

证券简称：四维图新

证券代码：002405

北京四维图新科技股份有限公司
非公开发行 A 股股票
募集资金使用的可行性分析报告

二〇二〇年八月

释 义

在本报告中，除非另有说明，下列简称具有如下特定含义：

一般术语		
四维图新、公司	指	北京四维图新科技股份有限公司
本次非公开发行股票、本次非公开发行、本次发行	指	北京四维图新科技股份有限公司 2020 年度非公开发行人民币普通股(A 股) 股票的行为
元、万元	指	除特别注明的币种外，指人民币元、人民币万元
台积电	指	台湾积体电路制造股份有限公司，英文名称 Taiwan Semiconductor Manufacturing Co., Ltd
日月光	指	日月光半导体制造股份有限公司，英文名称 Advanced Semiconductor Engineering, Inc
京元电子	指	京元电子股份有限公司，英文名称 King Yuan ELECTRONICS CO., LTD
Waymo	指	一家研发自动驾驶汽车的公司，为 Alphabet 公司（Google 母公司）旗下的子公司。
专业术语		
云计算	指	基于互联网的相关服务的增加、使用和交互模式，通常涉及通过互联网来提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源。云是网络、互联网的一种比喻说法。
车联网	指	指装载在车辆上的电子标签通过无线射频等识别技术，实现在信息网络上对所有车辆的属性信息和静、动信息进行提取和有效利用，并根据不同的功能需求对所有车辆的运行状态进行有效的监管和提供综合信息服务。
脱敏	指	对某些敏感信息通过脱敏规则进行数据的变形，实现敏感隐私数据的可靠保护。
车规级芯片	指	符合汽车安全电子产品标准的芯片。
众包数据源	指	路面汽车的行驶数据，作为构建地图的数据源。
外业数据	指	实地考察测量的数据。
HD 地图	指	High Definition 的简称，是指高精度地图。
HDMS	指	High Definition Map Service 的简称，是指高精度地图服务。
SDK	指	Software Development Kit 的简称，是指软件开发工具包，为特定软件包、应用平台建立软件，是开发工具的集合包。
NDS	指	Navigation Data Standard 的简称，电子地图导航数据标准。
L3 级	指	在 SAE International（国际汽车工程师协会）制定的标准下规定的高度自动驾驶等级。从 L0 级至 L5 级分别为人工驾驶（L0）、辅助驾驶（L1）、自动驾驶（L2）、高度自动驾驶（L3）、超高度自动驾驶（L4）以及全自动驾驶（L5）。

ITS	指	Intelligent Transport Systems 的缩写，智能交通系统，综合运用先进的信息技术、数据通讯传输和处理，建立起的一种实时、准确、高效的综合运输智能化管理体系。
IaaS	指	Infrastructure as a Service 的简称，基础设施即服务。
PaaS	指	Platform as a Service 的简称，平台即服务。
SaaS	指	Software as a Service 的简称，软件即服务。
DevOps 平台	指	Development & Operations 的简称，数据开发与运营平台。
SoC	指	System on Chip 的简称，系统级芯片，也称片上系统，是一个有专用目标的集成电路，其中包含完整系统并有嵌入软件的全部内容。
IVI	指	In-Vehicle Infotainment 的简称，车载信息娱乐系统。
ADAS	指	Advanced Driver Assistance System 的简称，即高级驾驶辅助系统，是利用安装在车上的各式各样传感器，在汽车行驶过程中随时感应周围的环境，收集数据，进行静态、动态物体的辨识、侦测与追踪，并结合导航仪地图数据进行系统的运算与分析，从而预先让驾驶者察觉到可能发生的危险，有效增加汽车驾驶的舒适性与安全性。
Tier 1	指	一级供应商，指产品直接供应整车厂的汽车零部件供应商。

一、本次募集资金投资计划

本次非公开发行股票募集资金总额不超过 400,000.00 万元,扣除发行费用后,计划投资于智能网联汽车芯片研发项目、自动驾驶地图更新及应用开发项目、自动驾驶专属云平台项目和补充流动资金,具体如下:

单位:万元

序号	项目名称	投资总额	拟使用募集资金金额
1	智能网联汽车芯片研发项目	163,955.62	123,987.00
2	自动驾驶地图更新及应用开发项目	109,098.98	104,303.98
3	自动驾驶专属云平台项目	73,536.56	72,416.56
4	补充流动资金项目	99,292.46	99,292.46
合计		445,883.62	400,000.00

为了保证募集资金投资项目的顺利进行,并保障公司全体股东的利益,在本次非公开发行股票募集资金到位之前,公司可根据募集资金投资项目实施进度的实际情况以自筹资金先行投入,待募集资金到位后按照相关法规规定的程序予以置换。

若本次非公开发行扣除发行费用后的实际募集资金少于上述项目拟投入募集资金总额,募集资金不足部分将由公司自筹资金解决。在不改变本次募集资金拟投资项目的前提下,经股东大会授权,董事会可根据募集资金投资项目进度以及资金需求等实际情况,调整并最终决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资额。

二、本次募集资金项目的背景

自动驾驶汽车是指搭载了先进的传感系统、控制系统、决策系统、车联网平台,通过通信网络技术实现全方位网络连接,具备信息共享、环境感知、智能决策、自主控制功能等的新一代汽车。自动驾驶产业链复杂,参与者众多,总体上分为整车厂、系统供应商、零部件和解决方案供应商。其中,零部件供应商主要包括芯片、自动驾驶地图、高精度定位、算法、传感器、车载信息系统、通信技术及解决方案供应商等。

自 2017 年开始,自动驾驶的商业项目纷纷落地,技术逐渐得到商业化验证。

具有代表性的有奥迪首发全球第一款 L3 级别的量产自动化驾驶车辆，Waymo 推出自动驾驶出租车服务，试水商业化运营，以及 Uber 与沃尔沃达成 2.4 万辆用于自动驾驶车队的协议。目前，智能汽车还处于辅助驾驶和半自动驾驶发展的阶段，2018 年，国内众多乘用车车企已纷纷启动智能驾驶的 L2.5 和 L3 量产项目，上汽荣威 Marvell、小鹏 G3 等车型都已经初步实现了 L2.5 功能；百度公司与一汽集团、金龙汽车已着手合作小规模量产 L4 级别的自动驾驶汽车来探索市场。预计未来两年内，国内将会有更多的车厂参与自动驾驶产业，通过自动驾驶地图的商用化来实现高速 L3 级别的自动驾驶。商用车方面，国内众多车厂 2018 年也陆续推出港口、矿区和物流园区领域的自动驾驶卡车或货车，通过特定封闭园区的自动驾驶大大降低人员成本和工作效率，更好地满足国内大型物流企业和港口公司的切实需求。

