

ADAS 和自动驾驶有助于快速打造 更智能、更安全的汽车

伊顿在本文中概述了与电源和通信技术相关的高级驾驶辅助系统 (ADAS) 和自动驾驶系统 (ADS) 的发展趋势和动态, 包括这些技术的设计详情及相关的可靠性挑战。此外, 本文还讨论了一些使用新技术来应对可靠性挑战的解决方案。

集成直观的驾驶系统

最新的 ADAS 可执行一些备受重视的安全功能, 如自适应巡航控制 (ACC)、视觉系统、牵引稳定系统以及紧急呼叫单元功能。这些系统及其他系统有助于开发和测试自动驾驶汽车, 从而有望提高道路安全和驾驶员便利性。

但是, 在实现这些优势的同时, 也要加装大量的传感器、处理器、执行器和通信线, 包括有线的和无线的, 而这需要稳定且受保护的电源和通信接口。考虑到这些新系统额外提出的功率需求、可靠性和干扰保护要求, 大多数汽车将需要采用全新的设计。为了优化 ADAS 和 ADS 的性能, 必须采用新的通信和电源技术。

ADAS 和 ADS 的发展趋势

日益拥堵的道路会导致交通事故和致命事故的增加, 从而产生了对 ADAS 技术的需求。市场调查结果显示, 未来几年, 全球 ADAS 市场可能会增长 10% 以上, 到 2023 年增长一倍以上 [1]。随着私家车消费者和货车运营商开始对 ADAS 技术产生兴趣, 一些政府举措也开始制定加强汽车安全运行的相关法规。

此外, 越来越多的大型私营公司和风投支持的初创公司以开发自动驾驶系统为目标, 同时致力于开发新的或改良的 ADAS 技术。这将增加 ADAS 设备、组件和软件工具的多样性, 并完善其功能。

ADAS/ADS 的总体发展趋势是包含、集成和融合了各种传感器和执行器, 这些传感器和执行器可实现对传统机械系统的电气升级, 或带来全新的功能。这些传感器和执行器需要电源、通信和处理器的支持。为提供可靠电源, 实现稳定通信, 并进行低延迟/高带宽处理, 还需要使用额外的电子元器件。

目前, 为更好地满足这些需求, 我们正在开发具有更好带宽处理、更高时钟速率以及更多集成式汽车功能的处理器, 主要为电子控制单元 (ECU) 或微处理器 (MPU)。其中包括自动化系统、机器学习/人工智能 (ML/AI) 以及车联网通信系统 (即远程通信处理)。此外, 我们还需要使用处理器来获取、存储和分析各种新型 ADAS 传感器的数据, 如视觉系统 (IR/可视摄像机)、超声测距传感器、雷达和激光雷达。

这些传感器和处理器都需要通过数据线 (有时通过无线方式) 进行通信。传统的汽车通信技术 (如 CAN-BUS 和 CAN-FD) 可能无法满足新型 ADAS 传感器的带宽和低延迟要求。为了避免带宽瓶颈, 商务数据通信技术 (如以太网) 开始流行。无线通信, 无论是汽车系统之间、特定区域内的车辆之间 (车对车), 还是与汽车基础设施之间, 可能会逐渐兴起, 并引发一系列的功率、处理和抗干扰方面的问题。



Powering Business Worldwide

电动执行系统（如电子门锁和安全带预张紧器）有望取代传统的机械系统。转向机构、制动器以及其他驾驶系统也会朝这一趋势发展。电气控制系统还能够为制动、转向、牵引力控制以及其他系统提供辅助系统，最终可能实现完全自动化运行。

关于现代 ADAS 和 ADS 的考虑因素

如今，ADAS 所需的各种额外电子元器件、电源线和数据线都提出了独特的考虑因素，是汽车制造商和汽车原始设备制造商之前没有考虑到的。以下部分将讨论使用和支持前沿 ADAS 的解决方案。

ADAS 和 ADS 电子元器件满足严格的车用要求

如今，与 ADAS 一起使用的许多传感器、执行器、电子元器件和互连解决方案最初并不是为汽车应用而设计的。因此，这些组件的材料和设计可能并不符合严格的汽车可靠性要求。这些要求包括进行严格的老化、静电放电 (ESD)、冲击/振动以及高压峰值资质认证和测试。例如：典型的负载突降测试会出现负载突变，对于标准的 12 V 和 24 V 汽车系统，这可能会导致高达 60 V 的电压峰值。

新型电动汽车具有更高的电池电压，此外，其锂离子电池的内部电阻比铅酸电池更低，且其负载突降电压峰值和其他瞬变值都远高于之前的汽车。因此，汽车制造商必须谨慎选择符合甚至超过当前标准的处理器、执行器、传感器以及通信元器件和设备。这可确保 ADAS 的可靠运行，并可避免由于系统故障导致的高成本召回和事故。

