

Hauptseminar

Thema: Wie sieht das Fehlergebirge tiefer Neuraler Netze aus?

Die Optimierung Neuronaler Netze erfolgt in hochdimensionalen und hochgradig nicht-konvexen Fehlergebirgen. Eine adäquate Darstellung dieser Fehlergebirge in zwei Dimensionen ist nicht trivial. Gelingt dies, wie in [1], so ist leicht ersichtlich, dass die einfachere Optimierbarkeit moderner Neuronaler Netze mit Skip Connections das Resultat eines deutlich weniger chaotischen Fehlergebirges ist. Viele bisher nur theoretisch gestützte Hypothesen zu Fehlergebirgen können durch diese Visualisierungen gut nachvollzogen werden.

Im Rahmen des Hauptseminars sollen daher anhand der Visualisierungen in [1] und [2] bekannte Fragestellungen zum Fehlergebirge Neuronaler Netze erörtert werden.

Aufgabenstellung:

- Aufarbeitung der folgenden Fragestellungen:
 - Wie kann man das Fehlergebirge Neuronaler Netze sinnvoll visualisieren?
 - Welche Faktoren haben Einfluss auf das Aussehen des Fehlergebirges? (Tiefe, Breite, Architektur, Regularisierung, Lernrate, Batchgröße, usw.)
 - Führen flache Minima wirklich zu einer besseren Generalisierung als steile Minima?
 - Warum ist das Optimierungsproblem bei moderneren Architekturen einfacher?
 - Sind die Minima tiefer Neuronaler Netze im Parameterraum verteilt oder sind sie alle miteinander verbunden?
- Nutzung der angegebenen Literatur [1, 2, 3] zur Beantwortung der Fragestellungen
- Vorstellung des Themas im Rahmen einer Abschlusspräsentation

Geeignet für:

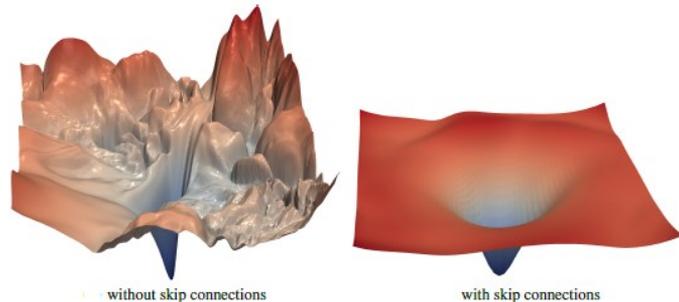
Bachelor- / Masterstudiengänge

Themengebiet / Schwerpunkte:

Deep Learning, Neuronale Netze

Erforderliche Vorkenntnisse:

Guter Abschluss der Vorlesung
„Neuroinformatik“



Fehlergebirge verschiedener Neuronaler Netze
Bildquelle: [1]

Zu verwendende Literatur:

- [1] Li et al.: **Visualizing the Loss Landscape of Neural Nets**. ICLR, 2018 ([Link](#))
[2] Draxler et al.: **Essentially No Barriers in Neural Network Energy Landscape**. ICML, 2018 ([Link](#))
[3] Jastrzebski et al.: **Three Factors Influencing Minima in SGD**. ICANN, 2018 ([Link](#))
- Elektronische Literaturdatenbank des FG NI&KR mit Recherchemöglichkeiten
 - Elektronische Konferenzproceedings-Datenbank des FG NI&KR
 - 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 (NIPS, ICML, ICLR, IJCNN, WCCI, ICANN, CVPR, ICCV, ECCV, BMVC, AVSS, ICPR, ICIP, ...)

Betreuer: Dipl.-Inf. Markus Eisenbach (Markus.Eisenbach@tu-ilmenau.de)

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

Bearbeiter: Lion Ackermann