛工况下的高效稳定传输。显著提升拖挂车队的安全运营水平，降低因视线盲区引发的事故风险。

4.1.2.4 货运视频监控及联网联控解决方案

针对大车碰瓷的高额赔付风险，严重事故的责任纠纷导致的超长时间扣车，会导致车队的运营成本居高且不可控、品牌美誉度受到质疑，特别是在亚非拉部分区域，治安压力远大于交通事故压力，有大量针对高价值货品的作案行为。有效的、快速的、清晰的定责视频取证和及时可靠的联网联控是安全监控和风险管理的关键，需要具备一系列关键能力以满足行业的场景挑战，例如高清画质、广角视野、低光环境适应、事故实时检测和一键报警求助等。

(1) 针对车辆前方的全面取证，需要设计为大广角、日夜清晰、超高分辨率，但是行业的普遍情况是 ADAS 也是受到车队和司机的欢迎，客观上已经成为标准功能，这其中存在较大的技术挑战，一般的 ADAS AI 模型会匹配长焦镜头，锐明产品的设计同时兼顾大广角的视频取证和高精度的 ADAS 预警。

(2) 为实现全天候、全路况下的高效安全防护，实现在微弱或无光源条件下仍能捕捉到高质量的图像信息，AI 智能技术与黑光技术的结合应用，大幅提升了车载监控的实用性和应用范围，为实现更高层次的安全防护和智能交通管理奠定了坚实基础。

(3) 车队安全管理关于高价值货品财产保全还存在更大的痛点，即事故发生与处理的时效性和精准性，为此，公司依托人工智能技术、先进驾驶辅助系统（ADAS）技术以及大数据分析技术的深度融合，实现了智能事故识别功能。

这一前沿功能集成了多维度的数据采集与智能分析机制。首先，通过前向摄像头实时捕捉高清画面，并结合先进的 AI 算法进行深度计算，实时监测道路环境，其他道路参与者及车辆动态；其次，系统联动车身内置传感器收集震动数据，对可能发生的碰撞/意外事件甚至是拦路抢劫行为进行精准感知；同时，利用定位信息和车速数据，准确判断事故发生的地点与严重程度；此外，司机的面部表情和体态也被纳入监控范围，以评估其驾驶状态并预测潜在风险。

基于以上全方位的数据融合与精确分析，锐明技术的智能事故识别系统能够在事故发生瞬间迅速做出判断，并立即触发报警机制，将关键的视频证据上传至云端平台，确保车队管理者能够第一时间获取详细情况，从而更快速、更有效地采取应对措施，更大限度地降低事故损失，有力保障了车队运营的安全与效率。

4.1.3 行业价值

锐明多年持续向货运行业引入更先进的产品，面向全球市场，公司主要提供了第三代（AI 视频联网产品）到第四代（大模型协同安全方案）的产品族，面向国内货运和两客一危合规市场提供了 50 万台套以上的国标机，也是广东省（粤标）的主要提供商之一，帮助行业遏制了特重大事故的发生率。面向海外多个国家和地区提供的 AI 视频产品方案稳定运行，在 2023 年 Berg Insight 报告，锐明在车队视频管理系统（video telematics）以 210 万台套的数据，市场份额排名全球第一，根据美国国家运输安全委员会(National Transportation Safety Board) NTSB 的公开数据显示，车队投资在车联网安全产品上的 1 美金会带来 5 美金的整体收益。公司也和货运运营商伙伴一起，面向世界级的运输公司提供功能全面的货运解决方案，帮助车队按时运达，共同抵御交通事故和货物被偷盗抢劫的风险，提升物流效率。

方案主要在人（司机）、车（车辆本身）、货（货物运输）和路（行驶道路环境）四个方面提供核心价值：

“人”：司机管理与安全驾驶

●视野辅助：对于商用车辆而言，由于车身庞大、盲区较多，在倒车或进行低速复杂操作时，司机的视野受限可能导致严重的安全隐患。锐明开发了多视角摄像头系统，能够覆盖车辆四周及盲区的视觉信息。例如，360 度全景环视系统将多个摄像头采集到的画面无缝拼接，形成一幅完整的车辆周边环境鸟瞰图，使司机在驾驶、转弯或倒车时能清晰看到车辆周围的所有障碍物，大大减少因视线盲区引发的交通事故。

●风险感知与实时干预：锐明的主动安全驾驶监管技术，将 AI 智能终端应用于商用车辆上，能够对驾驶过程中的各类风险进行实时感知、分析和干预。基于深度学习算法的车载视频监控系统能有效捕捉到司机的疲劳驾驶、分心驾驶等行为。例如，当司机出现频繁眨眼、打哈欠或视线长时间偏离前方路面时，系统会立即发出声音或视觉警报，唤醒司机注意力，从而避免因人为因素导致的安全隐患。通过对车辆前方路况的实时分析，系统可以识别潜在的道路危险，如急刹车、突然变道、行人横穿马路等突发状况，并提前向司机发出预警，协助司机采取及时应对措施，降低碰撞事故发生的概率。基于 AI 大模型打造的安全风险实时预测引擎具备强大的场景理解和预测能力，能够根据车辆行驶速度、路况信息、天气条件等因素，结合司机状态综合评估当前驾驶环境下的潜在风险。一旦监测到高风险事件，系统不仅在车端即时响应，还会自动通知后台安全管理平台，由管理人员根据情况实施远程干预或提供现场指导，确保司机遵循安全规程操作。

●安全培训：长期积累的数据可用于评估司机的整体表现，找出潜在的安全短板，并针对性地提供培训和教育，促进司机养成良好的驾驶习惯，从而提升整个车队的安全管理水平。锐明的司机培训方案能够提供司机培训及评估服务，提升司机专业技能和安全意识，优化人力资源管理和绩效考核体系。安全风险实时预测引擎不仅能实时监控司机的行为，还能长期积累数据以形成个性化的司机行为档案。基于此，企业可针对不同司机的风险特点和驾驶习惯提供定制化的安全教育培训，提升整体司机队伍的安全素养和应急反应能力。

●管理改善：通过记录驾驶过程中的视频和相关数据，不仅有助于实时纠正不当驾驶行为，还能为事后事故分析提供详实依据，帮助企业厘清责任归属，同时也有助于保险公司快速定损理赔，提高整体交通运营的安全性和合规性。借助 AI 大模型的优势，安全风险实时预测引擎能够整合海量的司机行为数据，进行深度挖掘和趋势分析，为企业优化运营策略、改善安全管理提供科学依据。例如，通过对大量实际案例的研究，企业可以针对性地调整路线规划、排班制度和安全保障措施，实现精细化管理和持续改进。

