

Simpleware 软件解决方案

从 3D 图像到模型



Simpleware

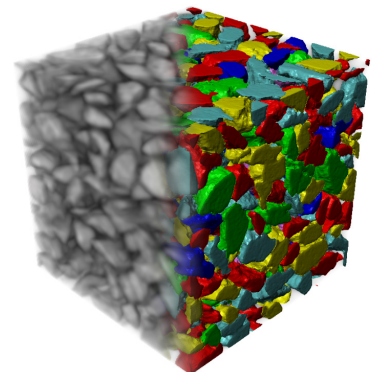
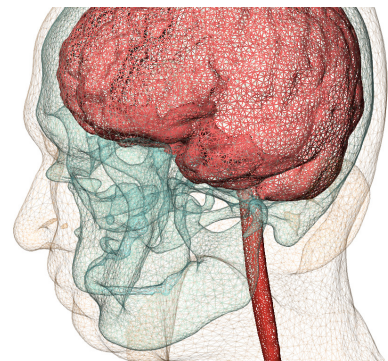
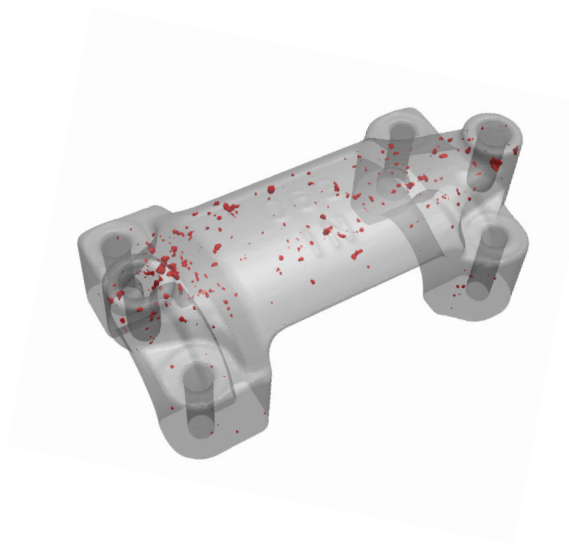
产品介绍

Simpleware 软件是一款为三维成像提供从三维图像分割、处理到网格划分的一站式解决平台，可为用户从三维图像数据中生成高质量的三维模型。其核心的图像处理平台——ScanIP，结合多种可选模块可以帮助您全面处理 3D 图像数据（MRI，CT，Micro-CT，nano-CT，FIB-SEM，任意图像序列……），并导出适用于 CAD、3D 打印以及用于 FE 或者 CFD 技术的网格模型。

作为一个成立于 1986 年，拥有 12000 多名员工的美国上市公司，新思科技 (Synopsys Inc., 纳斯达克股票代码：SNPS) 一直致力于创新改变世界，在芯片到软件的众多领域，新思科技始终引领技术趋势，与全球科技公司紧密合作，共同开发人们所依赖的电子产品和软件应用。新思科技非常注重其旗下每一款软件的持续发展，Simpleware™ 软件作为新思科技公司旗下致力于三维模型成像的产品，自创建以来一直致力于解决医疗、岩土、工业等领域内高精度三维模型成像问题。

