

運用人工智慧在醫療照護上的倫理反思

郭英調

美國三一國際大學 生命倫理碩士

國立陽明交通大學 臨床醫學研究所副教授

台灣受試者保護協會創會理事長

大綱

1. 倫理是什麼？
2. 為何需要倫理反思？
3. 什麼是人工智慧AI？
4. 運用人工智慧在醫療照護上的倫理反思

倫理

- 倫理是人的行為原則，人與人相處的規範。
- 倫理學是對人類生活行為進行系統思考和研究的學科。
- 這樣做，對嗎？
 - 標準是什麼？（良心？）
 - 由誰的角度？（誰的決定）
 - 在什麼情境？（情境倫理）

倫理

- 倫理反應出一個人的價值觀及面對倫理情境做決定時的行為原則。-John Williams-Director of Ethics WMA
- 倫理情境：不知到怎樣做才對的情境。
- 我國固有文化中的五倫，就是規範君臣、父子、兄弟、夫婦、朋友相處時，應有的行為原則。人之所以異於禽獸，因為人有倫理。
- 為何要有醫學人文講座？

倫理

- 所謂不合倫理就是相處的模式不對，不可以這樣對待另一個人。人和人之間的不可以這樣相處要講倫理，才合乎人性，
- 若不講究倫理，則人類社會將會走向滅亡。一個單位的作業若不講究工作倫理，這個單位就會滅亡。一個團體若不講究倫理，這個團體便會被人們所棄絕。

傳統倫理(規範倫理)

- 義務主義 Deontology(責任義務原則)
- 美德主義 virtue ethics(道德責任)
- 功利主義 Utilitarianism(最大利益原則)
- 享樂主義 Hedonism (最大快樂原則)原則)

倫理思辨

MORAL REASONING

Deontological 義務

Right/Wrong
Principle Decision
by Category

Teleological 目的論

Decision toward End

Analogical 類比

Like/Unlike
Comparison

Consequentialism
結果論

End justifies the means

Virtue 德性

Good/Bad
End Conditions Means

Hedonism 享樂

Pleasure/Pain
Egocentric

Utilitarianism 效益

Pleasure/Pain
Calculus for "group"

為何需要倫理反思？

- 一塊草地可放牧一萬頭羊，若放牧羊的數目超過一萬兩千頭，草地便會因使用過度而消失。因此擁有羊的十個牧人便約定(倫理)，每人放牧羊的數目不得超過一千頭，讓草地可有喘息的空間。
- 但其中的一個牧人，為了增加自己的收入，而且看到草地還有可增加放牧的空間，私下把放牧羊的數目增加到一千兩百頭，認為只增加兩百頭，對草地影響不大(不講倫理)。第二個牧人看到第一個牧人收入增加，又沒有人制止，也跟著增加三百頭羊。結果每個牧人都跟著這樣做，甚至增加更多。
- 草地在牧羊的數目超過一萬兩千頭下就消失了。所有的牧人都無法再牧羊了。

行為準則：道德.倫理.法令

- 道德：個人的價值觀 自我約束
- 倫理：團體共同信約 團體紀律的約束
- 法令：公民的共同價值觀 國家公權力的執行

- 倫理和法令都追求「公平」與「正義」，都以人群福祉的提升，利益衝突的解決為宗旨。

Four Levels of Ethical Practice

1. Ethical exemplar 典範 admirable 可讚賞
 - Ethically praiseworthy
2. Good practice 優良 passable 尚可
 - Ethically permissible
3. Substandard practice 勉可 vulnerable 脆弱
 - Ethically questionable
4. Unethical or illegal 違法 culpable 該受罰
 - Ethically unacceptable

