

從國家資訊基礎建設NII計畫 談：通訊產業的機會

前言

國家資訊基礎建設（NII）為一全球性的發展趨勢，各國莫不競相投入希望取得先機；它主要涵蓋電子、資訊與通訊三個領域，將為產業帶來無限的機會。此演講系列探討通訊產業的機會，希望藉由充分的討論，逐漸形成共識，共同勾畫出完整的建設藍圖，涵蓋政府及民間在資訊通訊網路上的建設及服務，期能促進全國的參與，早日實現我國的資訊基礎建設。

NII電信建設之發展

交通部電信總局副總局長 呂學錦

今天非常榮幸能有機會來介紹NII的電信建設。報告的內容，包括前言、國內外推動NII的概況、NII到底要作什麼事情、以及將來的走向，最後有個結語。

政府的電信建設，現階段有兩個重點，一為NII(國家資訊基礎建設)的推動，另一為亞太營運中心的電信中心，這是我國40幾年來，電信方面最明確且有政策的階段，而這兩政策是相輔相成的。剛剛我和王董事長在聊天時談到NII與ROC(Regional Operation Center)，就好像滿地黃金一樣，就看我們如何去撿！

我先介紹一下國外推動NII的情況；最先推動的是美國，在柯林頓與高爾在競選美國正、副總統時，已經談到NII的未來方向，而提出Information Superhighway；其實高爾在當參議員時，就推動了一叫hpcc的計畫（high performance computing communication）。此方案，已經推動四年。而柯林頓認為這就好像州際高速公路一樣，在整個經濟發展的過程中，是非常重要的，也是美國競爭力可以再次發揮之處。

新加坡則提出IT2000智慧島；新加坡在提

出此計畫時，就慢慢發展出幾個重要的作法，相當有成效。只是在推動方面，似乎還沒有真正開始，而歐洲也一樣，認為若不能在未來建構自己的基礎建設，必將在資訊時代中，落於主要競爭者之後；而日本，則認為不能讓美國的NII，到處自由發揮，必須整體的想一想日本應如何做！

各國推動NII的組織方面，美國是由副總統在推動，還有一基礎建設的推動任務小組，是由商務部長擔任幕僚工作，其下有三個委員會：電信政策委員會、資訊委員會、應用委員會，且特別強調NII成不成功，要看其應用性。在新加坡，是由副總理李顯龍來負責IT2000，而教育部的政務官也在推導；他們還有一「全國資訊科技委員會」來輔助推動，由國家電腦局擔任幕僚作業。日本是由內閣官員長官負責，也有一個IT（Information technology）政策中心，來推動此一建設；而在NII的召集會議時，他們甚至不知道應該派電信部長還是經濟部長參加！

接下來看看各國的NII政策；美國的推動目標是：1、促進經濟成長及生產力。2、創造就業機會。3、維持資訊技術領先地位。4、促進區域性各州經濟發展。5、推動電子商務，提高

生產競爭力。而其主要措施是：1、推動民間投資。2、推動資訊服務普遍化。3、推動技術創新、拓展新應用領域。4、由使用者著眼，使網路綿密相連。5、確使網路可靠、資訊安全。6、妥善分配無線電頻譜。7、保護智慧財產權。8、加強國際之協調與各級政府之協調。9、提供政府資訊並改善政府採購。

而新加坡的推動目標則強調於藉助先進的資訊科技建設新加坡成智慧島、加強競爭優勢、提高人民生活品質。

我國的情況又如何呢？行政院資訊發展推動小組於八三年六月一四日向連院長簡報「國家資訊通信基本建設構想」，其中所提以下十點建設：1、成立推動組織。2、推廣與溝通。3、落實自由化。4、修訂相關之法規。5、支持相關之技術研發。6、辦理實驗性先導計畫。7、加強頻譜有效運用。8、建立網路相連的環境。9、提前公佈採購設備項目。10、採用國家與國際標準。

我國NII推動小組的組織，是以夏漢民政務委員為召集人，而各部會副部長為委員，底下有五個組：資源規畫組由經建會負責、網路建設組由交通部負責、應用技術與推廣組是經濟部負責、人才培育及基礎應用由教育部主辦、綜合業務組由資策會執行長果會負責。

我們的網路建設在NII下的經營策略包括：

- 1、網路光纖化：我們現在長途的網路，有80%的中繼電路都是光纖，長途的約90%都是光纖，交換寬頻的光纖也會逐步提高。
- 2、交換寬頻化：高速網路將因科技進步及市場需求由1.55M→45M→155M→622M→2.488Gbps。
- 3、服務整合化：提供語音、數據、影像、視訊、CATV及多媒體之整體性服務。
- 4、應用普及化：在全國十六話價區廣建網路節點。
- 5、連線國際化：加速國際連線，促進資訊無遠弗屆。
- 6、資訊生活化：提供全民便捷之通信，創造資訊生活之環境。

我們的經營策略：

- 1、建設試驗先導系統，提供資訊應用之基磐；這一點我們之後會討論。
- 2、修改相關法律規章，塑造有利之環境：這一

點我們推展得較緩慢，因為有關於立法院的部份都遲遲不准。

- 3、成立推廣服務隊，促進資訊應用之推導。

網路推動組，列出了幾項優先推動的項目，包括在新竹地區建設一寬頻通信的試用網路，台北也會有一個，當然為了平衡，北中南與東部都可以考慮到，另外還有網際資訊網路（HiNet），可以接到Internet，以及提高數據、語音之通信比率，還有遠距離教學的先導系統。而在創造有利的發展環境方面，我們有好幾個規則都在修訂或制訂當中，像電波管理法、業餘無線電的管理規則與修訂、船舶無線電管理規則的修訂。另外推動「多媒體技術與產品研發中心」方面，由經濟部主導，我們配合推動。電信網路法規修正的工作，我們也經常在做。有線電視與雙向通信法令的研究是個較熱門的項目，由經建會主導，目前還沒有提出來。電信採購項目公佈我們已經在做了。而協辦「加值網路業者研討會」與「有線電視業務研討會」我們也都在做。

