

金融科技發展與實務

CH Sean Han 韓傳祥

QF/Math/Fintech&Blockchain, NTHU

Entrepreneurship Garage, NTHU

chhan@gapp.nthu.edu.tw <http://mx.nthu.edu.tw/~chhan>

Outline

Fintech 發展與風險

TW Fintech Unicorn?

CeFi 與 DeFi

AI 應用案例與風險

Case: AIoT的保險應用

Trusted AI?

金融科技

(Financial Technology)

Quiz

指由**技術**帶來的**金融創新**，在**安全**與**合規**條件下，使金融服務具有**效率性**與**普及性**。

這些技術包括了互聯網、物聯網、數據分析、人工智能、身份辨識、資安、區塊鏈等等

金融科技也泛指是達到普惠金融所使用的工具，預期將帶來「破壞式的創新」（disruptive innovations）

金融「六大功能」與 FINTECH 的「十一項創新」



WEF: Fintech 領域與創新

Quiz

功能	創新項目
 支付 Payments	無現金世界 (Cashless World) 新興支付 (Emerging Payment Rails)
 保險 Insurance	價值鏈裂解 (Insurance Disaggregation) 保險串接裝置 (Connected Insurance)
 存貸 Deposit & Lending	替代管道 (Alternative Lending) 通路偏好移轉 (Shifting Customer Preferences)
 籌資 Capital Raising	群眾募資 (Crowdfunding)
 投資管理 Investment Management	賦權投資者 (Empowered Investors) 流程外部化 (Process Externalisation)
 市場資訊供應 Market Provisioning	機器革命 (Smarter, Faster Machines) 新興平台 (New Market Platforms)

Fintech from CFA's viewpoint

Technological innovation in the design and delivery of financial services and products.

Fintech Topics in the CFA® Exams

Big data, Machine learning, Artificial Intelligence



Cryptocurrencies and Blockchain



Robo Advisor



金融科技發展軌跡

從歐美發跡的金融科技公司針對單一痛點，透過不斷的優化，發展成獨角獸公司。

很幸運的是金融科技通過了百年疫情極端風險的考驗，在疫情期間隨著數位使用的狂潮，被推入上市階段，甚至以SPAC的形式，一波波搶佔金融這塊還不斷在全球擴張的大餅。

金融創新的最大風險(I): 監理風險

中心化金融

對比於中國特色以大型科技公司為主的幾家集中化的金融科技帝國，歐美則是由分散化的眾多小型金融科技公司不斷竄起，後來採用合縱連橫的方式擴大服務的項目。

雖然都是使用數位化的工具，但由於結構不同，產生社會影響(social impact)的程度不同，所面臨的挑戰自然不同，更導致政治管制大大不同。

金融創新的最大風險(II): 監理風險

去中心化金融：加密貨幣數位資產

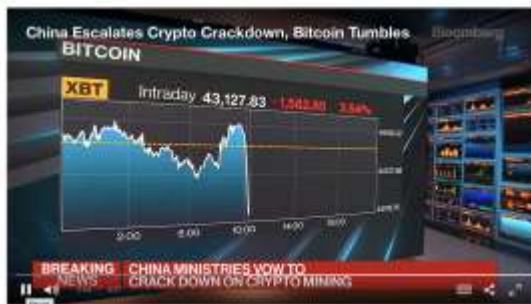
Cryptocurrencies

China Widens Ban on Crypto Transactions; Bitcoin Tumbles

Bloomberg News

2021年9月24日 GMT+8 下午5:40 Updated on 2021年9月24日 GMT+8 下午8:16

- China's central bank says crypto transactions are illegal
- Officials vow to root out illegal mining of digital assets



SEC's Gensler: Crypto Needs Regulation to Survive

Given the borderless nature of cryptocurrencies and financial technology, regulators from the US and Europe must be a united front, SEC leader said Wednesday



台灣金融科技發展

金管會去年公布「金融科技發展路徑」、「資本市場藍圖」

逐步清晰的勾勒出數位金融發展的脈絡

在金融科技生態圈中，以計劃經濟的形式，共存共榮善盡彼此的功能。

Fintech 在台灣

2015/09/24 - 金管會成立金融科技辦公室。

2016/05/12 - 金管會公布「金融科技發展策略白皮書」

2016/09/09 - 金管會公布「金融科技發展十大計畫」

2017/12/29- 立法院三讀通過「金融科技發展與創新實驗條例（監理沙盒）草案」，成為繼英國、新加坡、澳洲及香港外第五個擁有監理沙盒制度的國家，實驗期間上限為3年，全球最長。

2019/07/30- 將來銀行、LINE Bank（連線商業銀行）、樂天國際商業銀行三家業者均可設立純網路銀行

純網銀的「鯰魚效應」(I): 先是私人金融機構，其次 才是公股機構

發展模式：

傳統：「先轉型」成功，內部效率性提升後，才能夠在精實的數位基礎「後創新」

新興：平台經濟模式，乃是由不同的平台服務串連出金融生態圈

金 錢 獎						
	數位轉型典範獎	數位創新獎	數位普惠獎	數位業務優化獎 網路投保服務獎(保險類)	數位資訊安全獎	數位資訊服務獎
銀行類	玉山銀行	台灣國際商業銀行	中國信託商業銀行	第一銀行	台北富邦商業銀行	國泰世華銀行
保險類(產險)	國泰世紀產險	新安東京海上產險	從缺	富邦產險	國泰世紀產險	泰安產險
保險類(壽險)	國泰人壽	台灣人壽	南山人壽	富邦人壽	國泰人壽	國泰人壽
證券類(綜合券商)	中國信託證券	元大證券	國泰證券	富邦證券	凱基證券	中國信託證券
證券類(投信投顧)	瑞泰投信	群益投信	元大投信	群益投信	元大投信	鉅亨資產
證券類(期貨)	群益期貨	元大期貨	從缺	凱基期貨	凱基期貨	群益期貨
金 錢 獎						
	數位轉型典範獎	數位創新獎	數位普惠獎	數位業務優化獎	數位資訊安全獎	數位資訊服務獎
銀行類	中國信託商業銀行	遠東國際商業銀行	凱基商業銀行	玉山銀行	中國信託商業銀行	玉山銀行
	台新國際商業銀行	北豐銀行	永豐商業銀行	中國信託商業銀行	華南商業銀行	第一銀行
	國泰世華銀行	中國信託商業銀行	第一銀行	上海商業儲蓄銀行	玉山銀行	台北富邦商業銀行
	華南商業銀行	華南商業銀行	臺灣土地銀行	渣打國際商業銀行	合作金庫銀行	王通商業銀行
						花旗(台灣)銀行
保險類(產險)	數位轉型典範獎	數位創新獎	數位普惠獎	網路投保服務獎	數位資訊安全獎	數位資訊服務獎
	新安東京海上產險	南山產物	從缺	國泰世紀產險	和泰產險	從缺
	富邦產險	新光產險		泰安產險	南山產物	
保險類(壽險)	數位轉型典範獎	數位創新獎	數位普惠獎	網路投保服務獎	數位資訊安全獎	數位資訊服務獎
	全球人壽	中國人壽	台灣人壽	富邦人壽	新光人壽	南山人壽
		新光人壽	台灣人壽	台灣人壽	台灣人壽	富邦人壽
			新光人壽	中國人壽	中國人壽	
證券類(綜合券商)	數位轉型典範獎	數位創新獎	數位普惠獎	數位業務優化獎	數位資訊安全獎	數位資訊服務獎
	群益金庫證券	中國信託證券	群益金庫證券	華南商業證券	富邦證券	群益金庫證券
	元大證券	玉山證券	元大證券	群益金庫證券	元大證券	凱基證券
證券類(投信投顧)	數位轉型典範獎	數位創新獎	數位普惠獎	數位業務優化獎	數位資訊安全獎	數位資訊服務獎
	群益投信	元大投信	群益投信	元大投信	群益投信	元大投信
	元大投信	富蘭克林證券投顧	富蘭克林證券投顧	富蘭克林證券投顧	阿爾發證券投資顧問	富蘭克林證券投顧
證券類(期貨)	數位轉型典範獎	數位創新獎	數位普惠獎	數位業務優化獎	數位資訊安全獎	數位資訊服務獎
	統一期貨	群益期貨	從缺	永豐期貨	從缺	統一期貨
		凱基期貨				永豐期貨
金融科技新創公司 推薦獎	台灣聯合金融科技 (股)公司	好好證券	美豐智慧 科技(股)公司	金剛 (股)公司	龍地智慧 (股)公司	新力資訊 (股)公司
	遠東國際商業銀行	遠東國際商業銀行	台北富邦商業銀行	第一銀行	上海商業儲蓄銀行	國泰投信
						玉山證券

