

证券研究报告—动态报告/行业快评

汽车汽配

华为汽车系列之十
超配

(维持评级)

2021年04月20日

HI新品发布会五大产品齐推，极狐阿尔法S成功落地

证券分析师：唐旭霞

0755-81981814

tangxx@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码：S0980519080002

事项：

1) 2021年4月18日，华为举行HI新品发布会，发布 Harmony 智能座舱、智能驾驶计算平台 MDC 810、4D 成像雷达、“华为八爪鱼”自动驾驶开放平台和智能热管理系统 TMS 五大新产品。华为 HI 致力于把数字世界带入每一辆车，打造用户智能驾驶极致体验。目前，华为在自动驾驶领域已通过 20 余项行业认证，获得中国地图甲级资质，已上市超 30 款智能部件，与全球主流车企建立广泛合作，携手 200+ 产业伙伴共同发展。华为智能汽车解决方案 BU 计划持续加大对汽车行业研发投入，今年预计投入 10 亿美元到研发当中，研发团队超过 5000 人，其中自动驾驶团队超过 2000 人。

智能座舱解决方案，Harmony 车机操作系统到来：智能座舱主要包括计算平台、软件平台、硬件平台和显示平台，支持长生命周期的系统更新、差异化开发、互联互通、全场景协同等功能，搭建座舱应用生态；

智能驾驶计算平台 MDC 810 发布即量产：MDC 810 以平台化、标准化为核心，从硬件工程、软件工程、安全工程三方面取得突破，克服了技术挑战大和开发周期长两大难点，是目前华为 MDC 中算力最大的智能驾驶计算平台；

高分辨 4D 成像雷达引领未来毫米波雷达发展方向：4D 成像雷达通过“全目标、全覆盖、全工况、全天候”四个方面促进“辅助驾驶”发展为“自动驾驶”，具有高分辨、大视场无模糊、4D 点云三大核心能力，拥有高速巡航超越感知、高速巡航避障、多目标复杂场景、前车探测、环境刻画能力、点云融合等六大核心价值；

“华为八爪鱼”自动驾驶开放平台：以解耦为主旨，提供开放平台和丰富的数据及工具，“华为八爪鱼”所提供覆盖开发全流程，在感知端、检测端、规划端分别具有自动标注、难例搜索和一站式自动驾驶 DevOps 三大优越特性；

华为 TMS 热管理系统：华为 TMS 通过热泵系统提升续航能力，克服传统热管理系统三大痛点，做到“1”体化设计、“2”个高度集成和“3”个提升，有效提高工作效率，致力于打造智能化热管理系统。

2) 2021年4月17日，2021年4月，华为以 HUAWEI INSIDE 创新模式与北汽合作的首款车型 ARCFOX 极狐阿尔法 S HI 版发布。该车型成为华为 HI 智能汽车解决方案落地的第一款豪华智能电动车，是华为进军汽车行业的里程碑式成就。同时，华为在 4 月的全球分析师大会上表示，华为将与北汽、广汽、长安三家车企进行深度合作，以 HUAWEI INSIDE 模式打造三个汽车子品牌，并将在四季度陆续推出。

国信汽车核心观点：本文是国信汽车华为系列之十，继 2020 年 3 月华为汽车深度报告，2020 年 4 月充电模块发布跟踪点评，2020 年 5 月“5G 汽车生态圈”跟踪点评、华为量产车型专题，2020 年 6 月华为《自动驾驶网络解决方案白皮书》解读，2020 年 11 月华为智能汽车解决方案品牌 HI 点评，2020 年 12 月华为 MDC 智能驾驶计算平台点评，2020 年 12 月华为高性能车规级激光雷达点评、2021 年 4 月华为年报点评之后的第十篇华为系列报告。本文主要从华为举行的 HI 新品发布会入手，在华为“云-管-端”的产品架构下，详细介绍华为发布的 Harmony 智能座舱、智能驾驶计算平台 MDC 810、4D 成像雷达、“华为八爪鱼”自动驾驶开放平台和智能热管理系统 TMS 五大新产品，并对 HUAWEI INSIDE 创新模式落地的首款车型 ARCFOX 极狐阿尔法 S HI 版进行全面解析，分析和讨论华为在智能汽车业务方面的最新进展与远期展望。我们认为，华为在 ICT 领域拥有雄厚的技术积累，在汽车领域的“云-管-端”三大环节全面出击，布局完善，HUAWEI INSIDE 创新模式成功落地，为华为与北汽、长安、广汽等车企的合作开了一个好头，长期看好华为汽车产业链与 HUAWEI INSIDE 商业模式。

