



创新ICT 共筑智慧港口

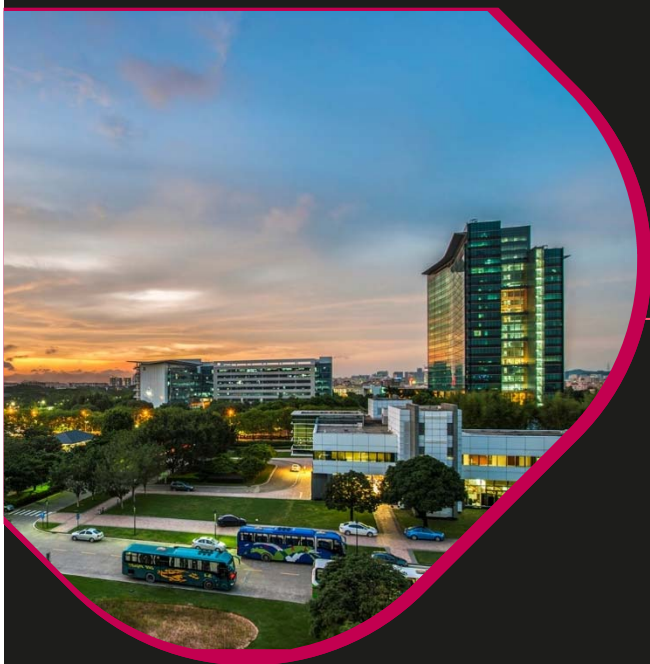
车路协同开启自动化码头新纪元

蒋旺成 华为ICT解决方案总裁

华为是全球领先的ICT基础设施和智能终端提供商

我们致力于把数字世界带入每个人、每个家庭、每个组织，
构建万物互联的智能世界

我们在通信网络、IT、智能终端和云服务等领域为客户提供有竞争力、安全可信赖的产品、解决方案与服务，
与生态伙伴开放合作，持续为客户创造价值，释放个人潜能，丰富家庭生活，激发组织创新。
华为坚持围绕客户需求持续创新，加大基础研究投入，厚积薄发，推动世界进步。



