

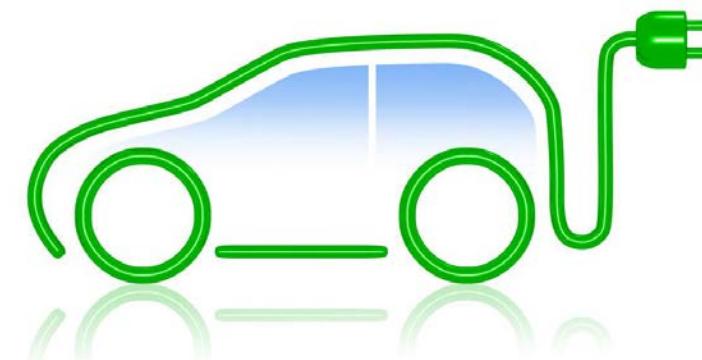
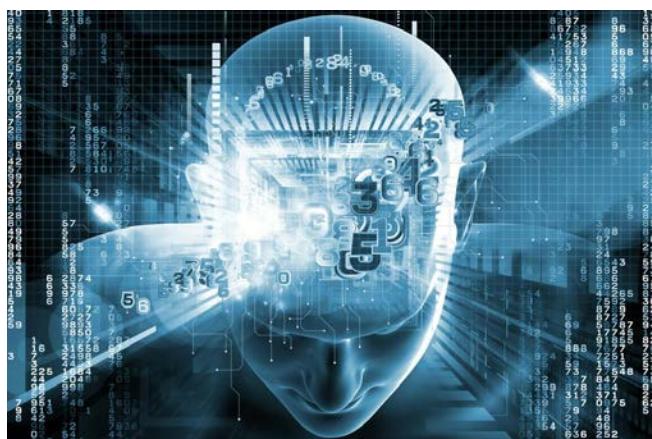
赛灵思 SoC 适用于基于 AI 的汽车应用

Angela Suen
赛灵思汽车产品市场营销部

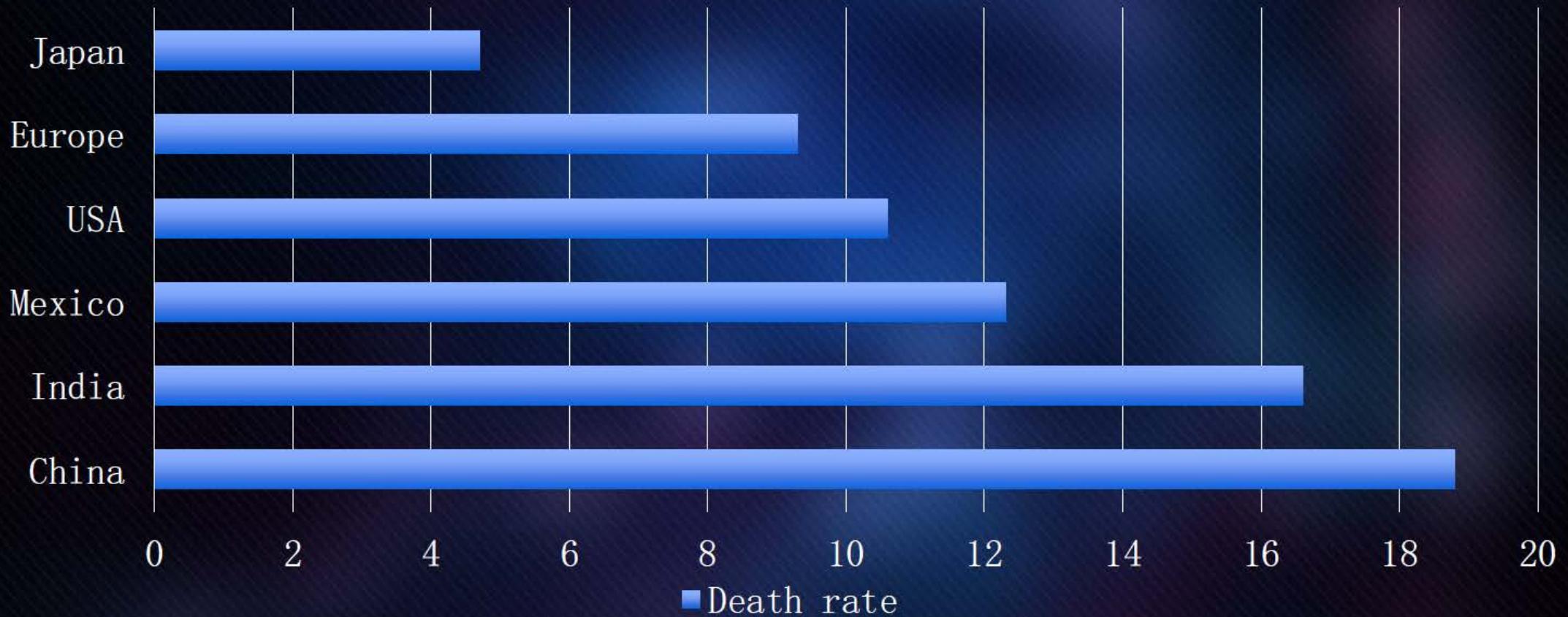




消费者兴趣



China tops in terms of traffic-related death rate



- China death rate: 18.8/100K Persons
- 257,000 persons died in traffic accidents every year in China

提高智能性

SAE Level	Name	Narrative Definition	Execution of Steering and Acceleration/Deceleration	Monitoring of Driving Environment	Fallback Performance of Dynamic Driving Task	System Capability (Driving Modes)	Examples
Human Driver monitors the driving environment							
0	No Automation	the full-time performance by the <i>human driver</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , even when enhanced by warning or intervention systems	Human Driver	Human Driver	Human Driver	n/a	Blindspot Detection / Surround View
1	Driver Assistance	the <i>driving mode</i> -specific execution by a driver assistance system of <u>either steering or acceleration/deceleration</u> using information about the driving environment and with the expectation that the <i>human driver</i> perform all remaining aspects of the <i>dynamic driving task</i>	Human Driver and system	Human Driver	Human Driver	Some driving modes	Adaptive Cruise Control / Lane Keep Assist / Parking Assist
2	Partial Automation	the <i>driving mode</i> -specific execution by one or more driver assistance systems of <u>both steering and acceleration/deceleration</u> using information about the driving environment and with the expectation that the <i>human driver</i> perform all remaining aspects of the <i>dynamic driving task</i>	System	Human Driver	Human Driver	Some driving modes	Traffic Jam Assist
Automated Driving System ("system") monitors driving environment							
3	Conditional Automation	the <i>driving mode</i> -specific performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> with the expectation that the <u>human driver will respond appropriately to a request to intervene</u>	System	System	Human Driver	Some driving modes	Full Speed Range Stop & Go - Highway / Self Parking
4	High Automation	the <i>driving mode</i> -specific performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , <u>even if a human driver does not respond appropriately to a request to intervene</u>	System	System	System	Some driving modes	Automated Driving / Valet Parking
5	Full Automation	the full-time performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> <u>under all roadway and environmental conditions</u> that can be managed by a <i>human driver</i>	System	System	System	All Driving Modes	Full Autonomous Driving / Driver-less Vehicle Operation