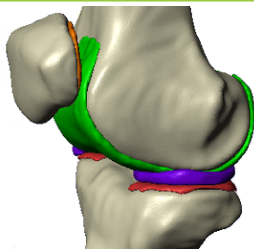
应用领域：

- >> 医疗诊断
- >> 生命科学
- >> 材料科学
- >> 逆向工程
- >> 数字岩心
- >> 无损检测
- >> 3D 打印



生命科学应用

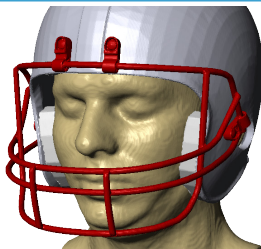
整形外科



精确的解剖模型

- 用于解剖细分的自动和半自动化工具
- 合并CAD植入物和解剖数据
- 准确量化骨骼几何
- 将多部件 FE/CFD 网格导出至求解器

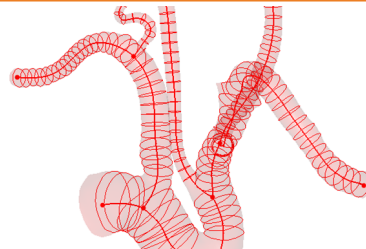
消费产品生物力学



与人体结合的产品研究

- 基于特异化解剖结构的定制产品设计
- 在虚拟人体中检查设计的匹配度
- 导出模型来模拟实际的性能
- 通过真实解剖分析获取更好的产品发展方向

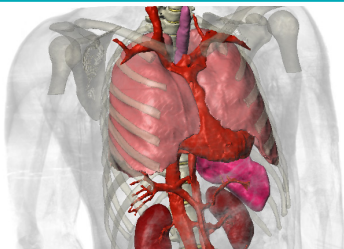
生理液流



心血管及呼吸系统

- 沿血管及气道进行图像重构
- 合并解剖数据与支架模型
- 针对流体计算定义边界层网格并添加自定义入口、出口边界条件
- 用中心线网络工具量化血管

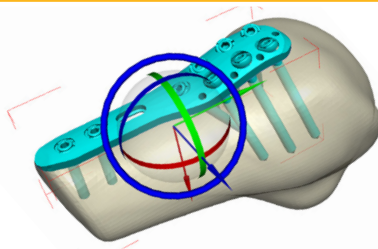
电磁场 & 神经调节



生成人体模型

- 使用自动及半自动分割工具
- 将MRI线圈或电极片等CAD设计与图像数据整合
- 生成并导出可直接用于仿真的网格
- 通过易用的配准工具对器械进行定位

医疗器械研究与开发



装置及图像整合

- 迅速将CAD器械整合进CT/MRI扫描数据
- 研究人体/器械相互作用
- 利用脚本完成自动重复性操作
- 生成可直接使用的适用于器械性能分析的网格

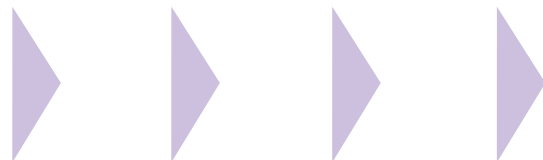
3D 打印准备



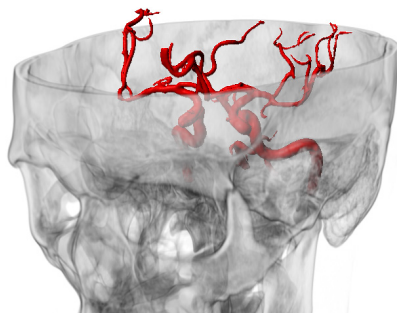
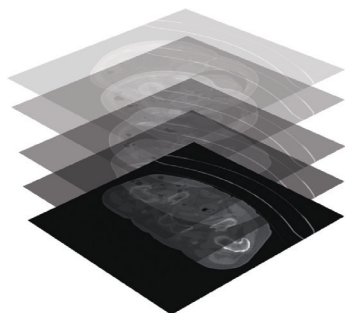
高质量的 STL 产品

- 生成可用于 3D 打印的水密型 STL 文件
- 为多材料打印生成一致的材料界面
- 添加内部格栅以减轻重量
- 将打印模型用于辅助教学

从图像处理到模型生成



Simpleware ScanIP



导入

来源

- MRI
- CT
- Micro-CT
- 超声
- 共聚焦显微镜

格式

- DICOM
- DICONDE
- 二维图片组
(BMP、JPEG、TIFF……)
- 原始图像数据 (RAW、VOL……)

选项

- 多组数据配准
- 存储和管理 DICOM 标签
- 匿名化

可视化

体渲染

- GPU渲染
- 合并表面/mask/网格渲染

对象可视化

- 多种2D 和 3D 可视化选项
- 在 2D 视图中叠加显示表面轮廓
- 交互式图像切片重组
- 导出 3D PDF

动画

- 旋转、修剪和贯穿
- 导出视频文件

图像处理

图像数据和mask滤波

- 减少噪音
- 平滑和形态学滤波
- 对齐、缩放和重采样
- 鲁棒性布尔操作

分割

- 阈值分割、连通性检验、画笔工
- 交互式 3D 编辑工具
- 高级参数化区域生长工具
- 基于轮廓的磁力套索

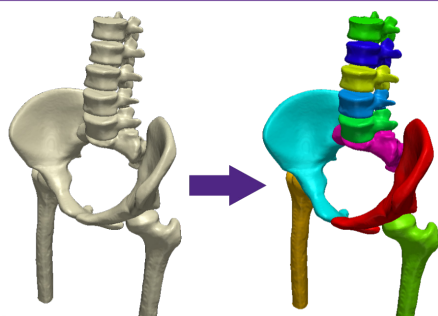
Simpleware 解决方案

Synopsys 的 Simpleware™ 软件是行业领先的综合三维扫描数据图像处理平台，软件提供了一系列广泛适用的工具，来完成从图像可视化渲染、统计测量、分割重构到生成可直接用于3D打印以及可直接用于仿真的模型的全部精确图像处理过程。

改善生命科学工作流程

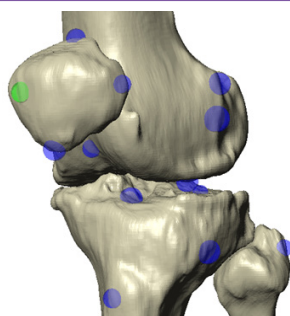
无论您是生命科学领域的新人还是经验丰富的专家，Simpleware软件都能为您提供帮助。软件界面直观、快速易用，功能强大、适用性强。不论是处理多种图像来源的数据，还是处理解剖学及设计数据，软件都能快速完成，节约您的时间。





高级分割

- 专门用于处理对比度弱、人造伪影、图像质量差等具有挑战的图像数据的工具
- 图像空间放样（插值）工具
- 基于分割结果的三维骨架包络工具
- 基于分水岭算法的分割/合并工具
- 基于灰度值的切面间传递
- 利用局部表面修正来抵消人造伪影



