

# TWNIC之現況與未來

曾憲雄 陳玉萱  
Shian-Shyong Tseng Yu-Hsuan Chen

教育部電子計算機中心  
通訊地址：台北市和平東路二段106號12樓  
電話號碼：(02)737-7009, 737-7011  
傳真號碼：(02)737-7043  
E-mail帳號：sstseng@cis.nctu.edu.tw  
E-mail帳號：candy@moers2.edu.tw

## 摘要

在全球群起以Internet為基礎推展新的網路應用的同時，如何取得技術、政策及相關資訊，以及到何處取得網路資源服務成為一個非常迫切需要解決的難題。因而成立NIC(Network Information Center)組織，以提供Internet網路資訊與服務的功能之概念應運而生。NIC的組織在全球有InterNIC，在亞太區域有APNIC，在歐洲有RIPE NCC，在APNIC之下有我國的TWNIC、日本的JPNIC、韓國的KRNIC等國家級NIC。本文中將介紹NIC之功能、目的、組織架構，與我國之台灣網路資訊中心(TWNIC)所扮演之角色、成立之背景、運作狀況、提供之服務及其對我國Internet應用推動之衝擊與影響，以及未來組織轉型之趨勢並探討TWNIC目前遇到之障礙與未來可行之解決方案，相信TWNIC運作之經驗亦能幫助其他國家做為成立NIC之借鏡。

## 1. 緒論

在資訊爆炸與瞬息萬變的環境下，由於資訊科技及相關領域的驚人發展，全球文明(Global Civilization)可預見的將提前來臨，並以「數位化形式」(Digital Form)為共享知識的基礎，而溶入可觸及的真實生活世界裡。Internet是由分散各地的網路彼此串接連在一起(即網際間之網路)，並提供一致性的各式各樣之網路服務。從技術觀點而言，它是一種以TCP(Transmission Control Protocol)和IP(Internet Protocol)網路通信協定及其一系列相關協定所連接而成之網路，不管它連接的範圍有多大，皆可視為同一網路且提供透通性之服務[1]。

全球Internet之建立，係源自於1983年美國ARPANET(包括美國國防部及主要研究單位)及隨後繼起之NSFNET。NSFNET是由美國國家科學基金會(National Science Foundation)於1986年初建立以TCP/IP為主體之NSFNET網路，連接學術界之各主要超級電腦中心及研究單位。由於效益顯著及連接網路愈來愈多，1988年起NSFNET擴充為T1(1.544Mbps)速度之全美電腦骨幹網路，1992年起又擴充為T3(45Mbps)，它已是全世界最大、成長最快速的電腦網路。世界各國更進而提出以Internet為基礎來建設國家資訊基礎建設(National Information Infrastructure)及資訊高速公路(Information Super-highway)[2][3]。

在全球群起以Internet為基礎推展新的網路應用的同時，如何取得技術、政策及相關資訊，以及到何處取得網路資源服務成為一個非常迫切需要解決的難題。因而成立NIC(Network Information Center)組織，以提供Internet網路資訊與服務的功能之概念應運而生。NIC的組織在全球有InterNIC，在亞太區域有APNIC，在歐洲有RIPE NCC[4]，在APNIC之下有我國的TWNIC、日本的JPNIC、韓國的KRNIC等國家級NIC。NIC基本上提供註冊服務(Registration Service)、資訊服務(Information Service)、資料庫及目錄服務(Directory Service)來達到其功能。我國Internet蓬勃成長之際，建立一個健全的TWNIC特別要額外付出心力，藉由各種協調溝通的方法與管道提供推廣服務(Promotion Service)，並致力於推動促進網路建設互通與普及。

本文中將介紹我國之台灣網路資訊中心(TWNIC)所扮演之角色、成立之背景、運作狀況、提供之服務及其對我國Internet應用推動之衝擊與影響，以及未來組織轉型之趨勢並探