解放双脚

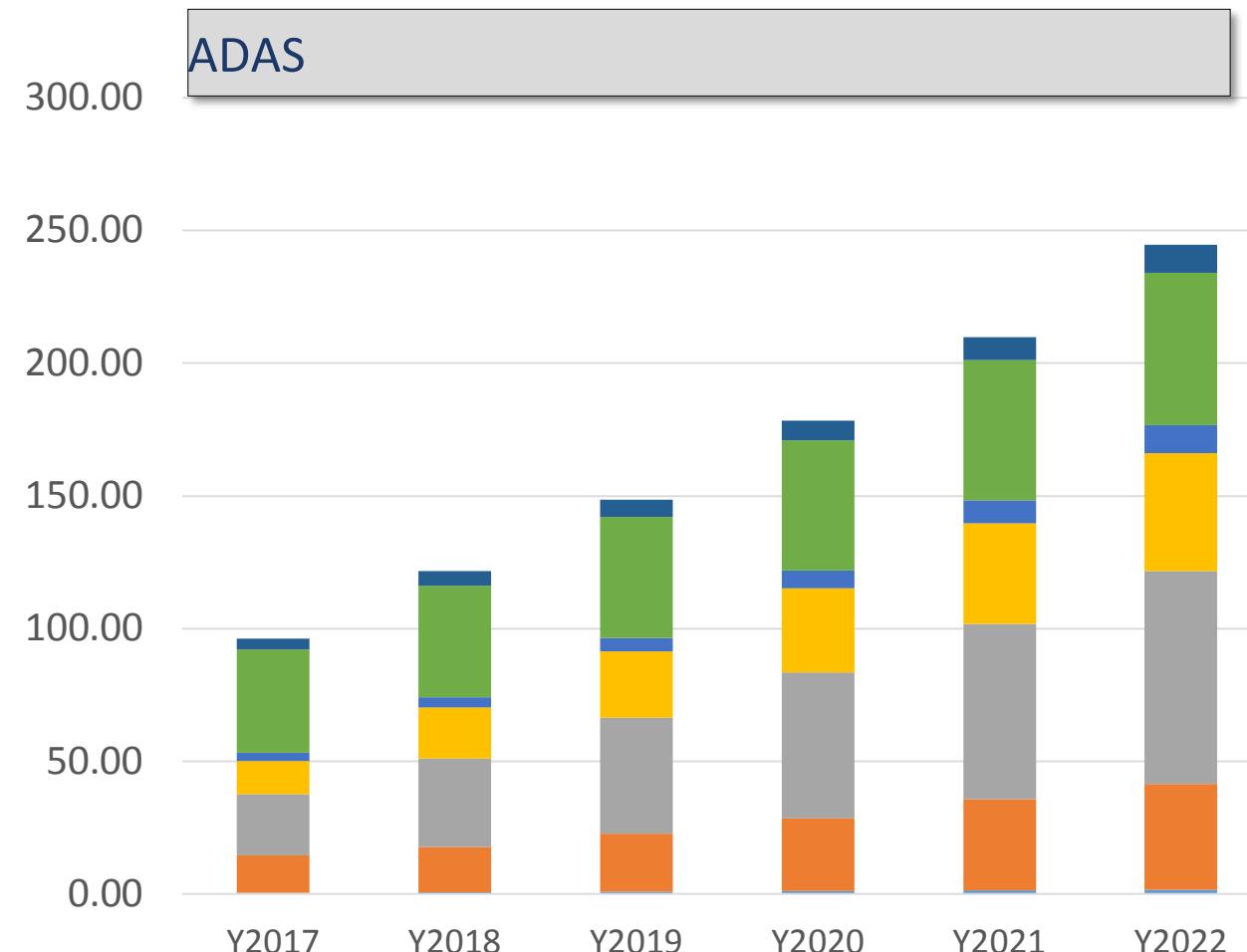
解放双手

解放双眼

解放大脑

解放驾驶员

ADAS 单元 TAM 与自动驾驶 (Mu)



- Automatic Park Assistance
- Collision Avoidance (w/o camera)
- Other ADAS Applications
- Surround-view Park Assistance
- Standard Park Assistance
- Blind Spot Detection
- Front View Camera Applications





欧洲 NCAP2025



“One of Euro NCAP’s vital roles will be to offer clear, impartial guidance on these emerging and increasingly automated technologies, whilst also raising awareness of their significant life saving benefits.”

PIERRE CASTAING
President
Euro NCAP

#EuroNCAP**2025**



> 首要安全性

驾驶员监控 (2020) , 自动紧急转向 (2020、2022) , 自动紧急制动 (2020、2022) , 车辆至车辆数据交换以及车辆至基础设施数据交换 (2024)

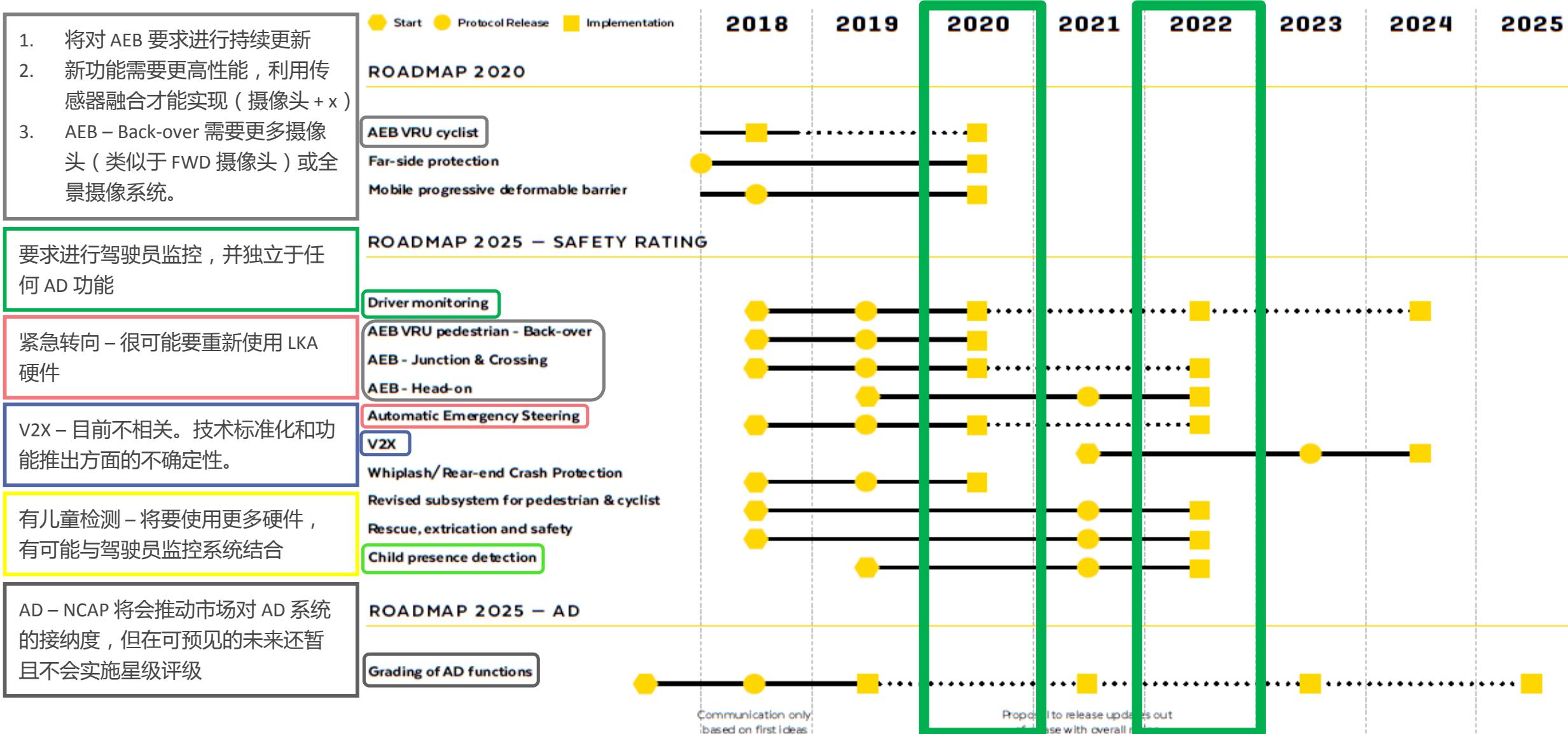
> 二级安全性

颈部扭伤/追尾碰撞保护 (2020) , 行人和骑车人安全 (2022)

> 三级安全性

救援、解救和安全 (2020) , 有儿童检测 (2022)

路线图 2020 – 2025 (欧洲 NCAP)



中国新车评价规程 (C-NCAP)

> 2018年中国新车评价规程 (C-NCAP) 将高级驾驶员辅助系统列为必测项。

- >> 乘客保护：正向冲击、侧向冲击（行车道保持辅助、盲点检测）
- >> 行人保护：包含行人保护测试
- >> 主动安全功能：自动应急制动 (AEB) 测试、
电子稳定控制系统 (ESC) 测试、油耗测试
- >> 具备ADAS的AEB是5星评级的强制要求

Overall score ratio
≥90%
≥82% and <90%
≥72% and <82%
≥60% and <72%
≥45% and <60%
<45%

Star rating
5+ (★★★★★☆)
5 (★★★★★)
4 (★★★★)
3 (★★★)
2 (★★)
1 (★)



