

# 北京万集科技股份有限公司

## 2021 年度董事会工作报告

2021 年，北京万集科技股份有限公司（以下简称“万集科技”或“公司”）董事会秉承对公司股东负责、对公司长远发展负责的态度，严格按照《公司法》、《证券法》、《公司章程》、《董事会议事规则》和有关法律、法规所赋予的职责，遵守诚信原则，尽职尽责，认真履行监督权，有效地维护了投资者合法权益，确保了企业规范运作。现将 2021 年度（以下统称为“报告期内”）董事会主要工作报告如下。

### 一、不断完善公司战略

报告期内，董事会及各委员会研究行业动态和发展趋势，不断完善公司战略。公司的目标是成为全球领先的智能交通生态综合服务提供商，以产业生态构建为核心，提供涵盖产品、系统、平台的全方位解决方案。公司将围绕“路”和“车”两个交通最基本要素构建生态。

在“路”端，公司将围绕“感知—传输—计算”来进行产品和系统的布局，实现安全、高效、便捷、绿色的智慧道路。首先，公司会继续丰富ETC、激光雷达、动态称重等多种信息采集与处理产品线，为路侧提供更加精确、多维度的传感器；同时，将开发更多V2X路侧通信终端、路侧计算节点等产品，对路端采集的交通数据进行处理、分析及传输，将交通信息以低延时、大范围的方式传递给所有交通参与者，提高道路通行效率，减少事故发生；公司将为交通管理者和参与者建设一体化的交通信息管理与服务平台，在平台上为交通管理者实现一体化的管理、监督、执法等功能，为提升综合运输智能管控与协同运行提供支持；公司还将通过大数据等技术，深入挖掘海量的交通信息，为管理部门、驾驶者、物流、保险等交通参与者提供驾驶出行、设计规划、分析决策、车辆画像等增值服务。

在“车”端，公司将围绕智能网联汽车的感知和通信两个核心领域，重点布局车载激光雷达和V2X两大产品体系。车载激光雷达可以帮助车辆对周围环境做出立体的、动态的、精确的感知，为车辆辅助驾驶和自动驾驶提供关键信息。公司将布局多个激光雷达技术路线，不断丰富产品线，打造高质量的车规级产线和工

艺流程，提升激光雷达产品的性能和可靠性，降低产品成本，加速激光雷达上车进程。V2X车载通信终端采用LTE-V2X及5G等先进通信技术，与V2X路侧通信终端通讯，全方位实现车--车、车--路、车—云的动态实时信息交互，并在动态交通信息采集与融合的基础上开展车辆主动安全控制和道路协同管理，充分实现人车路的有效协同。

公司通过“路”和“车”的战略布局和相关产品落地，助力智能网联道路和智能网联汽车两大产业，最终实现智慧道路和自动驾驶。

## 二、2021年度公司总体工作情况回顾

2021年度，公司实现营业收入94,485.34万元，比去年同期下降43.17%，主要是因为ETC行业进入稳步发展期，ETC产品出货量下降，公司ETC业务收入同比下降57.01%。公司激光产品业务收入比去年同期增长37.13%，同时，公司在智能网联、汽车电子、全球化战略业务等新业务方向取得积极进展，各业务情况如下：

### 1、业务拓展

#### (1) 激光产品

公司自2011年开始布局激光雷达，经过近10年的研发投入，公司已掌握光学准直、激光驱动、光学接收、光学扫描等多个方面的核心技术，累计取得激光相关专利274项，并基于自主技术形成了交通用激光雷达、工业制造及商用服务机器人用激光雷达、面向多维感知的多线激光雷达等多系列产品。作为公司重要的业务方向，公司持续加大对激光产品的投入及市场开拓，报告期内，公司激光产品业务实现14,328.10万元，同比增长37.13%，继续保持快速增长。各产品线具体业务情况如下：

交通用激光雷达方面，公司公路激光雷达（WLR-711）融合自主深度学习算法，可以实现在不同天气、不同交通场景下对通行车辆类型、速度、车流量等信息的精准识别，该产品已通过国家道路与桥梁工程检测设备计量站、交通部公路科学研究所、交通科学研究院等权威机构的多项测量精度检测及IP68防护等级测试，基于上述产品优势，公司形成了交通情况调查系统、激光轮轴识别系统、车型识别系统等应用方案，广泛应用于公路交通调查、高速公路辅助计费、隧道安全、桥梁保护等场景。

工业制造及商用服务机器人用激光雷达方面，针对商用服务、工业物流机器人及工业自动化场景，公司推出定位精度 $\pm 4\text{mm}$ 的高精度导航激光雷达（WLR-712）、绝对测距误差小于 $2\text{cm}$ 的自然导航激光雷达（WLR-716）、16组区域切换的防撞激光雷达（WLR-718），可以帮助机器人精准感知环境信息，实现自主定位导航。其中，WLR-712高精度导航雷达与WLR-718防撞雷达，已向国内主流AGV/AMR厂家都开始稳定批量供货，WLR-716自然导航雷达，以其在机器人应用的不同环境中表现出来的稳定一致的高精度点云性能，在国内居于领先水平，广泛应用于消杀、清洁、配送、巡检等服务机器人行业。随着国内机器人行业快速增长，公司持续加大销售业务拓展，深耕工业制造及商用服务机器人领域，公司出货量大幅增长。报告期内，公司成功进入物流行业无人装车市场，公司提供的激光雷达3D点云系统可提高装车效率、避免装车事故、减少人工劳动强度及运营成本等，促进物流行业自动化及智能化发展。智能港口方面，公司与重型装备制造行业头部企业合作多项无人码头项目，公司为其设施提供识别、检测、测量、保护及避障等支持，助力港口行业实现高效的终端自动化，同时将风险降到最低。轨道交通方面，公司激光雷达防护系统应用于成都地铁部分站点，地铁屏蔽门安装激光雷达产品监测异物，防止人员或物体坠落事故，提高运营效率。公司与地铁行业的设计院、杭州、广州、上海、四川地铁公司、行业合作伙伴进行试点合作，共同促进轨道交通安全化及智能化发展。报告期内，公司组建无人驾驶行业团队，并与多家无人驾驶行业公司达成测试合作。公司累计建立合作关系下游机器人企业已超过100家，凭借前述产品及客户积累，报告期内，公司工业制造及商用服务机器人用激光雷达产品出货量大幅增长。

