

Open Inventor Medical Edition

高性能三维软件开发工具

Open Inventor® Medical Edition 是面向对象的二维和三维软件开发工具包 (SDK)，支持在不同平台如云计算、桌面或移动终端运行，让编程人员可以使用不同发编程语言如C++、.NET 或 JAVA 研发专业的交互式应用程序。易于使用的 API, 可扩展的架构以及一套庞大先进的内置组件提供给开发人员一个高层次平台，以一个简单连贯的方式集成强大的二维或三维可视化和分析功能到软件应用中。



通过 Open Inventor Medical Edition 增强您的软件开发

Open Inventor® Medical Edition 是一个能实现应用程序与二维或三维医疗影像计算工作流程的跨平台软件开发工具包 (SDK)。基于广泛地使用 Open Inventor 三维工具包, 医疗版本通过面向对象的API提供高层次的图像可视化、处理和分析。

无论您是一个独立的软件供应商还是一个硬件供应商, Open Inventor Medical Edition 让您的软件更快地进入市场, 并具有优越的图像和性能。FEI与可视化专家合作意味着您内部开发人员可以专注于他们自己的特定领域的专业知识。

三维渲染现在适用于任何应用程序, 无论它是一个新的开发还是升级, Open Inventor 可以很容易地添加这个额外的维度。图形处理单元 (GPU) 的速度和能力允许 Open Inventor 提供比基于CPU渲染器更好的性能和质量, 并无缝融合图像渲染与几何包括 CAD数据。

远程可视化允许您的最终用户在同一机器上, 而应用程序或三维渲染在另一台位于网络上任何地方或云里的可视化服务器上运行。最终用户不需要任何三维硬件或客户端软件, 只要一个HTML5的web浏览器。

