

# AI簡介

黃志勝 (Tommy Huang)

義隆電子 人工智慧研發部

國立陽明交通大學 AI學院 合聘助理教授

國立台北科技大學 電資學院合聘助理教授



# 深度學習的演變

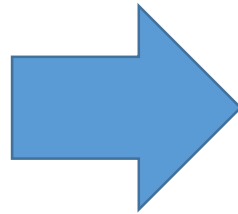
## 人工智慧(Artificial intelligence):

- AI的目標: 模仿人類智能。
- AI本質上就是電腦軟體用來根據規則和資料進行推理。

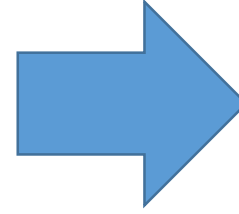
運算能力→感知能力→認知能力



GPU, CPU, TPU, VPU,...



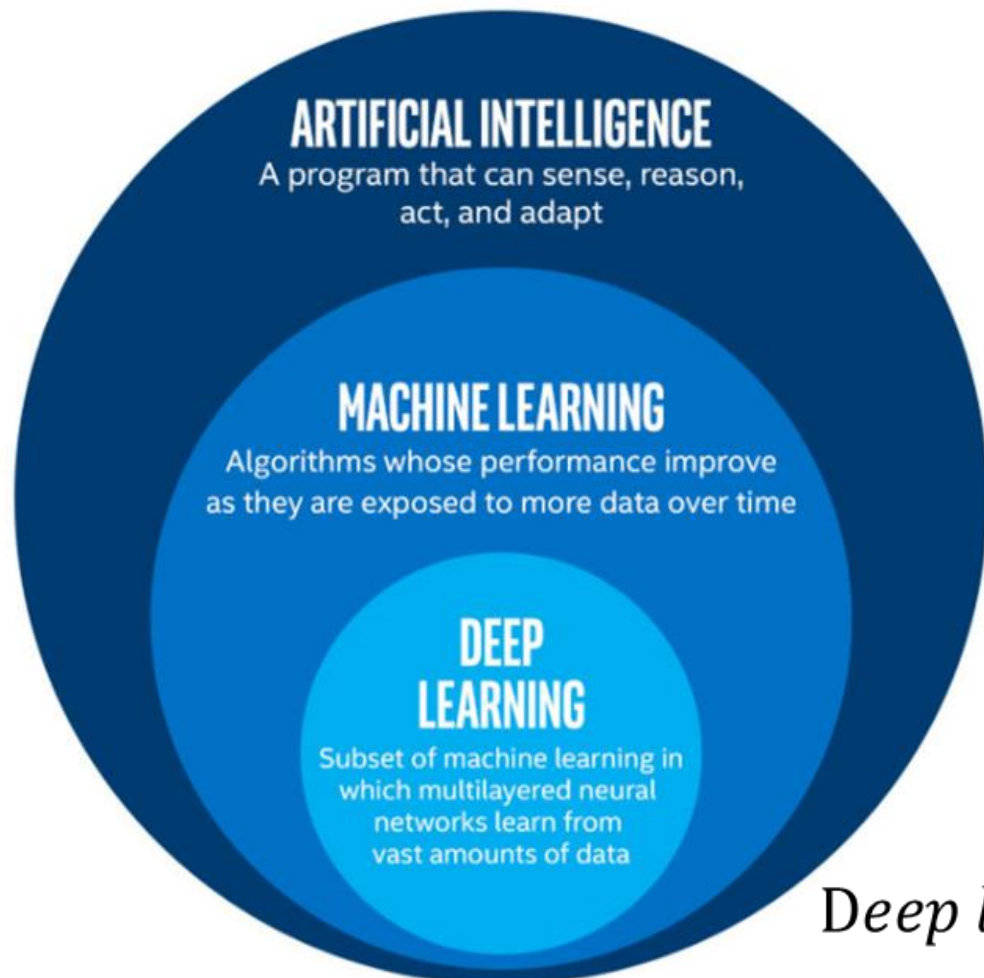
Sensor resources



Cognitive



# 深度學習的演變



人工智慧(Artificial Intelligence):  
感知、推理、行動、適應等程序。

機器學習(Machine Learning)

深度學習(Deep Learning):  
依據收集到的資料進行建模，進行推論。

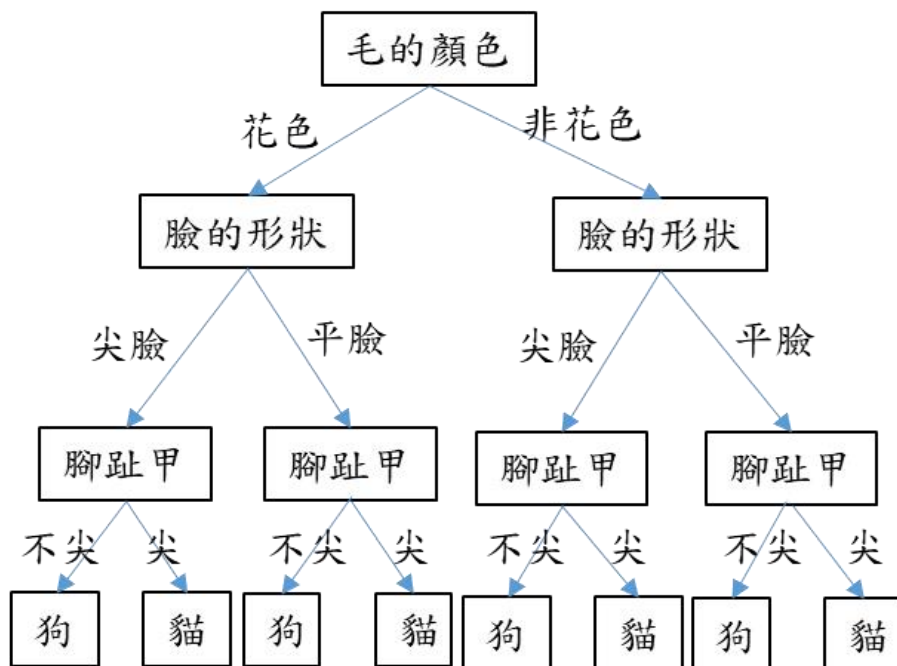
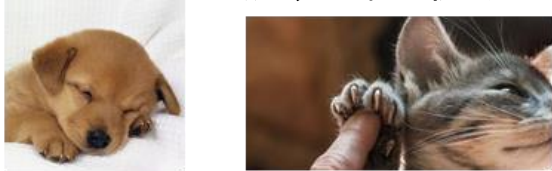
*Deep learning  $\in$  Machine Learning  $\in$  AI*