面向多维感知的多线激光雷达方面，公司已形成车路两端多线激光雷达产品，路端激光雷达方面，公司已形成路侧32线激光雷达、路侧64线激光雷达，通过IP68防护测试，实现等效高线束扫描，兼顾成本、测程、测距精度和主机算力要求，可部署于城市及公路路口实现对交通参与者实施动态信息的精准感知，相关产品已用于公司在雄安、北京、苏州、西安等多个智能网联示范区项目及广州广明高速祈福隧道的数字化改造、西汉高速秦岭隧道群项目等商业落地项目。公司车端激光雷达方面，已形成车规级8线局部视场激光雷达（WLR-713）、车规级16线局部视场激光雷达（WLR-736）、全视场16线激光雷达（WLR-720）、

全视场32线激光雷达（WLR-732）和车规级128线激光雷达（WV702）多款可量产车载激光雷达产品，车端激光雷达详见“汽车电子”业务介绍。同时公司正紧密开展MEMS和硅基固态激光雷达（OPA）相关研发，以持续保持公司产品及技术优势，公司目前硅基固态激光雷达可实现10米测距。预计公司将于2022年发布车载MEMS激光雷达及可实现30米测距的OPA激光雷达。

科研成果方面，公司报告期内新增申请129项，比上年度增长57%，其中发明专利占56%；OPA方向，2021年度增加新申请发明专利25件，比上年度增长108%。公司在进行产品研发的同时，积极参与技术标准的制定，由标准化人员及研发人员组成的标准团队，参与多项标准的制定，为规范市场发展提供技术支持。公司与交通运输部路网监测与应急处置中心、交通运输部规划研究院等共同编制的已发布团体标准《交通信息采集 激光车辆检测器》（T/CHTS 20012-2021），适用于为公路交通情况调查、收费车辆车型识别、车辆外廓尺寸检测等交通信息采集工作所使用的激光车辆检测器的选型提供重要依据。由汽车工业协会提出并归口，公司与上海工程技术大学等单位共同编制的《车载激光雷达检测方法》（T/CAAAMTB 58—2021），为安装在道路机动车的，用于环境三维重建、障碍物探测、定位的机械扫描激光雷达和半固态激光雷达的研发提供设计依据。在编标准方面，由公司牵头在中国通信标准化协会成功立项，与中国信息通信研究院等共同编制的行业标准《车路协同 路侧激光雷达检测方法》，将对统一路侧激光雷达测试方法、规范路侧激光雷达行业发展发挥重要作用。公司与中国科学院空天信息创新研究院、中国科学院微电子研究所等单位联合编制的国家标准《光电测量 智能驾驶汽车用激光雷达主要参数测试方法》已对外征求意见，此标准为规范智能驾驶汽车用激光雷达的主要参数及测试方法提供重要依据。在全国汽车标准化技术委员会主持成立的《车载激光雷达性能要求及试验方法》起草组中，公司作为核心成员，与来自国内外汽车整车及激光雷达行业的制造商、检测机构共同制定标准，同时承担两项不同种类激光雷达检测标准的联合牵头任务，将为车载激光雷达行业的规范发展提供重要依据。2021年，公司《新型CMOS工艺兼容的全固态激光雷达核心芯片》获得中国国内权威本土零部件产业评价机构“铃轩奖评审委员会第六届中国汽车零部件年度贡献奖”，自主研发的激光检测产品获得《北京市新技术新产品（服务）证书》。

## （2）汽车电子

报告期内，车载激光雷达方面，公司发布了混合固态128线车规级激光雷达，经过高低温、冷热冲击、振动等车规级测试，保证了严苛车载环境下产品的稳定性。128线车规级激光雷达定位为中远距激光雷达，针对车规级自动驾驶应用场景开发，在高速场景下，可保证车辆高速行驶状态下拥有足够的反应时间和刹车距离，在城市低速复杂交通场景中，可对车辆、行人、栏杆、路肩等交通参与者、障碍物进行准确的识别。128线车规级激光雷达进一步完善了公司在前装车规级激光雷达产品的布局，增强公司激光雷达产品竞争力。

前装ETC方面，受益于国家政策推动及公司前期充足准备，公司已获得近60家汽车主机厂的前装ETC定点，包括德系、日系、美系多家国际知名车企、本土头部车企和国内新能源头部车企，并已逐步向其中的50余家车企供货，保障了前装ETC产品的量产交付，同时进一步提高市场占有率，跟踪车企长周期方案。

前装V2X车载通信终端方面，公司目前已形成4G、5G多系列V2X产品，产品经过多项车规级性能测试符合前装上车要求，并与十余家车企参加四跨、新四跨验证，率先进入商用落地。报告期内，公司获得知名商用车企、新能源头部车企的前装V2X车载通信终端产品定点，项目生命周期4年，生命周期累计合同额5.2亿元。同时，公司与车企进行V2X技术交流、联调联试，积极开发V2X+Tbox、V2X+ETC、V2X+网关等融合型新产品。

## （3）智能网联

公司基于自主车路两端V2X产品、路侧智慧基站及智能交通云控平台，针对公路安全管理、通行效率优化等公路运营痛点事项，形成智慧数字隧道、智慧自由流收费站、智慧服务区、全息路口等解决方案。报告期内，公司一方面加大研发投入，持续提升技术研究、产品开发、解决方案能力，另一方面积极推进方案应用，参与智能网联项目建设。

