

汽车高清链接 – 适用于汽车摄像头系统的解决方案

Stephen Wickland, 瑞萨电子株式会社, 汽车事业部, 主管应用工程师

概要

如何降低汽车高清视频链接的系统成本是一个严峻的挑战。本文将讨论模拟高清视频传输的性能和成本优势。

引言

在汽车领域, 制造商一直力求打造更高级别的功能和更高的安全性。该挑战的一个方面是提高驾驶员的可见性, 提供车辆的 360° 全方位视角。然而结构限制阻挡了汽车的视线, 因此需要一个或多个摄像头来提供对这些盲点的可见性。此外, 这些信息需要馈送至分辨率够高的物体检测系统软件, 用于检测潜在安全风险。最初, 这些系统由单个 CVBS 备用摄像头构成, 显示汽车后方区域。该系统相对简单且成本低, 但遗憾的是分辨率不足, 不支持物体检测。

需要高清视频传输选项

要支持物体检测, 需要高清 (HD) 摄像头。高清摄像头在使用时, 往往通过高速数据传输连接到中心控制台显示器。这些链接的工作速率大于 1.5 GHz, 需要严格屏蔽的专用电缆和高性能连接器来大幅降低系统成本。单摄像头系统不符合当今汽车市场的功能或安全目标, 因此包含 4 个或更多摄像头的系统逐渐成为常态。这些新增的摄像头使总系统成本成倍增长。因此, 汽车 OEM 设计了一个替代解决方案, 既满足设计安全和性能目标, 又解决了系统成本问题。

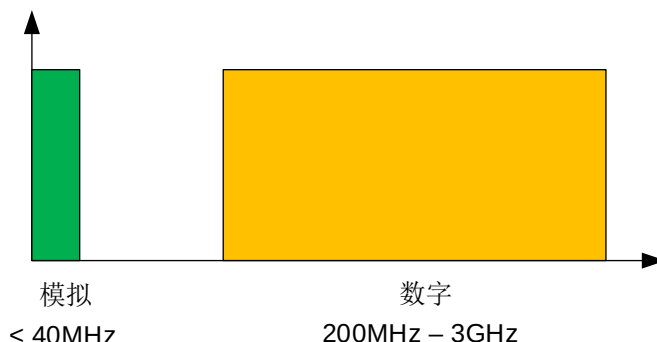


图 1: 模拟和数字频率含量

数字链接的高成本很大程度上源于其对带宽的要求。在 GHz 级速度下, 要确保系统性能, 精准控制电缆和连接器的阻抗必不可少。在车辆中, 这是一大挑战, 因为敷设的电缆长度可能达端点间距的三倍, 并且维护和维修工作需要多个连接器。对于该问题, 可能的解决方案是使用模拟格式传输高清视频。对带宽的要求下降至数十 MHz, 这使得传输线路效应减小, 允许使用低成本电缆和互连。



图 2：电缆和连接器示例

瑞萨电子新推出的汽车高清链接

瑞萨的全新汽车高清链接 (AHL) 技术可在与标清 CVBS 系统相同的电缆和互连上传输高清视频，同时满足汽车对安全性和 EMI/EMC 的要求。这是通过使用类似于传统 CVBS 中使用的调制方案来实现的。

AHL 的一个关键性能和成本降低特性是在视频传输期间，能够通过同一对电线 (UTP) 同时控制摄像头。AHL 具有一个专用控制通道，该通道独立于视频数据工作，因此可用于在启动时初始化摄像头设置，并且可以在活动的视频传输期间与摄像头通信，发送 I2C、GPIO，中断摄像头和单个视频处理单元之间的命令。

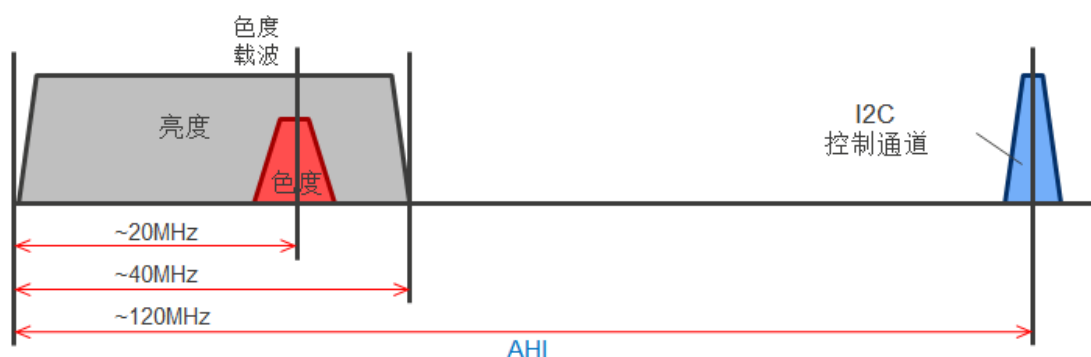


图 3：简化的 AHL 信号与独立控制通道

面对电缆线束或连接器故障，数字链接的性能会降级，相比之下，AHL 则可维持其性能，这是 AHL 的另一个优势。在数据传输中，微弱信号会导致宏块出现，遮盖住很大一部分可视区域。在极端情况下，屏幕可能会完全冻结，无法为驾驶员提供任何有关已出现的问题指示，从而带来安全性和可靠性的风险。在 AHL 中，如果出现相同情况，视频颜色或对比度会略微变化，但所有像素仍会出现在屏幕上。如果信号完全丢失，如电缆断开，则可视区域变成黑色——清楚表明出现了问题。此外，软件可以检测到并轮询对电池短路的电缆或对地短路的电缆，配置为视频处理器的中断。

结论

AHL 是当今高性能数字链接的一种创新替代方案，不仅可靠而且能够降低成本。该技术能够通过低成本互连技术传输优质高清视频，并提供丰富的功能集，包括多种诊断和安全功能，使其成为汽车行业的一项强大技术。

相关信息

- [RAA279971](#)—汽车模拟高清链接编码器
- [RAA279972](#)—汽车模拟高清链接解码器
- [RTKA279971DA2000BU](#)—汽车模拟高清链接路编码器评估板
- [RTKA279972DA1000BU](#)—汽车模拟高清链接解码器评估板

参考资料

- <https://www.keysight.com/cn/zh/assets/7018-03411/white-papers/5991-0168.pdf>

版本历史

版本	日期	描述
1.0	2021年7月8日	初版

重要通知和免责声明

瑞萨电子株式会社及其关联公司（以下简称“瑞萨”）的技术规范和可靠性数据（包括数据手册）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、Web工具、安全信息以及其他资源“按原样”提供，不保证无瑕疵。瑞萨不做任何明示或暗示保证，包括但不限于产品适销性、特定用途适用性或不侵犯第三方知识产权的保证。

这些资源的适用对象为使用瑞萨产品熟练进行设计的开发人员。以下事宜请自行负责：(1)为您的应用选择合适的产品，(2)设计、验证和测试您的应用，(3)确保您的应用符合适用标准以及安全性等所有其他要求。这些资源如有更改，恕不另行通知。瑞萨仅授权您将资源用于开发采用瑞萨产品的应用。严禁复制这些资源或用于其他用途。我们未授予任何其他瑞萨知识产权或任何第三方知识产权的许可。

瑞萨对因使用这些资源而产生的任何索赔、损害、成本、损失或负债概不负责，且瑞萨及其代表的全部损失须由您赔偿。瑞萨的产品仅遵守瑞萨的销售通用条款和条件，或书面签订的其他适用条款。使用瑞萨的任何资源不会扩大或更改这些产品的任何适用保修或保修免责声明。