

基于MATLAB与AUTOSAR技术的 开发及实践

Development and Practice based on MATLAB and AUTOSAR technology

Jun 26~27 2018 MathWorks Automotive Conference

王柳禕@PATAC

公司简介



- □ 泛亚创建于1997年,由通用汽车和上汽集团联合创立,是国内第一家"国家认定的企业技术中心"合资汽车企业
- □ 具备整车及动力总成全过程开发能力,提供整车研发服务于上汽通用以及双方母公司



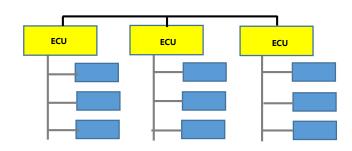


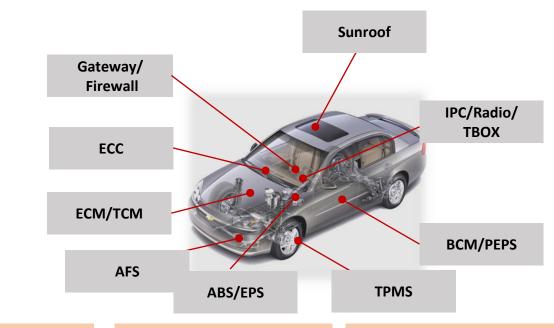


自主开发产品发展历史

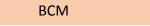


- □ 掌握关键零部件开发技术
- □ 充分整合降低成本,提高性能
- □ 促成数据融合,创造新功能





Gateway









































2007 2010

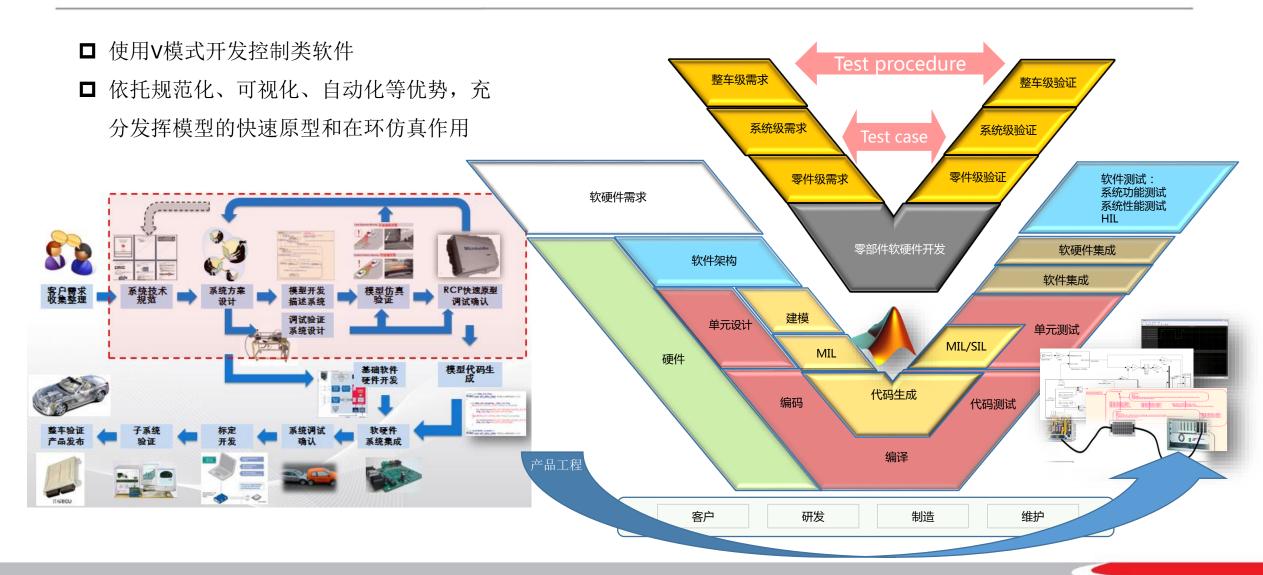
2013

2015

2018

开发模式





模型开发历程



- □ 探索,产品化,项目应用以及标准化(成熟)四个阶段+将来的挑战
- □ 注重流程/规范/充分验证来保证质量;通过快速原型/虚拟化+跨平台仿真加速开发效率
- □ 后续以项目应用为主,多部门间推广和持续改进技能