根据工信部、发改委和科技部于 2017 年联合发布的《汽车产业中长期发展规划》，到 2020 年，我国汽车驾驶辅助（L1 级别）、部分自动驾驶（L2 级别）、有条件自动驾驶（L3 级别）系统的新车装配率超过 50%，到 2025 年，自动驾驶新车装配率达 80%，高度和完全自动驾驶汽车开始进入市场。同时，根据发改委发布的《智能汽车创新发展战略（征求意见稿）》，到 2025 年高级别自动驾驶汽车（L4 级别及以上）开始实现规模化应用。2020 年 2 月，发改委、工信部等 11 部委正式印发《智能汽车创新发展战略》。《智能汽车创新发展战略》指出，到 2025 年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系基本形成；2035 到 2050 年，中国标准智能汽车体系全面建成、更加完善。

伴随着车厂自动驾驶量产计划日益临近，预计自动驾驶汽车的规模将快速增长，前装供应链的市场也得以充分打开。其中，四维图新已斩获国内首个 L3 级别及以上的自动驾驶地图的主流车厂订单（宝马）。除自动驾驶地图外，自动驾驶产业链还包括芯片、算法、仿真、高精度定位、传感器等。在 5G+AI 技术创新的推动下，跨越技术、成本、政策三座大山之后，国内自动驾驶产业链将迎来商业化的全面落地，自动驾驶产业相关供应商亦将面临黄金的发展机遇。

三、 本次募集资金使用可行性分析

(一) 智能网联汽车芯片研发项目

1、项目基本情况

随着汽车产业向智能化、网联化的发展，车载信息娱乐系统逐渐演变成智能驾驶座舱系统、车联网系统、Low cost DA系统三种产品形态，而ADAS功能在量产车型上的应用也日益增多。根据市场发展的趋势，本项目计划开发面向不同市场segment的大型SoC芯片，各芯片的具体建设内容如下：

(1) 智能座舱芯片 AC8025

在汽车由功能化走向智能化的过程中，越来越多的屏幕将占据车内的配置布局，客户对于一颗芯片平台能够支持多个屏幕的应用，增加集成度，降低成本的需求逐渐增加。在AC8015的基础之上，公司规划开发智能座舱芯片AC8025，支持四屏显示（包含了液晶仪表、HUD（平视显示器）、车载信息娱乐系统屏、副驾驶屏），以及语音控制、手势操作等智能化的交互方式。

(2) 车联网芯片 AC8267

目前，集成4G的车联网芯片逐渐受到汽车市场的青睐，在吉利、长安等车厂的带动下，高算力的车联网芯片逐渐拥有强烈的市场需求。随着各大互联网厂商的介入以及“软件定义车”观念的发酵，互联网车机方案平台化的趋势越发明显。目前互联网车机方案需要对例如梧桐车联、飞鸟等生态系统进行支持，并同时能够流畅运行AR地图以及DMS算法等图像处理功能。公司基于4G车联网芯片AC8257的产品经验，本次募投项目的AC8267芯片产品的算力将升级至60K DMIPS，支持双高清屏的显示、2K显示屏，支持高清视频接入的2S和AVM的快速启动，支持SDIO接口以适配丰富的外部模块，支持6层1阶PCB Design以提升整体方案的成本竞争力。

(3) Low cost DA 芯片 AC8005

目前，国内汽车市场有大量的低配FM/AM收音机的机型会向带屏车机转换，前装低阶市场的Display Audio的市场规模巨大。支持Linux系统和android系统的

持续升级,并有完善的手机互联方案,以及低成本的芯片方案逐渐成为客户首选,公司针对该市场需求通过本次募投项目开发对应的芯片AC8005,该芯片对DDR3/LPDDR4等低价Dram有良好的兼容性,支持RGB、BT656的显示接口,支持芯片内嵌语音降噪方案及Carplay、Carlife等手机互联功能,且能够优化整体BOM成本,具有较好的成本优势。

(4) 高阶智能座舱芯片 AC8035

当前,高端量产车型均已配置了大量的初级ADAS功能,通过ADAS功能对驾驶员进行辅助驾驶,增强驾驶安全性,例如前车防撞提醒、车道偏离提醒、驾驶员监控、变道辅助提醒等。因此,集成ADAS功能的智能驾驶座舱芯片也成为必然的市场需求,客户希望在丰富功能的同时,将集成系统实现更强的性能,故智能座舱芯片的升级成为了必然的趋势。公司将在原有产品AC8025的基础上,将集成ADAS功能的高阶智能座舱芯片AC8035产品算力提升至80K DMIPS,整合高安全等级的MCU,支持4块以上的屏幕输出和多路视频输入,达到ASIL B的安全级别。

(5) 视觉处理芯片 AC6815

在传统汽车向自动驾驶汽车演化的过程中,汽车高级辅助驾驶系统(ADAS)会是首先大规模商用的功能,高级辅助驾驶系统功能能够实现汽车在有限场景的自动驾驶和辅助驾驶,包含自适应巡航、车道保持、自动防撞和自动泊车等。公司将开发可以支持高级辅助驾驶系统(ADAS)功能的专用视觉AI处理芯片,支持12路摄像头输入, AI算力60Tops,达到ASIL D安全级别,并结合公司的视觉处理AI算法,提供给客户高性价比的ADAS系统解决方案。

2、项目行业前景

(1) 国家级集成电路产业战略有助于集成电路设计企业跨越发展

2014年6月,国务院发布《国家集成电路产业发展推进纲要》(以下简称“《纲要》”),标志着我国集成电路的发展和布局已上升到国家战略高度。《纲要》明确指出,集成电路产业是信息技术产业的核心,是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。纲要还明确了推进集成电路产业发展的任务,

