



HOCHSCHULE KONSTANZ TECHNIK, WIRTSCHAFT UND GESTALTUNG
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Technische Grundlagen
der angewandten Informatik**

«VERSUCH 1»

Benedict Roth, David Kubatzki

Konstanz, 15. April 2015

Zusammenfassung (Abstract)

Thema: «VERSUCH 1»

Autoren:	Benedict Roth	beroth@htwg-konstanz.de
	David Kubatzki	daku@htwg-konstanz.de

Betreuer:	Prof. Dr. Matthias O. Franz	mfranz@htwg-konstanz.de
	Jürgen Keppler	juergen.keppler@htwg-konstanz.de
	Martin Miller	martin.miller@htwg-konstanz.de

«Zusammenfassung etwa 100 Worte.»

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Listingverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
2 Versuch 1	2
2.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	2
2.2 Messwerte	2
2.3 Auswertung	2
2.4 Interpretation	2
3 Versuch 2	3
3.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	3
3.2 Messwerte	3
3.3 Auswertung	3
3.4 Interpretation	3
4 Versuch 3	4
4.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	4
4.2 Messwerte	4
4.3 Auswertung	4
4.4 Interpretation	4

5	Versuch 4	5
5.1	Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	5
5.2	Messwerte	5
5.3	Auswertung	5
5.4	Interpretation	5
Anhang		6
A.1	Quellcode	6
A.1.1	Quellcode Versuch 1	6
A.1.2	Quellcode Versuch 2	6
A.1.3	Quellcode Versuch 3	6
A.1.4	Quellcode Versuch 4	6
A.2	Messergebnisse	6

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Listingverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1

Einleitung

Ziel des Versuches war es, den in der Vorlesung vermittelten Stoff anhand eines praktischen Beispiels umzusetzen. Es war gefordert, mithilfe eines Abstandssensors innerhalb eines Messbereiches von 10-70cm den Abstand zu einem Objekt zu messen sowie die Seitenlängen eines Blattes und die Eingangswerte mit den Ausgangswerten zu vergleichen. Anschließend wurden die Werte am PC eingelesen und in Matlab als Plot dargestellt. Die ermittelten Werten wurden per Logarithmierung und Linearisierung in die Form einer Ausgleichsgeraden gebracht. Durch Exponenzierung erhält man die Ausgleichsfunktion. Anhand dieser Ausgleichsfunktion bestimmen wir die Länge eines DinA4 Blattes inklusive der Standardabweichung. Als letzte Disziplin bestimmen wir mit der Länge und der Breite des DinA4 Blatts, dessen Fläche. Wobei hier die Fehlerfortpflanzung mit einberechnet wurde.

2

Versuch 1

2.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

Fragestellung

Es soll die Kennlinie eines Abstandssensors ermittelt werden. Dazu sollen wir 20 Messungen im Abstand von 10 bis 70cm mithilfe eines Oszilloskopes per Hand, als auch per USB an den PC im Labor übertragen. Anschließend sollen die Mittelwerte ermittelt werden, um ein genaues Messergebnis zu gewährleisten. Hinzu kommt noch die Berechnung der Standardabweichung. Das ganze soll dann noch Grafisch dargestellt werden.

Messmittel

Als Messmittel dienen ein Oszilloskop als Messgerät, sowie ein Entfernungsmesser als Sensor. Das Oszilloskop ist das Modell TDS 2022B des Herstellers Tektronix und ist via USB mit einem PC im Labor verbunden. Der Entfernungssensor war ein Distanzsensor vom Typ GP2Y0A21YK0F der Firma Sharp, welcher nach dem Triangulationsprinzip funktioniert.

Aufbau

Der Aufbau erfolgte, indem das Oszilloskop sowie der Sensor miteinander verbunden wurden und beide Geräte an ein Netzgerät mit 5V Gleichspannung angeschlossen wurden. Danach gab es noch eine Einweisung in das Oszilloskop. Gegenüber vom Sensor wurde eine kleine Holzspanplatte als zu messendes Objekt platziert. Diese Holzplatte wurde im

