

Projekt badań oraz studium pilotażowe

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

2 czerwca 2024

Spis treści

1	Projekt badawczy	2
1.1	Tytuł	2
1.2	Opiekun	2
1.3	Cele i krótki opis	2
2	Recenzja artykułu badawczego	2
2.1	Tytuł	2
2.2	Autorzy	2
2.3	Odnosnik	2
2.4	Spis treści	2
2.5	Pozycjonowanie każdego elementu projektowania i realizacji badań	2
2.6	Mocne strony	2
2.6.1	Nowa metodologia	2
2.6.2	Efektywność i redukcja złożoności	3
2.6.3	Praktyczne rozwiązania	3
2.6.4	Walidacja eksperymentalna	3
2.7	Słabe strony	3
2.7.1	Złożoność artykułu	3
2.7.2	Zakres i zastosowanie	3
2.7.3	Ocena i Benchmarking	4
2.7.4	Kierunki przyszłych badań	4
2.8	Ocena	4
3	Wnioski	4
3.1	Wnioski końcowe z kursu	4
3.1.1	Plan i wstępne wyniki systematycznego przeglądu literatury	4
3.1.2	Projekt badawczy i badanie pilotażowe	4
3.1.3	Recenzja artykułu badawczego	5
4	Literatura	5

1 Projekt badawczy

1.1 Tytuł

Wykorzystanie obliczeń kwantowych w algorithmic trading.

1.2 Opiekun

Opiekunem projektu jest dr inż. Piotr Mironowicz.

1.3 Cele i krótki opis

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 Recenzja artykułu badawczego

2.1 Tytuł

Tytuł artykułu brzmi: "Portfolio Optimization Based on Funds Standardization and Genetic Algorithm".

2.2 Autorzy

Autorami artykułu są: Yao-Hsin Chou, Shu-Yu Kuo oraz Yi-Tzu Lo.

2.3 Odnośnik

IEEE Access, wolumen 5 (strony 21885 - 21900), nr artykułu 8049455, 23 września 2017.

2.4 Spis treści

2.5 Pozycjonowanie każdego elementu projektowania i realizacji badań

2.6 Mocne strony

2.6.1 Nowa metodologia

- **Standaryzacja funduszy:** wprowadzenie standaryzacji funduszy jako nowej metody reprezentowania zwrotu portfela i obliczania ryzyka portfela jest znaczącą zaletą. Metoda ta ma na celu rozwiązanie niedoskonałości tradycyjnych obliczeń ryzyka.

- **Kompleksowa ocena ryzyka:** artykuł twierdzi, że standaryzacja funduszy może dokładnie ocenić ryzyko portfela, uwzględniając interakcje między wszystkimi akcjami, co jest bardziej kompleksowe niż tradycyjne relacje między parami akcji.

2.6.2 Efektywność i redukcja złożoności

- **Zmniejszona złożoność obliczeń:** kluczową zaletą jest zmniejszenie złożoności obliczeń. Artykuł podkreśla, że złożoność proponowanej metody nie rośnie wraz z liczbą akcji, co jest znaczną poprawą w stosunku do tradycyjnych metod.
- **Integracja algorytmu genetycznego:** połączenie algorytmu genetycznego z współczynnikiem Sharpe'a i standaryzacją funduszy w celu znalezienia optymalnego portfela jest innowacyjnym podejściem, które wykorzystuje zalety algorytmów ewolucyjnych w problemach optymalizacyjnych.

2.6.3 Praktyczne rozwiązania

- **Technika sliding window:** zastosowanie techniki sliding window w celu uniknięcia problemu nadmiernego dopasowania jest praktycznym rozwiązaniem powszechnego problemu w optymalizacji portfela, co zwiększa solidność metody.
- **Efektywne rozproszenie ryzyka:** wyniki eksperymentalne pokazują, że proponowana metoda może skutecznie rozproszyć ryzyko i zapewnić niższe ryzyko oraz stabilne zwroty w porównaniu do tradycyjnych metod.

2.6.4 Walidacja eksperymentalna

- **Rozległe testowanie:** artykuł wspomina o testowaniu różnych okresów szkoleniowych i testowych, co sugeruje dokładną walidację proponowanej metody. Takie kompleksowe testowanie może zwiększyć wiarygodność wyników.

