



汽车行业 DevOps 如何驱动“软件定义汽车 (Software-defined Vehicles)”的发展

How DevOps drives software-defined vehicles

技术支持源自：

简介

Introduction

现代的汽车有超过 2 亿行嵌入式代码，已成为软件部署平台，赶上了未来发展的顺风车。现代汽车面临的挑战是，随着软件定义汽车的功能不断增加，汽车制造商显然需要用目前所依赖的 DevOps 流程和 workflows 将软件构建水平提升到一个全新高度。

正如每一个 DevOps 专业人员都知道的，手动任务会降低 DevOps 工作流程的效率。然而，自动化水平的提升为大幅提高工作效率创造了难得的机会。

显然，任何汽车制造商要做的关键决策之一，就是选择 DevOps 工具和云平台，将软件工程实践现代化。

在数以千计的处理器中构建和部署软件，并将其嵌入各种品牌和型号的车辆中是极具挑战性的，原因非常简单：新车每年只下线一次。如果我方执行任务的效率低于竞争厂商，无法按时推出车辆功能，将会带来巨大的潜在收入损失。说白了，在软件定义汽车市场，软件项目必不可少。

在某些使用案例中，乘客要借助相应软件保障，因此，该软件的质量需要达到最高水平。

显然，这些项目同样会带来巨大效益。研究机构预测，到 2030 年，软件定义汽车市场价值可能达到 580 亿至 1,070 亿美元，年复合增长率 (CAGR) 在 14.8% 至 17.4% 之间。¹麦肯锡公司甚至预测，到 2030 年，软件和硬件组合内容的收入可能达到 4,690 亿美元。²

但是，没有哪家公司拥有无限资源。经济低迷会促使企业暂停招聘、裁员，甚至引发关键部件短缺，相关制造商需要在软件开发生命周期 (SLDC) 中考虑对应因素。和其他企业高管一样，IT 领导层必须以更少的成本完成更多的事项。企业不再像以前那样热衷于扩大应用程序开发团队，反而是将重点转向提高现有开发团队的工作效率。

软件工程方面没有容许犯错的余地，因此，在汽车行业，这种压力感最为强烈。

全球汽车级软件市场将由 2021 年的 190 亿美元增长至 2030 年的 580 亿美元

– Straits Research

¹
<https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/09/05/2509959/0/en/Automotive-Software-Market-Size-is-projected-to-reach-USD-57-68-Billion-by-2030-growing-at-a-CAGR-of-14-8-Straits-Research.html>

²
<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/mapping-the-automotive-software-and-electronics-landscape-through-2030>

DevOps 挑战

DevOps Challenges

汽车制造商采用 DevOps, 与其他企业一样, 自然会遇到各种挑战。

将工具和平台连接起来非常困难。开发到生产的过程中, 跟踪代码库绝非易事, 在各种各样的 IT 环境中更是如此。仍有太多的手动流程会带来错误, 并降低工作效率。只是往往因为时间不足, 无法彻底进行预期测试。

2021 年, 全球汽车级软件市场规模为 250 亿美元, 2030 年预计将达到 1,070 亿美元

– Precedence Research

此外, 在每个硬件平台都有独特属性的时代, 自动化软件部署仍然具有挑战性。变更管理流程, 特别是在漏洞补救方面, 往往已经过时。应用程序每次更新, 都会增加更多需要解决的技术负债。

实际上, 可观察性并不存在 — 无论是在应用程序的构建过程中, 还是在其部署之后。

无论 DevOps 团队的整体成熟度如何, 谷歌 DevOps 研究和评估 (DORA) 团队始终坚持制定的目标不动摇: 提高部署频率; 减少变更所需时间; 改善平均恢复时间, 并成功实施变更。³ 自然, 实现这一目标的最佳方法之一, 就是在每次更新时减少发送的代码。但在应用程序的整个生命周期中, 需要管理的更新次数也就越多。

软件构建和部署规模也需要一定程度的调度, 而迄今为止, 很少有企业能够始终如一地实现这一目标。事实是, 如果没有软件工程团队对其技术的全情投入, 大多数应用程序开发项目将彻底失败。

2030 年, 汽车软件和硬件组合内容的价值可能达到 4,690 亿美元

– 麦肯锡 (McKinsey)

.3

<https://cloud.google.com/blog/products/devops-sre/using-the-four-keys-to-measure-your-devops-performance>