行业领先的图像优化、分割和分析算法允许您的最终用户工作的比以往任何时候都要更快地、更智能。分割的对象可以被转换为几何和导出用于仿真工具和三维打印。

更快地进入市场

- 面向对象的API组件
- 基于C++、.NET 或JAVA的开发
- 先进的调试和提高生产力工具
- 易于与现有的应用程序集成

提供最先进的三维功能

- 高性能和高图像质量
- 先进的体积渲染
- 高级图像处理和分析
- 高级网格支持

解决棘手的三维挑战

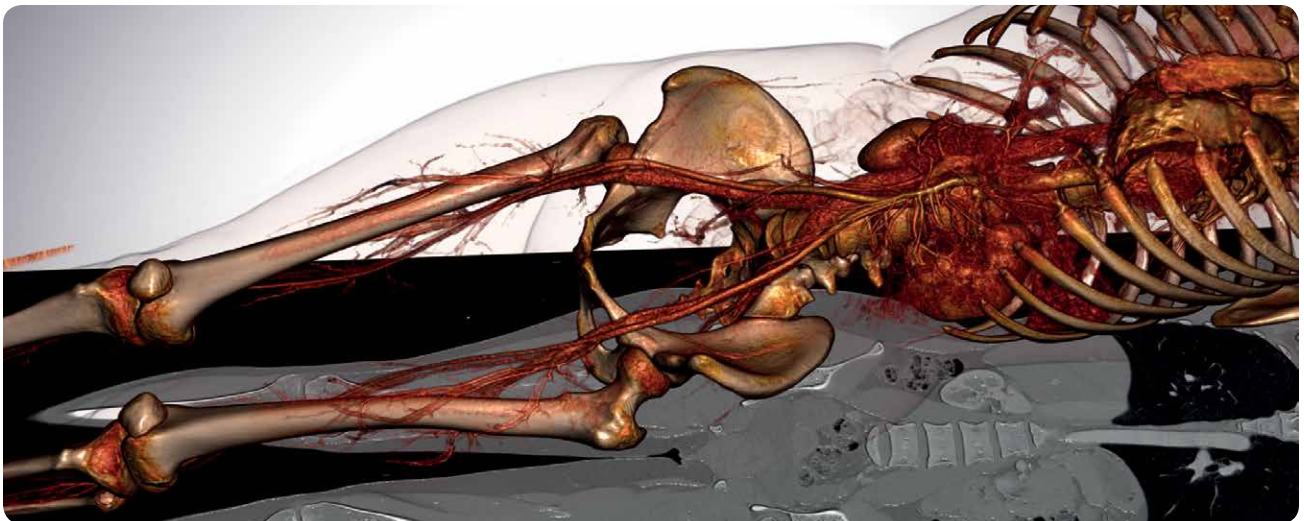
- 云/移动终端远程可视化
- 多种数据类型的融合
- 超大型数据管理

提高生产能力

- 编程示例和教程
- 清晰透彻的文档
- 现场培训
- 及时有效的热线支持

降低维护成本

- 专业的咨询
- 专业的服务 (自定义开发)
- 活跃的用户社区
- 灵活的授权模式



关于 Open Inventor Medical Edition

Open Inventor Medical Edition 是一个能实现应用程序与二维和三维医疗影像计算工作流程的跨平台软件开发工具包 (SDK)。Open Inventor 通过面向对象的 API 提供高层次的图像可视化、处理和分析库。

图像和体数据

Open Inventor 可以加载 DICOM 和许多其他标准格式的图像, 体或切片数据。数据可以呈现为切片、多维平面重建 (MPR)、曲面 MPR、MPR 板、遮蔽表面显示 (SSD) 和直接体积渲染 (DVR)。现代 GPU 拥有大规模的多处理核, 允许运行从计算机的中央处理器卸载的任务。Open Inventor 使用 GPU 以交互的速度去呈现高质量的图像。切片可以任意排列, 弯曲或者有任何几何表面定义。等值面 (SSD) 是直接来自图像数据呈现的, 并允许域值被交互修改。体积渲染使用 GPU 做物理正确的光线投射, 同时实时支持多光源, 阴影和材料特性的展示。渲染参数比如域值、颜色和不透明度可以瞬间被修改。也可以使用混合、MIP、Minlp 或 Sumlp 产生图像。从相同或不同的多个不同方式设备采集的影像数据可以在同一场景 (数据融合) 呈现。

几何

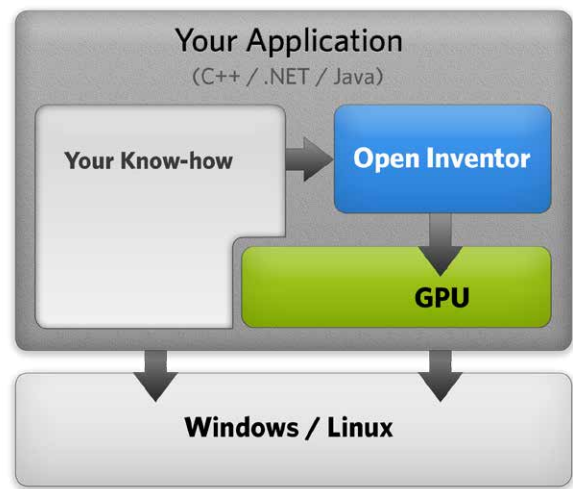
Open Inventor 支持三维几何包括点、标记、线、多边形和 NURBS 表面。Open Inventor 也可以从包括 Catia、Parasolid、SolidEdge 和 STEP 的格式输入 CAD 模型。允许几何形状例如假肢和设备与外科手术规划、仿真和训练应用的图像数据一起显示。

网格数据

Open Inventor 支持几何形状比如三角表面网格和四面体体积网格。标量和矢量数据可以在一个网格上使用颜色映射、轮廓、矢量符号和流线展示。这允许通过外部仿真工具如有限元分析或计算流体力学软件生成的数据和图像一起显示。

交互

Open Inventor 支持鼠标和键盘以及触碰、滑动和基于手势输入的技术。当前在用户光标下的体素位置和值总是可展示。Open Inventor 也提供了三维交互工具包, 允许用户通过点击和拖动直接操作对象, 比如切片和剪辑平面。



