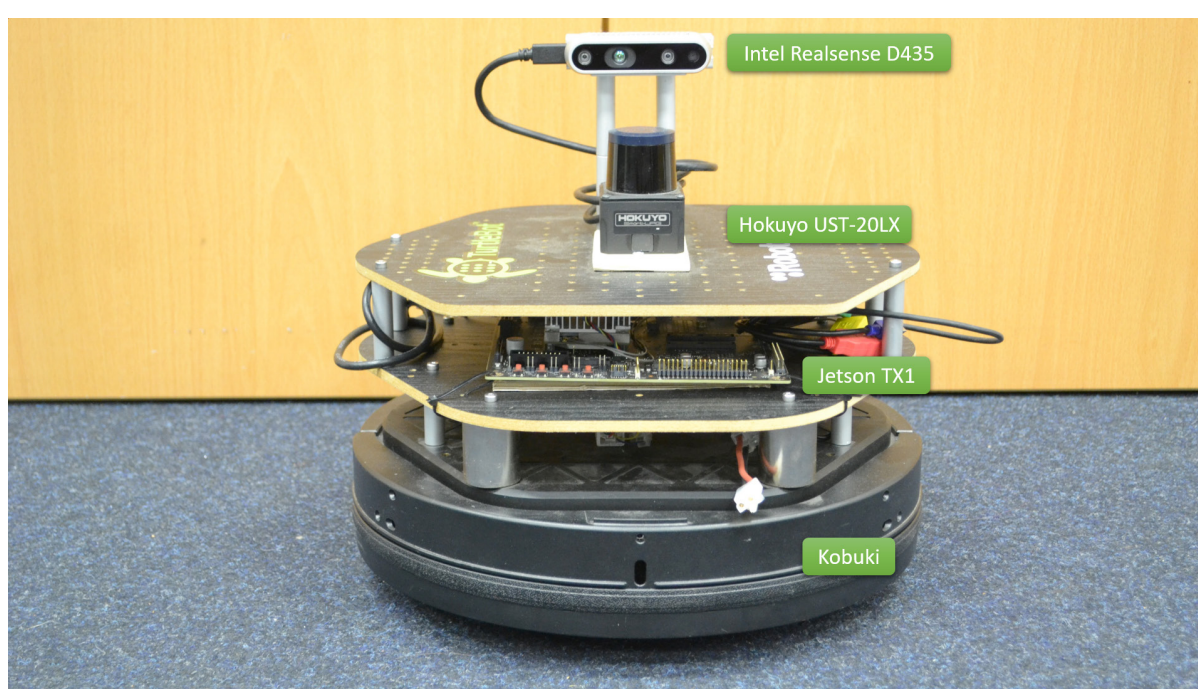


RobLearn Ein Roboter lernt zu navigieren



Modul: Softwareprojekt (Master)

