

Seit dem Beginn des 17. Jhdt., wo die ersten Anteilsscheine von Unternehmen ausgegeben wurden hat sich der Finanzmarkt in Riesenschritten vorwärts bewegt und ist heutzutage eine Multi-Milliarden-Dollar Industrie. Aktien sind längst nicht mehr die einzigen Wertpapiere, die auf dem Finanzmarkt gehandelt werden. Instrumente wie Optionsscheine oder Future-Contracts sind dabei noch etabliertere Handelsgüter.

Der Handel mit Wertpapieren ist in den letzten Jahren und Jahrzehnten zunehmend systematisiert und automatisiert worden. Kaum jemand trifft Handelsentscheidungen leichtfertig aus dem Bauch heraus ohne fundierte Analyse. Diese Analyse unterwirft sich aber damit einem programmatischen Schema, das ebenso gut auch automatisch, algorithmisch angewandt werden kann: trifft ein Mensch Entscheidungen nach einem genauen Schema, kann ein Computer dies ebenso und dabei sogar schneller und genauer.

Besonders gut geeignet dafür scheinen die technische Analyse, besonders die Trendbestimmung und das Trendfolgen. Auch wenn es reichlich Kritik an solchen Systemen gibt (besonders, darauf basierend, dass sich Aktienkurse nach keiner bekannten statistischen Verteilung bewegen), wenden sehr viele Marktteilnehmer solche Systeme an. Das führt zumindest teilweise aber zu einer selbsterfüllenden Prophezeiung, da sich die Kurse am Verhalten der Majorität der Marktteilnehmer orientieren.

Ein weiterer Vorteil des Algorithmischen Trading ist die Geschwindigkeit, sowie Genauigkeit mit der Computer arbeiten können, an die Menschen nicht heranreichen. Durch systematische und statistische Entscheidungen können menschliche Emotionen aus dem Spiel gelassen und dadurch auch das Risiko besser abgeschätzt werden.

Die Informationsflut, die schon für normale Aktien existiert, sind längst nicht mehr manuell zu bewältigen. Räume voller Server rechnen ununterbrochen mit den Kursdaten und versuchen jeden möglichen Vorteil auszunutzen, um den Gewinn zu optimieren. Die verwendeten Modelle, Ansätze und Algorithmen werden in der Regel geheim gehalten, da viel Geld von Entscheidungen der Software abhängt. Wären verwendete Algorithmen publik, würden diese nicht mehr lange profitabel funktionieren. Ergo bleiben die Vorgangsweisen, die besser funktionieren und großen Unternehmen reale Gewinne einbringen geheim. Im Internet gibt es viele Quellen, die verschiedene Ansätze erklären, wie mit vorhandenen Daten Handelsentscheidungen berechnet werden können, die in Tradingsoftware implementiert werden könnten. Diese Standardalgorithmen sind all mass vorhanden, ein objektiver Vergleich ist aber entweder sehr umständlich oder gar nicht möglich. Ein

besonderer Fokus dieses Projektes soll daher darauf liegen entwickelte Algorithmen auf ihre Performance zu prüfen. Zu diesem Zweck wird eine Backtesting-Software programmiert, welche die Signale eines Algorithmus für einen historischen Datenbestand generiert und die resultierenden virtuellen Trades analysiert.

## GABRIEL

Momentan haben sowohl Börseninteressierte als auch professionelle Trader ein Problem damit, die Performance unterschiedlicher Algorithmen adäquat zu klassifizieren und damit auch zu vergleichen. Das riesige Spektrum an algorithmischer Tradingsoftware, das derzeit angeboten wird, ist zudem auch noch sehr undurchsichtig, da es sich bei fast allen arbeitenden Algorithmen um closed Source Produkte handelt. Der normale Benutzer kann beim Kauf einer solchen Software nur Kompetenz des anbietenden Unternehmens einschätzen und hat keine schriftliche und überprüfbare Grundlage, die die Qualität des Algorithmus aufzeigt, indessen Hände er sein Geld legt.

Am einfachsten kann hierbei durch die Entwicklung eines eigenen oder durch den Kauf des Source Codes eines anderen Algorithmus Abhilfe geschafft werden. Ohne die Noctua-Backtesting-Software wäre es jedoch trotzdem nicht möglich, solche Algorithmen auf ihre Performance oder auch auf die Arbeitsweise während unterschiedlichen Marktzuständen zu testen.