注释和测量

Open Inventor 提供几何和输入工具能创建二维和三维注释。注释可以包括标记、线、曲线、矩形、椭圆、多边形和文本。屏幕绘图工具允许用户以交互式定义注释和测量。高层次的注释工具也是提供二维和三维轴、地形和图表。

图像处理

Open Inventor 提供图像优化、分割和分析工具可以应用于二维和三维图像数据。图像优化包括在灰度强度域和频域 (FFT) 的锐化, 柔滑和去噪滤波器。图像分割包括灰度强度 (域值和分水岭), 边缘和基于区域的算法。图像分析包括计算统计学的工具, 例如面积、体积、物体的数量、Feret 直径等等。分割和虚拟切除术也可以在空间域中使用强大的工具来完成包括感兴趣区域、剪辑平面、剪辑几何 (体积雕刻) 和屏蔽体数据。

导出

Open Inventor 可以直接导出用于三维打印 STL 格式的几何。Open Inventor 也可以呈现任何大小, 非常高分辨率的图像, 用于海报或出版物。

远程渲染

Open Inventor 也能作为一个 web 服务提供所有的图像可视化、处理和分析能力。用户可以使用任何支持 HTML5 的浏览器在任何设备上, 和任何地方访问所产生的二维和三维可视化, 但实际上数据在服务器仍然是安全的。在客户端上不需要任何三维硬件, 多个用户可以在同一会话连接和协作, 并且完全支持多点触摸和手势输入。这非常适用内部和基于云的应用程序, 包括升级 PACS 浏览到三维应用。

集成高性能的三维可视化到您的软件应用程序

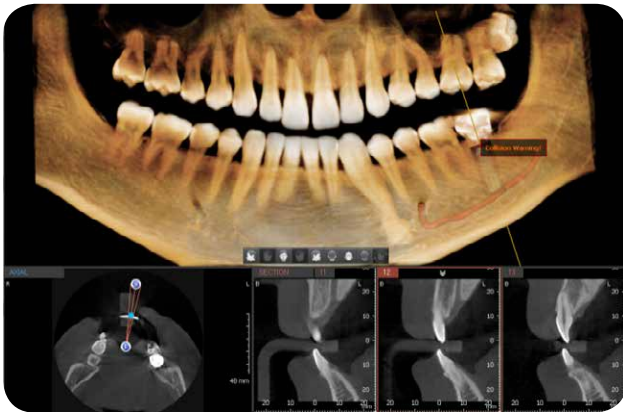
商业和内部的应用开发人员能充分利用 Open Inventor Medical Edition 的优势, 集成先进的二维或三维可视化和图像处理到他们的应用程序。一些使用 Open Inventor Medical Edition 的组织有: SYAC、Ewoosoft、spontech、iGene、Imricor、楚泽研究所柏林 (ZIB) 和汉诺威医学院。

Ewoosoft

作为Vatech 的子公司, Ewoosoft 是世界领先的牙科影像诊断软件和解决方案供应商, 并且是数字牙齿X射线的全球领导者。Ewoosoft 是使用 Open Inventor 为核心的三维可视化组件作为他们 Ez3D-i 的牙科软件。

Ez3D-i 是一个三维影像查看器, 可以让牙医快速准确地诊断病人。它的功能包括三维可视化仿真, 二维影像分析以及通过各种MPR的功能操作CT图像。Ez3D-i 利用 Open Inventor, 提供先进三维渲染和仿真功能, 还可以与其他软件简单地集成, 比如用于植牙的外科手术应用程序指南。Ez3D-i 以先进的功能提高了行业标准, 例如精确碰撞检测和三维全景。“我们非常开心选择了 Open Inventor 作为三维核心引擎, 感谢 Open Inventor 的全面功能, 我们可以更专注于提供哪些功能给我们的客户而不是如何提供。” Ike Kim, Ewoosoft 的首席技术官。