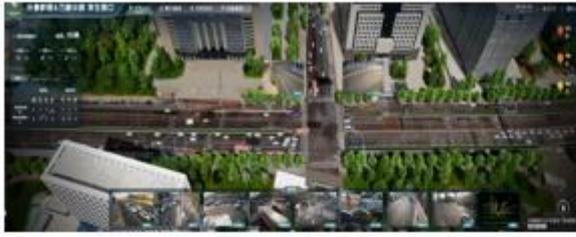
在技术研究、产品开发、解决方案能力提升方面，公司打造了时空一体化数字底座、全息立体感知、实时动态孪生、车路协同实时交互与应用四大核心能力，基于车-路-云-网-图的全方位技术能力，实现了面向高等级自动驾驶的车路协同

闭环解决方案落地，并打造了以数字孪生隧道、数字收费站为核心的智慧高速综合解决方案，以及以全息路口为核心的智慧城市综合解决方案。报告期内，公司完成了广州广明高速祈福隧道的数字化改造，实现了隧道的一张图全域自动监控，为隧道运营管理、应急指挥、出行服务提供了一种全息的应用模式，截至目前已持续运行一年时间。在首都文明交通示范路口建设项目中，公司在北京交警支队支持下，完成了某路口的全息路口建设，通过交通参与者、交通事件、排队和流量的精准检测与实时管控措施，提升路口通行效率，规范交通秩序，保障交通安全。此外，公司在国家级智能网联测试示范区、智能网联先导示范区完成了多个车路协同项目的整体交付，车路协同解决方案和系统集成能力进一步提升。

在行业标准方面，万集科技作为主要技术支持单位，参与了由中国信通院组织的2021年车联网路侧系统标准化先导评测活动，该活动旨在实现车路协同路侧感知设备的系统级检测技术突破，为解决方案级产品提供选型依据。该测试活动是由万集科技等牵头的在研国家标准《交通参与者路侧感知系统评价指标与测试方法》，以及由中国信通院和万集科技联合牵头的在研行业标准《车路协同 路侧感知系统技术要求及测试方法》的不可缺少的技术验证环节。为推进雄安新区高标准高质量建设发展，2021年7月，由万集科技牵头，雄安新区智能城市创新联合会协同中国智能交通产业联盟共同提出并归口的团体标准《智能交通 路侧激光雷达接口技术要求》团体标准成功发布。2021年12月，由万集科技、重工移动、中国联通等联合参编的行业标准《增强的V2X业务应用层交互数据要求》成功发布，提升了公司在行业中的地位。截至本报告期末，公司在智能网联领域参与的已发布标准37项，其中行业标准4项，团体标准33项。参与的在编标准89项，其中国家标准21项，行业标准10项，地方标准1项，团体标准57项。在科研成果方面，2021年度公司新申请专利增加151项，比上年度增长36%，其中发明专利占73%；发明专利“一种车路协同辅助驾驶系统及方法”获得了授权，本专利为业界较早的一件涉及车路协同技术的专利，可以为自动驾驶或辅助驾驶车辆提供精确的路况信息，为车辆的路径规划和通行策略提供数据支持。公司参与承担了“工信部产业技术基础公共服务平台建设智能网联汽车大数据云控基础平台项目”、“工信部车联网身份认证和安全信任试点项目（分别包括雄安新区容东片区数字道路智能化项目、苏州相城车联网身份认证和安全信任验证与示范项目、广阳岛

生态城自动驾驶与车路协同商用密码应用示范项目) ”、参与承担了“科技部国家重点研发计划新能源汽车专项自动驾驶仿真及数字孪生测试评价工具链项目子课题”，《路侧智能感知系统在车路协同的应用》入选“工信部第一届移动物联网应用优秀案例”，《数字隧道解决方案》获得“大湾区数字交通大会组委会2021中国数字交通优秀解决方案”荣誉。万集全资子公司苏州万集车联网技术有限公司的《基于5G\_V2X+“智慧基站”的车路协同》项目获得江苏省交通运输厅、苏州市人民政府等颁发的“第29届智能交通世界大会创新大赛暨第二届姑苏杯智能交通创新应用大赛智能驾驶专题赛决赛优胜奖”、《基于异构自主感知-决策协同AI模型的车路协同解决方案》入选“江苏省工信厅江苏省人工智能应用解决方案”并获得“江苏省人工智能学会科学技术奖”。

在智能网联项目应用方面，公司积极开拓城市场景和公路场景应用。报告期内，公司与北京交警在某路段共同开展全息路口的应用示范，利用自主研发的全息路口解决方案，采用基于激光雷达的全息感知智慧基站、基于高精度地图的数字底座、基于边缘计算的数字中台，实现对路口的全息态势感知、综合研判分析、信号自适应优化、多维度信息发布等能力，有效提升通行效率，规范通行秩序，保障通行安全，在服务于当前城市交通治理的同时，解决自动驾驶在城市混合交通流场景，特别是交叉路口的安全通行问题。继广州广明祈福隧道后，公司智慧数字隧道方案在陕西秦岭隧道群获得应用，公司从设计到实施，完成了隧道最危险的1.5公里入口路段的数字化改造，改造后的数字隧道支持隧道运行状况一张图全域监控、高可靠事件检测、车辆全域跟踪行为管理，赋能隧道调度管理，提高事件响应和处置效率。此外，数字隧道还支持厘米级高精度定位，为网联车辆提供伴随式信息服务。报告期内，公司成为雄安高铁站枢纽片区及外围路网数字道路智能化主要设备方案提供商，该项目为国内少数几个开放道路规模化部署路侧设施的城市智能网联项目，公司提供V2X-RSU、V2X-OBU及路侧激光雷达等智能网联产品。公司研发多线激光雷达和客流雷视融合感知算法，为行人交通仿真、交通信息服务提供数据支撑，赋能科技冬奥，在冬奥期间，积极参与“十三五”国家重点研发计划项目“科技冬奥”专项“复杂山地条件下冬奥雪上场馆设计建造运维关键技术”。