<https://reurl.cc/aV5O8Z>

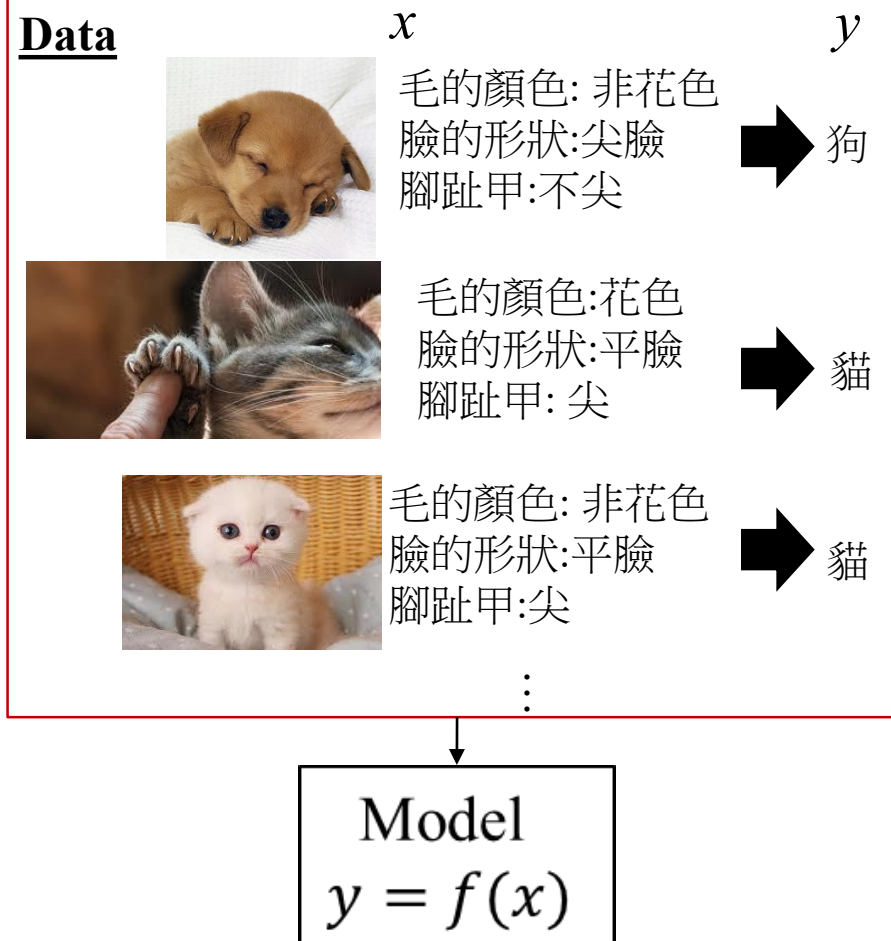


# 深度學習的演變

早期的人工智慧就是模仿人類判讀準則

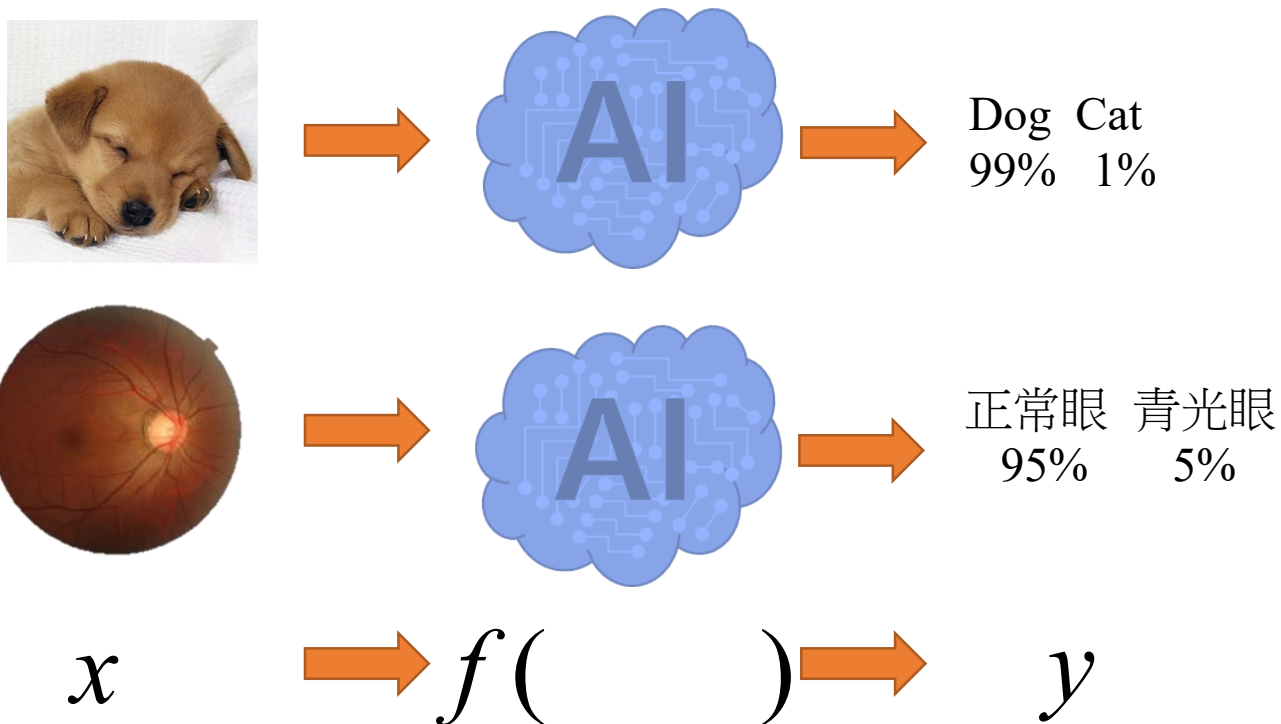


機器學習/深度學習



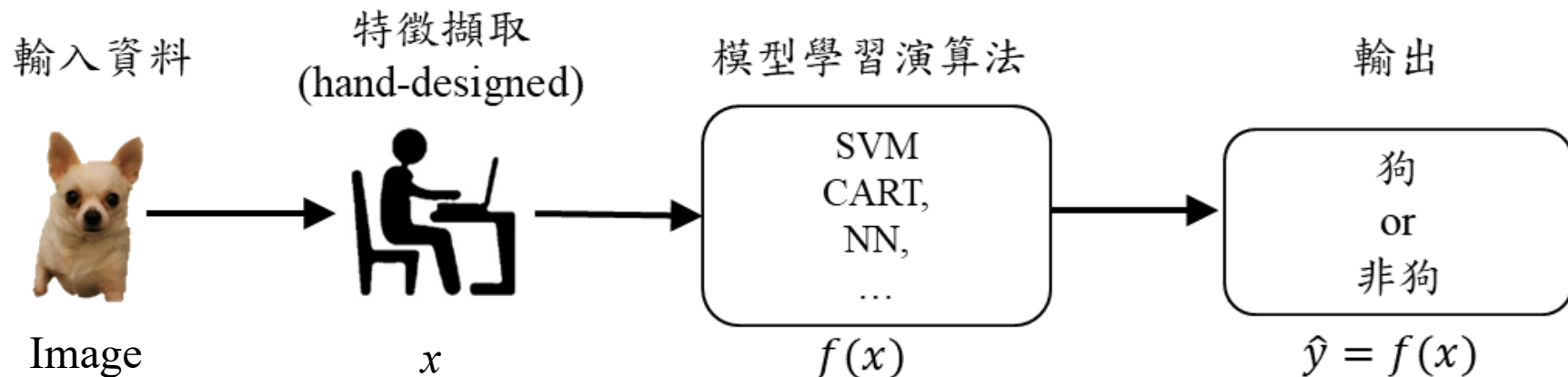
# 現今的人工智慧演算法就是一個映射關係

- 透過資料的學習得到一個映射函數(演算法)，將輸入的資料 $x$ 轉換成結果 $y$ 。

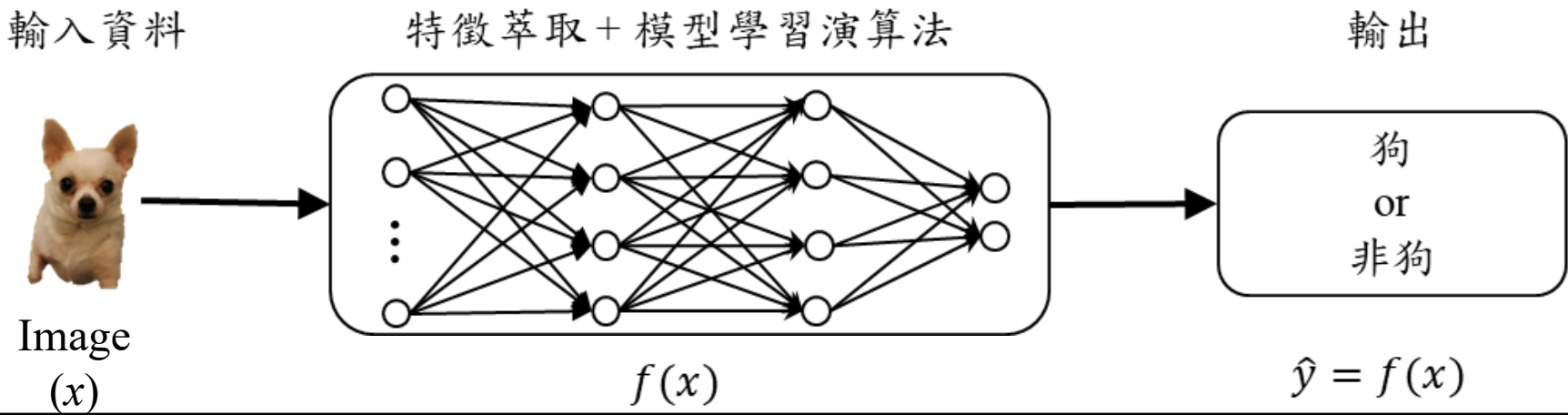


