



機器學習

Machine Learning

Why Learn Machine Learning



統計學

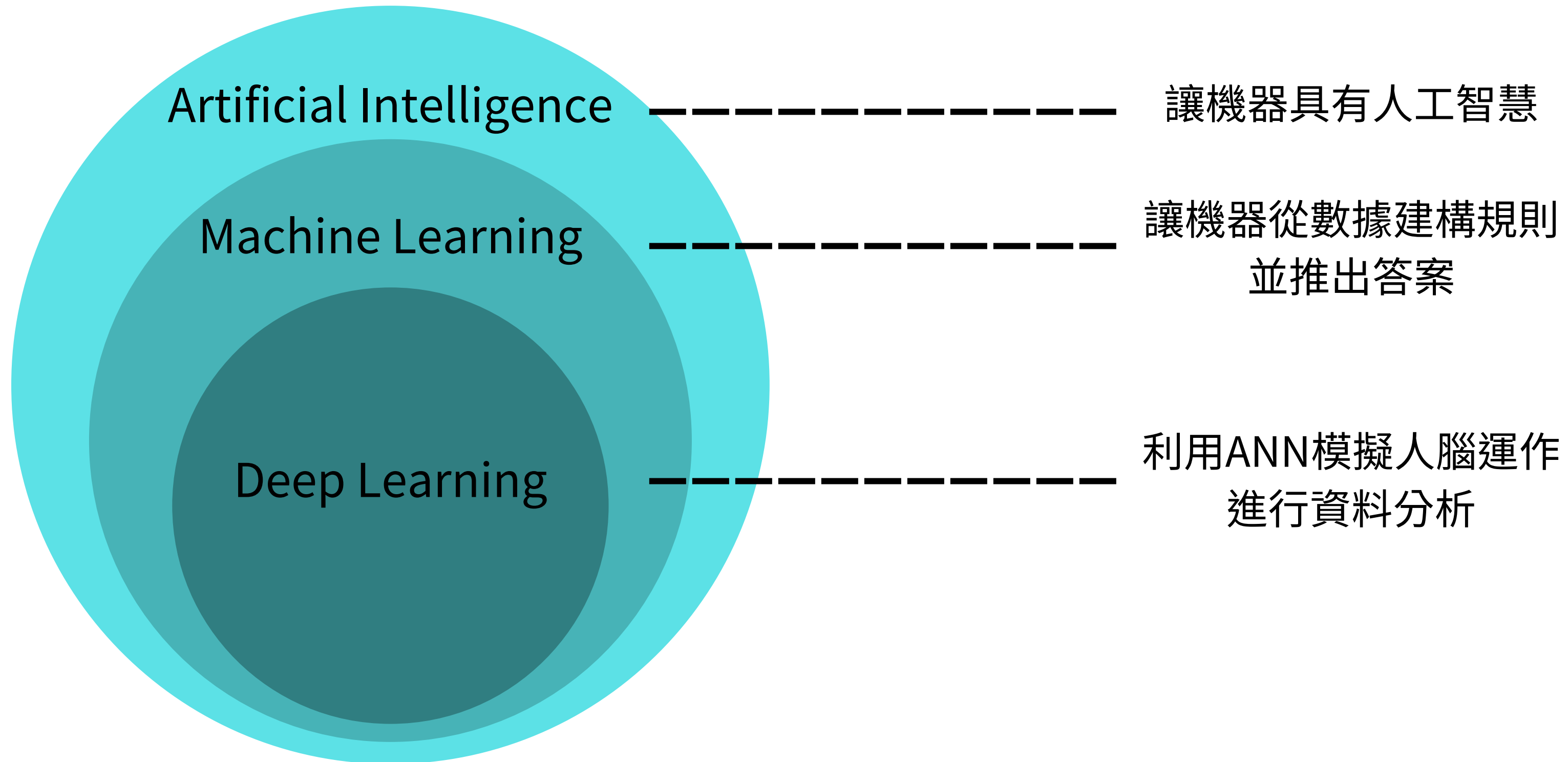
- 強調因果關係
- 解釋性強
- 預測性不強

機器學習

- 強調預測能力
- 預測性強
- 解釋性不強



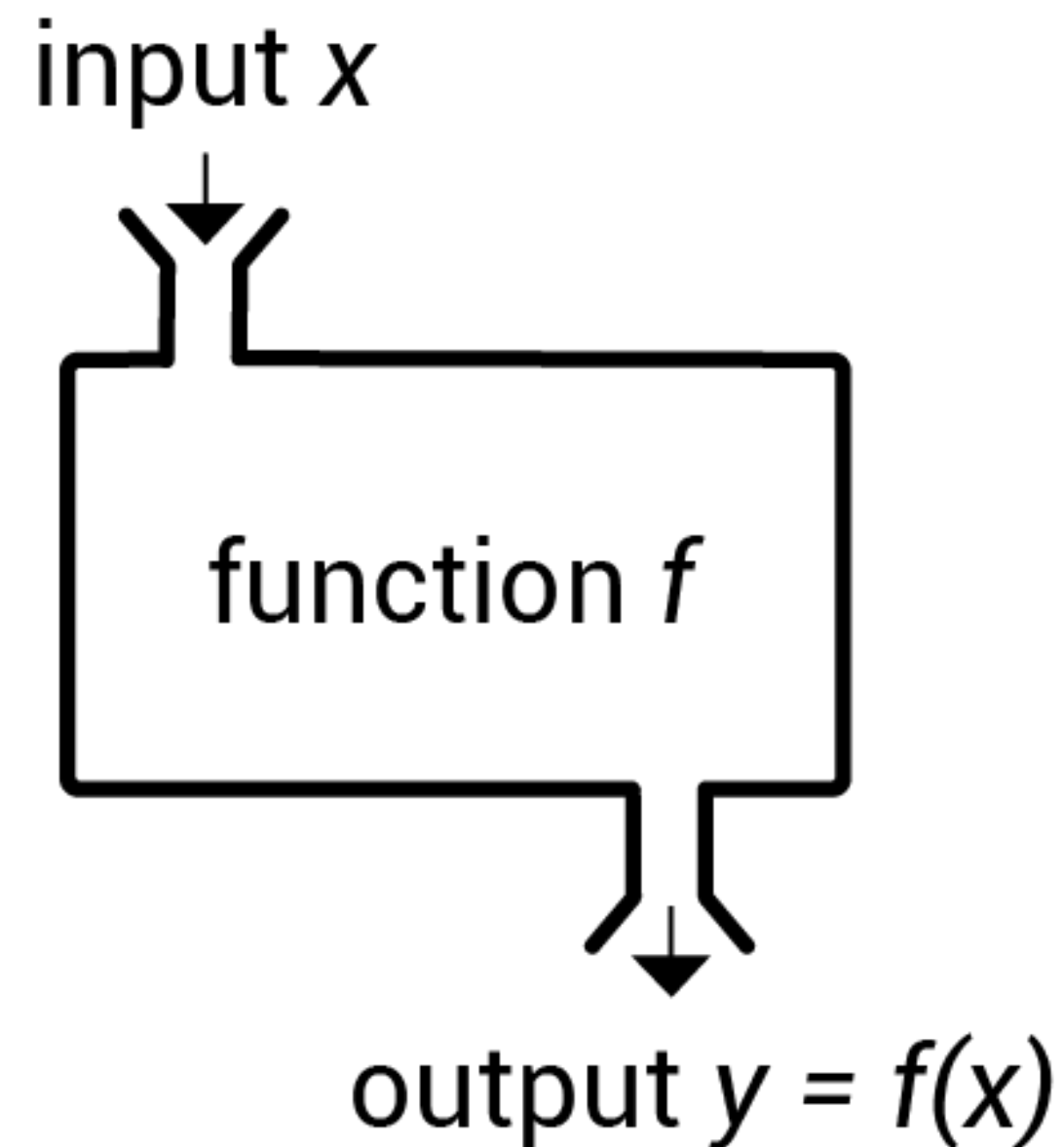
AI vs ML vs DL



What is ML?

1.機器學習:讓機器去學習

- 找出特定的function- $f(x)$
- 根據過去的數據預測未來的結果



What is ML?

Ex.

身高 y ，體重 x $y=150+0.4x$

體重 $x=60, y=174$

體重 $x=80, y=182$

⋮

$x=? , y=?$



現實：

1. 年齡

2. 性別

3. 遺傳

4. BMI

5. 肌肉量

6. 健康狀況

7. 種族

⋮



$$y=b+w_1x_1+w_2x_2+w_3x_3\dots+w_nx_n$$



$$L(b,w_1,w_2,\dots)$$

What is ML?

