

Raport przejściowy

inż. Paulina Brzęcka 184701 inż. Marek Borzyszkowski 184266
inż. Wojciech Baranowski 184574

19 grudnia 2024

Spis treści

1	Projekt badawczy	2
1.1	Tytuł	2
1.2	Zleceniodawca i Opiekun	2
1.3	Uczelnia i wydział	2
2	Rezultaty projektu	2
2.1	Założenia początkowe i krótki opis projektu	2
2.2	Zakres wykonanych prac i ich charakterystyka	2
2.2.1	Zebranie zestawów danych	2
2.2.2	Implementacja algorytmów klasycznych	2
2.2.3	Implementacja algorytmów kwantowych	3
2.2.4	Przeprowadzenie testów	3
2.2.5	Rozpoczęcie wstępnych prac nad artykułem	3
2.3	Charakterystyka pracy zespołowej	3
2.4	Osiągnięte wyniki	3
2.5	Rozbieżności i zmiany w realizacji projektu	3
2.6	Postanowienia	4

1 Projekt badawczy

1.1 Tytuł

Wykorzystanie obliczeń kwantowych w algorithmic trading.

1.2 Zleceniodawca i Opiekun

Zleceniodawcą i opiekunem projektu jest dr inż. Piotr Mironowicz.

1.3 Uczelnia i wydział

Politechnika Gdańska - Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki.

2 Rezultaty projektu

2.1 Założenia początkowe i krótki opis projektu

Algorithmic trading, czyli handel algorytmiczny, to strategia inwestycyjna polegająca na wykorzystaniu zautomatyzowanych systemów handlowych do podejmowania decyzji inwestycyjnych na rynkach finansowych. Obliczenia kwantowe mają potencjał wzmocnienia tych strategii poprzez szybsze i bardziej efektywne przetwarzanie danych rynkowych oraz analizę trendów. W ramach tego tematu zostanie zbadana możliwość zaimplementowania agenta podejmującego decyzje inwestycyjne podczas gry na giełdzie, wykorzystując obliczenia kwantowe. Agent będzie testowany na emulatorze komputera kwantowego lub rzeczywistym komputerze, a jego skuteczność będzie porównywana z wybranymi algorytmami niekorzystającymi z technologii kwantowych. Efektem projektu będzie szkic artykułu naukowego opisującego przeprowadzone badania i wnioski z nich płynące.

2.2 Zakres wykonanych prac i ich charakterystyka

2.2.1 Zebranie zestawów danych

Zebrano historyczne dane giełdowe z top 20 spółek z indeksów WIG20 i S&P, jak i historyczne dane giełdowe samych indeksów. Dane te zapisano w formie csv w celu łatwego ich przetwarzania.

2.2.2 Implementacja algorytmów klasycznych

Z pomocą dostępnych źródeł dokonano implementacji algorytmów bazujących na klasycznym podejściu do obliczeń. Wybranymi algorytmami były:

- PCA,
- SVM.

2.2.3 Implementacja algorytmów kwantowych

Z pomocą dostępnych źródeł dokonano implementacji algorytmów bazujących na kwantowym podejściu do obliczeń. Wybranymi algorytmami były:

- QPCA,
- QSVM.

2.2.4 Przeprowadzenie testów

Na podstawie wybranych zestawów danych (WIG20/S&P), sprawdzono jakość predykcji wybranych algorytmów klasycznych, jak i kwantowych.

2.2.5 Rozpoczęcie wstępnych prac nad artykułem

Stworzono wstępny zarys artykułu, zebrano potrzebną bibliografię.

2.3 Charakterystyka pracy zespołowej

Podczas prac badawczych korzystano z następujących narzędzi do wymiany myśli i stworzonych artefaktów:

- discord do spotkań w grupie jak i z opiekunem,
- github do trzymania artefaktów wytworzonych w czasie pracy nad projektem,
- L^AT_EX do pisania dokumentów.

2.4 Osiągnięte wyniki

W ramach projektu badawczego w tym semestrze dokonano implementacji wybranych algorytmów służących do przewidywania wartości ciągłych na podstawie zestawu danych. Wybranymi algorytmami były:

- PCA,
- SVM,
- QPCA,
- QSVM.

Dla każdego z algorytmów przeprowadzono testy o szerokim zakresie na danych pokrywające dane giełdowe z ubiegłych lat. Na podstawie testów udało się stworzyć wykresy ukazujące działanie każdego z algorytmów, jak i zebrano dane statystyczne dotyczące jakości predykcji każdego z algorytmów.

2.5 Rozbieżności i zmiany w realizacji projektu

Brak.

2.6 Postanowienia

Wykonanie większej liczby testów oraz skończenie artykułu.