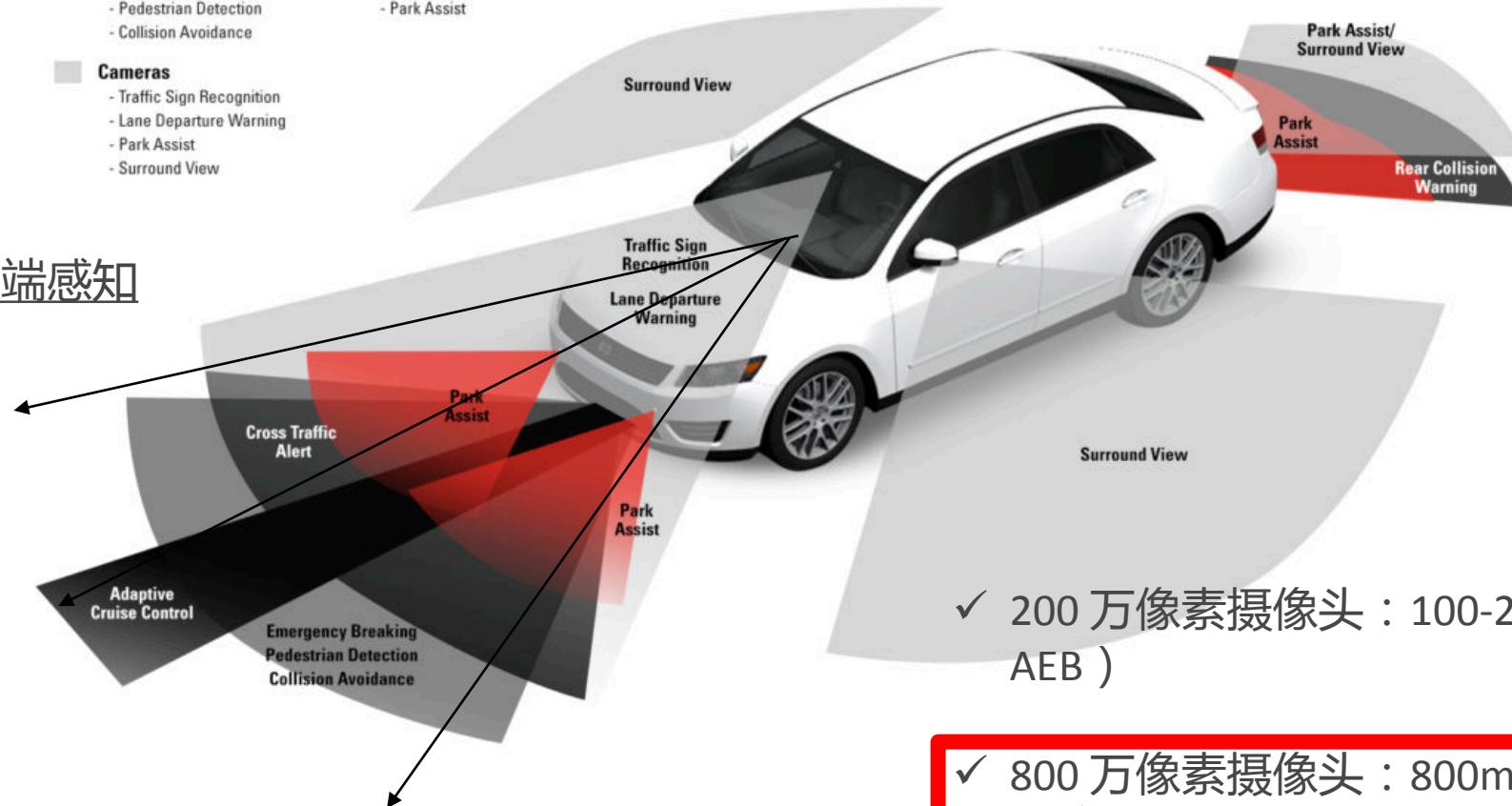


良好的监控距离

ADAS: THE CIRCLE OF SAFETY

- Long-Range Radar
 - Adaptive Cruise Control
- Short/Medium-Range Radar
 - Cross Traffic Alert
 - Rear Collision Warning
- LIDAR
 - Emergency Braking
 - Pedestrian Detection
 - Collision Avoidance
- Ultrasound
 - Park Assist
- Cameras
 - Traffic Sign Recognition
 - Lane Departure Warning
 - Park Assist
 - Surround View

远端感知



200 万像素摄像头只能看 100-200m
这等同于 100km/h-200km/h 时速下的制动距离

✓ 200 万像素摄像头 : 100-200m (仅用于 AEB)

✓ 800 万像素摄像头 : 800m-1km (高速公路)

参考 : <http://www.repairerdrivennews.com/2016/10/04/safelite-bosch-announce-adas-windshield-calibration-partnership/>

© Copyright 2018 Xilinx

XILINX

所需的改进：图像质量加强

- AI 仅具备与人眼相同的识别能力



LED 闪烁



防 LED 闪烁

- ✓ 没有 ISP (图像信号处理器) , 基于 AI 引擎的识别系统就无法有效工作。
- ✓ 没有 AI , ISP 就无法有效工作。
- ✓ AI引擎向 ISP 发出请求以调节视觉系统。



