

自动驾驶汽车操作系统的选择与挑战

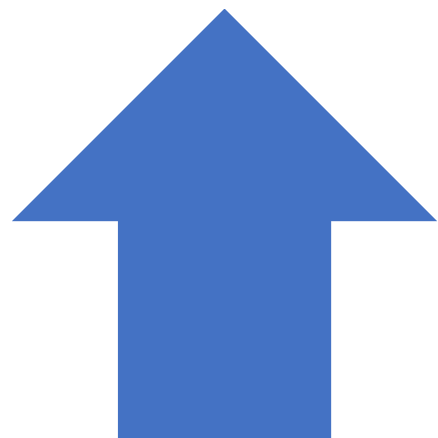
黑芝麻智能 王鼎

汽车 = ?

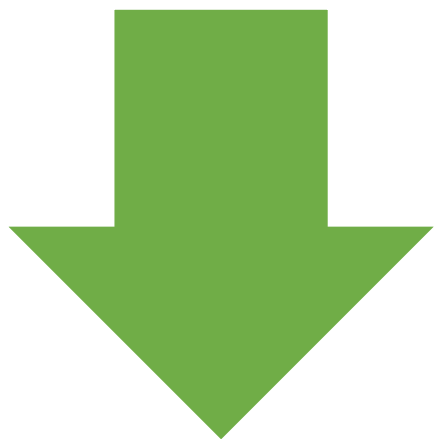
四个轮子 + 沙发

四个轮子 + 沙发 + 手机

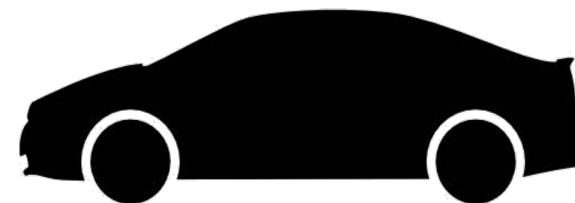
手机与汽车的异同



丰富的人机交互
海量信息聚合
互联网的延伸终端



功能安全
信息安全



Some News



Another News



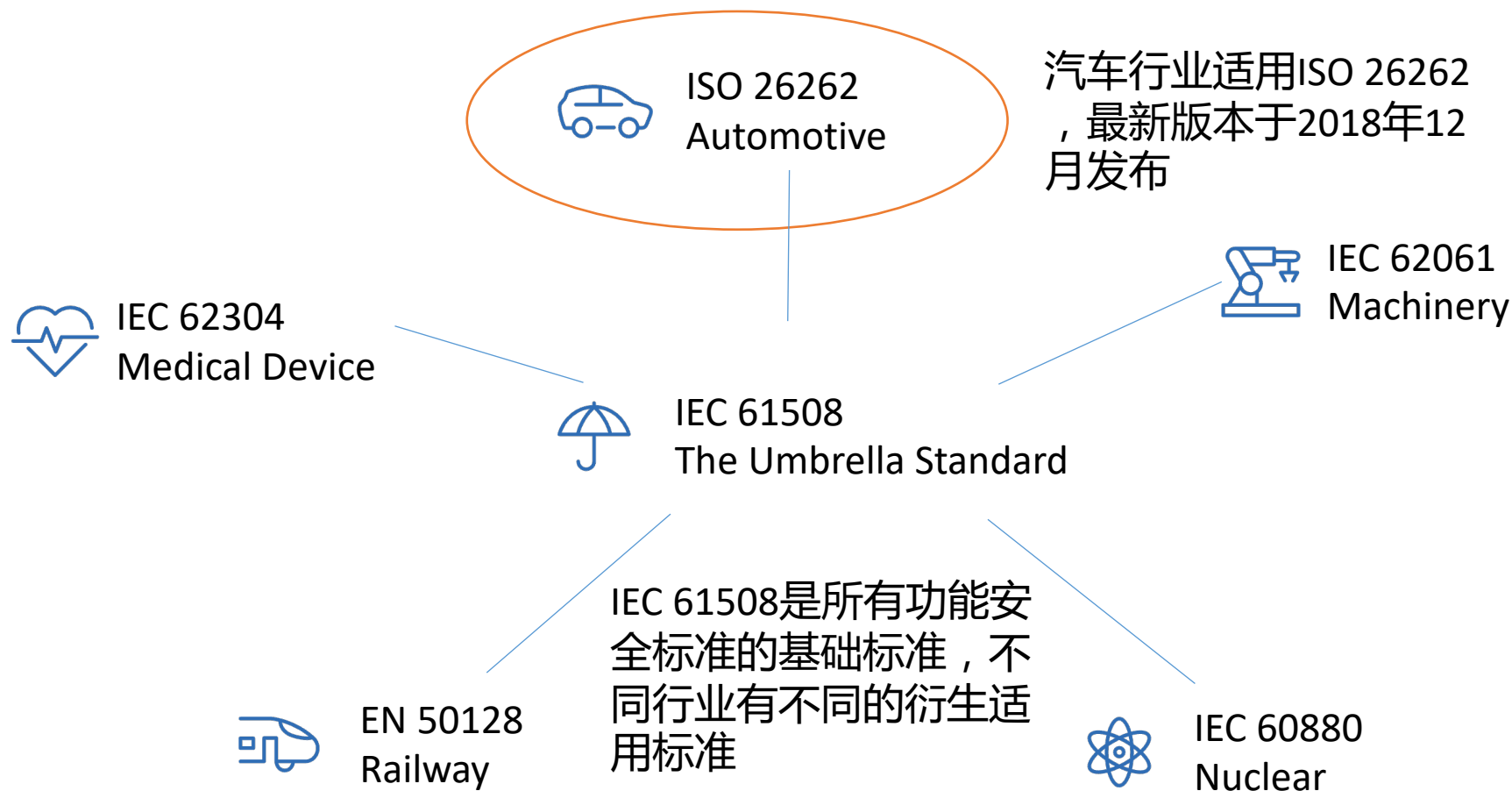
- Charlie Miller
- Chris Valasek

- 2015 Jeep Cherokee

Sprint -> uConnect -> dbus -> can



功能安全国际标准



功能安全概念

伤害严重性		暴露可能性		可控性	
S0	无伤害	E0	不可能	C0	通常可控
S1	轻微伤害	E1	非常低	C1	简单可控
S2	严重伤害	E2	低	C2	正常可控
S3	致命伤害	E3	中	C3	很难控制或不可控
		E4	高		

严重性等级	可能性等级	可控性等级		
		C1	C2	C3
S1	E1	QM	QM	QM
	E2	QM	QM	QM
	E3	QM	QM	A
	E4	QM	A	B
S2	E1	QM	QM	QM
	E2	QM	QM	A
	E3	QM	A	B
	E4	A	B	C
S3	E1	QM	QM	A
	E2	QM	A	B
	E3	A	B	C
	E4	B	C	D

示例：

严重度 S3

- 危及生命的伤害（存活不确定），致命的伤害
- 例如，与前后车辆发生中速(51~90kph)碰撞

暴露度 E4

- > 10%平均运行时间和/或平均几乎发生在每次驾驶中
- 例如，在城区道路中路口遇红绿灯停下

可控度 C3

- 超过90%的驾驶员不能避免伤害
- 例如，制动失效时紧急转向避让前向车道障碍物

Fault Metric

Single Point Fault Metric

Single point faults are faults in an element that are not covered by a safety mechanism and that lead directly to the violation of a safety goal.

Latent Fault Metric

Latent faults are multiple-point faults whose presence are not detected by a safety mechanism nor perceived by the driver within the multiple-point fault detection interval (MPFDI).

