



一汽集团 (FAW) 根据 AUTOSAR 标准开发未来的出行概念。该公司使用的虚拟电子控制单元 (V-ECU) 以及原型系统 MicroAutoBox II、产品级代码生成器 TargetLink 和系统架构工具 SystemDesk 都是 dSPACE 开发的产品，致力于在模型和 AUTOSAR 的基础上实现新的推进技术。



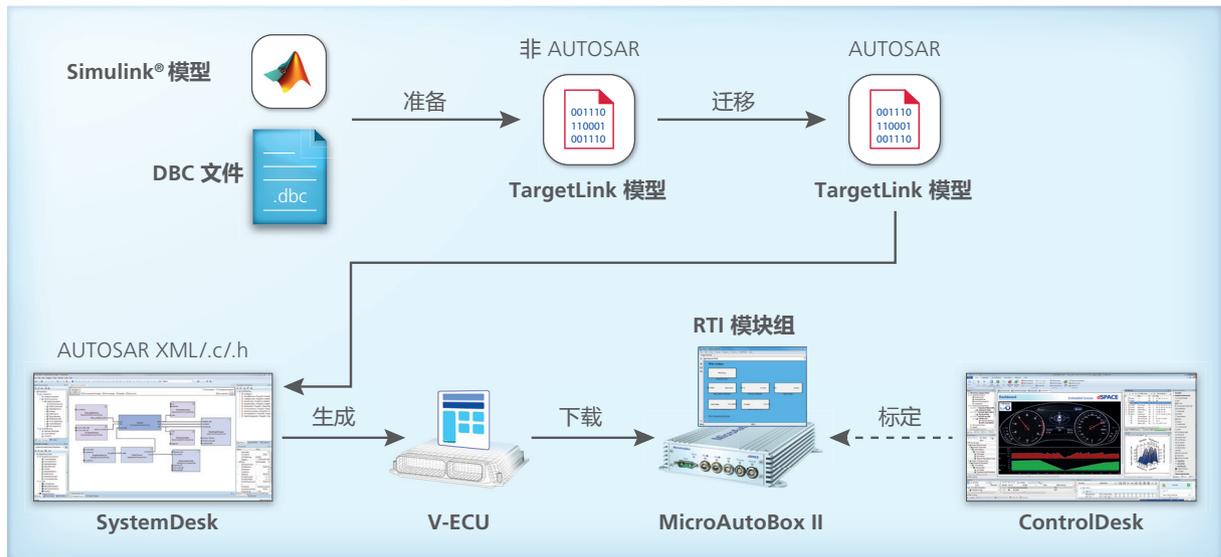
未来电驱动和混合动力驱动  
基于 AUTOSAR 的开发

# 精益求精

**在** 开发新款电动和混合动力车型时，一汽使用兼容 AUTOSAR 标准的控制器软件来推动纯电动和混合动力概念的发展。为此，一汽发起并实施了

一个原型开发项目。在实施此项目的过程中，现有的控制器模型迁移到兼容 AUTOSAR 的格式。除了基于工具的迁移之外，还必须通过快速控制原型等方法在车辆中测试新功能。一汽

最初使用的工具链不兼容 AUTOSAR 标准的开发，因此迁移需要进行大量更改。例如，新工具针对兼容 AUTOSAR 标准的流程进行了优化，并添加到现有工具链中。 >>



AUTOSAR 兼容 ECU 控制器软件的迁移过程。我们可以通过原型开发系统在车辆中测试控制器软件。

### AUTOSAR 迁移

迁移至兼容 AUTOSAR 标准开发的过程是基于 Simulink 模型和现有通信描述（来自最初非 AUTOSAR 开发项目）。为了生成与 AUTOSAR 兼容的软件结构，一汽的开发人员使用了 dSPACE TargetLink 以及许多 TargetLink 扩展程序。其中一个扩展程序便是 TargetLink AUTOSAR Migration Tool。只需单击一下即可将不符合 AUTOSAR 的标准 TargetLink 模型转换为 AUTOSAR 兼容模型。开发人员首先将 Simulink 模型导入 TargetLink，转换为 TargetLink 模型。然后，便可立即使用这些模型生成 AUTOSAR 兼容的代码以及 AUTOSAR 软件组件描述。一汽使用 AUTOSAR

Migration Tool 的配置选项能够灵活地实现自身软件架构的需求。因而，一汽能够创建与 AUTOSAR 兼容的软件组件 (SWC)，并用于其它开发任务。

### 虚拟 ECU 生成

一汽的下一个挑战是使用兼容 AUTOSAR 的软件组件进行车载测试。通过使用虚拟 ECU (V-ECU)，并利用其在 MicroAutoBox II 上运行的能力可以很好地解决这一问题。架构软件 dSPACE SystemDesk 是创建 V-ECU 的理想之选。一汽将新的 SWC 和 DBC 文件导入 SystemDesk 后，SystemDesk 提供了具有自动化功能的 ECU 配置框架。因此，可以对兼容 AUTOSAR 标准的配置和 V-ECU 的

