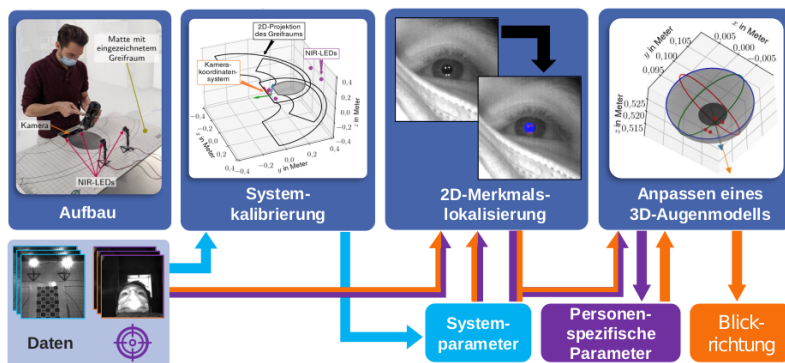


Masterarbeit

Modellbasierte Schätzung der Blickrichtung basierend auf Reflexionen an der Hornhaut

Motivation und Kontext

Die Blickrichtung eines Menschen enthält Informationen über seine Intentionen. In diesem Sinne kann die automatisierte Schätzung der menschlichen Blickrichtung im Rahmen der Mensch-Maschine-Interaktion zum Einsatz kommen, um die Kooperation zwischen Menschen und Maschine zu verbessern. Diese Arbeit steht im Kontext der Blickrichtungsschätzung während einer manuellen Demontage. Dabei soll der Demontagevorgang von einem Roboter durch Beobachtung eines Menschen gelernt werden, wobei langfristig die geschätzte Blickrichtung für diesen Lernprozess genutzt werden soll. Es gibt eine Vielzahl von Methoden, um die menschliche Blickrichtung zu schätzen. Wenn die Blickrichtung anhand von Kamerabildern des Auges geschätzt wird, spricht man von Video-Okulographie. Ist die Kamera dabei in einer gewissen Distanz von der beobachteten Person fest montiert (handelt es sich also insbesondere nicht um ein getragenes Blickregistrierungssystem), spricht man von stationärer Video-Okulographie. Die nach aktuellem Stand der Technik genauesten Methoden der stationären Video-Okulographie greifen auf Reflexionen aktiver Lichtquellen an der Hornhaut des Auges zurück. Wenn die Kamera kalibriert ist, sowie die Position der aktiven Lichtquellen bekannt sind, kann aus den Kamerabildern die Blickrichtung mittels geometrischer Überlegungen unter der Verwendung eines Augenmodells geschätzt werden.



Schematische Darstellung zum Ablauf der Schätzung der Blickrichtung

Aufgabenstellung

In dieser Arbeit soll die menschliche Blickrichtung basierend auf geometrischen Überlegungen unter der Verwendung eines Augenmodells geschätzt werden. Dazu soll mit Methoden der Parameterschätzung ein dreidimensionales Augenmodell an Bildmerkmale angepasst werden. Im Rahmen des Modells kann die Hornhaut des Auges als sphärischer Spiegel für aktive Lichtquellen angenommen werden und die Pupille als kreisförmig. Die translatorische Lage des Zentrums der sphärisch modellierten Hornhaut ergibt sich dann anhand von Reflexionen an der Hornhaut und die rotatorische Ausrichtung anhand der Lage der Pupille.

Forschungsgebiet

- Blickrichtungsschätzung
- Bildverarbeitung
- Kalibrierverfahren
- Parameterschätzung

Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Informatik
- Mechatronik

Ausrichtung

- Methodenentwicklung
- Implementation
- Analyse und Evaluation

Links

- [Mitarbeiterseite](#)
- [Video zum Forschungskontext](#)
- [Forschungsprojekt](#)

Ansprechpartner

M. Sc. Fabian Leven
Westhochschule, Hertzstr. 16
Geb. 06.35, Zimmer 118
fabian.leven@kit.edu
Tel.: (0721) 608 - 44622



Es soll evaluiert werden, inwieweit dieser Ansatz für den in der Abbildung gezeigten Aufbau anwendbar ist. Dazu muss ggf. ein Datensatz in vertretbarem Umfang erstellt werden.

Zwei Voraussetzungen in Bezug auf das beschriebene Vorgehen sind insbesondere zu nennen: Erstens muss der Systemaufbau kalibriert werden. Dazu kann auf bestehende Methoden zurückgegriffen werden, die ggf. für die aktuelle Problemstellung angepasst werden müssen. Zweitens müssen Bildmerkmale (Pupille, Reflexionen an der Hornhaut) lokalisiert werden. Auch hierfür kann auf bestehende Methoden zurückgegriffen werden, die ggf. für die aktuelle Problemstellung angepasst werden müssen.

Der Schwerpunkt der Arbeit kann auf verschiedene Aspekte gelegt werden, so z.B. auf die Bestimmung personenbezogener Parameter in Bezug auf das Augenmodell oder auch auf die Auswirkung von Unsicherheiten bei der Systemkalibrierung. Nähere Informationen erhalten Sie in einem persönlichen Gespräch.

Vorkenntnisse

- Grundkenntnisse im Bereich Bildverarbeitung
- Grundkenntnisse in der Parameterschätzung
- Programmierkenntnisse (bevorzugt in Python) sind empfehlenswert