

In Qualität verbunden

Mobiles System zur Prüfung von Kompositwerkstoffen mit USB 3.0 uEye LE Kamera



Die Verbindung zweier oder mehrerer Stoffe schafft nicht selten einzigartige Einheiten. Besonders günstige Eigenschaften der Bestandteile können hervorgehoben und kombiniert werden. Aus diesem Grund setzt die Industrie gerne auf Verbund - oder Kompositwerkstoffe. Doch ist bei ihrem Einsatz auch der inhomogene Aufbau des Materials zu beachten. Bei der Bearbeitung kann es z.B. zu Ausfransung und Absplitterung an Bohrungen oder Fräskanten kommen. Das tragbare optische Prüfsystem der Firma Math & Tech Engineering GmbH mit integrierter USB 3.0 Kamera von IDS erfasst und bewertet definierte Bearbeitungsfehler automatisiert. Das sorgt für eine bessere Reproduzierbarkeit der Messergebnisse und ermöglicht gleichzeitig eine genaue Dokumentation.

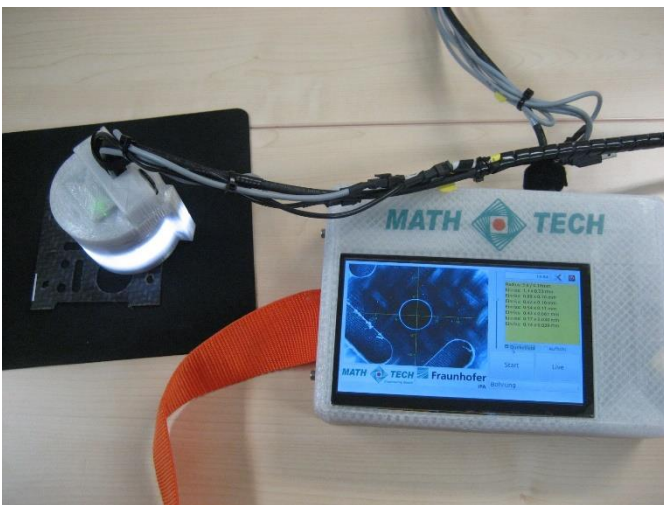
Moderne Verbundwerkstoffe finden in einer Vielzahl von Branchen des verarbeitenden Gewerbes zunehmend Verwendung. Wie der Name schon sagt, bestehen sie statt aus einem einzigen durchgängigen Material aus der Verbindung einer Kunststoffmatrix mit Verstärkungsfasern.

Diese innovativen Werkstoffe zeigen gänzlich andere Eigenschaften als konventionelle Pendanten und bieten oft Kostenvorteile. Beispiele sind kohle- oder glasfaserverstärkte Kunststoffe. Letztere - häufig Fiberglas gekannt - weisen neben einer hohen Bruchdehnung und elastischen Energieaufnahme auch in aggressiver Umgebung ein ausgezeichnetes Korrosionsverhalten auf. Dies macht sie u.a. zu einem geeigneten Werkstoff für Behälter im Anlagenbau oder auch für Bootsrümpfe. Der spezielle Aufbau des Materials bestimmt allerdings auch maßgebend das Verhalten des Werkstoffs bei der Bearbeitung. Die stark unterschiedliche Steifigkeit von Matrix und Faser sowie die vorhandene Faserrichtung sind z.B. beim Beschnitt stets zu beachten.

Im Falle eines Bearbeitungsfehlers treten Materialdefekte auf. Diese zeigen spezifische Schadensbilder. Charakteristisch sind hierbei beispielsweise Ausbrüche an dem spröd-harten Matrixwerkstoff, Ausfransungen aufgrund unvollständig geschnittener Fasern sowie Delaminationen - das sich Ablösen einzelner Schichten.