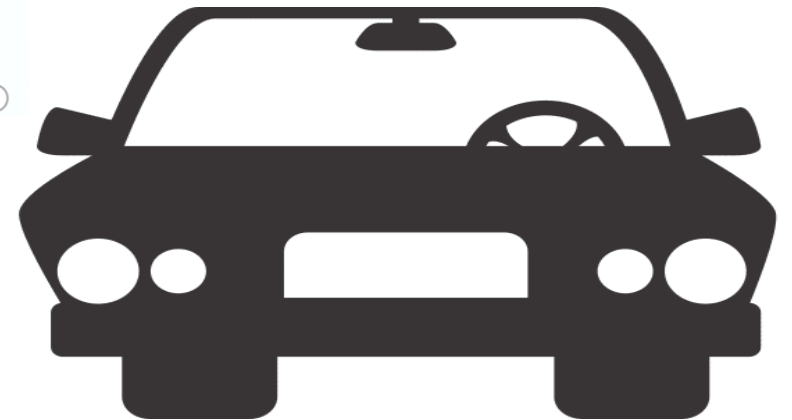
Metric	ASIL A	ASIL B	ASIL C	ASIL D
Single Point Faults Metric	Not relevant	>90%	>97%	>99%
Latent Faults Metric	Not relevant	>60%	>80%	>90%

Another Standard



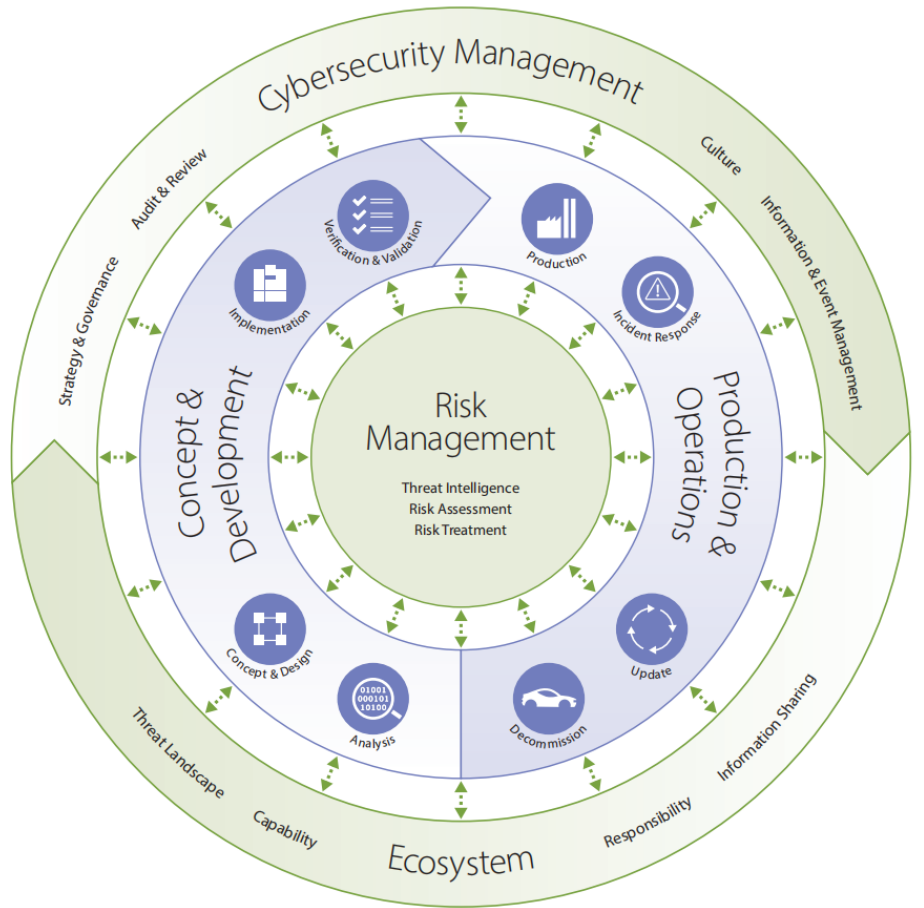
预期功能安全 (SOTIF) ISO 21448

- 通过系统化的方法将预期功能、可预见的功能误用导致的危害和风险降低到可接受的程度
- 功能正常，没有失效
- 采用与ISO 26262类似（不完全相同）的风险分析方法分析功能和技术规范，并进行相应改进
- 提出相应的验证、确认策略

