

# MMC-USIS - Entwicklung eines kompakten LAN-basierten Prüfsystems für die automatisierte Ultraschallprüfung, SAFT-Bewertung und 3D-Visualisierung

H. RIEDER\*, A. DILLHÖFER\*, M. SPIES\*, H. WÜSTNER\*\*

\* Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

\*\* Wüstner Softwareentwicklung, Saarbrücken

**Kurzfassung.** Bei der automatisierten Ultraschallprüfung an wechselnden Standorten mit schwierigen Umweltbedingungen werden hohe Anforderungen an die Handhabbarkeit der eingesetzten Gerätetechnik und die Bedienbarkeit der Mensch-Maschine-Schnittstelle gestellt. Die gerätetechnischen Komponenten müssen handlich und an die extremen Umgebungsbedingungen angepasst sein, dem Anwender aber gleichzeitig eine große Flexibilität in Bezug auf die Vor-Ort Einrichtung der mechatronischen Komponenten, die Durchführung der Fehlerprüfung und die Aus- und Bewertung des Prüfbefundes bieten. Zur effizienten Datenaufnahme im Labor und vor Ort wurde ein geeignetes Prüfsystem entwickelt, das auf der Trennung in Front- und Backendmodule basiert und sowohl für den stationären als auch den mobilen Einsatz verwendet werden kann. Die mobile Scan-Einrichtung und das entwickelte Ultraschallprüfsystem arbeiten mit getrennten Programmen für die Datenaufnahme, Fehlerrekonstruktion, Visualisierung und Manipulation. Dabei wurde besonderen Wert auf die Ausführung der Softwaremodule als Standard-Window-Anwendungen gelegt. Durch die Trennung in ein intelligentes Prüfmodul (Frontend) und eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (Backend) für die Rekonstruktion und Darstellung wird eine hohe Anwenderfreundlichkeit bei der Prüfdurchführung erzielt. Die Programme können darüber hinaus in einem verteilten LAN-basierten Rechnernetz arbeiten. Das Programm-Modul für die Prüfdurchführung ist von der eingesetzten Frontend-Hardware unabhängig und kann mittels Spezifikationsvorschriften auf verschiedene Gerätemodule angepasst werden. In dem Beitrag werden Details des gewählten Konzeptes, die gerätetechnischen Ausführungen und Details der Programmarchitektur beschrieben und die Leistungsfähigkeit an Hand eines komplexen Prüfbeispiels aufgezeigt.

# MMC-USIS – Entwicklung eines kompakten LAN-basierten Prüfsystems für die automatisierte Ultraschallprüfung, SAFT-Bewertung und 3D-Visualisierung

Hans Rieder, Alexander Dillhöfer, Martin Spies, Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM, Fraunhofer-Platz 1, D-67663 Kaiserslautern, www.itwm.fraunhofer.de

Helmut Wüstner, Wüstner Softwareentwicklung, Arndtstr. 19, 66121 Saarbrücken

## Motivation

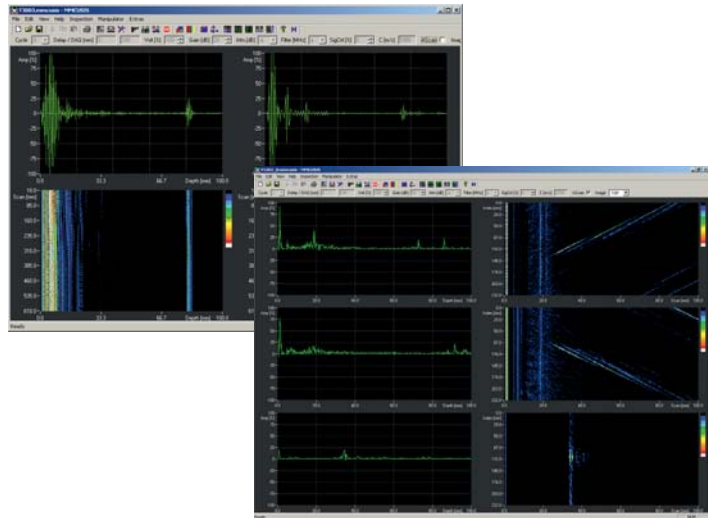
Hardware-unabhängige Software-Plattform für die

