

White Paper

高级驾驶辅助系统安全功能焦点：全景环视系统

多年来，由于汽车安全性越来越受重视，推动了许多重要创新的出现，如防抱死制动系统、安全气囊和高强度安全座舱和碰撞缓冲区等。德国汽车制造商率先利用许多最先进的技术来提高驾驶员安全和整体驾驶体验。例如，在过去二十年中，德国汽车最先推出主动式车道保持辅助，当车辆偏离车道时通过振动方向盘提醒驾驶员。然后就是侧方雷达，帮助驾驶员安全变道。如果有车辆处于本车的变道盲点，它会通过在外后视镜上亮灯提醒驾驶员。后来又出现了停车-前进和制动辅助，这是巡航控制的延伸，可以在追尾碰撞即将发生前快速施加制动，以减小事故危险。

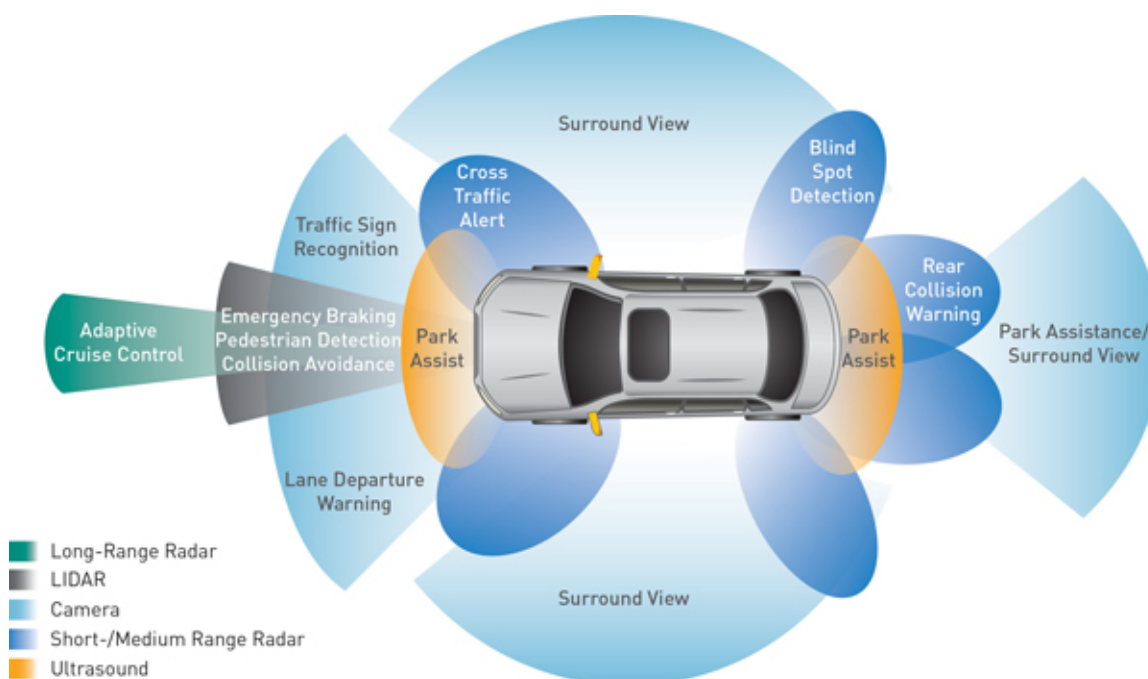


图 1. 高级驾驶辅助系统（ADAS）包含的安全功能越来越多

随着时间的推移，这些功能逐渐完善和普及，特别是引入了车载安全摄像头来消除驾驶员的盲点。

倒车摄像头成为标配

美国公路安全保险协会最近发布的研究结果表明，新出车型的碰撞事故死亡概率已在短短三年内下降了三分之一以上。事实上，安全技术进步带来的事故死亡率下降幅度非常大，使得目前销售的汽车在安全统计数据方面明显好于仅仅五年前推出的车型，给了消费者购买新车宜早不宜迟的理由，对汽车制造商来说无疑是个良性循环。

从机械和结构改进到增加安全相关立法，提升汽车安全性的原因有很多。但最令人感兴趣并且发展最快的安全应用之一是高级驾驶辅助系统（ADAS）。这种系统使用传感器、摄像头和显示器的组合来提供更大的驾驶员可见性，并在驾驶员疏忽时对危险情况做出反应。

盲点是指驾驶员视线受阻的区域。倒车摄像头（安装于汽车尾部，显示器安装在后视镜或仪表盘中）已成为中高端车的基本配置，使驾驶员能够看见车后情况，以减少事故发生。据美国国家公路交通安全管理局（NHTSA）估计，后视摄像头能够使倒车事故死亡人数减少 50% 以上。该功能在美国已经成为一项强制的安全要求，业已通过的政府规定要求从 2018 年开始，所有新车都必须配备倒车摄像头。