18万

员工



8万

研发员工



170+

国家和地区



68

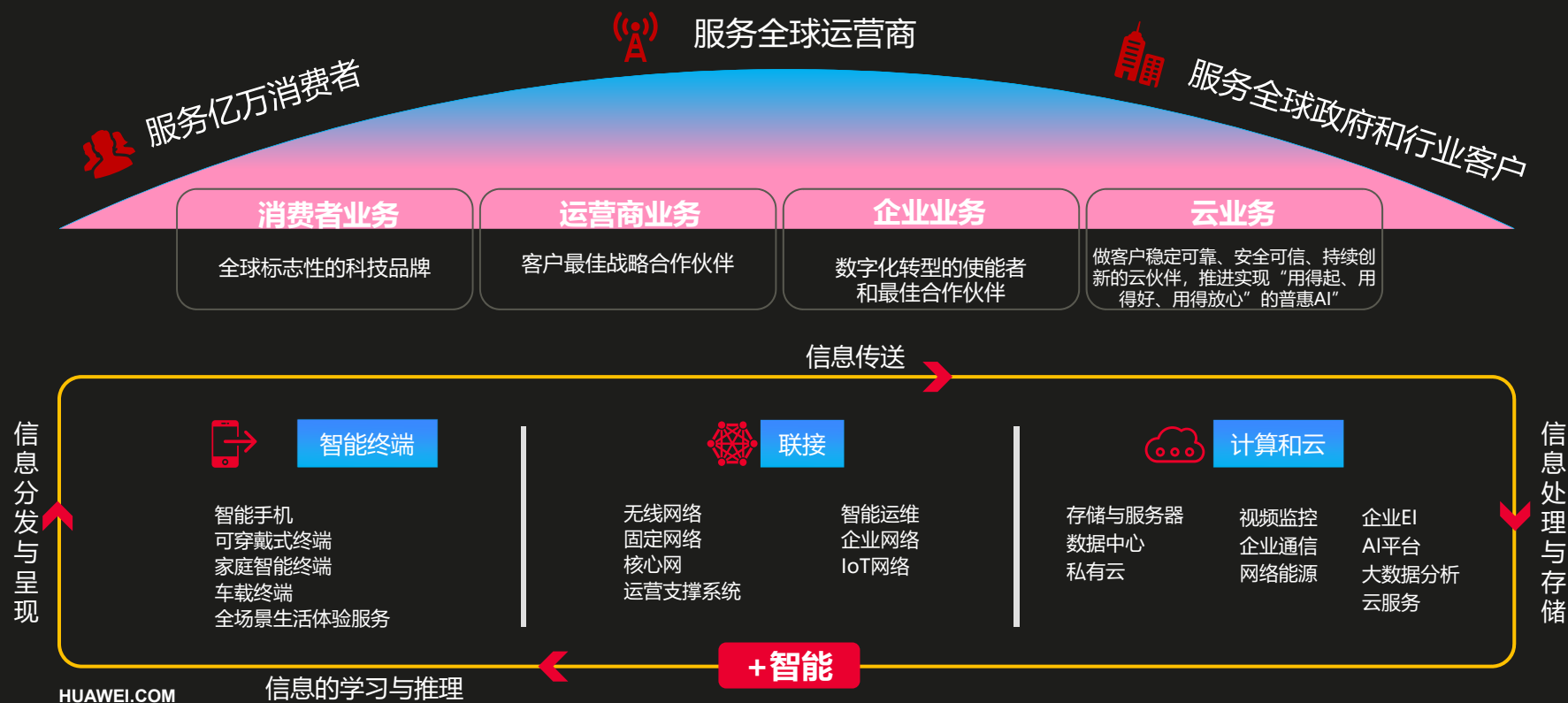
品牌排名



72

世界500强排名

聚焦ICT技术，面向三类客户群，提供产品解决方案和服务

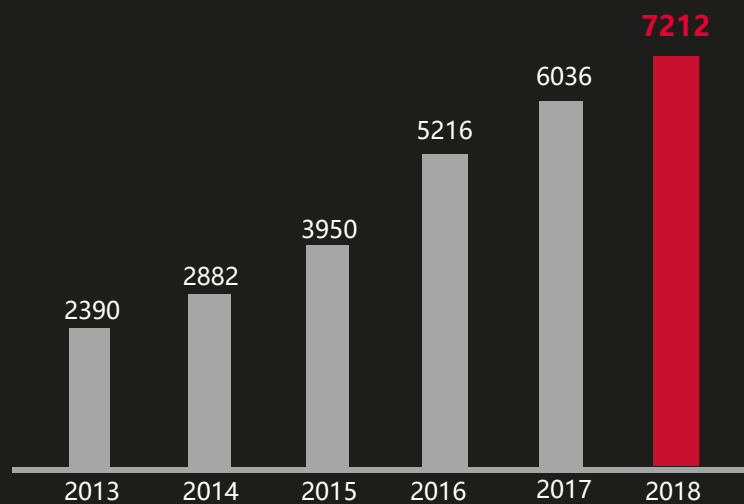


长期有效增长，华为持续强力投资研究与开发



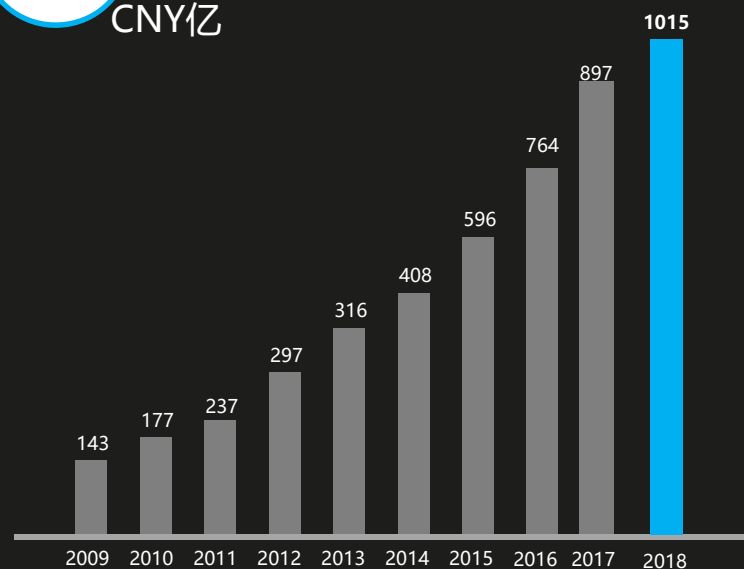
销售收入

CNY亿



研发投入

CNY亿



近10年累计研发投入**4800+**亿元 (2008-2018)

