

# 人工智慧概論

## CH02: AI 演進—AI 的能與不能

National Taiwan Ocean University  
Dept. Computer Science and Engineering

Prof. Chien-Fu Cheng



## 2-1 人工智慧的應用現況

- 這一波人工智慧興起後，引發最熱門的話題就是「什麼工作會被人工智慧所取代？」
- 人工智慧的應用現況，從上游的生產製造、供應鏈管理與物流、銷售與行銷，到產業最末端的零售、生活應用端等，加上人事及人力資源管理進行說明。

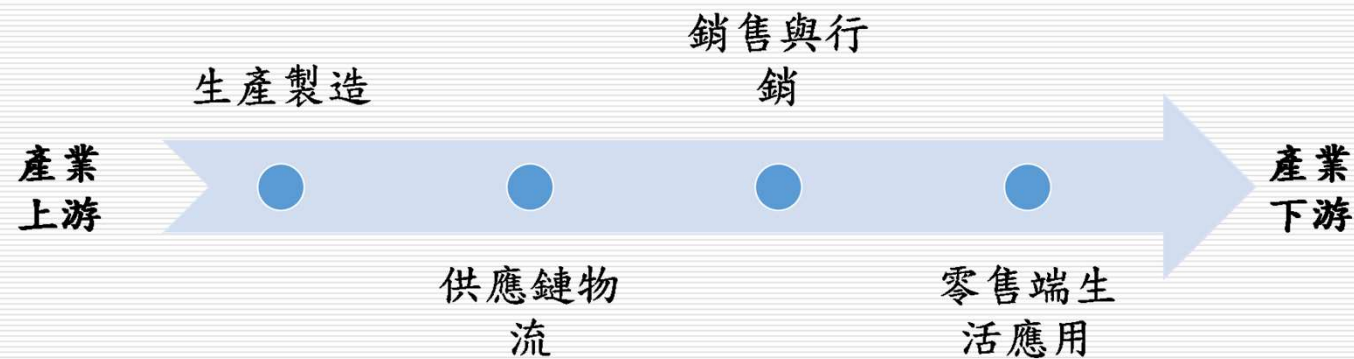


圖2-2 人工智慧在產業鏈的應用。

## 2-1 人工智慧的應用現況

---

### ➤ 智慧化的銷售與行銷服務

- Amazon Go 就是最顯著的一例。
- 電子商務是無法觸摸實際商品，尤其以服飾、飾品更是如此。人工智慧提供消費者「虛擬試穿」。
- 人工智慧就可以分析出這些消費者個人的喜好，在行銷活動時就能適時的推播行銷活動 (Campaign)，達到精準行銷之目的。

## 2-1 人工智慧的應用現況

---

### ➤ 生產及製造作業支援

- 工具機內含電腦數值控制 (Computer Numerical Control, CNC) 系統，只要啟動指定的程序，即可完成自動化生產。自動化生產由機器人、機器手臂或工具機等完成，人工智慧也就成為自動化生產最佳的支援技術。

### ■ 精準執行生產作業

- 機器人/機器手臂需要精準的組裝產品，例如：晶片需要運用 OCR 光學文字辨識 (Optical Character Recognition) 並透過機器手臂放置到積體電路板上。

## 2-1 人工智慧的應用現況

---

### ■ 所需料件的精準備料預測

- 每一個產品都有一個生產料件用量表 (Bill of Material, BOM) 。企業用人工智慧進行精準備料預測。

### ■ 排定機器維修時間以提高稼動率（產能利用率）

- 人工智慧技術都在監控機台生產的執行狀況，稱之為機台的健康狀況監控。藉以維持生產能量不中斷，訊息以維持機台高生產稼動率。

## 2-1 人工智慧的應用現況

---

### ➤ 供應商管理及物流服務

- 人工智慧會學習不同物料的不同備料期間，推算適當之準交期，並評估該供應商的交貨能力是否符合訂單數量，提供公司參酌和選擇最適當的供應商。
- 現在透過人工智慧深度學習，打造專屬企業對企業的對話型機器人。
- 運用人工智慧技術，精準預測出貨時間進行物流配送。

## 2-1 人工智慧的應用現況

---

### ➤ 人事及人力資源管理

- 兩大部分，一個是提供企業人事及人力資源管理的應用服務；一個是提供給員工的應用服務。
- 東京澀谷的人事管理大數據公司就是透過職能 (Function)、考績資料及出缺勤狀況，來分析員工的離職率。
- 人工智慧應用提供員工便捷的服務，例如：以人臉辨識作為門禁控管，或者是透過語音辨識進行完整的會議紀錄。

