DASSAULT SYSTEMES

ACQTEC 研索仪器

SIMULIA

3DEXPERIENCE

SIMULIA/Abaqus

模拟真实世界仿真技术平台的领航者

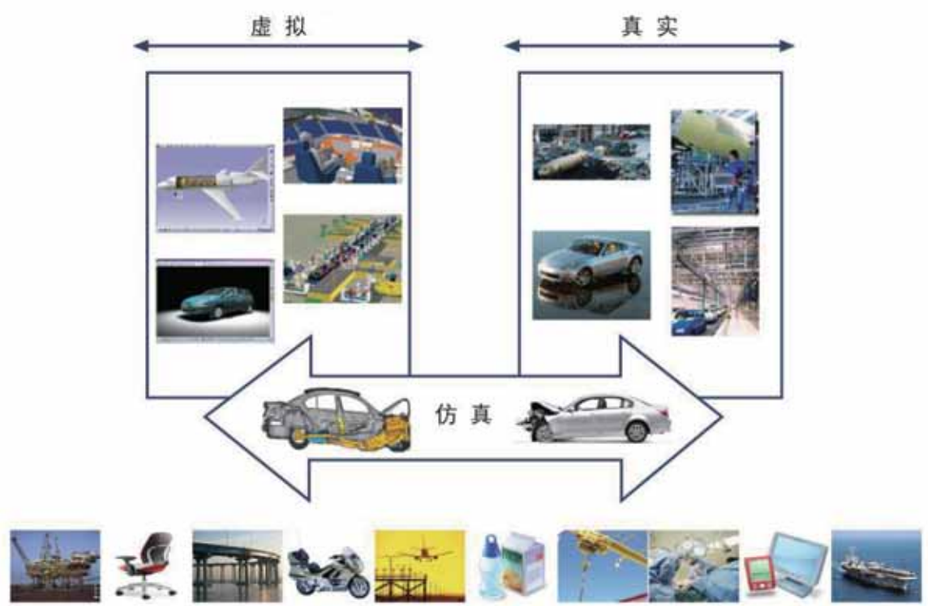
3DS.COM/SIMULIA

公司简介

SIMULIA(原 ABAQUS 公司) 是达索析统 (Dassault Systèmes) 公司的品牌。提供真实可行的仿真解决方案，包括用于统一的有限元分析 (Unified FEA) 、专注于解决挑战性工程问题的多物理场处理 (Multiphysics) 以及为管理仿真数据、流程和决策支持的仿真生命周期管理 (Simulation Lifecycle Management) 以及多学科多目标优化及流程管理 (isight 和 Simulia Execution Engine) 在内的仿真产品组件。通过建立稳健的技术、倍受推崇的品质和优良的客户服务，SIMULIA 将真实的仿真作为一个完整的产业环节来提高产品性能、减少物理原型的试制并且推动革新。

旗下产品 Abaqus 是一套功能强大的工程模拟的有限元软件，其解决问题的范围从相对简单的线性分析到许多复杂的非线性问题，并为用户提供了广泛的功能，且使用起来又非常简单。作为通用的模拟工具，Abaqus 除了能解决大量结构问题，还可以模拟其他工程领域的许多问题。Abaqus 软件已成为国际上最先进的大型通用非线性有限元分析软件，被全球工业界广泛接受，并拥有世界最大的非线性力学用户群。除普通工业用户外，也在以高校等院校、科研院所等为代表的高端用户中得到广泛称誉。

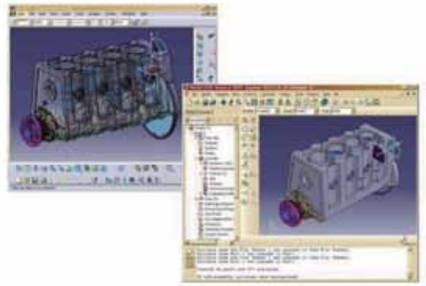
研究水平的提高引发了用户对水平分析工具需求的加强，作为满足这种高端需求的有力工具，Abaqus 软件在各行业用户群中所占据的地位也越来越突出。其总部设在美国的罗德岛州普洛维登斯市，全球研发中心位于普洛维登斯和法国的苏雷斯尼，通过一个由代理商和地区代表处组成的全球网络提供销售、服务以及技术支持。中国地区的代表处设在北京和上海，并在广州和成都均设有办事处。



