



計算思維與人工智慧應用導論

課程介紹 & 計算思維簡介

Dr. Chih-Hsun Wu

吳致勳 助理教授

國立政治大學人工智慧跨域研究中心

Date: 2023/9/12

本投影片僅供教學用途，
所用圖檔都盡量附上原始來源，
如有侵權煩請告知，將立即修正

吳致勳 Chih-Hsun Wu Ph.D.

現職：

- 國立政治大學人工智慧跨域研究中心 助理教授
- 國立政治大學傳播學院兼任助理教授

111-2課程:人工智慧與數位內容

112-1課程:社會傳播導向的大數據分析

計算思維與人工智慧應用導論

人工智慧方法與工具

- 台灣基督教國際全人關懷使命協會理事長
(緬甸公益慈善平台/全國公益貢獻獎銀質獎)

經歷：

- 台北榮民總醫院婦女醫學部 博士後研究學者
- 中央研究院生物醫學科學研究所 博士後研究學者
- 國立陽明大學醫學生物技術暨檢驗學系博士

專長：

- 大數據分析、網路分析、人工智慧、機器學習、智慧醫療、精準醫學、生物資訊學、癌症基因體學、多重體學、系統生物學、網路生物學

榮譽：

- 全國優秀青年、全國閩南語作文比賽冠軍
- 全球競賽、黑客松和新創活動20個獎項
(資料科學、癌症預後、藥物開發、智慧醫療/
農業/製造)
- 中央研究院、台北榮民總醫院、生技公司合作
- 生技月刊、新聞網及電視台專訪

吳致勳 Chih-Hsun Wu Ph.D.

6 journal papers (3 first-authored papers),
11 conference proceedings (7 international proceedings)



23 projects

20 awards

International conferences, global competitions,
biomedical innovation activities, Hackathons & Datathons

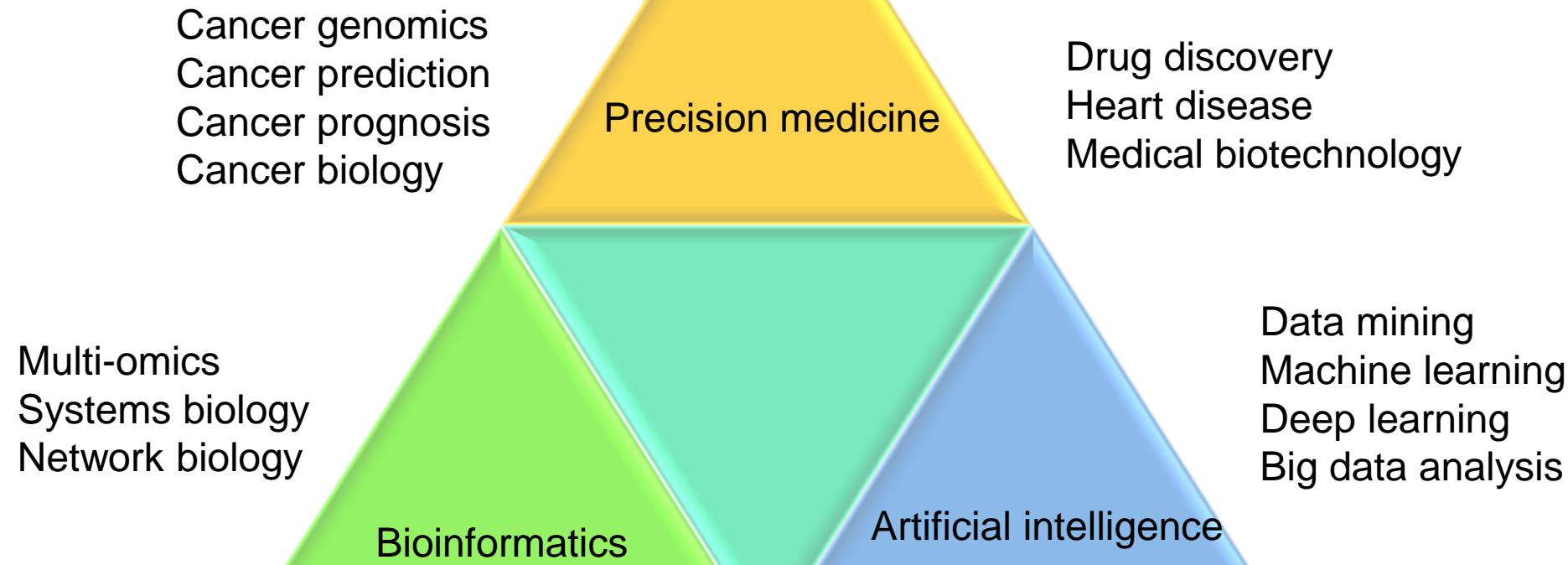
Media interview

(United News, GTV, GlobalBio monthly magazine...)

Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry (2022) (SCI, IF= 6.315)
Nat Commun. (2021) (SCI, IF= 15.805, 4/73, 5.48%)
Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease
(2021) (SCI, IF=6.244, **first author**)
Leukemia (2020) (SCI, IF= 11.37, 5/76, 6.58%)
Cancer Med. (2019) (SCI, IF=4.452, **first author**)
Sci Rep. (2016). (SCI, IF=4.379, **first author**)



臺北榮民總醫院
Taipei Veterans General Hospital



競賽名稱	主題	時間	得獎紀錄
Multiple Myeloma Challenge 多發性骨髓瘤全球競賽 (Celgene)	Cancer prognosis (癌症預後風險預測)	2017/10/18	2nd place of round 3 (第三回合第二名)
Insilico Medicine-MolHackII Online Hackathon 英科智能MolHack 線上黑客松 (英科智能)	Drug discovery: drug-kinase binding prediction (藥物探索)	2018/7/4	3rd place (第三名)
From IP To IPO (FITI) Program 科技部創新創業激勵賽 (科技部)	AI optimization platform in biotechnology medicine (醫藥生技)	2019/4	Top 40 teams (前40強)
AstraZeneca Hack x Heart Biotechnology Medicine Innovation 生技醫療創新黑客松 (AstraZeneca, ASUS, 心臟病學會)	AIoT of ECG and smart medicine box prevent acute heart attack (生技醫療)	2018/9/30	3rd place (第三名)
AI Talent Solution Concept Competition AI人才解題構想簡報競賽 (經濟部工業局)	Industry application: AI and ECG for heart disease preventions (產業應用)	2018/10/4	Excellence (佳作)
NBRP BioMed Start-up Challenge 國際生醫創業挑戰賽 (國家生技園區, 中研院, AstraZeneca)	Digital health: AI, ECG and prediction of pulmonary hypertension (數位醫療)	2019/10/26	Top 16/ Final round (前16強/決賽入圍)
TMU-MIT Healthcare Datathon TMU-MIT醫療數據松(台北醫學大學, 美國麻省理工學院)	AI Decision-making: AI predicting brain surgery in the patients with intracranial hemorrhage (智慧決策)	2019/9/27-29	2nd place (第二名)
Risk/Disease Progression/Prognosis/Mortality Prediction	Manufacture optimization (生產優化)	2018/9/17	Final round (決賽入圍)
National Smart Manufacturing Big Data Analysis Competition 全國智慧製造大數據分析競賽 (東海大學)	AI predicting half-lives for pesticide dissipation from plants (農業創新)	2020/10	Excellence & Most Intelligent Agriculture Potential
2020 AI in Taiwan Hackathon- Agricultural innovation AI in Taiwan 黑客松 (經濟部工業局)	AI predicting pesticide residue beforehand (農業創新)	2018/2	Final round (決賽入圍)
Agricultural Innovation Hackathon AGTHON 2018 農業創新競賽 (農委會)			



- 指導修課同學(政大心理系大四與傳播學院博士班同學)與中央大學合作，組成“腎券在握的政央篩檢小隊” **精準檢測包囊性腹膜硬化症的微型RNA專利套組**
- 1.新創千里馬創業競賽銀獎 (報名310隊，金銀銅獎各一隊)
- 2.科技部創新創業激勵計畫(From IP To IPO, FITI)現進入前20強



政央篩檢小隊
CHENG YANG CHECKUP TEAM



獲獎成果



3. 數據合作實驗室數據競賽季軍&行動貝果加碼獎:乘客下車地理位置AI預測
4. Intel DevCap競賽實作組決賽入圍:多類別癌症之非侵入式AI偵測系統
5. 和泰MaaS數據黑客松晉級複賽(183組選20組)、複賽工作坊競賽第二名:移動服務之AI決策系統
6. 指導心理系、會計系、阿語系大學生及傳播學院碩士生保誠創新智造所決賽前11強:樂齡心理照護平台
7. 指導傳播學院碩士生獲2022華文公關獎佳作:將來銀行公關企劃
8. 指導心理系、會計學系學生獲2022北祥科技松佳作-飼主與寵物照護員媒合與AI影像辨識寵物旅宿平台
9. 指導資管系學生獲2022青年創業培育計畫-青春靚點子學生創業挑戰賽決賽入圍:區塊鏈產銷履歷

課程簡介

- 本課程旨在介紹計算思維與人工智慧的基本概念、原理和應用，為之後修習資訊相關課程奠下基礎。21世紀數位時代，如何具有應用人工智慧技術能力，培養計算思維是第一步，因為計算思維是分析問題、制定解決方法的思考過程，其中解決的步驟得依循電腦運算邏輯，因此在有了抽象思考能力後，將進一步介紹電腦具體運作架構，兩者的結合將由人工智慧程式應用來加以練習，此外也將介紹人工智慧的發展歷程和未來趨勢，以及人工智慧對社會、經濟和文化的影響。

課程目標

- 透過數位世界中資訊科技的內涵、網路世界的發展與數位世界大數據的挑戰，培養同學資訊專業知能、簡單程式能力跟邏輯、跨領域知能、自我反思能力、公民素養等核心能力。透過期末小組專題培養溝通表達能力、領導力及團隊合作能力等核心能力。透過數位學習平台培養終身學習能力等核心能力。

課程進度

週次 課程主題	課程內容與指定閱讀
1 計算思維簡介	社會情境脈絡與未來發展 書目：1, 2, 3
2 計算思維	基本內涵與核心概念 書目：1, 2, 3
3 功能模組	問題拆解與型態辨認 書目：4, 5, 6
4 功能模組	抽象思考與演算邏輯 書目：4, 5, 6
5 國慶日	國定假日
6 類比至數位轉換 & 電腦運算架構	類比與數位訊號的基礎概念及類比轉換至數位訊號的原理 & 書目：7 chapter 1 & 4 & 5 電腦組成元件與其運算架構
7 大數據應用	大數據中資料科學的基礎分析概念與商業相關應用
8 學習成果測試	期中評量/作業活動
9 運算思維測驗	國際運算思維挑戰賽
10 人工智慧發展	人工智慧發展歷程與未來趨勢
11 人工智慧技術與應用	人工智慧各式技術與應用案例 書目：8
12 人工智慧應用場景	人工智慧跨域應用
13 人工智慧學習模型實作	Nocode AI 練習 – Rapidminer 書目：9
14 人工智慧倫理	生成AI(如：ChatGPT、Deepfake、Midjourney)、假新聞及未來人工智慧應用上的倫理問題
15 人工智慧專題	海報展示
16 計算思維與人工智慧	期末報告
17 彈性補充教學	人工智慧相關競賽經驗交流
18 彈性補充教學	校園人工智慧應用發想

教材與Office Hours

- 教材
- 將放至Moodule平台
- Office Hours
- 請先電郵聯繫 20031214@nccu.edu.tw
- 地點:行政大樓八樓AI中心

評分標準

- TA課 30%
- 作業 25%
- 課堂出席、參與 10%
- 期中作業/評量 10%
- 期末專題 25%
 - 整合 Micro:Bit / RapidMiner 設計
 - 參考他人作品，務必註明出處
 - 期末海報展演 (12/21 週四11:30~13:30 4門課聯合)+ 期末報告
 - 含組內互評/組外互評/助教與老師評量

使用生成式AI工具注意事項

- (1) 作業得適當使用生成式AI工具，使用的過程和結果應在作業中透明地說明和引用，並需於附件載明所使用工具名稱，並詳述使用過程。
- (2) AI生成內容應被視為工具產生的建議，請經過調整再作為作業內容。生成式AI工具得作為報告輔助，但學生仍需要進行批判性思考。

評分標準

- 作業 25%
- Moodle 平台出題/繳交
- 遲交 / 補交
 - 該次作業分數打八折 => 滿分只有 80
 - 包括線上存為草稿，未送出
 - 最後補交期限為期末報告前一個星期天，之後不再開放補交
 - 缺交會影響總成績 = $25/\text{作業數}$
 - 例如: 6次作業，缺交一次就 -4.167

加分

1. 參與人工智慧、大數據分析相關競賽

2. 課堂報告

- 自訂題目(需先向老師說明主題大綱等並經老師認可)
- 3-5人一組
- 報告一週前繳交投影片給老師及助教，經確認OK後可於隔週報告
- 報告時間8分鐘

新設課程介紹

人工智慧跨域微學程 (AI跨域微學程)

還在煩惱如何跨界人工智慧領域？
那建議你一定不要錯過AI跨域微學程
往下看帶你了解！

課程規劃單位：資訊學院 X 人工智慧應用學士學位學程(AI學位學程) X 人工智慧跨域研究中心(AI中心)



背景介紹

01 - 何謂微學程

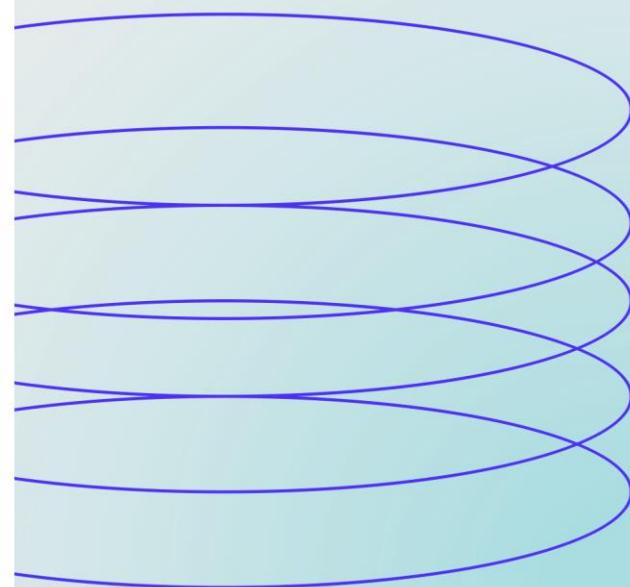
微學程是為鼓勵學生系統性的修習各領域知識，以強化同學自身能力而規劃的課程型態，以8-12學分課程組成，依課程組合特性分為入門微學程及進階微學程，學生修滿規定科目及學分數後可取得微學程設置單位核發的修業證明。

非輔系

非雙主修

02 - AI跨域微學程又是...?

AI跨域微學程是因應AI世代來臨，為培養同學對人工智慧(AI)之素養，並建立認識AI、辨別AI以及運用AI之學習管道而規劃設立之課程，在分類上屬於入門微學程，非常適合想初探人工智慧領域學生選修。



AI跨域微學程組成

基礎資訊通識 / 3 學分
計算思維與人工智慧



基礎課程旨在介紹計算思維與人工智慧的基本概念、原理和應用，為之後修習資訊相關課程奠定基礎。將先介紹計算思維於電腦中運作之方式，進而深化至人工智慧如何學習知識，此外也將介紹人工智慧的發展歷程和未來趨勢，以及人工智慧對社會、經濟和文化的影響。

零基礎可入門

進階選修 / 3 學分
人工智慧方法與工具



進階課程主要介紹人工智慧應用中常用之技術工具，搭配資料分析、社群網路分析、機器學習、深度學習、生成式AI等不同主題引入不同工具之介紹，藉由操作練習培養運用人工智慧技術之能力，並透過成果報告方式促進不同領域背景學生互相交流學習成果。

電腦教室上課手把手教學

應用選修 / 3 學分
人工智慧實務專題



應用課程為實務專題演練課程，將由本校不同領域背景學生組成跨域小組，共同創新激盪於AI世代潮流中得以運用AI解決之問題，並提出解決方案，在創意發想實踐的同時，亦思考AI議題之多元性與反思AI技術之影響，希冀學生得於修習後具備自主運用AI、懂得審慎辨別AI影響之跨域人才。

需先修畢人工智慧方法與工具

修業規範

修滿基礎、進階、應用科目各 3 學分，共 9 學分



以下任一程式能力（於申請修業證明時提出）

- (1) 大學程式設計先修檢測(Advanced Placement Computer Science, APCS) 之程式設計觀念題 3 級分以上及程式設計實作題 2 級分以上。
- (2) 大學程式能力檢定 (Collegiate Programming Examination, CPE) 考試通過 1 題以上。
- (3) 修畢「程式設計概論」或其他經認定之程式設計相關課程者。



可申請AI跨域微學程修業證明



我能修課嗎？

身份/項目	能否修課？	採計為畢業學分？	學分費？
學士班	✓	✓	<ul style="list-style-type: none">• 大一至大四不需繳學分費• 延畢者，大五(含)以上需按當年度學雜費收費標準繳交學分費及相關費用
碩博班	✓	✗	按當年度學雜費收費標準繳交學分費及相關費用

- 微學程學分認定、學分費詳見本校微學程設置辦法

112-1 AI跨域微學程開課表

	一	二	三	四	五
1					
2					
3					
4					
C					
D	人工智能方法與工具 進階選修 預收 60 人				
5					
6					
7			計算思維與人工智慧應用導論 基礎選修 預收 100 人	計算思維與人工智慧 基礎通識 預收 135 人	計算思維與人工智慧 基礎通識 預收 100 人
8					
E					
F			計算思維與人工智慧 基礎通識 為 三78 之實習課程 兩週一次		
G					

- 微學程細則將於本學期修法，因作業時程較長，故112-1學期基礎科目將開設兩門：選修課「計算思維與人工智慧應用導論」，以及通識課「計算思維與人工智慧」，同學可任擇一修習，皆可採計為AI跨域微學程之修業學分。

AI跨域微學程 vs AI學位學程

項目/課程	人工智慧跨域微學程(AI跨域微學程)	人工智慧應用學士學位學程(AI學位學程)
課程定位	微學程	學位學程(雙主修)
修畢學分	基礎/進階/應用各3學分 共計9學分	最低畢業學分： 必修6學分+群修36學分=42學分
修業證明	由資訊學院授予修業證明	由學校授予資訊學學士學位
招收對象	全校學士班學生 (碩博生經授課教師同意可修習，但不採計為畢業學分)	全校各學系大二(含)以上學生
招收名額	依各科目開設班級與人數為準 <ol style="list-style-type: none">基礎-計算思維與人工智能，每學期3班，每班100人進階-人工智能方法與工具，每學期3班，每班60人應用-人工智能實務專題，每學期3班，預計每班60人	112年為24名，每年名額依當年度教務處公告為準
學分折抵	學生修習112-1開設之選修課：計算思維與人工智能應用導論， 得採列為AI跨域微學程之修業學分	學分抵免說明詳見AI學位學程網站

跨界AI領域

歡迎選修 AI跨域微學程 與 AI學程

修課建議

AI跨域微學程

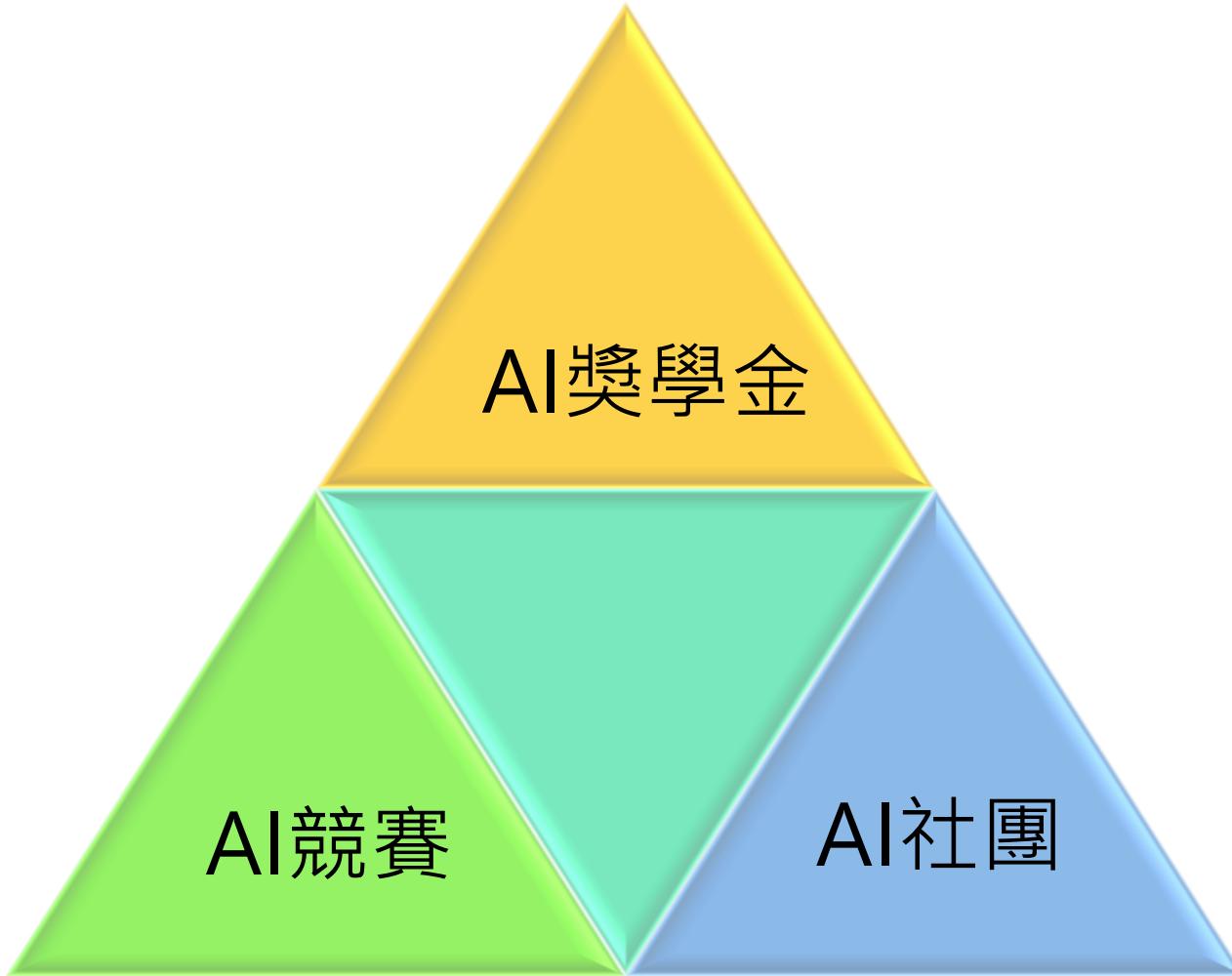
AI學程



校內AI跨域課程地圖
詳見AI中心網站

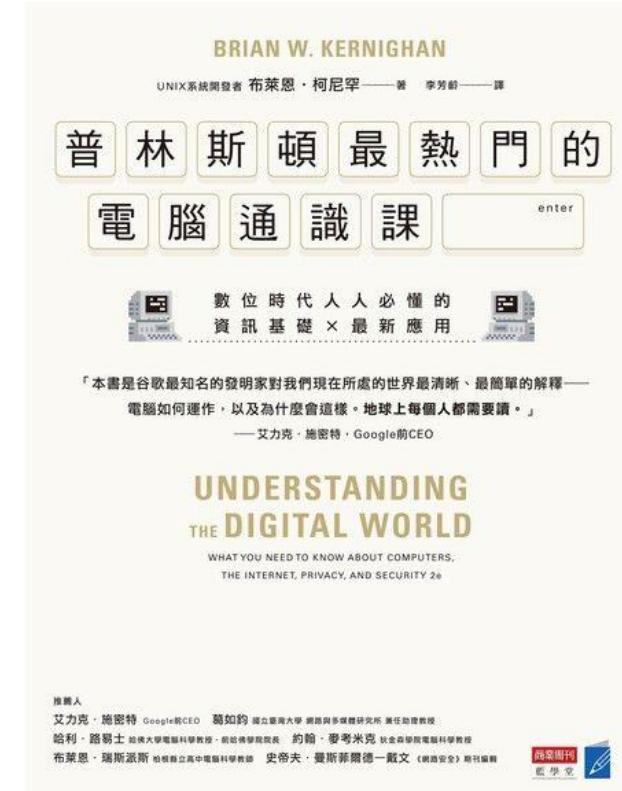


掌握政大AI三方向



普林斯頓最熱門的電腦通識課

- Understanding the Digital World: What You Need to Know about Computers, the Internet, Privacy, and Security
 - Brian W. Kernighan
- 從1999年開始，出身貝爾實驗室、參與UNIX開發的布萊恩·柯尼罕在普林斯頓大學開設了一門“我們世界中的電腦” COS 109 : Computers in Our World
 - 向非電腦專業的學生介紹電腦基本常識的，多年來大獲好評。除了講解電腦理論知識，還有相應的實作課——學生可以試著用流行的程式設計語言寫幾行代碼，一起討論蘋果、谷歌和微軟的技術如何滲透日常生活的每個角落。本書就是以這門課程的講義為主要內容重新編寫而成。



