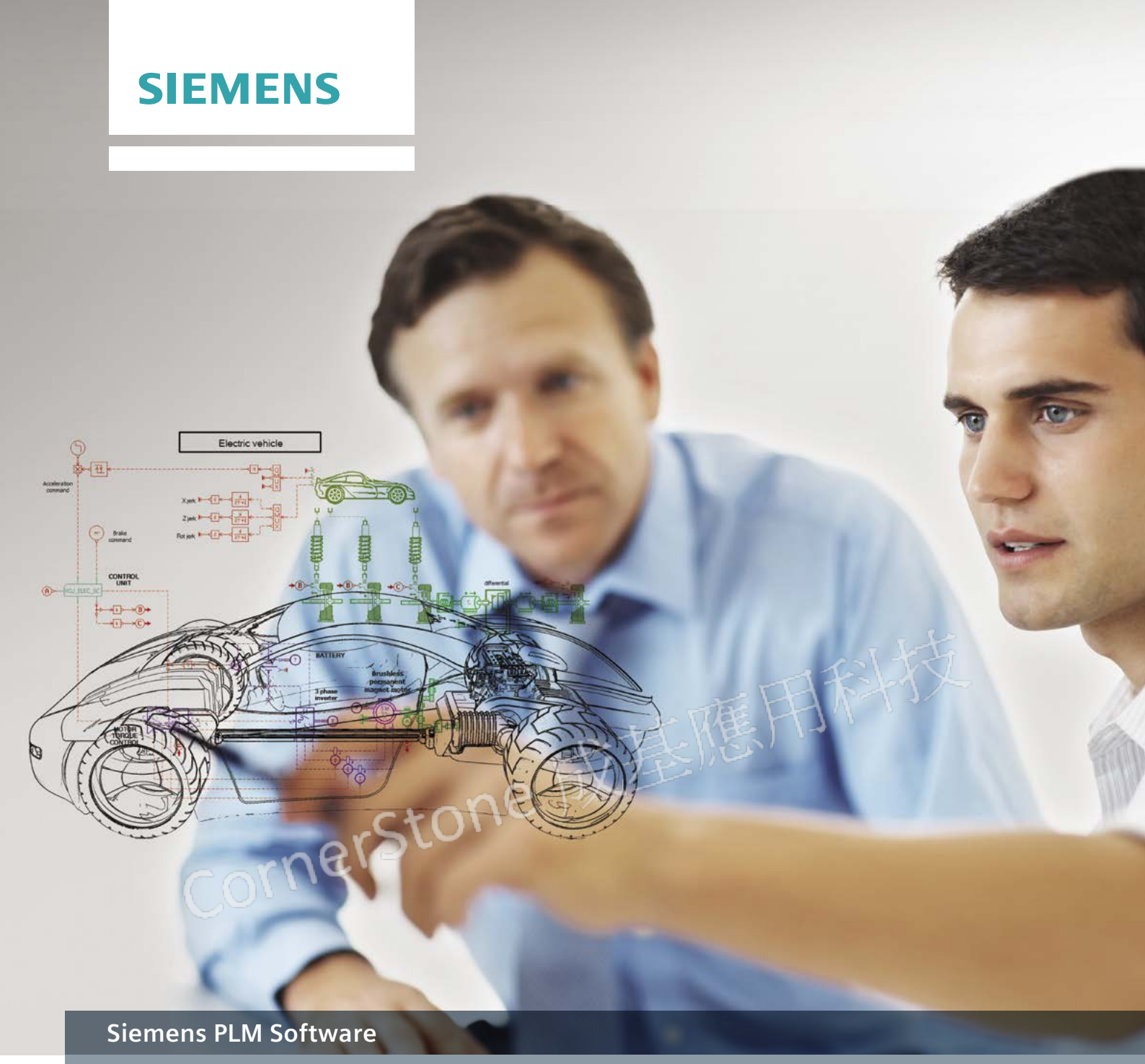
SIEMENS



CornerStone 企业应用科技

Siemens PLM Software

LMS Imagine.Lab

掌控工程系统的复杂性 —— 汽车行业

siemens.com/plm/lms

LMS Imagine.Lab

掌控工程系统的复杂性

随着市场对产品性能要求的不断提高，绝大多数工业产品都采用集成控制系统，并逐步演变为机电一体化系统。要掌握这些复杂系统固有的性能以及其多领域动态特性，就需要使用系统仿真软件。机械系统和控制系统的组合使产品设计过程发生了深刻的变化，最终迎来了工程设计中新的挑战。

工程师如何才能够在智能系统中轻松地平衡产品性能？工程师如何才能够在进行昂贵且耗时的物理样机测试之前优化设计架构以及与全球的工程设计团队分享其模型？

LMS Imagine.Lab机电系统仿真平台正是为了掌控这种工程系统的复杂性而构建的。

通过LMS Imagine.Lab，工程师能够创建、管理和使用模型和数据，从而满足各种不同的基于模型的系统工程设计需求

LMS Imagine Lab能使问题化繁为简。它在设计时就考虑到了易用性以及时间和成本的节省。它不仅能大幅缩短产品的研发周期时间而且能提高产品的性能，同样也降低了开发成本和风险。

工程师正确的选择

- 快速分析多种设计方案
- 平衡产品性能和设计标准
- 在实现最优设计的同时最大程度地减少物理样机

加速研发过程

- 在产品开发的初始阶段优化机电系统
- 减少内部软件的研发和维护
- 大幅缩短物理测试的时间

CornerStone 成基应用科技

工业应用 –乘用车和商务车

- 燃油经济性
- 尾气排放控制
- 车辆能量管理
- 驾驶室舒适性
- 安全性
- 驾驶性能
- 平顺性及操纵性
- 传动系统扭振
- 变速箱动力学
- 性能和损失
- 控制集成
- 子系统集成

