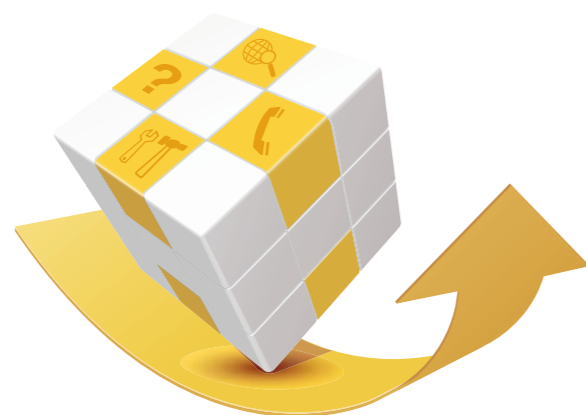




SIMULIA

Isight and Fiper

仿真流程自动化与多学科多目标优化



仿真流程自动化和设计优化解决方案



SIMULIA 北京

朝阳区建国路79号华贸中心2号写字楼707-709室
电话: +86 10 6536 2345
传真: +86 10 6598 9050

simulia.cn.support@3ds.com
www.simulia-china.com

SIMULIA 上海

浦东新区陆家嘴环路1233号汇亚大厦806-808室
电话: +86 021 3856 8129
传真: +86 021 5888 9951



Isight and Fiper

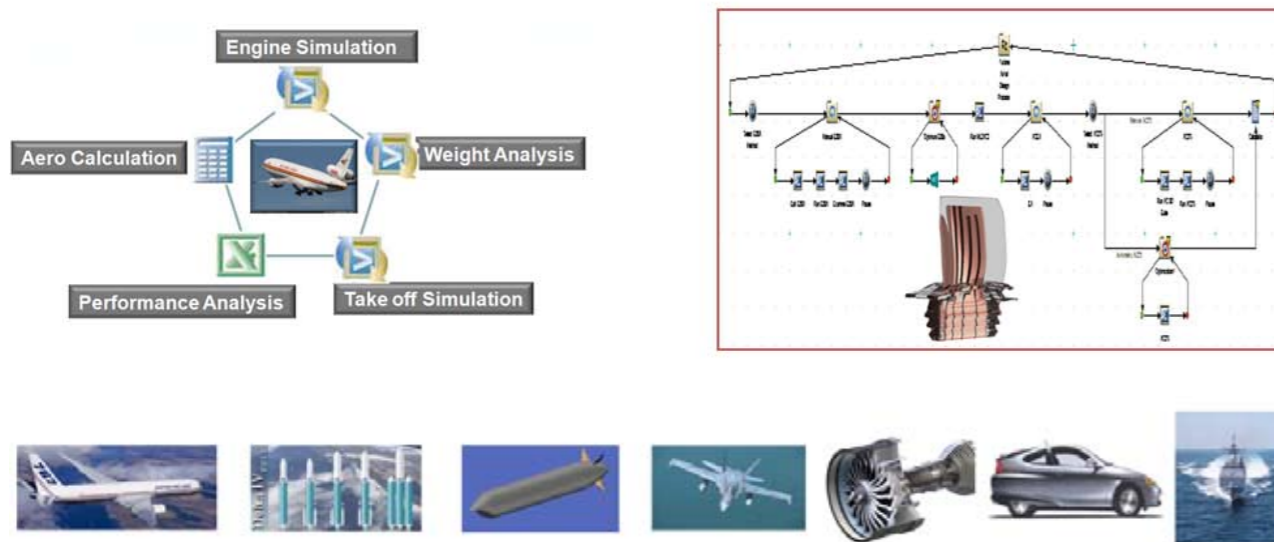
全面深入的了解你的设计空间，获得最优的设计方案

仿真流程自动化和设计优化解决方案——在大幅提高产品性能、质量和可靠性的同时显著减少设计周期、降低产品成本

业界挑战

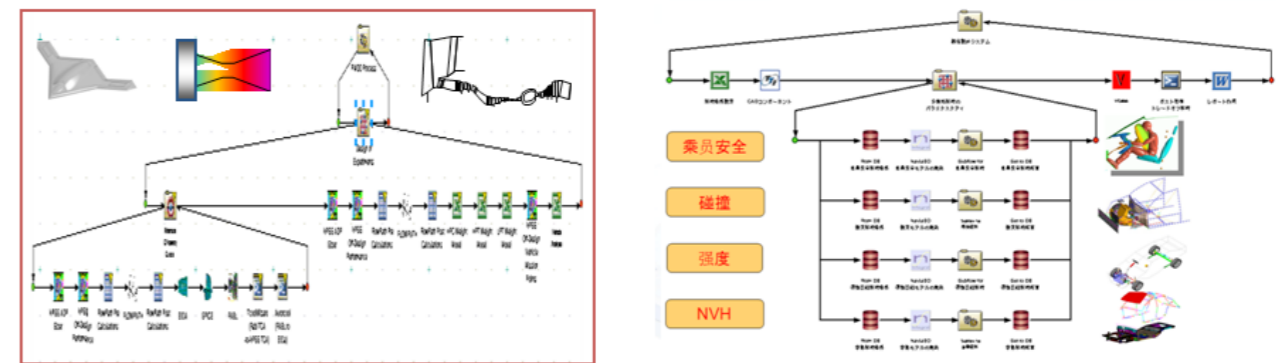
CAE仿真分析已经在工业界得到了广泛的实施与应用，在帮助减少产品设计周期，降低产品设计成本方面起到了重要的作用。但是，简单的执行单一的CAE分析，只能起到以仿真替代实验的目的，验证设计的有效与否；而进行CAE分析最核心的目的是通过仿真分析来指导或修改产品设计，使其满足甚至超过最初的设计目标，而要实现CAE分析的此目的，多学科多目标设计空间探索与优化是一个必不可少的工具。