ewoosoft.com

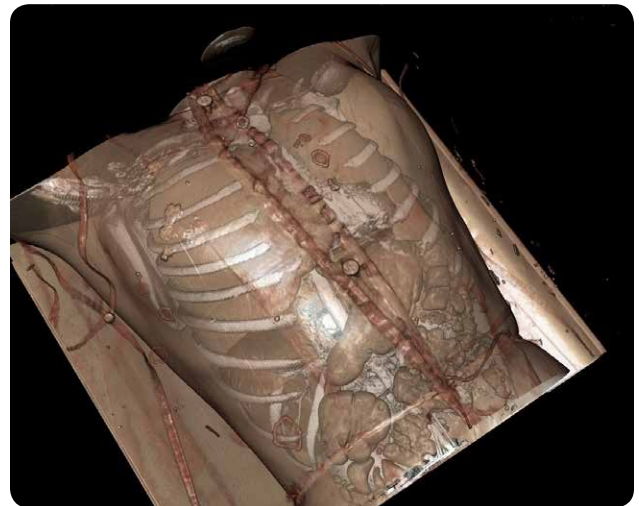


↑ 植入物与牙根管之间的碰撞检测
图像由Ewoosoft 提供

iGene

iGene, 一个隶属于 Infovalley 的公司, 已开发出一款 iDASS™ 尸检软件, 图像来自医疗成像仪器, 主要是CT扫描, 能生产一个三维数字人体进行法医尸检。使用 Open Inventor 的高级体积渲染技术, iDASS 是在法医领域的第一个应用程序, 让病理学家在调查人体时无需操纵物理身体。高质量的三维交互式渲染整合成一个完整虚拟尸检环境, 允许法医检验真正的机构数字尸体。

digitalautopsy.co.uk



↑ 尸体内脏器官的三维体积渲染
图像由iGene sdn.Bhd 提供

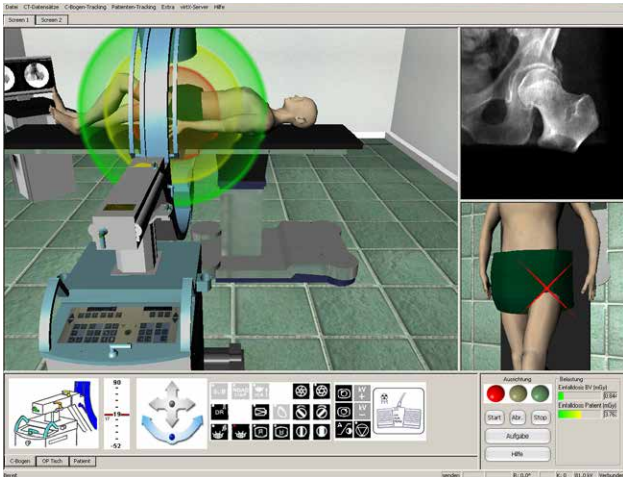


↑ iDASSmart 数字尸体检测
图像由iGene sdn.Bhd 提供

Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics

该研究所使用 Open Inventor 到他们的 virtX 和 virtusMED 应用中, virtX 是一种基于计算机的培训应用 (CBT), 让学生学习用于创伤和整形外科手术的移动影像增强系统 (C型臂系统)。virtusMED (医疗教育和诊断的虚拟场景) 可以用于教育和诊断, 探索体积医疗图像数据。

virtusmed.info
plri.de



↑ virtX 应用
图片由 PLRI 提供

virtX 是基于计算机的培训系统, 为最终用户提供调节设备的不同练习, 并评估学生的执行能力和结果。这些任务可以通过创作工具的帮助下建立, 并且可以由学生在纯虚拟模式或组合虚拟现实模式来完成。

在纯虚拟模式下, 用户通过virtX用户界面控制虚拟C臂。在虚拟现实模式下, 然而一个真正的C臂的位置和方向被映射到虚拟C臂。在练习过程中的任何时间, 用户可以生产基于 virtusMED 一组贴近现实和虚拟X射线的照片, 并可以控制不同的参数, 如光圈位置、X射线强度等等。如上图, Open Inventor 可以很容易地结合二维图像、体积渲染和多边形几何到同一个场景。它也很容易地正确渲染多个嵌套的半透明物体。