前期建模开发

建模的探索阶段

- ✓ 建立子系统模型
- ✓ 仿真和测试
- ✓ 和手工代码对比

产品化建模

建模的产品化阶段

- ✓ BCM软件模型
- ✓ 探索代码生成方法
- ✓ 开发辅助工具
- ✓ 摸索集成方法
- ✓ 类AUTOSAR尝试
- ✓ 尝试协作开发模式

项目应用

建模的应用阶段

- ✓ AUTOSAR化
- ✓ 多个项目中广泛使用
- ✓ 标定等完整支持
- ✓ 初步的产品复用
- ✓ 集成技术的完善
- ✓ 探索空间和性能优化

AUTOSAR及 标准化

建模的成熟阶段

- ✓ 总结规范和流程
- ✓ 复用库和案例教学
- ✓ 完善的工具支持
- ✓ 全面符合AUTOSAR

全面虚拟化 及基它领域延伸

建模的再发展

- ✓ CarSim/PreScan联合
- ✓ 域控制算法及逻辑开发
- ✓ 全仿真开发
- ✓ ISO26262
- ✓ 模型共享库
- ✓ MBD+Soc+Adaptive
 AUTOSAR

2011

2012

2013

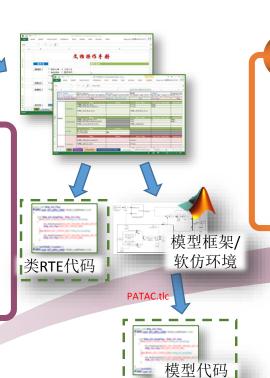
2015

....

AUTOSAR化模型开发历程



- 类AUTOSAR、AUTOSAR适配、全AUTOSAR建模三个阶段
- 通过AUTOSAR化演进,逐渐掌握AUTOSARR建模及集成技术
- MATLAB对AUTOSAR的支持不断完善



Ⅰ资产模型代码 Ⅰ AUTOSAR规范适配

▮适配代码

RTE代码

SWC Arxml

DEV CFG

资产SWC定义

AUTOSAR与资产模型碰 撞阶段

- ✓ 全AUTOSAR架构
- ✓ 资产模型代码的复用
- ✓ 适配工具开发
- ✓ ARXML应用

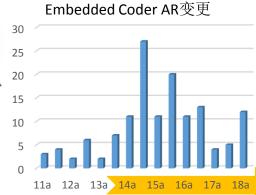
2013

Full AUTOSAR建模

全AUTOSAR建模应用

- ✓ AAT/M交互开发
- ✓ 模型重构
- ✓ 模型级的规范RTE API 调用

2015



2012

类AUTOSAR建模

建模及集成方法论建

✓ 代码生成方法

✓ 开发辅助工具

✓ 摸索集成方法

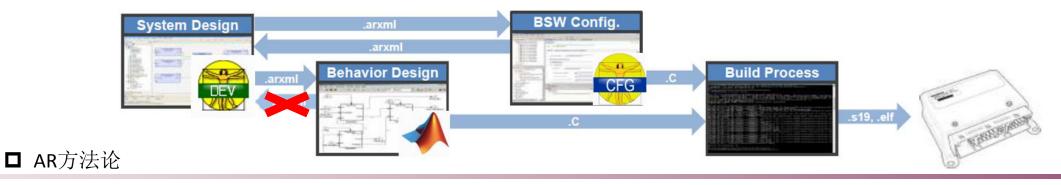
开发模式

✓ 多人协作的类RTE

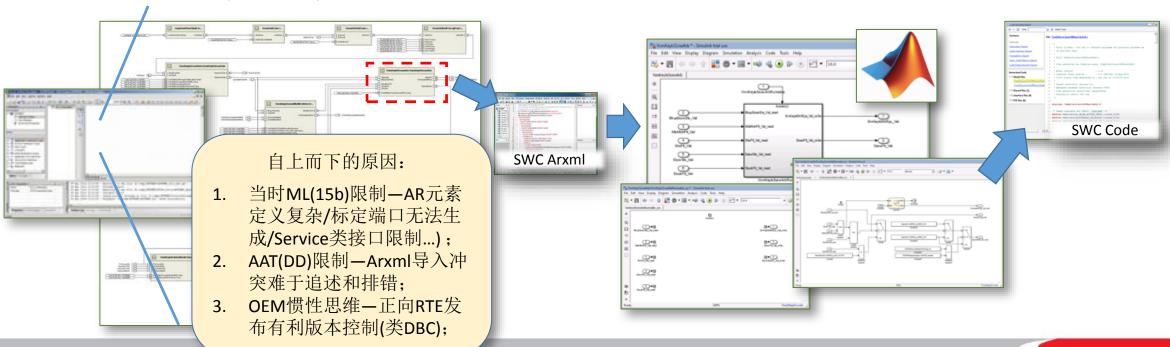
立阶段

Full AUTOSAR建模路径





□ 实际路径 – 正向开发(自上而下)