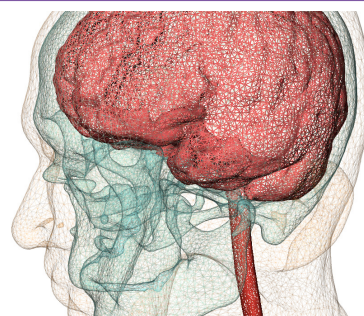
测量和统计

交互式工具

- 简单的快速统计和测量
- 生成和探测中心线网络
- 形状拟合和统计
- 壁厚分析

统计框架

- 针对图像数据、模型以及中心线的全面查询
- 丰富的统计内容
- 高度灵活地创建自定义统计模板
- 生成描述数据的 PDF 报告



表面模型/网格

- 快速创建 STL 以用于 3D 打印
- 保持体积和拓扑结构不变的平滑算法
- 高质量的三角形网格（不需要修补或后处理）
- 确保水密性的面模型
- 基于特征的网格粗化
- 多个部件间具有一致表面
- 支持多种导出格式

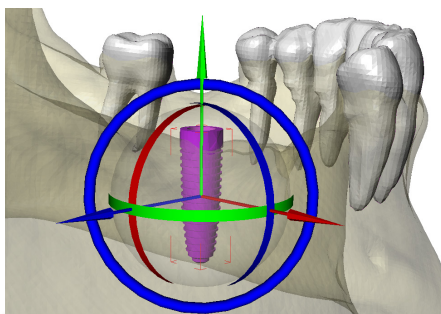
使产品设计更为可信

Simpleware 是理想的对包含消费产品和人体的不同设计进行快速试验迭代的软件。通过直观的图像处理、测量以及导出鲁棒性的 STL 及 NURBS CAD 文件来获得值得信赖的结果。生成有保障的高质量有限元网格来评估在真实环境下的生物力学性能。

用脚本定制您的工作流程

Simpleware 产品中的所有功能都可以使用 Python、C# 和 Java 语言通过文档详尽的 API 访问。使用此 API 自动化可重复工作流程，创建向导并整合自定义的插件。使用我们的宏记录功能，不需要任何经验即可生成代码。

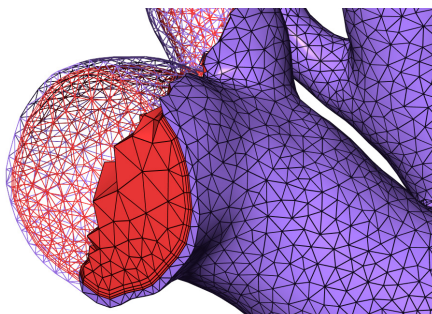
Simpleware CAD



CAD 整合

- 快速且易于使用的工具，适用于合并 CAD 和图像数据
- 导入 CAD 文件 (STL、IGES、STEP……)
- 基于标志点进行 CAD 配准，支持自动对齐
- 基于参照对象进行面偏差分析
- 导入时自动修复错误的 CAD 数据
- 鲁棒性布尔操作
- 合并图像数据时维持 CAD 边缘不变
- 面滤波工具进行平滑、粗化等等

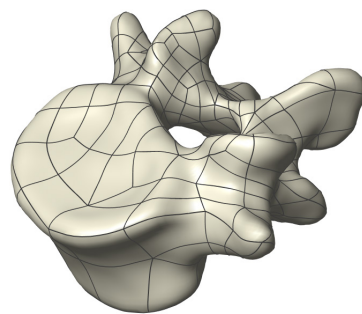
Simpleware FE



FE/CFD体网格

- 一致的多部件体网格
- 基于特征和用户定义的网格优化
- 按部件进行网格控制
- 定义接触和节点集
- 用于 FE 导出的 Hounsfield 材料映射
- 划分边界层网格
- 适用于所有主流求解器的专用内置数据导出接口
- 根据选择的标准优化单元质量
- 导入现有网格并指定材料属性

Simpleware NURBS



NURBS/CAD 模型

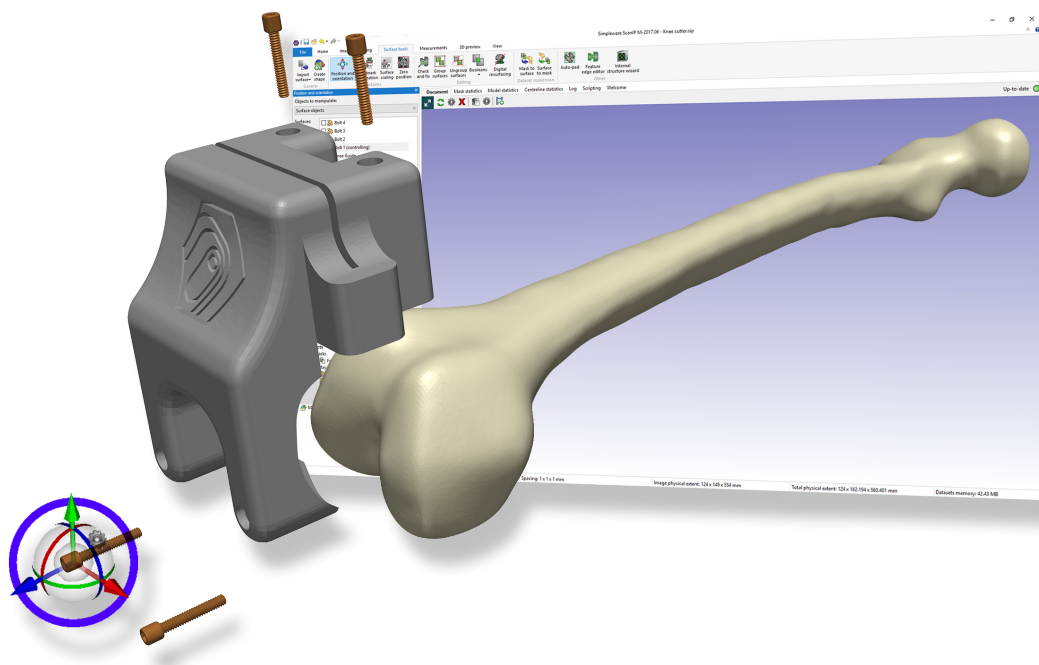
- 自动拟合生成 NURBS 模型
- 算法选择
- 高精度转换
- 模型质量检查工具
- 适用于进一步设计/模拟工作的模型
- 导出为 IGES 和 STEP