北京全息路口项目



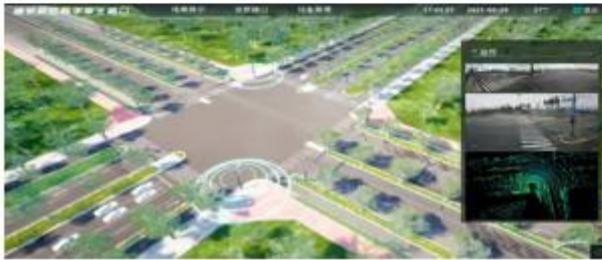
重庆两江新区全息道路建设项目



西汉高速秦岭隧道群项目



雄安高铁站数字道路智能化建设项目



#### (4) 专用短程通信

ETC经过2019年至2020年的高速发展，目前已在高速公路及车端全面推行及应用，ETC已成为重要的交通物联支付渠道，应用在在高速通行优化、城市ETC计费、后装车端应用等多个领域。公司积极把握上述机会，一方面保持在行业内的龙头地位，另一方面积极拓展新的业务增长点：

公路应用方面，公司ETC-RSU产品在防邻道干扰、精准计费、定位去反向等方面有明显的技术优势，在传统RSU设备市场继续保持领先地位。2021年，公司继续完善匝道自由流、一体化收费、RSU运维平台、智慧服务区、门架大系统等多种系统，提高RSU交易精确度。同时，根据更多的应用场景研制升级产品。公司数字通道快速收费系统可解决收费站出入口拥堵、ETC计费管理等问题，优化ETC计费交易流程，有效提升高速出入口通行效率，相关方案继广州市三元里收费站成功应用后，在广东多地市已先后落地；2021年，在四川、湖北、山东、安徽等地投入使用；今年以来，北京、辽宁、天津、重庆、江苏、湖南、福建等多个省份也在推进相关方案设计。公司在四川成都收费站实施了首个匝道ETC自

由流收费系统项目，为项目提供解决方案、核心产品和技术支持。升级改造后的收费站，融合匝道预交易、精确引导等技术手段，集收费车道窄岛化、车道双系统、ETC车道快速验证等创新应用于一体，提升ETC交易成功率，解决收费站拥堵问题，优化通行体验，提高车辆通行效率。公司精确路径还原收费系统解决高速公路存在的收费漏收少收问题，2021年7月中标北京市《取消高速公路省界收费站工程激光设备采购》项目，对北京首发集团下属的全部ETC门架进行升级改造，通过基于激光雷达的计数触发系统，提升ETC门架的抓拍能力和数据捕获能力，另有多个省份业务合作在推进当中。

城市应用拓展方面，公司已形成从城市ETC清分结算管理平台，到城市应用场景解决方案，再到路侧缴费产品的面向ETC城市应用的系列方案体系。公司已完成城市应用路侧天线、智能双模识别一体机、ETC智能网关等多款城市ETC产品开发并基于自主产品形成面向封闭停车场、路侧停车、加油站等多场景ETC智慧解决方案，相关方案已在北京、上海、广东、天津、浙江、山东等近20各省份落地应用。改造后的ETC停车场方案，在扣费模式实现重大变化，提高了车辆通行效率，并通过停车管理平台实现了车道远程监管、车场精细化管理。路内停车方案，公司与路侧停车头部企业建立联系，在多个项目进行合作，对路侧过往车辆进行精准识别和准确扣费。北京首发集团独家采用公司的加油站天线对其旗下加油站进行升级改造，通过安装ETC天线对加油车辆进行精准识别，实现已安装OBU车辆车主无感加油，快速通行。

后装ETC-OBU方面，单片式ETC-OBU相较于目前双片式ETC-OBU具有功耗降低、交易效率高、用户体验好的特点。公司已完成单片式ETC-OBU的产品开发，通过《电子收费专用短程通信》（GB/T 20851 2019）、《收费公路联网电子不停车收费技术要求》（交通运输部2011年第13号公号）规定的相关测试，在北京、广东地区上市销售；山东、广西已完成产品发行系统兼容性、实际道路等测试在做上市前准备，其他省份如辽宁、江苏、贵州等积极进行测试推进上市销售进程。随着在单片式ETC-OBU前装应用落地，后装市场替换趋势正在逐步显现。同时，公司也在探索货车ETC、网约车ETC等多产品方案。

公司智能OBU是国内首款融合ETC功能的智能车载设备，支持ETC计费管理，融合行车记录仪、实时路况提醒、4G上网等拓展功能，ETC交易记录实时

语音播报，消费账单实时推送，车载供电延长OBU使用寿命，提升用户体验。结合公司自主运营的“小万出行”APP及公众号，可为车主提供加油、洗车、保养、救援等车生活增值服务。公司同时布局线下和线上渠道直接面向终端车主销售，目前已完成20余省的布局，建立了标准化售后服务体系和在线客服体系，实现了覆盖全国门店的安装服务，从而实现C端用户的触达和积累。

科研成果方面，公司《一种多车道自由流下的多天线联合工作方法及系统》获得“北京市知识产权局第六届北京市发明专利奖”，《多功能一体化ETC车载电子终端》入选“北京市交委交通行业科技创新成果”、《基于分段计费的ETC门架系统研究及示范应用（登记号3482021Y0011）》验收并获得交通运输部科学技术成果证书、《基于智能OBU的交通出行信息服务系统研发（项目编号2021-MS6-142）》入选交通运输部交通信息化与“新基建”领域交通运输行业重点科技项目清单，《智能ETC云记录仪》获得中国公路学会2021中国高速公路信息化奖（最佳产品类）奖项，自主研发的ETC产品获得《交通产品认证CCPC证书》。

#### （5）动态称重业务

随着高速公路入口治超、科技治超的大力推进，公司超限超载非现场执法系统更多的落地在全国各个省份，公司已从设备供应商转型为综合解决方案提供商。公司针对国家取消计重收费，按车型收费的收费模式的变革，相应推出了源头治超检测系统、高速公路入口疏堵系统、入口治超检测系统、治超非现场执法系统、高速公路省界治超稽查系统、桥梁超限检测系统、固定治超站系统、便携式超限检测站等多公路场景解决方案。公司结合自身技术与产品优势，研发推出基于大数据架构的治超联网管理信息系统，整合前端各类治超站点数据，打通各层级业务流程关键节点，实现跨地区、跨部门的治超数据共享、业务协同与联合执法。自主研发的智慧交通综合管理平台可实现交通运行路况实时监测，交通指数、运行速度监测，交通拥堵分析、堵点预警，交通事故、阻断事件，为交通监管单位规划调度提供分析决策支撑。