在進一步討論國內NII之推動前，我們先回顧一下我國電信建設的概況；國內的電信服務，我們非常關心大家的滿意度，今天看到一篇文章所做的民意調查：電信服務的滿意度，在交通部我們是排名第三，第一是氣象局（滿意+尚可約90%），而電信方面約80%，故我們還有很多努力的空間，此調查結果也有分年齡層，六十~七十歲的人對電信的滿意度很高（滿意的就有70%多），之後就隨著年齡下降，滿意度也往下降；這的確給我們很大的啟示。另外我們現在全國數位化交換機，共有一千一百多個，數位化比例為88%，是相當高的。在長途交換方面，已經是100%的數位化，約有74萬戶。長途的傳輸系統方面，我們光纖網路是沿台灣鋪設，整個光纖繞全島好幾圈啊；除了光纖外，還有微波系統；而長途傳輸系統其數位化比率是99.11%，其實這個數字未達到100%的原因，是因為有幾個客戶租用我們的線路，做電視節目的「微波導送」，他們還維持使用類比電路。

而PACNET（分封交換網路），在幾個大的都會區設有幾個節點，然後利用高速電路連接在一起，整個交換節點有十個，中繼電路／國際電路採54K／64K／128K／256K／

1544Kbps的傳輸，可與54個國家152個網路相連通信；在高速數據交換網路架構方面，比PACNET更普及，我們現有十六個話價區，在話價區內連線都是算市內電話，而每個話價區都有交換節點到六月可完成，故以後上此網路，其收費都是市內的，國內的不需要長途的收費。

我們如此電信經營到底好不好呢？與其他國家比較後可發現，在市內電話用戶方面是排名15，而在電話密度則排名第24；在行動電話方面，其電話數是47萬多，排名第9，而每千人的行動電話數，是排名第15，是22.9隻／1000人，故還有很大的成長空間，應該可達到10%的基礎。

我們電信服務的最大目的，就是提供服務、滿足需求；故在農業時代，電信是以口語相傳、驛馬飛鴿傳書；而在工業社會時代，電信的代表就是電報與電話；而我們現在要進入資訊社會時代，電信的主要服務大概是數據通信、影像電話、多媒體通訊；而客戶的要求，大都希望能隨時隨地，以合理的價錢，跟任何人以最有效的方式通訊。我們可以四個字來描述客戶的需求：新、速、實、簡。「新」是指客戶希望我們以新的技術來開創新的服務，而以經營者的角度來看則是滿足新的需求。而「速」是指客戶申請電話、數據電路要快速核准，建設也要迅速；資訊的傳遞速度要快。在「實」的方面，資料的傳遞一定要正確、要安全，電路的可靠度要很高，且費率越便宜越好。「簡」的方面就是希望整個作業很簡便，人機介面使用很方便等。故新簡速實是客戶對我們的要求，也是我們的目標。若有人認為我們應將費率也考慮進去，我就在「新速實簡」後面多加一個字「廣」。

現在來談談我們電信經營的目標，就是滿足客戶的需求，發展成為國際級的電信事業；而如何做到國際級的電信事業呢？就是要做到新速實簡。如此才可以在國際上競爭；這一點不容易，我們現在正在檢討。而我們的策略為何呢？前面已經提過了，就是網路光纖化、交換寬頻化、服務整合化、應用普及化、連線國際化及資訊生活化。而我們現在做了什麼呢？先談談應用普及化方面，

尤其是Internet普及運用，夏政務委員和交通部也一直要求我們要提供使用的環境，故我們電信總局就提供一個網際資訊網路Hinet，此網路是去年三月先開放四個地區的人試用，十一月底開放給其他地區的人試用，在今年的六月底，已經可以在十六個話價區讓客戶連線使用；其主要是利用Frame Relay的網路來提供此服務。而Hinet如何連上Internet呢？其主要是透過T1與SprintLink接在一起，再到Internet；在應用方面可以連上TANet台灣學術網路（目前約有十幾萬用戶），再利用512kps的國際電路接到JVNC的Net，然後連到Internet，而TANet與HiNet也是經由T1連接；而資策會的SEEDNet是透過HiNet再上Internet，且SEEDNet與HiNet的用戶都可以利用T1這條線access TANet的Resource，國內現在大概還有三十幾家的網路服務提供商可以連接HiNet再access TANet的資料。但是我們這兒有個規定，商業用戶不可以Access TANet後，再接到國外去。因為這已經違背了教育部提供此條電路給學術界應用的意義。

我們開放ISDN的服務，也是個重點建設。而ISDN差不多已經談了十多年，一直到七十八、七十九年我們在南區電信管理局試用ISDN服務，漸漸的在北部、中南部試用，一直到今年才正式公開。ISDN需靠新技術的研發去推動，這個市場還需要好好開發。基本上ISDN提供了數位化的連線，並將其往前推進了一大步。ISDN是利用現有的電話線，再加上介面設備以及ISDN的交換機，其可以提供兩個B-channel的、一個D-channel的服務，B-channel就是64Kbps的電線路，連接8個終端機，相當於一個小的operator但可以運用subaddress來辨識這個終端機；若你有八個終端設備要接的話，可以申請八個電話號碼。