2. Loss Function

Ex. 身高 y ，體重 x

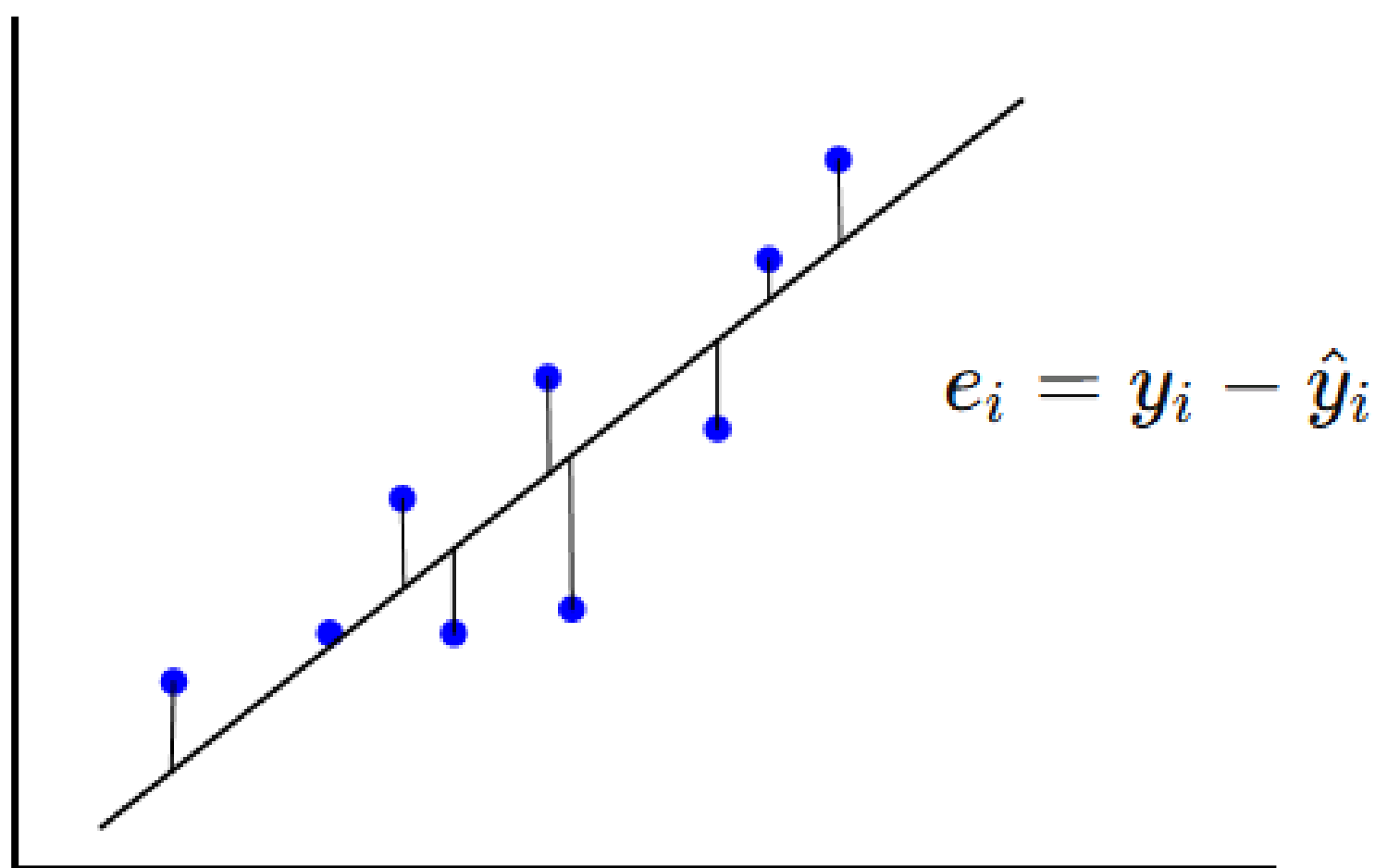
$x=60, y=174$

$x=80, y=182$

若 $y=150+0.3x$

$x=60, y=168$

$x=80, y=174$



a. MSE (Mean Square Error) :

預測值與實際值之差的平方的平均