# 深度學習的演變

## 機器學習

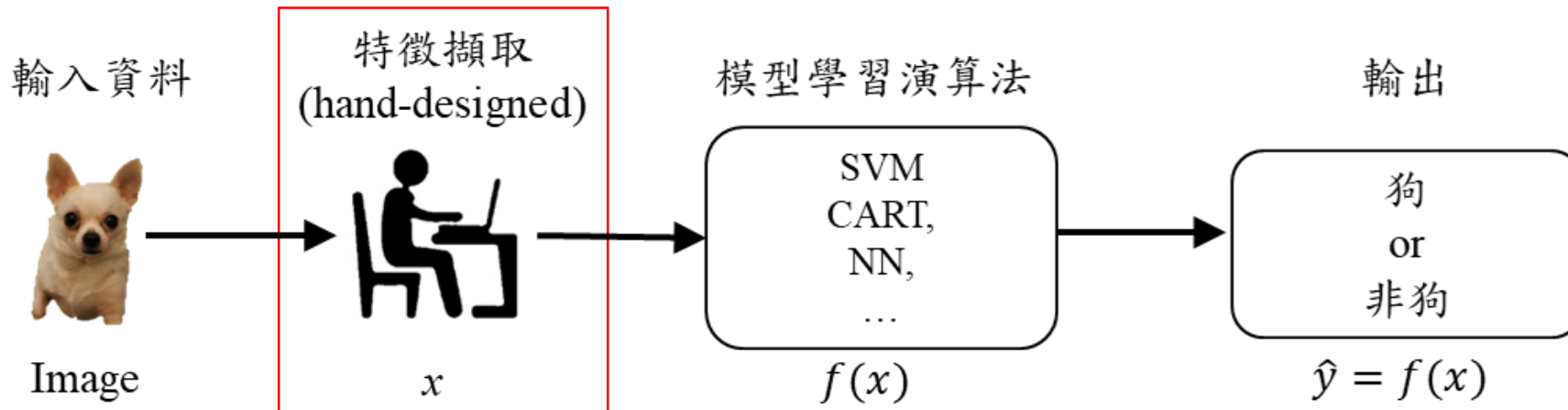


## 深度學習

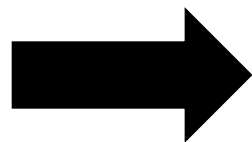




# 機器學習



第一眼看到這張圖  
我們要怎麼取特徵



人類知識

毛的顏色、臉的形狀和  
腳趾甲

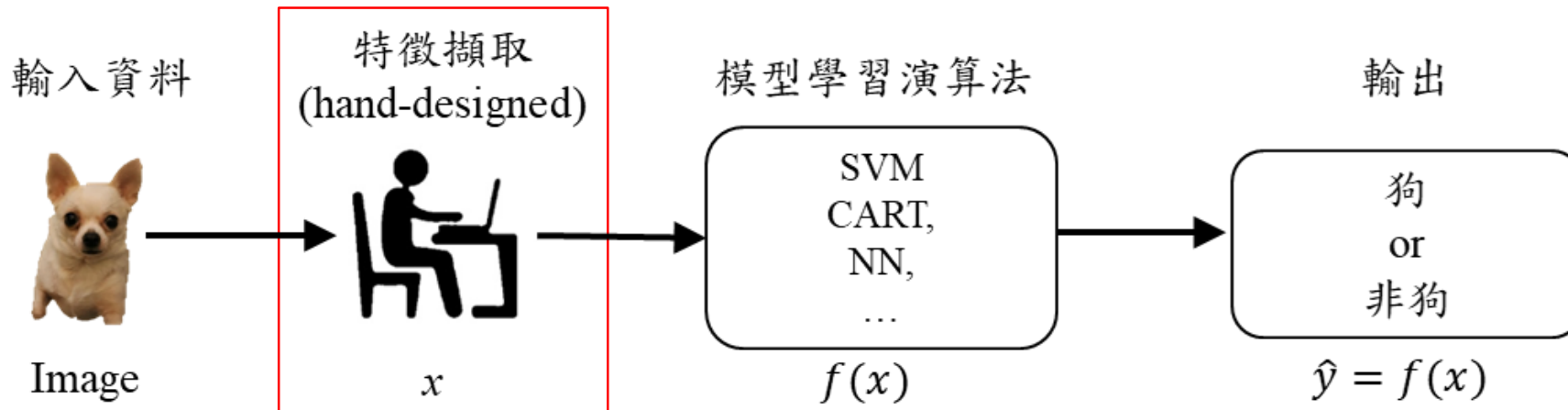
量化特徵  
(Feature Extraction)



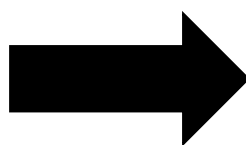
黃色  
尖嘴  
不尖的指甲



# 機器學習



資料庫貓和狗所有的圖  
都看過一次