ISDN的初期建設，先開放3072門在北中南三區，現在可跟美國及新加坡連線，而跟瑞士連線我們也測試過了；跟國外連接的部份，會逐步的增加。第二期建設，目前在辦理採購作業當中，預計會有17664門的建設量，希望在主要的都會區與城鎮，都可以提供ISDN服務。

NII的重要工作，應該要建設寬頻的試用網路，做出test-bed，做一些試驗。經過各方面的討論，此一規畫的摘要原則是

- 1、滿足各先導系統高速電路需求。
- 2、提供安全可靠且雙路由之寬頻通信試用網路。

3、配合技術發展趨勢，以我國自行研發之交換系統（ADM）及寬頻交換機（ATM）。

而建設的內容，初期是在兩地建立試用網路，包括：

- 1、台北地區寬頻通信試用網路：含台北城中區與信義區。
- 2、新竹地區寬頻通信試用網路：含大新竹地區與科學園區。

而網路設備的功能，也希望能達到下列要求。

- 1、Point-to-Point & Multicasting
- 2、Direct Control of Network/Scheduler
- 3、Fast Reconfiguration
- 4、Switched DS1/DS3；DS3/DS3 service & semi-permanent links
- 5、DS1/DS3 Multiplexer。

在服務方面，包括：

- 1、固接式服務：傳速為1.544Mbps或44.736Mbps。
- 2、公眾數據交換網路服務。
- 3、非固接式服務。
- 4、廣播式單向通信服務。
- 5、多點視訊會議服務。

由上述這些原則去規畫建設，我們提出了一個由台北、中壢、新竹的通信試用網路架構。因為電信研究所在中壢有一些設備，故我們在台北、中壢、新竹都提供了ATM VP的switch，另外為了要有backup，所以還有一些其他的技術一起建設。現在這些設備在台北、中壢、新竹的中心測試中據了解，測試的成果都還相當的不錯，且照我們的進度在進行。而連接台北、中壢、新竹這三區的是OC12，是622Mbps的電路，希望有一天可以upgrade到1Gbps，從這些裝置，例如新竹地區，可以用DS1或DS3連接到交大、清大、工研院、高速電腦中心、新竹市政府、新竹省醫等。也可以再用ATM接到廠商的廠房，目前這些都已經規畫要照此方向來連線；在新竹科學園區，已經有七十四個廠家要參加此計畫，這也是電信網路試用規模最大的一次。而建設的時程，今年六月底建設完成，而在七月份有一正式的啟用典禮，各位在報紙可以看到，而試用的項目，也都規畫好了，包括：

- 1、遠距會診（含台大、台北榮總、台中榮總

、高雄榮總、成大醫院）。

- 2、遠距教學（台大、交大、清大）。

- 3、遠距圖書服務。

- 4、隨意視訊。

- 5、家中購物，此點國外已經開始做了，而我們也積極籌畫中。

另外還有一重要的試驗計畫：VOD(Video on demand)，隨意選取視訊服務；此計畫NII的民間諮詢委員會提出的構想。預定於民國八十五年五月，在新竹地區試用。而此VOD所需要的網路由電信局提供，是HFC（Hybrid Fiber Coaxial）的架構，初期的試用範圍，是以園區的宿舍區為主，用戶規模為三百戶，適用對象由電通所洽園區管理局提供，而由電信局設計「客戶調查表」，確定試用客戶。此試用不在利用VOD來提供一些節目，而是創造一個環境，來發展視訊伺服器 and Set-Top Box之相關技術與各項介面標準，尤其是Set-Top Box，極有發展潛力，而視訊伺服器也是個很重要的技術；因為Video on Demand，隨時你想要看那一部電影，它就播放給你看，就好像在家裡用VCR操作、控制那個節目一樣，如何在同時間或不同時間，提供很多人要看的節目，具有相當困難度，相當有挑戰性，像Microsoft也在發展這項技術。故此VOD試用計畫是創造一個環境，來發展這些設備。

發展NII，這些先期的試用計畫在階段性上都蠻重要的，但從試用計畫的規模上，要談到NII，還是有一段距離，故真正講National的Information Infrastructure，或是Global的Information Infrastructure我們所想的就不只這些，整個寬頻網路的發展要做整體規畫，這事情，我們也在進行中。目前我們正在規畫電信網路發展之方向，整個規畫包括1、Local Access方面，是否只做到ISDN，要不要往下走；到fiber in the loop，應該用什麼方式，做到何種程度；還有Cable TV如何與電信結合，這些我們都在考慮。2、Local Switching，現在都是數位交換機，目前提供的速度是64Kbps，將來應做到何種速度。3、Transport Network，將來Gbps的傳輸應該用何種架構。4、signalling and DataBase，整個電信網路能正常運作，就是靠Signalling的system；而今天沒有談到，但也是很重要的wireless通信，如何去access，怎麼搭

配，用什麼方式，若將來光纖很普及的話，wireless如何與它合作，怎麼建立，我們也一併在規畫。5、Operation system就是要整個電信網路好好的運作，例如說我們發展成了一個Broad Band的網路，萬一什麼地方有問題了，我們必須要馬上知道，並且能快速反應。