- positionsgesteuerte Ultraschallprüfung in Multikanaltechnik
- SAFT-Rekonstruktion inkl. Prüftaktüberlagerung und TOFD-Darstellung
- 2D/3D-Visualisierung in Form von C-, B-, und D-Bildern, 3D-Animationen
- freier Datenimport z. B. für die Visualisierung von Schallfeldern

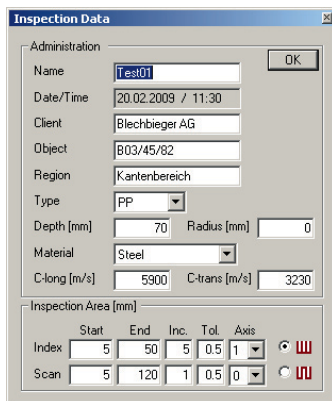
## Lösung

- MFC-basierte Standard Windows-Applikationen
- mit Ethernet realisierte Client/Server-Architektur in Bezug auf das Prüfgerät und die Manipulationssteuerung, LAN und WLAN fähig
- polymorpher Implementierungsansatz hinsichtlich der eingesetzten Hardwaremodule
- Selektion von Visualisierungstemplates
- prioritätsgesteuertes Verhalten der Abläufe (Datenaufnahme, Datenspeicherung, Visualisierung)
- Backup-Funktionen aller wichtigen Daten, Programme und Ergebnisse

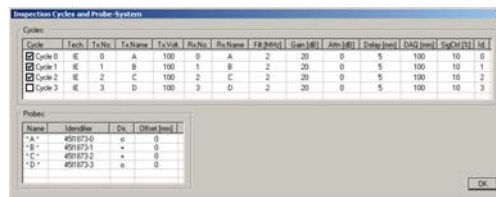
## GUI: Prüfmodus



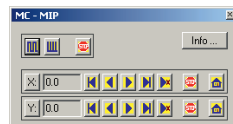
## Beispiele verschiedener Konfigurationsdialoge



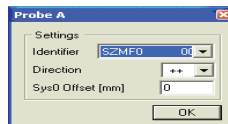
Parametrierung Prüfung und Fahrbereich



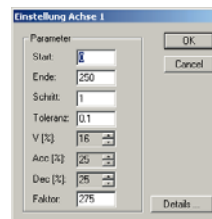
Taktprogrammierung und Prüfkopfauswahl



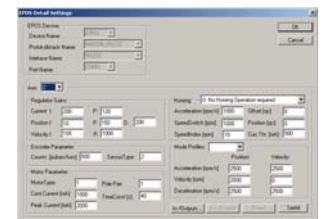
Dialog: Manipulator



Prüfkopfsystem

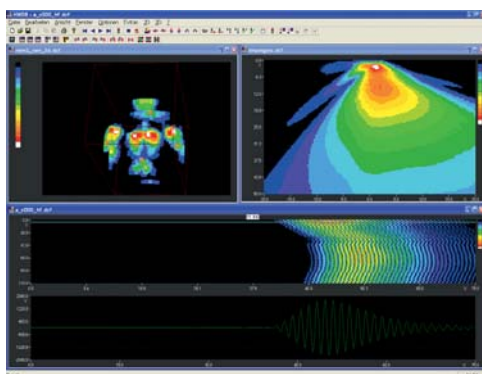


Parametrierung Manipulatorachse 1

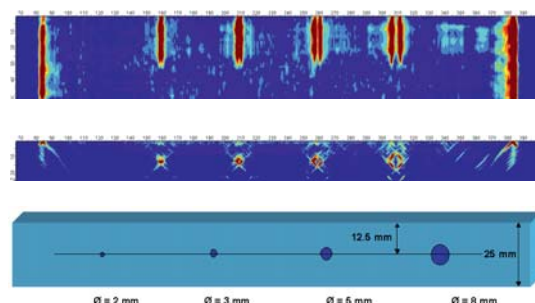


Konfiguration Manipulatorsteuerung Achse 2

## 2D/3D-Visualisierung



## Darstellung SAFT-Ergebnisse



C-Bild

B-Bild

Testkörper

Beispiel: SAFT-Überlagerung der Prüftechniken IE +45° und IE -45° und Darstellung der Rekonstruktionsergebnisse über den Sprung