缩小元器件尺寸，并考虑使用非 12V 电源转换

在空间已经受限的平台中增加额外的电子元器件面临的另一个挑战就是，每个附加模块都需要坚固的外壳、相应位置和布线，这会增加平台重量，并使空间更加有限。ADAS 模块的尺寸在很大程度上会受到限制，这意味着，为了实现所需的性能规格或功能组，设计人员将需要想办法加强集成，减少元器件数量或寻找更紧凑的元器件。

开发支持更大集成度的技术通常需要好几年，并且要进行各种性能权衡。同样，减少元器件数量与发展趋势相悖。因此，设计人员缩小 ADAS 模块尺寸的唯一选择就是使用更紧凑的元器件。

例如，许多 ADAS 要求电压低于 12 V，这就必须使用电源转换器。电源转换器的设计中通常需要使用电感器，而电感器往往比较笨重。然而，利用高频和大电流电感器（适合开关速度较高的 DC-DC 转换器）可显著减少电感器的尺寸和重量。鉴于大多数传感器、处理器和通信设备需要使用电源转换器将 12 V 汽车电压降低至可用范围，所以电感器尺寸和重量稍微减少就会带来一些益处。

新的数据、通信和传感器技术带来了 ESD 和电涌方面的挑战

由于每个新增的 ADAS 传感器都需要电源和通信线，所以会导致汽车内部互连数量的激增。如今，电子元器件遍布汽车各处，所以长且复杂的新型数据线缆（如双绞线以太网、HDMI 和 USB 线缆）布线会增加线缆的电气长度。此外，它还会增加 ESD 对敏感型传感器、处理器和通信电子元器件产生的风险和严重程度。通常情况下，高速线缆的屏蔽层（如果有的话）并不是为了应对恶劣的汽车环境而设计的，且可能并不足以满足移动环境下的布线长度和 ESD 要求。

在工厂内安装电子元器件和铺设线缆期间，操作人员可能并不熟悉或不需要进行防静电安装，从而导致敏感型 ADAS 电子元器件易受静电冲击的影响。此外，汽车中使用的刀片保险丝在 12 V 电压下的额定电流通常为几安培，相当于功率范围在 24 W 和 12 W 之间的 2 至 10 安培的保险丝。许多 ADAS 电子元器件可能会被几安培的电流浪涌损坏，且标准刀片保险丝无法提供足够的保护。

此外，在内燃机汽车发动时或电动汽车从低压电池切换到主电池组时，这类普通活动都可能会导致浪涌事件。因此，为保护 ADAS 电子元器件，使用耐高浪涌保险丝（防止短路）并在通信线上使用 ESD 抑制器（防止 ESD 事件）对每个模块都有益。尺寸、重量和成本对这些元器件来说至关重要。小型 ESD 和电路保护（如 SMT 片式保险丝和 ESD 抑制器）是应对这些问题的理想之选，无需重新设计系统，也无需运营商提供额外的安装或维护服务。

分布式应急电源系统可保障发生故障时的安全运行

为提高驾驶体验之外的安全性，如今的汽车还采用了一些新系统，包括自动门锁（电子锁）、紧急定位和呼叫系统、安全气囊传感器以及应急照明元器件。在发动机故障，或者事故期间由于电动车主电池断开连接而导致电池断电的情况下，如果不提供备用电源，许多这些近期实现电气化的系统将无法运行。在事故期间时，如果只有单一电源，将导致应急安全设备难以运行。分布式应急电源系统有助于减少或消除这种问题。

目前，有许多技术都可用于汽车应急电源。但是，与目前的备选方案相比，超级电容能够更好地兼顾重量、成本、可靠性和性能。由于市场上已经存在通过汽车 OEM 认证的超级电容单体，所以分布在汽车中的几个超级电容完全能够为无源安全设备的运行提供充足的存储能量，如安全气囊、安全带、车身控制、应急照明等。

如今的汽车设计中要优先考虑电子元器件

为应对道路上不断增加的汽车数量和人口老龄化带来的危险驾驶情况，汽车 ADAS 的复杂性不断增加。此外，ADAS 可能有助于自动驾驶技术的发展，这些技术不仅能够提高驾驶员安全，还可以减轻驾驶负担。但是，为满足 ADAS 的复杂性和要求，汽车制造商需要考虑其他因素，以确保其经过认证能够在恶劣汽车环境下可靠运行的电子元器件为 ADAS 传感器、执行器、处理器和通信电子元器件提供足够的动力和保护。

参考资料

- <https://www.marketwatch.com/press-release/advanced-driver-assistance-systems-ad-as-market-2018-global-size-trends-share-growth-key-country-analysis-opportunities-competitive-and-regional-forecast-to-2023-2018-11-08>

www.eaton.com.cn/electronics

伊顿
电子事业部
中国上海市长宁区
临虹路 280 弄 3 号
电话: (86) 21 52000099
Eaton.com.cn/electronics

© 2019 伊顿
保留所有权利
美国印刷
出版物编号: 10952 BU-MC19081
2019 年 6 月

EATON
Powering Business Worldwide

伊顿为注册商标。

所有其他商标均为其各自所有者的财产。

关注我们的社交媒体，
了解最新的产品和支持信息。

