

經典 workflow 排程演算法在雲端不確定性環境下 之適應性分析

Adaptability Analysis of Classic Workflow Scheduling Algorithms in Uncertain Cloud Environments

指導教授：蕭宏章 教授

專題成員：黃筱媛、李宛宸

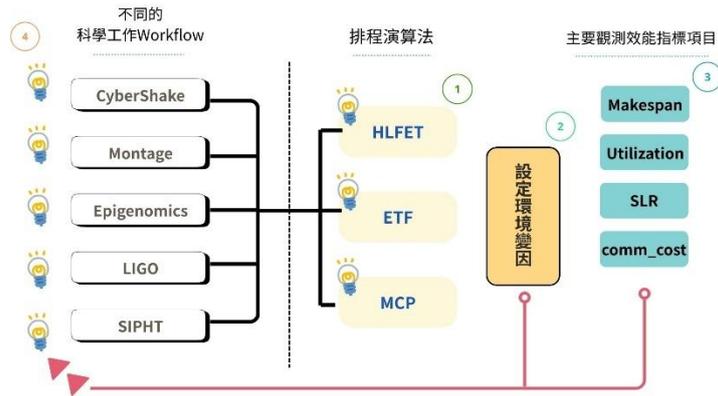
開發工具：Python 與相關函式庫

測試環境：自行搭建的模擬平台

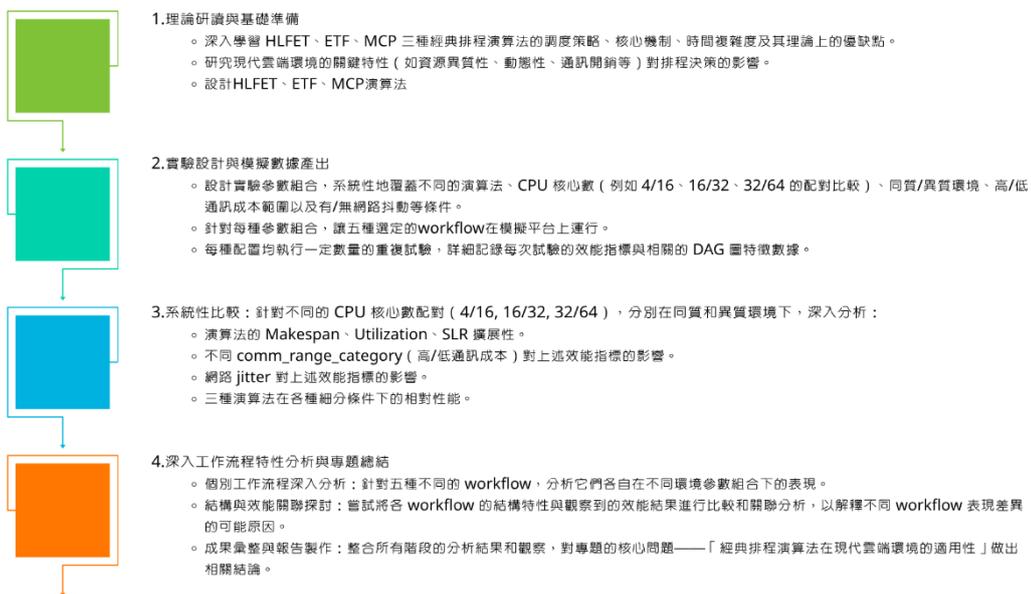
一、簡介：

雲端計算已成為資訊科技的核心支柱，其資源的有效管理與任務的高效排程對於整體系統性能至關重要。其中 HLFET、ETF 和 MCP 等經典排程演算法，為早期平行與分散式計算奠定了重要理論基礎。然而，現代雲端環境具有超大規模、處理器異質性、網路延遲多變等複雜特性。這促使我們深入探究：這些在過往設計的經典演算法，在面對當今雲端環境的實際挑戰時，其效能表現如何？是否仍有其應用價值？本專題便是基於這樣的背景，對此問題展開研究。

我們希望透過模擬實驗方法，系統性地評估 HLFET、ETF、MCP 這三種廣為人知的經典排程演算法，在模擬的現代雲端計算環境中的適用性。以下為實驗相關設計和專題各階段進度概述之示意圖：



圖一、主要實驗結構



圖二、專題各階段細節概述

二、測試結果：

1. 量化分析這些演算法在不同運算核心數、同質與異質處理器組態、不同網路通訊成本設定以及網路抖動情境下的核心效能指標表現 (主要包括任務完成時間 **Makespan**、資源利用率 **Utilization** 及排程長度比 **SLR**)。
2. 比較這三種演算法在上述各種參數組合下的相對性能優劣。
3. 基於實驗數據, 分析這些經典演算法在何種特定情境下可能依然有效, 或在何種情境下其不足之處會被放大, 從而對其在當代環境中的應用潛力做出評估, 最終整合分析結果對於五種代表性科學工作 **workflow** 和三種經典演算法個別做出相關結論。