HDR 关闭



HDR 开启

例如人脑 - 人眼关系

前置摄像头改进

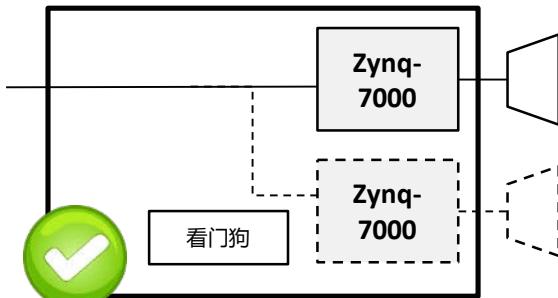
➤ 摄像头：VGA/WVGA

➤ 系统功能：

- 仅警告 – 例如车道偏离警告

➤ FPGA 价值

- 成像器接口
- 图像调节和特征提取（例如车道标记）



2010 年

2012 年

2014 年

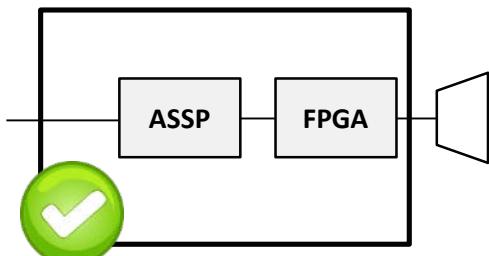
2016 年

2018 年

2020 年

2022 年

2024 年



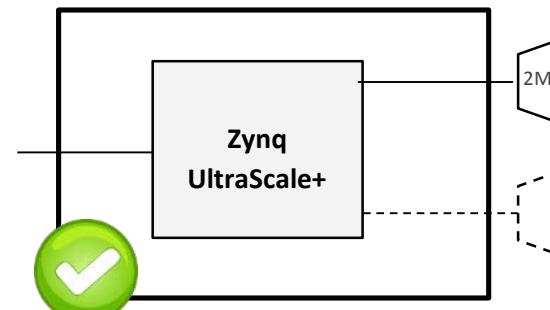
➤ 摄像头：高达 200 万像素

➤ 系统功能：

- 车道偏离警告
- 超速警告
- 碰撞缓解（例如 AEB）

➤ FPGA 价值

- 最优硬件/软件分区
- 可扩展性
- 差异化



ght 2018 Xilinx

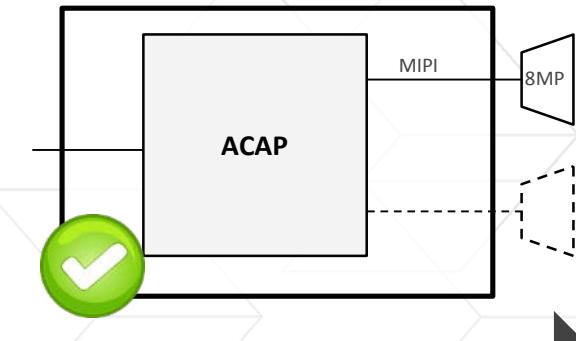
➤ 摄像头：高达 400 万像素

➤ 系统功能：

- 更广泛的保护（例如对行人/骑车人的保护）
- 车辆便捷控制（例如塞车辅助）

➤ FPGA 价值

- 异构处理器
- 适合任务的正确引擎
- 紧密耦合的应用软件和定制硬件加速器
- FuSa 功能的安全岛



2022 年

2024 年

➤ 摄像头：高达 800 万像素

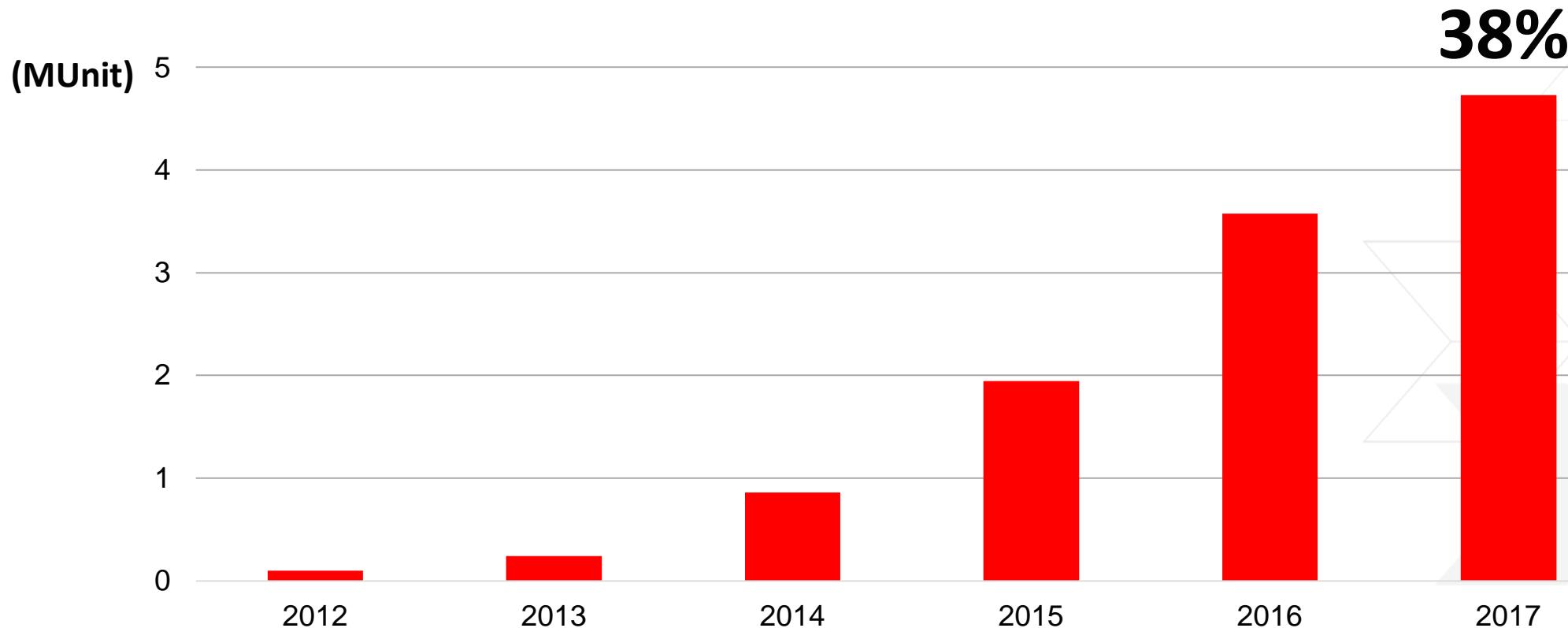
➤ 系统功能：

- 3/4 级的自动化水平
- 城市和高速公路场景

➤ FPGA 价值

- 更高的数据带宽通道
- 高性能/低功耗 CNN 处理以实现环境认知
- 推动 FuSa

前置摄像头单元/出货量与份额

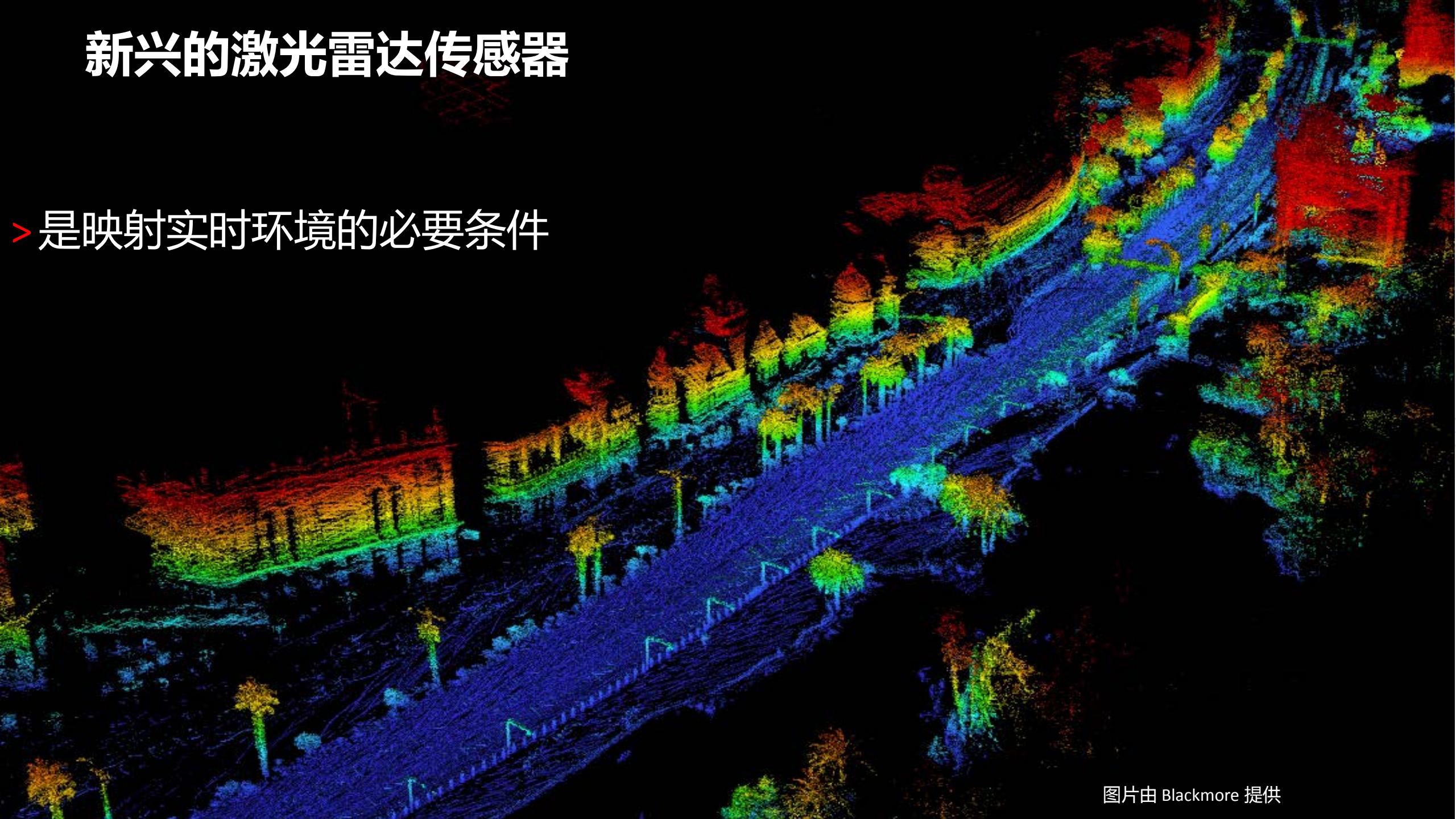


- 市场总量：2017 年 IHS Markit 报告
- 赛灵思 SOM：日本和欧洲国家的四家一级供应商出货量
- 说明：2017 年估算值的依据是：本年迄今为止的出货量，加上 9 月出货量和未完成订单。

2017 年：一家中国一级供应商的新设计为前置摄像头解决方案再壮声势

新兴的激光雷达传感器

> 是映射实时环境的必要条件



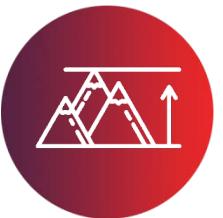
图片由 Blackmore 提供

未来发展方向：4D 成像雷达 复杂性

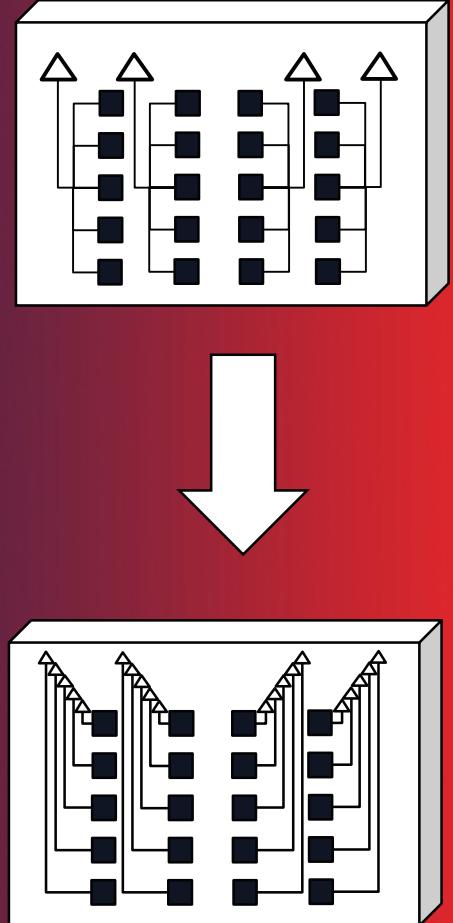


4D 雷达是指能够确定目标的距离(1)、方位角(2)、立面(3)以及速度(4)的 RF 传感器

当今的大多数汽车雷达只能确定目标的距离和方位角位置。这些雷达将平面矩阵天线的列元素结合在一起

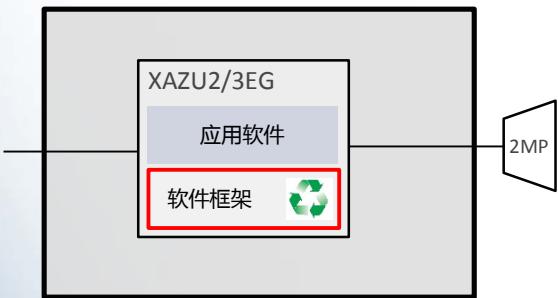


添加立面位置测量能显著增加接收通道数量并提高相应的处理性能

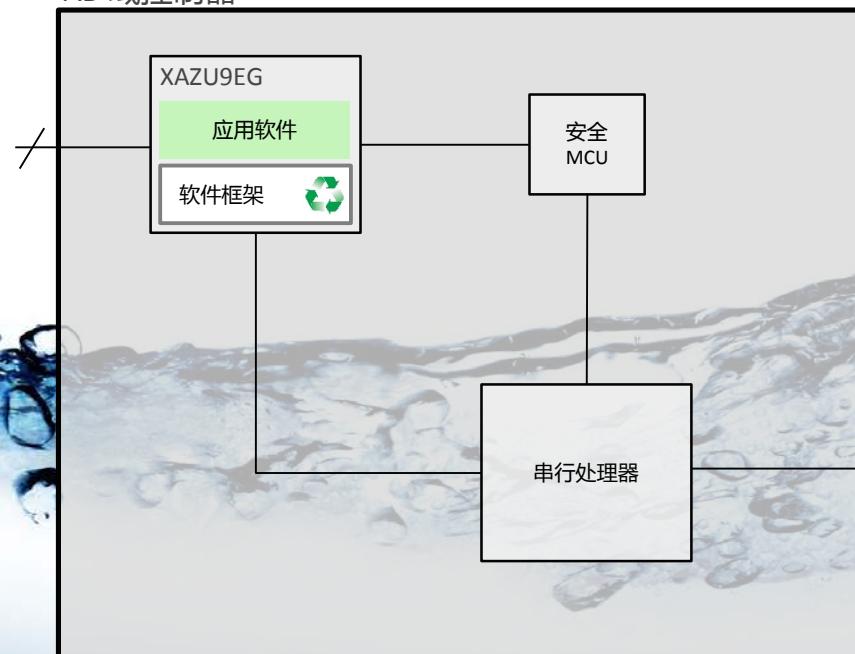


扩展硬件 – 保留软件

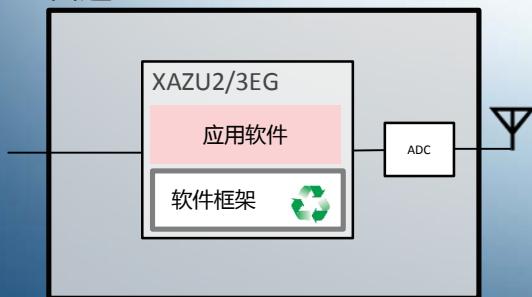
FWD 摄像头



AD 域控制器



雷达



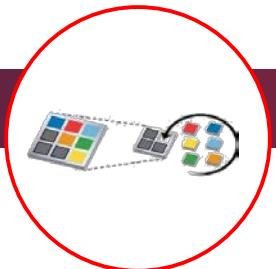
SV 摄像头



激光雷达

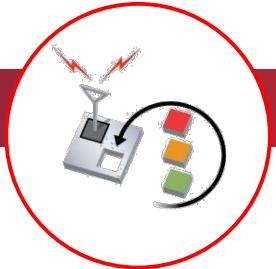


化繁为简，大有作为



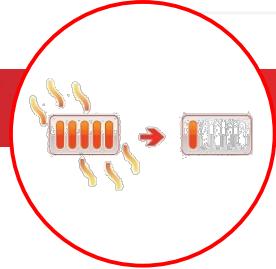
动态功能交换 (DFX)

