Inhaltsverzeichnis

[Allgemeines 3](#_Toc410803335)

[Unser Projekt „LeapMotionRobot“ 3](#_Toc410803336)

[Erklärung 3](#_Toc410803337)

[Welche Anforderungen sollen erfüllt werden? 3](#_Toc410803338)

[Vorgehensweise 3](#_Toc410803339)

[Die Hardware 3](#_Toc410803340)

[LeapMotion 3](#_Toc410803341)

[Der Arduino 3](#_Toc410803342)

[Das Motorshield 3](#_Toc410803343)

[Das Bluetoothshield 3](#_Toc410803344)

[Der Distanzmesser 3](#_Toc410803345)

[Der „Roboter“ 3](#_Toc410803346)

[Die Software 3](#_Toc410803347)

[C# 3](#_Toc410803348)

[Erklärung 3](#_Toc410803349)

[Anforderungen an das Programm 3](#_Toc410803350)

[Code 3](#_Toc410803351)

[Erklärung/Interpretation des Codes 3](#_Toc410803352)

[Arduino 3](#_Toc410803353)

[Erklärung 3](#_Toc410803354)

[Anforderungen an das Programm 3](#_Toc410803355)

[Code 3](#_Toc410803356)

[Erklärung/Interpretation des Codes 3](#_Toc410803357)

# Allgemeines

## Unser Projekt „LeapMotionRobot“

### Erklärung

Ein von uns entworfener Roboter soll ferngesteuert werden können. Als Antrieb dienen zwei Gleichstrommotoren, welche über einen Arduino angesteuert werden können. Ebenfalls zum Ansprechen der Motoren wird ein Motorshield benötigt, welches als Steckbrett verwendet wird und auf den Arduino hinaufgesteckt wird. Für die Kommunikation wird Aurduinoseitig ein Bluetoothshield verwendet, welches die Bewegungsdaten in Empfang nimmt.  
Die Fernkommunikation erfolgt clientseitig mittels einer LeapMotion (wird noch erklärt), die über Bluetooth Bewegungsdaten der Hand weiter an das Bluetoothshield sendet.

### Welche Anforderungen sollen erfüllt werden?

Der Roboter soll nur mithilfe einer Hand gesteuert werden. Je nach Neigung der Hand (nach links oder rechts bzw. nach vorne oder hinten) soll der Roboter entweder nach links oder rechts bzw. nach vorne oder zurück fahren. Ist die Hand nicht geneigt, soll der Roboter stehen bleiben.  
In weiterer Folge soll noch realisiert werden, dass der Roboter mit verschiedenen Geschwindigkeiten fahren kann.  
Des Weiteren soll der Roboter gegen kein Hindernis (Mauer, Stuhl, Tisch, etc.) fahren.

### Vorgehensweise

Zu Beginn musste recherchiert werden, was alles notwendig war, um das geplante Projekt starten zu können. Dazu wurde auch ein Pflichtenheft erstellt. Dann wurden die Arbeiten aufgeteilt in Arduino – Programmierung, C# - Programmierung (für LeapMotion) und zusammenfügen der Hardware.  
Anfangs wurden Testprogramme geschrieben und getestet, diese wurden dann schrittweise zusammengefügt. Fehler wurden solange ausgebessert, bis die Muss-Kriterien erfüllt waren.  
Danach wurden noch die Kann-Kriterien ausgearbeitet und in die bereits existierenden Programme implementiert.

# Die Hardware

## LeapMotion

Die LeapMotion ist ein Sensor, entwickelt von der gleichnamigen Firma, welcher die Neigung, Position, Konturen und Bewegungen einer menschlichen Hand erkennen kann. Über eine spezielle Software werden die angeführten Aspekte am Desktop angezeigt.  
Die LeapMotion kann man mit einer Kinect – Steuerung (für die Spielekonsole Xbox) verglichen werden.

## Der Arduino

Für unser Projekt wird ein Arduino Uno verwendet.  
Dieser Mikrocontroller bekommt Bewegungsdaten der Hand über das Bluetoothshield, welche dann der Arduino in Steuersignale für die Motoren umwandelt. Diese Steuersignale gibt der Arduino danach weiter an das Motorshield.

## Das Motorshield

Dies ist eine spezielle Hardware, welche die Steuersignale, die vom Arduino weitergegeben wurden, verarbeitet und an die Motoren weiterleitet. Je nach Signal werden beide Motoren eingeschaltet, nur der rechte Motor oder nur der linke Motor.

## Das Bluetoothshield

Ist die Schnittstelle zwischen dem Mikrocontroller (Arduino) und dem PC. Das Bluetoothshield nimmt die Daten vom PC entgegen und gibt diese an den Arduino weiter.

## Der Distanzmesser

Der Distanzmesser ist ein Infrarotsensor, welcher ein Hindernis erkennen soll. Durch einen Infrarotstrahl wird die Distanz zu einem Hindernis gemessen. Je nach Abstand zum Hindernis wird durch den Distanzmesser eine LED zum Leuchten gebracht, welche signalisiert, dass das Hindernis nicht mehr weit entfernt ist. Wird der Abstand noch kleiner, dann wird der Roboter zum Stillstand gebracht und dieser kehrt dann automatisch um.

## Der „Roboter“

Alle Teile zusammengesetzt, ausgenommen von der LeapMotion, inklusive anderer benötigter Hardware (Batterien, Kabel, Räder, etc.) ergeben den Roboter.

# Die Software

## C#

### Erklärung

Auf Basis von C# wurde eine Software entwickelt, welche die Gesten der Hand über dem LeapMotion-Controller einliest, interpretiert und über Bluetooth an den Arduino sendet.

### Anforderungen an das Programm

Das Programm soll als erstes eine Bluetooth-Verbindung mit dem Roboter (Arduino) aufbauen, wobei der ausgehende Port des PCs vom Benutzer eingegeben werden kann. Das Programm ist ein Konsolenprogramm.

Die Position der Hand wird laufend eingelesen, die jeweiligen Positionswerte werden ausgelesen. Aus diesen Werten soll in Folge ein Code generiert werden, welcher an den Arduino gesendet wird.

Natürlich ist auch Exception-Handling einzubauen, dass das Programm im Falle von nicht vorgesehenen Benutzerinteraktionen nicht abstürzt.

### Code

Der im C#-Programm erstellte und im Arduino-Programm interpretierte Code sieht wie folgt aus: AxxxBxxxC

An erster Stelle, also zwischen A und B steht die Zahl für die Geschwindigkeit, welche abhängig von der Neigung der Hand

### Erklärung/Interpretation des Codes

## Arduino

### Erklärung

### Anforderungen an das Programm

### Code

### Erklärung/Interpretation des Codes

# Testläufe