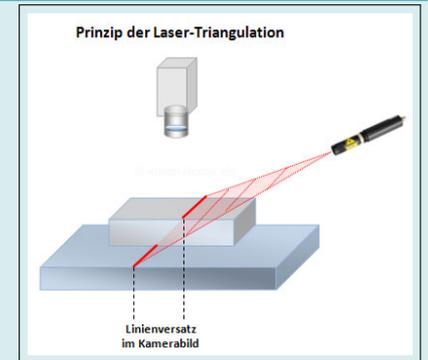


Einführung: Lichtschnitt-Verfahren

Der Lichtschnitt ist ein Verfahren der optischen 3D-Messtechnik, das die Vermessung eines Höhenprofils entlang einer projizierten Lichtlinie ermöglicht. Es basiert auf dem Prinzip der Triangulation. Ein Lichtschnittsensor besteht aus einem Linienprojektor – meist mit einem Laser als Lichtquelle – der eine möglichst schmale und helle Linie auf das Messobjekt projiziert sowie einer elektronischen Kamera, die die Projektion der Linie auf dem Objekt beobachtet. Die Verschiebung der Linie im Kamerabild wird in 3D-Koordinaten umgerechnet.



Anwendungen

Kommerzielle Lichtschnittsensoren sind in der Regel in einem kompakten Gehäuse integriert, d.h. Linienlaser und Kamera befinden sich in einem sehr nahen Abstand. Dadurch ist die breite der messbaren Objekte meist auf wenige Zentimeter beschränkt. Ein diskreter Aufbau hingegen ist deutlich flexibler, da somit wahlweise die Messbreite oder die Messgenauigkeit vergrößert werden kann.

Im industriellen Umfeld werden Lichtschnittsensoren oft über Förderbändern montiert. Durch die Bewegung der Objekte durch das Förderband entsteht so eine zeitliche Folge von vielen Höhenlinien, deren Aneinanderreihung die gesamte Oberfläche des Objektes darstellt.

Ein anderer Einsatz von Lichtschnittsensoren ist deren Montage auf einer linear bewegten, meist vertikalen Achse zur Vermessung von Objekten, die beispielsweise mittels 3D-Drucker kopiert werden sollen. Alternativ ist die Positionierung der Objekte auf einem Drehteller möglich. Hier ist die Berechnung der dreidimensionalen Oberflächenstruktur natürlich aufwändiger, als bei einfachen Linearbewegungen.



Modalitäten

Studiengänge: Elektrotechnik, Informationstechnik, Mechatronik, Systemtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen

Art der Arbeit: Studienarbeit (E449, E050, E282), Masterprojekt (Projektarbeit E260, ATR E231), Masterthesis (E205)

Teamarbeit: Möglich.

Mögliche Aufgaben und Ziele

In Abhängigkeit vom Umfang des jeweiligen Moduls werden konkrete Ziele individuell mit dem Studierenden festgelegt:

- ▶ Auswahl geeigneter Hardware (Linienlaser und Kamera) und Aufbau einer geeigneten Anordnung
- ▶ Programmierung des Algorithmus mit Methoden der Bildverarbeitung wie Rauschunterdrückung, Binarisierung, Liniendetektion, Linienausdünnung und Umrechnung von Bildkoordinaten in Höhenwerte
- ▶ Entwicklung einer konkreten Anwendung, z.B. vollständiges Scannen von Objekten auf Drehteller oder Förderband
- ▶ Ausarbeitung, Vortrag, Poster

Bisherige Arbeiten und weiterführende Literatur

[1] <https://de.wikipedia.org/wiki/Lichtschnitt>

[2] <http://hci.rwth-aachen.de/FabScan>