



CIVA
N·D·E | 11

Simulation Software for Non-Destructive Testing

Application Example N°13

시뮬레이션을 통한 토모그래픽 재구성의 최적화

Background

모든 NDT 기술에 관해서는, 단층 촬영 검사는 사양을 최적화 하기 위해 준비 단계가 필요합니다:

- 적절한 전압과 전류의 X-ray 발전기,
- 탐지기(크기, 해상도, 효율 등),
- 인수 매개변수: 지오메트리(궤도, 배율), 투영 수, 인터그레이션 시간 등.

CT의 재구성은 이미징 샘플에 적용된, 서로 다른 알고리즘으로 수행 가능합니다. 그러므로 포착과정의 최적화 뿐만 아니라 아래와 같이 복구에 최적화를 할 수 있습니다:

- 알고리즘과 매개 변수의 적절한 선택,
- 투영에 필요한 수의 평가,
- 소음 레벨과 최종 결과에 미치는 영향의 평가.

Benefits

CIVA 시뮬레이션 소프트웨어의 최신버전에서 사용할 수 있는 CT모듈은 사용자에게 포착 뿐 아니라 재구성 과정까지도 최적화 할 수 있는 가장 적합한 구성을 찾아낼 수 있습니다.

CT 설치 시뮬레이션을 통하여 준비할 수 있으며, 그에 따라 설치에 필요한 시간을 최적화 할 수 있습니다. CIVA는 사용자에게 아래와 같은 편의를 제공합니다:

- 가장 좋은 구성을 찾기 위한 포착설치 제어의 향상,
- 정렬되지 않은 소스/검출기 시스템 같은, 이미지품질에 영향을 미치는 다양한 요인의 평가,
- 정렬이 되지 않은 소스/검출기 시스템의 효과 평가,
- 임의지향부를 통해 재구축된 볼륨(3D)의 시각화,
- 다른 재구성 알고리즘의 성능 평가.

EXTENDE | N·D·E |
CIVA

Licença



www.extende.com

시뮬레이션을 통한 토모그래픽 재구성 성의 최적화

Case Study

최고의 재구성 알고리즘을 선택과 투영 수의 최적화

THE PROBLEM

주어진 샘플에 대한 최상의 결과를 얻기 위해,
다른 재구성 알고리즘은 테스트 될 수 있습니다.
반복 알고리즘은 각각의 경우에 최적화 될 수 있는
파라미터를 각각 사용합니다.

사용된 투영 수를 줄이기 위해서는 주로 포착시간과
방사선량을 감소시키는 것이 주된 포인트입니다. 고급
반복 알고리즘은 표준 알고리즘에 필요한 투영의
일부만을 사용하여 유사한 결과를 얻어낼 수 있습니다.

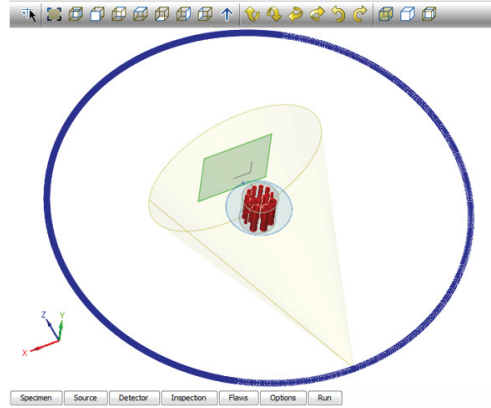


Figura 1. 비교분석을 위한 CIVA CI 셋업화면.

CIVA'S CONTRIBUTION

CIVA는 아래와 같은 기능을 합니다:

- CIVA는 가장 적합한 알고리즘의 선택할 수 있도록 도와줍니다. 다수의 CT 재구성 알고리즘은 푸리에 기반의 재구성 또는 반복 알고리즘으로 된 CIVA에 플러그인 방식으로 구현됩니다,
- 정확한 결과를 얻기 위해서는 필요한 투영의 최소수를 알아내는 작업이 필요합니다. 예를들어, 사용자는 원하는 만큼 많은 투영을 시뮬레이션하기 위하여 사용할 수 있습니다. 그런 다음 투영의 수를 점차적으로 줄임으로써 프로세스를 최적화 할 수 있습니다.

이 절차를 설명하기 위해, 전체 회전을 통해 동등하게 분포된 512 투영은 512x512 pixels 의 2D 로 시뮬레이션 됩니다. 샘플은 다른 밀도(알루미늄과 bone-equivalent)의 특성을 갖는 수중의 15개의 실린더에 의해 구성된 수치적인 개체입니다. 고전적인 FDK 알고리즘과 PixTV라고도 불리는 TV Regularization 알고리즘, 두 가지의 알고리즘이 비교를 위해 선택됩니다.

우선, 모든 512 투영으로부터의 재구성은 동일한 결과를 보여줍니다. 그러나 투영의 수를 줄였을 때, PixTV는 FDK보다 훨씬 더 나은 결과를 이끌어 냅니다. 32개의 동등분산된 투영을 이용할 때, FDK의 결과는 아티팩트에서 포인트로 상이 악화되어 분석에서 사용할 수 없지만, PixTV의 결과는 여전히 매우 정확합니다.

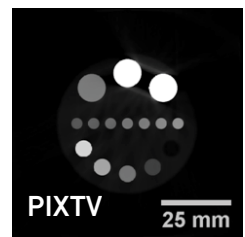
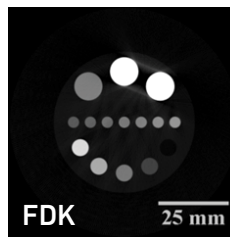


Figura 2. 512투영으로부터의 재구성과 실린더의 Central series에 따른 프로파일 플롯.

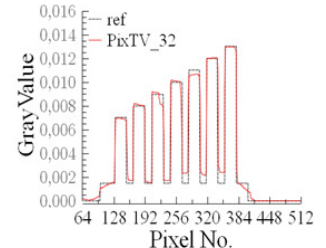
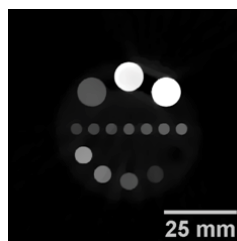
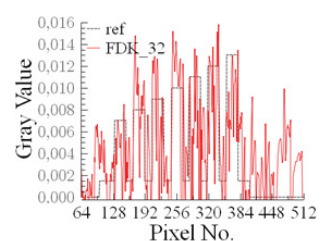
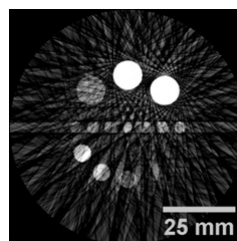


Figura 3. 32투영으로부터의 재구성과 실린더의 Central series에 따른 프로파일 플롯.

www.extende.com