- 使用同一器件实现互斥功能
- 时分多路复用硬件要求使用较小型器件
- 更少器件数可降低系统成本、缩小系统尺寸



OTA 芯片

- 无线更新，支持软件和硬件升级
- 添加新特性或更新任务关键型功能，例如安全算法



热耗散降低

- 使用更小或/和更少器件
- 置换出高功耗任务
- 更优异的单位功耗性能

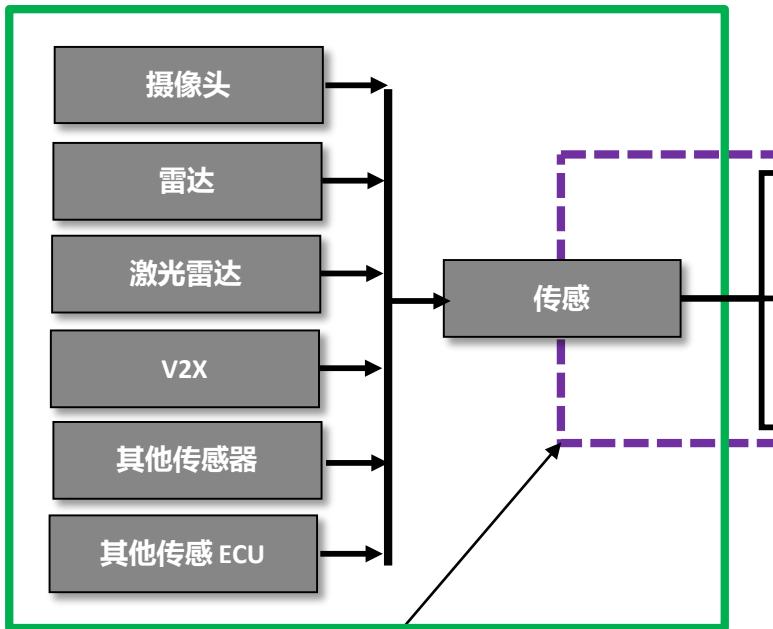
FPGA 优势：低时延，高吞吐量



基本实现

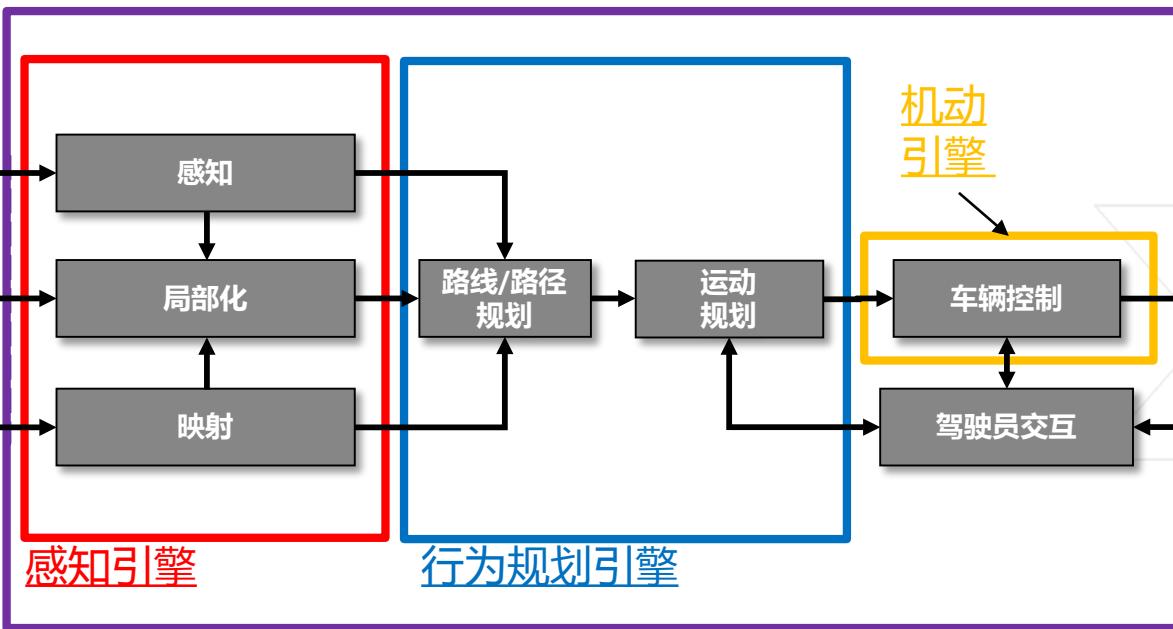
高级传感与检测引擎

代表分布元素



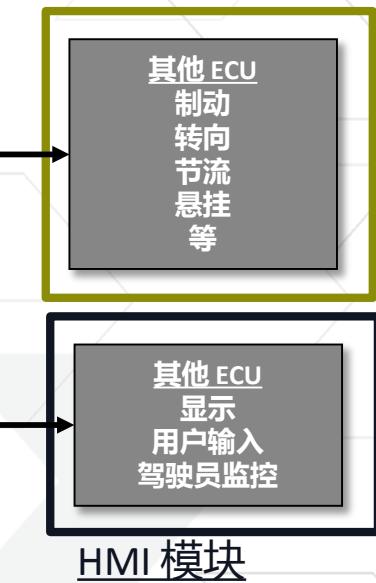
主 ADAS/AD 计算模块

代表集中元素

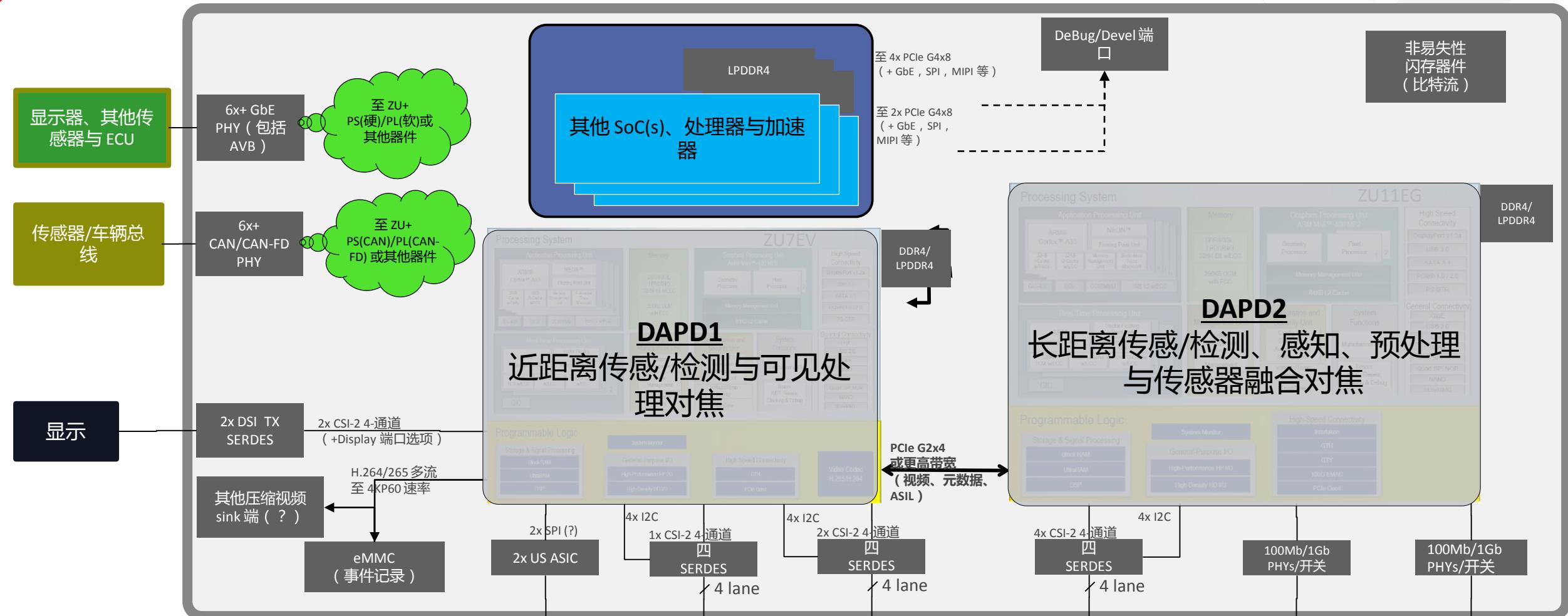


一些传感与检测
处理可能在
主 ADAS/AD
计算模块中执行

致动模块



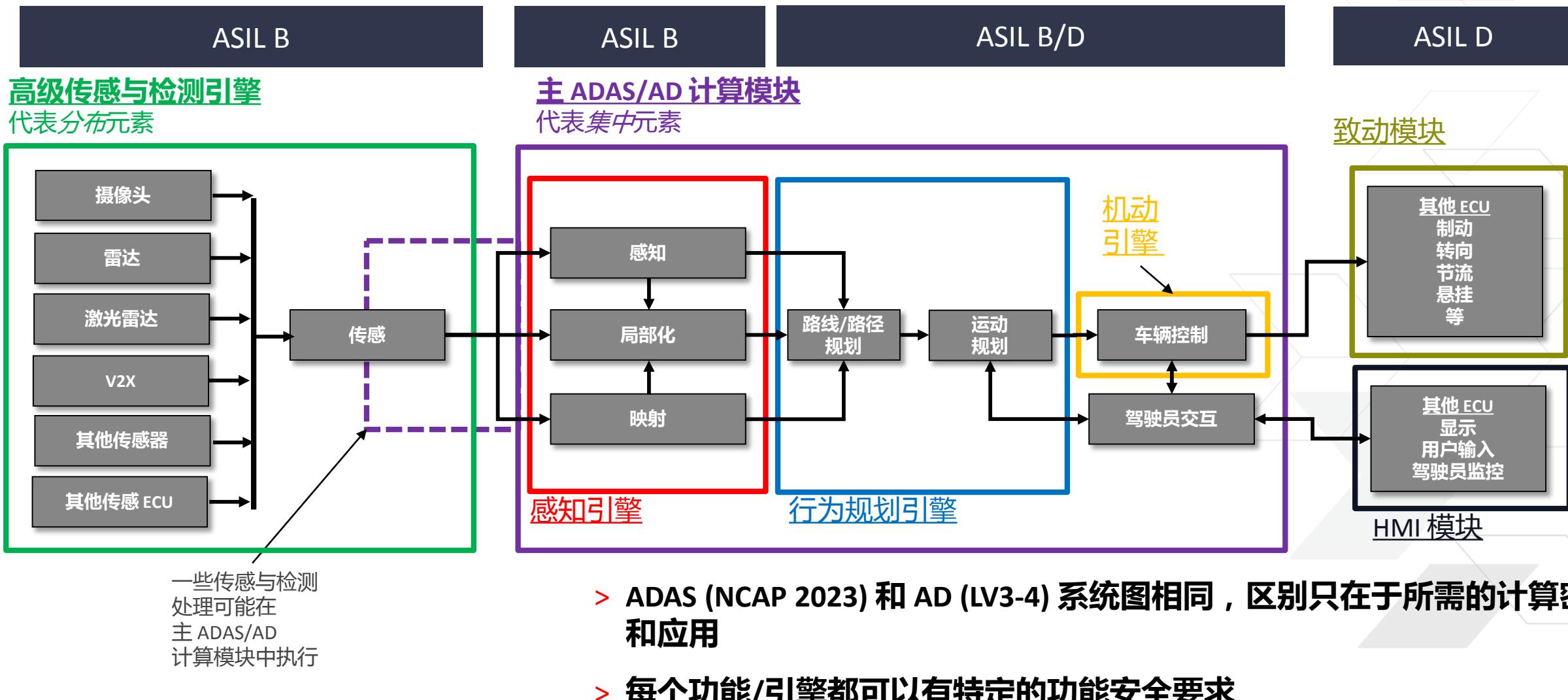
AD ECU 架构 - 双 DAPD 对焦



- 在器件之间共享必要的传感器/元数据 (PCIe 或其他)
- 传感器连接分区概念支持针对不同功能集的功能范围适应性 (缩放/消除 DAPD1/2 器件)



