



part of Hexagon



산업 CT용 Volume Graphics 소프트웨어로

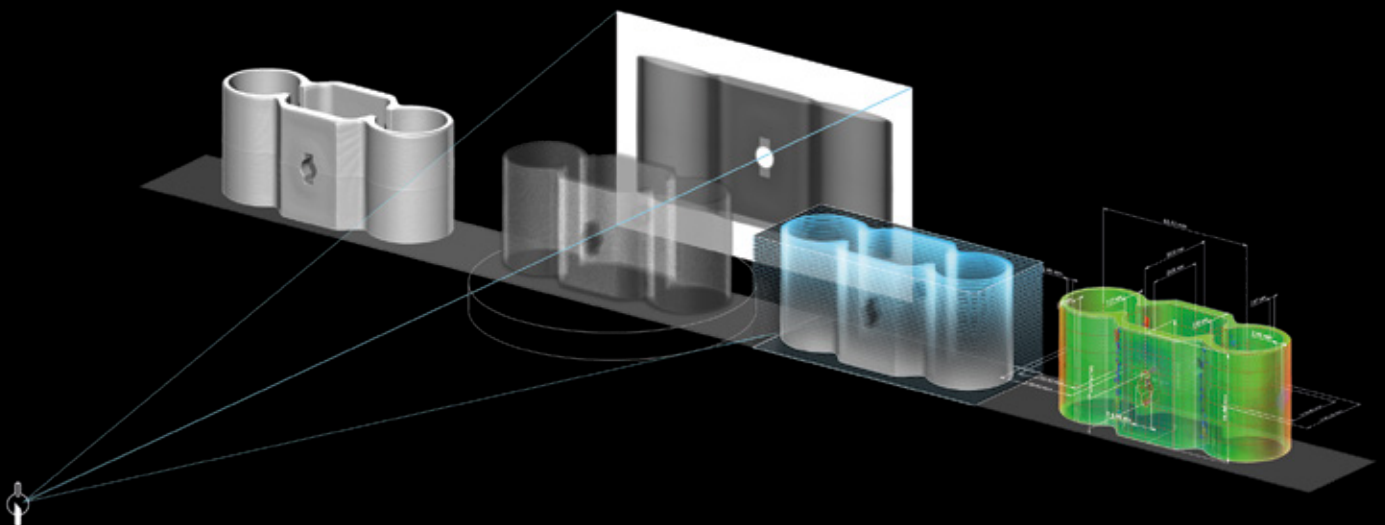
분석, 테스트, 측정

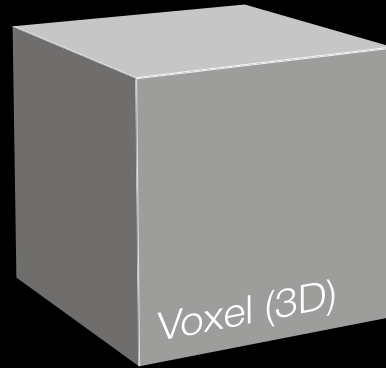
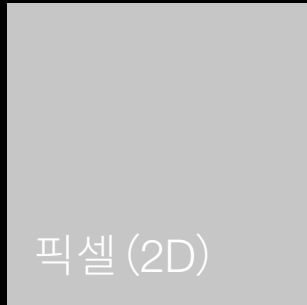
왜 CT인가요?

3D 검사에 가장 발전된 기술

어떤 제품을 만들든 Volume Graphics의 데이터 분석 및 시각화 기능을 결합하면 산업용 컴퓨터 단층 촬영 (CT) 스캐닝으로 고객에게 경쟁력 있는 제품의 품질 보증과 공급에 대한 최종 결정을 내릴 수 있습니다. 부품이 엔진 블록이든 프린트한 기판에 납땜으로 연결한 것이든 관계없이 CT를 이용해 바깥 표면과 내부 구조 모두를 정확하게 표현하여 제품의 품질을 완전히 이해할 수 있는 고유의 가능성을 열어줍니다.

CT 재구성을 통해 수많은 2D X-레이 이미지를 기반으로 3D에 구성요소를 완전히 표현하기 때문에, CT는 구성요소와 재질 조성의 내외부 구조에 대한 가장 복잡한 질문에 답을 드릴 수 있습니다. CT 스캐닝 과정은 빠르고, 섬세하며, 신뢰할 수 있으면서 비접촉적이고 비파괴적입니다. 프로토타입 제작부터 인라인 테스트까지 생산의 모든 단계에 적용할 수 있습니다. 산업용 CT 데이터 분석을 위한 잠재적인 적용 가능성은 매우 다양하며 성장하고 있습니다.





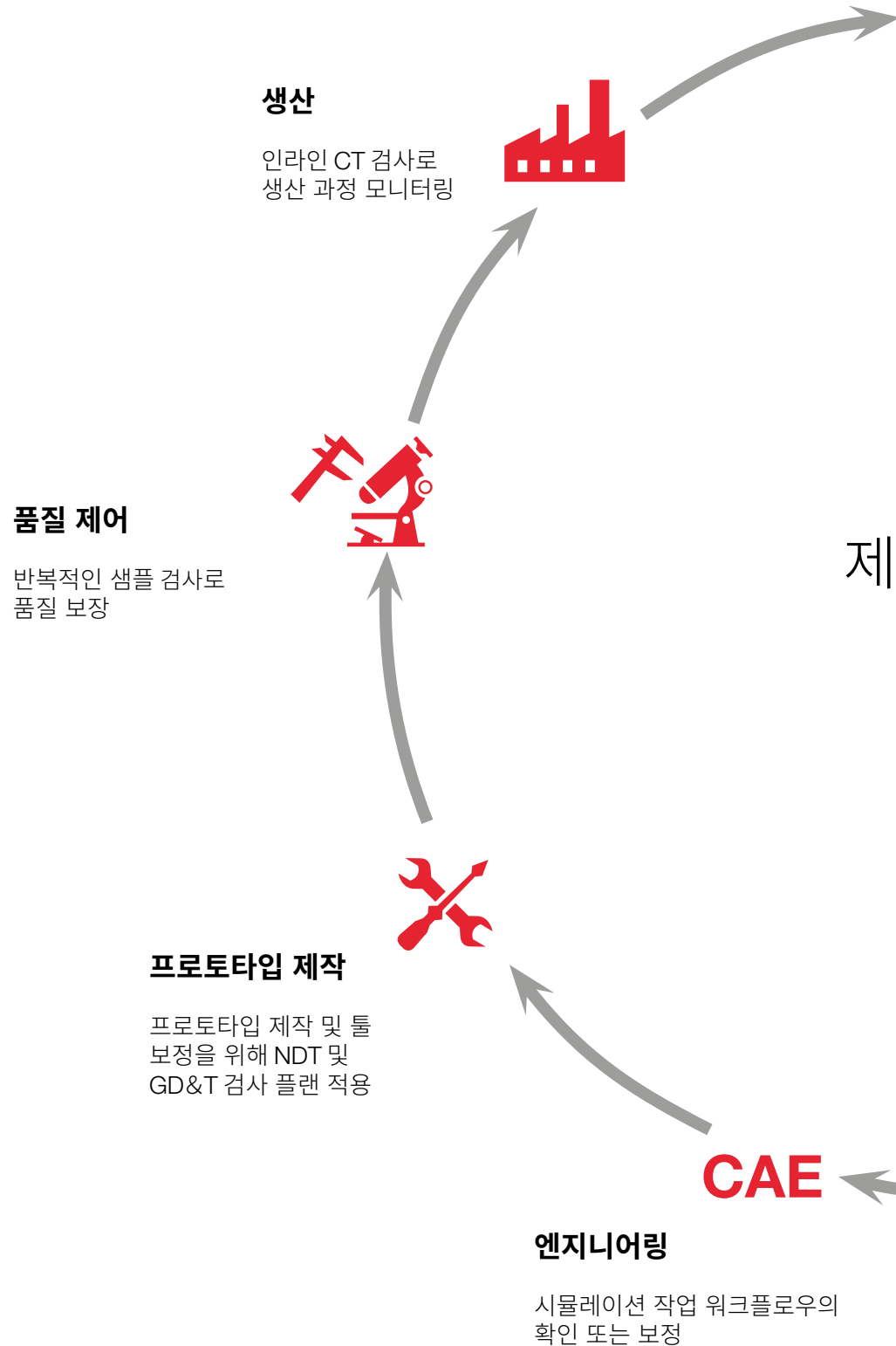
복셀은 CT 스캔의 열쇠입니다. X-레이 빔의 고에너지 광자가 대상을 지날 때, 광자의 일부는 흡수되고 산란되지만, 잔여 광자는 검출기 스크린에 충돌합니다. 이는 스캔된 재료의 밀도, 두께, 감쇠 값에 비례하여 검출기의 (2차원) 픽셀에 에너지를 공급하고 이로부터 일련의 음영 이미지가 생성됩니다. 소프트웨어는 수백만 픽셀을 3차원 복셀로 재구성하여, 스캔된 객체의 완전한 3차원 시각화를 만들어 냅니다.

측정하거나, 결함을 검출하거나, 메쉬를 생성하거나 시뮬레이션을 수행하려면 Volume Graphics에서 제공되는 고급 분석과 시각화 소프트웨어가 필요합니다.

완전히 통합된 CT 재구성 기능은 Volume Graphics 소프트웨어의 포괄적인 분석과 측정 기능에 매끄럽게 연결됩니다. 또한, 소프트웨어는 다른 제조사의 다른 CT 시스템에서도 동일하게 작동합니다. 대부분의 주요한 CT 시스템 공급 업체는 하드웨어와 함께 Volume Graphics 소프트웨어를 판매합니다. 또한 전 세계 고객에게 제공하기 위한 전 세계 공급망이 존재합니다.

제품 주기의 모든 단계에서의 CT

모든 단계에서 포괄적인 통찰



인도

사전 정의된 인터페이스
치수를 확인하여 고객
품질 보장



보증 및 회수

근본 원인 결정을
위해 클레임 분석



데이터 저장소

이후 프로젝트에 "학습된
개선요소"에 대한 데이터
기록



재질 R&D

재질 특성 정의
미세 구조

CAD

디자인

기존 부품 지오메트리의
리버스 엔지니어링

품 수명
주기

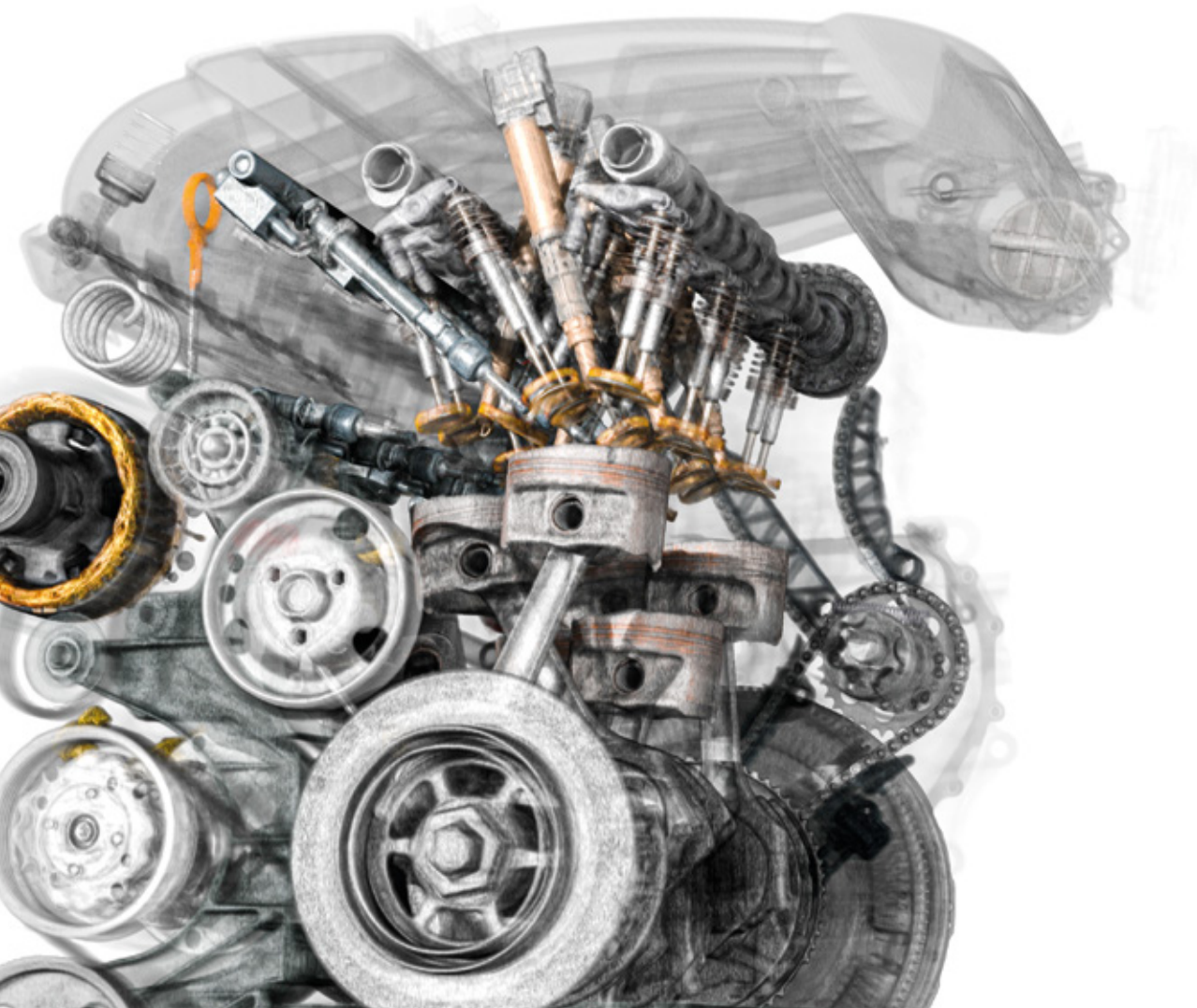
더욱 효율적인 내부 확인

Volume Graphics 소프트웨어로 더욱 빠르고 비용 효율적으로 분석

다른 많은 고객들과 마찬가지로 산업용 CT를 사용하여 시간과 비용을 절약할 수 있습니다. 이 고도로 정교한 비파괴 기술로 제품 내부를 확인하고 다른 검사 방법을 사용할 때 보이지 않는 결함을 찾을 수 있습니다. 하지만, 산업용 CT는 올바른 소프트웨어와 함께 사용할 때 비로소 잠재력을 완전히 드러낼 수 있습니다. Volume Graphics 소프트웨어는 이 잠재력을 드러낼 열쇠입니다. 고객은 모든 크기의, 모든 복잡성의

객체를 대상으로 저희 소프트웨어를 사용합니다. 소프트웨어는 금속, 플라스틱, 복합 소재 또는 이 모든 것을 사용한 부품에 작동합니다.

복셀 데이터에 분석 작업을 직접 수행하여 기존 파괴 또는 기타 비파괴 방법을 뛰어넘는 가능성을 열뿐만 아니라 효율에의 이익도 얻을 수 있습니다. *



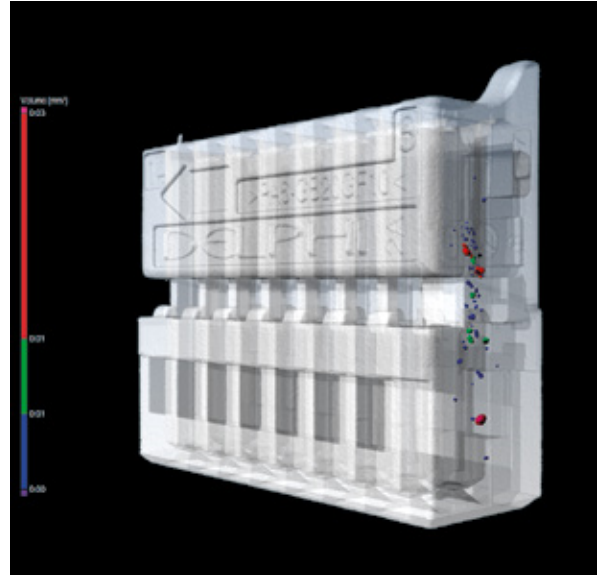
*이 안내서의 예시는 대표적인 예시를 의미하는 것은 아닙니다. 실제 효율성은 고도로 개별적이며 사례별로 다양합니다.



검사 비용 50%까지 감소

자동차 공급업체는 1200개의 측정 피처와 커넥터를 측정하는 데 VGSTUDIO MAX와 결합한 산업용 CT를 사용합니다

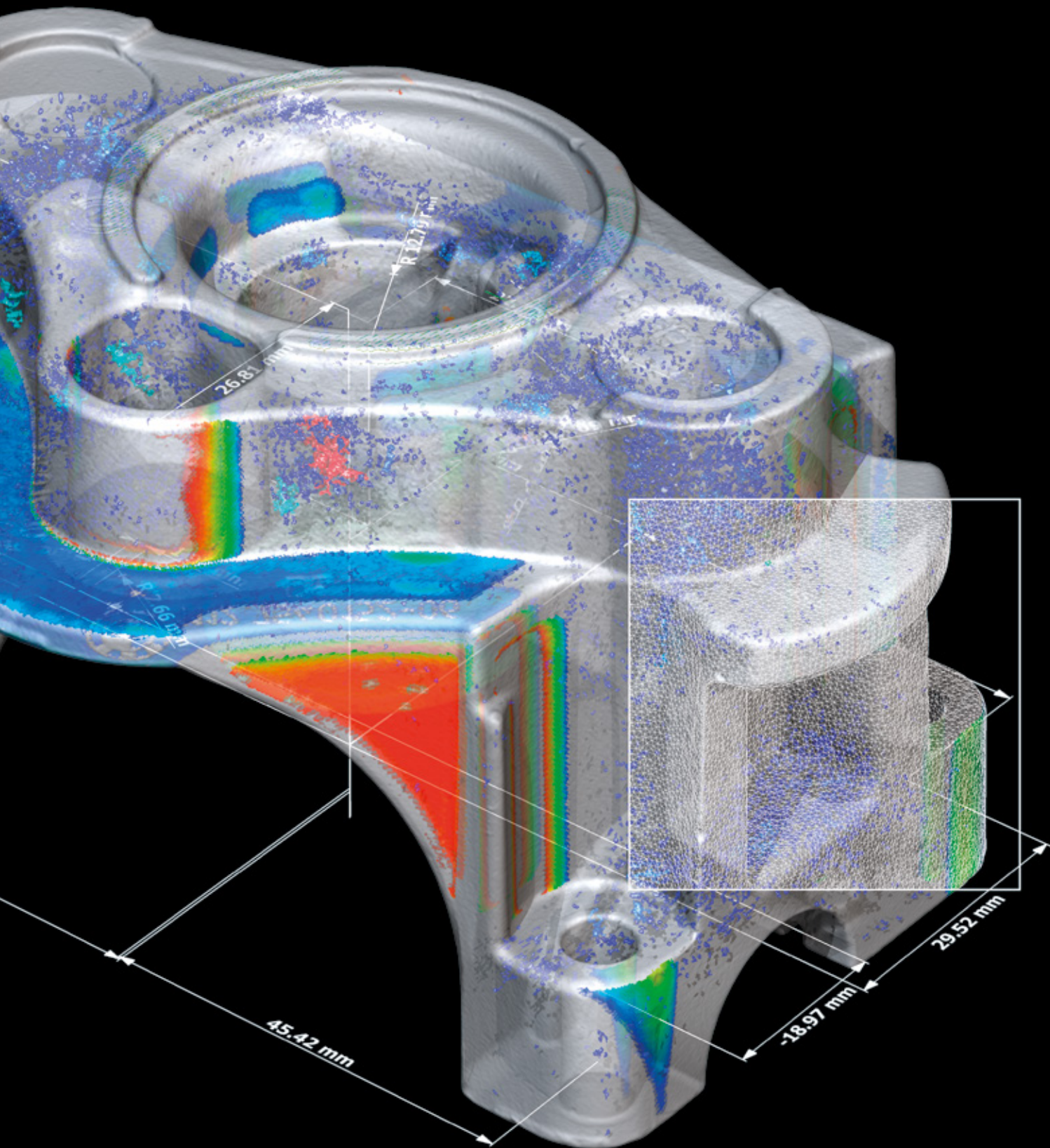
한 오스트리아 자동차 공급업체는 측정 도구로 산업용 컴퓨터 단층 촬영 (CT) 을 도입한 후 50% 정도 비용을 절감했습니다. 기존 광학 및 접촉식 검사 방법을 사용하는 측정은 최초 수락까지 450시간이 소요되었고 과정 중 부품도 파괴되었습니다. 산업용 CT는 더 낮은 비용으로 부품을 파괴하지 않고 부품의 거의 모든 피처에 통찰을 제공합니다. CT 데이터와 VGSTUDIO MAX의 매크로 및 배치 기능으로 동일한 과정을 100시간 만에 처리할 수 있었으며 최종 수락까지 80여 시간만이 추가되었습니다.