## 2-1 人工智慧的應用現況

---

### ➤ 其它生活應用服務

- 人工智慧應用在商品推薦上十分常見，而被推薦的商品必須是「高知識涉入程度」。
- AI 生活應用服務還有互動與辨識。「刷臉支付」還可以「辨物」，可以透過人工智慧幫消費者挑選。



## 2-2 專家系統

---

- 專家系統是AI領域裡的產業實現度最高同時也是實用的技術或產品之一。

- 專家系統概述

- 專家系統可以分成下面幾種模式：

- ▶ 診斷型的專家系統 (Diagnosis Expert System)：
      - ▶ 通常就是以專家系統做現象分析與區隔。
      - ▶ 以智慧工廠的工具機診斷來說，就是透過工具機的運作資料進行分析，找出讓工具機可能損害、故障等原因。

## 2-2 專家系統

---

- ▶ 預測型的專家系統 (Prediction Expert System) :
  - ▶ 蒐集過去資料、總整與彙整，最後得出一個模型，來推論未來可能的週期、狀況、會發生的事情或時間點。
  - ▶ 例如，下雨預報、地震預測等等的應用。
  
- ▶ 監視型的專家系統 (Monitoring Expert System) :
  - ▶ 這個專家系統設定規則，在規則外的就必須提出警示，否則就反覆、持續地監控違反規則的事件是否會發生。
  - ▶ 例如，河水因為颱風來臨會暴漲，如果達到一定程度就必須提出警告。另外，如因Covid-19疫情，對於所有居家隔離者進行電子圍籬的監控，當隔離者離開家中就會發出警示。

## 2-2 專家系統

---

- ▶ 解釋型的專家系統 (Interpretation Expert System) :
  - ▶ 對已經蒐集到的資料建立大量的規則，經由大量的規則去分析顯示邏輯歸納。
  - ▶ 例如，從臉部的影像分析明為什麼是開心、為什麼是生氣，又或者從語意分析、文本分析情緒等。
- ▶ 規劃型的專家系統 (Planning Expert System) :
  - ▶ 規劃型的專家系統能為企業開發機會和節省成本。例如物流公司路徑規劃。
  - ▶ 例如，物流公司如何將車上數百件的商品用最好的路徑送給每一個收件者，來省下油資、物流士的時間。
- ▶ 其它：

## 2-2 專家系統

---

### ➤ 專家系統的結構

- 專家系統通常具備有專屬性及獨特性。

### ■ 專家系統的特性

- 專家系統無法運作在不同領域中
  - 例如，以醫療相關的專家系統來看，其所處理的問題或事項就會是與醫療相關，都具備醫療相關的獨特性。所以當一個醫療專家系統用在製造業上，那無疑是條死路，兩者完全不同。
- 即便在同一領域但解決不同問題的專家系統，仍無法互相轉移或移植。
  - 例如，做肺癌醫療影像診斷的專家系統，與糖尿病患者是透過血液、尿液等生理數據進行分析的糖尿病檢測專家系統是完全不同的。
- 專家系統具備專屬性及獨特性是必須要被考量的，無法任意複製或移植他用。

## 2-2 專家系統

---

### ■ 專家系統與程序式語言分析的不同

#### ■ 不同之處有

- ▶ 一個程序式語言分析通常就是 (現象→結論)；而專家系統是累積知識並用AI 模仿專家推論。
- ▶ 程序式語言分析對於同一個問題，每次的結果都是一致的，專家系統具備人類推論能力，同一個問題在不同狀況下可能出現不同解釋。

程序式語言分析 = 結構性的資料 + 演算法

專家系統 = 知識 + 推理 + 情境狀況

## 2-2 專家系統

### ■ 專家系統結構

- 在專家系統的建立，必須要有「知識工程 (Knowledge Engineering)」，並且累積成為知識庫 (Knowledge-base)，再透過人機介面提供知識給適當的人使用。