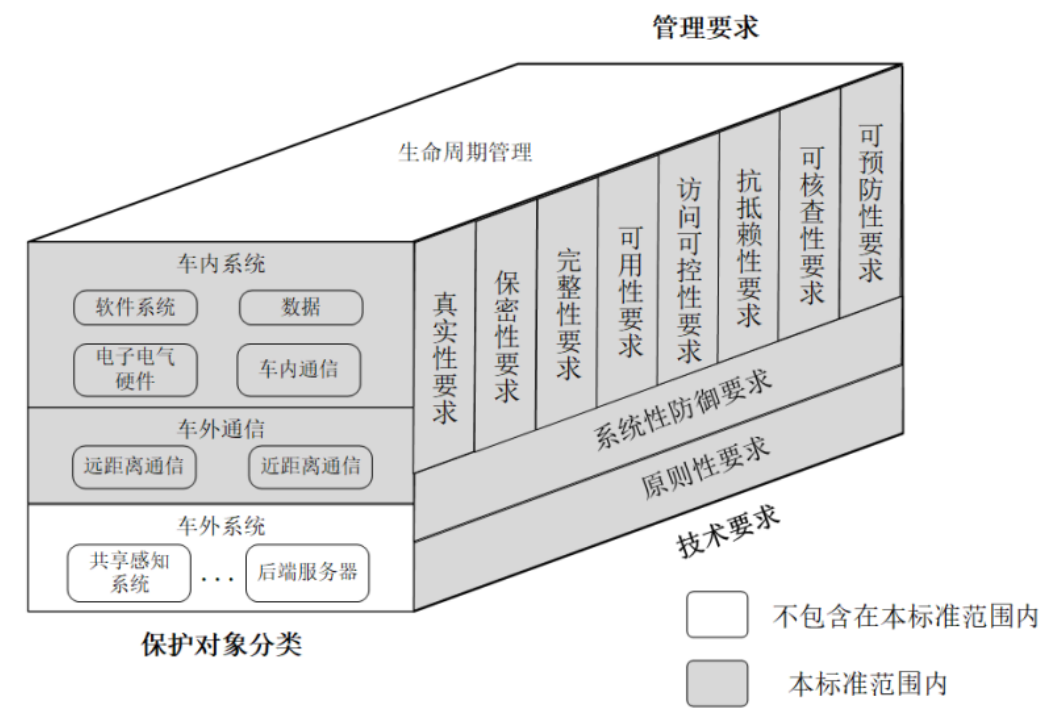


Cyber Security Standards

ISO/SAE 21434



汽车信息安全通用技术要求(征求意见稿)



汽车数据安全若干规定 (试行)

