

Strategic Asset Allocation with NN (Mobiliar)

Die vorliegende Bachelorarbeit aus dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften beschäftigt sich mit künstlichen neuronalen Netzwerken, genauer den Feedforward Neural Networks, Convolutional Neural Networks und Long Short-Term Memory Neural Networks. Diese Arbeit baut auf der Projektarbeit¹ auf, welche das Verhalten von linearen Modellen (ARIMA-Modelle) und nicht-linearen Modellen (GARCH-Modelle) auf Aktienindizes (SMI, S&P 500, FTSE 100 und EURO STOXX 50) analysierte. In dieser Bachelorarbeit werden die erwähnten neuronalen Netzwerke nur zur Vorhersage des Swiss Market Index (SMI) verwendet, um zu zeigen, wie sich diese neuronalen Netzwerke verhalten und welche neuronalen Netzwerke zuverlässige Ergebnisse liefern:

Welches neuronale Netzwerk (FFNN, CNN, LSTM) liefert die zuverlässigste und beste Performance?

Das erste Kapitel gibt einen groben Überblick über neuronale Netzwerke und erläutert die Grundlagen. Im darauffolgenden Kapitel werden verschiedene Ansätze der Datenaufbereitung und ihre Auswirkungen auf die Vorhersagen des SMI diskutiert. Die weiteren Kapitel befassen sich mit multivariaten Modellen und zusätzlich generierten Merkmalen mit unterschiedlichen Ansätzen und Netzwerkarchitekturen. Die Analyse der Ergebnisse zeigte, dass Neuronale Netzwerke nicht immer zuverlässige Ergebnisse liefern, obwohl sie verborgene Muster und die zugrundeliegende Dynamik analysieren können. Zudem ist das Ergebnis von der Datenaufbereitung und der Netzwerkarchitektur abhängig. Die Ergebnisse zeigen, dass es sinnvoll ist, nicht nur die historischen Daten des SMI zu verwenden. Zusätzliche Informationen, wie z.B. zusätzliche Zeitreihen oder die Generierung von Merkmalen, können die Performance verbessern.

Die Implementierung der Modelle erfolgte im Statistikprogramm R mit Hilfe des *Keras-Package*. Die Vorhersagen der Modelle werden auf Handelsstrategien angewendet und anhand Performancemassen verglichen. Wegen des numerischen Problems werden drei verschiedene Arten der Handelsstrategie „Long-Short“ verwendet. Die verschiedenen Handelsstrategien werden mit den Performancemassen „Sharpe Ratio“ und „Hit Ratio“ evaluiert und verglichen.

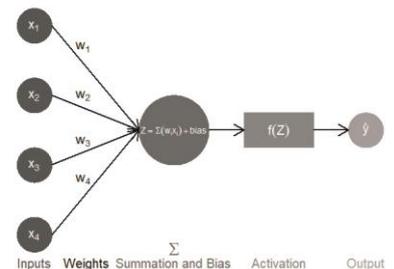
Diese Bachelorarbeit ist sowohl für Studierende auf den Gebieten der Wirtschaftswissenschaften und der Informationstechnologie als auch für Fachpersonen in diesen Gebieten interessant.

¹ Analyse von Aktienindizes anhand linearer und bedingt heteroskedastischer Modelle

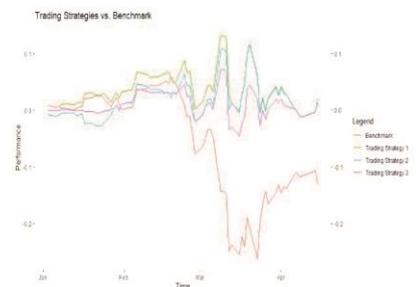


Diplomierende
Thomas Haas
Seraina Rebsamen

Dozent
Marc Wildi



Die Abbildung zeigt die Prozedur eines einfachen neuronalen Netzwerks mit nur einem künstlichen Neuron, welches als grosser Kreis und Rechteck dargestellt ist.



Die Abbildung zeigt die Performance von drei Handelsstrategien und des Benchmarks (rot) seit Anfang 2020. Der Rückgang des SMI durch die Covid-19-Krise ist deutlich sichtbar, aber die Prognosen der Netzwerke scheinen den Rückgang gut aufzufangen.