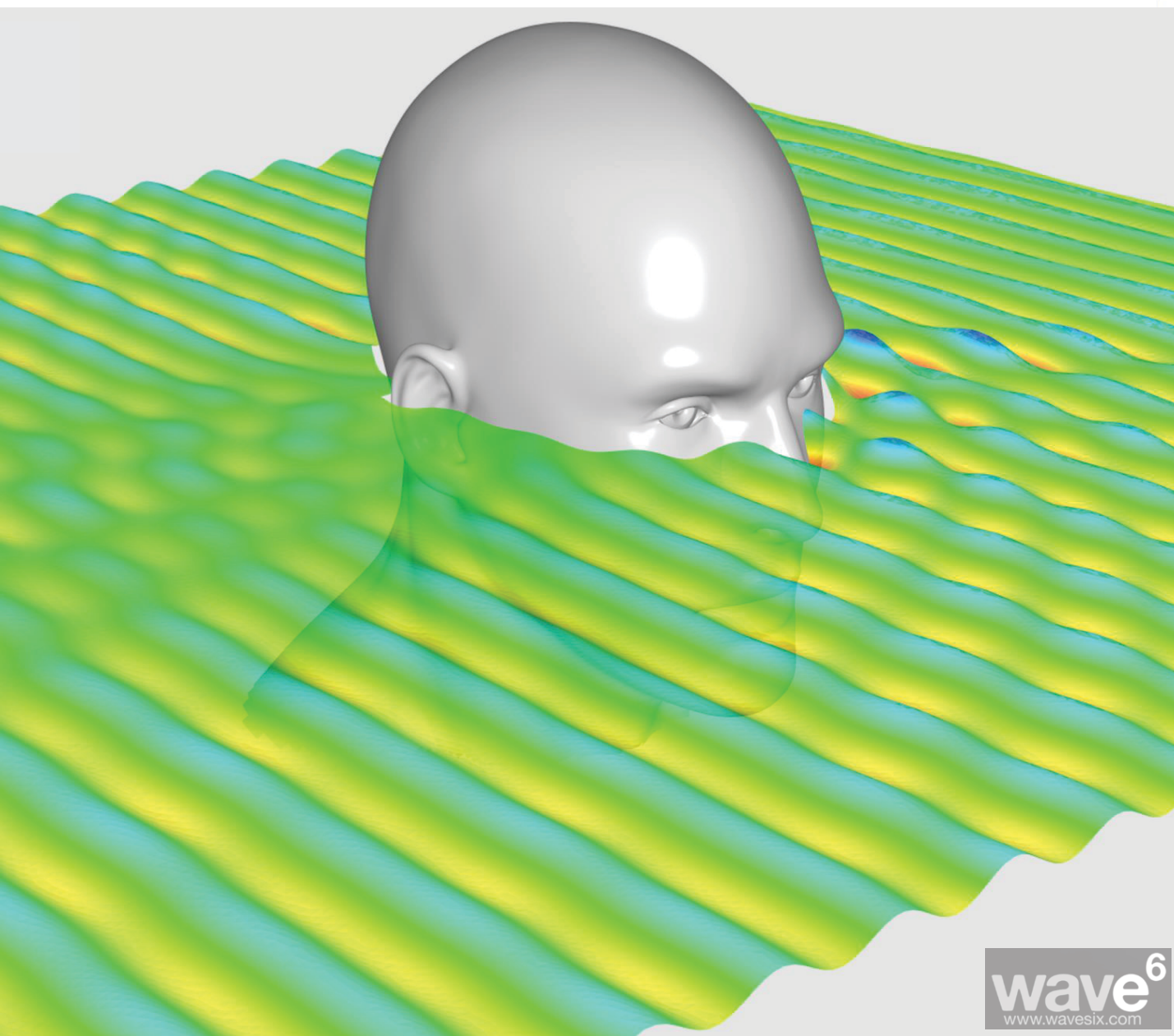




3DEXPERIENCE®

# Wave6

全频率  
振动声学仿真软件



**wave<sup>6</sup>**  
www.wavesix.com

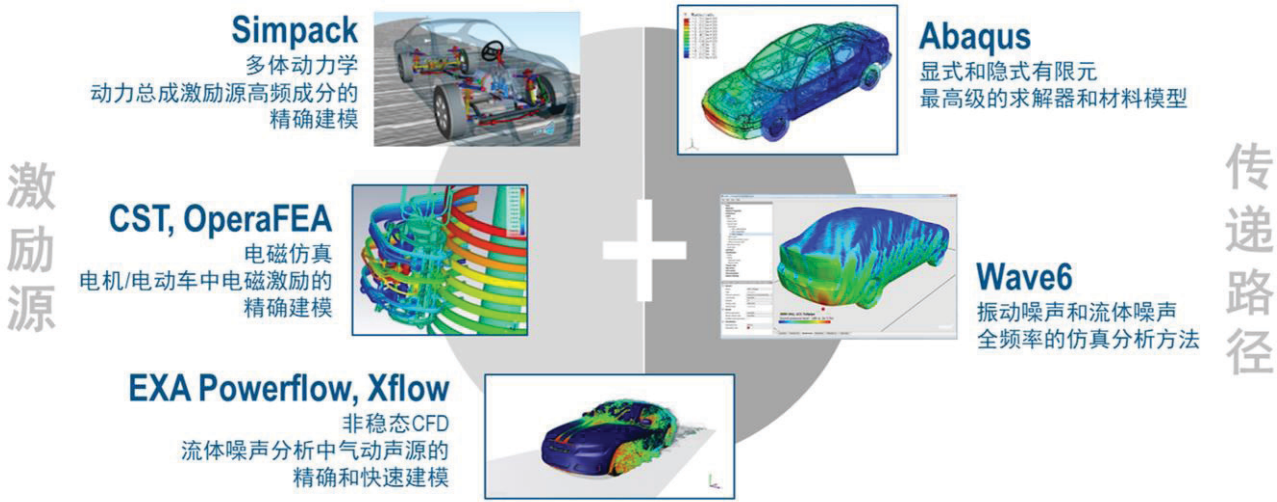
# Wave6

## 全频率振动声学仿真软件

随着市场对产品性能要求的不断提高，用户已经不仅只关注产品的结构力学性能、气动性能和热学性能，振动噪声相关的产品性能正在变得越来越重要。

Wave6是达索系统提供的具有领先技术的全频率结构/声学耦合分析软件。提供从基于有限元（FEM）、边界元（BEM）的低频结构/声学分析，到基于统计能量法（SEA）的中高频结构/声学分析。能够准确、高效地模拟结构振动、结构传递噪声、空气传播噪声、流体噪声（如气动噪声）等复杂问题。通过在产品开发过程中集成基于Wave6的仿真分析，能够在研发前期阶段保证产品的振动噪声性能，降低出现振动噪声问题的风险。

