

Fintech final Project Report

隊名：一張不賣奇蹟自來

R09922031	資工所一年級	黃子源
R08922152	資工所二年級	闕中一
B07902040	資工系三年級	吳承軒

January 16, 2021

在此次比賽中，每支隊伍都擁有300,000USDT的本金，用於投資BTC、ETH、MIOTA三種虛擬貨幣。我們這隊的資產配置，是將300,000USDT平分為三份，每份100,000USDT來分別投資此三種虛擬貨幣。至於風險管控，由於不同幣種的波動狀況、影響因素本來就不同，我們認為單純地留下USDT不用來做為避險是不合理的。因此，我們選擇在各自的策略中，針對不同幣種的特性設計不同的避險機制。

以下分別講述使用於BTC、ETH與MIOTA的三支策略（依次由吳承軒、關中一、黃子源負責），內容包含三支策略參考的指標和選擇原因、買入賣出條件、避險策略、歷史回測與實盤模擬分析等部分。最後根據比賽結果和教授、評審的意見，總結我們做的好和做的不好的地方，並思考如何改進。

[github repository](#)
[slide](#)

1 BTC

我使用的是學期中量化交易競賽的策略，並針對BTC的特性做了小幅修改。此策略是基於相對強弱指標(Relative Strength Index)來決定何時出場和進場。

1.1 為何選擇RSI

RSI是以某段時間，股價“平均漲幅”與“平均跌幅”所計算出來的數值，可看出觀測時間內價格強勢或弱勢的指標，用來評估“買賣盤雙方力道強弱”的情況。買家是代表金錢的力量，賣家是代表持貨的力量。當買方力量稍遜，價格就會向下發展；反之，當賣方力量不足，價格就會向上發展。計算方法為：

$$RSI = 100 \frac{\text{上升平均數}}{\text{上升平均數} + \text{下降平均數}} \quad (1)$$

其中上升平均數和下降平均數，如果我們觀察 n 個時間單位，則為：

$$\text{上升平均數} = \frac{n \text{個時間單位內總上漲量}}{n} \quad (2)$$

$$\text{下降平均數} = \frac{n \text{個時間單位內總下跌量}}{n} \quad (3)$$

由於我們比賽的期間較短，只有16天，屬於短期交易，且BTC的波動幅度一向很大(相較於股票而言)。而RSI恰好適用於短期操作，對於市場的反映較為快速和敏感，對於超買與超賣的預測較為準確。透過將時間單位設小(10分鐘)，能夠在避免短時間暴漲/暴跌的同時，保有預測的準確性(MA和KD對於過短時間內的預測較不準確)。

1.2 買賣條件與思路

將時間單位設為10分鐘，使用長期RSI和短期RSI，長期RSI只用於判斷是否發生黃金交叉及死亡交叉。

1.2.a 買入條件

- 短期RSI向下跌破20時，表示市場較冷，買入一個單位。
- 短期RSI向上突破20時，表示市場即將回溫，買入兩個單位。
- 當長短期RSI皆在50以下時，短期RSI向上突破長期RSI，表示市場買勁強烈，買入四個單位。

1.2.b 賣出條件

- 短期RSI向上突破80時，表示市場即將過熱，賣出一個單位以確保收益。
- 短期RSI向下跌破80時，表示市場已經開始降溫，賣出兩個單位。
- 當長短期RSI皆在50以上時，短期RSI向下跌破長期RSI，表示市場賣壓過強，賣出四個單位。

通過以上操作，可以在小幅且頻繁的波動中，不斷地在短期內低買高賣，獲得不錯的收益，最終在比賽(不能開空單下)中的勝率超過90%，下圖是一段交易紀錄:

2020-12-29 21:40	買入	26675.3	0.2
2020-12-29 23:00	買入	26721.7	0.4
2020-12-30 08:10	賣出	27704.5	-0.2
2020-12-30 08:30	賣出	27686.9	-0.4
2020-12-30 20:00	買入	28494.5	0.2
2020-12-30 21:10	買入	27993.7	0.4
2020-12-31 03:00	賣出	28800	-0.2
2020-12-31 03:10	賣出	28745.1	-0.4
2020-12-31 21:00	買入	28265.1	0.2
2020-12-31 21:20	買入	28355	0.4
2021-01-01 09:20	賣出	29385.4	-0.2
2021-01-01 10:00	賣出	29375.1	-0.4
2021-01-01 23:30	買入	29060.4	0.2
2021-01-01 23:40	買入	29204.5	0.4
2021-01-02 20:20	賣出	30289.7	-0.2
2021-01-02 20:50	賣出	30604	-0.4

Figure 1: 交易過程

1.3 避險策略

由於BTC在比賽開始前的幾天，不斷突破歷史高點，而過去BTC就有多次高點後反彈的情況(前幾天的4萬多也是)，為了避免再次反彈，我保留了10000USDT不用於交易。沒有設立停損點的原因，是因為我使用的是短期RSI，每10分鐘就判斷一次要不要交易，很容易準確地偵測到短期內下跌和上漲的趨勢，從上圖中也能印證這種特性。

1.4 歷史回測

我們將同樣的策略，在BTC、ETH、MIOTA上，分別回測了從2020/7/1至2020/11/30，每15天一次共10次，再根據比較利益的理念來分配負責的幣種，我負責的BTC結果如下：

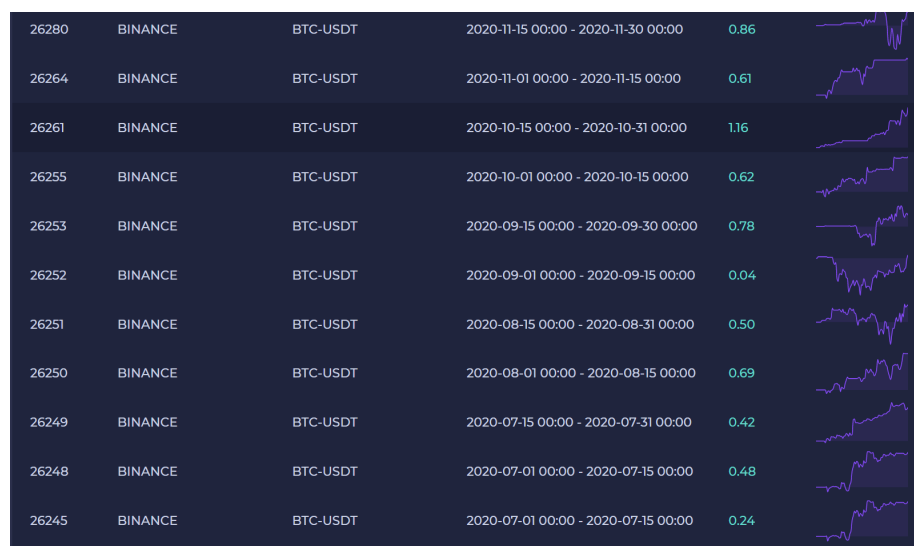


Figure 2: 7/1至11/30十次回測結果

可以發現無論該段時間BTC是漲是跌，我的收益都是正的，說明我的策略是穩定且可靠的。至於ROI都偏低，是因為我在回測時把交易單位設的很小(比如一次只買進0.05BTC，最後有用的可能只有10000USDT，其他90000完全沒動到)，我在正式比賽中有增大交易單位來增加獲利。

1.5 實盤交易討論

由於沒有注意到比賽的規定，可以做空單，測試環境和比賽環境不同，導致自己測的和比賽結果有所落差，如下。可以發現在比賽期間，若是不能做空單的環境，可以有不錯且穩定的結果(ROI一路往上，幾乎不受短期震盪影響)。

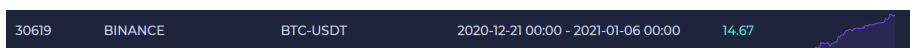


Figure 3: 測試環境



Figure 4: 比賽結果

2 ETH

我使用的策略是上一次量化交易比賽策略的改進版，策略主要參考的指標仍然是移動平均（Moving Average，即MA），但對於一些細節進行了調整，並加入了避險的概念。