純網銀的「鯰魚效應」(II): 促進數位金融業務

- 數位資訊安全：配置專責人員、系統、認證等管理措施，甚至保資安險。
- 數位普惠：以人為本，在疫情期間對學貸、勞工、中小企業等各項紓困貸款，移工貸款與外匯，大型異業平台合作等。
- 數位轉型：小從智能ATM、中到智能分行或某項服務系統優化、大到設立實驗室全面規劃轉型，**按機構投入之資源、專利取得等有非常不同的成效。**
- 數位創新：有加油、運動、電商、快速貸款、社群媒體等不同場景或專項的創新生態圈。
- 數位資訊服務：評分很高的APP。
- 數位業務優化：在分行大廳、理財服務、企業方案、薪轉帳戶，甚至是機器學習平台等業務上都各有擅長。

這些成果顯示了創新、普及、安全與收益之間存在了動態的平衡點。

Is it possible to have a fintech unicorn from
Taiwan?

What are the challenges?

正在進行的...DeFi未來(I)



Total Value Locked (USD)

\$80.05B

Aave Dominance

14.57%

DeFi Pulse Index

305.07 -6.10
(-1.96%)

Available from [TokenSets](#) 

Total Value Locked (USD) in DeFi

[TVL \(USD\)](#) | [ETH](#) | [BTC](#)

All | [1 Year](#) | 90 Day | 30 Day



We're hiring! Work in the exciting world of DeFi.

[Apply Today](#)

正在進行的...DeFi未來(II)



Connect to real economy: Stable Coins, Stock Tokens,...

數位資產產品	中心化	去中心化
主動式 標的：通證 (token)	???	Pie/Mirror/Synthetix
被動式 標的：加密貨幣	BGCI ETF	Crypto 20

Case Study:

AIoT 在保險上的應用

物聯網 (IoT) 保險市場現況與預估

- 2015 WEF 預測金融科技創新立即衝擊的是銀行業，然而受到影響最大的預計是**保險業**
- McKinsey Global Institute趨勢研究報告
 - 2025 IoT 相關產值將達 3.9兆 ~ 11.1 兆美金
 - 其中將近**一兆的產值與保險相關**
- Accenture 2017 (The Risk of InsurTech) 報告，全球過去三年保險科技分析指出，**與AI和IoT相關的交易增加了79%**

