

驶入数据化时代

汽车数据连接——趋势、挑战与解决方案



随着车辆越来越智能化, 安全性、便利性和高效性也与日俱增。提高智能水平的核心是基于车辆内外产生和收集的信息进行复杂的决策。根据数据做出的决策有时很简单, 例如在车辆行驶时打开车门会发出提示音; 有时很复杂, 例如在山路上检测到有威胁物体时自动做出规避动作。

除这些极端情况以外, 交通管理场景也包括车辆与路边标志以及彼此之间的通信。而所有这些发生的同时, 或许车辆后座的信息娱乐显示屏正在从云端下载最新电影。

如果说汽油和柴油是汽车纪元“第一世纪”的燃料, 那么显然, 驱动汽车驶入数据化时代的新燃料将变成电力和数据。将数据从其源位置完美、无缝、快速地传送到预期目的地的需求, 比以往任何时候都更强烈, 而且数据体量和环境是过去难以想象的。

数据连接挑战不容忽视。TE connectivity (TE) 正与各行业客户和供应商合作, 以应对挑战。



ACES——移动出行趋势

作为一个概括移动出行四个关键趋势的别称，首字母缩写词 **ACES** 越来越受到关注：**自动化 (A)、互联化 (C)、电动化 (E)、共享化出行 (S)**。(ACES在英文中有“王牌”的意思)关于这些主题的文章不胜枚举，各类激动人心的技术正以惊人的速度蓬勃发展。

自动或辅助驾驶趋势 涉及驾驶员与其汽车在决策和控制权方面的分配。车辆数据可用性和处理能力的提高，使高级驾驶辅助系统 (ADAS) 得以实现，包括防抱死制动 (ABS)、碰撞预警、车道保持、行人检测和自动侧方泊车。其他的ADAS特性正在不断地被引入，例如，车身高度自动调节系统利用横向运动传感器检测即将发生的侧面碰撞，并将底盘高度抬升10厘米或更多。越来越多的车辆辅助功能，意味着我们的出行变得越来越自动化，直至获得100%的辅助（完全自动驾驶）。

互联化趋势 来源于人们对保持联系的强烈渴望。鉴于最近发生的全球性事件，由于个人出行空间体验更舒适、更有安全感，乘用车的私人和商务出行有望攀升。消费者希望能够直接从他们的汽车上享受信息娱乐内容（音乐、电影），在线购物、导航和办公。一个人必须在家或办公室里才能拥有最佳互联工具的日子一去不复返了。

电动化趋势 是指汽车的主要驱动来源从内燃机转向驱动电机 (e-motors)。这一趋势是由减少对化石燃料的依赖、减少（甚至消除）尾气排放、提高能源使用效率的愿望所推动的。一套传感器和复杂的控制算法被用来优化驱动电机的性能，降低维护成本，安全地给电池充电，并使每次充电行驶的距离最大化。随着电动汽车 (BEV) 的引入，人们需要考虑在旅途中何时何地给汽车充电。通过自动处理距离、位置和路线信息，汽车可以直接解决这种距离焦虑，因为它们能够导航到位置便利的充电站。

共享交通趋势 是由共享交通服务的需求和减少个人车辆拥有量以换取方便使用车辆的可能性驱动的。车辆体验需要针对每个用户进行个性化设定。最终，每一辆共享车辆都将能够为驾驶员和乘客做到个性化服务，就像手机、平板电脑、pc和家庭电视提供量身定制的体验一样。

无论是像滴滴出行或Uber这样的打车服务，还是一嗨租车或ZipCar这样的租车服务，对移动应用程序 (App) 和云端数据的便捷访问都将使这一切成为可能。

数据：通向ACES 未来的燃料

这四大趋势有什么共同点？答案是，它们都非常依赖数据作为成功执行的关键因素。为了使这些趋势充分发挥其潜力，汽车必须在几秒钟内对传感器所产生的大量信息进行决策处理和执行。有些决策虽然重要，但并不紧急。例如找到最近的冰激凌店，尽管这是数据的一项重要用途，但并不会涉及生命安全（可能有人不同意）。