汽车行业 DevOps

DevOps of Automotive

为汽车构建软件的 DevOps 从业者面临着汽车行业独有的挑战。任何汽车最终成功与否，完全取决于软件工程团队能否在最后期限前完成目标。这些最后期限由汽车计划上市的年份所决定，因此不能像推出功能那样，推迟几天或几周。

问题是，为汽车构建的应用程序，可能是任何软件工程团队开发过的最为复杂的应用程序之一。几乎所有车辆应用程序的架构都将基于事件驱动，这使得开发人员能够构建高度可扩展的可靠系统，能够实时消化并汇总大量事件和信息。事件驱动架构要靠触发器来更新解耦后的微服务。

事件驱动架构通常有三个关键组成部分：事件生产者、事件路由器和事件消费者。生产者将事件发布到路由器，路由器筛选事件后，再推送给消费者。将生产性服务和消费性服务分离开来，两种服务就能独立扩展、更新和部署。

在软件定义汽车环境中，事件不仅需要触发驻留在数百个汽车嵌入式处理器中的服务，还需要触发驻留在为每个应用程序增加额外延迟的各种外部云服务。

构建这些类型的现代应用程序需要复杂的编程和 DevOps 专业知识。

事件驱动的应用程序架构可能已经存在了几十年，但目前拥有构建这些架构所需技能的企业数量仍然有限。同样值得注意的是，车内每个处理器上可用的计算资源有限，因此，在每辆车上部署数亿行代码需要很高的 DevOps 精度来持续部署、保护并更新（如不可避免）嵌入式软件。

仅有 27% 的调查对象能容忍每周五次及以上更新，但如果每次更新仅需 30 秒，则比例将会飙升至 41%

– Sonatus

此外，相应更新的交付速度也很重要。最近一项针对 1,600 名消费者的调查发现，他们对软件更新的容忍度也很有限。当被问及如果汽车必须关闭并在 30 分钟内无法运行，他们愿意接受多少次 OTA 软件更新时，仅有 27% 的调查对象会容忍每周五次及以上的更新。如果每次更新仅需 30 秒，则比例将会飙升至 41%。⁴

.4

<https://blog.sonatus.com/blog/what-consumers-really-know-about-automotive-software-survey>

最后，软件服务可靠性对于确保乘客安全至关重要。在平衡创新与安全方面，汽车制造商需要谨慎行事。除非从云服务到代码本身的一切都经过了彻底测试和审查，否则，无论在经济上如何痛苦，推迟到下一年上市都能算明智之举。

必须选择恰当的工具和平台，汽车制造商才能采用严格而稳健的 DevOps 实践，简化应用程序构建和开发，提高工作效率。

在云中开发的应用程序需要部署在各种类别的处理器中，实现云基础设施资源的最优使用同样重要。应用程序开发数目越多，相应资源的成本就会不可避免的有所上升。

根据实时使用情况动态分配云资源的工具 and 平台，对于降低软件定义汽车的总构建成本至关重要。

用户应用程序

User Applications

直接与驾驶员和乘客交互或连接的软件和服务，可能包括信息娱乐系统、车辆控制、访问外部云服务的数字驾驶舱。

设备

Instrumentation

设备层系统包括高级驾驶辅助系统 (ADAS) 和其他类型的复杂控制器。

嵌入式操作系统 (OS)