壽險感應器

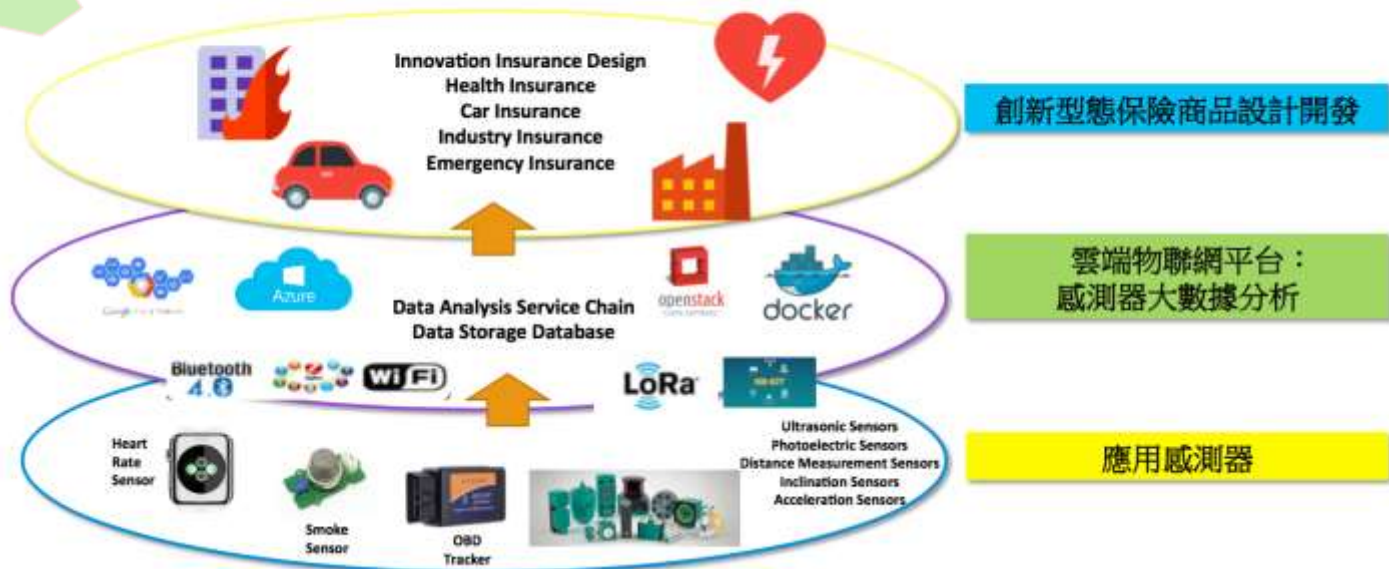


車險感應器

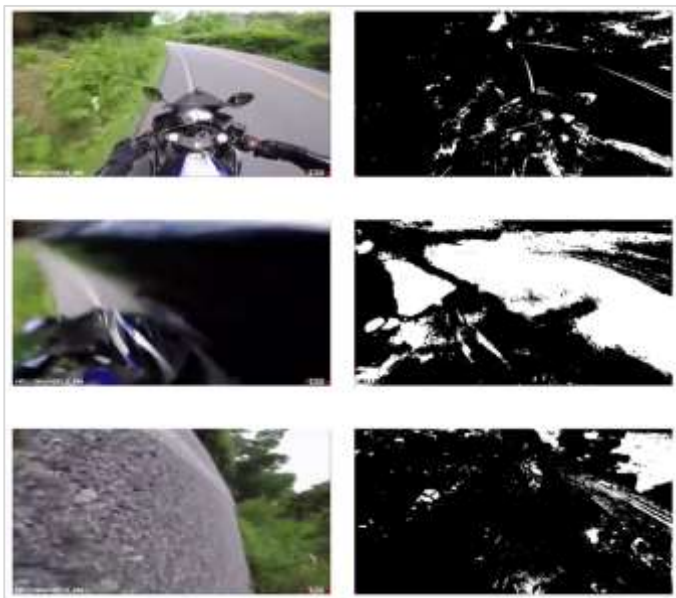


Quiz

物聯網 (IoT) 在保險上的應用



DV影像分析－偵測碰撞

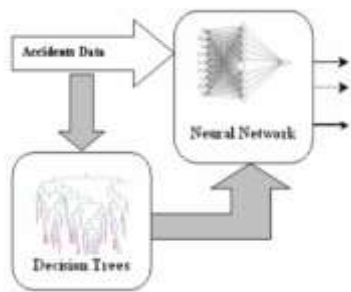


AI 碰撞物體辨識



AI 預測事故嚴重程度

- 使用決策樹與神經網路並行的混合模型
- 其中交通事故數據被送到決策樹以生成節點資訊
- 再來會提供訓練集和節點資訊以用於訓練ANN。
- 效能分析：(交叉驗證後結果為94%)



```
from sklearn.metrics import accuracy_score
y_pred = rf.predict(X_test)
y_true = y_test['Crash_Type'].values
accuracy_score(y_true, y_pred)
0.8881592039800994

cm = confusion_matrix(y_test, y_pred)
cm
array([[ 0, 14,  0],
       [ 0, 2833, 14],
       [ 0, 330, 19]], dtype=int64)

from sklearn.model_selection import cross_val_score
accuracies = cross_val_score(estimator=rf, X=X_train, y=y_train['Crash_Type'], cv=10)
print(accuracies)
accuracies.mean()
[ 0.85128205  0.84615385  0.85512821  0.84871795  0.8474359  0.85769221
  0.85365854  0.8470437  0.85218508  0.84813085]
0.85076266386125883
```

資料來源：

訓練資料集使用美國警政單位所公布的摩托車交通事故紀錄，總計有6萬多筆資料，32個欄位。

Reference: H.-H. Hsu, N.-F. Huang, C.-H. Han. Collision Analysis to Motor Dashcam Videos With YOLO and Mask R-CNN for Auto Insurance. ICIEM, 2020.

AI發展利基點與風險

Quiz

- (1) 治理與協調：需要一個高效、有效的治理和協調框架；
- (2) 數據：需要大量、高品質、安全的數據；
- (3) 計算基礎架構：有一個計算基礎設施儲存、分析和處理這些數據。

因此只要數據源充足，應用AI的領域就可能相當廣泛。

風險案例：線上交易未被核准或風險未被充分揭露的商品，傳播不實的資訊內容，甚至是線上服務所採用的演算法有被操縱的可能性等等，使得平台被不肖人士所利用，因而產生一些對數位經濟以及社會上的負面影響，特別是對於線上用戶的基本權利可能產生很大的衝擊。

可信任AI管理機制

Shaping Europe's digital future. European Commission Report. April, 2021

必須以人為本，保障人權。這些機制包括

- (1) 對AI應用的風險分級，
- (2) 建立高風險清單，
- (3) 對高風險應用的用戶、AI系統開發商設定明確的要求與義務，
- (4) 投放AI系統前的合格評估，
- (5) 投放AI系統市場後的建議執行與協調等。

結論

面臨不斷推陳的數位創新，監理機構與企業管理階層可以藉由以下的策略，完善新產業的發展：

1. 建立公平的環境以促進金融市場的創新、成長、合作與競爭
2. 發展以人為本的可信任AI
3. 創造安全的數位空間並保護用戶的基本權利

HW：社群投資投組大擂台

<http://qffers.qf.nthu.edu.tw:8002>



選擇投組的成份資產，並給投組取一個名字，然後送出。

顯示回測完成的訊息，可直接點選進入投組的結果頁面。

投資組合大擂台

已開始比賽，請繼續完成比賽。

品 · 宣

注意！您選擇之主要成份資產為TWDUSD、ETHUSD。
每種資產之權重均不得低於1%，總和不得低於10%。請參考本競賽公告。

投資組合大擂台

品 · 宣

注意！您選擇之主要成份資產為TWDUSD、ETHUSD。
每種資產之權重均不得低於1%，總和不得低於10%。請參考本競賽公告。

建立投資組合（不限台股）

為你的投組取一個名字：

請選擇資產：

您所參加的課程/競賽：

● 顯示上所有的資產列表

AAPL 000 Communication 股票

建立投資組合（不限台股）

為你的投組取一個名字：

請選擇資產：

您所參加的課程/競賽：

● 顯示上所有的資產列表

投組的排行頁面，可以按照各種表現指標排行。

個別投組的結果頁面，可以顯示各種投組表現指標。

投資組合大擂台

品 覽

2021-0706 示範投組 created by erikapostol

0 0 0 0

2021-0706 示範投組 created by erikapostol

資產比重：

股票代碼	股票名稱	資產比重	目前股價
AAP	Advance Auto Parts, Inc.	49.3503	103.49
BMV	Bristol Myers Squibb Company	47.7383	63.13
MFC	McComick & Company, Incorporated	3.1114	89.16

投組表現：

- 年報酬率: 8.1624%
- Sharpe ratio: 0.3580
- Maximum Drawdown: 33.8301%
- 波動率: 22.7969%
- 10日 VaR: 0.0705
- Alpha: 0.3052
- Beta: 0.6948

2021-0706 示範投組 created by erikapostol

回測數
種績效
指標

投資組合大擂台

品 覽

分析結果排行（不限台股）

分析結果僅供參考，請細心參考！若沒有出現預期結果，可以根據需要調整投資組合，也可以加入延遲場外交易，根據實際行情個人調整外，最多可顯示1000個結果，根據排行平台自動調整，Max Drawdown排行與波動率排行當能改善不達預期目標，根據排行只顯示上月每個人的Sharpe ratio最高的結果，目前Sharpe ratio排行

分析結果

篩選條件/篩選： 篩

不分條件/篩選：

按年回報率排行 按Sharpe ratio排行 按波動率排行 按Max Drawdown排行

按Max Drawdown排行 按波動率排行

ID	投組名稱	創建者代號	創建時間	報酬率	Sharpe Ratio
10957	2021-0706 示範投組	erikapostol	2021/07/06 13:46:29.459374	8.1624%	0.3580
10958	test	gofhaugne	2021/07/06 12:15:47.443334	0.0000%	0.0000
10954	2021-0630-0845	erikapostol	2021/06/30 08:45:28.601767	7.8776%	0.8758

投組競賽遊戲化

實作案例(tested 09/25/2021)

9/25/2021. The Economist.

[Why it is wise to add bitcoin to an investment portfolio from.](#)

	Rtn	Vol	SR~Rtn/Vol	MDD
SPY/IEF	6.75%	8.57%	0.79	20.96%
SPY/IEF/IAU	7.79%	8.57%	0.91	20.76%
SPY/IEF/IAU/BTC	15.11%	13.44%	1.12	18.21%

SPY: Equity ETF, IEF: Bond ETF, IAU: Gold ETF, BTC: Bitcoin/USD

實作案例(tested 09/05/2022)

9/25/2021. The Economist.

[Why it is wise to add bitcoin to an investment portfolio from.](#)

	Rtn	Vol	SR~Rtn/Vol	MDD
SPY/IEF	2.83%	10.43%	0.27	23.24%
SPY/IEF/IAU	3.69%	9.36%	0.39	19.91%
SPY/IEF/IAU/BTC	13.26%	19.18%	0.69	32.03%

SPY: Equity ETF, IEF: Bond ETF, IAU: Gold ETF, BTC: Bitcoin/USD

使用投組大擂台



- 登入網頁 (<http://qffers.qf.nthu.edu.tw:8002>)
- 註冊課程之email與設定密碼
- 左側欄點選「建立策略」
- 為你的投組取一個名字
- 請選擇資產
- 在「您所參加的課程/競賽」中選擇 **Fintech (NTU_CS, Fall, 2022)**

A screenshot of the 'Investment Portfolio Competition' (投資組合大擂台) web interface. The interface has a red header and a red sidebar on the left. The sidebar contains a menu with options: '首頁' (Home), '建立策略' (Create Strategy), '進行上傳資料並建立' (Upload data and create), '分析結果排行' (Analysis results ranking), '台股建立策略' (Taiwan stock strategy), '台股分析結果排行' (Taiwan stock analysis results ranking), and '討論區' (Discussion forum). The main content area is white and contains the following sections: '建立投資組合 (不限台股)' (Create investment portfolio (not limited to Taiwan stock)), '為你的投組取一個名字:' (Give your portfolio a name:), with an example '絕對無敵投資王' (Absolute invincible investment king), '請選擇資產:' (Please select assets:), with a dropdown menu, and '您所參加的課程/競賽:' (The course/competition you are participating in:), with a dropdown menu showing 'Fintech (NTU, 2021 Spring)'. At the bottom of the main content area are two buttons: 'add entry' (blue) and 'submit' (green). The footer of the sidebar shows 'Logged in as: chhan@mx.nthu.edu.tw'.