검사 시간 84% 감소

자동차 공급업체는 커넥터에서 수백 건의 개별 피처 검사에 산업용 CT 및 Volume Graphics 소프트웨어를 사용합니다

자동차 공급업체는 플라스틱 커넥터 검사에 슬라이스 섹션 대신 산업용 CT 기반 메트롤로지를 사용하여 첫 부품 검사에 필요한 시간을 75시간에서 12시간까지 감소시켰으며 동시에 측정 정확도까지 개선되었습니다. 속도에 대한 이런 개선은 부분적으로 Volume Graphics 소프트웨어의 매우 효율적인 측정 템플릿을 이용하여 각 커넥터의 수백 개의 개별 피처를 검사하는 과정에서 나타났습니다.



Volume Graphics

산업 CT용 소프트웨어

오버뷰

세계 어느 곳에서도 Volume Graphics 소프트웨어는 설계에서부터 연속 생산까지 생산 공정의 모든 단계에서 제품에 대한 완전한 파악을 통해 높은 품질을 보장합니다.

VGSTUDIO MAX, VGSTUDIO, VGMETROLOGY, VGinLINE 및 myVG로 구성된 Volume Graphics의 제품군을 통해 산업용 컴퓨터 단층 촬영 (CT) 데이터에 모든 종류의 분석 및 시각화를 직접 수행할 수 있습니다.

이는 신뢰할 수 있는 통찰력과 더 나은 제품의 생산을 가능하게 하는 능력으로, 산업 및 과학 분야의 전 세계 고객은 Volume Graphics 소프트웨어의 결정적인 이점을 경험하고 있습니다. 지금 고객 커뮤니티와 함께하세요.

Volume Graphics

1997년부터 포괄적인 품질 보증 부문에서의 리더

Volume Graphics 소프트웨어를 선택하시면 산업용 CT를 기반으로 비파괴 검사용 소프트웨어 분야에서 축적된 20년 이상의 경험을 이용하실 수 있습니다. 오늘날 광범위한 산업 전반에 걸친 전 세계 고객(자동차, 우주 항공 및 전자 산업 등)이 제품 개발 및 생산 과정의 품질 보증을 위해 Volume Graphics 소프트웨어를 사용합니다. Volume Graphics는 전 세계에서 지속해서 증가하는 사용자 커뮤니티가 선택한 소프트웨어입니다.

선도적인 시장 조사 및 컨설팅 회사인 Frost & Sullivan에서는 2017년 독립적 벤치마크 분석에서 시장 점유율 80%인 Volume Graphics를 CT 소프트웨어 분야의 선도업체로 인정했습니다. "

강력한 전반적 성능", "CT 시스템 시장의 지속적 발전을 위한 독보적인 공헌", "최종 사용자의 요구사항에 대한 철저한 이해"를 인정받은 Volume Graphics는 Frost & Sullivan의 2018 Market Leadership Award를 수상했습니다. *



Volume Graphics 는 2020년부터 Hexagon 의 일원이 되었습니다. Hexagon 은 센서, 소프트웨어, 자율 솔루션의 글로벌 리더입니다. Hexagon (Nasdaq Stockholm:HEXA B) 에 대해 자세히 알아보려면 hexagon.com 의 HEXA B) 에서 @HexagonAB를 팔로우하십시오.

* 출처: Frost & Sullivan Award 리포트
www.volumegraphics.com/en/frost



Volume Graphics 소프트웨어의 장점

문제를 해결하기 위한 효율적인 워크플로우를 제공하는 미래를 대비한 투자

제품 품질에 대한 요구는 다양하고 까다롭습니다. Volume Graphics 소프트웨어는 올바른 결정을 내리는 데 필요한 신뢰성 있는 결과를 제공함으로써 이러한 요구를 충족시킵니다. CT에 관한 포괄적인 기술을 사용할 때뿐만 아니라 포인트 클라우드, 메쉬 및 CAD 등 다른 3D 데이터 형식을 사용할 때 Volume Graphics 소프트웨어는 메트론펙시, 결함 검출 및 평가, 재질 속성 또는

시뮬레이션과 관련된 모든 요구 사항을 하나의 소프트웨어로 처리합니다. 모든 분석, 시뮬레이션, 시각화 도구는 고객의 디지털 작업 흐름에 완벽하게 맞습니다.

미래를 대비

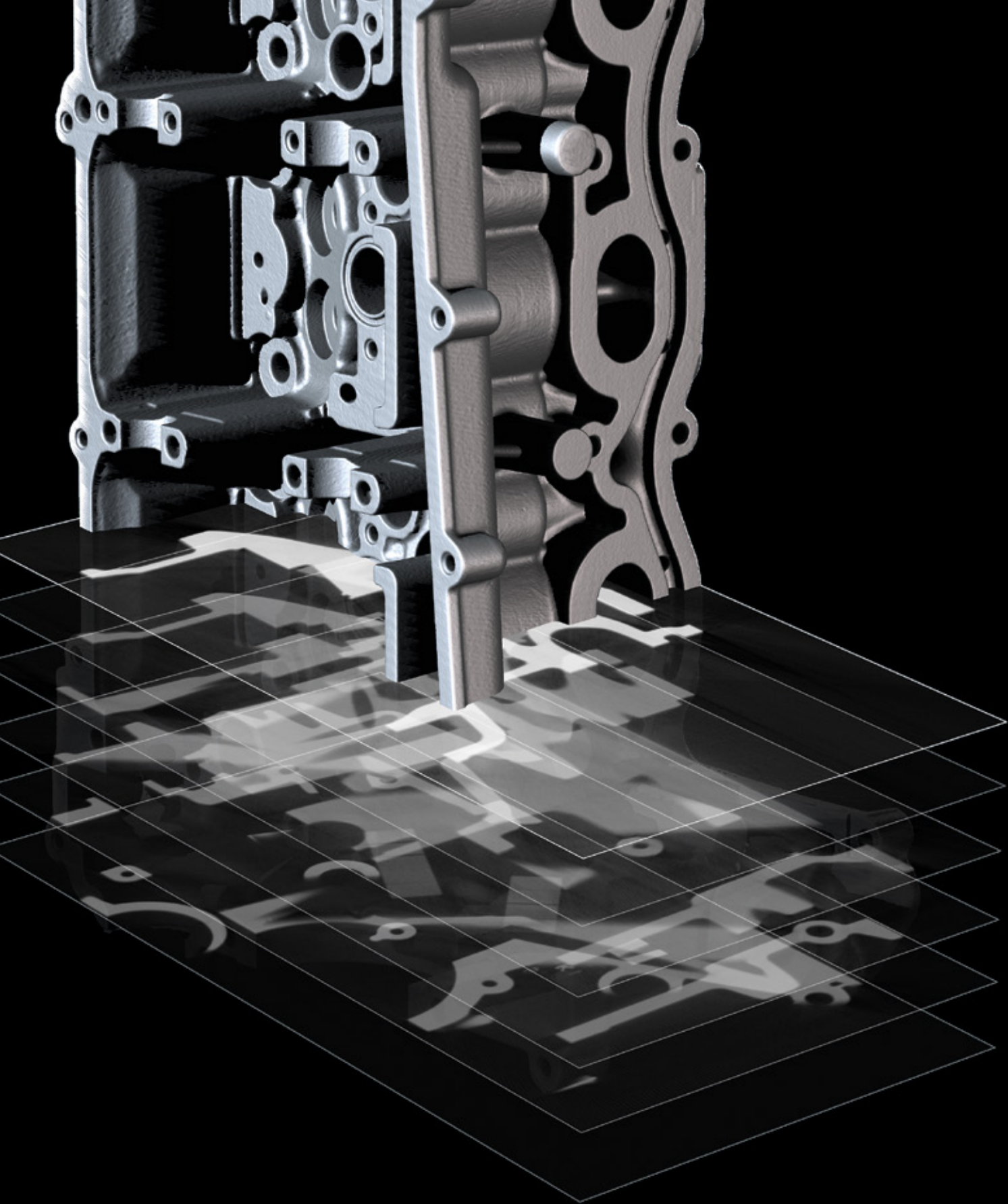
- > CT 분석 및 시각화 소프트웨어의 **선도적인 개발자**
- > **포괄적인 범위**: CT 데이터 분석의 모든 현재 및 향후 작업에 대한 기능
- > 모듈러 제품 컨셉에 기반한 **순차적 기능 확장**
- > **CT 하드웨어 독립성**: 다른 제조사의 다른 CT 시스템에서도 동일하게 작동
- > **강력한 하드웨어 파트너 및 공급 업체 에코시스템**: Volume Graphics 소프트웨어의 세계적 가용성

효율성

- > **광범위성**: 모든 작업 종류 분석
- > **손쉬운 자동화**: 반복적 객체 구조에 대한 손쉬운 분석 복제를 포함하는 반복 작업
- > **빠른 처리**: 방대한 데이터 세트 및 분석
- > **원활한 디지털 작업 흐름**: 설계 및 교정부부터 검사 및 생산까지:
 - 제조 지오메트리 교정을 포함한 모든 분석에 하나의 소프트웨어를 사용
 - 실험실에서 생산 라인까지 검사 템플릿 전송
 - 형식 변환 없이 데이터 및 결과 공유

솔루션

- > **유익하고 통찰력 있는 결과**: 결정을 하기 위한 모든 정보를 포함하는 분석에 기반
- > **검증된 정확성**: 표면 결정, 재질 분석 등의 결과
- > **신속하고 유능한 고객 지원**: 세일즈 전과 후의 짧은 반응 시간
- > **전 세계 교육과정**: Volume Graphics 소프트웨어한 효율적인 작업을 위한 VG Academy 교육과정



CT 재구성 및 데이터 품질 분석

Volume Graphics 소프트웨어

오버뷰

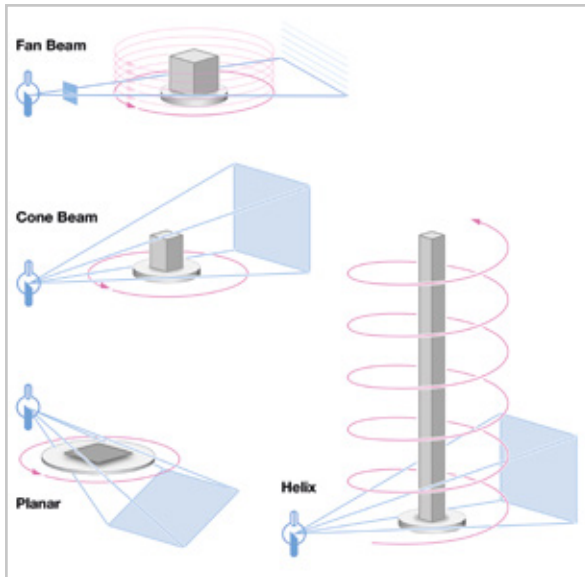
스캐너에 적합한 올바른 알고리즘으로
스캔을 최대한 활용할 수 있게 합니다.

X-레이 데이터를 최대한 활용하는 최신
CT-재구성 알고리즘 및 아티팩트 감소
기술이 사용됩니다.

표준 규격의 데이터 품질 분석을 통해 측정
디바이스의 품질 상태를 모니터링합니다.

CT 재구성 및 데이터 품질 분석 피쳐

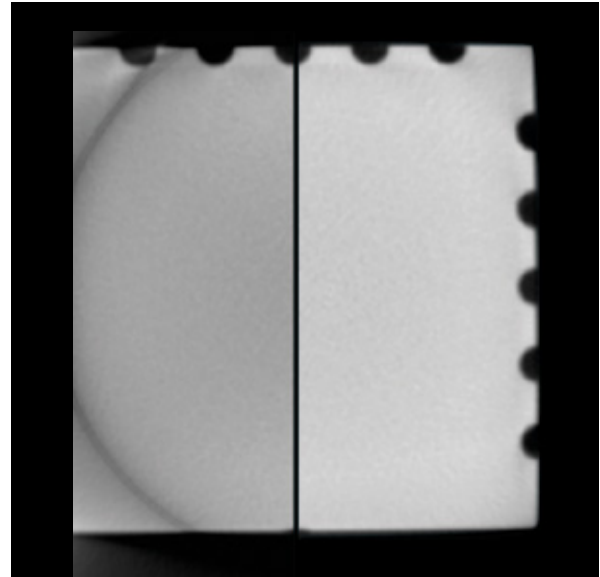
01



01 / 다양한 CT 시스템 지오메트리 지원

CT 스캐너로 촬영한 이미지에서 3D 볼륨 데이터를 빠르고 정확하게 계산할 수 있습니다. Volume Graphics 소프트웨어는 콘 빔, 팬 빔, 병렬 빔, 평면 (기울어진 콘 빔 CT, 기울어진 및 뒤틀린 콘 빔 CT, 고급 CT) 및 나선 CT 스캔 지오메트리를 제공합니다.

02

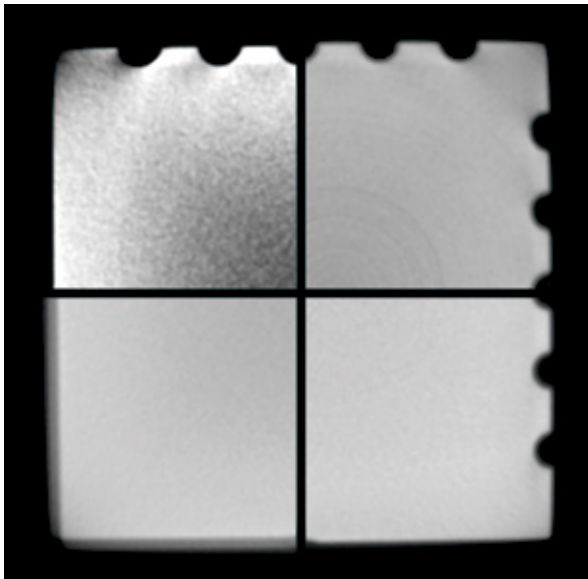


02 / 측정 영역 확장/ 측정 서킷 확장

훨씬 더 크게 생각합니다. 측정 서킷 확장으로, 검출기 또는 객체를 이동시킬 수 있으며 큰 부품을 재구성할 수 있습니다.



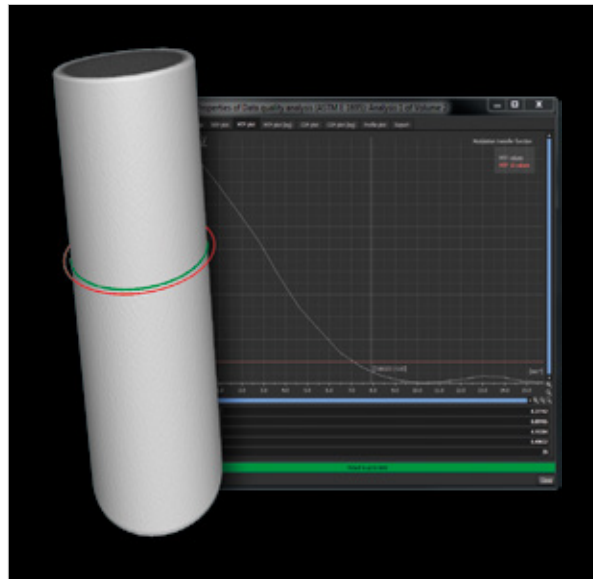
03



03 / 아티팩트 교정

빔 경화, 노이즈 및 작은 반점, 링 아티팩트, 오정렬, 각도 이동에 대한 정교한 교정을 사용해 이미지 품질을 개선합니다.

04

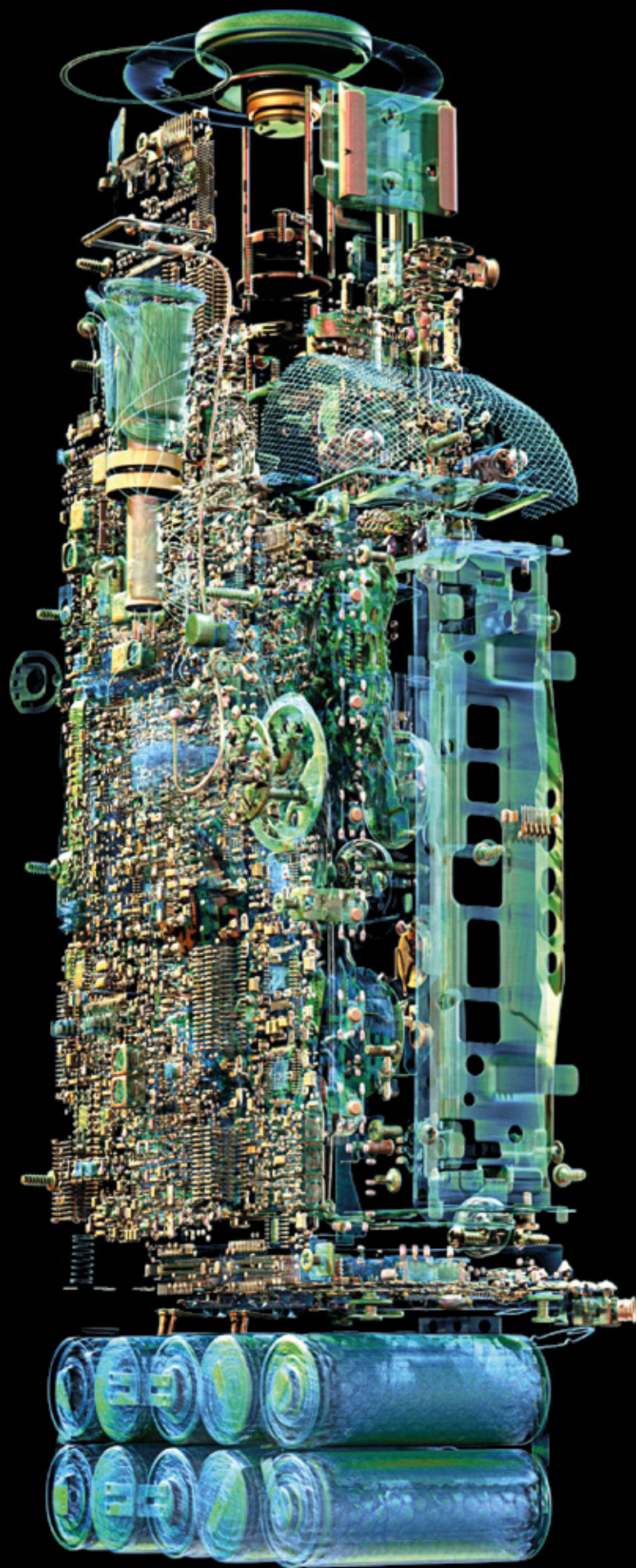


04 / 데이터 품질 분석

공간 해상도 및 음영 값 대비 해상도를 기록하여 CT 스캔의 데이터 품질을 장기간 모니터링합니다. 분석 및 측정 결과의 품질을 일관적으로 보장하는 기반이 됩니다. Volume Graphics 소프트웨어는 ASTM E 1441 및 ASTM E 1695에 따라 데이터 품질 분석을 지원합니다.