## 量化特徵 (Feature Extraction)

毛的顏色：花色(0)和非花色(1)  
臉的形狀：尖臉(0)和平臉(1)  
腳趾甲：不尖(0)和尖(1)

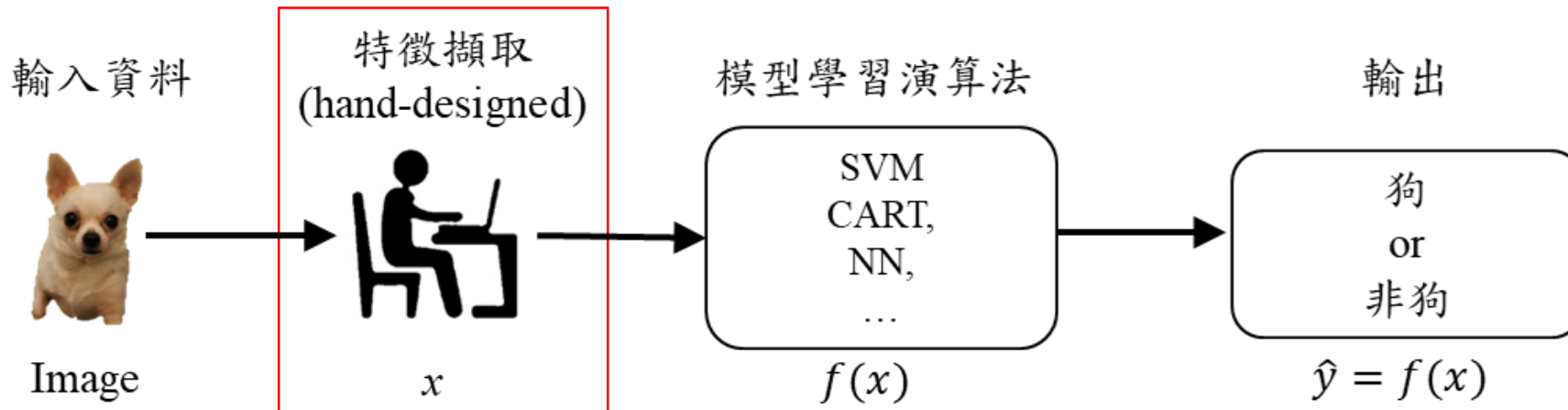


毛的顏色：1  
臉的形狀：0  
腳趾甲：0

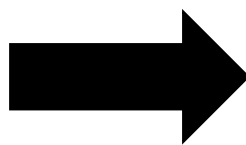




# 機器學習



## 量化特徵 (Feature Extraction)



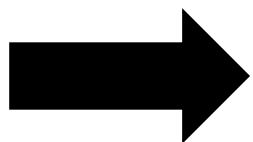
毛的顏色：花色(0)和非花色(1)  
臉的形狀：尖臉(0)和平臉(1)  
腳趾甲：不尖(0)和尖(1)