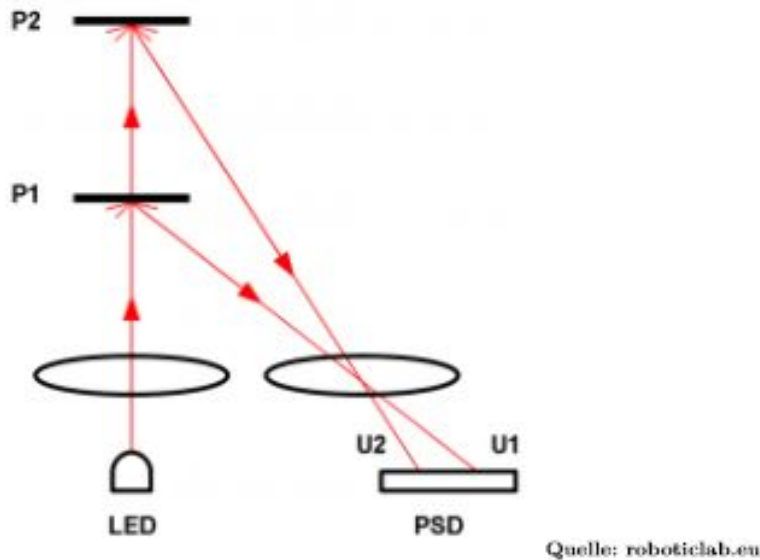


Abbildung 2.1: Sensorprinzip

Abstand von 13-70cm dann in gleichmäßigen abständen von je 3cm nach hinten verrückt, um verschiedene Messergebnisse zu erhalten.

Messprinzip

Das Messprinzip des Abstandsensors beruht auf Zwei Linsen. Hinter der ersten Linse sitzt eine Infrarot-LED und hinter der zweiten Linse sitzt ein optischer Positionssensor (OPS, engl. position sensitive detector PSD). Die LED sendet nun einen schmalen Lichtstrahl aus, welcher von Objekten welche vor dem Sensor liegen reflektiert wird. Je nachdem wie nun der reflektierte Strahl in den OPS fällt wird dessen Leitfähigkeit beeinflusst. Die Leitfähigkeit wird nun mithilfe eines Signalprozessors in eine Spannung umgewandelt welche an den Ausgang des Sensors abgegeben wird.

Der Sensor hat die Eigenschaft, dass sein Ausgangssignal anti-proportional ist.

Anti-proportional heißt, dass sich das Ausgangssignal mit größerer Entfernung verringert.

Zusätzlich ist die Maximale Messdistanz durch zwei Dinge beschränkt:

- Die Menge des reflektierten Lichtes nimmt mit der Entfernung ab.
- Das Auflösungsvermögen des OPS ist begrenzt. Weit entfernte Objekte können so nicht mehr unterschieden werden.

Hinzu kommt noch, dass der Sensor einen Mindestabstand hat, der je nach Baureihe

zwischen 4-20 cm variiert. Das kommt daher, weil der Output steil abfällt sobald eine bestimmte Entfernung unterschritten wird. Der empfohlene Messbereich beträgt 10-80cm.

2.2 Messwerte

Wie oben beschrieben, wurden 20 Messversuche im Abstand von je 3 cm sowie die Seitenlängen und Breite eines DinA4 Blattes ermittelt. Diese Ergebnisse wurden vom Oszilloskop abgelesen und per Hand in ein Blatt eingetragen, diese Messwerte können Sie folgender Tabelle entnehmen:

Anzumerken sei noch, dass wir zum Teil durch einen Ablesefehler falsche Werte in die Tabelle eingetragen haben. Neben dem ablesen per Hand, wurden die Messwerte noch per USB Verbindung an den PC im Labor übertragen und mithilfe der Software OpenChoice Dekstopäusgelesen und im "csvExcel format gespeichert.

2.3 Auswertung

Zur Auswertung und Verarbeitung der Messwerte, verwenden wir die Bibliothek "Numpy" welche wir in der Skriptsprache Python verwenden.

2.4 Interpretation

3

Versuch 2

3.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

3.2 Messwerte

3.3 Auswertung

3.4 Interpretation

4

Versuch 3

4.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

4.2 Messwerte

4.3 Auswertung

4.4 Interpretation

5

Versuch 4

5.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

5.2 Messwerte

5.3 Auswertung

5.4 Interpretation

Anhang

A.1 Quellcode

A.1.1 Quellcode Versuch 1

A.1.2 Quellcode Versuch 2

A.1.3 Quellcode Versuch 3

A.1.4 Quellcode Versuch 4

A.2 Messergebnisse

[?, S.21]