



为 ADAS 和信息娱乐应用实现移动接口桥接

莱迪思半导体白皮书

2016 年 9 月

莱迪思半导体

111 5th Ave., Suite 700

Portland, Oregon 97204 USA

Telephone: (503) 268-8000

www.latticesemi.com

引言

汽车市场和其他行业一样，竞争孕育出创新。过去一百年里，遵循着这个亘古不变的真理，“不用马拉的车”演化成了当今世界上最实用和无处不在的工具之一。一直以来，汽车都被认为是机械设备，不过最近不断涌现的创新技术将汽车变成了越来越电子化的系统。一个显而易见的例子就是汽车的快速电气化。还有一点也十分引人注目，那就是信息娱乐系统的迭代更新，从当初简单的无线电收音机和磁带机进化成了性能强大的车载信息娱乐系统（Automotive Infotainment Systems, AIS），并且随着高级驾驶辅助系统（Advanced Driver Assistance Systems, ADAS）的引入，增强的电子安全系统可进一步为驾驶员提供保护。

在过去十年里，汽车市场的一部分主要创新源动力并不是来自汽车市场本身，而是来自消费电子市场。智能手机的快速兴起迫使汽车制造能够很快转向那些在短时间内就变得十分普及的全新设备。自50年代起，车载信息娱乐系统基本局限于收音机、磁带和CD。尽管一些导航和“信息娱乐”系统由2007年发布的iPhone引入了人们的生活，不过当时它们的功能还十分有限，价格也很昂贵。

智能手机的入局颠覆了汽车系统的惯有形式，为汽车产品引入了一个新的平台和应用产业体系，而汽车制造商对这些没有掌控力。关键的APP，如Google Maps，能够使用手机内置GPS实现路线规划导航功能，为驾驶员提供革命性的驾驶体验。娱乐的形式也发生了变化。不用再百无聊赖地收听广播，或是重复播放CD上仅有的几首歌，驾驶员现在可以播放自定义播放列表中数以百万计的歌曲。来自智能手机的挑战加速了汽车行业已然开始的变革，汽车娱乐系统不断向车载信息娱乐系统这个方向发展，不仅要提供娱乐体验，还要实现通知功能。

同时，汽车制造商也在开发全新的方式来保护用户。ADAS包括一系列解决方案，如自动刹车、车道侦测和鹰眼平行泊车系统，使用先进的技术和处理能力进一步保护驾驶员的安全。

为了实现AIS和ADAS解决方案，汽车制造商将目光投向了移动领域。智能手机使用的处理器和系统是实现这些解决方案理想选择，因为汽车和智能手机都对器件的尺寸、功耗以及更宽的温度范围有着严格的要求。此外，这些器件的产量也可以确保汽车制造商能够基于花费不多的平台进行设计。

当然，这条发展道路上也存在着不少挑战。汽车和智能手机有着极其不同的设计周期（3年以上和9-18个月）。由于这个因素，在某个智能手机处理器平台走向生命终点时，围绕着它设计的汽车系统可能刚刚上市。视频也是一个问题。智能手机通常具备两个视频输入以支持前置和后置摄像头。而AIS或ADAS解决方案可能要接收和分析来自4个或更多的摄像头以及其他传感器的视频。

在下一个十年里，汽车产品将拥有更多摄像头和屏幕，先进的汽车系统对于更高性能处理器的需求只会愈演愈烈。考虑到种种好处，汽车制造商很可能会继续尝试使用现有的移动处理器来满足上述需求。这样就为能够提供所需灵活性的解决方案带来了市场，它们可以帮助汽车制造商将移动处理器作为应用处理器推向汽车市场。

FPGA特别适合这类桥接应用。现代FPGA能够提供所需的灵活性，同时带来高性价比、低功耗和高性能等特性。尤其是FPGA能够帮助解决现代汽车中视频输入、输出和互连不匹配的问题，降低成本并加速产品上市进程。莱迪思半导体提供的各类汽车级FPGA和ASSP，包括符合AEC-Q100规范的精选解决方案。这些解决方案将变得愈发重要，因为现今的AIS系统已经成为推动未来自动化汽车发展的ADAS系统的基石。

