

切中 目标

面向目标的原型开发
融合功能和产品开发

利用 dSPACE 面向目标的原型开发解决方案，可将新功能直接集成到现有电子控制单元 (ECU) 代码并关联，而无需执行复杂的软件集成。此原型开发解决方案在控制单元资源方面极其高效，并且允许使用产品级代码生成器 dSPACE TargetLink 无缝过渡到批量生产。

仅需要扩展现有量产 ECU 的功能时，可直接在 ECU 上完成功能开发。如果仍有足够资源可用且现有 I/O 足够，这可节省集成和使用附加原型开发硬件的成本

和工作。此外，使用最终 ECU 上所使用相同产品级代码生成器使得代码在内存和执行时间方面更加高效。因此，面向目标的原型开发可自动确保遵守 ECU 的资源限制，这将降低项目风险。此外，使用产品级代码生成

器将促成无缝过渡到实际产品开发，包括原型开发期望的便利和快速迭代。含产品级代码生成器 TargetLink® 的 dSPACE 面向目标的原型开发解决方案不仅可用于根据 Simulink®/TargetLink 模型开发新功能，只需很



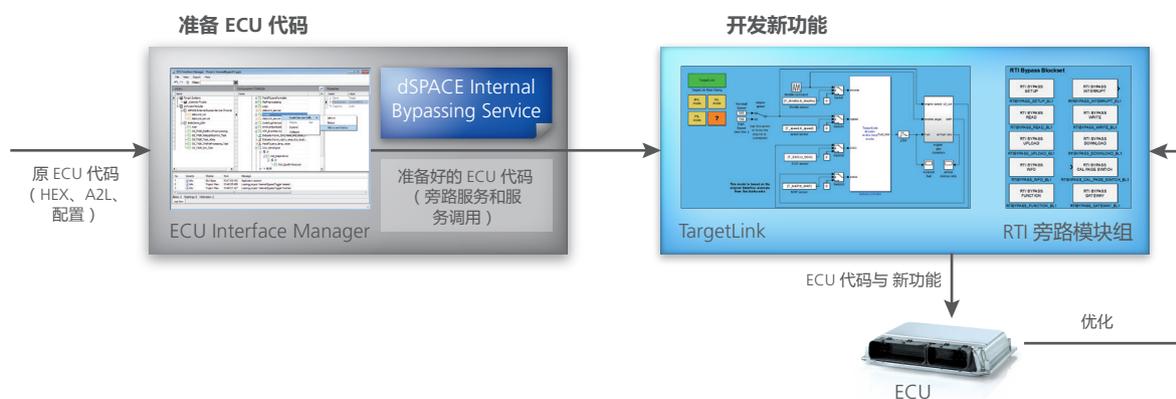
少工作量,还可以将这些新功能作为优化代码集成到用于原型开发的现有 ECU 代码。

dSPACE 面向目标的原型开发工具链

dSPACE 面向目标的原型开发解决方案的核心包含 ECU Interface Manager、dSPACE Internal Bypassing Service、RTI 旁路模块组和 TargetLink (图 1)。开发人员可使用 ECU Interface Manager 配置旁路接口,将新功能集成到 ECU 代码时需要此类接口。Simulink/TargetLink 用于新功能建模。之后,新功能使用 RTI 旁路模块组连接到现有 ECU 软件。此模块组会将功能模型的输入端口和输出端口与以前在现有二进制代码中准备的接口连接。以后,开发人员可使用 TargetLink 生成产品级代码并为 ECU 创建二进制代码。这样就能生成包含新开发功能的 ECU 修订版。随后,此修订版将下载到 ECU 的闪存中。开发人员可以独立完成所有这些步骤,因为无需访问 ECU 软件的源代码和独立构建环境。

>>

图 1: 与 RTI 旁路模块组相结合, TargetLink 可在 ECU 代码中实施新 ECU 功能,而 ECU 代码使用 ECU Interface Manager 准备。



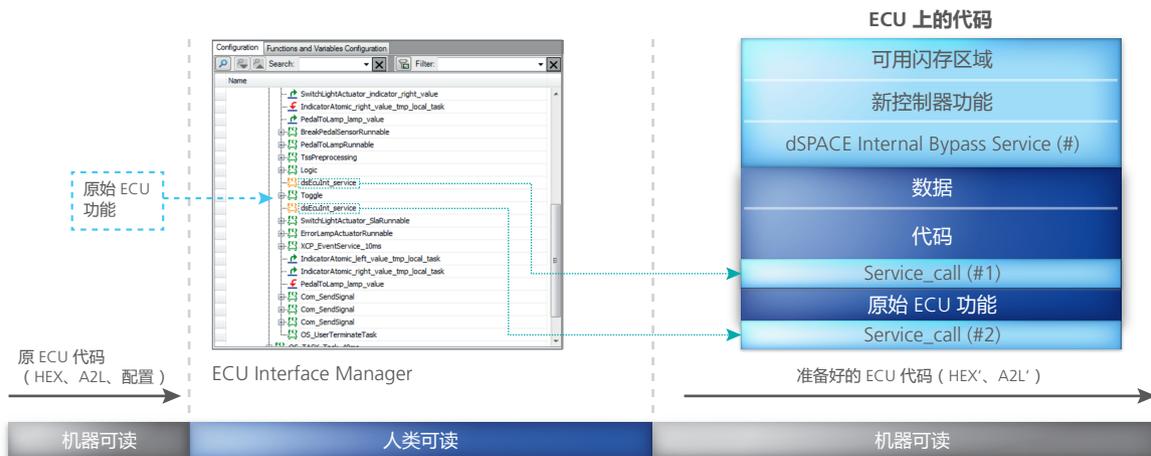


图 2：为了准备 ECU 代码，ECU Interface Manager 将分析二进制 ECU 软件并采用结构化表单显示它，包括功能名称。根据此项，旁路服务和调用将集成到新功能。