注：财务数据经KPMG审计

华为深耕交通行业二十载



**120,000+公里
铁路**

中国铁路国家骨干通信网
中国铁路全国视频会议系统
铁总新一代数据中心
服务全国新建G网 60%
通信传输网 70%



**100+ 条
地铁**

主导编写
地铁LTE-M、
城轨云建设标准
市场保持LTE-M 70%
城轨云 100%



**50+ 机场
15+ 航司**

全国空管骨干网
民航空管三大数据中心
深圳机场
北京大兴国际机场
东方航空



**100,000+公里
高速公路**

建设高速公路国家骨干网
省级通信干线 60%
全国省厅、高速网络安全服务 60%



**30+
海事**

部海事局
上海海事局
广东海事局
广东海事局

交通在变化：政策引领，技术驱动，交通大国向新时代交通强国全面迈进

政策
引领



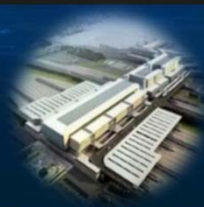
十九大明确“交通强国”建设目标：2035年进入世界交通强国行列
从“交通大国”迈向“交通强国”，数字化转型成为必由之路

智慧
交通



技术创新：车联网、AI

车路协同、自动驾驶、无人机配送



模式创新：交通+商业

创新的运营模式、新交通工具



服务创新：互联网+出行

共享出行、出行预测、交通诱导

技术
驱动

HUAWEI



5G



视频



云计算



大数据



物联网



人工智能

不断创新的技术成为交通数字化转型基石

华为致力于做智慧交通引擎，携手联接世界

传统交通

安全事件突发
人员出行安全
资产盘点量大
投资重复浪费
养护全靠人力
出行体验不佳
服务参差不齐

>>>>



智慧交通

实时调度
智慧管控
智能资产
精准营销
预测维护
投资管理
智慧运营

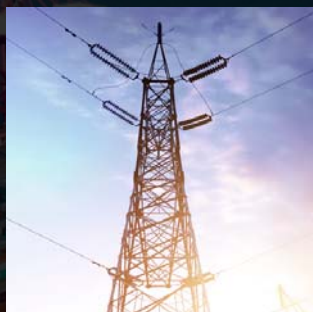
<<<<

跨越数字鸿沟，联接物理和数字两个世界，作交通数字化转型同路人

我们正处在新工业革命的历史时期.....



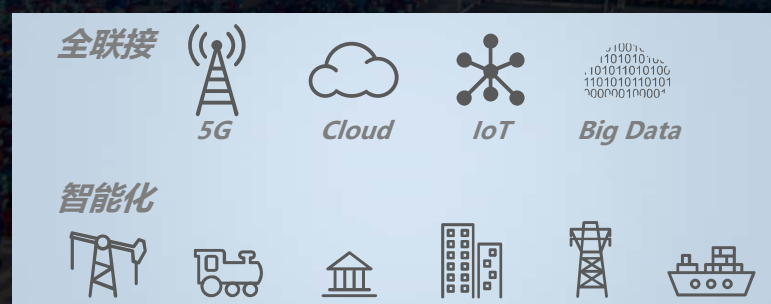
机械化



电气化



自动化



智能化

在机械化、电气化和自动化之后，我们迎来以智能化为代表的第四次工业革命：智能被嵌入到互联的万物和一切业务流程中。
ICT 技术，如大数据分析、云计算、移动性、物联网等，成为智能化工业革命的基础

港口智能化的基础是**港口自动化**

码头自动化是智慧港口的重要标志



- 单基站最多支持**50辆AGV**高密接入
- 双网覆盖消除单点故障风险
- 稳定**20ms**时延，**0丢包**，确保AGV精准控制



全球最大全自动集装箱码头项目
节省人力成本，提升运营效率

3人1车



1人3车

70%

节省人力成本

25 标准箱/桥吊/小时



20 标准箱/桥吊/小时

30%

提升运营效率

自动驾驶可降低自动化码头建设成本

自动引导方案



路面铺设磁钉



车辆全面替换

与

自动驾驶方案



系统升级自动驾驶

自动驾驶历经10年发展但进展缓慢



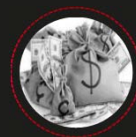
自动驾驶仅为少数人享受的乐趣

Why?



