

**WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI, INFORMATYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ**

Projekt dyplomowy

*Porównanie modeli uczenia maszynowego i matematycznych do prognozowania kursów kryptowalut*

*Comparison of Machine Learning and Mathematical Models for Cryptocurrency Price Forecasting*

Autor: Michał Cynarski

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Opiekun pracy: dr inż. Waldemar Bauer

Kraków, 2024

Spis treści

[**Wstęp** 3](#_Toc181392630)

[**1.** **Modele uczenia maszynowego** 5](#_Toc181392631)

[**2.** **Modele matematyczne** 6](#_Toc181392632)

# **Wstęp**

Kryptowaluty to cyfrowe środki płatnicze, które mogą być stosowane do zakupu, sprzedaży lub obrotu towarami bez pośrednictwa banków. Ze względu na to, że są one wyłącznie wirtualne, to nie możemy ich posiadać w formie fizycznej. Istnieją one jedynie jako zaszyfrowane zapisy w bazach danych.

Duży wpływ na rynek kryptowalut mają prognozy i spekulacje ekspertów oraz inwestorów. Dzięki analizie trendów rynkowych, znajomości technologii i wieloletniemu doświadczeniu, eksperci mogą przewidywać zmiany kurów kryptowalut co pozwala im na osiągnięcie zysków. Mimo to, rynek kryptowalut jest chwiejny i nieprzewidywalny, co sprawia, że każda prognoza wiąże się z większym lub mniejszym ryzykiem. Istnieją także metody predykcji oparte na analizę kursów historycznych, które wykorzystują algorytmy do przewidywania przyszłych zmian na podstawie wcześniejszych zachowań rynku.

Do najczęściej stosowanych należą:

* Modele uczenia maszynowego
* Modele matematyczne

Modele uczenia maszynowego to to zaawansowane algorytmy zdolne do nauki na podstawie dużych zbiorów danych. Dzięki ich umiejętności wykrywania złożonych wzorców, zależności oraz analizy różnych trendów i zachowań modele te znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach, takich jak rozpoznawanie obiektów, przetwarzanie języka naturalnego czy predykcja zachowań rynku. Wśród modeli uczenia maszynowego możemy wyróżnić również **sztuczne sieci neuronowe**. Są to struktury które są inspirowane strukturą i sposobem funkcjonowania ludzkiego mózgu. Dzięki swojej warstwowej budowie sieci neuronowe są w stanie uczyć się na złożonych zależności i wzorców.

Napisać o modelach uczenia maszynowgo i wpleść tam info o sieciach neuronowych

Sieci neuronowe to zaawansowane algorytmy wzorcowane na pracy ludzkiego mózgu, zdolne do uczenia się na podstawie dostarczonych danych. W kontekście rynku kryptowalut, sztuczne sieci neuronowe mogą analizować skomplikowane wzorce i zależności w cenach oraz innych zmiennych. Modele uczą się na podstawie danych historycznych, a ich celem jest predykcja przyszłych wartości kursów uwzględniając różnorodne zmienne oraz wyuczone zachowania rynku. Jednak dokładność sieci jest zależna od dostarczonych danych oraz parametrów modelu jakie zostaną wykorzystane do uczenia modelu. Oznacza to, że mogą być one podatne na błędy.

Dodać coś o Konkretnych modelach

Modele matematyczne opierają się bardziej na statystycznych i matematycznych podejściach, które pozwalają na przewidywanie przyszłych wartości na podstawie danych z przeszłości. Modele te bazują na założeniu, że istnieją powtarzalne wzorce w zachowaniach rynkowych które można opisać za pomocą matematycznych równań.

Celem pracy jest porównanie skuteczności wybranych modeli uczenia maszynowego   
z modelami matematycznymi w przewidywaniu kursów kryptowalut. Analiza obejmuje modele matematyczne takie jak ARIMA, Prophet oraz symulacja Monte Carlo z kolei modele uczenia maszynowego to XGboost, oraz rekurencyjne sieci neuronowe GRU i LSTM. Głównym założeniem jest ocena ich dokładności a w tym idzie przydatności w kontekście predykcji zmian na rynku kryptowalut.

# **Modele uczenia maszynowego**

# **Modele matematyczne**