Homework Assignment

- Requirement: at least 3 assets with minimal 3-year period.
- You may upload asset price data into your portfolio.
- Construct your portfolios before 24:00, 10/31. No need to turn in anything. (Filled-in comments are favorable.)
- Evaluation is based on SR.

機器人理專

ROBO ADVISOR

國立清華大學

計量財務金融學系/數學系

韓傳祥

DEPARTMENT OF

QUANTITATIVE

FINANCE/MATH

NATL. TSING-HUA UNIV.

CHUAN-HSIANG HAN

課程內容大綱

✓ 金融科技觀點

- 投資管理下的創新趨勢

✓ 優良的資產管理

- 能擊敗大盤嗎？跟隨股神的建議，試一試

✓ 機器人理專緒論

- ETF 簡介、Robo Advisor 的興起

✓ 機器人理專解析

- MV/BL 理論，服務流程

金融科技觀點： 投資管理下的創新趨勢

回顧金融科技
初探機器人理專
體驗機器人理專

回顧金融科技— 破壞式創新

REFERENCE:

2015年世界經濟論壇報告—未來的金融服務

(搜尋 睿富者)

<https://www.stockfeel.com.tw/2015年世界經濟論壇—未來的金融服務/>

金融科技發展與趨勢

WEF: 未來的
金融服務

PWC :
兩波 FINTECH 浪潮



在2020 年之前，
第一波 Fin Tech 浪潮已經
開始瓦解資金轉移與支付
第二波瓦解浪潮正朝向**財富管理**以及**保險**。



創新

Quiz

關鍵趨勢

賦權投資者
Empowered
Investors

社群交易、機器推薦與財富管理、零售演算法交易 (Retail Algorithmic Trading)

流程外部化
Process
Externalisation

流程即服務 (Process-as-a-Service, PaaS)、能力共享 (Capability Sharing)、進階分析、自然語言

Betterment



Wealthfront



Fintech Topics Appear in the CFA® Exams from 2019

Big data, Machine learning, Artificial Intelligence



Cryptocurrencies and Blockchain



Robo Advisor



Applications of Fintech to Investment Management (CFA)

1. Big Data and ML techniques
2. Automated trading
3. Natural language processing
4. Robo-advisory services
 - automated advisory services to increasing numbers of retail investors. Services include asset allocation, portfolio optimization, trade execution, rebalancing, and tax strategies.

案例：台灣「金融科技發展推動計畫」

9.9.2016

- 一、擴大行動支付(Mobile Payment)之運用及創新
- 二、鼓勵銀行與P2P網路借貸平臺合作
- 三、促進群眾募資平台健全發展
- 四、鼓勵保險業者開發FinTech大數據應用之創新商品
- 五、建置基金網路銷售平台發展智能理財服務
- 六、推動金融業積極培育金融科技人才
- 七、打造數位化帳簿劃撥作業環境
- 八、分散式帳冊(Distributed Ledger)技術之應用研發
- 九、建立金融資安資訊分享與分析中心(Financial -Information Sharing and Analysis Center, F-ISAC)
- 十、打造身分識別服務中心(Authentication and Identification Service Center)



初探機器人理專

REFERENCE:

機器人理專簡介

(搜尋 睿富者)

<https://www.stockfeel.com.tw/大眾專屬的理財顧問-機器人理專/>

How Robo-advisor Works? (CFA)

- Since their emergence in 2008, a number of startup firms, as well as large asset managers, have introduced robo-advisory services, which **provide investment solutions through online platforms, reducing the need for direct interaction with financial advisers.**
- Robo-advice tends to **start with an investor questionnaire**, which may include many of the categories and subcategories.
- Once assets, liabilities, risk preferences, and target investment returns have been digitally entered by a client, the robo-adviser software produces recommendations, **based on algorithmic rules and historical market data**, that incorporate the client's stated investment parameters.
- Current robo-advisory services include automated asset allocation, trade execution, portfolio optimization, tax-loss harvesting, and rebalancing for investor portfolios.

Quiz

Low-cost Structure (CFA)

- Although their analyses and recommendations can cover both active and passive management styles, **most robo-advisers follow a passive investment approach**. These robo-advisers typically have low fees and low account minimums, implementing their recommendations with low-cost, diversified index mutual funds or **exchange-traded funds (ETFs)**.
- Because of their low-cost structure, robo-advisers **can reach underserved populations**, such as the mass affluent or mass market segments, which are less able to afford a traditional financial adviser.

Types of Robo-advisors (CFA)

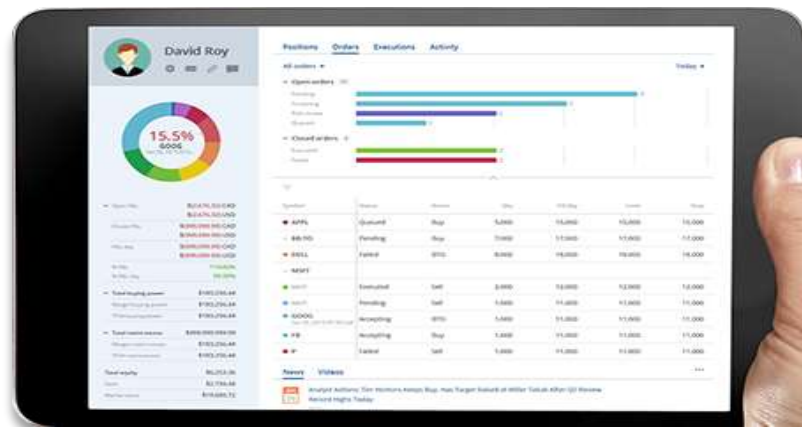
- **Fully Automated Digital Wealth Managers:** The fully automated model does not rely on assistance from a human financial adviser. These services seek to offer a low-cost solution to investing and recommend an investment portfolio, which is often composed of ETFs. **The service package may include direct deposits, periodic rebalancing, and dividend reinvestment options.**
- **Adviser-Assisted Digital Wealth Managers:** Adviser-assisted digital wealth managers provide automated investment services along with a virtual financial adviser, who is available to **offer basic financial planning advice and periodic reviews by phone.** Adviser-assisted digital wealth managers are capable of providing additional services that may involve a more holistic analysis of a client's assets and liabilities.