产品及方案研发方面，公司持续产品升级，改善窄条式称重传感器生产工艺，降低生产成本，进一步提高产品精度和使用寿命；研发新高速采集控制器设计，扩大采集路数，可满足多种类型传感器采集，全新硬件架构可减低成本，提升采

集控制器防护性能和环境适应能力；多元传感器融合开发，通过机器学习和多元传感器融合，提升整体非现场执法系统的实用性；虚拟省界收费站方案，通过ETC、激光雷达及称重技术融合，可实现省界实体收费站的所有功能，重点监控货车的进出省情况。

报告期内，公司中标“常德市交通运输非现场执法智能检测系统建设项目”，中标金额1.25亿，建设内容为新建常德市42处非现场执法前端系统，建设市级交通运输综合行政执法支队指挥中心及升级建设治超信息管理平台系统。该项目以治超管理者、源头企业、货车驾驶员以及社会公众的需求为导向，引入国内先进的前端超限检测技术实现了全市区域所有非现治超站点的全天候、全时段、全自动无人值守运行；通过大数据、云计算等先进技术构建了基于GIS的治超一张网监控平台，并将超限运输运行监管、治超执法监督管理、治超指挥调度、治超综合分析评价等功能实际落地应用。本项目对缓解城市拥堵、促进节能减排、提升超限超载车辆打击力度、增强治超管理部门的综合监管和决策分析能力、提高治超服务质量和水平、规范货车驾驶员驾驶行为、保障道路安全等具有重要的作用。2021年3月，《中央级各省关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》明确，建立健全道路安全综合治理机制是十四五建设重要内容，叠加高速公路实施入口治超给非高速路段带来的治超压力，公司治超业务迎来持续快速发展机遇。

科研成果方面，2021年公司《全国公路超限运输智能检测与协同监管关键技术及应用》获得“中国交通运输协会（协会主管单位国家发展与改革委员会）科技进步奖二等奖”，《高速公路入口疏堵解决方案》获得“中国轻工业联合会CNLIC（协会主管单位国务院国资委）科技进步奖三等奖”奖项。

#### （6）全球化战略业务

报告期内，公司继续构建海外本地化员工团队以扩大全球销售队伍，分布印尼、俄罗斯、泰国、孟加拉、墨西哥等多个国家，并对销售人员进行系统的销售培训。公司继续在沙特供货非现场执法产品和激光雷达产品，在乌克兰、波兰、匈牙利实现了激光雷达的规模化销售。公司在印尼成功安装LSWIM+LiDAR方案（低速动态称重+激光雷达长宽高检测），为印尼超限超载治理树立优质标杆，

也为后期的推广奠定坚实基础。公司获得了由英国NMO（National Measurement Office）计量院颁发的OIML-R60认证证书，标志着公司自主研发的数字称重传感器正式通过了国际法制计量组织第60号国际标准建议（OIML R60）认证，数字称重传感器精度获得了国际计量界最高权威认可，公司将以认证为契机，加速引领数字动态称重技术走向国际前沿。

## 2、技术开发与创新

报告期内，公司继续加大研发投入，重点研发多线激光雷达、V2X智能感知融合、智能网联云控平台等方面。多线激光雷达方面，公司针对多线激光雷达及智能识别算法开发与应用进行技术研发，提升激光雷达技术指标，提高应用于自动驾驶系统的激光雷达的产业化能力。公司128线车规级激光雷达已发布，同时紧密开展MEMS激光雷达和硅基固态激光雷达的研发工作，以持续保持公司激光雷达产品技术的先进性。公司全固态激光雷达芯片荣获第六届“铃轩奖”集成电路类优秀奖，表明公司在全固态激光雷达领域的领先性。

智能感知融合方面，公司对V2X车载及路侧通信终端与系统设计开发的性能进行了优化和稳定性提升，开发了多雷达、多传感器的融合感知与融合定位的算法，实现了道路环境信息的高精度、低延迟、全天候的感知、计算、传输和服务，从而提升道路智慧化水平。

智能网联云控平台等方面，公司专注新一代无线通信技术的研发，对交通大数据平台模型进行提升完善，同时不断提高面向高速公路、城市交通、智能网联测试示范区的整体解决方案能力，进一步提升系统集成能力。

报告期内公司获得授权的专利数量持续增长，在路侧智慧基站技术、V2X、激光雷达、前装OBU、ETC RSU、动态称重系统等方面均有新的专利授权。2021年1月至12月，新增58项授权发明专利、65项授权实用新型专利，新增29项软件著作权。截至2021年12月31日，公司拥有国内外有效专利共885件，软件著作权215项。有效专利中包括1项美国专利，189项发明专利、652项实用新型专利、43项外观设计专利。另有766项专利正在审查阶段，包括2项美国专利、2项欧洲专利。其中激光雷达产品有效专利274项，V2X智能网联有效专利52项、申请中专利231项。

### 3、运营管理

报告期内，公司启动信息化三期建设，加快数字化转型进程。客户关系管理系统（CRM）和供应商协同管理系统（SRM）项目，建立客户及供应给管理平台，通过信息化方式协同上下游产业链，提高供应链运营效率；企业数据总线ESB项目提升了ERP系统与企业内其他各信息系统数据交互的效率与质量，提高了内部的决策和管理水平；产品生命周期管理（PLM）投入使用后，规范了产品开发流程，提升了研发、采购、生产及工程等部门的信息传递效率与质量。