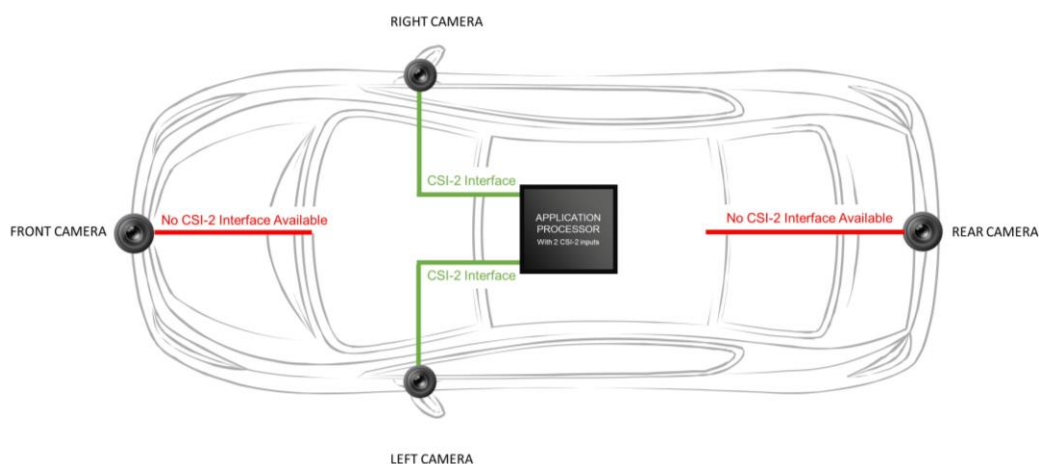
信息娱乐应用

特斯拉Model S在2012年面市，它具备大量创新特性，其中之一是一块位于中控区域的17英寸信息娱乐触摸屏。值得注意的是它没有物理控制按键。除了核心驾驶组件之外，其他的所有模块，包括HVAC、娱乐和信息系统都被塞进了这块巨大的触摸屏中。

特斯拉的中控显示屏因其无所不包的尺寸而引人注目，这是车厢内部显示屏变得越来越多而形成的自然结果。视频显示屏第一次是作为中控区域的车载信息娱乐系统显示屏。从那时起，它们逐渐被应用到了座位的后背上，为后排乘客提供娱乐体验。而现在，它们更是进一步发展为数字仪表板和抬头显示器。

显示屏和摄像头首次出现在汽车上时目的很单一，就是帮助驾驶员在倒车时看到后方的事物。自那时起，这两种设备所扮演的角色越来越丰富了。在现在的汽车中，摄像头可以用来分析汽车的周边环境与信息并生成增强现实内容显示在抬头显示器上。在某些型号的汽车中，车身两侧的后视镜已经消失不见了，取而代之的是隐藏在车身中的摄像头，这样可以降低风阻并提升燃油效率。

随着连接到AIS的摄像头和显示屏数量激增，将移动处理器平台应用到这些系统的难度也越来越高。大部分智能手机拥有两个摄像头，一个主要的后置摄像头以及一个用于视频通话的前置摄像头。不过将移动处理器应用到汽车领域时，由于多个摄像头的存在，仅有的两个输入是不够的。