功能简介

前后处理

- **模型导入**
  无缝导入各种主流 CAD 模型，如 Catia, Pro/E, UG, AutoCAD, SoildWroks 等， **其 中 与 Solidworks、Pro/E 和 Catia 间可以实现双向互导**



CAE 与 Catia 实时相关

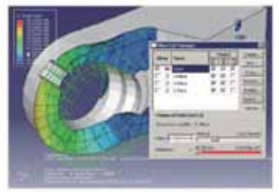
- **几何建模**
  现代化的 GUI 界面，基于特征化、参数化几何建模

- **新增材料库**
  允许存在多个材料库，允许企业的数据库共享用于 Abaqus/CAE 中

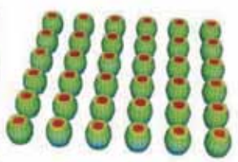
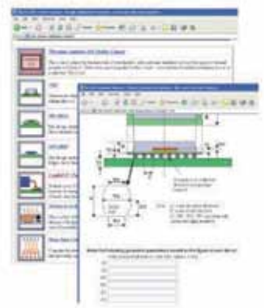
- **网络划分**
  快速、高质量自动生成六面体、四面体、壳体等网格

- **载荷与边界条件**
  方便施加结构、热、声学、流体等载荷及边界条件
- **装配与连接**
  对多部件的装配提供了方便、快捷、多样的接触和连接方式

- **任务管理和监控**
  多任务的菜单式管理、实时对分析任务进行监控、远程提交计算任务
- **后处理**
  将云图、曲线、矢量等以显示、图片、动画的形式输出、还可以显示立体切片、透明及半透明等形式



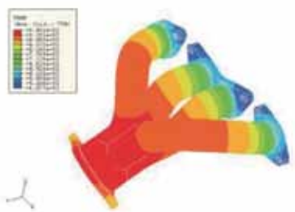
- **用户界面定制**
  根据用户不同需求进行个性化界面开发、方便用户进行流程化分析

结构分析

- **静态、准静态**
  各类工程结构、零件及装配件间的强度校核等
- **振动、模态分析**
  结构固有频率的提取、瞬态响应分析、DDAM、稳态响应分析、随机响应分析、复特征值分析等

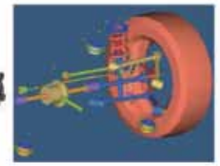
- **高度非线性分析**
  几何、材料、连界非线性分析、采用灵活高效的自动增量步长法确保计算收敛，采用自适应网格技术解决大变形问题



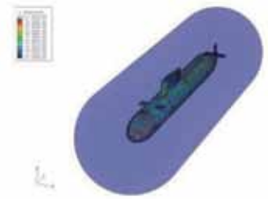
- **接解分析**
  大规模接触问题的精确求解、面面接触、自动接触、支持界面不匹配网格、Tie 连接，以及自动探测接触对功能等

接触对的自动识别

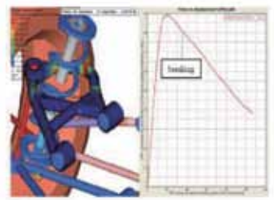
- **柔性多体动力学分析**
  对机构的运动情况进行分析、并和有限元功能结合进行结构和机械的耦合分析



