



Nuove Applicazioni del Software di simulazione dei CND CIVA11

EXTEN·D·E
|CIVA|

Struttura



- Introduzione
- CIVA UT
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni
- CIVA ET
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni
- CIVA RT
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni

Struttura

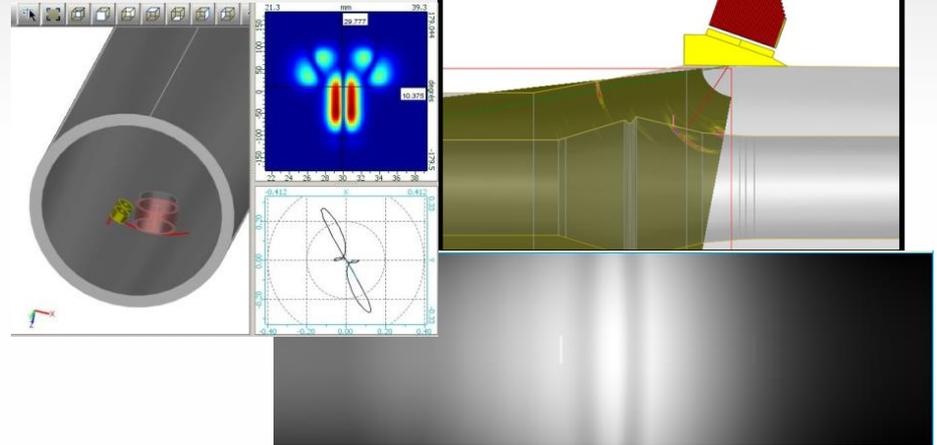


- **Introduzione**
- CIVA UT
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni
- CIVA ET
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni
- CIVA RT
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni

CIVA



- Software dedicato alla simulazione dei CND
- Multi-tecniche :
 - ✓ UT: Ultrasuoni
 - ✓ GWT: Onde Guidate
 - ✓ ET: Correnti indotte
 - ✓ RT: Radiografia
 - ✓ CT: Tomografia Computerizzata
 - ✓ Strumenti di analisi



- Sviluppato dal CEA
(Commissariato all'energia atomica: centro di ricerca francese)
 - ✓ Dipartimento CND R&S: >100 persone
 - ✓ Sviluppo & validazione di CIVA: 30 persone
- Basato soprattutto su modelli semi-analitici (tempi di calcoli rapidi)
- Distribuito da EXTENDE dal 2010
- Una comunità di utilizzatori con più di 200 firme in 38 paesi



EXTENDE



- Distribuzione di CIVA

- Supporto tecnico

- Corsi di formazione

- Consulting



- Coinvolto in progetti collaborativi di R&S



Benefici della modellazione dei **CND**



- Aiuto alla progettazione dei metodi e dei trasduttori:
 - ✓ Risparmio di tempo e soldi: meno prototipi
 - ✓ Migliora le prestazioni e le scelte aziendali
 - ✓ Aiuto all'introduzione di innovazioni
 - ✓ Verifica la controllabilità: aiuto alla progettazione dei componenti

- Competenza:
 - ✓ Comparazione tra le acquisizioni e le simulazioni
 - ✓ Migliore comprensione dei fenomeni fisici
 - ✓ Supporto alla rivelazione / caratterizzazione

- Documentazione di qualificazione di supporto (studi parametrici)

- Strumento tecnico e visuale per condividere la conoscenza:
 - ✓ Illustrare per convincere (proposta di offerta)
 - ✓ Spiegare a colleghi, fornitori, clienti, ecc
 - ✓ Formazione di operatori o giovani ingegneri

Struttura

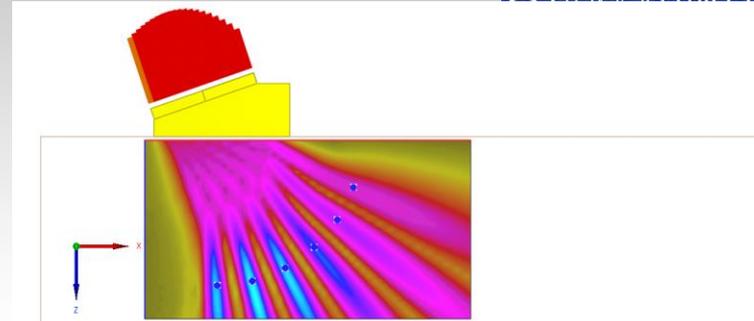


- Introduzione
- CIVA UT
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni
- CIVA ET
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni
- CIVA RT
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni

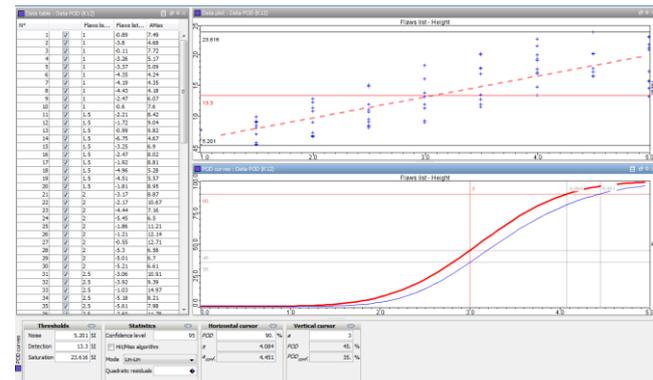
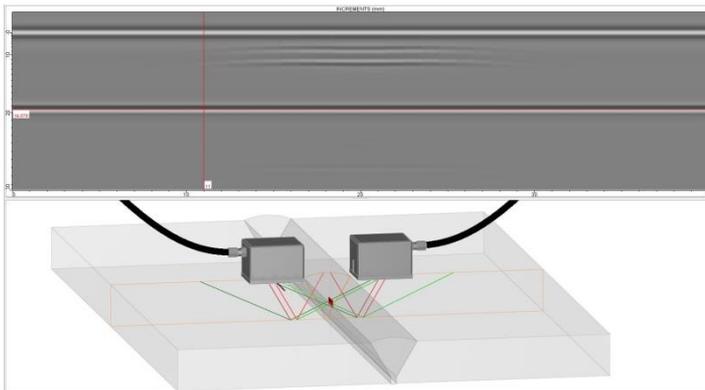
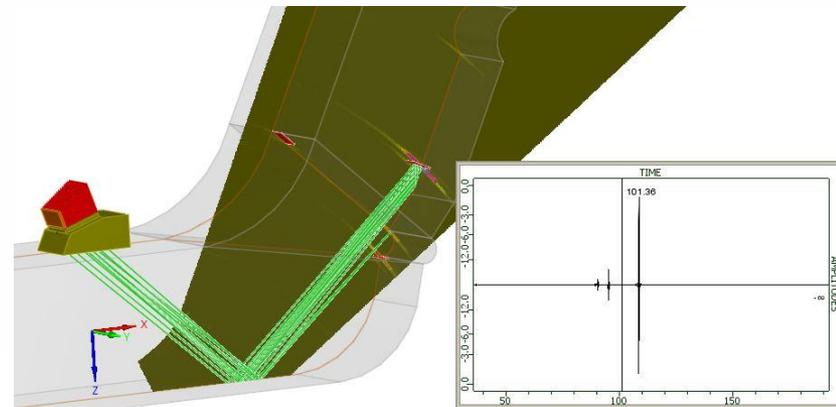
CIVA UT



- CIVA UT include:
 - ✓ Strumento di calcolo del fascio
 - ✓ Strumento di simulazione di ispezione
 - ✓ Calcoli d' impostazioni Phased-array (leggi di ritardo, ecc.)
 - ✓ Simulazione di POD



- Tecniche a disposizione:
 - ✓ UT convenzionali pulse-echo
 - ✓ Phased-Array
 - ✓ Tandem
 - ✓ TOFD

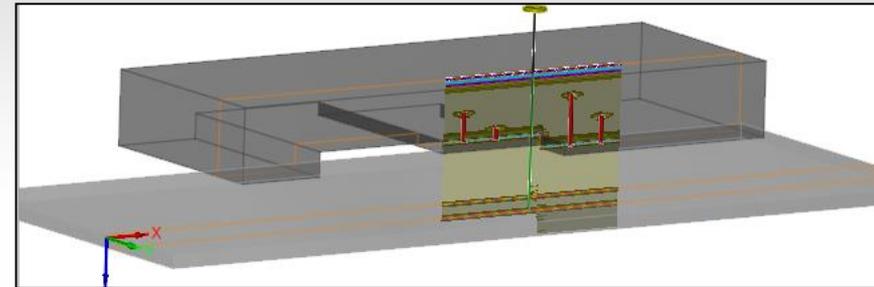


N·D·E
CIVA

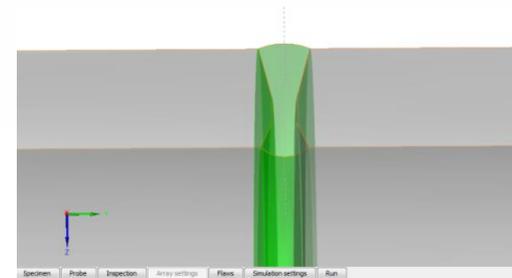
Nuove funzioni in CIVA11



- Componenti eterogenei 3D CAD:
 - ✓ Geometrie complesse
 - ✓ Strutture assemblate
 - ✓ Simulazione con più solidi
 - ✓ Saldature
 - ✓ Rivestimento
 - ✓ Cambiamento delle proprietà acustiche a causa dei trattamenti termici, ecc.