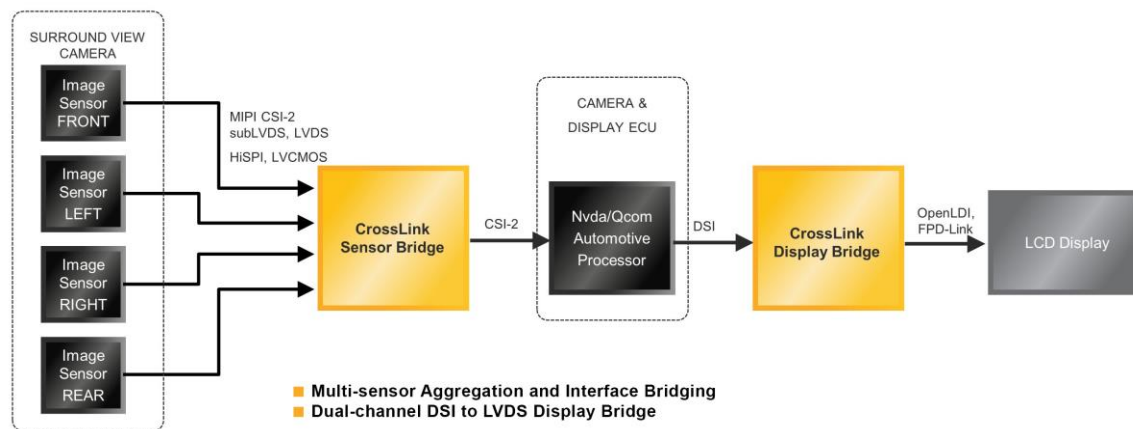
第二个挑战是如何处理视频接口。手机处理器通常只具备一个用于显示的DSI输出，但是大部分汽车显示屏使用LVDS接口，而很多移动处理器并不支持。

莱迪思信息娱乐解决方案

FPGA能够帮助汽车信息娱乐系统解决上述挑战，支持为自定义分辨率预处理视频信号、桥接遍布车辆的各类接口、作为串行器/解串器（SERDES）工作，实现通过一个视频输出驱动多个显示屏。

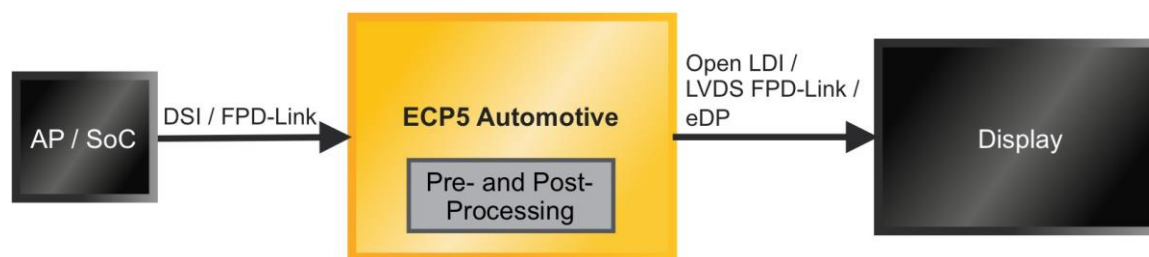
CrossLink

CrossLink是适用性最广的视频桥接FPGA，这款强大的解决方案能够实现多个摄像头或传感器输入聚合为一个到应用处理器的高速输入。它支持MIPI、CSI-2、subLVDS、LVDS、HiPSI、LVCMOS和输出接口。它还能用作解串器，使得来自单个输出源的视频分别传输至多个屏幕。这款FPGA和PLD的结合能够实现最大化的灵活性/集成。



ECP5 FPGA

ECP5 FPGA是混合型的接口桥接解决方案，能够实现移动应用处理器的DSI或FPD-Link输出与大多数汽车显示屏上LVDS或嵌入式 DisplayPort（eDP）接口间的视频桥接。



ECP5可用于各类信息娱乐使用情景，包括将一个视频输出拆分传输到两个后排显示屏，以及针对特定的视频分辨率对视频进行剪裁和格式编排。

MHL/HDMI

在视频输入端，莱迪思半导体提供多款适用于汽车市场的ASSP解决方案，帮助手机通过MHL或HDMI连接到汽车，实现内容分享。



高级驾驶辅助系统（ADAS）

ADAS涉及到各种各样的全新技术，为驾驶员提供支持。这些系统运用大量的传感器来告知驾驶员前方的危险，在某些情况中自动对不断变化的路况做出反应。

尽管大众市场上的相关系统还是往辅助的方向发展，但是包括特斯拉和谷歌在内的很多公司正在测试半自主和全自主的系统，在不远的将来能够在最小化驾驶员参与度的情况下安全地将乘客从出发点送至目标点。