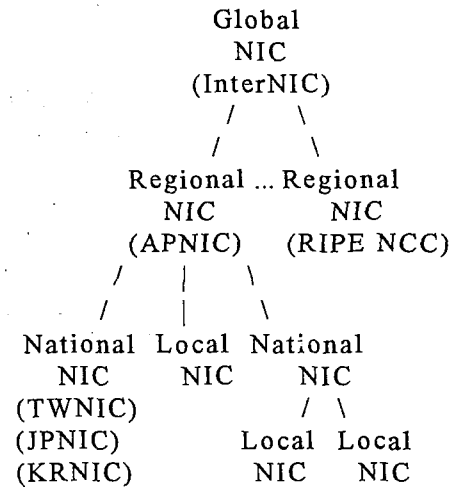
討TWNIC目前遇到之障礙與未來可行之解決方案。文中並提出組成一個對TWNIC有興趣之委員會方式的建議，初期研究結合目前運作良好之學(協)會，再研議是否成立獨立之學(協)會或基金會。相信TWNIC超然自主地運作更易突破現階段之問題，TWNIC之經驗亦能幫助其他國家做為成立NIC之借鏡。

## 2. NIC的功能與目的

### 2.1 NIC的由來與組織架構

NIC(Network Information Center)－網路資訊中心，最基本之目的是要提供註冊、資訊、資料庫與目錄等網路資源、資訊相關服務。Internet環境源自1983年美國ARPANET轉換為以TCP/IP協定為主之網路，包括美國國防部及主要研究單位，繼而NSFNET於1986年起建立提供56Kbps骨幹，供學術界、高速電腦中心及研究單位連通。1993年美國NSF建立InterNIC組織以提供全球Internet資源與資訊等相關服務，由AT&T、Network Solutions Inc.、General Atomics/CERFnet等公司，分工負責資料庫與目錄、註冊、資訊服務[5]。APNIC自1993年9月1日起開始運作，其先導計劃為期10個月，由JPNIC、日本、韓國、泰國、澳洲及美國等提供財力、物力與人力，期間並於APCCIRN(現名APNG)會議報告期中及期末狀況，先導計劃結束後即正式運作，並與既有NICs合作，正式提供亞洲太平洋區域NIC之服務[6]。我國TWNIC亦於1994年3月1日起由教育部執行「台灣網路資訊中心(TWNIC)實驗計劃」，結合並協調TANet、Seednet、HiNet及產、官、學、研各界，開始提供我國NIC之服務[7][8]。

由於網路應用、資源管理、資訊交換之區域化及本土化之需求日盛，因而以本土之語言交換訊息，訂定符合區域文化之制約，鼓勵區域化之討論、會議、展覽等活動，以及建立自己所屬之NIC與國際間經驗交流，已成為推廣Internet環境普及之主要趨勢。於是Internet在國際間管理之組織架構由最初InterNIC集中管理之方式演變為現行之分區階層式管理架構，將Internet架構擴充為全世界的NIC－區域性的NIC－國家的NIC－領域的NIC等四個層級(如圖一所示)，在Regional NIC功能日漸完備的未來，InterNIC有可能縮減為僅需提供網路資訊服務於美洲地區的趨勢。InterNIC、APNIC及RIPE NCC目前除了得到IANA(Internet Assigned Numbers Authority)之授權負責管理IP，並皆遵循IANA之IP管理政策。



圖一 全球NIC組織架構

#### Global NIC :

InterNIC為Internet網路資訊中心，提供美洲以及全球其他沒有所屬的NIC之區域、國家網路資訊服務。

#### Regional NIC :

例如：RIPE NCC 為歐洲網路資訊中心，提供網路資訊服務於歐洲區域。  
APNIC 為亞太網路資訊中心，提供網路資訊服務於亞洲太平洋區域。

#### National NIC :

例如：JPNIC 為日本網路資訊中心，提供日本網路資訊服務。  
KRNIC 為韓國網路資訊中心，提供韓國網路資訊服務。  
TWNIC 為台灣網路資訊中心，提供中華民國網路資訊服務。