毛的顏色：0  
臉的形狀：1  
腳趾甲：1



# 機器學習

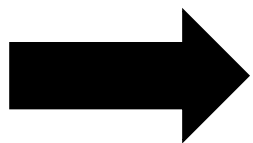


## 量化特徵 (Feature Extraction)

毛的顏色：花色(0)和非花色(1)  
臉的形狀：尖臉(0)和平臉(1)  
腳趾甲：不尖(0)和尖(1)



毛的顏色：1  
臉的形狀：0  
腳趾甲：0



毛的顏色：0  
臉的形狀：1  
腳趾甲：1

有了量化數據就可以從數據來辨識貓狗

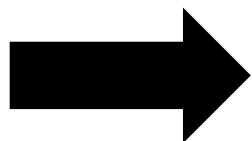


# 機器學習



## Hand-crafted Feature Extractor

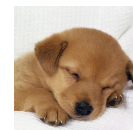
量化特徵  
(Feature Extraction)



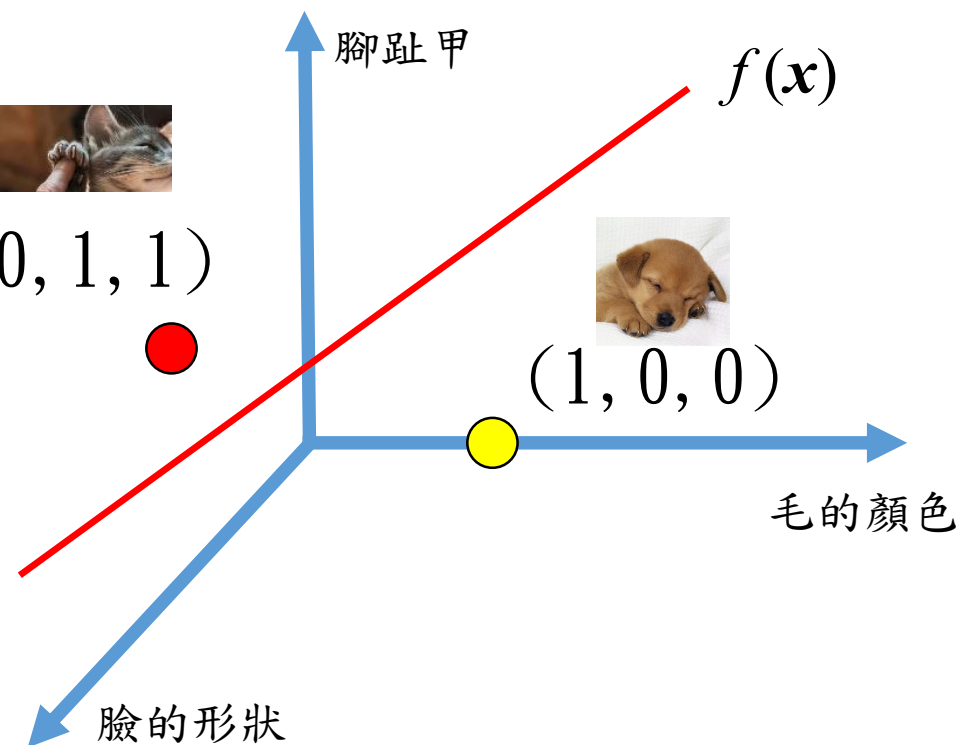
毛的顏色：花色(0)和非花色(1)  
臉的形狀：尖臉(0)和平臉(1)  
腳趾甲：不尖(0)和尖(1)



$(0, 1, 1)$



$(1, 0, 0)$



# AI怎麼模仿人類知識

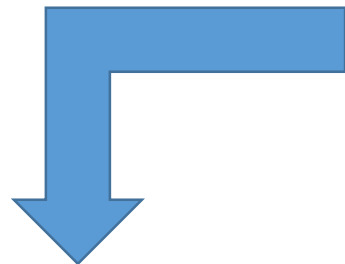
機器學習的特徵萃取: 需要模仿人類知識進行特徵資料的量化計算。毛的顏色、臉的形狀和腳趾甲等(Hand-crafted Feature Extractor)

人類知識怎麼來的?



