

Thema: Spiking Neural Networks eine Revolution der KI?

Geeignet für:

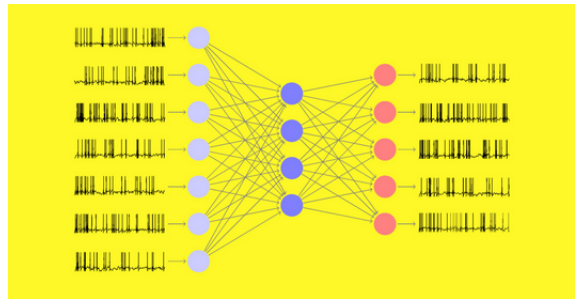
Bachelorstudiengänge /
Masterstudiengänge

Themengebiet/Schwerpunkte:

Machine Learning, Neuroinformatik

Voraussetzungen:

Vorlesung Neuroinformatik



Aufgabenstellung:

In den letzten Jahren wurden Spiking Neural Networks als Alternative zu den im Machine Learning häufig anzutreffenden Ratenneuronmodellen immer populärer. Alternative Hardwareansätze ermöglichen damit effizientere Berechnungen, aber es werden andere Methoden für das Training dieser Netze benötigt. Im Rahmen dieses HS sollen die Entwicklungen auf dem Gebiet der Spiking Neural Networks recherchiert und aufgearbeitet werden.

Es sind die Vor- und Nachteile gegenüber klassischen Deep-Neural Networks herauszuarbeiten. Weiterhin ist darzustellen, mit welchen Methoden komplexere Realweltanwendungen mit Spiking NN umgesetzt werden können, und zu welchem Grad Spiking NN bereits in reale Anwendungen Einzug gehalten haben. Hierbei sollen entsprechende Trainings- / Konvertierungsalgorithmen dargestellt werden. Außerdem ist zu recherchieren, welche Entwicklungen es im Bereich spezieller Hardware für die Ausführung von SpikinNN gibt.

Abschluss:

Die Rechercheergebnisse zu den Grundlagen von Spiking NN sind in einem Vortrag im Rahmen des HS zu präsentieren,

Die restlichen Punkte sind in einer erweiterten/kommentierten Foliensammlung zusammenzufassen und zu dokumentieren. (alternativ kann auch eine ca 10 seitige Ausarbeitung angefertigt werden)

Zu verwendende Literatur:

[1] Yamazaki, K., Vo-Ho, V. K., Bulsara, D., & Le, N. (2022). Spiking neural networks and their applications: A Review. *Brain Sciences*, 12(7), 863.

[2] Auge, Daniel, et al. "A survey of encoding techniques for signal processing in spiking neural networks." *Neural Processing Letters* 53.6 (2021): 4693-4710.

Für weitere Recherchen zu verwendende Quellen:

- IEEE Recherchesystem www.ieeexplore.ieee.org (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
- Google Scholar scholar.google.com
- Microsoft Academic Search academic.research.microsoft.com
- Proceedings der relevanten Konferenzen (CVPR, ICCV, ECCV, BMVC, AVSS, ICPR, ICIP, ...)

Betreuer: Dr. Steffen Müller (steffen.mueller@tu-ilmenau.de)

Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H.M. Groß

Bearbeiter: Johannes Schirrmeister (WS2022/23)