Local NIC : 在尚未成立國家級NIC之前可先形成領域的NIC，亦可在國家級NIC之下成立多個領域的NIC。

### 2.2 NIC之功能

為推展以Internet為基礎的網路應用，NIC提供服務給已連上網路以及未來需要連上網路之單位，以本土語言就近提供技術、政策及相關資訊，及以符合國際及本土化之管理政策分配網路資源。依服務功能分為三類：

(1) 註冊服務(Registration Service—RS)

- 分配IP Address、Domain Name、AS(Autonomous System Number)等給需要網路連繫之單位。
  - 提供維護reverse domain。
- (2) 資訊服務(Information Service-IS)
- 提供管道與各國NIC連繫。
  - 提供各連線單位之連絡人資料給對當地網路有興趣的人。
- (3) 資料庫及目錄服務(Directory Service-DS)
- 提供最高層資料庫，並供查詢服務。

以及其他推動網路建設互通，推廣建立下層區域網路資訊中心等相關服務性質之工作。

分散建立各區各國資訊才能激發區域訊息交換與經驗交流，令網路使用者可就近取得網路資源與服務，網路上開始重視各國語言與文化，本土NICs亦以本土文字語言推動符合本土文化之政策，造成促進各地域網路文化多元化發展的衝擊。

### 3. 我國的台灣網路資訊中心—— TWNIC

#### 3.1 TWNIC實驗計畫

為整合我國產、官、學、研各領域網際網路，依據1994年1月5日教育部召開之「協商成立Internet台灣網路資訊中心(TWNIC)座談會」會議，以及1994年2月5日行政院研究發展考核委員會召開之「研商建立TCP/IP資訊應用環境」會議，獲得一致共識並決議先行以教育部所提「台灣網路資訊中心(TWNIC)實驗計畫」方式進行，以提供我國NIC之服務，自1994年3月1日起運作，為期一~二年。

此實驗計畫提供台灣地區各級學校、政府機關、學術研究單位及產業界等各種Internet協調整合之實驗服務，除了包括前述NIC基本之註冊、資訊、資料庫及目錄服務與功能外，還額外強調推廣服務，以透過TWNIC委員會、工作小組及電子郵件討論群等多種方式與國內產、官、學、研各領域單位協調溝通，以及與國際之網路資訊中心進行溝通協調，諸如亞太APNIC、美國InterNIC及日本JPNIC、韓國KRNIC等。尋求各種滿足TWNIC運作之需求的方法，並藉各種軟硬體工具實作，以提供國內外網路資訊整合、交換之服務。

TWNIC實驗計劃期間由政府部門、學術界、研究界以及商業團體等各界非營利單位代

表共同組成TWNIC委員會，委員會由教育部電子計算機中心主任擔任召集人，定期召開會議，進行跨部會、跨領域、涵蓋國內外各界之溝通協調之服務，以及制定政策等決策方面之任務。委員會下設工作小組，由教育部電子計算機中心召集，負責委員會決議之各項服務執行事宜。

TWNIC係屬服務性質之組織，各項需求之服務項目，由各參與單位採分工合作方式進行，提供服務所需之資源，包含人員、硬軟體設施等均由分工單位自行協調負責。工作之進行皆以自願主動提供服務精神，由工作小組成員彼此支援執行，並於委員會議提報執行情形。達成以國家整體之力量整合國內各界資源，相互砥礪成長，並極力爭取國際資源。

#### 3.2 TWNIC運作現況

TWNIC自實驗計畫開始至目前為止已舉行六次委員會會議、八次工作小組會議，亦派員參加國內相關會議以及國外ISOC、APNG、APNIC等國際Internet團體之會議及活動，提供各界溝通協調之管道，達成制定全國性政策、決策之共識及決議。TWNIC實驗計畫運作期間所協調達成之重要決議如下：