现代产品，尤其诸如飞机、汽车等高尖端产品，运行环境复杂，设计考虑工况众多，在产品的总体设计阶段，因此需要进行多学科优化分析以综合考虑其整体性能。而多学科分析涉及了众多分析软件，分析内容和多次分析循环，如何建立复杂的多学科仿真分析流程，并让此流程可以自动运行，可以帮助工程师自动快速的计算多种设计方案，了解设计空间，获得最优设计，这也需要一个仿真流程自动化和多学科优化工具帮助客户实现此目标。



Isight仿真流程自动化和多学科设计优化

Isight是一个仿真分析流程自动化和多学科多目标优化工具，它提供了一个可视化的灵活的仿真流程搭建平台，同时提供与多种主流CAE分析工具的专用接口，利用此工具，用户可以方便的以拖拽的方式可视化的快速建立复杂的仿真分析流程，设定和修改设计变量以及设计目标，自动进行多次分析循环。同时提供了试验设计、优化方法、近似模型和六西格玛设计等一套完整的优化软件包，来帮助用户深入全面的了解产品的设计空间，明晰设计变量与设计目标之间的关系。



成熟的第三方软件接口与开放的集成平台

提供包括CAE工具Abaqus,Nastran, Fluent 等， CAD工具Catia,UG,Pro/E,还有Matlab, Excel,Word，数据库文件交互等众多工程分析中经常使用的相关工具。同时也支持与企业自有的特殊工具软件集成。

下图列出了部分Isight中的Component.



