

商業通用軟體會計應用 課程補充資料

重要概念：TOPS

屏東大學 周國華老師

2024/9/4

ChatGPT 提供關於 **TOPS** 的概念說明：



AI算力單位**TOPS** (Tera Operations Per Second) 是衡量人工智慧計算能力的指標之一。TOPS代表每秒進行的「萬億次操作」(Tera Operations)，通常用來描述硬體設備(如處理器、加速器)在執行AI推理或訓練任務時的計算性能。

1. TOPS的意義

- **操作次數**：在AI運算中，"操作"通常指的是基本的計算任務，例如加法、乘法等。TOPS衡量的是硬體在一秒鐘內可以執行多少次這樣的操作。
- **Tera**：Tera表示「萬億」，因此1 TOPS等於每秒能夠執行一萬億次操作。

2. TOPS在AI中的應用

- **推理與訓練**：TOPS主要用來評估AI處理器或加速器在進行推理 (Inference) 或訓練 (Training) 時的運算能力。高TOPS值表示設備能夠在更短時間內處理更多的數據或執行更複雜的模型運算。
- **比較硬體性能**：TOPS是一個直觀的指標，用於比較不同AI硬體的性能。例如，手機中的AI處理器通常會用TOPS來表示其在執行AI任務(如圖像識別、語音識別)時的效率。

3. TOPS與其他指標的關係

- **FLOPS** (Floating Point Operations Per Second)：另一個常見的計算能力指標，主要衡量浮點運算的能力。TOPS與FLOPS的區別在於TOPS可以包括整數運算，而FLOPS通常指浮點數運算能力。AI處理器在執行不同類型的運算時，可能會有不同的TOPS和FLOPS數值。
- **效能與效率**：TOPS越高，表示硬體可以在單位時間內完成更多運算，適合高效能需求的AI任務。但僅有TOPS數值還不足以全面衡量AI硬體的性能，還需考慮功耗 (Watt)、延遲 (Latency)、內存帶寬等其他因素。

(續次頁)

4. 實際應用中的例子

- **行動設備：**現代智慧型手機配備了專用的AI處理單元（如NPU），通常以TOPS來衡量其AI計算能力。例如，一款手機的NPU可能宣稱具有15 TOPS的運算能力，這意味著它每秒可以執行15萬億次的AI計算操作。
- **自動駕駛車輛：**自動駕駛汽車的AI處理器需要處理大量來自攝像頭、雷達和LiDAR的數據，通常會配置高TOPS值的AI加速器來實現即時決策。

5. TOPS的重要性與挑戰

- **重要性：**TOPS是一個重要的指標，用於衡量AI硬體的處理能力，尤其在需要高效能的應用中如深度學習推理、實時數據處理等。
- **挑戰：**僅以TOPS衡量AI硬體的性能可能不夠全面，因為它並未考慮到能效比、延遲等其他關鍵性能指標。因此，評估硬體性能時通常會結合多個指標進行綜合考量。

總結來說，TOPS是一個關鍵的指標，用於衡量AI硬體在進行AI運算時的性能。它幫助我們理解設備在執行AI任務時的效率，但在實際應用中，通常還需要考慮其他因素來全面評估硬體的能力。