



CIVA
N·D·E | 11

Software de simulación para Ensayos No Destructivos

Caso de aplicación N°13

Optimizar la reconstrucción tomográfica gracias a la simulación

Contexto

La inspección mediante reconstrucción tomográfica requiere una preparación especial que permita optimizar los ensayos:

- definir una tensión y corriente adecuadas para el generador X.
- definir las características del detector (tamaño, resolución, eficiencia, etc.),
- definir los parámetros de adquisición: (geometría, escaneo tomográfico, ampliación), número de proyecciones, tiempo de exposición, etc.

La reconstrucción tomográfica puede realizarse a partir de diferentes algoritmos de reconstrucción, más o menos adaptados al tipo de geometría y muestreo.

Además, la reconstrucción puede mejorarse a través de:

- la selección del algoritmo de reconstrucción y sus parámetros,
- la evaluación del número de proyecciones necesarias,
- la evaluación del nivel de ruido y su impacto sobre el resultado final.

Beneficios

El módulo CT disponible en la actual versión de CIVA permite encontrar la configuración más adecuada para optimizar los parámetros de adquisición y el proceso de reconstrucción.

Los ajustes tomográficos pueden definirse y prepararse con ayuda de la simulación, siendo de este modo optimizados. CIVA puede contribuir, entre otros aspectos, a:

- mejorar el control de los ajustes de adquisición para encontrar la mejor configuración,
- evaluar la influencia de ciertos factores de degradación de la imagen, como el desalineamiento del sistema fuente/detector,
- visualizar el volumen reconstruido (3D) a través de diferentes secciones,
- evaluar el rendimiento de distintos algoritmos de reconstrucción.

EXTEN·D·E
CIVA

Licencia



Optimizar la reconstrucción tomográfica gracias a la simulación

Caso práctico

Escoger el algoritmo de reconstrucción adecuado y optimizar el número de proyecciones

PROBLEMÁTICA

Es posible probar diversos algoritmos de reconstrucción. Los algoritmos iterativos emplean diferentes parámetros que pueden optimizarse para cada caso concreto.

La reducción del número de proyecciones necesarias es muy interesante, sobre todo a la hora de reducir el tiempo de adquisición y la dosis emitida. Los algoritmos iterativos son capaces de producir resultados similares a un algoritmo estándar, utilizando únicamente una porción de las proyecciones de estos.

LAS CONTRIBUCIONES DE CIVA

CIVA puede ayudar a:

- escoger el algoritmo mejor adaptado. CIVA cuenta con la implementación, en forma de plugins, de varios algoritmos de reconstrucción CT, como la reconstrucción FDK o los algoritmos iterativos,
- encontrar las proyecciones mínimas necesarias para obtener un resultado coherente y preciso. Por ejemplo, el usuario puede utilizar CIVA para simular tantas proyecciones como desee, y a continuación optimizar el proceso de reconstrucción reduciendo de manera gradual el número de proyecciones.

Para ilustrar este proceso, se han simulado, con un detector 2D de 512*512 píxeles, 512 proyecciones distribuidas alrededor de una rotación completa del objeto. La muestra es un objeto constituido por 15 cilindros de diferentes densidades (aluminio y equivalente a hueso). Se han escogido dos algoritmos para su comparación: el algoritmo estándar FDK y un algoritmo iterativo avanzado, denominado PixTV.

La reconstrucción realizada con las 512 proyecciones arroja resultados idénticos, independientemente del algoritmo empleado. Sin embargo, al utilizar 32 proyecciones equidistantes, la reconstrucción tridimensional obtenida con PixTV es más precisa, puesto que la proporcionada por FDK está deteriorada y presenta numerosos artefactos.

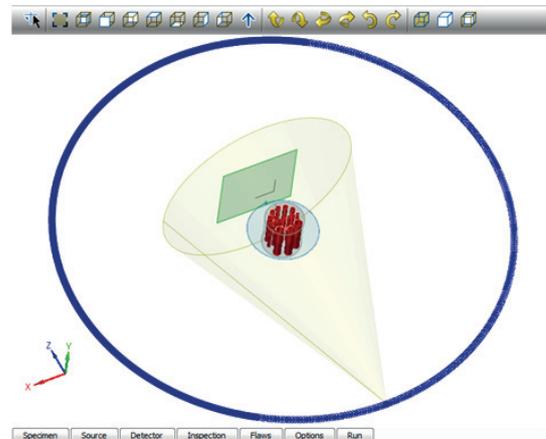


Figura 1. Visualización del escenario en 3D.

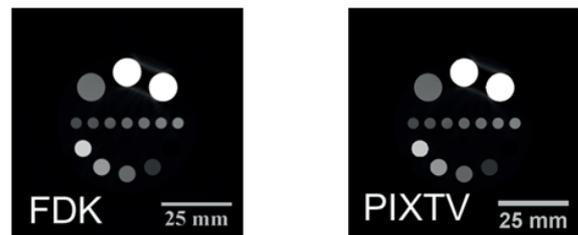


Figura 2. Reconstrucción a partir de 512 proyecciones y perfiles a lo largo de las series de cilindros.

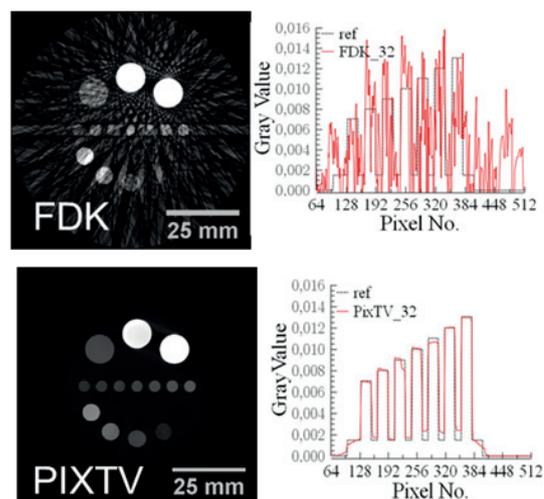


Figura 3. Reconstrucción a partir de 32 proyecciones y perfiles a lo largo de las series de cilindros.

www.extende.com