

Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden  
Fakultät Elektrotechnik, Medien und Informatik

Studiengang Elektro- und Informationstechnik

**Projektarbeit**

von

Lukas Kreussel , Andreas Ziegler

**Verbesserung der Gestensteuerung auf Basis eines  
Kinect 2.0 Moduls**

Professor: Prof. Dr.-Ing. Armin Wolfram

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Zielsetzung . . . . .	1
1.2 Kinect . . . . .	1
1.3 Tensorflow . . . . .	1
1.4 Anforderungen . . . . .	1
<b>2 Herangehensweise</b>	<b>2</b>
<b>3 Übertragung</b>	<b>3</b>
<b>4 Implementierung</b>	<b>4</b>
4.1 Kinect - C# . . . . .	4
4.1.1 Kinect . . . . .	4
4.1.2 Krahnsteuerung . . . . .	4
4.1.3 SharedRessources . . . . .	4
4.2 Tensorflow - Python . . . . .	4
<b>5 Vergleich</b>	<b>5</b>
<b>6 Zusammenfassung</b>	<b>6</b>
6.1 Stand bei Abgabe . . . . .	6
6.2 Ausblick . . . . .	6
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>7</b>

# Kapitel 1

## Einleitung

### 1.1 Zielsetzung

Mit der Kinect 2.0 und einer Raspberry Pi mit Kamera sollen 2 Möglichkeiten zur Verbesserung der Gesteuerung des Krans im Labor, Abbildung 1.1, implementiert werden.

### 1.2 Kinect

Das Kinect 2.0 Modul von Microsoft ermöglicht die kostengünstige Verarbeitung von Tiefenbildern und ist prädestiniert für einen Einsatz zur Gesteuerung. Die Kinect 2.0 enthält hierfür eine 3D-Tiefenkamera mit einer Auflösung von 512 x 484 Pixel und verarbeitet ca. 2 Gigabit Daten pro Sekunde, um die Umgebung zu scannen. Es besteht hier die Möglichkeit, bis zu 6 Skelette gleichzeitig zu erfassen, bei denen beispielsweise die Herzfrequenz, einzelne Mimiken, Gewichtsverlagerungen und jeweils bis zu 25 einzelne Gelenkpunkte erkannt werden können. Zur Programmierung stellt Microsoft ein umfangreiches Software Developer Kit SDK 2.0 zu Verfügung. Es besteht Zugriff auf alle verbauten Sensoren, inklusive dem Infrarot-Sensor und Mikrofon. Zur Umsetzung der Gesteuerung ist „Skeletal Tracking“ integriert, das auch die Nachverfolgung von Bewegung mit Hilfe eines Rasters erlaubt.

### 1.3 Tensorflow

### 1.4 Anforderungen

Es sollen Gesten für folgende Betriebsmodi implementiert werden.  
- Bewegung nach rechts mit Beschleunigungskurve  
- Bewegung nach links mit Beschleunigungskurve  
- Bewegung nach oben  
- Bewegung nach unten  
- Freischalten der Betriebsmodi  
- Zu- und Abschalten der Regelung für Rechts- und Linksbewegung

## Kapitel 2

### Herangehensweise

Aufteilen : Lukas Tensorflow Andreas Kinect Projekt aus Internet zur Handerkennung  
Einenzeichen der Hand in Vorschaubild Kinect hat eingebaute Gestenerkennung  
Richtungserkennung über Skelett Finger Tip – Hand Middle

## Kapitel 3

# Übertragung

Das Programm öffnet einem Server mit dem es möglich ist die Daten per TCP/IP abzugreifen. Die Daten werden in ein 5 Byte großes Array geschrieben. Dies wird dann an den Client gesendet. Im Moment läuft der Server auf dem Port 54000. Es liegt ein Beispielprogramm eines Clients bei, welcher die Daten abgreift. Byteposition 0 1 2 3 4 Bedeutung Power Ein/Aus Links Rechts Auf Ab Werte 0,1 0...100 0,100 0,1,2 0,1,2 Tabelle 3.1: Bedeutung der Bytes

# Kapitel 4

## Implementierung

### 4.1 Kinect - C#

#### 4.1.1 Kinect

Übernimmt die Initialisierung und Verarbeitung der Kinect. Ausgegeben werden eine Bitmap des Bildes und in einem Array die Richtungsanweisungen. Im Bild werden die erkannten Hände umrandet.

#### 4.1.2 Krahnsteuering

Ist das Hauptprogramm in dem das Winform und der Server gehandhabt werden.

#### 4.1.3 SharedRessources

Klasse, in der die Übergabe an das Hauptprogramm geregelt wird, so dass dieses um andere Eingabemöglichkeiten erweitert werden könnte.

### 4.2 Tensorflow - Python

TensorflowTrainer: Git: <https://git-scm.com/downloads> Suppoerted Models: [https://github.com/tensorflow/models/blob/master/research/object\\_detection/g3doc/tf2\\_detection\\_zoo.md](https://github.com/tensorflow/models/blob/master/research/object_detection/g3doc/tf2_detection_zoo.md) Microsoft C++ Build Tools: <https://visualstudio.microsoft.com/thank-you-downloading-visual-studio/?sku=BuildTools&rel=16> Für GPU-Support: <https://www.tensorflow.org/install/gpu>

Für PI: TFLight : <https://www.tensorflow.org/lite/guide/python> Apt.Get : sudo apt-get install python3-pil python3-pil.imagetk libatlas-base-dev libhdf5-dev libhdf5-serial-dev libatlas-base-dev libjasper-dev libqtdgui4 libqt4-test Pip3: pip3 install Pillow,opencv-python

# Kapitel 5

## Vergleich

# Kapitel 6

## Zusammenfassung

### 6.1 Stand bei Abgabe

Alle geforderten Gesten konnten implementiert und zuverlässig detektiert werden. Das Programm befindet sich in einem Zustand, indem es nicht weiter entwickelt werden muss. Das Versenden der Daten über den TCP/IP-Server ermöglicht eine flexible Einsatzmöglichkeit.

### 6.2 Ausblick

Nun muss auf der Steuerung des Kranes ein TCP/IP Client implementiert werden, der die Daten ausliest. Dies sollte in einem Thread erfolgen, der unabhängig von der bereits implementierten Kransteuerung ist. Ist das System als ganzes einsatzfähig, so kann es als Vorzeigeobjekt bei Veranstaltungen, wie den Tag der offenen Tür dienen.

# Abbildungsverzeichnis