這些建設，在方向的掌握方面，算是正確的；故在郭南宏先生當交通部長時，就討論出應發展寬頻交換技術，當時我們就委託交大，幫忙做一個寬頻交換發展的規畫，約花半年的時間，後來根據此計畫來implement寬頻交換技術發展的規畫，算一算也有五年的時間啦。我們由對寬頻技術毫無所知，一直到今天能推出ATM的Virtual path的交換機，在台北、新竹、中壢建立起來，提供622Mbps的傳輸，我覺得，我們真的做了些事情。

最後，我們再稍微回顧一下。電信網路，除了一、二、三層外，這四、五、六、七層也要開發，讓客戶能使用到他需要的應用及服務，而服務應用，還需要很多R&D的工作。由國外的資料，我們可得知國外許多廠商與大學合作，發展某一領域的功能。目前ATM的發展，只做到一、二、三層而已，上面幾層還有非常多的工作要做。我想我今天就說到此，拉拉雜雜，似乎也沒說出黃金在哪？謝謝各位。

NII電信產業的機會

台揚科技董事長 王華燕

NII中處處都是黃金屋、顏如玉，對於產業而言都可賺錢，作研究的教授、同學及公司也都在等，這裡面確實充滿了太多太多的東西。

NII的環境，大家都在喊，最主要當然是從美國副總統高爾叫起，然後每個國家都要跟上這股浪潮，但每個國家喊的方式不同，有的甚至搬出民族主義，例如法國人常在喊，別讓我們成為美國NII的殖民地，這是個很好玩的事實。但目前沒有一個國家達到預定的進度。那到底NII是什麼？將來會變成什麼樣子？每個人的看法都不同，以哲學

家的觀點來看，這是二十一世紀的烏托邦；但是以數學家的觀點來看，永遠都達不到，因為那個目標一直在變；但以我們工程師來講，一定做的到。因為我們可以approximate，所以做的到；但對許多國家的政客來講的話，明天就可以做的到。若我們能以此心情，做起來心情就非常平靜。

我們看看台灣的NII，是如何規畫。剛剛呂先生也講了，在此我再重覆一遍。其目標為（一）、建設我國為最先進的資訊化國家之一。（二）、落實亞太營運中心的具體實現。（三）、開發新技術、支援新一代資訊及通訊產業的發展。（四）、提昇國人的生活品質。（五）、創造良好的人文社會。

而我國推動NII的策略，大致而言有以下八點：

- （一）鼓勵民間主導發展。
- （二）創立公平競爭環境，推動電信自由化。
- （三）獎勵相關技術研發，協助產業發展。
- （四）建設網網相連環境，確使人人平等使用。
- （五）普及公共資訊服務，提昇人文發展。
- （六）修訂相關法規，創造資訊建設發展環境。
- （七）推動先導試驗計畫，帶動新應用及新產品發展。
- （八）加強頻譜的規畫與管理，有效運用無線電資源。

有了策略，最重要的還是要建設，畢竟空說是成不了事！有關推動NII之電信計畫包括：

- （一）擬定資訊與通信產業發展策略。
- （二）研擬有線電視與電信網路整合之策略。
- （三）辦理先導性產業之實驗計畫。
- （四）進行寬頻電信網路技術研發及轉移。
- （五）建設高品質、方便、價廉的資訊高速公路。
- （六）管理及分配無線電頻譜，結合個人通信產業之發展，以及個人通信業務之自由化。

說到NII，就一定要談到服務，其他關係到整個NII的推動是否成功，在此我根據「中華民國視訊網路開發應用學會」所提供的資料，NII的電信與資訊應用，包括下列幾個方面：個人通信服務、家庭自動化、雙向交談服務、防災環保與資訊服務、電子商務、交通資訊、政府便民服務、教育科技、金融服務、保險服務、醫療服務、群體軟體與娛樂服務等十三項。在此我要強調的是，這些應用，若在五年前提出，可能會被大家認為是不切實際且遙不可及，但以現今的科技與應用

來看，許多項目我們都已經做到了，例如電子採購、電子銀行、IC卡的應用、遠端學習等等。剩餘的幾個應用項目，也很快就會實現。

前面說到NII的建設，可以說是遍地黃金，那麼黃金到底在哪？意即市場到底在哪？首先，政府有了NII的先導試驗計畫，這一點剛剛呂副局長也談得很詳細，大致有兩個重點，一為建立NII北區寬頻通信試用網路，另一個重點在新竹科學園區高速寬頻通信網路，接著有個民國八十三年到八十六年的四年電信建設計畫；政府行政自動化以及資料流通網路，例如ISDN等；民間主導之視訊多媒體網路以及金融資訊網路；這一天，台灣已經有一些較大型的企業採用此種視訊多媒體的網路，意即可能總公司與國外分公司的高階主管想要開會時，他們不必再花一天坐飛機過去，只為了開一次會，而只需打開辦公桌上的終端機，就可以開會啦；而金融的資訊網路，目前在台灣的各行業的資訊化中，算是較快的。市場需求有兩項也不可忽略：政府主導之醫療資訊網路以及教育網路、個人通信網路。以個人通信網路而言，今日最發達最熱門的還是行動電話，目前以語音的傳遞為主，但國外已經慢慢的由語音跳到wireless data，接下來會發展到視訊。下面有數字，是由市場公司調查的，在公元兩千年，每年的行動無線通信的成長率，差不多可達到34%，在亞洲更是發展最快，我想台灣就是個很好的例子；從91年大哥大的開放，到95年應該有六十萬的用戶，等到今年年底GSM出來之後，就有八十萬，到明天恐怕電信局又要招標了。