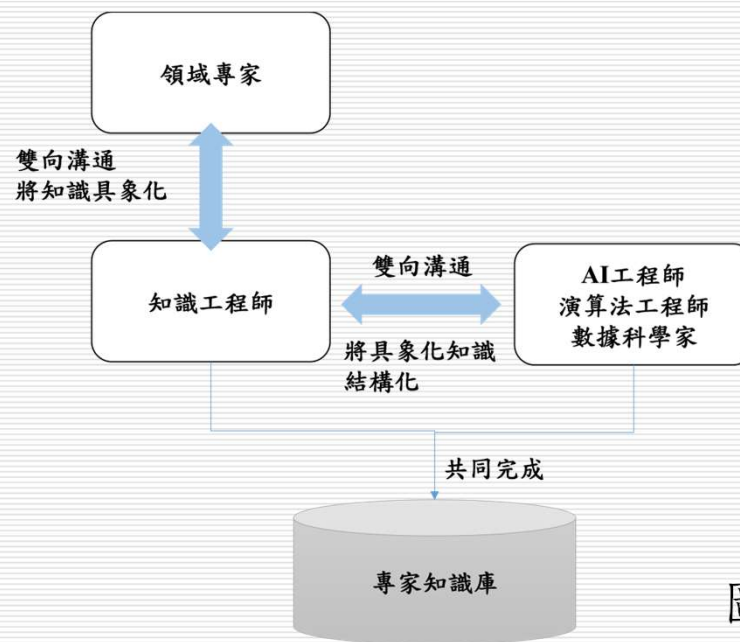


圖2-3 知識工程作法。

## 2-2 專家系統

- 專家系統的開發也有別於知識庫的建立，也會是從需求者(如果是企業就是需求單位或部門)、工程部門、領域專家等共同發展。
- 問題的界定最為重要。因為專家系統有專屬性跟獨特性。

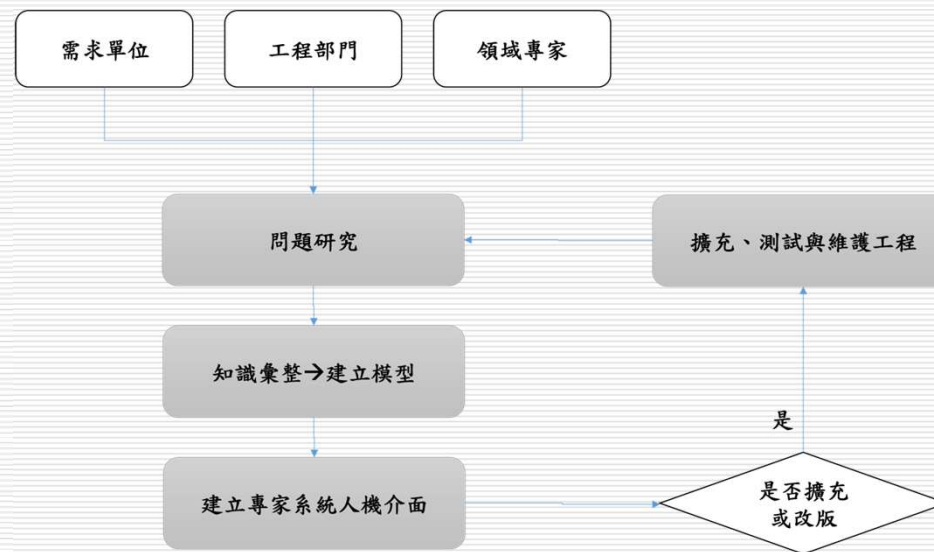


圖2-4 專家系統的建立。

## 2-2 專家系統

---

### ■ 知識圖譜

#### ■ 有三種知識性呈現類型：

- ▶ 敘述現況知識：
  - ▶ 例如環境、問題、定義等。
  - ▶ 像是，上班是搭公車，或是通勤開車等屬於此類。
- ▶ 過程現象知識：
  - ▶ 求解過程、狀態改變等。
  - ▶ 像是，開車經過哪些路線，搭車如何轉車。
- ▶ 控制選擇知識：
  - ▶ 有關行動、比較、決策等。
  - ▶ 像是，開車花費精神且花費較多交通經費、坐大眾交通工具人擠人但較便宜，是有根據條件後供策略選擇的。



## 2-2 專家系統

---

- 知識是如何表達呢？
  - 傳統的知識表達在資訊系統中會運用「邏輯表示式」以及「運算式」。
    - $\text{Engineer}(x)$ ,  $x$  是工程師
    - $\text{Project}(y)$ ,  $y$  是專案
    - $\text{Engineer}(x, y)$  表示： $x$  工程師負責 $y$  專案
    - 在邏輯表示式的知識表達上還可以加上邏輯運算式：AND、OR、NOT 等
    - $\text{NOT Engineer}(x, y)$  就是： $x$  工程師不負責 $y$  專案