总之，锐明通过精准感知驾驶风险并及时进行智能化干预，有力地提升了道路交通安全性，降低了交通事故发生率，同时也为企业提供了有效的运营管理工具，实现了货运运输行业的可持续发展和安全保障能力的升级。

“车”：车辆运行感知，控制与合规

系统能够实时获取车辆的位置、速度、行驶路线、经纬度等基础动态信息，并结合 GNSS、北斗等全球卫星导航系统以及传感器网络，确保高精度定位和轨迹追踪。

实时监控发动机转速、油压、水温、电池电压等关键工况参数，以及燃油消耗、胎压、刹车性能等状态数据，为预测性维护和故障诊断提供依据。利用远程通讯技术和物联网平台，实现对车辆电子控制系统 ECU 的远程读取和诊断，获取深层次的故障代码和预警信号，及时发现潜在问题并进行远程修复或建议现场维修。

通过车载视频监控设备记录行车过程，对潜在碰撞风险进行预警，并在发生事故后提供责任判定依据，保障权益。

随着各国对商用车辆安全要求的提升，很多地方已经将盲区辅助系统列为强制性安装设备，如欧盟的 UN ECE R151/R159 和伦敦交通局（Transport for London, TFL）颁布的 DVS（Direct Vision Standard）和 PSS（Progressiv Safe System）法规。

锐明的商用车运行数据采集方案通过先进的车载硬件设备与云端大数据平台相结合，实现了对车辆全方位、多维度、实时高效的数据采集和分析。具体而言：

- 实时动态信息：系统能够实时获取车辆的位置、速度、行驶路线、经纬度等基础动态信息，并结合 GNSS、北斗等全球卫星导航系统以及传感器网络，确保高精度定位和轨迹追踪。
- 驾驶行为数据：通过集成高级驾驶辅助系统（ADAS），监测并记录司机的操作行为，包括但不限于超速、急加速、急减速、疲劳驾驶、分心驾驶等不安全驾驶行为，同时记录如安全带使用情况、转向灯使用等规范操作细节。
- 车辆状态监控：实时监控发动机转速、油压、水温、电池电压等关键工况参数，以及燃油消耗、胎压、刹车性能等状态数据，为预测性维护和故障诊断提供依据。
- 环境感知数据：借助 DMS 驾驶员监控系统、BSD 盲区监测系统以及 AEBS 自动紧急制动系统等，收集车辆周围环境信息，如路况、天气、能见度以及与其他道路使用者的距离关系等，以支持主动安全功能的执行。
- 远程诊断数据：利用远程通讯技术和物联网平台，实现对车辆电子控制系统 ECU 的远程读取和诊断，获取深层次的故障代码和预警信号，及时发现潜在问题并进行远程修复或建议现场维修。
- 运营效率指标：通过对车辆各项数据的综合分析，可计算出如平均车速、空驶率、载客率、停靠时间等运营效率指标，为企业优化资源配置、提升运输效能提供决策参考。

总之，锐明凭借其全面而精准的商用车运行数据采集能力，不仅提升了车辆的安全性和合规性，还极大地助力了企业从数据中洞察业务流程、优化管理策略，从而在市场竞争中占据优势地位。

“货”：货物安全与物流透明化

提供货物全程跟踪与定位功能，实现从发货到收货全过程的可视化管理，有助于减少货物丢失或损坏的风险，提高客户满意度。

结合物联网技术，帮助企业优化装载率、提升配送效率，实现精细化库存管理与高效供应链协同。

“路”：路况信息获取与智能调度

利用大数据与 AI 算法分析道路交通状况，为车辆提供更优路线规划建议，避开拥堵路段，节省时间成本。

针对复杂多变的道路交通环境，提供智能化的应急响应方案，如恶劣天气预警、特殊路段提醒等功能，以更大程度地保证行车安全。

综上所述，锐明在货运安全和运营管理领域实现了全面的价值创造，通过对人、车、货、路四个维度的深度洞察与智能化管理，为企业提升了运营效率、降低了运营成本、强化了安全管理，有力推动了整个行业的高质量发展。

4.2 出租行业

出租（含网约车）行业一般代表了一个城市的服务窗口，属于在政府相关部门指导下，由企业集中管理，配置合规职业司机开展运力服务的生态。总体来说，出租（含网约车）给市民提供了定制化出行的方便，集约式的运力调度方式，也可以大幅度分流公交车和私家车的出行需求，是交通行业非常重要的组成部分。但是出租行业普遍存在乘客打车难，司机找客难，拒载/绕路的司乘纠纷，乘客遗失物品和交通事故率高企等突出问题。由此带来了行业服务口碑的负面评价，司乘关系紧张，无效能耗过高，司机收入低等一系列隐患。

在未来一段时期内，巡游车与网约车行业的数字化市场规模具备显著的增长潜力。

首先，从市场需求维度分析，随着社会生活节奏的加速和出行模式的多元化演进，公众对高效便捷且舒适的出行解决方案的需求日益增强。网约车凭借其即时响应、价格透明度高及服务多元化的特性，在各大都市区以及繁忙交通地带，已成为居民出行的主流选项之一，因此，预计网约车市场的规模将持续扩容。

其次，大数据、人工智能等前沿技术在该领域的加速渗透和运用，为巡游车与网约车企业精准洞察市场需求、优化运营策略、提升服务质量提供了强有力的技术支撑，从而有力驱动整个市场规模的拓展。

此外，监管部门不断推出更严谨的法规政策和行业标准，旨在规范市场行为，保障消费者权益，这一系列举措无疑将对巡游车与网约车行业的健康发展产生积极的催化效应，进一步释放市场容量的潜在增长空间。

4.2.1 行业面临的主要挑战

●政府特别关注服务质量和合规运营

不少人对一个城市的第一印象就来自于搭乘的出租车，如果这些出租车能做到礼貌待客、规范驾驶等基础的合规运营要求，就能给城市树立比较好的正面形象。然而，现实是经常有绕路、拒载、私改计价器等比较负面的事件曝光，让整个行业蒙黑，这些乱象的背后还存在黑车/无证司机等行业难题，也让政府监管和行业的治理充满挑战。