什麼是機器人理專？

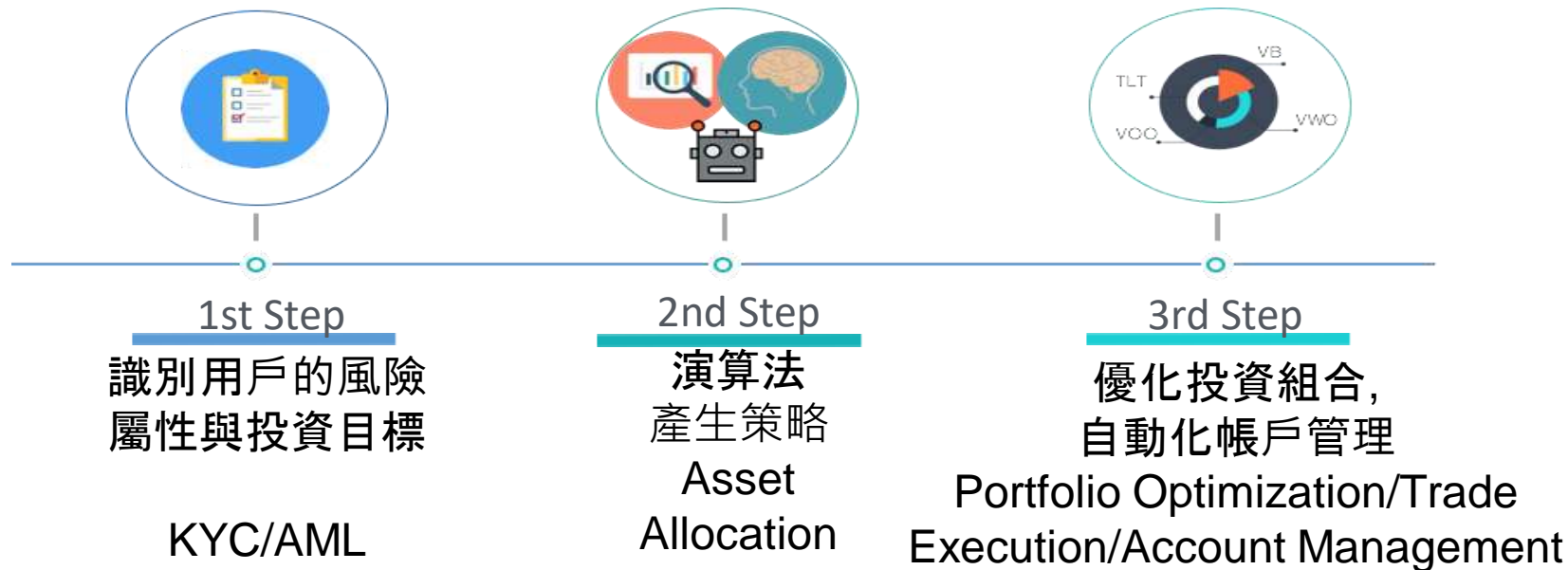
Quiz

線上財富管理平台

不由傳統理專進行
理財建議



機器人理專 (Robo Advisor) 如何運作？



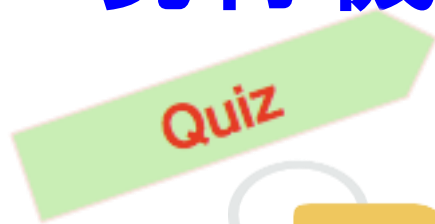
典範公司

Robo-advisor	Founded	Asset Types	Fees
Betterment	2008	ETFs	0.25%
Wealthfront	2011	ETFs	0-0.25%
Schwab	2015	(Mostly) Schwab ETFs	0%
Vanguard	2015	Vanguard ETFs	0.30%
FutureAdvisor	2010	ETFs	0.50%

Quiz

Source: [investopedia.com](https://www.investopedia.com)

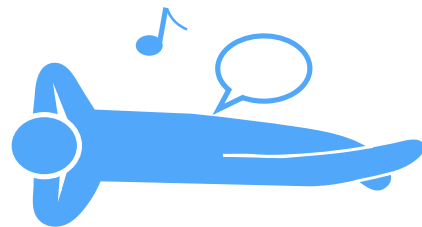
現行機器人理專的 3低 優勢：



低管理費
(使用被動式基金 ETF)



低波動
(報酬穩健)



低門檻

現行機器人理專缺點



缺乏客製化



無面對面服務



優良的資產管理： 能擊敗大盤嗎？

➤ Reference:

E. Thorp. A Man for All Markets. Random House. 2017

中譯本《他是賭神，也是股神》商周，2018

➤ 跟隨股神的建議？試一試

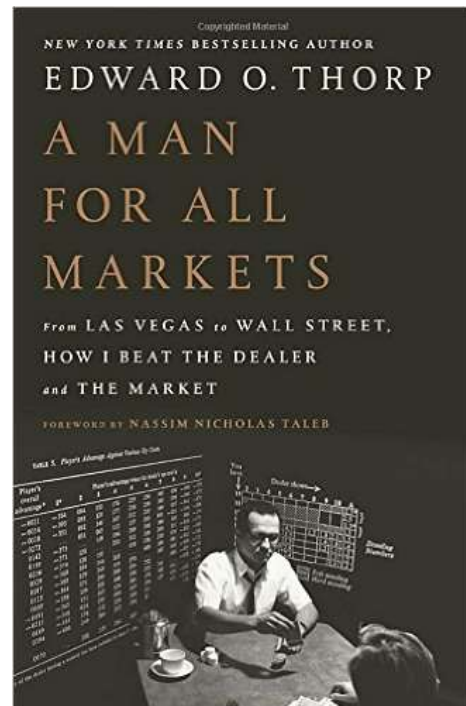
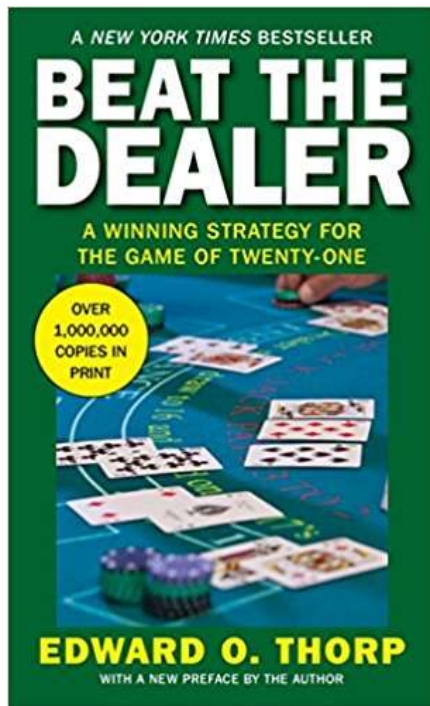
2008 Film 21

幕後真實故事背後的主角， Edward Thorp 博士， 數學家， 21 點算牌的發明者， 量化交易的先驅。



Ed. Thorp:

How I beat the market?



能打敗大盤嗎？

- 投資基金組合嗎？（ Shape 法則：所有主動式基金的績效加總，和指數表現一樣）
- 要贏過多數投資人並累積財富的最簡單辦法？

投資指數基金

- 主動式投資人：費用 2%，指數型投資人：0.2%
- S&P 500 不能代表全市場

有機會打敗市場

- 取得正確、精準、完整的訊息
- 理性投資
- 使用分析方法
- 當機會來臨時一馬當先

優良的資產管理

- 多元投資 ETF，進行資產配置
- 善用複利的力量
- 風險意識，避免高槓桿

機器人理專緒論

- ETF 簡介
商品與市場、風險評估
- Robo Advisor 的興起
高端金融服務，人人可享

ETF 簡介— 商品與市場

ETF—熱絡的金融商品

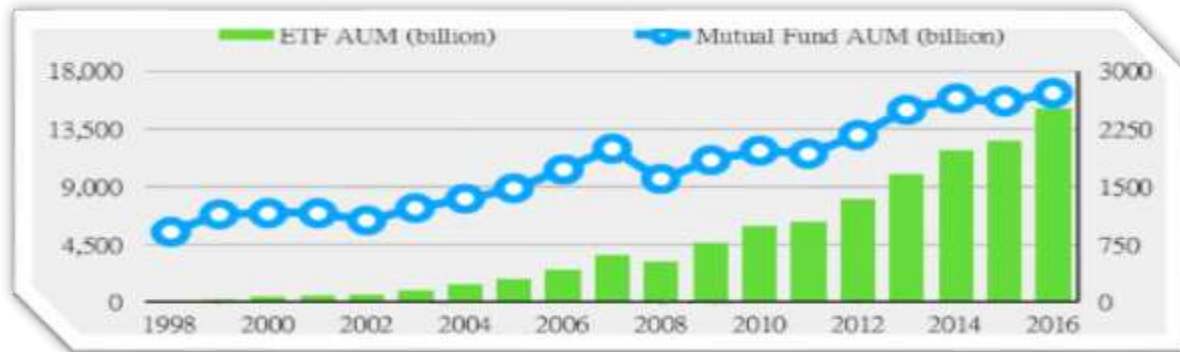
- ETF - exchange traded funds, 指數型證券投資信託基金