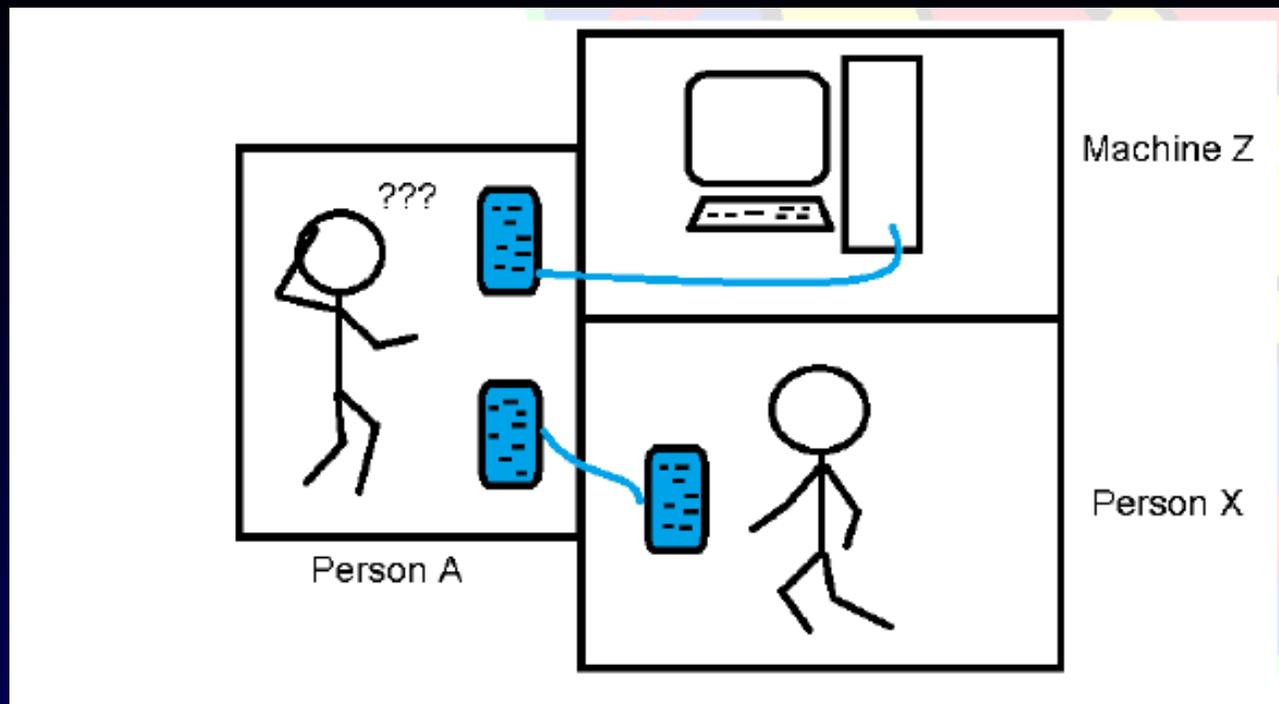
影響(倫理)行為因素

- 內在因素：個人內在趨力
 - 對自己能力的看法：智能、專業能力
 - 自我效能：信心、勇氣或沒有時間。
- 外在因素：
 - 法規的明確性。
 - 他人的影響：同事、主管的做法。

有人認為倫理不是善惡之辨？

- 倫理辯證不是善惡之辨而是兩善之選擇（兩種價值觀的衝突）
 - 例：「尊重病人的自主權」與「醫師的職責」相衝突
- 但基督教(及佛教)的觀點都不是如此，因都相信死後有審判。
- **Orthopraxis : *Consistent, Faithful Moral Expression*** 正行: 堅持誠信的善