然而，检测车辆前方的行人并自动刹车是一个必须在毫秒内完成的动作，而且不能失败。随着时间的推移，ACES 中的每个趋势都将依赖于越来越多的信息。这就要求在更短的时间内做出决策，以获得更好的安全、可靠和高效结果。在源头生成的任何数据都必须能够迅速、准确无误地到达预期目的地。

数据连接：燃料输送系统

数据连接正迅速成为汽车行业最重要的技术推动因素。一切都是从连接车内的控制单元开始的；然后，智能手机被连接到车辆。如今，许多汽车都能自主地从网上收集信息。下一个合乎逻辑的步骤是使用V2X技术（车辆与一切的交互），将汽车与其他车辆和环境连接起来。汽车应用程序的数据连接是多方面的，共享数据网络也可以为大量应用程序提供服务。

应用程序通常属于安全性、便利性、高效性这三种功能类别之一。汽车数据连接通常也可分为三个物理类别：车辆与外界；汽车内部；车辆与驾乘者。信息可以由任何物理数据连接路径生成并从中提取，并由任何功能性应用程序利用。

车辆与外界的连接。多年来，用于交通的无线通信主要是无线广播的单向输入。今天，车辆基本上已经成为高度移动的传感器和不断刷新的计算机平台。车辆与外界之间的双向通信是一项安全、可靠、便捷和高效的应用程序功能，符合 ACES 的趋势。利用天线连接进行汽车与外界的无线通信，其方式包括：

- AM/FM/DAB/TV
- LTE/5G
- GPS/GNSS
- V2X

V2X是“vehicle to everything”的缩写。该术语描述了车辆与周围环境或相关的行驶者和设施的通信，包括其他车辆 (V2V)、路边基础设施 (V2I)、行人 (V2P) 等等。汽车对进出信息的依赖性比以往任何时候更高，这意味着数据必须从可靠的来源被准确无误地接收。

数据连接解决方案推动因素

技术/市场趋势	外部连接	消费类设备集成	数字显示屏	ADAS/自动驾驶	全新架构
应用聚焦	数据网络 传感器、摄像机、蜂窝天线、WLAN/BT 天线、ECU 通信		信息娱乐 显示屏、触摸屏、车辆仪表盘、后座娱乐	安全性 未压缩传感器数据连接，适用于 ADAS/自动驾驶、共享内存架构	
连接设计要求	性能	汽车稳健性 汽车级接口、EMI 屏蔽、故障安全组件质量		小型化/模块化	芯片协议
连接器技术	同轴	差分	光纤	混合	天线

汽车内部连接。在过去的40年里，车载网络一直是车辆架构的一部分。车辆中常见的有线网络包括：

- CAN
- LIN
- FlexRay
- MOST
- 摄像头视频
- 汽车以太网

随着先进的驾驶员辅助安全系统的发展以及车辆内更多的自动驾驶功能，车辆中的高速数据传输车道越来越关乎车辆安全。这意味着车辆部件的设计需要满足更先进的功能，并且车辆原始设备制造商必须在定义体系结构和选择通信协议时考虑物理信道特性的限制。

车辆与驾乘者的连接。人机交互是需要考虑的一项重要连接。无论是向驾驶员提供信息，还是向乘客提供娱乐，还是与个人设备无缝集成，乘客和车辆本身之间的连接都至关重要。借助未来化智能驾舱，驾乘者都将获得量身定制的体验。例如，驾驶员的座椅和后视镜设置、音乐预设、导航设置和通讯簿信息，以及乘客的流媒体会员帐户和Wi-Fi设置，都可以随本人从一辆车自动转到另一辆车。车辆与乘客连接的一些示例包括：

- WLAN
- 蓝牙
- USB
- Wi-Fi
- 显示器

汽车数据连接的挑战和要求

不断发展的数据连接规范和要求极具挑战性，主机厂和供应商正在共同努力，携手应对挑战。

不仅在车辆制造商之间，而且在单辆车内，都有**各种各样的数据消息传递策略（功能层）**和传输协议（物理层）。无线连接（天线）有很多种，取决于接口的频率和协议。有线连接可以是差分双绞线/同轴、屏蔽/非屏蔽等，甚至可以是光纤连接。

连接必须保持快速通信。车载通信架构正朝着每秒 12 GB 的速度发展。ACES 驱动的应用程序，以及需求不断增长的关键决策计算速度，对高带宽、大容量和低延迟的通信通道提出了更高的要求。