장점

- > 독립적이며 모든 CT 하드웨어와 호환됩니다. 한 장면에서 매우 큰 다수의 복셀 데이터, 포인트 클라우드, 메쉬 및 CAD 데이터 세트의 다양한 3D 시각화를 지원합니다.
- > 기존 CT 하드웨어를 소프트웨어 기반 아티팩트 교정 및 시야 확장으로 업그레이드 가능
- > CT 스캔 품질 모니터링으로 정확한 검사 결과 보장



시각화 및 애니메이션

Volume Graphics 소프트웨어

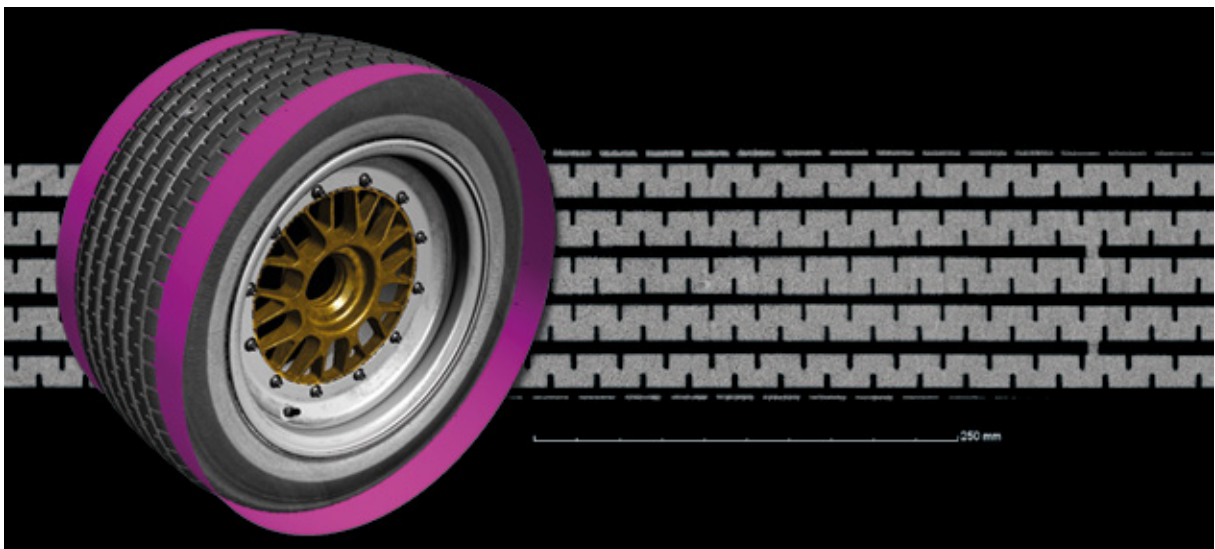
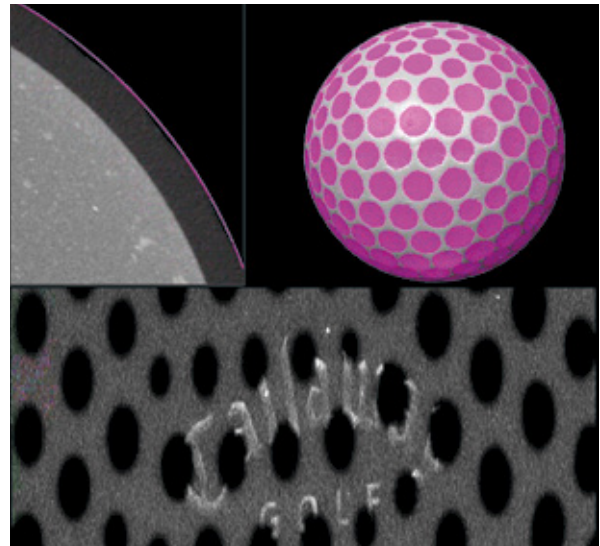
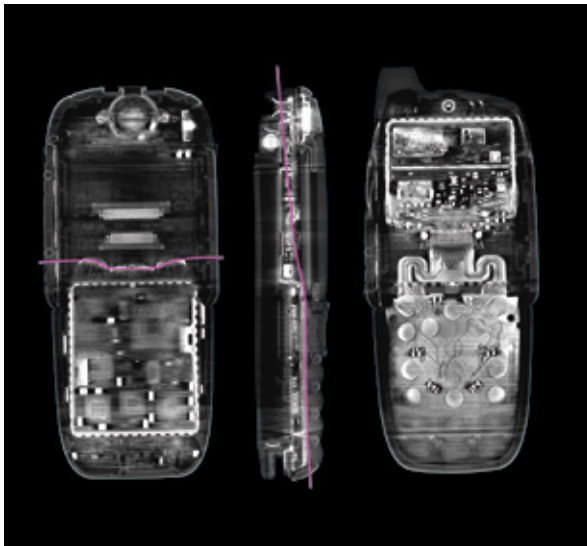
오버뷰

데이터 세트를 놀라운 시각화 및 애니메이션으로 전환하며, RAM 크기에 의해서만 제한됩니다.

Volume Graphics 소프트웨어로 동료, 결정권자, 대중에게 결과를 발표할 때 사용자가 돋보이게 만들어 줍니다. 분해도 및 애니메이션으로 3D 및 2D에서 인상적인 시각화를 만들어 냅니다.

시각화 및 애니메이션 피쳐

01





01 / 2D 시각화

유용한 2D 보기에 CT 스캔을 시각화합니다. Volume Graphics 소프트웨어로 2D 슬라이스를 임의의 방향에 표시하거나 사용자 지정 축을 중심으로 회전하게 합니다. 결합된 연속 슬라이스, 전개된 객체 또는 평면화된 자유형식 면의 2D 보기를 생성합니다.

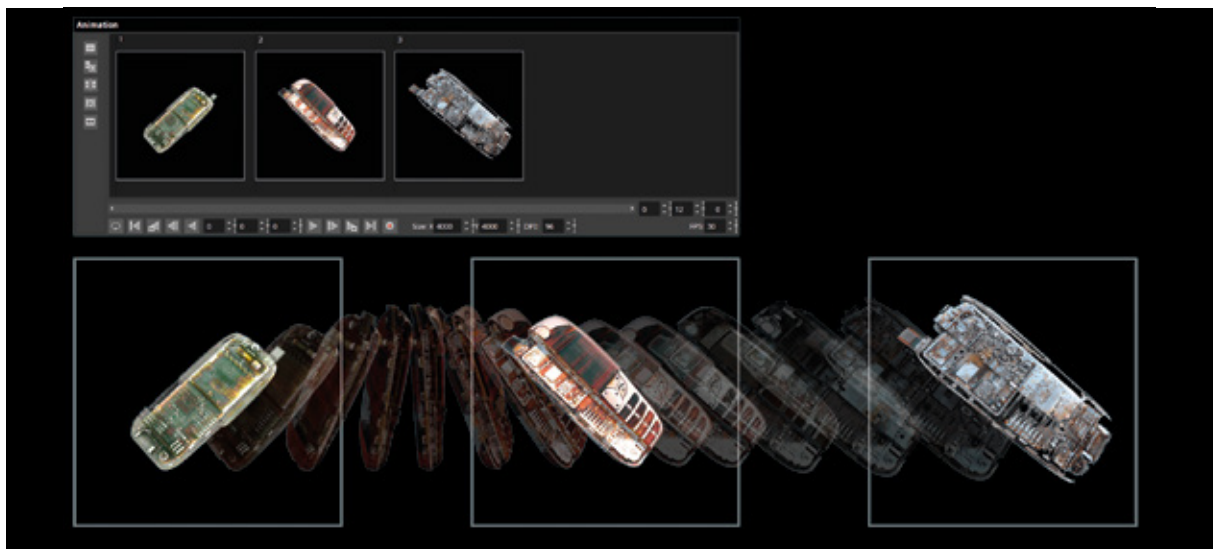


시각화 및 애니메이션 피쳐

02



03



02 / 3D 시각화

한 장면에서 CT, 광학 스캐너 또는 CAD 모델과 같은 다양한 소스의 모든 데이터 세트를 렌더링합니다. 워크스테이션의 메모리만이 유일한 제한요소입니다. Volume Graphics 소프트웨어는 복셀, 포인트 클라우드, 메쉬 (텍스처 메쉬 포함) 및 CAD 데이터를 지원합니다.

실사에 근접하는 조명이 모든 객체, 볼륨 및 메쉬 데이터에 적용됩니다. 재질 외관, 광원, 투명도를 유연하게 선택하고 클리핑 기능을 이용하여 객체 내부를 표시합니다.

객체 확대기를 이용하여 연결된 구성요소를 표시합니다. 객체 확대기로 이러한 종류의 산업 표준 표현이 몇 번의 클릭으로 가능합니다.

03 / 애니메이션

카메라 이동 및 매개변수를 이용하여 몇 가지 키프레임을 정의하는 것만으로 볼륨 데이터에 대한 놀라운 애니메이션을 생성합니다. 또는 카메라 궤적 및 시각을 모두 제어하기 위해 클래식 키프레임을 사용합니다.

뷰어로 애니메이션의 방향 확인을 돕기 위해, 나란히 또는 이미지 내 이미지로 3D 보기에서 해당 2D 슬라이스의 정확한 위치를 나타냅니다.

장점

- > 한 장면에서 매우 큰 다수의 복셀 데이터, 포인트 클라우드, 메쉬 및 CAD 데이터 세트까지 다양한 3D 시각화를 지원
- > 분해도, 전개된 객체, 투명도 설정 및 클리핑 기능을 통해 시각화된 객체로 통찰력 있는 보기
- > 실시간 레이 트레이싱, 재질 외형 설정 및 텍스처 메쉬 지원으로 활성화된 실사에 근접한 렌더링

계측 메트롤로지 및 리버스 엔지니어링

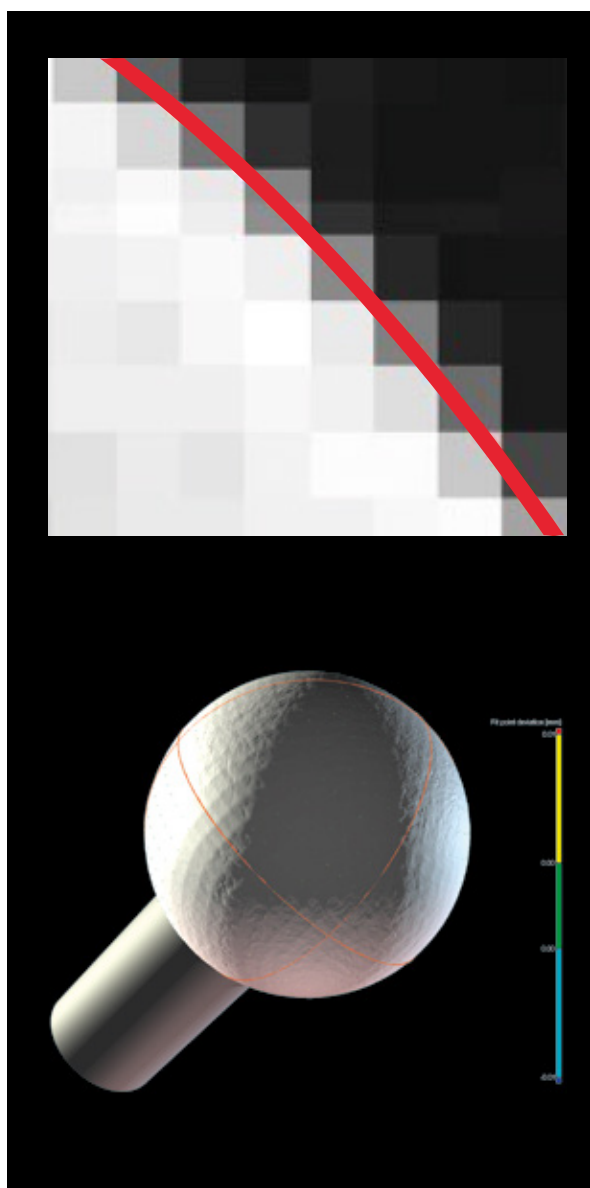
Volume Graphics 소프트웨어

오버뷰

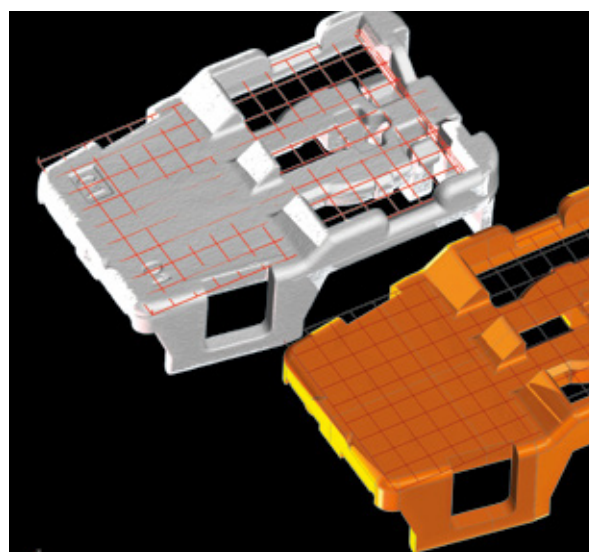
Volume Graphics 소프트웨어로 컴퓨터 단층 촬영 (CT) 스캐너를 좌표 측정 시스템으로 전환합니다. 복셀, 메쉬, 포인트 클라우드, CAD 데이터에서 ISO 5459 및 ISO 1101에 따른 측정 결과를 분석합니다. 추출된 표면에 지오메트리 요소를 맞추는 데에 사용하는 알고리즘은 독일 국립 메트롤로지 협회 (PTB) 와 미국 상무부의 국립 표준 기술 협회 (NIST) 로부터 인증되었습니다.

계측 메트롤로지 피쳐

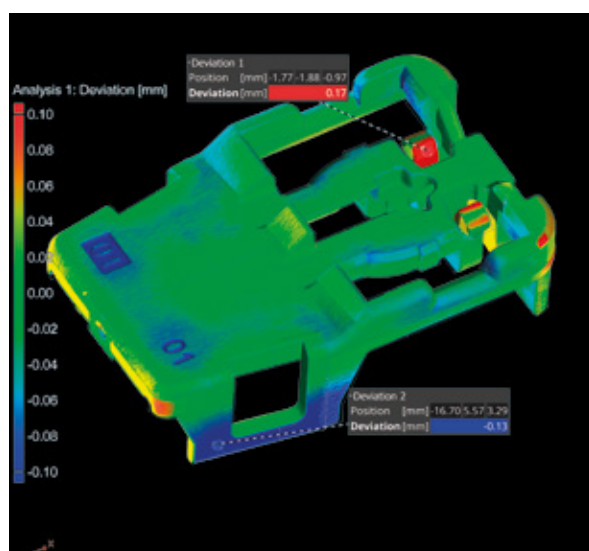
01



02



03





01 / 표면 결정

Volume Graphics의 서브복셀 정확도, 로컬 적응형 표면 결정은 측정 불확실성의 최소화를 보장합니다. 글로벌 음영 값 임계값 기반의 일반 iso 50 표면 결정과 대조적으로, 표면 주변의 로컬 음영 값 프로파일을 고려하며, 음영 값에서 공통 아티팩트에 대해 안정적으로 만듭니다. 로컬 적응형 표면 결정은 단일 재질 및 다중 재질 CT 스캔 모두에 동작합니다.

02 / 정렬

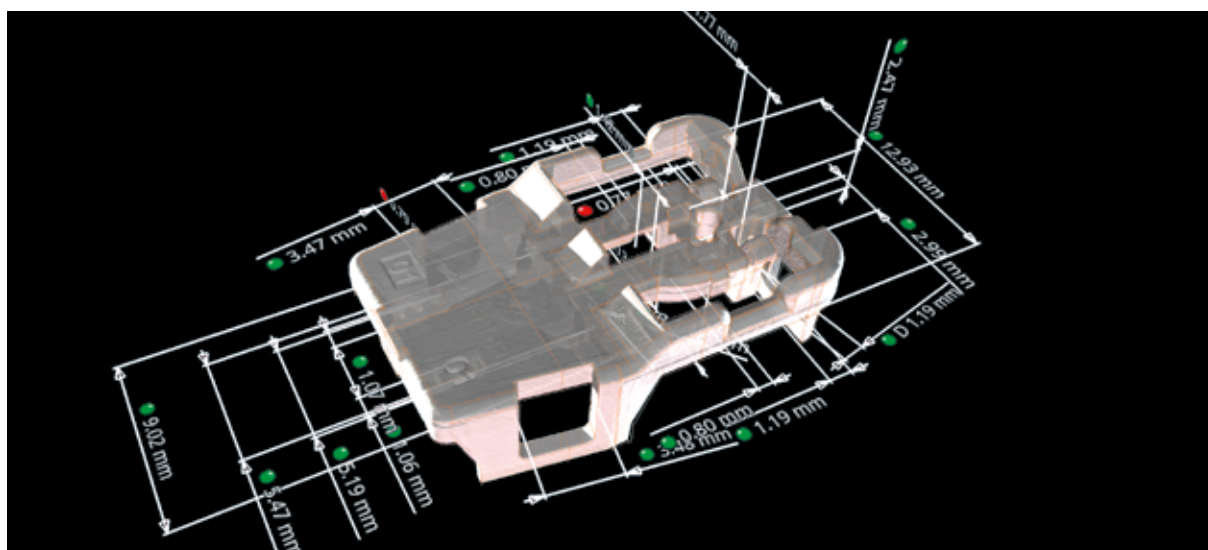
Volume Graphics 소프트웨어는 지오메트리 요소, 포인트, 지역 및 조합을 기반으로 가장 복잡한 정렬까지도 해결할 수 있는 3-2-1, RPS, 최고 형태와 같은 다양한 정렬 기술을 지원합니다.

03 / 명목/실제 비교

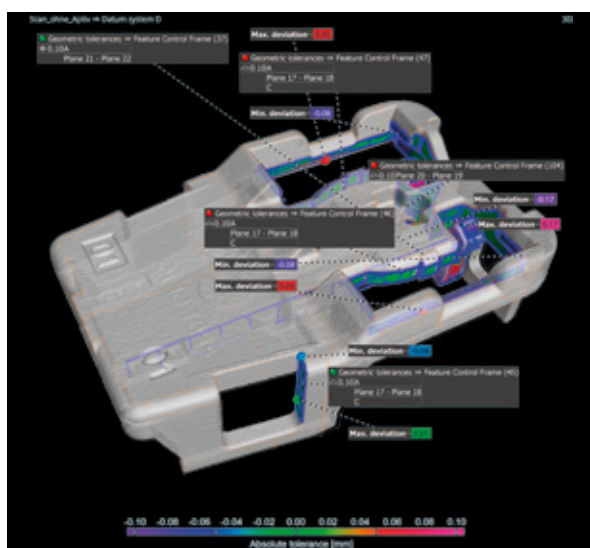
해당 CAD 데이터 세트로 스캔된 객체를 비교합니다. 명목/실제 비교로 색상 코딩된 편차 결과 및 로컬 주석을 제공합니다.

