

Profilsensoren

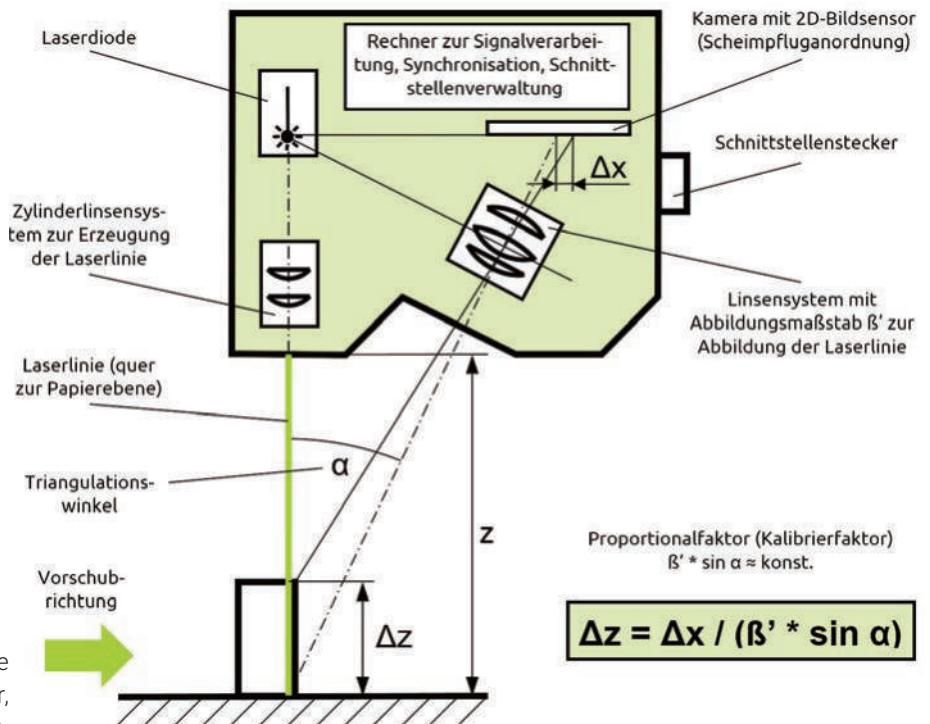
Lexikon der Bildverarbeitung: Profilsensoren

Autor: Ingmar Jahr, Manager Schulung & Support | Bild: evotron GmbH & Co. KG

Profilsensoren dienen der Vermessung von Oberflächenprofilbildern. Die Bezeichnung steht für Vision-Sensoren, aber auch Sensorköpfe von 3D-Bildverarbeitungssystemen.

Profilsensoren sind werkseitig kalibriert und damit einfach einsetzbar. Die Übermittlung der Messergebnisse über verschiedene Bussysteme ist möglich.

Profilsensoren liefern Messergebnisse wie einzelne oder flächige Profilbilder, Flächen, Volumen über einer Nullebene, 3D-Punktwolke, 2,5D-Tiefenkarte sowie daraus berechnete Werte. Grundlage der 3D-Datenerzeugung ist die linienförmige Lasertriangulation (Lichtschnittverfahren). Eine oder zwei im Sensor integrierte hochdynamische Kamera(s) nehmen 2D-Bilder der durch die Oberfläche verzerrten Lichtlinie auf. Spezielle Algorithmen und Prozessoren (FPGA) berechnen jeden einzelnen 3D-Profilschnitt. Abtastfrequenzen im mittleren zweistelligen Kilohertzbereich sind üblich. Für flächenförmige Profildaten bedarf es einer synchronisierten Einzelbildprofilaufnahme bei Relativbewegung zwischen Profilsensor und Prüfobjekt. Ähnlich wie bei einer Zeilenkamera sorgt für die Synchronisation meist ein Encoder. Geometrische Auflösung, Messbereiche (x/y/z) und Arbeitsabstand hängen funktional mitei-



einander zusammen. Durch benötigte Neigung der optischen Achsen zwischen Kamera und Laser haben Profilsensoren eine charakteristische Bauform. Auf die Messunsicherheit wirken verschiedenste Faktoren: Mit kürzeren Wellenlängen (blaues oder UV-Licht) wird die Messunsicherheit verringert und erlaubt eine bessere Erkennbarkeit kleiner Details. Ebenso wirken Farbe, Reflexionsgrad und Topografie der zu prüfenden Objekte. Steil abfallende bzw. ansteigende Bereiche führen zu geringerer Datendichte der ermittelten 3D-Punkte (Abschattung). Der Einsatz von zwei Kameras sowie telezentrischer Linienbeleuchtung kann dies u.a. verringern. In Vorschubrichtung spielen für die Messunsicherheit die Abtastfre-

quenz und Geschwindigkeit die größte Rolle. Das Genauigkeitsverringende Bildrauschen entspringt einer begrenzten Sensorempfindlichkeit/-dynamik und Intensität der Laserlichtquelle. Die geometrische Auflösung kann bei Profilsensoren in x-, y- und z-Richtung verschieden sein. Hinsichtlich der Bedienung geht die Spannweite von automatischer Einstellungsoptimierung über manuelle Einstellung (PC-Bedienoberfläche) bis hin zu freier Programmierung mit einem SDK. Einige Modelle haben einen leistungsfähigen Umgebungslichtschutz und sind mit Schutzgrad bis IP69K ausgestattet. ■

www.evotron-gmbh.de