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

b. MAE (Mean Absolute Error) :

預測值與實際值之差的絕對值的平均

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

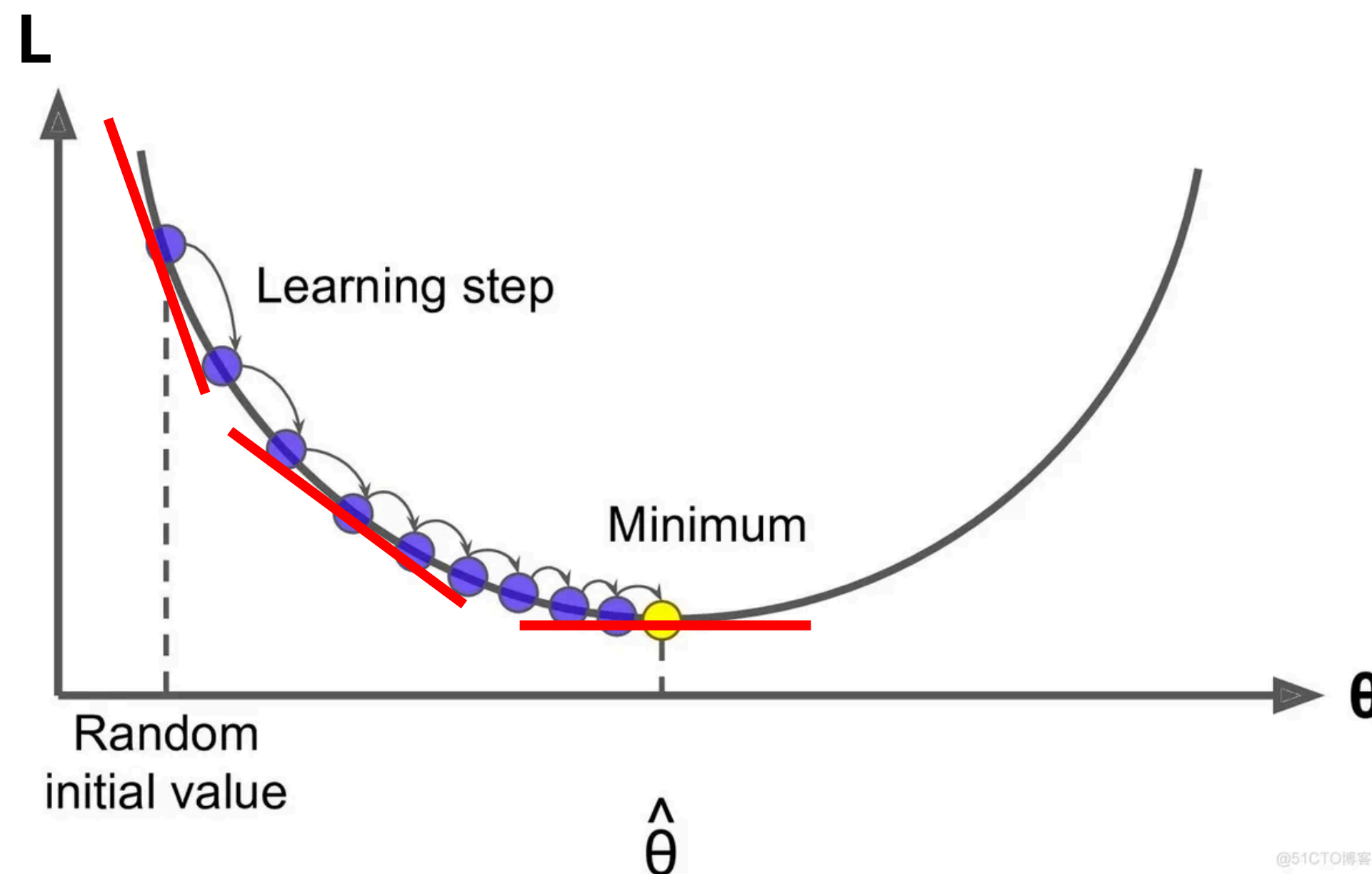
What is ML?