公司顺义工厂二期已建成建成2.7万平方级/十万级制造中心，配备多条高速SMT和全自动化装配线，满足车规级要求，生产车规级PCBA，通过全球领先的SAP系统和生产管理MES系统，可用于生产前装ETC-OBU、V2X单元及车载多线激光雷达等产品，新工厂符合ISO16949质量管理体系，进一步提升了公司产业化能力。2021年公司获得由中国质量协会认证的国家级质量标杆称号。

### 4、品牌宣传

公司将品牌建设作为整体战略发展的重要组成部分，不断加强品牌的运营与宣传。报告期内，公司持续拓展传统媒体和新媒体融合的多元渠道，加强与广播电视、行业权威纸媒的合作，创新内容与形式、提高传播覆盖；同时公司针对性的参与了具有较高影响力的行业展会、高峰论坛，组织自动驾驶试乘体验等，使公司在产品技术上取得的领先优势，与企业使命、价值观形成合力，进一步丰富品牌内涵，树立公司优质形象，建立万集品牌效应。

公司相继参与了第六届春季汽车展览会、第23届中国高速公路信息化研讨会暨技术产品展示会、第十九届上海国际汽车工业展览会、CTSE2020第十二届交博会、世界交通运输工程技术论坛（WTC2021）暨交通科技博览会、世界智能网联汽车大会，并且在中国汽车蓝皮书论坛、全球自动驾驶峰会、AI交通论坛、智能网联汽车供应链合作交流会等发表演讲。通过参展，公司展示了自主研发的智能网联、汽车电子、激光雷达、ETC、动态称重超限超载治理等新产品及解决方案，提升了公司在激光雷达、智能网联、汽车电子行业的品牌知名度和影响力。同时，公司通过联合多渠道媒体对外发表宣传报道，借助视频、图片强化传播效

果等方式，持续扩大公司良好的市场声誉和优质形象。

## 5、对外投资

报告期内，公司出资600万元与湖南世麒智能工程有限公司共同设立湖南万集网联科技有限公司，以湖南为核心拓展智能交通业务，增强公司在湖南地区市场开拓及本地化项目承接能力。

公司出资875万元收购北京越畅通科技有限公司（以下简称“越畅通”）25%股权并进行增资，收购及增资后公司持有越畅通57.48%股权。通过本次投资，可进一步推动公司ETC产品在停车场等城市场景的应用，促进ETC城市拓展应用平台的落地，加快ETC城市业务拓展。

公司出资1000万元设立苏州万集车联网技术有限公司，即成立苏州研究院，聚焦智能网联核心技术与突破，苏州研究院将与自动驾驶企业联合打造商业化场景，推动城市场景数字化、网联化、智能化，实现车路协同解决方案在城市场景的落地，推动行业标准建立。

公司出资100万港币设立万集国际（香港）控股有限公司，依托香港的地域优势，加强国际合作和海外业务的开展，加快公司国际化发展进程，加大国际市场参与程度，在更大范围内和更深层次上寻找和挖掘市场潜力和空间。

## 6、向特定对象发行股票事宜

经中国证券监督管理委员会《关于同意北京万集科技股份有限公司向特定对象发行股票注册的批复》（证监许可[2021]178号）同意注册，报告期内，公司向11名特定对象发行人民币普通股15,232,292股，发行价格为人民币26.26元/股，募集资金总额399,999,987.92元，扣除发行费用人民币（不含税）8,528,301.72元后，募集资金净额为人民币391,471,686.20元。上述资金到位情况已经信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）验证，并出具了《验资报告》（XYZH/2021BJAA110957），公司已将全部募集资金存入募集资金专户管理。本次募集资金将投向“自动驾驶汽车用低成本、小型化激光雷达和智能网联设备研发及产业化建设项目”、“智慧交通智能感知研发中心建设项目”。公司拟通过实施以上项目，加强公司智能网联业务布局，增强面向智能网联整体解决方案的

产品及服务提供能力；加强车端业务布局，构建车、路两端协同发展的业务生态；扩大公司主营业务规模，完善公司产品战略布局，培育新的利润增长点，增强公司核心竞争力及持续盈利能力。

### 三、公司董事会日常工作情况

#### 1、董事会会议召开情况

2021 年度，公司董事会共召开了 12 次会议，具体情况如下：

序号	召开时间	会议届次	议案
1	2021 年 1 月 13 日	第四届董事会第五次会议	1、《关于续聘公司 2020 年度审计机构的议案》； 2、《关于公司与广东联邦车网科技股份有限公司进行日常关联交易的议案》； 3、《关于公司与山东易构软件技术股份有限公司进行日常关联交易的议案》； 4、《关于公司与北京越畅通科技有限公司进行日常关联交易的议案》； 5、《关于公司与重庆通慧网联科技有限公司进行日常关联交易的议案》； 6、《关于公司向兴业银行股份有限公司北京分行申请综合授信的议案》； 7、《关于公司向招商银行股份有限公司北京分行申请综合授信的议案》； 8、《关于公司控股股东及其一致行动人为公司申请综合授信提供担保暨关联交易的议案》； 9、《关于召开 2021 年第一次临时股东大会的议案》。
2	2021 年 2 月 1 日	第四届董事会第六次会议	1、《关于对外投资设立控股子公司的议案》。
3	2021 年 4 月 13 日	第四届董事会第七次会议	1、《关于使用部分自有资金进行现金管理的议案》； 2、《关于修订<战略委员会实施细则>的议案》； 3、《关于修订<审计委员会实施细则>的议案》； 4、《关于修订<薪酬与考核委员会实施细则>的议案》； 5、《关于修订<董事会秘书工作细则>的议案》；

