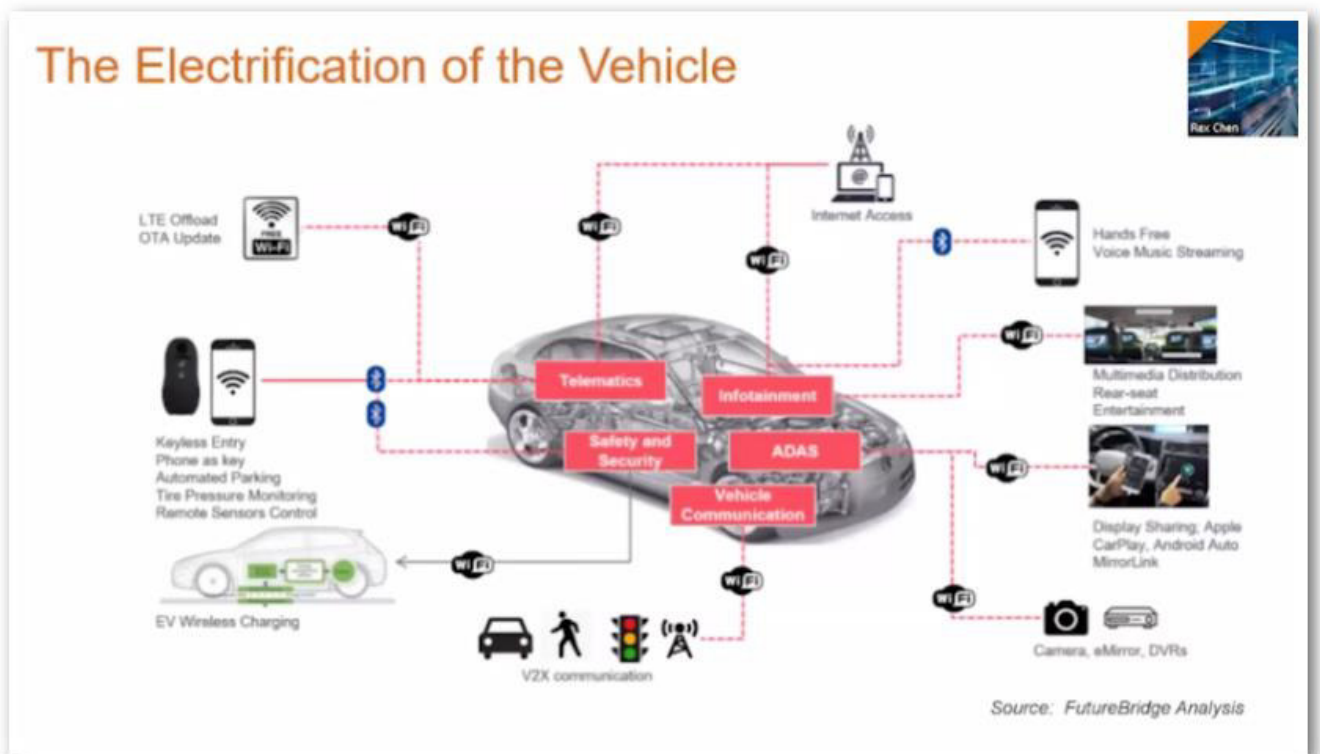


C-V2X 和汽车连接的未来

Rex Chen 莱特波特LitePoint 2022-08-19 10:00 发表于上海

未来的汽车将越来越多地依赖于多个无线网络 - 一个用于车内通信，一个用于汽车与外部环境间的通信。高质量连接对于这两种网络都很重要，但外部网络（称为蜂窝车联网 (C-V2X)）有几个独特的挑战，我们将在本博文中进行探讨。

在深入了解 C-V2X 之前，我们先简单介绍一下与车内网络有关的技术。蓝牙和 Wi-Fi 是最成熟的两种技术，可用于实现免提信息娱乐仪表板控制、移动设备连接、互联网访问和其他数据功能。对于内部数据网络来说，超宽带 (UWB) 是相对较新的技术，属于新兴的无线标准，可提供高精度的定位服务和安全性。例如，在汽车遥控钥匙中，UWB 可提供一种更安全的方式来锁住和解锁汽车。



1



C-V2X 和汽车连接的未来

C-V2X

尽管这些技术将在汽车应用和信息娱乐系统中占据一席之地，我们还是先深入介绍一下用于实现外部连接的 C-V2X。X 用作通配符，表示车外的通信网络 - 包括其他汽车、路旁装置和行人。C-V2X 标准是管理 5G 网络的 3GPP 标准的一部分。

自第 14 版 (2017 年) 以来，3GPP 标准已支持 C-V2X 通信。这是一种基本功能，用作在车辆间传递安全消息的一种方式。如今，客户的要求更加复杂，需要更多可提高吞吐量和可靠性的功能。

3GPP 第 16 版通过增强用于 C-V2X 应用的 5G 新型无线电 (NR) 标准，让 C-V2X 连接有了重大变化。这些增强功能使 NR 更加可靠和高效。这些变化还为 MIMO 天线提供了更好的支持，并提高了超低延迟通信 (URLLC) 的性能。

这项标准还包含基于 NR 的侧行链路网络，无需通过蜂窝基站即可与其他车辆直接通信。这可实现防撞和协作变道等安全功能。最近，美国联邦通信委员会 (FCC) 将 5.9 GHz 频段专门用于基于智能侧行链路的直接链路交通系统。该频段的传输范围相当短，约为 1 公里，非常适合传播汽车速度、位置、制动速度和其他安全数据等信息。

“车队列队行驶”是一个备受关注的侧行链路用例，其中卡车或汽车通过网络连接一同行驶。“车队列队行驶”仅适用于具有接近零丢包率、10 毫秒或更短的瞬时延迟和极高可靠性的网络。