계측 메트롤로지 피쳐

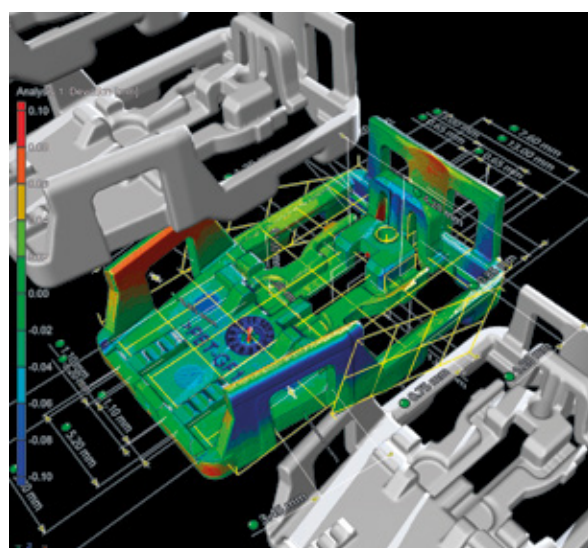
04



05



06



04 / 치수 측정

Volume Graphics 소프트웨어로 자동으로 허용 오차를 설정하는 표준화된 허용 오차 표 또는 별론 번호의 이름, 치수, 허용 오차를 자동으로 설정하는 개별 허용 오차 표로 2D 및 3D 치수를 측정할 수 있습니다.

05 / GD&T

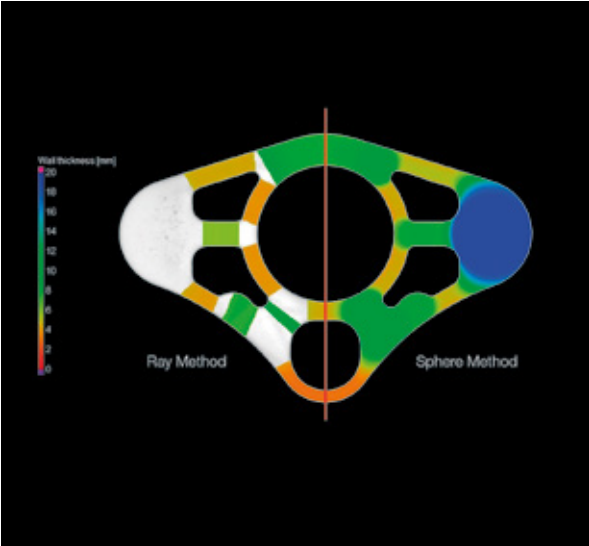
Volume Graphics는 선 및 면 윤곽도와 최대 재질 요구사항 (MMR)을 포함한 위치 공차 등 17개의 GD&T 콜아웃을 지원합니다. 로컬 좌표 및 데이터 시스템은 정교한 지오메트리 분석 및 다수의 GD&T 콜아웃을 동시에 시각화할 수 있습니다.

06 / PMI 가져오기 및 자동화

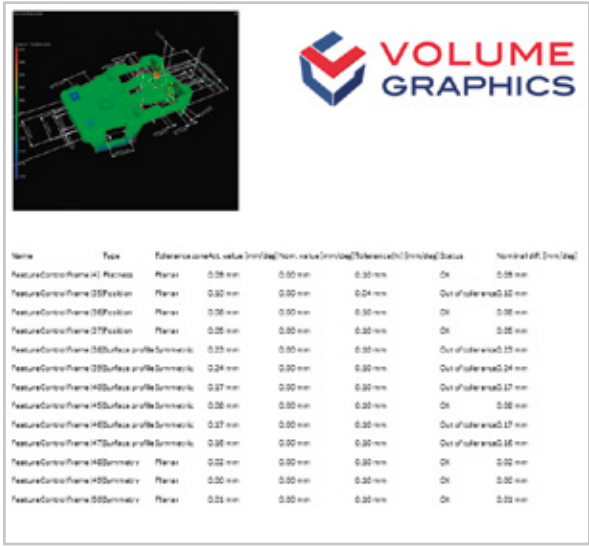
Volume Graphics 소프트웨어는 치수 측정, 기하측정 및 공차, 레이어, 주석 또는 캡션과 같은 추가 부품 정보를 제공하는 제품 및 제조 정보 (PMI)를 포함하여 모든 중립 CAD 데이터 유형 및 대부분의 공급사 특정 형식에 호환됩니다. 처리는 매크로, 일괄 처리, 템플릿을 사용하여 자동화될 수 있습니다.

계측 메트롤로지 피쳐

07



08



07 / 벽 두께

부품 두께의 볼륨 분석을 빠르게 자동으로 수행합니다 - 단순 형태의 부품에는 선 방법을 적용하고, 유기적인 형태의 3D 프린트된 부품에는 구 방법을 적용할 수 있습니다. 색상 코딩된 결과는 벽 두께 또는 간격 폭이 불충분하거나 과도한 영역을 복셀, 포인트 클라우드, 메쉬 또는 CAD 데이터 세트 내에서 검출하는 데에 도움이 됩니다.

08 / 보고서

히스토그램, 데이터 표, 통찰력 있는 그래픽을 포함한 보고서를 완전히 사용자 지정 가능한 형태로 생성합니다. Excel, PDF 및 Q-DAS를 통한 보고서로 다운스트림 처리에 통합할 수 있습니다. 무료 뷰어 응용 프로그램으로 정보를 공유할 수 있습니다.

장점

정확성

- > 고유한 로컬 적응형 및 서브복셀 정확도의 표면 결정
- > CT 데이터에 직접 표면 표현—표면 메쉬로 변환해도 정확도 및 추적 손실이 없습니다

효율

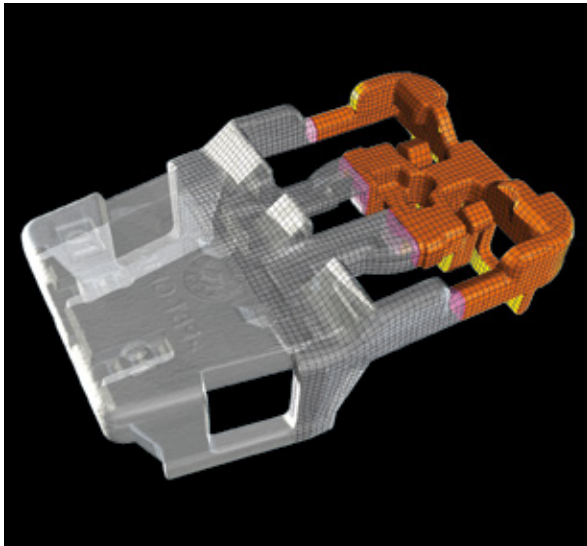
- > CAD 모델에서 직접 PMI 측정 템플릿 가져오기
- > 규칙적인 구조 전반에 측정 템플릿의 복제 자동화
- > 시험실 및 생산에서 측정 템플릿 및 보고서 구현 자동화
- > 전 세계 데이터 공유에 컴팩트한 파일 형식 사용

범용성

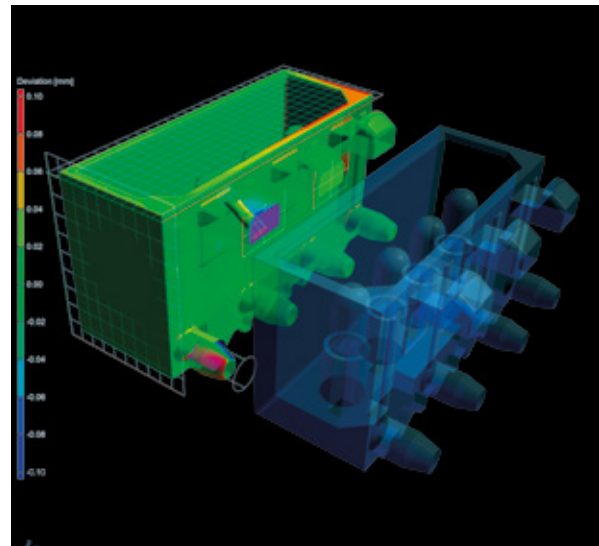
- > 하드웨어 독립성으로 거의 모든 CT 또는 시각적 스캐너와 결합될 수 있음
- > 메트롤로지, 결함 분석 및 재질 구조 분석을 포함하는 모든 산업용 CT 분석의 선도적 소프트웨어

리버스 엔지니어링 피쳐

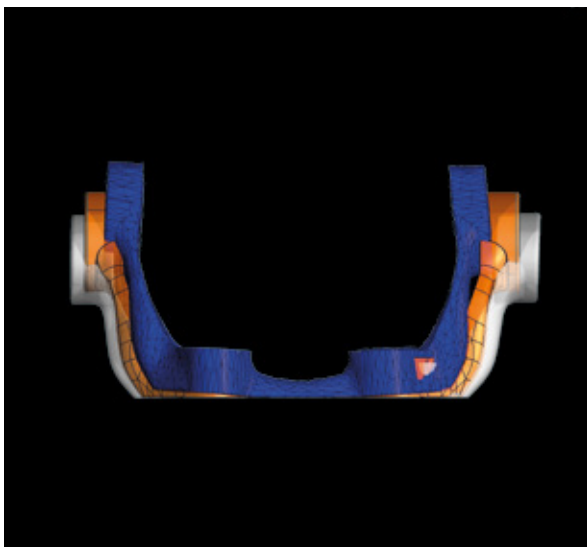
01



02



03





01 / 리버스 엔지니어링

Volume Graphics 소프트웨어에서 리버스 엔지니어링 기능을 사용하면, CT 스캔을 CAD 시스템에서 사용 가능한 CAD 모델로 변환할 수 있습니다. 소프트웨어는 스캔으로부터 모델의 모서리와 주된 피처를 따르는 4면의 패치로 된 패턴의 자동 표면을 생성하며, 이는 모든 CAD 시스템에 STEP 파일로 내보낼 수 있습니다.

02 / 제조 주형 교정

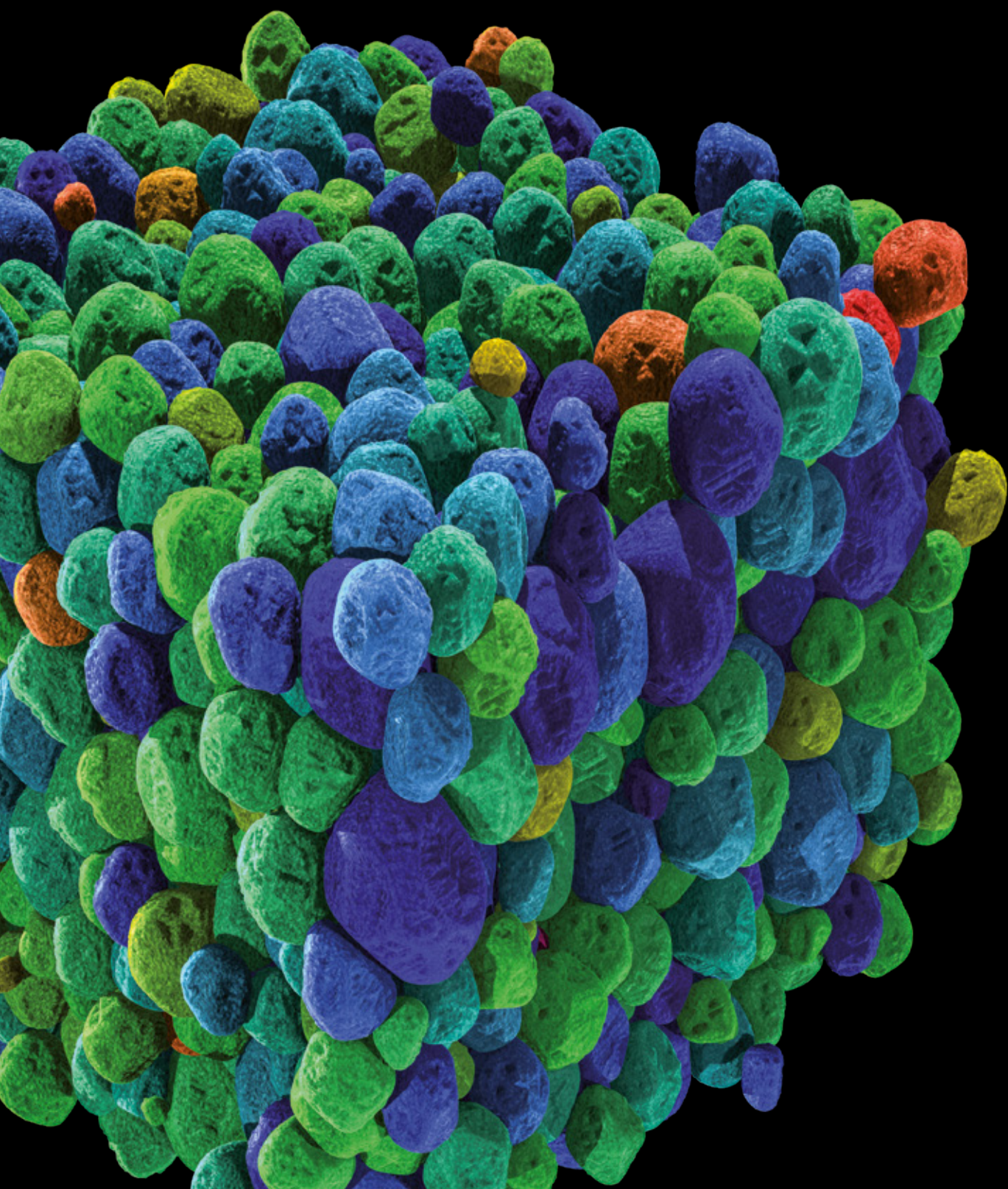
제조 주형 교정을 위한 기능으로 도구 또는 3D 프린팅 지오메트리를 최적화합니다. 소프트웨어는 샘플의 스캔에서 도구 및 몰드에 필요한 변경을 위한 제안을 계산하여 반복을 최소화합니다.

03 / 리버스 엔지니어링

CT 스캔으로부터 직접 메쉬 보정을 이용하여 실제 객체와 기준 객체 사이의 편차를 보정하여 차이를 보정하는 표면 메쉬를 생성합니다. 소프트웨어는 3D 프린터에 전송된 메쉬를 보정하여 실제 지오메트리에 존재하는 왜곡과 같은 변형과 편차를 제거합니다. 보정의 고정점으로는 임의의 점, 정의된 점, 그리드 점을 선택할 수 있습니다. 관심영역을 정의하기 위해 ROI(복수)를 이용하고 필요에 따라 형태를 조정할 수 있습니다.

장점

- > 스캔 및 보정된 톨 지오메트리의 정확한 표시
- > CAD 시스템을 배울 필요 없음
- > 포인트 클라우드, 메쉬, CT 스캔에서 동작



재질 분석

Volume Graphics 소프트웨어

오버뷰

스캔된 부품의 표면 내부를 확인할 수 있습니다. Volume Graphics 소프트웨어의 비파괴 검사 (NDT) 를 사용하여 부품의 재질 속성을 포괄적으로 조사하고 정량화할 수 있습니다.

개발 연구부터 생산까지 의도된 재질 속성 및 결함을 분석하고 시각화할 수 있습니다.

Figure 10 shows a 3D model of a mechanical part with various features highlighted in different colors (orange, green, blue, yellow). The model is shown in a cutaway view to reveal internal features. Several text boxes provide mathematical expressions for various parameters:

- $d_a 0.80 = n/d$
- $d_a 0.50 = n/d$
- $Z 0 = 0$
- $P_{max} 0.10 / Z 2 / \Psi 0.60 / d_a 0.50 [z] = 0$
- $P_{max} 0.10 / Z 2 / \Psi 0.60 / d_a 0.50 = 0$

A table in the top right corner provides values for various parameters:

Parameter	Value
Max. equivalent diameter	3.5
Min. sphericity	0.46
Min. distance to surface	0

Reference face 1

Area	[mm ²]	42.43
Porosity	[%]	4.23
Tol (max)	[%]	6.00

3 mm



01 / 3D 공극 분석

3차원에서 공극을 검출하고 속성을 계산합니다. 크기, 형태 및 결함의 개수에 대한 세부 매개변수를 이용하여 가스 공극과 수축에 의한 결함을 구분지을 수 있습니다. 결과는 기존의 구성요소 벽 두께 분석 또는 구성요소의 버추얼 기계가공과 조합하여 분석될 수 있습니다.

독일 주조산업 연맹 (BDG) 의 레퍼런스 시트 P 203 에 따라 주조 부품을 공극에 대하여 검사합니다. 직관적인 입력 기능은 BDG P 203 의 공극 키에 기반한 공극 사양을 정의하기 쉽게 합니다. 공극 분석 및 3차원 볼륨 내부 결함의 정의에 중요한 BDG P 203 의 사양을 통합함으로써 소프트웨어는 CT 볼륨 데이터의 빠르고 쉬우며 통합적인 공극 분석과 평가를 제공합니다.

02 / 2D 공극 분석

공급자의 사양 또는 BDG P 203 와 같은 BDG 가이드라인에 따른 공극 분석을 수행합니다. 자동차 산업에서 사용되는 BDG 가이드라인 P 202 에 따라 Volume Graphics 소프트웨어는 공극 영역을 2D 이미지에서 비파괴 방법으로 자동으로 결정합니다. 결과는 더욱 복잡한 기술적 질문에 대해 답하기 위해 3D CT 분석과 결합될 수 있습니다.

03 / 내포물 분석

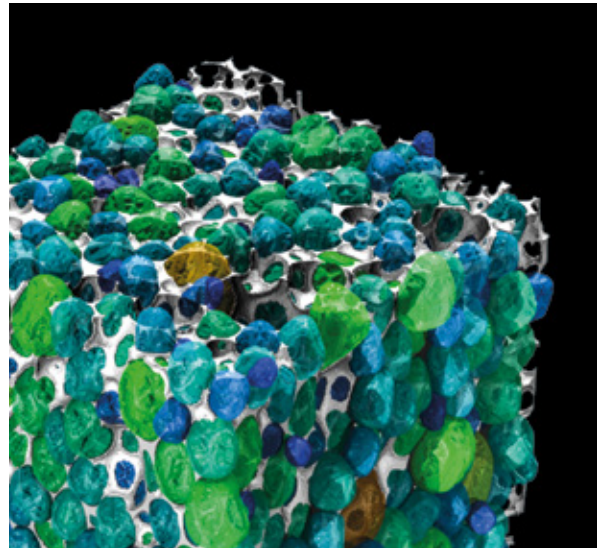
부품 내에서 파티클을 검출합니다. Volume Graphics 소프트웨어로 기계의 마모로 발생한 원치 않는 오염을 검출하고 절연재 내 메탈 플레이크와 같은 기능성 파티클의 의도된 누적을 탐색할 수 있습니다.

재질 분석 피쳐

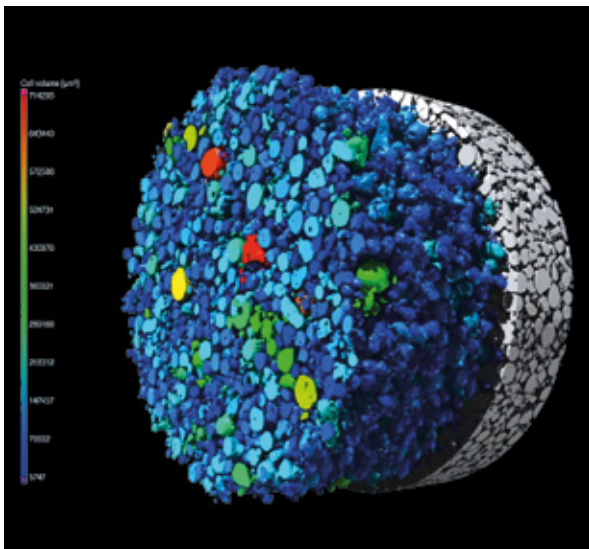
04



05



06



04 / 섬유 복합 분석

복합 재질에서 로컬 및 글로벌 섬유 방향 및 섬유 볼륨 분율을 계산하고 시각화합니다. Volume Graphics 소프트웨어로 매트릭스 재질에 섬유 방향 텐서 또는 공극률과 히스토그램 형태의 로컬 및 글로벌 섬유 통계를 활성화할 수 있습니다. 직조한 직물 또는 레이업 재질의 주 방향을 결정할 수 있습니다. 섬유 및 매트릭스 속성을 볼륨 메쉬에 매핑하고 시뮬레이션 소프트웨어에 사용하기 위해 내보낼 수 있습니다.