整合图像和 CAD 数据

使用独特的功能可在 3D 图像数据中合并 CAD 模型，捕获真实的解剖细节同时准确地保留 CAD 数据的设计特性。通过在 Simpleware 软件环境中直接使用功能强大的图像和 CAD 工具，避免了整合多个不同格式的数据源的麻烦。

从图像到网格

Simpleware 软件提供了从图像数据到模拟的直接途径。生成的网格可以在您选择的 FE/CFD 求解器中使用，有丰富的选择以便针对不同模拟要求制定模型。软件可生成随时用于模拟的模型，不需要后处理或修复。直接导出为所有主要的求解器格式。



专业的模型生成服务

我们的服务团队可以为任何应用生成模型。我们将与您一起创建一个或一系列模型，完全符合您的特定需求。可以使用您自己的扫描数据或我们的高分辨率图像数据集中的数据。

针对不同水平全面的软件培训

获得 Simpleware 软件循序渐进式的培训和个性化支持，包括一对一课程、网络会议和内部或现场培训课程。参加我们的常规研讨会或网络研讨会，以了解如何充分利用该软件。如果您对使用我们的解决方案有任何疑问，请发送电子邮件至 simpleware-support@synopsys.com 与我们联系。

满足您的要求的专家支持

所有许可产品都可获得来自我们团队专家的全力支持。我们的工程师可以帮助您制定独特的工作流程，确保您能够尽可能高效地使用软件，并且最终输出符合您的要求。我们通过电子邮件、电话或网络会议提供支持，还可以为您提供现场支持。

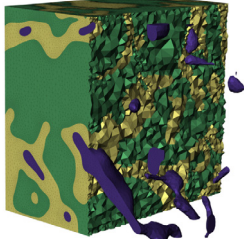
试用 Simpleware 软件

试用我们网站上提供的免费评估版软件。该试用版具有全面的功能，让您能够访问完整的 Simpleware 软件套件和教程，还可获得技术支持。



材料科学及工业应用

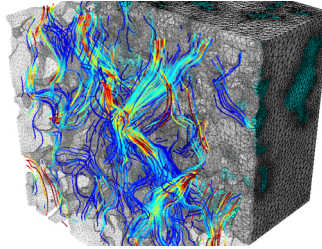
复杂材料建模



多相材料网格

- 多相、颗粒和多孔材料优化分割
- 材料/晶粒/孔隙分布自动分析及多相材料网格划分
- 基于有限元的材料力学、流体、热物性能线性均一化

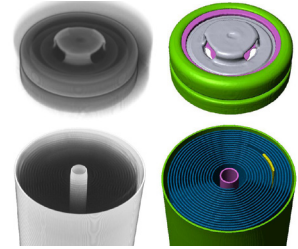
数字岩石物理



生成储层预测数据

- 通过自动和半自动分割工具确定孔隙尺寸
- 使用具有专利的网格技术来精确表征流体
- 路径几何
- 利用Simpleware FLOW模块中完全集成的Stokes求解器基于图像数据计算绝对渗透率

无损检测



仿真驱动无损检测

- 部件扫描数据可视化以观察内部特征、损伤和缺陷
- 利用丰富的统计内容来研究模型特征
- 导出多部件 FE/CFD 网格以确定非预期特征的效果，不需要理想化 CAD

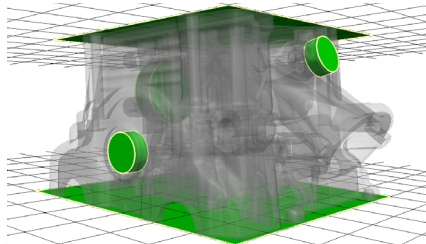
检查与计量



可视化和量化缺陷

- 使用自动和半自动分割工具构建制造缺陷模型
- 自动评估壁厚，并比较图像与 CAD
- 导出网格进行模拟来更有效地确定缺陷许可范围

逆向工程



基于图像的高价值零件模型

- 对于缺乏 CAD 数据的组件，生成基于 NURBS 的 IGES 文件，用于导入 CAD 包
- 使用统计工具和形状拟合定量分析内部几何。
- 生成用于模拟的网格以验证设计的特性，并确定磨损特征