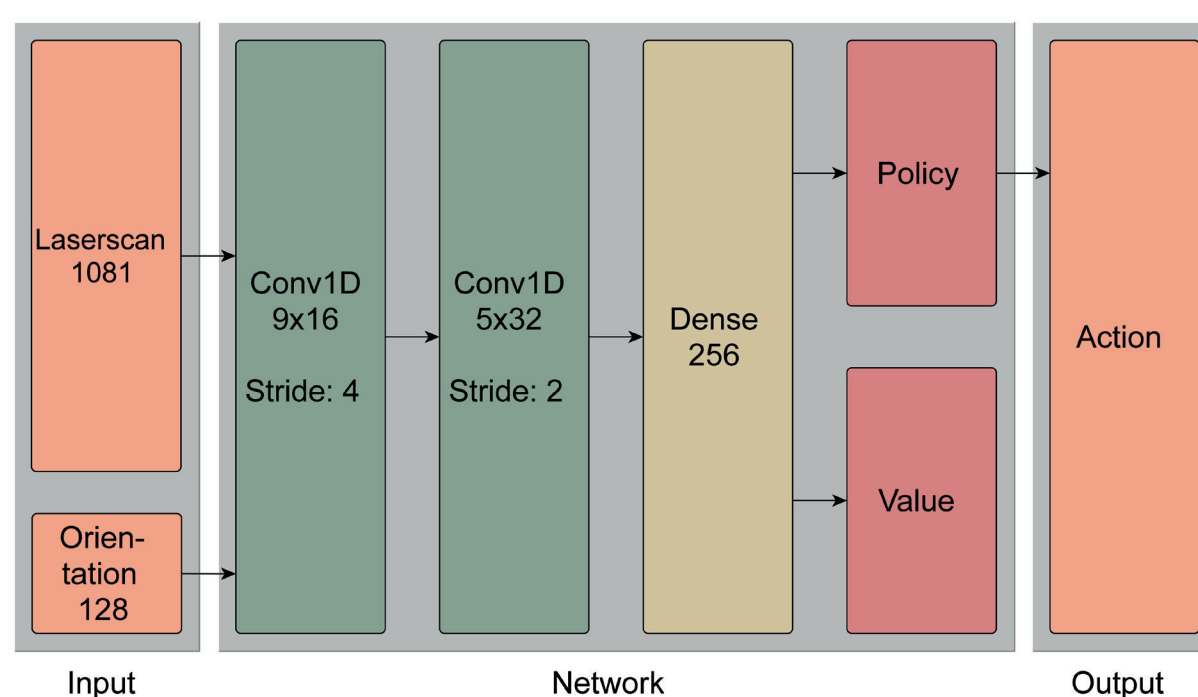
Team: Franziska Musberg (PI), Mahbube Ardani (PI), Christian Jestel (TI), Robin Marchel (PI), Housseem Elhadj (PI)



AI-Kobuki-I

Problemstellung

- Kann sich ein Roboter das Navigieren selbst beibringen?
- Woher weiß der Roboter, welche Aktionen gut oder schlecht sind?
- Welche Trainingsmethoden eignen sich am besten?
- Kann das Training durch eine Simulation beschleunigt werden?
- Wie verhält sich der Roboter in der Realwelt im Vergleich zur Simulation?