[1] 车辆

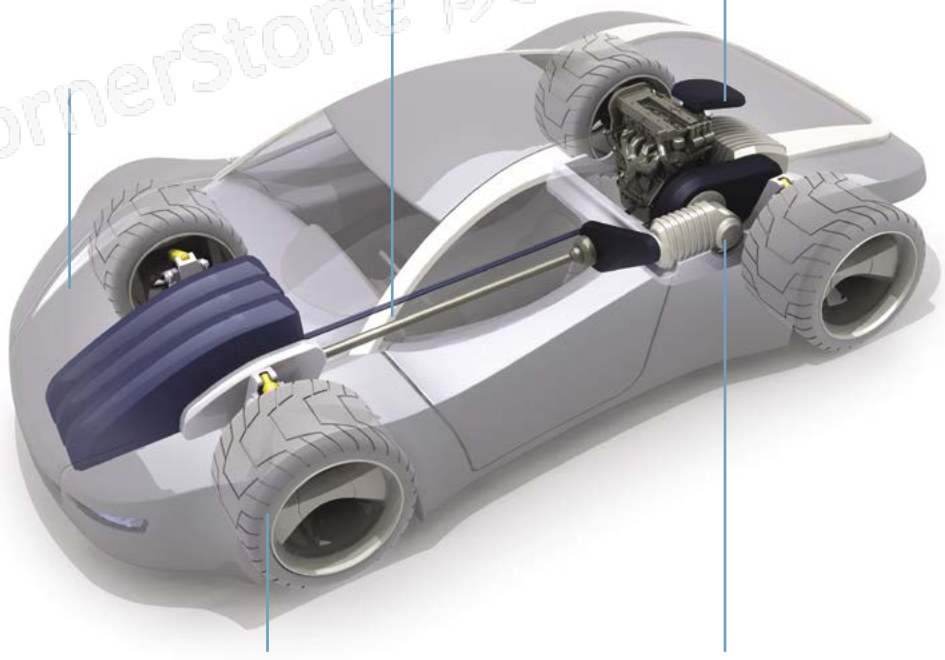
- 传统车辆、纯电动车、混合动力车
- 排放系统
- 发动机舱热力学系统
- 空调
- 驾驶舱
- 电气网络
- 车辆动力学

[2] 传动系统

- 双质量飞轮
- 扭矩矢量管理
- 扭振

[3] 内燃机

- 发动机控制
- (进/排)气系统
- 燃烧室
- 发动机冷却、润滑
- 燃油喷射和气门机构



CornerStone 成基隆科技

[4] 底盘系统

- 制动
- 转向
- 悬架/防侧倾

[5] 变速器

- 手动
- 自动
- 无级变速
- 双离合变速
- 混合动力

机电一体化系统仿真的创新开放平台

LMS Imagine.Lab平台的最新开发使LMS™解决方案更适合基于模型的系统工程。面向机电一体化系统仿真，使得LMS Imagine.Lab平台为工程师提供了一个从功能需求直到物理建模和仿真的开放式开发流程。该平台包含三个模块:LMS Imagine.Lab Amesim™软件、LMS Imagine.Lab™ Sysdm软件和LMS Imagine.Lab™ System Synthesis软件。

LMS Imagine.Lab Amesim

多领域、多级复杂度的机电一体化系统建模、仿真和分析的软件环境:

- 通过不同库中预定义且已经验证的元件的简单装配，创建多领域仿真模型，无需耗时的编程
- 通过调整各元件来分析对比众多设计方案，从而综合平衡产品性能
- 在开发早期，切实开展系统仿真

LMS Imagine.Lab Sysdm

从机械至控制工程的机电一体化系统数据组织和管理:

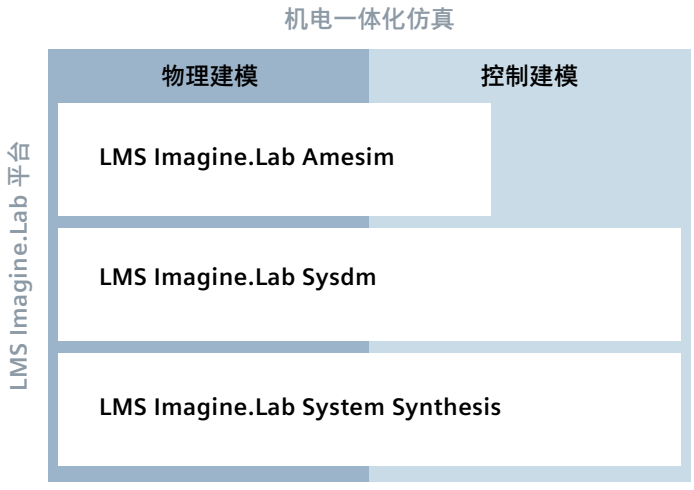
- 共享和运用知识
- 提高效率
- 存储和组织机械系统和控制系统模型和数据

LMS Imagine.Lab System Synthesis

支持配置管理、系统集成和架构验证的软件工具:

- 合成复杂的系统配置
- 依据性能需求，创建产品架构

CornerStone 成基



Cornerstone 成基應用科技

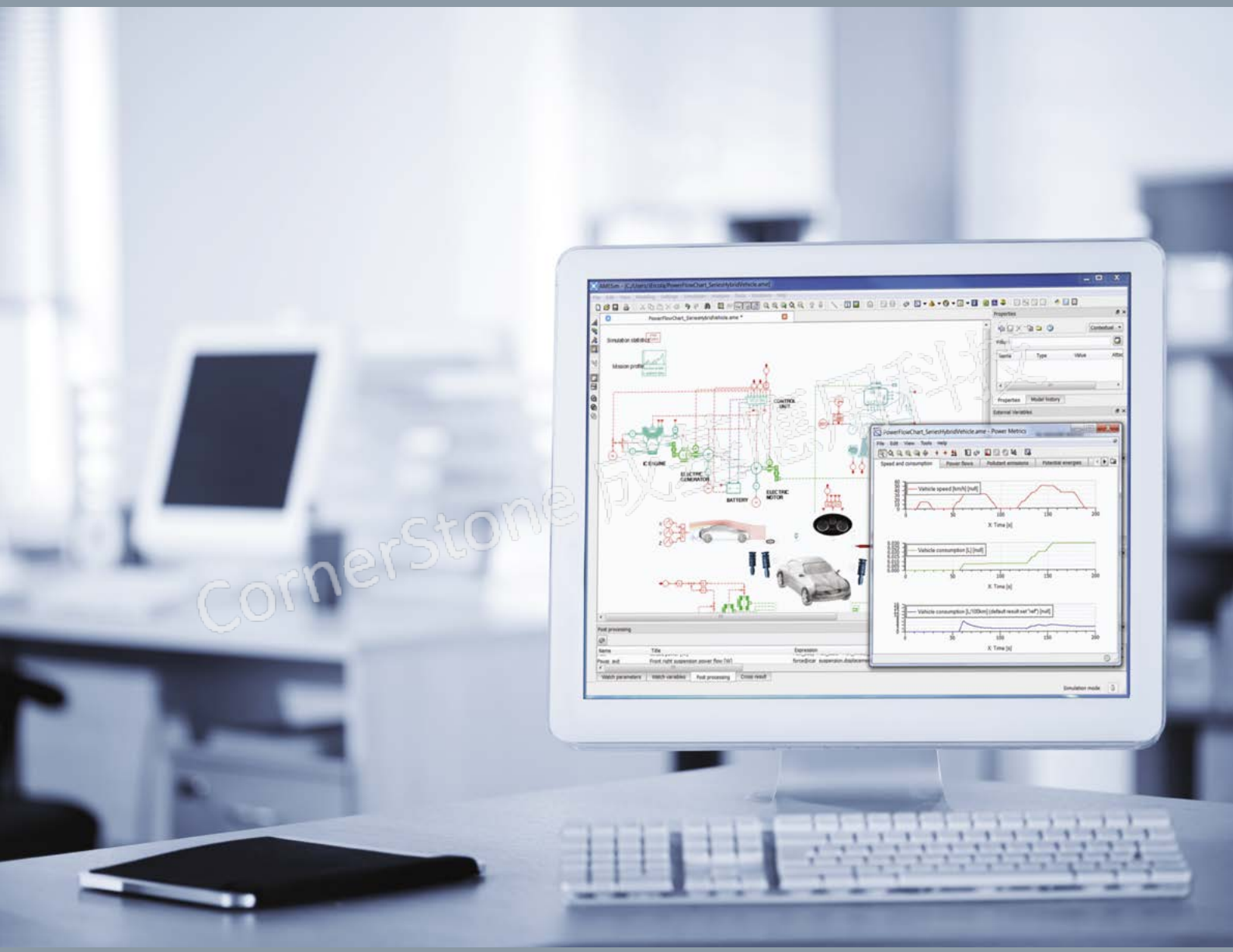
LMS Imagine.Lab Amesim

机电一体化系统仿真的标准工具

LMS Imagine.Lab Amesim仿真平台的易用性让多学科领域系统的集成变得非常简单。工程师所需做的只是从大量试验验证的元件库中，选择所需元件模型并进行连接，就可通过仿真简单并准确地预测多学科系统的性能。

LMS Amesim 避免了繁琐的数学建模工作，切实地节约了大量的时间。通过LMS Amesim面向应用的仿真技术，工程师能够评测多物理领域系统中的各种不同子系统的特性。通过这种方法，设计部门能够根据需要满足的关键品牌属性，来综合权衡产品各方面的性能，从而在进行昂贵且耗时的样机测试之前找到最佳的设计方案。由于LMS Amesim能够在设计早期，切实开展前期的系统仿真，因而能够真正实现通过关键的设计功能来驱动新产品开发。

CornerStone 版权所有


CONTROL UNIT
ICE/GAS
ELECTRIC GENERATOR
BATTERY
ELECTRIC MOTOR
Vehicle speed [km/h] (null)
X: Time [s]
Vehicle consumption [L] (null)
X: Time [s]
Vehicle consumption [L/100km] (default-result-set"ref") (null)
X: Time [s]

开放且高效的开发环境

仿真和分析多物理控制系统

LMS　Amesim用户可从设计开发的早期阶段就对机电一体化系统的性能进行分析。LMS　Amesim专注于实际物理系统，帮助工程师从数字仿真算法和耗时的编程中解放出来。每一个模型均提供了最基本的工程模块，通过这些工程单元模型的组合，可描述任何元件或系统的功能。

直观的图形化界面

- 用户友好的建模环境
- 各种已验证和预定义元件之间的无缝连接
- 贯穿整个仿真过程的系统界面
- 定制化工具和脚本功能

无以匹敌的数值求解算法

- 多领域动态系统的鲁棒求解功能
- 先进的数值技术（ODE、DAE
- 数值算法的动态选择
- 分割计算、并行处理和联合仿真

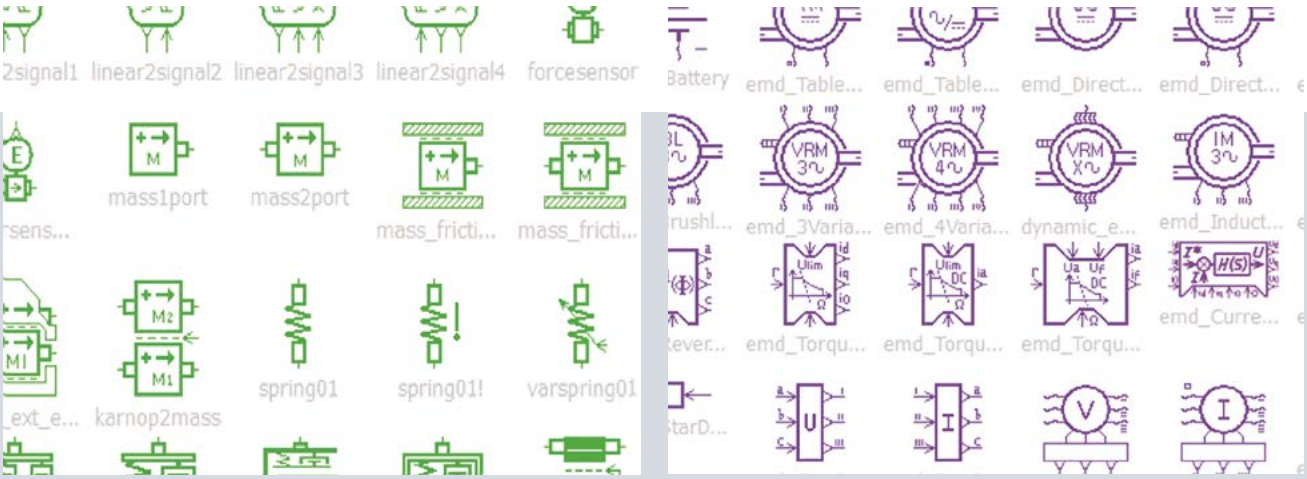
先进的分析工具

- 快速傅里叶变换 (FFT)
- 绘图能力，2维和3维后处理工具
- 频谱图和阶次分析
- 线性分析：特征值、模态振型、根轨迹和传递函数表示法
- 脚本和应用程序接口能力