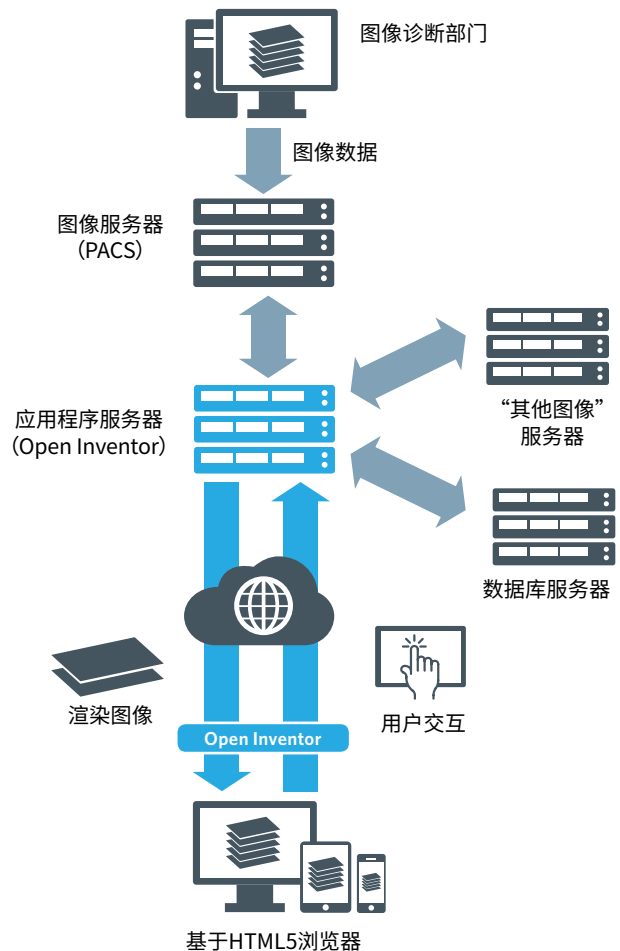
SYAC

位于哥伦比亚的 Sistemas y Asesorías de Colombia S.A. (SYAC) 是一家公共和私人卫生领域的先进软件应用程序开发公司。SYAC 提供一款软件叫 Dinámica Gerencial Hospitalaria 的医院信息系统, 该软件允许医疗专业人员在不考虑图像数据存储在哪里 PACS 厂家的情况下, 简要地评价存储在 PACS 中的二维和三维图像。

使用 Open Inventor 的二维和三维远程渲染能力, SYAC 正在开发 Dinámica Gerencial Hospitalaria 基于网络的版本, 提供一个从放射科到医生无缝的工作流程。

“我们发现 Open Inventor 工具包满足了我们所有期望, 让我们开发基于网络的二维和三维分析软件。除了卓越的开发工具, 专业、经验丰富和致力于团队的力量促进一个良好的合作关系, 能有效跟进我们的项目并迅速地达到预期的结果。” Ricardo Pinzón Díaz, SYAC 的首席执行官。

syac.net.co



↑ SYAC-基于 web 的 HIS 项目工作流程

为什么使用 Open Inventor Medical Edition

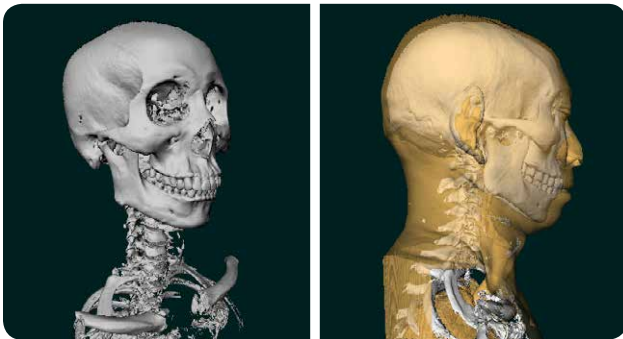
Open Inventor 先进的可视化特点源于把数据当作一个三维体积，并利用图形处理单元 (GPU) 的大规模并行计算能力。当处理典型的堆叠图片时，操作如 MPR 原来需要大量时间，可以通过 Open Inventor 在 GPU 上实时快速完成。