包括围绕重点领域产业链，强化集成电路设计、软件开发、系统集成、内容与服务协同创新，以设计业的快速增长带动制造业的发展；聚焦移动智能终端和网络通信领域，开发量大面广的移动智能终端芯片、数字电视芯片、网络通信芯片、智能穿戴设备芯片及操作系统，提升信息技术产业整体竞争力。

为促进我国集成电路产业的发展，国家成立了集成电路产业发展领导小组，负责集成电路产业发展推进工作的统筹协调，强化顶层设计，整合调动各方面资源，解决重大问题。国家集成电路产业投资基金也于 2014 年 9 月成立，将重点投资集成电路芯片制造业，兼顾芯片设计、封装测试、设备和材料等产业。

(2) 中美贸易战背景下国产自主芯片企业迎来发展良机

随着下游大数据、物联网、云计算等产业的快速发展，我国集成电路的需求量越来越大。我国是全球半导体需求量最大的地区，占比超过 50%，然而我国的集成电路产品却严重依赖于进口，尤其是存储类芯片，在多项技术领域尚未突破。近年来我国不断推出产业政策并提供资金以支持半导体行业的发展，相关企业市场竞争力显著提升，但是在一些关键技术上与国际水平仍有较大的差距。在贸易战背景下，国家推动核心芯片国产替代势在必行，国产自主芯片企业未来无论是资金支持还是市场需求方面都将迎来难得的发展良机。

(3) 信息技术应用程度不断加深，推动智能网联汽车芯片市场快速发展

随着信息技术的高速发展，智能化、网联化、安全化、电气化的发展趋势使得汽车芯片成为汽车产业转型升级的关键所在。根据 Strategy Analytics 的数据，预计到 2020 年底，每辆汽车将使用超过 1,000 颗芯片，包括传感、通信、导航、计算、控制以及电源管理等芯片。汽车芯片占全球芯片产业 10% 的市场，目前是增长最快的领域。而随着车联网的需求逐渐增加，智能网联汽车芯片的市场也呈现快速增长的态势。

3、项目的必要性

(1) 有利于推进公司“智能汽车大脑”战略愿景的实施

ADAS 涉及人机交互、视觉处理、智能决策等，核心是 AI 算法和芯片，本项目能够整合公司现有芯片设计的能力，致力于向车厂输出以“算法+芯片”为

核心的完整的 ADAS 解决方案能力。

公司作为国内首家在自动驾驶地图、高精度定位、算法、芯片、大数据等关键节点进行战略卡位的企业，通过本项目的实施，能够继续推进已有芯片产品的研发和量产进度，加大在 AI 芯片领域的资源投入，加强与产业链上下游以及软硬件一体化垂直整合，加强与自动驾驶地图、高精度定位、以及自动驾驶其他业务的协同能力，为进一步推进“智能汽车大脑”战略落地奠定基础。

(2) 有利于公司抓住自动驾驶市场发展的机遇

由于近年来机器学习和自主技术的进步，自动驾驶的研发速度显著加快，业界对自动驾驶的重视程度也大幅提升。主流汽车制造商均在自动驾驶技术上投入大量资源，2018 年已有很多试点项目在高速公路和城市道路上实施。相应地，面向高级辅助驾驶及自动驾驶的决策控制、海量数据算法、智能计算、传感器感知、网联联控、通信增强、辅助驾驶等功能模块对汽车电子芯片的需求日益增加。

现阶段汽车智能化、网联化还主要体现在高级驾驶辅助系统和车载信息娱乐系统，目前实现功能仍较为初级且渗透率较低。据赛迪智库分析，中国高级驾驶辅助系统渗透率仅约 3%-6%。后期随着技术进步及政策推动智能网联汽车有望加速渗透，从而带动市场规模大幅增长。根据相关行业数据分析预测，2020 年中国乘用智能网联汽车市场规模预计为 558 亿美元，2025 年预计将达到 1,347 亿美元，复合增长率约为 19%，高于全球水平。通过本项目的实施，有利于公司抓住自动驾驶市场发展的机遇，实现经营业绩的快速增长。

(3) 有利于提升公司研发能力及盈利能力，增强公司核心竞争力

本项目实施后，公司将建立和巩固相应的研发团队，并给予技术研发充分的资金支持，进一步提升公司的技术研发水平。通过本项目的五个阶段，结合相应的研发和投入，公司的技术研发能力和盈利能力将大大提高。同时，芯片研发能力的提升，有助于提高其他业务板块的技术开发能力，帮助公司产品提升价值和盈利能力。

4、项目的可行性

(1) 国家产业政策的支持

2018年国家发改委发布《智能汽车创新发展战略（征求意见稿）》（以下简称《征求意见稿》）。征求意见稿提出，发展智能汽车，推动新技术应用，有利于促进以汽车为载体的芯片、软件、信息通信、数据服务等产业发展，加速汽车产业转型超越，打造智能汽车乘行经济新模式，构建数据驱动、跨界融合、共创共享的数字经济，培育经济新增长点。2020年2月，发改委、工信部等11部委正式印发《智能汽车创新发展战略》。《智能汽车创新发展战略》提出，要重点突破关键基础技术，开展环境感知、智能决策控制、车路交互等基础前瞻技术研发；推进车载高精度传感器、车规级芯片、智能操作系统、车载智能终端、智能计算平台等产品研发与产业化；培育道路智能设施、高精度时空基准服务和智能汽车基础地图、车联网、网络安全、智能出行等新业态；推进开发标准统一的智能汽车基础地图，建立完善包含路网信息的地理信息系统，提供实时动态数据服务。

我国一直以来高度重视车联网技术与产业发展。在政策层面，国家将发展车联网作为推进人工智能技术实际落地与智能网联汽车产业加快突破的关键。早在2015年，国务院就颁布了《国务院关于积极推进互联网+行动的指导意见》，要求推进车联网等智能化技术的应用；2018年12月，工信部出台《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》，彰显了国家对于车联网产业发展的重大支持。