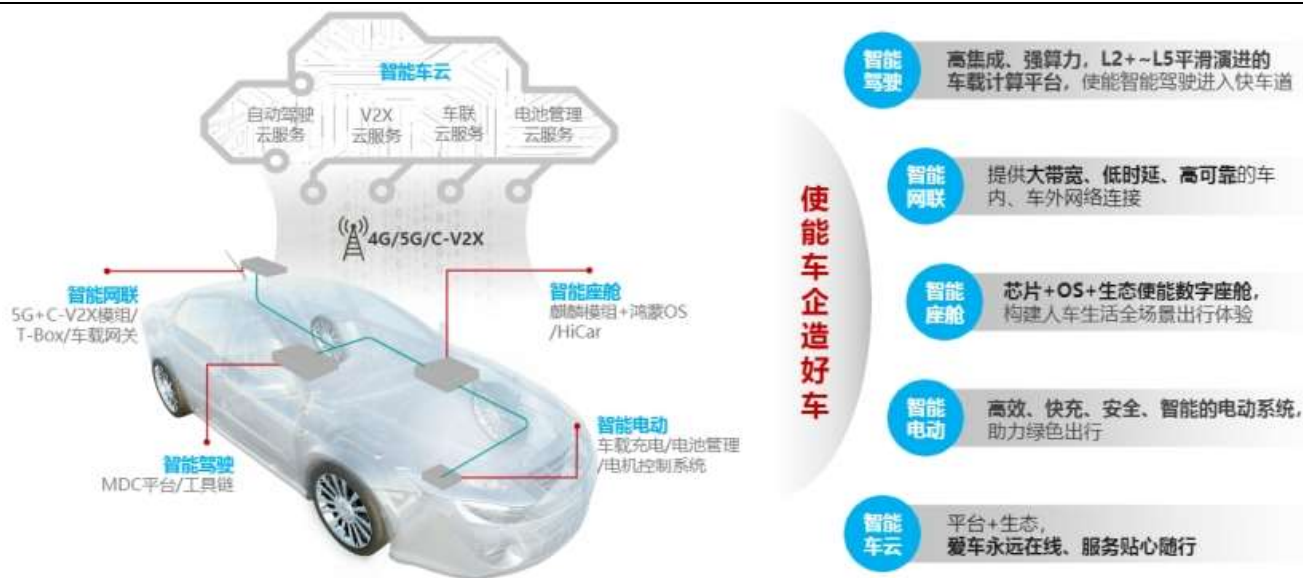
我们推荐华为汽车业务有合作或潜在合作企业包括布局智能网联测试和大数据的示范区平台企业中国汽研、全球大中客龙头暨智慧出行整体解决方案提供商宇通客车、智能座舱和 HUD 优质自主企业华阳集团、新能源电池龙头宁德时代（电新覆盖）、高精度地图龙头四维图新（计算机覆盖）；建议关注电机电控及智能座舱产业链。

评论:

■ 华为汽车业务的“云-管-端”架构，发力布局五大智能模块

华为汽车业务在“云-管-端”的架构下，发力智能驾驶、智能网联、智能座舱、智能电动、智能车云五大模块。2021年4月18日，华为正式发布了五大新品，其中 Harmony 智能座舱解决方案对应智能座舱模块，智能驾驶计算平台 MDC 810、高分辨 4D 成像雷达和“华为八爪鱼”自动驾驶开放平台对应智能驾驶模块，华为 TMS 热管理系统对应智能电动模块。

图 1：华为汽车业务布局



资料来源：华为云学院，国信证券经济研究所整理

华为早在 2014 年就成立了“车联网实验室”，致力于汽车互联化、智能化、电动化和共享化的技术创新，延伸华为“端、管、云”的 ICT 能力，面向智能网联电动汽车的应用场景储备技术。2019 年 5 月华为正式成立智能汽车解决方案 BU，进一步明确了自身的定位和业务边界：华为不造车，聚焦 ICT 技术，提供智能网联汽车增量部件，帮助车企造好车。2021 年 4 月 17 日，华为以 HUAWEI INSIDE 创新模式与北汽合作的首款车型 ARCFOX 极狐阿尔法 S HI 版发布；并且于 4 月 18 日举行 HI 新品发布会，发布 Harmony 智能座舱、智能驾驶计算平台 MDC 810、4D 成像雷达、“华为八爪鱼”自动驾驶开放平台和智能热管理系统 TMS 五大新产品。

表 1：华为造车里程碑

时间	华为造车相关举措
2013 年	华为针对汽车推出了车载通信模块 ME909T。进军车联网
2014 年	华为在“2012 实验室”设立车联网实验室
2014 年 10 月和 11 月	华为先后与东风、长安、一汽签订了合作协议，在车联网、智能汽车领域共同开发。
2014 年 12 月	东风联合华为，研发无人驾驶汽车
2015 年	华为接连拿到了来自奥迪、奔驰的通信模块订单
2017 年 2 月	华为在其一向很活跃的德国开展 5G 自动驾驶测试
2017 年 9 月	北汽新能源与华为展开战略合作，共同研发技术产品
2018 年 7 月	长安与华为再签战略合作，将建立联合创新中心
2018 年 8 月	东风和华为深化合作，打造智能网联汽车
2018 年 10 月	华为与上海博泰签署了双方基于华为 OceanConnect 平台的合作。这是华为在与众多车企开展合作之后，首次与车联网企业公开签署合作协议，也是博泰在百度深度合作之后又一个技术巨头生态的合作

2018年11月	北汽新能源与华为合作，打造智能新车型
2019年1月	长安汽车与华为签署战略合作打造“创新中心”
2019年4月	上海车展首次以智能汽车增量部件供应商身份参展
2019年4月	华为与四维图新开展合作，探索智能出行
2019年4月	华为大举招聘汽车工程师
2019年6月	华为正式成立智能汽车解决方案业务部
2019年11月	原北汽集团团市委常委、北汽新能源总经理郑刚加盟华为，并出任华为智能汽车解决方案事业部（BU）副总裁
2019年11月	华为一次性通过欧洲汽车行业车载终端的 TISAX 认证（可实现汽车行业信息安全评估的相互认可，并提供通用的评估和交换机制）
2020年2月	华为 MDC 智能驾驶计算平台获得了 ISO 26262 功能安全管理认证证书（全球电子零部件供应商进入汽车行业的准入门槛之一）
2020年6月	华为发布《自动驾驶网络解决方案白皮书》
2020年10月	华为首次发布了智能汽车解决方案品牌 HI
2020年12月	华为 MDC 610 设计通过 ASIL D 级功能安全评估
2021年4月	华为以 HUAWEI INSIDE 创新模式与北汽合作的首款车型 ARCFOX 极狐阿尔法 S HI 版发布
2021年4月	发布 Harmony 智能座舱、智能驾驶计算平台 MDC 810、4D 成像雷达、“华为八爪鱼”自动驾驶开放平台和智能热管理系统 TMS 五大新产品

