

Time Series Analysis and trading with Artificial Learning

Die Computertechnologie im Bereich der künstlichen Intelligenz entwickelt sich rasant. Viele Projekte versuchen bereits, diese Technologie im Finanzsektor anzuwenden.

Reinforcement Learning (RL), ein Teilbereich der künstlichen Intelligenz, bezeichnet eine Art von Lern-Algorithmus, welcher im Stande ist, selbständig in einem gegebenen Umfeld eine Aufgabe zu lösen und eine eigene Strategie zu entwickeln. Diese Bachelorarbeit hat sich zum Ziel gesetzt, einen solchen Algorithmus zu kreieren, welcher effizientes Handeln an einem Finanzmarkt lernen soll. Diese Art von Algorithmus wird mit der Open-Source-Bibliothek OpenAI Gym umgesetzt. Zur Erstellung einer eigenen Lernumgebung werden bewährte, allgemein anwendbare Prognosemodelle zusammen mit charakteristischen, situationsbedingten Eigenschaften verwendet. Auf diese Lernumgebung zugeschnitten werden RL-Algorithmen implementiert. Die Entwicklung dieser RL-Algorithmen wird erklärt und es wird aufgezeigt, wie sie damit beginnen, selbständig Handelsstrategien hervorzubringen.

Zum Vergleich und zur Kombination wird eine manuell entwickelte Handelsstrategie vorgestellt und erklärt. Diese beiden Strategien sowie die Kombination aus beiden werden auf den Währungsmarkt angewendet. Dazu werden sowohl die aktuellen Daten der Jahre 2015 bis 2018 als auch die Daten in der Zeit der letzten Weltwirtschaftskrise 2005 bis 2011 getestet.

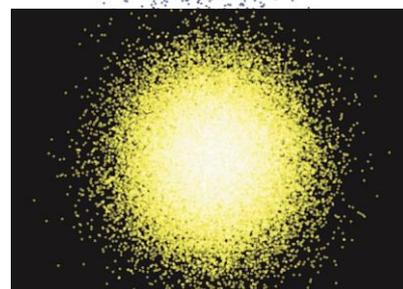
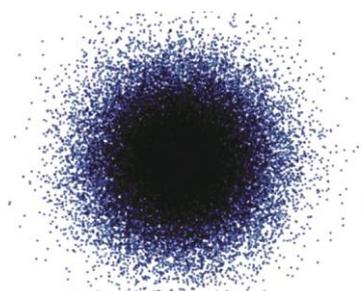
Die kombinierte Strategie erreicht auf die zehn am meisten gehandelten Währungspaare eine jährliche Rendite von 4,25 Prozent und eine Sharpe, was das Verhältnis zwischen Gewinn und Risiko darstellt, von 1,39. Dies mit einer universellen Strategie auf alle zehn Währungspaare angewendet, ohne manuell etwas zu beeinflussen. Werden, anstelle aller, nur die Währungspaare USDCHF, GBPJPY, GBPCHF und CHFJPY gehandelt, wird eine Jahresrendite von 8,03 Prozent und eine Sharpe von 1,65 erreicht.

Die entwickelte Handelsstrategie zeichnet sich dadurch aus, dass sie entscheiden kann, wann es sich lohnt, zu investieren. Dies erkennt sie durch die charakteristischen Kennzahlen im Umfeld. So kann frühzeitig detektiert werden, wenn die Prognosemodelle in der aktuellen Marktlage nicht funktionieren. Diese Eigenschaften sollen einem Händler erlauben, zuverlässig und gewinnbringend in den Währungsmarkt zu investieren, ohne grosse Risiken einzugehen.



Diplomierende
Oliver Carmignani
Markus Ulmer

Dozent
Manuel Renold



Im obigen Bild sind die Gewichte zweier Neuronaler Netze dargestellt. Im übertragenen Sinn betrachtet man das Gehirn der künstlichen Intelligenzen.