

第一章 緒論

本章首先探討研究背景及動機，其次為研究目的，而後為方法及架構，最後則是本研究的範圍與限制。

第一節 研究背景及動機

回顧電腦系統的發展歷史，在早期的大型主機時代，當時電腦資源是稀有且僅限操作者於主機前使用的；接下來歷經了主機與用戶端相連而成的主從式架構，單一主機的資源已可提供分散的用戶端存取；之後隨著電腦運算能力以及網路技術的快速發展，經由網路連結而成的分散式系統設計形成新的設計典範。從歷史的脈絡可以清楚知道，電腦系統正朝著分散式的設計在進化中，而隨著網路技術持續進步與電腦資源的大量散佈，未來電腦系統的架構還是會不斷地朝分散式設計來邁進。

在目前的研究中，分散式系統的極致以網格運算系統(Grid Computing，以下簡稱Grid)為代表，其概念取自於傳統的水力或電力網格系統，若將電腦網路中眾多的網點進行資源(可能是CPU、儲存空間或是記憶體等等)的連結，可形成一個涵蓋範圍廣大、資源取得容易並且供給不至短缺的資源供應系統。網點在Grid中所扮演的角色可以是資源提供者或是消費者，雙方藉由網路的連結來傳送資源服務。一個資源消費者有可能使用Grid中任何一個網點的資源，甚至同時要求許多網點的資源服務，因此Grid可以將一件複雜的工作分散到多個網點同時處理，完成傳統在超級電腦中才能完成的任務。雖然Grid的研究尚處於發展中的階段，相連的協定也還在標準化當中，但在分散式設計的趨勢下，Grid被預測將會掀起繼Internet與Web之後下一代網路互聯的浪潮，在

協定標準化後將可開發出大量學術與商業的應用。

新興的Grid計算概念期能建立進一步的高效能運算環境，經由Internet的連結，使各異質的資源協同合作，快速便利分享資源，以進行更大規模問題的高效能運算(Foster and Kesselman, 1999)。由於Grid環境中的資源節點狀態如節點狀態為上線或離線、CPU使用率、Memory剩餘大小等是隨時變動的，因此，Grid需要一個資源管理機制，解決如何分派工作和分配資源之問題，以最有效地運用Grid資源。Foster, Kesselman, and Tuecke (1998)提出Grid資源分配與管理(Grid Resource Allocation and Management, GRAM)，GRAM通常用於進行工作傳送與控制，藉由提供單一的標準操作介面，簡化遠端資源的使用與工作的傳送，以便於使用者進行操作。

資源分配是Grid資源管理的核心功能之一，如何有效分配Grid環境中的每個資源是一大課題(Kandagatla, 2004；Krauter, Buyya, and Maheswaran, 2002)，目前已有許多學者針對此類問題進行研究。Lee, Hsu, C. C., and Hsu, M. H. (2005)提出一動態監控模型使得Grid資源如CPU、Memory等的運用更加彈性與最佳化。Lee, H. M., Lee, T. Y., Yang, and Hsu (2006)提出一資源動態分析模型定期接收每個資源節點之資訊，如CPU使用率、正在執行的工作數等，以於進行資源分配時使用，使得資源使用度最佳化。Elmroth and Tordsson (2007)提出resource broker系統，動態定義Grid環境中的可用資源並找出最適合需求的資源以進行資源分配。

Grid的效能取決於資源的利用度，因此在進行資源分配時，各資源節點的負載平衡(load balancing)問題是非常重要的，Lee, H. M., Lee, T. Y., and Hsu (2006)提出工作排程分析模型，當某一執行節點負載過重，無法立即處理工作時，可透過此模型將

工作移轉至其它負載較低的節點執行，藉由此模型可有效利用Grid資源，使每個節點資源達到負載平衡並達到資源分配最佳化，以提高Grid的效能。

然而Grid計算中具有各式各樣的工作，不同的工作種類有不同的需求，使用者在交付工作予其它資源節點時，也會有不同的需求，如使用者希望交付的工作能儘快完成，或是希望盡量壓低成本；因此當某一執行節點負載過重時，如能先依據使用者需求進行評比，找出適合使用者需求之執行節點，再將工作移轉至挑選之節點，不僅能達到負載平衡，亦能更加彈性、有效地使用Grid資源。

第二節 研究目的

本研究參考Lee, H. M., Lee, T. Y., and Hsu (2006)Grid架構的運作，分監控端與執行端兩個部分，而針對執行端提出一個模型設計，希望能以一種排程規則來執行工作，以解決一些較沒規則、沒效率的工作排程，為達到資源的最大利用、最佳效能。

因有鑑於目前作業系統的工作排程皆不能以一種有規則並使資源達到最大利用的情況下，而希望有一天作業系統可以照著人為排程方式來執行工作。

第三節 研究方法及架構

為了說明本研究之Grid工作排程分析模型的有效性與可行性，因此本模型採用雛型法(prototype)的方法進行模型設計與開發，並依照Ferreira, Jacob, Slevin, Brown, Sundararajan, Lepasant, and Bank (2003)提出之最小規模的Grid架構，以三台個人電腦模