同时，Wave6和达索SIMULIA其他仿真产品的联合为分析各种复杂振动噪声问题提供了可能。

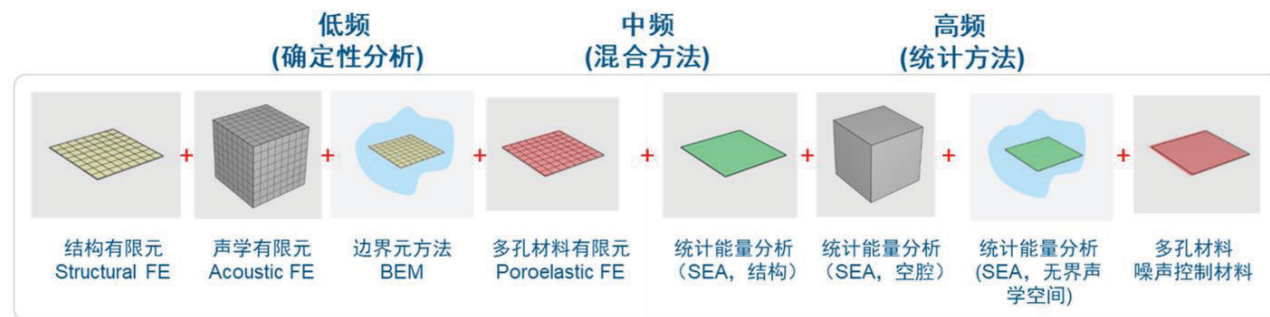


SIMULIA 提供最高级的工具用于建模和仿真振动噪声的激励源和传播

### Wave6的关键价值

- 全新开发的高效率边界元、有限元求解器。实现超大规模FE/BEM耦合模型求解。
- 采用推广的SEA方法，提供更加高效和通用的复杂子系统建模方法，能够实现更接近真实的高频声场预测。
- 统一的通用求解环境实现不同方法的完全耦合，实现全频率振动声学仿真。
- 具有良好易用性的前后处理环境
- 提供丰富的数据接口，支持导入包括结构有限元模型和结果、CFD模型和结果、各种载荷文件格式等。能够充分结合其他软件实现结构、气动噪声仿真。
- 提供简单易用的工作流程模板定制工具，实现分析流程的模板化和快速重用。同时支持复杂流程和应用的二次开发。
- 单一许可证提供全部求解功能，降低用户采购成本。  
(Power session许可证提供无限节点数的高性能计算支持)

## Wave6的全频率振动声学分析方法



### 统计能量法(SEA)求解器

统计能量分析 (SEA) 适用于中高频振动/声学问题的仿真。Wave6采用了推广的SEA理论，能够更准确地模拟波传播，最终获得更精确的SEA模型。Wave6提供完整的几何引擎，自动化工作流程和流程化模板，能够自动化SEA模型构建过程，使SEA分析更准确和易于使用，轻松集成到现有设计流程中。

### 声学边界元(BEM)求解器

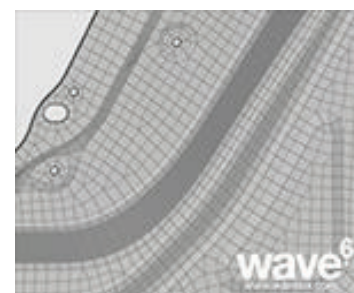
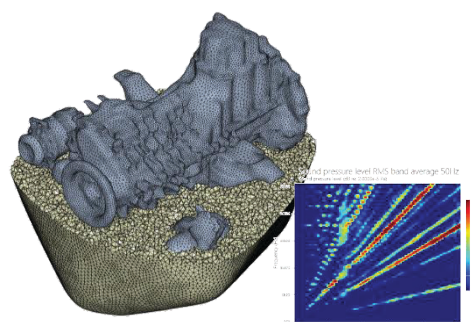
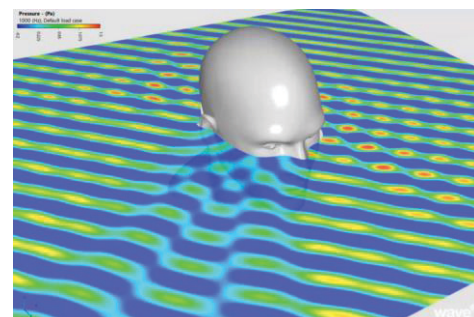
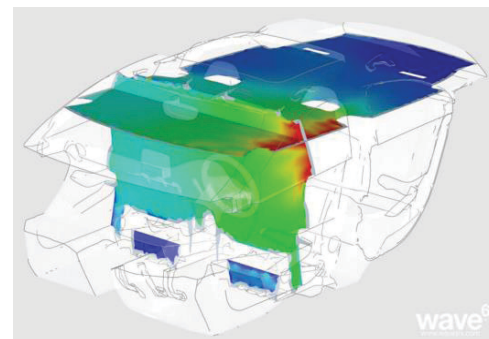
边界元法适用于低频下有界或无界声学空间中的声传播问题。尤其适合于将声辐射引入无界空间的声学问题。Wave6能够根据现有的几何形状自动创建大规模全耦合声学边界元模型，包括：自动化声学空间提取，自动化表面网格划分和自动创建非匹配连接。Wave6拥有先进的BEM求解技术，能实现快速高效的计算。此外，结合Wave6的BEM和SEA，可以创建大尺度的高级风噪模型。