模型与服务的解偶



Standard AUTOSAR Interface原型定义与底层配置强相关:

■ NvM

■ Diag(DCM/DEM/FiM/Dolp)

■ EcuM/BswM/WdgM

□ ComM/NM

原则:

- ✓ KISS: 最简化的SWC AUTOSAR Feature使用(非 Service类型的S/R单数据元素或C/S使用)
- ✓ Adapter: 抽象服务/通信接口,用"适配器"转接 上下两世界; 应用层关注功能、底层关注实现
- ✓ 通过适配"SWC"传递应用层对底层配置的需求 (ServiceNeed)/直接通过需求文档进行底层配置

诊断数据库(cdd/odx)变更(位定义/命名) +通信数据库(dbc)变更(GrpSig) +NvM Block变更(优化寿命)



.vs. SWC级复用(验证)

Based on AR4.0.3

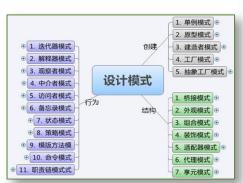


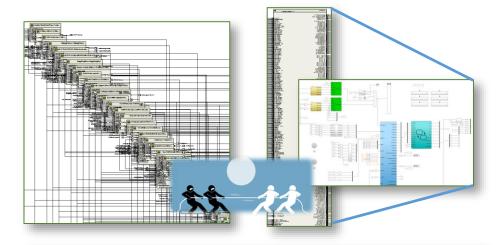
模型与构架的设计

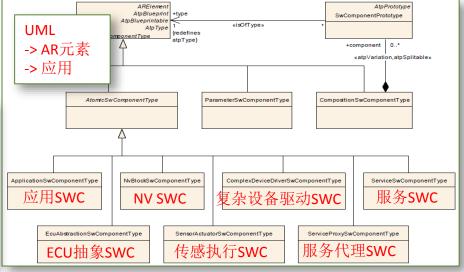


AUTOSAR软件架构及方法论对模型设计带来的思考:

- □ SWC颗粒度选择
 - 工具链定位及用户视角不同而引发的真/假AUTOSAR之争
- □ 模块化设计与拼装集成
 - 重回颗粒度选择
 - 功能变种的影响
- □ 数据流闭环
 - 大环 .vs. 小环
 - 触发调度 OS 配置 .vs. ML内部控制
- □ 定点化
 - 异构计算/HDL
- □ 从基于功能的设计到基于模式的设计
 - 跨领域的吸收与消化



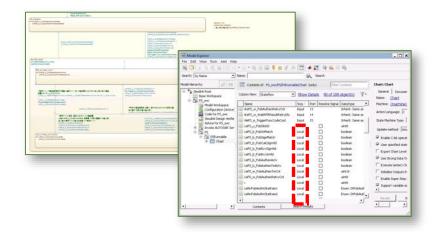


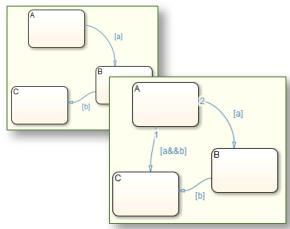


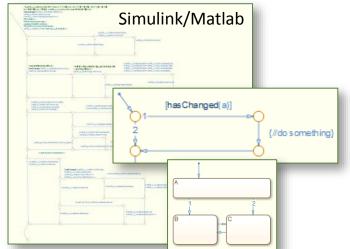
模型实现的一些思考

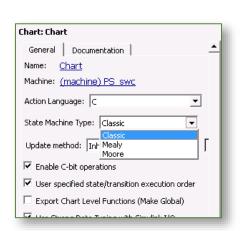


- □ 状态机与 local变量的较量
 - 状态的本质; 让状态来说话
- □ 状态的一步到位与状态数量的碰撞
 - SuperStep的稳定性和状态Jitter可能
 - 测试用例的梳理
- □ "FlowChart型状态机"
 - 被工程师玩坏的代码IDE
- 摩尔机/米里机混用
 - HDL综合问题
 - 设计可能存在潜在问题









总结



- MATLAB对于AUTOSAR的支持已完全满足量产项目产品开发需求
- AUTOSAR 规范了软件架构与方法论,同时也许带给我们更多设计思维上的思考与转变
- MATLAB工具在对工程师的设计思维上的引导,也许大有可为

THANK YOU

