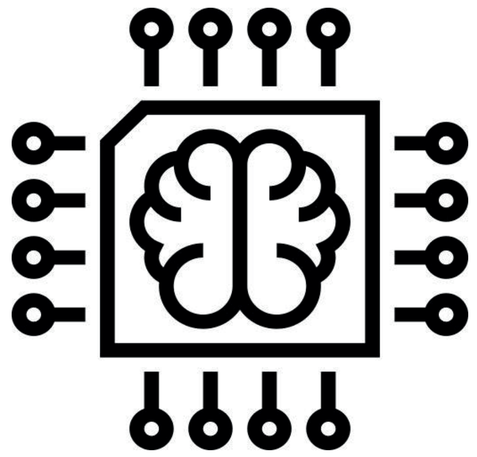
Westfälische Hochschule

Fachbereich Informatik & Kommunikation
Show & Tell 2020

UAV II
Einsatz von KI im Gefahrenbereich



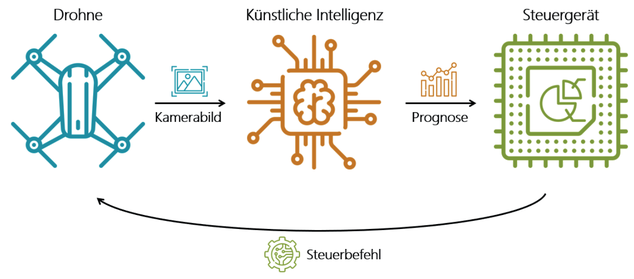
Modul: Master-Projekt Informatik

Team: Artur Leinweber (TI), Dominik Slomma (TI), Gerhard Senkowski (TI), Marc Thurow (TI), Tiffany Kaiser (PI)

Die Drohne nähert sich einem bewusstlosen Arbeiter

Problemstellung

- Könnte die Drohne bei Konzentrationsverlust des Operators mithilfe eines Deep Learning Verfahrens selbstständig navigieren?
- Könnten Gegenstände und Personen im Gefahrenbereich dann auch mithilfe von Deep Learning automatisch erkannt werden?
- Könnte räumliche Tiefe mithilfe von Deep Learning gewonnen werden, auch wenn keine Sensorik zur Entfernungsmessung zur Verfügung steht?



Konzept der selbstnavigierenden Drohne mithilfe von KI

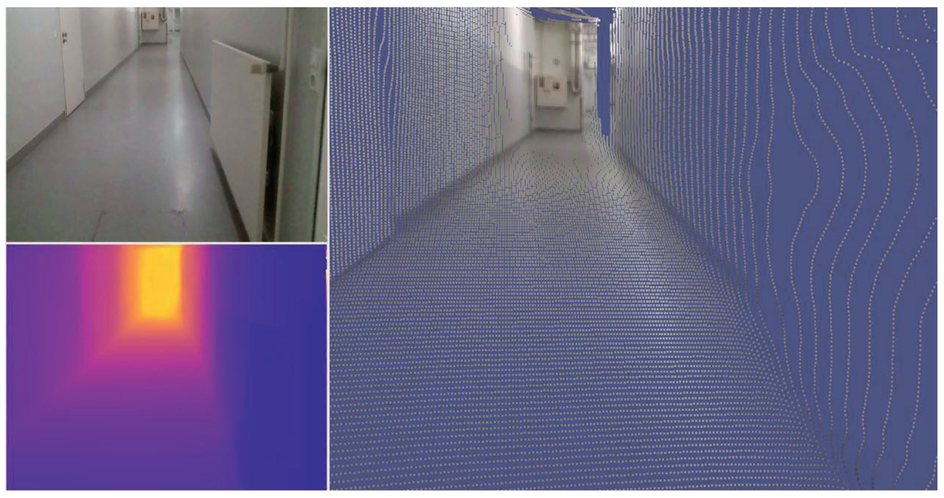
Idee und Konzept

- Einsatz eines CNNs als Navigationshilfe für den Drohnenoperator
- Objekterkennung zur Detektion von Warnschildern
- Segmentierung zur Erkennung von Personen und Unfallauslösern (z.B. Gasflasche)
- Tiefenbildeinschätzung als Sensorikersatz
- Aufbau von Kartenmodellen unter Einsatz neuronaler Netze

Technische Umsetzung

- Implementierung und Training eines neuronalen Faltungsnetzes (CNN) mittels Keras und ca. 90.000 aufgenommenen Bildern zur relativen Lokalisierung und Navigation in Korridoren
- Automatisierte Generierung von neuen Datensätzen für die Objekterkennung mithilfe von OpenCV
- Datensätze der semantischen Segmentierung: PascalVoc und PersonPart
- Modifikation und Training eines neuronalen Netzes zur Tiefenschätzung in Räumlichkeiten des Gefahrenbereichs zur Bereitstellung einer lokalen 3D-Ansicht
- Segmentierung von Korridorböden mit DeepLab-ResNet und Fusion zu einer 2D-Karte mit ORB2-SLAM zur Trajektorienbestimmung
- Evaluierung verschiedener neuronaler Netze (SSD, RFCN, Struct-2Depth, DenseDepth, CNNDepth, RefineNet, RefineNet Light, ResNet)

Semantische Segmentierung zur Erkennung von Körperteilen



Oben links: Original. Unten links: Tiefenbild. Rechts: Punktewolke

Team

artur.leinweber@studmail.w-hs.de
dominik.slomma@studmail.w-hs.de
gerhard.senkowski@studmail.w-hs.de
marc.thurow@studmail.w-hs.de
tiffany.kaiser@studmail.w-hs.de

Betreuung

Prof. Dr. Hartmut Surmann
Fachgebiet: Autonome Systeme / Robotik