

Baumartenerkennung – Mit eigenem Datenset Neuronale Netze auf DGX Station trainieren

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality

Betreuer: Prof. Marcus Hudritsch

Experte: Dr. Harald Studer (Optimo Medical AG)

Wie viele Leute können heute noch einen Spitzahorn von einem Bergahorn unterscheiden? In der modernen Gesellschaft rückt das Wissen über Natur und Umwelt immer mehr in den Hintergrund. Diese Arbeit soll als Beispiel dienen, wie für dieses und ähnliche Probleme Lösungen mit der Hilfe von Neuronalen Netzen gefunden werden können. Gleichzeitig wird dabei mit der neuen Hardware-Umgebung für maschinelles Lernen an der BFH experimentiert.

Einleitung

Diese Bachelorthesis beinhaltet alle Schritte für die Arbeit mit Neuronalen Netzen: Das Sammeln von Bildern für die Erstellung mehrerer Datensets, den strukturellen Aufbau von Neuronalen Netzen sowie das Trainieren, mit dem Ziel einer möglichst hohen Erkennungsrate. Zusätzlich wurde die Verwendung der neuen Hardware an der BFH dokumentiert. Diese ist auf Berechnungen wie denjenigen bei Neuronalen Netzen spezialisiert.

Datenset

Eine Internet-Suche liefert innerhalb kurzer Zeit viele Bilder. Daraus passende herauszusuchen, wäre eine Möglichkeit, zu den Trainingsdaten für das Neuronale Netz zu kommen. Eine andere ist, dass die Bilder selbst gesammelt werden. In dieser Arbeit wurden eigene Bilder von elf Baumarten gemacht und zu einem Datenset zusammengefügt. Um über den Einfluss der Datenqualität auf das Training eines Neuronalen Netzes Schlüsse zu ziehen, wurde daraus ein weiteres Datenset aus Bildausschnitten gemacht, die als aussagekräftiger für die Baumart erachtet werden.

Neuronale Netze

Für die Erstellung und das Training von Neuronalen Netzen wurde eine Umgebung mit der Programmiersprache Python, dem Framework für maschinelles Lernen TensorFlow und der darauf anwendbaren Pro-

grammierbibliothek Keras mit ihren Hilfsfunktionen verwendet. Keras und TensorFlow stellen die mathematischen Grundlagen von Neuronalen Netzen als einsatzbereite Komponenten zur Verfügung. Die Netze können damit zusammengestellt, konfiguriert und trainiert werden. Durch die Architektur und über zahlreiche Einstellungen lassen sich die Trainingsresultate beeinflussen.

Hardware

Eine rechenstarke Maschine befindet sich seit kurzer Zeit im Besitz der BFH: die DGX Station von NVIDIA. Durch ihre Bestandteile und mit ihrer grossen Rechenleistung ist sie auf das Training von Neuronalen Netzen ausgerichtet. Als Teil dieser Arbeit wurde der Umgang mit dieser Maschine als User Guide dokumentiert.

Fazit

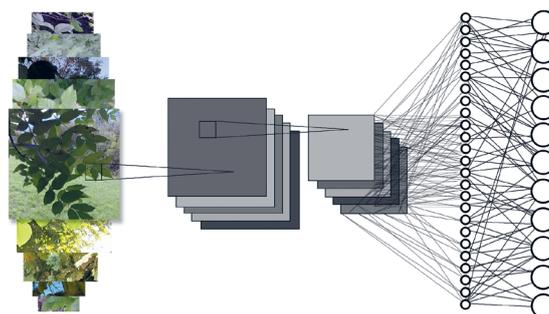
Die Erkenntnisse und Probleme, die beim Experimentieren mit Neuronalen Netzen in dieser Konstellation von Hardware, Software und eigenen Daten entstanden sind, werden in dieser Arbeit festgehalten. Sie sollen zukünftigen Anwendern helfen, einen Einstieg in das Thema und die Umgebung zu finden. So stellt diese Arbeit eine Einführung in Neuronale Netze und die Hardware der BFH dar, ist aber auch allgemein ein Beispiel, wie maschinelles Lernen auf ein Problem angewendet werden kann.



Sabine Zumstein



Bilder von elf Baumarten wurden für ein Datenset gesammelt.



Mit dem Baumarten-Datenset werden Neuronale Netze auf der DGX Station trainiert.