人工智慧定義

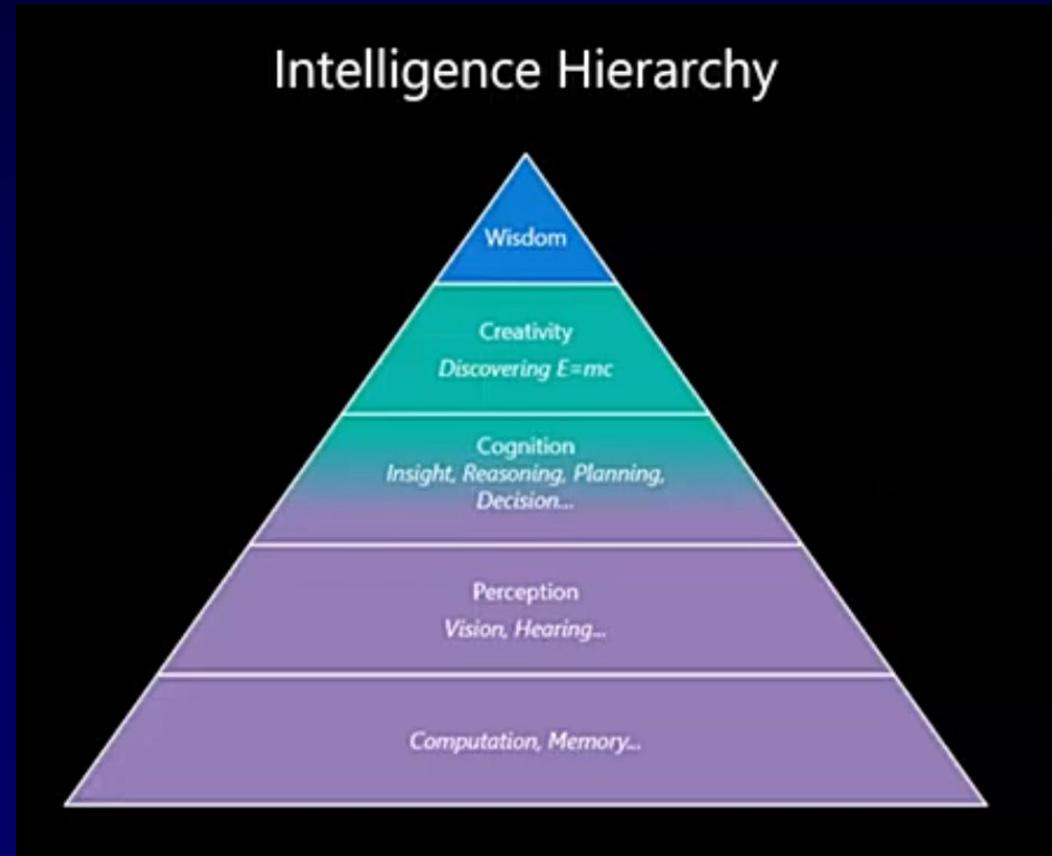


- 圖靈測試: 讓人以為他能流利地說中文。雖無法理解接收到的資訊，但可以處理資訊。
- 2018年 Google Duplex 團隊負責人 Yaniv Leviathan 和 Matan Kalma 在餐廳吃飯，這頓飯是 Duplex 打電話為他們預訂的 (Source: Google Blog)

智慧的等級

1. 智慧(意識與意志)
2. 創造力
3. 認知Cognition
4. 感知(視覺/聽覺...)
5. 計算/記憶

Credit: Hsiao-Wuen Hon
Corporate vice president of Microsoft
chairman of Microsoft Asia-Pacific R&D Group



感知 Perception

視覺/聽覺/說.....

Breakthroughs in Speech

Speech recognition system
Word error rate: 5.1%
Human parity: 5.9%

BUSINESS INSIDER TECH INSIDER

Microsoft's AI is getting crazily good at speech recognition

Rob Price  
Aug. 21, 2017, 5:31 AM  2,491

Microsoft's speech recognition efforts have hit a significant milestone.

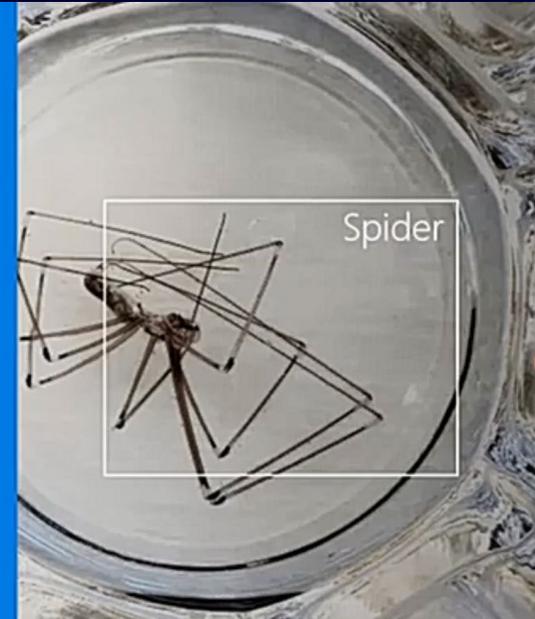
It can now transcribe human speech with a 5.1% error rate, Microsoft technical fellow Xuedong Huang wrote in a blog post — the same error rate as humans.



Microsoft (probably) knows what you're saying. 10

Breakthroughs in Vision

152 layers ResNet
Error rate: 3.57%
Human parity: 5.1%



Credit: Hsiao-Wuen Hon
Corporate vice president of Microsoft
chairman of Microsoft Asia-Pacific R&D Group

認知Cognition

White-box vs. Black-box cognition

Black-box cognition

- 現在AI作業方式
- 用大數據歸納出作業方式
- 處理What，不能處理Why(不會解釋)
- 無法跨越系統

White-box cognition

- 人的作業方式
- 高階(有意義的作業)
- 不只處理What，也處理Why(會解釋)
- 可跨越系統傳遞成果(舉一反三)

