

專案讀書會第五組

金融AI 人工智慧的應用

技術背景：

一、程式交易：電腦代替人進行交易

優勢：(1)交易系統規則化，有助於**策略回測及修正**(2)**降低**因股市波動造成的**情緒干擾**(3)將大量重複而簡單的作業外包予電腦處理，**降低作業量**(4)**即時、全時**地對事件做出反應=>2020年程式交易占美股總交易量的60%

AI交易：**機器人**也參與**生成策略**的一環=>2020年機器人顧問在美國管理超過2兆美元

二、加密貨幣：利用區塊鏈技術、以密碼學原理來驗證交易的電子貨幣，採去中心化、網路交易，並全時進行交易

投入因素：(1) 市場不成熟，**幣值波動過大**，故具備相當大的套利空間

(2)投入自動交易者相對傳統金融市場而言目前仍不多，市場**較無效率**

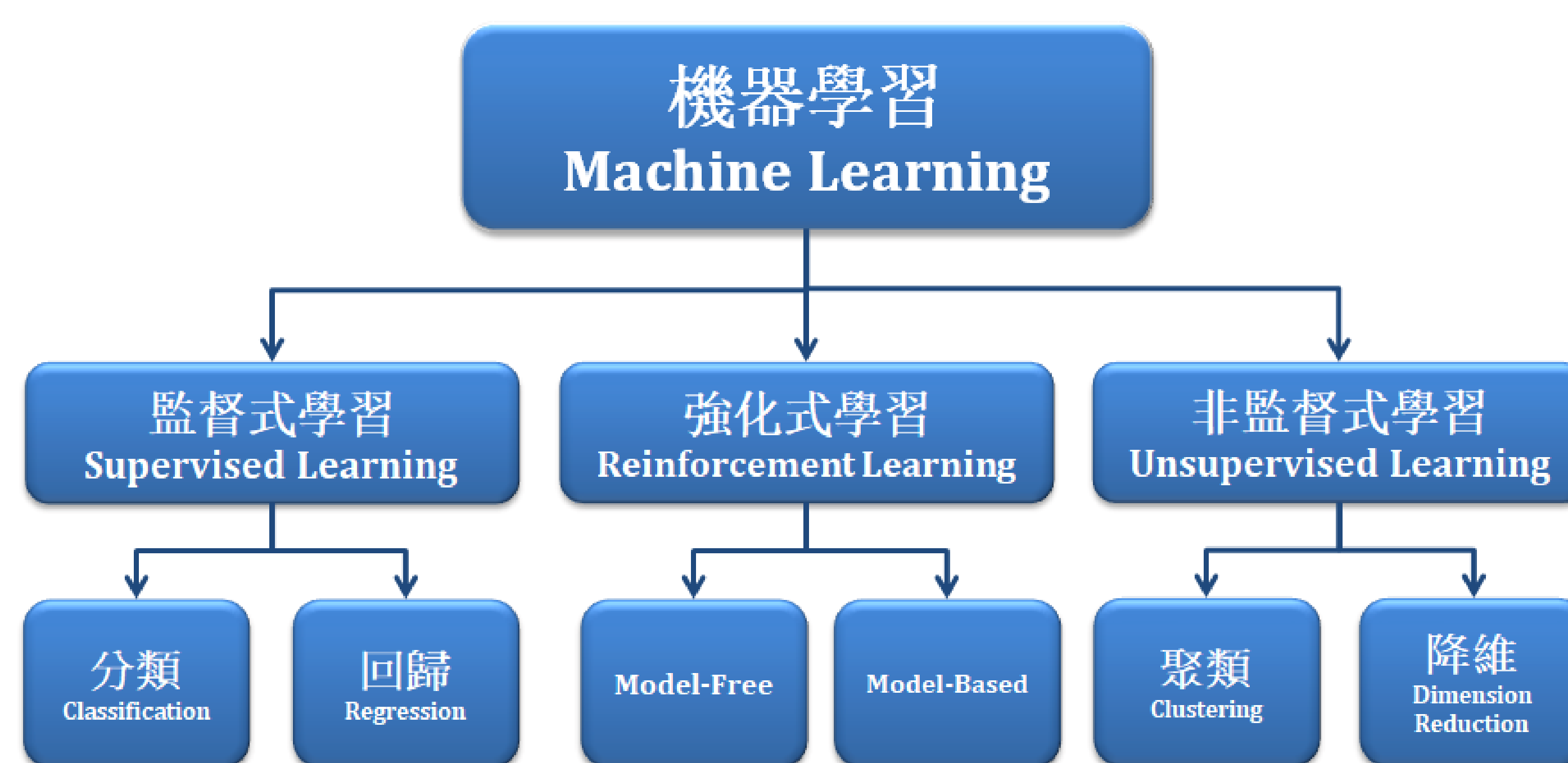
三、機器學習與增強式學習：

機器學習：透過演算法設計，訓練電腦從資料中學習，並根據經驗改進，

進而讓機器尋求**最佳化策略**

增強(強化)式學習之優勢：

- (1)透過**獎勵大小**以適應這個環境
- (2)可以專門**懲罰特定的操作**，如高風險操作
- (3)重視**長期報酬**
- (4)學習到的價值函數是對未來價格走勢預測和自身確信度的**綜合考量**



技術介紹：

DQN：

DQN是一種變形的Q-learning model。最基礎的RL只專注於最大化下一步所獲得的reward，卻不注重後續reward的連鎖反應。Q-learning因此考慮這些延遲獎勵，估計做了獲得的reward和用 γ 加權後的延遲獎勵。