Fiper企业级多学科仿真流程集成与优化平台

Fiper 是Isight 在企业级的扩展应用,除了Isight客户端外, Fiper还提供基于Web的轻量级客户端,用户可以通过方便的通过网页的形式修改仿真设计参数,提交仿真分析流程,而作为Fiper核心的Fiper/ACS(Application Control System) 将会统一管理整个分析中的 workflow、组件库、运行环境等核心内容,流程中的CAE分析工作也会由ACS统一分配于相应的Fiper Station来进行计算,人员之间可以共享不同的分析流程,或者协同工作完成复杂的分析流程。而不同企业之间则可以通过不同ACS的信息交换来实现企业级别的多学科仿真协同。

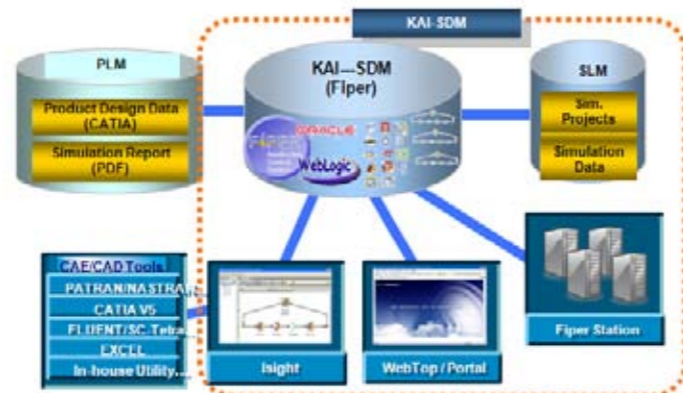


Fiper平台体系架构

Fiper与企业PLM系统及仿真生命周期管理系统SLM相集成

Fiper基于高可扩展性的J2EE 多层体系架构,具有良好的开放性和可扩展性,支持与企业的PDM系统集成,从PDM系统中提取相关的CAD设计模型,同时可与DS/SIMULIA推出的仿真生命周期管理系统SLM集成,进行仿真数据的有效管理,快速查询检索相关仿真数据,实现多仿真方案结果快速对比等。

下图为KAI (Korea Aerospace Industries) 利用Fiper构建的企业级仿真流程与数据管理系统架构

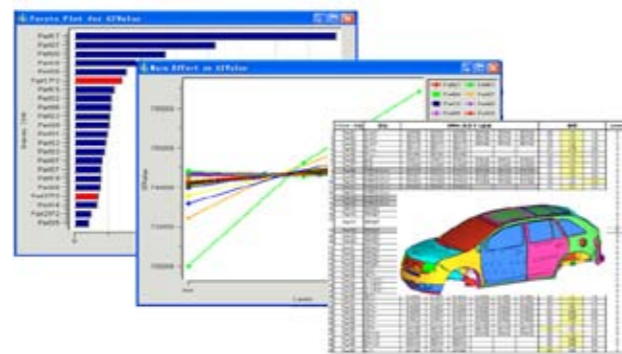


Isight 提供了完整而先进的优化技术包,包括试验设计,优化设计,近似模型和六西格玛设计,使工程师能够全面深入的了解产品的设计空间。

试验设计

包括:中心复合法,全因子组合法,超拉丁方法,优化拉丁方法,正交法和参数研究法以及用户自定义的数据文件。

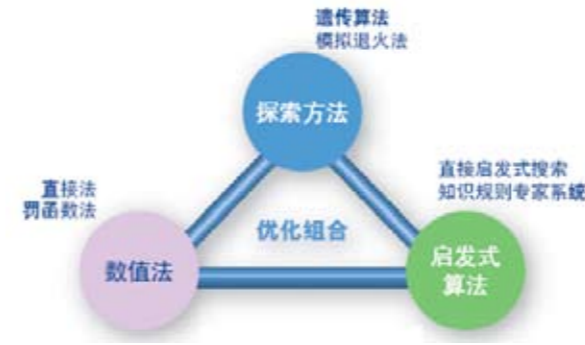
帮助用户了解和评估各个设计变量对设计目标的影响,便于进行设计参数的筛选以减少优化问题规模。



