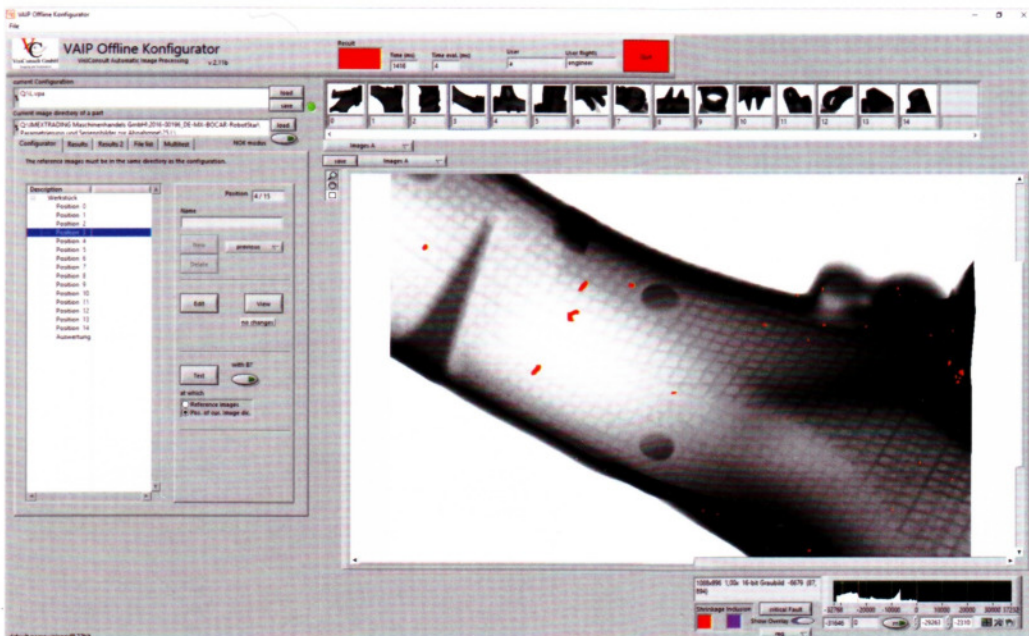




Inline-CT

Lexikon der Bildverarbeitung: Computertomografie (CT)

AUTOR: INGMAR JAHR, MANAGER SCHULUNG & SUPPORT, EVOTRON GMBH & CO. KG
BILD: VISICONSULT X-RAY SYSTEMS & SOLUTIONS GMBH



Xplus ADR findet und validiert Fehler in Bauteilen vollautomatisch. Mittels KI soll die Genauigkeit verbessert werden. Erste Tests erreichten in einer Blindstudie bereits Detektionsquoten von bis zu 90% im Vergleich zum herkömmlichen Verfahren.

CT ist ein zerstörungsfreies bildgebendes Verfahren, das mit Schnittbildern (altgriechisch: tomé = Schnitt) arbeitet.

Seit der Jahrtausendwende wird CT verstärkt in industriellen Anwendungen eingesetzt, teilweise auch zur 100%-Kontrolle bei Inline-Prüfungen. CT ist wichtig bei der Inspektion sicherheitsrelevanter Teile, deren Innenleben (Innenmaße, Inhomogenitäten, Einschlüsse) mit anderen Prüfmethoden nicht zugänglich ist. Die Technologie basiert auf der Durchdringung von Materialien durch Röntgenstrahlung aus einer Röntgenröhre. Die Tiefeninformation wird daraus gewonnen, dass beim Durchdringen von Materie sich die Strahlung exponentiell abschwächt. Schwächungsfaktoren sind chemisch-physikalische Materialeigenschaften, Dichte sowie Wandstärke. Die Strahlung fällt gegenüber der Röntgenquelle auf spezielle, direkt konvertierende digitale Zeilen- oder Flächendetektoren auf Halbleiterbasis. Alternativ werden szintillierende Folien genutzt, die Strahlung in Licht umsetzen. Die entstehenden Lichtstrukturen werden mit Standard-Kameras abgebildet. Um 3D-Daten ermitteln zu können, müssen Prüfobjekt und bildgebendes System definiert zueinander bewegt werden. Dabei werden Serien von scharfen Schnittbildern aufgenommen. Aus

diesen Bildfolgen werden die Tiefeninformationen berechnet. Anders als beim 2D-Röntgenbild entstehen in den Bildern keine überlagerten unscharfen Strukturen. Nach Erfassung der Rohdaten werden röntgentypische Artefakte entfernt. Bei komplexen Objekten kommt künstliche Intelligenz bei der Analyse der Rohdaten zum Einsatz. Als Ausgangspunkt für die Auswertung werden bei der Prüfung bekannter Objekte CAD-Daten genutzt. In Folge des Abgleichs der Koordinatensysteme von Prüfobjekt und CAD wird das Teil referenziert ausgerichtet. Es entsteht ein 3D-Volumenbild aus Voxeln (volume element), das mit 3D-Bildverarbeitungsalgorithmen ausgewertet wird. Da das vollständige 3D-Volumenbild vorliegt, können im Nachhinein beliebige Schnittebenen durch das Teil gelegt und angezeigt werden. Die Prüfvolumina von CT liegen zwischen wenigen mm³ bis zu etlichen m³. Ortsauflösungen von unter 1µm sind Standard, bis zu 50nm in Kürze erreichbar. Da räumliche Daten erhoben werden, bedeutet eine Verdopplung der Auflösung eine achtfache Datenmenge. Höchste Auflösungen können daher Rechenzeiten von mehreren Tagen bedingen. Zunehmend wird CT mit anderen Verfahren wie Thermografie, Ultraschallprüfung oder Terahertz kombiniert. ■

www.evotron-gmbh.de