

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

台灣研究網路連線計畫(II)--政治大學

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 89-2745-P-004-001-

執行期間：88年7月1日至90年6月30日

計畫主持人：李蔡彥

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立政治大學電算中心

中 華 民 國 91 年 1 月 4 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

台灣研究網路連線計畫 (II) -- 政治大學 Connection to Taiwan Research Network (II) – National Chengchi University

計畫編號：NSC 89-2745-P-004-001

執行期限：88 年 7 月 1 日至 90 年 6 月 30 日

主持人：李蔡彥 Email: li@nccu.edu.tw

執行機構及單位名稱：國立政治大學電算中心

一、摘要

(一)、中文摘要

台灣學術網路(TANet) 在多年來網際網路的蓬勃發展下，已成為台灣主要網路之一。然而，在有限的頻寬下，由於連線的單位與機關學校越來越多，使得台灣學術網路上的資料擷取速度越來越慢。為了能夠將一些研究方面的網路應用與一般的網際網路資料存取的使用方式做一區隔，應此產生了台灣學術網路/研究網路II(TANet/I2)[1]。政治大學由於沒能即時成為 TANet/I2 上的一個 POP，因此以另一種方式來連上 TANet/I2。在這個計畫中，我們在現有的對外 T3 線路上，將政治大學連結 TANet 的 Cisco 7513 [2]主路由器切割一個 5 Mbps 的頻寬來作為政治大學與其它 TANet/I2 上 POP 的連結，並且讓一些教學單位可以直接連上 TANet/I2 以存取 TANet/I2 上的資料。也因為政治大學並非有獨立的專線與路由器連結 TANet/I2，因而使用到了政治大學原有對外的網路頻寬，同時還必須針對路由選擇(routing)做一些額外的設定才能順利連結上 TANet/I2，本計畫即是以實驗方式建置此一連線模式，以做為日後進一步發展的參考。

關鍵詞：台灣學術網路 II、路由器、路由選擇、Point of Presence (POP)

The Taiwan Academic Network (TANet) has been one of the major networks in Taiwan after these years of development on Internet. However, under the constraint of limited bandwidth, the increasing number of connection schools has made the access to the information on the Internet slower and slower. In such a circumstance, TANet/I2 (Internet II) emerges to separate the traffics for academic research and for other general applications. However, unlike other regional network centers, the National Chengchi University (NCCU) did not have the opportunity of becoming a Point of Presence (POP) on I2 until this project is put forth. Due to the lack of a dedicated connection and network equipments, we have to use part of the current T3 connection for this purpose. We partition a 5-Mbps of bandwidth from the current T3 connection with a Cisco 7513 router in order to connect to other POP's on I2. This experiment allows the faculty in NCCU to access research-related information on I2. The constraint of reusing the current connection and equipments make the reconfiguration of routing information a challenging task. The objective of this research is to experiment with this connection method and build a feasible connection for further extensions in the future.

Keywords: TANet2, Router, Routing, and Point of Presence (POP)

(二)、英文摘要

二、緣由與目的

台灣學術界所建構的網路-台灣學術網路(TANet)在網際網路的蓬勃發展下,已經建置與使用多年。早期的連線單位大多是一些研究單位與大專院校,因為連結的單位不多,且同時早期的資料傳輸也大多是一些純文字的資訊,資料存取量並不大,因此大家也都不太感覺得出來網路傳輸的速度很慢。不過為了提升國家競爭力,政府希望資訊教育從小學做起,幾乎全國的國中小學都已連上了台灣學術網路。另外,與台灣學術網路互連的其它網路也越來越多;在有限的頻寬下,資訊的擷取與傳送變得越來越慢。雖然上網的人數多了,資訊的來源越趨豐富與多樣化,不過網路頻寬的增加有限,一些以學術研究為導向的單位發現不論對國內或國外,資料的存取都變得非常緩慢;其中,國外部分的情況尤其嚴重。為了能夠將一些研究方面的網路應用與一般的網際網路資料存取的使用方式做一區隔,因而國科會開始建構了台灣學術網路/研究網路II(TANet/I2),以連結國內外一些研究與學術單位,共享研究資源。對政治大學而言,本身雖是區域網路中心,但早期沒能即時加入成為 TANet/I2 上的一個 POP,因此未能分配到網路設備與獨立專線之使用,之後只好研究以另一種權宜方式連接。為了能夠同時使用 Internet 與 TANet/I2 網路上的資源,政治大學與 TANet/I2 連接所研究採用的方式是在政治大學目前使用的對外專線 T3 上,獨立切割一個 5 Mbps 的頻寬給 TANet/I2 使用。至於路由選擇方面,則是將路由選擇的功能與政治大學原本對 TANet 的路由器做整合。