			<p>6、《关于修订&lt;信息披露管理办法&gt;的议案》；</p> <p>7、《关于修订&lt;投资者关系管理办法&gt;的议案》；</p> <p>8、《关于修订&lt;董事、监事和高级管理人员持有本公司股份及其变动管理制度&gt;的议案》；</p> <p>9、《关于修订&lt;内幕信息知情人登记备案制度&gt;的议案》；</p> <p>10、《关于修订&lt;规范与关联方资金往来管理制度&gt;的议案》；</p> <p>11、《关于修订&lt;年报信息披露重大差错责任追究制度&gt;的议案》；</p> <p>12、《关于修订&lt;重大信息内部报告制度&gt;的议案》。</p>
4	2021年4月26日	第四届董事会第八次会议	<p>1、《2020年度报告及摘要》；</p> <p>2、《2020年度总经理工作报告》；</p> <p>3、《2020年度董事会工作报告》；</p> <p>4、《2020年度财务决算报告》；</p> <p>5、《2020年度利润分配预案》；</p> <p>6、《2020年度内部控制自我评价报告》；</p> <p>7、《2021年第一季度报告》；</p> <p>8、《关于公司2021年董事及高级管理人员薪酬的议案》；</p> <p>9、《关于公司会计政策变更的议案》；</p> <p>10、《关于公司向江苏银行股份有限公司北京分行申请综合授信的议案》；</p> <p>11、《关于公司向北京银行股份有限公司申请综合授信的议案》；</p> <p>12、《关于公司向中国民生银行股份有限公司北京分行申请综合授信的议案》；</p> <p>13、《关于修改&lt;公司章程&gt;的议案》；</p> <p>14、《关于修订&lt;股东大会议事规则&gt;的议案》；</p> <p>15、《关于修订&lt;董事会议事规则&gt;的议案》；</p> <p>16、《关于修订&lt;独立董事工作制度&gt;的议案》；</p> <p>17、《关于修订&lt;募集资金管理办法&gt;的议案》；</p> <p>18、《关于修订&lt;对外投资管理办法&gt;的议案》；</p> <p>19、《关于修订&lt;对外担保管理制度&gt;的议案》；</p>

			<p>20、《关于修订&lt;关联交易管理办法&gt;的议案》；</p> <p>21、《关于制定&lt;子公司（全资、控股、参股）管理制度&gt;的议案》；</p> <p>22、《关于全资子公司变更公司名称的议案》；</p> <p>23、《关于召开 2020 年年度股东大会的议案》。</p>
5	2021 年 6 月 25 日	第四届董事会第九次会议	<p>1、《关于收购参股子公司北京越畅通科技有限公司部分股权并增资暨关联交易的议案》；</p> <p>2、《关于调整 2017 年度限制性股票与股票期权激励计划股票期权行权价格的议案》。</p>
6	2021 年 7 月 29 日	第四届董事会第十次会议	<p>1、《2021 年半年度报告及摘要》；</p> <p>2、《关于签订&lt;房屋租赁合同补充协议&gt;暨关联交易的议案》；</p> <p>3、《关于增加公司与重庆通慧网联科技有限公司进行日常关联交易额度的议案》。</p>
7	2021 年 8 月 6 日	第四届董事会第十一次会议	<p>1、《关于回购注销 2019 年股权激励部分已授予但尚未解除限售的限制性股票的议案》；</p> <p>2、《关于变更公司注册资本、经营范围及修改&lt;公司章程&gt;的议案》；</p> <p>3、《关于延长公司向特定对象发行股票股东大会决议有效期的议案》；</p> <p>4、《关于提请公司股东大会延长授权董事会或董事会授权人士全权办理向特定对象发行股票相关事宜有效期的议案》；</p> <p>5、《关于召开 2021 年第二次临时股东大会的议案》。</p>
8	2021 年 9 月 6 日	第四届董事会第十二次会议	<p>1、《关于回购注销 2019 年股权激励部分已授予但尚未解除限售的限制性股票的议案》；</p> <p>2、《关于变更公司注册资本及修改&lt;公司章程&gt;的议案》；</p> <p>3、《关于 2019 年限制性股票激励计划第二期解除限售条件成就的议案》。</p>
9	2021 年 10 月 18 日	第四届董事会第十三次会议	<p>1、《2021 年第三季度报告》；</p> <p>2、《关于拟变更公司英文全称、英文简称及修改&lt;公司章程&gt;的议案》；</p> <p>3、《关于召开 2021 年第三次临时股东大会的议案》。</p>

10	2021年11月5日	第四届董事会第十四次会议	1、《关于对外投资设立香港全资子公司的议案》
11	2021年11月24日	第四届董事会第十五次会议	1、《关于公司向特定对象发行股票相关授权的议案》。
12	2021年12月17日	第四届董事会第十六次会议	1、《关于2022年度日常关联交易预计的议案》； 2、《关于对外投资设立广州合资公司的议案》。

## 2、董事会对股东大会决议的执行情况

本年度内，公司董事会严格按照《公司法》、《证券法》等法律法规及《公司章程》的规定履行职责，严格按照股东大会的决议及授权，认真执行了股东大会审议通过的各项决议。

## 四、2022年度经营计划

董事会将在2022年继续监督管理层落实公司的长期战略规划，并督促其按照以下思路制定并落实2022年具体的经营计划。

### 1、业务拓展

#### (1) 激光产品业务

公路交通方面，继续扩大公司产品在激光式车辆检测器、自由流轮廓尺寸检测系统、激光线圈、服务区车辆管理系统、隧道安全监测等方面的应用。重点将入口治超与激光产品相结合，完善入口车道货车轮轴识别和超限认证等，提升入口治超检测能力。

智能装备方面，在AMR、AGV等工业机器人和商业导引、配送、消杀、清洁、巡检等服务机器人助力工业、服务自动化过程中，公司继续拓展新客户扩大市场，提供激光雷达整体解决方案。在轨道交通、港口等大交通应用中，与国内业主单位、设计院沟通，输出公司品牌，引导行业自动化、智能化技术发展，加大进口替代规模。同时探索开拓海外渠道，积极获取国外雷达厂商的代理资源，形成海外销售。

自动驾驶方面，重点发展激光雷达在无人小巴（封闭园区）、无人配送、港口集卡、无人环卫车、无人矿卡、无人农机等方面的应用。将公司多款激光雷达产品与物流配送客户、无人驾驶工程机械场景客户等进行测试并达成合作。同时