以下我將從選擇使用移動平均線做為參考指標的原因，本次策略中買入與賣出的條件，以及資產配置的方法三個點分別進行詳細說明。後續我會展示本次策略在歷史回測中的表現，也會通過比賽的結果對該策略進行進一步分析。

2.1 為何選擇MA

由於本次比賽和十一月份的量化交易比賽一樣週期較短，我個人擔心參考一些依賴長期數據的指標和使用複雜的交易條件會使交易頻率過低，因此選擇了移動平均作為唯一的交易參考指標，這樣買入與賣出的限制較少，可以一定程度上避免觀望過久遲遲無法下手的問題。移動平均是指以前 n 個數據的平均值，具體定義如下：

$$MA = \sum_{i=0}^{n-1} p_{M-i} \quad (4)$$

其中 $p_M, p_{M-1}, \dots, p_{M-n+1}$ 是最近的 n 個價格。

我參考移動平均的方式借鑒了黃金交叉與死亡交叉的思路，但通常參考這兩種信號在較長期的投資中更容易體現優勢，因為一般應用中的短期平均和長期平均至少都會以天為單位，而我們的比賽週期過短，若按參考普遍使用的黃金交叉與死亡交叉的方法，會導致交易次數過少，並不合適。我也有嘗試過把黃金交叉與死亡交叉參考的移動平均改成分鐘單位級的（如5分鐘或10分鐘記錄一次價格），但由於價格時常會小幅度的上下波動，發現會出現兩個問題：由於波動週期普遍很短，判定出現黃金交叉時價格已經漲到一個小峰值了，同理判定出現死亡交叉的時候可能已經跌到一個小低谷了，這樣在峰值買入低谷賣出收益會非常不好。此外，參考分鐘單位級的移動平均會導致交易過於頻繁，交易的手續費積少成多不利於我們的收益。

依照上述黃金交叉與死亡交叉存在的問題，我決定反其道而行之來制定我的策略：短線上穿長線表現了市場價格正在上升的態勢，短線下穿長線表現了市場價格正在下跌的態勢。我們的目標就是要在市場價格底時買入、高時賣出，這樣才能有更高的收益。為了避免對價格小幅的波動過於敏感，我每5分鐘記錄一次市場價格，並設定了短期（最近4次）、中期（最近50次）和長期（最近100次）三個週期計算移動平均，並依照這三個數值判斷當前的時常價格是

否為“持續下跌”或“持續上漲”的狀態並進行買入與賣出。具體策略請見買入與賣出條件。

我的另一選擇使用移動平均作為參考的原因是我在上次比賽中使用的也是這一指標，而且當時的表現還不錯，我後來也對如何改進那一策略略有想法，因此本次使用的策略算是上一次策略的進化版。

2.2 買賣條件與原因

2.2.a 買入條件

當短期移動平均低於中期移動平均且中期移動平均低於長期移動平均時，我判定此時的市場價格為持續下跌的狀態（即已經下跌了一段時間了），此時適宜買入。單次買入的量為30 ETH。

若市場價格在被判定為持續下跌後仍然在下降，買入策略允許連續多筆買入，但單次買入的量均為30 ETH。為防止過於頻繁的買入，每兩次買入的時間差至少為80分鐘。

2.2.b 賣出條件

當短期移動平均高於中期移動平均且中期移動平均高於長期移動平均時，我判定此時的市場價格為持續上漲的狀態，若此時價格也高於最近一次買入價格的103%，就將手中持有ETH的一半賣出。103%是根據多次歷史回測選出的綜合表現較好的閾值。由於資產配置的限定，一般不會有連續賣出的情況。

2.3 避險策略

我在策略中實作資產配置作為避險的策略。原本本次比賽中是有要求每個幣種的持有量要高於15000 USDT等值的數量的，持有USDT的金額也不得小於15000 USDT。雖然正式比賽中取消了資產配置的硬性要求，但我在策略中保留了這一概念。