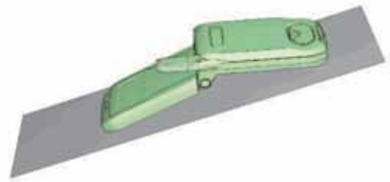
- **爆炸和冲击分析**
  水下爆炸、空爆、高速冲击、侵彻、穿甲



- **跌落和碰撞分析**
  系统级分析、考虑装配预应力



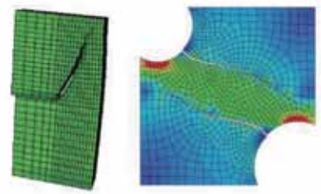
悬架系统的轮辋最上部撞上防护拦的碰撞分析结果



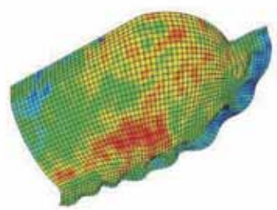
手机跌落分析

- **复合材料失效和断裂分析**
  虚拟裂纹闭合技术、粘结单元、裂纹扩展模拟、失效单元自动删除

- **模拟裂纹扩展 -XFEM**
  在扩展有限元（XFEM），裂纹独立于计算网络，因此能方便地分析裂纹扩展

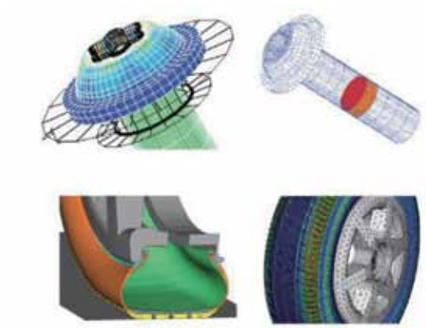


- **成型过程分析**
  冲压、冷轧、热轧、煅造、弯管等过程分析、包括各种钣金件的加工过程模拟



- **显式 - 隐式联合分析**
  Standard 和 Explicit 间相互导入和导出。模拟成型后回弹分析、焊接裂缝评估、带预应力的碰撞、充气轮胎的冲击分析，建筑物地震响应等

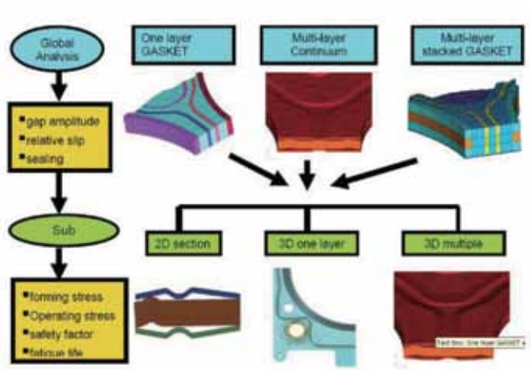
  Standard-Explicit 的协同仿真（Co-Simulation），两个求解器同时作用在一个整体模型的两部份上，分析过程中求解器间相互传递数据



- **焊点、垫片、螺栓连接分析**
  螺栓预紧力、法兰密封和连接、发动机密封件分析

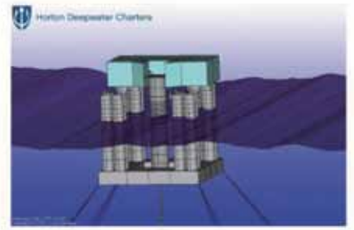
- **橡胶和轮胎分析**
  丰富的橡胶材料模型、完善的轮胎建模及分析流程、橡胶密封件分析

- **后注塑结构分析**
  直接转化注塑软件 Moldflow 的结果进行后注塑结构分析
- **屈曲和失稳分析**
- **循环载荷分析**
- **子结构和子模型分析**
- **粘弹性 / 粘塑性材料分析**
- **用户子程序**
  方便用户使用 Fortran、C 语言进行材料、单元的二次开发
- **设计灵敏度分析**
  对结构参数进行灵敏度分析并据此进行结构的优化设计
- **疲劳和耐久性分析**
  根据结构和材料的受载情况统计进行生存能力分析和疲劳寿命预估



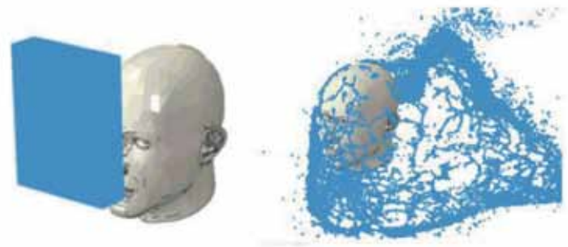
汽车垫片耐久性分析

- **海洋工程结构分析**
  对海洋工程的特殊载荷如流荷、浮力、惯性力等进行模拟
  对海洋工程的特殊结构如锚链、管道、电缆等进行模拟
  对海洋工程的特殊的连接，如土壤 / 管道连接、锚接 / 海床摩擦、管道 / 管道相对滑动等进行模拟