●司机的高危驾驶行为多发

在长时间的驾驶过程中，出租车司机极易陷入劳累的工作状态，从而出现诸如疲劳驾驶、分心使用手机、打电话等不安全行驶行为。但是出租司机相对于普通社会车辆司机一般都拥有更高的驾驶技能、经验和神经反射速度。他们需要科技装备去提升安全，但也非常反感不了解他们驾驶行为习惯的 AI 突兀介入带来的司机和乘客的不适感。

●风险识别与管控难度高

在车辆行进的过程中，基于实时运行状态提供科学合理的风险评估提示，进而构建一套全面针对每位司机个性化的风险反馈机制及高效的管理体系是行业难题。

●安全管理闭环压力大

面对到来的风险，司机有可能未能响应或无法即时应对时，如何在更大程度上防止可能发生的碰撞事故，亦或是尽可能减轻因碰撞造成的损失。

●运价结构失衡

巡游出租车的运价结构存在明显的不合理之处。特别是在早晚高峰等繁忙时段，巡游车的价格设置偏低，这不仅无法充分反映其运输价值，更在一定程度上削弱了巡游车在市场中的竞争力。与此同时，其他时段的价格又偏高，使得乘客在非高峰时段选择巡游车的意愿降低。这种价格设置的不合理，直接影响了巡游车的运营效率和市场份额，对其长期发展构成了障碍。

●调价实施难

尽管部分地区已明确试行更灵活的政府指导价，探索科学、灵活的运价方式，受限于技术水平和现行标准等制约，运价动态调整机制难以落地，静态运价仍是当前巡游出租汽车行业转型升级的主要制约之一，运费相关的经营违法行为也日益突出，如何使用新型计价设备，低成本，安全，高效实现动态运价调整，是行业运价改革落地的关键。

4.2.2 出租行业解决方案

4.2.2.1 出租服务监管解决方案

锐明出租行业服务监管解决方案一般由智能交互屏、司机智能识别摄像头、乘客评价器和政府集中管理平台等构成，提供车内驾驶行为异常检测报警功能和动态车内司机身份核实功能，及乘客离车评价和电子发票等功能，还可按需加装

智能乘客失物召回功能。

出租车的营运监管一直是行业管理部门关注的重点。《“十四五”时期农村客运、城市交通发展工作绩效考核办法》中将信息化手段归集运营数据并开展监管作为重要的考核点，推动了城市的信息化监管的快速发展。

锐明以乘客满意度为目标，将智能 AI、大数据分析 with 行业管理逻辑融合，推出了多种创新监管应用业务，有效提升了行业监管效率。该方案主要涵盖了对司机营运服务监管和对营运过程数据的综合分析两大方面。

●**营运过程监管：**结合车辆的营运状态、车辆行驶数据、图像 AI 识别等能力，形成对司机的营运全过程监管。如：司机上班时确保司机的身份；对司机营运里程和费用识别，避免出现计价器作弊问题；利用车辆轨迹数据和视频监控对乘客的投诉情况进行核实认定，保障乘客利益；利用信息化技术在营运完成后开展线上和线下的服务评价，有效提升司机的服务质量。

●**营运过程数据分析应用：**对营运过程中产生的预警、营收、里程等数据进行分析 and 挖掘，提供多方位的分析和预测数据，为行业管理和决策提供数据支撑。如：将违规类数据进行搜集和分析，生成结构化数据，给出营运违规的综合排名，方便管理部门从区域、时间、企业等角度针对性地开展违规整顿活动；生成不同时间段的收入情况，为管理部门在进行时间波动性定价活动提供必要的的数据支撑，提升出租车司机的营运积极性，改善行业出行环境；预测并生成用车热点区域，为政府管理部门的宏观调控提供必要的的数据支撑，均衡城市的运力分布。

4.2.2.2 安全闭环解决方案

锐明出租安全闭环解决方案由智能广角防撞摄像头（含 AEB 决策功能），行人识别雷达和安全闭环管理平台等产品构成。该方案针对巡游出租车行业长期存在的事故率高、人员伤亡率高、超额保险赔付等痛点问题设计。综合运用了视觉识别技术、雷达探测、人工智能、大数据分析、云计算等多种先进技术融合，从司机行为监控、车辆状态实时监测、行车环境智能预警等多个维度对出租车运营过程进行全方位、无死角的安全管理。

该方案还能对职业司机驾驶习惯做优化建议，争取源头治理，做到有的放矢。

方案功能：

●**安全提醒：**系统实时监测司机的驾驶行为，对诸如疲劳驾驶、超速行驶、急加速、急刹车等不安全驾驶行为进行及时预警和提醒。

●**安全风险预测：**通过大数据，针对司机的各类行为特征进行深度分析。它能够实时监测并精确评估司机的情绪状态（如疲劳、焦虑、愤怒等）以及注意力集中程度，算法模型对潜在的安全风险进行预测。系统对每个司机的各项监测指标形成详细的风险画像排名，构建出精准的司机风险评估模型，实现对司机的安全等级划分，然后开展个性化的安全教育培训和驾驶行为纠正。

●**自动刹车：**通过多套感知系统的融合，运用大模型决策的高级辅助驾驶系统，即使面对复杂的道路状况和交通环境时，也能迅速而准确地识别潜在的碰撞风险，当司机驾驶状态异常时自动介入。启动制动系统，使车辆逐渐减速以避免或减轻碰撞的后果。同时在夜间、雨雪、雾霾等低能见度环境下，系统依然能够精准捕捉周围环境信息，有效弥补了人类司机因视觉受限可能带来的安全隐患。

●**安全管理平台：**通过集成和深度分析各类行车信息，形成结构化报告，便于企业从宏观到微观各个层面全面把握安全态势。为企业决策者提供有力的数据依据，以便于制定更为科学、精准的安全策略及预案，从而有效预防和控制安全风险，保障企业的正常运营和业务发展。

4.2.2.3 计程计价解决方案

锐明计程计价解决方案由运价管理平台、电子封印系统、电子计价器和智能交互屏组成。助力出租行业运价动态调整机制落地，提高运价调整效率。

近年来，为充分发挥运价调节出租汽车运输市场供求关系的杠杆作用，各地交通运输主管部门会同当地发展改革、

物价、市场监管等部门认真落实《国务院办公厅关于深化改革推进出租汽车行业健康发展的指导意见》（国办发〔2016〕58 号）和《交通运输部国家发展改革委关于深化道路运输价格改革的意见》（交运规〔2019〕17 号）等要求，围绕改革运价管理机制建立运价动态调整机制、优化运价结构、探索应用新型计程计时计价装置、健全燃料运价联动机制等方面结合实际积极探索、主动作为，形成了一些好的经验和做法，对加快巡游出租汽车行业转型升级和促进新老业态融合发展，更好满足人民群众多样化出行需求发挥了积极作用。