## 2-2 專家系統

- 另一種呈現方式：網絡表示法是把知識用網路圖作呈現。
  - 哈士奇是狗的一種，所以哈士奇跟狗的關係是：哈士奇是狗的一個實例。
  - 而狗是動物，所以狗是動物中的一個類別。
  - 最後狗有四條腿，也稱四條腿是狗的一個特徵。
- 上面的文字描述可以使用下列之語意網路圖呈現

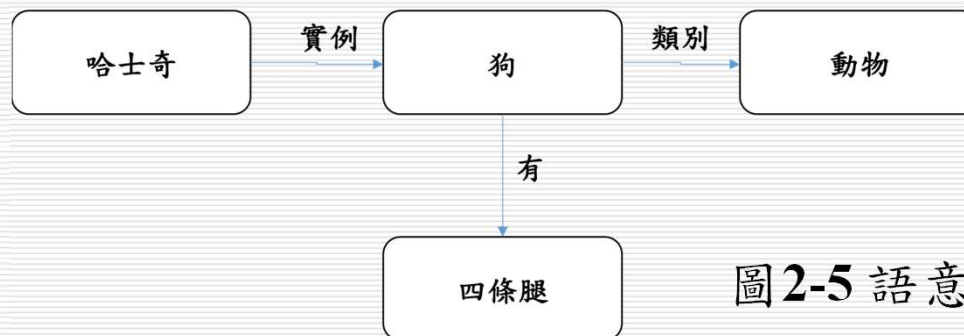


圖2-5 語意網路圖的案例。

## 2-2 專家系統

- 知識圖譜，就是語意網路表達法的完整知識庫，也就是多關係網路圖 (Multi-relational Network Graph)。
- 知識圖譜的建立將會有更多的節點類型，來表示各個節點所代表的意義及它們之間的關聯性。

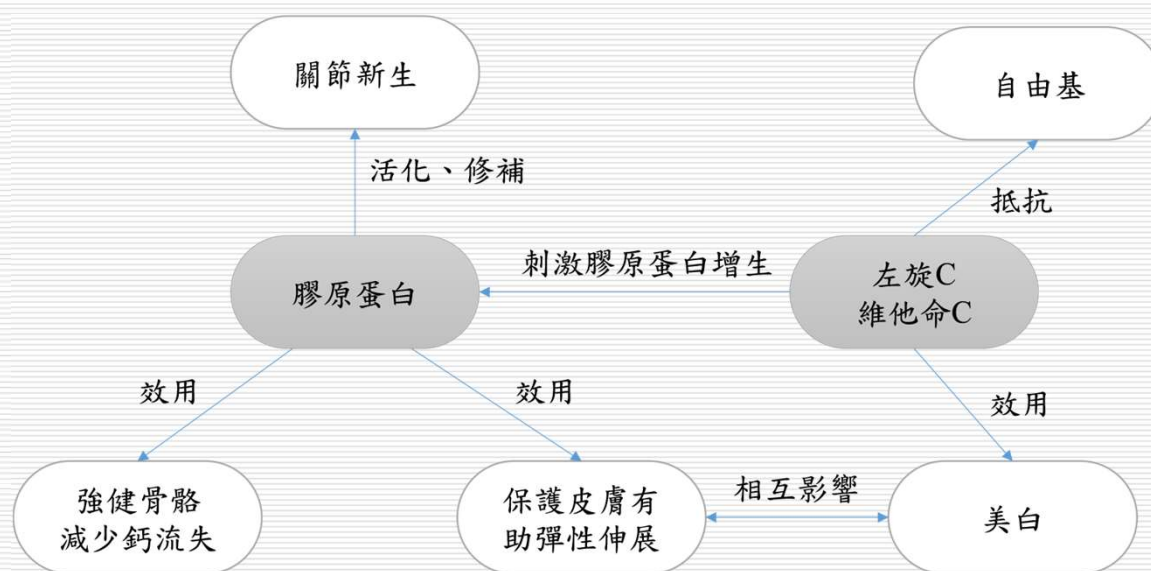


圖2-7 保養品的知識圖譜案例。

## 2-3 人工智慧的迷思

---

### ➤ 人工智慧是否就是第四次工業革命

- 第一次工業革命

- 18世紀到19世紀中期，主要是以機器代替人力勞動。以蒸汽機作為動力機。

- 第二次工業革命

- 19世紀中期，電氣時代

- 第三次工業革命

- 又稱科技革命，以能源、電腦技術的發明和應用為主。

- 第四次工業革命

- 人工智慧是一項智慧化的科研技術，核心就是「將專業化的工作做到極致」，與其說人工智慧是第四次工業革命，更精準的說法是「人工智慧將成為第四次工業革命的重要動能」。