（2）公司拥有充足的技术储备和丰富的实践经验

国家对于自主芯片企业快速发展给予的产业扶持优势，以及主动安全、智能网联、自动驾驶、新能源等行业快速发展给车规级芯片应用领域带来了极具前景的发展契机，公司加速提升自主研发能力，扩展产品应用领域，面向新兴应用场景进行产品和技术创新，丰富产品维度，加速推进商用化验证和量产落地。公司第一代 AMP 车载功率电子芯片出货量稳步提升。第一代 MCU 芯片通过 AEC-Q100 Grade1（国际汽车电子协会制订的车规验证标准，Automotive Electronics Council-Qualification 100 的简称），工作温度-40℃~125℃的验证测试，成为国内首颗自主研发的可在客户端量产的车规级 MCU 车身控制芯片，打破国际巨头技术垄断，并获得量产订单。公司 4G 车联网芯片在 2 家客户达成了量产出货，4 家客户的项目进入试产阶段；新一代多屏输出的车载娱乐系统芯片完成了样片回片和验证工作，第一代 TPMS 胎压监测系统芯片一进入量产便斩获百 K

级订单。第 2 代 AMP 芯片样片回片完成验证；第 2 代车身控制 MCU 芯片完成了流片工作。

(3) 公司芯片产品应用开发、客户服务和市场推广方面已有良好的基础和能力

公司芯片已经累计销售 6,000 万套，其中超过 140 款中国在售车型出厂搭配杰发车规级芯片，在中国 IVI 市场占有率超 60%，在产品应用开发、客户服务、市场推广和制造供应方面有良好的基础和实力：

① 应用开发能力

公司在提供芯片的同时，还提供基于 wince/linux/android 的车机系统软件，集成 Carplay（苹果公司发布的车载系统），Carlife（百度车联网推出的车联网解决方案），Android auto（谷歌推出的车载系统）等多种车机应用，具备强大的系统软件开发能力，能够为自动驾驶芯片开发配套的系统软件。

② 市场推广能力

公司具备优秀的市场推广能力和良好的客户技术服务水平，未来使用自动驾驶芯片的客户也将是 Tier 1 和车厂，跟当前的 IVI（车载信息娱乐系统）客户具有高度的重合性，在市场推广方面有一定的客户资源和优势。

③ 丰富的客户资源

丰富的客户资源还使得公司在定义自动驾驶芯片的规格时有实际的客户需求反馈，有助于在芯片的定义方面精准实现客户需求，提升芯片的竞争力。

④ 制造供应能力

在芯片的制造方面，公司合作多年的晶圆厂台积电、封装厂日月光、测试厂京元电子都是世界一流芯片企业，公司的生产制造及交货都接受过几千万片生产出货的考验，能够按时保质的完成芯片生产和出货。

(4) 公司内部协作效应为本项目提供了良好的实施基础

公司在自动驾驶算法、自动驾驶地图、高精度定位、车联网、云计算及大数

据、智能语音方面均有产品布局，在自动驾驶芯片的开发过程中，能够充分了解整个自动驾驶的系统和生态，部门互相协作，形成协同效应，提供给客户一整套的解决方案。同时，公司有丰富的车厂客户资源，在芯片的需求收集阶段和市场推广阶段都能给予支持和帮助。公司在其他领域的布局为本项目提供了良好的内部协作支持。

5、项目投资计划

本项目计划投资 163,955.62 万元，拟使用募集资金投入规模 123,987.00 万元。

6、项目效益预测

经测算，本项目建设期为 4 年，回收期（含建设期）为 6.07 年，内部收益率（税后）为 18.60%。

7、项目备案情况

截至本可行性报告公告日，本次发行募集资金投资项目备案程序尚在办理中。

（二）自动驾驶地图更新及应用开发项目

1、项目基本情况

本项目为面向自动驾驶产业领域的自动驾驶地图更新及应用的开发。本项目建设基于高精度地图的HDMS，包括自动驾驶信息数据库、服务平台、服务体系，最终实现自动驾驶地图数据的获取、上传、分类、清洗、矢量化、差分、更新、发布等功能，并实现地图数据实时在线处理及服务功能。项目开发完成后，可提供多样化产品：① 顾客产品（网络入口、在线编辑、软件开发工具包（SDK））；② 服务产品（数据分发、图层定制、数据注入）；③ 数据产品（道路模型、标线模型、对象模型）。

本项目主要建设内容如下：

（1）通过购置高精度数据采集设备和数据存储、传输及处理等软硬件设备，在公司现有平台的基础上，完成自动驾驶地图更新及应用基础平台及软硬件体系搭建，以实现公司自动驾驶地图数据的高规格持续动态更新，并不断完善制作规范及工艺流程，丰富数据属性和要素，持续提升数据规格。

(2) 为实现自动驾驶地图的实时更新，公司将扩展数据来源，在自有采集数据基础之上，通过搭建众包数据源的获取、传输和分析平台，实现对专业渠道获得的外源数据进行验收评测和过程管理，使其满足公司自动驾驶地图的需要，从而实现实时数据流的地图转化。

(3) 建设自动驾驶地图的实时分发系统，能够实现 7*24 毫秒的回传速度，为客户提供最新/历史数据，并提供基于 NDS/PB/MIF（电子地图导航数据标准/可视化应用程序开发工具/通用数据交换格式）的平铺层版本的下载。

(4) 以建立的自动驾驶地图为基础，为客户搭建定制化数据服务平台。该平台与自动驾驶地图相匹配，支持 API/GUI（应用程序编程接口/图形用户接口）等多种输入方式，同时支持 PB/JSON/NDS（可视化应用程序开发工具/轻量级数据交换格式/电子导航地图标准）多种数据格式的传输方式，可以与经授权的用户共享数据并提供尽可能多的定制化图层。

2、项目行业前景

(1) 自动驾驶地图是自动驾驶解决方案不可或缺的一环

历经数年技术实践，业内达成共识：仅仅依靠车辆自身传感器搜集的信息和车辆本身的处理器是难以实现并推广自动驾驶的。L3 级别是实现自动驾驶技术的重要一步，当汽车的自动驾驶级别达到 L3 及以上时，意味着驾驶责任由人转向了系统，在驾驶员缺失的情况下，自动驾驶汽车对于传感器的可靠性和地图的精度就提出了更高的要求。自动驾驶地图主要有以下三大功能：地图匹配、辅助环境感知和路径规划。自动驾驶地图能够保证在极端天气情况下，传感器性能受到影响时依然能有较高的行驶可靠性，此外，自动驾驶地图还能够提供一些先验信息（如车辆现在是处在高速公路上还是处在普通城市道路上；车辆限速；前方道路的曲率；所处路段的 GPS 信号强弱等），以及在路口处提前进行路径规划，是自动驾驶解决方案不可或缺的一环。