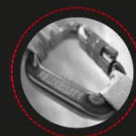
性能

算力需求: L2-10TOPS/L3-30~60TOPS/L4-100TOPS/L5-未知



成本

某汽车售价5~8万\$, L3平台
售价约1万\$, 占总车售价比高



可靠性

汽车使用寿命6~10年, 面临
恶劣工况挑战, 安全担忧

车路协同是实现无人驾驶的必由之路

单车智能



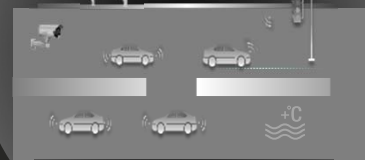
能力盲区

- 雨雪天气，看不清前方路况
- 红绿灯被前方车辆遮挡，看不到
- 前方2公里发生事故，无法感知

...



车路协同



上帝视角

- 盲区内道路摄像头和雷达感知
- 信号灯、道路限速实时通知
- 前方事故、道路施工推送

...

车路协同全方位融合感知，使能自动驾驶三大典型场景

融合高精定位



高可靠高精度的定位服务

实时分片高精地图



全工况、无
盲区的感知、
地图信息

全时路侧感知



交管信息



实时的交管信息

GPS+惯导

Camera

Radar

LiDAR

定位 & 地图

智能车辆

C-V2X通信

感知

预测

决策

控制

单车智能

城市道路



高速公路



低速园区



港口自动驾驶是典型的低速园区场景

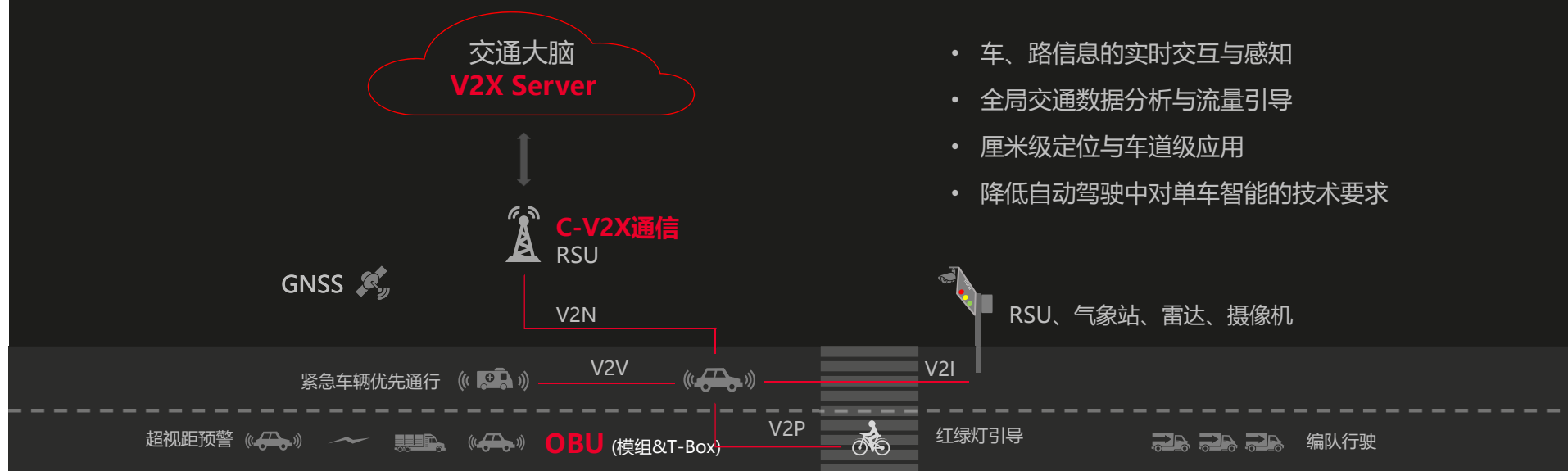
华为基于C-V2X，构建车-路协同的合作式智能交通

愿景： 构建合作式智能交通，减少车路信息不对称，使得车路主动双向互动成为标配，成为基础设施，提高效率、改善安全，并向“协同式自动驾驶”的演进，降低单车自动驾驶的成本

