

THE CONFIDENCE TO LET GO
IMAGE SENSORS PROVIDE THE KEY
TO ADAS AND AUTONOMOUS DRIVING



放手的信心

图像传感器是 ADAS 和自动驾驶的关键

安森美半导体深度投入开发半导体方案用于ADAS, 并在这一领域处于有利地位, 因此其客观地看待目前所定义的汽车自动化程度, 包括从ADAS迈向全自动驾驶, 以及图像传感正发挥日益重要的作用。

With its deep involvement in developing semiconductor solutions for ADAS, ON Semiconductor is well positioned to take an objective look at the progress through the defined levels of automotive automation, including ADAS, towards fully autonomous driving and the increasingly important role image sensing is playing.

安森美半导体汽车成像方案架构及技术营销 / Giri Venkat



安森美半导体汽车成像方案架构及技术营销
Giri Venkat



安森美半导体 (ON Semiconductor) 致力于推动高效能电子的创新, 使客户能够减少全球的能源使用。安森美半导体领先于供应基于半导体的方案, 提供全面的高能效电源管理、模拟、传感器、逻辑、时序、互通互联、分立、系统单芯片 (SoC) 及定制器件阵容。公司的产品帮助工程师解决他们在汽车、通信、计算机、消费电子、工业、医疗、航空及国防应用的独特设计挑战。公司运营敏锐、可靠、世界一流的供应链及品质项目, 一套强有力的守法和道德规范计划, 及在北美、欧洲和亚太地区之关键市场运营包括制造厂、销售办事处及设计中心在内的业务网络。

客观看待自动驾驶发展阶段

随着先进驾驶辅助系统(ADAS)越来越先进, 驾驶员正面临着这样的挑战: 将越来越多的控制和决策权交给汽车本身。这代表了信心的一个重大飞跃。

图像传感技术的强固性以及检查、平衡、标准和更多正实施的措施对于消除安全和可靠性顾虑至关重要。这将让汽车制造商和最终消费者有信心“放手”方向盘, 让汽车自动驾驶。

想要保持对车辆的控制, 这种心态完全可以理解, 但从统计上来看, 这是我们所能做的最危险的事情之一。美国国家公路交通安全管理局(NHTSA)对200多万起交通事故进行了分析, 发现94%的交通事故是驾驶员的过错。其余6%由车辆、环境和“未知原因”平分。事实上, 许多与车辆有关事故可能是由于轮胎或刹车保养不善所致, 而这最终是人未采取行动的结果。

深入研究更多的细节, 几乎四分之三的事故都是由错误的决策或识别错误造成的。这些因素相当于约150万起车祸。

当然, 产生这些统计数据的汽车的自动化程度相对较低, 即使与今天的车辆相

SAE J3016 定义了迈向全自动驾驶的主要步骤和阶段 [SAE International 版权所有]

SAE 级别	称别	叙述性定义	方向盘和加减速操作	驾驶环境监视	动态驾驶任务后备	系统能力 (驾驶模式)
人类驾驶员监视驾驶环境						
0	非自动驾驶	人类驾驶员执行整个动态驾驶任务, 即使有警告或干预系统的加持	人类驾驶员	人类驾驶员	人类驾驶员	NA
1	驾驶员辅助	一个驾驶员辅助系统通过驾驶环境信息执行特定驾驶模式下的转向盘或加减速操作, 人类驾驶员执行其余的动态驾驶任务	人类驾驶员和系统	人类驾驶员	人类驾驶员	一级驾驶模式
2	部分自动驾驶	多个驾驶员辅助系统通过驾驶环境信息执行特定驾驶模式下的转向盘和加减速操作, 人类驾驶员执行其余的动态驾驶任务	系统	人类驾驶员	人类驾驶员	一些驾驶模式
自动驾驶系统 (这里简称“系统”) 监视驾驶环境						
3	有条件的自动驾驶	自动驾驶系统执行特定驾驶模式下的所有动态驾驶任务, 人类驾驶员适当作出应答	系统	系统	人类驾驶员	一些驾驶模式
4	高度自动驾驶	自动驾驶系统执行特定驾驶模式下的所有动态驾驶任务, 不要求人类驾驶员作出应答	系统	系统	系统	一些驾驶模式
5	完全自动驾驶	自动驾驶系统执行所有动态驾驶任务, 不限道路和环境条件, 可由人类驾驶员接管	系统	系统	系统	所有驾驶模式