资料来源：华为智能汽车解决方案公众号，国信证券经济研究所整理

■ 专“新”致“智”：华为致力于把数字世界带入每一辆车

HUAWEI INSIDE 是华为 HI 的核心模式：华为 HI 的核心是通过 HUAWEI INSIDE 的创新模式，帮助车企造好车。华为提供高级自动驾驶等五大智能汽车解决方案，华为与车企联合设计、联合开发。该创新模式可以充分发挥华为的新技术优势和车企的整车工程优势，为消费者打造高端智能汽车和出行体验。

智能部件家族化设计获得认可，已上市超 30 款智能部件：包括三大车载操作系统、MDC、激光雷达、车云服务、鸿蒙座舱、多合一动力总成等。华为的智能部件统一采用家族化的设计语言，获得德国红点大奖，技术突破和创新处于行业领先地位，获得车企与合作伙伴的高度认可。

图 1：华为 HI 模式



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图 2：华为智能零部件家族



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

通过 20 余项行业认证，获得中国地图甲级资质：汽车行业认证周期长、要求高，所以华为紧紧关注研发、测试、制造、供应、流程等各个环节，仅用两年建立了基于 RBD 的智能汽车零部件的开发流程，迅速构建起全流程、体系化能力，获得 20 余项行业认证。车载操作系统，包括 VOS、AOS、MDC、ADS、融合传感等，都通过了功能安全的 SOD 体系认证，也通过了多个网络安全认证。同时，华为获得中国地图的甲级资质，可以在中国范围采取高精度地图支持自动驾驶业务的发展。

加大研发投入和吸引人才，构建创新竞争力：2021 年，华为在研发上的投资预计将达到 10 亿美金，研发团队将达到 5000 人，其中自动驾驶团队达到 2000 人；并通过分布全球的 10 余个研发中心引入人才，强化创新，提升产品竞争力，为汽车带来更好的产品、为用户带来更好的驾驶体验。

与全球主流车企建立广泛合作，携手 200+ 产业伙伴共同发展：华为始终坚持“平台+生态”的发展战略，围绕 MDC、智能座舱、数字汽车平台构建了三个生态圈。同时，华为与高校、行业、组织和标准机构展开深度合作，促进“产、学、研”的发展。未来，华为将进一步加大对生态建设的投入，构建共生共赢的产业生态，推动智能汽车的发展。

■ 产品一：华为 HI 全发布智能座舱解决方案，Harmony 车机操作系统到来

华为聚焦核心能力及生态构建，加速座舱智能化转型：1) 华为基于麒麟车机模组，自主研发座舱计算平台；2) 华为致力于设计操作系统软件平台，彰显核心能力；3) 华为自主设计显示平台，包括 AI HUD 和车载智慧屏，通过软硬件的互联互通和联合创新，积极拓展应用生态伙伴（北向生态伙伴）和硬件生态伙伴（南向生态伙伴）；4) 华为通过开放 API，帮助车企等生态伙伴开发可以同时满足用户需求和车企个性化需求的差异化服务。

图 4：华为 HarmonyOS 智能座舱生态及智能座舱解决方案



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

可插拔式计算平台搭载高性能模组，保证系统长期流畅：通常来讲，汽车的定义和开发需要三年，销售需要五年，生存十五年。在近二十年的长生命周期中，汽车的“计算大脑”的升级应该需要能够匹配摩尔定律。华为 HI 可插拔式、高性能模组有两个优点：1) 芯片和模组可以实现三年一代发展，发展后可以升级车机，所以，车机的中央处理资源可以在六年、十二年的生命周期中得到升级，便于一级供应商通过模块升级就可以提升整辆车机的中央处理能力；同时，华为 HI 为该模组配置了闪存、存储等单元，其能力与消费电子相类似，提升整辆车机的运算能力与使用体验。2) HarmonyOS 车机操作系统是首个真正意义上的面向“车”的操作系统，鸿蒙采用分布式架构、模块化组合设计以及数据传输与共享，可以通过模块实现不同终端设备之间的并行态的鸿蒙系统操作和数据信息的无缝流转，使得该应用生态可以与其他设备进行共享，提升用户体验；并且，鸿蒙提供用户自定义设置应用窗口的功能，不仅为用户提供个性化服务，而且创造新的商业模式，让生态伙伴通过该平台挖掘价值。

图 5：可插拔式、高性能模组



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图 6：HarmonyOS 车机操作系统



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

软件平台——HMS-Automotive 开放使能车企、Tier1、开发者差异化开发：华为 HI 提供交互的核心能力，主要包括语音、视觉、声音分区、音响音效、触控等。语音和触控将成为智能汽车主要的交互方式，华为 HI 的核心技术能够支持上述的多种交互方式。同时，华为 HI 的融合感知技术，可以把多个来源的信息源进行融合从而做出判断和指

令，该技术也将通过 API 开放给主机厂、一级供应商和应用生态伙伴。各类合作伙伴通过 API 获取到融合数据后，可以开发出有价值的、符合客户需求的功能、服务、特性和应用，华为 HI 的开放旨在推动汽车智能化转型的进程。

图 7: HMS-Automotive 支持差异化开发



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

显示平台——智能车“第一屏”AR-HUD 与车载智慧屏共同提升驾驶体验: AR-HUD 作为智能车“第一屏”，在 ODP 光学芯片、多反空间光学、AR 引擎等技术支持下，可以为用户带来全新的驾驶和娱乐体验。AR-HUD 的原则是：1) 尺寸足够大；2) 清晰度足够高，达到 2K 清晰度；3) 工作场景足够多，比如在强烈阳光下或反光条件下仍然能够正常工作。AR-HUD 的另一个优势在于，业内的其它产品通常需要更换挡风玻璃才能正常使用，而 AR-HUD 在普通挡风玻璃下即可正常工作。华为设想未来的智能汽车，不仅配置一台 AR-HUD，而且还需要一台中控屏，可用用来显示仪表盘上不需要实时关注的信息。华为的车载智慧屏的尺寸达到 15.6 寸，清晰度高达 2K，亮度达到 1000nits（业内平均水平 600nits），并且通过麒麟计算模组上的软件算法实现了 HDR 和广色域等性能。算法支持智能化调节功能首次将消费电子中的降低蓝光、无屏闪的护眼功能引入汽车屏幕。智慧屏配置了毫米雷达 NFC，融合手势感知实现车机操控，而且与鸿蒙系统适配。