# 學習

第一次看到動物



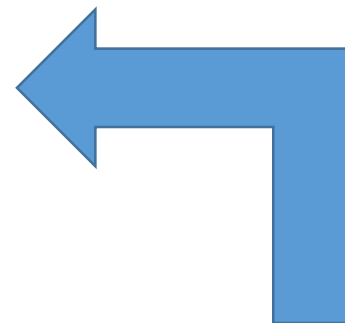
小北鼻



memory

毛的顏色、臉的形狀和腳趾甲

和小北鼻說這是貓和狗



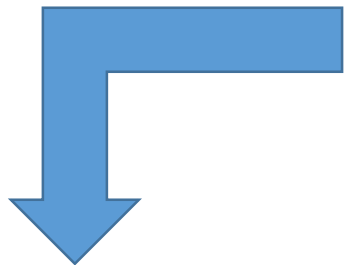
父母





# 學習

第一次看到動物



小北鼻

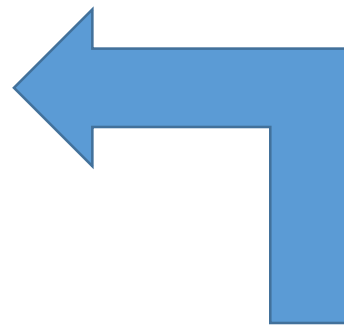
人類知識？

小北鼻會自己學習出兩類的差異

實際上他學習到什麼差異？

大人不知道

和小北鼻說這是貓和狗



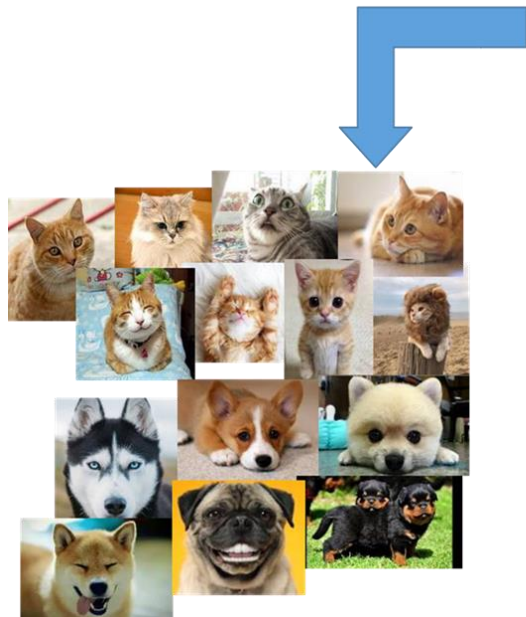
父母





# 深度學習

第一次看到動物

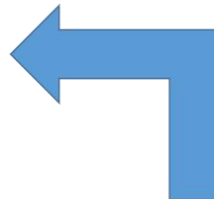


小北鼻

**人類知識?**

小北鼻會自己學習出兩類的差異

和小北鼻說這是貓和狗



父母



**深度學習:**

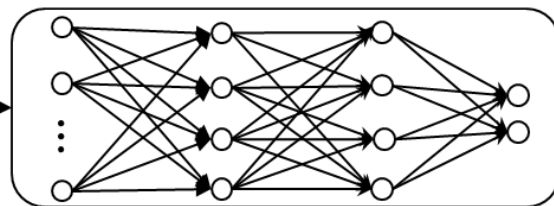
給模型大量數據學習，深度學習模型會自行從資料庫中學習不同群體間的特徵差異在哪邊。

輸入資料



Image  
(x)

特徵萃取 + 模型學習演算法



$f(x)$

輸出

狗  
or  
非狗


$\hat{y} = f(x)$




# 深度學習

Review Article | Published: 27 May 2015

## Deep learning

Yann LeCun , Yoshua Bengio & Geoffrey Hinton

*Nature* **521**, 436–444 (28 May 2015) | [Download Citation](#) 

### Abstract

Deep learning allows computational models that are composed of multiple processing layers to learn representations of data with multiple levels of abstraction. These methods have dramatically improved the state-of-the-art in speech recognition, visual object recognition, object detection and many other domains such as drug discovery and genomics. Deep learning discovers intricate structure in large data sets by using the backpropagation algorithm to indicate how a machine should change its internal parameters that are used to compute the representation in each layer from the representation in the previous layer. Deep convolutional nets have brought about breakthroughs in processing images, video, speech and audio, whereas recurrent nets have shone light on sequential data such as text and speech.

### 深度學習：

給模型大量數據學習，  
深度學習模型會自行從  
資料庫中學習不同群體  
間的特徵差異在哪邊。



# 資料結構

## 機器學習



Hand-crafted  
Feature Extractor



Input Data to learning model

結構資料

| 量化數據 | 毛的顏色<br>(花:0, 非花:1) | 臉的形狀<br>(尖:0, 平:1) | 腳指甲<br>(不尖:0, 尖:1) |
|------|---------------------|--------------------|--------------------|
| 狗    | 1                   | 0                  | 0                  |
| 貓    | 0                   | 1                  | 1                  |

Input Data to learning model

## 深度學習



非結構資料





# 結構資料

| ID | 身高(cm) | 體重(kg) | 膚色     | 頭髮顏色  | 性別     |
|----|--------|--------|--------|-------|--------|
| 1  | 180    | 80     | Yellow | Black | Male   |
| 2  | 170    | 40     | Yellow | Brown | Female |
| 3  | 162    | 60     | Yellow | Black | Male   |
| 4  | 172    | 50     | Yellow | B     |        |

UCI-IRIS  
database

| 萼片長度(cm) | 萼片寬度(cm) | 花瓣長度(cm) | 花瓣寬度(cm) | 類別              |
|----------|----------|----------|----------|-----------------|
| 5.1      | 3.5      | 1.4      | 0.2      | Iris-setosa     |
| 4.9      | 3        | 1.4      | 0.2      | Iris-setosa     |
| ...      | ...      | ...      | ...      | ...             |
| 7        | 3.2      | 4.7      | 1.4      | Iris-versicolor |
| 6.4      | 3.2      | 4.5      | 1.5      | Iris-versicolor |
| ...      | ...      | ...      | ...      | ...             |
| 6.3      | 3.3      | 6        | 2.5      | Iris-virginica  |
| 5.8      | 2.7      | 5.1      | 1.9      | Iris-virginica  |
| ...      | ...      | ...      | ...      | ...             |

# 非結構資料

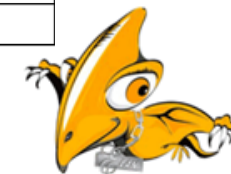
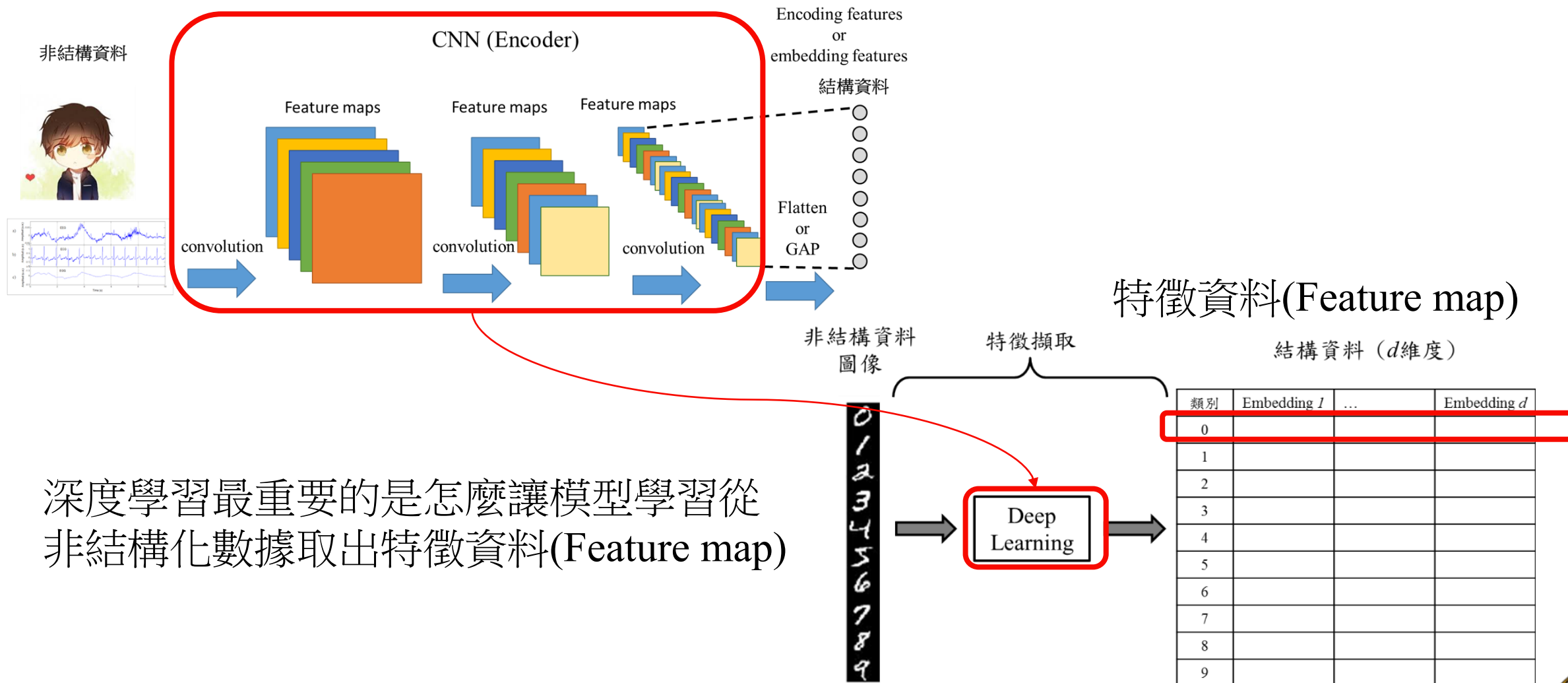
## UCI資料庫內的SMS垃圾郵件收集數據集