### 声学有限元(FEM)求解器

声学有限元适用于低频下有界声学空间的声传播问题。Wave6提供声学有限元模型自动化建模求解功能，也支持导入第三方有限元网格或CFD网格。Wave6提供丰富的声学单元库，保证用户可以轻松分析温度和压力变化导致的声学特性变化。Wave6还提供高效率的APML方法，利用有限元方法求解声辐射问题，提升计算效率。

### 结构有限元(FEM)求解器

结构有限元适用于低频下结构部件的振动问题。Wave6包含直接创建结构有限元模型的功能，也支持从第三方有限元软件导入模型和模态分析结果。Wave6提供结构单元库，以及精确建模粘弹性层压板和复合材料的功能。



## Wave6的用户

振动噪声仿真涉及的领域很广，与结构仿真、CFD仿真，包括测试都有很紧密的联系。Wave6提供了许多易用性功能，让不同领域的工程师都有可能开展振动声学分析，提高工作效率。

### Wave6对于CFD工程师

Wave6包含独特的工作流程定义功能，能够自动化和模板化高级振动噪声分析流程。这使得复杂的振动噪声分析方法对CFD用户更加易用和自动化。用户不需要是振动噪声专家就能预测振动噪声性能。Wave6还能够有效地将流体模型中的几何，网格和结果传递到振动噪声模型中。（Wave6提供Powerflow和Star CCM+的无缝数据接口，并支持其他CFD中间格式文件）

### Wave6对于传统SEA分析工程师

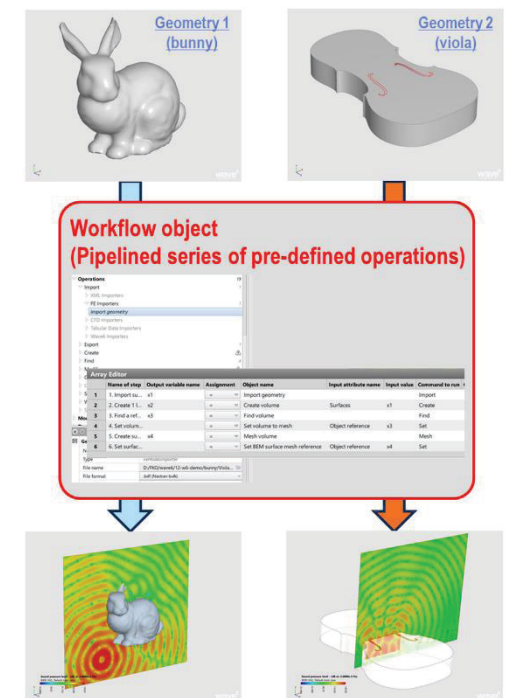
Wave6具有现代软件架构和集成的环境，这将改变您创建振动声学模型的方式。通过完全集成的几何和网格功能，先进的体积提取技术和分析流程模板，用户可以减少手动网格和几何修复的时间，而将更多的时间放在解决振动声学问题上。Wave6还包含突破性的全新SEA分析方法，实现全频率振动噪声问题的仿真。