$$Q(s, a) \leftarrow Q(s, a) + \eta [r + \gamma \max_{a'} Q(s', a') - Q(s, a)]$$

而DQN則是省去了這些複雜的計算，藉由DNN網路來取代Q值表。

Double-DQN：

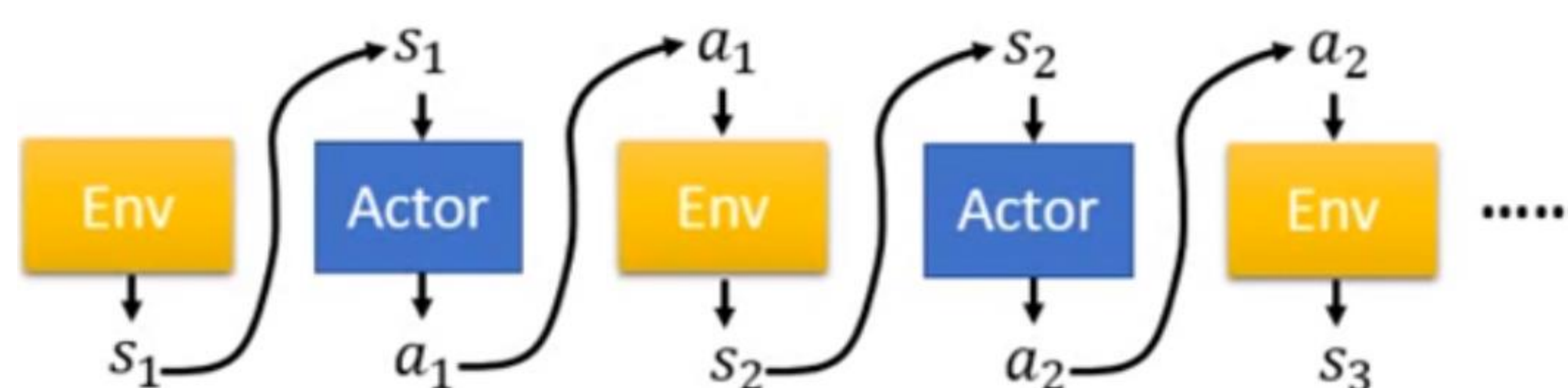
Double-DQN改變了流程，先在找出最大的延遲獎勵，再回推相對應的動作，再去算動作產生的Q值。

DUEL-DQN：

實際上DQN會估計大量不重要的state，DUEL-DQN加入優勢函數來估計state的重要性。

Policy gradient(PG)：

此演算法透過聯乘動作機率、狀態機率的方式來計算 expected reward。而每一個動作都會影響到後續的 reward，但每一個動作對越晚期的機率影響越小，因此再套上Advantage function，加權後續的reward形成 discounted reward來估計不同動作所造成的reward影響，然後調整動作機率使最後得到的reward最大。



$$p_{\theta}(\text{最終獎勵}) = p(\text{狀態}_1) * \\ p_{\theta}(\text{動作1} | \text{狀態1}) * p(\text{做了動作1後，狀態1變狀態2}) \\ p_{\theta}(\text{動作2} | \text{狀態2}) * p(\text{做了動作2後，狀態2變狀態3}) * \dots$$

產業應用與展望：

- 1、針對其他金融商品進行調整，延伸應用至其他金融領域
- 2、利用非監督式學習了解各類加密貨幣、加密貨幣與各類金融商品之間的關係，進行避險策略