

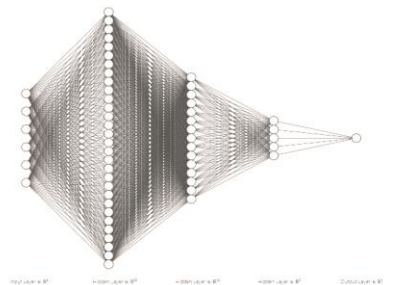
Neural networks for predicting global financial markets

In dieser Studie wird die schwache Form der Effizienzmarkthypothese (EMH) für Bitcoin anhand eines neuronalen Feedforward-Netzwerks untersucht. Aufgrund der zunehmenden Beliebtheit von Kryptowährungen in den letzten Jahren hat sich die Frage gestellt, ob Marktineffizienzen bei Bitcoin ausgenutzt werden könnten. Mehrere Studien, auf die wir uns hier beziehen, erörtern dieses Thema im Zusammenhang mit Bitcoin, indem sie entweder statistische Tests oder Methoden des maschinellen Lernens verwenden und sich dabei meist ausschließlich auf Daten von Bitcoin selbst stützen. Die Ergebnisse bezüglich der Markteffizienz variieren von Studie zu Studie. In dieser Studie liegt der Schwerpunkt jedoch auf der Anwendung verschiedener Asset-basierter Features in einem neuronalen Netz. Ziel ist es zu untersuchen, ob sich die Vorhersagegenauigkeit verbessert, wenn zusätzlich zu den Bitcoin-Renditen als Features noch Aktienindizes (S&P 500, Russell 2000), Währungen (EURUSD), die Rendite 10-jähriger US Treasury Notes sowie ein Index von Gold- und Silberproduzenten (XAU) verwendet werden. Wie erwartet zeigen die Ergebnisse, dass mehr Features zu einer höheren Trainingsleistung (in-sample) führen, nämlich von 54.6% Vorhersagegenauigkeit mit einem Feature bis zu 61% mit sechs Features. Bei der Testreihe (out-of-sample) stellen wir fest, dass mit unserem neuronalen Netz durch das Hinzufügen zusätzlicher Anlageklassen keine Steigerung der Vorhersagegenauigkeit erreicht wird. Ein Feature Set ist in der Lage, eine Buy-and-Hold-Strategie teilweise zu übertreffen, aber die Leistung sinkt wieder, sobald ein weiteres Feature hinzugefügt wird. Dies führt uns zu dem Teilschluss, dass schwache Marktineffizienzen für Bitcoin mit neuronalen Netzen und den gegebenen Anlageklassen als Input nicht erkannt werden können. Daher finden wir auf der Grundlage dieser Studie Belege dafür, dass der Bitcoin-Markt während des Untersuchungszeitraums effizient im Sinne der Effizienzmarkthypothese ist. Wir ermutigen zu weiteren Forschungen in diesem Bereich, da viel von der gewählten Stichprobenperiode, den Input-Features, der Modellarchitektur und den Hyperparametern abhängt.

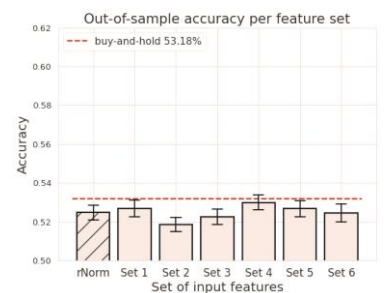


Diplomand
Mike Krähenbühl

Dozent
Jörg Osterrieder



Architektur die in dem Feedforward Neural Network verwendet wurde.



Mit den verschiedenen Feature Sets erzielte Out-of-Sample-Vorhersagegenauigkeit für das Bitcoin Signal des nächsten Tages.