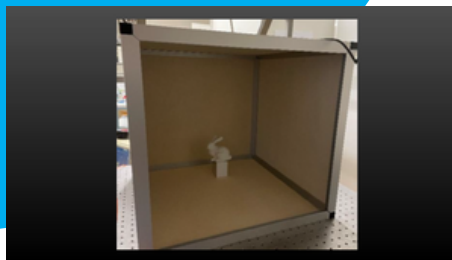


Eine neuartige 3D-Kamera mit Elektroabsorptionsmodulator (DREAM)

Die DREAM-Kamera verwendet ein neuartiges ToF-Verfahren (Time-of-Flight) für 3D-Bildaufnahmen. Diese Technologie erlaubt es einen Arbeitsbereich von zehn Zentimetern bis zu mehreren Metern zu nutzen, indem eine Laserlichtquelle, eine Monochromkamera und neuartige Elektroabsorptionsmodulatoren (EAMs) verwendet werden. Die zusätzliche Verwendung von modernster Software führt zu einer verbesserten Präzision und Tiefenauflösung. Die Anwendungsbereiche reichen von der Robotik über die Prozessüberwachung bis hin zur erweiterten Realität.

- Arbeitsbereich von 10 cm bis zu mehreren Metern
- Verringerte Störungsanfälligkeit bei Mehrfachreflexionen, Bewegungsartefakte und Rauschen
- Hohe laterale Auflösung durch resonanten Elektroabsorptionsmodulatoren
- Vergleichbare Qualität der Tiefenauflösung zu bestehenden Technologien, ohne Verwendung komplexe Modulationsformen und umfangreiche Bildverarbeitung
- Verdoppelung der Bildrate der 3D-Kamera



Anwendungsbereiche

Aufgrund ihres vielseitigen Arbeitsbereichs bietet die DREAM-Kamera Anwendungsmöglichkeiten in der Robotik, Prozessüberwachung und -steuerung. Ihr kompaktes Design ermöglicht zusätzlich die Integration in bestehende Kamerasysteme, wodurch sie sich für mobile Geräte für die der virtuellen und erweiterten Realität eignet. Eine weitere potenzielle Anwendung für diese Erfindung wäre die Medizintechnik. Entscheidend dafür ist der Stromverbrauchs und der Rechenleistung, wobei die Möglichkeit besteht, einfache Fehlerkorrekturen etwa auf einem Smartphone und komplexere Korrekturen

Kontakt

Dipl.-Ing. Julia Mündel
TLB GmbH
Ettlinger Straße 25
76137 Karlsruhe | Germany
Telefon +49 721-79004-0
muendel@tlb.de | www.tlb.de

Entwicklungsstand

TRL4 - Technologie im Labor
getestet

Patentsituation

EP 4215937 anhängig

Referenznummer

20/025TLB

Service

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

auf separaten Servern zu implementieren. Diese Vorgehen eignet sich insbesondere in stationären industriellen Umgebungen.

Hintergrund

Die optische 3D-Bilderfassung hat in den letzten Jahren in der Anwendung sowohl in der Industrie als auch bei Privatpersonen stark an Bedeutung gewonnen. Das ToF-Verfahren (Time-of-Flight), insbesondere mit dem Ansatz des DREAM-Projekts, bietet eine vereinfachte und dennoch echtzeitfähige Methode zur 3D-Bilderfassung. Die Erfindung kombiniert eine Laserlichtquelle, eine Monochromkamera und einen mit dem Laser synchronisierten, hochfrequenzmodulierten Global Shutter, um den ToF-Prozess zu verbessern.

Problemstellung

3D-Kameras kämpfen mit Problemen wie Mehrfachreflexionen, Bewegungsartefakten und Rauschen, die die Datengenauigkeit negativ beeinflussen. Insbesondere für mobile Geräte muss zusätzlich der Stromverbrauch und die Anforderungen an die Rechenleistung verbessert werden da hier leichte und energieeffiziente Lösungen erforderlich sind.

Lösung

Forscher der Universität Ulm haben eine neuartige, zum Patent angemeldete, innovative Lösung zur Überwindung dieser Herausforderungen entwickelt. Die DREAM-Erfindung nimmt sich dieser Herausforderungen durch die Entwicklung optoelektronischer Elektroabsorptionsmodulatoren (EAMs) und deren Integration in einen Hardwareaufbau zur ToF-Bilderfassung, an. Für die Datenauswertung und Fehlerkorrektur werden moderne Softwareansätze, einschließlich Deep Learning, eingesetzt. Die hier vorgestellte Kamera weist im Vergleich zu bestehenden Technologien eine verbesserte Präzision und Tiefenaufklärung auf.

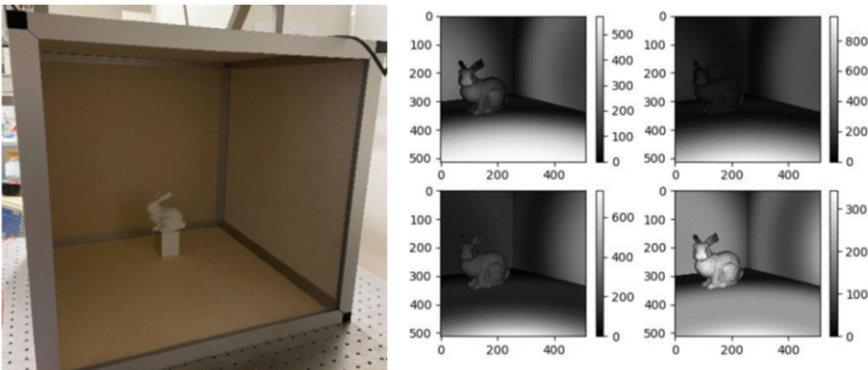


Abbildung 1: Links: Cornell-Box mit einem mit einem 3D-Drucker hergestellten Objekt, das mit einem 3D-Drucker hergestellt wurde. Die Cornell-Box ist ein Würfel mit einer Kantenlänge von jeweils 50 cm realisiert. Das Stanford-Bunny-Objekt ist etwa 10 cm hoch. Rechts: Lichtintensität an der Kamera für verschiedene Phasenverschiebungen. Die horizontalen und vertikalen Achsen zählen geben die Kamerapixel an. Der Graustufenbalken zeigt die Intensität in beliebigen Einheiten. Die Abbildung enthält keine Tiefeninformationen [R. Michalzik et al, Institut für Funktionelle Nanosysteme, Universität Ulm]