- Modelli di vari profili di saldature definiti secondo le norme standard

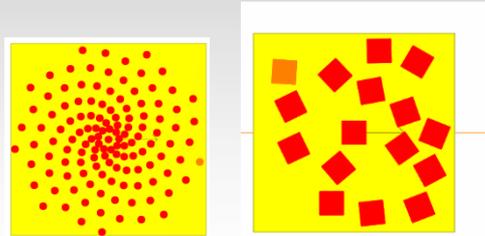


- Materiali policristallini
 - ✓ Considerazione del rumore strutturale e dell' attenuazione secondo la dimensione del grano

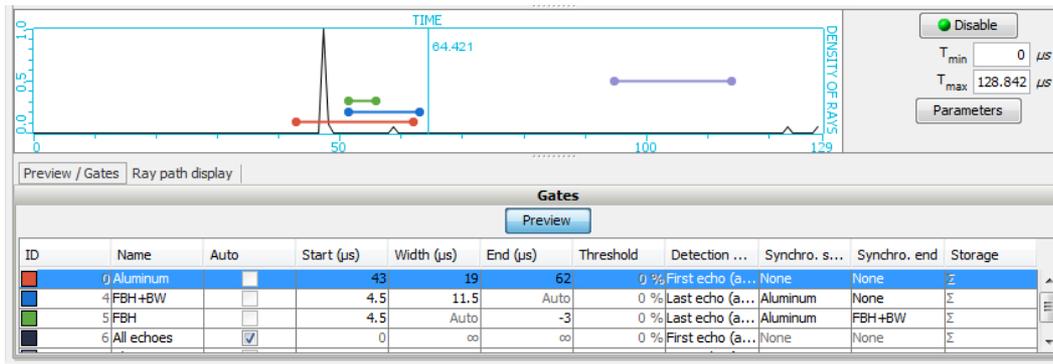
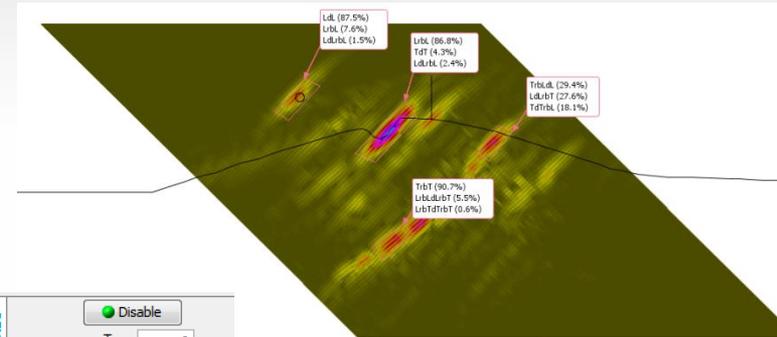
Nuove funzioni in CIVA11



- Trasduttori Phased-Array personalizzati



- Identificazione automatica dei modi
- Definizione dei gate di acquisizione

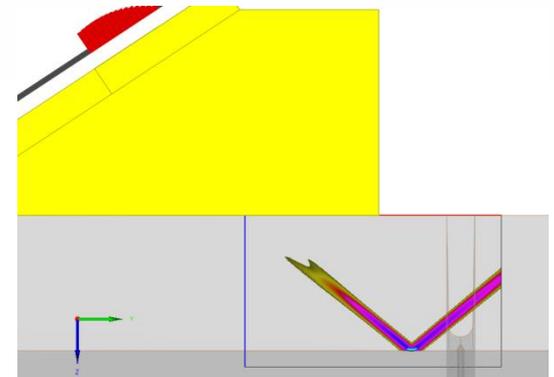
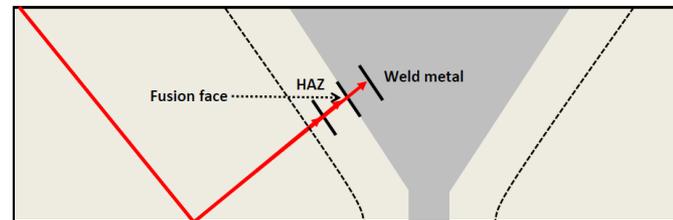
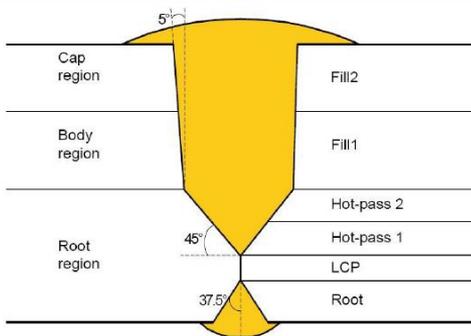