我設定ETH和USDT最少持有量為20000 USDT或等值金額。具體操作如下：

- 在準備買入時，計算發現若買入30 ETH後手中持有的USDT金額會低於20000 USDT，即取消此次買入操作。
- 在準備賣出時，計算發現若賣出手中一半的ETH後持有ETH的量會低於等值20000 USDT的金額，即取消此次賣出。

但也正因為實作了資產配置的概念，至比賽結束我依然持有著不小數量的ETH，因此我在策略中就沒有再設定停損和停利。

2.4 歷史回測

為了測試本策略在短週期內的表現，我們在歷史回測階段選用了與正式比賽相近的週期，即15天。我們使用了2020年七月至十一月共計五個月的數據，並將每個月按照前15天和後15天分開，總共測試了本策略在這十個週期內的表現，具體結果請見Figure 5。

可以看到，本策略在歷史回測中的表現還算可以，當市場行情好時能抓住機會



Figure 5: ETH-USDT七月至十一月共計10次歷史回測收益結果

獲得不錯的收益，例如七月後半，把月前半，十一月前半。市場行情不好時雖會有所虧損，但後續市場價格開始上揚時又能及時恢復，較有代表性的如八月後半和十一月後半。

2.5 實盤交易討論

在本次比賽中，我的策略最終的結果如Figure 6所示（1月6日凌晨截圖）。在為期約15天的實盤交易模擬中，我的策略總共交易次數為29次，算是一個比較正常的交易頻率也比較符合我的預期。我的投資報酬率相較其他的ETH-USDT策略不低，但相比前幾名60%以上的投資報酬率仍有較大的差距。我認為主要的原因是，在比賽的這約15天的時間裡，ETH的行情非常好，基本一直處於上漲的趨勢，而我的策略由於本著“不貪多”的想法，在賣出條件的設定上略保守，因此容易“提早下車”而吃不到很多段的漲幅。在未來的改進裡，我覺得可以調整我的賣出策略，比如再參考一些其他的如RSI之類的指標來幫我判斷整體市場行情，畢竟只使用統計學的方法參考移動平均在整體市場的感知上仍有一定的局限性。

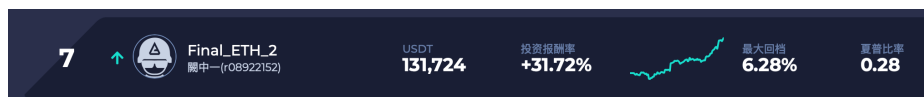


Figure 6: 比賽結果

3 MIOTA

我的策略主要利用KD曲線的交叉，來判斷買進和賣出的時機，並用RSI作為輔

助來決定買賣量。為了讓我的策略在短期失準時，不至於虧損太多，我也設立了跌停保險機制。以下將逐一解釋此方法使用的技術和結果分析。

3.1 為何選擇KD

KD指標，又稱Stochastic Oscillator，在1957年時由美國的George C. Lan發明。此指標由K和D兩個值組成，用這兩個值來判斷目前的價格相對過去一段時間的高低變化，其主要的作用是呈現過去一段時間內的價格強弱趨勢。許多投資人會參考此指標，作為價格轉折點的交易訊號依據。KD指標的假設如下：

- 當股價有上漲趨勢時，當日收盤價會接近近期一段時間內最高價
- 當股價有下跌趨勢時，當日收盤價會接近近期一段時間內最低價

KD指標的計算方法如下：

- $RSV = (\text{今日收盤價} - \text{最近14天的最低價}) \div (\text{最近14天的最高價} - \text{最近14天最低價}) \times 100$
- 今日K值 = 昨日K值 $\times (2/3)$ + 今日RSV $\times (1/3)$
- 今日D值 = 昨日D值 $\times (2/3)$ + 今日K值 $\times (1/3)$

從公式中，可以發現影響KD指標的主要變數是RSV值，RSV值本身就呈現了目前最新股價在過去n天的相對高低；至於K值和D值，都只是RSV的權重和平滑。每天的KD數字，其實都是一部分今天最新股價的相對高低，與昨天之前的數字加權平均(平滑)計算，最終形成一條連續曲線。KD的值會在0-100之間。當K值從低檔往上突破D值的時候，稱為黃金交叉；一般認為發生黃金交叉時，短期內有轉折從低點向上漲的可能。當K值從高檔往下跌破D值時，稱為死亡交叉；一般認為發生死亡交叉時，短期內有轉折從高檔向下跌的可能。