比也是如此, 因此人们可以说, 这种分析已经过时了。然而, 汽车最危险的一面仍然在于驾驶员。

虽然有些人可能会把迈向全自动驾驶视为一场革命, 但这更是一场快速的演变, 伴随着不同阶段。美国汽车工程师协会(SAE)定义并记录了从完全依赖驾驶员的车辆到只有乘客的无人驾驶, 共有六个阶段。

SAE J3016中的每个阶段显示了车辆的关键功能是如何逐渐从驾驶员手中移到车辆及其系统的。今天许多车辆处于SAE一级, 有些处于二级。尽管几乎在所有情况下自动化都是可选的, 驾驶员可选择随时返回到0级。

目前自动驾驶面对的关键问题有两个方面。首先, 能够设计出比人类更能感知环境和做出决策的车辆系统。一旦能够做到这一点, 自动驾驶汽车就能实现对道路安全作出重大贡献的主要目标。

第二个挑战将是汽车制造商使公众信服, 证明这些新一代的车辆比由人类驾驶的“前辈们”更安全。这种意识从早期的采纳者传达到抱有怀疑者将需要数年甚至一代人的时间。

图像传感器功能安全保驾护航

对环境的有限感知已经存在于汽车上很多年了。现在很多汽车都有超声波传感器警告车辆正接近某一物体, 但它们只能在低速停车或操纵汽车时才能工作。下一代设备基于24 GHz雷达技术和自动巡航控制技术, 使车辆与前车保持最小距离。

虽然所有这些传感器都提供了某种形式的环境感知, 但其程度非常有限。一条从“检测”到“机器视觉”的直接路径是将视觉传感器应用到车辆的ADAS系统中。目前已实现由多个图像传感器为ADAS系统提

供实时信息以作决策。

结合精密的图像处理算法和专用/优化的硬件, 现代图像传感器能够检测和识别车辆路径中或在轨道上移动进入其路径的静态物体和移动物体。

然而, 由于ADAS系统和驾驶员越来越依赖图像传感器进行危险检测, 因此绝对可靠性越发重要, 从而增加了图像传感器制造商的风险。作为现代汽车设计中对安全至关重要的因素, 视觉系统现在属于乘用车安全标准ISO 26262的范围。



ISO 26262通常被称为“功能性安全”，与许多标准不同，它不是测试可靠性的手段，而是定义了一个完整的流程，确保设计工艺、制造和使用寿命变化控制的每个方面都将图像传感器的安全工作作为从概念到退出市场的每一步的主要标准。

鉴于现代图像传感器的高密度和复杂性，故障条件存在或发展的可能性相对较高。而有了这些知识，ISO 26262提供一个理想的框架来建立能够自我管理故障条件的超安全视觉系统。

图像传感器的故障有多种形式，它们可能只影响单个像素，或整行，或传感器的一个区域。它们可能是模拟或数字的，固定的或动态的，可能有一系列的成因，包括部分器件故障、与电源有关的问题、噪声甚或环境辐射。

ADAS系统所依赖的图像传感器包含硬件和算法，用于检查已定义为ISO



26262流程一部分的故障条件。这意味着，当故障可能发生时，传感器本身就能够检测和缓解这些故障，从而确保ADAS系统能够信任它正在接收的信息。

简单地说，现代汽车拥有能够“自我修

复”的“眼睛”。作为驾驶员，您对道路安全所能做出的最大贡献就是信任正在工作的精密的、能够自我检查的系统。对自动驾驶更有信心，放心地放开方向盘，拥抱更安全的出行! 🚗