Zusätzlich fixiert sich die absolute Mehrheit der derzeit vorherrschenden Algorithmen zu stark auf die reine Kursentwicklung und beachtet nicht den aktuellen Marktzustand, obwohl dieser einer der wichtigsten Grundsteine zur Vorhersage der Kurse ist.

Natürlich ist es außerdem zurzeit nicht möglich sein Kapital so fixverzinst anzulegen, dass man einen Jahreszinssatz von 10% erhält. Am nächsten kann man dem nur durch die sehr risikoarme Verwaltung seines Kapitals durch einen ausgeklügelten Algorithmus kommen, der genau dies verspricht.

## JOSEF

Für ein automatisiertes Handeln mit Wertpapieren an der Börse soll ein Algorithmus entwickelt werden, der die optimalen Handelsentscheidungen berechnet. Damit man den fertigen Algorithmus, sowie dessen Vorgängerversionen, als auch andere Standardalgorithmen (wie zum Beispiel: ) miteinander vergleichen kann, ist es erforderlich eine Software zu

implementieren die automatisch mit historischen Daten, ergo bereits vergangene Bewegungen an der Börse, rechnet und eine vernünftige Testumgebung erzeugt.

Die Bestandteile des Projektes werden in 3 Bereiche gegliedert:

- Der Algorithmus soll Trends möglichst früh identifizieren und diesen solange folgen bis sie durch Support- und Resistance-Level ihre Nachhaltigkeit verlieren.

Diese Identifikation soll, mithilfe historischer Daten funktionieren. Damit mit man die Qualität der Algorithmen in verschiedenen Marktzuständen die jeweilige Qualität der Berechnungen feststellen kann, ist es notwendig den Markttrend zu gewissen Zeiten bereits zu kennen. Das bedeutet, dass die vorhandenen Daten analysiert werden müssen, um die verschiedenen Marktumschwünge und deren Auswirkungen auf den Algorithmus zu erkennen und auslesen zu können.

- Um die verschiedenen Kursmuster bei diversen Marktstimmungen in den Algorithmus zu integrieren, unterscheidet dieser zwischen Marktzuständen, die durch gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge (Währungswechselkurse, Commodity-Preise, Leitindizes, u.Ä.) bestimmt werden können. Hierbei muss besonders vorsichtig mit den Änderungen an dem Algorithmus vorgegangen werden, sonst kann es leicht passieren, dass eine kleine Änderung der Grundberechnung die Entscheidung bei einer völlig unerwarteten Trendänderung beeinträchtigt. Deswegen ist es wichtig jede Änderung zu dokumentieren und zu versionieren. Dies soll einerseits das Endergebnis der Entwicklung verbessern und qualitativ hochwertiger halten und andererseits eine signifikante Geschwindigkeitssteigerung in der Algorithuskodierung erzeugen.
- Damit die Performance auch über mehrere Versionen des Algorithmus verglichen werden kann, soll eine Backtesting-Software entwickelt werden, diese wird mithilfe der historischen Daten funktionieren. Dieses Programm simuliert einen rapiden Ablauf von möglicherweise mehreren Jahren Börsengeschichte, die den Rechenablauf mit verschiedenen Marktzuständen und Marktzustandsänderungen konfrontiert. Die Ergebnisse dieser Simulation können dann ausgelesen werden, um sie mit den

vorherigen Ergebnissen auf eine etwaige Steigerung oder auch einen Abfall der Performance zu analysieren. Damit man einen reibungslosen Austausch der verschiedenen selbst entwickelten Rechenmodulen, aber auch der vorhandenen Standardalgorithmen anbieten kann, muss dafür gesorgt werden, dass das simple und effiziente Austauschen des momentan verwendeten Algorithmus ermöglicht wird.

Noctua soll es vereinfachen verschiedene Ideen, die teils auf dubiosen Webseiten angepriesen werden, mit einander vergleichbar zu machen und den möglichen Gewinn und das Risiko zu klassifizieren. Dazu muss nur noch der Algorithmus nach vorgegebener Art und Weise implementiert und von der Backtesting-Software getestet werden.

Durch die Entwicklung des Noctua-Algorithmus werden außerdem eine Reihe von Ideen ausgetestet, wodurch ebenfalls die Performance der angewendeten Indikatoren und damit verbundenen Tradingstrategien verifiziert werden kann. Zusätzlich entsteht durch das inkrementelle Vorschreiten der Algorithmus-Version objektiv messbares Wissen über finanzwirtschaftliche Zusammenhänge im Bereich des algorithmischen Trading.