

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

國家實驗網路專題研究計畫之 新竹地區 GigaPOP 維運計畫

The Operational Project for Hsinchu GigaPOP on NBEN

計畫編號：NSC 90-2745-P-009-002

執行期限：90年1月1日至90年12月31日

主持人：謝續平主任(交通大學計算機與網路中心)

協同主持人：劉大川組長(交通大學計算機與網路中心)

計畫參與人員：陳昌盛(交通大學資訊科學系博士生)，

陳官辰(交通大學資訊管理研究所博士生)等

一、中文摘要

一般國科會研究計畫主持人、參與計畫研究人員對 TANet、TANet2、NBEN 提供區別服務，普遍並不清楚(包括對於網路經費來源，耗用成本，網路管理權責單位，普遍也不了解)。但對國內學術界網路服務滿意度不高。這一些研究用戶，普遍認為網路對研究計畫有極大幫助，但學校網路擁塞，國際頻寬尤顯不足，對要跟學生搶頻寬不滿意，認為應享有民間 ISP 同等級以上之網路服務。本計畫主要的首要重點在於維運新竹地區 TANet2 與 NBEN。其次，研究如何在有限經費下，整合國內學術界各網路資源，提供學術研究良好網路服務是本計畫的另一個重點。

關鍵詞： 國家實驗網路 (NBEN); TANet2; 頻寬分流管理

Abstract

Currently, we have three academic network services (i.e., TANet, TANet2 and NBEN, jointly sponsored by Ministry of Education and National Science Council) on Taiwan domestic Internet. The three networks are supposed to provide different services to different users. But, most of the NSC projects' leaders and the related members do not realize the situations (i.e., budgets, operational costs, administration units, etc) very well. They are sure that good network services will be of great help to the progress of their research projects. However, many feel highly un-satisfactory about the quality of current network services. For

example, (1) the outgoing network from Taiwan academic network to Internet is often poorly jammed, (2) most campus networks are jammed from time to time, (3) especially, most of them are often supposed to compete for the network bandwidth with ordinary students.

The primary goal of this project is that we will be responsible for the maintenance and coordination of both NBEN GigaPOP and TANet/I2 operations in Hsinchu. On the other hand, since the budget is limited, we are supposed to do research on the topic about the adjustment of the network management policy. It is highly expected that we should integrate the resources of each academic networks and provide reasonable DIFF-services to different users for facilitating the progress of the academic research community on Taiwan.

Keywords: NBEN; TANet/I2; network management policy

二、緣由與目的

目前國內學術界使用的網際網路骨幹，分為 TANet、TANet2、NBEN 運作已有一段時間。TANet、TANet2 共用國內外網路骨幹，在 ATM 層採用頻寬分割技術區隔。在目前環境下(90年12月)，TANet 骨幹可用頻寬嚴重不足。TANet2 骨幹頻寬雖稍有餘裕，但 TANet2 使用者希望能享受完整的 Internet 服務，不要跟一般教學、生活化應用競爭，國內外部分能夠不分目的網址，視使用者網址提供差別服

務。讓學術研究能夠與教學生活化應用分流。將可更有效提昇整體學術網路使用效率，舒緩目前學術研究國內外可用頻寬嚴重不足的困境。另一方面，NBEN 骨幹由中華電信免費提供，受限於雙方原始協議，各研究單位進行網路相關研究不得跨接其它網路，造成用戶卻步；在缺乏實際負載環境下，部分實驗難以進行。因此，如何提供良好不受限制網路環境對 NBEN 也有莫大助益。

本計劃主要的首要重點在於維運新竹地區 TANet2 與 NBEN。其次，研究如何在有限經費下，整合各網路資源，以國科會既有研究計畫審核制度為基礎，定額分配各研究計畫專屬 IP，讓研究計畫使用專屬網路，讓各計畫享受完整 Internet 服務，且能與一般學生分流，提供學術研究良好網路服務，網路建設績效將更明確與國科會所有研究計畫掛勾。

三、成果與討論

本計劃主要是以訪談的方式進行，然後再將訪談的結果，加以匯整，提供相關網路規劃建置單位，做為未來的決策參考。進行步驟如表一：

表一.訪談對象與內容概要

進行步驟	訪談對象	工作項目
1	抽樣與國科會研究計畫參與者訪談	聊解各校研究計畫主持人、參與計畫研究人員實際的需求。
2	各校 TANet、TANet2、NBEN 維運 GigaPOP 的相關人員	聊解各校網路架構，以評估現有網路設備是否可以達成以專案計畫為依據，分配專屬 IP，享用專屬網路頻寬。
3	國科會高速電腦中心人員	聊解網路建置維運單位構想，提出數個可行方案，事先徵求使用者意見，POP 意見，做為決策參考。