切片渲染

Open Inventor 支持任何方向的平面切片，切片可以有任何形状，如一个曲面或由应用程序提供几何定义。切片也可以有厚度，可以使用 (例如) MIP 以二维形式显示或者作为一个“板”以三维显示。GPU 渲染也允许多样本插值，相比简单的线性插值，它提供更好的图像质量。

表面渲染

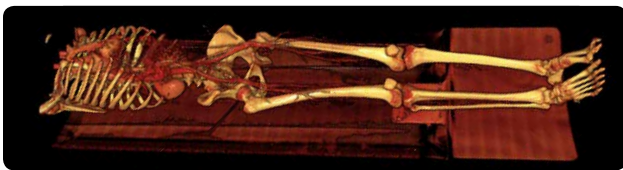
使用 GPU，Open Inventor 可以直接从图像数据渲染表面 (SSD)，不需要提取三角网格。这允许域值被动态修改，使得等值面对于探索体积数据变成一个强大的工具。Open Inventor 可以同时呈现多种等值面，每一种都有自己的颜色和透明度，如下图所示。它也可能提取实际的三角网格并导出该几何。



↑ 多等值面与正确的透明度

体积渲染

体积渲染是通过使用物理正确的光线投射实现，允许多光源、阴影和材料特性的展示。在 GPU 上使用数量庞大的计算内核让非常高性能的并行处理许多射线变成现实。这允许渲染参数，比如域值、颜色和透明度进行动态修改，甚至可用于超大数据集。也可以使用 MIP、MiniP、SumIP、alpha 合成、立方体渲染和其他技术生成图像。



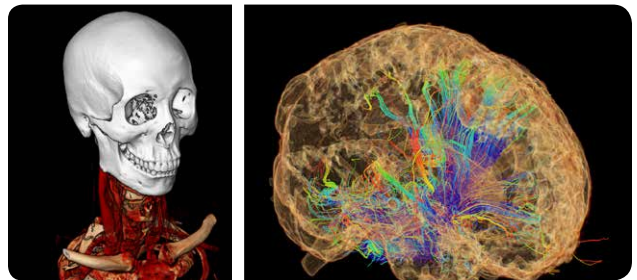
↑ Alpha compositing.

在解释复杂的体数据，灯光和阴影是一个关键的技术。Open Inventor 有许多方法提高复杂数据集的质量和可读性，比如边缘检测、边界不透明度、阴影和环境光遮蔽。



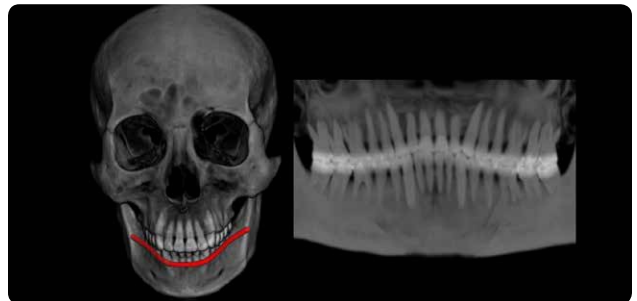
↑ 光增强与环境光遮蔽

高度可配置的渲染管线能处理复杂的组合数据。从相同或不同方式设备采集的影像数据可以在同一场景 (数据融合) 呈现。体积掩码屏蔽可以将不同的颜色对应应用到不同的体积区域。体数据和几何可以使用正确的透明度一起呈现。