博客來網址
www.books.com.tw/products/0010916571

- **硬體**
 - 電腦裡頭有什麼，如何運作，是如何建造出來的？它如何儲存及處理資訊？
- **軟體**
 - 我們能夠用電腦來運算什麼，運算速度有多快？編程是什麼，我們如何告訴電腦去做什麼？
- **通訊**
 - 網際網路與全球資訊網如何運作，其中涉及了什麼風險，尤其是隱私及資安？
- **資料**
 - 人工智慧、機器學習等分析及利用龐大資料的領域突飛猛進，我們如何限制在不知情之下提供資料？

Credit by 商周文化

<https://www.books.com.tw/products/0010916571>

課程模組

1. 計算思維

- 基本內涵與核心概念
- 問題拆解與型態辨認
- 抽象思考、演算邏輯

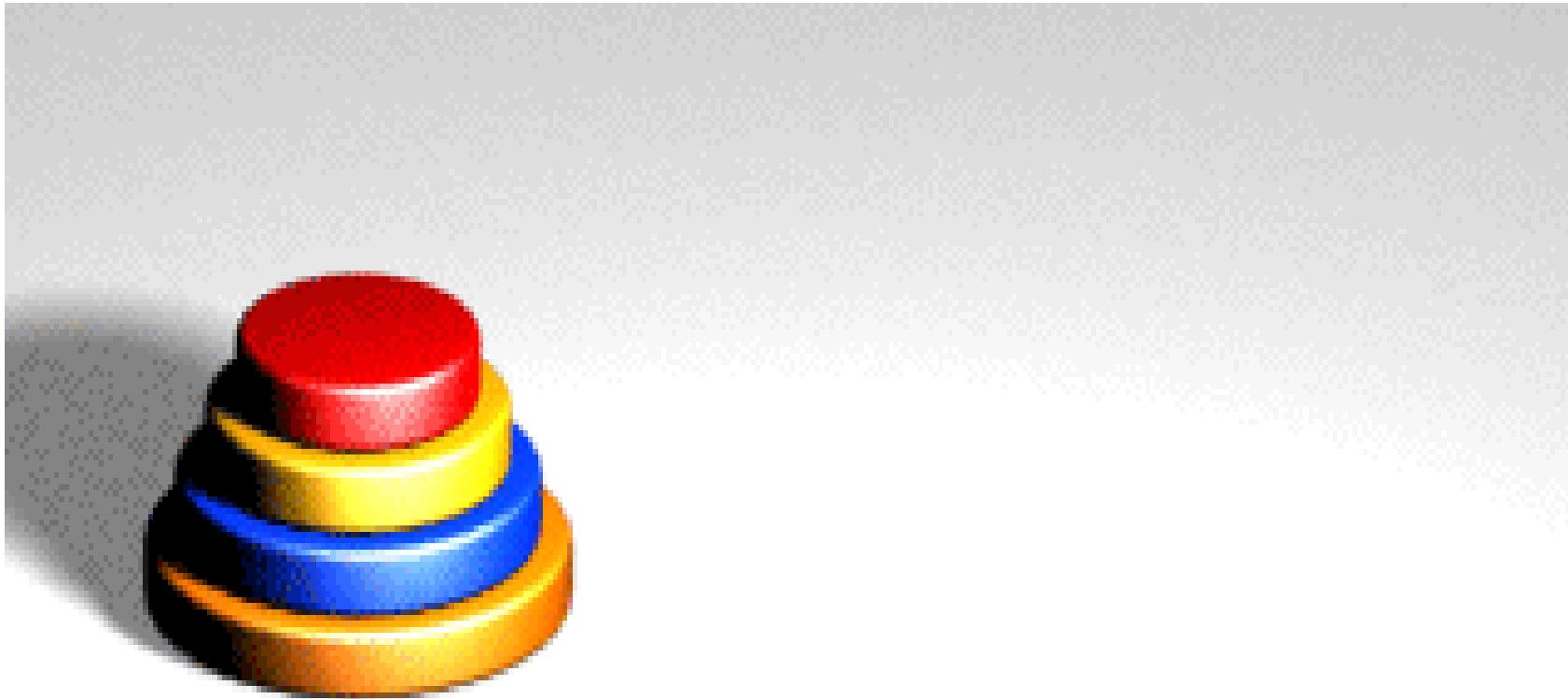
2. 電腦軟硬體

- 類比至數位轉換
- 電腦運算架構
- 大數據應用

3. 人工智慧

- 人工智慧發展歷程與未來趨勢
- 人工智慧技術與應用
- 政大人工智慧應用場景
- 人工智慧學習模型實作
- 人工智慧生成

計算思維



<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B1%89%E8%AF%BA%E5%A1%94>

演算法

就是「解決問題的步驟」。

把步驟具體寫成程式，用來達成特定目的的過程



輸入
Input

演算法
Algorithm

輸出
Output

程式設計步驟

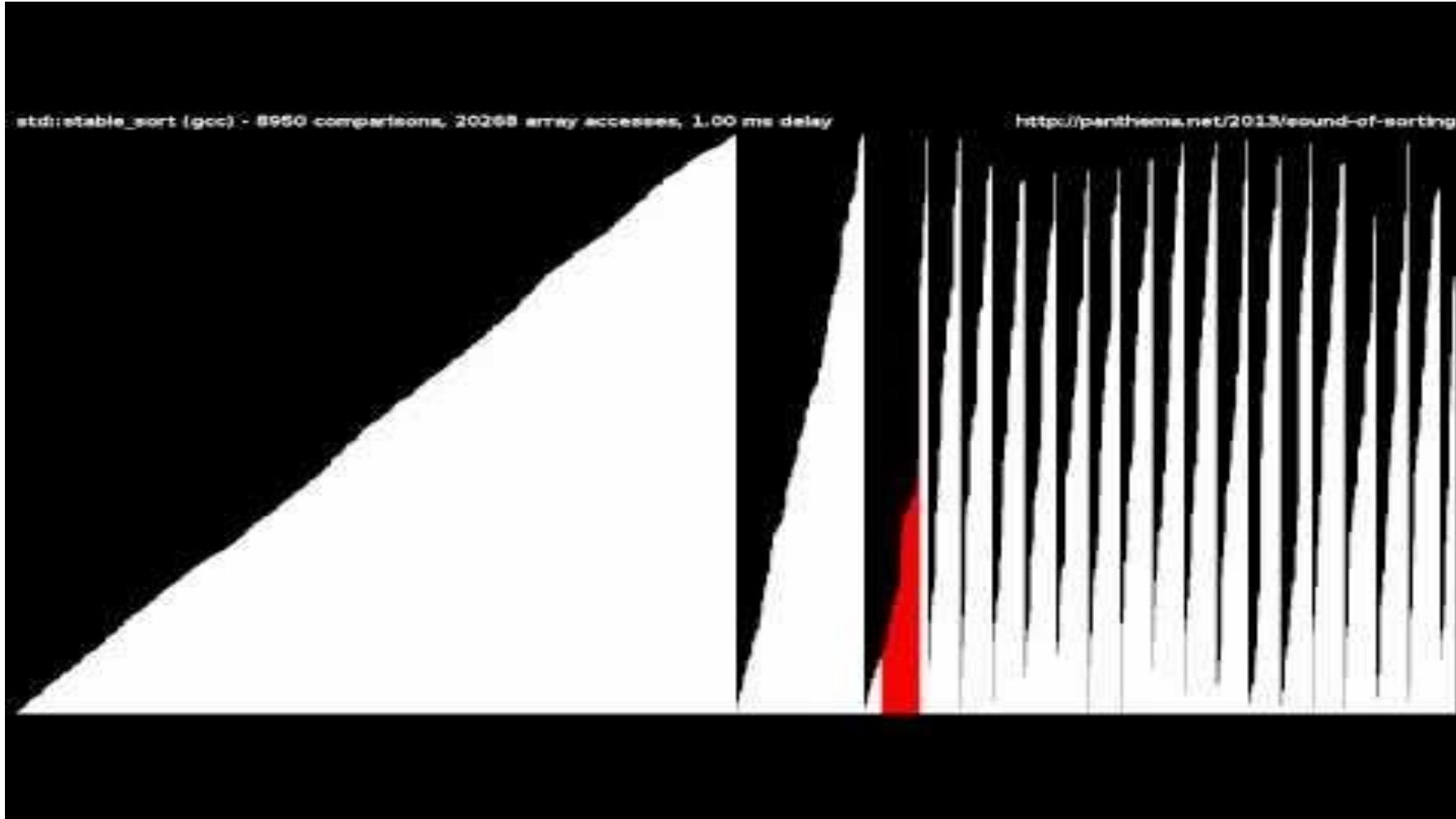




AI 中心
IAIC

排序 (Sorting)

將一堆雜亂的資料，依照某個鍵值 (Key Value) 由大到小或由小到大依序排列，方便日後的搜尋(Searching)與比對(matching)



<https://youtu.be/kPRA0W1kECg>

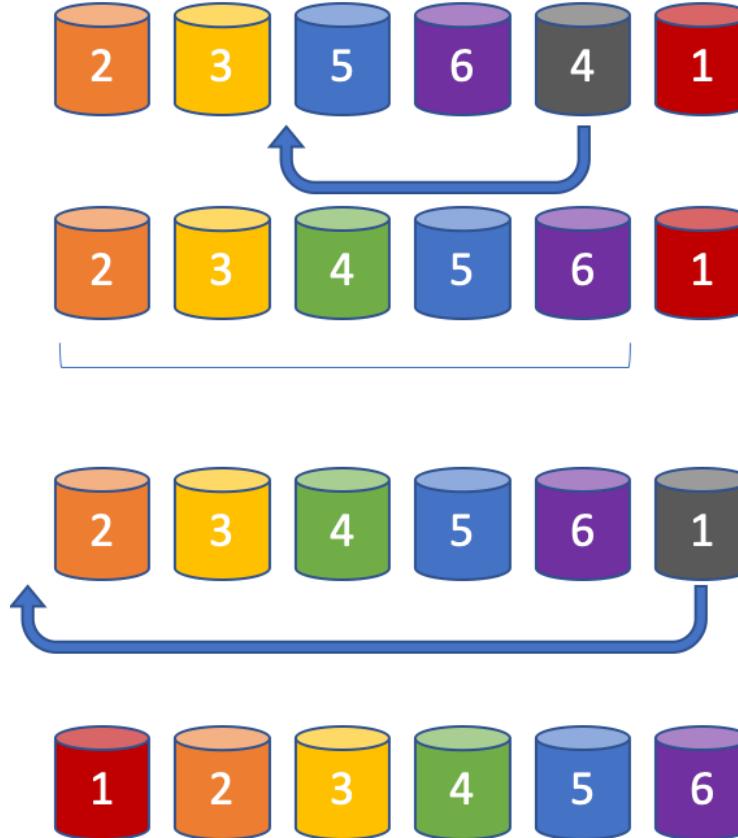


排序 (Sorting)

將一堆雜亂的資料，依照某個鍵值 (Key Value) 由大到小或由小到大依序排列，方便日後的搜尋(Searching)與比對(matching)

Insertion sort 插入排序法

逐一檢查每個數字，把數字插入合適的位置。





電腦軟硬體

- 電腦發展史
- 電腦內部元件及功能
- 類比與數位系統間轉換的原理

24h 購物

ASUS
**4代i7四核獨顯
Win8.1電腦**

• Intel Core i7-4790
• 1TB硬碟+128G SSD

USB3.0
**i7-4790
GT740**



**華碩i7四核獨顯Win8.1電腦
旗艦滿規 SSD超倍速**

- 處理器：Intel Core i7-4790四核(3.6GHz)
- 晶片組：Intel H81
- 記憶體：8GB
- 硬碟：1TB+128G SSD
- 顯示：NVIDIA GeForce GT740 4GB 獨顯
- 光碟機：SuperMulti DVD 燒錄機
- 作業系統：Windows 8.1 (家用版)
- 其他：USB3.0、16合一讀卡機
- 保固：三年保固 到府收送

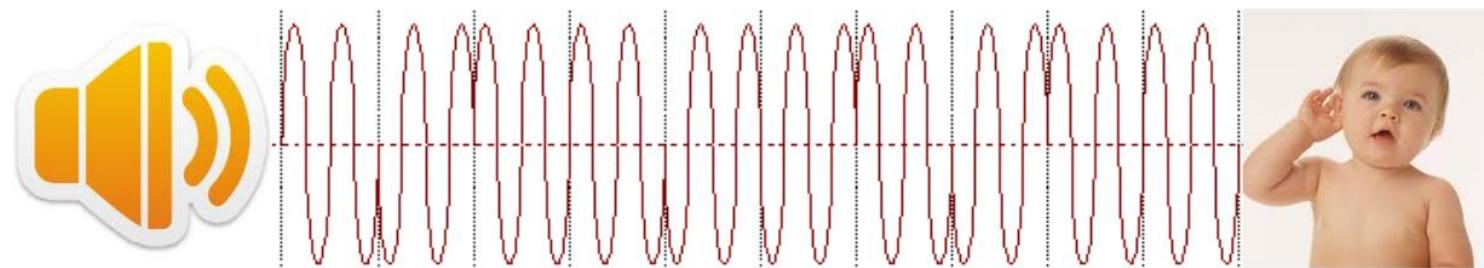
[此商品詳細規格](#)

***提醒您：**
此商品一經升級Windows10，
恕不適用猶豫期退貨。

• 處理器：Intel Core i7-4790(3.6 GHz, 8 MB cache, 1600MHz FSB, Turbo to 4.0GHz, 4核心/8線程)
• 晶片組：Intel H81
• 記憶體：8GB x1 (2 x DIMMs)
• 硬碟：1TB + 128G SSD
• 顯示：NVIDIA GeForce GT740 4GB 獨顯
• 光碟機：SuperMulti DVD燒錄機
• 作業系統：Windows 8.1 64bit (家用版)
• 其他規格
• 16合一讀卡機(支援：CF/ Micro Drive/ MS/ MS Duo/ MS Pro/ MS Pro Duo/ SD/ MMC/ MMC4.0/ RS-MMC/ RS-MMC4.0/ SDHC/ MS Micro-M2/ Mini SD/ Micro SD/ Mini MMC)
• 電源供應器：300W
• 擋板
• 1 x Mini PCI-e
• 1 x PCI-e x 1
• 1 x PCI-e x 16
• Serial ATA
• 2 x SATA 3.0Gb/s ports
• 2 x SATA 6.0Gb/s ports
• 前端面板
• 1 x 16-in-1 Card Reader
• 1 x Headphone
• 1 x Microphone
• 2 x USB 2.0
• 2 x USB 3.0
• 後端面板
• 4 x USB 2.0
• 1 x PS/2(鍵盤/滑鼠)
• 1 x DVI-D
• 1 x HDMI-Out
• 1 x VGA(D-Sub)-Out
• 1 x RJ45 LAN
• 1 x 8Channel Audio
• 機殼規格
• 尺寸：175 x 433 x 412 mm (寬 x 長 x 高)
• 重量：9.8kg

類比與數位

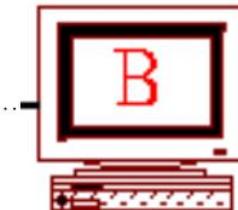
類比Analog: 連續變化的電磁波，可透過多種傳輸媒介進行傳送



數位Digital: 不連續的電壓脈波，主要是以不同的電位狀態來表示



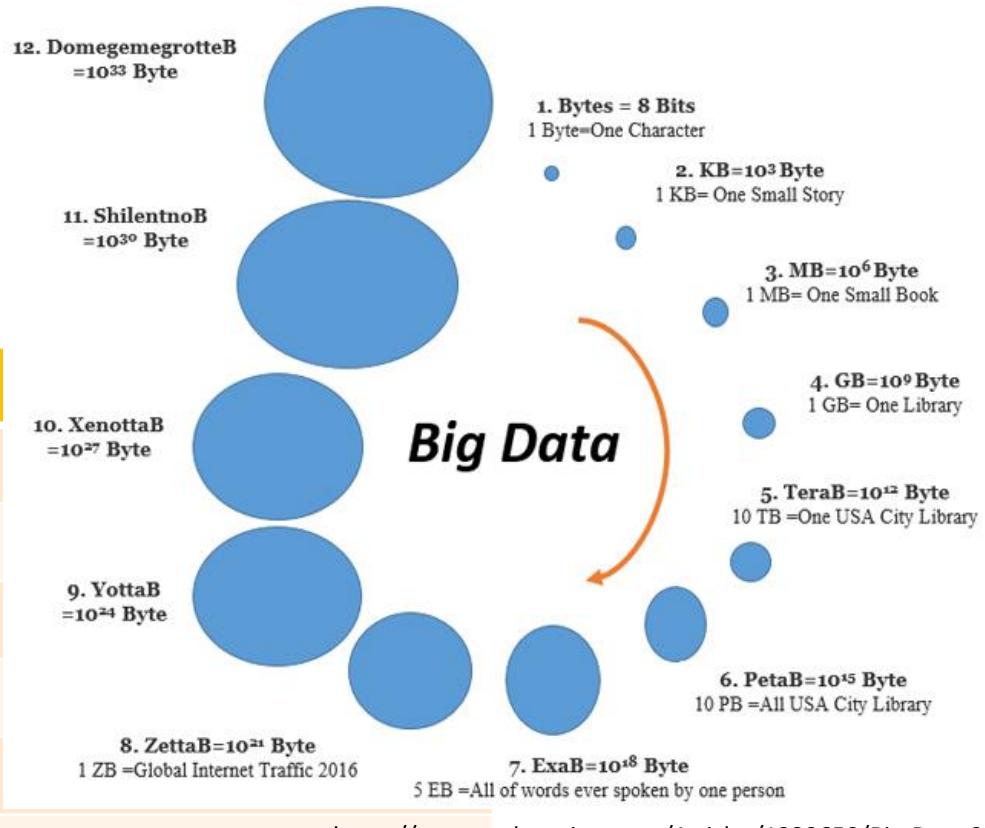
0010101010111100





數據量

Abbreviation	Unit	Value	Size (in bytes)
b	bit	0 or 1	1/8 of a byte
B	bytes	8 bits	1 byte
KB	kilobytes	10^3 bytes	1,000 bytes
MB	megabyte	10^6 bytes	1,000,000 bytes
GB	gigabyte	10^9 bytes	1,000,000,000 bytes
TB	terabyte	10^{12} bytes	1,000,000,000,000 bytes
PB	petabyte	10^{15} bytes	1,000,000,000,000,000 bytes
EB	exabyte	10^{18} bytes	1,000,000,000,000,000,000 bytes
ZB	zettabyte	10^{21} bytes	1,000,000,000,000,000,000,000 bytes
YB	yottabyte	10^{24} bytes	1,000,000,000,000,000,000,000,000 bytes



