

虛擬貨幣價格預測與時間序列模型應用

Application of Time Series Models in Cryptocurrency Price Prediction

指導教授: 陳響亮

專題成員: 李冠誼

開發工具: Python 3.12

測試環境: Anaconda 環境 + JupyterLab

一、簡介:

本專題旨在結合統計模型與深度學習技術, 建立一套可應用於 ETH 虛擬貨幣的短期價格預測與交易策略設計流程。

研究動機源自於虛擬貨幣市場的高波動特性與技術分析的實用價值, 尤其在合約市場中, 小幅價格變化也可能產生顯著盈虧。

本專題涵蓋以下幾個核心工作:

- 資料收集與技術指標設計: 透過 Binance API 爬取 ETH/USDT 每小時價格與成交量, 並加入 RSI、MACD、MA 等技術指標進行特徵增強。
- 模型建構與預測比較: 使用 ARIMA、GARCH 等傳統時間序列模型, 結合 LSTM 與 Transformer 深度學習模型, 進行價格預測。
- 交易策略設計與回測分析: 根據預測結果, 設計進出場策略, 並評估其在歷史資料中的表現。
- 進階探索與混合模型實驗: 測試 Hybrid 模型(如 ARIMA+LSTM)、GARCH 搭配槓桿調整, 評估其應用潛力。

二、測試結果:

本專題採用多種時間序列模型進行 ETH 每小時價格的短期預測。初步使用 SARIMAX 模型並加入 RSI、MACD、成交量等技術指標作為外生變數, 在測試資料集上獲得良好表現, 進一步使用 LSTM 模型處理同樣的特徵資料, 模型能有效捕捉短期非線性變化與波動趨勢, 表現略優於 SARIMAX。Transformer 模型雖訓練成本較高, 但其全局注意力機制能更靈活學習長期依賴關係, 在擬合表現與預測穩定性方面均優。