开放的平台

- 可与第三方软件有效集成，实现软件在环、模型在环、硬件在环、实时仿真、多体仿真、过程集成和设计优化
- 耦合动态3D模型的联合仿真接口
- Modelica 兼容

CornerStone 工业应用科技



物理库

4500 个多领域模型

LMS　Amesim拥有一套标准应用库，包含了来自不同物理领域经过预定义并经试验验证的元件模型。库中的元件模型基于数学解析法，可用LMS　Amesim求解器直接计算。不同应用库元件的兼容，省去了大量额外的编程工作

流体

- 液压库、液压元件设计库
- 液阻库、注油库
- 气动库、气动元件设计库
- 混合气体库、湿空气库

内燃机

- IFP驱动库、IFP发动机库
- IFP排放库
- IFP　C3D三维燃烧库、CFD-1D流体动力学库

热力学

- 热库、热液压库
- 热液压元件设计库
- 冷却库、空调库
- 两相流库

电气

- 电气库、电磁库
- 电机和驱动库
- 功率电子库
- 航空电气库、电化学库
- 电池库

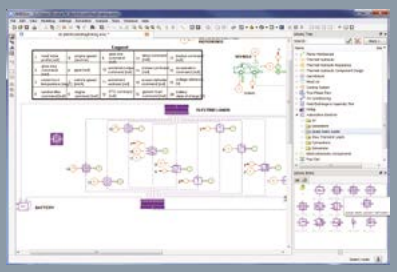
控制

- 信号及控制库
- 发动机信号库

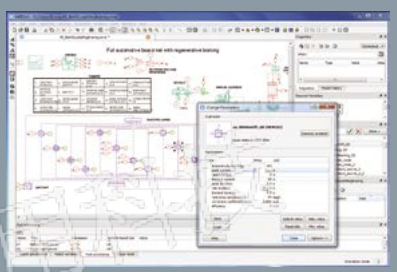
机械

- 1维机械库、平面机械库
- 传动库
- 有限元库
- 车辆动力学库
- 3维机械库

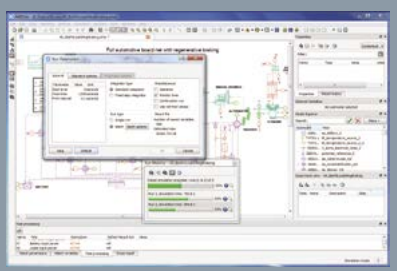
通过LMS Amesim可轻松地分析机电一体化系统的功能特性



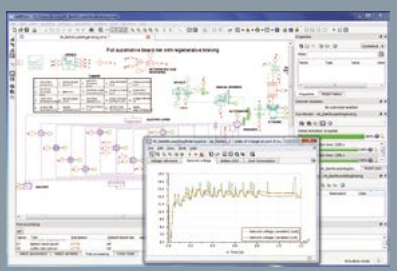
步骤1：创建您的多领域系统 —— 在4500多个可选元件模型中选择



步骤2：设置系统参数 —— 改变默认的参数值，使其适合您的具体系统设计



步骤3：设定仿真工况 —— 定义运行参数，选择合适的分析手段，进行仿真



步骤4：分析结果 —— 通过各种专用分析工具分析系统行为和性能

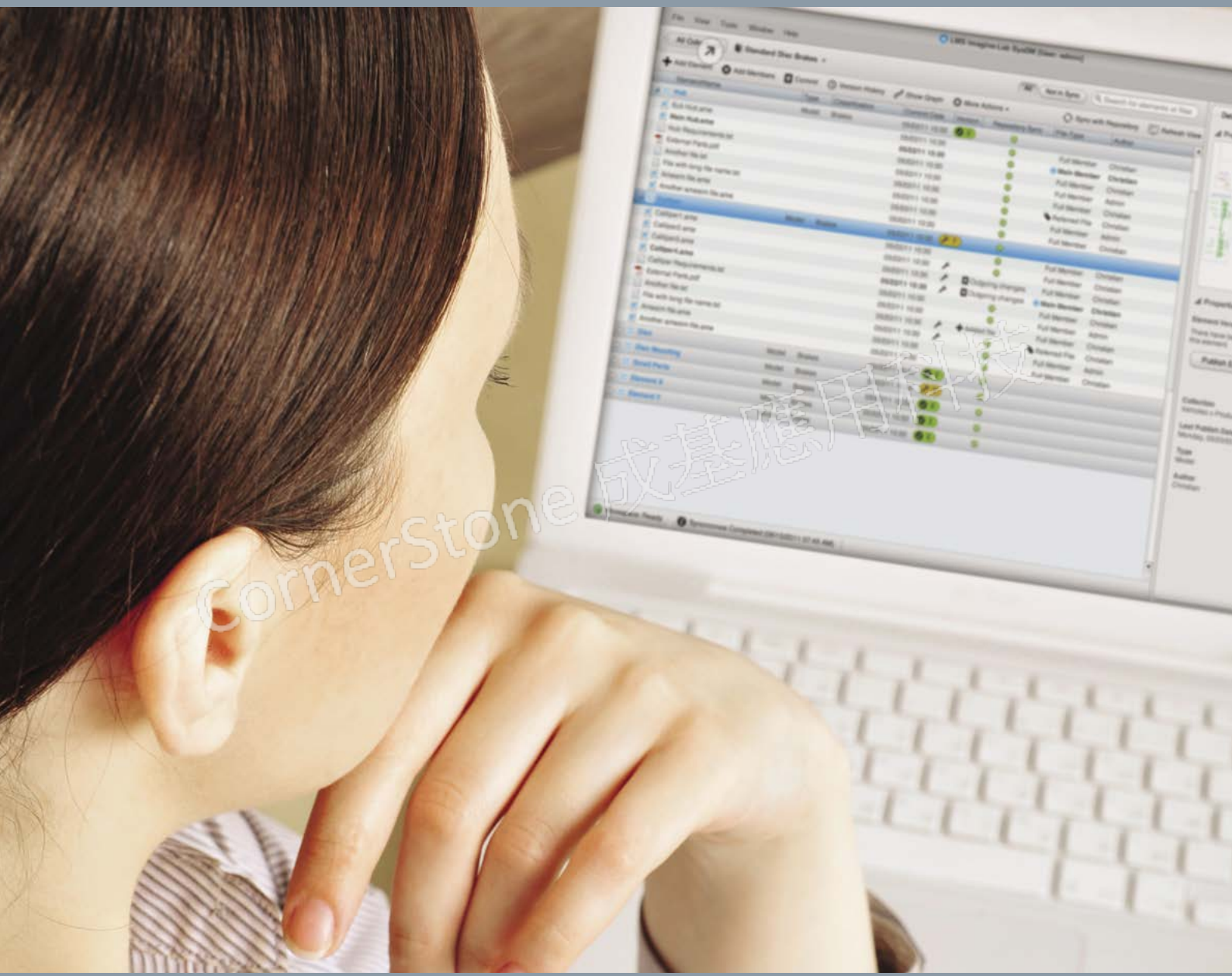
LMS Imagine.Lab Sysdm

模型和数据管理的协同解决方案