图 8: 智能车“第一屏”——AR-HUD



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

图 9: 智能车中控屏——车载智慧屏



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

硬件平台——即插即用，互联互通: 车机的外设非常多，比如摄像头、屏幕、麦克风、座椅、座舱、天窗等，这些外设都会接到车机的域控制器，并且开放给合作伙伴，实现互联、互通、互操作的联合创新模式。未来，在整个车机的生命周期中，预计可以实现即插即用，以此也可以实现硬件在汽车生命周期中的更新，持续提升用户在汽车生命周期中的满意度。

图 10: HMS-Automotive 支持差异化开发



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

应用生态——全场景协同, 常用常新: HarmonyOS 智能座舱广泛扩展应用生态, 挖掘全新的商业价值和商业模式。华为致力于与车企、一级供应商、软硬件伙伴等产业合作伙伴联合, 让产业伙伴在华为所提供的软硬件技术、计算平台之上, 合作共赢, 加速实现座舱智能化。

图 11: HarmonyOS 智能座舱应用生态

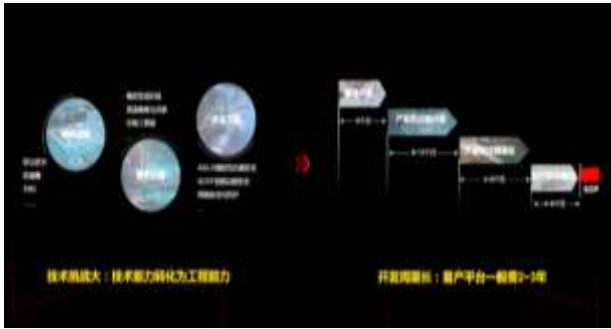


资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

■ **产品二: 坚持平台化标准化, 智能驾驶计算平台 MDC 810 量产发布**

量产智能驾驶计算平台的挑战: MDC 810 计算平台的量产挑战主要在于技术挑战大、开发周期长。技术挑战可分为硬件、软件、安全三个方面: 1) 硬件工程包括电路设计、PCB 设计、防尘防水设计、EMC 等, 需要有高超的硬件设计能力、技巧和经验; 2) 软件工程需要良好管理计算资源, 既做好隔离也做好共享, 才能够提升上层的应用软件的应用体验; 3) 安全工程需要严格做好网络工程、功能安全等。以平台化、标准化为核心, 加速智能驾驶产业生态构建。

图 12: 面向量产的智能驾驶计算平台突破之路



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

图 13: 平台化、标准化, 加速智能驾驶产业生态构建



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

发布即量产, 华为 MDC 810 是目前华为算力最大的智能驾驶计算平台: MDC 810 拥有 400+个 TOPS 的稠密算力、16 个摄像头、12 个 CAN 和 8 个车载以太, 能够很好地处理硬件工程、软件工程和安全工程。华为投资超过十亿资金用于研发 MDC, 购买 300 余套设备, 建设 3000 平方米的专用实验室。华为 MDC 经过了电磁辐射、防尘放水、抗震跌落等 200 余项的严格测试, 并配有独立生产线, 顺利通过夏测冬测。同时, 面向量产, 华为也打造了高成熟度、高安全的软件平台, 获得 ASPICE L2 安全认证, 支持 AUTOSAR 标准。

图 14: 华为 MDC 810 智能驾驶计算平台



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

图 15: 华为 MDC 810 已完成全部测试



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

■ 产品三: 高阶自动驾驶使能传感器, 华为 HI 发布高分辨 4D 成像雷达

4D 成像雷达引领毫米波雷达新方向, 华为预计于 2021 年实现量产: 华为预测 4D 成像雷达将成为毫米波雷达的未来发展方向和未来智能汽车的必备武器。4D 成像雷达促使高阶自动驾驶的驱动感知能力全面升级, 通过“全目标、全覆盖、全工况、全天候”四个方面促进“辅助驾驶”发展成为“自动驾驶”。2020 年, 华为的毫米波雷达通过路试、冬试、夏试; 2021 年, 将实现毫米波雷达的首批量产; 2022 年到 2023 年将推进更大规模量产, 预计将快速实现超过 100 万的发货。

华为高分辨 4D 成像雷达的三大核心能力获得突破性进展, 领先业界水平: 1) 高分辨: 水平分辨率达到 1° , 垂直分辨率达到 2° , 同时测量精度得到大幅度提升; 华为高分辨 4D 成像雷达采用 12 个发射通道、24 个接收通道, 相较业内“3 发 4 收”的常规配置提升了 24 倍, 是目前业内可量产的最大阵列成像雷达。2) 大市场无模糊: 水平视场从 $\pm 45^\circ$ 提升至 $\pm 60^\circ$, 垂直视场从 $\pm 9^\circ$ 提升到 $\pm 15^\circ$, 纵向探测距离从 200 米提升到 300 米以上; 具有全视场大 FOV 无模糊设计, 激光、毫米波和摄像头融合冗余, 实现高动态、无模糊、远近双波形的功能, 兼具远近覆盖并满足近距广角的要求。3) 作为综合提升的结果, 毫米波雷达也可以像激光一样输出点云, 而且比激光多输出速度的点云。4D 点云可以带来更多感知应用, 比如环境刻画、基于毫米波雷达的构图与定位、多雷达点云融合实现车周 360° 检测; 4D 点云新能力, 针对于中国场景、拥有着灵活架构, 可以构建长期持续扩展应用的基石。