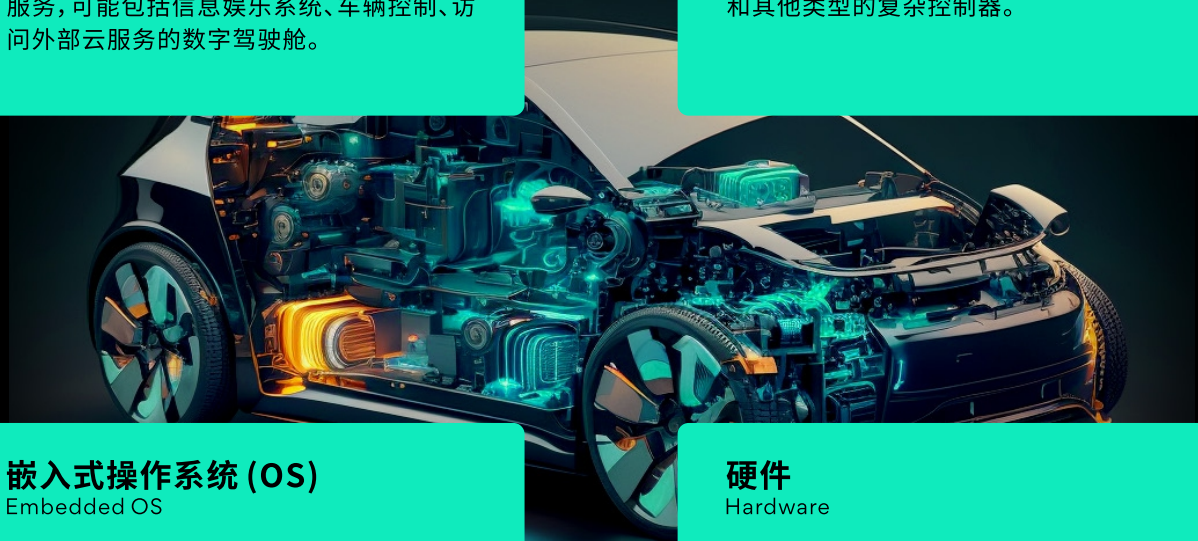
Embedded OS

在操作人员充分理解和约束的情况下，实时操作系统 (RTOS) 能在特定时间限制内处理数据和事件。

硬件

Hardware

硬件层由嵌入到车辆中的电子控制单元 (ECU) 组成。



软件定义汽车：

Software-defined Vehicles 将理论付诸实践

汽车制造商试图增加更高级服务时，不乏操作系统和处理器供其选择。

例如，大众集团、法拉利、宝马、雷诺、梅赛德斯-奔驰、通用汽车 (GM)、Stellantis 和中国长城汽车都已宣布与高通合作。越来越多的车辆将搭载高通 Snapdragon Ride 平台，通过卫星实现双向信息传递。

与此同时，Epic Games 正在开发导航系统，该系统将包括增强现实功能，其板载计算能力可支持每秒 800 万亿次运算 (TOPS)，由高通处理器实现。汽车制造商可在多种替代方案中任意选择，包括英伟达片上系统 (SoC) 架构、英特尔 Mobileye 平台或未来几年可能出现的嵌入式 ARM 处理器等多种实例。

历史上，汽车制造商一直依赖操作系统，例如黑莓的 QNX 或风河软件的 Wind River Linux。然而，其他替代方案也在引发业界关注。

目前，高通还与红帽展开合作，为通用汽车提供 Linux 操作系统版本，该系统可作为实时操作系统 (RTOS)，在操作人员充分理解并约束的情况下，能在特定时间限制内处理数据和事件，而不仅仅保持最低处理限度。根据定义，RTOS 采用事件驱动和抢占式设计，优先处理竞争性任务表现更佳。

然而，并非每一种高级功能的实现，都完全取决于安装在车辆上的平台。

例如，Stellantis 正用亚马逊云 (AWS) 作为一系列服务的开发核心，相应服务将由 14 个不同品牌提供。

由亚马逊 Alexa 数字助理实现的增强型车辆控制功能，将支持利用 AI 和语音驱动技术 (二者通过 Alexa Custom Assistant 提供) 来开发定制体验。

例如，吉普车可将 Alexa 变为数字越野“教练”，在处理越野出行之前，帮助驾驶员正确校准车辆并优化性能。可以通过订阅应用程序商店获得其他功能。

甚至还能将软件定义功能加装到旧车中。汽车电子器件供应商赛轮思 (Cerence) 与英伟达合作，利用可由汽车经销商安装的模块，开发出由 AI 驱动的语音“接待”平台，可提供对 OTA 云服务的访问功能。

与此同时，苹果预计将在 Apple CarPlay 取得进展的基础上加大投入，通过云提供一系列 OTA 服务。苹果很可能使用增强版 CarPlay 来接入车辆传感器，尽管人们对这种用法持有很大怀疑态度 (甚至有人完全抵制)。例如，特斯拉就不支持 CarPlay。

随着谷歌导航软件与汽车的集成度越来越高，谷歌可能会获得类似机会；即将推出的本田雅阁车型上将搭载谷歌软件，雷诺也在努力实现 Waze 集成。



未来展望

What's Ahead

未来几个月乃至几年，汽车行业 DevOps 专业人员在按时交付软件方面的压力只会越来越大。从平视显示器 (HUD) 到实现自动驾驶的高级驾驶辅助系统 (ADAS)，软件驱动着车辆中最具创新性的功能。然而，这些进展仅仅是早期范例，未来业界还将推出更多创新型应用程序和用例。