擬Grid環境，說明本模型的功能及運作方式。

在模型建構上，我們使用Dev-C++語言進行開發，並使用Visual Basic 2005進行系統建置。

本研究之架構如圖1-1所示。共分為四章，第一章為緒論，說明本研究之研究背景與動機、研究目的、研究架構及研究範圍與限制。第二章為文獻探討，第一部份針對Grid架構作探討，第二部份探討Grid架構中資源管理議題，最後對Grid執行節點之負載問題進行探討。第三章為Grid工作排程分析模型設計，說明Grid工作排程分析模型的架構與功能。第四章為Grid工作排程模型的模擬實作與分析。第五章為結論與未來展望。



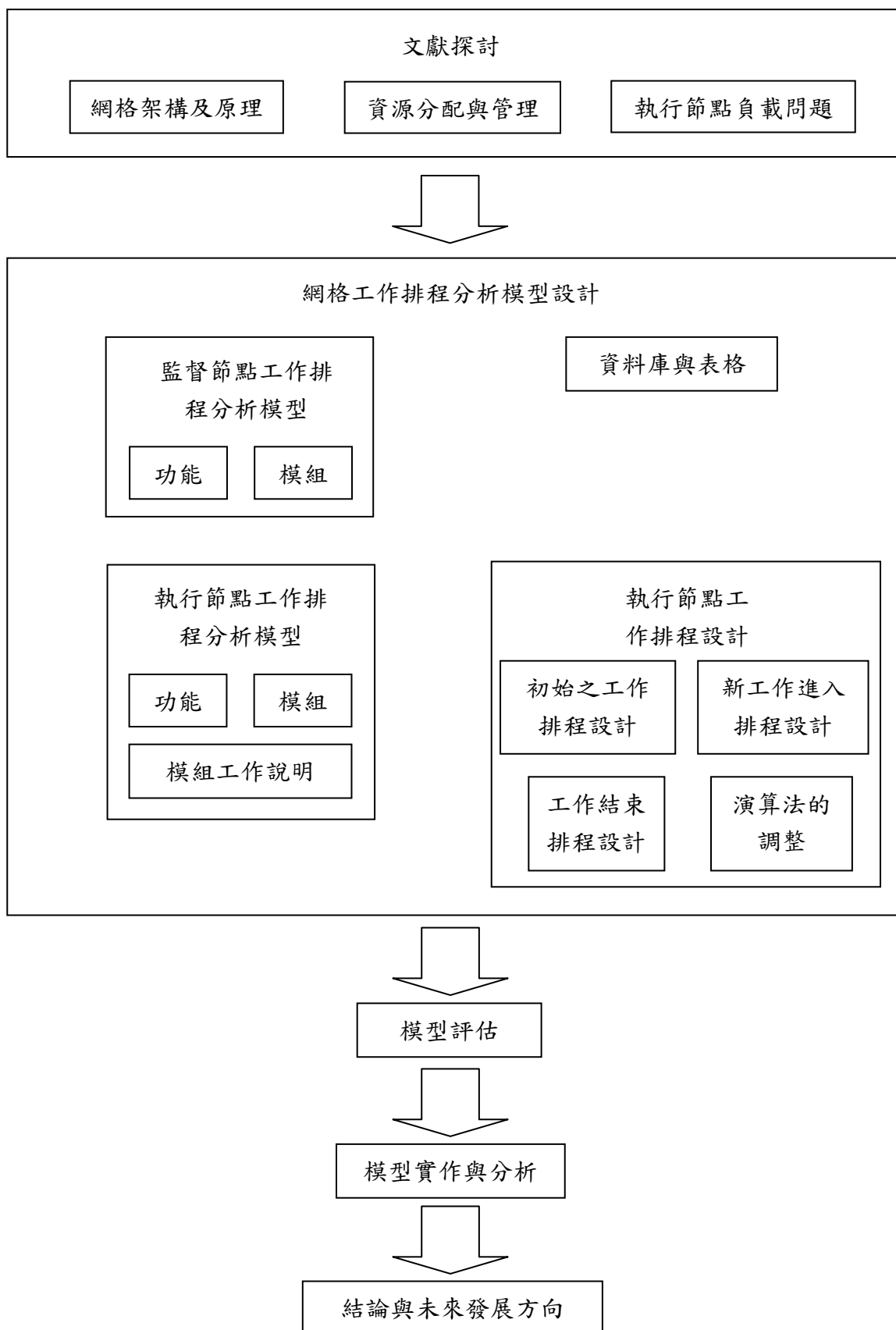


圖 1-1 研究架構圖

第四節 研究範圍與限制

本研究旨在探討Grid環境中執行節點之工作排程問題，研究範圍將以如何平衡執行點內各資源的運用為主，故Grid運作方式、Grid之間運作的情形、安全性議題及環境的差異將不在討論範圍。

由於建置一完整的Grid環境相當不易，需要多種機制協定與功能模組相互搭配才能順利運作，因此本研究所提之Grid工作排程分析模型礙於參與Grid環境的設備與資源有限，故測試環境將限制於小規模Grid環境測試。

本研究工作排程模型只在單一網格執行節點上運作，而不考慮真實情形的其它相關問題，並且是假設作業系統是可以按照人為排程的方法來進行排程，因為目前在實務上還未能經由人為操縱排程，也尚未有人提出此類的研究，所以本研究只能經由自己測試許多case來進行自我比較，主要是希望能提出一有規則及效率的排程來提高網格整體的效能。