這成長率絕對是很快的。而台灣的情況，還不是一個完全自由化的社會，就已經發展這麼快了；大家可以看看香港，現在有七、八家在發展這些東西，幾乎所有要做大哥大或二哥大的廠商，都需要把產品拿到香港去試用一下，因為在那兒各種環境、各種設備都有。美國最近在推動這種無線通信也推動的很積極，因為美國有一個所謂的個人通信系統，美國政府太窮啦，所以想到一個方法賺錢，它把一個頻率拿出去拍賣，將全國分成40幾個主要區域，有四百五十多個次要區域。然後大家去auction，第一批40幾個主要區域，政府就已經收了六十幾億美元，其中有很多區域是很貴的，像芝

加哥區或是洛杉磯區，貴到何種程度呢？就是將來的一個potential subscriber他們去投標，居然有公司一個人願意出35美元，這種Auction的價錢，是相當大的投資。而那個區域很大，人又很多，故廠商爭相投入，也推動了美國的個人通信發展，下面一大批450個次要區域大概今年七、八月才開始，這是美國的情形。

歐洲的情形又怎樣呢？其實其個人通信網路已經開始發展有幾年啦。他們從450MHz的大哥大，變成800-900MHz，而現在甚至已經推到1.8GHz，這在英國和德國發展最快。在德國，我們公司簽了一個計畫，這是第三家cellula phone的網，在德國要裝近兩萬個，兩萬個基地台交換機，頻率也越用越高，cell size也越來越小，已經到了micro cell，這一個產業，將來的機會是非常非常大的。

而有哪些東西可以做呢？例如手機，無線基地台，各方面都有，以我的觀點，競爭最可怕的地方是做手機，因為此產品很多人會做，但是很少人會賣，而且一次一定要賣好多好多，才具經濟效益。只有幾個公司敢跟摩托羅拉競爭，但機會卻是很多。

接下來我想提一點，現在人們已經漸漸希望能隨時隨地打電話（any time, any place），尤其是在台灣，在高速公路塞車時，非常有需要打電話去道歉，先通知對方我會遲到。最後我引用美國MIT的一個很有名的教授的話，他說在公元2000年之後，跟從前的情況大大的改變；過去的電視，視訊多半是從天上airwave過來的，而電話多半是用地底的線來傳遞的；以後的社會剛好相反；視訊的這些東西，大部份會從地下過來，例如cable TV；而以後的打電話，全都是用wireless，所以每個人口袋裡都有一手機，隨便到哪兒都可以打電話。甚至一打開來就有Fax，你的Data數據也傳來啦，還可以查查銀行的錢夠不夠？能不能去簽這筆消費。而這一個全新的社會很快的就會到來，因為這些相關技術，實在進展的太快了。

我想我今天的演講到此為止，而這裡面的商機和產業發展的機會，大家可以想像的到；至於如何去把那一個特別的機會抓住，這就比較複雜了，牽涉到一些產業的發展是否有規模，而產業要賺錢一定要有市場，有了市場，應該如何去銷售產品，這是我們認為最困難的；

在我們台灣這個環境裡，更重要的一點，是要考量有那麼多好的產品，每一個人有沒有這個需要去使用，會不會使用，或者在我們的社會是否會達到讓大家去使用的地步，這些都會影響到NII的發展，也會影響到這一大堆的機會；但我對國內這方面的發展很有信心，因為台灣的工程人員或商業人員，其最強的地方就是活力，有洞就去鑽，有機會就去搶，硬拼出來；而我國政府推動NII，確實是把目標放在正確的地方，大家都朝那個方向去看，經過各種的演講，宣導更多了，目標更一致的時候，投入更多活力、精力和財力，以後的發展會越來越快。謝謝各位。

以下為演講現場之討論、意見交換。

「主」：主持人魏哲和教授，「呂」：主講人呂學錦副總局長，「王」：主講人王華燕董事長，彭：彭松村教授，A.B...為聽眾。

A：你好，我想請教的問題是，在架設NII時，需要耗費很大，電信局於這方面有沒有考慮與有線電視合作？

呂：很多人都在關心電信與有線電視的分合，但我認為電信的網路與有線電視的網路，在性質上有相當大的不同。像現在大家會認為的相同點在，電信局有個用戶迴路，Cable TV有迴路接到家裡去，而電話線也接到每個家裡去，故大家認為這兩個東西很相似。但也只有在此特徵較類似，但在背後網路的那個部份，電信與Cable TV就不太一樣，故說到建設電信網路，就是要往寬頻發展，需有寬頻的交換機，且要傳輸高速化，以後的傳速會到達Gbps，也得花很多錢的，但我們也正在規畫，但若能好好的做，應該可以支應建設費用。至於有線電視也很重要，它依照有線電視法，在架設分散式網路，若他們認為需要電信局的幫忙，我們願意提供電路給他們使用；故我們與有線電視業者也一直有聯繫。