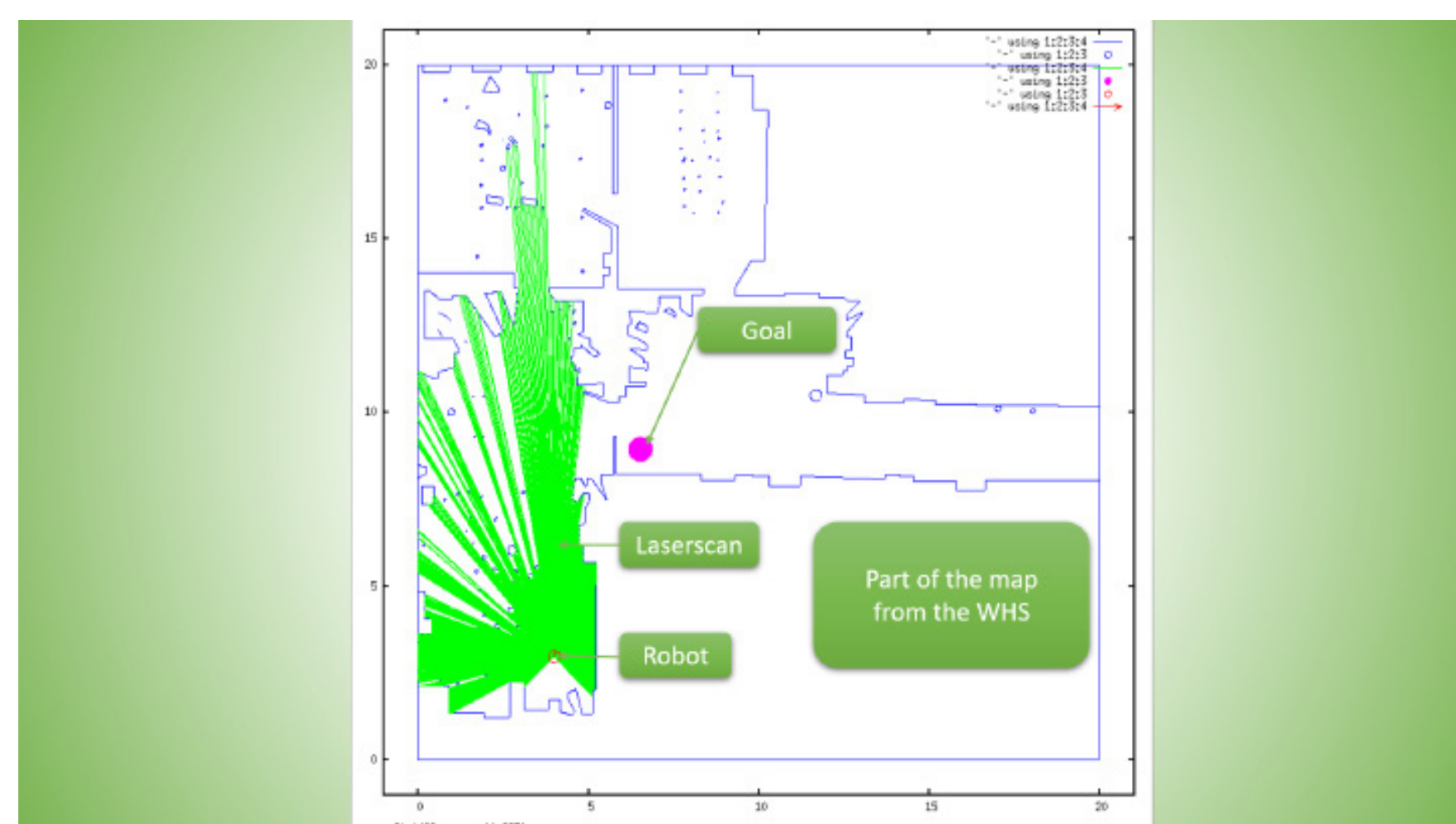
Design eines neuronalen Netzes

Idee und Konzept

- Konzeption der benötigten Roboterplattform
- Der Roboter wird allein durch ein neuronales Netz gesteuert
- Trainingsmethode: Deep Reinforcement Learning
- Entwicklung einer spezialisierten Simulationsumgebung
- Evaluierung unterschiedlicher neuronaler Netzwerkarchitekturen

Technische Umsetzung

- Verwendung von Deep Learning Frameworks wie Keras und TensorFlow
- Konzeption einer neuronalen Netzwerkarchitektur auf Basis von A3C/GA3C
- Evaluierung verschiedener neuronaler Netze (LSTM, CNN, MLP)
- Performante Simulation in C++ unter Verwendung von SIMD-Befehlen (AVX)
- Implementierung des Deep-Reinforcement-Learning-Konzeptes in Python
- ROS (Robot Operating System) Framework zur Implementierung der Robotersoftware
- Robotersensorik zur Wahrnehmung der Umgebung: 2D-Laser-Scanner und 3D-Sensor „ASUS Xtion PRO“
- Roboteraktuator zur Fortbewegung: Kobuki-Plattform



Die Simulationsumgebung



Team RobLearn und der Roboter

Team

Franziska.Musberg@studmail.w-hs.de
Mahbube.Ardani@studmail.w-hs.de
Christian.Jestel@studmail.w-hs.de
Robin.Marchel@studmail.w-hs.de
Housseem.Elhadj@studmail.w-hs.de

Betreuung

Prof. Dr. Hartmut Surmann
Fachgebiet: Autonome Systeme