Bildverarbeitungslösung

Die Bewertung der Bearbeitungsqualität von Verbundwerkstoffen erfolgt häufig manuell durch den Werker bspw. unter Zuhilfenahme von Grenzmerkmalen. Diese subjektive Bewertung ist jedoch zeitaufwendig und fehleranfällig. Aus diesem Grund hat die Firma Math & Tech aus Neckartenzlingen ein automatisiertes optisches Prüfsystem entwickelt und setzt dabei auf Bildverarbeitung mit integrierter USB 3.0 Industriekamera von IDS.



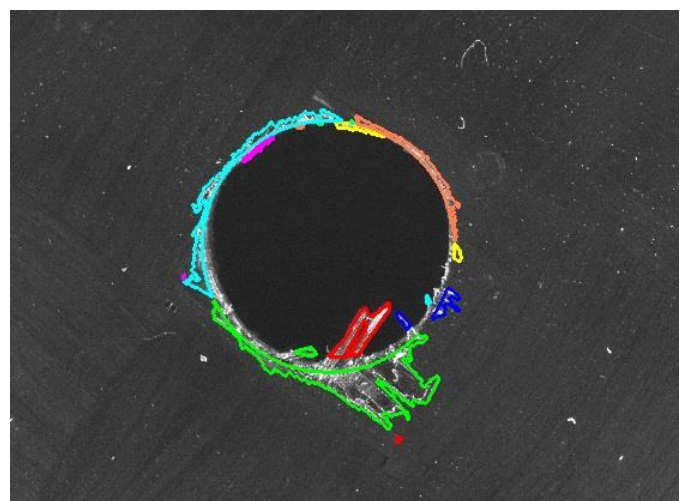
Bildaufnahme, Auswertung und Ergebnis-anzeige übernimmt ein einziges tragbares Gerät mit gesteuerter Dunkelfeld- und Auflichtbeleuchtung. Gleichzeitig gewährleistet die maßgeschneiderte Komplettlösung eine lückenlose Dokumentation der Messergebnisse.

Abbildung: Mobiles Handheldgerät zur Fehlererkennung und Klassifizierung

Die Kamera nimmt dazu die Oberfläche sowie die Bearbeitungskanten der zu prüfenden Verbundwerkstoffe auf. Das System identifiziert und vermisst anschließend alle Bereiche in denen Produktionsfehler entstanden sind. Dies geschieht mit Hilfe von selbst entwickelten Algorithmen basierend auf der Bildverarbeitungssoftware HALCON von MVTec. Konkret werden anhand des Kamerabildes Hintergrund, Materialoberfläche, Bearbeitungskante sowie Defekte erkannt, unterschieden, klassifiziert, vermessen und bewertet. Die gesamte Auswertung erfolgt direkt auf dem mobilen Gerät - hoch effizient und für den Anwender einfach zu bedienen.

Als Voraussetzung für die Identifikation der fehlerhaften Stellen müssen die einzelnen Fasern des Materials klar erkennbar sein. Gleichzeitig muss im Bild ein ausreichend großer Arbeitsbereich abgedeckt werden. Math & Tech setzt daher auf eine USB 3 uEye LE Boardlevel-Kamera mit einer extrem hohen Auflösung von 18 Megapixeln.

Abbildung: Überprüfung von Bohrungen und Bearbeitungskanten bei Faser-Kunststoff-Verbundwerkstoffen



"Wir haben uns für die UI-3591LE entschieden, da sie sich durch die für uns nötige hohe Bandbreite, eine einfache Plug-and-Play-Funktionalität sowie die Erfüllung industrieller Anforderungen auszeichnet", erklärt Dr. Timur Rashba, Geschäftsführer von Math & Tech. Und ergänzt: "Sie bietet uns außerdem höchste Auflösung auf kleinem Raum."



Die bestehenden Ein- und Ausgänge (2 GPIOs, sowie ein I²C-Bus) nutzt das Unternehmen zur Steuerung der Bildaufnahme mittels Hardware-Trigger bzw. der Beleuchtung. Über das uEye-eigene C++ Library Interface ist eine direkte Steuerung der Kamera aus dem Programm möglich, ebenso wie ein direkter Zugriff auf die Bilddaten. So werden Wartezeiten aus Kopier- und Ladevorgängen vermieden.