### Wave6对于有限元分析工程师

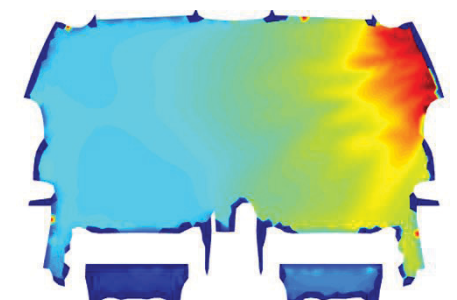
用户现有的通用有限元工具对静力学，动力学的一般问题非常有用，但并不适用于复杂的振动噪声问题。Wave6包含在整个听觉频率范围内振动声学分析的最先进的方法。无论是建模复杂的多孔弹性材料，随机声学环境还是声辐射和波传播，Wave6都可以扩展您现有的分析能力。

### Wave6对于测试工程师

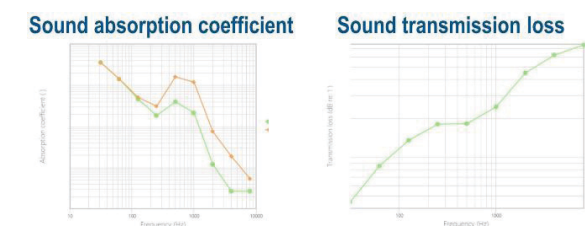
物理测试是噪声和振动故障排除的重要组成部分。但是，用户通常只有有限的时间来测试产品的不同配置，并诊断哪些来源和路径可能会有所贡献。测试工程师需要确保时间花在测试正确的事情上，而且不会过度测试。仿真可以辅助诊断测试数据，帮助您对源和路径进行贡献度排名。实现这个工作，有时并不需要一个详细的模型。使用Wave6，用户可以创建简单的模型，快速提供物理特性信息，并帮助您更有效地进行测试。



Wave6工作流程模板



Wave6的全新SEA方法提供更接近真实的响应预测（车内风噪）



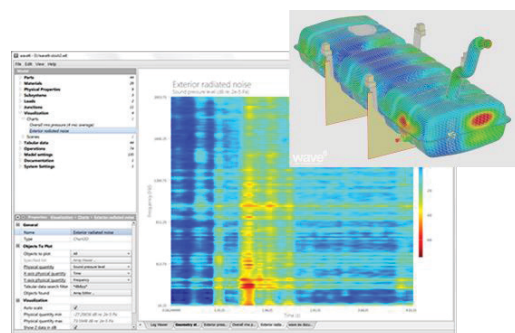
中高频声学材料性能仿真

## Wave6振动噪声仿真在各行业的应用

噪声和振动分析在几乎各个行业中都变得越来越重要。无论何种应用，用户都需要一种表征系统复杂振/声源，以及对振动噪声的各种传递路径进行诊断和评估的方法。用户还需要对频率相关的能量耗散和隔振隔声进行准确模拟（多孔材料和隔振隔声材料）。而Wave6能够很好满足工程中的振动噪声仿真需求。

### 交通运输和车辆

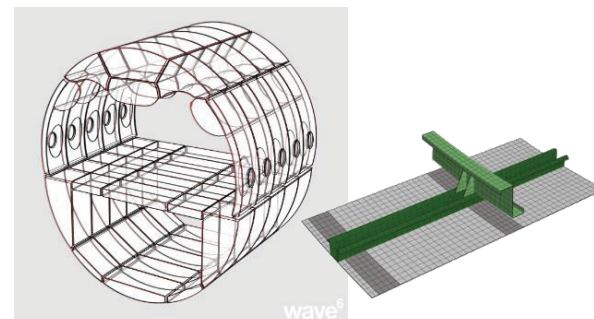
- 车内噪声建模和分析。辅助声源的目标设定。
- 风噪建模和仿真，精确模拟驾驶员人耳声压级（例如后视镜，下车体气动激励）
- 油液晃动引起的燃油泼溅声（结合CFD）
- 预测发动机、轮胎和排气尾管辐射噪声
- 壳体辐射噪声（排气管、消声器、空调系统）
- 通过贡献量分析评估振动噪声主要贡献模态
- 评估压力脉动（例如发动机舱、燃油和空调管路）引起的车内噪声
- 耦合FE/BEM预测结构激励引起的车内轰鸣
- 气动声源（风扇、车身部件）引起的声传播
- 旋转机械引起的辐射噪声
- 声学包优化实现车身减重
- 通过包含高效的声学包模型，提高现有低频结构噪声模型的计算精度



