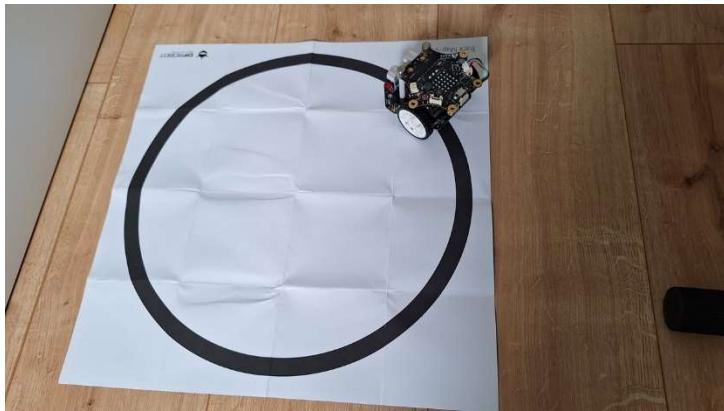


Linetracking

Das Projekt soll den Schüler und Schülerinnen vermitteln, wie ein Neuronales Netz angewendet werden kann. Dazu wird als Hardware der Calliope-Computer verwendet sowie das Motionkit (Roboter). Ein Neuronales Netz soll den Roboter befähigen, einer schwarzen Linie zu folgen.



Der Calliope folgt einer Linie

Die grobe Vorgehensweise ist die, zunächst mit einem herkömmlich erstellten Programm Trainingsdaten zu erzeugen. Diese werden dazu verwendet, ein Neuronales Netz zu trainieren. Die Ergebnisse des Trainings werden in ein Neuronales Netz auf dem Calliope eingebaut, welches die gestellte Aufgabe bewältigt.

Die Programme auf dem Calliope sowie das Trainingsprogramm werden in Python programmiert. Für die Entwicklung der Python Programme kann die Entwicklungsumgebung

<https://python.calliope.cc/> sowie Spyder (Trainingsprorgamm)

herangezogen werden.

Es folgt eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Phasen des Projekts:

1. Das Programm "LinetrackingClassic-main.py" wird auf dem Calliope ausgeführt und mit ihm 500 Trainingsdaten erzeugt, indem der Roboter einer Linie folgt. Die Ausgabe der Trainingsdaten erfolgt in einem separaten Terminalprogramm bspw. "Tera Term 5" aus dem sie nach der Erzeugung herauskopiert werden.
2. Der Ausdruck der Trainingsdaten wird in ein XML-Formular (Linetracking.xml) eingebaut.
3. Dieses Formular wird in das Python-Programm "LinetrackingTraining.py" eingelesen und damit ein NN trainiert. Um ein ausreichend leistungsfähiges NN zu konfigurieren, können die Parameter wie folgt eingestellt werden: X-Schicht 2, Hidden-Schicht 5 und Y-Schicht 2.
4. Im Training werden dann mind. 30000 Lernschritte benötigt.
5. Nach dem Training werden die Daten der Gewichtsmatrizen w1 und w2 ausgegeben.
6. Die Daten der Gewichtsmatrizen werden in das Programm "LinetrackingNN-main.py" eingebaut.
7. Wenn dieses Programm nun auf den Calliope geladen wird, kann dieser einer Linie folgen (wenn alles gut geht 😊).