流固耦合分析

- 静流体分析
- 湿模态分析
- 渗流分析
- 流体晃动分析
- Abaqus/FSI
- 水下爆炸分析
- 气动弹性分析

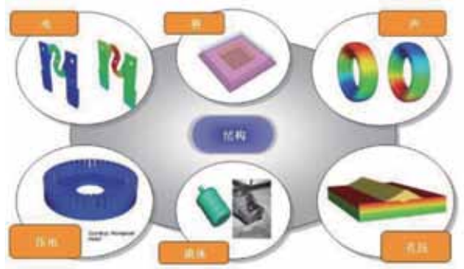


热分析

- 稳态热传导分析
- 热应力分析
- 热疲劳分析
- 瞬态热传导分析
- 绝热分析
- 完全热—固耦合
- 热接触分析
- 强制对流分析
- 顺序热—固耦合
- 热辐射分析
- 摩擦生热分析
- 热—电耦合

其它物理场耦合分析

- 声场分析
- 湿应力分析
- 质量扩散
- 压电分析
- 声—固耦合分析
- 低频电磁分析



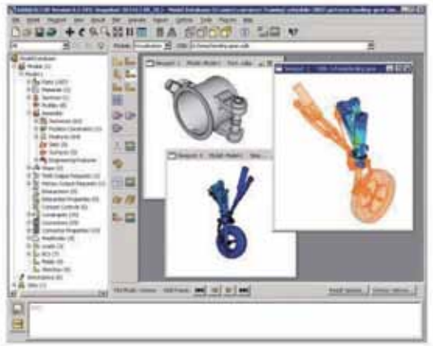
产品介绍

Abaqus 是一套功能强大的工程模拟的有限元软件，其解决问题的范围从相对简单的线性分析到许多复杂的非线性问题。Abaqus 包括一个丰富的， 可模拟任意几何形状的单元库。并拥有各种类型的材料模型库，可以模拟典型工程材料的性能，其中包括金属、橡胶、高分子材料、复合材料、钢筋混凝土，可压缩超弹性泡沫材料以及土壤和岩石等地质材料。作为通用的模拟工具，Abaqus 除了能解决大量结构（应力 / 位移）问题，还可以模拟其他工程领域的许多问题，例如热传导、质量扩散、热电耦合分析、声学分析、岩土力学分析及压电解质分析。

Abaqus 有两个求解器 ----Abaqus/Standard 和 Abaqus/Explicit。Abaqus 还包含一个全面支持求解器的图形界面，即人机交互前后处理模块—Abaqus/CAE。Abaqus 对某些特殊问题还提供了专用模块来加以解决。

Abaqus/CAE

Abaqus/CAE 使您能够快速有效的创建、编辑、监控、诊断和后处理先进的 Abaqus 分析。Abaqus/CAE 将建模、分析、工作管理以及结果显示集成于一个一致的，使用方便的环境中、这使得初学者易于学习而经验丰富的用户工作效率会更高。



参数式建模

Abaqus/CAE 在创建各部件时采用基于特征的参数化建模工具。Abaqus/CAE 以一系列特征、如拉伸、切除和放样等形式存储各部件，允许特征被编辑、删除、取消、恢复和重建。

几何模型的导入和修补

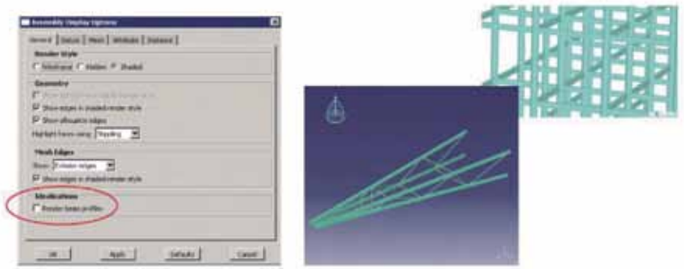
用户使用工业标准格式可以从各种 CAD 系统导入几何模型；还可以用专用转换器从流行的 CAD 系统中直接导入模型。几何体也能从 Abaqus/CAE 中导出。

