

基于模型的 V2X 应用开发

一切 尽 显于屏

V2X 技术的诞生为提高公路驾驶的安全性和舒适性开辟了无限可能，同时也减少了行车时间和燃油消耗。dSPACE 为高效地开发和测试相关应用程序提供了定制解决方案。



如今的辅助驾驶系统使用雷达和摄像头等环境传感器扫描车辆的行驶环境。但是，如果这些系统的视野在交叉路口被大型建筑或其他车辆等物体遮蔽，则有些环境信息将会被丢失（图 1）。通过引入 V2X 技术，这类限制将成为过去。V2X 技术中的“X”代表车辆行驶环境中的其他对象，不仅包括其他车辆，还包括部分基础设施，例如交通信号灯和道路标志等。V2X 技术又经常被称为 C2X 或 Car2X，这种技术能够通过基于 WLAN 的 Ad-hoc 网络标准 ITS-G5 (IEEE 802.11p) 在所有这些对象之间交互信息。交互的数据包含有车辆的位置、速度、行驶方向或行驶环境中的突发事件（如：交通堵塞、施工现场或湿滑路面等）信息。推广 V2X 技术的目标是提高交通安全性和驾驶舒适性，并且优化交通流。因此该技术是迈向自动驾驶的又一步举措。

关键举措：跨国界的市场推广战略
引入 V2X 技术是汽车制造商面临的一个巨大挑战，因为为了达到上述目标，市场上必须有 10% 的车辆使用 V2X 通信。这就是为什么主机厂、零部件供应商以及 dSPACE 等工具供应商会形成车间通信联盟（C2C-CC）并开展合作，从而共同规划 V2X 的推广战略，并制定相关的欧洲标准。这是在与 ETSI、CEN 以及来自欧盟、美国和日本各标准化组织协调组织以及密切合

作后完成的。V2X 技术的主要焦点不仅仅着眼于无线通信，还在于许多其他方面，如：定义所支持的应用、用于检测交通堵塞、大雾或湿滑路面的标准指标、所需数据协议的定义以及全面的数据安全概念。美国各个公司也在努力推广 V2X 技术。美国标准在许多方面类似于欧洲的解决方案。与欧洲不同的是，美国正在讨论具有法律约束力的规定。V2X 很可能在在最近十年推向欧洲和美国市场。

开发 V2X 应用程序

V2X 应用的功能常常通过基于模型的开发工具，如 MATLAB®/Simulink® 来进行开发。工程师的工作重点在于实现和测试实际应用的程序，而不是在模型中实现特定的协议和标准。因此 dSPACE 新推出了适用于 Simulink 环境的 V2X 模块组，可以支持对 V2X 技术的轻松实现，其开发应用阶段包括了从快速功能开发（快速控制原型）到测试整个应用程序（图 2）的完整过程。该模块组提供了专门的模块，用于准备、编码、传输、解码和管理 V2X 消息（CAM 或 DENM）。每条消息的内容在 Simulink 中以信号矢量的形式存在。为了获得简洁清晰的概况，用户可以配置一个筛选器，以便在模型中只显示应用程序所需的消息内容。编码和解码模块通过经由欧洲电信标准委员会（ETSI）标准化的 ASN.1 描述文件自动生成。这确保了 V2X 模块组可以依据新版描述文