(2) 自动驾驶地图技术和商业模式逐渐成熟化，商业潜力巨大

自动驾驶地图将改变传统导航地图的市场盈利模式。由于自动驾驶地图具有“高精度、高鲜度、高丰富度”等特性，保守估计其单价在传统导航地图的数倍

以上，且由于资质、资金和技术壁垒较高，单价有望持续维持。此外，由于自动驾驶地图要求“高鲜度”的特点，地图需要动态甚至实时更新，这意味着地图将不再是传统导航地图的一次性数据买卖模式，而是转变为数据服务收费的模式，商业盈利持续性更强，预计未来的十五年高精度地图行业将迎来黄金发展期。

3、项目的必要性

(1) 有利于推进公司“智能汽车大脑”战略愿景的实施

为了迎接自动驾驶时代的来临，2017年，公司明确提出要实现“智能汽车大脑”的战略愿景，通过加大创新研发和借助产业投融资双轮动力引擎，积极打造高精度地图、高精度定位以及应用于ADAS和自动驾驶的车规级芯片等核心业务，致力于成为中国乃至全球值得信赖的自动驾驶解决方案提供商，为车企和科技型企业提供一流的产品和服务。

自动驾驶地图系公司未来的核心业务，也是公司进一步巩固行业地位，在自动驾驶时代进行战略卡位的需要。基于智能化测绘技术、传感器网络、高性能计算能力和专业的实时数据处理能力，公司将不断加大ADAS地图和HD地图采编自动化和一体化的品质提升，加速推进自动驾驶地图数据的商业化验证，不断拓展可满足不同精度需求的地图数据服务能力，从而为公司继续夯实行业地位，拓展市场发展空间和行业生态环境，实现“智能汽车大脑”战略愿景奠定基础。

(2) 有利于构筑舒适、安全、经济和环保的智能交通环境

智能交通系统将先进的科学技术有效地综合运用于交通运输、服务控制和车辆制造中，加强人、车、基础设施三者之间的联系。在智能交通系统(ITS)的建设中，导航电子地图是人、车、设施三者集成的纽带，其信息内容的丰富性、准确性及完整性直接影响ITS应用的质量与效果。

自动驾驶地图对于智能交通系统项目建设的支持包括：①先验“驾驶经验”：自动驾驶地图存储先验“驾驶经验”，能提前预知路况，规划更合理的行车路线、方向、速度，使乘坐人员感觉更舒适。②降低因人为疏忽所造成的事故率：根据相关数据分析，93%的交通事故是因人为疏忽所造成的。自动驾驶可有效降低人为疏忽的概率，同时自动驾驶地图中储存的地图数据为汽车提供了预判的基础，

能够降低人为因不熟悉路况或者疏忽而导致事故，使此类疏忽造成的事故率降低至1%。③ 提高交通系统运行效率：从经济学的角度来说，自动驾驶交通效率更高，能节约时间、降低能耗、减少费用。而更加先进的自动驾驶地图为自动驾驶车辆提供了一个更好的参照数据基础，是自动驾驶提高运行效率不可或缺的一部分。

4、项目的可行性

(1) 公司具备实施自动驾驶地图所必要的资质

公司拥有导航电子地图制作资质和互联网地图服务资质，并已通过 International Automotive TaskForce 16949（国际汽车工作组）认证审核和 Automotive SPICE Maturity Level3（汽车行业软件过程改进和能力评估模型组织级成熟度三级）认证审核，是全球汽车GIS软件和数字地图行业中第一家同时具有甲级测绘资质和汽车行业权威认证资格的企业。

2016年，国家测绘地理信息局下发《关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知》，通知中明确规定自动驾驶地图的数据采集、编辑加工和生产制作必须由具有导航电子地图制作测绘资质的单位承担，目前中国已经获得甲级导航电子地图制作资质的单位仅22家。公司具备传统图商的技术积累和下游中高端车厂的客户基础，有望通过高精度地图延续在传统地图时代的龙头地位。

(2) 公司的高精度定位能力是自动驾驶地图更新和应用的基础

公司已自主搭建部分省份可连续运行的高精度定位服务网络，面向真实复杂场景，完成了基于高精度定位的自动驾驶和共享单车的厘米级动态定位测试，为下一步全国服务网络的建设奠定了良好的基础。同时，公司积极推进基准站接收机终端、高精度定位芯片和云端大数据解算中心的研发工作。

基于高精度地图数据及环境信息，公司已经可以实现基于 GNSS—RTK（全球导航卫星系统实时动态定位）的高精度绝对定位能力以及基于视觉识别、激光雷达点云匹配等手段的高精度相对定位能力，具备高精度定位的技术储备。面向未来，公司正快速形成高精度定位服务与公司高精度地图、自动驾驶业务的战略协同，为自动驾驶地图更新和应用提供了坚实基础。

(3) 稳定的优质客户为本项目的顺利实施提供了保障

公司在多年的与顶尖车厂、互联网高科技客户合作与共同开发中，一直秉承汽车行业严谨、高效、注重品质的理念与工作方式。它不仅使公司在车载前装领域持续多年保持市场领先地位，在面对互联网领域日益激烈的市场环境的同时，也使公司能够抓住市场机遇，与滴滴、腾讯、搜狗、华为、微软建立了良好的全面合作关系。

在传统车载导航领域，公司获得了国际上大部分主流车厂商业订单，以自身独有的专业性、精确性和服务性在市场上占得先机。2019年2月，公司与宝马（中国）汽车贸易有限公司签署自动驾驶地图及相关服务的许可协议，将为其在中国销售的2021-2024年量产上市的宝马集团所属品牌汽车提供L3及以上自动驾驶地图产品和服务。未来，公司将基于持续提升的生产及服务能力，以及多年积累的良好客户关系，全面拓展与车厂及互联网高科技企业的合作关系，进一步夯实自动驾驶地图在市场及行业中的领先地位。