05 / 폼 분석

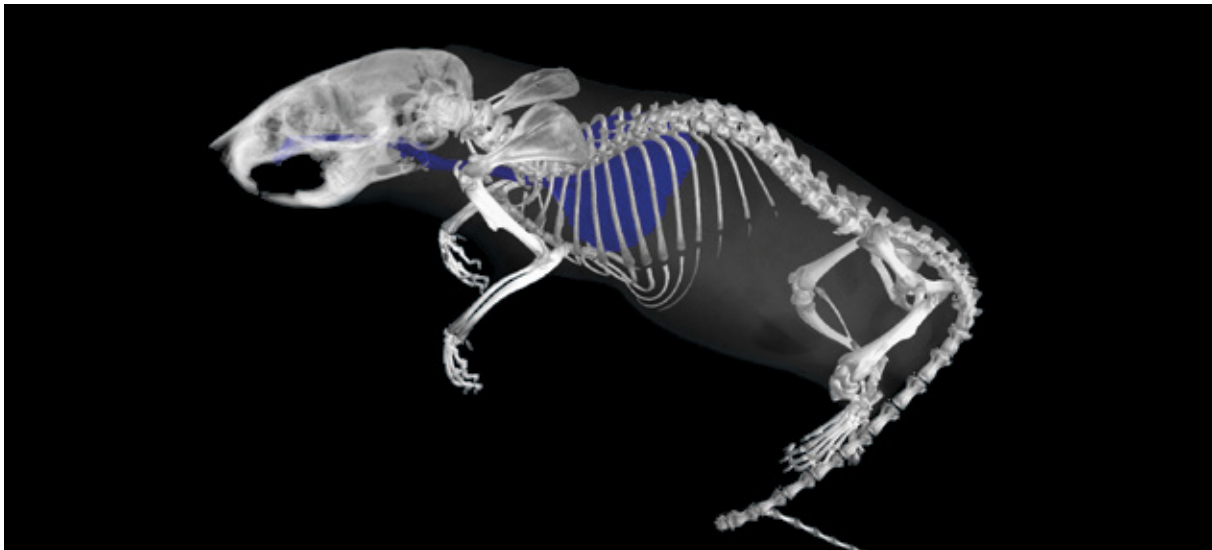
다공성 폼에서 셀 구조를 결정합니다. Volume Graphics 소프트웨어로 셀 크기 및 형태를 개별적으로 정량화하여 연결된 셀을 세분할 수 있습니다. 스트러트 두께를 로컬로 시각화하고 히스토그램을 통해 글로벌 통계로 종합할 수 있습니다.

06 / 파우더 분석

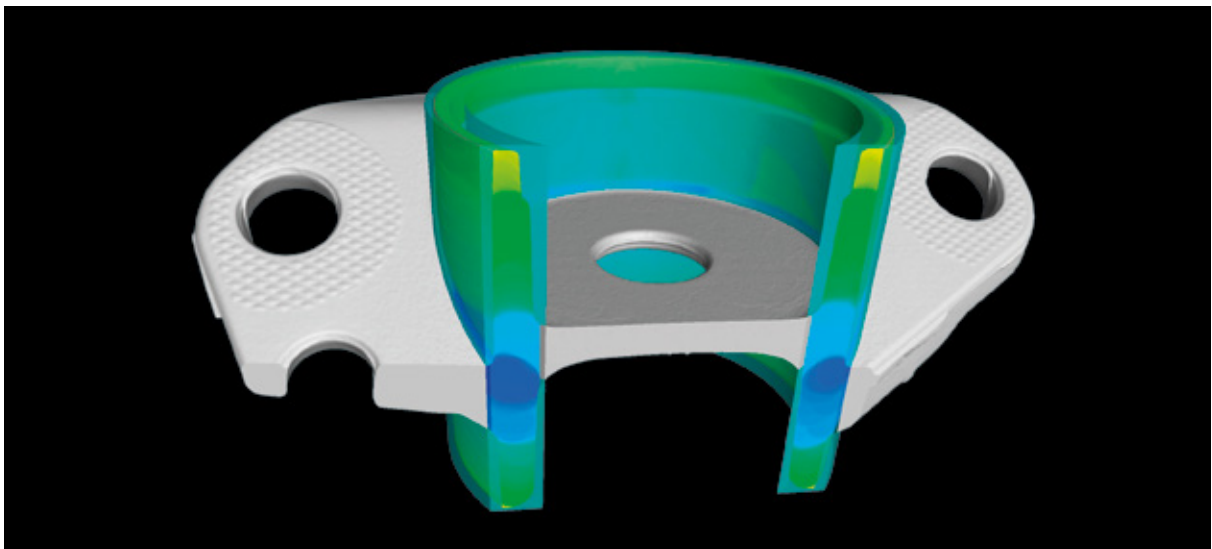
적층 가공에 사용되는 파우더의 입자 구조를 결정합니다. Volume Graphics 소프트웨어를 사용하여 개별적으로 볼륨, 표면 및 콤팩트성과 같은 피처를 정량화할 파티클을 분할하고, 글로벌 통계를 생성하며, 더 큰 파티클의 퇴적으로 발생할 수 있는 방향 종속성을 드러낼 수 있습니다.

재질 분석 피쳐

07



08



07 / 음영 값 기반 분할

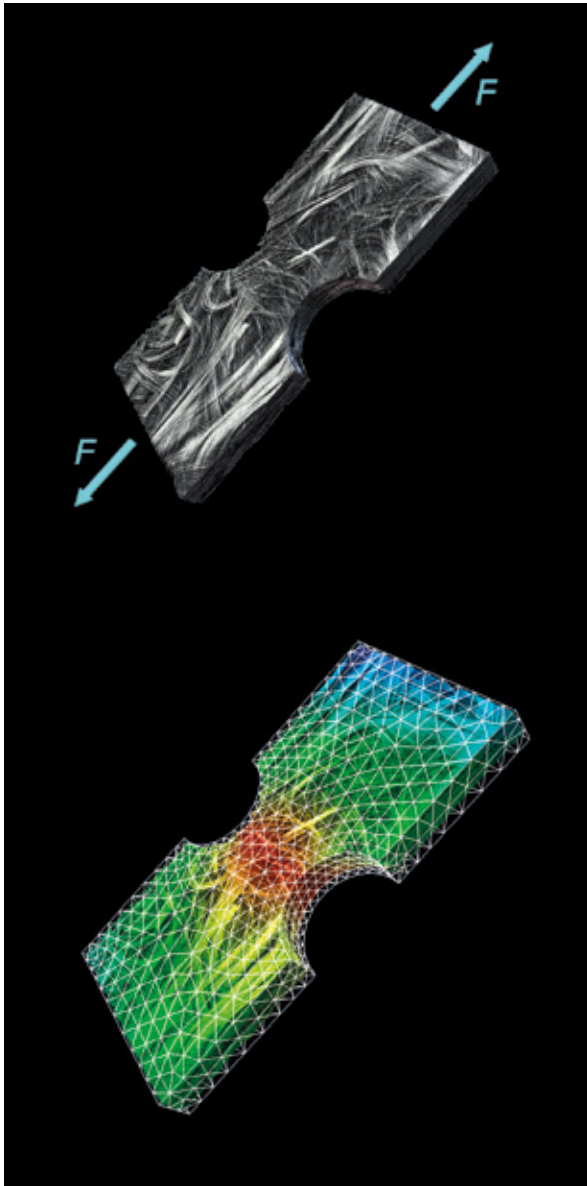
응용 프로그램에 광범위하게 사용할 수 있는 재질에 따른 분할을 위한 관심 영역을 생성합니다. 예를 들어, 특정 음영 값 제한에 도달할 때까지 음영 값 관심 영역의 글로벌 선택, 특정 음영 값 간격으로 제한된 수동으로 선택한 영역 또는 수동으로 위치시킨 시드 점의 동적 확장을 기반으로 시각화하거나 향후 분석을 수행할 수 있습니다. 일반적인 사용 사례는 생물학적 또는 지질학적 샘플에서 유기적 형태, 유체 채널과 같은 엔지니어링된 구성요소 내의 유기적 형태를 포함합니다.

08 / 형태 기반 분할

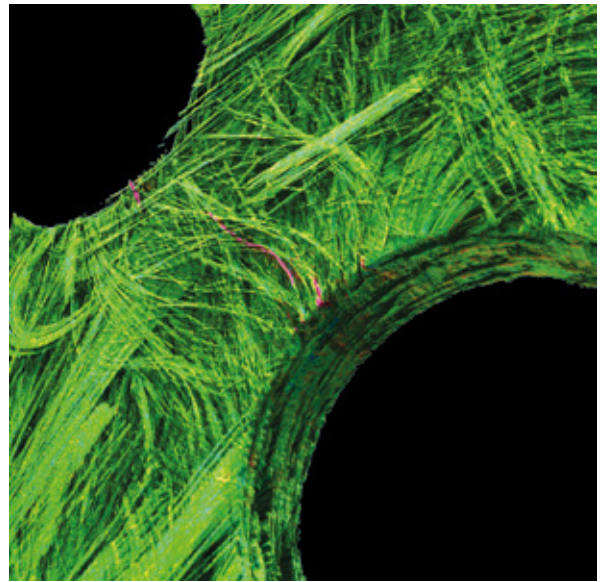
수동으로 정의된 영역 윤곽, 자동으로 결정된 표면 또는 맞춤 지오메트리 요소부터 추가, 제거, 교차와 같은 이후 불 연산을 통해 조작된 표면의 시각화, 분할 및 향후 분석을 위해 명확하게 정의된 형태로 관심 영역을 생성합니다. 일반적인 사용 사례는 엔지니어링된 구성요소 또는 어셈블리의 부품을 포함합니다.

재질 분석 피쳐

09



10



09 / 디지털 볼륨 상관관계

원래 볼륨과 변형된 볼륨 사이의 변위를 간단하고 직관적인 방법으로 정량화합니다. Volume Graphics 소프트웨어로 실제 구성요소에 가해진 힘을 기반으로 한 부품 변형 또는 현장 시험 분석을 위해 한 볼륨과 다른 볼륨을 비교하여 각 복셀의 이동을 계산할 수 있습니다. 소프트웨어는 시뮬레이션 검증을 위해 로컬 변위 및 변형률 텐서를 측정하고 FE 메쉬로의 변위 화살표 또는 선 및 매핑 결과를 통한 변형 및 이동을 시각화합니다.

10 / 균열 검출

부품에 크랙을 확인합니다. 반자동 크랙 분할로 단일 스캔에서 크랙을 정량화할 수 있습니다. 다수의 스캔을 사용할 때, 이러한 데이터 세트를 비교하고 육안으로 볼 수 없는 결함을 검출할 수 있습니다. 예를 들어 표면으로 결함을 특징화할 수 있습니다. 남아있는 벽 두께 측정으로 재질 특징화를 위한 가치 있는 정보를 제공합니다.

장점

검증됨

- > 프로그래밍이 필요하지 않은 실행하기 쉬운 분석
- > 실제 산업 에서 검증된 결함 검출
- > 낮은 품질의 데이터에서도 섬유 방향과 같은 재질 속성의 신뢰할 수 있는 결정
- > 검증된 결과 정확성

유익함

- > 구성요소 비파괴 시험에 관한 유익한 결과
- > 혼합 섬유, 폼, 격자 구조 등 혼합 재질의 포괄적인 특징화
- > 시뮬레이션용 제한 요소 메쉬로 재질 매개변수 매핑

효율

- > 대형 데이터 세트의 빠른 처리
- > 반복 작업으로 손쉬운 자동화
- > 데이터 분석부터 보고 및 데이터 내보내기까지 완전히 자동화된 작업 흐름

보고서

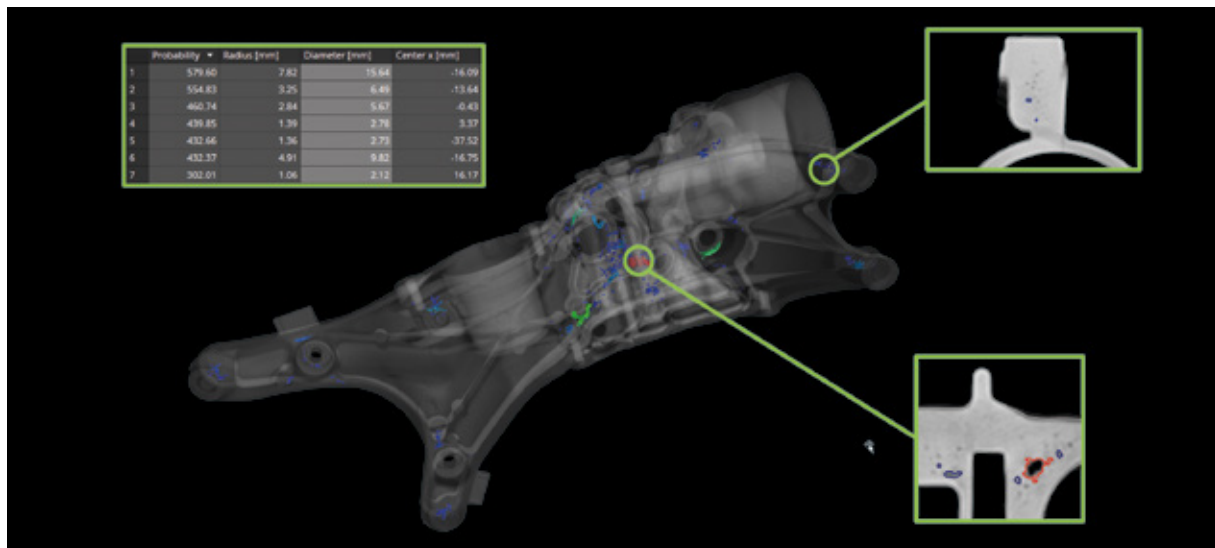
Volume Graphics 소프트웨어

오버뷰

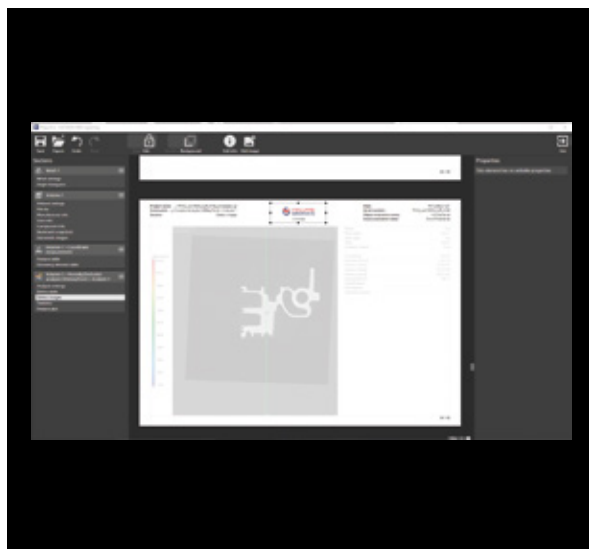
Volume Graphics 소프트웨어는 완전히 사용자 지정 가능한 시험 보고서 및 타사 품질 관리 또는 통계 처리 제어 소프트웨어와 동등한 인터페이스에서 일반적인 파일 형식으로의 이미지 내보내기, 히스토그램 및 데이터 표와 같은 통찰력 있는 그래픽과 포괄적인 보고서를 포함하여 바로 사용할 수 있는 결과를 제공합니다.

보고 피쳐

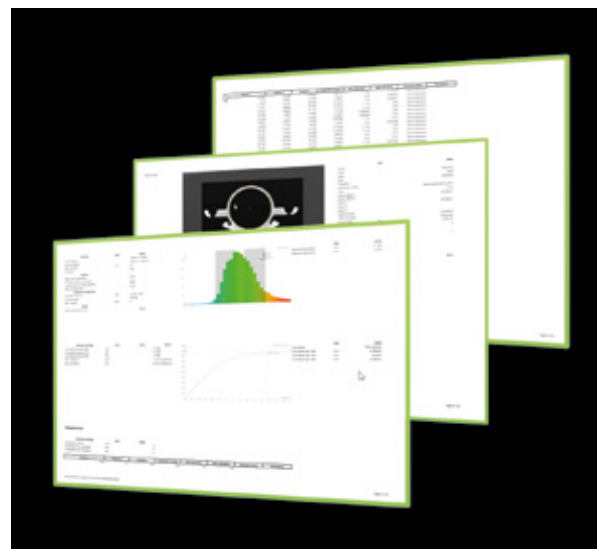
01



02



03





01 / 보고 가능한 콘텐츠 정의

Volume Graphics 소프트웨어의 음영 값 및 표면 기반 분석, 좌표 측정 피쳐 값을 기반으로 보고서를 생성합니다. 허용 오차 상태 또는 결함 크기 등과 같은 특정 결과 피쳐에 따라 이미지 또는 대화형 마커를 자동으로 생성하는 규칙을 정의하여 추가 내용을 생성하고 소프트웨어의 고급 시각화 기능을 사용하여 보고서에 임의의 보기를 추가할 수 있습니다.

02 / 통합 보고

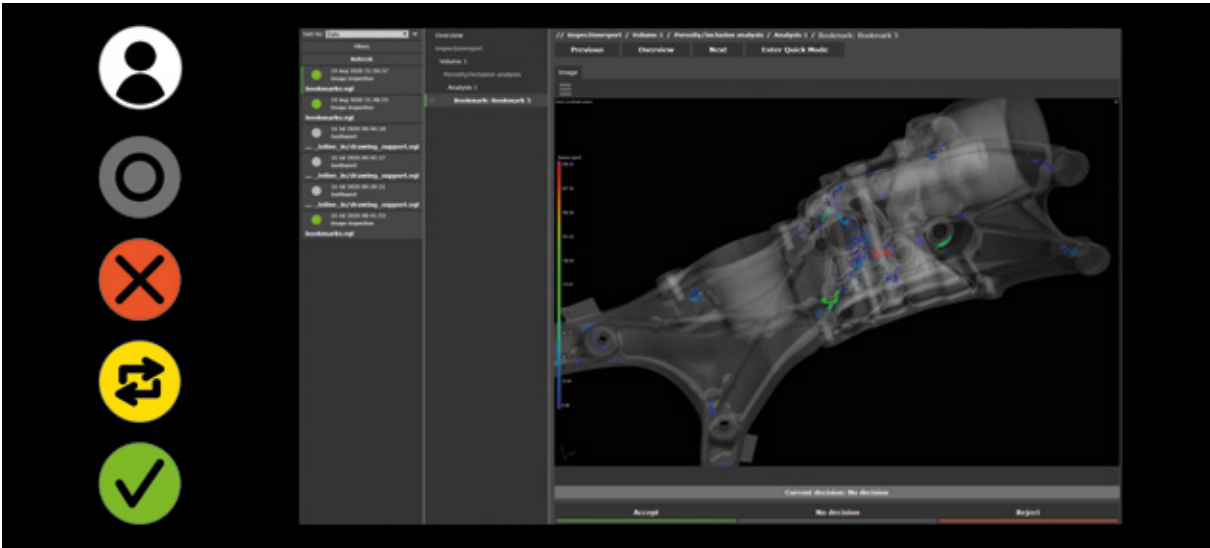
수치 결과, 이미지 또는 두 가지 조합으로 적절한 보고서를 생성합니다. Volume Graphics 소프트웨어로 결과 및 관련 내용, 부품 및 프로젝트 정보, 귀사의 로고까지 포함하여 보고서 페이지를 구성할 수 있습니다. 쉽게 아카이브하거나 공유할 수 있는 완결된 PDF 나 HTML 문서로 보고서를 저장하거나 뷰어 응용 프로그램으로 사용자 상호작용을 이용할 수 있으며 검사 프로젝트 전체에 대해 뷰어 응용 프로그램을 사용하여 볼 수 있습니다.