<https://www.codeproject.com/Articles/1239650/Big-Data-2>



每天的數據



4 PB 數據



5 億條推文



650 億條消息

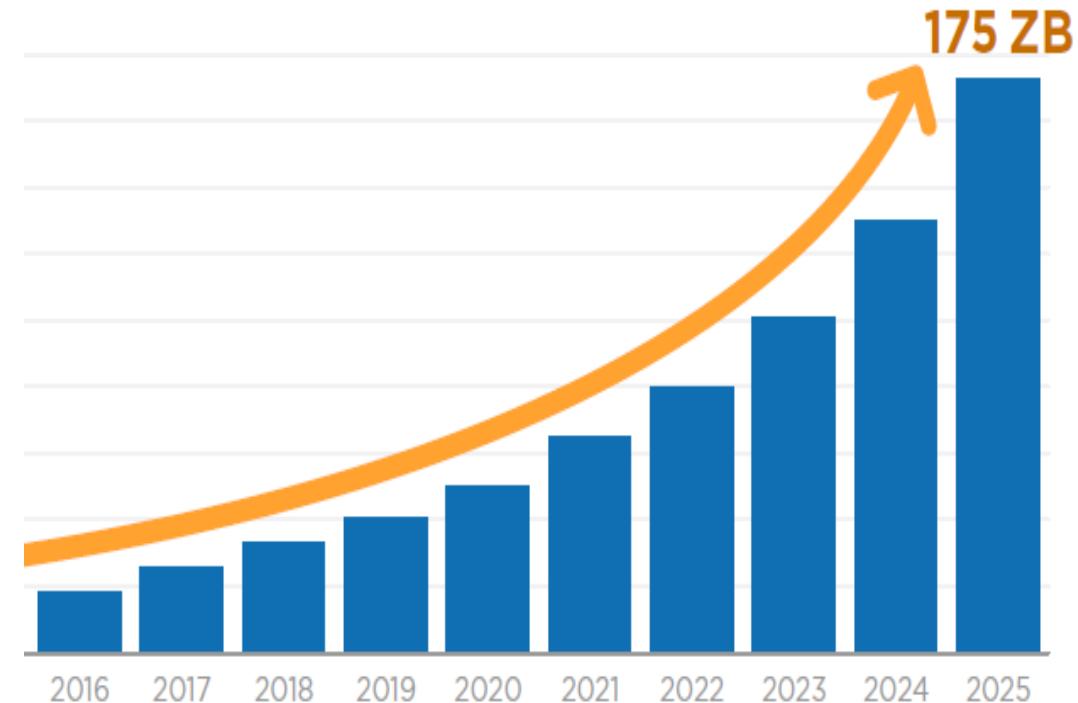


2940 億封

2025 年，每天將創建 463 EB 數據
——相當於 212,765,957 張 DVD

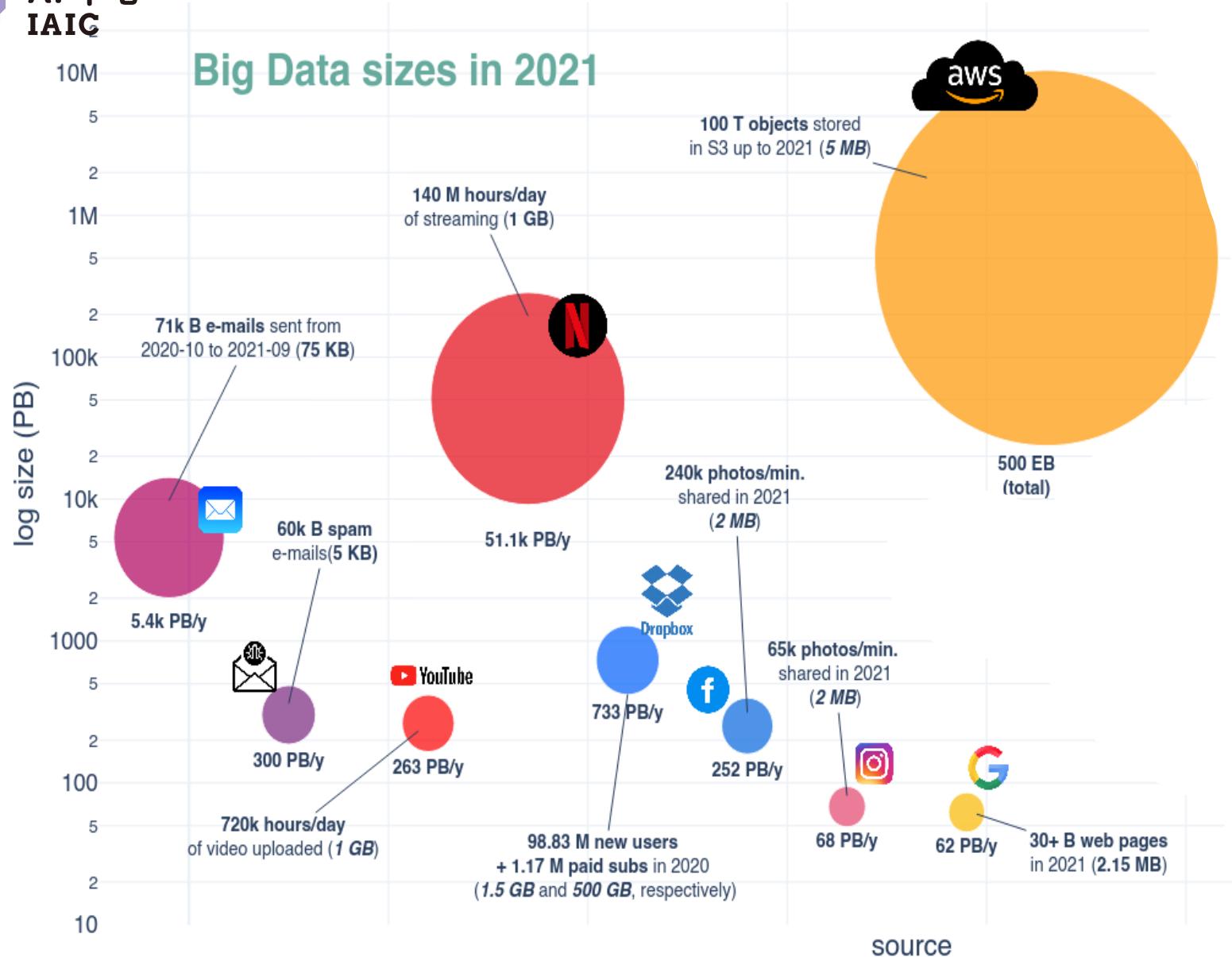
<https://www.visualcapitalist.com/how-much-data-is-generated-each-day/>
<https://www.ringcentral.com/gb/en/blog/big-data-future-of-business/>

每年的數據



到 2025 年，每年將創建 175ZB 數據

<https://www.datanami.com/2022/01/11/big-growth-forecasted-for-big-data/>



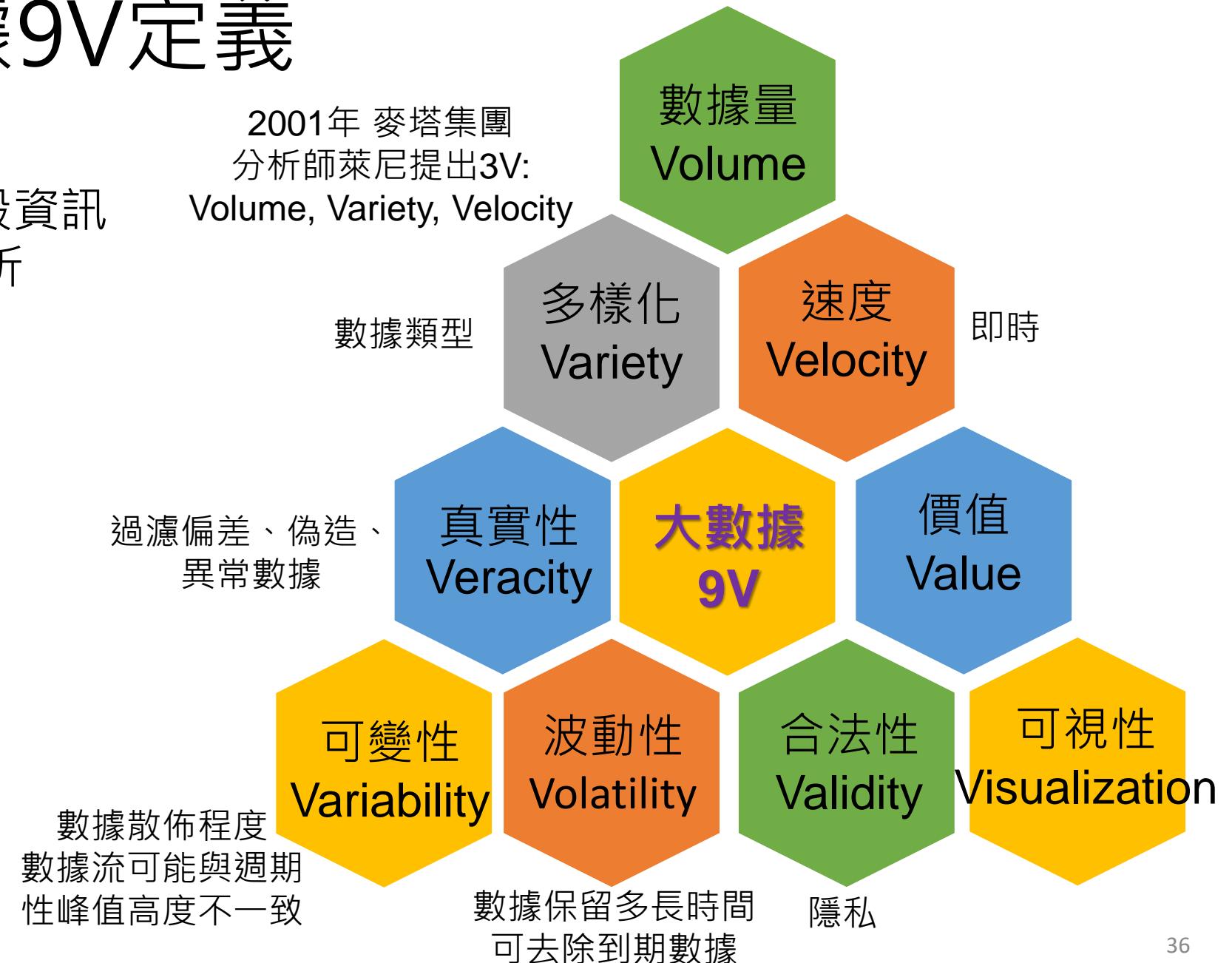
© Luca Clissa (2022)

<https://datapane.com/reports/dkjK28A/big-data-2021/>

大數據9V定義

大數據：
巨量資料大到無法以一般資訊
軟體蒐集/儲存/管理/分析

2001年 麥塔集團
分析師萊尼提出3V:
Volume, Variety, Velocity



大數據與未來傳播(五南)
大數據概論(新陸書局)

International Journal of Advanced
Computer Science and
Applications, Vol. 7, No. 3, 2016

<https://pdfs.semanticscholar.org/d204/960c9ee540630b444afcdfe5c0509baa9e4c.pdf>

https://www.iti.org.tw/DisplayStyle.aspx?DisplayStyle=18_Content&SiteID=1&MmmID=1036452026061075714&MGID=653405477231453707



國際運算思維挑戰賽

每年 11 月全球同步舉行



挑戰開始



挑戰說明



教師登入



最新消息

NO. 1

112學年度第一學期挑戰賽 重要日程

⌚ 2023/07/31

報名期間：10月2日至10月27日止（同時開放新加入教師註冊；教師登入後，點選「管理班級」即可為班級學生報名）

練習時間：11月6日至11月10日止（已報名學生可登入練習）

挑戰期間：11月13日至11月24日止（教師可於報名時，選擇挑戰期間內的一節課實施）

成績與參與證明公佈時間：12月22日

關於帳號、報名等問題，請詳見 [FAQ](#) (常見問題)

* **112學年度第一、二學期使用之題目相同。**

* 系統分流作業將於10月30日至11月3日進行，屆時網站將暫停服務；如造成不便敬請見諒。

<https://bebras.csie.ntnu.edu.tw/>

💡 挑戰賽介紹

國際運算思維挑戰賽 (International Challenge on Informatics and Computational Thinking · 簡稱 Bebras Challenge) 自 2004 年開始，每年於 11 月的國際 Bebras 週 (World-Wide Bebras Week) 在全球各國同步舉行。 Bebras Challenge 採用淺顯易懂且生活化的情境式任務，參與學生需運用抽象化、演算法設計、問題拆解、模式辨識、樣式一般化、自動化等運算思維 (Computational Thinking) 來解決問題挑戰。 Bebras Challenge 可以讓任課教師了解學生的運算思維知能，發掘具備資訊科學性向的學生，亦希望透過問題思考過程激起學生對資訊科學的學習興趣。

🎯 挑戰賽目標



激發學生對資訊科學之學習興趣

Bebras Challenge 藉由情境式的任務，在挑戰的問題中融入資訊科學基本概念；目的是讓學生了解生活中隨處可見資訊科學概念的運用，認識相關概念具廣泛的應用性，進而激發學生對資訊科學的學習興趣。



提升學生運用運算思維解決問題之能力

Bebras Challenge 的任務以家庭生活、團體合作、工作安排等生活情境，引導學生思考進而解決問題。解題過程運用的是運算思維及問題解決能力，學生僅需該年齡層的基本知識即可作答。從任務敘述中推理出問題重點及解題方向，亦可引發學生高層次思考，提升運用運算思維解決問題的能力。

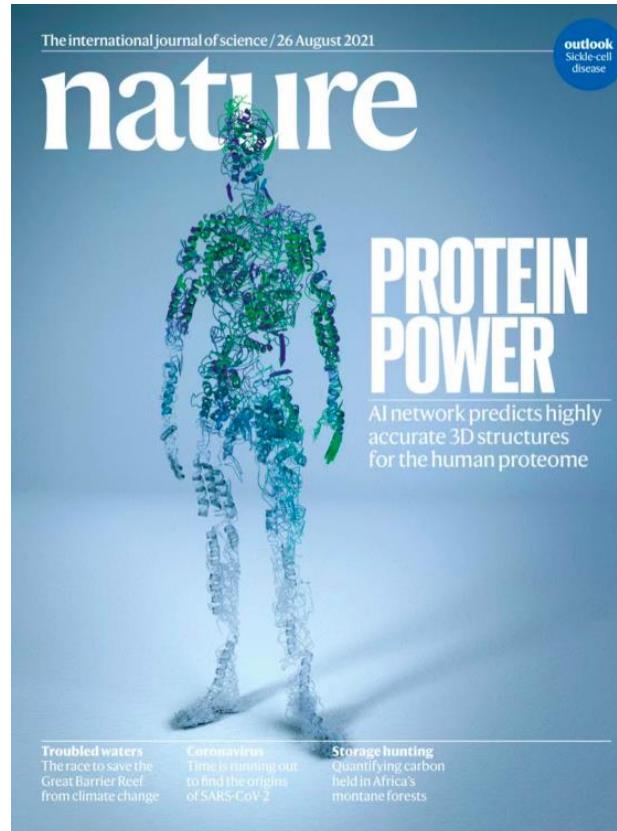


降低學生對資訊科學之恐懼

Bebras Challenge 將抽象的資訊科學知識具體化，以日常生活中會遇到的情境或故事呈現，題組內容有趣生動，有助於降低學生對資訊科學的學習焦慮。未曾受過資訊科學正式課程的學生亦能運用邏輯、歸納、推理、運算等能力進行解題，讓學生對資訊科學的學習具有信心。



- Silver, D., Huang, A., Maddison, C. et al. Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *Nature* **529**, 484–489 (2016).
- Jumper, J., Evans, R., Pritzel, A. et al. Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. *Nature* **596**, 583–589 (2021).



[Article](#) | [Open Access](#) | [Published: 15 July 2021](#)

Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold

[John Jumper](#) , [Richard Evans](#), [Alexander Pritzel](#), [Tim Green](#), [Michael Figurnov](#), [Olaf Ronneberger](#), [Kathryn Tunyasuvunakool](#), [Russ Bates](#), [Augustin Žídek](#), [Anna Potapenko](#), [Alex Bridgland](#), [Clemens Meyer](#), [Simon A. Kohl](#), [Andrew J. Ballard](#), [Andrew Cowie](#), [Bernardino Romera-Paredes](#), [Stanislav Nikolov](#), [Rishabh Jain](#), [Jonas Adler](#), [Trevor Back](#), [Stig Petersen](#), [David Reiman](#), [Ellen Clancy](#), [Michał Zielinski](#), ... [Demis Hassabis](#) 

[+ Show authors](#)

[Nature](#) **596**, 583–589 (2021) | [Cite this article](#)

1.11m Accesses | **7017** Citations | **3430** Altmetric | [Metrics](#)

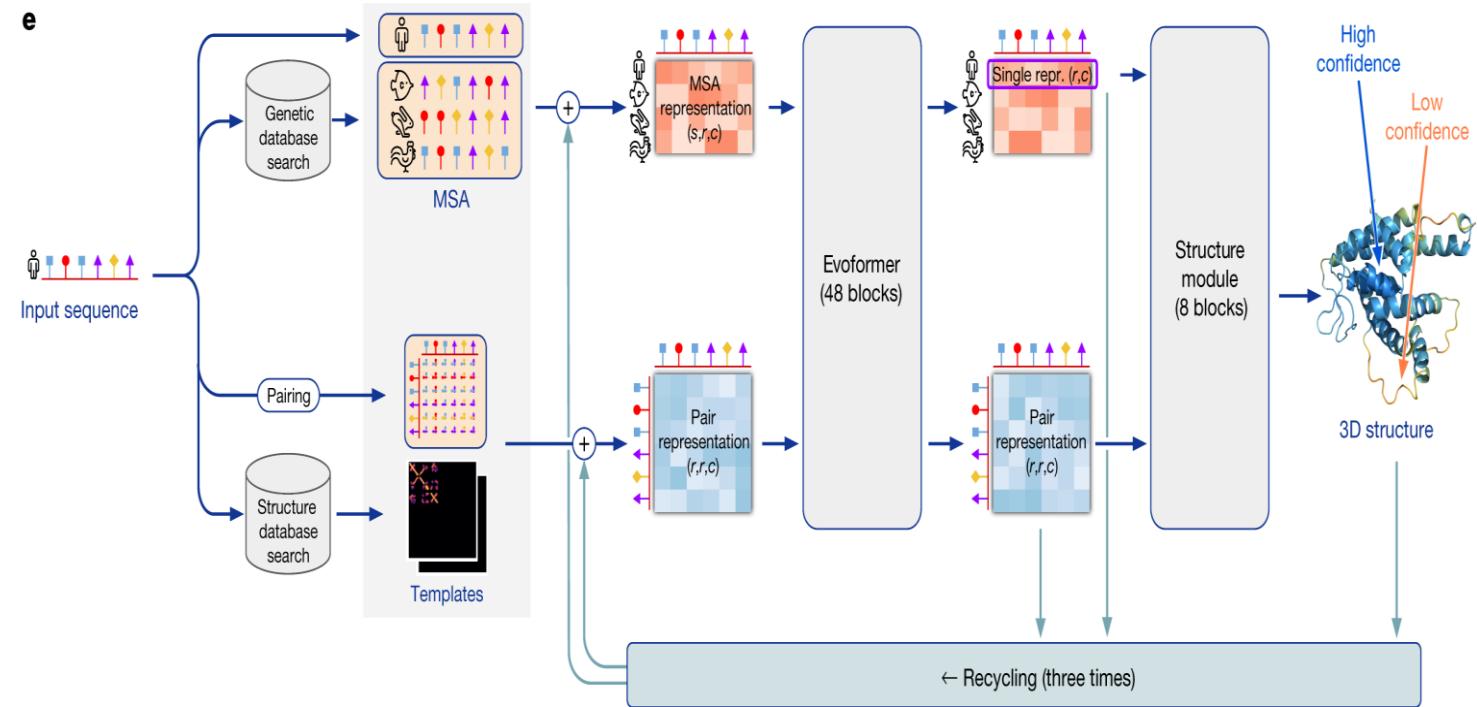
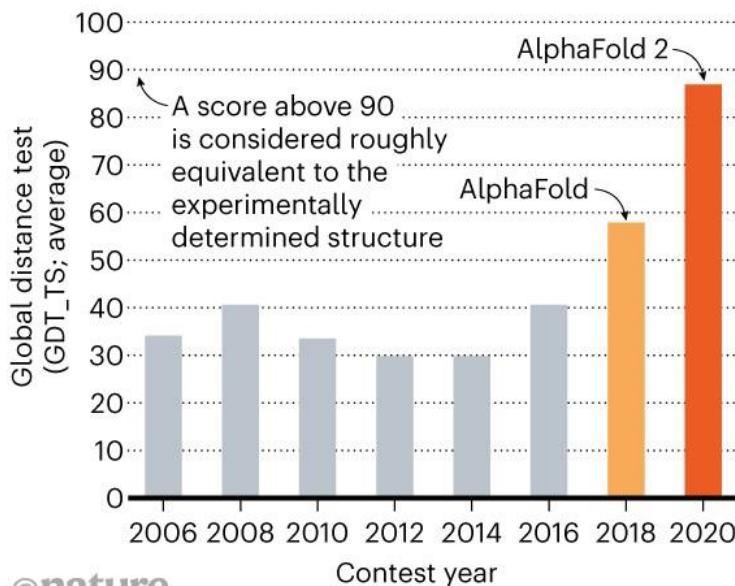
Nature. 2021-07-15, **596** (7873): 583–589.

Proteins are essential to life, and understanding their structure can facilitate a mechanistic understanding of their function.

AlphaFold, in the challenging 14th Critical Assessment of protein Structure Prediction (CASP14), demonstrating accuracy competitive with experimental structures in a majority of cases and greatly outperforming other methods. Underpinning the latest version of AlphaFold is a novel machine learning approach that incorporates physical and biological knowledge about protein structure, leveraging multi-sequence alignments, into the design of the deep learning algorithm.

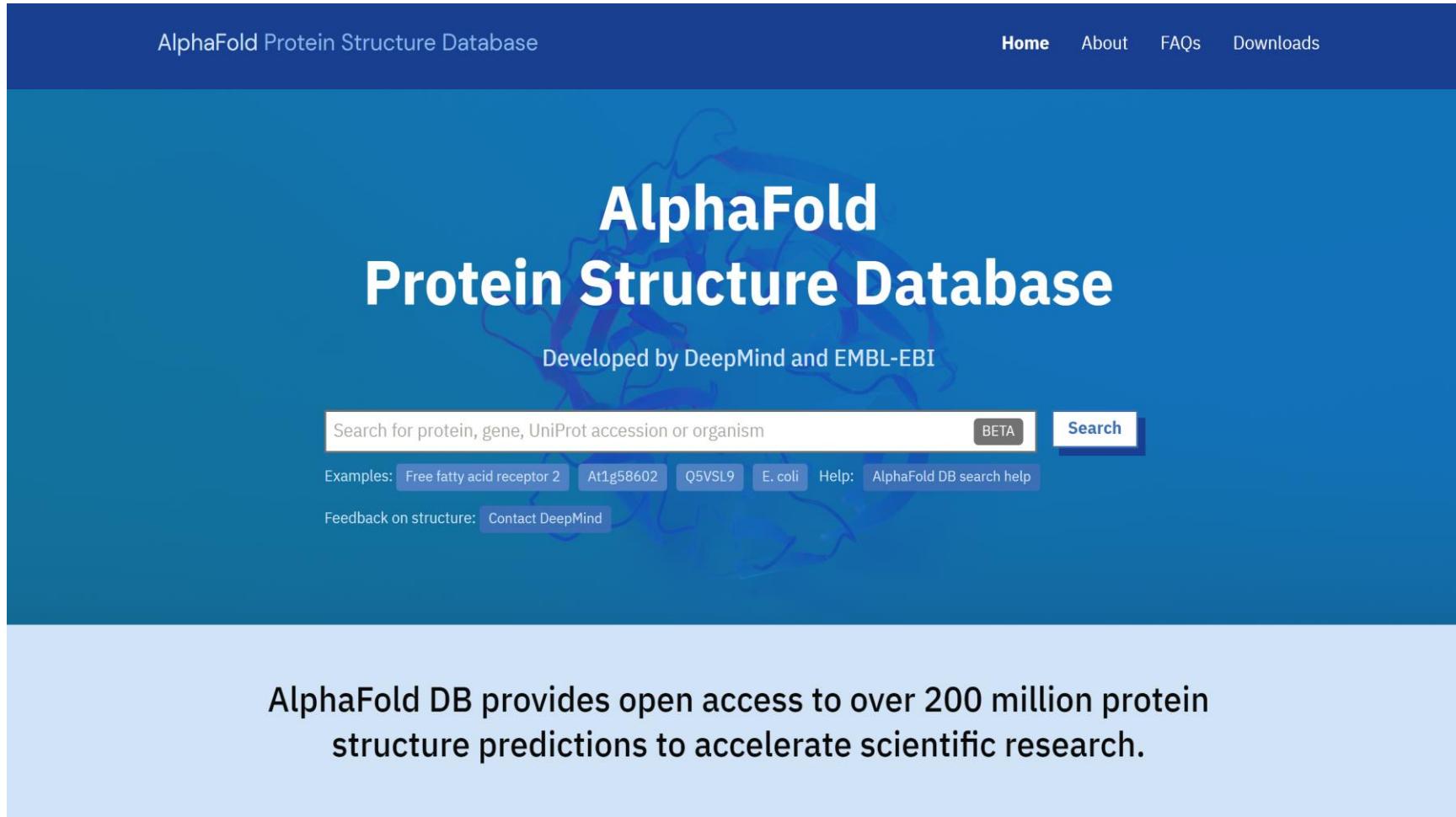
STRUCTURE SOLVER

DeepMind's AlphaFold 2 algorithm significantly outperformed other teams at the CASP14 protein-folding contest — and its previous version's performance at the last CASP.



