

交通部高速公路局
國道1號楊梅至頭份段拓寬工程
機關採購廉政平台

大數據分析與廉政管理

陳俊明
台灣透明組織
世新大學行政管理學系
12/24/2024

一些基本概念的說明

- **第四次工業革命**(Industry 4.0)：**大數據**(big data)和**人工智慧**(artificial intelligence, AI)，正在徹底改變生活的許多領域，因為，二者是以一種**創新、突破**的方式，來**使用現有的技術**；它可從**龐大的數據中**，找出**數據間的關聯性**。
- **資料科學**(data science)中的**大數據**，是資料來源(**原料**)，具有**大量**(Volume)、**快速**(Velocity)、**多**(結構性及非結構性)**樣**(Variety)、**準確**、(Veracity)等特性，通常以**視覺(可視)化**(visualize)呈現。
- **機器學習**(machine learning)及**深度學習**(deep learning)是資料的分析方法(**處理方法**)。透過**演算法**(algorithm)，從資料中**萃取出複雜的規則**(**但不必是所有的規則**)，然後使用歷史資料進行**訓練**，並於訓練完成後產生**模型**。
- 當有新的資料進來，就可以**藉著訓練產生的模型**，讓**機器展現出擬似人類智慧**的行為，進行**預測**，就是**人工智慧**(**檢驗出的特性**)。**人工智慧**是一種**最佳化**的工具，**不是一個資訊系統**。

機器學習(machine learning)及深度學習(deep learning)

- 演算法：一種解決問題的邏輯思維。
- 判斷演算法好壞：程式要執行多久？執行時耗費多少記憶體？
- 機器學習用演算法剖析資料，然後吸收資料，並根據學習到的知識與資訊做出決定。
- 深度學習則將演算法按「層」的概念建構，打造出可自行學習並做出明智決定的「人工神經網路」，較近似於人類思考邏輯。
- 資料分析方法在分析甚麼？
- 將資料視覺化製作成圖表，然後由人來做出判斷和決定，還不能算是真正的資料分析，需要有進一步「拆解」資料的能力。
- 在地圖上標記出某一縣市犯罪率較高的某些區、鄉、鎮，其實還未完成資料分析的任務。更好的做法是，把一整個空間切割成小塊，考慮各區的性別比、年齡層、建築比例、和警察局、警察分局、派出所的距離，甚至是路燈及監視器數目等，再進行關聯性的拆解。

AI-ACT人工智慧作為打擊貪腐的工具

(artificial intelligence as an anti-corruption tool)

- AI-ACT：由任務或問題驅動的**資料處理系統**(具有一定程度的自主性)，旨在**辨識**、**預測**、**總結**和/或**傳達**，因為犧牲集體利益以滿足私人利益，而**濫用職位**、**資訊**和/或**資源**的相關行動。
- -- 分析**可公開獲得的資訊**，來提供**監測**和**調查**，那裡有可能**已經發生貪腐**所需的**可信證據**。
- -- **揭露涉及活動**的**個人**或**公司****潛在的貪腐風險**，**增加合約採購利益衝突的可見性**，有助於**預防**貪腐事件。
- **烏克蘭政府**和**科技公司**合作，利用**數據挖掘(data crawl)**監視政府的**採購招標過程**。
- **英國「重大欺詐辦公室」**(Serious Fraud Office, SFO)，以**人工智慧****提高**檢測**洗錢犯罪**的**準確性**。
- **國際組織**、**非政府組織**、**公民團體**，也利用**大數據**和**人工智慧**等**科技**，做為**研究**和**監測貪腐**的**技術**。

應用大數據和人工智慧：預測性分析

- 利用**歷史資料**來**預測**未來發生的情況
- **人工智慧**有能力**檢查過去的貪污案件**，並**預測未來的貪污熱點**。
- 例如，如果某個特定部門**有與採購相關的貪污歷史**，**預測模型可以警告當局，密切監控該部門的運作**。
- 這種**積極主動**的方法，可以**實現更具策略性的資源分配**，**並專注於貪污風險高的領域**。

應用大數據和人工智慧：揭露詐欺

- 勞力密集且緩慢的傳統詐欺偵測機制，不易追蹤像賄賂、挪用公款、索取回扣等這些快速且規模廣泛的詐欺活動。
- 人工智慧，主要是機器學習 (ML)，能夠即時處理大量資料集，發現可疑趨勢，並突出潛在的詐欺行為。
- 透過識別異常交易金額，或不一致的採購程序等異常情況，人工智慧驅動的詐欺偵測系統，可以幫助揭露詐欺行為，並觸發迅速的糾正措施。