侧行链路网络还具有自适应调制和编码系统 (MCS)，使系统能够根据车辆的特性以及车辆是以低速、中速还是高速行驶来调整数据包长度和数据吞吐量。这意味着系统可以适应汽车的速度；例如，如果行驶速度为 50 mph 时发生制动事件，由于道路上的所有汽车都报告该事件，网络上传播的消息将大幅增加。因此，增加传播数据的频率非常重要。



C-V2X 和汽车连接的未来

ADAS

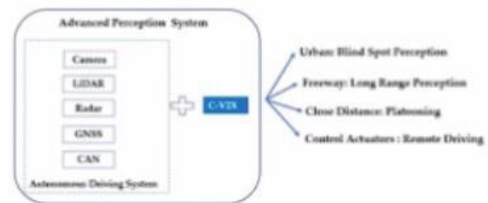
高级驾驶辅助系统 (ADAS) 是 C-V2X 支持的一项重要应用。ADAS 是自动驾驶汽车的基础。在成为标准功能之前, ADAS 技术经历了多个阶段和级别的技术构建, 进而不断得到完善。当今的 ADAS 是使用自动驾驶汽车所需的许多互补传感技术 (例如摄像头、雷达和激光雷达) 构建的。

C-V2X enhancement for ADAS

• ADAS technologies



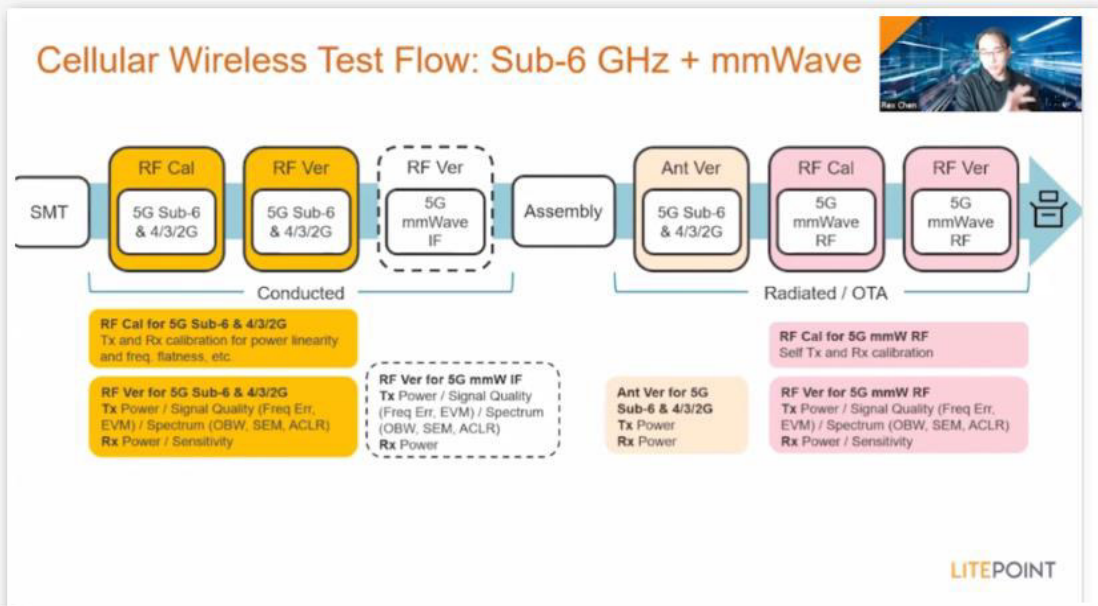
• C-V2X provides a "sixth sense" for ADAS



C-V2X 和汽车连接的未来

网络质量至关重要

人们驾驶支持 C-V2X 的汽车时面临着生命危险，这意味着必须进行全面的测试。汽车制造商可以通过集成所需的 RF 元件来构建自己的 C-V2X 功能，也可以使用包含所有所需 IC 和天线的预制 RF 模块。无论采用哪种方式，测试都必不可少。



如上图所示，6 GHz 以下频段和毫米波频率的测试流程从经过导体模式测试的 SMT 板开始。在这些测试中，天线与电路板相连，以便能够运行校准和验证测试。这些测试涵盖传输、功率、信号质量和 EBM。这些测试从接收器端开始，其中包含灵敏度测试。

芯片级测试完成后，应执行模块测试，其中包括将在最终产品中使用的实际天线。这将通过辐射测试（也称为无线 (OTA) 测试）来实现。

4



C-V2X 和汽车连接的未来

LitePoint C-V2X 测试系统

IQcell-5G 是 LitePoint 用于测试 C-V2X 应用的各种关键产品之一，这是一个 6 GHz 以下的信令测试系统，用于测试呼叫建立、天线性能和测量吞吐量。



5



C-V2X 和汽车连接的未来

LitePoint C-V2X 测试系统

这套测试系统是一种简单易用的 5G 信令测试解决方案，专门用于执行生产线下线、软件回归和功能性测试。这套灵活的系统可以在智能手机、CPE、笔记本电脑、平板电脑、热点和汽车等蜂窝连接和支持蜂窝连接的设备上验证 RF 参数测量、端到端吞吐量、MIMO、移动性和用户体验测试。

IQxstream-5G FR1 测试仪是另一款支持多 DUT 连接的选件，非常适合生产环境。这款非信令测试仪涵盖 5G 以及 4G LTE 和其他涉及低频段频率范围的传统蜂窝技术。



C-V2X 技术在提高安全性和燃油效率方面拥有巨大潜力，但这些网络需要稳健可靠且性能出色。如需了解关于此话题的更多介绍，

