

## **BA-Abschlussarbeit**

Spiking SPICENet on Neuromorphic Chip

### **Kurzbeschreibung**

Die Sensorimotor Processing, Intelligence, and Control with Embedded Neural Networks oder SPICENet ist ein neuartiges neuronales Netz, das zur Sensorfusion und Regelung eingesetzt wird. Es ist ein leichtgewichtiges, biologisch inspiriertes Netzwerk, das auf drei kanonischen und vielseitigen neuronalen Berechnungsmechanismen basiert. Mit Hilfe von Wettbewerb, Kooperation und Lernen in 1D-Populationen von Neuronen ist SPICENet in der Lage, zu lernen, Inferenz, de-noising, Sensorfusion und Entscheidungsfindung im selben Substrat durchzuführen, ohne die Architektur zu verändern. Das Ziel dieses Projekts ist es, die bestehende Codebasis von SPICENet auf ein eingebettetes Neuromorphe Chip zu portieren. Dies impliziert eine Konvertierung der Programmiersprache, eine Analyse des Trainings und der Inferenz auf der eingebetteten Plattform sowie eine Analyse der Leistung. Das SPICENet hat auch eine Spiking-Version im Nengo-Simulator implementiert. Diese soll angepasst und in die Brainchip META TF-Bibliothek portiert werden.

### **Tasks**

- Einführung in SPICENet-Modell und -Mathematik.
- Verstehen der bestehenden Codebasis von SPICENet.
- Entwurf und Entwicklung von Spiking SPICENet in META TF.
- Analysieren Sie die Trainings- und Inferenzparameter des Neuromorphic SPICENet.
- Dokumentieren und Vorbereiten eines offenen Code-Repository für Neuromorphic Target SPICENet.

### **Voraussetzungen**

- Gute mathematische Fähigkeiten
- Grundkenntnisse im maschinellen Lernen
- Gute Embedded C/C++ Programmierkenntnisse

### **Betreuer**

Prof. Dr. Ing. Cristian Axenie, M.Sc.