例如，梅赛德斯-奔驰正在开发自己的梅赛德斯-奔驰操作系统 (MB-OS)，该系统将于明年推出。德国辛德尔弗里根将有超过 3,000 名软件工程师参与相应工作，梅赛德斯-奔驰还计划在柏林、特拉维夫、西雅图、森尼韦尔、北京、东京和班加罗尔设立其他中心。

MB-OS 将成为中枢神经系统，驾驶员和乘客可以通过它访问各种基于云的外部服务。其主要目标是通过消除令人沮丧的菜单层级，便于驾驶员使用更多高级功能，简化操作流程。相应功能越是繁琐，越是难以访问，驾驶员就越不愿意使用。梅赛德斯-奔驰与电子游戏构建商 Unity Technologies 合作，帮助其整合实时 3D 可视化功能，使驾驶员访问其中一些功能会更加轻松。

该中心有望将单机全精度模型训练时间由 276 天缩短至 32 天

— 小鹏-阿里云

MB-OS 还将为贯穿式“超大屏”数字显示器、3D 导航和 3D “Star Avatar” 数字助理奠定基础，该数字助理将作为“数字管家”，例如，为更经济驾驶提供建议。

其他功能包括音频和视频流、信息传递、游戏和增强现实升级版体验。在驾驶员同意的情况下，一项正在开发的安全功能甚至会显示从车辆收集到的数据，这样便能识别高风险事故地点，并利用全球定位系统 (GPS) 坐标提醒驾驶员注意潜在碰撞点。

在承诺推出所有相应功能的同时，梅赛德斯-奔驰也在着手减少其汽车中的电子控制单元 (ECU) 数量。这将减少动力需求，并对从舒适到运动再到动态的驾驶模式进行微调。

旗下品牌包括奥迪、保时捷、兰博基尼、宾利、布加迪和其他品牌在内的大众集团也不甘示弱，计划减少车辆内部所需的计算能力，转而采用名为 Big Loop 的系统。Big Loop 由大众集团子公司 Cariad 开发，有两大核心要素。

一款名为“Blade”的隔离式受保护硬件，可处理全部驾驶功能，包括辅助驾驶 (AD) 和自动驾驶 (ADAS) 等功能。Blade 内部是深度神经网络软件包，被称为原位智能数据采集器或 Instinct，用于分析实时传感器数据。Instinct 旨在监测“已知指标”和“未知指标”，以防突发意外危险。

大众集团将不断连接到云端，存储“群数据”。群数据由车内所有传感器和摄像头收集，包括有关车辆及其周围环境和道路状况的信息，为 AD 和 ADAS 系统提供指导，从而实现预测性巡航控制、适应车辆速度的转弯辅助功能和高速公路上的自主变道功能。与云持续链接，驾驶员则有更多高度详细的地图可供使用。

与此同时，本田和索尼正在制造 Afeela 电动车，该车内部和外部均包含 45 个传感器和摄像头。

本田表示，Afeela“将整合现实和虚拟世界”，驾驶员可在仪表盘贯穿式全景屏幕上查看虚拟信息。安装在前后保险杠上的新型灯条，可与周围汽车及其驾驶员进行通信。辐式方向盘设计能最大限度减少对屏幕查看造成的阻碍。

软件在个性化方面也将发挥关键作用。宝马下一代电动车 (EV) 平台，代号为 Neue Klasse (新等级)，试图在人与汽车的互动方面创造一种智能而类人化体验。

相应功能包括简单的个性化问候，以及利用智能照明与汽车前灯和格栅展现“面部”表情。

驾驶员可通过宽度横跨挡风玻璃的 HUD 界面，访问这些功能。驾驶员还可使用幻灯片控制器控制所呈现的信息量，互动级别共有五级，可呈现基本驾驶信息到完整增强现实投影。得益于电子墨水技术的使用，驾驶员可一键式变更车辆外部颜色，这也是宝马大力宣传的功能。

汽车制造商即将取得的其他进展包括能以高分辨率识别道路障碍物及其速度的改进型远程激光雷达系统，监测驾驶员“视线离开道路”行为的传感器，以及通过语音识别实现的生物识别功能。