快速轻松集成旁路服务

ECU Interface Manager 是面向目标的原型开发工具链的有机部分。此工具可快速将旁路服务和新功能的接口集成到 ECU 代码，而 ECU 代码作为二进制文件提供。无需访问 ECU 的源代码或构建环境。ECU 供应商必须仅提供一些配置信息，如可用内存区域。无需与供应商进行进一步迭代，这将节省项目成本和时间。相比之下，ECU Interface Manager 使用 ECU

软件的二进制映像来直接将 dSPACE Internal Bypassing Service 集成到 ECU，并且以可在所有必需位置集成新 TargetLink 功能的方式利用现

在 ECU 上使用优化资源消耗快速地开发新功能

有软件。ECU Interface Manager 将针对支持的处理器系列 Infineon TriCore™、Renesas V850™ 和 NXP MPC 5xxx 分析现有代码的程序流，并且在清晰的用户界面中为开发人员

提供了用于配置的软件结构和相关功能名称（图 2）。在此用户界面中，开发人员可以直接在二进制映像中指定面向目标的原型开发中可用的接

口。如果要完全替换功能，开发人员还可以指定从 ECU 代码中完全删除它们并重复

使用内存。最后，ECU Interface Manager 生成新 ECU 映像，其中包含用于集成要开发的功能的旁路服务和所需服务调用。

图 3：用于开发新功能的 TargetLink 和 RTI 旁路模块。



高效使用 ECU 资源

在 ECU Interface Manager 中准备好新 ECU 映像后，将使用 Simulink/TargetLink 和 RTI 旁路模块组开发新功能。作为产品级代码生成器，TargetLink 将生成优化的 ECU 代码，从而支持有限资源的最佳使用。此外，使用 TargetLink 支持无缝过渡到量产。此工具链支持两种用于新功能建模的不同场景：

1. **根据 TargetLink 模型开发**：在这种情况下，所有 TargetLink 功能都直接可供开发人员使用，因此开发人员在功能开发阶段就可以在模型中生成最终 ECU 代码所需的所有规格。
2. **根据 Simulink 模型开发**：TargetLink 将从模型生成产品级代码，并且以最便利的方式将 TargetLink 的代码效率与所用资源的相关可靠信息完美结合。

在这两种情况下，通用 RTI 旁路模块组将连接建模的功能和 ECU 代码（图 3）。模块组提供用于将建模的功能集成到现有软件的功能流的灵活选项。它提供现有软件的变量的访问权限，并且使得可同步调用 Simulink 子系统，并且处理原始 ECU 应用程序。配置到 ECU 软件的连接后，开发人员可以单击某个按钮来启动新功能的自动构建流程。构建流程会自动将功能集成到 ECU 映像。为此，甚至使用片段内存区域以最佳方式使用可用资源。它可根据需要启动闪存流程，从而直接将新创建的 ECU 映像下载到 ECU，而无需手动步骤。像往常一样，通过 ECU 接口可访问测量和校准参数。■

好处和将来创新

将 ECU Interface Manager、RTI 旁路模块组和 TargetLink 相结合，可将快速控制原型开发的快速迭代与效率和可配置产品级代码的高需求相协调。现有量产 ECU 可方便地用作原型开发硬件。因此，资源消耗仍受控制，并且由于连续使用功能模型与 TargetLink，可无缝过渡到量产开发。用于使用 ECU Interface Manager 旁路的服务调用基于二进制代码的集成可节省涉及 ECU 供应商的冗长集成循环。因此，可以立即开始原型开发。对于将来 dSPACE 版本，在主机 PC 上使用 TargetLink 和 dSPACE VEOS® 的虚拟旁路新功能将进一步提高工作效率。

表 1：用于近量产的面向目标原型开发的工具链。

dSPACE 工具	任务
ECU Interface Manager	用于快速集成适合直接旁路到现有 ECU 代码的服务调用的直观工具
dSPACE Internal Bypassing Service	用于使用旁路服务调用现有 ECU 代码的 ECU 服务
TargetLink®	可直接从 MATLAB®/Simulink®/Stateflow® 自动生成产品级代码（C 代码）的软件系统
RTI 旁路模块组	用于轻松将新功能与以下现有 ECU 代码连接的 Simulink 模块组
目标特定编译器 (第三方产品： HighTec 编译器)	将 C 代码依据处理器系列 Infineon TriCore™、Renesas V850™ 和 NXP MPC5xxx 编译成目标代码