(4) 公司长期耕耘专业领域，具备较强的研发能力

公司拥有一支具有十余年导航电子地图、汽车和互联网领域技术研发经验的高学历、高素质、年轻化的专业技术团队，核心技术员工在汽车导航电子地图、测绘工程、计算机视觉、深度学习算法、大数据、汽车电子等领域具有丰富专业经验。此外，公司作为传统地图厂商，经过长期的坚持，在传统业务中已经积累了百亿公里级别的本土里程数据，这些数据和生产经验将为公司项目实施提供重要保障。

公司自创立以来，在发展自主知识产权技术的同时，与国际领先图商、车厂、系统商建立了密切的技术合作关系，在导航电子地图生产和应用方面学习吸取国外先进的产品理念和技术经验，掌握了最先进的高端导航电子地图核心生产技术和专业知识，设计出能与国际先进技术和标准接轨的数据和产品规格。在底层技术积累和高新技术攻关等领域，公司与多所国内外顶尖高校、科研院所建立了良好的研发合作关系。在海量数据管理、多源数据融合处理、实时交通信息的处理与发布、地图快速增量更新等前瞻性关键技术课题方面，公司与国内外合作伙伴共同开展广泛而深入的联合研究和技术开发，并加速推进科研成果商业化应用。

公司已与工信部等政府机构共同推进高精度地图保密插件等联合验证，与 HERE、Increment P (IPC)/Pioneer、SK Telecom 共同成立高精度地图产业联盟 OneMap 联盟，致力于为全球客户提供标准化的高精度地图产品与服务。

5、项目投资计划

本项目总投资为 109,098.98 万元，其中拟以本次非公开发行股票募集资金投入 104,303.98 万元。

6、项目效益预测

经测算，本项目建设期为 3 年，回收期（含建设期）为 6.15 年，内部收益率（税后）为 22.42%。

7、项目备案情况

截至本可行性报告公告日，本次发行募集资金投资项目备案程序尚在办理中。

（三）自动驾驶专属云平台项目

1、项目基本情况

为顺应自动驾驶行业的发展，通过本项目建设，公司拟将自身在自动驾驶领域已积累的技术、数据和行业经验进行产品化和云化，为车厂提供自动驾驶专属云。该专属云可为车厂提供专业的自动驾驶仿真测试服务、自动驾驶测试数据集、自动驾驶服务研发平台以及自动驾驶专属云平台搭建服务，以满足在自动驾驶汽车大规模量产之前车厂大规模研发和测试的需求。

项目主要建设内容包括：云平台层（IaaS）、生产工具及大数据能力层（PaaS）以及面向车厂的服务层（SaaS）。具体说明如下：

（1）云平台 IaaS 层

公司传统的基础建设和资源管理需要组建一个系统团队，经过服务器选型、服务器采购、数据中心选择、服务器上架、网络建设等一系列过程，才能完成资源的交付。整个过程耗时较长，需要较多的人力，且各个产品服务事业部业务分布分散不便管理，耗费集团较多的人力和物力。因此，公司致力于打造专属的 IaaS

平台方便资源管理、业务运维及节省成本。IaaS 平台的打造将把服务器资源做成服务，提供给公司内部各个部门使用，提高资源分配的灵活性，缩短资源交付周期。IaaS 服务既能有效地提高资源利用率，又能减少服务成本。同时，企业专属的 IaaS 平台能够保证集团内部的数据和生产线的安全。

公司的设计 IaaS 具有如下特点：① 提供弹性、高效的计算资源池，缩短资源交付周期；② 提供稳定、高可用性的服务，支持集团线上和线下业务；③ 在网络实现办公网、生产网、业务网安全隔离和对接；④ 资源生命周期的有效管理，提高资源使用效率。

(2) 生产工具及大数据能力层 (PaaS)

生产工具及大数据能力层主要包括资源池和服务池。

资源池将打通公司内部各事业部的数据、代码、算法、文档等所有资源，包括传统地图事业部、高精度地图事业部、世纪高通（动态交通）、自动驾驶研究院等公司内部生产研发部门资源。同时，资源池可为服务池提供资源支持。

服务池包括生产平台、DevOps 平台（数据开发与运营平台）、数据处理平台、计算平台以及信息化平台。生产平台集成集团内部各类生产工具链，可使各生产部门直接在云平台上进行生产开发；DevOps 平台可为生产提供管理工具，同时也可对外提供服务，向车厂客户提供 DevOps 工具；数据处理平台可对数据进行清理、过滤、脱敏等工作，为公司内部及客户提供服务；计算平台集成公司内部 AI 能力，例如语义分割、图像识别、自动标注等，可为公司内部提供 AI 技术支持，提升地图绘制效率及自动驾驶研发能力等，也可对外部客户提供相关服务；信息化平台为公司内部提供人力资源、采购、法务、财务等现代化信息化平台。

综上，PaaS 层可为公司实现资源共享，降低公司内部经营成本，同时可对外提供相关服务，提高公司的营收规模。

(3) 面向车厂的服务层 (SaaS)

SaaS 层将提取 PaaS 层资源，形成可面向车厂的服务。具体服务包括：

① 自动驾驶专属云平台搭建：可根据车厂需求搭建专属云平台，助力车厂

的自动驾驶功能和服务的研发测试和验证，以及为车厂提供专业的云建设、云运维、云迁移、云运营、云测试等服务。

② 自动驾驶数据集：集成 PaaS 层资源池数据，为车厂提供有着丰富场景的自动驾驶数据集，此数据集可进行自动驾驶算法模型的测试和验证，提高算法及模型的准确性。同时，车厂也可利用丰富的场景数据集开发自动驾驶仿真测试环境。

③ 自动驾驶仿真测试平台：借助 PaaS 层数据资源和计算能力，研发自动驾驶仿真测试平台，为车厂提供自动驾驶仿真测试服务。

④ 自动驾驶开发平台：为车厂提供合规、专业的自动驾驶服务研发平台。

2、项目行业前景

（1）数据是自动驾驶发展的重要资源

2015 年国务院发布《中国制造 2025》，将自动驾驶作为汽车产业未来转型升级的重要方向。随后，各类政策陆续颁布以推动国内自动驾驶产业实现标准化和自主化。各大车企、系统商也逐步迈向自动驾驶研发之路，成立自动驾驶研发中心，纷纷开展自动驾驶路测。同时，自动驾驶作为人工智能技术周期演进过程最被看好的领域之一，受到资本市场的热捧，资金注入促使产业发展速度加快。各类初创公司纷纷涌现，加速了自动驾驶的发展。