|   |      |   |
|---|------|---|
| 1 | ham  | Go until jurong point, crazy.. Available only in bugis n great world la e buffet... Cine there got amore wa |
| 2 | ham  | Ok lar... Joking wif u oni...   |
| 3 | spam | Free entry in 2 a wkly comp to win FA Cup final tkts 21st May 2005. Text FA to 87121 to receive entry       |
| 4 | ham  | U dun say so early hor... U c already then say...   |
| 5 | ham  | Nah I don't think he goes to usf, he lives around here though   |
| 6 | spam | FreeMsg Hey there darling it's been 3 week's now and no word back! I'd like some fun you up for it still'   |

## MNIST手寫數字辨識資料庫



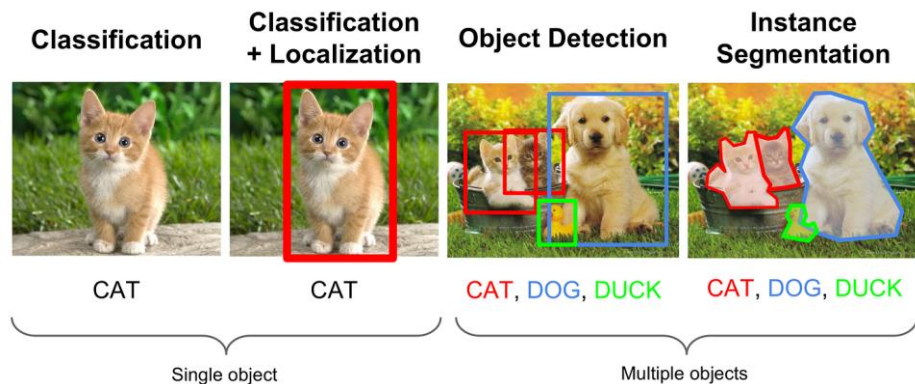
# 深度學習





# 多媒體相關的AI應用

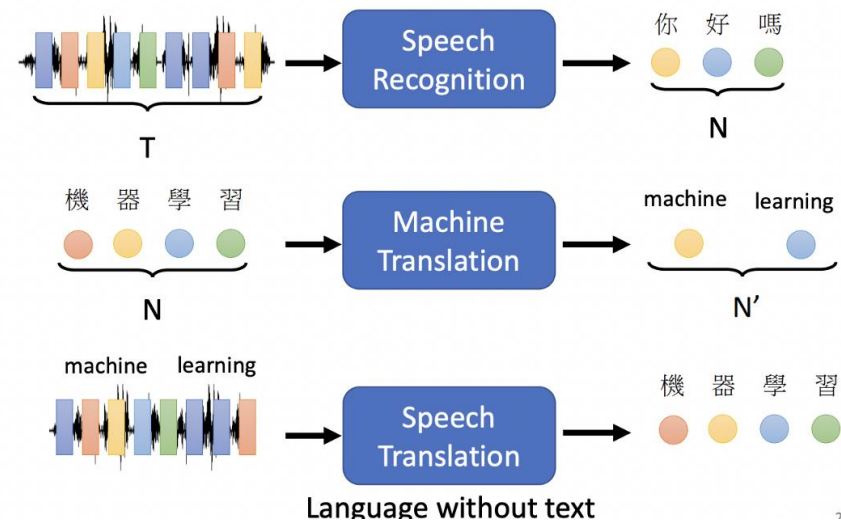
- 翻譯: 文字翻譯、口語翻譯
- 影像、文字分類
- 影像內容偵測
- 生成式AI: ChatGPT、Diffusion相關



## Sequence-to-sequence (Seq2seq)

Input a sequence, output a sequence

The output length is determined by model.



### Novel Objects (COCO)



Tennis player preparing to hit the ball with a **racket**.

### Rare Words



A man in a red and white shirt and a red and white **octopus**.

### Novel Objects (ImageNet Images)



A white and red **cockatoo** standing in a field.



A woman is holding a large **megaphone** in her hand.



A table with a plate of **sashimi** and vegetables.