↑ 多种颜色对应表功能/体积+ DTI几何渲染。

更改渲染管线也允许资深开发人员创建自定义“着色” Shader 功能，并在 GPU 上运行。这些功能可以用来实现专有的着色、混合、屏蔽和位移算法。

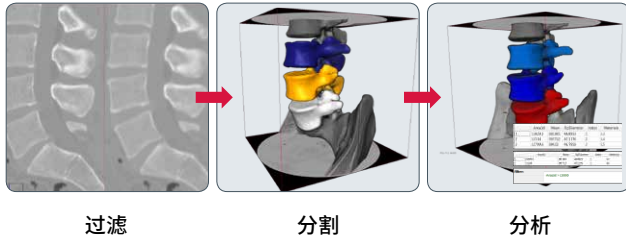


↑ 自定义展平全景着色器

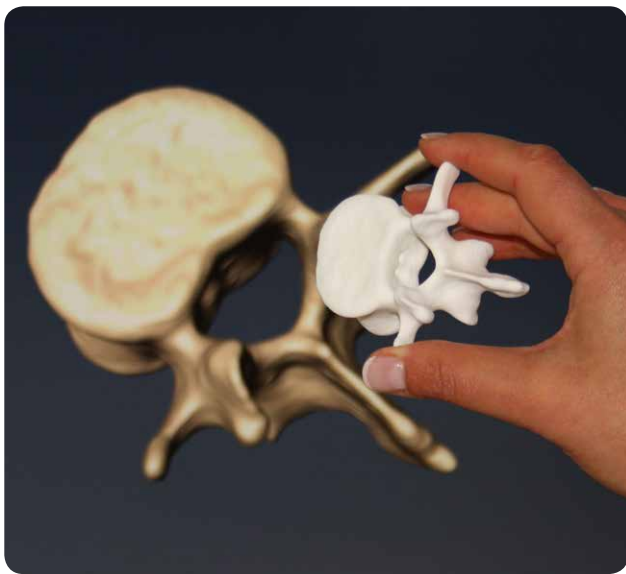
Open Inventor 的设计满足我们最苛刻客户在快速应用开发中提供的需求，Open Inventor Medical Edition 的渲染工具是很容易学习的，并能快速集成到开发过程中。您的开发人员可以更多地专注于他们特定领域的专业知识，更快地给市场带来有效的解决方案。

先进的图像处理和分割

Open Inventor 为实现医疗图像工作流程，提供超过300种图像优化、分割和分析工具。这些工具被超过20年的内部图像处理专家优化，他们继续添加新的工具并改进算法。



图像处理不仅包括优化工具比如锐化、平滑和边缘检测，而且还有形态学算子、FFT 和距离图。Open Inventor 支持手动和自动分割的使用工具，比如自适应阈值、分水岭和孔填充。图像分析工具对分割数据进行量化计算测量，例如数值、面积和物体的体积。应用程序可以定义自定义测量。图像处理工具可以自行互相连接形成处理管线。这些管线可以被保存并重新应用到新的数据集上。



