

Betonbalken biegen und beobachten – Quantencomputing beschleunigt die Auswertung von CT-Daten

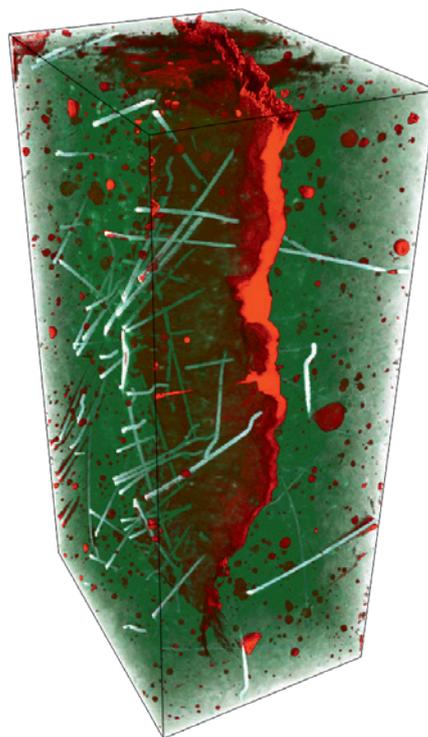
Höhere Auflösung, schnellere Kamerasysteme und neue Erfassungsmethoden – die Menge an Bilddaten wächst schneller als die Geschwindigkeit der Analysemethoden. Das stellt die industrielle Bildverarbeitung vor neue Herausforderungen. Abhilfe verspricht die Quanten-Bildverarbeitung. Beispielhaft lässt sich die Computertomographie nennen, in der es bereits konkrete Anwendungsszenarien gibt.

Gulliver, das Computertomographieportal der TU Kaiserslautern, ist eine einzigartige Versuchsanlage, in der es möglich sein wird, die innere Struktur von Betonbalken bei Biegeversuchen abzubilden. Je Experiment erzeugt Gulliver dabei ungefähr 120 GB bis zu 2 TB an Bilddaten. Ziel der aktuellen Forschung ist die Analyse der Strukturveränderungen, und zwar während des laufenden Versuchs.

Theorie und Praxis einander annähern

Geschickte Nutzung der besonderen Eigenschaften von Qubits ermöglicht es prinzipiell, solche großen Bilddaten mit wenigen Qubits zu repräsentieren, z. B. 1024×1024 Pixel mit 21 Qubits. Würde man die bisher üblichen Filter- und Analysealgorithmen durch Quanten-Gegenstücke oder quantenphysikalische Pendants ersetzen, so wäre eine effizientere Verarbeitung dieser enormen Datenmengen möglich. Theoretisch könnten sowohl Speicher- als auch Rechenaufwand exponentiell reduziert werden.

Praktisch erfordern das Kodieren des Bildes und das Ausführen von Algorithmen sehr viele einzelne Quanten-Operationen. Deshalb sind aktuell die Ergebnisse einfacher Bildverarbeitungsschritte auf kleinen Bildern oft bis zur



3D-Visualisierung von Rissen in einer Stahlfaserbetonprobe

Unkenntlichkeit verblasst. Wie im Quantencomputing allgemein sind daher Rauschmodelle und Algorithmen, die möglichst wenige Basisoperationen benötigen, Gegenstand der aktuellen Forschung.

Kontakt

Dr. Katja Schladitz
Abteilung »Bildverarbeitung«
Telefon +49 631 31600-4625
katja.schladitz@itwm.fraunhofer.de



Weiterführende Informationen gibt es auf unserer Website unter www.itwm.fraunhofer.de/bv-materialcharakterisierung