03 / Excel을 통한 보고서

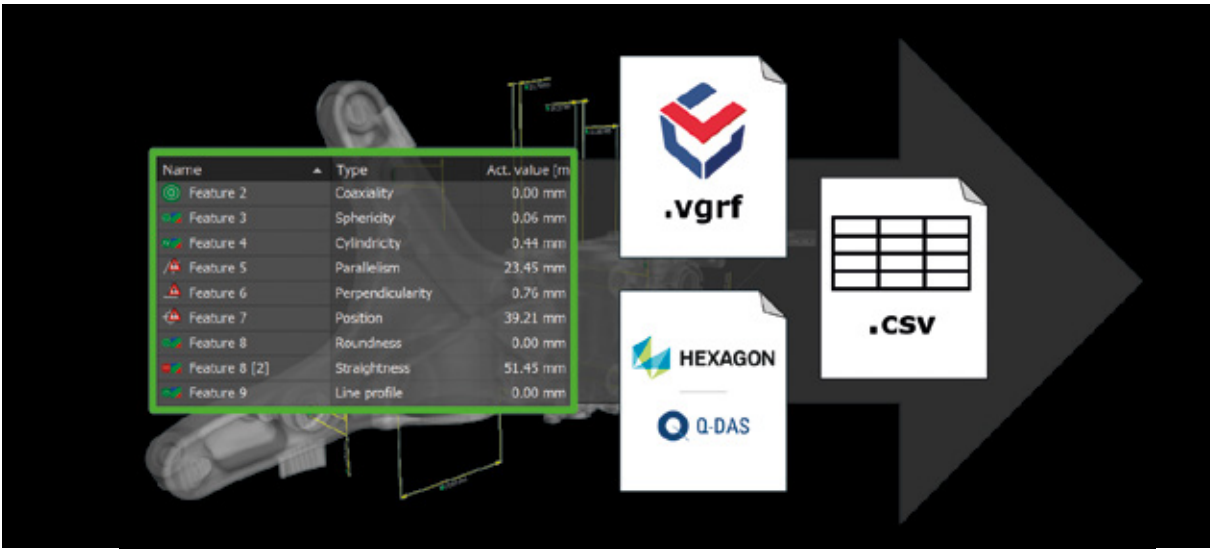
Volume Graphics 소프트웨어로 완전히 사용자 지정할 수 있는 보고서를 직접 생성합니다. Microsoft Excel용 Volume Graphics 애드인으로, 특정 요구에 따라 결과를 표시할 템플릿 레이아웃을 조정하거나 강력한 Excel 수식을 사용하는 보고 내용에서 추가 데이터를 도출하고 표시할 수도 있습니다. 동료와 조정된 템플릿을 공유하거나 다양한 템플릿을 사용하여 개별 고객에게 개인화된 보고서를 생성할 수 있습니다.

보고 피쳐

04



05



04 / VGinLINE APPROVER에서의 검토

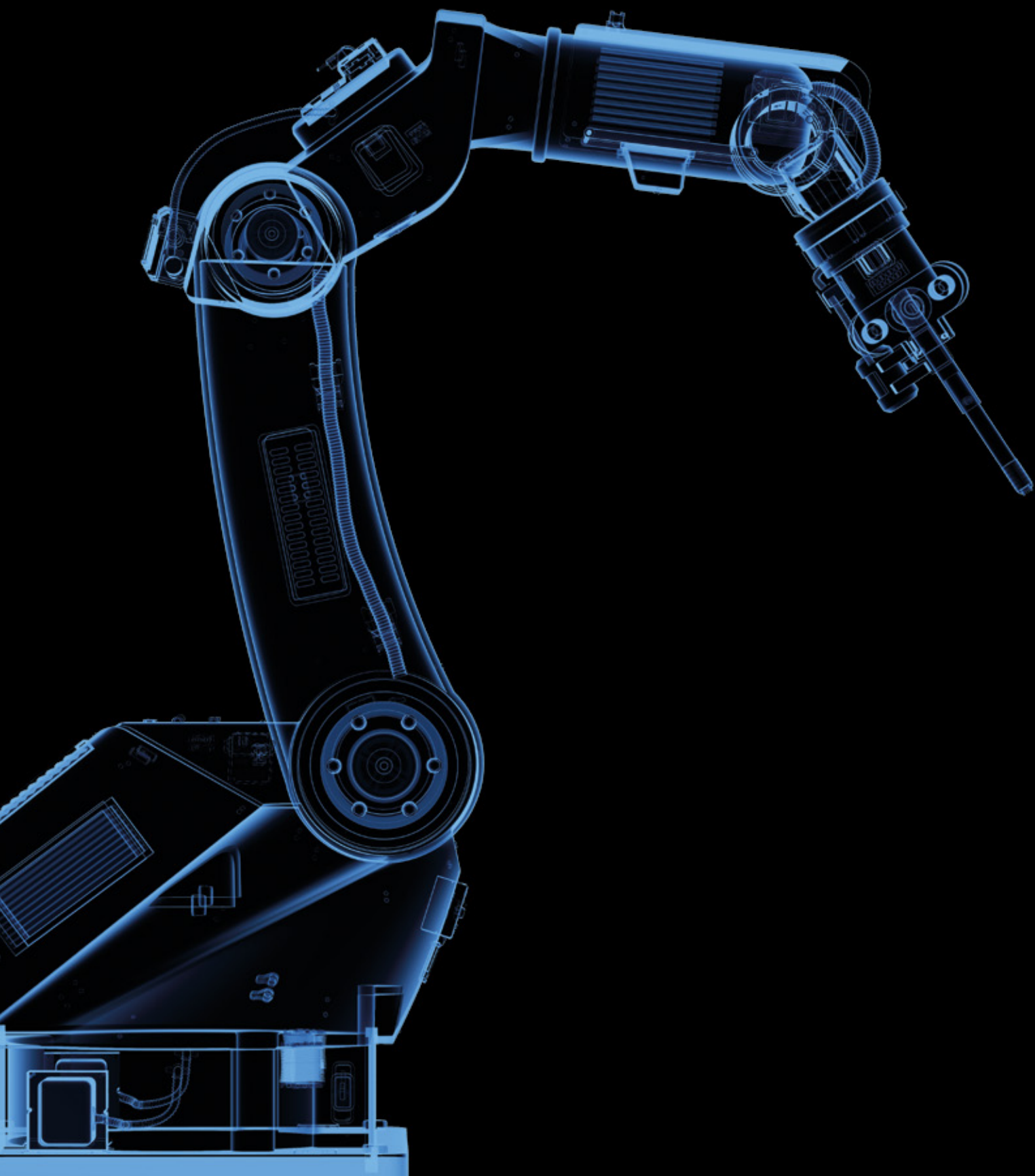
VGinLINE APPROVER는 웹 응용 프로그램으로, 저장된 검사 수치 또는 이미지 결과를 표시하고, 부품의 대화형 3D 모델에 결과 위치와 다른 검사에 걸친 플롯 비교 가능한 결과를 보여줄 수 있습니다. 의견 또는 다른 응용 프로그램에 사용할 인터페이스 형식으로 내보낼 수 있는 통과/실패 결정을 입력하고 개별 암호로 보호된 사용자 계정으로 추적합니다.

05 / Q-DAS 및 원시 데이터 내보내기

산업 표준 Q-DAS ASCII 데이터 전송 형식 또는 CSV 파일로 전체 좌표 측정 결과 또는 분석 데이터를 내보냅니다. Volume Graphics 소프트웨어는 데이터 교환용 Q-DAS 형식을 지원하여 통계적 처리 제어 및 생산 모니터링용 기존 처리에서 CT 결과 데이터를 포함할 수 있습니다. CSV 기반 Volume Graphics 보고서 형식을 열어, 결과, 메타 데이터 및 수동 검토를 타사 소프트웨어로 내보낼 수 있습니다.

장점

- > 유익한 추적 데이터 결합, 수치 결과 및 2D 이미지
- > 관리 또는 기술 전문가에 세부적인 사용자 지정 가능한 내용 및 레벨
- > 모든 보고된 데이터에 타사 시스템 연결



자동화

Volume Graphics 소프트웨어

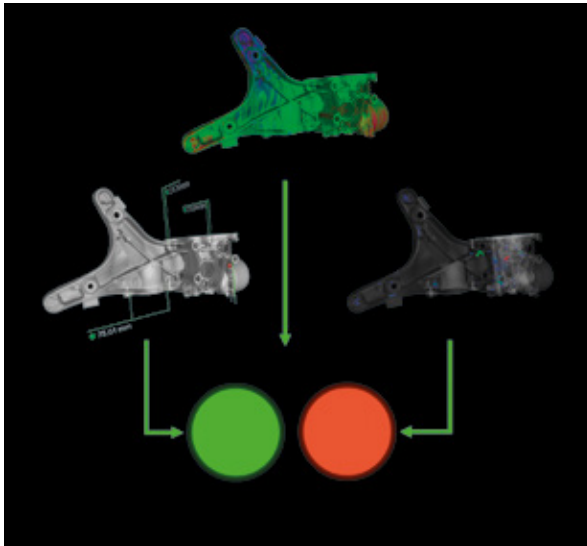
오버뷰

Volume Graphics 소프트웨어를 사용하여 산업용 컴퓨터 단층 촬영 (CT) 을 통해 부품을 자동 및 비파괴적으로 검사합니다. 설치가 쉬우며, 시장에 있는 거의 모든 CT 시스템과 호환 가능합니다.

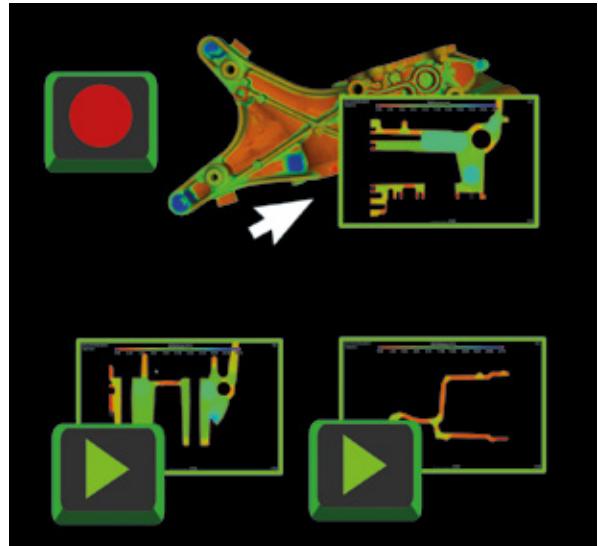
Volume Graphics는 빠르고 유연한 사용할 준비가 된 솔루션을 제공합니다: 부품을 반복적으로 분석할 때마다, 더욱 강력한 자동화 기능이 있어 품질 실험실에서 반자동 샘플 시험 및 작은 배치의 연속 검사부터 매장에서 완전히 자동화된 100% 검사까지 작업 속도 향상에 도움이 됩니다.

자동화 피쳐

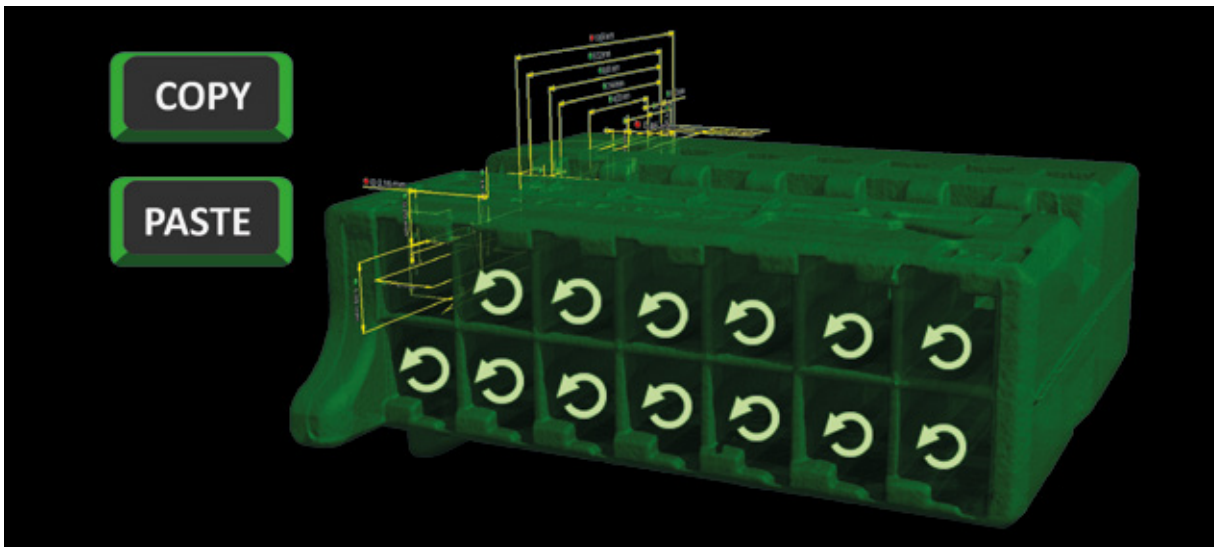
01



02



03





01 / 템플릿

지오메트리 요소, 피쳐 및 치수를 재사용 가능한 측정 템플릿으로 기록합니다. 재사용 가능한 분석 템플릿으로 음영 값 또는 표면 분석의 매개변수, 허용 오차 및 기타 설정을 결합합니다. 데이터에서 다른 보기를 정의하고, 그 사이에서 전환할 수 있으며, 재사용 가능한 북마크 템플릿으로 저장할 수 있습니다.

02 / 매크로

소프트웨어로 개별 상호작용을 기록하고 후에 다른 프로젝트 및 응용 프로그램 재시작 후에도 사용합니다. 매크로를 조합, 축소 또는 추가하고 파일 출력과 더불어 입력 종속성을 향후 편집할 수 있습니다. 표준화를 위해 작업 흐름을 최적화하고 동료와 공유하기 위해 언제든지 이전에 기록된 매크로를 재생할 수 있습니다.

03 / 자동화된 작업 흐름

반복되는 피쳐를 검사하기 위해 단일 부품 안에서 유사한 부분에 전체 측정 또는 검사 템플릿을 복사합니다. 자동화된 작업 흐름으로 단일 프로젝트에서 유사한 객체의 다중 스캔에 더욱 복잡한 동작을 포함하는 매크로를 적용할 수 있습니다. 응용 프로그램 재시작에도 바로가기 및 유지를 통해 트리거될 수 있는 매크로로 반복 동작을 결합하여 수동 검사를 단순화할 수 있습니다.

자동화 피쳐

04



05



04 / 검사 템플릿

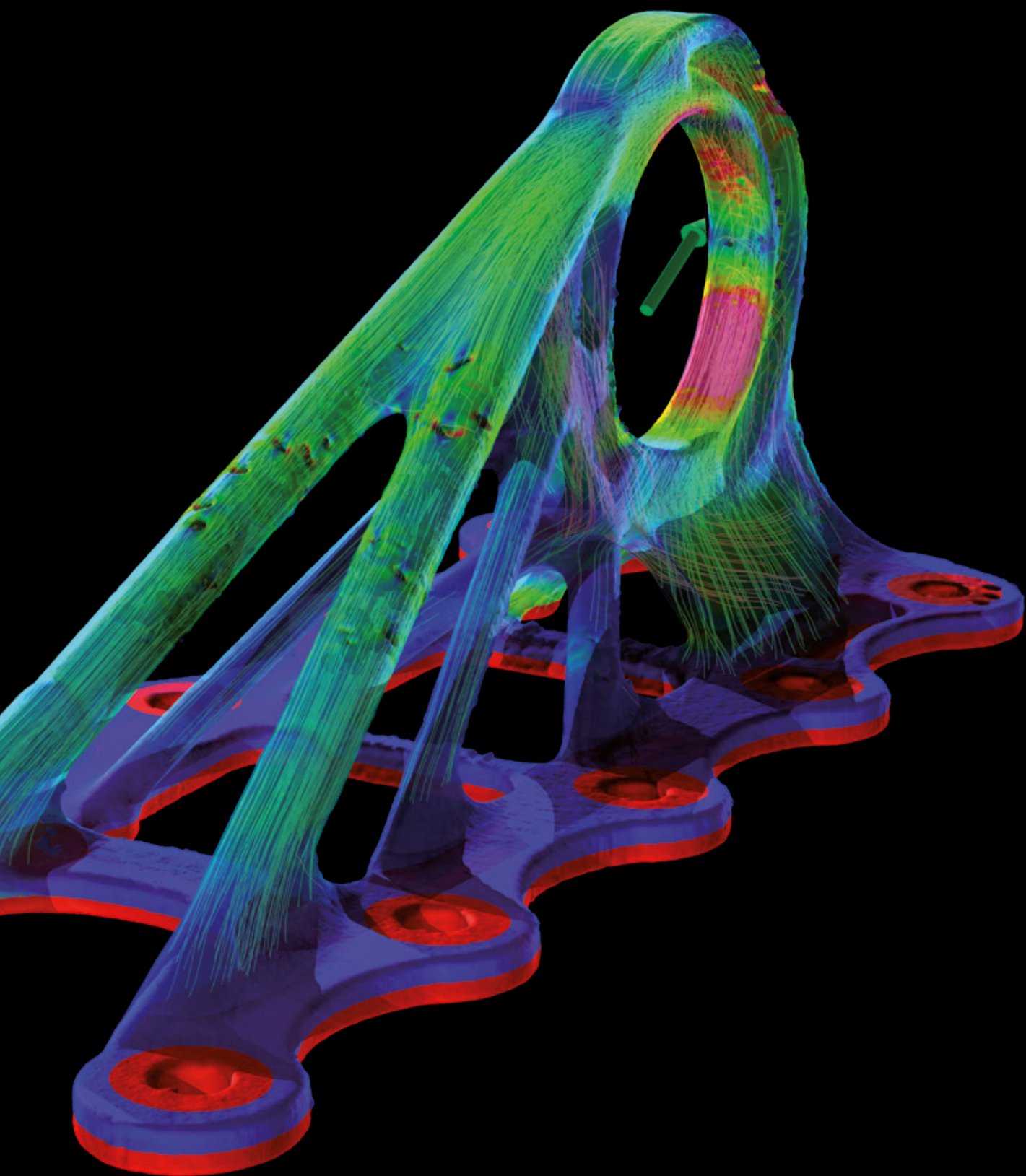
매크로, 템플릿 및 참조 메쉬와 같은 기타 종속성을 통합하여 완결된 검사 템플릿을 생성합니다. 검사 템플릿으로 프로젝트 배치에 템플릿을 적용하고 각 템플릿용 보고서 또는 결과 프로젝트와 같은 고유한 출력을 생성하여 일련의 부품을 쉽게 검사할 수 있습니다. 성능을 최적화하거나 더욱 구체적인 결과를 생성하려면 중간 결과에 따라 동작을 수행할 고급 템플릿을 생성합니다.

05 / VGiNLINE 자동화

완전히 자동화할 수 있는 VGiNLINE 시스템으로 검사 템플릿을 전송하고 하나 이상의 워크스테이션을 사용하여 모든 인커밍 입력을 자동으로 처리합니다. 부품 변동을 확인하고 그 사이를 전환하는 검사 템플릿의 다른 개정 버전을 정의할 수 있습니다. VGiNLINE으로 수동 검토를 위한 웹 기반 VGiNLINE APPROVER 또는 Q-DAS ASCII 데이터 전송 형식을 사용하여 통계적 처리 제어를 위한 소프트웨어와 같은 보조 시스템에 결과를 자동으로 내보낼 수 있습니다.