基于模型的系统工程方法，依据系统级模型来仿真全新智能产品的整体性能，这些性能由机械、液压、气动、热和电气现象之间复杂的相互作用组成。这就可以实现多个工程部门协作开发元件模型、子系统模型和系统级工程模型。另外，这些系统级模型需要作为被控对象模型共享，从而加速基于模型控制工程的嵌入式软件的开发。实现协作还需要将基于模型的系统方法扩展至供应商，因为他们在整个产品创新和开发中承担越来越多的的责任。机电一体化系统的"智能化"增长正推动着基于模型的系统工程方法的快速应用。

由此产生的复杂性及业务全球化，强有力的要求我们采用一个协作的解决方案，来推进机电一体化系统的全球分布式开发。

CornerStone 成至信科技



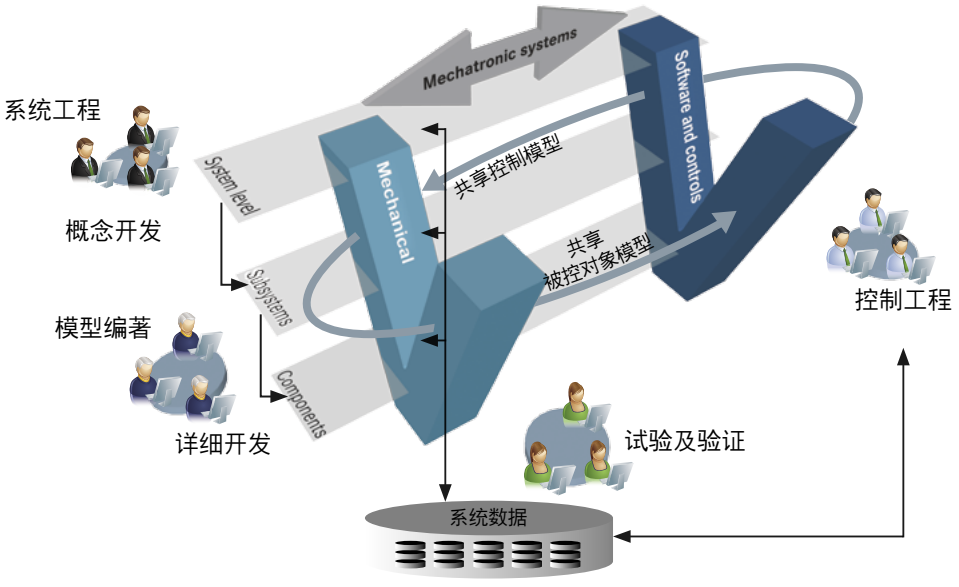
LMS Imagine.Lab Sysdm

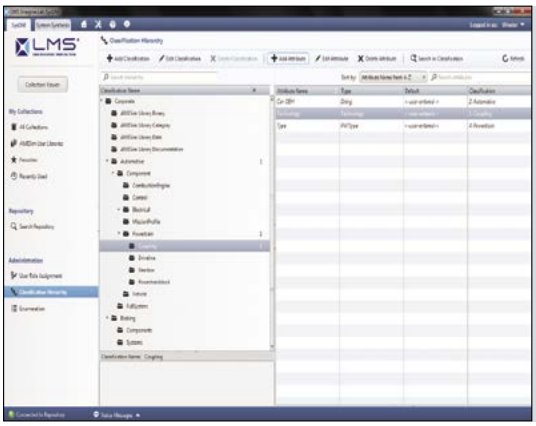
机电一体化数据管理，从机械到控制工程

LMS Imagine.Lab Sysdm为管理源自LMS Amesim和其他系统仿真工具的模型、库和数据提供了一套解决方案，为基于模型的系统工程提供了一个协同的环境。系统仿真模型和数据可以由用户自定义结构，便捷搜索以及应用工程属性检索组成起来。"版本"管理使数据生命周期管理贯穿于整个产品开发周期。

系统中相同部件和子系统的不同模型可以通过"变型"管理来处理，它允许一个系统模型在不同开发阶段均能实例化。基于角色的访问控制，可支持各种协同工作流的实施。总之，LMS Sysdm是一个开发团队应用基于模型的系统工程进行知识积累的奠基石。

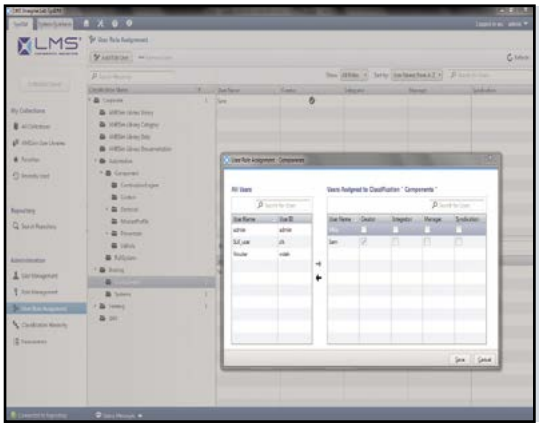
CornerStone 成基應用科技





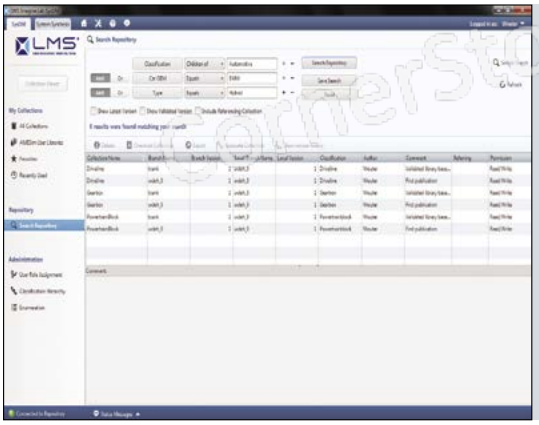
通过用户定义结构组织系统模型

- 系统模型和相关数据的分级处理及对象化方法，如参数设置、脚本、试验、支持基于模型工程方法的虚拟元素和集合等
- 可以按照企业的组织结构来进行系统模型及数据的组织管理及可视化
- 直观的查询以及可检索的系统模型和数据



