

VERBESSERTES TRADING MIT HILFE INTELLIGENTER ALGORITHMEN

von Dr. Martin Luckow

IN KÜRZE

- **Aktuelle Heuristiken, die im Trading eingesetzt werden, widersprechen sich oft oder sind nicht nachvollziehbar.**
- **Um diese Schwierigkeit zu überwinden, hat Trivadis – Part of Accenture einen Bot entwickelt, der selbstständig Wertpapiere nach bestimmten Richtlinien kauft und verkauft.**
- **Mithilfe von KI erreicht der Bot eine bessere Trading-Performance sowie einen höheren Gewinn und vermindert das Risiko.**



Episode schauen
trivadis.com/sparx



Zur Absicherung von Börsengeschäften sowie für direktes Trading existiert eine Vielzahl gehobelter Finanzinstrumente. Diese können auf einzelne Aktien, Güter wie Gold oder auch Aktienindizes ausgerichtet sein. Die dabei zur Anwendung kommenden Prinzipien erinnern teilweise an die Begründung von Glaubensfragen – Augumentum und selbsterfüllende Prophezeiungen sind an der Tagesordnung.

Beim aktiven Handel mit diesen Instrumenten spielt Automatisierung eine wichtige Rolle, da Reaktionen sehr schnell erfolgen müssen und Hebel grosse Chancen bieten, aber ebenso grosse Risiken bergen. Aktuelle Lösungen, wie auch der von Trivadis – Part of Accenture entwickelte Bot, agieren im Millisekundenbereich.

TRADING-HERAUSFORDERUNGEN MIT EINEM BOT ÜBERWINDEN

Bei unserer Lösung handelt es sich um einen Bot, der selbstständig den Kauf und Verkauf von Wertpapieren entlang gewisser Vorgaben übernimmt. Neben klassischen Methoden kommt dabei auch künstliche Intelligenz (KI) zum Einsatz. Insgesamt ist die Performance der Lösung mit KI messbar besser als diejenige eines Systems, das nur Heuristiken und statistische Methoden verwendet. Der Bot befasst sich mit den drei im Börsenhandel vorherrschenden Schwierigkeiten:

- Heuristiken und Algorithmen widersprechen sich oft in ihrer Wirkung.
- Sie sind so zahlreich, dass die Mechanik grosser Handelssysteme kaum nachvollziehbar ist.
- Das marktverändernde Verhalten vieler Trading Bots ist problematisch, da es deterministisch ist.

UMSETZUNG FUNDAMENTALER VORGABEN IN TRADING-ENTSCHEIDUNGEN

In Anbetracht der oben genannten Herausforderungen weicht unsere Lösung vom klassischen Vorgehen ab und versucht nicht Vorhersagen, etwa bezüglich der Kursentwicklung, zu treffen. Stattdessen verfolgt sie den Ansatz, fundamentale Vorgaben möglichst optimal in Trading-Entscheidungen umzuwandeln – sie betrachtet Trading also als Optimierungsproblem. Es werden nur sehr rudimentäre Annahmen über die zukünftige Kursentwicklung getroffen – vom Menschen, nicht vom System. Die Zielfunktion ist dabei wahlweise der maximale Gewinn oder das beste Gewinn/Risiko-Verhältnis.

« **Anstatt zu versuchen, Vorhersagen, z. B. bezüglich der Kursentwicklung, zu treffen, betrachtet unsere Lösung Trading als Optimierungsproblem und wandelt fundamentale Vorgaben in Trading-Entscheidungen um.»**

Ein weiterer Aspekt ist die Lösungsarchitektur. Hier wurde ein vollständig ereignisorientierter Ansatz gewählt, der eine Skalierung der Lösung durch unabhängig operierende Agenten ermöglicht. Diese Agenten bilden «Spezialistenteams», die sich um ein einzelnes Finanzinstrument kümmern und ausschliesslich über Ereignisse kommunizieren. Jeder Agent hat klar definierte Aufgaben, von der Identifizierung von Trading-Opportunities über die optimale Gewinnabschöpfung bis hin zum Risikomanagement. Darüber hinaus gibt es Agenten, die ganze Agentengruppen über Wertpapier-typen hinweg koordinieren, um den Handel von Marktsegmenten, z. B. Kryptowährungen, zu automatisieren. Das Agentenkonzept erlaubt es, einzelne Verfahren durch KI-Methoden zu unterstützen oder neue Wege zu beschreiten, ohne das Gesamtsystem zu beeinflussen. Die derzeit eingesetzten Methoden gehören zu den Bereichen Klassifikation und Regression und betreffen:

- die Identifikation von Trading-Situationen im Millisekundenbereich (multi-dimensional Pattern Recognition),
- die Schätzung sogenannter Trailingabstände sowohl bei der Eröffnung als auch bei der Schliessung von Positionen (Estimation).

Darüber hinaus gibt es ein systemweites autoregressives Konzept, das es allen Agenten ermöglicht, sich bei zukünftigen Entscheidungen an die Ergebnisse ihrer historischen Entscheidungen zu erinnern (Systemgedächtnis) und damit die Entscheidungen mit der Zeit zu optimieren. Zusätzlich zu den statisch trainierten neuronalen Netzen verfügt das Gesamtsystem also auch über Rückkopplungsmechanismen, welche es adaptiv machen.

VON EINEM KAPITAL VON 4000 EINHEITEN AUF 7080 EINHEITEN MIT HILFE VON KI

Die Wirkung des Einsatzes von KI-Methoden lässt sich leicht demonstrieren: Die nachfolgende Grafik (Abbildung 1) zeigt die Entwicklung des DAX 30 in den ersten drei Monaten des Jahres 2021. In Rot dargestellt ist das generierte Ergebnis der Referenzlösung, die aus einem Kapital von 4000 Einheiten etwa 7080 Einheiten erwirtschaftet. Es sind zwei rote Linien zu sehen: Die «glatte» Linie stellt die Balance, d. h. den nominalen Kontostand, dar. Die volatilere Linie, die in der Regel darunter verläuft, zeigt die Equity, d. h. den zur Zeit existierenden Wert der Anlage, der bei einem ungünstigen Verlauf natürlich sinken kann.



Abbildung 1: Entwicklung des DAX 30 sowie der Balance und der Equity der Referenzlösung und des Systems mit KI-Funktionen, Januar bis März 2021

Die lilafarbenen Charts zeigen die Leistung des Systems, wenn es mit KI-Funktionen angereichert wird. Besonders interessant ist hier, dass nicht nur der Gewinn um ca. 500 Einheiten höher, sondern auch der Rückgang der Equity, d. h. das Risiko, deutlich geringer ist.

ENTWICKLUNG, FUNKTION UND AUSBLICK

In Bezug auf Entwicklung und Funktion des Bots sind Folgendes die wichtigsten Punkte:

- Das Gesamtsystem ist über zwei weit verbreitete Handelsplattformen (Meta Trader5 und CTrader) mit den Servern beliebiger Broker verbunden.
- Die Bridge zwischen Bot und Handelsplattform wurde entsprechend in C# und MQL5 implementiert.
- Das Kernsystem wurde in Python implementiert.
- Das systemweite Lernen ist eine Systemfunktion und wurde in Python implementiert.
- Alle zur Anwendung kommenden neuronalen Netze basieren in ihrer Formulierung auf Keras und dem Azure Machine Learning SDK.

Des Weiteren kann der Bot als REST-Service sowohl on-premises als auch cloudbasiert residieren. Testversionen wurden bereits als Azure App Services implementiert. In der nächsten Version werden die ereignisorientierten Agenten teilweise als Azure Functions formuliert.

ÜBER DEN AUTOR

Dr. Martin Luckow

Martin Luckow (*1960) ist promovierter Mathematiker sowie Informatiker und Transformation Architect bei Trivadis – Part of Accenture. Der Deutsche gilt als Kenner, Enthusiast und gleichzeitig Skeptiker im Bereich Artificial Intelligence. Erstere beiden Attribute und seine Liebe zum Squash haben ihn die App «Go To The T» entwickeln lassen, mit der Squash-Spieler ihr Training dank künstlicher Intelligenz effizienter gestalten können.

E-MAIL martin.luckow@trivadis.com

TELEFON +49 89 9927 59 54