장점

- > 반복적인 동일 부품의 검사에서 시간 절약 및 잠재적 오류 감소
- > 단일 프로젝트에서 단일 부품, 다중 부품 내에, 또는 프로젝트 전체 배치에 걸쳐 반복된 조작을 위한 시간 절약
- > 수동부터 반자동 및 완전히 자동화된 검사 시나리오까지 쉽게 전환



시뮬레이션

Volume Graphics 소프트웨어

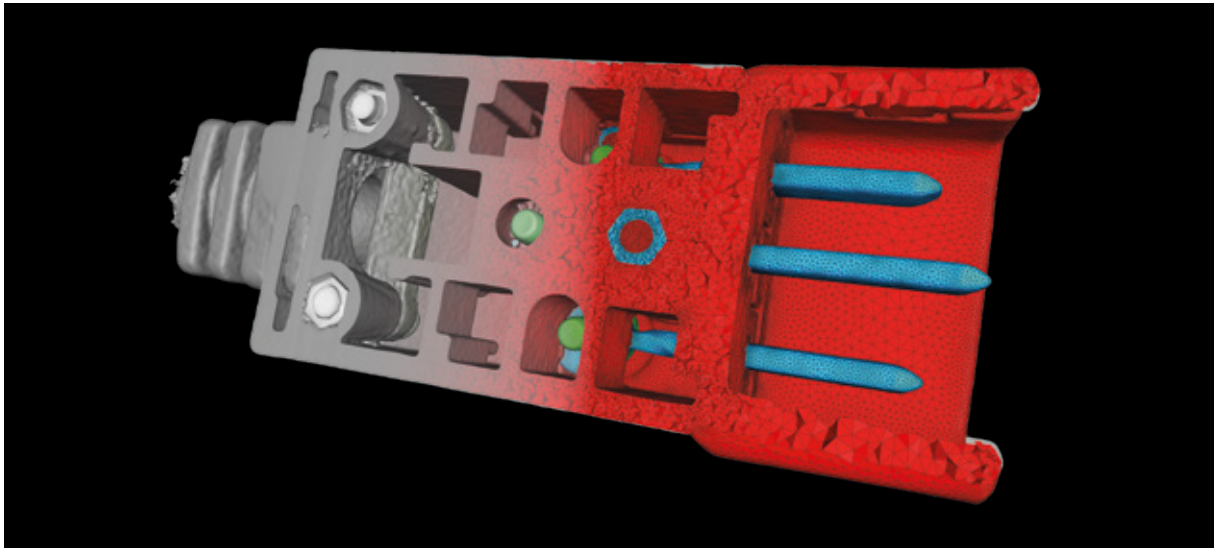
오버뷰

CT 데이터를 직접 시뮬레이션하거나
시뮬레이션 목적으로 내보내기 위한 CT
데이터를 준비합니다.

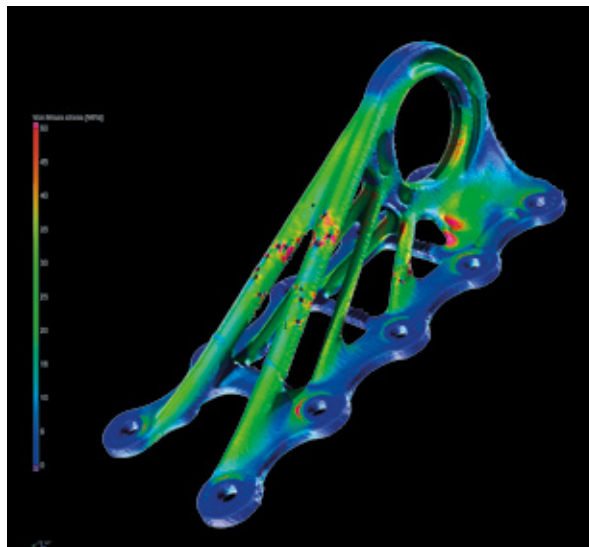
Volume Graphics 소프트웨어는
시뮬레이션 작업 흐름을 확인하기 위한
도구를 제공합니다. > CT 스캔에서 가상
응력 테스트 또는 직접 미세 구조의 가상
유동 및 확산 실험을 수행합니다. 또는 타사
소프트웨어에 고품질 FEM 시뮬레이션용
사면체 볼륨 메쉬를 생성합니다.

시뮬레이션 피쳐

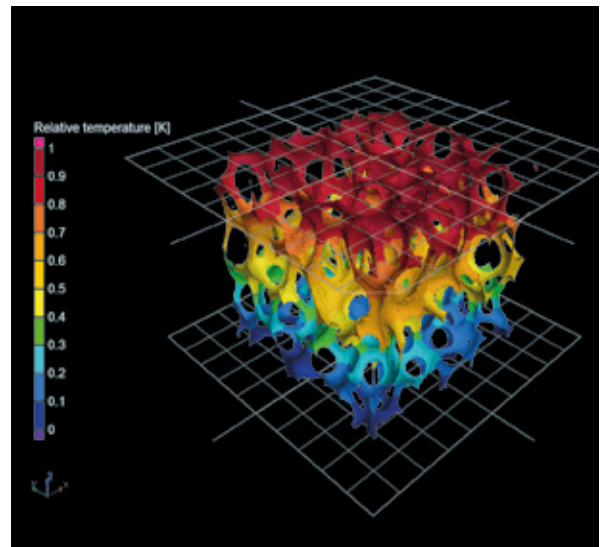
01



02



03





01 / 볼륨 메쉬

단일 재질 및 다중 재질 구성요소 또는 재질 샘플의 CT 스캔에서 정확한 고품질 사면체 볼륨 메쉬를 직접 생성합니다. 볼륨 메쉬는 타사 소프트웨어에서 기계, 유체, 열, 전기 및 기타 FEM 시뮬레이션에 사용할 수 있습니다. 중간 표면 메쉬를 생성할 필요 없이 CT 스캔의 볼륨 데이터에 직접 작업하기 때문에 지오메트리 정보 및 정확도 손실을 피합니다.

02 / 구조 역학 시뮬레이션

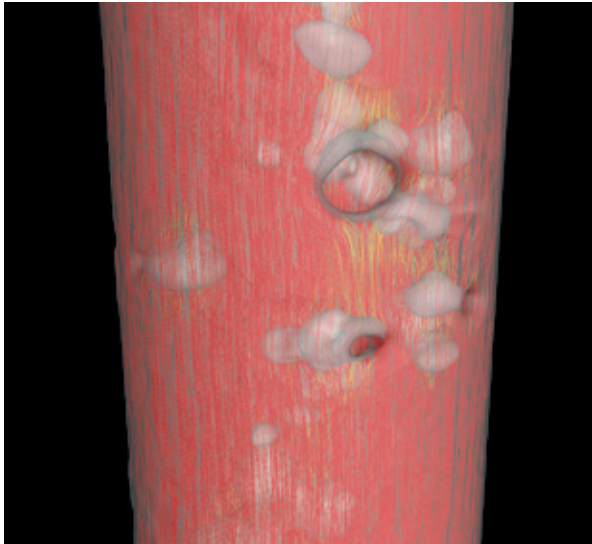
CT 스캔에서 직접 FE 응력 시뮬레이션을 수행합니다. 구조 역학 시뮬레이션은 지오메트리 메쉬가 필요하지 않기 때문에 폼, 격자 구조 또는 마이크로 공극률과 같은 매우 복잡한 구조에 특히 적합한 사용하기 쉬운 시뮬레이션 모델을 제공합니다. 클릭 한 번으로 결함 주변의 응력 농도를 시뮬레이션할 공극률 분석 결과를 포함할 수 있습니다. 결과는 실험 테스트 및 전형적인 FEM 시뮬레이션에 대비하여 검증됩니다.

03 / 열 전도율 시뮬레이션

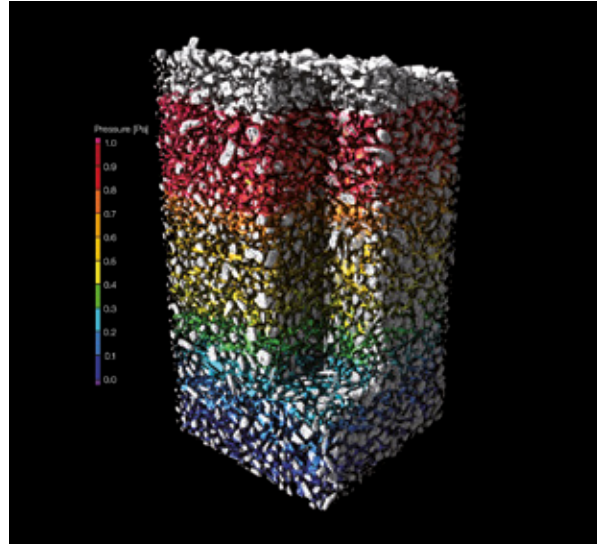
CT 스캔에서 다공성 또는 두 구성요소 재질에 정상 기온 및 열 플럭스 필드를 시뮬레이션합니다. 열 전도율 시뮬레이션으로, 구조를 통한 열 전도를 시뮬레이션하여 CT 데이터에 가상 실험을 수행할 수 있습니다. 소프트웨어로 재질 샘플의 균질화된 열 전도율 및 열 전도율의 로컬 및 글로벌 텐서 값을 계산할 수 있습니다.

시뮬레이션 피쳐

04



05



04 / 전기 전도율 시뮬레이션

CT 스캔에서 직접 다공성 또는 두 구성요소로 이루어진 재질에 대하여 정적 전기 전위 및 전류 필드를 시뮬레이션합니다. 전기 전도율 시뮬레이션으로, 전기 전하의 수송을 시뮬레이션할 구조의 CT 데이터에 직접 가상 실험을 수행할 수 있습니다. 소프트웨어로 재질 샘플의 균질화된 전기 전도율 및 전기 전도율의 로컬 및 글로벌 텐서 값을 계산할 수 있습니다.

05 / 수송 현상 시뮬레이션 이상

복잡한 구조에서의 유체 흐름 또는 분자 확산과 같은 다양한 기타 수송 현상을 시뮬레이션합니다. Volume Graphics 소프트웨어로 다공성 재질의 공극에서의 비압축성 단일 상 유체의 고정 층류 흐름을 시뮬레이션하고, 스캔된 다공성 재질 샘플에서 모세관압 배수 곡선을 계산할 수 있으며, 더 큰 농도 영역에서 더 낮은 농도 영역으로 다공성 재질 샘플을 통해 분자 확산을 계산할 수 있습니다.

장점

- > 서브복셀 정확도의 재질 분할을 기반으로 복잡한 구조의 정확하고 세부적인 표현
- > 시뮬레이션 전문가가 아니더라도 사용하기 쉬움
- > 재질 분할부터 시뮬레이션까지 한 소프트웨어에서 매끄럽고 효율적인 작업 흐름

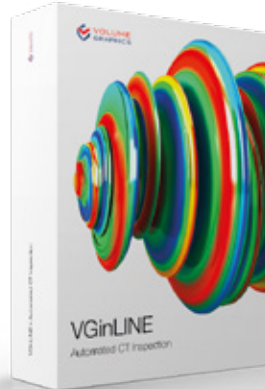
제품 선택

Volume Graphics 소프트웨어 선택



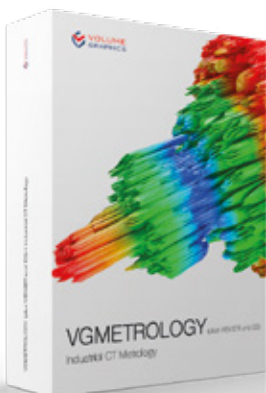
VGSTUDIO MAX

Volume Graphics 기능의
완전한 스펙트럼을 제공하는
모듈러 소프트웨어



VGinLINE

CT 데이터의 완전히
자동화된 검사용



VGMETROLOGY

측정 메트로로지
분야의 GD&T

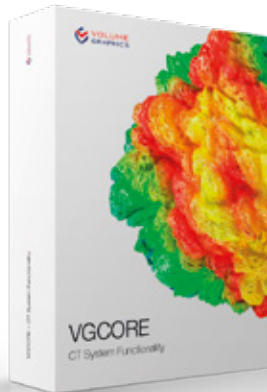


VGSTUDIO

CT 데이터 재구성
및 시각화용



파트너를 위한 제품



VG CORE

재구성 또는 지오메트리
보정과 같은 주요
기능을 CT 시스템에
통합하는 것이 가능



VG PROJECT SDK

CT 스캐너를 Volume
Graphics 소프트웨어
제품에 매끄럽게 연결할
수 있음

무료 뷰어 응용 프로그램



myVGL

모든 검사 결과용



VGMETROLOGY VIEWER

치수 검사
결과용

Volume Graphics 제품

전형적인 작업 흐름

스캐너



재구성 및 데이터 품질 분석을
위한 VGSTUDIO (MAX)

품질 시험소



VGSTUDIO MAX

- > 재구성 및 데이터 품질 분석
- > 모든 검사 및 보고서 생성
- > 표면 결정 및 재질 분석
- > 검사 작업 편집 및 테스트

관리 사무소



보고서 및 세부 검사 검토를
위한 myVGL

메트롤로지 부서



치수 및 허용 오차 (GD&T) 측정을 위한
VGMETROLOGY ESSENTIAL (ES)

매장



인커밍 CT 스캔의 완전히
자동화된 검사를 위한 VGinLINE

Volume Graphics 제품 및 기능

VGSTUDIO MAX, VGSTUDIO,
VGMETROLOGY, myVGL 비교



		myVGL	VGSTUDIO	VGSTUDIO MAX
		CT 데이터, 검사 결과를 보고 보고서를 생성 (무료)	CT 데이터를 재구성, 시각화 및 애니메이션	모든 VG 기능 (GD&T, 재질 분석, 시뮬레이션), 옵션 모듈을 통한 확장
CT 데이터 가져오기	재구성된 CT 데이터의 .vgl 파일 열기 재구성된 CT 데이터의 볼륨 또는 이미지 스택 가져오기	○ (.vgl 전용)	●	●
CT 데이터, GD&T 및 분석 결과 시각화	CT 데이터 3D 및 2D 렌더링 보기 분석 결과 보기	●	●	●
보고서	통합 보고서 생성 통합 보고서 보기 Excel 보고서 생성 Q-DAS ASCII 전송 형식에 허용 오차 결과 내보내기	●	●	●
재구성 및 데이터 품질 분석	CT 재구성 데이터 품질 분석 (ASTM E 1441/ASTM E 1695)		● (1)	● (1)
애니메이션	단순 키프레임으로 비디오 생성 클래식 키프레임 객체 확대기로 비디오 생성		○ (단순 키프레임 전용)	●
분할	지오메트리 기반 ROI 생성 음영 값 기반 ROI 생성			●
표면 결정	ISO 50 표면 결정 고급 표면 결정 (로컬 적응형) 다중 재질 표면 결정 (로컬 적응형) 시작 윤곽선으로 CAD, 메쉬 또는 ROI 객체 사용 CT 볼륨을 표면 메쉬로 변환			● (1)
CAD 가져오기	CAD 가져오기 (STEP, IGES) CAD 가져오기 (네이티브 형식) PMI를 포함한 CAD 가져오기 (네이티브 형식)			● (1)



VGinLINE 주조 & 몰드 확장 (VGinLINE APPROVER 포함)	VGinLINE 전체 (VGinLINE APPROVER 포함)	VGMETROLOGY VIEWER	VGMETROLOGY ES	VGMETROLOGY
완전히 자동화된 GD&T 및 생성된 CT 스캔의 결함 검사용	완전히 자동화된 GD&T, 재질 구조 및 생성된 CT 스캔의 결함 검사용	GD&T 검사 결과를 보고 보고서를 생성 (무료)	VGSTUDIO MAX에서 이미 결정된 표면을 이용하여 CT 데이터에 GD&T 생성	표준 사례의 표면 결정을 사용한 GD&T 솔루션
●		○ (고급 표면 결정을 포함한 .vgl 전용)		●
		○ (음영 값 없음, 재질 분석 없음)		
● (데이터베이스 저장소 및 수동 재평가 포함)			●	
●				
○ (페인팅 도구, 크랙 추적 제외)			○ (지오메트리 기반 전용)	
●				○ (시작 윤곽선을 제외한 고급 표면 결정, .stl 내보내기 없음)
●		○ (STEP, IGES 전용, 영구 저장 없음)	● (1)	

● 예
○ 부분
(1) 일부 또는 전체 기능에 옵션 모듈이 요구됨

Volume Graphics 제품 및 기능

VGSTUDIO MAX, VGSTUDIO,
VGMETROLOGY, myVGL 비교



		myVGL	VGSTUDIO	VGSTUDIO MAX
		CT 데이터, 검사 결과를 보고 보고서를 생성 (무료)	CT 데이터를 재구성, 시각화 및 애니메이션	모든 VG 기능 (GD&T, 재질 분석, 시뮬레이션), 옵션 모듈을 통한 확장
GD&T	정렬 명목/실제 비교 기하 치수 측정 및 허용 오차 (GD&T) GD&T 측정 템플릿 복사, 붙여넣기 벽 두께 분석			● (1)
리버스 엔지니어링	제조 주형 교정 리버스 엔지니어링			● (1)
재질 분석	공극 분석 (3D, BDG P 203 을 따름) 공극 분석 (2D, BDG P 202 을 따름) 내포물 분석 섬유 복합 소재 분석 폼 분석 및 파우더 분석 디지털 볼륨 상관관계			● (1)
자동화	매크로 생성 매크로 재생 재사용 가능한 측정 템플릿 생성 및 실행 재사용 가능한 분석 템플릿 생성 및 실행 완결된 검사 템플릿 생성 및 실행 ("작업") 일괄 처리			●
인라인 자동화	들어온 스캔의 완전히 자동화된 분석 다중 워크스테이션에 걸쳐 검사 분배			
볼륨 메쉬 및 시뮬레이션	볼륨 메쉬 구조 역학 시뮬레이션 수송 현상 시뮬레이션			● (1)



VGinLINE 주조 & 몰드 확장 (VGinLINE APPROVER 포함)	VGinLINE 전체 (VGinLINE APPROVER 포함)	VGMETROLOGY VIEWER	VGMETROLOGY ES	VGMETROLOGY
완전히 자동화된 GD&T 및 생성된 CT 스캔의 결함 검사용	완전히 자동화된 GD&T, 재질 구조 및 생성된 CT 스캔의 결함 검사용	GD&T 검사 결과를 보고 보고서를 생성 (무료)	VGSTUDIO MAX에서 이미 결정된 표면을 이용하여 CT 데이터에 GD&T 생성	표준 사례의 표면 결정을 사용한 GD&T 솔루션
		 (영구 저장 없음, 측정 템플릿 복사/ 붙여넣기 없음, 명목/실제 비교 및 벽 두께 분석 생성 없음)		
			 (1)	
 (공극률 및 내포물 전용)	 (디지털 볼륨 상관관계 제외)			
 (매크로, 측정 및 분석 템플릿 생성 제외)			 (명목/실제 비교 및 벽 두께 분석을 위한 분석 템플릿)	
				

● 예
○ 부분
(1) 일부 또는 전체 기능에 옵션 모듈이 요구됨

고객의 요구에 걸맞은 VGSTUDIO MAX

제품에 대해 필요한 결과가 무엇이든 VGSTUDIO MAX의 구성 옵션으로 얻으실 수 있습니다. *

기본 버전

기본 버전이 옵션 구성의 시작점입니다. 혁신적인 측정 인스트루먼트, 육안 검사를 위한 시각화 기능, 보고 및 프레젠테이션 기능을 제공합니다.

옵션 모듈

재질 분석, 지오메트리 분석, 시뮬레이션 및 CT 재구성 모듈 등의 다양한 모듈 중에서 선택하십시오. 고객의 필요사항이 다양해지면 그에 따라 VGSTUDIO MAX 기능도 확장됩니다.