應用大數據和人工智慧：促進透明和課責

- 透明和課責是反貪腐的強大堡壘。
- 當資料易於存取且流程透明時，就難以存在不被發現的損壞。人工智慧可以幫助實現公共程式自動化，減少操縱的可能性。
- 即使是一般公眾也有機會讓政府對公共資金的使用負責。
- 例如，區塊鏈技術可以為公共交易提供透明的分類賬，這幾乎不可能被非法修改。
- 再如，高公局北區養護分局木柵段，針對廢料繳納量及施工換修量，進行差異分析；以及累積維修履歷，預測設備下次換修時間對於換修頻率過高的設備，探究異常(過高)原因。

應用大數據和人工智慧：審計自動化

- 審計是揭露貪污的關鍵過程，但傳統的手工審計方法，既耗時又容易出現人為錯誤。
- 人工智慧可以透過自動分析財務數據來改變這個流程。
- 人工智慧演算法的持續運作意味著，幾乎可以立即檢測到違規行為，而不是等待下一個審核週期。
- 此外，人工智慧處理大量資料的能力遠遠超過人類的能力，從而實現更快、更準確的審計。

應用大數據和人工智慧：文本分析

- **貪污**可以**巧妙地隱藏**在政府生成的大量文本中——從電子郵件到報告、合約，甚至社交媒體貼文。
- 人工智慧**演算法能夠仔細檢查該文本**，搜尋可疑短語或實體之間隱藏的關係。
- **自然語言處理 (NLP)** 是人工智慧的一個子集，可以**破解文本的情感和上下文**，產生可能**表明潛在貪腐**的寶貴見解。

應用大數據和人工智慧：網絡分析

- 貪污往往涉及個人或實體**錯綜複雜的網絡**，**串謀挪用公共資金**。這些網路可能錯綜複雜，很難用傳統的調查方法來釐清。
- **人工智慧**可以**透過分析不同實體之間的關係、突出顯示不尋常的聯繫或暗示共謀的行為模式**來提供支援。
- 透過**識別**這些貪污網絡，當局可以**了解貪污的範圍**並有效瓦解這些網絡。

應用大數據和人工智慧：檢舉平台的管理

- **檢舉**是揭露貪腐的重要機制，但**檢舉數量過多時**，可能會讓當局**難以手動篩選**。
- **人工智慧**可以**根據這些檢舉**的潛在**嚴重性**或**緊迫性**，對這些報告**進行分類**和**優先排序**。
- 例如，機器學習「演算法」可以**檢測不同檢舉之間的模式或鏈接**，從而**引發**人們對**關鍵問題的關注**。這可以確保重要檢舉不會被遺漏，並立即得到必要的關注。

應用大數據和人工智慧：監測人工智慧立法和管制

- 確保遵守反貪法律和法規，對於預防貪污至關重要。
- 人工智慧可以監督公共部門實體的活動，檢查是否有任何違反相關法律法規的行為。任何不一致之處，都可以突出顯示，以進行進一步調查，從而可以更快地做出回應，並降低持續貪污的可能性。
- 雖然人工智慧和大數據在打擊貪腐中具有巨大潛力，但必須負責任地實施。資料隱私、人工智慧的可能濫用，以及處理這些科技的技術能力等重要考量，非常關鍵。
- 此外，這些科技並不能取代強健的法律和制度性反貪架構、技術熟練的人力，以及透明和誠信的文化。

人工智慧打擊貪腐系統：解決方案路線圖建置

- **規劃和目標設定**：找出人工智慧和大數據對組織最有效益的特定領域。這可能包括**詐欺偵測**、**預測性分析**或前面提到過的其他領域。
- **資源分配**：資源分配予人工智慧工具的取得和人員使用訓練。這可能包括**僱用新員工**或**提高現有員工的技能**。
- **工具選擇和實施**：選擇合適的人工智慧工具，並於所在的組織中付諸實施。這可能包括**購買現成的軟體**或**開發客製化解決方案**。
- **培訓和支援**：為使用人工智慧工具的員工，提供培訓和持續支援。這可能包括**內部培訓計劃**或**與外部提供者合作**。
- **檢討與改進**：定期檢視人工智慧工具的有效性，並根據需要改進使用情形。這可能包括**追蹤關鍵績效指標 (KPI)** 和**進行定期審計**。