3.2 買賣條件與原因

使用KD指標的黃金/死亡交叉作為買入/賣出的訊號，並用RSI指標來決定買賣量的多寡。

3.2.a 買入條件

股價遇到黃金交叉時：

- 若當前RSI值大於30，此時市場行情看漲，未來漲幅應能跟著KD指標的預測走，我會買入總USDT資產的50%MIOTA。
- 若當前RSI值小於30，代表下跌幅度大於平均漲幅，此時的交叉很可能是來自KD值的鈍化或背離，因此未來的漲幅很可能力道不大或不符合預期。在這種時候，我會買入價值總USDT資產的25% MIOTA。

3.2.b 賣出條件

股價遇到死亡交叉時：

- 若當前RSI值小於70，此時市場行情看跌，未來漲幅應該能跟著KD指標的預測走，我會賣出所有的MIOTA資產。
- 若當前RSI值大於70，代表上漲幅度大於平均跌幅，此時的交叉很可能是來自KD值的鈍化或背離，因此未來的跌幅很可能力道不大或不符合預期。在這種時候，我會賣出總MIOTA資產的50%。

3.3 避險策略

由於MIOTA的波動相較BTC和ETH而言更大(除了比賽後的這段飆漲)，為了避免在短期高頻的買賣中，市場波動過大而造成大量損失，我設立了跌停點。當買賣的損失大於總資產的2%的時候，直接認賠全數賣出。此方法能幫助我們在不穩定的虛擬貨幣市場降低風險；不過也讓我們失去了觸底反彈獲利的機會。

3.4 歷史回測

此次期末競賽是一個16天短期競賽，為了測試此策略在這種競賽中的表現，我實測了從7月到12月，每個月1號到15號的表現，如Figure. 7所示。可以看到過去半年中，我的策略普遍表現得相當不錯，即使是長期走勢看跌的市場，也能利用跌停機制降低損失。

3.5 實盤交易討論

我的交易策略最後獲得了5.70%的投資報酬率，總排名第四，如Figure 8.所示。由於我只在KD曲線發生交叉的時候進行買賣，因此交易次數並不頻繁，中間平整的部分是因為MIOTA表現不好，賠錢觸發了跌停機制，導致全數賣出。當時我的買進價格、跌停賣出價格與死亡交叉時貨幣價格如Table 1所示。可以觀察到，如果沒有跌停機制，一開始買入的MIOTA，就會等到發生死亡交叉才賣出，並獲得更高的收益。可見跌停機制會讓我們損失股價觸底反彈的機會。在此次競賽中，如果我們承擔更多的風險，降低跌停機制觸發的門檻，就能獲得更高的收益，由此可見，越高的獲利期望必定伴隨著越高的風險。

事件	MIOTA價格
黃金交叉	0.2985
跌停	0.2892
死亡交叉	0.3062

Table 1: 事件與貨幣價格表



Figure 7: KD Performance of USDT/MIOTA



Figure 8: 實盤交易結果

4 Conclusion

在策略發表當天（1月8日），我們這隊排名第九，ROI約為17%。評審老師在肯定我們收益不錯的同時，也指出我們的策略過於平穩。原因是我們的交易策略本身就偏向保守，在資產分配上又過於平均，缺乏新意。整體而言，我們三個人的策略都有不錯的收益，BTC和ETH呈現穩定上升，即使遇到波段下跌也不太受影響；MIOTA更直接避掉了下跌區間，並在最後準確地搭上回漲的順風車。不過，由於策略偏向保守，在BTC和ETH大漲的環境下，我們的策略獲利並不夠亮眼，如果我們在比賽前能正確預測不同幣種的行情，對投入資產的比例做出相應的調整，並敢於將投資的值放大，相信可以獲得更好的收益。