



# 組比特幣價格預測之研究:深度學習法之應用

專題學生：黃冠豪、賴宗賢、黃昱翔、顏霆皓

指導教授：李政峯 教授

## 一、摘要

近年來加密貨幣的討論熱度逐年上升，有成為投資標的趨勢，也連帶引起許多投資人與學者探討其投資的性質。雖然學術界仍然對加密貨幣的基本價值存有疑慮，認為過高的價格將有泡沫化之虞，但慢慢有商家接受比特幣作為支付工具，未來或許可能取代黃金或法幣的地位。

有鑑於加密貨幣未來的重要性，遂興起本研究的動機。本文使用深度學習方法，用來預測主要比特幣的未來價格趨勢，並與傳統的計量方法做預測績效準確度的比較，從中挑選出較佳的模型，以作為比特幣投資人在形成投資決策時，帶來有利的幫助。

## 二、研究動機與目的

比特幣這種數位貨幣的發明者 Satoshi Nakamoto 將其數量上限設定為 2100 萬枚，這能夠防止貨幣過度被發行而導致的通貨膨脹問題，而這種特性，使得許多通膨嚴重的國家會買比特幣來避險，例如委內瑞拉的通膨危機，委內瑞拉在 2018 的年通膨率竟然達到 170 萬%，而面對此惡性通貨膨脹的委內瑞拉國民開始進行了比特幣的交易已達到避險的效果。

比特幣價格高度波動，使得精準預測其價格成為一件不簡單的工作。但為了投資能夠獲利，所以需要可靠的預測技術，因此我們除了採用傳統的時間序列模型外，再採用近幾年很紅的深度學習(神經網路)來預測，並與傳統的方法來做比較。

## 三、研究方法與架構

根據文獻，我們認為比特幣價格( $y_t$ )將受到其過去值( $y_{t-1}, \dots, y_{t-p}$ )，與其他相關金融變數( $x_{1t}, \dots, x_{kt}$ )的影響，如下，

$$y_t = f(y_{t-1}, \dots, y_{t-p}, x_{1t}, \dots, x_{kt})$$

此處，相關金融變數有道瓊斯工業指數、VIX 恐慌指數、黃金價格、WTI 原油價格。

1. 定義一組函數: 需決定輸入變數的個數、每一層的神經元個數與隱藏層的個數等。
2. 決定損失函數: 定義損失函數為 MSE 函數，也可以有其他設定。
3. 挑出最佳函數: 將資料分成訓練集(training set)與驗證集(testing set)，使用訓練集資料搭配反向演算法得到最佳的參數。
4. 根據訓練好的模型做預測或分類，並比較預測值與實際值的差異，計算出預測值的績效值。

## 四、研究結果與分析

本文旨在研究利用金融變數去預測比特幣未來價格的趨勢，實證的時間範圍自西元 2010 年 7 月 21 日至 2022 年 8 月 5 日。金融變數方面，本研究參考(陳羿熏(2020)及謝佳容(2017))等文獻，採用 WTI 原油價格、恐慌指數、道瓊斯工業指數，另外，黃金與比特幣一樣具有稀缺性，常被拿來互相比較，因此也將黃金價格作為本研究之金融變數。

在本研究中，我們使用 Eviews 9.5 以及 Tensorflow 軟體進行實驗，並對比特幣原始價格取對數，試圖找出 AR、MA、ARIMA 模型、LSTM 模型跟 FM-OLS 模型五種模型在同樣期間下預測比特幣價格的最佳參數，為了確定上述五個模型準確度，將比特幣價格的訓練樣本數量設為 2424 筆價格日資料，測試樣本數量設為 606，並使用平均絕對百分比誤差(Mean Absolute Percentage Error)以及均方根誤差(Root-Mean-Square Error)來衡量預測表現指標並比較五種模型的準確率，從其中找出一種預測值與實際比特幣價格最相近的模型。實證結果顯示 ARIMA 與 AR 模型的 RMSE 最好，同為 0.05，預測價格與實際價格相近，LSTM 模型的 MAPE 最好，為 0.07%，預測價格與實際價格相近。

## 五、結論

綜合以上結果，在比特幣、黃金、原油價格、恐慌指數與道瓊工業指數的投資組合下，彼此的波動會互相影響，其中黃金、原油價格及恐慌指數與比特幣為負相關，這表明比特幣在這投資組合中避險效果顯著，有為投資人帶來多元化的投資組合，對於想利用比特幣來避險的人來說，此結果能當作一個重要的依據。

NKUST