



Hochaufgelöste Distanzmessung über große Strecken

Anwendungsgebiet

Ob zur Roboterführung oder im modernen Straßenbau – in der geometrischen Messtechnik wird eine präzise Distanzmessung immer wichtiger und das Ergebnis steht und fällt mit der Messgenauigkeit. Aber auch Messzeit, -aufwand und die Möglichkeit zur berührungslosen Messung sind wichtige Faktoren.

Eine hohe Auflösung in Kombination mit einem großen Messbereich ist für diverse Anwendungen erstrebenswert, wird jedoch erst jetzt durch die geschickte Kombination zweier bewährter Methoden möglich. Dieses Verfahren wurde in einem von der Baden-Württemberg-Stiftung gGmbH geförderten Projekt gemeinsamen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik (IPM) in Karlsruhe entwickelt.

Stand der Technik

Die heute angestrebte Messgenauigkeit steht in direkter Konkurrenz zum Messbereich – gefordert werden für viele Anwendungen inzwischen wenige μm Genauigkeit auf Distanzen von mehreren Metern. Dies können herkömmliche Verfahren kaum leisten; für alle Messverfahren sind ein großer Messbereich und eine hohe Genauigkeit konkurrierende Anforderungen. Das gilt sowohl für Distanz-Messtechnik wie ToF-Methoden ('time of flight'), als auch für die hoch-präzise Interferometrie.

Innovation

Kernidee ist die präzise Vermessung großer Distanzen mittels der Kombination zweier Verfahren, der Phasen-Laufzeit-Methode (PLM) und der Mehrwellenlängen-Interferometrie (MWI). Dabei werden die Lichtquellen beider Verfahren (mit vorzugsweise unterschiedlicher Wellenlänge) auf einen Messpunkt zentriert. Die beiden zurückgeworfenen Signale werden auf mindestens zwei lichtempfindliche Sensoren aufgeteilt und zunächst getrennt voneinander verarbeitet. Im zweiten Schritt wird ein Referenzierungsverfahren genutzt, um beide Verfahren in Bezug auf ein Zeitnormal in Beziehung zu setzen. So ergibt sich eine kalibrationsfreie Messmethode, die eine Auflösung im sub- μm -Bereich auf Distanzen von mehreren Metern erlaubt. In Verbindung mit dem mechanisch robusten Sensorkopf ermöglicht dieses Verfahren für die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete ganz neue Spielräume.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Größeres Verhältnis von Messbereich zur Auflösung (sub- μm -Bereich auf mehrere m)
- ✓ Auf beliebigen Oberflächen anwendbar
- ✓ Mechanisch robuster Sensorkopf
- ✓ Messungen stets kalibriert
- ✓ Kurze Messzeit

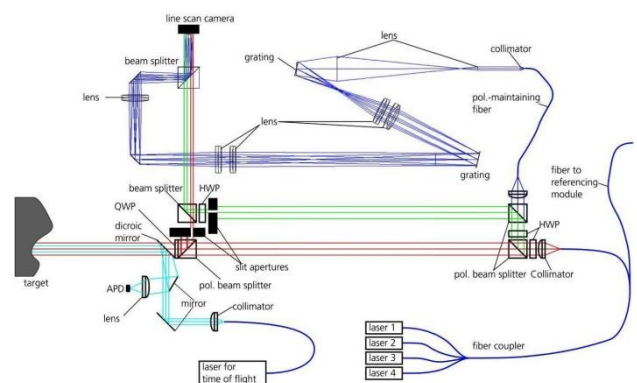


Abbildung: Prinzipskizze des kombinierten optischen Messverfahrens mit ToF-Messung und Interferometrie mit Objektstrahl (rot), Referenzstrahl (blau), Nullpunktstrahl zur Driftkompensation (grün) und Strahlengang für ToF-Messung (cyan).

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Deutsches Patent (DE 10 2014 004697 B4) erteilt.

Kontakt

Dr.-Ing. Michael Ott
ott@tlb.de
 Technologie-Lizenz-Büro (TLB)
 der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH
 Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe
 Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79
www.tlb.de

Referenz-Nummer: 13/077TLB