3.Optimize

Gradient Descent(梯度下降)

透隨機選取初始值點

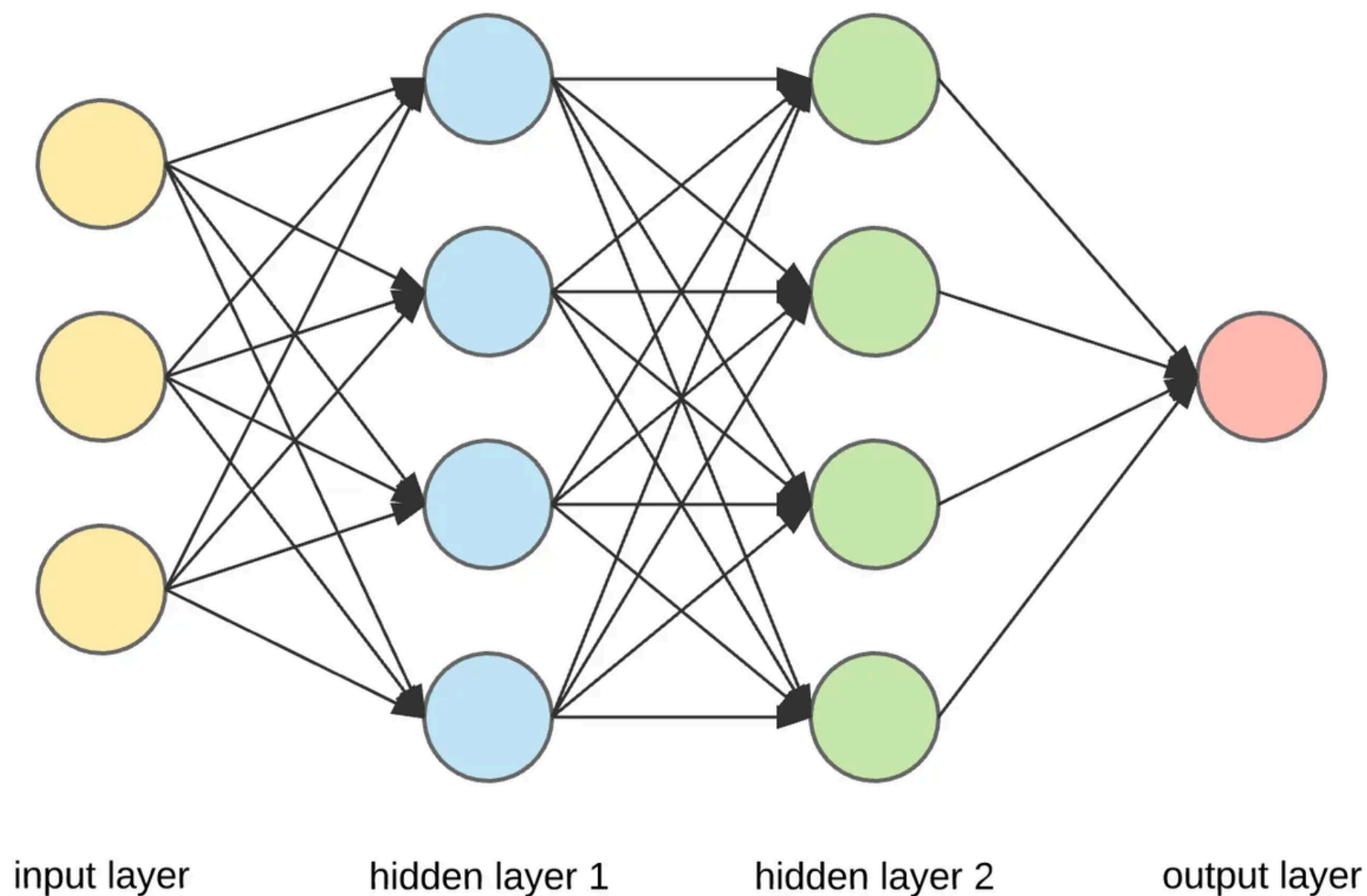
並透過微分找取Minimum



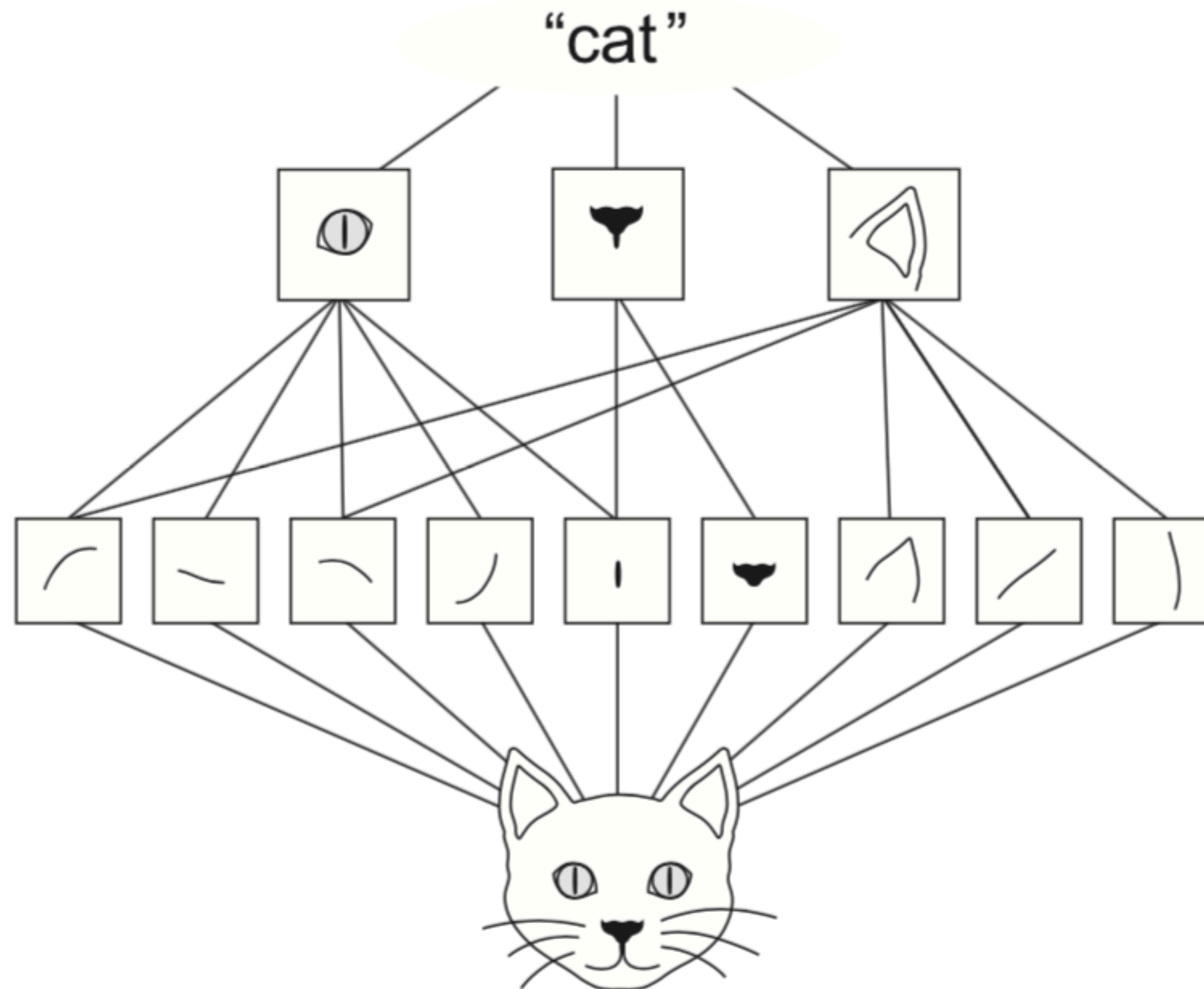
What is DL?

深度學習

- 按照人類大腦設計的神經網路
- 神經元會協同合作以學習和處理資訊
- CNN、RNN、LSTM



What is DL?