B:我想請教一下，關於國家資訊基礎建設的自由化，其內容與到目前為止的成果為何？

呂：自由化是整個國際經濟發展的趨勢，尤其是在立法院，委員常催促我們，要我們別落後其他國家。這問題大家都很關心，因為牽涉到許多客戶與相關行業，也就是有很多商業機會；在講自由化的過程時，我想強調，自由化與國際化的趨勢，誰也擋不住；而組織的公司也是如此，不管是先進或比我們落後的國家也這麼做，它們都有五個方向：自由化、國際化、法律的修改、組織的調整、費率的調整以達到平衡，這五樣事一起做，且都做得很快。美日韓歐甚至東南亞皆如此。這方面，我們在六年前郭部長在任交通部長時，就開始規畫組織公司化、法治化、資費合理化，這三個小組分別運作，然後推出電信法修正草案、電信總局組織條例修正案以及中華電信公司的條例。而電信法草案在兩年多前送進立法院，但目前還在審，故法治沒有修改，我們組織也無法調整。故法治與組織的調整和自由化一起做是最好；但現在由於自由化的壓力這麼大，故可能會先做。但我們資費合理化已經做到了，而自由化做了哪些項目呢？CT2開放民間經營、資料通信現在開放了、傳真轉存業務也開放，而國內終端機設備很早就自由化啦（民七十八）。數據電路使用的限制也放寬啦，亞太營運中心的積極規畫，連戰也指示了好幾項重要業務，若這些能和前述我講的配合做的話，自由化的腳步應可更快。

主：另外東怡科技總經理曾博士、交大電信系系主任彭教授也在此，我們請這兩位和呂副局長、王董事長一起提供意見，以一種較開放的方式，自由地回答大家所提出的問題。

A：可否進一步說明電信自由化與立法院受到阻礙的情況。

呂：我們政府現在推動許多工作，的確有很多困難；記得我還在交通部服務時，部長就曾指示，要做的事，只要不牽涉到立法院的，我們就可以先做。因為我們整個國家發展得更政治化，以前在經濟掛帥的時代，我們這些科技官僚還可以做一些事情，演變到今天，由於政治掛帥，在立法院有關政治或選舉有關的法會放在較優先的順序；故這些較重要的民生法案，它的priority一直拉不高，我們也只能乾著急，以亞太營運中心這個大計劃而言，經建會向院長做簡報之後，就提到一時間表，希望電信三法能在今年年底完成；而交通委員會和司法委員會是審議這個法案的

，我們也很希望能照時間通過。其實我們也有一點擔心，因為最近我們去立法院，發現委員出席的不是很踴躍，像上次我們有個三個規則的修正案，進立法院備查時，出席的委員人數，差一點開不成，因為大家都忙著年底的選舉；下一個會期能審多少法案，更值得擔心。即使是如此，還是希望能快點將其審理完畢，我們也希望透過法案的審理，可以創造出公平合理的環境，因為最近有些自由化的項目，我們必須要訂一些遊戲規則，故這些修法非常重要。若各位關心的話，或許可以請各位幫忙一下，打電話給立法委員，這電信法很重要，希望能多花一點時間加速審議，若做的好的話，票投給你！也謝謝你關心我們這個重要的問題。

B：這個問題關於技術部份，請教一下王董事長，在國內技術較強的是屬於silicon，其上面的技術是屬於CMOS，以silicon在Radio Frequency IC這一技術，台灣產業上的機會如何？

王：我想在RF的chip cell，今天的確以silicon為主，但在國外已經有些GaAs的chip cell做出來了，目標是1.8、1.9GHz，但不是大量的使用。像HP或其他公司、日本也都有公司在做，因為將來會朝此方向去做。因為在個人通信方面，日本發展1.5GHz的大哥大，美國發展1.8、1.9、2點多GHz都有，而以silicon發展的400到800MHz，已經相當普遍，且已經用了許多標準，例如GSM或TEMA的形式，都很普遍，較不普遍的是CDMA方面的東西，因為CDMA目前還不太成熟，發展成一個chip cell是蠻貴的；而台灣今後在silicon的發展，一定會非常好，而且現在已經有很多公司，透過我們的TSMC，把他們做出來了；而chip cell有很多東西用DSP，而DSP我們園區也有，我們台灣都有的；至於說GaAs，我們的環境還差太遠，因為GaAs在投資和人才都需要很多，台灣目前可能投資的起，但是除了設備之外，還需要很多的人才，技術上，我們也不像silicon方面那樣成熟，故在GsAs今後的發展還需要一段時間，不過能做的東西太多啦，何必把有限的資源放在那個上面。在此還有一項東西非常值得大家注意，這些chip cell在視訊壓縮相關的東西

，需要相當高的技術，這些技術對於我國的產業都非常有用的。

C：剛剛兩位說，NII有很多商業機會，但是有很多機會都需要很大的財力物力；民間企業或政府組織，有沒有任何計畫，來整合這兩方面，一起爭取國際的商業機會。

王：也許一提到NII，大家就認為要有很大很大的資金或財力，我個人的意見，則並不完全贊同這種看法。實際上NII牽涉了太多的東西。裡面有許多項目並不是都需要大量的財力與物力。例如NII發展內有很多多媒體，許多在美國的多媒體開發，公司內只有三、五個人在做，這些發展不需太大的資金，但需要一些人的智慧和一個環境，這些環境，我想我們還沒成熟，但很快就會來臨。另外很多設備的發展，都蠻適合中小型企業的；從前大交換機的時代已經過去了，現在都是分散系統，這也都是商業機會。