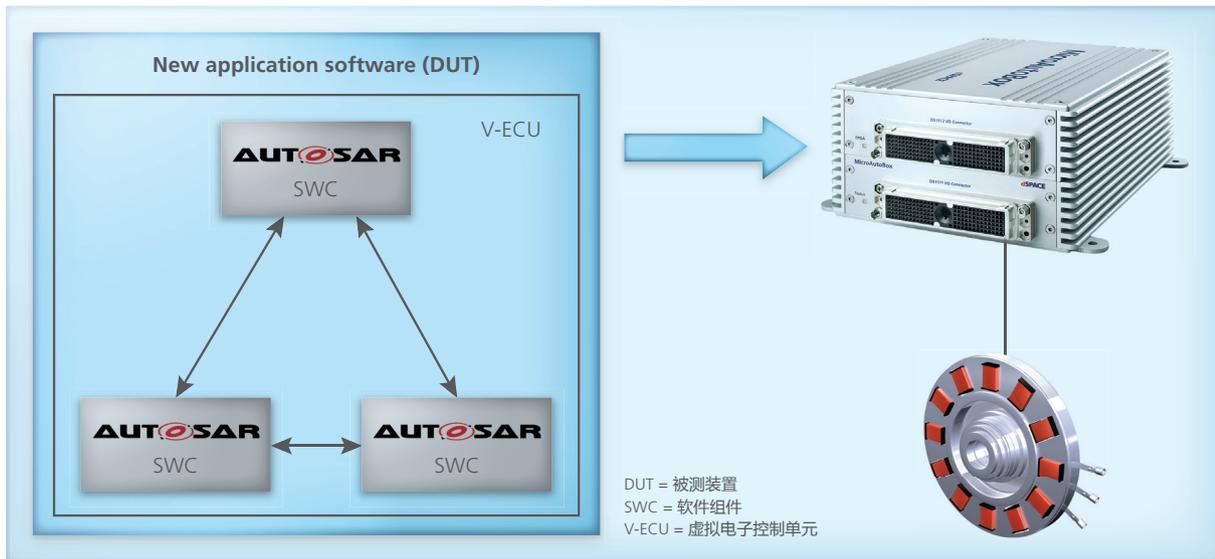
生成实现自动化。通过这些步骤和工具，一汽能够对其控制器软件进行迁移，进行兼容 AUTOSAR 的开发。

### 准备原型开发系统

一汽通过典型的原型开发来测试车辆中的新控制器软件，以确保其行为与非 AUTOSAR 软件版本完全相同。开发人员通过 Real-Time Interface (RTI) 模块组在 V-ECU 和 MicroAutoBox II 之间交换信息。他们还能够使用模块组轻松地将 V-ECU 的 I/O 和信号与 MicroAutoBox II 的 I/O 和通信接口进行连接。因此，MicroAutoBox II 在原型开发过程中发挥了车辆 ECU 的作用。

“无缝的 dSPACE 工具链能够提供所需的功能，并且易于使用，即使经验较少的开发人员也能够将控制器软件迁移到 AUTOSAR。”

吉国煌，一汽



控制器软件已迁移到 AUTOSAR 兼容的快速原型中，因此一汽可以在车辆中进行使用。

### 成果与展望

一汽成功完成了一个原型开发的核心项目，其课题是 AUTOSAR 兼容的电驱动控制器软件。由于 AUTOSAR 迁移有工具支持，所以开发人员能够专注于模型和新功能的开发工作。该项目的成果被用于进一步的优化和

改进，并将用于控制器批量生产。一汽能够高效获得研究成果，各团队也将继续采用新方法开发 ECU。他们还将继续使用由 dSPACE 产品 SystemDesk、TargetLink 和 MicroAutoBox II 组成的工具链。■

吉国煌、姜大力，一汽

“产品级代码生成器 TargetLink 在 ECU 软件的实现过程中发挥了重要作用，并将继续在新的 AUTOSAR 兼容的开发过程中提供支持。”

姜大力，一汽

## 概览

### 任务

一汽根据 AUTOSAR 标准开发新型电驱动和混合动力驱动控制器软件。

### 挑战

为兼容 AUTOSAR 的开发过程和非 AUTOSAR 软件的迁移设置工具链。快速将非 AUTOSAR 软件迁移到 AUTOSAR 并执行车载测试。

### 解决方案

通过使用无缝的 dSPACE 工具链，可以将控制器软件迁移到兼容 AUTOSAR 标准的结构，整个迁移过程十分简单，对操作经验的要求很低。MicroAutoBox II 与 V-ECU 相结合，用于测试车辆中符合 AUTOSAR 标准的软件。

### 吉国煌

吉国煌是中国长春一汽集团电池管理系统 (BMS) 的电子控制系统总工程师。



### 姜大力

姜大力是中国长春一汽集团 BMS 电子控制系统开发部的组长。