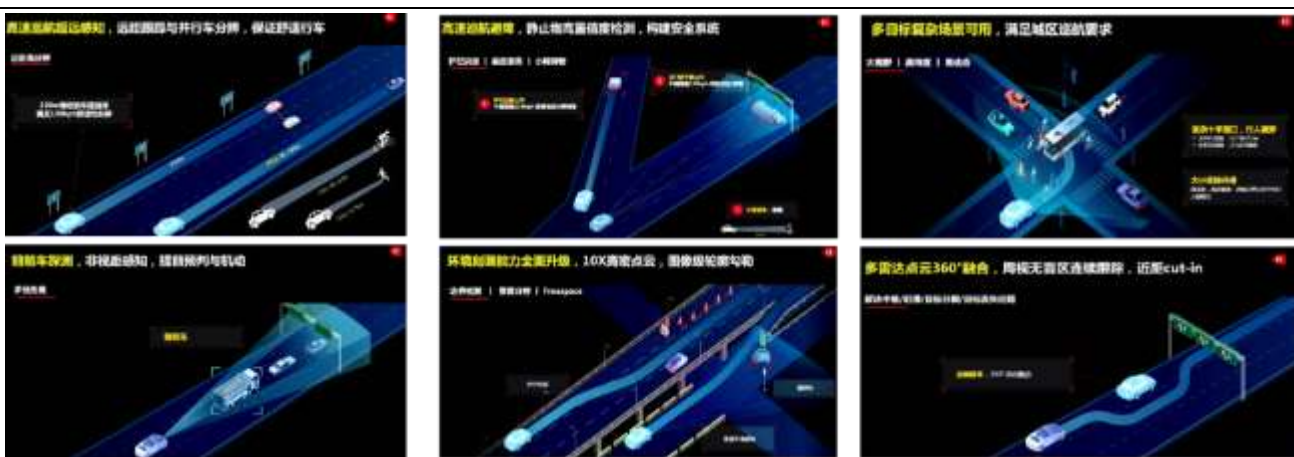
图 16: 华为高分辨 4D 成像雷达的三大核心能力



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

华为高分辨 4D 成像雷达对于自动驾驶的六大核心价值, 解决业内问题: 1) 高速巡航超越感知, 远距跟踪与并行车分辨, 保证舒适行车; 2) 高速巡航避障, 静止物高置信度检测, 构建安全系统; 3) 多目标复杂场景可用, 满足城区巡航要求; 4) 前前车探测, 费诗句感知, 提前预判与机动; 5) 环境刻画能力全面升级, 10X 高密点云, 图像级轮廓勾勒; 6) 多雷达点云 360° 融合, 周视无盲区连续跟踪, 近距 cut-in.

图 17: 华为高分辨 4D 成像雷达的六大核心价值



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

■ 产品四: 车云协同, “华为八爪鱼”自动驾驶开放平台

“华为八爪鱼”以解耦为主旨, 提供开放平台和丰富的数据及工具: “华为八爪鱼”自动驾驶开放平台, 基于自动驾驶的核心硬件, 包括数据、高精地图、算法等, 构建出的一套数据驱动的闭环的开放平台, 旨在通过车云协同的能力封装、自动标注能力、虚拟仿真和一站式服务, 来协助车企零基础构建自动驾驶开发能力, 提升开发效率。所以, “华为八爪鱼”致力于对算力、数据、算法进行解耦, 实现车云的协同; 算力的平台既可以支持华为 MDC, 也可以支持主流的硬件, 同时, 高精地图也是解耦的, 不仅可以支持华为的高精度地图, 也支持主流的高精度地图标准。“华为八爪鱼”希望能通过该开放平台, 提供 2000 万框标注数据集、20 万场景库、预置算法等模块, 发挥云服务“开箱即用”的优势。

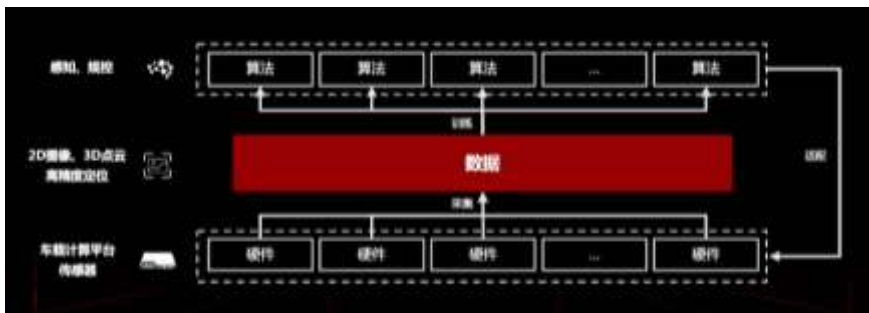
图 18: “华为八爪鱼”自动驾驶开放平台数据流图



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

加速自动驾驶开发, “华为八爪鱼”平台开放数据闭环系统: 车载计算平台上的传感器等硬件设备负责采集信息和数据, 包括 2D 图像数据、3D 激光点云数据、历史标注数据和评测结果数据等海量数据; “华为八爪鱼”通过云计算平台对海量数据进行收集和存储, 并利用核心算法对海量数据进行学习, 从而训练传感器等硬件设施如何更准确、高效地把数据信号传输给算法芯片, 实现算法与硬件的适配, 打造开放数据的“闭环系统”。