- (1) 以國家整體之力量整合國內各界資源，相互砥礪成長，並極力爭取國際資源，致力提供我國NIC之服務。
- (2) 積極持續參與國際活動，出席Internet等相關國際會議及活動，以促進國際合作，增進國際聲望，維護我國相關權益。
- (3) 目前TWNIC運作方式，尚屬實驗性質，但隨台灣NII的建立與全球Internet的蓬勃發展，長期而言，建議朝爭取合理經費以基金會或學(協)會方式成立一永久性的正式組織。
- (4) 廣邀國內既有之學(協)會，基於TWNIC運作之中立性，財務之獨立性、人力之專責性、服務之專業性為考量，提出TWNIC未來運作之可行企劃案。
- (5) 規畫TWNIC實驗計畫結束後成立運作委員會結合現有學(協)會方式正式運作。

TWNIC除達到前述NIC之基本功能外，秉持中立之角度於推廣、協調方面投入心力深切，亦頗具成效。TWNIC積極參與ISOC、APNG、APNIC等國際Internet團體之會議及活

動，不但與國際間經驗交流，亦建立國家形象達到宣傳之效果；對國內透過網路推廣服務及各類會議等管道，達成網網互通及普及化之效益，並成為Internet團體與我國連繫協調之重要管道。但如何從組織轉型上著手以提供永久性、持續性之服務，實為現階段重要之課題。

#### 4. TWNIC之影響與問題

##### 4.1 成立TWNIC產生之衝擊及影響

TWNIC成立運作之前，國內Internet環境已發展有年，但僅屬學術領域之TANet及部份研發領域之Seednet較具規模持續成長。若以國家整體角度來看，尚有政府機關、一般產業以及個人網路使用者等之大部份範疇尚待開發。由於國內電信事業獨佔的先天限制，使TANet常以教育部之身份代表行文交通部，以請同意經由TANet個案服務有網路需求之政府、研究單位，但其他大部份之網路需求者，在TWNIC成立前卻處於在國內求助無門的狀態。

難道是國內Internet觀念及技術較國外落後？其實不然，最大關鍵可能在於缺乏超然、中立、具公信力之組織擔任溝通協調之角色，對內整合國內網路環境研擬政策，對外代表國家爭取網路資源與國際合作，TWNIC組織遂應運而生。管理全國網路資源分配，提供協調溝通之管道，整合國內網路資訊，推動網路界分工合作提供服務等推廣工作於焉展開。TWNIC以召開委員會及工作小組會議之方式提供各界彼此交換意見的管道，研擬相關策略以達到溝通協調的效益。

繼而因各界需求而催生之HiNet終於開始試用，經TWNIC之運作促成了國內三大網路TANet、SeedNet與HiNet相互連通，共維全國Internet骨幹之暢通，整合了國內各網路資源，存取不同網路之資源不需再繞境美國，改變國內網路資源應用之模式。

對外取得APNIC之認同代表國家爭取IP資源，並制定我國IP及Domain Name註冊處理原則，同時建立中英文並存之Whois資料庫並供全球查詢，以示對IP資源之管理負責，讓國內TANet、SeedNet、HiNet等網路服務提供者有可依循之原則，保障提昇全國整體網路服務品質達一定之水準。以超然立場顧及一般使用者及非國有網路服務經營者(如加值網路業者)層面，建議HiNet、SeedNet多次修定較適切之收費政策，增加全民利用Internet環境之誘因，建立公平公開之機制，產生良性互動成長之合作模式。

有感國內促進網路發展外，爭取國際合作與認同，對增進國際聲望維護我國相關權益亦相當重要，TWNIC成立之後積極鼓勵各界長期參與國際活動及會議。代管APNIC gopher server即由TWNIC志願分工APNIC之工作，1994年APNG北平會議[8]，1995年APNIC泰國會議[9]，1995年INET、APNG、APNIC、CCIRN夏威夷會議[10]，皆派二~五名代表參加，尚有廠商代表主動自行參加會議。會議中提出我國建議及現況報告，並結合國家整體之力量爭取權益。

