

通过中央数据管理
实现到批量生产的转化

基于模型的 敏捷 开发

灵活的开发和测试方法能够更快地实现可部署的软件并对其进行不断改进。在各处的开发团队之间交换数据时需要保证透明性和一致性，这与重复过程的自动化同等重要。中央数据管理和协调一致的工具链在这一过程中是至关重要的。

汽车软件开发中需要不断提高效率并提升专业化。如今，越来越多的分布式开发团队开展合作，进行联合开发。他们为不同的流程阶段建立了专门的工具和程序。通过缩短开发和测试功能组件的周期，并将它们更频繁地集成在整体模型中，可以使验证和测试调整的过程变得敏捷高效，因此可以更快地持续发布软件版本。

开发流程中的中央数据管理

在分布式软件开发中，架构师、功能和软件开发人员、测试人员和集成人员有必要使用相同的数据库。这对中央系统提出了更高要求，因为中央系统需要使数据和文件针对不同的角色、任务和工具保持一致性和可追溯性。数据管理软件 SYNECT（在使用 MATLAB®/Simulink® 的基于模型的开发中作为数据中枢）和产品级代码生成器 dSPACE TargetLink 能使软件开发人员和项目负责人等工作人员总览所有的开发组件和阶段。数据中枢完全集成到工具链之后，能让用户持续使用单个开发阶段中的成熟工具，并将它们完美地交叉连接，例如连接需求管理工具或测试工具。其具有以下优点：

- 通过数据的关联获得完整可追溯性（从需求到模型、接口、参数和测试以及自动化效果分析）。基于一体化的用户权限管理和版本管理，实现透明高效的变更管理。
- 高度自动化，因为工具实现高效链接。
- 能为所有 Simulink/TargetLink 用户提供高效的多用户支持，因为他们可以使用统一且一致的数据库。

以下各节介绍 TargetLink、BTC EmbeddedPlatform 和 SYNECT 组成的工具链在各个开发阶段模型验证中的优点。

一致的数据管理，确保高效率

通过在 SYNECT 中跨阶段集中管理模型、接口、参数规格、测试、测试结果以及它们与需求的关系，确保了开发项目中的所有参与方都能获得高效支持。架构师使用 SYNECT 来集中确定开发人员所用的接口和参数，以用于整个模型的各个组件。SYNECT 为框架模型的生成和模型更新提供自动化流程，可将所需的数据和接口规格轻松传输到 TargetLink 模型和 TargetLink Data Dictionary。这也使组件模型之后的调整能够进行轻松简单的传输。因此，所有开发人员可以

>>

强大工具链

- dSPACE TargetLink 用于生成高质量的 ECU 产品级代码
- BTC EmbeddedPlatform 用于构建高度集成的测试环境
- dSPACE SYNECT 是分布式工作团队的中央数据管理工具