Model architecture. Arrows show the information flow among the various components described in this paper. Array shapes are shown in parentheses with s , number of sequences (N_{seq} in the main text); r , number of residues (N_{res} in the main text); c , number of channels.

2022/7 DeepMind與歐洲生物資訊研究所（EMBL-EBI）合作，將AlphaFold DB中的蛋白質預測結構數量，從100萬擴充到2億，幾乎涵蓋了所有科學上已知的蛋白質



The screenshot shows the homepage of the AlphaFold Protein Structure Database. The header includes the title "AlphaFold Protein Structure Database" and navigation links for "Home", "About", "FAQs", and "Downloads". The main title "AlphaFold Protein Structure Database" is prominently displayed in large white letters against a blue background featuring a faint protein structure illustration. Below the main title, it says "Developed by DeepMind and EMBL-EBI". A search bar at the top allows users to "Search for protein, gene, UniProt accession or organism" with a "BETA" button and a "Search" button. Below the search bar, examples of search terms are listed: "Free fatty acid receptor 2", "At1g58602", "Q5VSL9", "E. coli", "Help", and "AlphaFold DB search help". A link for "Feedback on structure: Contact DeepMind" is also present. A large call-to-action message at the bottom states: "AlphaFold DB provides open access to over 200 million protein structure predictions to accelerate scientific research."



機器學習 深度學習



Artificial Intelligence

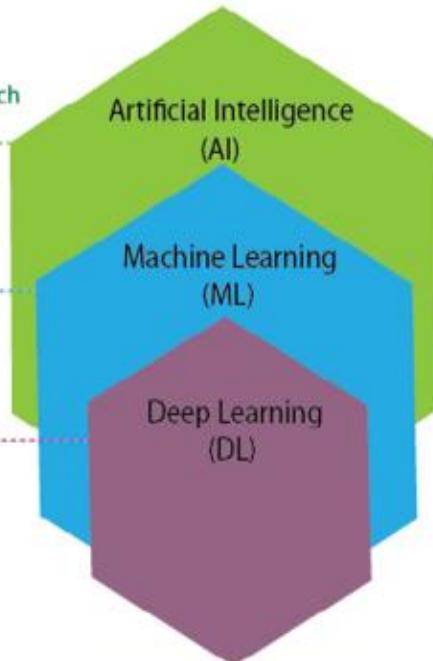
Programming system to perform tasks which normally require human intelligence

Machine Learning

A subfield of Artificial intelligence

Deep Learning

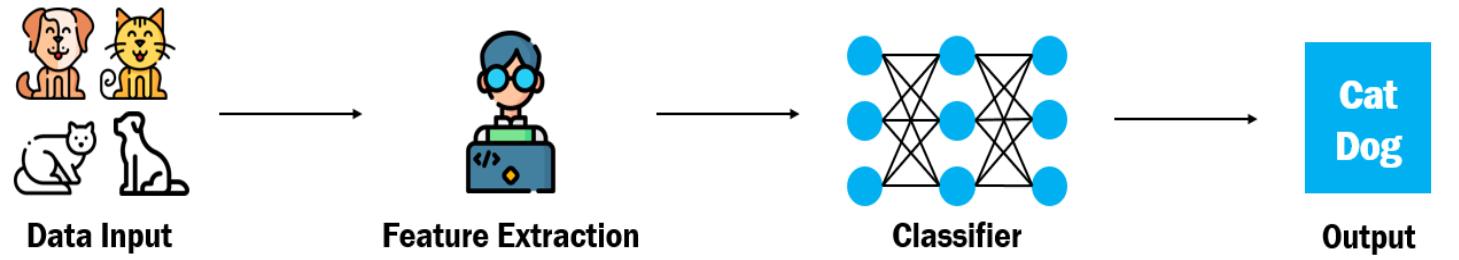
A subfield of Machine Learning



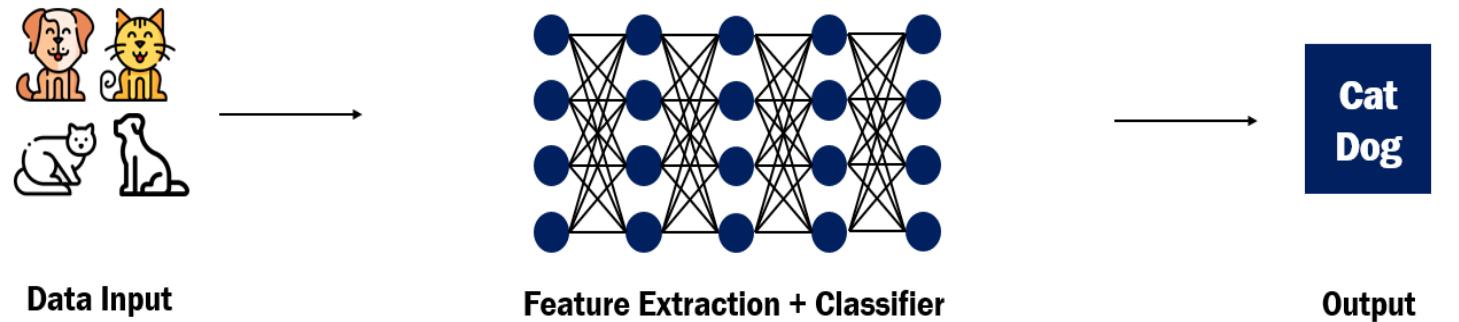
<https://kknews.cc/zh-tw/tech/63epkov.html>

Cancer Cell Int 21, 270 (2021).

Machine Learning



Deep Learning

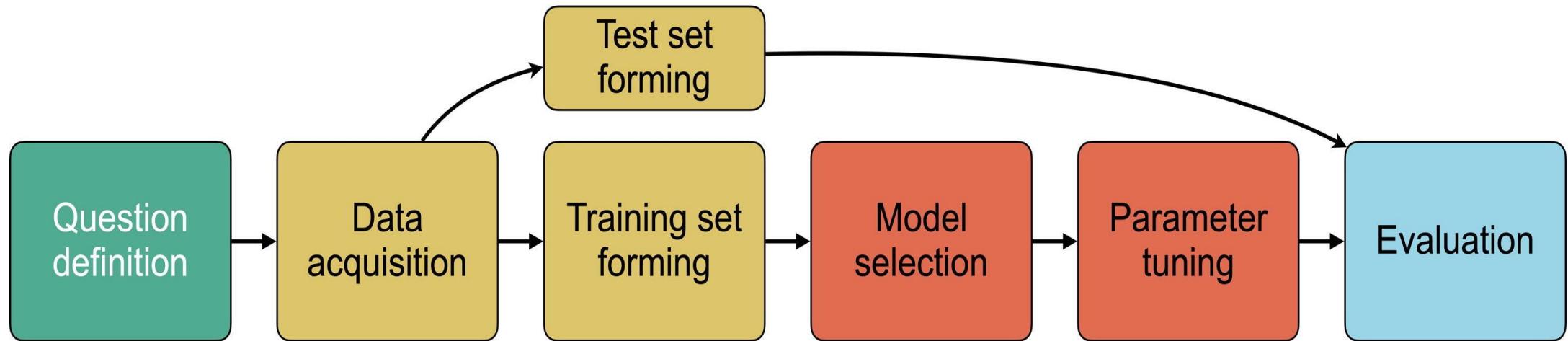


(Source: Quora; Icon: Flaticon)



Building an ML algorithm

Building machine learning algorithm



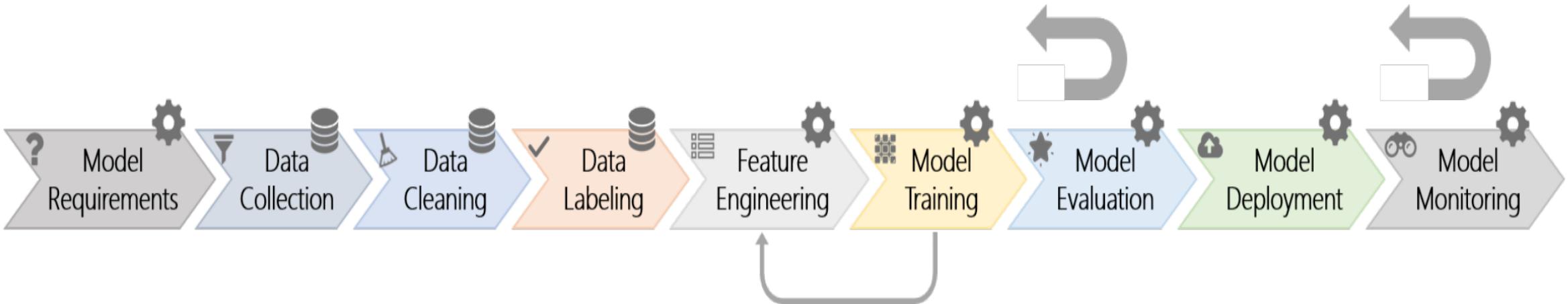
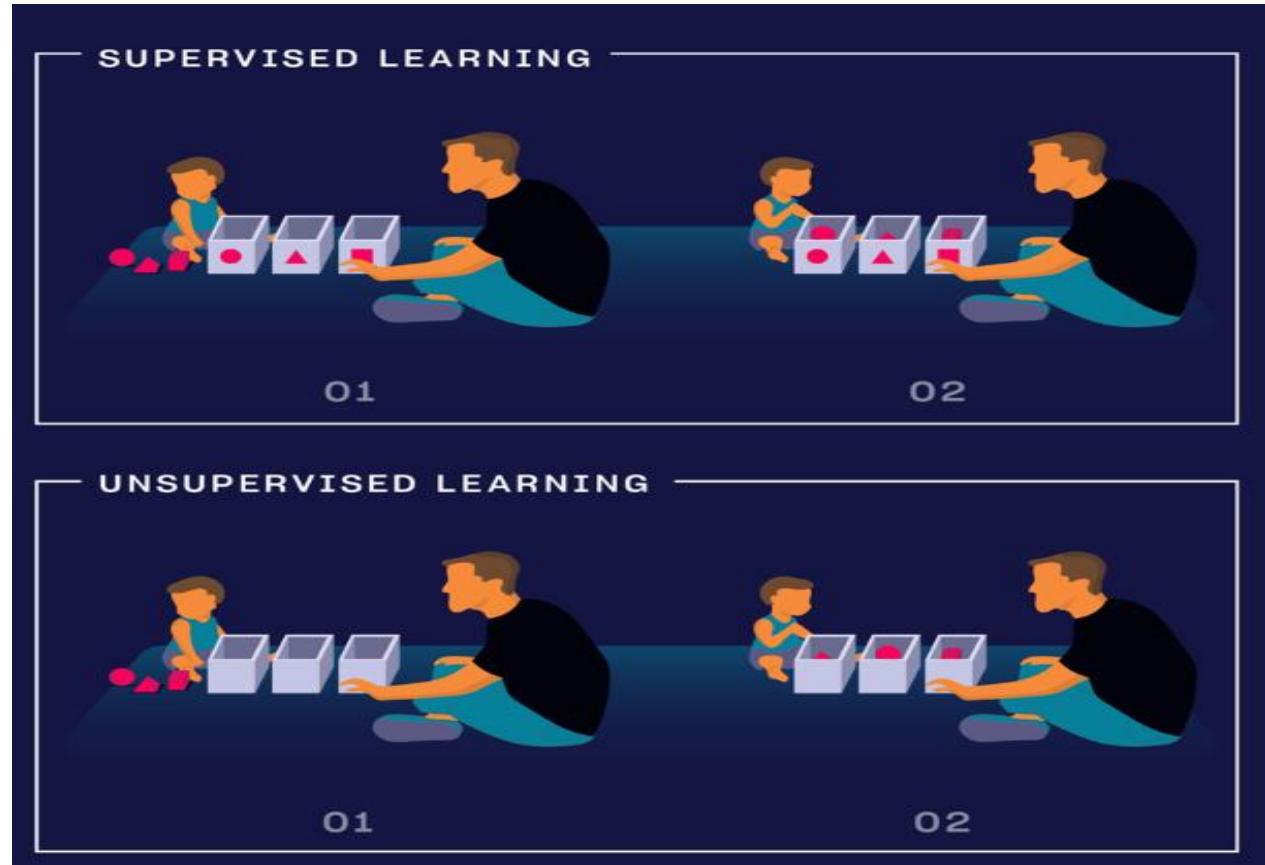
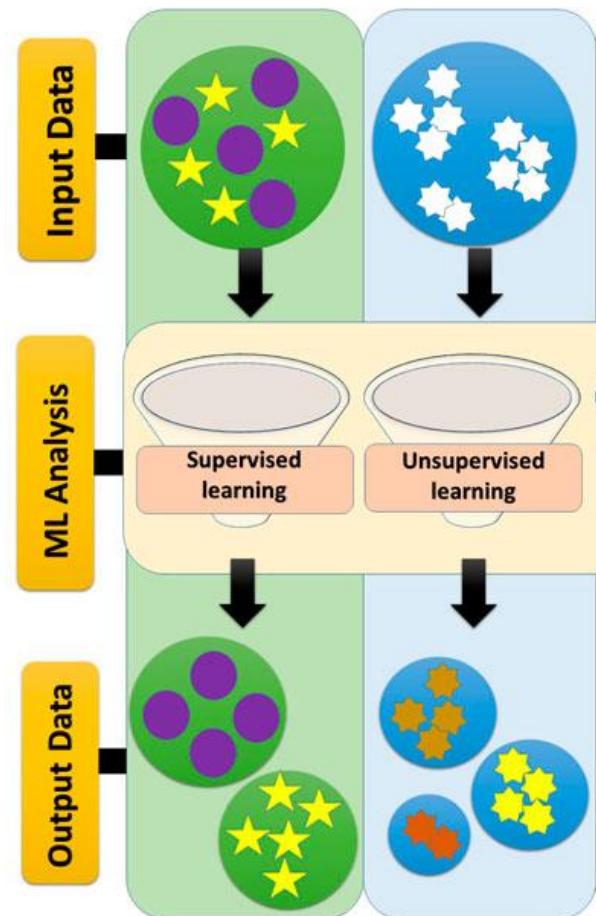
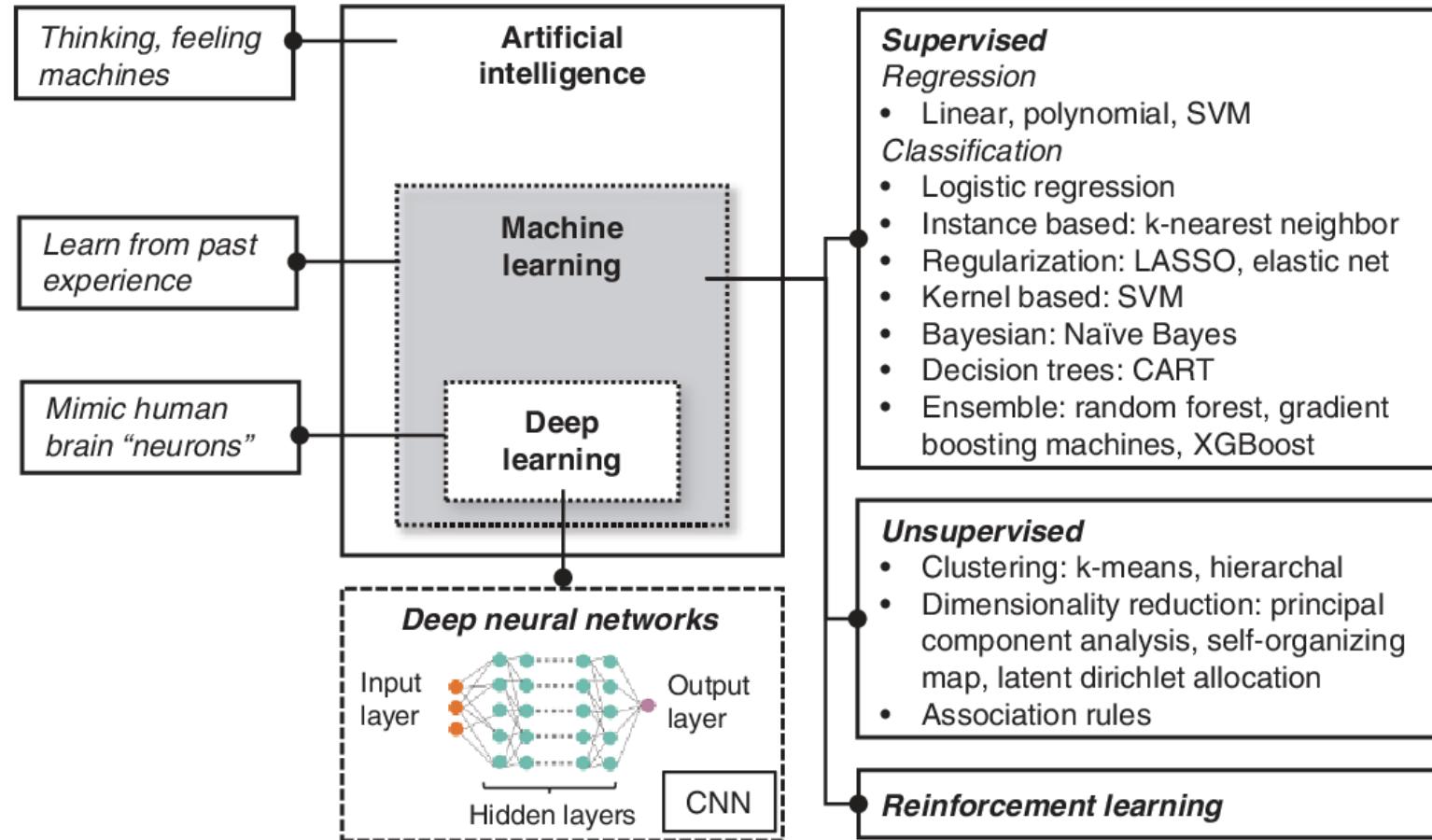


Fig. 1. The nine stages of the machine learning workflow. Some stages are data-oriented (e.g., collection, cleaning, and labeling) and others are model-oriented (e.g., model requirements, feature engineering, training, evaluation, deployment, and monitoring). There are many feedback loops in the workflow. The larger feedback arrows denote that model evaluation and monitoring may loop back to any of the previous stages. The smaller feedback arrow illustrates that model training may loop back to feature engineering (e.g., in representation learning).

https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2019/03/amershi-icse-2019_Software_Engineering_for_Machine_Learning.pdf

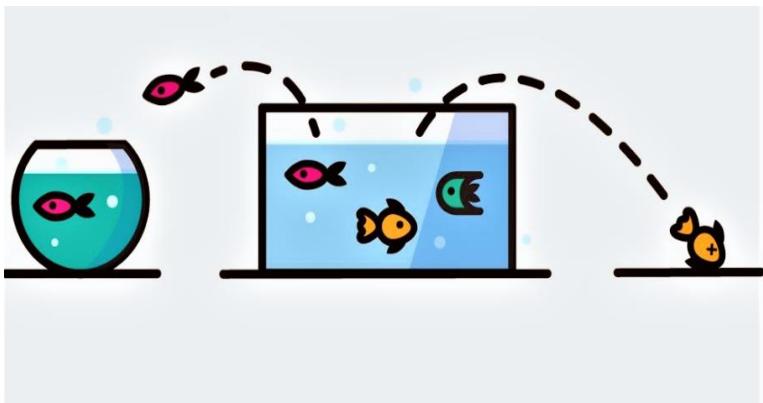




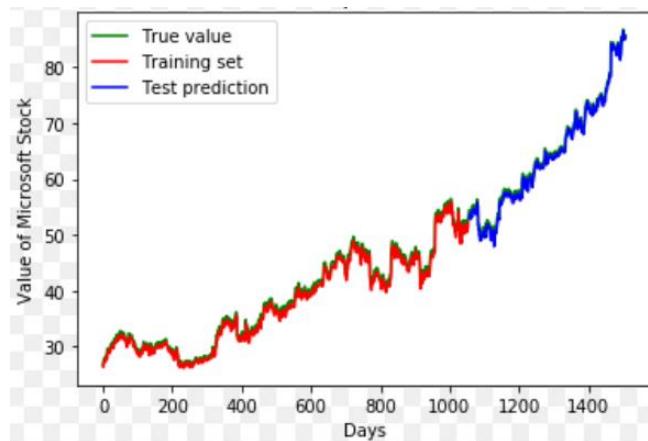
Relationship between AI, machine learning, and deep learning, with commonly used algorithms as examples. CART, Classification and Regression Tree; LASSO, Least Absolute Shrinkage and Selection Operator; SVM, support vector machines.