隨著Internet之成長，欲了解國內外Internet訊息之風氣日盛，TWNIC將分散各領域之資訊整合，自然地成為國內外訊息匯集之根源，提供了另一種取得Internet全貌之相關資訊的管道，亦擔任國家對內對外交換訊息溝通協調之窗口。

TWNIC運作對國內網路環境產生相當的影響及衝擊，使得較容易及早發現隱藏的問題，故尚待TWNIC結合各界長期投入更多心力，才能充分發揮功能研擬因應之道。

##### 4.2 TWNIC待解決之難題

目前TWNIC由教育部運作已具有相當的成效，但是由於機制合宜產生的互動，亦或是賴於人制制約的結果？舉例來說，TWNIC目前是暫由政府單位執行並非一獨立組織，亦無自有財源，各項服務項目所需之人力、硬軟體設施等均由分工單位自行協調負責，但若欲積極參與國際活動或推動大型活動，即使有所規劃也必須經相關公務程序的核定，在權責上有所限制較缺乏彈性，公務核定既有的程序，也較難掌控時效性，造成對TWNIC推動任務的障礙。

APNIC在1995年6月夏威夷會議決議，自9月1日起將開始進行收費政策，依IP需求量分為大、中、小三種費率等級。我國TWNIC歸為需求量大之等級，APNIC將在收到應繳之年費後，才保證在一定時間內提供服務，且將查詢Whois資料庫，審視以往所分配之IP資源皆詳實記錄，才再分配新的IP資源。TWNIC成員多樂意配合分擔運作基金，但由於政府單位的會計預算體制較無彈性的限制，無法恰當處理TWNIC運作基金，幸有學會志願義務服務，處理籌措TWNIC運作基金相關事宜，才得以解決配合APNIC近期之收費政策。以分擔、捐獻方式支援財源是否能長久且足夠，或亦應研擬籌措TWNIC專屬基金之政策尚待評估。

由於全球IP之有限，制定網路資源管理分配原則，有效確實地分配IP並確保Whois資料庫記錄之詳實，以示對IP資源分配狀況負責，才能繼而爭取更多IP資源，但除節用IP之外，實應引進先進網路技術並研擬配合國際實施下一代IP才是根本解決之道。

Internet發展以美國腳步最早最快，故全球網路皆以美國Internet為中心式地發展，如何引進最新觀念與技術，以促進區域性本土性網路資訊資源之增長及應用，才能增進亞太地區及國內經驗、訊息之流通與交換，自然導致各區域均衡發展。尤其是如何與鄰近之大陸、香港、新加坡、日本、韓國、東南亞等在經貿文化上息息相關之國家，形成跨越國界之網路共同生活圈，才是亞太區域之福。國內應如何整合TANet、SeedNet、HiNet三套既有全國性骨幹，促使國內資訊交換更穩定快速，加速國內外網路骨幹提昇頻寬，才能因應預見未來網路流量的快速激增。

## 5. TWNIC未來策略

TWNIC未來之策略建議可朝下列幾點方向考量。

### 5.1 組織中立專責運作

以現今TWNIC組織由公務單位運作之方式即使努力扮演超然之角色，但因先天之本質為政府單位，往往事倍功半；我們認為TWNIC如何得以著力解決目前遇到之困難，如何因應現今環境之衝擊與影響，以及研擬未來更適切之政策與趨勢，實有待TWNIC組織成功地轉型，才能著力解決問題的根本。