连接必须牢固可靠。数据通信必须完美无缺，即使在全电大功率环境中。数据链路必须满足严格的电磁兼容性（EMC）要求，确保它们不会无意间发出无用辐射，也不会受到无意中产生的电磁场的影响。车载通信信道将受到极端温度和振动的考验。

连接必须很小并且适合通信体系结构。它们必须支持由汽车制造商和系统供应商驱动的小型化和轻量化标准。随着电子产品尺寸不断缩小而功能不断增加，连接器不能也不应限制电子产品的封装尺寸。无论是分布式还是集中式架构，连接解决方案都必须因地制宜。基于传感器融合的应用，采用支持信号处理的高速计算集群的新体系结构，将对车内数据通信提出越来越具有挑战性的要求。

TE CONNECTIVITY——理想供应商之选

TE Connectivity（TE）是一家系统知识丰富的数据连接组件供应商，拥有电子体系架构和物理集成专业知识，从而可以使用客户的技术语言与客户沟通。我们与客户合作，通过提供优化的集成组件解决方案来提供应用程序支持，从而优化客户的系统。当我们的客户开发新型和改进型车辆架构时，我们将与客户合作，为其提供可扩展的子系统 and 组件优化设计。

从信息数字化到信息接收，TE与客户携手合作，共同开发和提供量身定制的解决方案，以满足客户数据连接需求。我们为客户提供丰富的产品组合、专业的技术设计知识和技术、制造和应用工具能力。利用TE的力量——工程师、科学家和全球业务，我们得以提供颇具行业与市场深度和广度的支持。

产品组合。作为连接解决方案的全球领先企业，我们与客户及其他行业技术领先者携手，共同开发工程化解决方案，以应对数据化时代的物理挑战和汽车无线连接挑战。基于所有主要媒介（差分、同轴和光纤）传输技术，我们提供功能强大的高速数据连接产品组合和解决方案，以满足汽车与外界、汽车内部，以及汽车与驾乘者连接中日益增长的性能需求。

此外，我们的天线和无线连接技术组合为广播、蜂窝和下一代远程信息处理与V2X服务提供外部通信解决方案。我们也在开发集成解决方案，将天线和收发器结合起来，以降低复杂性、减少空间并确保性能。

我们的产品组合实现了高通量性能，符合多家芯片制造商的物理层规范。这包括我们针对千兆以太网连接器的新解决方案，该方案支持高达 10 Gbps（本身）或 20 Gbps（与其他协议配套后）的速度，可满足下一代安全和自动驾驶应用的需求。此外，TE的数据连接产品经过专门的设计，可满足恶劣的汽车环境要求，并符合LV214和USCAR等标准。该产品还通过了十分严格的信号完整性和电磁兼容性规范测试，例如OPEN（One-Pair Ethernet）联盟技术委员会规范。

技术设计知识与技术。凭借75余年物理连接系统专业知识，TE Connectivity的工程师、连接物理学家和材料科学家团队与客户密切合作，为不断增长的连接需求和挑战开发优化的解决方案。借助遍布全球各工程设计中心，所有的仿真，建模，原型制作和测试都可以在靠近客户的地点进行。其他技术能力包括：RF设计和EMC专业知识；设计、制造和应用工具方面的专业知识，在小型化兼容的互连技术中实现紧凑、坚固的封装；无缝电子集成；量身定制的天线系统，用于优化信号接收和传输；牢固可靠的连接器接口，用于车内数据传输；PHY到PHY信道分析，包括组件限制规格和完整的链路性能。

服务各行各业的深度、广度和全球影响力。TE Connectivity为不同行业和市场的众多客户提供服务，包括消费电子、航空航天和国防、工业、家电、交通运输等。我们的汽车工程师可以利用全球各地同事们的知识和经验，以解决汽车行业的多项挑战。我们积极参与各种标准委员会和行业协会，运用专业知识帮助行业在过程的早期阶段解决问题。在研发方面，我们进行了大量投资，广泛协作，力求在行业挑战成为我们客户的难题之前取得解决方案。



我们为组件提供仿真模型，以根据链路要求计算信道性能，同时支持小型化和模块化设计，以实现与传统和下一代架构的最佳集成。例如，TE的小型同轴连接器系统（MATE-AX 连接器系统）与传统的FAKRA元件相比，可以在提供更高带宽的同时，将PCB上的连接器占用空间减少75%。