Abbildung: USB 3 uEye LE Boardlevel Industriekamera von IDS

"Für schnelle Kameratestes, z.B. Funktion, Trigger, GPIO, Kameraeinstellungen, Bildschärfe, usw, nutzen wir das uEye Cockpit auf Windows und Linux. Es bietet eine zuverlässige, schnelle Plug-and-Play Lösung. Somit kann die Hardware unabhängig vom Programm getestet werden und passende Default-Werte für die Anwendung einfach bestimmt werden", freut sich Dr. Rashba.

Ausblick

Kameras ersetzen immer mehr das menschliche Auge und Algorithmen übernehmen die objektive Beurteilung. Das mobile Handheldgerät von Math & Tech trifft so genau den Nerv der Zeit. Gleichzeitig ist es in hohem Maße erweiterbar z.B. auf andere Materialoberflächen und kundenspezifische Anwendungen. So könnte es neben der Überprüfung von kohle- oder glasfaserverstärkten Kunststoffen auch die Kontrolle von Metallen, Holz, Plastik, Leder oder ähnlichem übernehmen. Denn in fast allen Bereichen ist ein einfaches und schnelles Erfassen der Qualität essentiell - sei es um die eigenen Produkte zu prüfen oder erhaltenes Material stichprobenartig bzw. im Ganzen zu kontrollieren. Ein tragbares, automatisiertes System kann überall zum Einsatz kommen und bietet so einen echten Mehrwert für den Anwender. Fehler werden reduziert. Menschliche Ungenauigkeiten vermieden. Alle Messwerte sind jederzeit nachvollziehbar und übertragbar. Effizient und stets genau - eine beständige Verbindung.

Kunde

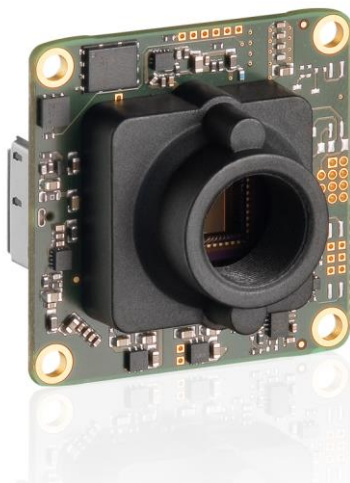
Math & Tech Engineering GmbH

Mit mehr als 10 Jahre Erfahrung in der industriellen Bildverarbeitung und einem jungen, hochqualifizierten Team verleiht die Math & Tech Engineering GmbH Maschinen die Fähigkeit zu sehen. Durch die Bündelung von Expertenwissen in den Bereichen Soft- und Hardware entstehen komplette Bildverarbeitungssysteme aus einer Hand.

<http://www.mathtech.eu>

Kamera

USB 3 uEye LE - Die kosten- und platzsparende Projektkamera



Interface: USB 3.0

Name: UI-3591LE-C-HQ

Sensortyp: CMOS

Hersteller: ON Semiconductor

Framerate: 12,2 Bilder/Sek

Auflösung: 4912 x 3684 Pixel / 18,1 MP

Shutter: Rolling Shutter

Sensorformat: 1/2.3"

Maße: 36,0 x 36,0 x 20,2 mm

Gewicht: 12 g

Anschluss: USB 3.0 Micro-B

Anwendungen: Mikroskopie, Medizintechnik, Barcode-Lesen, Visualisierung und Analyse

Autor

Sabine Terrasi

IDS Imaging Development Systems GmbH

Dimbacher Str. 6-8

74182 Obersulm

Deutschland

T: +49 7134 96196-0

E: s.terrasi@ids-imaging.de

W: www.ids-imaging.de

© 2019 IDS Imaging Development Systems GmbH