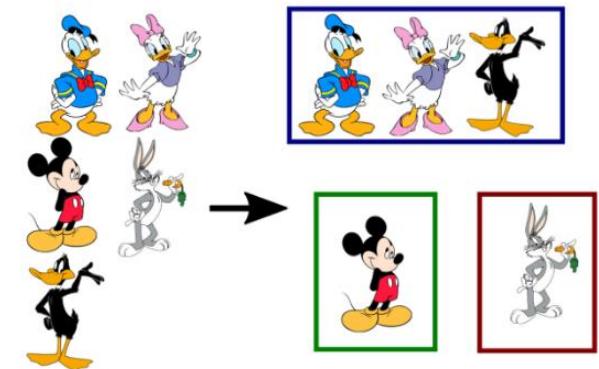
分類 Classification

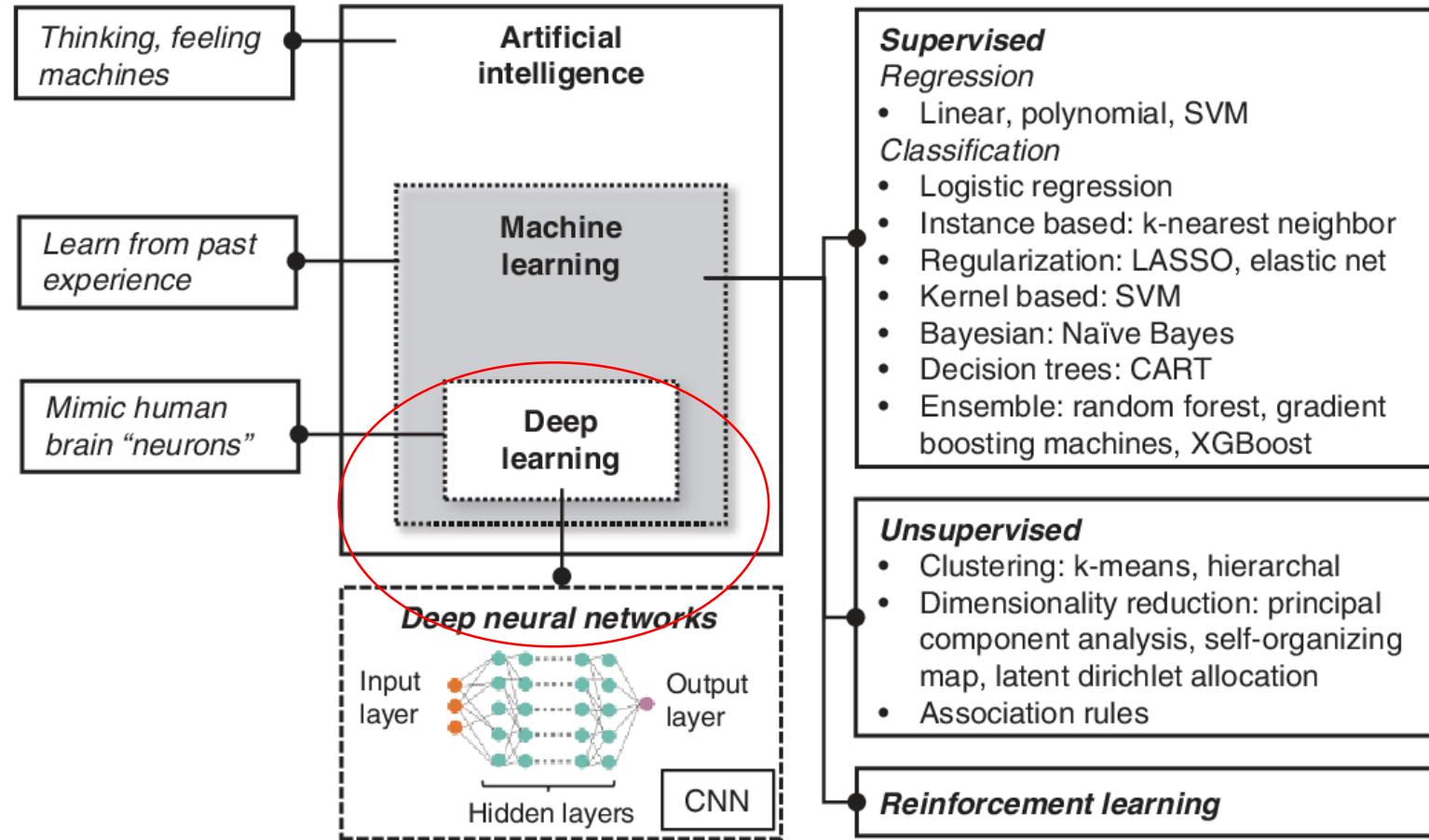


迴歸 Regression



分群 Clustering





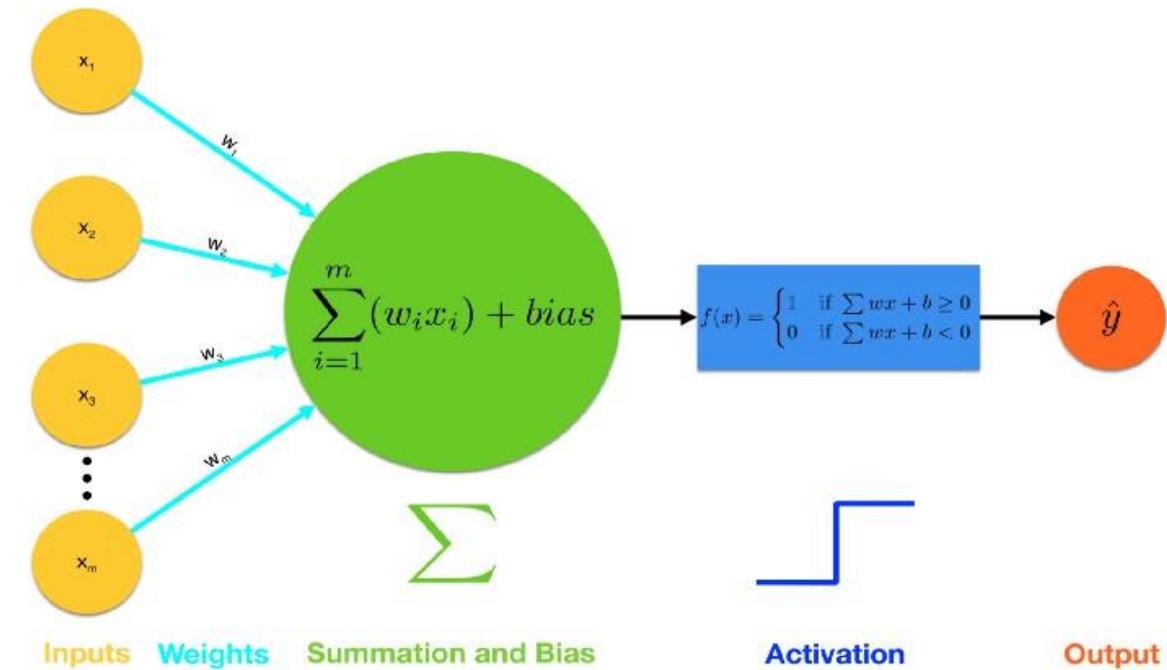
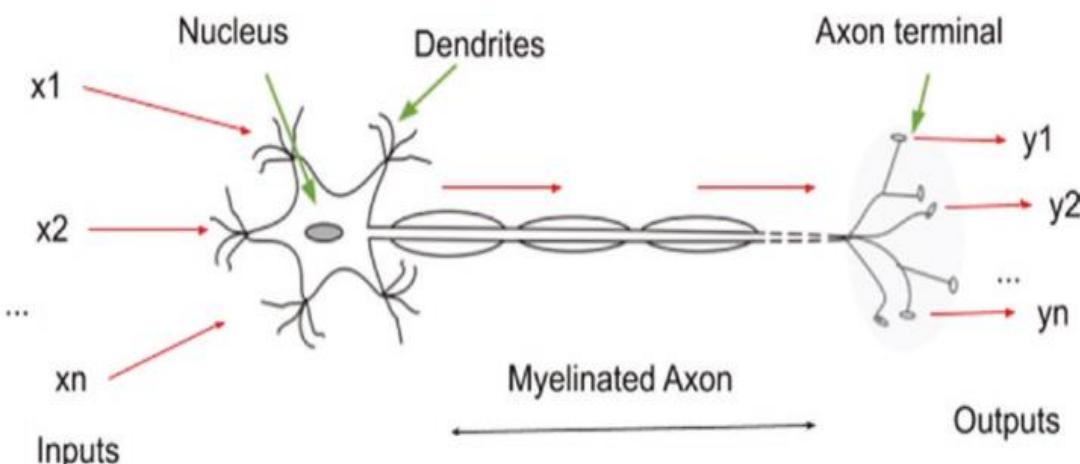
Relationship between AI, machine learning, and deep learning, with commonly used algorithms as examples. CART, Classification and Regression Tree; LASSO, Least Absolute Shrinkage and Selection Operator; SVM, support vector machines.



神經網路設計成像是人腦運作的計算系統。

單個神經網路的神經元(Neuron)被稱作感知器(Perceptron)，對輸入信號進行操作和產生輸出。

典型的神經網路包含多個神經元 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 都是輸入信號(如：圖片特徵點)，而 $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$ 是個別輸入信號的權重， $f(x)$ 處理單元被稱作neuron



<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10265734>

<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10266985>

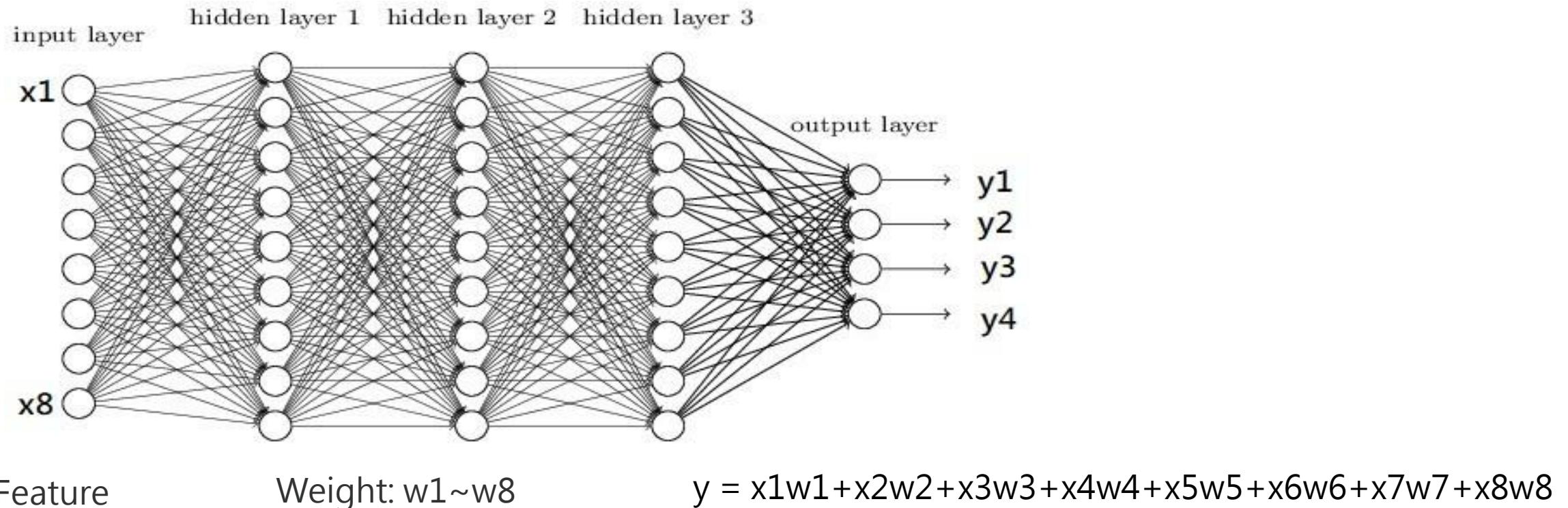
<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10191404>

<https://sweetornotspicymarathon.medium.com/tensorflow-keras-%E5%AD%B8%E7%BF%92%E7%AD%86%E8%A8%98-%E6%96%B0%E6%89%8B%E4%B8%80%E5%AE%9A%E8%A6%81%E7%8E%A9%E7%9A%84mnist%E6%89%8B%E5%AF%AB%E6%95%8B%E5%AD%97%E8%BE%A8%E8%AD%98-9327366cc838>

<https://www.wpgdadatong.com/tw/blog/detail/46474>

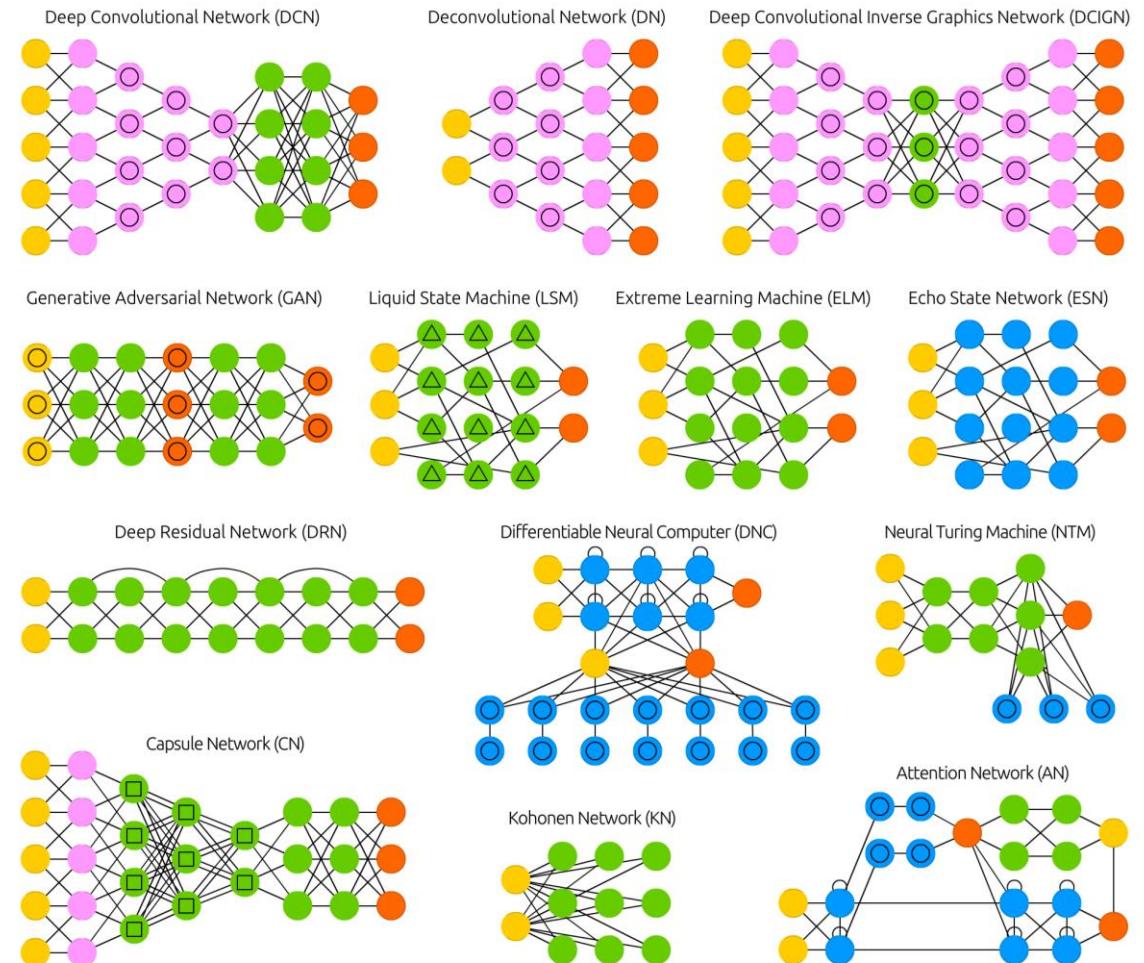
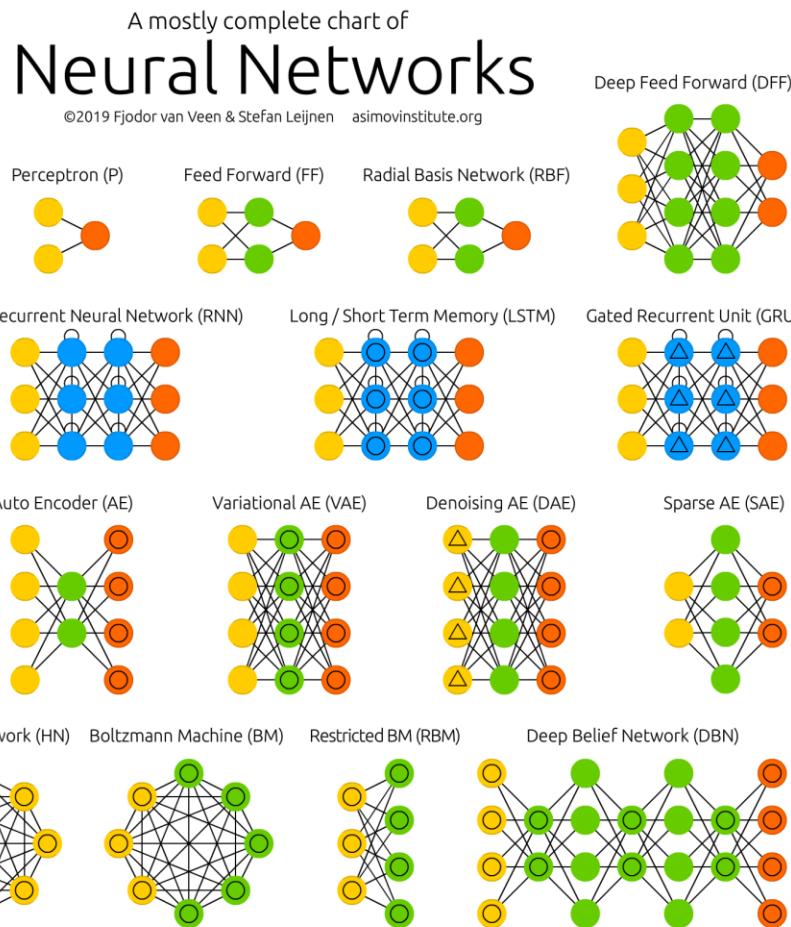
<https://medium.com/@afly.bsky/dnn-%E6%B7%B1%E5%BA%A6%E7%A5%9E%E7%B6%93%E7%B6%B2%E8%B7%AF-cf892ccb06d5>

深度神經網路(Deep Neural Network)

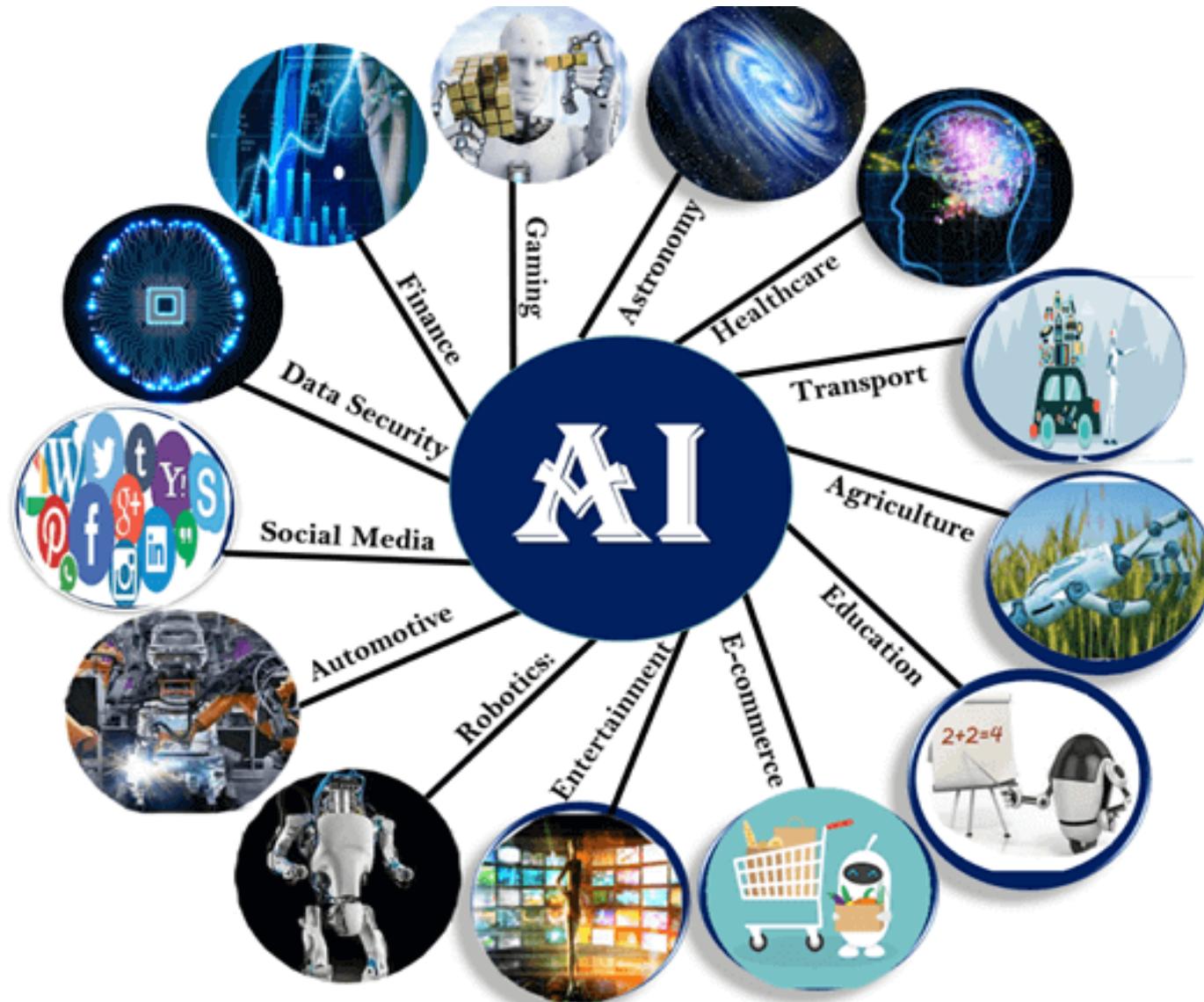


圖片來源：https://www.researchgate.net/figure/Deep-Neural-Network-DNN-example_fig2_341037496

- Input Cell
- Backfed Input Cell
- △ Noisy Input Cell
- Hidden Cell
- Probabilistic Hidden Cell
- △ Spiking Hidden Cell
- Capsule Cell
- Output Cell
- Match Input Output Cell
- Recurrent Cell
- Memory Cell
- △ Gated Memory Cell
- Kernel
- Convolution or Pool