Context
Independence

Wisdom

Understanding
Principles

Knowledge

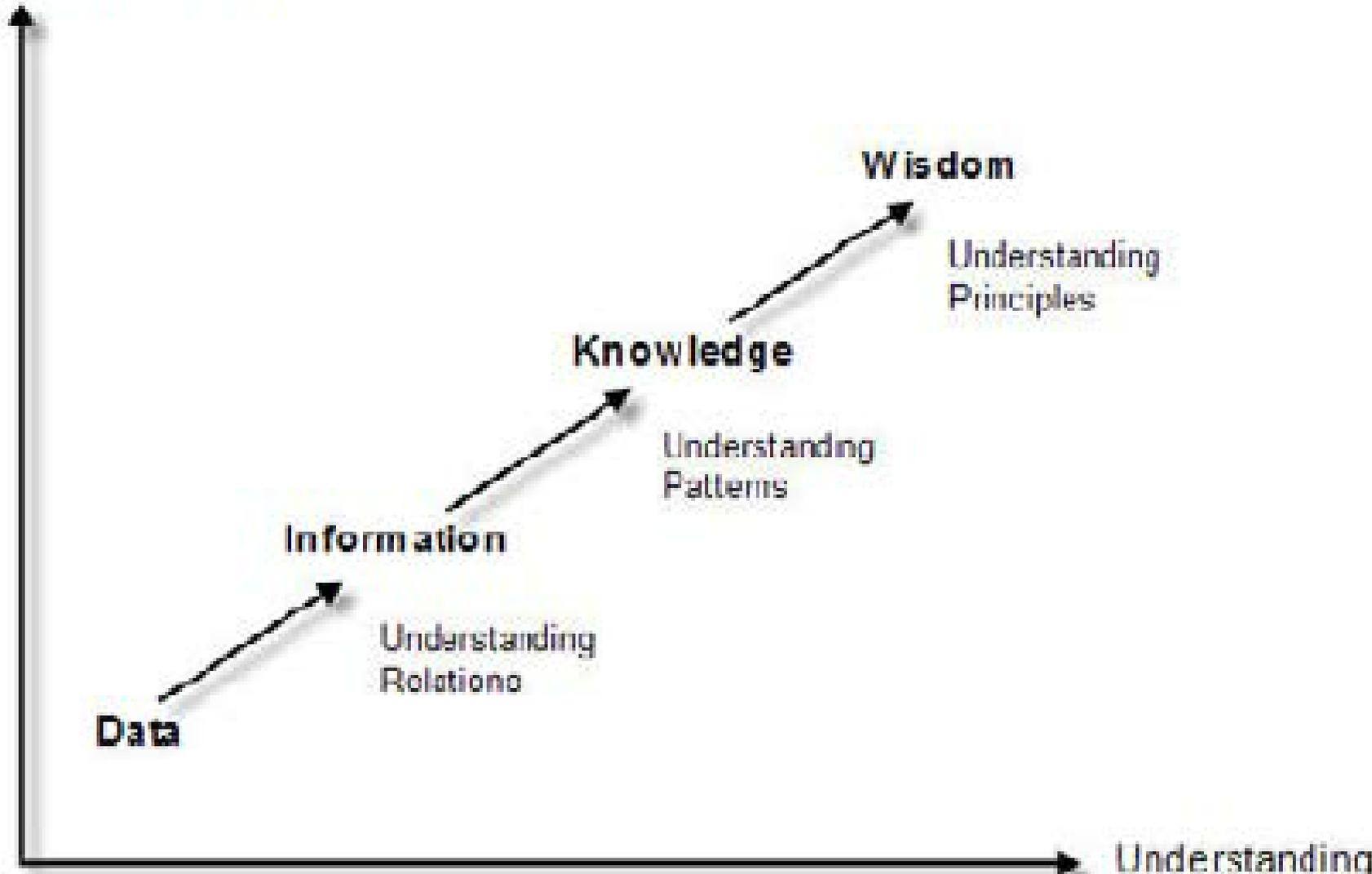
Understanding
Patterns

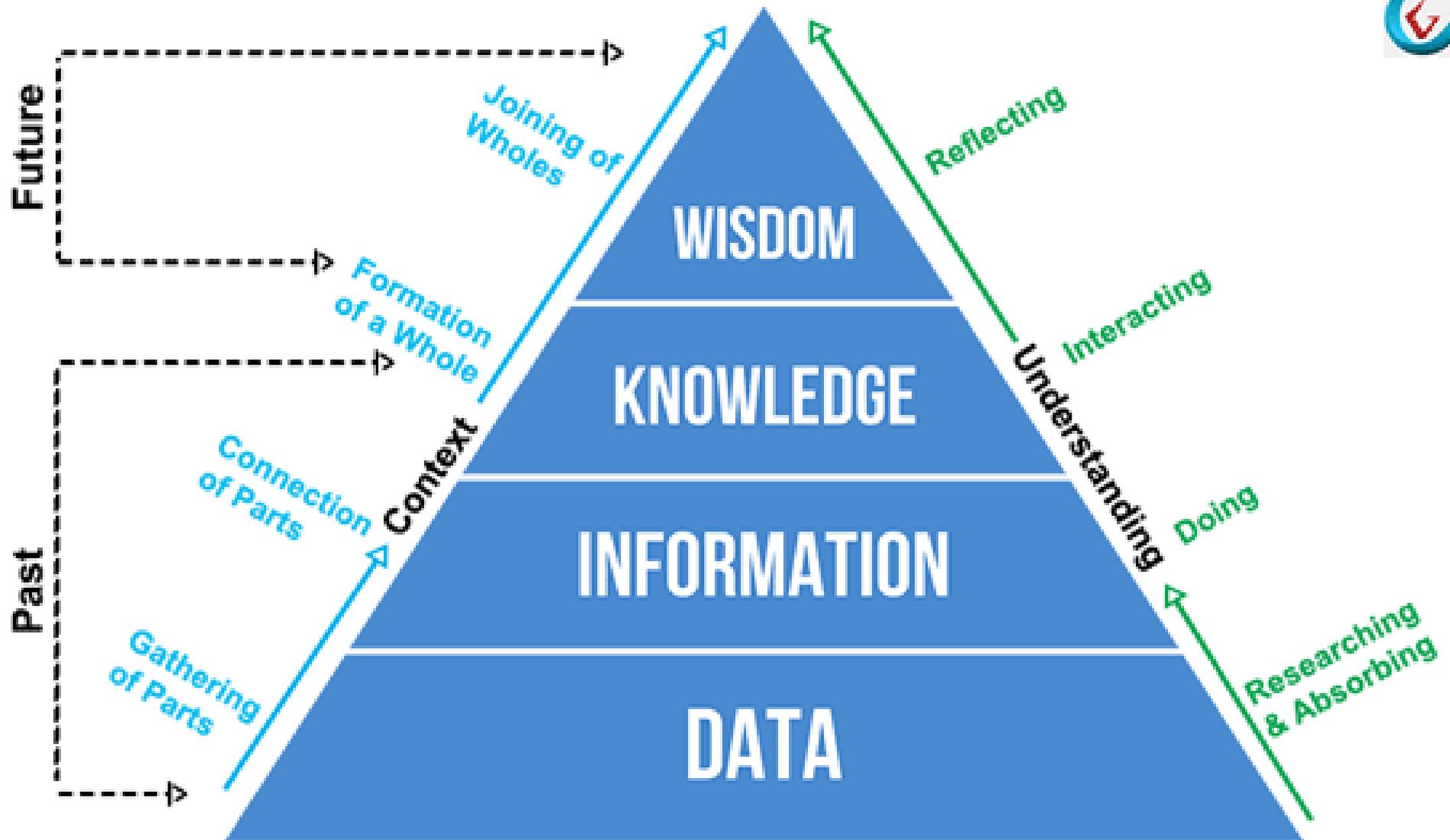
Information

Understanding
Relations

Data

Understanding





DIKW Pyramid
CertGuidance.com

創造力 Creativity

藝術創作需要靈感

像每一座城市愧对乡村
我才有一个美好的完成
每个失眠的夜晚我是一个花言巧语的人
隐匿在灵魂最迷失的火

绕出城市的边缘
美好的
在风里
最轻微的触动

Poetry
Generation



意識與意志

Consciousness & mind

- 自我意識 (認知到我的存在) - 我思，故我在
- 關係影響是否存在 vs. 是否存在影響關係
- Mirror self recognition MSR test (16-22m/o)
- Low spectrum 我累了、喜怒哀樂。
- High spectrum 我要、我的意志(自由意志)。