汽车内的控制系统

动力系统

发动机控制
转向控制
变速器控制
电子油门
电子刹车系统
(ABS/EBD/ESP/...)
电子手刹
悬架阻尼控制

主被动安全系统

ADAS系统
倒车雷达
安全气囊
DMS/OMS

电池管理系统 混合动力控制系统

电子仪表系统

周边件控制

车窗控制
中控门锁
外后视镜控制
灯光控制
空调控制

车载娱乐系统

- 功能安全等级不同
- 业务复杂程度不同
- 主控芯片类别不同
- 操作系统选择不同

自动驾驶域

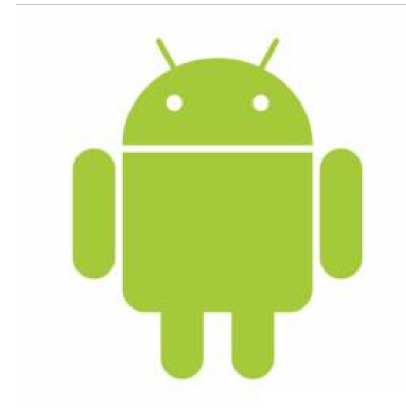
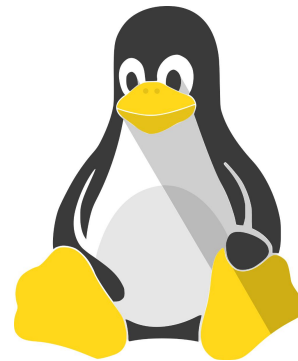
◆功能安全

- up to ASIL-D

◆业务复杂程度

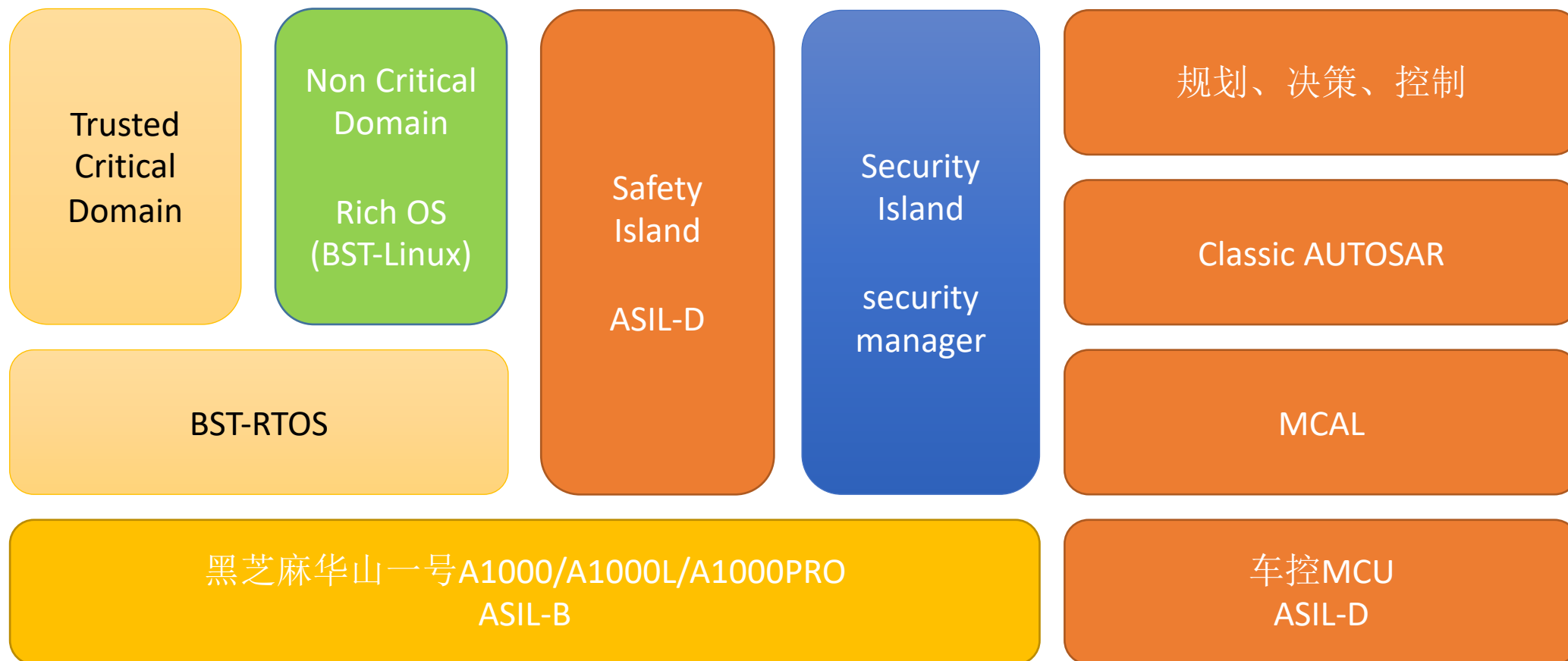
- 大量传感器接入
- 大量网络数据交互
- 强大的算力需求
- 复杂的程序逻辑