## 2-3 人工智慧的迷思

---

### ➤ 人工智慧是否將取代你我的工作

- 人工智慧確實可以解決部分勞動力不足的現象，因為人工智慧可以執行許多重複性高的勞力工作，人工智慧難以取代具備創意性、思辨性的工作。
- 那什麼職業容易因為人工智慧而成為消失的職業呢？這包含重複性高的勞動力工作、制式化的工作、監控與警示的工作、大量數據運算的工作等。

## 2-3 人工智慧的迷思

---

### ■ 重複性高的勞動力工作

- 人工在長久時間下作業容易產生誤差或失誤，但人工智慧機器人的作業幾乎不會有這類的問題產生。

### ■ 制式化的工作

- 制式化的任務有著明確的標準作業流程 (Standard Operation Procedure, SOP)，在技術實務上，容易以人工智慧落實細節。

## 2-3 人工智慧的迷思

---

### ■ 監控與警示的工作

- 監控與監督 (Supervise) 不同，監督需要有領域知識進行輔佐。但監控 (Monitor) 是針對特殊狀況進行長期的察看（例如寶寶、長輩看護等），並在必要時發出警示 (Alert)。這類工作的人工智慧技術發展重點是智慧辨識。

### ■ 大量數據運算的工作

- 計算機的計算能力一定比人類強，不論是數字運算能力或是記憶儲存能力，都是人類無法比擬的。

## 2-3 人工智慧的迷思

### ➤ 人工智慧是否有難以取代的工作任務

#### ■ 創造性高的任務

■ 例如：寫一本推理小說。



圖2-8 蝙蝠俠劇本首頁。(圖片來源：Twitter。)



## 2-3 人工智慧的迷思

---

### ■ 人群接觸性高的任務

- 面對人際關係進行溝通是需要十分高的軟技能。人工智慧便更是不容易處理該類工作。

### ■ 需要洞察與分析的專業任務

- 具備充沛的洞察力與分析能力才能作出的判斷，如醫師、律師等等。這類的任務是不易被人工智慧所取代。

## 2-3 人工智慧的迷思

---

### ■ 決策型的任務

- 決策的任務，最終仍是由真人來執行。決策性的任務具備相當的複雜性，考量因素包含產品服務、企業定位、經營成本等，也包含人、事、時、地、物等各種因素的交互作用與變化。

### ■ 服務再生與再造的任務

- 服務再生與再造的任務是具有開放與創新性，人工智慧只能協助一小部分事項。例如，打造台灣的蜜芭樂聚落，需要進行整體村落的規劃、農地養成、蜜芭樂栽種、施肥、採成、製成水果加工品，並進行行銷活動等。

## 2-4 發展AI 的關鍵思維

---

### ➤ 人工智慧演算法仍須根據不同領域進行研究發展

- 人工智慧的演算法仍須根據不同領域進行研究，發展適合該領域的AI 服務進行應用。

### ➤ 應盡快健全人工智慧相關法規

- Deepfake，是利用深度學習將影片中人物臉部圖像轉換成另外一個人的臉。
- 運用Deepfake 製作假影片發布假消息影響選舉，或製作綁票的假影片對親友進行詐欺等等。而這些行為都可能觸法，相關法規條文應該盡快健全。

## 2-4 發展AI 的關鍵思維

---



圖2-9 被Deepfake 修改之前及之後的臉。(圖片來源：維基共享資源。)

## 2-4 發展AI 的關鍵思維

---

- **發展AI 工具降低AI 應用門檻，讓每個人都能善用AI**
  - 應用人工智慧就像是使用社群網站跟即時通一樣的方便與便利，人工智慧才能更加普及發展。

## 2-5 人工智慧的能與不能

---

- AI 需要數據進行資料訓練。
- 各領域有其領域的專屬知識，這個是人工智慧無法無中生有的，這個部分全仰賴人類對人工智慧進行設定或設計。
- 除了要建立知識，還需要進行知識的連結。
  - 輸入「打火機不能帶上飛機」
  - 遇到詢問「Zippo可以帶上飛機嗎？」
  - 註：Zippo是國際知名的打火機品牌
- 創造性的、思辨性的工作與任務，不容易以機器學習演算法讓AI自己學習，也是現階段人工智慧難以取代的工作。

# Sources

## □ 投影片資料來源說明：

- 本投影片之內容出自於書商所提供之投影片，並根據實際授課需求進行補充及修改。