TE的小型汽车以太网连接器系统（MATEnet 连接器系统）满足了对物理链路技术的高效布线解决方案的需求，这些技术可以无缝地集成到更复杂的高速数据网络架构内的现有ECU接口。

制造和应用工具。作为一家拥有应用工具事业部的全球连接解决方案供应商，我们不仅践行世界级的制造流程，而且确保产品设计符合特定客户的制造方法和实际操作。我们拥有各类工具和设备，可以根据客户不断变化的操作环境需求来优化设计。我们与完整的供应链合作（从芯片制造商、模块制造商到系统供应商），为数据完整性和信号质量提供优化的系统级性能。

参考文献

V2X——合作式智能交通系统 (C-ITS) 的重要组成部分, Thomas Adam、Swen Kopp、Steffen Lang、Andreas Winkelmann, TE Connectivity 白皮书

联网和电动汽车的电磁兼容性, Jens Wulfing, TE Connectivity 白皮书

面向新一代汽车数据网络的稳健连接解决方案, Christian Rusch、Bert Bergner, TE Connectivity 白皮书

ACES: 构筑汽车移动的未来, 2020 年 2 月 17 日 — 观点荟萃 (<https://www.arm.com/blogs/blueprint/viewpoints>), Arm 公司汽车业务部门副总裁 Chet Babla

ACES 移动技术对运输意味着什么? Hilary Davidson (<https://www.act-news.com/author/hilary-davidson/>), 2019 年 5 月 30 日, Advanced Clean Tech News

关于 ACES 作为未来移动和自动驾驶汽车关键首字母缩写词的讨论, Lance B. Eliot 博士, <https://www.forbes.com/sites/lanceeliot/2019/07/04/fireworks-about-aces-as-key-acronym-for-the-future-of-mobility-and-self-driving-cars/#1cb789c654ec>

移动技术的自动化未来, 麦肯锡公司 Kersten Heineke 和 Philipp Kampshoff

连接: 强化全新移动技术生态系统, 麦肯锡公司 Michele Bertoncello、Gianluca Camplone 和 Asad Husain

共享出行和城市大转变, 麦肯锡公司 Troy Baltic、Russell Hensley 和 Jeff Salazar

关于 TE CONNECTIVITY

泰科电子 (TE Connectivity, 简称“TE”) 总部位于瑞士, 是全球行业技术领先企业。TE 年销售额达 130 亿美元, 致力于创造一个更安全、可持续、高效和互连的未来。TE 广泛的连接和传感解决方案经受严苛环境的验证, 持续推动着交通、工业应用、医疗技术、能源、数据通信和家居的发展。

TE 全球拥有约 80,000 名员工, 其中 8,000 多名为工程师, 合作的客户遍及全球近 140 个国家。TE 相信“无限连动, 尽在其中”。更多信息, 请访问 www.te.com.cn 或关注我们的 LinkedIn、Facebook、微信及 Twitter 账号。

TE Connectivity 中国
上海市古美路1528号
产品咨询热线: 400-820-6015

www.te.com.cn/automotive

© 2020 TE Connectivity 保留所有权利。

TE Connectivity, TE connectivity (标识), MATE-AX, 和 MATEnet 均为商标。

FAKRA、MOST、USCAR、Uber、ZipCar、FlexRay、Wi-Fi 和 Bluetooth 为商标。其它标识、产品和公司名称可能是其它各自所有人的商标。

免责声明: 本文信息, 包括为说明产品目的而使用的图纸、插图和图表, 据信为准确的信息。但是, TE Connectivity (TE) 不对本信息的准确性、完整性或最新性作出任何保证, 并且不对该信息的使用承担任何责任。TE 的义务只在该产品的 TE 的标准销售条款和条件中规定, 且在任何情况下, TE 均不对产品销售、转售、使用或误用造成的偶然的、间接性的或结果性的损失承担赔偿责任。TE 产品的使用者应自行评估确定每种产品是否适用于特定用途。TE 有权对本文中提及的信息进行调整, 如有变更, 恕不另行通知。若要了解最新尺寸和设计规格, 请咨询 TE。