AUTOSAR



单一系统无法满足 自动驾驶的需求

黑芝麻智能的解决方案



公司定位

全球自动驾驶计算芯片引领者



提供端到端、全栈式的自动驾驶解决方案；
打造“聪明车” + “智慧路” 双平台

感知、融合、定位、决策、规划、控制



车规级ADAS/
自动驾驶芯片



神经网络
视觉感知算法



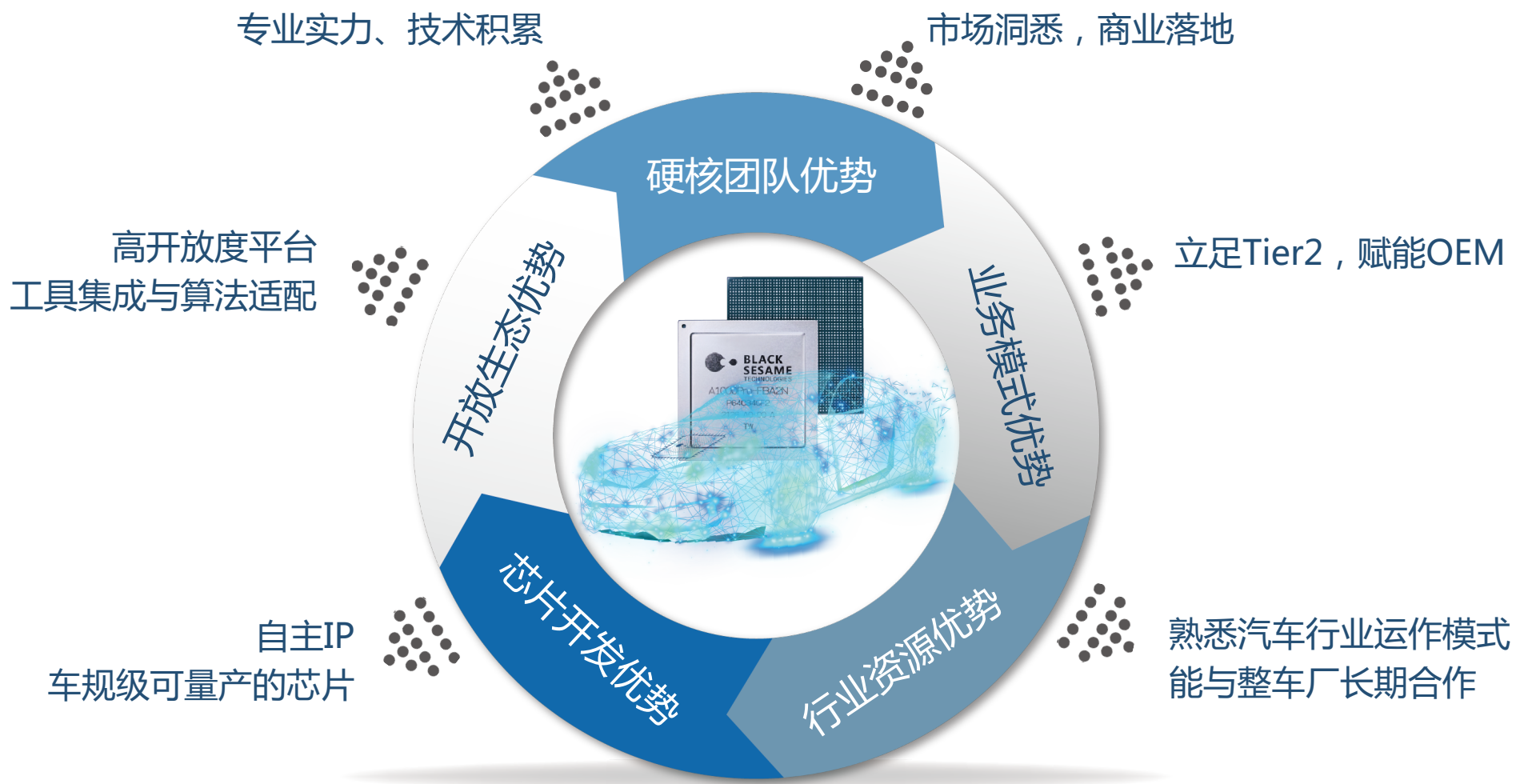
FAD自动驾驶
计算平台



FAD Edge
路测感知计算
平台

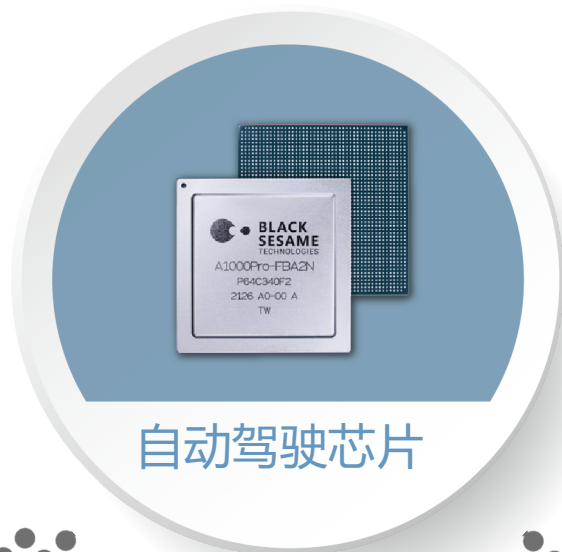
核心优势

既懂芯片又懂车的产业赋能者



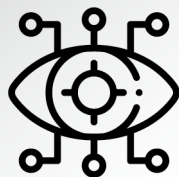
自主可控

核心IP构建核心竞争优势



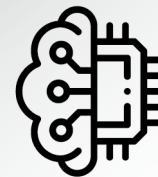
自动驾驶芯片

“看得清”



车规级图像处理
ISP

“看得懂”



车规级深度神经网络
加速器NPU

全面开放的软件及工具体系