人工智慧打擊貪腐系統：操作步驟

- 德國聯邦政府針對公務員的資金流動和異常的行政流程，建立系統操作以下步驟：
- 設計納入情境 (volume)
- 量化各種行為 (variety)
- 建立明確指標
- 示警異常迅速 (velocity)
- 依據程序調查
- 檢視準確程度 (veracity)
- 修正演算方法
- 新北市審計處運用 AllDup 免費影像分析軟體，比對採購承商履約照片，發現疑涉不法情事。

新北市審計處實例：採購風險較高區公所查核

- 情境設計
- 具地緣關係之特定廠商得標
- 同一廠商連年得標同類型採購案件
- 同一廠商同年度承攬多件不同類型採購案件
- 特定廠商間組合投標次數異常偏高
- 行為量化
- 各該廠商以相同履約照片於不同年度或不同案件申請估驗計價
- 所提報為紙本照片或電子檔格式不一
- 建立指標
- 善用免費影像辨識軟體，於有限時間內進行重複照片查找
- 迅速示警
- 比對出異常照片
- 準確程度？
- 演算修正？

貪腐管理應用大數據和人工智慧的侷限

- **貪污**從偵查終結起訴，到確認具有法律約束力的**定罪**(legally binding conviction)，**通常需要很長的時間**。這可能會導致資料集(data set)中**仍然被標記為非貪腐**(non-corrupt)的狀態，一直要到後來的某一個時間點上才會被歸類為貪腐(Sanchez-Graells, 2024)
- 此外，因為**貪污多半是在隱密的情況下發生**，其實不太容易去評估和**量化**。在一些貪污非常猖獗的地方，如果貪污者藉由**刻意操縱、修改資料庫，來隱藏**可疑的活動，那麼**數據**極有可能會進一步出現**偏差**，問題也就更難處理。
- 更關鍵的是，為了使用標記資料(labelled data)來訓練演算法，會使用監督式機器學習(supervised machine learning)，但**建立和更新培訓用的資料庫**是一大挑戰，因為**不一定有足夠的訓練樣本/實例**，也不確定如何**獲得足夠的訓練樣本/實例**(例如：沒有那麼多專家可以讓我們確定，應該選擇那個參數來辨識，選擇那一種招標風險會較大)

反思與提醒

How AI-ACTs should be held accountable, who controls and oversees them, and what types of structures of power and bias they are subjected to are questions that are also worth addressing.

人工智慧反貪工具應該如何承擔責任、誰控制和監督它們、它們受制於那種類型的權力結構和偏見，這些問題也值得去面對。

If we want better anti-corruption efforts, we need to **understand how these tools operate, their impacts and risks, who created them, and who is monitoring the monitors.** Otherwise, we risk perpetuating the ills we seek to cure.

如果我們想要更好的反貪結果，我們需要了解這些工具如何運作、它們的影響和風險、誰創建了它們以及誰在監控這些監視器。否則，我們就有可能冒著使我們試圖治癒的弊病持續存在的風險。

This is certainly the case in **Brazil**, but **it is likely not the only place.**
巴西的情況確實如此，但它可能不是唯一的地方。

參考資料

- Forjan, Julia, Köbis, Nils, and Starke, Christopher; Artificial intelligence as a weapon to fight corruption: Civil society actors on the benefits and risks of existing bottom-up approaches. In_Mattoni, Alice, ed., 2024, **Digital Media and Grassroots Anti-Corruption: Contexts, Platforms and Data of Anti-Corruption Technologies Worldwide**. Downloaded from <https://www.elgaronline.com/at> 12/23/2024.
- Odilla, Fernanda, 2023, Bots against corruption: Exploring the benefits and limitations of AI-based anti-corruption technology, ***Crime, Law and Social Change***, Volume 80, pages 353–396.
- Staveris-Polykalas, Athanassios, 2023, Utilizing Big Data and Artificial Intelligence in Curbing Corruption and Misappropriation of Public Funds, Bridging Innovation & Strategy, BoD at Hellenic Development Bank.
- 台灣人工智慧學校，台灣產業AI化的問題3〉人工智慧常見的誤解與迷思。
- 陳昇瑋，2016，數位時代的淘金術—從大數據到人工智慧，展望系列科學普及演講Youtube。