草图绘制和阵列

在 Abaqus/CAE，创建几何体是从草图绘制器开始的。草图绘制工具包括尺寸标定和阵列等功能。

装配

用户通过控制部件进行约束定位来建立装配件。一个部件能够被多次创建出实例，可以使用大量的约束来对各个装配构件正确的定位。



梁截面显示功能

网格划分工具

Abaqus/CAE 提供了复杂的分网工具、用户能够精确地创建各种一维、二维和三维网格。

分析特性

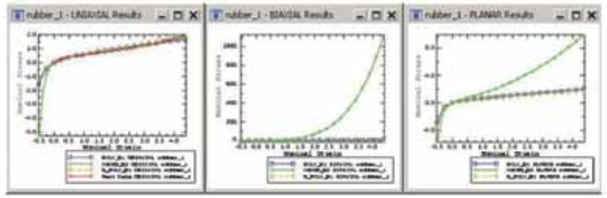
Abaqus/CAE 允许 Abaqus 的分析特性定义在几何模型上，也是直接运用于导入的网格，使得用户最大限度的灵活处理同时包括几何体和网络体的混合模型。

集合

集合包括针对几何体的几何集和针对导入网格体的节点集和单元集。当创建分析工作时，任何与一个几何集相关的节点和单元将包括在对应的节点集和单元集中。

材料

能够为 Abaqus 的各种材料模型创建数据，并提供工具帮助你确定实验数据的精度。



曲线拟合功能

单元

使用 Abaqus/CAE 能够为部件的区域指定相应的单元类型，并支持 Abaqus/Standard 和 Abaqus/Explicit 里面的全部单元类型，包括定义高级选项，如自适应网格和单元算法选项。

剖面

剖面管理器允许对梁截面进行创建、修改、复制、重命名和删除操作

蒙皮

三维部件的表面或二维部件的边，能用壳单元或者薄膜单元来覆盖，这些单元与下层的实体单元共节点。

分析步骤

根据需要，用户可将全部加载历史分割成多步，有相应的分析类型、载荷、边界条件、接触等与之对应。

接触

接触模块允许在部件实例之间定义相互作用的关系以及约束。通过直观的界面操作可以定义各种接触方式：如面面接触，自接触等，并定义机械接触或热接触的接触性质。约束有许多形式：刚体、显示体、耦合和绑定连接等。连接单元、界面热辐射、对流换热条件和弹性地基也都可以在该模块中定义。

预设条件

施于模型上初始条件、加载过程和边界条件均可在载荷模块中定义，并在 CAE 中显示。

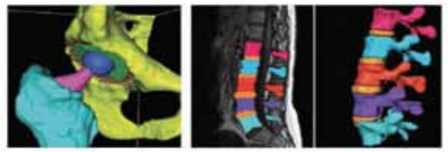
强大的诊断、可视化和用户自定义功能

- 工作的提交和监测
- 对大型模型的管理
- 结果的可视化
- 用户自定制

无与伦比的 Abaqus 求解器

Abaqus/Standard

Abaqus/Standard 使各种线形和非线性工程模拟能够有效、精确、可靠的实现。广泛的分析能力、优越的性能、完备的用户指南、高质量一流的技术支持使得 Abaqus/Standard 成为分析许多工程问题的有效工具。此外许多常见的建模前后处理软件都支持 Abaqus



Abaqus/Standard 提供各类型的分析程序，从常见的线性问题分析到复杂多步非线性问题都能高效、可靠的解决。

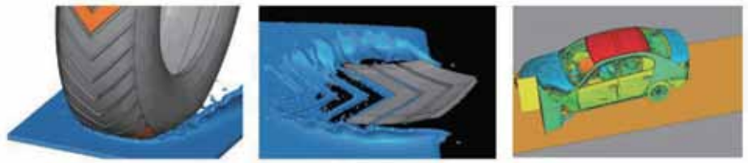
Abaqus/Standard 可以模拟大量的物理现象，例如除了应力 / 位移分析之外还有：热传导，质量扩散和声学现象。不同物理现象间的相互作用，如热固耦合，热电耦合，压电耦合和多种介质的流固耦合，声固耦合等分析也能够进行模拟。对于以上或其它非线性分析，Abaqus/Standard 会自动调整收敛准则和时间步长来确保解的精确性。