通过Isight的DOE分析,丰田汽车在白车身减重中可以了解哪些设计变量是影响设计目标的主要因素,以及变量与目标之间的变化关系。

优化设计

包括数值优化、全局探索法、启发式优化法和多目标多准则优化算法,以帮助客户进行多学科多目标优化分析,深入全面的了解设计空间和设计潜能。



Isight优化技术组合

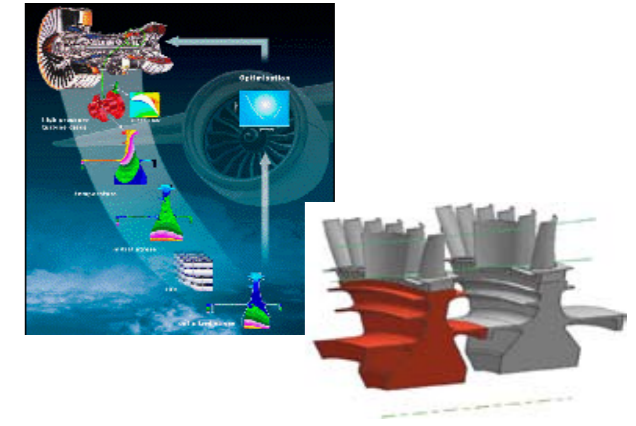
近似模型

提供响应面模型 (RSM) 和径向基函数(RBS)神经网络创建。

帮助用户快速拟合生成数学代理模型,从而避免在需要多次迭代计算的优化工程中运行大规模的CAE分析模型。

Boeing军机事业部利用Isight/Fiper构建快速飞机设计平台

波音军机事业部 (Boeing Military) ,利用Isight/Fiper构建自己的飞机总体设计平台CAVSIM(Conceptual Air Vehicle Simulation), 通过集成多种CAD/CAE分析软件,快速构建仿真分析流程,结合Isight优化工具,快速做出设计决策。如利用此平台,可以将翼型优化的设计周期从两个月减少到四天,大幅提高设计效率,拓展设计空间,迅速获得最优设计方案。

