

Autonome Roboter Steuerung

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality
Betreuer: Prof. Urs Künzler

Die Welt der Robotik und der Wunsch zu Automation fasziniert bereits seit einiger Zeit die Menschheit. In der heutigen Zeit, in welcher die Hardware immer leistungsstärker wird, ergeben sich immer wieder neue Anwendungsmöglichkeiten.

Ausgangslage

Mit einem modernen Nvidia Minicomputer (etwas grösser als ein Raspberry Pi), dem Jetson Nano, sollte in dieser Thesis ein mobiler Roboter gebaut werden. Als Kamera wurde eine Tiefenkamera von Intel verwendet, die Intel RealSense D435. Die Aufgabe des Roboters sollte darin bestehen, Personen autonom verfolgen zu können. Weiter sollte der Roboter über ein Web User Interface steuerbar sein.

Ergebnis

Ausgerüstet mit dem Jetson Nano als Gehirn, zwei Ultraschall Sensoren für eine simple Kollisionsverhinderung, einem kleinen LCD Screen als mögliche Kommunikation mit Menschen, einem rotier- und schwenkbaren Kamerakit und der Intel RealSense D435 wurde ein funktionsfähiger mobiler Roboter gebaut. Mit Hilfe eines neuronalen Netzes erkennt er in Echtzeit Menschen. Durch die Kombination von Neuronalem Netz und Tiefenkamera kann er die Distanz zwischen Personen berechnen und damit das Social Distancing überprüfen. Der Roboter operiert in verschiedenen Modi, in welchen er jeweils unterschiedliche Aufgaben hat:

- **Remote Control:** In diesem Modus wartet der Roboter auf Befehle, welche in Form von Requests über eine REST API gemacht werden können. Dies erlaubt das Rotieren und Schwenken der Kamera, das Umschalten des Video Modus (Farbbild, Farbbild mit Personen Einzeichnung und Tiefen-kamera), das Auswählen von Personen für

die Verfolgung, das Ändern von Farbe und Text des LCD Screens sowie das Umschalten des Roboter Modus. Weiter wird ein Live Stream der Kamera übertragen.

- **Static Follow:** Mit Hilfe von Rotationen des Kamerakits sowie Drehungen des Roboters selbst, zentriert der Roboter stets eine Person im Bild.
- **Dynamic Follow:** Mit Hilfe von Drehungen zentriert der Roboter eine Person im Bild. Sobald die Person weiter als 2m Abstand zu ihm hat, nähert er sich der Person bis der Abstand kleiner als 2m ist.
- **Mixed Mode:** Ist eine Kombination von Static und Dynamic Follow.
- **Patrol Mode:** In diesem Modus patrouilliert der Roboter, sieht er eine Person, verwendet er den Dynamic Follow Modus für die Verfolgung.



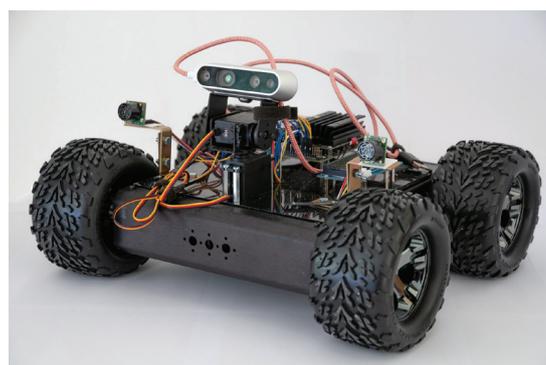
Nicolas Sebastian Kupper

Ausblick

In dieser Bachelor Thesis wurde gezeigt, was mit moderner Hard- und Software aktuell realisiert werden kann. Kombiniert mit einer intelligenteren Navigationsstrategie und einer weiter entwickelten Kollisionsumfahrung wäre der Einsatz eines solchen mobilen Roboters zum Beispiel für eine Gebäudeüberwachung mit Alarmieren bei Aufspüren eines Eindringlings vorstellbar und könnte damit ein weiterer Schritt in Richtung Automation sein.



Web User Interface



Mobiler Roboter