图 19: “华为八爪鱼”平台开放的数据闭环系统



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

“华为八爪鱼”可实现感知高精度和仿真真实度, 达业界领先水平: 1) 感知端: 感知能力一直作为自动驾驶中最有难度的环节, “华为八爪鱼”联合诺亚实验室持续攻关, 感知算法精度达业界领先水平, 在 2D 感知的对象检测、行人检测以及 3D 特有的轨迹跟踪方面都领先于业内平均水平。2) 仿真端: “华为八爪鱼”与高精地图结合, 实现真实场景数字孪生, 快速模拟海量副车, 实现分钟级场景挖掘, 能够将片段场景还原为连续场景, 场景还原度超过 95%。“华为八爪鱼”支持虚实混合仿真, 线上线下协同, 集真实性和便捷性于一体。

图 20: “华为八爪鱼”感知精度领先业内水平



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

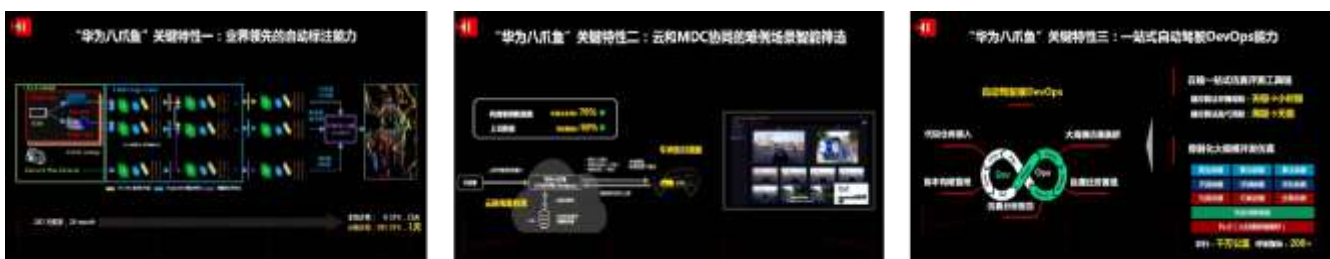
图 21: “华为八爪鱼”虚实混合仿真



资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理

“华为八爪鱼”服务覆盖开发全流程，具有自动标注、难例搜索和一站式三大优越特性：作为提供给众多开发者共同使用的自动驾驶开放平台，“华为八爪鱼”平台所提供的服务可以覆盖开发的全过程，包括数据服务、难例挖掘、虚拟仿真服务、回收方针服务、监管服务、训练服务等。“华为八爪鱼”平台具有三个关键特性：1) 感知：拥有业界领先的自动标注能力，可以大幅减少工程师标注数据的时间、提升 10 倍以上的工作效率，其通过迭代计算和云端 200GPU 的自动标注可以将 8GPU 耗时 21 天的时间缩短到 1 天；2) 检测：经过自动标注能力提升，数据的数量可以大幅增加，但同时数据的质量也同样重要，所以“华为八爪鱼”也提升了云和 MDC 协同的难例场景智能筛选能力，在海量数据中检索、筛选出有意义的难例数据；3) 规划：一站式自动驾驶的 DevOps 能力，即工程师白天开发算法，晚上直接将算法入库进行自动编译、测试，“华为八爪鱼”不仅可以实现容器化大规模并发仿真，而且具有云端一站式仿真评测工具链对结果根据 200+类标准进行自动评测，大大提升开发与测试效率。

图 22：“华为八爪鱼”的三大关键特性



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

产品五：华为 TMS，打造智能化、集成化热管理系统

华为 TMS 通过热泵系统提升续航能力，克服传统热管理系统三大痛点：热泵技术成为电动车热管理必然之路，热泵系统相比非热泵系统可以提升续航超过 10%。传统热管理系统具有三大痛点：系统复杂、环境适应性差、智能化程度低。华为 TMS 作为热管理解决方案，具有一体化设计，部件集成和控制集成两大集成，和能效提升 100%、标定效率提升 60%、体验提升三大提升。

图 23：热泵系统相对非热泵系统的优势



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图 34：传统热管理系统的三大优势



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

“1”体化设计：汽车热量的来源主要来自能量场，温度场和流场。华为 TMS 根据以上三场的特点，通过管理电池电驱等热源、精细化控制车内温度分布、优化车内外流场智能优化，实现全场景工作模式下的最优能效，提高热量综合利用率，打造舒适体验，提升整体性能。

“2”个高度集成：华为 TMS 高度集成了部件和控制，部件上集成压缩机、PTC 等 12 个部件于一体，控制上集成压缩机、PTC 等 10 个控制单元于一体。有效降低管路数量 40%，可靠性提升 50%，装配工作量降低 60%，同时也为维护和智能化做好铺垫。

“3”个提升：1) 能效提升 100%：通过超低温热泵和极简架构与极致性能部件的设计，降低低压侧不可逆损失和

控制复杂度，能效比提升两倍，实现整体性能最优，满足舒适性。2) 标定效率提升 60%: 传统方式下，至少有 700 个部件参数和 50 个外部参数需要标定作为输入参数，而且参数的范围各有不同，具有极高的复杂度，耗费大量人力、物力；华为 TMS 的智能化自标定解决方案是根据专家经验库进行参数预置，同时进入系统进行标定的自动化评价，能够有效代替工程师判断，最后通过自动化算法库来进行人工计算和优化。3) 智能化体验提升: 华为希望未来的热管理系统是“更懂人的系统”，能够通过用户习惯、区域气候等数据，进行建模和训练，智能进行温度、风量、过冷度等调节，从而实现智能化调节，提升用户体验。