当然，所有相应功能都由开发人员创建的软件驱动，并由共同改造数字化驾驶体验的 DevOps 团队部署。

超过四分之三的消费者 (78%) 认为，技术对解决安全驾驶问题非常重要或有些重要，82% 的消费者认为，在车辆中使用 ADAS 更安全

— 美国自动驾驶汽车教育协会 (PAVE)-AEye

总结

Summary

所有创新都不过是未来的一个缩影。例如，用于软件定义汽车的人工智能 (AI) 模型越来越容易构建和部署。在中国，小鹏和阿里云已经联合建立了最大的自动驾驶智能计算中心，被称为扶摇。

该中心有望将单机全精度模型训练时间由 276 天缩短至 32 天。⁵如果 80 台机器同时运行，训练一个 AI 模型只需要 11 个小时。最佳 DevOps 和机器学习运维 (MLOps) 融合后，所有运行这些 AI 模型的推理引擎将需要不断更新，并与应用程序代码集成。

显然，汽车公司需要在不影响质量的前提下，比以往更快的构建出更高级的软件，或根据当前经济前景增加工作人员。针对系统中发现的任何关键漏洞的更新，都需要立即处理。汽车制造商的机遇越来越频繁地与软件联系在一起，这些软件要么嵌入到汽车中，要么通过 OTA 服务交付，因此，汽车行业的 DevOps 团队领导对于采用哪些工具和平台来构建和部署数百万行代码的决策应该慎重，这一点至关重要。

事实上，最近一项对汽车行业专家的调查发现，近 44% 的调查对象在购买车辆后会为可选的车辆功能支付额外费用。⁶整个行业的利润率将越来越多地与作为服务交付的软件消费挂钩。

当然，消费者并不缺乏可供选择的车辆，他们已经明确表示，希望下一代车辆更加安全，部分原因要归功于技术进步。一项针对 1,095 名成年人的调查发现，78% 的调查对象认为，技术对解决驾驶安全问题方面非常重要或有些重要，82% 的调查对象认为，在车辆中使用 ADAS 更安全。⁷

一种由软件实现的功能在一辆车上搭载，而在另一辆车上未搭载，会不可避免地改变市场份额，进而影响股票估值。这对 DevOps 团队而言是巨大压力，他们正以一级方程式赛车队都会羡慕的速度为各种车辆构建和部署软件。唯一的区别是，汽车行业的软件工程团队不必专注于两辆赛车，而是要在数百万辆汽车上部署软件，而这些汽车都需要共享同一条道路。

⁵
<https://cnevpost.com/2022/08/02/xpeng-builds-largest-self-driving-computing-center-in-china/>

⁶
<https://www.businesswire.com/news/home/20221102005087/en/Survey-by-Strategy-Analytics-and-Aurora-Labs-New-revenue-streams-for-OEMs-on-the-rise-%E2%80%93-Vehicle-Software-Intelligence-is-essential-to-enable-deep-insights-into-automotive-software-behavior>

⁷
<https://www.businesswire.com/news/home/20230105005038/en/New-Survey-Finds-More-Than-75-of-Drivers-Pedestrians-and-Bicyclists-Worry-About-Collisions-%E2%80%93-but-a-Similar-Number-Believe-New-Technologies-Can-Help>

关于我们

Techstrong Group 系多维技术媒体平台, 作为 DevOps.com 和 TechStrong.tv 的发布者, 为软件工程团队提供精彩内容。其他资产包括 Container Journal、Security Boulevard、Digital CxO 以及 Techstrong Research Group。

Incredibuild 汽车行业 开发加速解决方案

点击了解

关于我们



Incredibuild 创建了业界领先的混合加速平台, 应用于编译、CI/CD 构建等开发进程。

Incredibuild 的进程虚拟化专利技术 (Virtualized Distributed Processing™) 利用空闲的CPU, 将每台主机变成拥有数百甚至上千个内核的超级计算机。

Incredibuild 汽车行业解决方案包括以下令人瞩目的特性, 可以提高工作效率并满足消费者质量预期: 新推出的构建缓存技术 (Build Cache™) 能够集成 Incredibuild 行业领先的虚拟化并行分发功能, 帮助开发团队存储原先的构建数据, 大大缩短了构建时间并提高性能; 灵活的许可机制可以更好的实现资源管理, 从而节省成本和时间, 实现零浪费。



www.incredibuild.cn

电话: +86-28- 63207464 | 电子邮箱: marketing_cn@incredibuild.cn
© 2023 快编大师 (成都) 软件有限公司版权所有。