

商業通用軟體會計應用 課程補充資料

重要概念：湧現能力

屏東大學 周國華老師

2024/9/4

ChatGPT 提供關於湧現能力的概念說明：

很多文章提到，當參數量超過一千億個，LLM模型會出現湧現能力 (emergent abilities)，可以無師自通、觸類旁通，請說明。



湧現能力 (Emergent Abilities) 是指在大型語言模型 (LLM) 中，當模型的參數量達到一定規模後，出現了在較小模型中無法觀察到的新能力或行為。這些能力並非通過直接的訓練指導獲得，而是在大量數據和參數的推動下，自發地“湧現”出來的。

1. 參數量與湧現能力

- **參數量的增長**：LLM的參數量是模型中神經元連結的數量，決定了模型的複雜性和計算能力。隨著參數量的增加，模型能夠捕捉到數據中更深層次的模式和關聯。
- **臨界點**：當參數量超過某個臨界點（如一千億個參數）時，模型的表現可能會發生質的飛躍，出現之前無法預測的能力。這些湧現能力往往是在模型規模達到一定程度後才顯現出來。

2. 湧現能力的例子

以下是一些大型語言模型中觀察到的湧現能力：

- **無師自通**：模型在沒有專門訓練的情況下，自發地學會了某些技能。例如，模型可能在未經專門的代數訓練的情況下，學會了進行簡單的算術運算。
- **觸類旁通**：模型能夠將從一個領域學到的知識應用到其他相關或不相關的領域。這表現在，模型在理解語言的結構或邏輯推理方面，能夠觸類旁通，運用到其他情境中。
- **理解幽默或隱喻**：大規模模型可能會在缺乏直接訓練的情況下，顯示出理解幽默、諷刺或隱喻的能力，這需要對上下文和文化背景有更深入的理解。

(續次頁)

3. 湧現能力的機制

湧現能力的機制並非完全理解，但以下幾個因素可能有助於解釋：

- **模式學習**：當模型變得足夠大時，它能夠學習和記住更多的數據模式，這些模式之間的複雜關聯可以促使模型發現新的關聯性和語義。
- **通用性增強**：隨著模型規模增加，它可以更好地概括數據中的多樣性，這使得模型在不同任務和語境中表現出更強的適應性。
- **隱含層次的深度**：大型模型中隱含層次的增加，能夠更好地捕捉數據中的非線性特徵，使得模型具備更高階的理解和推理能力。

4. 意義與挑戰

- **意義**：湧現能力表明，大型語言模型不僅僅是基於訓練數據的簡單模式匹配器，還具備了某種程度的泛化能力，能夠處理超出訓練範圍的任務，這對人工智慧的發展具有重要意義。
- **挑戰**：湧現能力的不可預測性也帶來了挑戰，因為這意味著我們對這些模型的控制和理解可能不足，尤其是在倫理和安全性方面。

總之，湧現能力展示了大型語言模型在達到一定規模後的強大潛力，但同時也提出了新的技術和倫理挑戰。