機器學習的應用



零售業：個人化推薦系統



交通運輸：自動駕駛與路線優化



醫療保健：疾病診斷與個人化治療



金融業：詐欺檢測與風險評估



語音：抗噪耳機，可辨別噪音

機器學習的種類

- **監督式學習(Supervised Learning)**

有標準答案，提供有標籤(Label)的數據做為訓練

- **非監督式學習(Unsupervised Learning)**

沒有標準答案，機器透過尋找資料的特徵，自己進行分類

- **強化學習(Reinforcement Learning)**

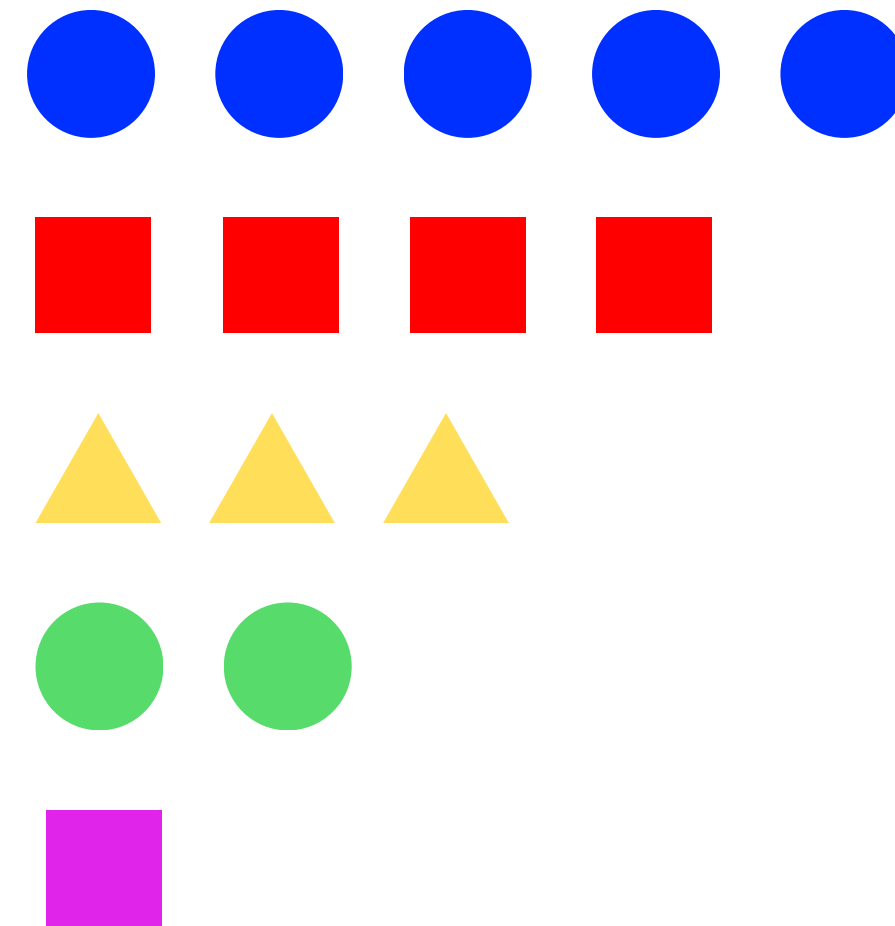
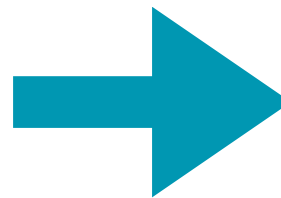
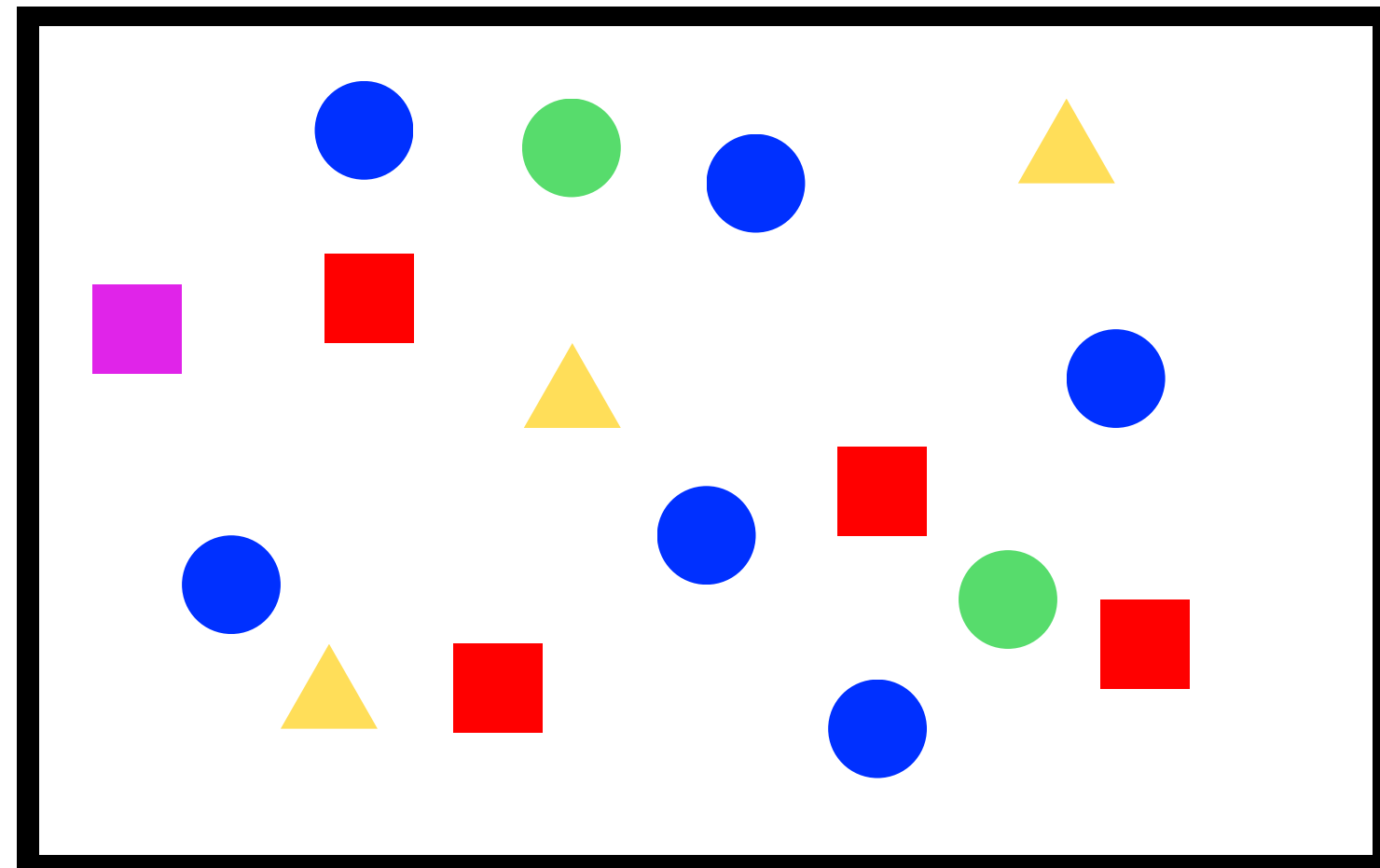
透過獎勵/懲罰機制(Positive/Negative Reward)來學習
根據反饋的好壞，機器會自行逐步修正

機器學習的種類

1.監督式學習(Supervised Learning)