增材制造

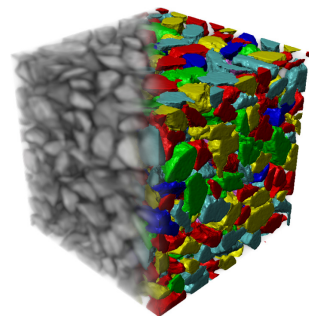
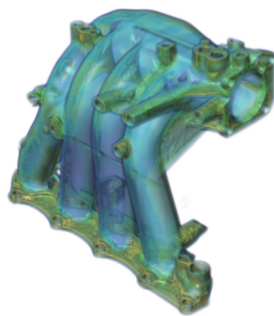
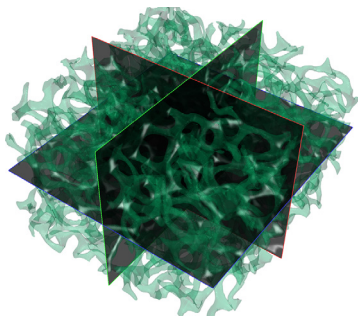


稳健的 STL 创建和设计

- 生成适用于增材制造的水密性 STL 文件
- 添加内部格栅以减轻重量
- 生成随时可进行模拟的网格，在制造前模拟性能

从图像处理到模型生成

Simpleware ScanIP



导入

来源

- CT / Micro-CT / Nano-CT
- MRI / 超声
- FIB-SEM
- 共聚焦显微镜
- 3D EBSD

格式

- 原始图像数据 (RAW、IMG、VOL……)
- DICONDE
- 二维图像组 (BMP、JPEG、TIFF……)
- DICOM

选项

- 多组数据同时合并配准

可视化和图像处理

体渲染

- 快速并节约内存
- GPU 渲染

Mask渲染

- 剖视和透明度设置
- 3D 立体模式选项

图像和Mask滤波

- 消除噪点
- 平滑和形态学滤波
- 大范围图像变换

可视化

- 动画工具箱和视频导出
- 交互式图像切片重组
- 导出 3D PDF

分割工具

自动和半自动化分割工具

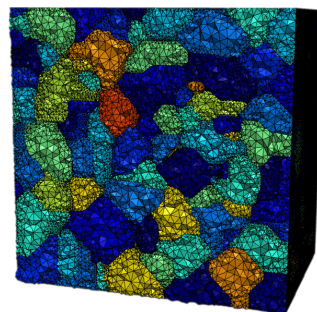
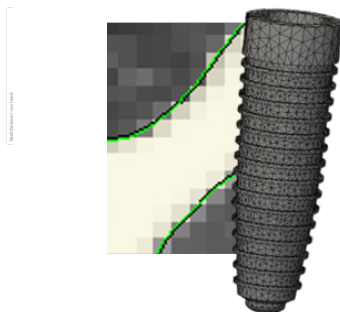
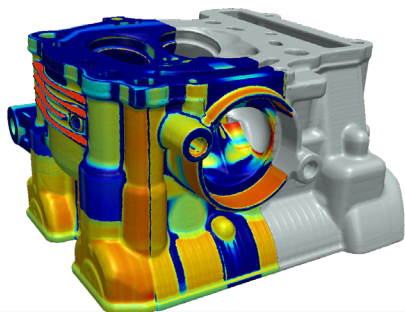
- 区域生长和磁力套索
- 阈值分割、连通性检验、画笔工具
- 3D 编辑工具
- 多级Otsu分割
- 基于分水岭算法的自动颗粒分割工具
- 图像空间放样（插值）工具
- 基于灰度值的切面间传递

Simpleware 解决方案

Synopsys 的 Simpleware™ 软件是行业领先的综合三维扫描数据图像处理平台，软件提供了一系列广泛适用的工具，来完成从图像可视化渲染、统计测量、分割重构到生成可直接用于3D打印以及仿真分析的模型的全部精确图像处理过程。

改善材料和工业工作流程

无论您是材料和工业领域的新人还是经验丰富的专家，Simpleware软件都能为您提供帮助。软件界面直观、快速易用，功能强大、适用性强。不论是处理大量的样本，还是处理极为复杂的数据，软件都能快速完成，节约您的时间。



Simpleware FE

测量和统计

交互式工具

- 快速测量/统计
- 测量体积、表面积、方位和分布
- 自动壁厚评估
- 形状拟合和分析

图像统计框架

- 定量统计相、晶粒、断裂、裂纹、分层、颗粒……
- 检查孔隙分布
- 专用工具内的中心线拟合和分析
- 生成一键式报告以记录值得关注的统计数据
- 评估全局或局部值得关注的统计数据

表面模型/网格

- 保持体积和拓扑结构不变的平滑算法
- 高质量三角形网格
- 确保水密性的面模型
- 一致性的多部件表面
- 表面网格导出范围
- 在图像数据是查看和检验轮廓
- 网格质量检查工具

FE/CFD 体网格

- 一致的多部件体网格
- 基于特征和用户定义的网格优化
- 按部件进行网格控制
- 定义接触、节点集和壳单元
- 对CFD网格划分边界层
- CFD 修剪平面的自动定位
- 适用于主流求解器的专用数据导出接口
- 根据选择的标准优化单元质量
- 导入现有体网格并重新划分网格

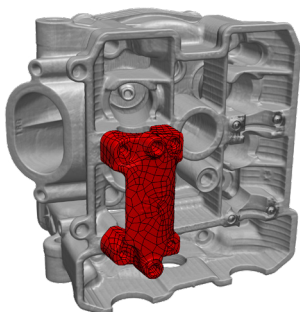
快速定量分析

Simpleware软件能够通过一键统计工具以及简单的测量工具来快速完成定量分析。软件的统计框架为您提供大量的统计内容和统计模板，您也可以方便的添加自定义函数及创建自定义模板。