欧洲和亚洲也在考虑制定类似规定，而且汽车制造商已经在为各个车型配备后视摄像头。迎合这一全球汽车安全趋势，TW9992 是车用视频解码器 IC 的一个很好例子。它从汽车的后视摄像头获得单端和差分复合视频信号输入，并使用自动对比度调整功能来动态降低或增加图像亮度和对比度，以提高清晰度和安全性。然后该解码器通过 MIPI-CSI2 接口将数字视频输出到汽车中控中的系统级芯片（SoC），后者对视频进行处理并将其发送到仪表盘的液晶屏或后视镜。

设计考虑

随着后视摄像头和其他摄像头成为主流趋势，汽车制造商面临的两个关键设计考虑是成本和可靠性。影响系统成本的关键因素是摄像头和显示器。最初部署利用了后视镜中的低成本显示器。随着导航系统和仪表盘显示器变得越来越常见，它们也被用于显示后视摄像头视频。最早的设计尝试通过管理信息娱乐子系统的核心处理器来运行该视频。这些先进 SoC 运行的软件操作系统变得日益复杂，在正常运行期间常常容易挂起（或冻结），从而带来了可靠性问题。此外，这些 SoC 通常在汽车点火后启动过慢，而不能及时向驾驶员提供车尾摄像头视频。

替代方案（特别是随着这些 SoC 上的负载不断增加）是利用高度集成的视频处理器。这种解决方案基本上是一种“硬连线”的视频解码器、缩放控制器（scaler）和 LCD 控制器 IC，与 SoC 协同工作，以解决这两个系统问题。在汽车启动时，视频处理器能够绕过 SoC 来立即显示倒车视频，确保在不到 500 毫秒内完成可靠传输。

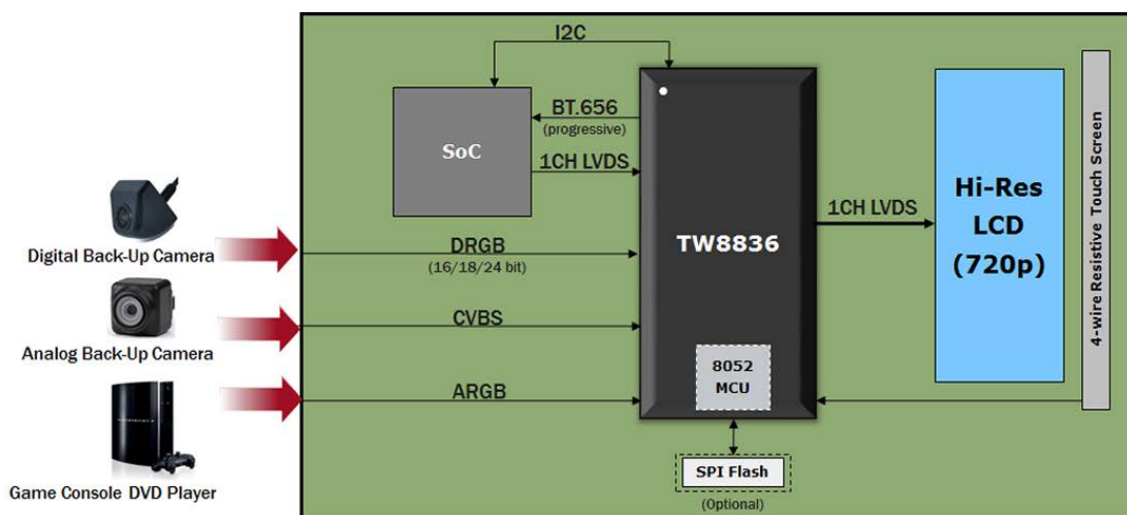


图 2. TW8836 LCD 视频处理器可增加汽车安全性，并支持广泛的视频源

该方案还允许系统检测冻结或受损图像，并在需要时绕过 SoC。相关硬件旁路可提供每个主流汽车 OEM 厂商要求的通信完整性和可靠性。

今天的系统架构师面临的另一个挑战是，大多数 SoC 没有足够的端口来接收新型汽车要求的越来越多的视频输入。所以，虽然他们有能力处理这些数据——尽管并不总是那么可靠，但却没有办法使来自众多输入源的数据立即进入设备。答案是通过一条数据总线，仅需一个视频接口与应用处理器相连，来交叉传输信号。然后 SoC 能够对多个不同视频流进行解复合和处理。随着时间的推移，交叉传输的视频流数量将会增加，使得能够接收更多视频输入。采用交叉数字输出方案的多通道模拟视频解码器可以减少使用 SoC 上的宝贵引脚，这是一个关键设计考虑。

另外这种方案还有成本优势。随着这些安全功能引入更多中型和经济型车，在每辆汽车有多达八个摄像头的情况下，成本变成一个重要因素。需要更复杂和更贵处理与布线的高清摄像头，对这些车型并不具有成本效益。而模拟技术具有全面的功能，并能以更低的实现成本提供可靠性优势。