曾：許多人認為投入NII需要很多錢，要大財團才能參加，從報上也看到一些大型企業參加各個計畫；事實上就如王董事長所講的一樣，商業機會很多，端看我們如何掌握，這邊舉幾個例子。例如我們在中國大陸的市場來講，中國大陸可以說電話很缺，公共電話更缺，故每個人都配一個呼叫器，但有了呼叫器之後，如何回電話，是個很大的問題，故馬上就產生一種商業機會，叫做voice pager，故你的呼叫器再加一點智慧上去，能夠有聲音，把這些簡單的訊息，透過FM或AM，將sideband的資訊傳過來。這些在架設上、使用上，都是個不算太大的投資。另外談到日本的市場，日本早期可以說是非常封閉，但是最近因為日圓的升值，造成所有的大公司，傾巢而出，到處找國外的OEM或設計；日本在這方面有一個叫做PHP的system，就是personal handy phone system，最近正名為PPS（personal phone service），正式於七月一號開始運作，裡面的商業機會非常大，若能深入，其中的元件，這些小元件，都是我們國內廠商可以追尋的商業機會；基本上，政府和產官學在推動的NII，是提供一個架構，商業機會來講，完全看大家如何去掌握。

呂：NII或GII，都強調競爭，有競爭才有機會。而先進國家之所以會有強的競爭是因為他們已經認為他們已經站在比較主導的地位

，故他們鼓勵自由化，這當然是講的好聽，但我想NII或GII發展到最後，會變成資訊帝國主義，這應該要注意，尤其是文化方面。我強調的是自由化會有很多商業機會；而國內的電信業者也注意到這個機會了，故現在有個策略聯盟，結合幾個廠商，也希望我們電信機構能參加，到外面去看看有沒有機會。例如最近印度開放數位化交換的區域以及開放行動電話讓外面參與經營，國內的業者也躍躍欲試，但要衡量一下那個地區的機會到底是多少。故我認為自由化有兩個意義：一是我們自己這邊自由化，民間可以參與經營國內的電信業，另外就是國際化，外面有機會，我們也應該去。所以電信總局已經報了一個公司到交通部去，希望能在國外設立一些據點，瞭解人家的情況，看看有沒有機會，這是值得努力。

D：想請教一下王董事長，台灣許多的資訊產品，例如notebook computer、scanner等等在世界上都佔有舉足輕重的地位，但是根據前陣子報紙的調查報告顯示，在二十多個國家，每個國家有一千多人的訪查，台灣產品的形象在他們印象中是非常差的，似乎造成我們產品的量越多，反而讓人覺得品質越差，對此問題，想請教一下，我國資訊、通訊產品的形象的耕耘到達何種程度，是否有改進的方法？

王：提到那個品質的民意調查結果，那份報紙我也看了。在世界上很多地方，我們產品形象是不太好。這就像我們的民主形象不太好也是一樣的，這是人家所能看得到的。沒有幾個人會看得到IBM所用的PC裡，有多少個Monitor是台灣製的，那是IBM的形象，不是台灣的形象；也沒有人會看到HP裡有很多東西是台灣作的；人家看到的我們的形象，可能是自己的品牌，或者是由copy的方式出去。故這裡基本的問題，不在於台灣做不做得出來好品質的東西，而在於出去的產品，有多少是用我們自己的品牌，有自己的品牌又有多少人很珍惜他品牌的品質？我想我們的品質並不差，只是在別人的印象裡，我們的品質差而已，在這一方面，需要花很多的錢，去改變這個形象。

E：有人談Internet就是個小型的NII，

意即NII可能還要一段時間才能享用到，而Internet企業界很快就能用到，也就是說Internet對我們的產業的競爭力其實有很大的影響。在此我有兩個問題要請教：1、對於Internet，意即電信局以何種處理態度來提供這種HiNet的Service。2、呂副局長剛剛提到費率合理化的問題，所謂合理化的計算基礎在那裡？

呂：資費合理化，其英文是rebalance，意思就是原來不balance，所以你要balance。計算基礎會朝成本的基礎來計算：我稍微介紹一下這個問題，電信局利用網路提供服務，網路內的設備、電路等很多都是共用的，故維修皆需要成本，至於何種費用算是合理，其實有很多困難，無法算得精確，但雖如此我們還是很努力去作。目前我們也很明顯的知道，市內的電話的確是不敷成本，國際電話與長途電話似乎偏高，行動電話的收費也高了些。現在藉著自由化，要讓收費合理，要rebalance。不能說有利可圖的，瘦肉好吃的都給別人拿走了，剩下的肥肉再給一個公司經營，這實在很不公平。例如我們電信局到南沙、東沙去裝一個電話，花好幾千萬啊。或山上偏遠地區，二、三十公里，拉一條線去，只為一兩個客戶：例如原住民立委高天來先生，常抓著我們電信總局局長到處去走，走了二十公里告訴我們這裡有兩戶人家要電話，那邊有幾戶人家要電話，這種universal service我們還是要提供，故必須balance這個費用，基礎就是盡量朝成本的方式來反應，這些我們也委託台經院，找了很多學者專家幫忙做，但電信局也自己做了很多Homework。關於Internet、HiNet的問題，希望藉由我們的HiNet，能讓工商界能使用Internet，因為TANet是學術界在使用，教育部補助很多經費；而SEEDNET是個增值業者，它有增值網路的license，它就是接到HiNet上來，我們HiNet希望能做到各種網路互連的一個環境，意即網網相連，至少在這一部分，我們已經提供了一個環境。現在國外有很多公司，利用Internet創造一些商業服務，我們也都會逐漸提出，在HiNet提出進一步的服務；因為現在增值網路已經開放給民間經營，將來若有資訊提供他人使用，可以接到HiNet，因為NII不僅希望每個人能成為Information的User，也希望成為Information的Provider，故我們的HiNet希望能在某一範圍內可以做到這個程度。