功能如下：

●运价管理平台：运价平台负责全面管理运价数据可建立调价任务和下发审批运价等功能，并通过实时展示调价进度和查询调价车辆运价明细来提高运价管理的透明度和效率。同时，运价平台还可以通过数据分析与优化、与其他系统的集成与协同等方式，为出租车行业从运力匹配到订单聚合分析等提供了大量的数据基础。

●电子封印系统：电子封印系统是一种技术安全保障措施，旨在确保运价平台的数据安全、完整性和可信度。该系统采用先进的加密技术和电子封印机制，对运价数据进行严格的保护和监控，以防止数据被篡改、泄露或非法访问。

●计程计价设备：网联计程计价模块是该方案的核心组成部分，具备计量的稳定性和准确性。完全符合国家计量法规对物理封印的严格要求，还创新地结合了大屏交互显示技术，实时呈现计价信息，为乘客和司机提供清晰、准确的实时费用。

公司在严格遵守国家计量部门强监管的前提下，融入了各地地方政府的灵活运价动态调整的功能，满足了行业主管部门对运价管理的需求。

4.2.2.4 新能源出租车信息化方案

●方案主要包括：充电诱导平台、智能显示屏、计程计价系统等，展示各区域充电桩空闲分布和排队指数；根据公司充电习惯；用电、用油数据对比，智能服务终端可展示充电诱导信息，便于司机快速找到附近空闲充电桩。



4.2.3 行业价值

锐明方案已经覆盖了全国约 160 个左右的省会/直辖市、地级市和特别行政区；在全球，锐明已经实现了对亚太、欧洲、美洲、中东等区域，十余个国家，超过 50 万辆出租车的信息化管理赋能。

锐明方案给万台级别的数个大型城市出租车提供了稳定可靠的动态运价解决方案；也在千台以上结合 AEBS 的出租车综合安全闭环解决方案应用中，显著降低事故率并且实现司机的信息化管理。

在这些国家或城市，锐明能够有效帮助企业解决安全生产，提高运营效率的问题。在中东，通过锐明的出租车智能

出租车方案，帮助企业准确地监控每一笔行程收入，防止司机作弊，提升企业收入及效率。

公司的出租安全闭环解决方案（vision zero booster for taxi）不仅能够有效预见并预防各类潜在交通事故的发生，而且在面临突发风险时能迅速识别并采取介入措施，显著降低事故的冲击强度和可能造成的严重后果。所应用的客户的交通事故发生率以及由此产生的保险理赔支出、维修成本等经济损失已呈现明显下降趋势。同时，由于提高了运营效率，减少了非生产性停运时间，司机的工作效能得以提升，收入水平也得到有力保障，甚至让出租运营企业在与保险公司发生的巨额保费中寻找双赢的新模式。经过深圳出租车 1 年多的试点，锐明的出租安全闭环解决方案能够为出租车降低 30% 的事故率，减少 40% 的保险经损，得到了出租车企业和行业管理部门的肯定。

公司的计程计价解决方案运用金融级安全技术和电子封印机制，为行业构建了一套高可靠的运价动态防护体系。确保了运价数据的绝对安全性、完整性和不可篡改性，从而显著提升了行业信息化建设的标准和层次，并构建了一个公正、透明的交易环境，有力地保障了乘客与司机双方的权益不受侵犯。同时基于灵活而高效的动态定价策略，公司计程计价方案能够精准响应市场需求变化，有效提升司机运营收益的灵敏度和效率。这意味着行业能够实时适应并利用市场供需关系的变化，在高峰期合理调整运价，实现资源优化配置和经济效益最大化。目前，锐明计程计价方案已成功助力多地实施数字化运价改革措施，为我国其他城市提供了极具参考价值和技术前瞻性的实施方案，有力地驱动了全国出租车行业的持续创新升级。目前锐明的动态计程计价方案应用到了上海、深圳、石家庄等多个大中城市，为行业改革起到了重要的示范作用。以深圳 2.2 万辆出租车的春运管理为例，通过统筹提前配置，同一时间执行了新的价格策略，既节约了成本，又提高了调价效率。

4.3 公交行业

全球公交的数字化发展水平呈现非常明显的不均衡性，不同地区在经济发展水平、技术基础设施、政策支持以及市场需求方面存在差异，这些因素共同影响了各地区智慧公交发展的速度和深度。

国内，从“十二五”开始，城市公交政策体系不断完善，城市公交服务质量取得重大提升，公交行业的数字化开启迅猛发展期。特别是近几年，随着数字公交转型的深入，公交企业越来越需要集成数字化服务商能够更贴近企业的业务需求，更加深入到日常的运营管理过程挖掘和满足需求，支撑这些企业的数字化转型发展。

在全球范围内，城市化、零排放、数字化和安全都给行业发展带来了蓬勃动力。特别是全球公交车新能源化升级浪潮，促进车载信息和安全系统更新换代。以欧洲为例，根据欧洲汽车制造商协会（ACEA）提供的数据，截至 2022 年底，欧盟国家新能源公交保有量达到 7 万多辆（占比约 10%）欧盟及各成员国正不断加大对零碳排放公交车的支持力度。其他区域如北美、拉美、中东、亚太，均有大量国家公交市场积极发布激励政策加速公交车新能源化升级。

4.3.1 行业面临的挑战

1. 安全管理挑战

随着城市化进程的加快，城市交通系统面临的安全挑战也日益增加。一方面，交通密度的增加带来了更多的安全隐患，包括交通事故的风险增高和公共安全事件的可能性提升。另一方面，公众对于安全出行的需求和期望也在不断提高。在这样的背景下，利用先进的技术提升公交系统的安全管理能力变得尤为重要。安全管理提升方面，当前存在的痛点和挑战：

- 更准确及时的风险感知和车内外事故控制：公交车的驾驶风险源自多个方面，除了司机本身的疲劳，注意力集中度等大家熟知的风险。公交车通常需要在城市繁忙的道路网络中运行，与各种交通工具和行人共享道路，而公交司机的作业流程决定了，他们除了完成安全驾驶的主要任务，还要关注弱势群体的登乘过程，刷卡支付过程，甚至是车内偶发的社会治安问题，因此衍生出多个特定场景的特定任务。一名出色的司机必须有效应对复杂的交通情况和频繁的交通流量，例如狭窄的道路、交叉口、行人过街等地点带来的挑战，以避免事故发生。此外，不同时间段公交车的运行环境也会发生变化，如高峰时段的拥堵、夜间路段的能见度较差等，这些因素都对驾驶安全构成潜在威胁。因此，借助人工智能感知和预警技术，深入公交车运行环境，更有效地发现和预警风险，帮助司机解决公交车运行环境的干扰对驾驶安全的影响至关重要。