获得鸟瞰图

汽车制造商现已不再争论后视摄像头是否有用，大多数制造商在使全景环视功能成为各种车型的标准安全性能方面正取得显著进展。

全景环视监控系统可以处理来自四个摄像头的视频，然后将四幅图像合成为一个鸟瞰俯视图，好比摄像头安装在汽车正上方一样。全景监控系统可以帮助驾驶员从视觉上确定汽车相对周围物体的位置，从而方便挪车和泊车。据 Infinity Research 研究，从现在到 2018 年，全景环视监控应用的年复合增长率将达 33%。



图 3. ISL7998x 4 通道视频解码器可提供超清图像，以提高驾驶员/行人安全

该应用的部署已变得更加经济，并且专为全景泊车辅助应用而开发的新型多通道视频解码器技术可以提供诸多可靠性优点。集成一直是一个关键推动因素，最新的解决方案集成了四个带有 10-bit 模/数转换器（ADC）的高质量 NTSC/PAL 模拟视频解码器，可同时支持四个独立的模拟摄像头输入。ISL79985 是 Intersil 多通道视频解码器产品系列的最新成员。它集成了一个带有 MIPI 标准虚拟通道识别功能的 MIPI-CSI2 输出接口，兼容最新一代 SoC 和应用处理器。ISL79986 则包括一个带隔行条纹的传统 BT.656 接口。两款解码器将图像发送至处理器，然后处理器将四幅图像合成一个统一的全景图像，并将合成视频传输至中控显示器。直接接收差分模拟视频输入信号的能力，消除了在每个输入通道上配置外部运算放

大器的需要，进一步减少了所需元件数量。这种高度集成可以帮助简化系统设计，并将解决方案的尺寸缩小到最小，以节省宝贵的电路板空间和降低系统总成本，这是普及这项应用的一个关键因素。

灵活性也具有重要性。由于有很多种部署的可能性，Intersil 的新型 ISL7998x 器件连同上代产品 TW9984 和 TW9966 多通道视频解码器提供灵活的数字输出接口，以支持多种配置。这使系统设计师能够为不同车型设计多种变量，而无需重新进行全部设计。设计工程师还应当避免使用更适合楼宇监控系统而非汽车应用的视频解码器和编码器——因为它们缺少关键的诊断功能，例如对电池短路和对地短路的诊断。进一步提高可靠性，并确保系统设计师不用为了不需要的功能花钱。

下一步发展

汽车安全在过去十年已成为一个重要的差异化因素——碰撞测试数据的提供和避免轻微磕碰及严重事故的能力已成为消费者选择汽车的重要因素。包括摄像头安全功能的高级驾驶辅助系统（ADAS）已成为新车购置者的必备选项。这也改变了汽车制造商对这些新功能进行营销推广的方式。在消费者愿意花钱购买安全性能的情况下，盲点监控和车道偏离警告等安全功能显得比升级到拥有更好的收音机或导航系统，更能体现中央 LCD 和信息娱乐系统的合理性。基本车型的功能添加日益集中于提供更出色的可视性和安全性，并且证明这对汽车制造商也是更有经济效益的建议。

随着实现安全功能的成本使得它们有可能进入更多主流车型，更多进展将逐步实现。越来越多的视频将被用于提供诸如夜视和自动亮度调节等功能，以改善可视性。我们还将看到挡风玻璃将变成抬头显示器，用于显示一些关键信息，如车速、警告信号和指示箭头等，直接投射在驾驶员视线前方。提供可靠、易于集成和经济有效的视频解决方案将是下一代 ADAS 功能的主要推动因素，而这些功能会提高驾驶员安全性和增加消费者对新车需求。

参考资料

- 产品信息
 - [TW8836 LCD 视频处理器](#)
 - [TW9992 NTSC/PAL 视频解码器](#)
 - [带 MIPI-CSI2 接口的 ISL79985 4 通道视频解码器](#)
 - [带 BT.656 接口的 ISL79986 4 通道视频解码器](#)
- [观看 Renesas 显示处理器如何在 500 毫秒内启动和显示视频](#)

#

关于 Renesas

Renesas Electronics Corporation delivers trusted embedded design innovation with complete semiconductor solutions that enable billions of connected, intelligent devices to enhance the way people work and live—securely and safely. A global leader in microcontrollers, analog, power, and SoC products, Renesas provides the expertise, quality, and comprehensive solutions for a broad range of Automotive, Industrial, Home Electronics, Office Automation and Information Communication Technology applications to help shape a limitless future. Learn more at [renesas.com](https://www.renesas.com)

+1 408-432-8888 | © Renesas Electronics America. All rights reserved. Renesas (and design) are trademarks owned by Renesas Electronics Corporation or one of its subsidiaries. All other trademarks mentioned are the property of their respective owners.