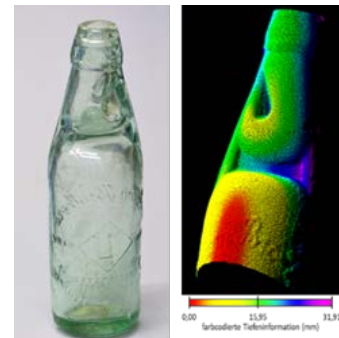
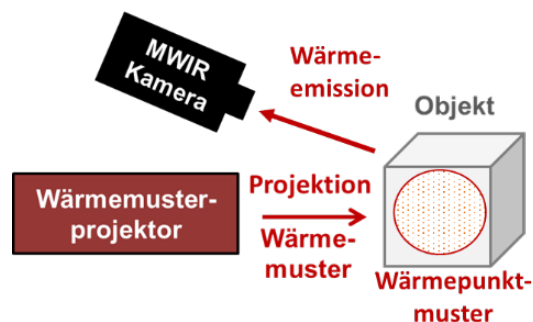


Aufgabenstellung für eine Praktikums- / Bachelor- / Master-Arbeit

Thema: 3D-Erfassung transparenter Objekte mit single-shot Wärmemusterprojektion



Grundprinzip single-shot 3D-Sensor mit Wärmemusterprojektion

3D-Daten einer Glasflasche

Die 3D-Erfassung von Objekten ist unverzichtbarer Teil im industriellen Umfeld (z. B. in der Qualitätssicherung, der Robotik oder der Mensch-Maschine-Interaktion). Bisher kommen dabei meist kontaktlos messende, optische 3D-Sensoren zum Einsatz, die auf dem Prinzip der Musterprojektion basieren. Ungelöst ist hier die optische 3D-Erfassung von Objekten mit nicht-kooperativen, z. B. transparenten, transluzenten oder reflektierenden Oberflächen. Die Grundidee des hier verfolgten neuen Ansatzes ist, das Objekt mit einem Infrarot-Mustern (zerstörungsfrei um wenige Kelvin) strukturiert zu erwärmen. Statt das gestreute Licht zu erfassen, wird eine Thermografiekamera genutzt, um die im mittleren Infrarot (MWIR) reemittierten Muster aufzunehmen und hieraus die 3D-Punktewolke zu berechnen.

Im Rahmen der Arbeit sollen die Möglichkeit der Realisierung eines single-shot 3D-Sensors nach dem Prinzip der Nutzung räumlich-statistischer Wärme-Punktmuster untersucht werden. Hierfür sind die aus dem VIS/NIR-Spektralbereich bekannten Methoden der Mustergenerierung und 3D-Punktewolkenberechnung (kinect-Prinzip) in den Wärmebildbereich zu übertragen.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Konzeption eines Projektionsprinzips für die Generierung von örtlich statistischen Wärme-Punktmustern (Lichtquelle: CO₂-Laser)
- Aufbau eines single-shot 3D-Sensors mit Wärmemusterprojektion und Wärmebildkamera
- Entwicklung der Algorithmen zur 3D-Punktewolkenberechnung unter Verwendung der statistischen Wärme-Punktmuster
- Testung und Charakterisierung des 3D-Sensorsystems

Ausgabedatum

Ab sofort

Verantwortlicher Hochschullehrer:

Prof. Dr. rer. nat. Gunther Notni

Betreuer an der TU Ilmenau:

Dr. Andreas Breitbarth, Chen Zhang