패키지 및 번들

각 응용 분야에 맞게 사전 구성된 패키지로 VGSTUDIO MAX의 옵션 구성을 더욱 쉽게 만들어 줍니다. 패키지에는 VGSTUDIO MAX 라이선스, 다양한 옵션 모듈 및 1년간의 업데이트/서비스 계약이 포함되어 있습니다. 이미 VGSTUDIO MAX 라이선스를 소유하고 있다면 VGSTUDIO MAX에 미리 구성된 번들을 추가할 수 있습니다. 번들은 다양한 옵션 모듈과 1년간의 업데이트/서비스 계약으로 구성됩니다.

끊임없는 진화

VGSTUDIO MAX는 항상 새로운 기능을 추가하며 정기적으로 개선하고 있습니다. 옵션으로 제공되는 업데이트/서비스 계약을 통해 산업용 CT 데이터의 분석 및 시각화에 대한 최신 개발 기능을 제공받으면서 정규 업그레이드 가격에 비해 비용을 절약할 수 있습니다.

* 플랫폼에 따라, 다양한 운영체제에 따라 기능의 범위에 차이가 있습니다. 자세한 내용은 항상 업데이트되는 제품 정보 페이지를 참고하십시오:
www.volumegraphics.com/en/support/product-information

재질 분석을 위한 옵션 모듈

확장된 공극률/내포물 분석 모듈: BDG 가이드라인 P 202 (2D 공극 검사) 및 BDG 가이드라인 P 203 (3D 공극 검사) 의해 결함을 분석합니다.

섬유 복합 소재 분석 모듈: 복합 소재에서 섬유 방향 및 기타 관련 매개변수를 계산합니다.

폼/파우더 분석 모듈: 다공성 폼 및 필터 재료의 셀 구조를 결정합니다.

디지털 볼륨 상관관계 모듈: 원래 볼륨과 변형된 볼륨 사이의 변위를 정량화합니다.

볼륨 측정 모듈: 시뮬레이션에서의 사용을 위해 CT 데이터를 메쉬로 변환하는 데 사용됩니다.

구조 역학 시뮬레이션 모듈: CT 데이터에 직접 역학적 응력을 시뮬레이션합니다.

시뮬레이션을 위한 옵션 모듈

기본 버전

공극률/내포물 분석 모듈: 절단된 공극을 포함한 구조물의 결함을 비파괴적으로 검출합니다.

좌표 측정 모듈: 부품의 가장 접근하기 어려운 표면에서도 측정이 가능합니다.

CAD 가져오기 모듈: CATIA V5 및 Creo/Pro/ENGINEER 등 네이티브 CAD 파일 가져오기를 제공합니다.

PMI를 포함한 CAD 가져오기: 제품 및 제조 정보 (PMI) 의 가져오기를 추가로 제공합니다.

명목/실제 비교 모듈: 제조된 부품을 CAD, 메쉬 또는 다른 복셀 데이터와 비교합니다.

벽 두께 분석 모듈: 벽 두께가 정의된 범위를 벗어난 부분 또는 간극 거리의 분석을 제공합니다.

제조 주형 교정 모듈: 사출 성형 또는 주형 톨의 교정 및 3D 인쇄 지오메트리를 교정합니다.

리버스 엔지니어링 모듈: CT 스캔을 CAD 시스템에서 사용할 가능한 CAD 모델로 변환합니다.

수송 현상 시뮬레이션 모듈: 다양한 재질 (예: 다공성 또는 복합소재) 에 유체, 전기 또는 열 흐름 및 확산을 시뮬레이션합니다.

CT 재구성 모듈: CT 스캐너로 찍은 이미지를 사용하여 3D 볼륨 데이터 세트를 재구성합니다.

지오메트리
제조
의
판
단
도
구

CT 재구성

패키지

응용 프로그램 분야에 걸맞은 VGSTUDIO MAX

패키지 및 번들

- > 각 산업 분야의 가장 일반적인 작업을 위해 사전 구성됨

> 개별 모듈의 별도 구매와 비교할 때 상당한 비용 절감

> 패키지: VGSTUDIO MAX 라이선스, 다양한 옵션 모듈 및 1년간의 업데이트/서비스 계약 포함

> 번들: 다양한 옵션 모듈 및 1년간의 업데이트/서비스 계약으로 구성됨

패키지/번들	지오메트리	재질	주조 & 몰드
	다양한 산업에서의 메트롤로지 및 품질 관리	경량 제조와 재질 연구	특히 자동차 및 항공 우주 산업의 주조 및 사출 성형
포함된 기능			
좌표 측정 모듈	●	●	●
명목/실제 비교 모듈	●		●
벽 두께 분석 모듈	●		●
공극률/내포물 분석 모듈		●	●
확장된 공극률/내포물 분석 모듈			
섬유 복합 소재 분석 모듈		●	
폼/파우더 분석 모듈		●	
제조 주형 교정 모듈			
볼륨 메쉬 모듈			
구조 역학 시뮬레이션 모듈			
수송 현상 시뮬레이션 모듈			
리버스 엔지니어링 모듈			
디지털 볼륨 상관관계 모듈			

시스템 요구사항

VGSTUDIO MAX는 일반 상용 PC에서 실행되며
Windows, macOS 및 Ubuntu Linux에서 사용
가능합니다. * 본사 웹사이트를 방문하여 최신 시스템
요구사항을 읽어보십시오. [www.volumegraphics.com/](http://www.volumegraphics.com/requirements)
requirements

주조 & 몰드 강화	합성물 & 플라스틱	적층 가공	전체 기능 **
주로 자동차 산업을 위한 알루미늄 주조	플라스틱 사출 성형 및 섬유 복합 소재 산업	파우더를 포함한 적층 가공된 부품의 검사	일상적인 작업에서 다양한 분석 및 측정 작업을 수행하는 품질 보증 연구소의 고급 사용자
●	●	●	●
●	●	●	●
●	●	●	●
●	●	●	●
●			●
	●		●
		●	●
			●
			●
			●
			●
			●
			●
			●

* 플랫폼에 따라, 다양한 운영체제에 따라 기능의 범위에 차이가 있습니다. 자세한 내용은 항상 업데이트되는 제품 정보
페이지를 참고하십시오: www.volumegraphics.com/en/support/product-information
** 옵션 모듈 CT 재구성, CAD 가져오기, PMI를 포함한 CAD 가져오기, 구조 역학 클러스터 확장은 포함되지 않습니다

라이선스 모델

모든 요건을 충족하는 라이선스 모델

플로팅

전 세계, 대륙 내에서 또는 도시 단위로 유연하게 소프트웨어를 사용할 수 있습니다

새로운 플로팅 라이선스 모델을 사용하면 전 세계, 대륙 내에서 또는 도시 단위로 라이선스 모델을 선택하여 단일 라이선스를 사용할 수 있습니다. 이렇게 하면 라이선스의 활용도가 높아지고 라이선스 관리에 드는 노력이 줄어듭니다.

새로운 플로팅 라이선스 모델에서는 출장 또는 회의를 위해 최대 7일 동안 플로팅 라이선스 풀에서 오프라인으로 라이선스를 대여할 수 있습니다. 한 사용자가 동일한 컴퓨터에서 여러 소프트웨어 인스턴스를 실행해도 하나의 라이선스로 인식됩니다. 각 라이선스는 다른 기능을 포함합니다.

노드락 (Node-locked)

특정 컴퓨터에서만 소프트웨어를 사용할 수 있습니다

필요한 모듈과 사용 장소를 정확히 알고 있는 경우에는 노드락 라이선스를 사용하는 것이 좋습니다. 소프트웨어는 현재 사용되는 컴퓨터에 설치됩니다. 노드락 라이선스는 해당 컴퓨터에서만 소프트웨어를 사용하도록 제한합니다.

노드락 라이선스는 한 사용자가 하나의 컴퓨터에서 여러 소프트웨어 인스턴스를 실행할 수 있게 합니다.

참고: 한번 설치되면 컴퓨터와 플랫폼이 고정됩니다.

다음에 사용 가능: VGSTUDIO MAX, VGSTUDIO, VGMETROLOGY 및 VGMETROLOGY ES

글로벌 플로팅

글로벌 기업에서 서로 다른 시간대의 서로 다른 위치에서 단일 라이선스를 사용하는 상황에서 글로벌 플로팅 (Global Floating)은 완벽한 라이선스 모델입니다. 글로벌 플로팅은 하나의 라이선스를 전 세계적으로 사용할 수 있으므로 다른 라이선스 모델과 비교하여 라이선스 수를 줄여줍니다.

콘티넨털 플로팅

한 대륙에 여러 지점을 둔 회사의 경우 한 대륙 내에서 라이선스를 공유할 수 있습니다. 콘티넨털 플로팅 라이선스는 미주 지역, EMEA (유럽, 중동 및 아프리카) 및 아시아-태평양 지역에 제공됩니다.

동글

네트워크 없이 여러 컴퓨터에서 소프트웨어를 교대로 사용할 수 있습니다

네트워크에 연결되지 않은 여러 컴퓨터에서 소프트웨어를 유연하게 사용하려면 동글 라이선스를 선택하십시오.

동글 라이선스는 하드웨어 동글과 이 동글에 대해 발급된 라이선스로 구성됩니다. 소프트웨어는 여러 대의 컴퓨터에 설치할 수 있지만, 동글이 컴퓨터에 연결되었을 때에만 사용할 수 있습니다. 동글 라이선스는 한 사용자가 하나의 컴퓨터에서 여러 소프트웨어 인스턴스를 실행할 수 있게 합니다.

로컬 플로팅

한 도시에서 여러 명의 사용자가 소프트웨어를 풀 타임으로 사용하지 않는 회사의 경우 해당 도시 내에서 라이선스를 공유할 수 있습니다. 동글 라이선스와 비교해 로컬 플로팅 라이선스는 동글을 이동할 필요가 없고 이를 분실할 위험도 없습니다.

참고: 플로팅 라이선스의 라이선스 서버는 무료로 제공되며 가상 서버에도 설치할 수 있습니다. Flexera 서버가 이미 있는 경우 Volume Graphics 소프트웨어에 사용할 수 있습니다.

다음에 사용 가능: VGSTUDIO MAX 패키지 및 향후 옵션 모듈이 포함된 패키지, VGMETROLOGY 및 VGMETROLOGY ES (옵션 모듈이 있거나 없는 모듈 모두)

참고: 라이선스당 하나의 동글만 발행됩니다. 동글이 손실되면 라이선스가 손실됩니다.

다음에 사용 가능: VGSTUDIO MAX, VGSTUDIO, VGMETROLOGY, VGMETROLOGY ES 및 VGINLINE

동글 라이선스 보호

동글이 분실되거나 도난당하는 경우 비용을 최소화하기 위해 12개월 동안 동글 라이선스 보호를 제공합니다. 분실한 경우 남은 기간에 새로운 동글 및 라이선스를 다시 제공하며 소프트웨어의 원래 정가의 2%에 해당하는 수수료와 더불어 월별 또는 일할 계산으로 부가가치세와 고정 취급 수수료가 부과됩니다.

동글 라이선스 보호는 연회비로 이용 가능하며, 업데이트/서비스 계약을 구입한 고객이 요청 시 무료로 제공됩니다.

업데이트/서비스 계약

업데이트/서비스 계약은 소프트웨어를 합리적인 가격으로 최신 상태로 유지합니다. 산업용 CT 데이터의 분석 및 시각화의 최신 개발 기능을 모두 이용하고 정기적인 업그레이드 비용을 절감하십시오.

업데이트/서비스 계약 기간인 1년 동안 모든 업그레이드 및 버그 수정이 무료로 제공됩니다. 또한, 우선순위 고객 지원을 받을 수 있습니다.

다음에 사용 가능: VGSTUDIO MAX, VGSTUDIO, VGMETROLOGY, VGMETROLOGY ES 및 VGinLINE

	글로벌 플로팅	콘텐츠 플로팅	로컬 플로팅	노드락(Node-locked)	동글
요약	글로벌 기업의 경우	한 대륙에 여러 사업장이 있는 회사의 경우	한 도시에 여러 사용자가 있는 회사의 경우	특정 컴퓨터에서 사용하는 경우	네트워크 연결 없이 여러 대의 컴퓨터에서 소프트웨어를 교대로 사용하는 가장 쉬운 방법
다음에 사용 가능:	VGSTUDIO MAX (패키지만 가능, 향후 옵션 모듈 선택 가능), VGMETROLOGY, VGMETROLOGY ES	VGSTUDIO MAX (패키지만 가능, 향후 옵션 모듈 선택 가능), VGMETROLOGY, VGMETROLOGY ES	VGSTUDIO MAX (패키지만 가능, 향후 옵션 모듈 선택 가능), VGMETROLOGY, VGMETROLOGY ES	VGSTUDIO MAX, VGSTUDIO, VGMETROLOGY, VGMETROLOGY ES	VGSTUDIO MAX, VGSTUDIO, VGMETROLOGY, VGMETROLOGY ES 및 VGinLINE
여러 컴퓨터에서 사용	●	●	●		●
다음 대상의 네트워크 내에서 자유롭게 사용	... 전세계에서	... 한 대륙의 표준 시간대 내에서 (미주 지역, EMEA 또는 아시아 태평양)	... 한 도시 내에서		
한 사용자의 한 컴퓨터에서 여러 인스턴스 사용	●	●	●	●	●
네트워크 연결 없이 사용 가능	○ (일시적)	○ (일시적)	○ (일시적)	●	●
가상 라이선스 서버 지원	●	●	●		
하드웨어-독립적	●	●	●	(컴퓨터 종속)	(동글 종속)
플랫폼-독립적	●	●	●		●

기술 컨설팅



신뢰할 수 있고 통찰력 있는 전문 기술

당사에서는 산업용 컴퓨터 단층 촬영 및 3D 이미징 기술에 20년 이상의 경험을 쌓은 컨설턴트를 통해 귀사가 신뢰할 수 있고 통찰력 있는 전문 지식을 제공해왔습니다. 볼륨 그래픽 기술 컨설팅은 CT 하드웨어 및 볼륨 그래픽 소프트웨어를 사용하여 고객의 요구 사항에 이상적인 답변을 제공합니다.

고객의 응용 프로그램에 대한 특정 요구 사항을 평가하여 최적의 Volume Graphics 소프트웨어 및 일반 CT 하드웨어 사양을 구성하며 계약 서비스로서 완전한 평가도 제공합니다.

시스템 구매 컨설팅

아직 CT 시스템이 없다면 CT로 작업을 해결할 수 있는지 평가하고, 해당하는 경우에는 해결 방법을 고려합니다. 타당성, 예산, 검사 대상 자료, 필요한 해상도, 위치 (생산 또는 실험실과 근접한 곳) 및 고객의 기타 관련 요구 사항을 고려하여 신뢰할 수 있는 기술 사양으로 변환합니다.

복잡한 작업에 대한 컨설팅

기존 시스템 또는 신규 구매의 확장과 같은 더욱 복잡한 질문에 대해 타당성 조사를 준비하고 고객의 아이디어가 얼마나 현실적인지 파악하며 당사의 소프트웨어를 사용한 최적의 구현 방법을 고안합니다.

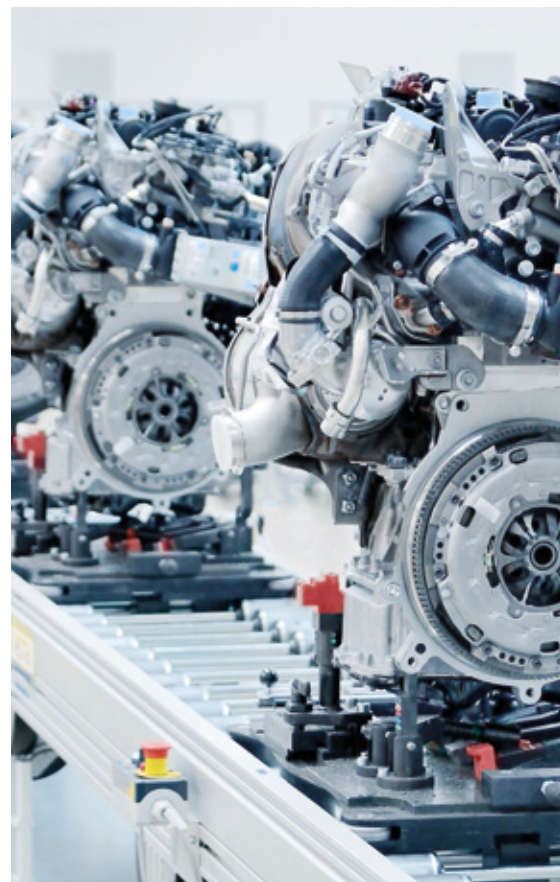
분석 및 시각화를 위한 서비스

당사의 컨설팅팀은 고객의 요구 사항에 따라 CT 데이터를 분석합니다. 필요한 경우 스캔 서비스 제공업체로 안내해 드릴 수 있습니다.

VGinLINE 서비스

특히 검사 절차의 자동화 분야에서 필요한 기술적 노하우를 제공함으로써 고객을 지원합니다. 당사는 최고의 효율성으로 검사 작업을 해결하는데 필요한 기반을 제공합니다.

VGinLINE을 사용하는 대규모 자동화 프로젝트에서 당사와 함께 작업하는 경우 고객의 요구 사항에 따라 검사 계획을 작성할 수 있습니다. 고객이 VG 아카데미와 협력하여 VGinLINE을 일상적으로 사용할 수 있도록 교육해 드리며, 이 모든 과정은 VGinLINE 시스템을 구입하는 과정에서 고객을 안내하는 것을 넘어 지속적으로 제공됩니다.





연수 정보

VG 아카데미는 한 가지 목표를 가지고 있습니다. 당사 제품을 통해 검사 작업을 보다 효과적으로 완료하실 수 있도록 하는 것입니다. 당사는 모든 Volume Graphics 소프트웨어 제품에 대한 연수 과정 및 워크숍의 파트너로서 VG 소프트웨어를 사용하여 더욱 자신 있고 효율적으로 작업할 수 있도록 도와드립니다. 다양한 연수 과정 중 하나에 가입하기만 하면 됩니다!

모든 교육과정은 독일어와 영어로 제공됩니다. 다른 언어의 교육과정을 원하시는 경우 문의하여 주시기 바랍니다.

교육 장소

- > 독일, 하이델베르크 Volume Graphics 본사의 VG 아카데미
- > 미국 노스캐롤라이나주 Charlotte, 일본 나고야 및 중국 북경의 VG 아카데미
- > VG 아카데미 E-Learning 독일 / 미국 / 싱가포르
- > 귀사 사무실에서 현장 교육

교육 옵션

- > VGSTUDIO MAX 의 기본 연수 과정
- > 부트 캠프 및 개별 워크숍
- > Train-the-Trainer (VG 파트너용)
- > ... 기타

가입 방법

연수 과정 등 추가 질문이 있으시면 다음으로 연락해 주시기 바랍니다. 이메일 academy@volumegraphics.com 또는 전화 +49 6221 73920-810



part of Hexagon



최신 정보를 유지하고
무료 뉴스레터를 등록하십시오.



Volume Graphics GmbH는 미국,
일본, 중국 및 싱가포르에 자회사를
두고 있습니다. 당사는 국제적 입지를
더욱 넓히기 위해 전 세계적인 유통업체
네트워크의 지원을 받을 수 있습니다.

본사

Volume Graphics GmbH
Speyerer Straße 4-6
69115 Heidelberg, Germany

전화: +49 6221 73920-60

팩스: +49 6221 73920-88

sales@volumegraphics.com

www.volumegraphics.com

© 2021 Volume Graphics GmbH, VGL은 독일 Volume Graphics GmbH의 등록 상표입니다. 이 안내서에
언급된 모든 회사, 제품 또는 서비스 이름은 식별 목적으로만 사용되며 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.

Hexagon은 센서, 소프트웨어, 자율 솔루션의 글로벌 리더입니다. 헥사곤 (Nasdaq Stockholm:HEXA B)에
대해 자세히 알아보려면 hexagon.com을 방문하거나 @HexagonAB를 팔로우하십시오.