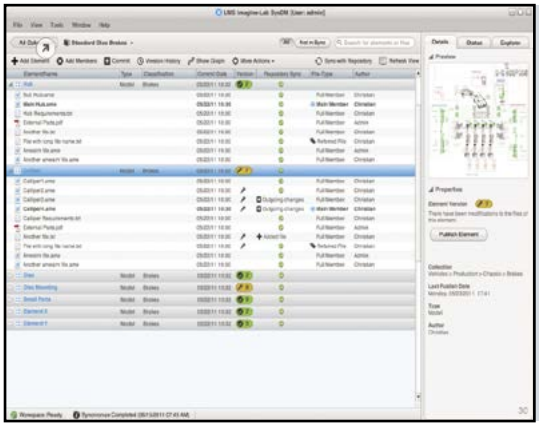
通过基于角色的访问控制实现多用户协作

- 根据用户的角色、职能和职责，定义用户系统建模和数据的访问权限
- 对模型进行基于角色的查看和访问控制（针对特定用户文件）
- 实施协同工作流，包括检查模型、验证和上传新版本、整合更新模型和数据等



在控制、被控对象和系统工程团队之间共享模型

- 模型生命周期管理的版本控制功能
- 多样化管理手段来管理元件、子系统和系统模型的多个实例、产品开发阶段的功能和仿真目的



将您的资源和技术用于更有效和高效的系统开发工作

- 开放的环境管理来自LMS Amesim、Simulink及其他系统仿真工具的模型
- 个人系统管理的单机配置
- 企业级基于模型系统工程的协同配置

OneStone 成都应用科技

LMS Imagine.Lab System Synthesis

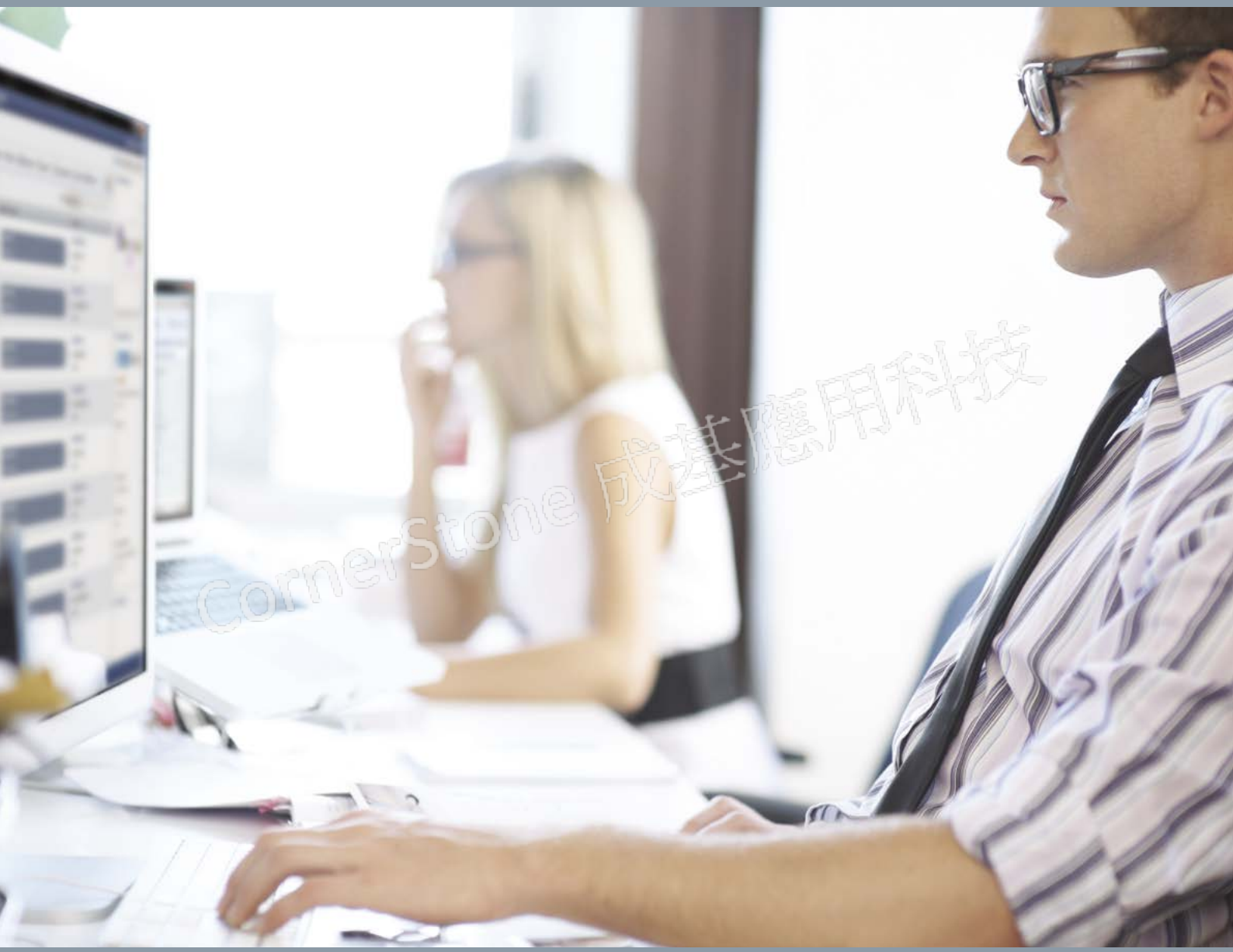
配置管理、系统集成和架构管理的专用工具

LMS Imagine.Lab System Synthesis 提供了一个平台，该平台可以在一个用于仿真的完整系统逻辑视图中对模型和控制进行配置和集成。系统架构工程师可以定义最符合逻辑的视图，然后进行配置并把所需要的不同模型集成进去进行仿真。