<https://www.asimovinstitute.org/neural-network-zoo/>



Smart Manufacturing

AI, manufacture optimization

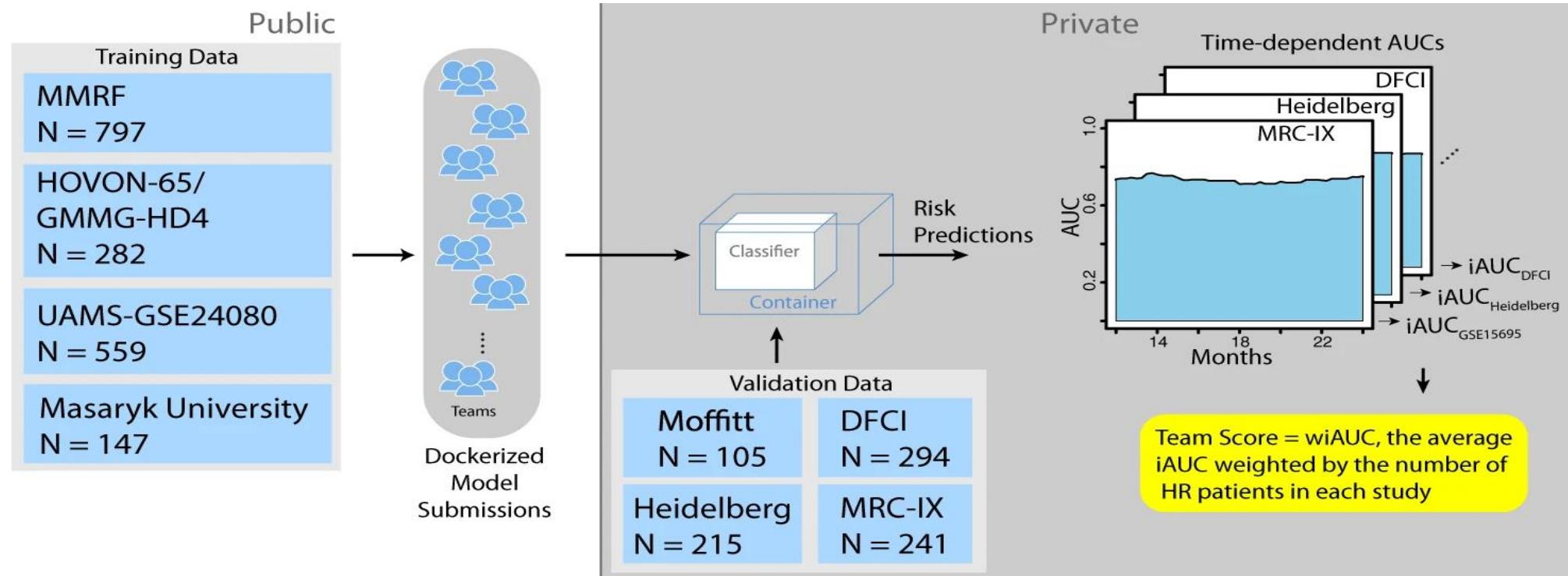
群組1	群組2	群組3	群組4
群組5	群組6	群組7	群組8

檔1	檔2
檔3	檔4
檔5	檔6

- 數據為熱壓爐加工過程所量測的溫度數據
- 8 個群組的數據 群組內的每一個檔案為同一機台在一段連續時間內所量測數據
- 8 個群組共有紀錄 230 個量測數據檔案
- 每一個檔案包含有5-8個溫度數據欄位
- 測驗數據共有 36 組，皆由量測訓練數據機台所產生，數據格式與訓練數據相同。測驗數據分類準確度為比賽結果依據。

National Smart Manufacturing Big Data Analysis Competition 全國智慧製造大數據分析競賽 (東海大學)	Manufacture optimization (生產優化)	2018/ 9/17	Final round (決賽入圍)
2020 AI in Taiwan Hackathon (經濟部工業局) Agricultural innovation	AI predicting half-lives for pesticide dissipation from Plants (農業創新)	2020/ 10	Excellence & Most Intelligent Agriculture Potential
Agricultural Innovation Hackathon AGTHON 2018 (農委會) Agricultural innovation	AI predicting pesticide residue beforehand (農業創新)	2018/ 2	Final round (決賽入圍)
From IP To IPO (FITI) Program 科技部創新創業激勵賽 (科技部)	AI optimization platform in biotechnology medicine (醫藥生技)	2019/ 4	Top 40 teams (前40強)

AI and prediction of multiple myeloma risk



Globally competed Multiple Myeloma DREAM Challenge (2017/10; Celgene)
 2nd place of round 3/ The top 5 in sub-challenge 1/
 The top 8 in sub-challenge 2/ The top 6 in sub-challenge 3
Leukemia (2020/2) (SCI, IF= 11.37, 5/76, 6.58%)

元宇宙 Metaverse

2021/10/29



元宇宙的7個核心要素

資料來源：MatthewBall.vc

美國創投家
馬修·鮑爾
撰寫元宇宙系列文

使用者行為 (User Behaviors)

不斷發展變化的消費者和商業行為，包含花費的時間、金錢與注意力，所做的決策與能力等，是以消費需求為中心的趨勢

連結 (Networking)

連線的最後一哩，
如即時穩定、高頻
寬的數據傳輸

運算 (Compute)

元宇宙中的計算能力，例如
物理運算、渲染、數據、AI、
動作捕捉、翻譯等功能

支付 (Payments)

數位支付流程、平台和營運。
包含虛擬貨幣與真實貨幣的兌
換、純虛擬貨幣的流動等

可交換工具與標準 (Interchange Tools & Standards)

包含創作、工具、開發、
技術協議、服務，使其具
有協同工作能力的標準

硬體 (Hardware)

用來登入、互動或開發元宇宙的設
備，包含VR/AR裝置、手機、觸覺
手套等

虛擬平台 (Virtual Platforms)

通常是3D環境，使用者和
企業可以在其中探索、創
造、社交、參與各種體驗

內容、服務與資產 (Content, Services & Assets)

元宇宙使用者數據與身分相關的
數位資產（虛擬商品或貨幣）的
設計、銷售、儲存、財務管理等

“在虛擬世界中，我們需要人工智慧來幫助人們在虛擬世界和現實世界之間導航，因為這些虛擬世界會不斷變化，人工智慧需要像人類一樣理解上下文和學習”

by Zuckerberg





透過 AI，輸入敘述瞬間生成遊戲場景 - OPUS

只需輸入故事描述，依據描述一步步呈現 3D 遊戲場景，甚至可以說是元宇宙生成器
也可以輕鬆修改敘述，讓場景變得更完美。

還可以根據文本評估自動生成遊戲機制、場景設置和人物。

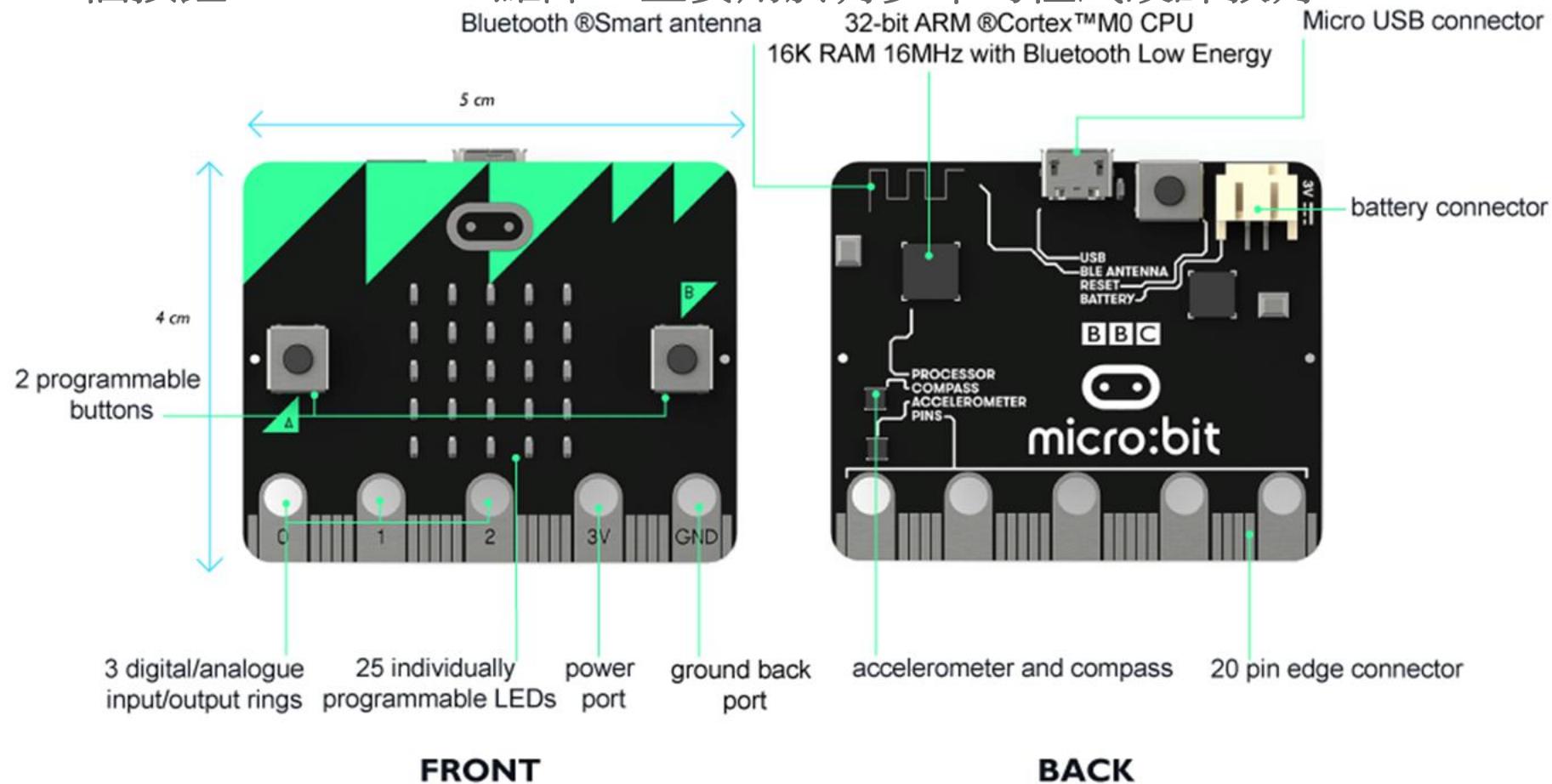
以後想要製作遊戲的企劃人員，只需要有好創意和好文筆就可以了！

網址：<https://opus.ai/>



micro:bit 是什麼？

- micro: bit 是一款由英國 BBC 與微軟、ARM、三星、蘭卡斯特大學等二十九個單位與公司合作，可編寫程式的口袋微型電腦。micro:bit 設計有 ARM 架構的單片機，板載藍牙，加速度計，電子羅盤，三個按鈕， 5×5 LED 點陣，主要用於青少年的程式設計教育。

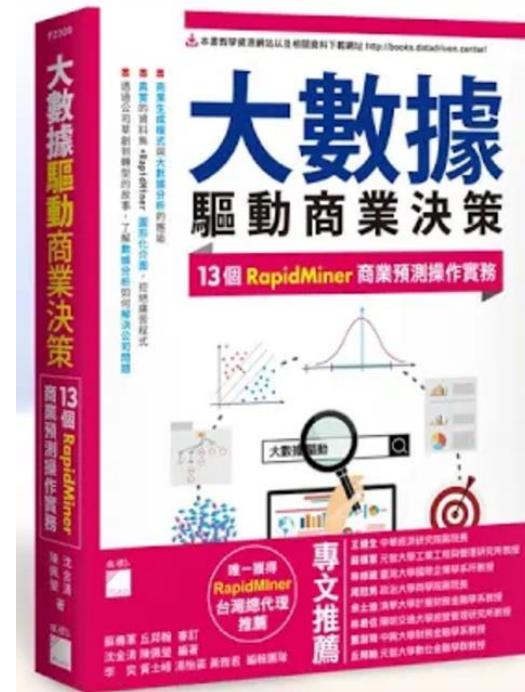


RapidMiner 是什麼？

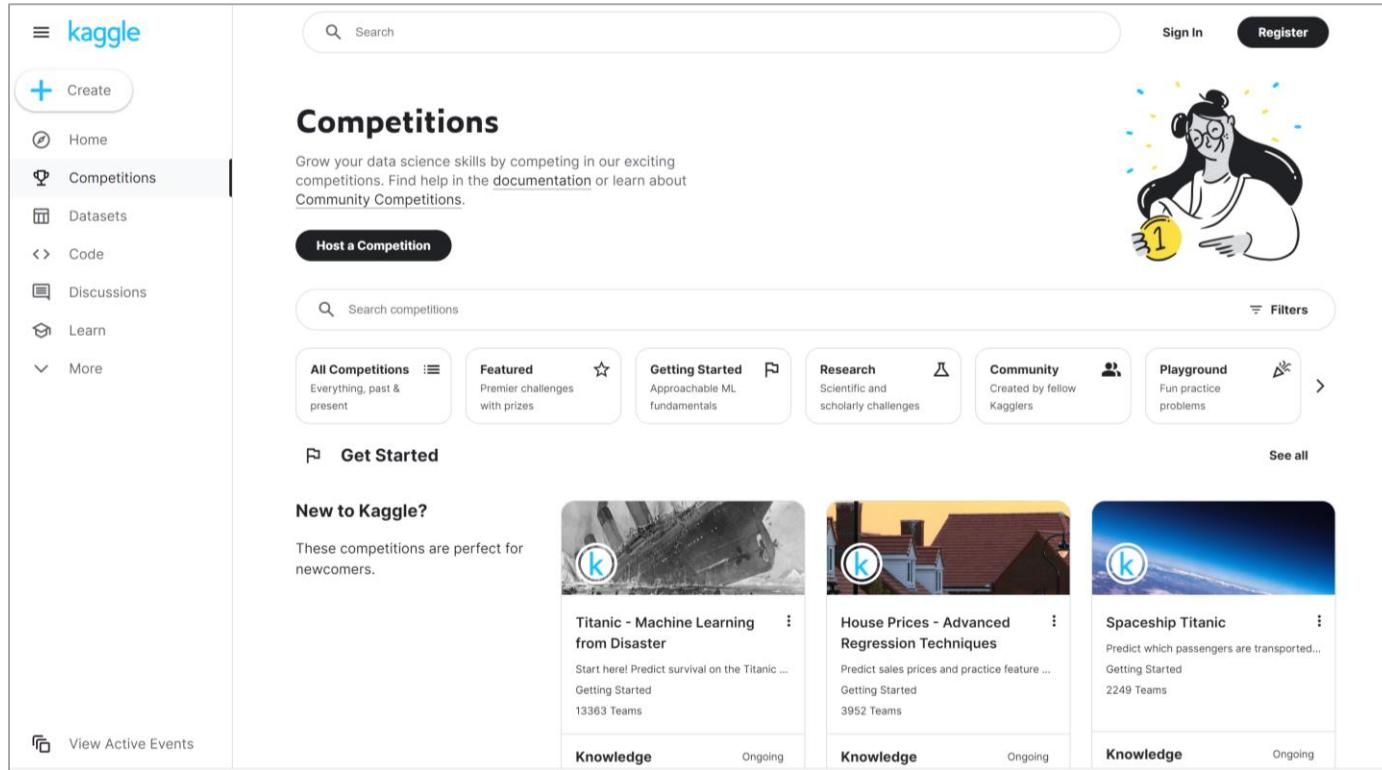
- RapidMiner 是人工智慧機器學習的資料科學平台，模組化的操作介面讓使用者完全無需撰寫任何程式語言就能完成分析。在機器學習部份，含前置資料準備、機器學習演算法、建模評估及驗證，其功能完整，包含監督式與非監督式學習，共超過 1500 種功能及模型，無論是 AI 的研究或實務應用方面，均有廣泛的案例 (引用自 [RapidMiner 臺灣總代理昊青網站](#))



RAPIDMINER



Kaggle



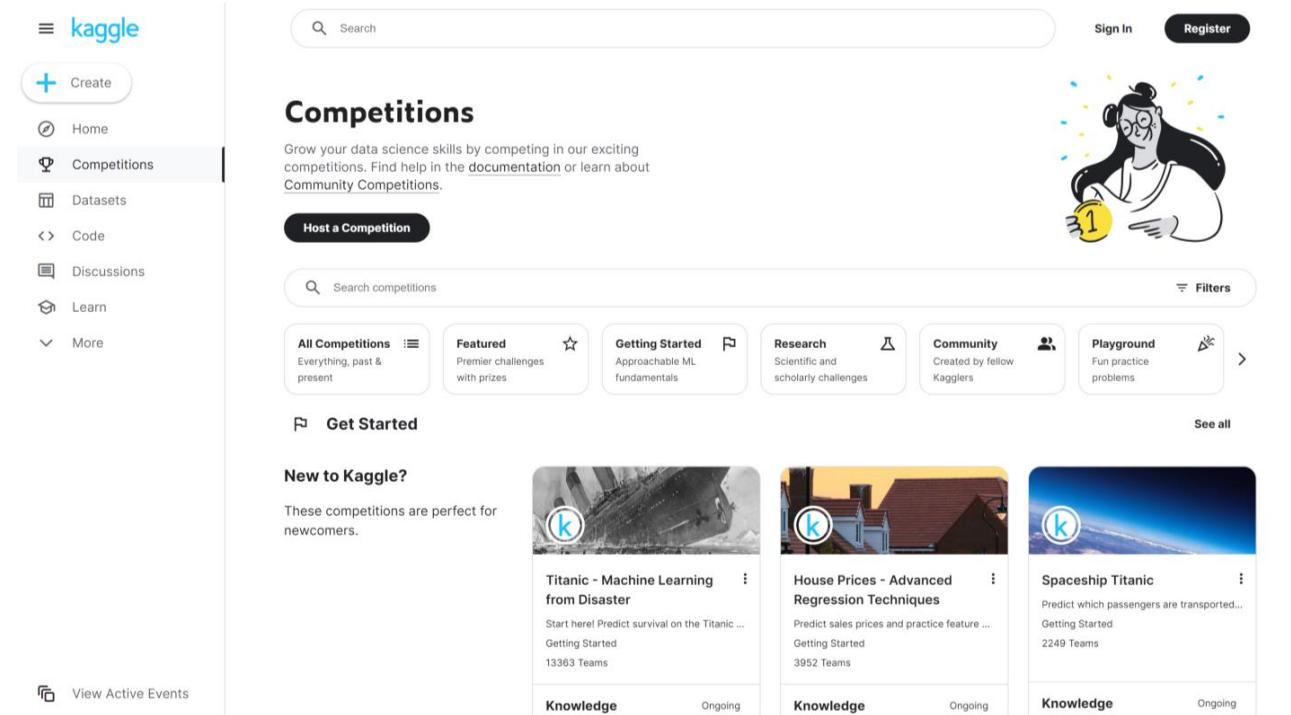
The screenshot shows the Kaggle Competitions page. On the left, there's a sidebar with links like Home, Competitions (which is selected), Datasets, Code, Discussions, Learn, and More. The main area has a search bar at the top. Below it, there's a section titled "Competitions" with a sub-section "New to Kaggle?" featuring three beginner competitions: "Titanic - Machine Learning from Disaster", "House Prices - Advanced Regression Techniques", and "Spaceship Titanic". There are also sections for "All Competitions", "Featured", "Getting Started", "Research", "Community", and "Playground". A large cartoon character holding a coin is prominently displayed in the center.

<https://www.kaggle.com/competitions>

企業和研究者可在kaggle上發布數據，統計學者和資料科學專家可在平台上自由選擇有興趣的挑戰（或挑戰獎金）進行競賽，以產生最好的解決方案。

Kaggle 平台上的問題都來自真實世界，這些問題遍布金融、IT、能源、製藥、零售等多個行業，相當具有挑戰性，不過，提供的獎金也相當誘人。平台中也根據挑戰的難易度區分了不同等級，新手也可以從基礎級別的比賽開始。

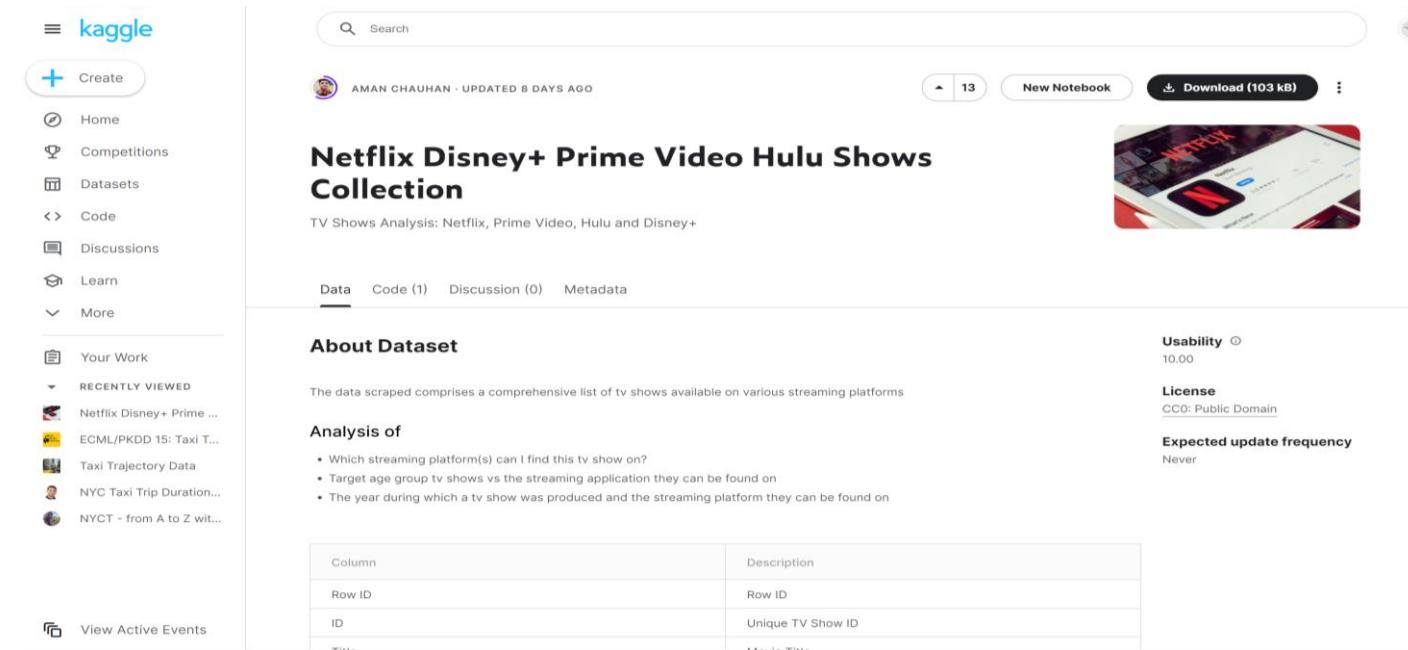
Kaggle- Competitions



The screenshot shows the main page of the Kaggle Competitions section. At the top, there's a navigation bar with a search bar, 'Sign In', and 'Register' buttons. On the left, a sidebar menu includes 'Create', 'Home', 'Competitions' (which is selected), 'Datasets', 'Code', 'Discussions', 'Learn', and 'More'. Below the sidebar, there's a 'View Active Events' button. The main content area features a large 'Competitions' heading with a sub-copy about growing data science skills through competition. It includes a 'Host a Competition' button and a search bar for competitions. A cartoon illustration of a person holding a large coin is on the right. Below this, there are several filter categories: 'All Competitions' (Everything, past & present), 'Featured' (Premier challenges with prizes), 'Getting Started' (Approachable ML fundamentals), 'Research' (Scientific and scholarly challenges), 'Community' (Created by fellow Kagglers), and 'Playground' (Fun practice problems). Under the 'Get Started' section, there are three cards for newcomers: 'Titanic - Machine Learning from Disaster', 'House Prices - Advanced Regression Techniques', and 'Spaceship Titanic'. Each card has a thumbnail, title, description, and team statistics.