图 25: 华为 TMS 的三大提升



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

■ 极狐阿尔法 S HI 版发布, 标志华为 HI 智能汽车解决方案成功落地

技术优势: 极狐阿尔法 S 华为 HI 版正式发布, 车机采用华为鸿蒙 OS 车载系统, 配置激光雷达智能驾驶系统和双华为自研芯片。中央计算单元采用 ADCSC 中央超算, 作为华为 ADS 部门自研的域控制器, 算力达到 400Tops。阿尔法 S HI 版的三激光雷达作为全球首款量产三激光雷达智能驾驶方案, 更加适合中国城区道路, 其高配硬件方案还包括 13 个摄像头 (前向 5 个、侧向 6 个、后向 2 个)、6 个毫米波雷达、4 个角雷达和 12 个超声波雷达等。阿尔法 S 最长可续航 708km, 并拥有 2.2C 闪存技术, 10 分钟充电即支持 195km 驾驶距离, 无线充电技术可达 7.5kw。

图 4: 极狐阿尔法 S 华为 HI 版



资料来源: 网易新闻, 国信证券经济研究所整理

安全性能: 制造工艺方面, 上钢下铝车身可提升碰撞后安全程度, 高刚度车身结构可保障车主安全, 通过领先行业的碰撞安全标准与 92 项安全认证。电池系统方面, 采用第三代电池系统, 实现电芯与冷却水路的干湿分离设计, 冷却效率高、电池安全性能更好; 同时配有双电池冗余系统, 在主蓄电池发生故障无法正常提供电源后, 系统将自动切换至备用蓄电池, 且能提供长达 3 分钟的应急补电服务, 给予驾驶员充分的时间停靠至路边, 大幅缩小安全事故发生概率。驾驶制动方面, 百公里制动距离达到 35.7m, 并配有双制动冗余, 支持毫秒切换紧急制动, 紧急制动更为机敏、灵活。

与最新车型对比: 极狐阿尔法 S 华为 HI 版与市场上最新车型对比来看, 优势在于其百公里加速时间达到 3.5 秒, 超过平均水平; NEDC 综合工况续航里程达到 708km, 只有福特野马 Mach-E 的超长续航版单电机版的续航超过 708km, 达到 712km, 但是该车型的百公里加速时间远不如极狐阿尔法 S HI 版; 座舱的优势在于配置 21.69 英寸触控屏, 是同期市场配备尺寸最大的中控屏; 硬件设备上, 阿尔法 S HI 推出全球首款量产三激光雷达智能驾驶方案。

表 2: 极狐阿尔法 S HI 版竞品对比

	极狐阿尔法 S HI 版	大众 ID.6 CROZZ	吉利极氪 001	福特野马 Mach-E	小鹏 P5
长度	4930mm	4808mm	4891mm	4950mm	4739mm
轴距	2915mm	2768mm	2965mm	2999mm	2984mm
百公里加速时间	3.5s	-	6.6s	长续航双电机版: 3.8s 超长续航单电机版: 6.9 超长续航双电机版: 3.8s	GT First Edition: 4s 标准续航后驱版: 7s 长续航后驱版: 7s 长续航全驱性能版: 5s
NEDC 综合工况续航里程	708km	600km	565km	长续航双电机版: 526km 超长续航单电机版: 712km 超长续航双电机版: 606km	GT First Edition: 480km 标准续航后驱版: 470km 长续航后驱版: 600km 长续航全驱性能版: 540km
车载系统	鸿蒙 OS 车载系统	Xmart OS 3.0 车载系统	MOS 智慧车联系统	-	SYNC+2.0 智行互联系统
座舱平台	华为智能座舱 (麒麟 990A 座舱芯片)	第三代高通骁龙旗舰级数字座舱平台 (SA8155P 芯片)	-	AI Mate 智能座舱	均胜电子提供智能座舱器件
HUD	增强版 HUD	-	AR-HUD	长续航双电机版、超长续航单电机版: 14.7 英寸 HUD	-
触控屏	21.69 英寸	15.6 英寸	12 英寸	15.4 英寸	15.5 英寸
激光雷达	三激光雷达系统	双激光雷达系统	-	-	-
毫米波雷达	6 个	5 个	3 个	1 个	17 个
超声波雷达	12 个	12 个	12 个	12 个	-
摄像头	13 个	13 个	1 个	15 个	6 个
动力电池	宁德时代三元锂电池	无热蔓延安全设计电池	三元锂离子电池	三元锂电池	三元锂电池
天窗	全景天窗	1.493 m ² 全景天窗车顶 (太阳能充电功能)	2.1 m ² 宽大全景车顶	长续航双电机版、超长续航单电机版: 弧光全景天窗	全景玻璃天幕
车灯	-	-	-	支持自适应远近光 (ADB)	支持自适应远近光 (ADB)

资料来源: 车云网、公司公告、公司官网, 国信证券经济研究所整理

■ 华为依靠“云-管-端”架构, 并与车企紧密合作, 广泛拓展产业链上下游合作生态

整车厂合作方: 2020 年 7 月, 比亚迪“汉”车型搭载 HUAWEI HiCar 平台及 5G 技术; 2021 年 4 月, 华为与北汽蓝谷合作发布北汽极狐阿尔法 S HI 版, 同时, 华为与小康股份联合打造赛力斯华为智选 SF5 车型, 并通过华为智选渠道进行销售; 2021 年 4 月, 华为公告预计将通过 HUIWEI INSIDE 与长安汽车、北汽蓝谷、广汽集团合作打造汽车子品牌。

表 3: 华为整车厂相关合作方

相关企业	合作方向
长安汽车	预计通过 HUAWEI INSIDE 打造汽车子品牌
北汽蓝谷	已发布北汽极狐阿尔法 S HI 版, 预计通过 HUAWEI INSIDE 打造汽车子品牌
广汽集团	预计通过 HUAWEI INSIDE 打造汽车子品牌
小康股份	预计通过华为智选渠道销售双方联合打造的赛力斯华为智选 SF5 车型
比亚迪	已在比亚迪“汉”车型搭载 HUAWEI HiCar 平台
广汇汽车	广汇汽车与极狐汽车已签订《战略合作框架协议》