提高 ISO26262 功能安全性



可扩展产品系列

处理能力

ARTIX⁷

SPARTAN⁷

ZYNQ

ZYNQ
UltraSCALE+

VCU

扩展/迁移设计

扩展/迁移设计

Microblaze
Spartan-7
FPGA

单个
A9
Artix-7
FPGA 架构

双
A9
Artix-7
FPGA 架构

双
A9
Kintex-7
FPGA 架构

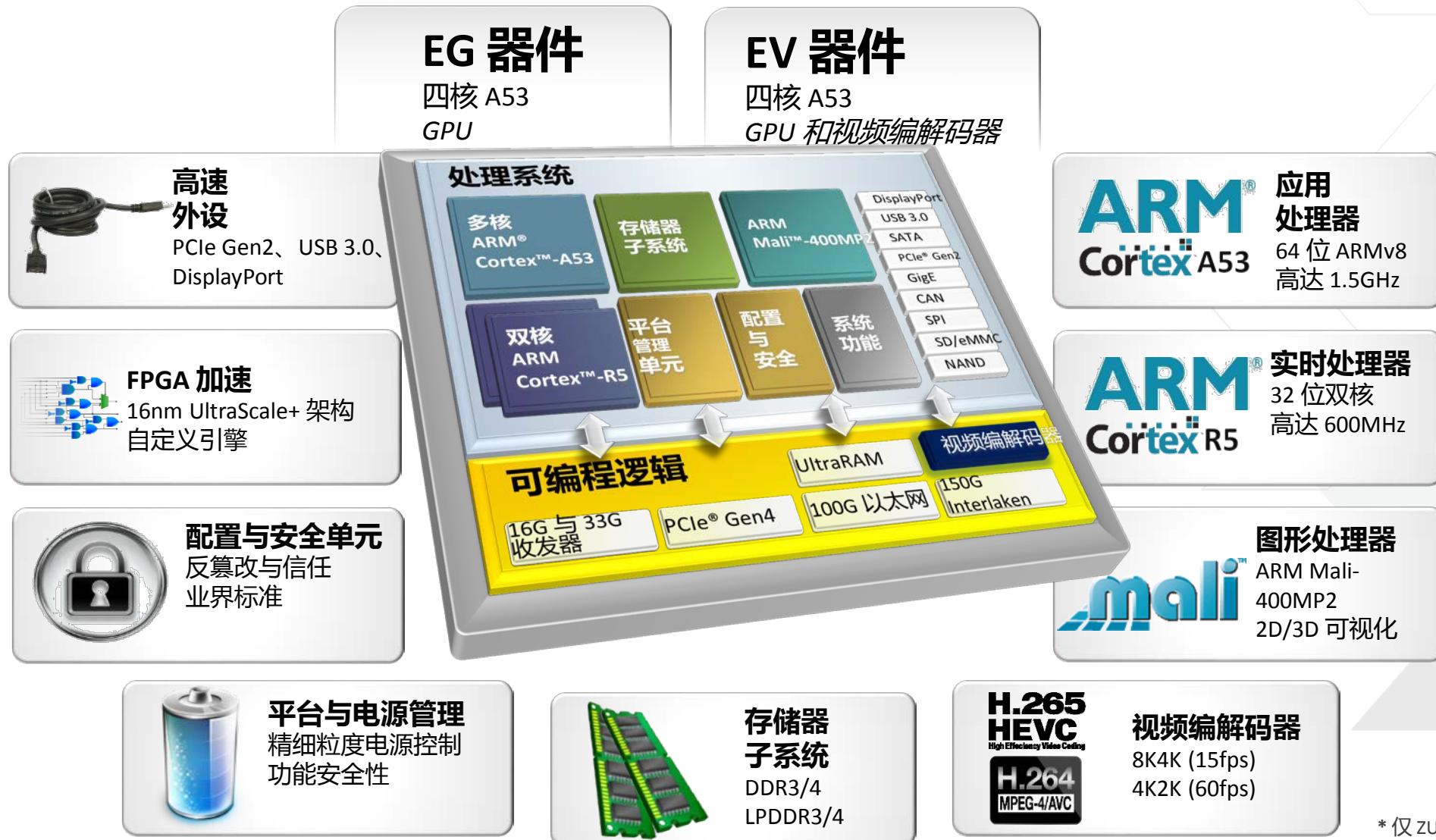
双
A53
双 R5
UltraScale+
FPGA 架构

四
A53
GPU
双 R5
UltraScale+
FPGA 架构

四
A53
GPU
双 R5
UltraScale+
FPGA 架构

全面的可扩展软件、工具和 IP 生态系统

16nm MPSoC - Zynq UltraScale+



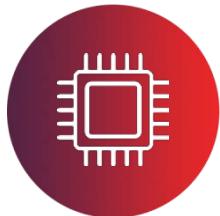
* 仅 ZU11EG、ZU15EG 和 ZU19EG

未来发展方向：赛灵思 ACAP



三月推出新器件类别

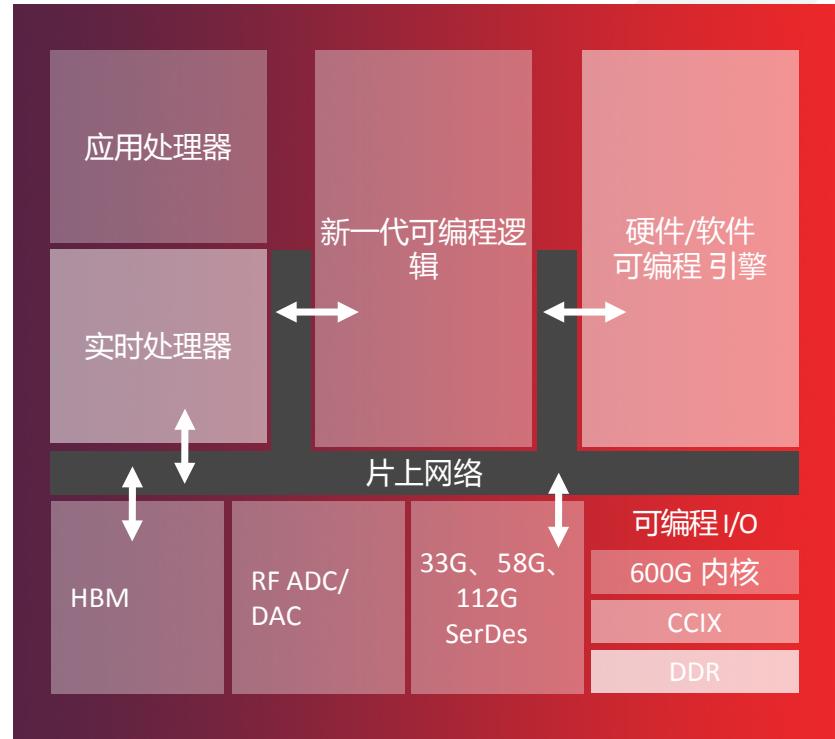
- 实现对工作负载的加速
- 硬件/软件可编程引擎，IP 子系统和片上网络，高度集成的可编程 I/O