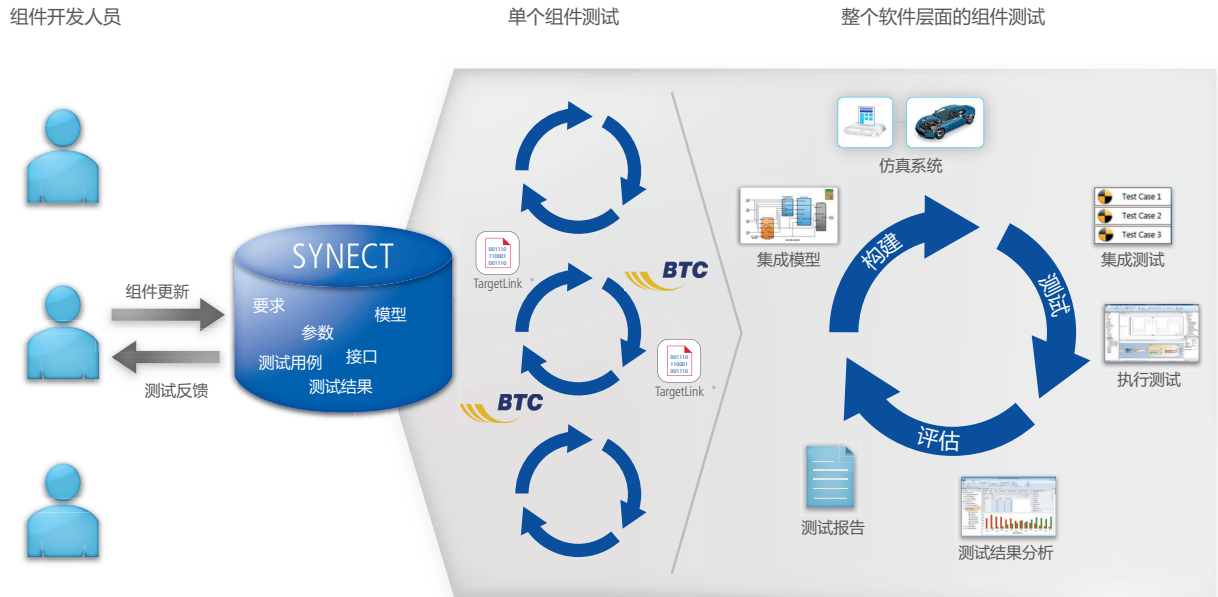


图 1：在单个组件和整个软件级别持续地自动测试组件。

使用一致的数据。组件开发人员或测试团队开发的测试（用于模型验证）由 SYNECT 集中管理。利用直接关联选项（提供需求、模型、测试和测试结果的信息），可以随时查询软件的开发状态和质量。此外，还可分析和跟踪需求覆盖范围。另外，由于可以保证接口的一致性和质量，组件可以完全自动地集成到整个模型中。因此 SYNECT 可以为开发团队持续提供可部署的软件版本。

集成和测试：自动化、可重现

为了在开发周期缩短的情况下确保组件模型的质量，开发人员不仅必须自

行开发、执行和保存单元测试，他们还必须在整个软件环境中测试和评估组件。通过无缝集成常用测试工具，比如 BTC EmbeddedPlatform，SYNECT 可以很好地帮助开发人员完成这些任务（图 1）。因此，开发人员可以根据模型需求和附加分析（比如代码覆盖率和背靠背测试）使用这

些工具来定义单元测试，然后可以完全自动地执行每个新模型版本所需的更多测试，例如在发布新组件之前执行。SYNECT 能够自动集成每个开发版本，这样可在整个软件层面执行连

续测试（图 1）。例如，SYNECT 中央数据管理可让您直接使用针对 HIL 仿真器验证的现有测试。即使没有实时仿真器，组件开发人员也可以使用 dSPACE VEOS 执行基于 PC 的离线仿真，确定组件之间的相互影响。这使得软件开发的各个阶段更加紧密地衔接在一起，意味着几乎每项软件调整

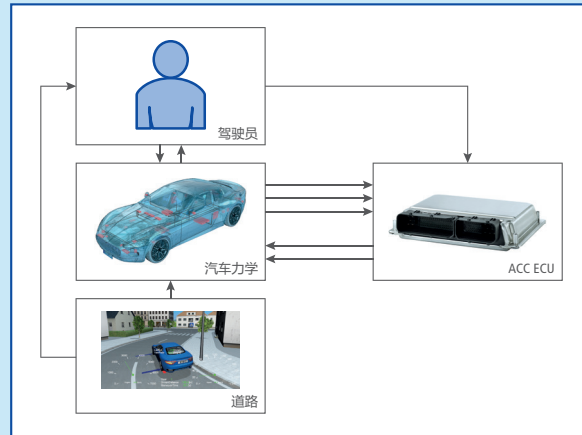
测试报告的直接反馈，从而了解他们所开发的功能。这使他们有机会对软件持续开发中的信息作出快速灵活的反应，并创建敏捷的高度自动化开发流程，包括可重现测试。

■ dSPACE 工具链实现透明、自动和高效的持续开发

都能实现较短的迭代周期。开发人员还会收到测试结果和

图形化模型编辑

在即将发布的 2.4 版本 (dSPACE Release 2017-B) 中, SYNECT 引入了新的选项, 能够以图形方式编辑模型连接。因此, 分布式工作团队创建的单个软件组件、虚拟 ECU 和环境模型等不同模型可以合并为一个整体系统模型。在整体系统模型的基础上, 可以使用 dSPACE VEOS 为离线仿真生成仿真系统。未来计划以相同方式创建实时应用程序。SYNECT 支持各种模型格式, 比如 MATLAB/Simulink、TargetLink、Functional Mock-up Units (FMU) 和 V-ECU。为了连接模型, 基于信号的通信和通过汽车总线系统进行的通信都需要考虑。此外, SYNECT 还可以自动为创建的仿真系统直接安排和执行测试。



实施持续交付场景

全自动化集成减轻了组件开发人员的开发压力, 同时简化了参与 ECU 开发的所有人员的工作。例如, SYNECT 可以针对持续交付上一次批准的组件在规定的时间内 (例如每天晚上) 定期触发软件构建流程。随后可以使用可用的测试在离线仿真中验证所生成的

虚拟 ECU (V-ECU)。因此, 可以连续提供针对 HIL 仿真器或车辆测试的软件和测试结果 (经过虚拟验证)。

总结

产品级代码生成器 TargetLink、用于构建高度集成的测试环境的 BTC EmbeddedPlatform 和数据管理软件

SYNECT 组成了一个工具链, 为组件开发人员提供了一个高性能环境, 以实现敏捷软件开发和持续交付策略。作为工具链的一部分, SYNECT 能让重复性任务完全自动执行, 并实现敏捷开发方法。在基于模型的整个开发过程中, 中央数据管理可以让用户时刻掌握所有工具和开发组件。 ■