完善的工具链开发包及应用支持，助力客户快速移植模型和部署落地的一体化流程

- 开发到量产全流程工具链支持
- 支持多模型/算子深度学习算法开发
- 自主可控的全栈工具链体系
- 快速迭代的开放架构
- 支持客户快速量产交付

SDK/HDK

图像及传感器融合

神经网络算法

自动驾驶
中间件

OTA

功能安全及诊断

自动驾驶操作系
统

FAD 开发板

开发工具

人工智能开发

ISP Tuning

FAD开发套件

生产工具

批量烧录

自动化检测

产线品控

打造开放的FAD自动驾驶计算平台



生态伙伴
40+

Tier1 战略合作
15+

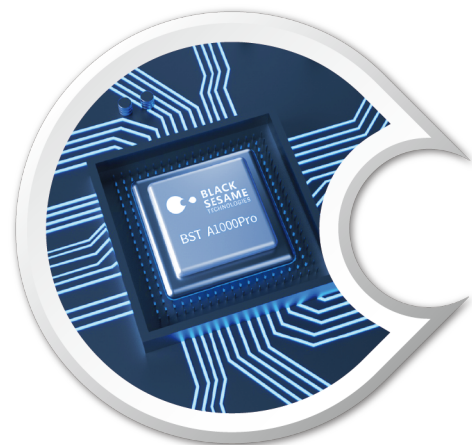
整车厂商
8+

城市部署
3+

黑芝麻智能致力于通过



领先的技术优势



完整的产品体系



开放的生态系统



灵活的商业模式



推动自动驾驶的快速商业化

2021 长沙·中国 开源开放 算据赋能

1024程序员节

</> 开启数字经济新时代

谢谢！