弱人工智能

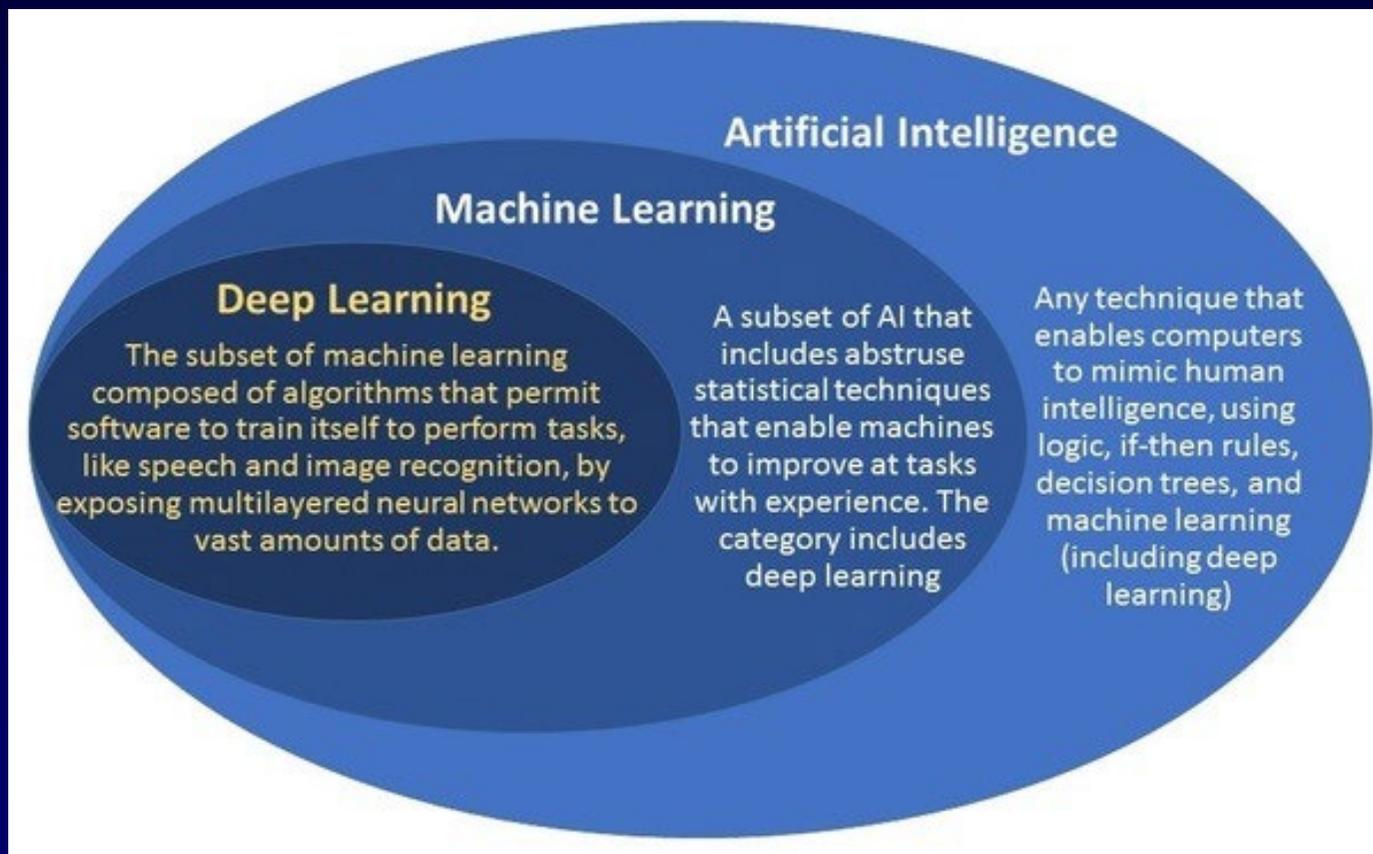
Artificial Narrow Intelligence

- 也被稱為限制領域人工智能，專注於單一任務，在一系列功能中執行重覆性工作。
- 它通常從大量數據中學習，比如從互聯網上學習，但只在它被編程的特定領域學習。
- 智能手機上到處都是使用這種技術的應用程序，從GPS地圖，到了了解你的口味並提出建議的音樂和視頻程序。甚至更複雜的系統，如無人駕駛汽車和ChatGPT，都是弱人工智能的形式。

人工通用智能

Artificial General Intelligence

- 當機器能夠完成人類所能完成的任何智力任務時。



超人工智能

- 牛津大學Nick Bostrom將超智能定義為「在幾乎所有領域，包括科學創造力、一般智慧和社交技能，都遠遠超過最優秀的人類大腦的智能」。
- 英國物理學家斯蒂芬·霍金在2014年告訴BBC「人工智能的全面發展可能意味著人類的終結，」，具有這種智能水平的機器「將自行發展，並以越來越快的速度重新設計自己」。

FDA 批准第一款人工智慧

2018/4

診斷糖尿病眼底病變 (Idx-DR)



2018/4/11

FDA permits marketing of artificial intelligence-based device to detect certain diabetes-related eye problems

<https://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm604357.htm>

Lung

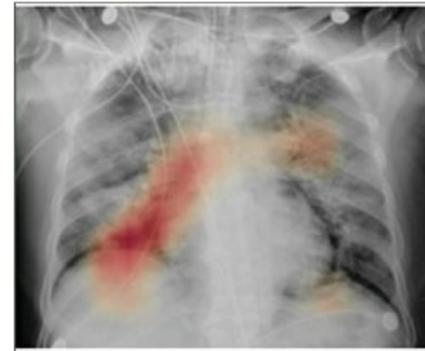
Chest X-Ray Classifier

Imaging Center		Patient Name	2019_cov
Modality	CT	Patient ID	2019_cov
Study Description	undefined	Patient Sex	undefined
Study Date	ne/finde	Birthdate	undefined