用脚本定制您的工作流程

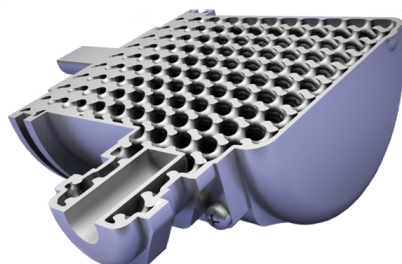
Simpleware 产品中的所有功能都可以使用 Python、C# 和 Java 语言通过文档详尽的 API 访问。使用此 API 自动化可重复工作流程，创建向导并整合自定义的插件。使用我们的宏记录功能，不需要任何经验即可生成代码。

Simpleware CAD & NURBS



CAD 整合

- 快速且易于使用的工具，适用于合并 CAD 和图像数据
- 在图像空间中导入并处理 CAD 文件 (STL、IGES、STEP.....)
- 利用标志点配准工具在图像数据中定位CAD
- 使用“对齐”工具自动配准相似面
- 导入时自动修复错误的 CAD 数据
- 合并图像数据时维持 CAD 边缘不变
- CAD 和图像数据对比面偏差分析



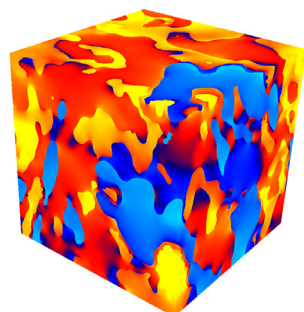
格栅生成

- 通过简单灵活的流程将格栅结构整合到CAD或图像数据
- 减轻材料重量，自定义工业部件的力学性能
- 可用的格栅设计库
- 对特定体积分数和基本格栅尺寸的全面控制

CAD 整合

- 自动拟合生成NURBS模型
- 高精度转换
- 模型质量检查工具
- 导出为 IGES 或 STEP

物理模块



Simpleware SOLID、FLOW 和 LAPLACE

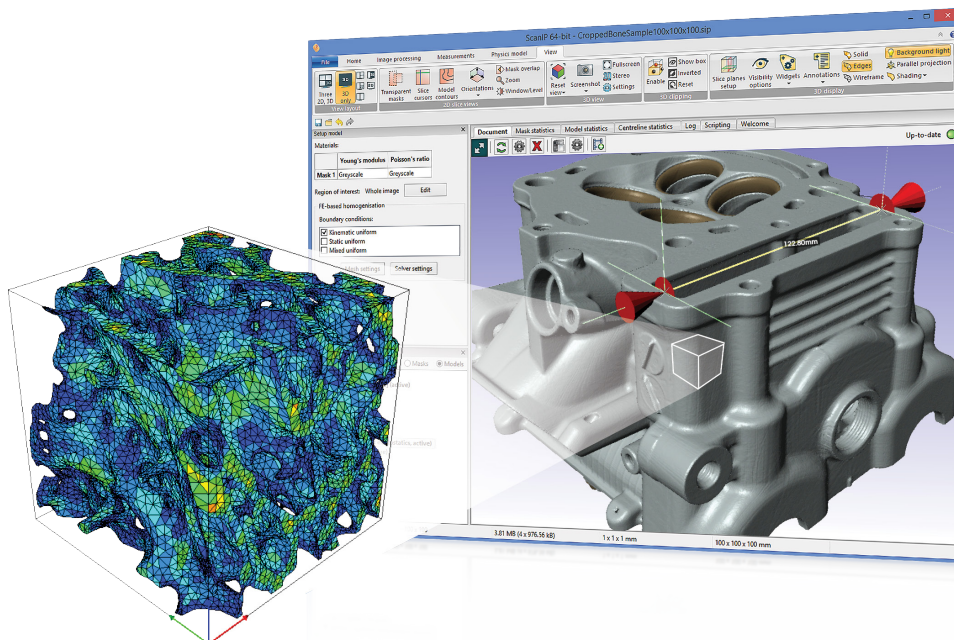
- 计算等效刚度矩阵/弹性模量、绝对渗透率、等效电导率和介电常数
- 计算热导率和分子扩散
- 使用内置有限元求解器完成整个模拟
- 在 3D、2D 或 1D 中进行分析
- 多相材料建模
- 快速半解析法评估
- 可视化变形、应力、应变、速度和压力
- 评估数据的各向同性/正交各向异性
- 导出材料属性张量

整合图像和 CAD 数据

利用软件特有的功能在三维图像数据中整合CAD模型来观察对比扫描零件模型与原始CAD设计模型。通过直接使用软件中功能强大的图像和 CAD 工具，来避免整合多组不同格式的数据的麻烦。

从图像到网格

Simpleware 软件提供了从图像数据到模拟的直接途径。生成的网格可以在您选择的 FE/CFD 求解器中使用，有丰富的选择以便针对不同模拟要求制定模型。软件可生成随时用于模拟的模型，不需要后处理或修复。直接导出为所有主要的求解器格式。