- Compatibile con i file Omniscan® per l'analisi e il trattamento del segnale in CIVA

Applicazione



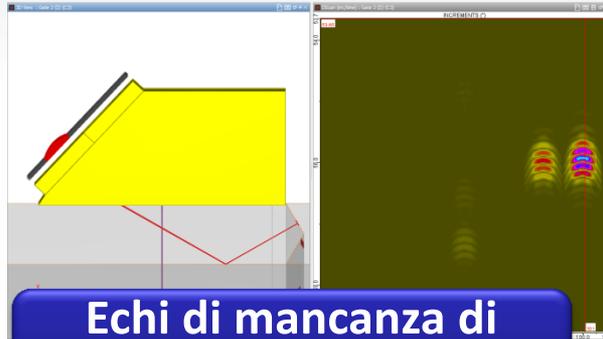
- Simulazione di ispezione di saldature con un PA in UT
- Esempi : prove di qualificazione di modellazione di ispezione di saldature circolari di gasdotti eseguite con PipeWizard, Rotoscan, ecc.
- Le ispezioni si basano su un approccio di discriminazione zonale
 - ✓ Saldature divise in diverse zone di 3mm max
 - ✓ Ogni canale del trasduttore è dedicato all'ispezione di una zona
 - ✓ Si basa su un fascio altamente concentrato



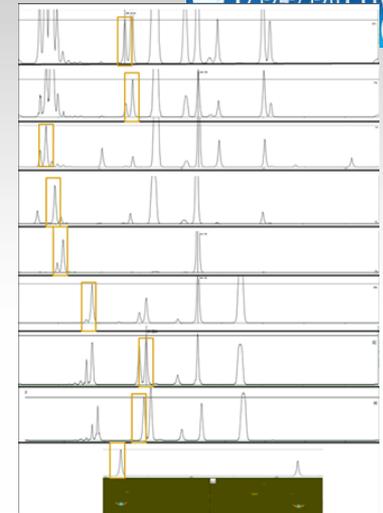
Applicazione



- La simulazione permette di:
 - Simulare e ottimizzare il fascio e le leggi di ritardo
 - Prevedere la risposta di difetti per i diversi canali



Echi di mancanza di fusione (B-Scan view)



Grafici dei diversi canali

- Interessi dell'utilizzo della simulazione:
 - ✓ Sostituisce una parte delle prove di qualificazione (processo costoso)
 - ✓ Rende le qualificazioni più affidabili: è facile ottenere dati aggiuntivi al fine di coprire più situazioni possibili (difetti, posizione del sistema, parametri della sonda, ecc.)
- ✓ Validazione di CIVA per le ispezioni di saldature circolari di gasdotti pubblicate al ASNT2012

Struttura

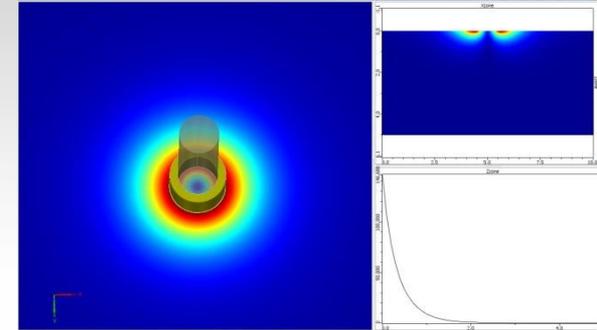


- Introduzione
- CIVA UT
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni
- CIVA ET
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni
- CIVA RT
 - ✓ Funzionalità
 - ✓ Nuove funzioni in CIVA 11
 - ✓ Applicazioni

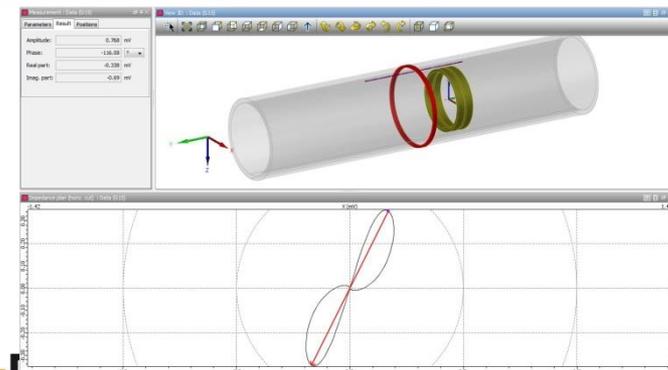
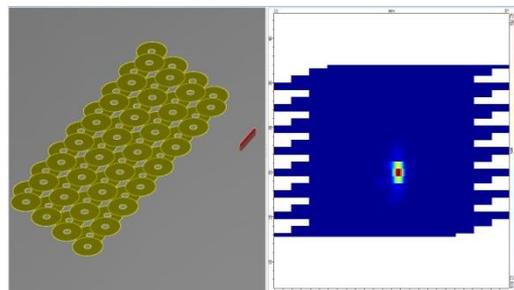
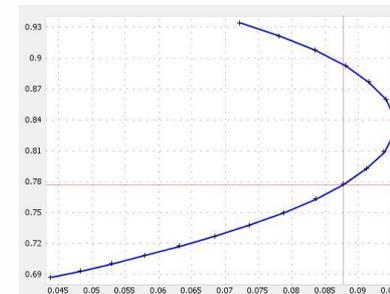
CIVA ET