有標準答案，提供有標籤(Label)的數據做為訓練

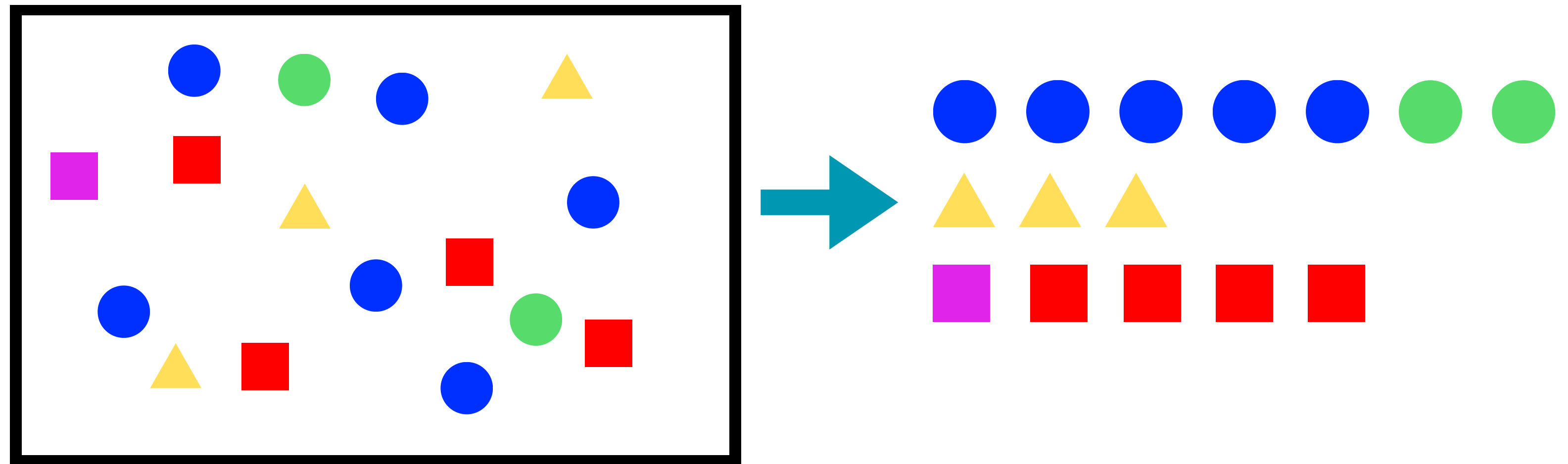
- 分類問題(Classification):答案為一個類別
- 回歸問題(Regression):答案為一個數值



機器學習的種類

2.非監督式學習(Unsupervised Learning)

沒有標準答案，機器透過尋找資料的特徵，自己進行分類



機器學習的種類

3.強化學習(Reinforcement Learning)

透過獎勵/懲罰機制(Positive/Negative Reward)來學習
根據反饋的好壞，機器會自行逐步修正

Ex.