数据的重要性，在自动驾驶时代日渐凸显。自动驾驶功能的研发和测试，需要大量的、高质量的数据来进行算法、软件的优化，对于感知和决策环节则尤为重要，感知和决策环节的优化可使系统做出更合理的驾驶决策和行为，以保证自动驾驶功能和服务的安全性、可靠性和精准性。同时，大量的数据对存储和处理能力要求也越来越高，传统的数据中心已经很难满足自动驾驶时代的需求，云化的趋势已经愈发明显。因此，强大的数据处理和储存能力是自动驾驶时代发展的基础。自动驾驶专属云平台可以为车厂提供可靠的存储能力、高性能的计算能力和场景丰富的数据集。

（2）云计算产业蓬勃发展

云计算的应用极大的提高了互联网的资源利用效率,实现了大型数据的存储、计算、挖掘和分析,降低了企业的开发成本。因此,云计算越来越受到企业的重视,成为企业发展壮大的重要资源。特别是移动互联网的快速发展,催生大数据和云计算的高速发展,云计算应用和服务也将越来越多,广泛的应用于各行各业,推动互联网向下一个阶段发展。《“十三五”规划纲要》将云计算产业列为重点发展的战略性新兴产业,它将极大地推动中国信息基础设施建设、支撑中小企业信息化升级、保障国家经济平稳较快发展、推动传统产业的改造升级和加速培育高科技新兴产业。因此,我国云计算产业将迎来非常宝贵的发展期,产业规模将得到快速扩张。

3、项目的必要性

(1) 有利于推进公司“智能汽车大脑”战略愿景的实施

近年来,公司始终专注于为车厂、系统商等众多合作伙伴提供一流的、可靠的企业级服务,包括地图、车联网、芯片、大数据服务等,也收获了众多赞誉。2017年,顺应汽车行业发展趋势,公司宣布“智能汽车大脑”战略,从传统图商正式迈向自动驾驶时代高新技术企业。

为实现这一战略目标,在自动驾驶量产时代为合作伙伴继续提供一流的服务,公司推出高精度地图、高精度定位两个产品,并已经在市场上得到了验证,率先收获订单。在自动驾驶量产时代到来之前,公司将进一步推出自动驾驶专属云平台,以为车厂提供自动驾驶仿真测试能力和自动驾驶商用服务研发能力。至此,公司将形成完整的自动驾驶能力图谱,为公司实现战略目标提供了保障。

同时,对于公司内部资源整合,云平台也将起到尤为重要的作用。云平台将负责建立企业内部的数据生态,连通现在以事业部为单位的数据孤岛,为企业内部数据资源搭建共享平台,为产品的研发带来便利,也有利于公司人工智能能力的整合发展。此外,公司产品的质量和研发的过程也将在云平台上得到统一和保证,对外发布服务的窗口也得到了统一,能够为车厂提供高水准、高质量的产品服务和运维保障。

(2) 有利于满足自动驾驶对云服务的需求

云计算技术在自动驾驶领域不仅得到逐步采用，并且已经在应用深度方面获得突破性进展。为发展自动驾驶技术，各类算法、模型都需要庞大的数据量来进行训练和验证，以不断提高模型的准确率和自动驾驶汽车的安全可靠性。例如：在感知模块中，视觉算法需要大量的图片和标注工作来提高物体识别的准确度；在决策模块中，大量的驾驶行为数据需要被用来提升决策模型的准确度；同时，大量的真实世界数据也被用来建立模拟仿真环境，在该环境里可以更方便的测试车厂的决策模型。

对于数据的大量需求使得诸多车厂纷纷选择建立自动驾驶研发测试云平台，以在该平台上存储、处理大量的数据，并建立专属模拟仿真环境，来测试验证自动驾驶功能，同时降低测试验证成本，提高测验效率。

除此之外，在自动驾驶时代，车厂需要实时处理大量的数据来进行商用服务的发布，例如自动驾驶地图实时更新、自动驾驶启停服务等。目前该类商用服务处于研发阶段，也需要大量的数据和强大的计算资源进行支撑。因此，云服务得到了车厂的普遍青睐。

综上，为了提升自动驾驶功能和服务的研发能力，庞大的数据储备和强大的计算能力必不可少。云计算在中国正进入一个快速发展期，未来几年随着用户对云服务的接受度不断提高，云服务产业将迎来新的发展良机。

(3) 有利于提升公司的研发能力，增强公司核心竞争力

对于高新技术企业而言，研发能力以及盈利能力是企业核心竞争力最重要的组成部分。本项目实施后，公司将建立自动驾驶云平台服务研发团队，除了对外提供服务之外，云平台同时也负责整合公司内部的数据资源和研发能力，使各个事业部之间进行资源共享，以提高研发能力和产品的竞争力，并减少公司内部资源的重复投入。此外，云平台为全公司提供统一的开发运维工具链，使得研发过程标准化、文档化，提高研发效率和产品质量。因此，本项目有助于提升公司研发能力，增强公司核心竞争力。

4、项目的可行性

(1) 自动驾驶行业具备政策支持

2018年1月，国家发改委发布的《智能汽车创新发展战略（征求意见稿）》从战略层面提出到2020年智能汽车新车占比达到50%，中高级别智能汽车实现市场化应用，到2025年新车基本实现智能化，高级别智能汽车实现规模化应用；2018年4月，工信部、公安部和交通部出台的《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》首次从国家层面就规范自动驾驶道路测试做出了规定；此外已有十多个城市出台了自动驾驶路测政策。2019年2月，交通运输部部长李小鹏表示将力争在国家层面出台自动驾驶发展的指导意见，并加快推进自动驾驶领域相关法律法规的研究制定和出台工作。在国家层面出台自动驾驶发展的指导意见和相关法律法规，将有助于完善自动驾驶政策体系，从而推动自动驾驶技术规范快速发展。2020年2月，发改委、工信部等11部委正式印发《智能汽车创新发展战略》。《智能汽车创新发展战略》指出，要充分利用现有设施和数据资源，统筹建设智能汽车大数据云控基础平台。重点开发建设逻辑协同、物理分散的云计算中心，标准统一、开放共享的基础数据中心，风险可控、安全可靠的云控基础软件，逐步实现车辆、基础设施、交通环境等领域的基础数据融合应用。