- CIVA ET include:
 - ✓ Strumenti di calcolo di campi
 - ✓ Risposta del trasduttore (diagramma di impedenza, segnale del lift-off)
 - ✓ Strumento di simulazione di ispezione
 - ✓ Simulazione di POD



- Tecniche a disposizione:
 - ✓ ET Convenzionali
 - ✓ Array per le Correnti Indotte
 - ✓ Tecniche di campo lontano



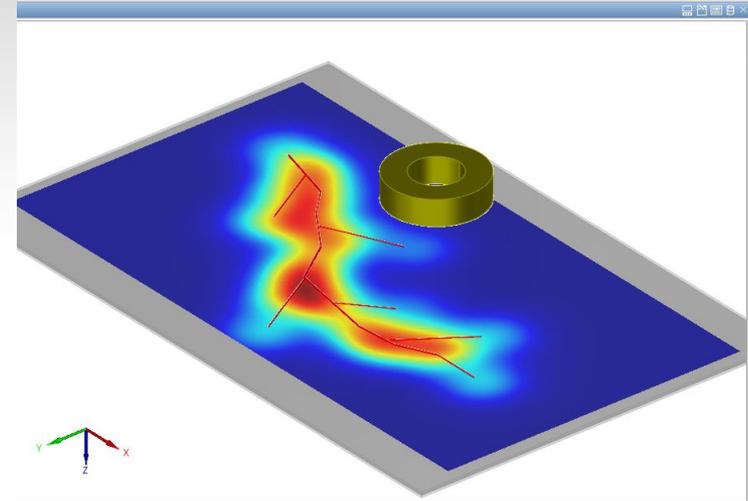
END
CIVA

Nuove funzioni in CIVA11



- Nuovo modello “BEM” adattato ai difetti sottili

→ simulazione più realistiche
di cricche complesse



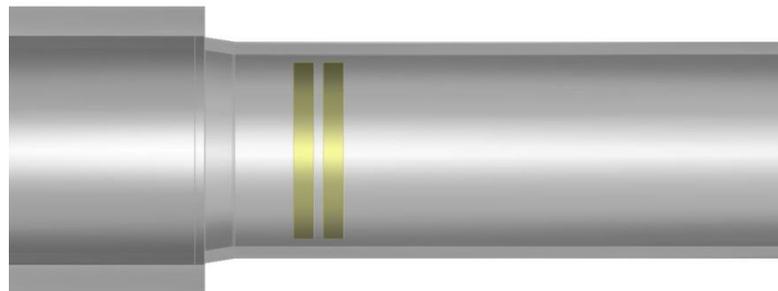
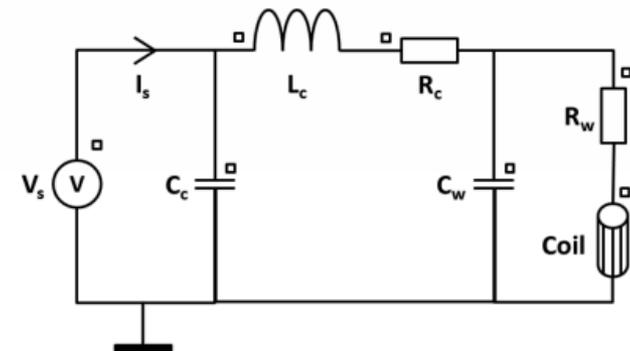
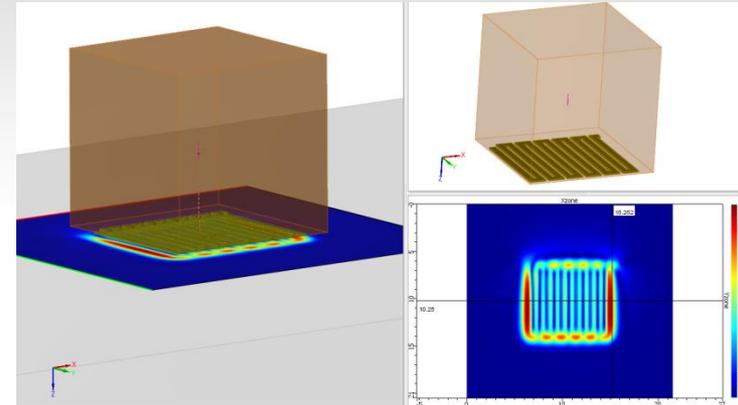
- Estensione delle librerie di bobine (D, meander, pancake, etc.)