■ 訪談結果整理及分析

[1].抽樣與國科會研究計畫訪談

在抽樣訪問後得知，各研究計畫參與人員，普遍有所期待，但滿意度相對卻較低。(如表二)

表二. 各研究計畫對三大網路的期待

項目	說明
網路需求	大家對網路需求不高 ◇ 穩定可靠的電子郵件使用環境， ◇ 閱讀網路數位期刊， ◇ 查詢國外網路資訊 就能滿足絕大部分研究人員需求，讓研究計畫順利執行。
不了解區隔服務	◇ 國內研究人員普遍對於 TANet TANet2 NBEN 所扮演的分工並不清楚， ◇ 但對於國科會 TANet2 提供研究人員國外網路服務有深刻期待。

[2].與 TANet、TANet2、NBEN 各維運 POP

各校相關人員，對三大網路分工，扮演角色認知相當明確，但都有不滿，認為有改進空間。(如表三)

表三. 三大網路維運可改善的空間

項目	說明
TANet 使用	普遍覺得頻寬不足、學生因免費使用有浪費頻寬情況。
TANet2 使用	國外連線單位不足，不能提供完整 Internet 服務，必須搭配 TANet 才能滿足覆蓋率不足的問題。
宿網隔離政策	會造成早期網路規劃不能滿足規定，造成維運困難，學生濫用網路資源需要約束，但宿網隔離代價太高，效果不彰，應才其它方式約束學生濫用網路。

[3].與國科會高速電腦中心人員訪談

在訪問國科會高速電腦中心人員，對 TANet2 NBEN 都認同存在之必要性，但也認為角色調適還有空間。(如表四)

表四. TANet2, NBEN 管理政策檢討

項目	說明
區隔服務對象	TANet2 應與 TANet 明顯區隔，以服務國科會所有研究計畫所需，也必須滿足資訊通信相關研究人員實驗、計畫所需之網路環境，成果要與經費支出相稱。
利用網路進行整合研究	國內研究人員與國外研究單位利用網路進行整合研究目前利用率不高，但絕不能放棄。一般研究人員需要良好的網路基本服務，讓國科會所有研究計畫能夠使用充裕的頻寬也是 TANet2 的責任。
關於 NBEN 的管理	NBEN 使用率不高，與電路由中華電信免費贊助，不希望影響既有電路出租業務，也不願意提電路進行與其它固網相關之研究，讓研究人員降低利用 NBEN 意願。

■ 相關的分流技術的深入探討

綜合以上的訪談分析，對於 TANet/TANet2 的區隔使用，有必要進行更深入的探討。以目前新一代的網路技術，分流可以採用 VPN 技術，以 PPPoE (PPP Over Ethernet) 帳號認證技術，賦予研究計畫網路使用特權，並輔以事後計量，可以有效隔離生活化網路應用，教學網路需求，與研究網路需求。國科會有行之多年的研究計化評鑑制度，只要訂出各領域網路需求量與研究經費比值，就可以分配網路帳號、用量給計畫主持人，由主持人視需要再分配給參與研究人員。

在本計劃進行期間，我們訪問國科會相關研究計畫主持人，對網路服務部分需要與學生搶奪頻寬，認為影響研究計畫進行。根據了解，目前微軟 Windows XP 上已有 VPN 解決方案，搭配 ADSL/cable modem 頻寬管理、帳號管理設備，進行原有 IP 與優先 IP 轉換，在平常狀況下，可以讓各研究計畫在校內網路使用原有 IP，與其它學生共用頻寬，不會塞車；如遇上網路擁塞的時機，經由 IP 轉換，使用優先頻寬，可以讓研究計畫以定量的優先使用權。按計畫規模分配優先帳號數目。目前技術已經可以做到，帳號密碼管

制，單一帳號頻寬限制，單一帳號通路數目限制，區域網路加密保護。只要訂定各領域研究計畫規模與需要使用的帳號比例，可以透過計畫組持人落實優先頻寬分配，不致單一計畫超限適用，也不會像以前只能管制到單位用量，使用經費可以清楚的對應到研究計畫，執行單位檢討成效會非常清楚。就合理性而言，國科會支援計畫所需網路服務名正言順，義不容辭。

