

3D-Globus

Mueller Julian
Raedler Robin
Puskic Viktoria

ProjektbetreuerInnen

DI Stüttler Christoph

ProjektpartnerInnen

Liebherr-Werk Nenzing GmbH

OMICRON electronics GmbH

Julius Blum GmbH

Bachmann elektronik GmbH

Doppelmayr Seilbahnen GmbH



Ausgangslage

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, einen interaktiven 3D-Globus zu realisieren. Ein Led-Streifen, welcher außen an einem Ring befestigt wird, wird mittels Elektromotors auf eine konstante Rotationsgeschwindigkeit von 600 rpm zum Rotieren gebracht. Der LED-Streifen wird nun so programmiert, dass dieser das Scheinbild des 3-dimensionalen Globus erzeugt. Wird nun mit dem Finger auf den Globus gezeigt, erkennt ein Sensor, welcher an einem Servomotor befestigt ist, die genaue Position des Fingers. Dadurch wird nun der Name des Kontinentes, auf welchen gezeigt wurde, auf einem Display ausgegeben.

Umsetzung

Durch die theoretischen Grundlagen der Fächer Messtechnik und Regelungssysteme, Digitaltechnik und Computersysteme sowie Labor und fachspezifische Softwaretechnik konnte die Anwendung realisiert werden.

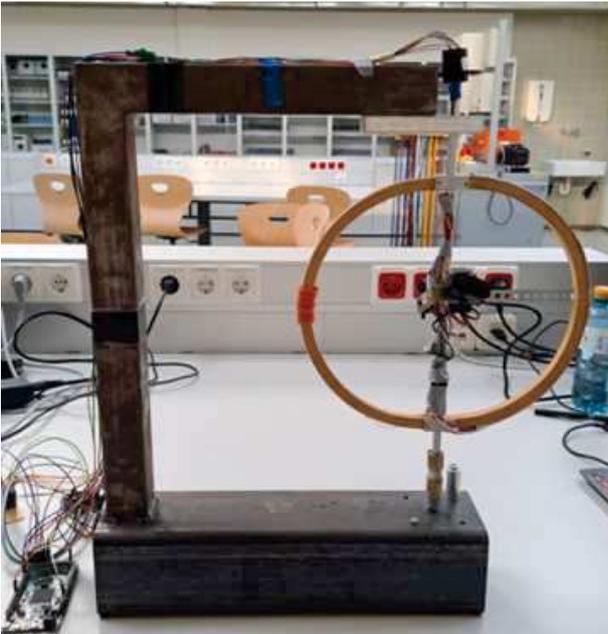
Bei der Aktorik wurden verschiedene Tests durchgeführt sowie Regelungen und Simulationen entworfen, um die gewünschte Anforderung optimal zu erfüllen.

Die Ansteuerung der LEDs erfolgt über einen Teensy-Mikrokontroller. Eine Sensoreinheit wurde entwickelt und eingebaut. Sie wird so programmiert, dass sie die Position des Fingers ausgibt.

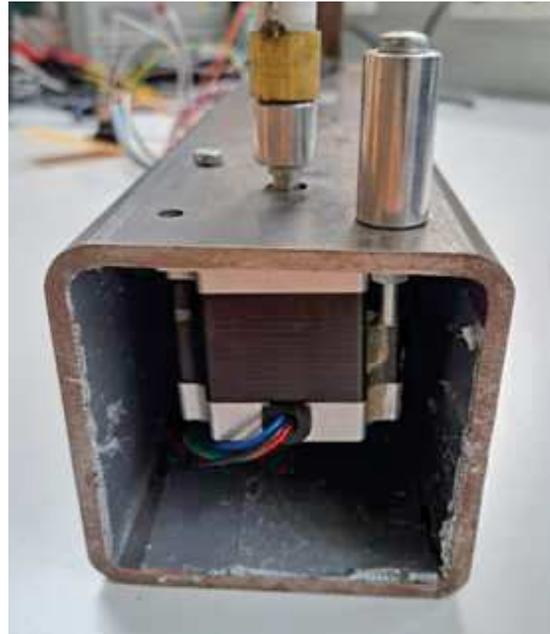
Ergebnis

Die Hardware wurde zusammengebaut, Schleifringe wurden eingesetzt. Der Schrittmotor wurde angesteuert und so optimiert, dass sich dieser mit 10 Umdrehungen in der Sekunde konstant dreht. Die LED-Streifen wurden so programmiert, dass das Scheinbild der Erde entsteht. Durch die Rotation des Ringes wirken die bewegten LEDs wie ein 3D-Globus. Der Servomotor und der Sensor wurden angesteuert. Durch den Servomotor wird der Sensor auf und ab bewegt, dadurch misst dieser nun die Position des Fingers. Zeigt der Finger nun auf einen bestimmten Kontinent, wird dessen Name ausgegeben.

Hardware-Aufbau



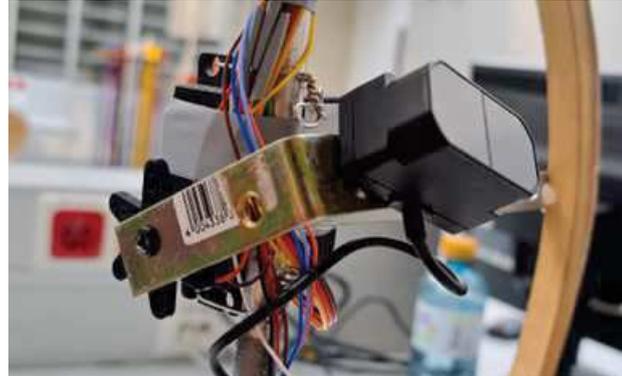
Schrittmotor



Motoransteuerung

```
void loop() {
  setup();
  int i = 800;
  while(true)
  {
    for (int j =0; j<50;j++)
    {
      digitalWrite(STEP_PIN,HIGH);
      delayMicroseconds(i);
      cnt++;
      if (cnt>=207)
      {
        cnt=0;
      }
      PORTD=cnt*100ul/207;
      digitalWrite(STEP_PIN,LOW);
      delayMicroseconds(i);
    }
    if (i>maxspeed) i--;
  }
}
```

Servomotor und Sensor



Sensor Ausgabe

```
15:52:49.350 -> Dist:0014cm
15:52:49.350 -> Europa
15:52:49.350 -> Dist:0015cm
15:52:49.350 -> Europa
15:52:49.350 -> Dist:0015cm
15:52:49.350 -> Asien
15:52:49.350 -> Dist:0015cm
15:52:49.350 -> Asien
15:52:49.350 -> Dist:0014cm
```

Eingeteilte Weltkarte