### Errors (ImageNet)

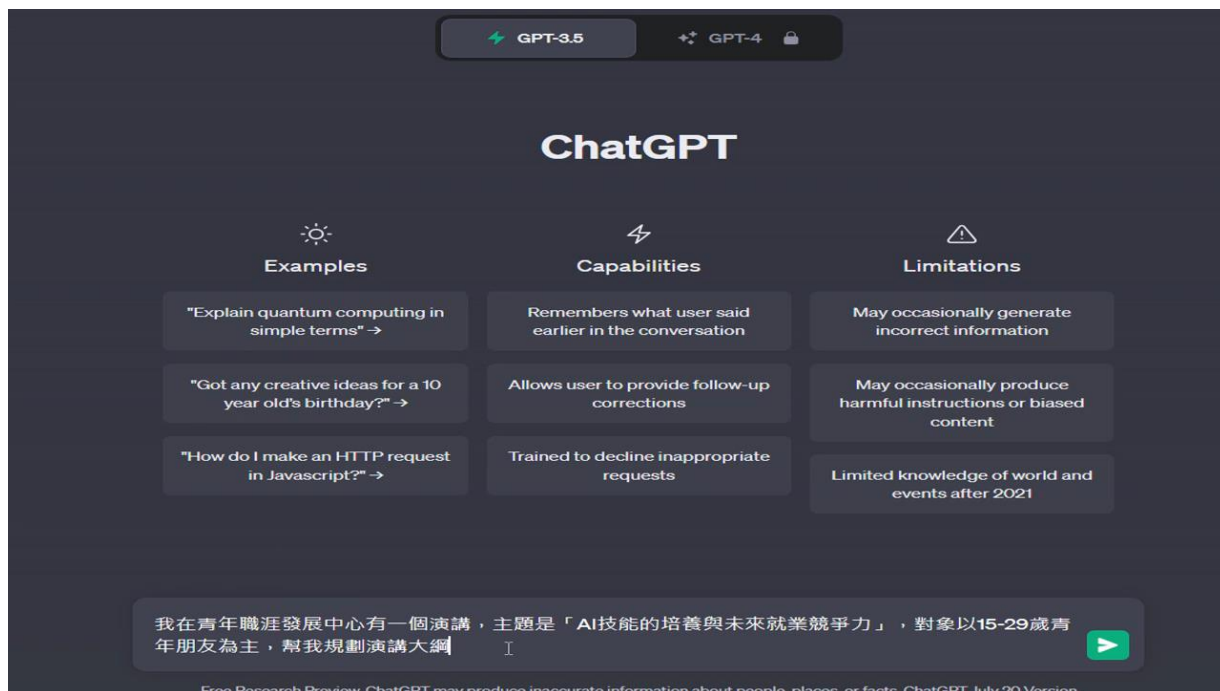


A man holding a baseball bat standing in front of a building



# 多媒體相關的AI應用

2022.11  ChatGPT



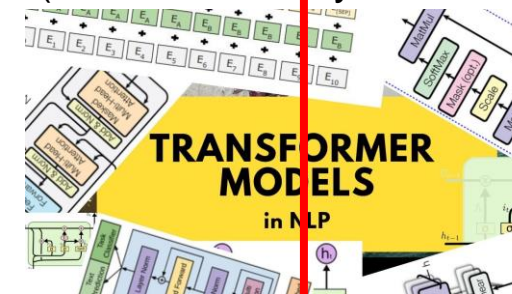
AI ≈ Generative AI





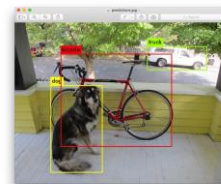


Transformer  
(Attention is All you Need)



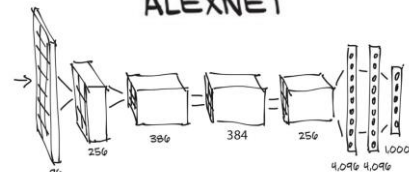
<https://reurl.cc/6L2IW6>

物件偵測可real-time implementation

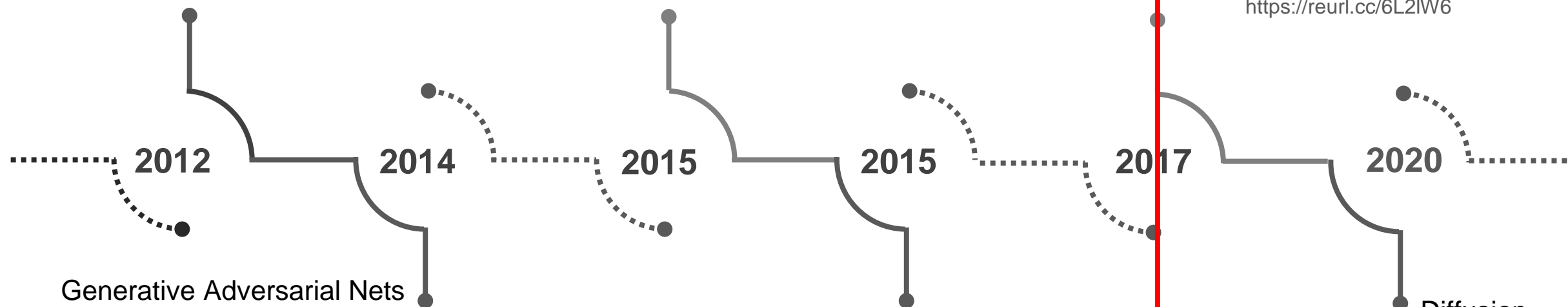


<https://pjreddie.com/darknet/yolo/>

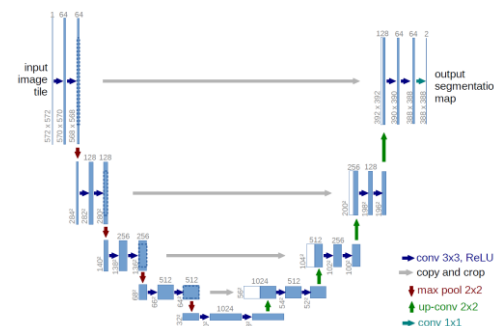
ALEXNET



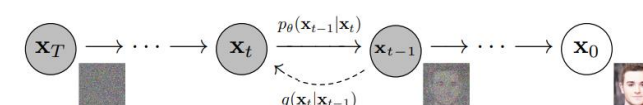
<https://reurl.cc/WqdLY9>



U-Net: 影像切割



Diffusion



DALL-E 2  
(OpenAI)