专业的模型生成服务

我们的服务团队可以为任何应用生成模型。我们将与您一起创建一个或一系列模型，完全符合您的特定需求。可以使用您自己的扫描数据或在合同项目内生成的数据。

针对不同水平全面的软件培训

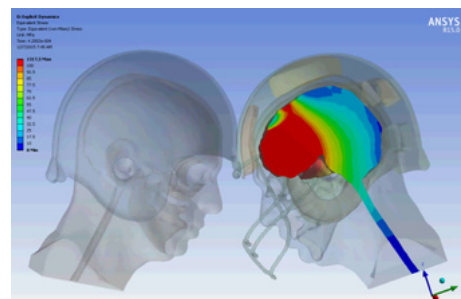
获得 Simpleware 软件循序渐进式的培训和个性化支持，包括一对一课程、网络会议和内部或现场培训课程。参加我们的常规研讨会或网络研讨会，以了解如何充分利用该软件。如果您对使用我们的解决方案有任何疑问，请发送电子邮件至 simpleware-support@synopsys.com 与我们联系。

满足您的要求的专家支持

所有许可产品都可获得来自我们团队专家的全力支持。我们的工程师可以帮助您制定独特的工作流程，确保您能够尽可能高效地使用软件，并且最终输出符合您的要求。我们通过电子邮件、电话或网络会议提供支持，还可以为您提供现场支持。

试用 Simpleware 软件

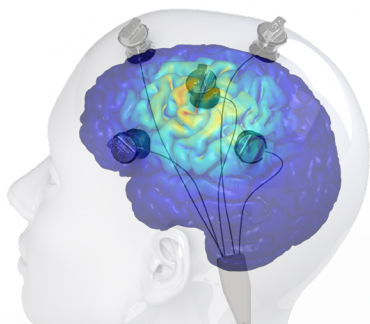
试用我们网站上提供的免费评估版软件。该试用版具有全面的功能，让您能够访问完整的 Simpleware 软件套件和教程，还可获得技术支持。



利用Simpleware和Abaqus基于三维图像进行数值模拟

适用于Abaqus用户的应用领域

- 生命科学
例如，医疗器械、矫形外科、生理液流……
- 材料科学
例如，合金、复合材料、土壤、混凝土、多孔介质、塑料、橡胶……
- 检查与计量
例如，汽车、航空航天、消费产品和传统产品……
- 无损检测
例如，产品设计、工业过滤器、燃料电池、电池、焊接件……
- 石油和天然气
例如，数字岩石物理、专向岩心分析、地球物理数据……
- 合成材料
例如，纺织品、陶瓷、绝缘材料、纤维……



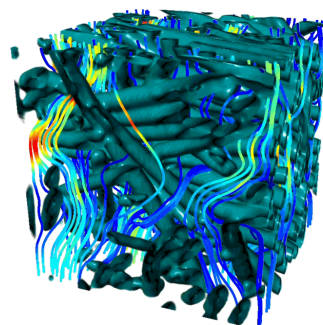
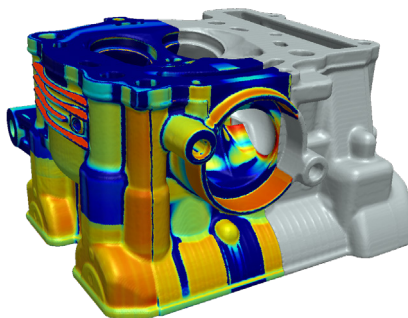
Synopsys 的 Simpleware™ 软件提供了更贴近真实的仿真解决方案：基于三维图像数据（MRI, CT, micro-CT, FIB-SEM…）生成可直接导出到Abaqus软件的高质量模型。解决方案利用复杂图像数据，提供高流畅度高鲁棒性的工作流，为需要将扫描数据转换成CAD、FEA或CFD模型的Abaqus用户开启了更广阔的应用空间。

Simpleware 主要优势

- 支持多种不同格式的三维图像数据和CAD文件
- 快速且省时的 workflows
- 易于使用的直观界面
- 可定制软件功能及脚本
- 行业领先的网格质量
- 专用的Abaqus导出接口
- 全面的技术支持和咨询服务

Simpleware 的功能

- 针对结构性FEA/CFD，自动划分多部件网格
- 修复模型（过于复杂的CAD文件、孤岛/变形网格、布尔工具……）
- 在2D和3D中快速对图像数据进行可视化和动画处理
- 综合图像处理和分析工具
- CAD整合和NURBS导出
- 基于有限元的均一化模块

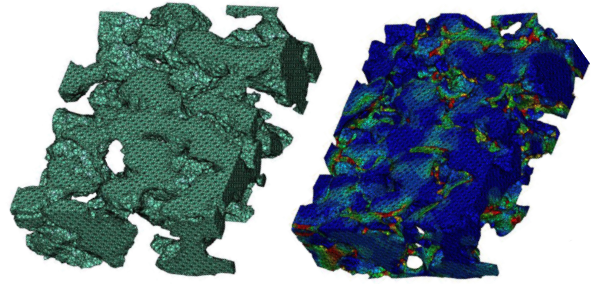


燃料电池微结构应力分析

R. Clague¹ · P.R. Shearing¹ · P.D. Lee¹ · Z. Zhang¹ · D.J.L. Brett² · A.J. Marquis¹ · N.P. Brandon¹

¹ Imperial College, London, UK; ² University College London, London, UK

固体氧化物燃料电池 (SOFCs) 可以通过仿真分析来预测材料不同相内的应力。作者利用Simpleware软件基于FIB断层摄影数据重构了复杂的SOFC微结构 (镍和钕稳定氧化锆)，并生成体网格导出到Abaqus对燃料电池各相及相边界进行三维有限元应力分析。分析发现，在燃料电池中镍的屈服强度在两相的界面处超出限值，表明了电极加热或冷却时释放应力的重要性。