ADAS依靠那些获取汽车周围数据的传感器。包括摄像头、雷达、LIDAR等。虽然在一些比较旧的汽车中，摄像头主要用来帮助倒车，而在ADAS系统中，来自数组摄像头的视频能够无缝转换为汽车及周边环境的鹰眼图像。摄像头还可以同雷达传感器一同使用，实现泊车辅助和自动刹车或将驾驶数据记录到“黑匣子”使得保险人员能够在事故发生后进行调查。

这些系统中的很大部分都需要大量摄像头来工作，获取来自多个摄像头和其他传感器的数据并将其无缝合并，便于系统正确分析周边环境。

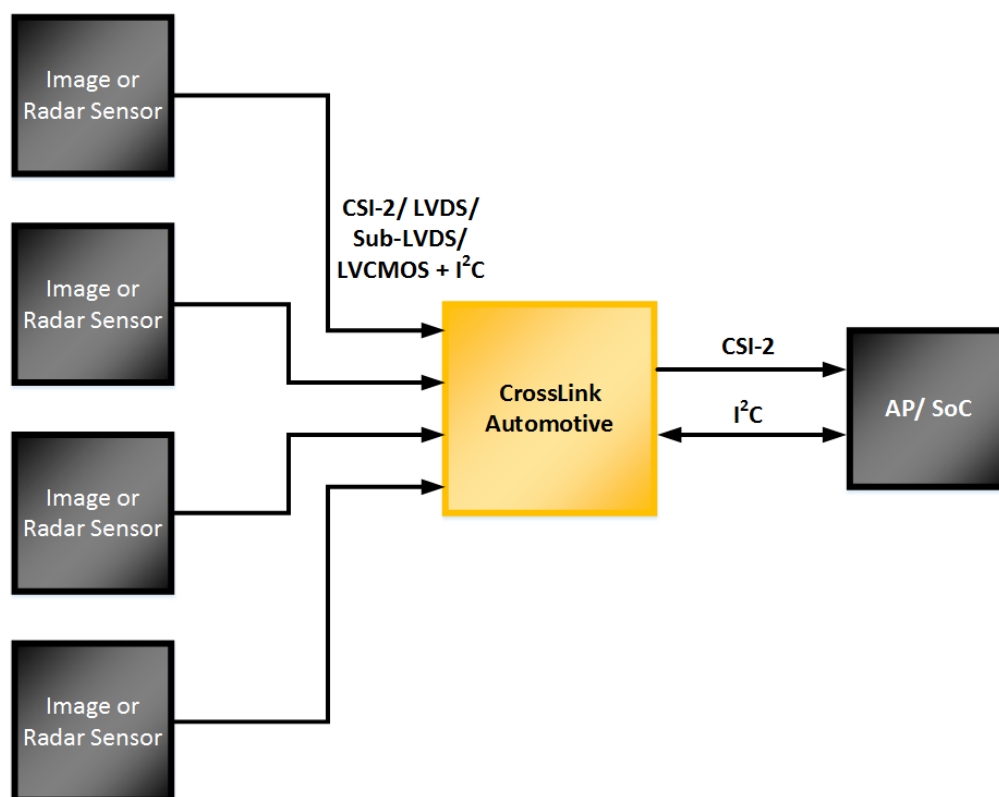
为了更加精确地分析车辆的周边环境，ADAS摄像头需要具备更高的分辨率、帧率和色深。这使得系统能够分析更多数据，不过随之而来的是明显更高的带宽需求。尽管基础的后视摄像头还在使用低分辨率的模拟连接，但是ADAS摄像头则需要高速数字接口，如CSI-2。

在信息娱乐应用领域，移动处理器有限的I/O数量意味着如果要满足汽车应用的需求，桥接解决方案是必需的。在FPGA解决方案的帮助下，多个摄像头和传感器数据能够实现聚合，支持处理器上的单个摄像头输入。性能更高的FPGA还能帮助预处理数据，甚至是控制传感器。