●更有效的风险干预方法：为了进一步提升车辆驾驶安全水平，商用车也引入了更多的应急干预手段，例如 AEBS，但是针对公交车驾驶安全的场景，传统的自动紧急制动系统（AEBS）受到限制。首先，在公交车的缓撞场景下，风险不仅来自于与前车的碰撞，还包括前方行人、非机动车以及两侧的碰撞风险。因此，需要一种更全面的风险感知系统，能够及时识别并应对多种潜在的碰撞危险。其次，公交车通常允许乘客站立，这增加了乘客在紧急制动时受伤的可能性。因此，减少车外碰撞风险和车内乘客的安全同样重要。这意味着需要一种更智能化的制动控制系统，能够根据不同情况灵活调整制动策略，以最大程度地保障乘客和行人的安全。

●更高效的管理手段：随着主动安全产品在公交渗透率的提升，也给管理带来了新的问题，大量的预警告警上报到安全管理中心，哪些是需要人为干预的真正风险？哪些司机群体是最需要关注的重点对象？如何通过针对性地管理和培训以持续提升企业安全管理水平？这些都对公交企业的管理提出了挑战。

2.运营效率挑战

城市化的快速发展不仅带来了人口密集和交通需求的增加，还加剧了交通拥堵问题，影响了城市交通系统的效率。与此同时，环境保护意识的提升要求交通系统在满足增长需求的同时，还需降低环境影响。在这种背景下，提升公交系统的效率成为了一个关键目标。

●基础设施数字化程度低：公交系统的基础设施数字化程度普遍较低，这在一定程度上制约了信息化进程的推进。公交设施的建设、管理和维护仍然存在着离散化的特点，缺乏整体的数字化框架和标准化的操作流程，这导致了信息化进程的推进较为缓慢。

●业务系统割裂：业务系统内部存在着明显的割裂现象，系统之间存在着壁垒和业务隔阂，使得业务联动困难，难以实现资源的有效调配和业务的协同运作。这种割裂状态不仅影响了公交系统的整体效率，也制约了信息化进程的推进。

●智慧化应用不足：尽管公交行业拥有大量的数据资源，但由于缺乏相应的智能化技术和应用手段，这些数据往往无法得到充分地挖掘和利用，导致资源利用率低下。公交系统在智慧化应用方面仍然相对滞后，这限制了其信息化发展的潜力。

3.票款安全挑战

公交数字化和智能化在全球发展存在明显的不均衡性。在全球范围内，公共交通系统仍面临着票款安全管理的挑战，特别是一些发展中国家或地区，现金支付仍是主要的票款支付手段。由于缺乏现代化的票款管理系统和监控手段，公共交通企业往往难以准确地核算和监管票款流动，这就为不法分子提供了可乘之机，内部人员通过各种手段挪用票款，给公共企业带来了财务损失和信誉损害。因此，解决票款安全管理问题是这类企业面临的迫切挑战之一。

4.3.2 公交行业解决方案

4.3.2.1 公交安全管理解决方案

锐明的公交安全管理解决方案由合规驾驶摄像头，双目广角智能摄像头，行人识别雷达，智能公交主机和安全闭环管理平台等产品构成。

结合视觉 AI 识别技术、雷达检测技术、多元数据融合技术、人工智能、大数据分析、云计算等多种先进技术手段，在主动安全预警、进一步风险干预以及安全管理效率提升以及管理闭环等方面推出了更先进的解决方案。有效预防公交交通事故，减少因此带来的经济损失。同时，为安全管理人员提供科学的管理工具，有效提升安全管理效率。功能如下：

●安全预警：合规驾驶摄像头实时监控精准捕捉司机的操作细节，如手部位置、安全带使用情况，全天候监测司机的状态，对疲劳驾驶、注意力分散（如抽烟、打电话）、驾驶位无人值守等不合规行为迅速做出反应，确保全程专注且合规驾驶；高级辅助驾驶系统结合公交车内部 CAN 总线数据以及双目广角智能摄像头采集的外部路况及行人动态信息，对可能发生碰撞、无意识车道偏离、经过斑马线超速、未礼让行人等危险情况进行实时警示。同时，针对礼让行人算法，加入行人轨迹预测，进一步过滤远离斑马线的行人，提升预警准备率；盲区智能预警系统针对公交特有的复杂行驶环境，如频繁进出车站及较大的视野盲区，通过精细化的路沿识别、绿化带识别以及行人行动轨迹预测技术，划定安全区域，

准确识别并预警真实存在的碰撞风险，同时减少对司机的不必要的干扰。

- 风险制止**：公交缓碰撞系统深度融合公交车 CAN 总线数据与各类传感器信息（如摄像头、毫米波雷达、超声波雷达），精确计算前方、侧方及后方的碰撞概率，除了预警提醒，还能在司机未及时采取制动措施时，系统主动介入进行制动。系统在缓解车辆碰撞风险的同时，考虑车内站立乘客的安全，针对不同车速、不同道路环境、不同风险场景自动采用动态的制动灵敏度和制动力度，防止车内乘客因急刹车而跌倒。

- 安全闭环管理**：公交安全管理平台突破传统主动安全设备在处理能力和算法上的局限，汇总分析所有安全终端的运行数据和报警记录，通过排班信息和设备端的身份识别信息互相校验，将数据绑定到司机，结合大模型的风险模型算法，最终在安全管理平台上为每一位司机创建个性化的安全驾驶画像。这使得线下管理人员能依据画像数据分析结果，实施精细化的分类安全管理，针对性地组织安全教育培训活动，矫正不良驾驶行为，进而全面提升整个车队的安全管理水平。

- 安全风险闭环**：公交管理平台融入远程视频稽查、坐席报警初审、安全经理复审、车队管理复核、培训跟踪及家访谈话等流程。

4.3.2.2 第三代公交运营效率解决方案

锐明第三代公交运营效率解决方案由高精度客流统计仪，5G 车载中央计算单元，司机交互屏，乘客信息屏和智能调度综合平台组成，是包含提供了数据管理、计划排班、运营调度、统计分析、乘客服务，客流分析等多个核心应用在内的综合公交运营解决方案。

