

Kontakt:

Cyrill Coray  
cyrill.coray@students.fhnw.ch

Fachbetreuer:

Prof. Dr. Thomas Besselmann  
Prof. Dr. Sebastian Gaulocher

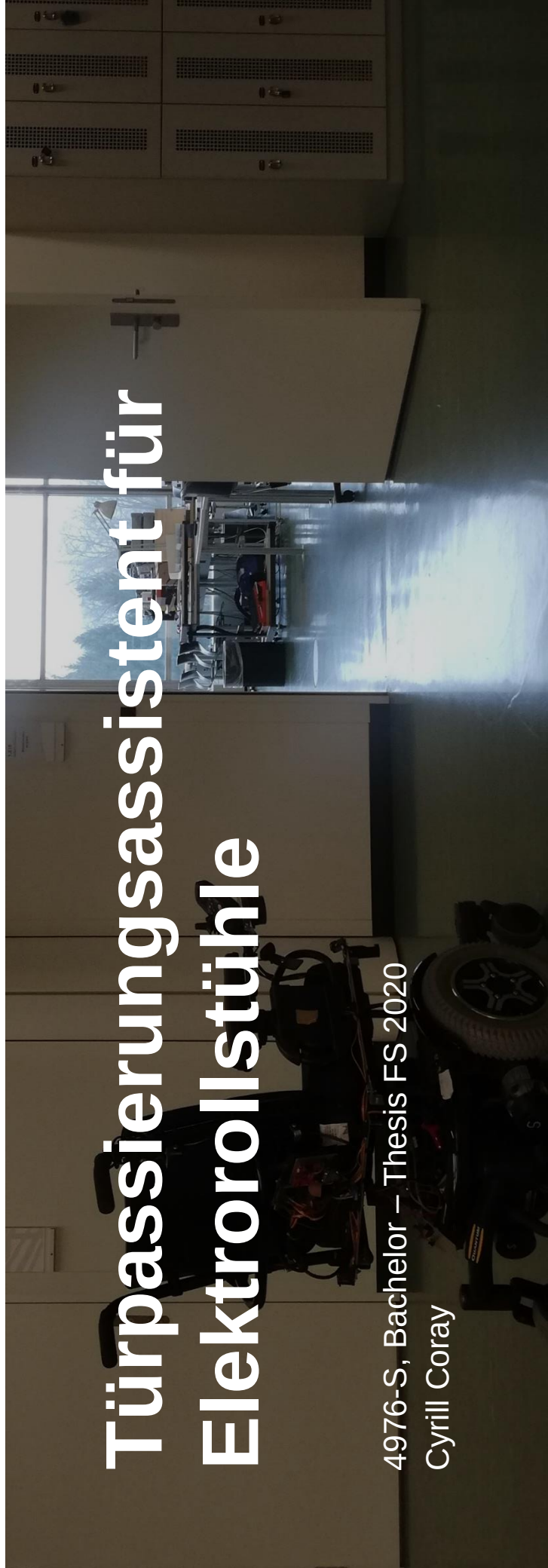
Auftraggeber:  
Experte:

Marcel Born (Curtis Instruments AG)  
Alexander Stocker (Matrix Elektronik AG)

# Türpassierungsassistent für Elektrorollstühle

4976-S, Bachelor – Thesis FS 2020

Cyrill Coray



## Einleitung

Die Firma «Curtis Instruments AG» entwickelt Steuerungen für Elektrorollstühle, welche von Personen mit körperlichen Einschränkungen genutzt werden. Diese Rollstühle werden mittels Joysticks oder Kinnsteuerung gelenkt. Das Passieren von Engpässen, wie einer Tür, stellt dabei eine Herausforderung dar, welche ein grosses Unfall- und Verletzungsrisiko birgt.

## Projektziel

Eine Tür soll von einem Elektrorollstuhl erkannt werden, ein geeigneter Fahrweg ermittelt und die Tür kollisionsfrei passiert werden.

## Türerkennung

Auf Knopfdruck wird mit einem Laserscanner in Fahrtrichtung gescannt und die gemessenen Daten an einen Arduino gesendet. Eckpunkte werden vom Arduino mittels Kantendetektion ermittelt und es wird geprüft ob die Eckpunkte in einem Abstand von 60 – 100cm (Standardbreite einer Tür) zueinander liegen. Besitzen Eckpunkte den angegebenen Abstand, wird noch geprüft ob keine Hindernisse zwischen den beiden Punkten liegen. Ist dies nicht der Fall, handelt es sich um eine Tür.

## Motorenansteuerung

Die Motorenansteuerung wird über einen PID-Regler für Distanz und einen Regler für die Richtung geregelt. Die Motorenbefehle werden via CAN-Bus vom Arduino an die Motoren gesendet und ausgeführt.

## Code

Der Code des Türpassierungsassistent wurde in Arduino mit teilen von C++ geschrieben. Er arbeitet mit einer State-Maschine, welche je nach Status entsprechende Schritte abarbeitet.

## Fahrwegberechnung

Ist dem Rollstuhl die Position der Tür bekannt, berechnet er einen Fahrweg zur kollisionsfreien Passierung. Dafür ermittelt er einen Punkt vor der Tür. Dieser wird durch drehen auf der Stelle und einer anschliessenden Vorwärtsfahrt erreicht. Danach dreht er Richtung Tür und passiert die Tür mittels Vorwärtsfahrt.