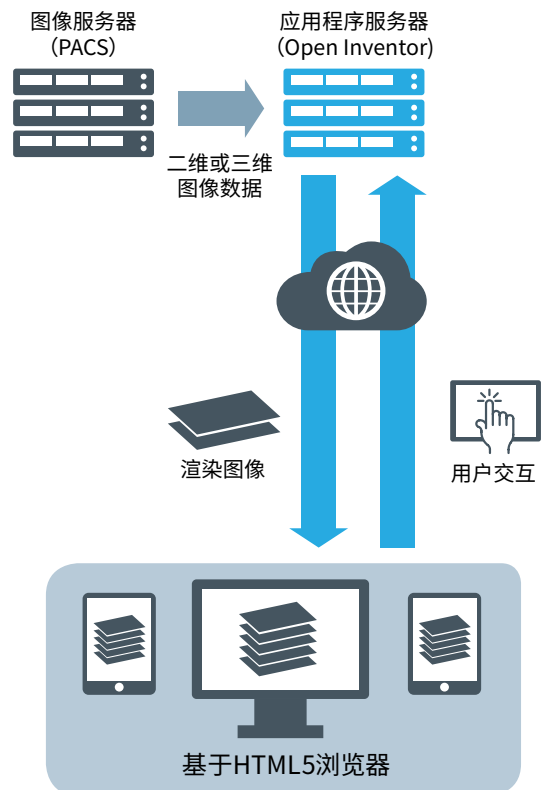
↑ 分割的对象可转换为几何和直接出口STL格式为3D打印

交互式远程可视化

远程可视化允许您的最终用户可以通过网络在任何地方工作和访问数据，但您的数据仍然是安全的，并且您的应用程序可以位于网络任何地方或云里的服务器上运行。Open Inventor 的可视化和图像处理能力可以作为一个web服务提供给应用程序使用，Open Inventor 有效地发送渲染图像到（多个）显示设备，并且通知应用程序由用户交互生成事件。

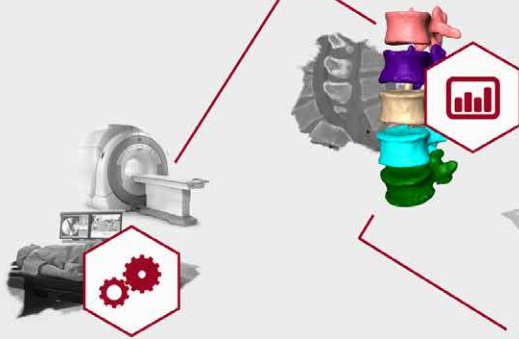
最终用户不需要任何客户端软件，只需要一个 HTML5 的web 浏览器。多个用户可以连接到相同的服务器上，独立工作或者共享同一个协作会话。除了传统的输入设备，用户还可以使用触摸和手势与应用程序交互。

远程可视化允许您在网络上添加资源，去处理越来越多的数据，并且给用户提供更高级的可视化和分析。使用Open Inventor添加三维到您基于网络的应用程序中，或者升级您的桌面应用程序提供基于网络的访问。



Open Inventor® Medical Edition 加强您的软件开发

提供先进的图像分析能力



实现医疗影像的计算工作流程



一次开发，
访问无处不在



提供无与伦比的
二维或三维可视化

提供最先进的三维功能

Open Inventor Medical Edition 提供一个面向对象三维可视化的强大能力和功能。易于使用的 API、可扩展的架构以及大型先进组件为软件开发人员提供一个高层次平台，以便三维程序的快速原型开发。

Open Inventor 还提供超大型（外核）体数据的交互式可视化功能、高级图像处理和分析、有效支持庞大的三维模型、交互式远程可视化及三维图形输出。

建立强大的基础

Open Inventor 被证明是长期安全的选择，也是添加新技术到您解决方案的最灵活工具。

Open Inventor 是经过精心的设计，以最简洁、透明且一致的方式，让您添加强大的新功能至应用中，为您的投资保驾护航并预测您甚至没有预见到的需求。最后，强大的互用性和可扩展性可确保您最大限度自由地使用 Open Inventor 满足您特定的需求。

依托强大的支持和创新

致力于服务客户，FEI 可视化科技集团拥有超过30年的三维可视化经验。我们的支持团队特别关注开发人员可能遇到的限制，紧密与研发部门合作来配合您的开发过程。

我们专业的服务团队可以提供覆盖您项目的整个生命周期的训练、咨询及定制开发来提高研发效率：从软件和硬件的需求、原型设计、转移协助、系统开发至合作研发。

Open Inventor Medical Edition 可适用于 Windows、Linux。
语言：C++、.NET、Java。

全球总部电话
+1 503 726 7500

可视化科学部门电话
+33 (0) 556 133 777

了解更多 OPENINVENTOR.COM
openinventor@fei.com

2016 年，我们一直在改进自己的产品性能，规格如有更改恕不另行通知。
FEI 和 FEI 标志均为 FEI 公司的商标。Amira、Avizo 和 Open Inventor 是 FEI 注册商标。
所有其他商标均属于其各自所有者。