四、計劃成果自評

回顧國內研究網路，從獨家的公營電信局轉變到今天四家固網競爭，國內外電路提供來源更多元化，以同樣經費，現在比以前可以買到更多的頻寬。樂觀者估計每六個月電路成本會降低一半，研究人員以同樣經費可以取得更多的頻寬，但由於網路生活畫應用普及，學生人數比研究人員多，學生時間也比研究人員多，在不計量收費情況下，生活化網路需求，學生使用頻寬總量會越來越大，不管頻寬如何充裕，仍然會擠壓到研究人員利用網路進行研究。

■ 長短期因應方案不同

長期目標應該是生活化網路應用與教學、研究用網路，有所區隔，應該回歸市場以價制量。若短期因為效率、成本問題，使用者付費不易達成目標，分流不失為可行方案。若分流短期亦不易達成，事後統計各單位用量，安研究成果，單位評鑑研究績效，約束各單位網路用量，讓各單位視內部生態，自行約束用量，來取代宿網隔離。

■ 固網開放帶來新契機

固網開放後，擴大網路頻寬供應不再遙不可及。因此，如果能進一步建構自有的光纖網路骨幹，整合教學研究實驗三大網路，縮小供需差距，讓教學、研究、實驗三大類需求不會互相擠壓，只要頻寬充裕，整合就不難。台北、竹科、南科、中科，搭配週遭大學，可以形成國內研究網路骨幹，若能突破電信法限制，或與固網合作建構國內光纖網路骨幹，不但可以解決教學、研究、實驗網路頻寬需求，還可以就近支援各地科學園區發展，帶動國內寬頻網路應用與發展，提供國內電腦網

路、通信產業實驗機會，以最低的投資獲取最高的成果。

■ 展望未來

Internet2、NGI 國外連網計畫將繼續進行，國內 Internet2 網路交換計畫，在 TANet 骨幹提升為 20G 之後，國內 Internet 利用 TANet 交換資訊短期將不會有瓶頸，TANet 2 彌補 TANet 國內骨幹頻寬不足的角色可以暫時卸下，國外網路交換可以比照計畫方式採用 VPN 技術利用 TANet 骨幹繼續執行國外連網。

對於剩餘頻寬建議在竹科、南科、中科、與台北四點建立園區廠商研究服務網路，提供園區廠商利用專屬網路，藉助高速電腦中心高速計算團隊，使用諮詢服務與電腦計算服務。利用專屬網路提供園區廠商數位圖書館與數位電子期刊。

在 NBEN 實驗網路部分，建構自有台北、新竹、台中、台南光纖網路骨幹，提高學術研究骨幹頻寬，長期絕對需要，掌握光纖對於通信網路基礎研究有必要性。配合 Taipei GigaPOP，延伸佈放光纖到新竹、台中、台南，就可以形成國內骨幹，建構基礎自有網路。國內所有研究教學網路都可以架構其上，國際網路交流、國科會研究計畫支援網路、竹科、中科、南科廠商研發專用網路架在 TANet2 之上，TANet2 架在 TANet 之上，TANet 架在新 NBEN 之上，新 NBEN 架在自有光纖骨幹之上。

參考文獻

- [1] Simon C. Lin (林誠謙), Kenny Huang, "Research and Education Networks in Taiwan", Proceedings of the Pacific Neighborhood Consortium, Jan 1999
- [2] Ken-Hsien Lin(林根賢) and Ruey-Beei Wu (吳瑞北), "Taiwan's Next Generation Research Networking", Newsletter of the International Council for Scientific and Technical Information, July 1999
- [3] TANet2, <http://www.tanet2.net.tw/> (Accessed on 2001.11.15)
- [4] Internet2, <http://www.internet2.edu/> (Accessed on 2001.11.15)
- [5] Microsoft, "Virtual Private Network: An overview", <http://www.microsoft.com/serviceproviders/whitepapers/vpn.asp> (Accessed on 2001.11.15)
- [6] L. Mamakos, et al, "A Method for Transmitting

PPP Over Ethernet (PPPoE), RFC 2516, February 1999

- [7] Yakov Rekhter, etc. "Address Allocation for Private Internets", RFC 1597 (1994)