Nuove funzioni in CIVA11



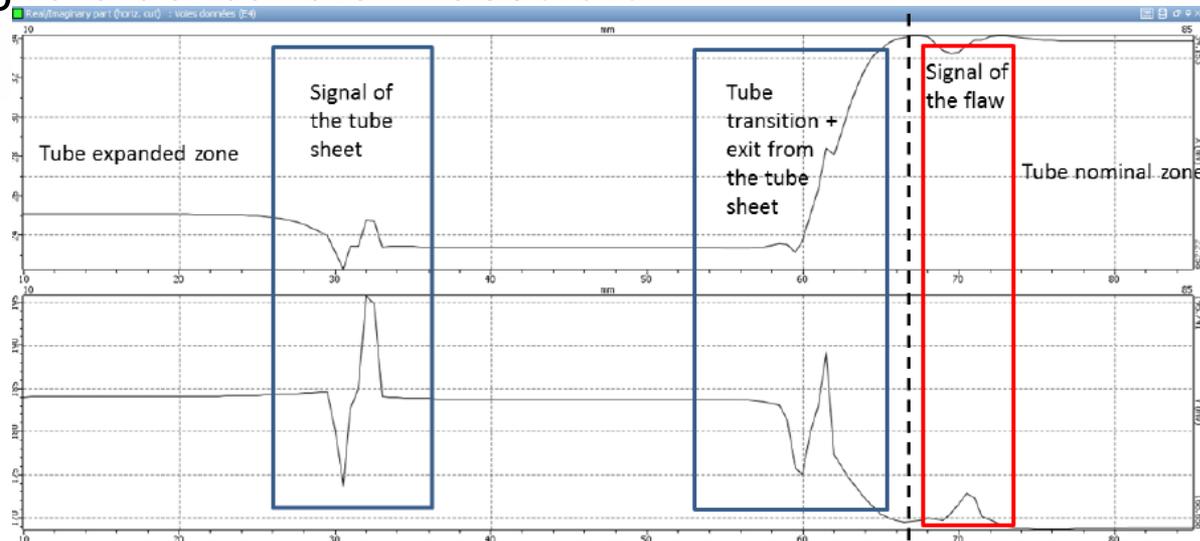
- Sonde EMAT (accoppiamento con CIVA UT):
 - Calcoli dei campi elettrici in CIVA ET
 - Risposta dei difetti in CIVA UT
- Considerazione dei parametri elettrici del sistema ET e della sonda in un circuito accoppiato (capacità parassite, etc.)
- Zona di espansione del tubo scambiatore di calore



Applicazione



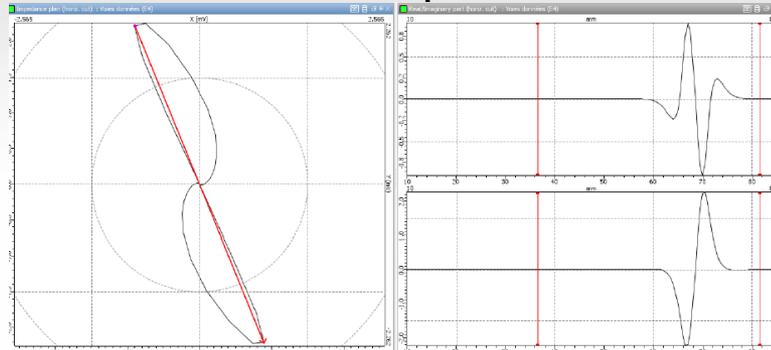
- Ispezione di un tubo generatore di vapore con una sonda a bobina
 - ✓ Tubo in inconel di raggio interno di 9.84mm e di spessore di 1.27mm
 - ✓ Raggio espanso ($\delta r=0.6\text{mm}$) per adattarsi alla base di una tubiera ferromagnetica
 - ✓ Difetto interno circolare di 1mm di estensione e 25% di spessore
 - ✓ Ispezione a 200 kHz
- Segnale del canale in assoluto:



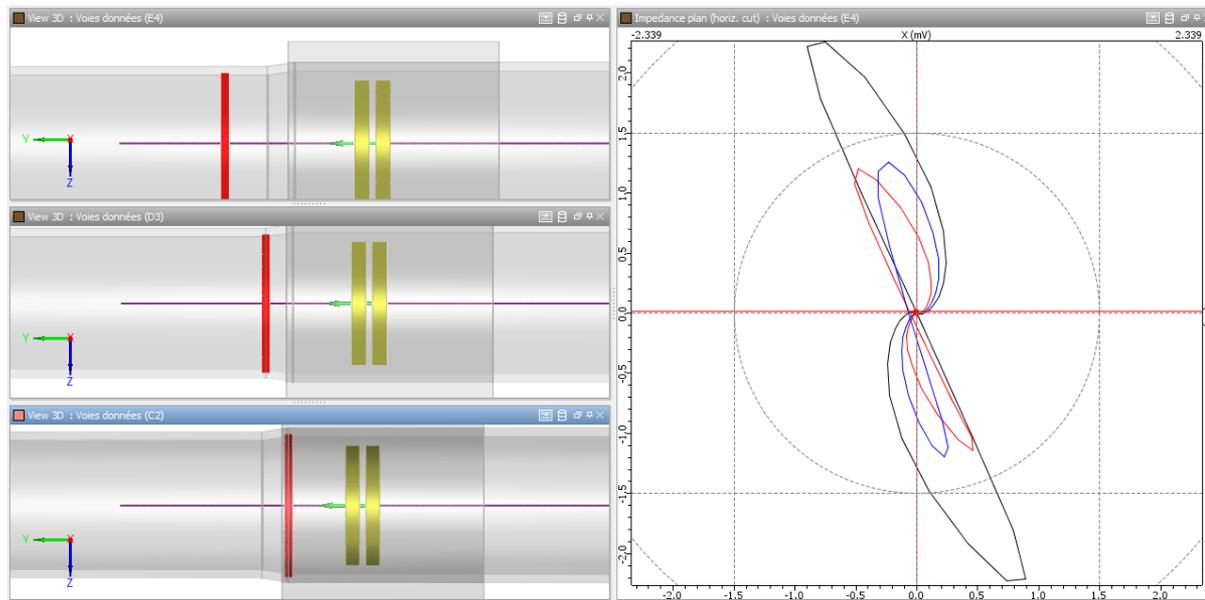
Applicazione



- Studio dell' influenza della zona transizionale sul segnale del difetto
 - ✓ Canale differenziale: difetto nella parte nominale



- ✓ Difetto localizzato nella zona di transizione (curve rossa e blu):
Diminuzione dell' ampiezza del segnale del difetto

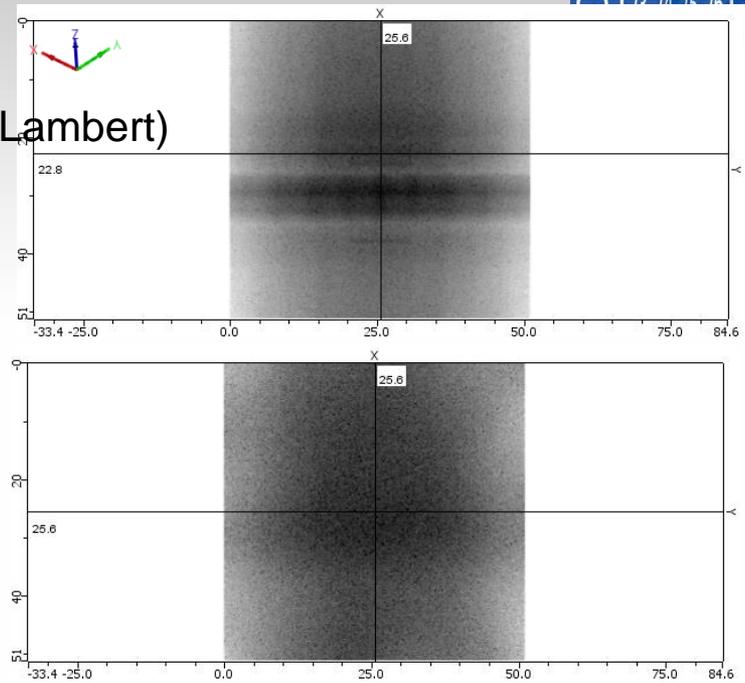
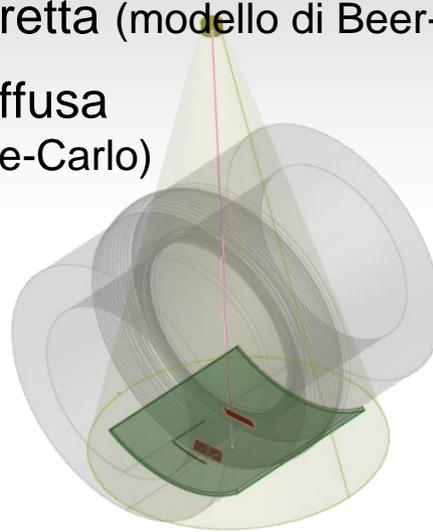


CIVA RT-CT



- CIVA RT-CT include:

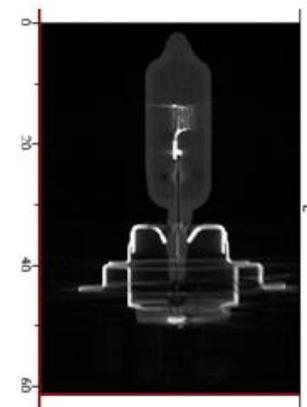
- ✓ Radiazione diretta (modello di Beer-Lambert)
- ✓ Radiazione diffusa (metodo di Monte-Carlo)



- Tecniche a disposizione:

- ✓ Raggi X
- ✓ Raggi Gamma
- ✓ Ricostruzione tomografica (FDK, algo PixTV)

EXTEN
CI



Nuove funzioni in CIVA11



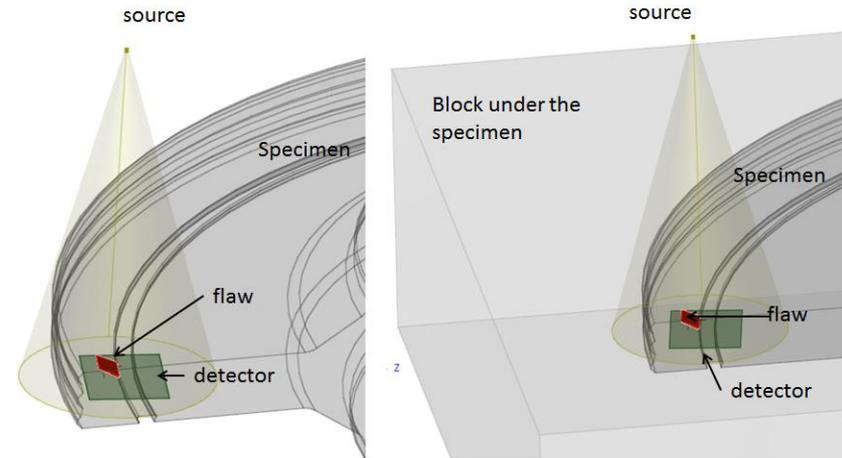
- Geometrie 3D CAD eterogenee
- Radiografia digitale: rivelatore piatto di immagine
- Calcoli POD
- Modelli di diffusione che considerano la creazione di coppie (fenomeni di alta energia)
- Algoritmi di ricostruzione CT disponibili su dati sperimentali

Applicazione



- Nuove funzioni: Simula diversi oggetti sulla stessa configurazione
 - ✓ Per esempio: pezzo (disco di turbina) + Parete (blocco di piombo)
 - ✓ Considerazione di alcuni fenomeni di backscattering
- Ispezionati con la sorgente di raggi gamma Ir192

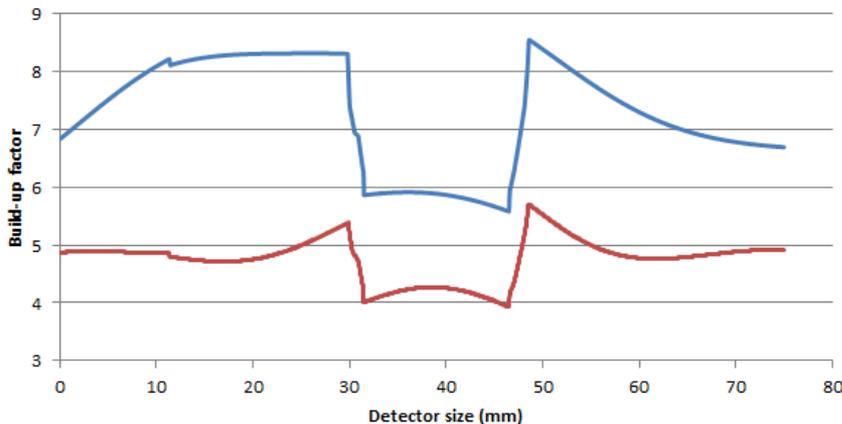
- Build-up (1+scatt/direct) comparazione con e senza backscattering intorno al difetto



- Con backscattering: Build-up più forte = Rumore
- Senza backscattering

TE|N·D·E|
CIVA

Build-up comparison and evaluation of the backscattering



CONCLUSIONE



- Benefici: Migliora l'efficienza dei costi dei CND a diverse fasi del processo
 - ✓ Design e qualificazione dei metodi di ispezione
 - ✓ Preparazione delle ispezioni
 - ✓ Competenza
 - ✓ Formazione

- CIVA 11: Numerose nuove funzionalità in UT, ET, RT e CT
- CIVA 11: Onde Guidate disponibili presto
- Molti possibili applicazioni
- Venite a visitare il nostro stand N°19 !!!



www.extend.com

contact@extend.com