<https://www.kaggle.com/competitions>

Kaggle- Datasets



The screenshot shows a dataset page on Kaggle. The left sidebar has a 'Create' button and links to Home, Competitions, Datasets, Code, Discussions, Learn, and More. Under 'Your Work', it lists 'RECENTLY VIEWED' datasets: Netflix Disney+ Prime ..., ECML/PKDD 15: Taxi T..., Taxi Trajectory Data, NYC Taxi Trip Duration..., and NYCT - from A to Z wit... A 'View Active Events' button is at the bottom.

The main content area shows a dataset titled 'Netflix Disney+ Prime Video Hulu Shows Collection' by AMAN CHAUHAN, updated 8 days ago. It has 13 notebooks. A 'New Notebook' button and a 'Download (103 kB)' button are visible. Below the title is a thumbnail image of a smartphone displaying a streaming app interface.

The dataset description states: 'TV Shows Analysis: Netflix, Prime Video, Hulu and Disney+'. Below the title are tabs for Data, Code (1), Discussion (0), and Metadata. The 'About Dataset' section includes a description of the data scraped, analysis of streaming platforms, and a table of columns and descriptions.

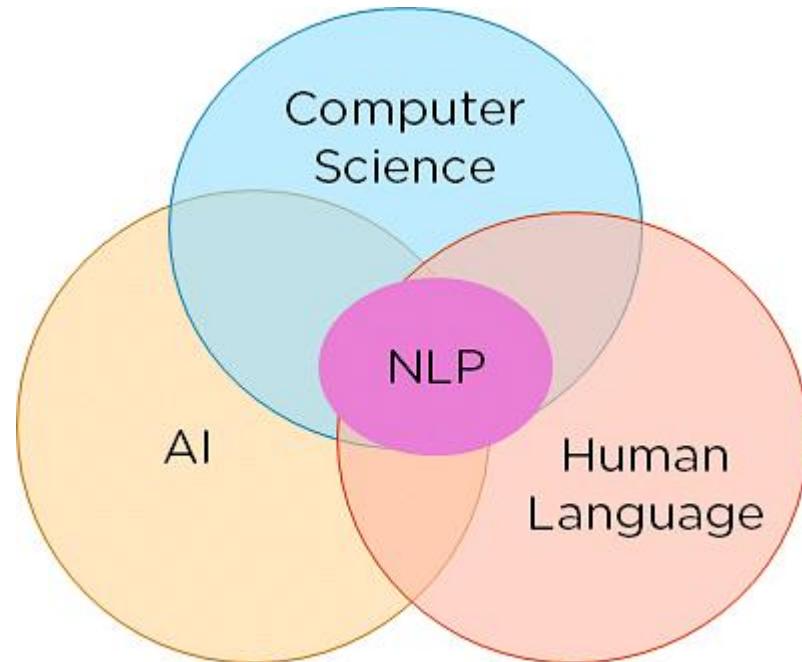
Column	Description
Row ID	Row ID
ID	Unique TV Show ID

<https://www.kaggle.com/datasets/whenamancodes/netflix-prime-video-disney-hulu>

💬 自然語言處理 (NLP, Natural Language Processing)

NLP is a field of artificial intelligence that focuses on enabling computers to **understand, interpret, and generate human language**. 理解、解釋和生成人類語言

NLP combines **linguistics, computer science, and machine learning** to create algorithms that can process, analyze, and produce natural language text or speech.



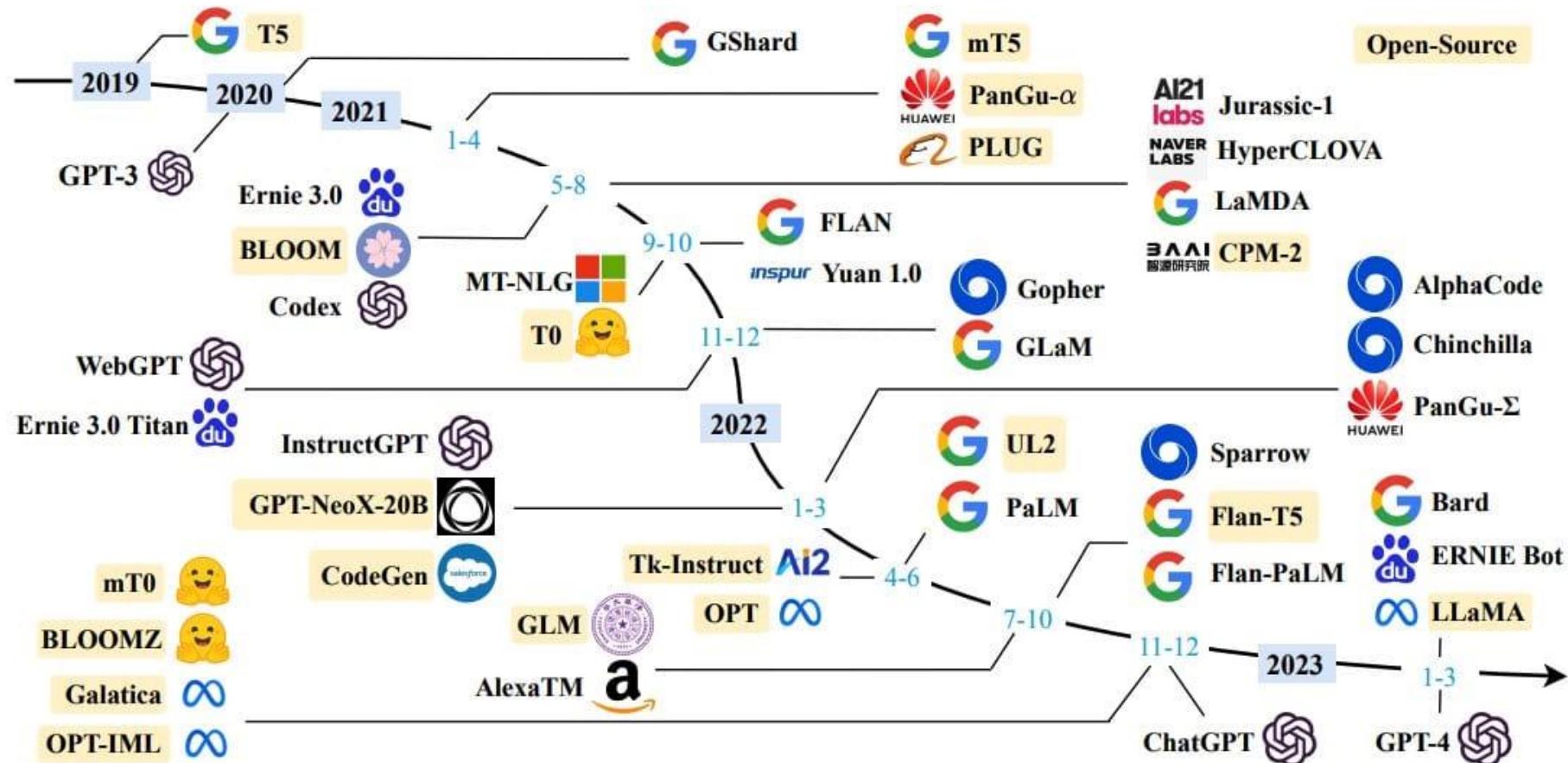
<https://www.simplilearn.com/tutorials/artificial-intelligence-tutorial/what-is-natural-language-processing-nlp>

<https://blog.hlb.im/generative-ai-openai-%E8%A9%9E%E5%BD%99%E5%B0%8D%E7%85%A7%E8%A1%A8-591d2a1f1612>

大型語言模型 (Large Language Models)

Large language models are artificial intelligence models trained on vast amounts of textual data, enabling them to **understand and generate human-like text**. 理解和生成類似人類的文本
These models can learn intricate patterns, context, and knowledge from the training data, resulting in an impressive ability to generate coherent, contextually relevant text.
學習複雜的模式、上下文和知識，從而具有生成連貫、與上下文相關的文本

Large language models, such as OpenAI's GPT series, have demonstrated remarkable performance in various natural language processing tasks, including text completion, summarization, and translation.





OpenAI

GPT-1
117M
2018

GPT-2
1.5B
2019

GPT-3
175B
2020

GPT-4

Lots

2023

text-only

A large-scale, multimodal model

image

text

→

text

<https://www.facebook.com/100063954998986/posts/pfbid0Hdfk6uqJtCHvEEXpsPtQ6KcZWcWVjYtPr5ePoUYMVSEGEtjq9jLBrFmenb1ShETDI/?mibextid=Nif5oz>



The screenshot shows the Microsoft Bing search interface. At the top left is the Microsoft Bing logo. To its right are three navigation links: a magnifying glass icon labeled "搜尋" (Search), a speech bubble icon labeled "聊天" (Chat), and a blue bar underlining the "聊天" link. In the center is the large blue Bing logo. Below it is the main heading "歡迎使用新的 Bing" (Welcome to the new Bing) in bold black font. Underneath the heading is the subtext "您的 AI 驅動 Copilot, 並適用於網路" (Your AI-powered Copilot, available online). The page features three call-to-action boxes at the bottom. The first box on the left contains the text "我可以為只吃橘色食物的偏食幼童提供哪些餐點?" (What can I provide for a picky child who only eats orange-colored foods?). The second box in the middle contains the text "最暢銷的前 3 名寵物吸塵器的優缺點是什麼?" (What are the pros and cons of the top 3 best-selling pet vacuums?). The third box on the right contains the text "用海盜的口吻撰寫一首關於外太空鱷魚的俳句" (Write a haiku about an outer space crocodile in pirate talk). Each call-to-action box includes a small emoji icon: a thinking face for the first, a lightbulb for the second, and a paint palette for the third.

Microsoft Bing 搜尋 聊天

歡迎使用新的 Bing

您的 AI 驅動 Copilot, 並適用於網路

詢問複雜的問題 取得更好的解答 取得富有創意的靈感

"我可以為只吃橘色食物的偏食幼童提供哪些餐點?"

"最暢銷的前 3 名寵物吸塵器的優缺點是什麼?"

"用海盜的口吻撰寫一首關於外太空鱷魚的俳句"

台灣人工智慧實驗室-俄烏戰爭期間的訊息傳播行為分析

透過人工智慧的語意分析、語意理解之後，建立知識庫，俄羅斯對烏克蘭採取攻擊前的幾週，俄國官方媒體發動與議題本身「共進共出」多組帳號，平常不活躍，關鍵時刻則同步、不斷地發表同性質、具攻擊和誤導性的言論，即所謂「協同性行為」。社交平台同溫層接收到「片面」或是「被餵養」的不實訊息

https://tfc-taiwan.org.tw/education_resources/7861

AI繪圖侵入假訊息領域！記者用AI製圖工具破解松花江冰花影像

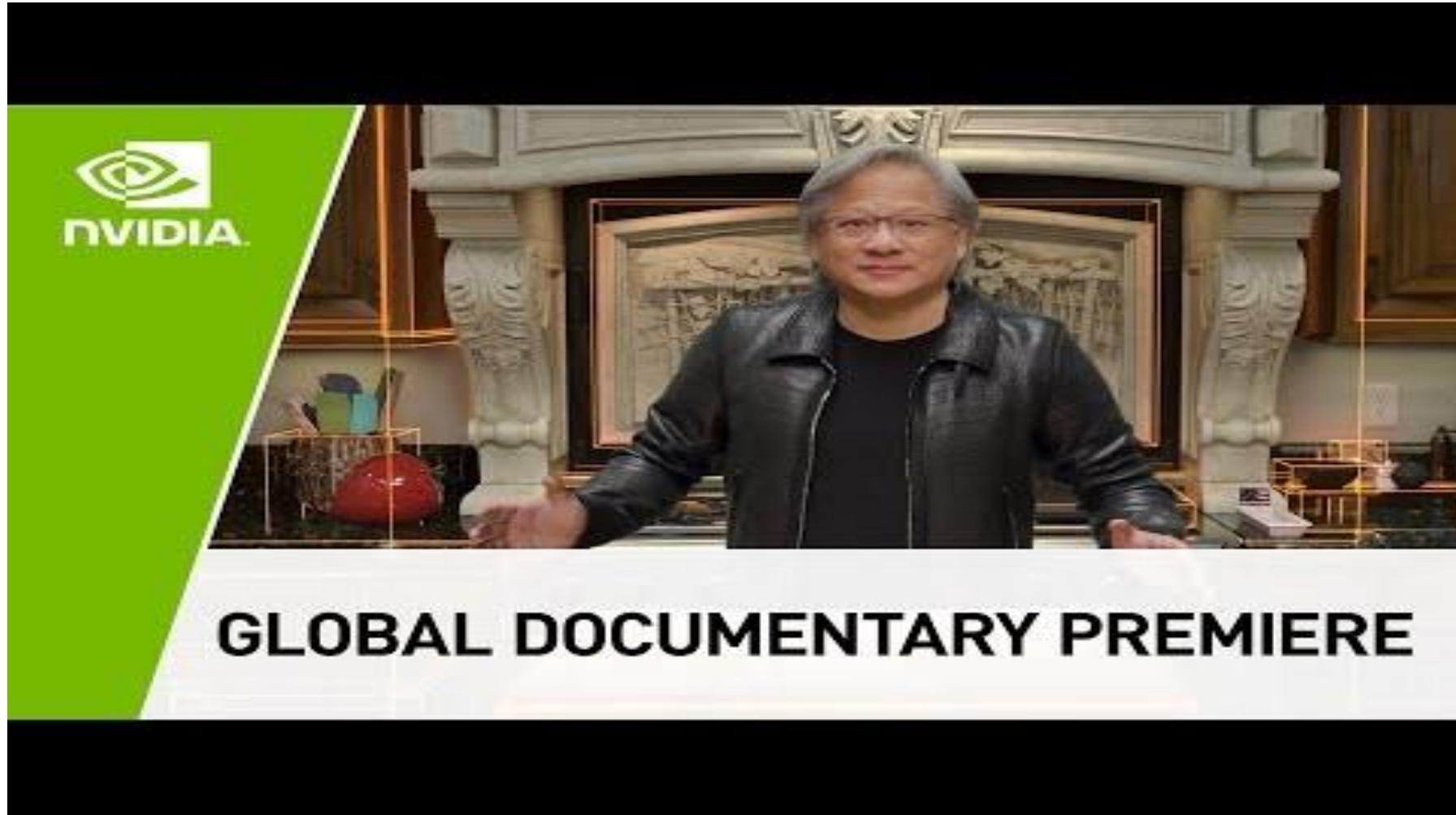


<https://tfc-taiwan.org.tw/articles/8624>

偵測軟體「[AI image detector](#)」

Nvidia揭露2021/4發表會「造假」 這14秒全球被騙得心服口服

深偽（Deepfake）一詞於2017年問世，是深度學習（Deep Learning）與偽造（Fake）混合而成的單字。



[nature](#) > [correspondence](#) > article

CORRESPONDENCE | 14 February 2023

Ethics: disclose use of AI in scientific manuscripts



NEWS

CAREERS

COMMENTARY

JOURNALS ▾

COVID-19

Science

Image and Text Integrity

Plagiarism. Plagiarism is considered by the [US Office of Research Integrity](#) to “include both the theft or misappropriation of intellectual property and the substantial unattributed textual copying of another’s work.” Substantive re-use of text or figures previously published by a current author without appropriate citation is considered self-plagiarism. The *Science* journals use the [Crossref Similarity Check service](#) to detect plagiarism and follow guidelines from the Committee on Publication Ethics (COPE) in dealing with cases of suspected plagiarism.

Artificial intelligence (AI). Text generated from AI, machine learning, or similar algorithmic tools cannot be used in papers published in *Science* journals, nor can the accompanying figures, images, or graphics be the products of such tools, without explicit permission from the editors. In addition, an AI program cannot be an author of a *Science* journal paper. A violation of this policy constitutes scientific misconduct.

<https://www.nature.com/articles/d41586-023-00381-x>

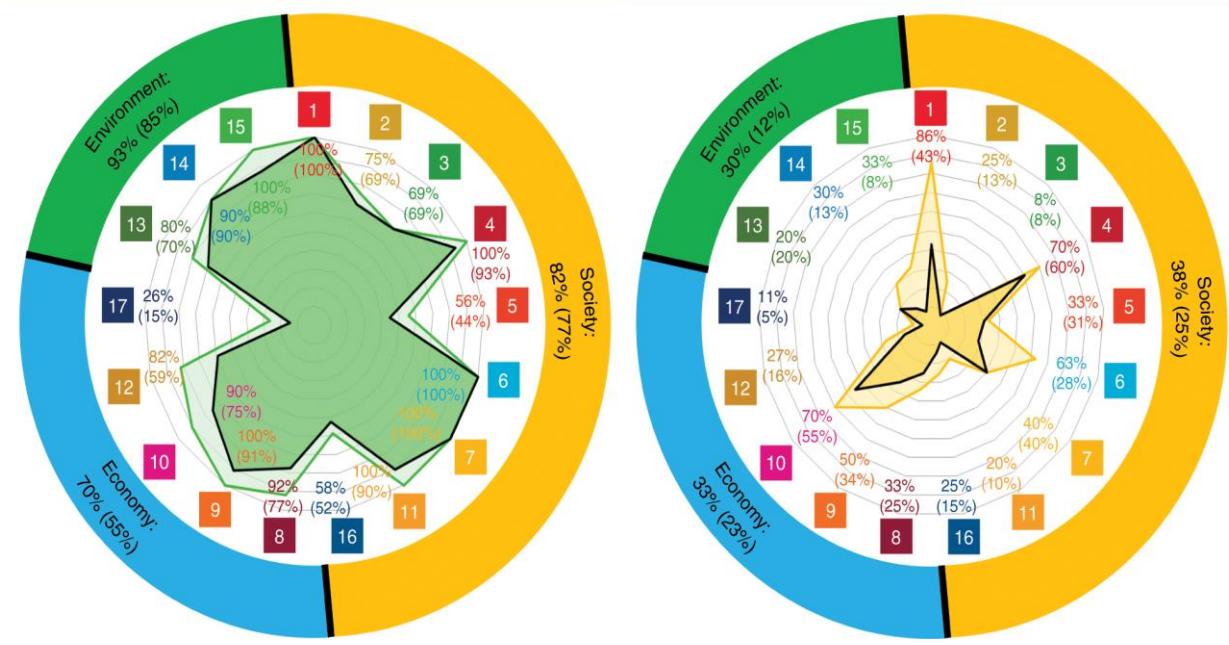
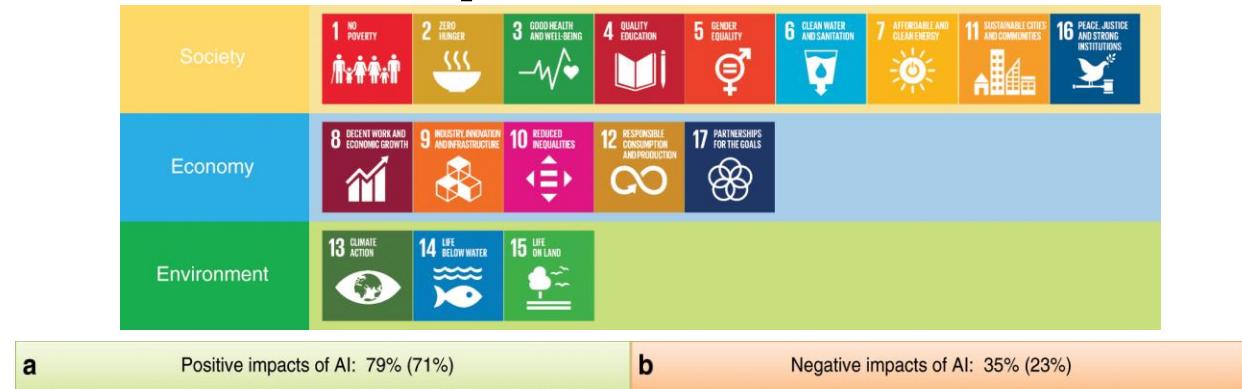
<https://www.science.org/content/page/science-journals-editorial-policies#authorship>

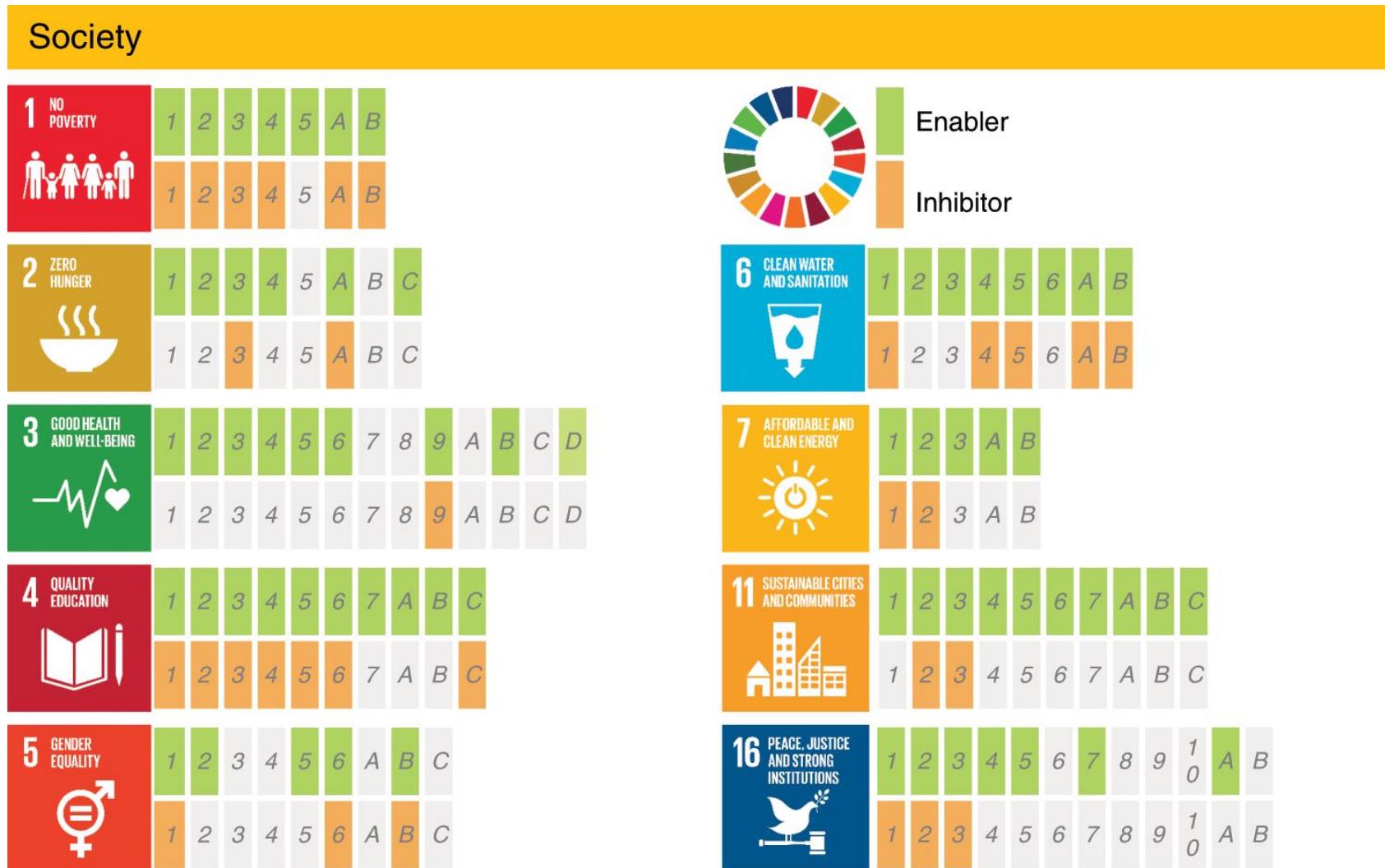
<https://technews.tw/2023/02/02/science-and-nature-ban-ai-as-author-of-paper/>

The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals

The emergence of artificial intelligence (AI) and its progressively wider impact on many sectors requires an assessment of its effect on the achievement of the Sustainable Development Goals. Using a consensus-based expert elicitation process, we find that AI can enable the accomplishment of 134 targets across all the goals, but it may also inhibit 59 targets. However, current research foci overlook important aspects. The fast development of AI needs to be supported by the necessary regulatory insight and oversight for AI-based technologies to enable sustainable development. Failure to do so could result in gaps in transparency, safety, and ethical standards.