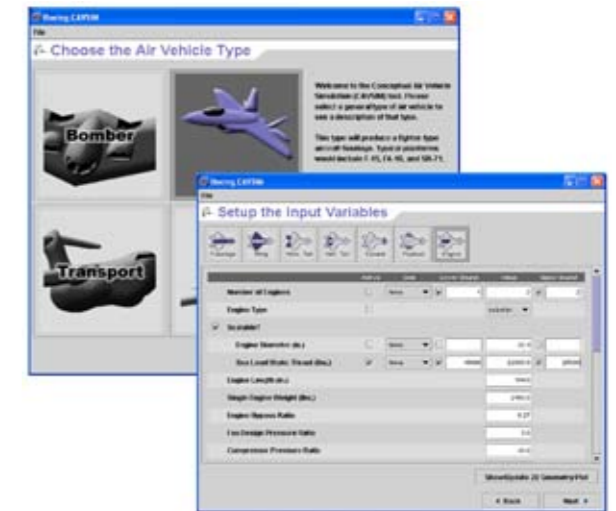


罗-罗发动机公司,利用Isight在欧盟的VIVACE 项目中进行航空发动机叶片的多学科优化分析。

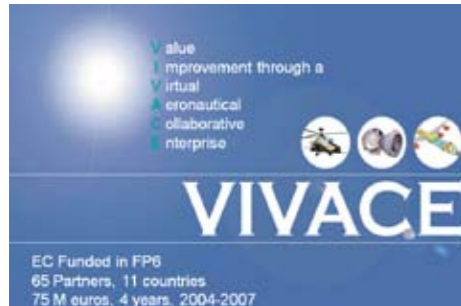
六西格玛设计

提供蒙特卡洛分析,可靠性分析,基于可靠性的优化设计,(动态、静态)田口(Taguchi) 稳健性设计,以及六西格玛设计等多种质量控制方法。

帮助设计人员搜寻不仅理论上可行,而且实际上(存在随机波动)也同样可行的设计方案。

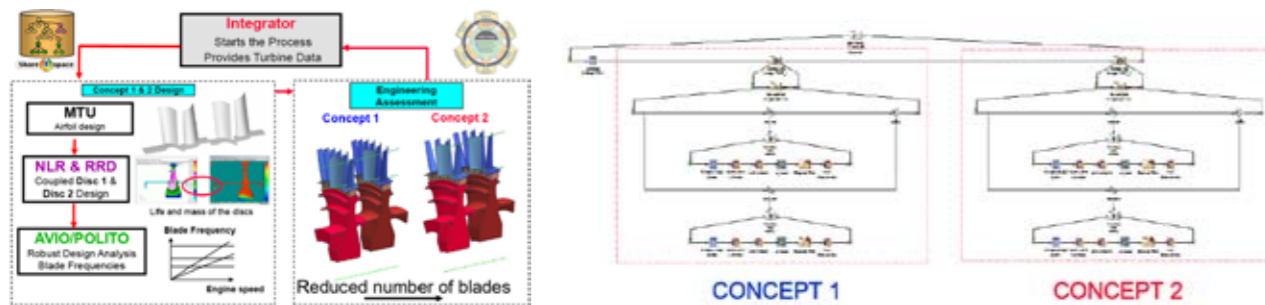


欧盟VIVACE项目选择Isight/Fiper提高飞机及发动机性能设计



VIVACE (Value Improvement through a Virtual Aeronautical Collaborative Enterprise)，是欧盟资助的研究计划，其目的是通过开发虚拟的合作工程环境以改善飞机和发动机设计流程。

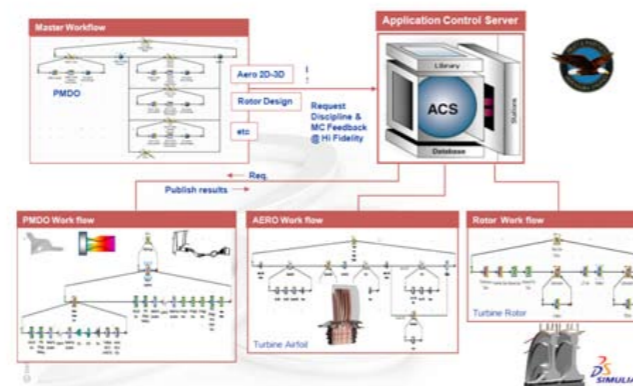
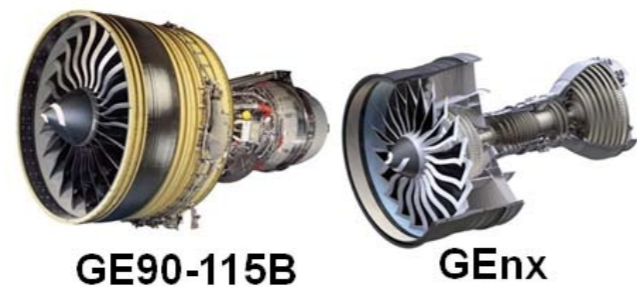
Vivace计划中的虚拟飞机设计和虚拟发动机设计均采用Isight/Fiper多学科多目标优化解决方案。通过Vivace项目的成功实施，飞机研制总费用（从新飞机设计到市场销售）降低5%，减少飞机最后研制阶段成本（final development phase costs）5%，缩短飞机研制周期30%，新型发动机研制费用降低50%。充分体现了多学科多目标优化和跨部门跨区域协同仿真的优势。