Quiz

<https://www.stockfeel.com.tw/完美的大盤追蹤者-etf/>

- ETF = 基金 + 股票, 追蹤標的指數
- ETF:被動式基金 V.S. 共同基金:主動式基金

資產管理金額
(AUM, asset
under
management)



ETF 市場的發展（一）

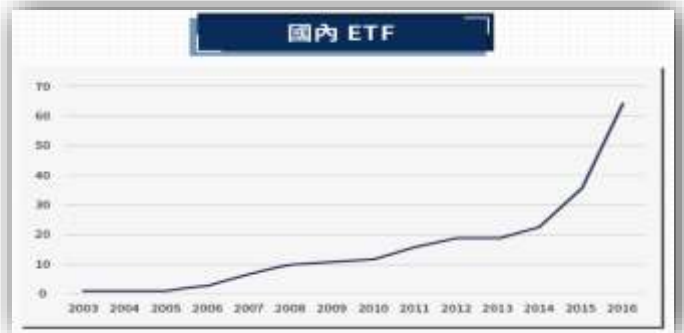
1993年美國開發出了標準普爾存託憑證SPDRS，由SPDR標普500指數ETF (SPY)在紐約證券交易所NYSE上市，並在後來成為了世界最大的ETF。截至2017年，美國已經擁有了超過2000支ETF。

貝萊德(BLACKROCK)，是全球最大的投資管理公司，總部設於美國紐約市，也是目前美國ETF當中市佔率最高的發行者，達到了38.2%。



ETF 市場的發展（二）

2003年台灣第一檔ETF寶來台灣卓越50基金掛牌；截至2017年的7月，具有台股ETF 15檔、海外指數ETF 20檔、槓桿反向ETF 30檔、商品ETF 6檔、債券ETF 6檔、貨幣ETF 3檔、VIX ETF 1檔，資產規模達2870億新台幣，日均成交值46億新台幣。



ETF在中國被翻譯為交易型開放式指數基金，中國第一檔ETF是上証50 ETF，由上海證券交易所將上証50指數授權給目前中國最大的資產管理公司華夏基金使用。

最新資料顯示，中國ETF市價總值約莫在1700億元人民幣，在2017年中，單日最低成交總額是15.37億元人民幣，最高更是達到了61.57億元人民幣。中國的ETF市場一直在穩定的成長。

ETF產品的分類

- 種類：
一般型（商品、匯率、股票與債券）
槓反型（槓桿型與反向型，期貨）
- 性質：
成長型
價值型
動能型

一般型ETF(一)

- ✓ **商品型ETF**：追蹤標的為原物料**指數**。DBA，投資標的為農產品，追蹤DBIQ Diversified Agriculture Index Excess Return的績效表現。
- ✓ **匯率型ETF**：追蹤標的為各國貨幣。JYN，追求日圓與美元外匯即期利率績效的ETF，當日圓相對於美元升值，價值就會上升，反之，價值下降。

一般型ETF(二)

- ✓ **股票型ETF**：追蹤標的為股票指數。VOO，追蹤標的是S&P 500，是記錄美國500家上市公司的股票指數。
- ✓ **債券型ETF**：追蹤標的為債券指數。債券型的ETF風險較股票型的ETF來得低，但是獲利也會較低。BIV追蹤Barclays U.S. 5–10 Year Government/Credit Float Adjusted Index，包含的債券以中長期為主，主要為美國公債、投資級的公司債、以及美元計價的國際債券，並且到期年限在5~10年之間。

槓反型ETF

- 槓反型：

- ✓ 槓桿型：追蹤標的指數，收益（損失）為正向倍數，指數上漲1%，ETF上漲倍數%，反之亦然。

Ex. SSO，追求S&P 500 Index每日的兩倍績效

- ✓ 反向型：追蹤標的指數，收益（損失）為負向倍數，指數上漲1%，ETF下跌倍數%，反之亦然。

Ex. SH，其投資績效與S&P 500 Index的日績效相反。

台灣一般型與槓反型ETF
歷年成交值



ETF的性質

- ✓ **成長型**：iShares S&P 500 成長ETF (IVW)，追蹤指數為S&P 500 成長股指數(S&P 500 Growth Index)，根據「銷售增長、盈利增長和增長動量」於S&P 500 內挑選股票。
- ✓ **價值型**：一般投資那些產品會被每天使用的公司、傳統的價值型股票，例如AT&T、寶潔、通用電氣和可口可樂等。這些公司採取保守的長期成長策略，並且擁有相對較低的波動率。
- ✓ **動能型**：iShares Edge MSCI USA 動量ETF(MTUM)，追蹤MSCI美國動量指數(MSCI USA Momentum Index)，尋找價格穩定上漲的股票，根據6個月和12個月期的價格升值和過去3年的低波動性，選擇並加權。



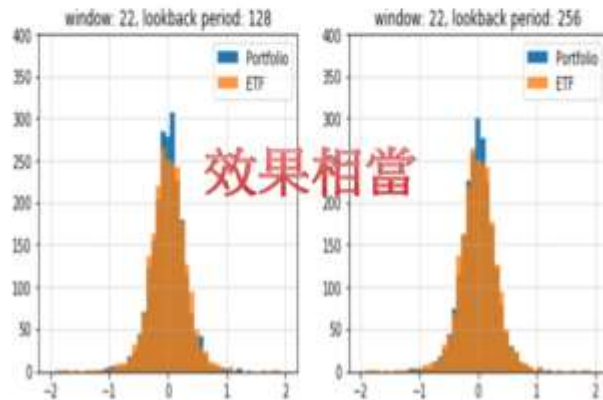
會賺錢就是好的ETF?

