

在实验室环境下对安全至上型蜂窝车联网应用进行基于真实场景的测试

创建和模拟精细的交通场景，从而验证蜂窝车联网（C-V2X）连接性。



您的任务

多年以来，汽车制造商和政府机构一直在探寻方法以提高道路安全性、有效管理交通流量以及在未来增强驾驶舒适性。车联网（V2X）是新一代信息和通信技术，可将车辆与万物相连。V2X 旨在提供低延迟的车对车（V2V）、车对路边基础设施（V2I）和车对行人（V2P）通信，以为未来的驾驶员辅助系统开拓新局面。蜂窝车联网（C-V2X）是 3GPP 第 14 版规范中定义的一种通信标准，使用 LTE 技术作为通信的物理接口。这项标准描述了两种模式。车对网络（V2N）模式通过 Uu 接口进行通信，并使用传统的蜂窝链路以将云服务集成到端到端解决方案中，例如为车辆提供特定区域的路况和交通信息。

第二种模式称为直接或侧链接模式（包括 V2V、V2I 和 V2P），通过 PC5 接口进行通信。在这种模式下，C-V2X 也可无需使用网络基础设施。它可以在无 SIM 卡和网络辅助的情况下运行，并主要使用 GNSS 进行时间同步。

基于 LTE 3GPP 第 14 版规范的 C-V2X 直连通信计划于 2020 年或 2021 年在中国进行首次商用部署。这项初步试验需要进行全面测试。仅通过在实际环境中进行现场测试来验证系统功能和性能既耗时又成本高昂，而且难度非常大。相关功能要求和所需的辅助功能一直在不断变动。开发和引进阶段需要借助测试解决方案来验证是否符合标准。PC5 直连通信模式支持高度可靠地交换时效性信息和安全相关信息。结合使用移动通信测试仪和 C-V2X 场景模拟工具，能够创建可复制的测试场景。这对于实现 C-V2X 验证流程的标准化非常重要，以便获得可靠、可比较的结果，并且有助于表明不同供应商提供的两个 C-V2X 设备之间的端到端功能可正常工作。

罗德与施瓦茨解决方案

罗德与施瓦茨联合汽车电子测试工具提供商 Vector 开发出全新测试架构，可用于在实验室环境中测试和验证安全关键型 C-V2X 应用。罗德与施瓦茨测试装置包括 R&S®CMW500 宽带无线电通信测试仪和 R&S®SMBV100B GNSS 模拟器，并结合全面的 Vector CANoe .Car2x 模拟工具。R&S®CMW500 使用 C-V2X 软件包来模拟物理层和 MAC 层，以便通过 PC5 无线电接口传输和接收数据。

R&S®SMBV100B 用作 GNSS 信号发生器，可提供精确的同步信息以在 C-V2X 模式下进行覆盖范围外通信，并向被测设备（DUT）发送极其准确的位置信息。V2X 基础安全消息（BSM）等应用需要这些信息。用于 Vector 工具的 R&S®CMW-KAA550 C-V2X 应用适配器将仪器链接到 CANoe .Car2x 软件环境中以进行 V2X 应用测试。Vector 工具提供全面功能，可配置和运行交通场景，进而彻底测试电子控制单元（ECU）的功能。用户可以创建和模拟精细的交通场景以便验证 C-V2X 连接性，包括面向预期应用的安全和证书管理。易于使用的图形场景编辑器可帮助用户创建交通场景。在 CANoe .Car2x 中启动场景之后，软件工具将使用针对目标市场（北美、欧洲和中国）的相关智能运输系统（ITS）堆栈变量而根据已配置的测试场景来生成相应的 ITS 通信消息，并符合相关规

应用卡片 | 版本 01.01

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



范。该场景的相关消息和线路信息将通过用于 Vector 工具的 R&S®CMW-KAA550 C-V2X 应用适配器转发到 R&S®CMW500 和 R&S®SMBV100B, 为被测设备提供无线电接入层。这可以根据特定场景激励 C-V2X 控制单元, 并测试实施的功能, 例如:

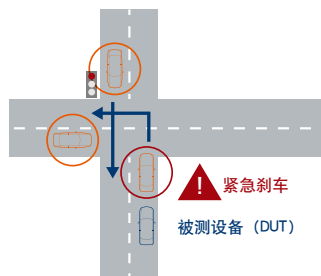
- ▶ 电子紧急制动灯 (EEBL)
- ▶ 左转辅助 (LTA)
- ▶ 十字路口行车辅助 (IMA)
- ▶ 堵塞控制 - 通过多辆模拟汽车激励此功能

应用

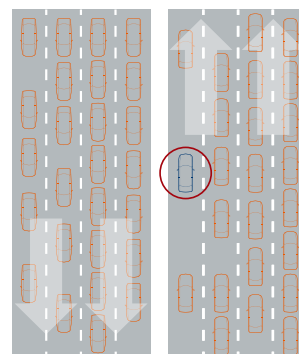
此测试解决方案可在实验室环境中测试安全关键型 C-V2X 应用, 并提供可靠、可重复的结果。Vector CANoe .Car2x 软件工具和罗德与施瓦茨仪器相结合, 能够创建复杂、可复制的 C-V2X 场景, 以便根据已配置的场景激励 C-V2X 控制单元, 并通过目标方式测试实施的功能。这款测试解决方案是一项面向未来的投资, 并且能够使用 R&S®CMX500 无线电通信测试仪进行扩展以满足 5G 新空口 (5G NR) 等未来的 C-V2X 相关要求, 以便适应 C-V2X 的最新发展。

测试场景示例

紧急电子刹车灯 (EEBL)



拥堵的高速公路 (性能测试)



被测设备在出现多个模拟汽车的场景中进行验证、接收电子紧急制动灯消息, 或者在堵塞场景中进行测试。

另请参阅:

www.rohde-schwarz.com/_234250.html

www.vector.com/canoe_car2x/

罗德与施瓦茨的蜂窝V2X端到端应用层测试解决方案在 2020 年荣获大奖。



蜂窝V2X端到端应用层测试解决方案基于 R&S®CMW500 宽带无线电通信测试仪、R&S®SMBV100B GNSS 模拟器和 Vector CANoe Car2x 软件工具, 可用于模拟、开发和测试基于 V2X 的通信应用。

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
www.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz training
www.training.rohde-schwarz.com
Rohde & Schwarz customer support
www.rohde-schwarz.com/support

R&S® 是罗德与施瓦茨公司注册商标
商品名是所有者的商标 | 中国印制
PD 3609.3059.95 | 01.01版 | April 2021 (jr)
在实验室环境下对安全至上型蜂窝车联网应用进行基于真实场景的测试
© 2021 文件中没有容限值的数值没有约束力 | 随时更改