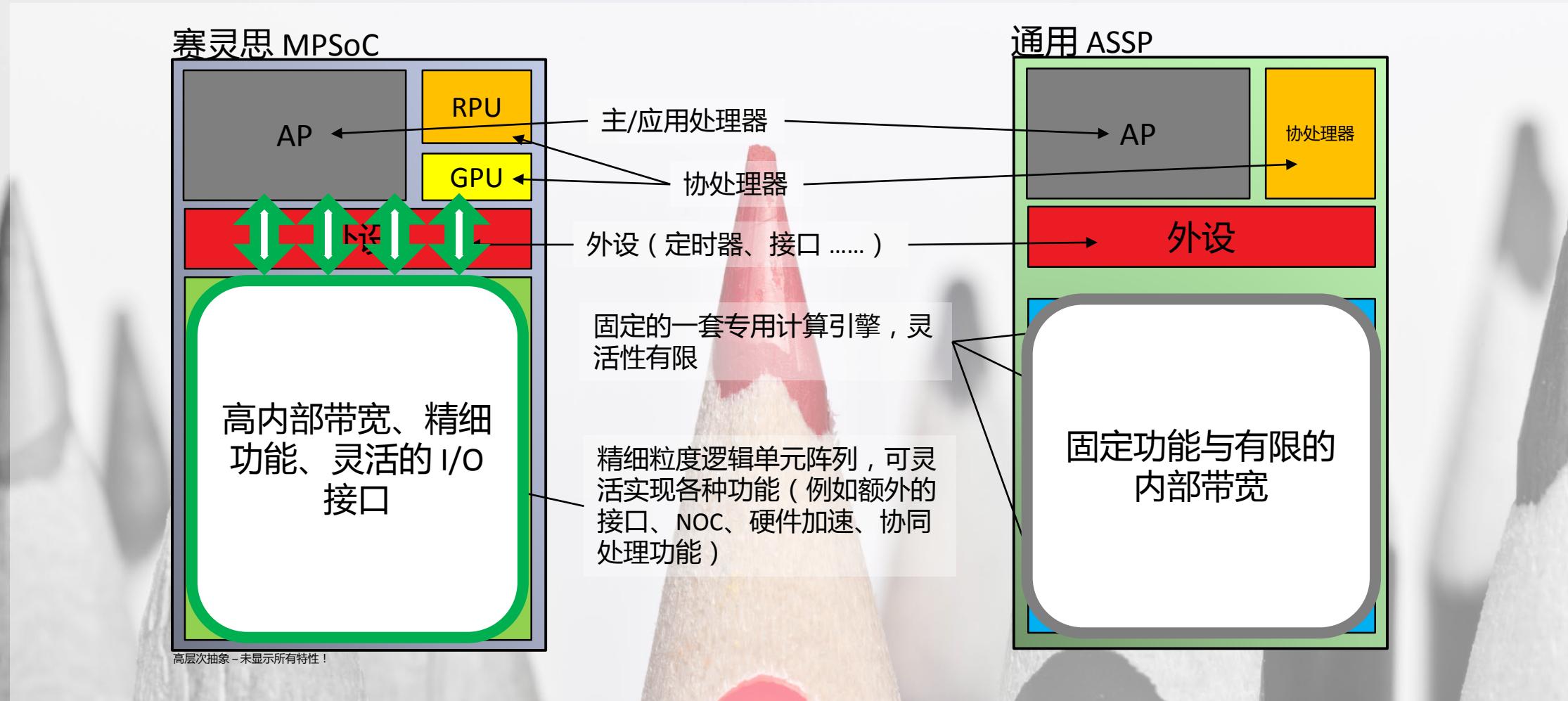
可支持高达 800 万像素的摄像头，实现最高 Level 3 的系统，应对城市和高速公路场景



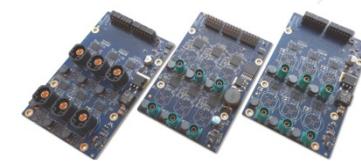
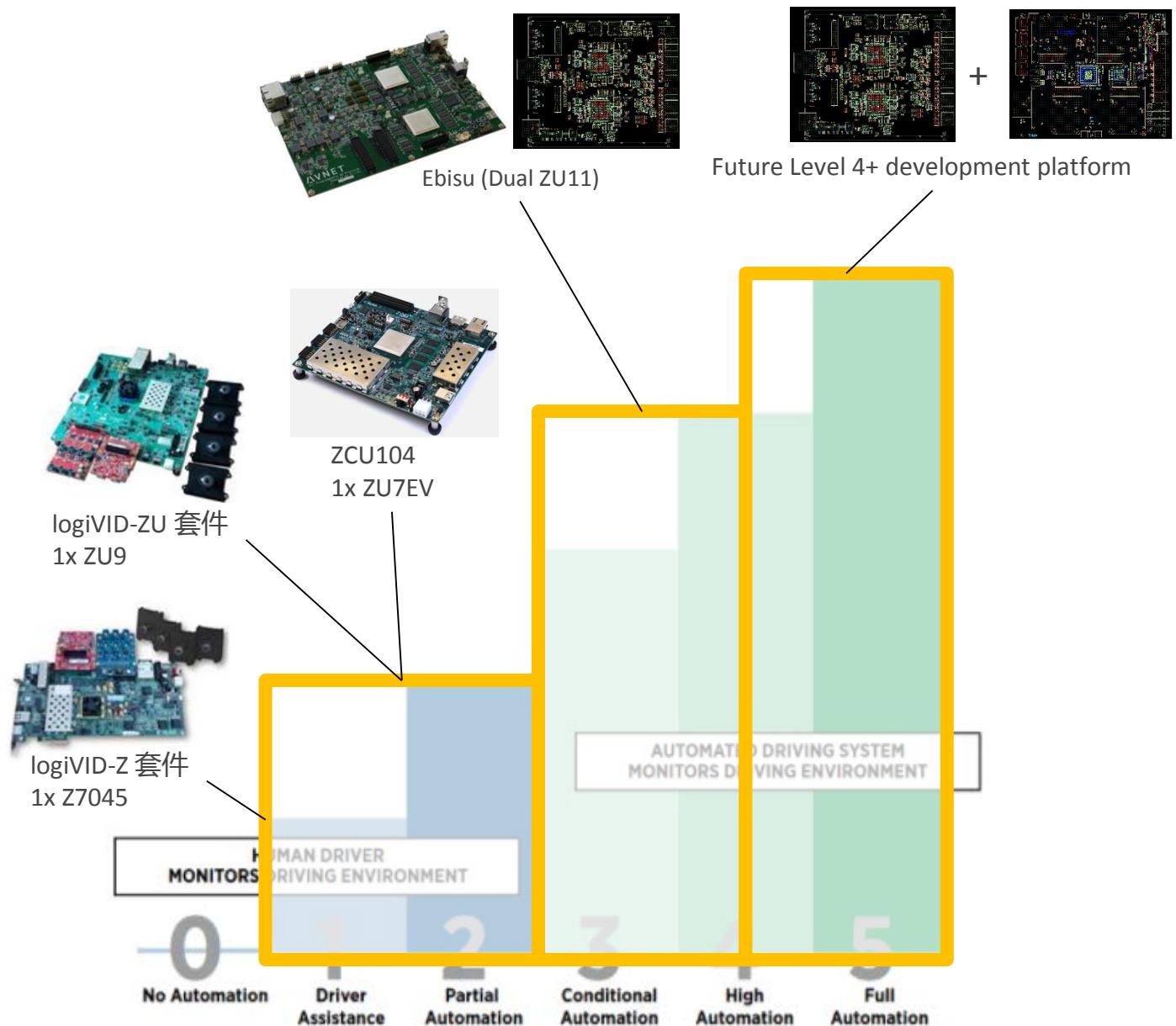
优势包括更高带宽的通道；高性能/低功耗；高性能/低功耗 CNN 处理以实现环境认知；有望提高功能安全性



赛灵思与竞品对比



XA 开发板系列



各种 FMC 电路板
用于模块化连接选项

中国的硬件/ IP生态系统



四代环视图的成功经验

➤ GEN1 → Spartan 6

➤ 显示 : VGA/HD

➤ 摄像头 : 4 通道 VGA/100 万像素



GEN1 – 鸟眼视图

➤ 特性 :

- 2D环视 (鸟眼视图)
- 视频处理 (传感器接口、像素处理、jpeg 叠加、显示驱动)

➤ 特性 :

- 3D环视 (碗视图)
- 停车辅助和后部倒车摄像头功能，支持图像叠加
- 视频处理和图像分析，实现超出“视图”的辅助功能—例如拖车引导辅助



GEN2 – 3D 视图

➤ GEN2 → Zynq 7000

➤ 显示 : VGA/HD

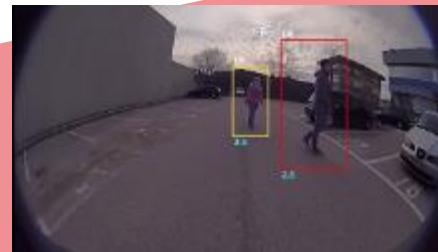
➤ 摄像头 : 4 通道 100 万像素

➤ GEN3 → ZU+ (多个优势)