案例：Tracking Error Analysis by Machine Learning

追蹤台灣卓越50的成效



Distribution of Tracking-Difference



VIX (期貨) ETF (Volatility Futures ETF)



VXX、富邦VIX追蹤誤差表現

ETF 簡介— 風險評估

ETF 的優點

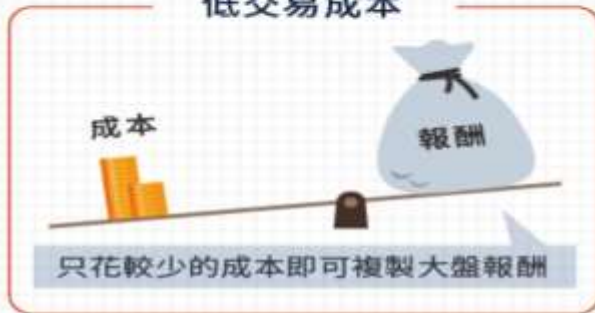
便利性



透明性



低交易成本



分散風險



ETF 的風險（一）

追蹤誤差風險

- ✓ 追蹤差異（Tracking Difference，簡稱TD），指在某一段時間內，ETF與其追蹤指數之間的差異；追蹤誤差（Tracking Error，簡稱TE），量度ETF與其追蹤標的之間的一致性，以報酬率的差異顯示。
- ✓ 原因：交易稅及手續費與流動性問題

• 流動性風險：

- ✓ 成交量不足或缺乏願意交易的對象，進而導致買進或賣出無法在理想的時間點完成

ETF 的風險（二）

- 系統風險

- ✓ 大環境變動所帶來的損失是無法趨避的，深深影響每一項投資工具。

- 匯率風險

- ✓ 外幣計價的金融資產，務必要特別注意匯差上面的損益

ETF 的風險（三）

- 稅務風險

- ✓ 有些ETF不適用於In-Kind Creation/Redemption機制，資產所得稅可能會帶來更多的成本
- ✓ 不同架構的ETF有不同的稅制，這是投資人必須注意到的

- 交易對手風險

- ✓ 如ETF的成分資產有衍生性金融商品，勢必會面臨到與交易對手相關的風險，如對手的信用風險

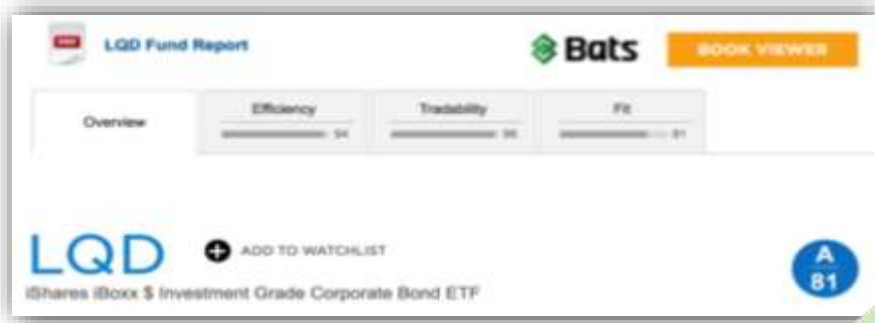
ETF 的風險（四）

- 複利風險

- ✓ 投資槓反ETF的報酬不一定是如商品上給定的指數某倍率的報酬，可能會因為波動率大，導致報酬或損失放大

如何評斷ETF

ETF 評分 - etf.com, etfdb.com
衡量ETF的標準



✓ **E**fficiency（效率性）：

相關成本與風險 (管理費、稅、價差),

✓ **T**radability（可交易性）：

公開市場交易流動性

✓ **F**it（追蹤能力）：

ETF與相對應的追蹤標的之間的相關性

Quiz

機器人理專解析

機器人理專（Robo-Advisor 1.0） 現況

MV Model

BL Model

Service

第二代機器人理專（Robo-Advisor 2.0）

Markowitz's Mean-Variance Model

模型簡介

- Markowitz's Mean-Variance Model
- 馬可維茲 均值變異模型
 - 給定風險下，最佳投資組合為預期報酬最大之投組
 - 給定報酬下，最佳投資組合為風險最小之投資組合

$$\max(R_p) = \max(W' R) \quad s.t. \quad \sigma_p = \sqrt{W' \Sigma W} = \sigma_{target}$$

R_p : 投資組合報酬率

W : 投資組合權重

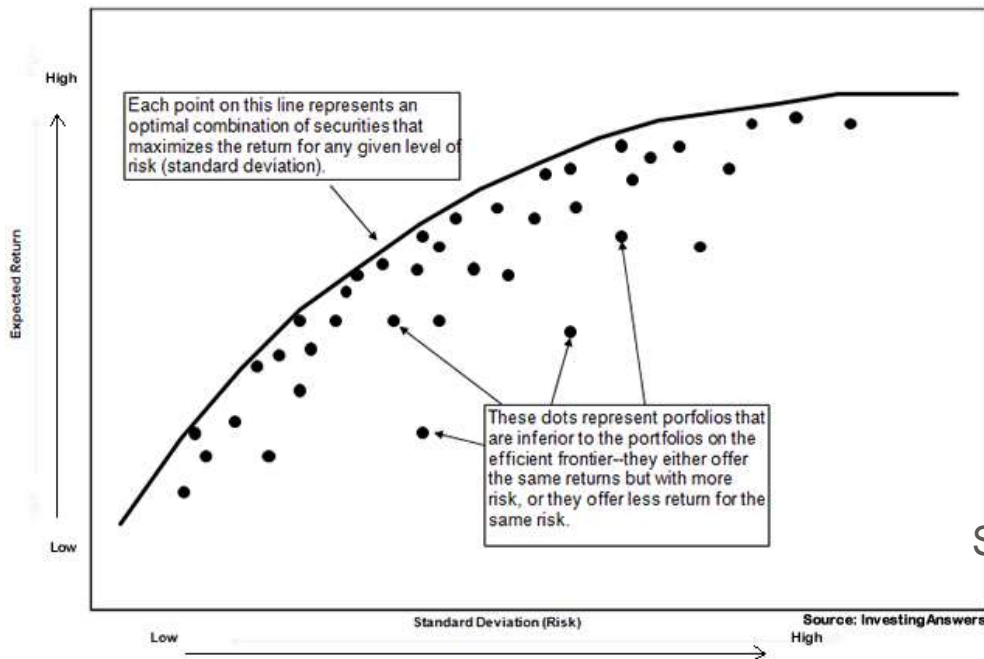
R : 各標的報酬率

σ_p : 投資組合波動率(風險)

Σ : 標的日報酬之共變異矩陣

效率前緣 Efficient Frontier

效率前緣上為各風險（或各報酬）下的最佳投資組合。



Source: [investopedia.com](https://www.investopedia.com)

執行最佳化

QUADRATIC PROGRAMMING $qp(P, q, G, h, A, b)$

Solves a quadratic program

$$\text{minimize} \quad \left(\frac{1}{2}\right) * x' * P * x + q' * x$$

$$\text{subject to} \quad G * x \leq h$$

$$A * x = h$$

通常只能求得 數值解 Numerical Solutions

Return (R) Estimation:
simple way: mean of return data

Capital Asset Pricing Model (CAPM)

$$R = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

R : Expected return

R_f : Risk-free rate

β : the measure of asset sensitivity to a movement in the overall market (via regression on historical data)

R_m : Expected return of market (index)

$$\beta = \rho \frac{\sigma_p}{\sigma_m}$$

Others Estimations

- Time Series Models: trend based model, ...
- Machine Learning: SVM, KNN, ...
- Bayesian Inference (for parameters)
- Option Data (for stock, ETF...): recovery theory, ...