莱迪思ADAS解决方案

CrossLink

在信息娱乐应用领域，CrossLink可提供低功耗、低成本、传感器和摄像头接口桥接。它能够聚合来自多个图像传感器的数据，通过单个CSI-2接口将数据传输到应用处理器。并且CrossLink小巧的尺寸还便于将其安装在传感器附近，这为工业设计提供了灵活性。



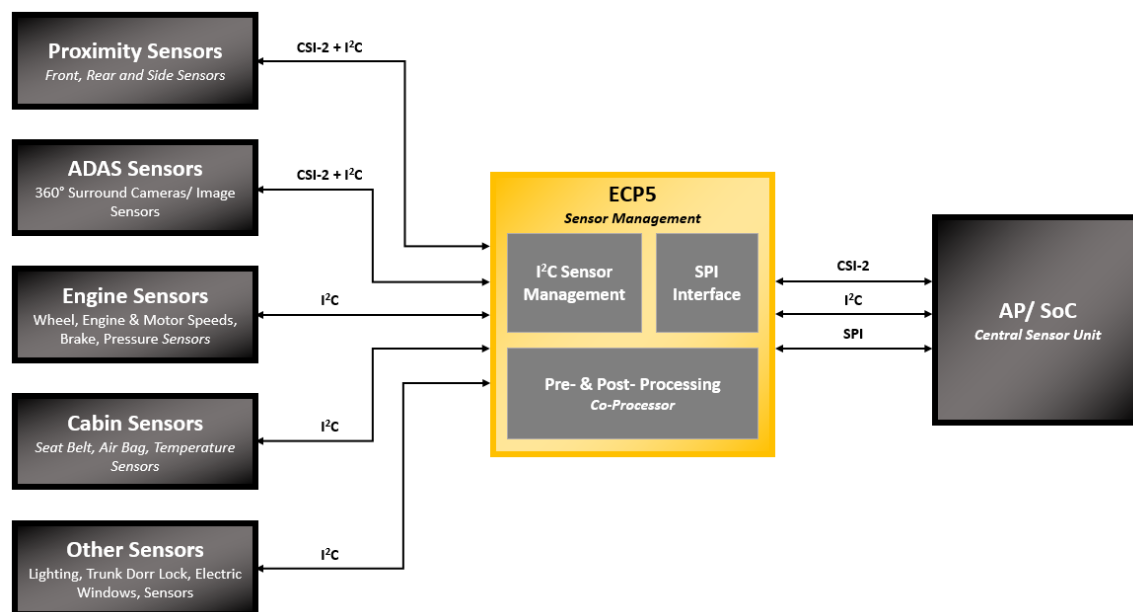
未来，CrossLink还可用于ADAS应用中即将实现的雷达系统。CSI-2也是类似功能的接口选择。雷达用于多项技术，与图像处理技术一道，增强ADAS的功能。再一次，CrossLink能够大显身手，将CSI-2转换为应用处理器能够接受的输入。

ECP5

除了支持数据桥接和聚合之外，性能更高的、功能更多的ECP5器件还能作为智能中心使

用，控制和聚合多个不同类型的传感器。

ECP5还可用于在发送图像数据到应用处理器之前进行图像信号预处理，降低应用处理器在进行上述功能时的资源占用，提升汽车系统的整体性能。



总结

FPGA的灵活性在很多行业都被证明是极为有用的。在汽车应用领域，FPGA能够帮助制造商弥补移动处理器的不足，满足对于高级娱乐和安全系统的需求。这种商业模式具备明显的优势：使得汽车制造商能够使用来自智能手机并经过大众市场验证的产品，快速满足汽车市场尚不断变化的需求。虽然FPGA迄今为止还未在汽车领域的其他方面大展身手。但其已经在其它行业中的马达控制等领域崭露头角，相信在汽车领域会如此。

毫无疑问的是，随着汽车电子产品不断发展，特别是ADAS以及其它推动未来无人驾驶发展的技术，越来越多的传感器将被集成到这些系统中，而在使用摄像头、传感器、视频以及更高速的互连以满足不断变化的需求之时，对于FPGA所提供的灵活性的需求只会增长。

###