

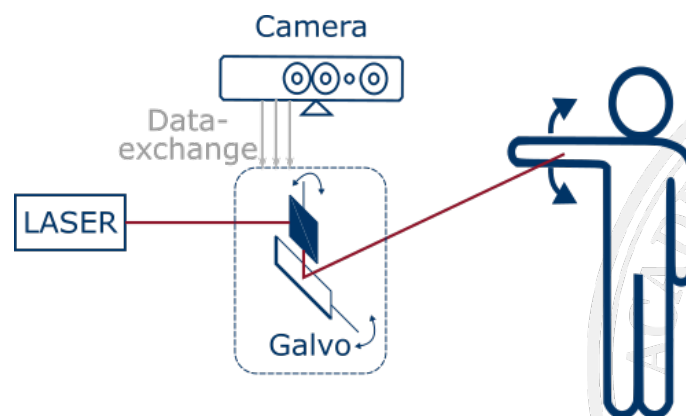
Bachelor-, Masterarbeit oder Forschungspraktikum BA/FP /MA

Kennwort: Galvano-Tracker
Thema: Aufbau eines Punkt Tracking Systems mit Tiefenkamera für die Richtungssteuerung eines Spiegelgalvanometers zur laserbasierten Erfassung von Muskelbewegungen

Galvanometer (kurz Galvos) sind elektromagnetisch angetriebene Drehachsen, an deren Ende sich ein Laserspiegel zur Ablenkung von Laserstrahlen befindet. Diese können verwendet werden, um einen Laser an eine bestimmte Position zu bringen. Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs „Empathokinästhetische Sensorik“ (EmpkinS) wird am LHFT ein innovatives Verfahren zur berührungslosen Erfassung einzelner Muskelbewegungen geforscht. Dazu muss ein Laser auf den entsprechenden Muskel fokussiert werden. Da sich jedoch der Patient während der Messung bewegen kann, muss die Richtung des Laserstrahls angepasst werden. Hierzu wird die Bewegung des Patienten mit einer Tiefenkamera erfasst und ausgewertet. Anschließend soll mit diesen Daten ein Galvanometer derart eingestellt werden, dass ein gleichbleibender Messpunkt sichergestellt werden kann.

Aufgabenstellung:

- Inbetriebnahme des Galvanometers
- Implementierung der Hardware-Schnittstelle für Galvo und Kamera in Python
- Entwurf eines Ortungsverfahrens
- Definition und Transformation geeigneter Koordinatensysteme zur Koordination von Kamera und Galvo, Entwurf eines Kalibrations- und Justageverfahrens
- Verknüpfung einer Bilderkennung auf Basis von Tiefenkamera-Daten mit der Galvo-Ansteuerung
- Evaluierung der Auflösung und Ansteuergeschwindigkeit des Systems



Betreuer : Dr.-Ing. Christian Carlowitz
Marius Schmidt, M.Sc.
Misha Sadeghi, M.Sc. (Mad Lab)
Robert Richer, M.Sc. (Mad Lab)

Stichwörter: Messsystem, Python, Medizintechnik, Laser, Galvanometer

Bachelor Thesis, Research Internship or Master Thesis BA/FP /MA

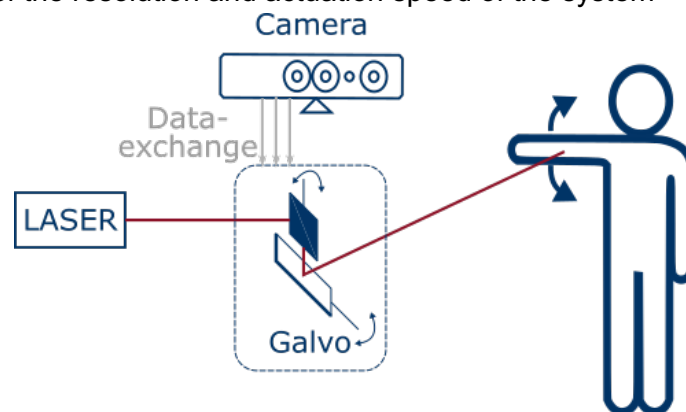
Password: Galvano-Tracker

Topic: Design of a point tracking system with depth camera for directional control of a mirror galvanometer for laser-based detection of muscle movements

Galvanometers (galvos for short) are electromagnetically driven rotary axes with a mirror at the end to deflect laser beams. They can be used to move a laser to a specific position. As part of the Collaborative Research Center "Empathokinesthetic Sensing" (EmpkinS), research is being conducted at LHFT on an innovative method for the contactless detection of individual muscle movements. For this purpose, a laser has to be focused on the corresponding muscle. However, since the patient can move during the measurement, the direction of the laser beam must be adjusted. For this purpose, the patient's movement is recorded and evaluated with a depth camera. Subsequently, these data are to be used to adjust a galvanometer in such a way that a constant measurement point can be ensured.

Tasks:

- Commissioning of the galvanometer
- Implementation of the hardware interface for galvo and camera in Python
- Design of a locating procedure
- Definition and transformation of suitable coordinate systems for the coordination of camera and galvo, design of a calibration and adjustment procedure
- Linking of an image recognition system based on depth camera data with the galvo control system
- Evaluation of the resolution and actuation speed of the system



Supervisor: Dr.-Ing. Christian Carlowitz
Marius Schmidt, M.Sc.
Misha Sadeghi, M.Sc. (Mad Lab)
Robert Richer, M.Sc. (Mad Lab)

Keywords: measurement system, python, medical technology, laser, galvanometer