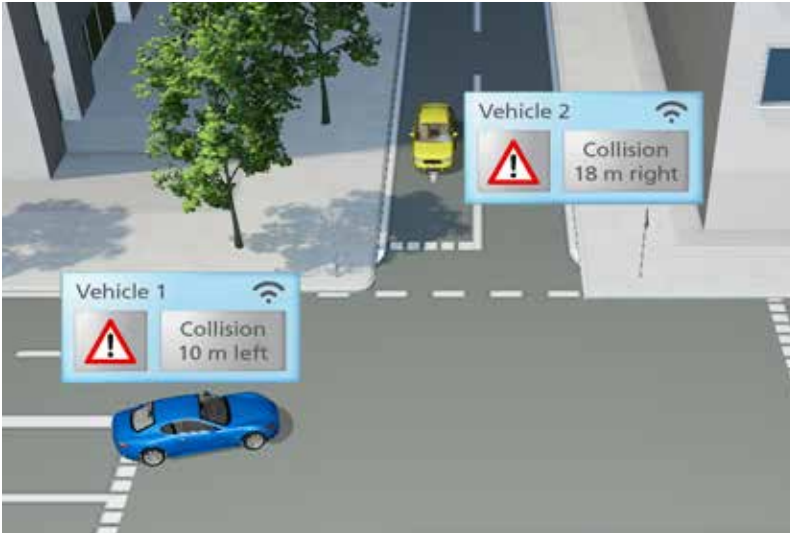


图 1：车辆之间交互各自的行车数据，并计算可能的路径。在该示例中，交叉路口辅助系统及时提醒驾驶员存在撞车风险。

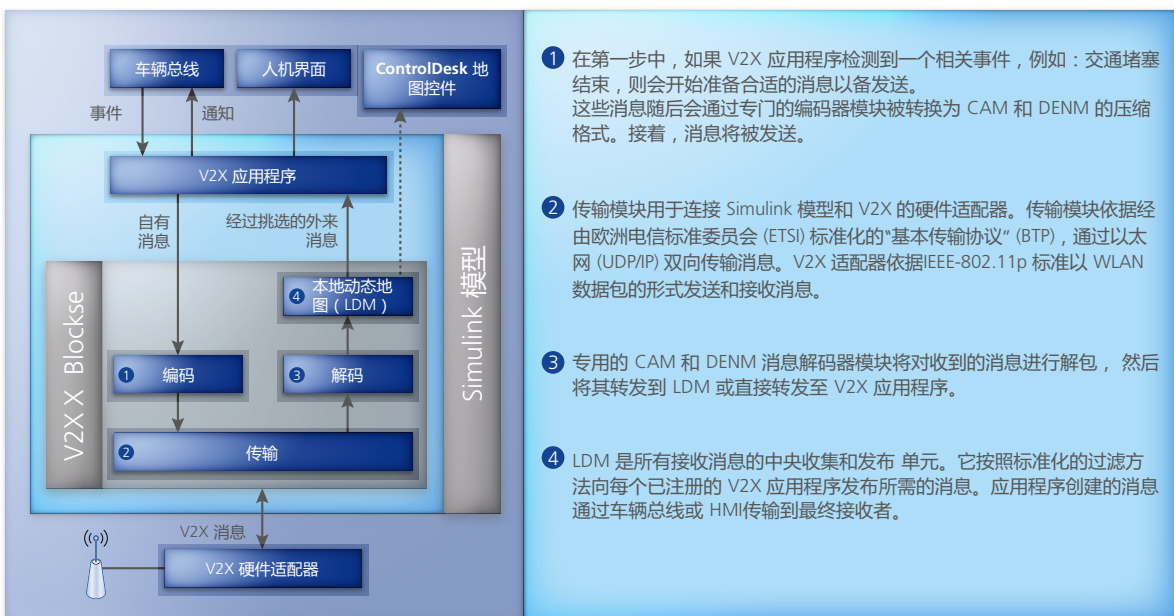
通过本地动态地图高效地管理消息接收 V2X 消息时的一个关键因素是本地动态地图 (LDM)。该地图存储、管理和发布与本地交通状况有关的所有信息 (车辆位置、速度、交通信号灯状态、气象信息、道路湿滑情况等)，并会不断更新。V2X 应用首先需在 LDM 上注册，从而可以接收特定的消息内容，比如：含有警惕故障汽车的所有 DENM 消息。LDM 随后会将相关信息自动分配到各应用程序中。如果消息过时或者所针对的目标对象位置过远，则这类消息将被自动丢弃。

件轻松地进行调整。开发平台、测试平台和 dSPACE V2X Blockset 通过一个 V2X 硬件适配器 (如：Cohda Wireless 公司的 MK5-OBU) 连接到无线电通信频道。该适配器通过以太网 UDP/IP 协议进行连接，

采用标准化“基本传输协议”(BTP) 传输消息。MK5-OBU 适配器中的 GPS 接收器可以采集车辆的位置数据。开发人员还能使用专门的模块组按照 NMEA-0183 标准来解析 GPS 数据。

