

**Hochschule München
Studiengang Informatik**

**Angewandte Mathematik
Proposal zur Seminararbeit:**

**Künstliche Neuronale Netze mit Anwendung auf den
MNIST Datensatz - Single vs. Multilayer**

Bastian Kersting, Michael Schober, Elena Lilova
IF2B

28. Mai 2019

1 Kurzzusammenfassung

Kern der Arbeit ist es die Performance, gemessen an der Erkennungsrate, zweier neuronaler Netze auf den selben Datensatz zu vergleichen. Der Datensatz enthält 60 000 handgeschriebene Zahlen von null bis neun. Die Netze unterscheiden sich in der Anzahl der hidden Layers. Die Arbeit beinhaltet die historische Entwicklung, mathematische Grundlagen und den allgemeinen Aufbau von Feed Forward Netzwerken. Der praktische Teil beinhaltet den Aufbau des Netzes in Python sowie die Auswertung der Ergebnisse.

2 Fragestellung

Zentrale Fragen der Arbeit sind:

- Wie ist ein Neuronales Netz aufgebaut
- Wie wird ein Neuronales Netz in Python umgesetzt
- Wie wirken sich die Parameter eines Neuronalen Netzes auf seine Performance aus, speziell die Anzahl der hidden layers

3 Forschungsstand

Das Thema machine learning wird stetig weiterentwickelt und es finden sich, auch hinsichtlich des MNIST Datensatzes, viele Arbeiten.

4 Mathematische Methoden und Vorgehensweisen

Besprochen werden mathematische Konzepte von Feed Forward Netzwerken(u.a. Aktivierungsfunktion, Matrix Multiplikation, back-propagation, Datenaufbereitung, etc.). Anschließend werden diese Konzepte in Python umgesetzt und auf den Datensatz angewandt.

5 Materialien und Literatur

- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning), MIT, 2016
- Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics), Springer Verlag, 2006
- Tariq Rashid: Make Your Own Neural Network, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016

Die Literaturliste wird laufend ergänzt.

6 Gliederung

- 1 Historische Entwicklung
- 2 Künstliche Neuronale Netze mit Anwendung auf den MNIST Datensatz
 - 2.1 Forschungsfrage
 - 2.2 Aufbau eines neuronalen Feed Forward Netz
 - 2.3 Umsetzung des Netzes in Python
- 3 Anwendung auf den MNIST Datensatz
 - 3.1 Aufbereitung der Daten
 - 3.2 Anlernen des Datensatzes (single vs. multilayer)
 - 3.3 Auswertung der Performance der Neuronalen Netze
- 4 Diskussion, Schlussfolgerung, Ausblick