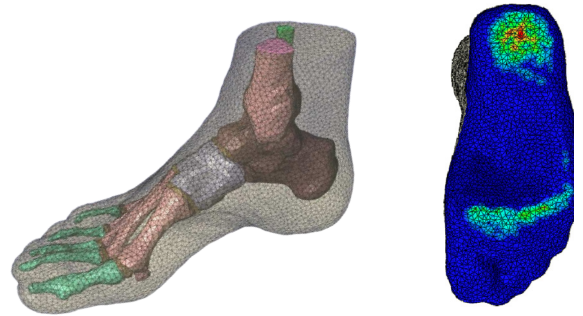
Abaqus 中的有限元网格和三维最大主应力

糖尿病神经病变足的三维有限元模型

EA. Guiotto · Z. Sawacha · G. Guarneri · A. Avogaro · C. Cobelli

University of California Davis, USA

糖尿病足是糖尿病的并发症，可导致足部溃疡和其他严重状况。作者利用Simpleware软件基于MRI数据生成特定糖尿病神经病变受试者和健康受试者的足部有限元模型，生成高质量的共节点网格以供在Abaqus中进行模拟。以在步态分析期间获得的特定受试者的运动学和动力学数据作为有限元模拟的输入，以便动态地描述足部在不同载荷情况下的影响。通过对比实验结果和模拟结果，证明了受试者特异化有限元模型能够得到不同步态足底压力的可靠模拟结果。



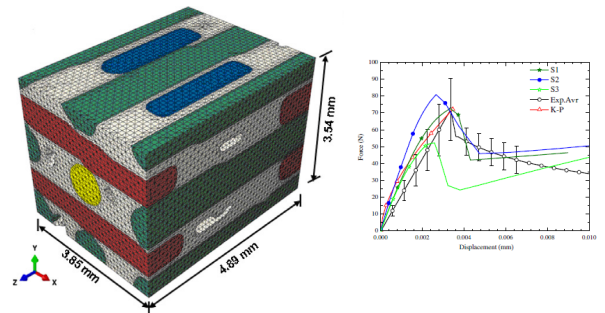
Abaqus 中的足部 3D 网格和模拟的足底压力

碳/碳复合材料无损检测

P. Mahajan · R. Kumar Mittal · A.R. Bhaghat · V.V. Deshpande · R. Sharma

Indian Institute of Technology, Delhi, India

碳/碳 (c/c) 复合材料重量轻且在高温下仍然具有良好的机械性能，在汽车、航空航天及其他行业中极具使用价值。这项研究使用Simpleware软件和Abaqus来分析因制造过程中产生的空隙、裂缝和变形等内部损害而带来的影响。将X射线CT扫描数据导入Simpleware软件中进行分割重构，生成用于在Abaqus中模拟应力的FE网格，为未来更好地了解材料、进行设计提供帮助。



复合材料有限元网格和载荷位移曲线

试用 Simpleware 软件

试用我们网站上提供的免费评估版软件。该试用版具有全面的功能，让您能够访问完整的 Simpleware 软件

Simpleware 软件解决方案

Synopsys 的 Simpleware 产品组是业界领先的三维图像处理平台，平台对三维扫描数据 (MRI、CT、micro-CT……) 进行可视化和量化，并转换成高质量的设计、模拟和 3D 打印模型。Simpleware 软件广泛应用于生命科学、材料科学、工业逆向工程、无损检测以及石油和天然气等领域。软件易于学习和使用，为最新成像技术和多部件设计模拟应用之间搭建了稳健的桥梁。

欲获取详细信息请联系我们：

Synopsys (N.E.) Ltd
Bradinch Hall, Castle Street
Exeter, EX4 3PL, 英国

电子邮件: simpleware@synopsys.com
电话: +44 (0)1392 428 750
网站: www.synopsys.com/zh-cn/simpleware

中仿智能科技 (上海) 股份有限公司
上海市松江区九新公路 1005 号
临港松江科技城中仿大厦，邮编: 201615. 中国

电子邮件: info@cntech.com
电话: +86 21 3769 6588
网站: www.cntech.com



SYNOPSYS
Silicon to Software™

©2019 Synopsys, Inc. 保留所有权利。Synopsys是Synopsys公司在美国和其他国家的商标。Synopsys商标的列表可以在synopsys.com/copyright.html上找到。本文提及的所有其他名称均为其各自所有者的商标或注册商标。
04/24/19.SW_Moon_20190424_v1.0.

关于中仿

COMPANY INTRODUCTION

CnTech（中仿智能科技）是 Simpleware 公司中国区的独家合作伙伴，负责 Simpleware 软件在中国区（包括香港和澳门）的销售、技术服务和市场推广活动。中仿科技（股票代码：838476）自 2003 年以来先后为国内多家医科院所、岩土工程设计院、科研院所提供了技术服务，主要涉及的领域有：水利水电、公路、铁路、港湾、有色冶金、电力、机场建设、煤炭、石油化工、核工业、医疗、市政、轨道交通、文物保护、高校等科研院所。



中仿智能科技（上海）股份有限公司