Original Image



Findings



肺氣腫
 肺炎
 纖維化

Most Probable Findings
Emphysema
Pneumonia
Fibrosis

Abnormal Probability
0.64



人工智慧的偏見

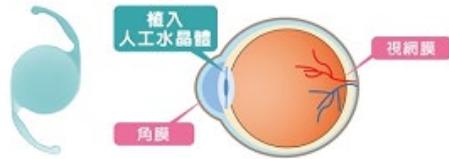


- <https://buzzorange.com/techorange/2018/08/21/how-big-data-and-ai-will-develop/>

AI 智慧衛教機器人

- 營養衛教
- 眼科白內障手術決策共享SDM
- 兒科腸病毒衛教

人工水晶體種類選擇？



營養AI機器人

由於現代人工作忙碌，在三餐飲食上大多依靠外食，而外食大多為高鹽、高油、少纖維等，且現在社會取得食物容易但許多食物都是高糖食品，使民眾攝取過多的熱量。現在民眾對於營養、健康觀念日漸重視，但網路上資訊參差不齊，造成民眾的謬思。對於飲食的選擇往往受到媒體的影響，但廣告或是行銷手法傳遞不正確的營養知識，但民眾沒有足夠的能力辨別

訊息的正確性。但目前營養師人力資源並無法能負荷，一般民眾想了解日常所會遇到的營養問題。另外來醫院就診的患者常常對於營養知識缺乏，所以對於代謝相關疾病控制能力較差。

隨著機器人與AI的發展，機器人在搭配AI的情況下，漸漸地可以像人類一樣提供服務，如與使用者互動、提供簡單的營養衛教等。隨著大量資料訓練後的AI，期待其服務的準確度也會隨之而提升，進而降低營養師的工作負擔。





核心動物醫院即日起新增 【寵物腫瘤免疫門診】

高階影像診斷 x 免疫療法



運用人工智慧在醫療照護上的倫理反思

- 對病患衛教(是否客觀?)
- 診斷
 - 協助診斷
- 治療
 - 提醒藥物副作用或contra-indication
 - 選擇處方藥物/治療方式

醫療的內涵

“To cure sometimes,
to relieve often,
to comfort always.”

---Edward Livingston Trudeau

好心肝診所違規私打疫苗 遭北市府重罰200萬、 相關公務員移送政風調查

2021/6/9 15:50 (6/19 15:50 更新)