进行品牌推广，将公司激光雷达全系列产品推向市场。

## （2）汽车电子业务

2022年，汽车电子总体工作目标为通过产品质量、技术继续提升公司在车端的品牌影响力和信誉，加快V2X和激光雷达上车，成为汽车智能化的核心供应商。前装ETC方面，加大商务推广力度，增加车企定点数量，拓展头部座舱TIER1和汽车销售公司，保证前装ETC的稳定供货。前装V2X方面，计划新增主机厂定点，为车企定制研发相应产品，积极开发智能天线一体化产品、V2X融合型产品等。车载激光雷达方面，努力在乘用车或商用车市场获得前装量产项目定点，加快128线车载激光雷达在自动驾驶公司的推广测试，使激光雷达的产品性能、生产体系、供应链体系等得到车企认可。

## （3）智能网联业务

2022年，公司将以智慧高速为基础，智慧城市为发展，不断拓展应用场景解决方案能力，努力成长为行业领先综合解决方案提供商。智慧城市领域，抓住双智试点城市机遇，切入智慧城市市场，逐步渗透扩展至双智城市试点项目，力争实现核心能力成熟化、解决方案标准化、场景应用价值化。智慧高速领域，拓展智慧高速场景化解决方案和完善在项目规划、方案设计、施工交付等项目环节的能力。V2X方面，重点形成ETC-X车路协同解决方案，实现相应场景落地。智慧基站方面，重点开发“64线激光雷达+基站”感知系统、基于毫米波雷达和相机融合的感知系统，提升产品方案的标准化和产品应用能力。大数据智能网联平台方面，数字孪生平台实现功能模块化，更大规模场景验证，提升孪生范围，数据中台将智能网联数据对接统一化，提高高精度地图的制作能力。

## （4）ETC业务

后装OBU方面，继续在全国推广单片式OBU，同时降低其成本，加快双片式OBU的平台切换，积极探索发行货车专用OBU上市，与第三方支付方合作，扩大销售渠道。

路侧天线方面，在RSU定位能力、通信距离、抗干扰能力、通行速度等多方面提高标准，持续提升门架大系统稽核能力，探索收费站前收缴实现方案，联合业主单位打造标杆项目。重点推广数字收费站解决方案即通过匝道自由流、车道分流和车道管控解决收费站ETC拥堵问题，实现自由流收费技术的升级，提高交

易成功率。

城市应用方面，向发行方引流停车场资源，落地ETC拓展应用平台。落地在跟踪城市级停车项目，建立ETC城市运营收费能力。完善城市级停车解决方案，输出ETC拓展应用解决方案。

#### （5）动态称重业务

产品方面，将非现场执法与激光相结合，增强激光传感器在非现的应用能力，利用激光轨迹识别危险驾驶行为，利用激光提升非现适应能力。将入口治超与激光相结合，在入口治超融合激光的轴型识别、驱动轴识别、光栅分车的能力，标准化窄条入口治超与激光融合的产品。改进ETC门架大系统技术触发定位，提升激光数车精度，降低系统成本。进一步提升激光车型识别能力，降低系统成本、优化应用体验。

方案输出方面，提升整体系统集成技术能力和差异化解决方案的定制能力，构建大项目支撑规范和能力，规范化前端销售和后端研发的连接能力。提升区域级规模化非现场执法治超解决方案的落地能力，重点输出与激光结合的出入口标准称重方案。

研发方面，重点研发新方向产品，例如多元传感器融合开发、智慧公路边缘计算终端、基于机器学习窄条式动态汽车衡研究，不断升级完善非现场执法检测能力和超限超载治理技术手段，同时继续构建平台端核心内容的研发及交付能力，拓宽相关研发合作、交付合作的渠道，完善高速多技术融合，编制各治超解决方案的标准化流程。

#### （6）全球化战略发展

2022年，公司激光雷达将完成全球商业计划战略规划和实施，招聘海外激光雷达负责人，完成客户摸排和形成规模化销售，推动激光雷达向全球扩展。激光的公路应用计划在全球形成规模化销售，促使外籍销售成为海外业绩增长的主要动力。同时积极参加主要的国际展会。

### 2、技术开发与创新

2022年，公司将继续加大研发投入，重点研发多线激光雷达、智能网联V2X等方面。

多线束激光雷达方面，将激光雷达结合点云数据处理和智能识别算法，使机

械式激光雷达符合进入汽车产业链的要求，实现在自动驾驶中的应用。加大MEMS激光雷达和硅基固态激光雷达的研发投入，加快MEMS激光雷达的工程化进度，提高硅基固态激光雷达的测距范围。

V2X方面，持续开发V2X车载通信终端和路侧通信终端，扩展其在智能网联汽车和智能车路协同中的应用延伸。

智能网联云控平台方面，利用新一代无线通信技术，实现车、路、云三端数据的实时交互，结合高精度地图构建智慧高速和智慧城市交通大数据平台，支撑智能网联车辆和道路的仿真测试、技术验证和运行维护，提升高速公路和城市交通的数据获取和信息服务能力。

### 3、运营管理

2022年，公司将继续优化整体运营管理，通过对运营、采购、生产、物流等环节进行可视化管理，降低生产成本，提升整体产能。为满足激光产品市场需求和产业链需求，公司将扩大单线激光雷达和多线激光雷达产能，并采购全自动固晶机，满足多线激光雷达产品的APD、LD工艺需求。

继续实施信息化建设，加速数字化转型进程，公司将继续实施和完善CRM（客户关系管理系统）、SRM（供应商协同管理系统）、PLM产品生命周期管理推广、MES制造执行系统二期优化、HR人力资源管理系统等项目，持续提升公司整体运行效率。

### 4、投资并购与资本运作

公司坚持内生式增长与外延式扩张并进的资本发展战略，以自动驾驶、智能网联、汽车电子等领域优质企业为投资并购重点，积极寻找上下游企业的投资机会。对于已投资企业，公司将利用在智能交通领域长期积累的客户资源、竞争优势和实践经验，在市场开拓、新业务拓展等方面加强业务合作，做好投后管理。

北京万集科技股份有限公司董事会

2022年4月9日