Abaqus/Explicit

Abaqus/Explicit(显式积分) 为模拟广泛的动力学问题和准静态问题提供精确、强大和高效的有限元求解技术。Abaqus/Explicit 适用于模拟高度非线性动力学和准静态分析 (可以考虑绝热效应)、完全耦合瞬态 - 位移分析、声固耦合分析；还可以进行退火过程模拟，从而适用于多步骤成型模拟。

Abaqus/Explicit 特别适用于分析瞬态动力学问题，例如：手机和其他电子产品的跌落实验，弹道冲击和汽车子系统的冲击等。基于表面的流体空腔可用模拟填充了流体的结构，包括结构变形与内部液体或气体压力的耦合分析，如安全气囊展开分析。

Abaqus/Explicit 高效处理接触问题和其它非线性的能力使其成为求解许多非线性准静态问题有效工具，如制造过程 (如高温金属轧制和扳金冲压) 和能量吸收装置缓慢挤压过程的模拟。



CEL 流固耦合求解器使得 Abaqus/Explicit 能够进行瞬态的流固耦合分析，如油箱晃动，鸟撞、轮胎的湿滑性能模拟 .....

Abaqus/Explicit 中的自适应网络功能使之能够模拟大量的材料发生严重变形的问题，例如金属成型的问题。声学功能提供瞬态声固耦合分析，例如潜水艇在冲击载荷作用下的响应分析以及冲击载荷在水下传播。声学分析的功能与模拟气泡载荷、流体的空化和有无海床对液体表面的影响等功能有机结合。

将 Abaqus/Standard 和 Abaqus/Explicit 兼容并包

由于它们各自的优点、Abaqus/Explicit 和 Abaqus/Standard 引领着高级非线性模拟技术的发展。 Abaqus/Explicit 和 Abaqus/Standard 可以相结合并同于同一问题分析，为求解提供了无以匹敌的力量和机动性。需要集成两种求解器的进行有限元分析的例子是常见的。

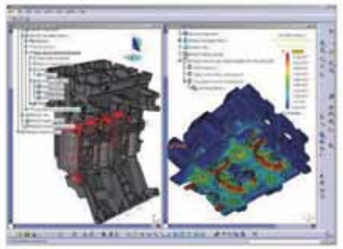
Standard-Explicit 的协同仿真 (Co-Simulation)。Abaqus 可将整体模型中不同响应形式的两部分模型分别定义成 Standard 和 Explicit 形式，在分析过程中两个求解器之间不断地相互传递数据，因此不需过多地简化模型就可以准确并有效地模拟大规模的复杂模型。Standard-Explicit Co-Simulation 可以完全在 Abaqus/CAE 中完成。应用实例：整车分析中 Car body 和 Suspension connectors 使用 Standard 求解器分析，Wheel 和 Tire 使用 Explicit 求解器分析。

Abaqus 优化技术

Abaqus 支持多种结构优化方法：拓扑优化、形状优化、尺寸优化、加强筋优化。支持接触、几何非线性、材料非线性及制造约束。一般通过 5-50 次设计循环将获得满意结果，优化后的几何模型还可以通过 Abaqus/CAE 导出为 STL 文件或者 INP 文件，供设计使用。下图为某结构拓扑优化过程中的几何模型变化情况。

Abaqus for CATIA V5

Abaqus for CATIA V5 产品为用户提供了完全集成在 CATIA V5 的使用环境中，采用功能强大的 Abaqus 求解器进行非线性有限元分析的功能。



其他模块

Abaqus/Design

Abaqus/Design 用于设计灵敏度 (DSA)。设计灵敏度用于预测设计发生变化时对结构响应产生的变化。

Abaqus/Aqua

Abaqus/Aqua 用于海洋工程。它包括海洋平台和立管分析，J 管道拉伸模拟。基座弯曲计算和漂浮结构研究。稳态水流和波浪效果模拟可以实现对结构加拉，漂浮和流体惯性加载，对于在流体表面以上的结构还可以实现风力加载。