1 提升驾驶安全

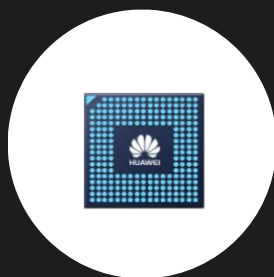
2 提高交通效率

3 使能协同式自动驾驶



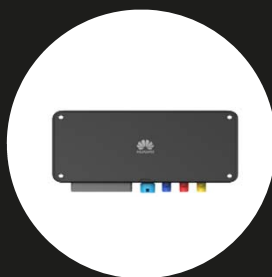
可商用的芯片、车端、路侧及平台产品

C-V2X芯片
(Balong765)



- C-V2X 特性
- PC5 + Uu并发
- Mode4
- 3GPP Rel. 14

OBU
(模组&T-Box)



- T-Box已获众多车企认可
- C-V2X、5G先发优势

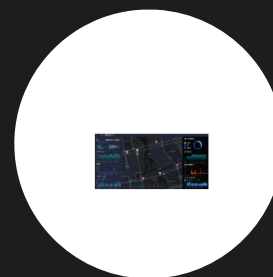


RSU



- 全球首款 Uu+PC5 并发支持
- 支持 Uu+PC5 通信加密
- 支持北斗、GPS双定位系统
- 支持有线、无线部署方式

V2X Server



- 分层部署
- 厘米级定位
- 提供第三方算法部署框架
- 可向协同式自动驾驶演进

华为长期致力于C-V2X车联网产业推动和解决方案研发

标准



产业



产品



深挖基础技术，多地联合，和车商共同研发



上海



西安



深圳



北京



达拉斯



慕尼黑

与车企和生态伙伴广泛合作，推动车联网产业化进程



近两年华为与合作伙伴在全球部分演示活动



巴塞罗那



杭州



汉诺威



上海



伦敦

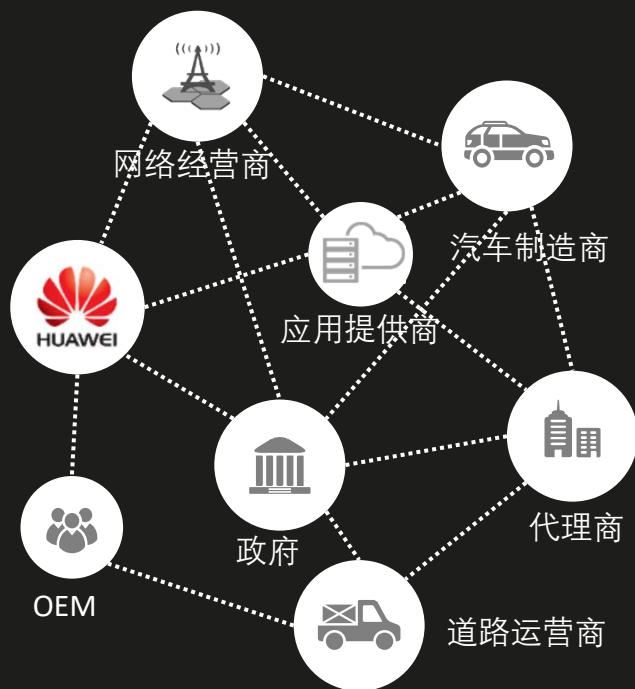


北京



无锡

华为以开放的心态广泛联系产业伙伴，推动C-V2X产业发展



应用孵化

E2E
解决方案

110+

成员

5GAA
Automotive Association

一个人无法吹奏交响乐，

No one can whistle a symphony.

它需要整个管弦乐队共同演奏。

It takes a whole orchestra to play it.