亮点：ControlDesk 中的地图控件
V2X 解决方案在各位用户所熟悉的 ControlDesk 中添加了一个专门开发的地图控件，利用该控件，应用和测试工程师可以修改操作消息内容并进行数据记录等工作。LDM 将相关信息提供给地图控件，并使用一个地图界面显示当前 V2X 网络中的

图 2：dSPACE V2X Blockset 用于开发和测试 V2X 应用。



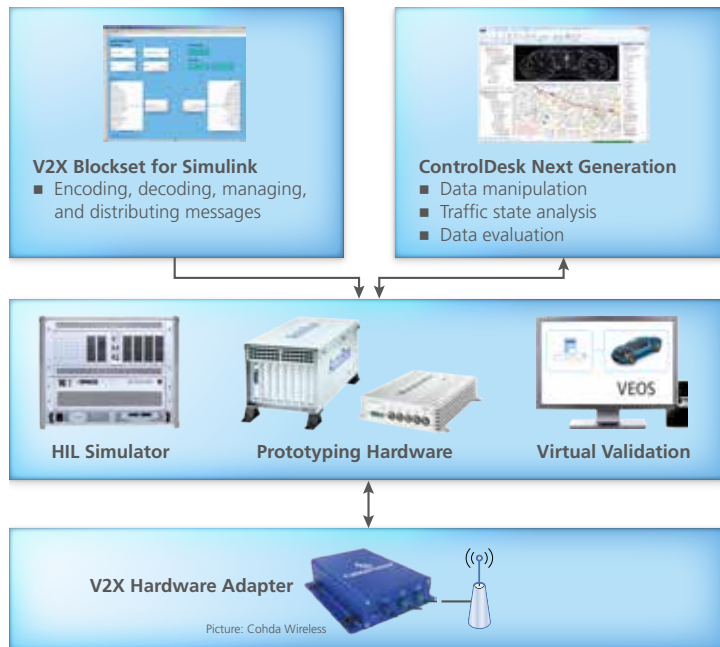


图 3：V2X 应用的开发和测试环境。

交通参与者及其运动状态。该控件十分清晰地显示了 V2X 应用所掌握的信息。地图控件的直观操作大大简化了数据分析工作。 ■

总结与展望

凭借新的 V2X 解决方案，dSPACE 可以满足 V2X 技术对开发和测试系统提出的新要求。该解决方案可以无缝集成于现有的 dSPACE 工具链中，并提供对 V2X 应用从原型开发到最终测试各阶段的全面支持（图 3）。dSPACE 正计划发布一个测试目录，精选一些 C2C-CC 指定的测试内容。

术语表

Ad-hoc 网络	可以自发建立和独立配置的无线通信网络。
ASN.1	抽象语法表示法 1。用于描述数据结构的描述语言。
BTP	基本传输协议。智能交通系统使用的数据传输协议。
C2C-CC	车辆间通信联盟。是指由主机厂、零部件供应商、工具供应商和研究机构组成的联盟，旨在通过基于 V2X 技术的协同智能系统提高道路交通安全和运行效率。
C2X (Car2X)	Car-to-X，是交通系统内的 Ad-hoc 通信同义词。其中“X”代表其他车辆和部分基础设施，例如：交通信号灯和路标（见 V2X 术语）等。
CAM	协同感知消息。关于位置、速度、车型名称、状态等内容的消息，是 V2X 网络中的每个参与者不断发送的消息。
CEN	Comité Européen de Normalisation。是指除电气工程和电信外，负责对其他所有技术领域进行标准化工作的欧洲委员会（见 ETSI 术语）。
DENM	分散式环境通知消息。是关于特定事件的消息，例如事故、危险区等。
ETSI	欧洲电信标准协会。是指负责电信标准的欧洲协会。
HMI	人机界面。是指机器与操作人员之间的交互界面。
IEEE 802.11p	是指在车辆 Ad-hoc 网络内构建 WLAN 技术的标准。在欧洲称为 ITS-G5。
LDM	本地动态地图。是指用于存储车辆行驶环境内当前交通状况的数据库。
NMEA 0183	国家海洋电子协会制定的通信标准，还用作 GPS 接收器与 PC 或移动设备之间的通信标准。
OBU	车载装置。
V2X	Vehicle-to-X（见 C2X 或 Car2X 术语）。