

Gestensensor auf IR Basis

In dieser Bachelorarbeit wurde die eigene Idee eines Gestensensors auf Infrarot-Basis geprüft und anschliessend entwickelt: Der Sensor sollte verschiedene Gesten erkennen und deren Richtung bestimmen können. Neben der Gestenerkennung kommuniziert der Sensor mit einem Touchdisplay. Ausserdem sollte geprüft werden, ob der Sensor auch bloss durch die Wärmestrahlung der Hand eine Geste erkennen kann.

Zuerst wurde eine Verstärkerschaltung mit Operationsverstärkern entwickelt und anschliessend geprüft, ob ein Sensor auf infrarot Basis die Gesten erfassen kann. Nach zufriedenstellenden Messungen konnte die Entwicklung einer Printplatte gestartet werden. Die Fotodioden und Infrarot-LEDs können in diversen Anordnungen auf der Printplatte platziert werden. Bei der von uns entwickelten Sensorversion handelt es sich um einen Prototypen und nicht um ein serientaugliches Endprodukt.

Nach der Fertigstellung der Printplatte konnte mit der Programmierung der Software begonnen werden. Um einen Überblick über die erfassten Messdaten zu erhalten, wurden diese per „Putty“ (ein Schnittstellen-Programm) über eine UART-Schnittstelle in den Computer eingelesen und mit MATLAB analysiert. Die in MATLAB gewonnenen Resultate dienen zur Entwicklung einer Software für den Mikrokontroller, der für die Winkelberechnungen zuständig ist. Durch die Komposition von Eintritts- und Austrittswinkel wird ein Durchdringungswinkel berechnet und einer Geste zugeordnet. Dadurch können vier verschiedene Gesten unterschieden werden:

- Eine Handgeste von links nach rechts
- Eine Handgeste von rechts nach links
- Eine Handgeste von oben nach unten
- Eine Handgeste von unten nach oben

Um Gesten nach Wunsch konfigurieren zu können und Informationen auszutauschen, wurde ein Touchdisplay eingesetzt, welches per UART mit dem Mikrokontroller kommuniziert. Dadurch wird visualisiert, was sich über dem Sensor abspielt.

Zum Schluss wurde der Sensor mit einer Testvorrichtung auf seine Genauigkeit getestet. Hierbei wurde mit einer dafür konstruierten Vorrichtung 100-mal eine Geste simuliert und dabei die Abweichungen gemessen und dokumentiert.

Als weiteres Vorgehen könnte der Sensor auf eine kleinere Printplatte entwickelt und um eine Gestenvielfalt erweitert werden. Es könnte auch eine Schnittstelle per WLAN oder Bluetooth angefügt werden, damit die Ansteuerung nicht mehr per UART-Schnittstellen erfolgt. Dies würde einen erleichterten Zugriff ermöglichen.



Diplomierende
Ismael Hassan
Taner Yagcioglu

Dozentin
Hanna Putzi-Plesko



Gestensensor und HMI



Handbewegung über dem
Gestensensor