GE发动机部，P&W采用Isight/Fiper进行航空发动机多学科多目标设计

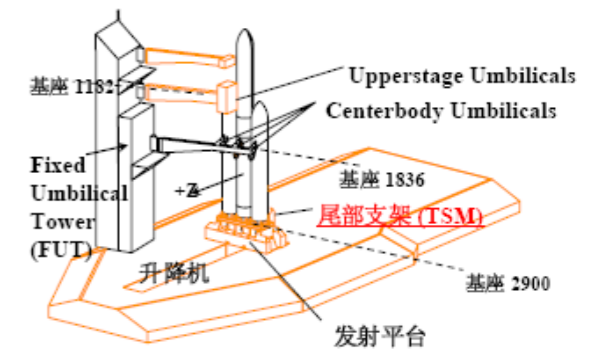
GE发动机采用Isight/Fiper的流程自动化和多学科多目标解决方案，进行GE90发动机改型，单机减重250lb，比油耗下降1%，每个引擎节省近25万美金，而整个工作在3个月内完成，产生了巨大的经济效益。Isight/Fiper几乎被应用于GE所有发动机的研发设计中，包括其为波音787飞机设计的GENx发动机。

P&W是Isight最大的商业客户之一，Isight在叶型多目标气动优化，透平高低压缸过渡段设计等近40多个领域得到广泛应用，同时P&W利用Fiper技术构建其企业级多学科优化设计平台。其为F-35联合攻击机设计的F-135发动机即采用Isight/Fiper优化技术，为整个项目节省成本超过千万美金。



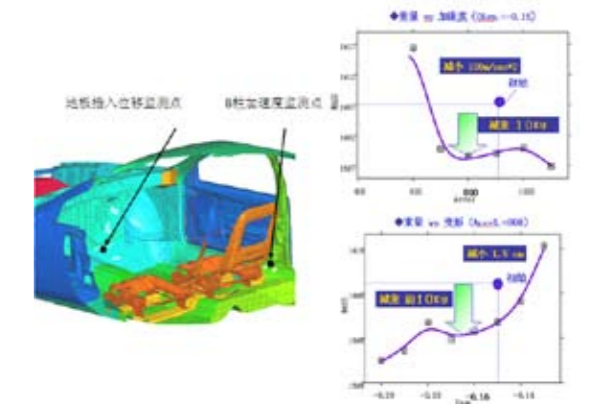
Boeing利用Isight进行Delta IV进行发射系统减重优化设计

Delta IV 发射系统最初设计有24个缓冲器(dampers)，以将火箭发射进入轨道，其将有效载荷推入轨道的发射成本为\$12,000/pound; Boeing希望可以将发射成本降低15%~20%。利用Isight进行发射系统减重设计，集成Matlab与DADS应用程序，在3周内完成了优化方案，在满足设计目标的前提下，采用更优的排列方案，将缓冲器的数目从24个减少到12个，整个发射系统成本节约超过100万美金（12 x \$100K = \$1.2 million），成功实现减重优化目标。



丰田汽车利用Isight进行整车碰撞多目标优化分析

丰田汽车需要优化某款车型车身9个部件厚度以提高整车碰撞性能指标，减少B柱加速度，降低地板插入位移，同时希望不增加汽车质量。利用Isight集成相关分析软件（整车模型规模超过5万个单元，计算时间为80毫秒），进行一系列的优化后，整车性能（B柱加速度，地板插入位移）有近8%的提高，而整车的质量降低了10kg. 成功完成最初的优化设计目标。



泛亚汽车采用Isight进行白车身多学科多目标优化前期设计

泛亚汽车利用Isight对某车型白车身进行多学科多目标优化分析。设计变量涉及了结构梁位置、角度、截面尺寸、板厚、材料等58个参数，以满足包括白车身刚度、模态、100%刚性墙碰撞、40%偏置碰撞、侧撞等在内的多个设计目标。通过分析可以找出对各项性能有较大的影响的白车身设计参数，同时发现各性能指标随工程更改可能出现的变化趋势，这对项目后期针对工程问题做出正确的决定非常重要。同时了解白车身满足各设计目标的最大减重可能以及保持设计成本时的最大产品设计潜能，并可以在多个目标值之间进行权衡分析，以对整个设计空间进行全面深入的了解。