行业面临的主要矛盾是如何实施好“公交优先”，从而确立公共交通的城市主体地位。通过改善城市交通这个短板，来降低城市运行成本，提升城市运行效率，增强城市的综合竞争力。通过构建多层次的城市公共交通体系，来满足由于城市空间结构变化产生的交通需求。各大公交公司会选择优化完善公交线网，促进城市公交与轨道交通线网衔接融合，鼓励发展微循环公交、定制公交、“公交+旅游”等服务模式，以及提升适合老化无障碍出行服务水平，增强公交服务竞争力和吸引力，而强大的数字化能力是实现这个蓝图的唯一渠道。

锐明第三代公交运营效率解决方案具备以下功能：

- 全面的基础数据管理**：将人员、车辆、路线、场站以及设备等全面数据纳入管理，同时强调与外部系统的互联互通，通过建立标准化的接口，使得该系统能够轻松地与第三方平台进行数据交换和集成。确保公交的整体信息化系统有一个高效运作的基础。

- 高精度的客流分析**：通过车载设备和 AI 算法分析乘客的上下车数据及其 OD 信息，通过分析乘客的出发地和目的地信息，深入了解客流分布和变化趋势，为线网规划和运营调整提供科学依据。

- 智能化的调度排班**：计划排班通过大模型算法和大数据相结合，制定和优化公交车辆及司机的工作安排，最大化公交资源的利用效率。这个过程统一考虑了线路运营的需求与乘客的实际乘车情况，包括发车时间、峰值运营时段的需求等因素。通过系统自动计算，生成高效的发车时间表，并确定所需的最低车辆数与运营次数，以达到提升运营效率和资源使用率的目的。此外，该系统还允许用户根据实际情况调整车辆和人员配置，确保排班计划的灵活性与实用性。

- 运营调度指挥系统**：提供多种可视化软件，调度人员能够掌握实时的车辆状态，并根据当日实际运营情况和计划排班的框架内优化资源使用，提升效率，满足乘客需求。此外，系统可自动发现并应对运营中的异常事件，如超速、离线、未按站停靠等违规行为，确保运营安全与规范，提高公交服务的灵活性和响应能力。

- 运营统计分析**：整体运营数据分析、考核与违规分析，及各类专项分析图表，管理者可以更准确地掌握运营效果，及时发现问题并进行调整，提高服务质量。

- 乘客信息服务**：提供了全方位的乘客信息服务，包括通知公告、出行规划、线路站点查询、预到站提醒、换乘提醒等出行信息。

4.3.2.3 公交票款核验解决方案

锐明的公交票款核验解决方案由智能取证摄像头，高精度客流仪和票款核验平台组成，是一个帮助公交系统治理票款管理问题的综合性技术方案。在全球范围内，公共交通系统在提供便捷服务的同时，也面临着票款安全管理的挑战。特别是在一些国家和地区，现金支付仍是主要的票款支付手段，这就为票款流失埋下伏笔，出现了各种手段的挪用票款，给公共交通系统带来了财务损失和信誉损害。针对这一问题，锐明基于高精度客流统计技术，结合数据分析和视频监控等多种手段，提出了一个全面的票款核验解决方案，旨在通过技术手段强化票款的监控和管理，确保票款安全，提高公共交通系统的管理效率和公众信任度。

功能如下：

- 票款多维数据记录：高精度客流统计能精确记录每一趟公交车的乘客数量、车辆信息、行驶路线等，与票款交易数据相结合，形成一个多维度的数据采集体系。

- 智能稽查：通过对收集到的大量数据进行智能分析，系统能够自动识别异常交易行为，如低于正常范围的票款收入、异常的客流登降数据等。主动定位可能存在的票款差异区间，并对异常票款交易进行自动诊断。这种自动诊断机制不仅能够快速识别出异常交易的具体情况，还能提供详细的分析报告，帮助管理者快速定位问题源头

- 证据中心：全面采集交易的动作和人员，智能记录变化，并赋予唯一标签，提高了票款管理的透明度和追溯性，票款交易数据和分析报告都能被高效追溯。管理者可以通过系统提供的便捷的检索和查阅功能，随时随地获取到所需的票款交易信息和分析结果。

4.3.3 行业价值

公司的解决方案帮助公交企业从根本上提升公交运营的安全系数和安全管理效率。通过实时监测和预警司机的不当驾驶行为，如疲劳驾驶、违章操作、分心以及其他潜在安全风险等，大大降低了由于人为因素导致的交通事故风险，既保护了乘客的生命安全，也减少公司的财产损失和社会负面影响。

公司基于公交运营全业务链条解决方案，贯穿运营前、运营中、运营后的各个运营环节，覆盖每个运营细节，让管理者通过一套解决方案就能够完成所有业务管理及动作，同时各系统直接有效贯通形成紧密的管理闭环。全流程的贯穿提高了管理者的工作效率，避免多个业务系统造成的重复劳动、人力资源的投入，节省不同系统直接数据打通耗费的成本。通过车上、站台、移动端等多途径多渠道提供了一套全方位完整的信息服务解决方案，最大程度地发挥信息价值服务于乘客。通过服务可提高用户的出行和乘车体验。

准确地出行需求分析。同时行业解决方案解决行业内多年采集客流的缺陷一只知道多少但不清楚来源和去向，从而使客户可以根据 OD 客流数据进行深入的供需分析以来规划线网、优化和调整线路。

票款核验解决方案通过高精度客流统计技术、数据分析和视频监控等多种手段，为公共交通系统提供了一个全面、高效、可靠的票款管理和监控方案。这一方案不仅能有效预防和减少票款被挪用的情况，还能提高公众对公共交通系统的信任度，增强管理效率和财务透明度。

以深圳市为例，目前共有公交线路 945 条，车辆 15,931 辆，日均客运量 230.9 万人次。在人民日报《深圳努力畅通市民出行“最后一公里”》文中，“地面公交直达率超过 90%。在深圳公交车的前挡风玻璃上，有一个不起眼的黑色小盒子，正反面各有一个全角度的摄像头，既可以观察驾驶员状态，又可以监测路面状况。西乡车队队长陈黎明表示：“除了培训，公司还用了大量的智能化手段，保障车辆运营的安全和服务。”。车队调度员付女士已经在公交系统工作了 18 年，她说：“纯人工调度和借助系统调度差距还是很大，智慧化的系统，更快捷高效，也更安全。”，“2022 年深圳公交乘客满意度得分为 85.57 分”。公交斑马线礼让行人 100%，公交相关交通事故率远低于社会车辆，针对公交车相关的偷盗等治安事件下降到个位数，逐步从安全驾驶迈向平稳驾驶，为构筑世界一流的交通安全城市作出了重要贡献。

