



Entwicklung und Umsetzung einer intuitiven Steuerung für eine Roboterhand durch Erfassen der Geste einer menschlichen Hand

Kinematik Labor

des Studienganges Mechatronik und Robotik
an der Frankfurt University of Applied Sciences

von

Peter Abt 1400337

Felix Girke 1386888

19. Juni 2022

Bearbeitungszeitraum:

Wochen

Betreuer

Prof. Dr. Enno Wagner

Bearbeitung

Selbstständigkeitserklärung

Wir versichern hiermit, dass wir die Projektarbeit mit dem Thema: „Entwicklung und Umsetzung einer intuitiven Steuerung für eine Roboterhand durch Erfassen der Geste einer menschlichen Hand“, selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben.

Frankfurt a. M., 19. Juni 2022

Ort, Datum

Unterschrift (Abt)

Frankfurt a. M., 19. Juni 2022

Ort, Datum

Unterschrift (Girke)

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis	III
1 Einleitung	1
2 Stand der Technik	1
3 Mögliche Konzepte	1
3.1 Bautenzüge über Finger	1
3.2 Biegesensoren DMS	1
3.3 Image Processing	1
4 Umsetzung des Konzepts	1
5 Fazit	1
6 Ausblick	2
Literaturverzeichnis	A
Anhang	A

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1 Einleitung

Alles das *so geschrieben ist*, ist von der Laboreinleitung
Einführung, Motivation

2 Stand der Technik

Stand der Technik (Literatur/Patent-Recherche)

Die Echtzeit-Erkennung von Handbewegungen ist für Steuerung von Humanoiden Händen ist von Essenz. Die komplexen Bewegungsabläufe der menschlichen Hand lassen sich aufgrund der großen Anzahl an Fingersegmenten und Freiheitsgraden nur mit hohem Aufwand erfassen. Erste Versuche die Bewegungsabläufe der Hand aufzunehmen wurden mithilfe von in Handschuhen eingebauten Biegesensoren [**FlexSensor**] und Lagesensoren durchgeführt. Die zu dieser Zeit boomende Computerspielindustrie griff die Idee schnell auf und brachte den, technisch vereinfachten, PowerGlove [**PowerGlove**] auf den Markt. Heute sind verschiedene Firmen im Markt die professionelle Systeme vertreiben wie CyberGlove Systems [**CyberGlove**] oder Cobra Glove [**CobraGlove**]. Diese bedienen sich meist der Erfassung der Fingerpositionen durch eine Kombination von mehreren an den Fingern angebrachten Inertial Measurment Units (IMUs) und Biegesensoren.

Handschuhe haben im allgemeinen einige Nachteile die sie mit sich bringen. Der an und Abziehvorgang ist umständlich, die Größe des Handschuhes muss stimmen, Desinfektionsmaßnahmen sind kompliziert.

Alternativ werden Handbewegungen auch mit Bewegungserkennungssystemen durch Marker und IR-Kamerasystemen aufgezeichnet. Über Triangolie die Position der einzelnen Markerpunkte berechnet. Hier ist die Firma VICON ein Vorreiter auf dem Markt.

Auch markerlose Kamerasysteme zur Bewegungserkennung existieren wie durch z.B. die Kinect Kamera ermöglicht.

3 Mögliche Konzepte

Experimental (Vorgehen/Methoden zur Konstruktion, Berechnung, Simulation)

3.1 Bautenzüge über Finger

3.2 Biegesensoren DMS

3.3 Image Processing

4 Umsetzung des Konzepts

Ergebnisse (CAD-Modelle, Funktionsmuster, Messdaten, etc.)

Konzept Auswahl

5 Fazit

Diskussion (Interpretation und Beurteilung der Ergebnisse)

6 Ausblick

Zusammenfassung und Ausblick (Vorschläge für weiterführende Arbeiten)

Anhang

1. Code für Ansteuerung Klemmgreifer & Magnetgreifer