

Extrapolation von Zeitreihen mit Hilfe von künstlichen neuronalen Netzen am Beispiel von Börsenprognosen

Eine Anwendung im Fach Softcomputing – Teilgebiet neuronale Netze

Abstract

Sebastian Schötteler & Benedikt Hofrichter
Matrikelnummer 2429289 & Matrikelnummer 2272198

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

3. November 2015

Inhaltsverzeichnis

1 Motivation	1
2 Herangehensweise	1
3 Anwendung	2

1 Motivation

Die Untersuchung von Zeitreihen und die Extrapolation dieser ist ein bedeutendes Thema in zahlreichen Gebieten. Typische Anwendungsbereiche sind die Prognose von Wetterdaten, Therapieverläufen in der Medizin und Psychologie, Arbeitslosenzahlen auf dem Arbeitsmarkt sowie Börsenkursen. Um eine Zeitreihe möglichst genau zu extrapolieren, wird auf mehreren Hilfsmitteln zugegriffen. Einer dieser Hilfsmittel sind künstliche neuronale Netze (auch: KNN). Die Funktionsweise und Effektivität von KNN bei der Extrapolation von Zeitreihen soll anhand einer Anwendung, die den Börsenkurs für die nächsten Börsentage prognostiziert, ermittelt und anschließend demonstriert werden.

2 Herangehensweise

Zunächst müssen gewisse Fragen zum benötigten KNN beantwortet werden.

- Welches KNN wird benötigt – Reicht ein vorwärtsgerichtetes neuronales Netz aus oder muss hier auf ein Backpropagation-Netz zurückgegriffen werden?
- Welche Architektur muss das benötigte KNN aufweisen?
- Wie sind die weiteren Einstellungen des KNN wie beispielsweise die sigmoide Funktion und die Schwellenwerte zu wählen?
- Wie kann das KNN möglichst gut trainiert werden?

Nachdem diese Fragen beantwortet wurden, wird nach ein geeignetes Framework gesucht, das es erlaubt, das KNN abzubilden, entsprechend zu trainieren und anschließend zu testen. Die benötigten Trainings- und Testdaten können unter Anderem von folgender Quelle (beispielsweise als JSON) bezogen werden: <https://www.quandl.com> Dieses KNN wird dann in einer Anwendung eingebunden und die Anwendung entsprechend angepasst.

3 Anwendung

Die zu entstehende Anwendung soll mit Hilfe eines KNN sukzessive den Börsenkurs prognostizieren. Dabei wechseln sich der prognostizierte sowie der tatsächliche Börsenkurs stets ab. Dieses Wechselspiel zwischen den prognostizierten und tatsächlichen Börsenkursen wird für den gesamten gewählten Zeitraum durchgeführt. Da das KNN bei Start der Anwendung bereits trainiert ist, sollte die Anwendung gute Prognosewerte liefern. Aus den prognostizierten Werten können folgende weitere Werte kalkuliert werden:

- Distribution: Gibt die Anzahl der zu niedrigen, zu hohen sowie exakten Prognosen an.
- Prediction Accuracy: Gibt die Genauigkeit der Prognosen (akkumuliert) an.
- Mean Squared Error: Gibt die mittlere quadratische Abweichung der Prognosen in einem Graph in Echtzeit wieder
- Prediction Next Day: Gibt den letzten Prognosewert wieder. Hiermit können echte Zukunftsprognosen erstellt werden.

In der folgenden Abbildung wird ein Mockup der geplanten Anwendung dargestellt:

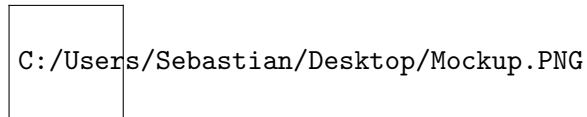


Abbildung 1: Mockup der geplanten Anwendung

Der Anwender lädt die Datei mit den Börsenkursen mittels dem Button "Read Dataset" hoch und startet die Prognose des KNN mit dem Button 'Start Prediction'. Entsprechende Dateien können zum Beispiel von <https://www.quandl.com> bezogen werden.