如今，系统工程是基于自上而下的设计方法：根据产品需求定义功能，而这些功能可通过具体的机械和控制子系统来实现。

LMS System Synthesis 支持利用这些子系统模型来创建多种不同的配置。

CornerStone 成基应用科技


CornerStone 成基應用科技

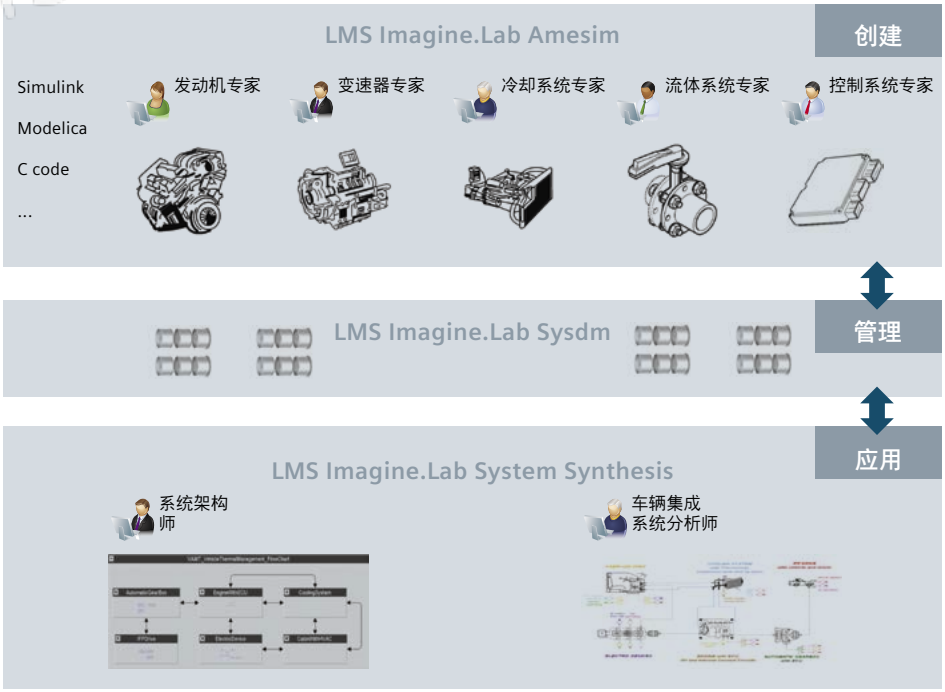
LMS Imagine.Lab System Synthesis

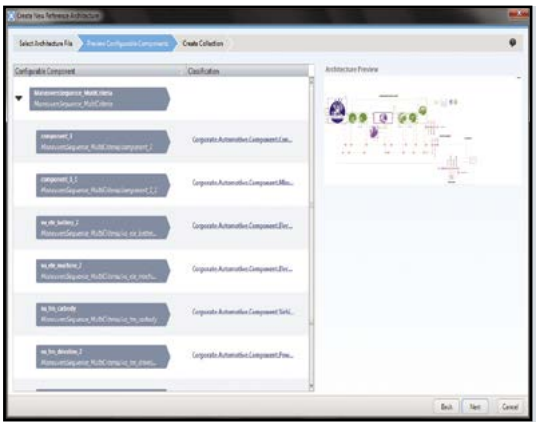
配置管理、系统集成和架构验证

通过应用LMS Imagine.Lab System Synthesis，系统工程师和架构师可通过创建系统架构、配置和仿真无缝地进行概念设计。例如LMS Amesim、Simulink®环境和其他工具所创建的模型和数据，无缝地结合在一起进行概念设计、系统架构设计、集成和验证。它支持在架构驱动开发流程模式下的系统集成工作。

LMS Systems Synthesis是一个支持机电系统架构驱动开发的开放"中立工具"环境。架构驱动开发流程是一个自上而下的设计方法，从创建或输入来自中立工具的架构模型，应用物理模型、控制模型或库（从LMS Amesim、Simulink、C代码和其他程序中创建）进行配置，到在目标求解平台中进行仿真。通过正确接口定义的架构，LMS Systems Synthesis支持各种类型的"自上而下"仿真流程的系统建模。

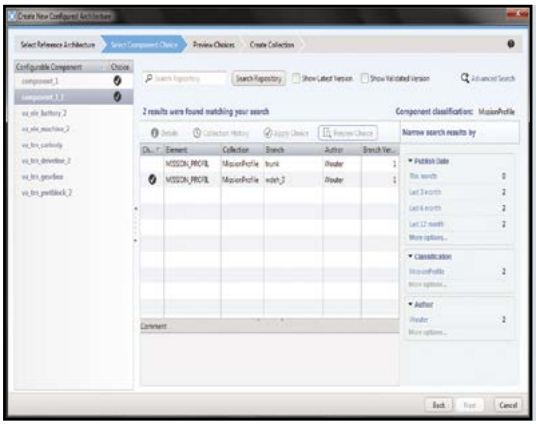
CornerStone 成基應用科技





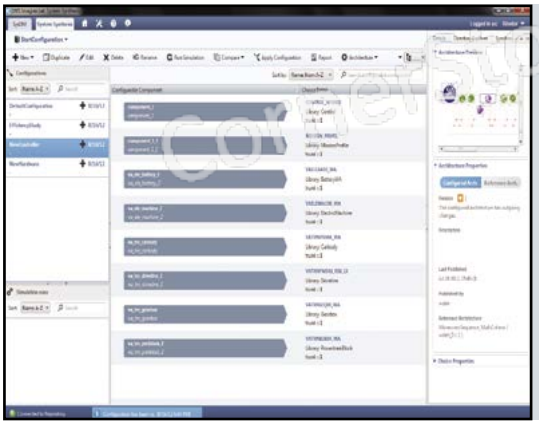
导入系统架构

- 导入在LMS Amesim和Simulink中创建的或者以SysML格式定义的参考架构模型
- 将参考架构存储为一个中立工具格式
- 在架构上加入对应于需求、测试用例以及使用工况等的辅助信息



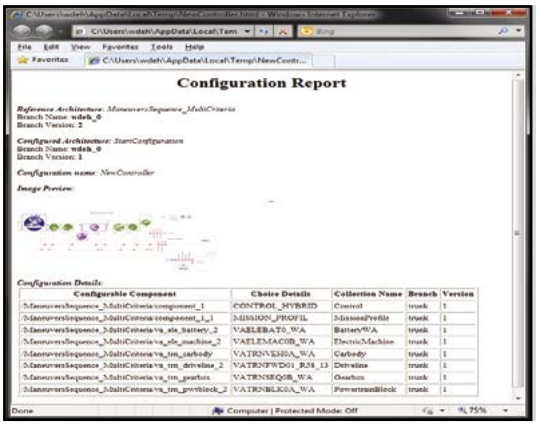
配置系统架构

- 通过存储在LMS Sysdm 中央服务器中的预定义的库以及模型来配置系统架构
- 配置过程中，用户可只选LMS Amesim库、Simulink库或者同时选择二者进行共仿真
- 参考架构中的任何改变都可用于所有配置