對政治大學而言,政治大學並非有獨立的專線與路由器連結 TANet/I2,使用到了政治大學原有對外的網路頻寬,同時還必須針對路由選擇(routing)做一些額外的設定才能順利連結上 TANet/I2。連結上 TANet/I2 後,政治大學可以存取 TANet/I2

上的資訊,對於研究與教學都有其助益。

就目前國內 TANet/I2 的連結點而言,在學術單位方面計有教育部、國家高速電腦中心、台灣大學、中央大學、中正大學、中興大學、成功大學、交通大學、中山大學、東華大學、政治大學等大專院校連上 I2。在國外方面,與 TANet/I2 相互連線的國外網路包含有vBNS (very high performance Backbone Network Service), SingAREN (Singapore Advanced Research and Education Network), CANARIE (Canadian's Network for the Advancement of Research, Industry and Education), ESnet (Energy Sciences Network), NIHnet, Israel Internet-2, SURFnet, Abilene, APAN, NORDUnet, KOREN / KREONet2等研究網路,可以研究資源的共享。由於透過研究網路的學術交流可以更快速,因此對於提升研究品質與教學有莫大的助益。經過政治大學連結上 TANet/I2 的經驗顯示,透過此研究網路的確可以快速地存取 TANet/I2 上的資料。

現階段 TANet/I2 上的 POP 還不是很多,所以可以分享的資源有限。如果可以酌量增加一些參與的研究或學術單位,對於學術資源與研究資料的分享,將有正面的意義。事實上 TANet/I2 的穩定與高頻寬網路環境,已經刺激了網路上所多新的應用與很多不同的研究課題,各個單位更藉著 TANet/I2 上的快速與穩定的高網路頻寬,能夠更有效的交換與分享資料。

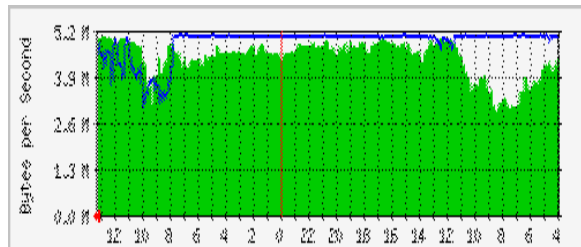
對於與國外研究網路的連線方面, TANet/I2 上的網路環境與國外的國際研究網路傳輸品質與相互資源分享幾乎已經同步,而且正因為 TANet/I2 主要設置來提供研究與學術機構使用的特性,使得國內此一專門以研究為主的骨幹網路—「研究網路」逐漸成形。

三、結果與討論

政治大學連結上 TANet/I2 後,為了

避免宿舍的同學過度使用 TANet/I2 上的研究資源,而佔用了大量 TANet/I2 的網路頻寬,政治大學校園內的各個單位除了宿舍之外,都可以直接存取 TANet/I2 的資源。許多教學單位都透過 TANet/I2 來存取資料,進一步提升了政治大學的研究與教學品質。對於國外與 TANet/I2 互連的研究與學術單位上的一些研究資料與報告都可以直接透過 TANet/I2 存取,避免走原來壅塞的 TANet 出國,對於資料的存取與專業技術報告的下載而言,減少了所需要的存取時間,進一步提升了研究的品質。

對於政治大學而言,藉由連接 TANet/I2,政治大學已經可以快速地取得其它也連接上 TANet/I2 的學術與研究單位所分享出來的資訊。從本校對外的 Cisco 7513 的路由選擇表中可以看出,有多少的的資訊透過 TANet/I2 流出與流入政治大學。底下列出了某一天本校對外 Csico 7513 [3]的流量圖:

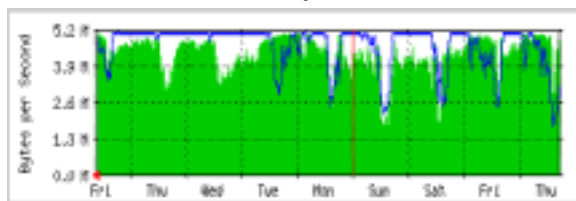


圖一、政治大學每日對校外 T3 專線流量

在圖一政治大學每日對校外 T3 專線流量圖中我們可以知道,政治大學對校外的網路頻寬已經使用的差不多了(約使用了 40 Mbps),也就是說對 TANet 網路的流量已經快到了 T3 專線的極限 45 Mbps,這表示本校對原本舊有的 TANet 網路資訊需求量已經很大。在還沒有切割頻寬給 TANet/I2 使用前,本校的網路頻寬已經使用得差不多了。如果一些研究與教學的網路需求可以走另一路 TANet/I2 專線的話,藉由這路專線將可以有效的區隔一般 TANet 與 TANet/I2 網路資源,以進一步提升本校教學與研究所需要使用到的網

路資源的資訊傳輸品質。

我們在圖一列出的是本校每日對校外 T3 專線的流量圖,下圖則列出了本校一週的 T3 專線流量。



圖二、政治大學一週對校外 T3 專線流量圖。

圖二是本校一週的 T3 專線流量圖。根據圖二來看,本校對校外的頻寬的確使用到很接近 T3 專線的極限。我們存取一些原本 TANet 的資訊也因為必須與所有的教育單位一同分享頻寬,而變得比較慢。目前原有的 TANet 的瓶頸在於對國外的頻寬上,TANet/I2 在這一方面就比較佔有優勢。如果對方學術或研究單位有連上 TANet/I2 的話,本校就可以透過 TANet/I2 來連接該單位,而避免直接走原有的出國專線與國外的學術研究單位連接,對於資料取得所需的傳輸時間,亦將有效地減少。

目前已經有一些視訊應用已經在 TANet/I2 上使用,相信將來還會有更多的應用產生。TANet/I2 同時引進了下一代網路技術,讓網路技術的研究可與國際同步。同時透過定期的一些會議與相關的論文發表,相信可以為 TANet/I2 的成長注入一股新的活力。

四、計畫成果自評

對於政治大學而言,我們在前面提過連接 TANet/I2 的方式是在現有政治大學的對外頻寬上切割出來,使用的路由器也是原本政治大學連接 TANet 所使用的 Cisco 7513 路由器。以這樣的方式來連接 TANet/I2 的缺點是,增加了本校路由器的負載。原本只需要將所有的路由選擇傳送

到教育部裡即可，現在則必須要對所有來往的封包事先檢查，看看是否是要到 TANet/I2 的連線單位或是只是要到一般的連線上，其實這本是一件容易達到的工作。不過由於本校是台北北區兩個區域網路中心之一（其中一個區域網路中心是台灣大學），原本對校外的 Cisco 7513 路由器的負載除了必須負責本校的路由選擇之外，還必須為政治大學底下連接的 35 所大專院校，高中小學做路由選擇。原來的負載就已經不輕，現在因為必須為 TANet/I2 做路由選擇，更加重了本校對校外路由器的 workload。其二是，本校使用的 TANet/I2 對外網路線路不是獨立的網路線路，而是在現有政治大學對外的 T3(45 Mbps) 專線上切割出 5 Mbps 來作為 TANet/I2 連線之用，這樣一來將使得本校對外的連線頻寬縮減成為 40 Mbps。這使得本校對外原本已經不充足的頻寬，變得更小。如同前面所提到，本校對外的頻寬不只是本校獨享，還必須提供給底下的 35 所連線的大專院校與高中小學一起使用，

頻寬的減少，將會對一般 TANet 網路資料的存取造成影響。

雖然減少了本校對外的頻寬同時加重了對校外路由器的負載，不過連接上 TANet/I2 還是為本校存取 TANet/I2 上的資源，提供了更快速的管道。TANet/I2 上豐富的學術與研究資源，對注重研究與教學的本校來說，這些資料的快速取得有其必要性與重要性。因為它不但可以減少研究的時程，增加本校與其它研究或學術單位的來往。這種快速與即時的資料交換，對研究與教學實有其正面的助益。

五、參考文獻

- [1] 台灣學術網路 II (TANet2), URL: <http://www.tanet2.net.tw>
- [2] 思科公司, URL: <http://www.cisco.com>
- [3] 政大網路流量分析, URL: <http://netflow.nccu.edu.tw>