4.4 前装行业

锐明前装业务部门致力于为主机厂提供专业的智能汽车电子零部件和解决方案，充分发挥在车载行业领域的优势，业务聚焦以人工智能、视频、云平台/大数据为核心的驾驶服务解决方案，包括合规、智能座舱、感知摄像机和 L2+自动驾驶套件等。产品和解决方案全面服务国内各主流商用车主机厂。

4.4.1 主要产品

4.4.1.1 欧标安全管理系统

为了避免因人为过失而导致的交通事故，达到交通事故零死亡率的目标，欧盟在近年不断推行智能辅助驾驶技术，并出台相应法规，纳进 WVTA 认证的强制要求。这些法规的强制实施，使得欧盟市场新车准入工作面临巨大的技术挑战。

报告期内，公司完成满足欧盟 GSR II 标准规范的全套安全管理解决方案的开发，并自 2023 年 9 月份以来，锐明团队与整车制造厂、认证机构、测试机构通过紧密、高效的配合，在重庆、天津、新疆、西班牙多地开展认证测试与审核，最终在报告期内成功协助整车厂获取 WVTA 证书及下辖 BSIS、MOIS、ISA、DDAW、LDW 等单项证书。

WVTA 认证的体系和流程严苛且复杂。作为历史最悠久、豪华品牌最密集、全球最成熟的市场，欧洲对车辆安全性能、质量控制体系等，有着最为严苛的准入标准与监管体系。

同时基于多年的行业积累，欧标安全感应系统不仅满足欧洲前装安全法规，并且能为驾驶者提供更安全可靠的驾驶参考，为行人提供更安全的道路保护。



4.4.1.2 紧急制动系统 (AEBS)

行车安全问题成为了业界关注的焦点。为了进一步提升商用车行车安全，满足国内 (GB/T 38186) 及欧洲 (R131) 紧急制动标准要求。公司成功推出了商用车自动紧急制动系统 (AEBS)。

其核心功能与技术特点:

- **实时监测与预警:** AEBS 系统能够实时监测车辆前方的障碍物、行人以及其他车辆，并根据其速度、距离等信息，评估潜在的碰撞风险。当系统判断存在碰撞风险时，会及时发出声光预警，提醒司机采取紧急措施。

- **自动紧急制动:** 在司机未能及时采取紧急制动措施的情况下，AEBS 系统能够自动对车辆进行紧急制动，减少或避免碰撞事故的发生。这种自动制动功能可以在多种场景下发挥作用，如车辆追尾、行人横穿马路等。

- **智能决策与精准控制:** AEBS 系统采用先进的算法和模型，对车辆周围的交通环境进行智能分析和决策。在紧急制动过程中，系统能够精准控制制动力度和时间，确保车辆平稳、安全地停下来。

目前，公司的商用车自动紧急制动系统 (AEBS) 已经成功应用于多个商用车型，并和欧标感应系统融合，在实际运营中取得了显著的成效。它不仅提高了行车安全性，也降低了因碰撞事故造成的经济损失和社会影响。近期，负责对汽车进行安全评级的美国公路安全保险协会 (IIHS) 发布报告，IIHS 总裁 David Harkey 声称：“有证据表明，自动紧急制动系统 (AEB) 将追尾事故减少了 50%，将车辆撞到行人的事故减少了 30%。”

商用车自动紧急制动系统（AEB）是公司在商用车安全领域的重要创新成果。公司将继续加大研发力度，不断优化系统性能和功能，为用户提供更加安全、可靠的商用车解决方案。

4.4.1.3 电子后视镜

电子后视镜作为传统光学后视镜的升级替代品，采用了先进的摄像头和图像处理技术，为司机提供了更加清晰、全面的后方视野。它不仅能够消除传统后视镜因车身结构和设计限制而带来的视野盲区，还能在恶劣天气或低光环境下，通过图像增强技术，为司机提供更加安全的驾驶体验。

报告期内，公司完成了多款电子后视镜产品的设计和研发，公司的电子后视镜产品在国内外市场多客户多车型完成适配；未来，随着智能驾驶技术的不断发展，电子后视镜将成为每辆车的标配，为公司的用户带来更加智能、安全、便捷的驾驶体验。

4.4.1.4 智能网联产品

●汽车行驶记录仪：公司根据市场需求，发布了多款满足 GB/T 19056-2021 新国标的产品，产品主要针对两客一危行业对车辆速度、时间、位置信息进行采集，并对采集数据进行传输；同时满足司机驾驶行为分析等智能功能；产品取得了多个客车主机厂、卡车主机厂项目的定点。

●智能工作域：商用车智能工作域拥有与乘用车智能座舱相同的底层架构，但其应用场景和功能定位却截然不同。商用车智能工作域深入商用车各行业的场景，充分利用处理海量信息数据的能力，将驾驶信息、业务信息、交互体验信息无缝集成，为商用车司机提供系统化、高效、直观、充满未来科技感的驾驶工作体验。商用车智能工作域是公司在商用车智能化领域的重大突破，将继续深挖不同行业车型的业务需求，不断提升产品的性能和功能，为用户提供更加优质、智能的商用车解决方案。

●车规标准件、传感器：车规标准件包括各类智能摄像机、标准显示屏、客流仪等几十类硬件产品。



4.4.2 前装业务展望

随着智能化和电动化趋势的推动，汽车行业正在经历着深刻的变革，智能互联和数字化技术已经成为汽车行业发展的新趋势。

公司营销网络覆盖全球，与国内多个主机厂建立良好合作关系，并积极推动海外市场落地。在安全标准件、安全解决方案、智能座舱和工作域、摄像机、CMS、L2 自动驾驶套件等多个领域可以帮助主机厂提升智能互联、安全管理、效率管理等多个方面的能力。

在公司的价值产品（智能工作域、欧标安全管理系统、以 AEBS 为代表的 L2 自动驾驶套件、电子后视镜等）在国内主流车厂取得突破并能帮助主机厂提升整车竞争力的情况下，会在营销端、渠道端、技术服务端以及产品研发端持续加大前装业务的拓展和支持，未来几年，公司的商用车前装业务有望进入一个持续的高速增长期。

同时，基于部分产品（包括电子后视镜、摄像机等）具备服务乘用车前装的能力的考虑，公司报告期内开始拓展乘用车的前装市场，乘用车前装市场未来也会成为公司重点拓展和投入的领域之一。