本網站使用相關技術提供更好的閱讀體驗，同時尊重使用者隱私，[點這裡瞭解中台社隱私聲明](#)。當您

VIP私打疫苗！六成民眾籲公布名單

記者林莞茜 / 綜合報導 2021/6/14

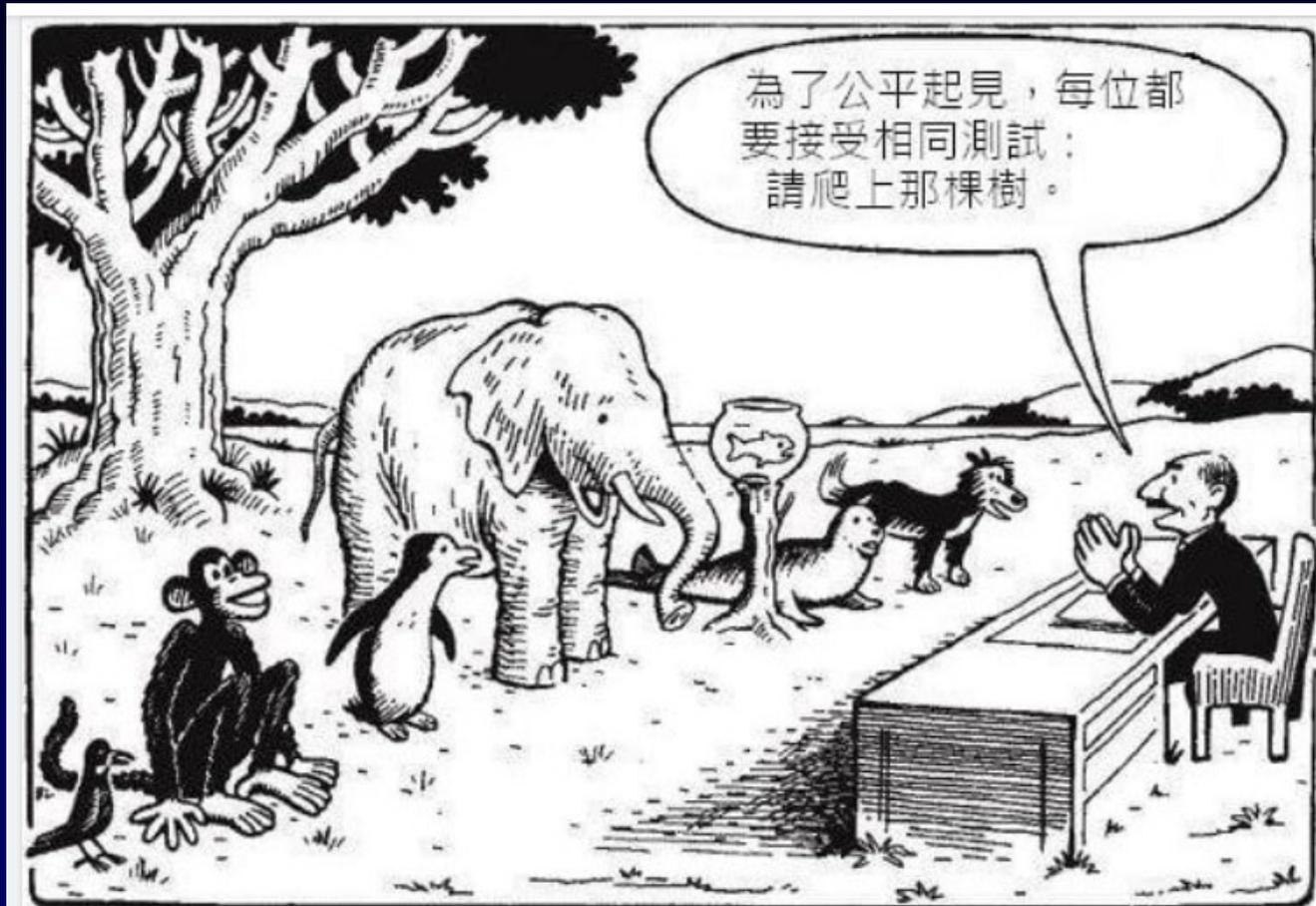
- 調查結果，有超過六成（62.15%）的民眾認為不對。
- 也有超過3成（35.49%）的民眾覺得，現階段怕死是人之常情，若有得打就會想打。
- 若有機會可以搶先「私打疫苗」，將近七成（66.09%）民眾並不會接受，依舊認為有需要的人才應該優先接種疫苗，但也有30.58%民眾會接受。

怎樣是公平？

1. 一律平均分配(全部都相等)
2. 按需要(need)分配
3. 按機遇(random)分配
4. 按優點與成就分配
5. 按貢獻或功勞分配
6. 按付出的努力或勞力分配

以上都是公平的原則，(羅秉祥，黑白分明--基督教倫理縱橫談，宣道出版社，1994，p.31)

公平是由掌權者定義



人人都有長處，只是用單一標準去斷定各人一生成敗，那你就錯了！

人工智能時代下人類所剩的最後價值

Viktor Mayer-Schonberger, BBC 20170331

- 激進的創造力。
- 非理性的原創性。
- 毫無邏輯的慵懶，而非頑固的邏輯。

- 在教育孩子時加強創新精神，培養挑戰權威的意識，甚至是非理性的想法。非理性的創造力是對機器理性的補充。
- 即使電腦比我們更加聰明，我們的創造力仍然是最強的。
- 幫助孩子學習如何與智能電腦合作，從而提高人類的決策能力。
- 把創造力歸為人類特有的價值之一。

何謂人性

- 男孩透過即時通訊跟女孩說：「嫁給我，我保證永遠愛妳！」
- 物聯網(Internet of Things , IoT): 女孩把對話截圖下來發佈到臉書、IG，再透過即時通訊傳給100個朋友。
- 區塊鏈(Blockchain): 人手一張，有圖有真相，以後不能後悔。
- 網路爬蟲(web crawler or spider): 各網站調查男人說話可信度。
- 大數據(big data): 獲得一般男人說話可信度為50%。
- 文字探勘(Text Mining): 女孩用「我保證」,搜尋兩人交往以來所有的對話紀錄,發現男孩總共講了一百次「我保證」
- 人工智慧(AI, Artificial Intelligence): 統計男孩總共有75次沒有做到！這個男孩可信度只有25%，建議「不要嫁給他」
- 但是，女孩不理會數據分析，還是決定嫁給他!!!!

Mikado Pheasant 帝雉

Bl



By Lily