

平行程式設計 Parallel Programming Design

介紹平行程式設計的基本概念，學習多核心 CPU、GPU 與大型運算主機的運作概念，並透過 OpenMP、MPI 與 CUDA 等設計與實作平行程式，理解平行運算如何影響計算、資料處理與整體運算效能。

課程特色與亮點

- 以硬體架構作為學習起點：介紹多核心CPU、GPU、記憶體架構與資料傳輸等概念，說明硬體特性如何影響平行程式設計與執行效能。
- 學習平行程式設計與效能最佳化：透過 OpenMP、MPI 與 CUDA 等工具，學習不同平行程式設計方法，並理解大量矩陣運算、影像處理與資料分析如何透過 GPU 加速。
- 結合大型運算主機實作訓練：使用國家高速網路與計算中心大型運算資源，透過範例、上機實作與作業練習，實際體驗平行程式在高效能計算環境中的執行方式與應用情境。

希望學生學習之核心重點

硬體與效能

認識CPU、GPU、記憶體與資料傳輸對程式效能的影響，建立撰寫平行程式所需的硬體基礎概念。

平行化思維

學習將問題拆解為可同時執行的工作，理解工作分配、同步、負載平衡與資料相依性。

CUDA 程式設計

學習 GPU 架構與 CUDA 基礎，理解 AI 與科學計算中常見的 GPU 加速流程。

效能分析與最佳化

觀察平行化如何影響執行時間與資源使用，培養改善程式效能的能力。

修讀後可銜接之課程、研究方向或應用領域

本課程可作為學生理解 GPU 加速、科學計算與高效能運算的基礎。可銜接機器學習、深度學習、電腦視覺、資料科學與大型模型訓練等課程與研究方向，並幫助學生理解AI 應用背後的平行計算、硬體運作與效能最佳化概念。