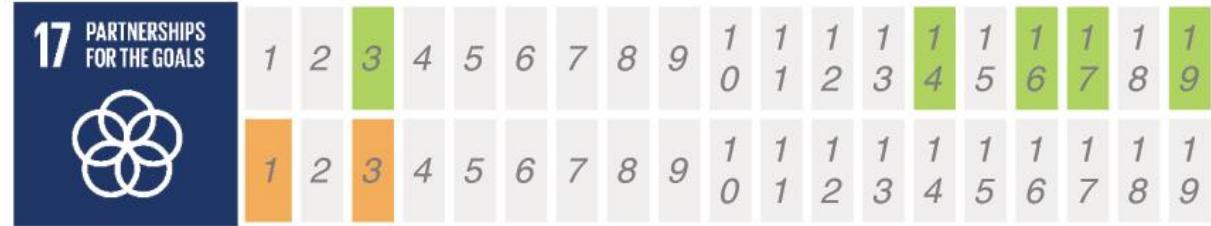
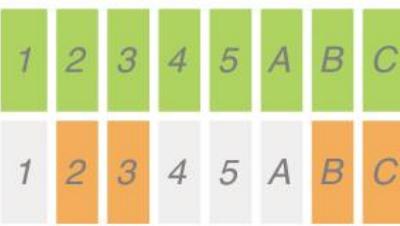
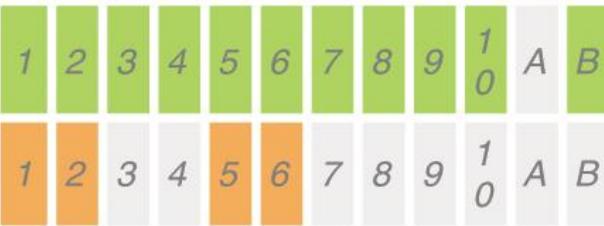
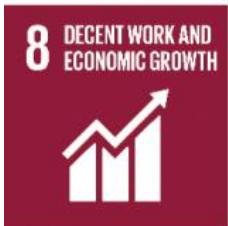
Although there is no internationally agreed definition of AI, for this study we considered as AI any software technology with at least one of the following capabilities: perception—including audio, visual, textual, and tactile (e.g., face recognition), decision-making (e.g., medical diagnosis systems), prediction (e.g., weather forecast), automatic knowledge extraction and pattern recognition from data (e.g., discovery of fake news circles in social media), interactive communication (e.g., social robots or chat bots), and logical reasoning (e.g., theory development from premises). This view encompasses a large variety of subfields, including machine learning.



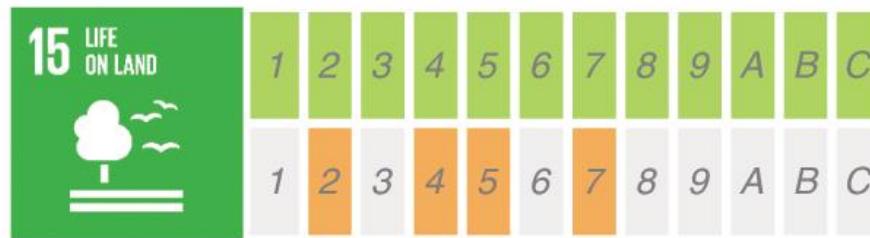
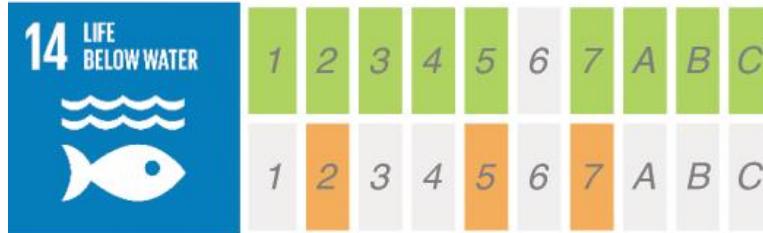


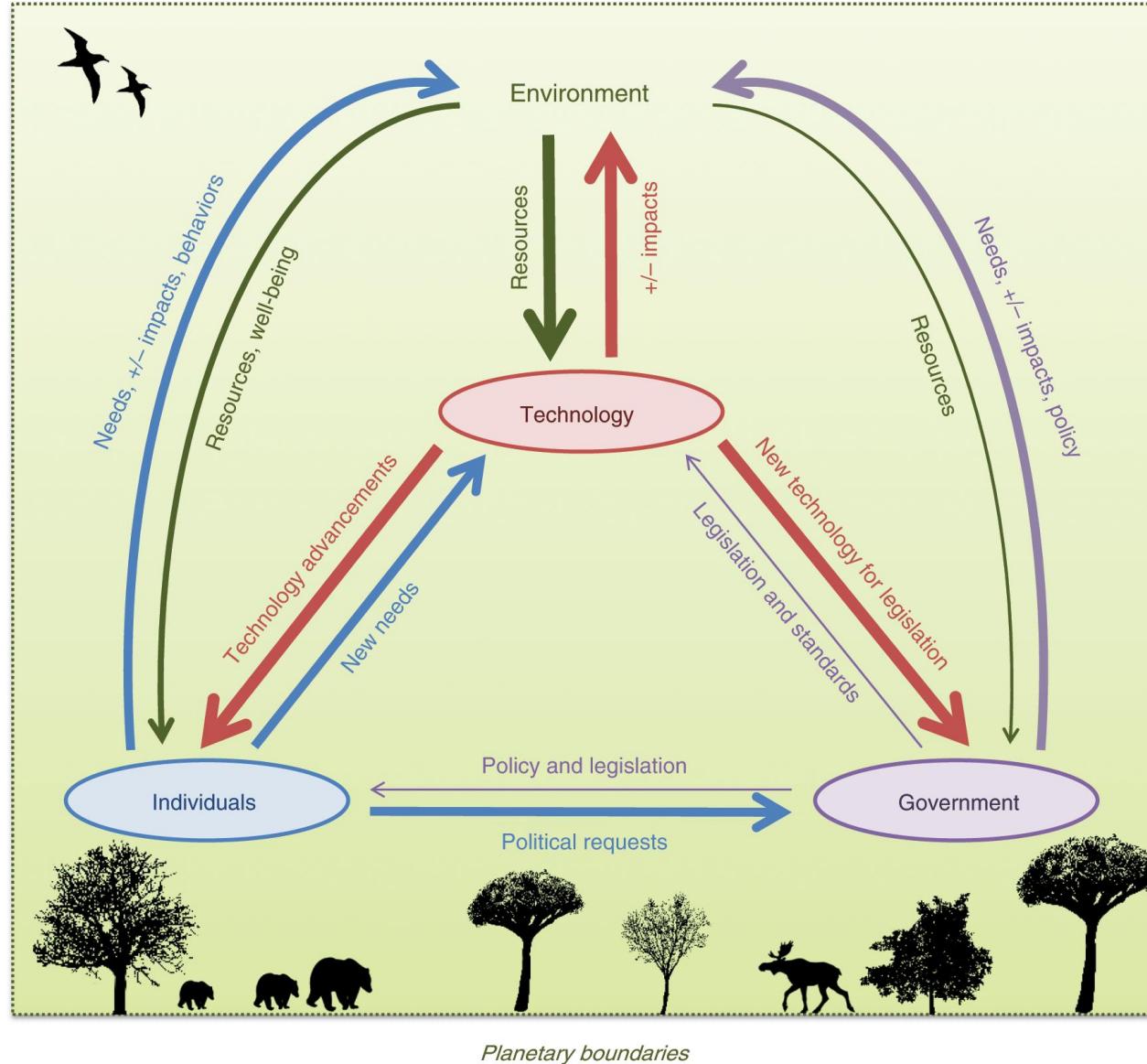


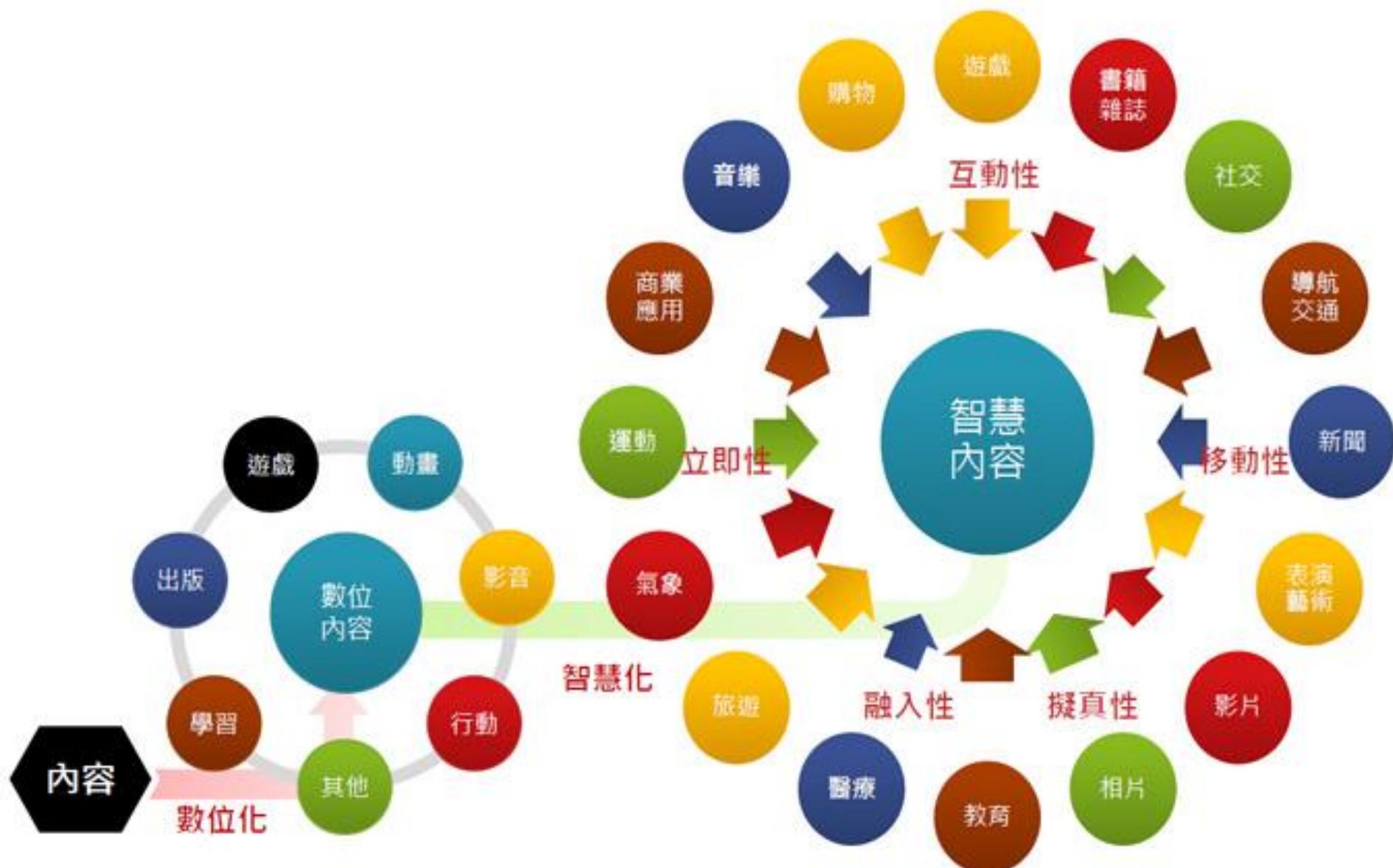
Economy



Environment





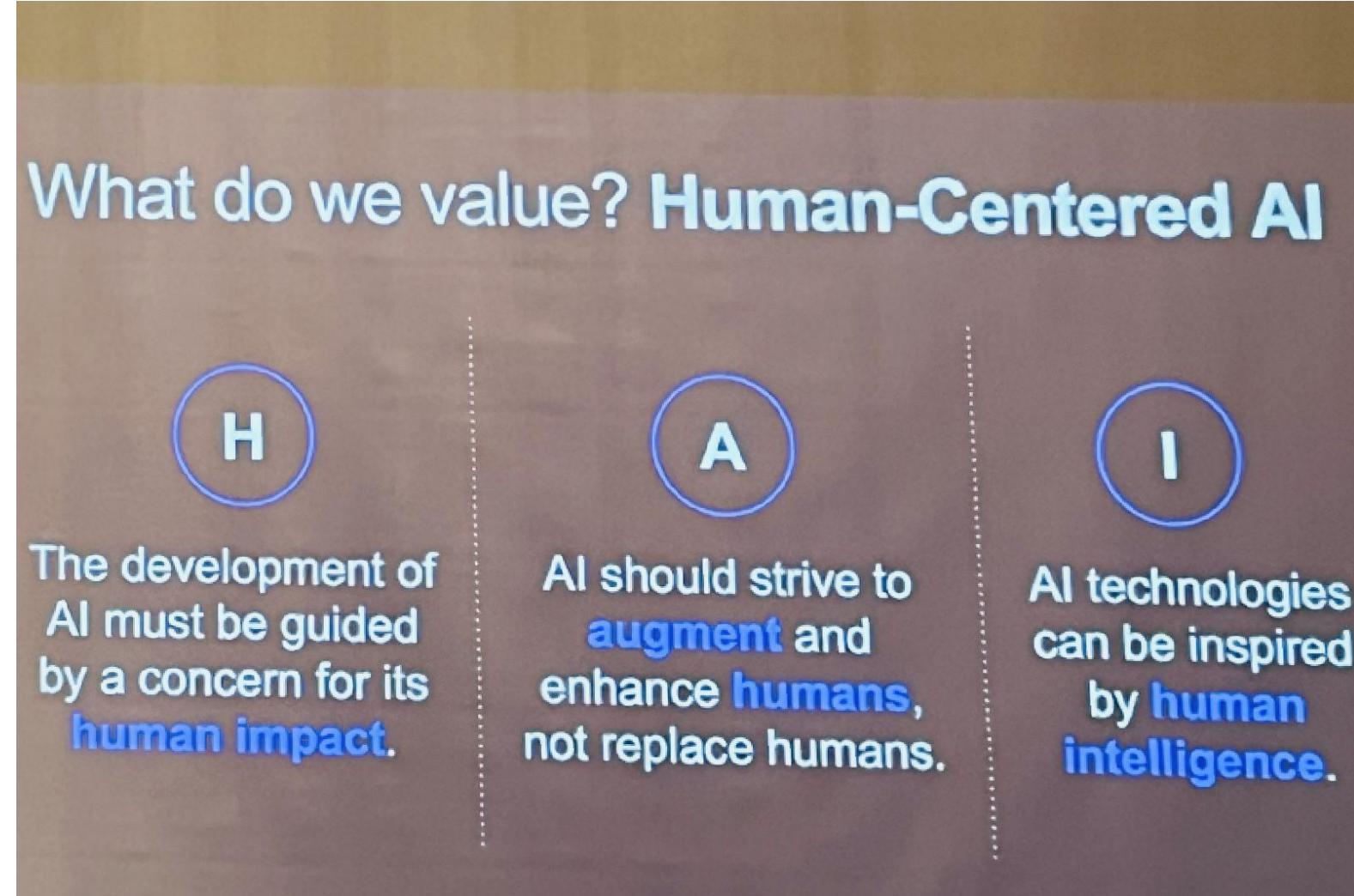


圖片來源：資策會MIC，2016年12月

http://www.naipo.com/Portals/1/web_tw/Knowledge_Center/Industry_Economy/IPNC_170111_0704.htm

Human-Centered AI

美國史丹佛大學資訊科學兼任紅杉教授、Google前首席科學家李飛飛



What do we value? Human-Centered AI

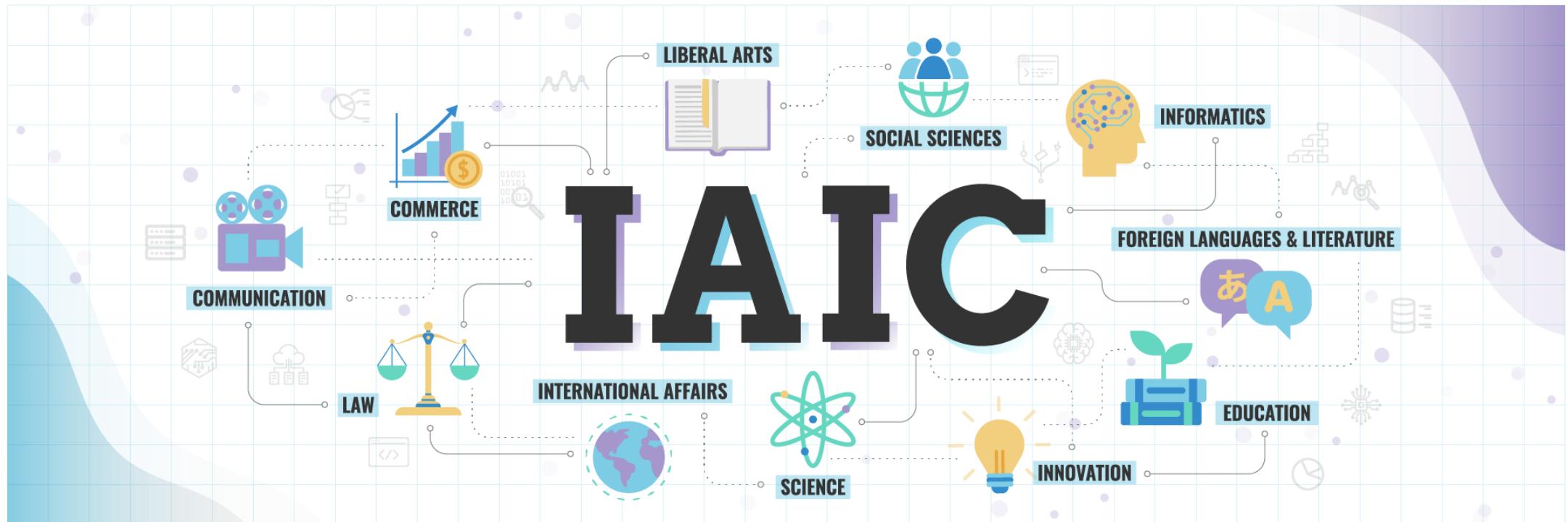
H
The development of AI must be guided by a concern for its **human impact**.

A
AI should strive to **augment** and enhance **humans**, not replace humans.

I
AI technologies can be inspired by **human intelligence**.

課程進度

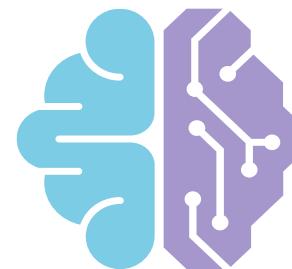
週次	課程內容與指定閱讀
1	計算思維簡介 社會情境脈絡與未來發展 書目：1, 2, 3
2	計算思維 基本內涵與核心概念 書目：1, 2, 3
3	功能模組 問題拆解與型態辨認 書目：4, 5, 6
4	功能模組 抽象思考與演算邏輯 書目：4, 5, 6
5	國慶日 國定假日
6	類比至數位轉換 & 電腦運算架構 類比與數位訊號的基礎概念及類比轉換至數位訊號的原理 & 書目：7 chapter 1 & 4 & 5 電腦組成元件與其運算架構
7	大數據應用 大數據中資料科學的基礎分析概念與商業相關應用
8	學習成果測試 期中評量/作業活動
9	運算思維測驗 國際運算思維挑戰賽
10	人工智慧發展 人工智慧發展歷程與未來趨勢
11	人工智慧技術與應用 人工智慧各式技術與應用案例 書目：8
12	人工智慧應用場景 人工智慧跨域應用
13	人工智慧學習模型實作 Nocode AI 練習 – Rapidminer 書目：9
14	人工智慧倫理 生成AI (如：ChatGPT、Deepfake、Midjourney)、假新聞及未來人工智慧應用上的倫理問題
15	人工智慧專題 海報展示
16	計算思維與人工智慧 期末報告
17	彈性補充教學 人工智慧相關競賽經驗交流
18	彈性補充教學 校園人工智慧應用發想



研究合作 跨域教學 多元服務



國立成
都大學
NATIONAL CHENGCHI UNIVERSITY



人工智慧
跨域研究中心
Interdisciplinary Artificial
Intelligence Center

Dr. Chih-Hsun Wu
吳致勳 助理教授
20031214@nccu.edu.tw
j20031214@gmail.com