

第一章 緒論

1.1 研究動機

近年來網路的蓬勃發展，使用人口激增，網路上的流量因此大增，為避免網路因此而擁塞（congestion），除了增加建設網路頻寬之外，如何使現有的網路資源使用率最佳化也是很重要的課題。另一面，使用者對傳輸品質的要求也越來越高，當網路上所能提供的頻寬小於所需要的頻寬時，擁塞的情形就自然會隨之發生。網路若是擁塞，則對傳送的品質有很大的影響，這對許多使用者而言，是無法忍受的。因此我們需要將使用者送出的資料流，依使用者的需求，給予不同的優先權，讓一些使用者在願意付出較高的費用後能享有較高的服務品質。

為達到以上所提之二個需求，我們尋求一種演算法能夠達到（一.）使現有的網路資源使用率最佳化。（二.）將使用者送出的資料流給予不同的優先權，較高優先權的資料流享有較高的服務品質，但較低優先權的資料流也要盡力維持其服務品質。



1.2 研究方向與方法

在 MPLS(Multiprotocol Label Switching)網路使用限制性路由標籤發送協定（CR-LDP，Constraint-Based Routed Label Distribution Protocol）[1][2]建立符合資料流需求的 CR-LSP（Constraint-Based Routed Label Switching Path）時，具有以下功能：

1. 可指定路徑（explicit route）。
2. 具有頻寬保留的功能。
3. 當高優先權在建 CR-LSP 時，若發生頻寬不足時，可以去侵佔（preempt）正在建或已存在之較低優先權之 CR-LSP 保留的頻寬。

但根據第三點，當高優先權在建 CR-LSP 時，若發生頻寬不足時，可以去侵佔正在建或已存在之較低優先權之 CR-LSP 保留的頻寬，則低優先

權的資料流的資料傳輸連線在頻寬被侵佔之後，就不再有傳輸品質的保證，這種只依據優先權高低，侵佔頻寬的機制，對於低優先權資料連線的傳輸品質，造成不可預期的影響。我們提出的演算法稱為具有優先權的動態負載平衡演算法（DLBP，Dynamic Load-Balance Algorithm with Priority）。此演算法是採用 CR-LDP 之可指定路徑和具有頻寬保留的功能，再加上 CR-LDP 侵佔的觀念，但摒棄只依據優先權高低，侵佔頻寬的機制，所發展出來的演算法。此演算法可以達到當頻寬不夠時，不因優先權低就放棄建 CR-LSP，也不因優先權高就隨意侵佔優先權低的資料流頻寬，若不得已需要侵佔優先權低的資料流頻寬，也要使網路資源使用及傳輸品質最佳化。

在 Keping Long, Zhongshan Zhang, Shiduan Cheng[3]等三人共同提出的 Load Balancing Algorithms in MPLS Traffic Engineering 這篇論文中，提出了三種負載平衡演算法：TSLB 演算法(Topology-Based Static Load-Balance Algorithm)、RSLB 演算法 (Resource-Based Static Load-Balance)、DLB 演算法(Dynamic Load-Balance Algorithm)。此三種演算法只適用於無優先權的情況，它使用了 CR-LDP 中可指定路徑和具有頻寬保留的功能。而根據模擬的結果，證明了在這三種演算法中，以 DLB 演算法的效能(performance)最佳。我們提出的 DLBP 演算法便是將修正後之 DLB 演算法加以延伸，加入優先權的觀念，即加入 CR-LDP 中優先權的功能，使其能適用於具有優先權資料流的情況。

在網路模擬方面，我們利用一個稱為 MNS(MPLS Network Simulator) [4-7]的模擬器，此模擬器乃是架構在 NS-2 (Network Simulator Version 2) [8-13]上，增加一些模組之後，可支援 MPLS 的模擬器。我們將此 MNS 模擬器再加以修改與增加一些模組之後，使成為具有 DLBP 機制的模擬器。我們以此模擬器做為模擬的工具。使用 CPU=850MHz, RAM=256Mbytes 的個人電腦，作業系統為 Linux RedHat 7.3[14]。

1.3 論文架構介紹

第一章 緒論：說明本論文的研究動機、研究方法和方向，以及模擬工具，最後列出各章節內容提要。

第二章 MPLS 相關研究背景：簡述 MPLS 的由來、基本觀念、如何運作，並說明各種標籤分散協定、最後簡述 MPLS 技術的用途。

第三章 DLB 演算法和其缺失修正：我們先介紹 DLB 演算法，並指出它的一些缺失，並加以修正。

第四章 DLBP 演算法：說明我們提出的 DLBP 演算法整個流程，並對所有在 DLBP 演算法的各種情況以實例加以模擬和分析。

第五章 DLBP 演算法與其它演算法之效能比較：我們用一個比較複雜、一般化的網路拓撲和情境分別來模擬 DLB、FMBP、DLBP 三種演算法，其中 FMBP 演算法是另外提出用來和 DLBP 演算法比較用。我們將此三種演算法的模擬結果作比較，證明了 DLBP 演算法確實會有很好的效能及其優越性。

第六章 DLBP 演算法和 DLB 演算法複雜度分析(complexity analysis)之比較：我們對二者的複雜度加以分析、比較，我們發現 DLBP 演算法比 DLB 演算法只有稍微複雜一些，但其不但具有 DLB 演算法的所有優點，並且增加了可以處理具有優先權資料流的重要功能，因此我們深信 DLBP 演算法是一個不錯的演算法。

第七章 總結和未來展望：對於所作研究作一總結，並說明後續可研究的方向。