创建可执行系统

- 应用配置创建一个可执行系统，并在本地环境中打开
- 为相关的仿真工况创建多种不同的配置
- 加入后处理脚本来处理所有批处理运行的结果
- 基于架构选择来对比配置
- 创建配置HTML报告



运行系统仿真

- 选择仿真运行设置，执行批处理模式下的仿真运行
- 在每一个配置的仿真末端描述仿真状态

ContentOne 成真應用科技

用户评价

"通过应用 *LMS Amesim*，我们的设计过程节约了大概*10%*的时间，由此降低了两位数的成本。

Thierry Bourdon
动力总成工程部技术经理
Continental公司

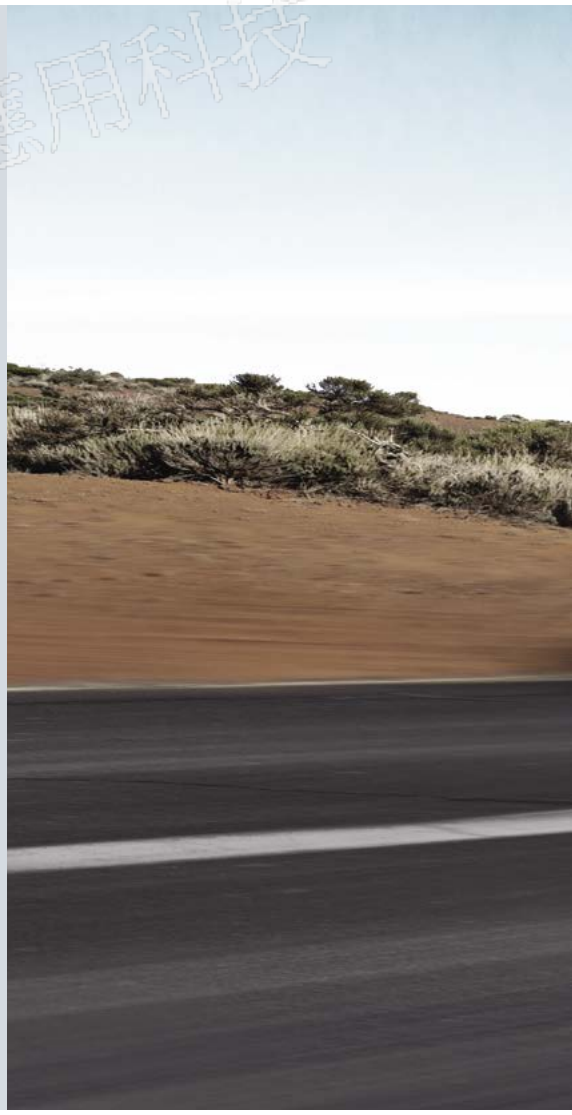
"*Renault*在整个控制开发过程中统一使用 *LMS Amesim* 用作多领域系统仿真工具。*LMS Amesim* 是*Renault*所有工程师用于简化开发过程的统一工具。"

Vincent Talon
仿真部经理
Renault公司

"基于模型的系统工程已真正成为发展趋势。仿真技术也在不断发展。它使我们能够尽可能多地了解使用不同参数和测试工况的喷油器架构方案。因此，*LMS Amesim* 是一个理想的工具。*LMS Amesim* 允许在内部以及与*Delphi*客户之间交换模型，因此可完全满足我们的需求。

Vincent Pichon
电磁喷油器仿真部经理
Delphi公司技术研发中心

CornerStone 成基應用科技



“我们选择 *LMS Amesim* 的原因是在汽车行业中，它被视为液压系统仿真的标准和市场领导者。”

Jost Weber博士
高级柴油机工程师
Denso公司

“通过应用 *LMS Amesim* 系统仿真平台，我们有机会根据目前和今后的能源要求研究开发出采用新型气候控制流体的先进空调技术。”

Junichiro Hara
副总经理
Calsonic Kansei公司

“如果没有使用 *LMS Amesim*，我们在解决现有设计难题的过程中可能会面临更多的困难。如果采用反复试验的方式，物理测试所需的时间将会过长。”

Eric Le Dantec
动力总成建模和仿真专家
PSA Peugeot Citroën公司

CornerStone 成基應用科技

关于 Siemens PLM Software

西门子工业自动化业务部旗下机构 Siemens PLM Software 是世界领先的产品生命周期管理(PLM)软件、系统和服务供应商，在全球拥有77,000家客户，装机量达到九百万套。总部设在德克萨斯州布莱诺市的 Siemens PLM Software 帮助数以千计的公司通过优化其生命周期流程（从规划和开发到制造和支持）来制造出色的产品。我们的HD-PLM愿景是为参与产品制造的每个人在他们需要时提供所需的信息，从而进行最明智的决策。有关 Siemens PLM Software产品和服务的详细信息，请访问www.siemens.com.cn/plm。

北京

北京市朝阳区望京中环南路7号西门子大厦9层，100102
T: 010-85292900
F: 010-85292998

上海

上海市杨浦区大连路500号西门子上海中心B楼3层，200082
T: 021-38894065
F: 021-38894929

广州

广东省广州市天河区天河路208号粤海天河城大厦10层，510620
T: 020-37182915
F: 020-89231226

亚太区

Suites 4301-4302, 43/F
AIA Kowloon Tower,
Landmark East
100 How Ming Street
Kwun Tong, Kowloon
Hong Kong
+852 2230 3308

Website: www.siemens.com/plm/lms
Email: info.cn.lms.plm@siemens.com

CornerStone 成基應用科技

©2015 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. LMS, LMS Imagine.Lab, LMS Imagine.Lab Amesim, LMS Virtual.Lab, LMS Samtech, LMS Samtech Caesam, LMS Samtech Samcef, LMS Test.Lab, LMS Soundbrush, LMS Smart, and LMS SCADAS are trademarks or registered trademarks of Siemens Industry Software NV or any of its affiliates. All other trade marks, registered trade marks or service marks belong to their respective holders.

40777-X28-ZH 6/15 o2e