TWNIC應具組織中立、財務獨立、人力專業、不以營利為目的等性質，以基金會或學(協)會方式成立TWNIC永久性的正式組織，可收立竿見影的效果，但考量要符合相關法規及初期要顧慮組織本身營運以及籌措費時之問題，故訂為長期目標。近期則繼續TWNIC現行之組織運作並研究結合目前運作良好之學(協)會，以減輕籌措轉型所需基金之困難度及節省相關程序與爭取時效，可成立一對TWNIC有興趣之運作委員會方式，結合學(協)會與其建立合作模式，持續提供NIC之服務，廣招對TWNIC有興趣之會員，並展開各類適合TWNIC推展之活動，不僅提供更開放之參與管道，更能有穩定而持續性的財源，以提供長久優良之服務，待轉型運作上軌道後再視情況研擬是否成立一獨立之學(協)會或基金會。

### 5.2 促進網路環境開放

電信事業之獨佔與法規的限制一般而言易成為促進網路環境開放之絆腳石，因而有妨礙網路應用經營與發展之可能。TWNIC將持續扮演與相關單位之溝通協調的角色，充分了解並表達業界及使用者之心聲及需求，藉此管道來拉近供需之間認知的差距。

在全球各國皆推行國家資訊基礎建設NII之際，建議可由TWNIC整合國內各單位直接提供本土方便快速垂手可得之網路資源、資訊以及連通服務，以促進全民參與及網路蓬勃發展。

### 5.3 整合我國Internet骨幹

著手推動整合國內骨幹，可考慮倡導整合TANet、SeedNet、HiNet三套全國性骨幹為一套全國性骨幹及區域性支幹，以及研究合併一頻寬較大之出國幹線之觀念的可行性，避免不必要的重覆投資，亦能充份利用國家之資源，且符合CIDR的趨勢減輕國際間routing table過大的負擔。

### 5.4 加強宣導Internet觀念推動一系列活動

進一步規劃舉行全國性網際網路會議，廣邀國內外各界交換意見發表論著，尤其是歡迎亞太鄰近國家參與並提供相關經驗。著手發行期刊、年鑑、技術手冊，並同時出刊電子版本，整合國內外資訊，隨時供各界查閱，藉傳播國內外Internet政策、技術、經驗、瞬變的環境等訊息，以加強宣導Internet觀念；並鼓勵國內各界於美國INET會議發表論文介紹國內應用現況，以達經驗交流及宣傳之效果。

### 5.5 籌措專屬基金爭取國家網路資源

積極進行TWNIC組織中立化，由現今暫以公務單位執行，轉型為未來超然之組織運作，擴大會員範圍廣羅有興趣之專業人才參與TWNIC，以會員費、推動活動及接受捐款等方式籌措TWNIC專屬基金，除進一步推動TWNIC未來之任務外，同時配合APNIC收費政策，妥善管理IP資源並建立對應之中英文Whois資料庫，爭取更多之IP資源，並反應需求為下一代IP(IPng: The Next Generation Internet Protocol)催生，以滿足國內Internet發展之需求。

### 5.6 積極參與國際Internet相關會議

建議TWNIC持續長期派員參加INET、APNG、APNIC等國際會議外，同時研擬參加其

他相關會議(如IETF、CCIRN)之可能性,並鼓勵各界尤其是業界主動參與,以了解全球Internet最新動向,交換各國經驗,探討Internet發展趨勢,更可結合各界團體力量在國際間爭取國家權益,提昇國際形象;主動發表論文,報告我國Internet之現況,也讓其他國家了解我國Internet發展,較其他亞太地區國家有過之而無不及,無形中達到宣傳之目的。

#### 5.7 建立全國網路現況資料庫

先從學術單位著手利用Whois或其他相關資料庫進一步記錄全國host、network(包括subnetwork)及person之資訊,並開放各方查詢,進而帶動各網路服務提供者長期深入分工進行,才能據以統計分析各類網路資訊,概括我國網路全貌,此乃一大工程值得長期投入心力。