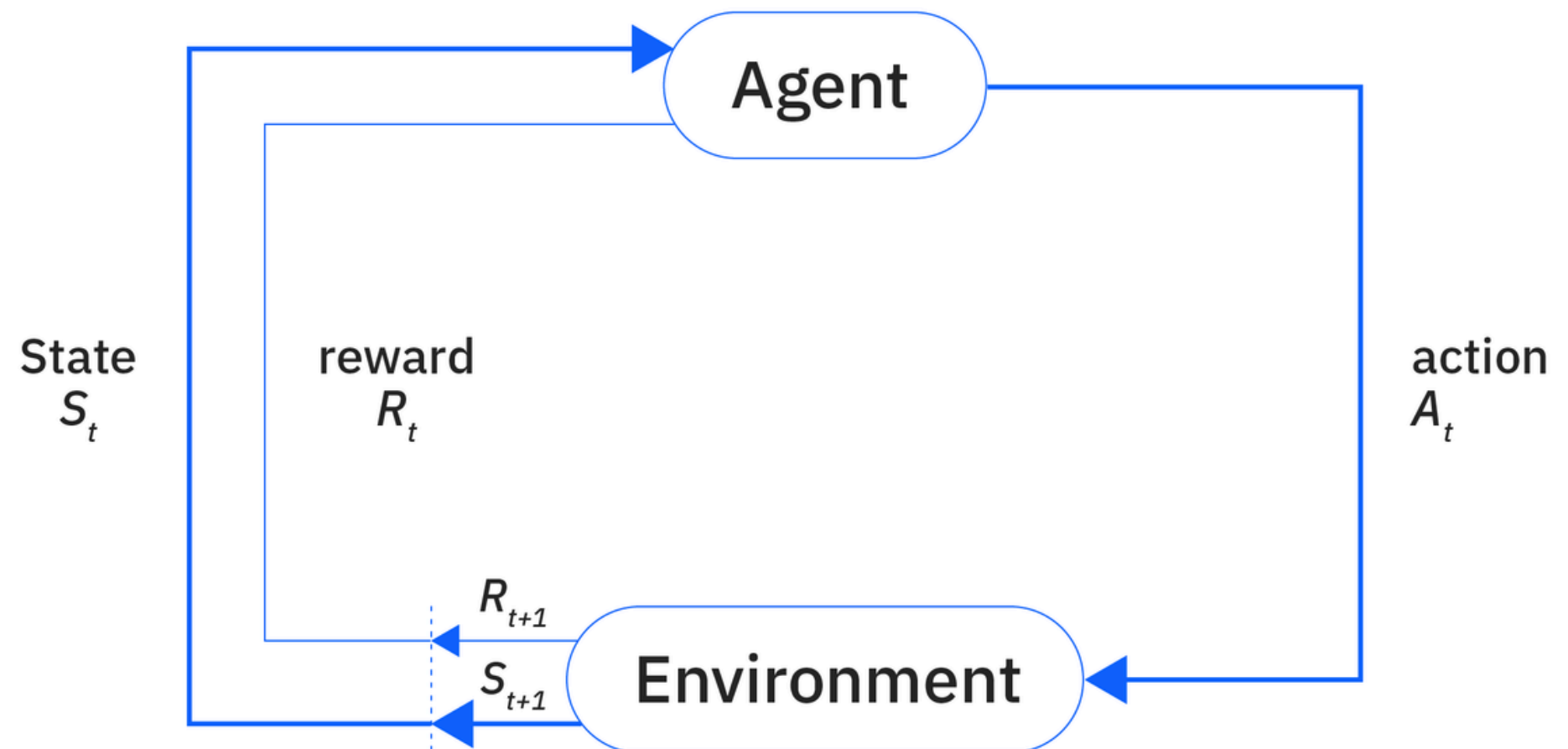
Agent:馬力歐

Environment:遊戲世界(敵人、障礙物)

Actions:左右移動、跳躍

Reward:吃金幣+10分、受傷-10分

State:血量、位置



機器學習的流程

1. 收集資料 (Gathering data)

2. 準備數據 (Preparing that data)

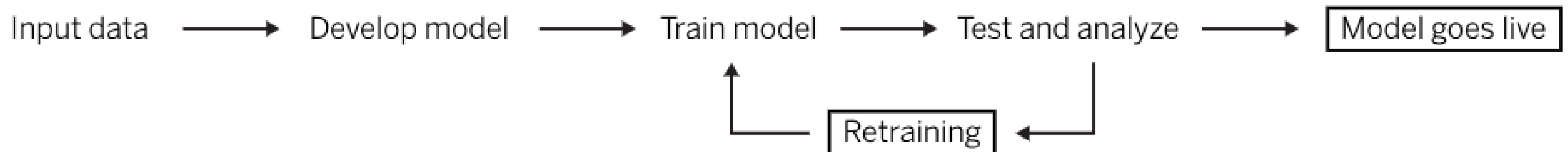
3. 選擇模型 (Choosing a model)

4. 訓練機器 (Training)

5. 評估分析 (Evaluation)

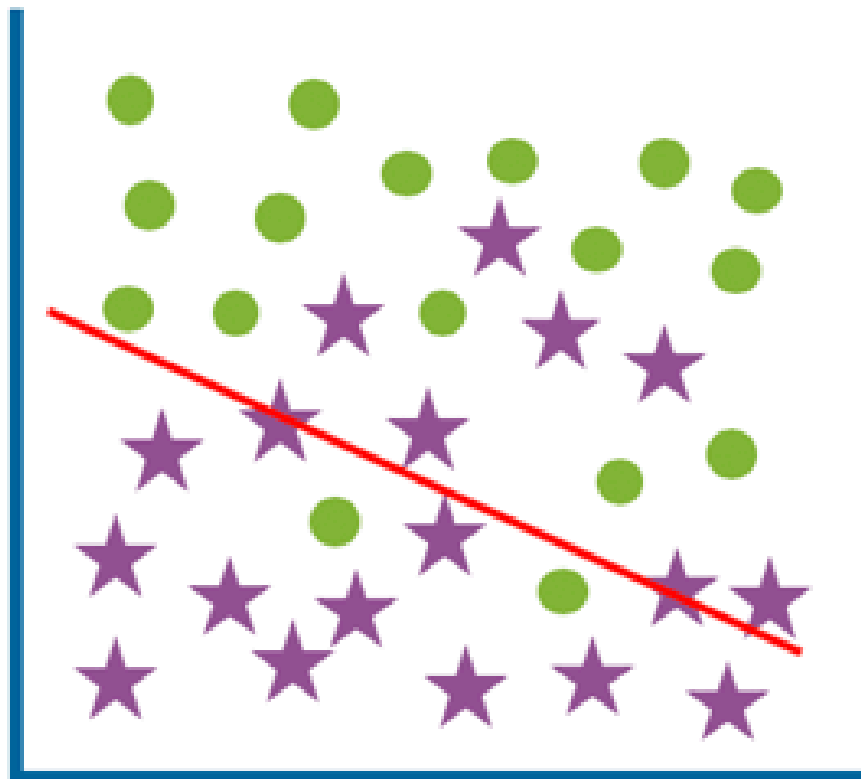
6. 調整參數 (Hyperparameter tuning)

7. 預測推論 (Prediction)



Overfitting

Underfit
(high bias)



Optimum



Overfit
(high variance)



K-Fold



模型評估指標

混淆矩陣(Confusion Matrix)

	預測Positive	預測Negative
實際Positive	True Positive (TP)	False Negative (FN) Type2 error
實際Negative	False Positive (FP) Type1 error	True Negative (TN)

Accuracy(準確率)=
總體預測正確的比例

$$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

Precision(精確率)=
預測為正，實際為正的比例

$$\frac{TP}{TP+FP}$$

Recall(召回率)=
實際為正，預測為正的比例

$$\frac{TP}{TP+FN}$$

F1 Socre= $2 * \frac{\text{Precision} * \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$



Thanks