➤ 显示 : 全高清甚至更高

➤ 摄像头 : 4 通道 + 高达 200 万像素

➤ 更强适应性



GEN3 – 障碍检测

➤ GEN4 → ACAP

➤ 显示 : VGA 至 4K 超高清

➤ 摄像头 : 高达 8 通道 ,
400 万像素



GEN4 – 代客泊车

➤ 特性 :

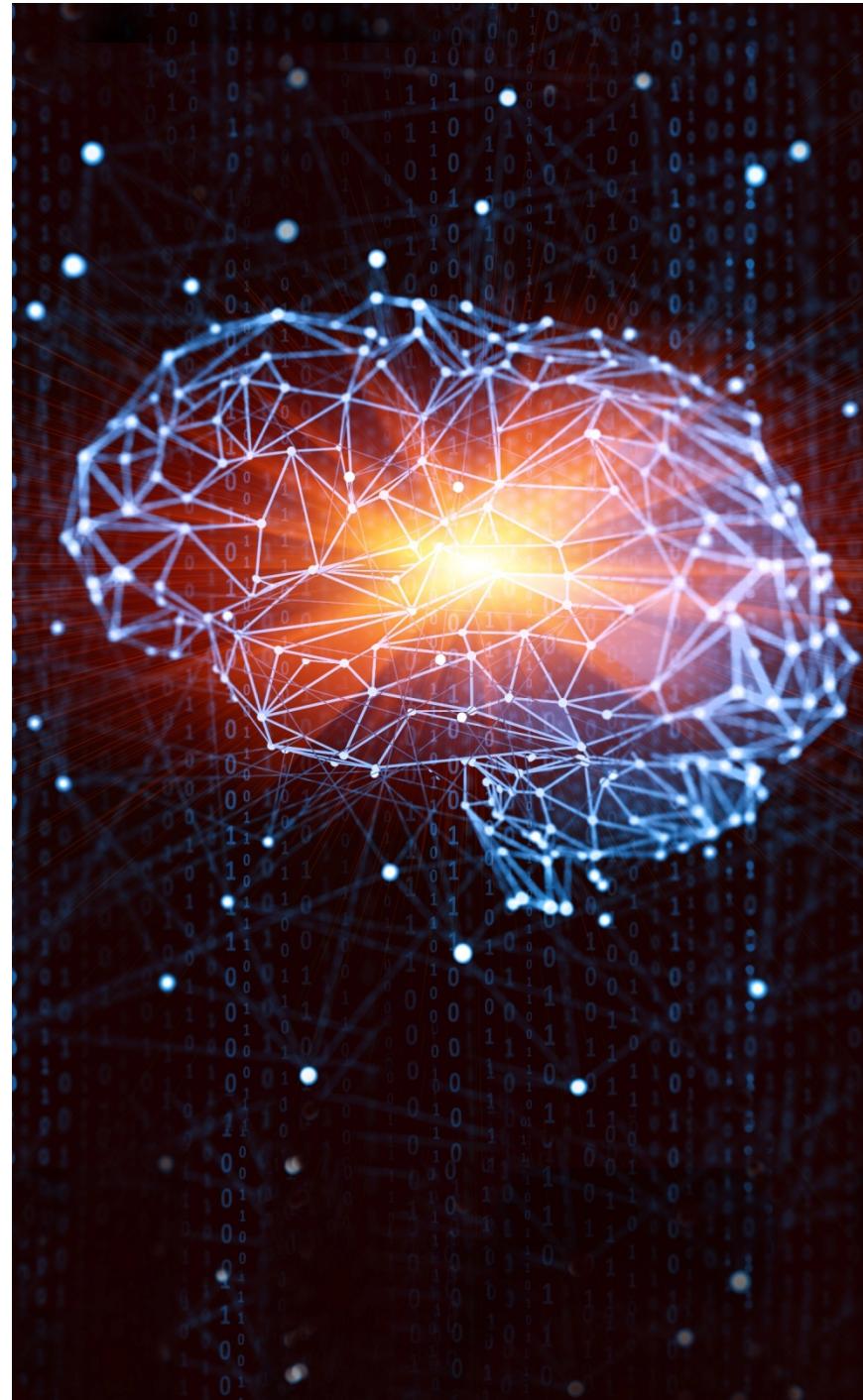
- 新一代 3D环视 (增强 HMI)
- 自动汽车 : 代客泊车
- 自主控制
- 机器学习 / 基于 CNN 的目标分类与感知
- 扩展的传感器融合

今日新闻：戴姆勒为 基于 AI 的汽车应用选择赛灵思产品



“赛灵思所提供的技术，将使我们能够为必须在散热受限的环境中工作的车载系统提供超低时延和高能效的解决方案。我们对赛灵思的创新历程印象深刻，因此我们选择赛灵思作为我们未来产品开发值得信赖的合作伙伴。”

~ 戴姆勒公司用户交互与软件部门总监 Georges Massing



适用于安全关键型 ADAS 与 AD 的 XA MPSoC 系列

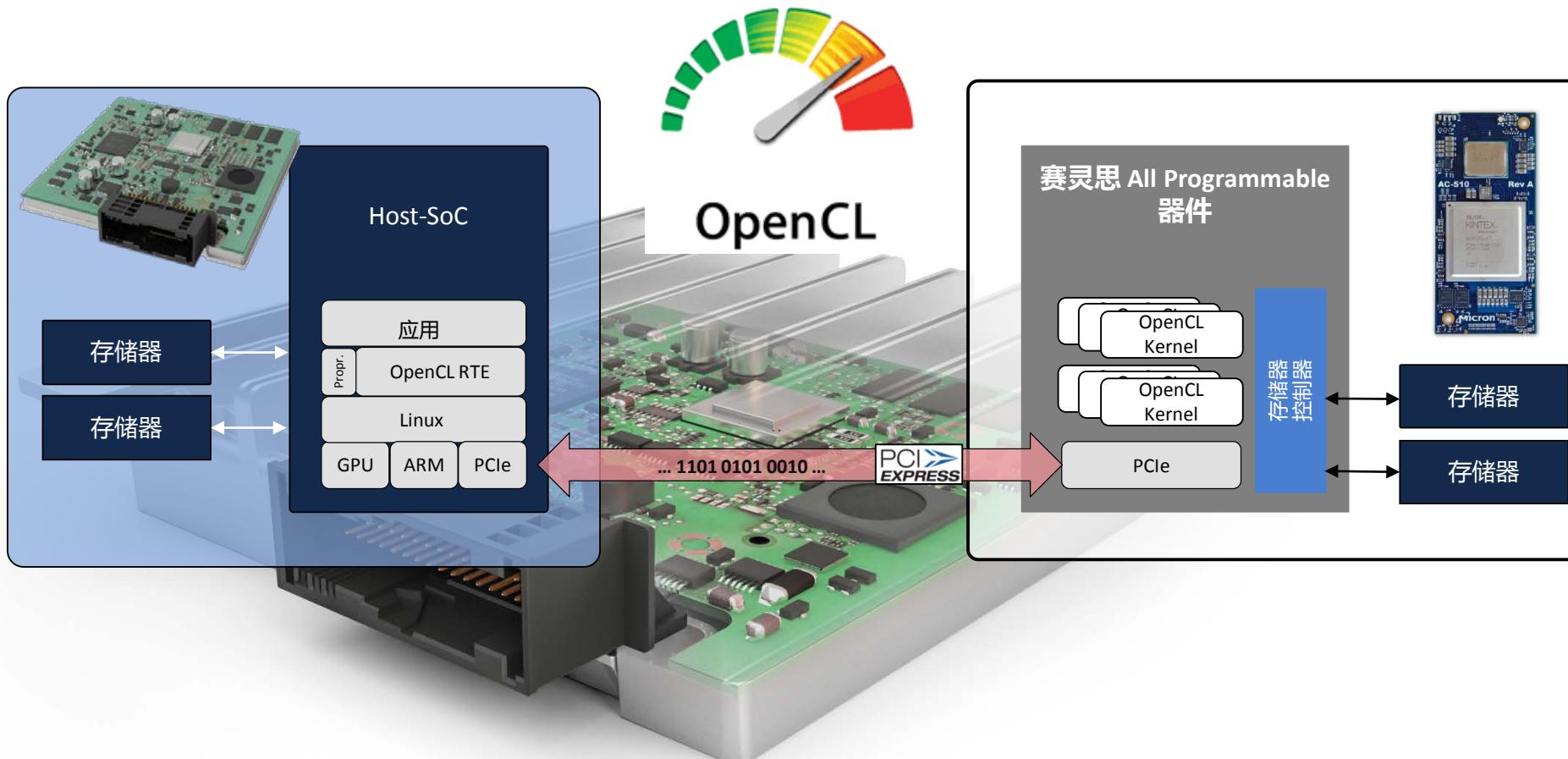


业界领先的质量

| 获ISO26262认证并超越AEC-Q100标准要求

| 优异的单位瓦特性能

赛灵思为 Continental 的 ADCU 加速



“之所以选择赛灵思 All Programmable 技术，原因在于其具备灵活性与可扩展性，能在实现全自动无人驾驶汽车的过程中满足瞬息万变的最新要求。”

~Karl Haupt, Continental 集团高级驾驶辅助系统业务部主任

总结

1

赛灵思放眼未来

2

自2004年以来，赛灵思一直为汽车客户提供可靠
产品 性能

3

Xilinx产品被 Top Tier 1s 和 OEM 选为首选

自适应.
智能.