资料来源: 车云网、公司公告、公司官网, 国信证券经济研究所整理

华为“管-云”合作方: 在管 (智能网联) 和云 (智能车云) 方面, 华为和通信设备商、通信运营商、汽车测试评价、大数据和云平台等多家企业都进行了相关合作, 主要合作业务方向有智能网联、车联网、云计算、无人驾驶等。

表 4: 华为智能网联和智能车云相关合作方

相关企业	合作方向
启明信息	车联网、汽车智能网联、车载通讯技术等领域
千方科技	LTE-V2X 车联网、公路交通运输信息化、民航业务信息化、城市公共交通运输信息化等
四维图新	自动驾驶地图，以及云服务平台、智能驾驶、车联网、车路协同、车载计算与通信五个领域
中国移动	“车联网与智慧交通领域”战略框架协议
中国汽研	智能汽车集成系统试验区、标准研究、场景仿真、自动驾驶开发、检测试验等
裕太车通	以太网 PHY 芯片（华为投资）
上海博泰	车联网领域的云计算、大数据、AI 人工智能、车联网、无人驾驶等领域

资料来源：车云网、公司公告、公司官网，国信证券经济研究所整理

华为“端”合作方：智能驾驶与自动驾驶地图方面，华为与四维图新等企业合作；智能座舱方面，华为与航盛电子、华阳集团、上海博泰等企业合作；智能电动方面，华为与宁德时代（电池业务）、小康股份（新能源业务）合作。

表 5: 华为智能电动、智能驾驶、智能座舱相关合作方

相关企业	合作方向
宁德时代	未透露详情
小康股份	小康股份与华为签署新能源汽车领域合作备忘录
四维图新	自动驾驶地图，云服务平台、智能驾驶、车联网、车路协同、车载计算与通信五个领域
祥鑫科技	汽车 OBC、MDC 以及车载结构件等产品
上海博泰	车载 OS 操作系统等
航盛电子	智能座舱、车载服务系统等
华阳集团	智能座舱、HUD、基于华为海思芯片的自动泊车（APA）项目

资料来源：车云网、公司公告、公司官网，国信证券经济研究所整理

总的来看，华为汽车业务在“端-管-云”架构中的五大业务板块和产业上下游均建立合作关系，而且华为发力于构建和车企的合作关系，整合产业资源，通过华为 HI 与知名车企为智能汽车赋能、共同打造智能汽车和汽车子品牌。

表 6: 华为汽车产业链合作企业总结

华为汽车业务	合作企业
云-智能车云	上海博泰、四维图新
管-智能网联	启明信息、中国汽研、千方科技、四维图新、裕太车通等
端-智能电动	宁德时代、小康股份等
端-智能座舱	华阳集团、上海博泰、航盛电子等
端-智能驾驶	四维图新、祥鑫科技等
车企合作	长安汽车、北汽蓝谷、广汽集团、小康股份、广汇汽车、小康股份、上汽集团、长城汽车、比亚迪、江淮汽车、东风汽车、一汽集团、福田汽车、沃尔沃、奥迪等
生态圈	5GAA30 余家企业

资料来源：亿欧网、太平洋汽车网、车云网、公司官网、公司公告，国信证券经济研究所整理

■ 投资建议

标的推荐——

华为汽车业务有或潜在合作企业：布局智能网联测试和大数据的示范区平台企业中国汽研、全球大中客龙头暨智慧出行整体解决方案提供商宇通客车、智能座舱和 HUD 优质自主企业华阳集团、新能源电池龙头宁德时代（电新覆盖）、高精度地图龙头四维图新（计算机覆盖）；建议关注电机电控及智能座舱产业链。

■ 风险提示：汽车行业景气度下行，华为智能汽车业务推进不及预期。

附表：重点公司盈利预测及估值

公司 代码	公司 名称	投资 评级	昨收盘 (元)	总市值 (亿元)	EPS			PE		
					2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
601965	中国汽研	买入	16.38	162.11	0.58	0.71	0.90	28	23	18
600066	宇通客车	买入	15.03	332.76	0.22	0.51	0.84	68	29	18
002906	华阳集团	增持	34.02	160.95	0.39	0.61	0.83	87	56	41
300750	宁德时代	增持	364.00	8,479.00	2.33	4.05	5.60	156	90	65
002405	四维图新	无评级	15.93	363.38	-	0.16	0.20	-	100	80
300496	中科创达	买入	127.99	541.59	1.05	1.51	2.26	122	85	57

数据来源：wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告:

- 《华为汽车系列之九: 华为发布 2020 年报, 助力智能汽车融入万物互联》 ——2021-04-09
- 《华为汽车系列之八: 华为发布高性能车规级激光雷达, 年产 10 万套产线推进中》 ——2020-12-23
- 《华为汽车系列之七: 华为 MDC 计算平台通过高级别功能安全评估, 有望明年量产》 ——2020-12-14
- 《华为汽车系列之六: 首发智能汽车解决方案品牌 HI, 传统汽车商业模式迎变革》 ——2020-11-01
- 《华为汽车系列之五: 发布《自动驾驶网络解决方案白皮书》, 助力智能网联升级》 ——2020-06-01

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内, 股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内, 股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内, 股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内, 股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内, 行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内, 行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内, 行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于本人的职业理解, 通过合理判断并得出结论, 力求客观、公正, 结论不受任何第三方的授意、影响, 特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司(以下简称“我公司”)所有, 仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点, 一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写, 但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断, 在不同时期, 我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态; 我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料, 但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用, 不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下, 本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险, 我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议, 并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式, 指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向客户发布的行

国信证券经济研究所

.....

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层
邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼
邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层
邮编：100032