2.7 Słabe strony

2.7.1 Złożoność artykułu

- **Techniczny żargon:** artykuł zawiera kilka terminów technicznych i pojęć (np. standaryzacja funduszy, algorytm genetyczny, sliding window), które mogą być trudne do zrozumienia dla czytelników bez tła w optymalizacji finansowej lub metodach obliczeniowych.
- **Ograniczone wyjaśnienia:** chociaż artykuł wprowadza standaryzację funduszy, nie dostarcza szczegółowego wyjaśnienia, jak to działa, co może utrudniać czytelnikom zrozumienie jej implementacji i zalet.

2.7.2 Zakres i zastosowanie

- **Generalizacja wyników:** artykuł nie określa warunków rynkowych ani klas aktywów testowanych, co może ograniczać postrzeganą uniwersalność wyników. Czytelnicy mogą się zastanawiać, czy metoda jest równie skuteczna w różnych rynkach i warunkach ekonomicznych.

- **Przesadne poleganie na wynikach eksperymentalnych:** chociaż wyniki eksperymentalne są obiecujące, artykuł nie wspomina o teoretycznej walidacji ani porównaniu z szerszym zakresem tradycyjnych metod poza tym, co jest konieczne.

2.7.3 Ocena i Benchmarking

- **Brak szczegółowej analizy porównawczej:** chociaż metoda jest porównywana z tradycyjnymi metodami, artykuł nie określa, które tradycyjne metody były używane do porównania, ani nie dostarcza szczegółów dotyczących użytych metryk wydajności lub benchmarków.
- **Rozważania ryzyka:** artykuł wspomina o niższym ryzyku i stabilnym zwrocie, ale nie dostarcza szczegółowych informacji na temat tego, jak te metryki są ilościowo oceniane lub porównywane z istniejącymi benchmarkami.

2.7.4 Kierunki przyszłych badań

- **Brak wzmianki o przyszłych badaniach:** brak wzmianki o kierunkach przyszłych badań lub potencjalnych ulepszeniach może wskazywać na brak przyszłościowego myślenia lub świadomości ograniczeń proponowanej metody.

2.8 Ocena

Oceniając artykuł, można zauważyć, że proponowana metoda standaryzacji funduszy wraz z algorytmem genetycznym wydaje się być obiecującym podejściem do optymalizacji portfela inwestycyjnego. Artykuł przedstawia nowatorskie podejście do oceny ryzyka portfela, które może przyczynić się do zmniejszenia złożoności obliczeń i poprawy efektywności inwestycji. Jednakże istnieją pewne niedociągnięcia, takie jak brak szczegółowej analizy porównawczej z tradycyjnymi metodami oraz ograniczona ekspozycja na kierunki przyszłych badań. Pomimo tego artykuł stanowi cenny wkład w dziedzinę optymalizacji portfela, zwracając uwagę na potrzebę dalszych badań i eksperymentów w celu weryfikacji skuteczności proponowanej metody w różnych warunkach rynkowych i klasach aktywów.

3 Wnioski

3.1 Wnioski końcowe z kursu

3.1.1 Plan i wstępne wyniki systematycznego przeglądu literatury

Dzięki kursowi zrozumieliśmy metodologię systematycznego przeglądu literatury, nauczyliśmy się krytycznie analizować dostępne badania oraz tworzyć szczegółowy plan badawczy. Potrafimy interpretować wstępne wyniki przeglądu, co ułatwia dalsze kierowanie badaniami.

3.1.2 Projekt badawczy i badanie pilotażowe

Kurs nauczył nas projektowania skutecznych badań, podkreślił znaczenie badań pilotażowych oraz zarządzania procesem badawczym. Zdobyliśmy umiejętności analizy danych z badań pilotażowych i ich wykorzystania do udoskonalenia głównego badania.

3.1.3 Recenzja artykułu badawczego

Kurs pomógł nam w organizacji artykułu naukowego, pisaniu klarownych tekstów oraz krytycznej ocenie prac naukowych. Poznaliśmy standardy publikacyjne i procedury recenzowania, co zwiększa nasze szanse na akceptację artykułu do druku.

4 Literatura

- Materiały wykładowe
- Yao-Hsin Chou, Shu-Yu Kuo i Yi-Tzu Lo. "Portfolio Optimization Based on Funds Standardization and Genetic Algorithm". DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2756842.