### 航空航天

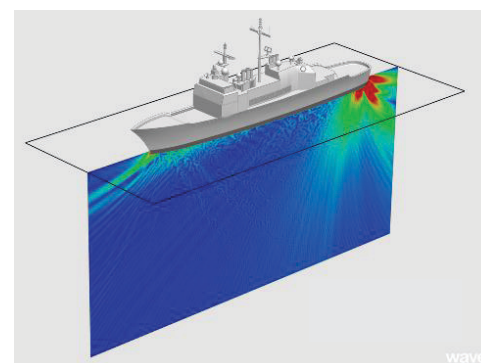
- 发动机噪声及其为激励源的舱内噪声
- 局部激励（天线、舱门密封、激波）引起的振动噪声问题
- 精确表征振动噪声在复杂现代机身结构中的转播，并优化声学材料设计
- 利用系统级模型进行子系统或部件级目标设定
- 预测由于螺旋桨发动机旋转和外部气动声源产生的机身表面入射声场

- 模拟ECS系统由于流场产生的振动噪声
- 模拟运载火箭和负载在随机环境下的动力学响应
- 模拟机身声波散射，优化推进器叶片设计，实现最小的可侦测性



### 船舶海洋

- 预测不同螺旋桨设计的水下辐射噪声
- 考虑安装效应并评估对附件辐射噪声的贡献
- 预测流动引起的噪声和振动的传播
- 评估通过声纳阵列的声传播，含声纳自身噪声
- 优化发动机舱中阻尼处理的布局 and 结构
- 预测发动机室到生活区的噪声并优化墙壁设计
- 预测豪华游艇的振动噪声性能，并帮助指导设计过程，确保噪音目标



### 消费产品

- 创建家电（如冰箱，洗碗机和洗衣机）振动噪声性能的系统级模型
- 预测制冷剂管线中的液流引起的振动噪声
- 评估压缩机振动噪声性能，包括壳体辐射噪声
- 优化风扇叶片设计，以减少风扇噪声
- 考虑电机中旋转磁场和流体噪声的激励
- 优化笔记本电脑和服务器的振动噪声性能
- 评估扬声器设计的方向性并优化



我们的 **3DEXPERIENCE®** 平台能为各品牌应用注入强大动力，服务于12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®** 解决方案的领导者，达索系统为企业和客户提供虚拟空间以模拟可持续创新。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善真实世界的可能性。达索系统为140多个国家超过21万个不同行业、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](http://www.3ds.com)。

## 北京

地址：朝阳区建国路79号华贸中心  
2号写字楼707-709室 100025  
电话：010-65362345  
传真：010-65989050

## 成都

地址：武侯区人民南路四段三号来福士广场  
写字楼2座18层1804室 610041  
电话：028-65112803  
传真：028-65112806

## 上海

地址：浦东新区陆家嘴环路1233号  
汇亚大厦806-808室 200120  
电话：021-38568129  
传真：021-58889951

## 武汉

地址：武昌区中南路99号  
武汉保利广场A座18楼 430071  
电话：027-87119188

## 广州

地址：天河区珠江新城珠江江西路5号  
国际金融中心2504单元 510623  
电话：020-22139222  
传真：020-23388206

## 台北

地址：台北市105敦化北路167号  
11楼B1区  
电话：+ 886221755999  
传真：+ 886227180287

E-mail: [simulia.cn.support@3ds.com](mailto:simulia.cn.support@3ds.com)