F：NII希望能在不同的地方、不同時間都能

access到，但在無線數據的服務方面，在pager之後，好像再也沒有任何的規畫，請問一下呂副局長接下來有什麼規畫？

呂：在年底會有幾項業務會開放自由化，讓民間經營。根據交通部給我們的指示，mobile data是其中一項，另一方面，我們電信局很早就規畫要提供mobile data的service，但一直找不到適當的頻率可以用。現在我們的想法是，GSM馬上可以開放服務，故利用GSM來做mobile data，這種作法比較容易，品質也比較高；而隨時隨地的要求，是個非常非常高的水準，此方面我們在立法院也常受批評，例如大哥大為什麼有時候收的到，有時候收不到，常有死角；這些電信局都知道，我們有個改善的計畫，把幾個死角cover下來；另一方面，王董事長也有提到satellite的mobile，若能做到很便宜的話，就能解決很多死角的問題，如此才可能達到隨時隨地通信。

G：電信局在前述內容中，將「提高數據通信」列入努力方向，不知成效如何？

呂：電信局在一年前推動NII時，就有長官問我們數據通信佔整個營運的比率是多少？此問題可以由兩方面回答，一是數據通訊的收入比率，另外就是數據通信其通信量，佔整個通信量比例？由決算書上的數據，將數據通訊的年營業額除以總營收，大概是百分之二點幾，約2%；這個數字顯然太低，像美國電信網路上的data，約佔traffic的20%~30%，甚至在夏威夷到美國本土的電話線中，40%~50%是non-voice的service，我們的2%實在太低。故當時定了個目標，希望在五年內從2%提高到7%，這是從revenue來看；但以營業額來看並不是很好，因為資費合理化以後，費率一直降低，這個比率就抬不高，所以我們現在比較想從non-voice的traffic成長的情形來看，現在我們已經開始調查，例如Fax其實是non-voice，卻算在電話內，營收也都在電話內，故我們就看不到真正的數據電信值。

H：這個浩然講座，我已經參加了三場，在第一場施振榮先生提出了龍頭計畫，不知道呂副局長對此計畫清不清楚？

呂：他提出的龍頭計畫，我在NII與民間諮詢委員會的座談會聽他提到過，其所強調的國際化，例如ROC（Regional operation center）

裡要求我們要做到的，此目標的確有很多天地需要努力。施董事長希望我們在世界的電信資訊方面的服務，能夠visible，就好像講到satellite terminal會想到台揚一樣，而講到MODEM會想到我們的東怡一樣，此作法，我也很同意要有這個目標和野心。至於怎麼做，則需要下很多功夫；因為要進入世界的舞臺，就好像打牌要牌桌一樣，並不是說你想去就可去。

彭：我所瞭解之施董事長的龍頭計畫，其第一個目標就是電信自由化，尤其是關心電信總局的員工對電信的公司法，持保留的態度；他提出來的是，電信局的員工不應該擔心這個事情，因為電信的發展一定需要很多的人才，但只有電信局的員工有電信的經營經驗，故自由化或公司化後，電信局的員工應該是產業界挖角的對象，對電信局的員工應該有更好的發展，若抱此態度，台灣的電信產業應該可更上一層樓。

王：關於這一點，我常覺得若將焦點都放在電信總局，可能有所誤導，今天我們可以看出個趨勢，通信網路和資訊網路是分不開的，從另一個觀點，我們可以完全不管電信總局，對其產業的發展影響應該不是很大，94年發展的產品，似乎沒有因為電信局去阻礙而發展不出來的，或因此slow down很多；從前在大交換機的時代，可能非得經過電信局的網路才進的去，今日而言，這已經不是很大的困難；再加上國際其他國家，也並非完全自由化，包括美國在內，歐洲、法國就更不需提了。電信總局常是大家攻擊的目標，但若將此點撇開的話，我們的產業應該能更海闊天空；當然能夠自由化，對國內的商業機會幫助很大，尤其是test bed的發展，對新產品的研發有很大的助益。

I：想請教一下呂副局長，HiNet有一條T1的線可以接到Internet，但常有塞車的問題，將來是否會將線的容量加大。

呂：可能是你在TANet，若走的是HiNet再到Internet，現在的使用率不到20%，是不會塞車的。我們經常在監測HiNet上的traffic，若你需要便利的網路，希望你走HiNet。

I：假設我有個database，若有多少人來access，我就可以用他的次數收費，在HiNet上是否有這個功能。

呂：對，此問題我們已經注意到了，我們的同仁已經在規畫，希望能創造出這個環境，只要你提供Information給人家取用，你就可以收得到錢，Internet就有此毛病，因為其發展本來就不是for business purpose。演變至今，很多功能都沒有。所以今天在Internet做商業的活動，其必須能有管理的功能，這些我們也在規畫。

G：我參加了許多座談會，常覺得電信局的作法和我們的期望，總是不能balance，我想問一下這中間的balance，意即這平衡點到底在哪兒。

呂：我的看法就是，客戶的需求就是那五個字：新速簡實廉。現在我們和客戶之間的差距，可能就是我們在這幾項對客戶能提供的，與客戶的期望有些差距，譬如在non-voice（數據專線）的部份，我們也聽到很多的抱怨，目前因為NII、ROC的推動，所以我們也在檢討，如何在這些方面，能做得快速一下。如果各種服務都能快一點，那客戶的expectation與我們所做的，差距就會越來越小；若能再配合資費合理化。意即我們的繳庫盈餘可以少一點，就能提供多一點服務；客戶滿意，大家生意作得很好，交給政府的稅收，說不定比我們的繳庫盈餘更多。我們對大家的期望，其實也想了很多，若做的不夠的，電信局很樂意聽大家的意見。