#### 5.8 鼓勵民間參與Internet之發展

國內民間產業界對Internet環境之應用及未來市場可能帶來之商機,興趣越來越濃厚,對參與TWNIC了解未來趨勢的意願也甚高,願及民間參與亦有其正面影響及TWNIC核心決策組織結構精減,故應鼓勵對TWNIC有興趣之民間企業加入學(協)會,由學(協)會組成相關推動小組定期討論交換意見,再由學(協)會代表參與TWNIC委員會及工作小組會議進行商議,以廣召民間各界建議,並藉此管道宣導TWNIC推動之政策;對有志於創新開發未來網路之應用的民間各界,才能達到促進多元化發展之效果。

#### 5.9 引進網路新觀念及先進技術

針對國內學術界、研究界及產業界等研發領域之需求,提供良好之網路環境以利專業研究。保持對專業技術的高敏感度,隨時推廣新觀念並引進先進技術,利用新的硬軟體技術促進網路開發與應用。

#### 5.10 加強溝通協調發揮TWNIC功能

沿襲現行TWNIC委員會、工作小組運作之精神,召開會議提供廣納各界意見的管道,各方面廣泛討論評估,並據以研擬最適切的政策方向,以達溝通協調的效益。以工作小組的分工模式,促使各界合作實踐委員會決議之各項推動任務。

### 6. 結論

健全TWNIC角色與功能,在我國Internet環境成長蓄勢待發的時機,非常迫切且必要;必須從本質上改變,超然且自主地解決現階段待解決的難題,導引促進未來發展的趨勢達一定的水準,以宏觀的角度研擬適合由TWNIC推動之任務,建立開放公開之機制廣邀各界尤其是民間參與,隨時與國際間保持友好合作之關係,提昇專業能力以掌握尖端技術,加速TWNIC組織轉型,永續提供高水準的服務,才能促進普及我國Internet之環境,以及發展多元化網路應用。

### 7. 參考文獻

- [1]. 教育部電子計算機中心  
「台灣學術網路整合資訊服務系統」  
八十三年資訊月傑出資訊應用獎得獎作品  
，八十二年十月。
- [2]. 曾憲雄  
「建構資訊化校園以奠定NII之基礎」  
教育部電子計算機中心簡訊8402期，八十四年二月。
- [3]. Shian-Shyong Tseng, Ai-Chin Lu, Ching-Hai Yin, Yu-Hsuan Chen  
"Construct Computerized Campus to Lay the NII Foundation" INET'95 Annual Meeting of the Internet Society Conference Proceedings Volume I, June 27-30 1995.
- [4]. D. Sitzler, P. Smith and A. Marine  
"Building a Network Information Service Infrastructure" Network working group  
RFC : 1302 FYI : 12, Update April 1994.
- [5]. Robert Hobbes Zakon "Internet Timeline V1.4"  
URL : gopher : //gopher.apnic.net :  
70/00/nic/InterNIC/infoguide/about-internet/history/timeline , September 1994.
- [6]. D. Conrad  
"Asia Pacific Network Information Center Pilot Project Organization Proposals and a Preliminary Budget" , APNIC-005.0  
Information Document, December 1993.
- [7]. 教育部電子計算機中心  
「台灣網路資訊中心(TWNIC)實驗計畫」  
URL : gopher://gopher.twnic.net :  
70/00/information/what/twnic-pp  
八十二年三月。

- [8]. 教育部電子計算機中心  
「*TWNIC*運作分配建議書」  
URL : gopher : //gopher.twnic.net :  
70/00/information/documents/twnic005  
八十三年三月。
- [8]. 陳文生、陳玉萱  
「*APNG*大陸北京會議報告」  
台灣網路資訊中心(*TWNIC*)實驗計劃第四次委員會會議紀錄，八十三年八月。
- [9]. 曾憲雄、曾黎明、范錚強、尹清海、陳玉萱  
「出席亞太網路資訊中心(*APNIC*)泰國會議心得報告書」  
行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書，八十四年四月。
- [10]. 曾憲雄、曾黎明、陳年興、陳玉萱  
「出席國際學術網路*INET*'95年會、*APNG*、*APNIC*夏威夷會議心得報告書」  
行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書，八十四年七月。