Abaqus/Foundation

Abaqus/Foundation 提供 Abaqus/Standard 中线形静态和动态分析的功能。

Abaqus/CM

Abaqus/CM 是专业的复合材料建模工具，可在建模初始阶段考虑铺层的工艺性能，确保复合材料铺层在工艺上的可行性。使用 Abaqus/CAE 创建的模型可直接导入 CATIA V5 中进行细节设计，也可将 CATIA 中设计的复合材料以及铺层直接导入 Abaqus/CAE 中。

Fe-safe

Fe-safe 模块的一系列功能可以附加在 Abaqus/Standard 和 Abaqus/Explicit 上应用。它的目的是通过疲劳分析预测部件和系统寿命。

CAD 模型接口 -CATIA V4, CATIA V5, I-DEAS, SOLIDWORKS, Parasolid Pro/E

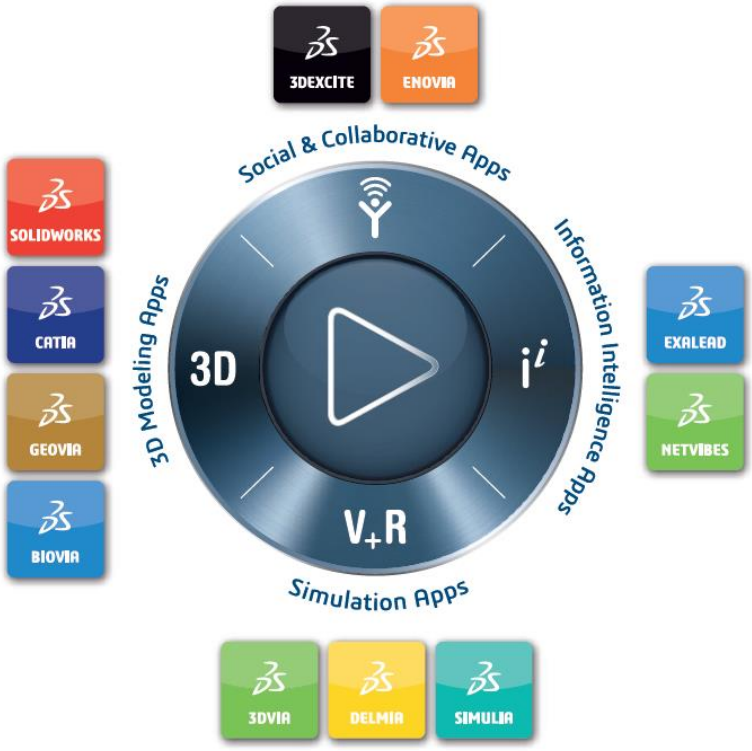
该模块是 Abaqus/CAE 和当前流行的 CAD 软件之间的接口，可以直接导入各 CAD 模型并进行自动和手工的几何体修补工作。

Abaqus Interface for MSC.ADAMS (ADAMS 接口)

Abaqus 和 ADAMS/Flex 软件的接口，可以导入 ADAMS 模型中的部件进行有限元分析并将结果返回 ADAMS。

Abaqus Interface for MOLDFLOW (MOLDFLOW 接口)

Abaqus 和注塑模拟软件 MOLDFLOW 之间的接口，可以基于 MOLDFLOW 分析得到的注塑成型后的材料性质和残余应力进行有限元分析。



我们的 3DEXPERIENCE®平台能为各品牌应用注入强大动力，服务于 11 个行业，并提供丰富多样的行业解决方案体验。

作为一家为全球客户提供 **3DEXPERIENCE** 解决方案的行业领导者，达索系统致力于为企业和客户提供虚拟空间，助力打造可持续创新。其全球领先的解决方案改变了产品在设计、生产和技术支持上的方式。达索系统的协作解决方案更是推动了社会创新，扩大了通过虚拟世界来改进真实世界的可能性。达索系统为 140 多个国家超过 17 万个不同行业、不同规模的客户带来价值。如欲了解更多信息，敬请访问：**www.3ds.com**。

3DEXPERIENCE®

DASSAULT SYSTEMES | The 3DEXPERIENCE® Company

ACQTEC 研索仪器

CERTIFIED EDUCATION PARTNER

研索仪器科技（上海）有限公司
上海市盈港东路7799号虹桥宝龙中心A座2101A室
http://www.3dsbiovia.com.cn
info@acqtec.com
+86 (21) 3412 6269
400-050-5810