Volatility (Σ) Estimation:

simple way: standard deviations and correlations from return data

Black-Litterman Model 簡介

- 投資組合最佳化模型加上個人觀點
- 數學符號 Notations

W_{mkt} : market capitalization weights

λ : risk-aversion coefficient

Π : implied return

Q : investors' views vector

P : identifies underlying involved in views

Ω : uncertainty matrix about investors views

展開服務

Initiate a Service

KYC-風險屬性 (1/2)

1. 如何將所有投資者分成不同的風險屬性族群？

問卷

2(a). 如何決定不同風險屬性族群的可承受風險？

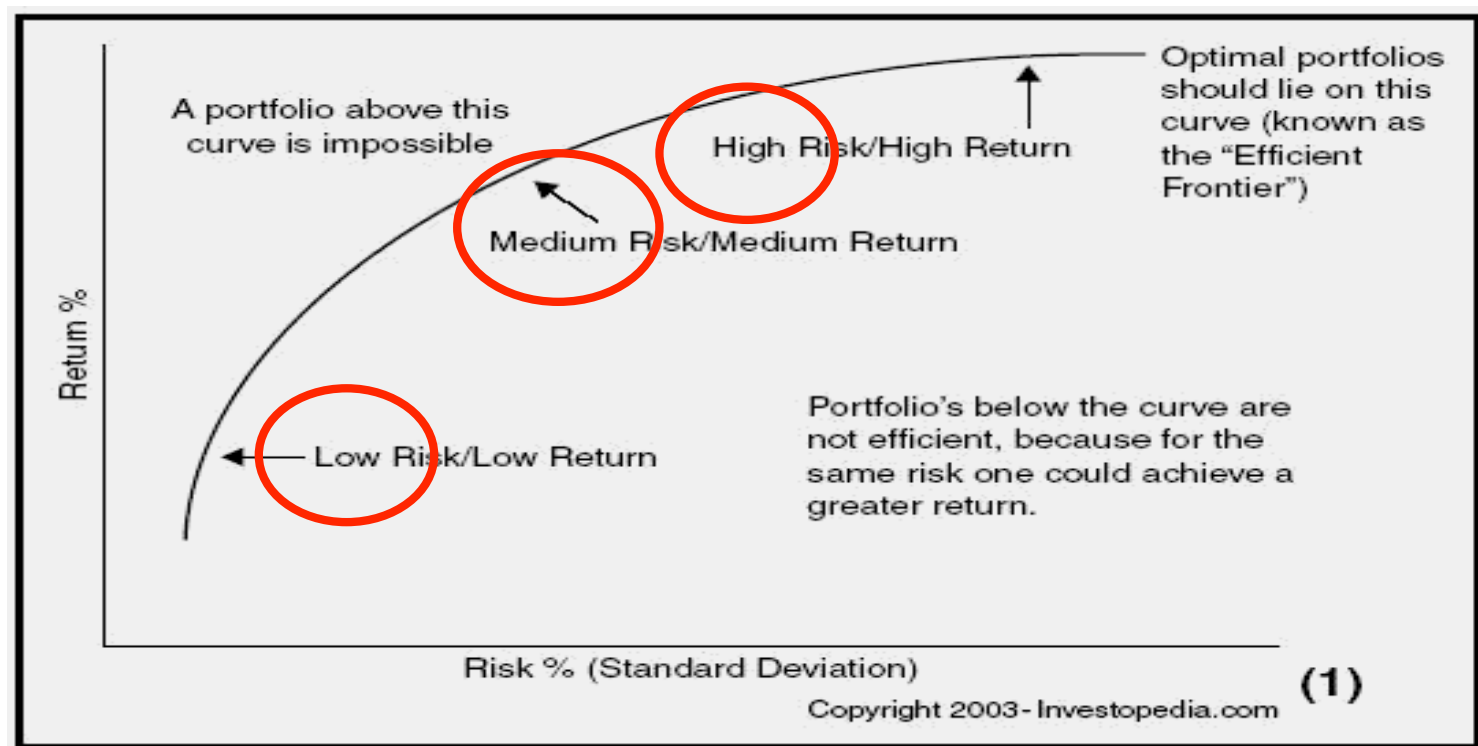
2(b). 如何為不同風險屬性族群選擇最佳投資組合
權重？

切分效率前緣

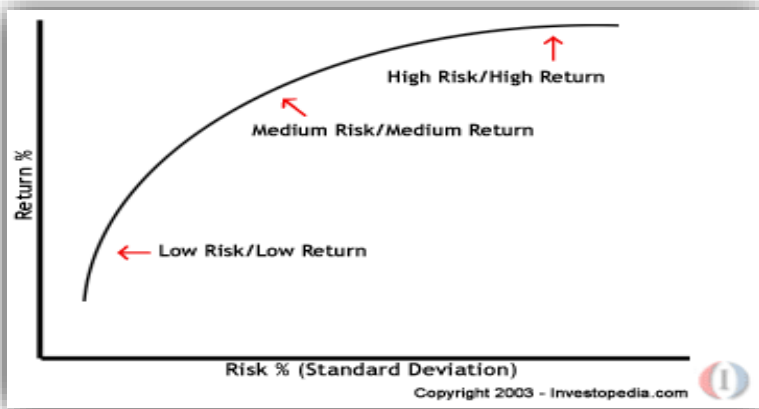
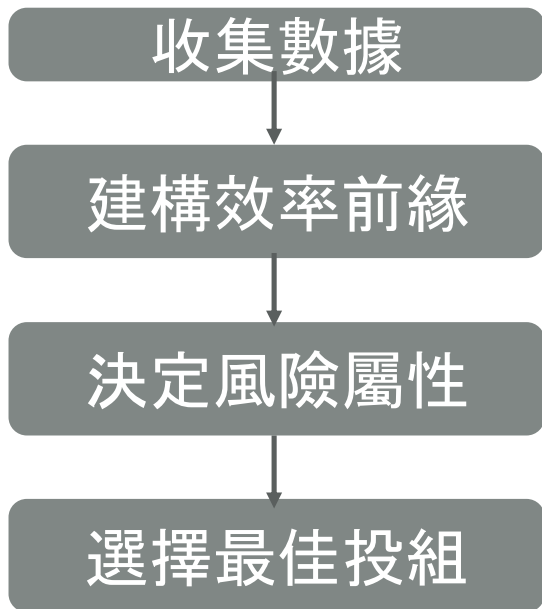


Quiz

KYC-風險屬性 (2/2)



流程圖



window size

股利再投資

交易成本

Recall Models and Techniques (1/2)

投資組合的財務模型

- ✦ Markowitz's Mean-Variance Model

馬可維茲 均值變異模型

- ✦ Black-Litterman Model

消除部分均值變異模型的缺點

在投資組合最佳化模型中考慮個人觀點

Quiz

Recall Models and Techniques (2/2)

報酬率估計

- ✦ 證券分析師報告 (subjective view)
- ✦ 技術分析 (backward information)
- ✦ 時間序列模型 (backward information)
- ✦ 迴歸模型 (backward information)
- ✦ 根據選擇權價格 (forward information, objective view)

回測績效表現實例

Value



第二代機器人理專 Robo-Advisor 2.0

重分配

再平衡 (Rebalancing) 觸發

機器學習/人工智慧 -> Robo Advisor 2.0

重分配

Robo-Advisor 1.0

- 標的固定
- 定期進行再平衡

Robo-Advisor 2.0

- 建立 equity pool
- 除了再平衡外，也進行重分配

再平衡觸發

定期 Time-based (Robo-Advisor 1.0)

特定門檻 Threshold-based

1. 當投資組合權重與最佳權重偏離過多
2. 當市場出現大幅震盪 (波動率升高)
3. 當標的公司或相關類別出現問題時
 - 對新聞、財報進行文字探勘

導入人工智慧

重分配的標的選擇、
特定門檻觸發之再平衡、
報酬率估計、 ...



機器學習M.L.
人工智慧 A.I.

Robo-Advisor 2.0

= 自動化投資 (Robo-Advisor 1.0)

+ 人工智慧 + 聊天機器人 (進行簡易諮詢

)

Quiz



結論

結論

Robo-advisor

- 演算法、自動化的線上財富管理
- 從 2008 (金融海嘯) 開始快速發展
- 建構具有較小波動、穩健的投資組合
- 以馬可維茲均值變異模型、BL模型為基礎

ETF 市場 提供了以低成本取得多元資產的環境

Robo-advisor 2.0 = Robo-advisor 1.0 + 人工智慧

Robo-advisor 3.0 = 以家庭family 為單位的理財顧問