（2）云服务可满足自动驾驶行业发展需求

在自动驾驶行业高速发展的背景下，自动驾驶技术研发需要大量的数据储备和强大的计算能力，而传统的数据中心已无力承载，或者是因成本较高而逐渐淘汰。云服务也因此受到了众多车厂的青睐，诸多国际大型车厂已开始采用云服务进行自动驾驶技术的研发。在中国，各类车厂也逐渐开始使用云平台服务。同时，国内的法律法规在地理信息数据收集、处理、存储等方面有着特殊的规定，必须由拥有相关资质的公司来提供相关服务，这也为图商的云服务发展提供了得天独厚的机会。由此可见，由具有相关资质的图商提供的自动驾驶专属云服务才可满足车厂在自动驾驶时代的需求。

（3）公司有丰富的数据、技术以及人才资源支持本项目的实施

为进行自动驾驶功能的研发和测试，大规模的数据必不可少，公司以传统图商起家，有着多年数据采集的经验，也积累了丰富的地理信息数据。同时，公司集成了丰富的第三方数据，例如车辆轨迹、天气等，并努力与更多第三方合作，形成更完整的数据生态链。这些丰富的数据可以提供给车厂用作功能模型研发、

测试和验证，以及仿真模型的搭建。

2017-2019 年，公司研发投入占营业收入的比例分别为 42.36%、54.65%和 56.67%。公司与国内外合作伙伴共同开展广泛而深入的联合研究和技术开发，并加速推进科研成果商业化应用。公司对于技术研发的重视，将推动项目顺利进行。此外，公司与华为、滴滴签订战略合作协议，在云服务方面展开合作，并有实际的项目落地，能为项目建设提供支持。

多年的汽车行业经验使得公司有行业经验丰富的专家团队，熟悉客户需求，能快速打造出满足客户期望的产品和服务。在云服务方面，公司有众多行业专家，以提供高质量定制化服务。目前，自动驾驶专属云平台团队已具备了较强的面对车厂的方案整合能力、服务研发能力、以及云迁移、云运维、云测试和云运营的能力。

5、项目投资计划

本项目总投资为 73,536.56 万元，拟以本次非公开发行股票募集资金投入 72,416.56 万元。

6、项目效益预测

经测算，本项目建设期为 3 年，回收期（含建设期）为 6.59 年，内部收益率为（税后）14.11%。具有较好的经济效益。

7、项目备案情况

截至本可行性报告公告日，本次发行募集资金投资项目备案程序尚在办理中。

（四）补充流动资金项目

1、项目基本情况

本次非公开发行股票募集资金拟补充流动资金 99,292.46 万元，满足公司的流动资金需要，从而提高公司的抗风险能力和持续盈利能力。

2、项目的必要性

(1) 增强资本实力，保障公司业务快速发展的资金需求

2019年，公司实现营业收入为230,974.26万元，增长率8.25%。随着公司经营规模的不断扩大，公司营运资金需求也相应增加，为了保障公司具备充足的资金以满足核心业务增长与业务战略布局所带来的流动资金需求，公司拟通过本次非公开发行募集资金补充流动资金。

(2) 巩固公司主营业务的发展，提升公司竞争力

公司是中国领先的高精度导航地图和动态交通信息服务提供商，随着相关市场需求的增加，公司今后的业务板块将会有更多的巩固和延伸。公司本次非公开发行的募集资金用于补充流动资金，可以更好地满足公司业务迅速发展所带来的资金需求，为公司未来经营发展提供资金支持，从而巩固公司的行业地位，提升公司的竞争力，为公司健康、稳定发展夯实基础。

(3) 提高公司抗风险能力的需要

公司面临宏观经济波动的风险、市场竞争风险等各项风险因素。当风险给公司生产经营带来的不利影响时，保持一定水平的流动资金可以提高公司抗风险能力。而在市场环境较为有利时，有助于公司抢占市场先机，避免因资金短缺而失去发展机会。

四、 本次非公开发行对公司经营管理和财务状况的影响

(一) 对公司经营管理的影响

本此非公开发行募集资金将投资于自动驾驶地图更新及应用开发项目、自动驾驶专属云平台项目、智能网联汽车芯片研发项目以及补充流动资金项目。募投项目均用于公司主营业务，符合公司战略发展方向，具备良好的市场前景及经济效益。因此，此次募集资金投资项目有利于提升公司的综合研发能力和创新能力，巩固公司的行业地位，提升公司核心竞争力，在满足市场需求的同时，进一步提升公司的盈利能力和规模。本次发行后，公司的主营业务范围保持不变。

（二）对公司财务状况的影响

1、对公司资产负债结构的影响

本次非公开发行将进一步扩大公司的资产规模，增强公司的资本实力，提高净资产，同时公司的资产负债率将有所下降，有利于增强公司资产结构的稳定性和抗风险能力。

2、对公司盈利能力的影响

由于本次非公开发行完成后公司总股本将有所增加，而募集资金投资项目产生经营效益需要一定的时间，因此不排除发行后公司净资产收益率和每股收益短期内被摊薄的可能。但是从中长期来看，本次募集项目具有良好的经济效益，有助于提升公司的竞争实力，从而对提高盈利能力起到重要的推动作用。

3、对公司现金流量的影响

本次非公开发行完成后，募集资金的到位将使得公司筹资活动现金流入获得大幅增加；随着募投项目建设的陆续投入，未来公司的投资活动现金流出将有所增加；随着募投项目的建成达产，未来公司的经营活动现金流量将有所增加。因此，本次非公开发行将进一步优化公司整体现金流状况。

五、 结论

综上，本次非公开发行募集资金投资项目符合国家相关法律法规和政策规定，符合当前公司的实际情况及未来的战略规划，有利于公司提升研发实力和技术水平，全面加强核心业务及拓展销售领域，将进一步提升公司盈利能力和市场竞争力，促进公司可持续健康发展，符合公司及全体股东利益。因此，本次非公开发行股票募集资金拟投资项目是可行的、必要的。

北京四维图新科技股份有限公司

董事会

2020年8月27日