3、主要会计数据和财务指标

(1) 近三年主要会计数据和财务指标

公司是否需追溯调整或重述以前年度会计数据

是 否

追溯调整或重述原因

会计政策变更

	2023 年	2022 年		本年比上年增减	2021 年
		调整前	调整后	调整后	
营业收入（元）	1,699,251,300.43	1,383,794,215.06	1,383,794,215.06	22.80%	1,712,706,496.25
归属于上市公司股东的净利润（元）	101,940,775.89	-146,619,152.20	-146,598,564.81	169.54%	31,363,352.87
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润（元）	91,687,173.94	-140,840,679.47	-140,820,092.08	165.11%	4,803,642.24
经营活动产生的现金流量净额（元）	317,651,756.76	275,616,532.10	275,616,532.10	15.25%	-306,387,390.35
基本每股收益（元/股）	0.59	-0.85	-0.85	169.41%	0.18
稀释每股收益（元/股）	0.59	-0.85	-0.85	169.41%	0.18
加权平均净资产收益率	7.46%	-10.24%	-10.24%	17.70%	2.07%
	2023 年末	2022 年末		本年末比上年末增减	2021 年末
		调整前	调整后	调整后	
总资产（元）	2,328,033,615.28	2,002,840,203.71	2,004,793,761.29	16.12%	2,319,273,319.47
归属于上市公司股东的净资产（元）	1,415,031,984.83	1,360,423,170.25	1,360,460,417.04	4.01%	1,502,368,870.49

会计政策变更的原因及会计差错更正的情况

财政部于 2022 年 12 月 13 日发布实施《企业会计准则解释第 16 号》，其中“关于单项交易产生的资产和负债相关的递延所得税不适用初始确认豁免的会计处理”规定，自 2023 年 1 月 1 日起施行。对于在首次执行该规定的财务报表列报最早期间的期初因适用该规定的单项交易而确认的租赁负债和使用权资产，以及确认的弃置义务相关预计负债和对应的相关资产，产生应纳税暂时性差异和可抵扣暂时性差异的，本集团按照该规定和《企业会计准则第 18 号——所得税》的规定，将累计影响数调整财务报表列报最早期间的期初留存收益及其他相关财务报表项目。

(2) 分季度主要会计数据

单位：元

	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
营业收入	365,925,139.07	408,257,252.49	461,916,775.12	463,152,133.75
归属于上市公司股东的净利润	24,067,490.69	36,287,964.75	20,995,478.94	20,589,841.51
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	18,879,445.76	36,204,899.01	18,673,287.40	17,929,541.77
经营活动产生的现金流量净额	93,563,154.09	36,685,430.93	91,444,302.54	95,958,869.20

上述财务指标或其加总数是否与公司已披露季度报告、半年度报告相关财务指标存在重大差异

是 否

4、股本及股东情况

(1) 普通股股东和表决权恢复的优先股股东数量及前 10 名股东持股情况表

单位：股

报告期末普通股股东总数	18,708	年度报告披露日前一个月末普通股股东总数	18,682	报告期末表决权恢复的优先股股东总数	0	年度报告披露日前一个月末表决权恢复的优先股股东总数	0
前 10 名股东持股情况（不含通过转融通出借股份）							
股东名称	股东性质	持股比例	持股数量	持有有限售条件的股份数量	质押、标记或冻结情况		
					股份状态	数量	
赵志坚	境内自然人	25.41%	43,929,339.00	34,244,400.00	不适用	0.00	
望西淀	境内自然人	18.32%	31,680,939.00	25,058,100.00	不适用	0.00	
嘉通投资有限公司	境外法人	17.00%	29,400,000.00	0.00	不适用	0.00	
深圳市锐明技术股份有限公司—第一期员工持股计划	其他	1.72%	2,978,100.00	0.00	不适用	0.00	

刘文涛	境内自然人	1.35%	2,325,600.00	2,125,200.00	不适用	0.00
蒋明军	境内自然人	1.12%	1,940,600.00	1,940,250.00	不适用	0.00
中国工商银行股份有限公司—富国新兴产业股票型证券投资基金	其他	0.76%	1,317,520.00	0.00	不适用	0.00
皮璐	境内自然人	0.50%	862,100.00	0.00	不适用	0.00
香港中央结算有限公司	境外法人	0.46%	803,362.00	0.00	不适用	0.00
杨雪娥	境内自然人	0.36%	625,600.00	0.00	不适用	0.00
上述股东关联关系或一致行动的说明	2022年12月17日，公司原控股股东、实际控制人赵志坚、望西淀共同签订的《一致行动协议》到期，双方决定不再续签，一致行动关系于2022年12月17日起解除。除此之外，公司未知上述其他股东之间是否存在关联关系或一致行动的情况。					
参与融资融券业务股东情况说明（如有）	温贤权通过信用账户持有482,700股。					

前十名股东参与转融通业务出借股份情况

适用 不适用

前十名股东较上期发生变化

适用 不适用

单位：股

前十名股东较上期末发生变化情况					
股东名称（全称）	本报告期新增/退出	期末转融通出借股份且尚未归还数量		期末股东普通账户、信用账户持股及转融通出借股份且尚未归还的股份数量	
		数量合计	占总股本的比例	数量合计	占总股本的比例
深圳市锐明技术股份有限公司—第一期员工持股计划	新增	0	0.00%	2,978,100	1.72%
中国工商银行股份有限公司—富国新兴产业股票型证券投资基金	新增	0	0.00%	1,317,520	0.76%
皮璐	新增	0	0.00%	862,100	0.50%
香港中央结算有限公司	新增	0	0.00%	803,362	0.46%
杨雪娥	新增	0	0.00%	625,600	0.36%
蒋文军	退出	0	0.00%	82,200	0.05%
驻马店美旭超华信息咨询合伙企业（有限合伙）	退出	0	0.00%	0	0.00%
陈建华	退出	0	0.00%	585,287	0.34%
孙继业	退出	0	0.00%	524,260	0.30%
李东霞	退出	0	0.00%	370,100	0.21%

(2) 公司优先股股东总数及前 10 名优先股股东持股情况表

适用 不适用

公司报告期无优先股股东持股情况。

(3) 以方框图形式披露公司与实际控制人之间的产权及控制关系

不适用

5、在年度报告批准报出日存续的债券情况

适用 不适用

三、重要事项

报告期内，公司经营情况无重大变化，也未发生对公司经营情况有重大影响和对预计未来会有重大影响的事项。