

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：實習)

『寬頻 IP 網路增值應用技術』
實習報告

服務機關：中華電信股份有限公司

出國人職稱：助理工程師

姓名：林永敏

出國地點：德國

出國時間：92年10月11日～10月24日

報告日期：93年1月20日

H6/
cc9204305

系統識別號:C09204305

公務出國報告提要

頁數: 24 含附件: 否

報告名稱:

實習「寬頻IP網路加值應用技術」

主辦機關:

中華電信股份有限公司

聯絡人/電話:

柯志勇/2344-4094

出國人員:

林永敏 中華電信股份有限公司 網路處 助理工程師

出國類別: 實習

出國地區: 德國

出國期間: 民國 92 年 10 月 11 日 - 民國 92 年 10 月 24 日

報告日期: 民國 93 年 01 月 20 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: 寬頻, 加值服務, 家庭網路, IP, NGN

內容摘要: 本文首先探討目前影響電信網路最劇的下世代網路(NGN)相關技術, 因為它會是未來加值服務的共通平台。同時對於極可能在幾年內實現的加值服務—家庭網路的應用, 探討各項元件角色與其相關技術。第三節則就炙手可熱的IP語音服務發展與其服務品質以技術層面提出看法。最後提出個人心得與建議。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目 錄

一、前言	1
二、研習行程與課程	2
三、NGN—下世代網路	3
3.1 國際發展動態	3
3.2 NGN 的基本要求與運用技術	4
3.3 NGN 的主要技術	7
四、家庭網路應用	12
4.1 應用趨勢	12
4.2 家庭網路標準	13
4.3 應用設備與內容	14
4.4 應用軟體	17
五、IP 語音服務	19
4.1 VoIP 多元化的應用發展	19
4.2 服務品質因素	21
六、心得與建議	24

一、前言

如同十九世紀工業革命一樣，資訊科技在二十世紀產生了革命性的影響。不僅是電腦的發明，更重要的是連接電腦與電腦的網路，在二十世紀末期創造了前所未有的發展。全世界的資訊網路至今仍不斷地在演化，其中以網際網路協定(Internet Protocol, IP)及其相關技術，不僅是網際網路的主流，更直接間接地影響了其他網路的發展。傳統的電信網路也 IP 技術的影響下，不僅網路架構產生了變革，營運模式亦發生了變化。

在民眾熟悉了電腦中豐富的應用軟體，體驗了科技無所不能的樂趣之後，對於傳統的語音電信服務總是覺得過於單純。加上資訊與通訊技術的整合，共通性的資訊平台可作為各種增值服務發展基礎，如何提供給民眾一個豐富多彩又具個性的電信服務便成為業界關心的焦點。更何況電信自由化所牽動的市場競爭，活絡了業者對於增值服務商機的探討，電信經營者在此技術變革之中為了避免喪失優勢，必須不斷地提供新產品與新服務，在在都激發了相關增值產業的蓬勃發展。

中華電信屬於國內電信服務龍頭，肩負配合政府政策推動國內資訊與通訊產業發展重任。國內寬頻網路接取服務用戶數屢創新高，代表著民眾需求，也正提供了增值服務發展與市場空間。此時對於相關技術的掌握，將有利於本公司研擬推展策略與應用實務。本文為職奉派赴美國實習「寬頻 IP 網路增值應用技術」，實地參與相關課程所習得國外廠商提供寬頻 IP 網路增值應用服務之經驗與技術所撰寫而成。

二、研習行程與課程

- 92/10/11 ~ 10/12 去程：台北－慕尼黑
- 92/10/13 ~ 10/17
1. Siemens SURPASS IP Solutions and Applications
Overview
 2. Multi-Media Applications
 3. SIP based converged Services
 4. Voice and Video over IP Solutions
 5. Signalling Overlay Network
- 92/10/18 ~ 10/19 行程及週休：慕尼黑－柏林
- 92/10/20 ~ 10/22
1. Internet Supplementary Services
 2. IP-VPN New Applications and Services
 3. Value-added Services Development
 4. Site Visit and System Demonstration
- 92/10/23 ~ 10/24 返程：柏林－台北

三、NGN—下世代網路

NGN最早是在1997年美國克林頓政府提出對下一代網際網路的行動計畫，稱為NGI。其目的是研究下一代先進的網路技術，開發前瞻性的應用服務。然而，到了二十世紀末，一方面是電信市場的自由化風潮產生激烈的競爭，網際網路的廣泛應用急劇增長，寬頻技術也不斷進步，用戶對多媒體服務產生了強烈需求，對移動性的需求也與日俱增。電信設備與網路設備廠商因而紛紛地投入了NGN的研發，各自勾勒下世代網路的模樣並研發產品。到了2002年，全世界網上傳送資料業務量超過了語音業務量。代表了世代轉移的現象已經發生，加上行動通訊也變得普及，行動通信門號亦超過固網門號量，反映了隨著時代與技術的進步，人類對移動性和資訊需求急劇上升的趨勢，隱含著大量更高價值的下一代服務與應用的佈建時機即將來臨。

就現有的網路來說，傳統電信網路有其百年包袱；行動通訊網亦是2G演進至3G的途中，網際網路也是受限於過去通信協定，均不能適用這個發展趨勢，因而必須向下一代發展。因此，NGN成為網路界描述未來電信服務共同使用的一個新概念。它包含了固網、行動通訊網路和網際網路，探討了核心網路、邊緣網路、接取網路等許多內容。期望透過開放的介面，提供服務供應業者與經營業者了一個能逐步演進的平臺，在此平臺上可不斷創造，開放和管理新的服務。

3.1 國際發展動態

鑑於早先NGN的認知各家廠商並不一致，廠商對於產品開發與

應用方向上易於混淆。ITU-T 乃在 2002 年 1 月的 13 組會議上決定發起 NGN 的標準化工作，並在第 13 研究組內建立一個新的項目，即 NGN2004Project，用以落實 ITU 在 1995 年發起的 GII（全球資訊基礎設施）建議。NGN2004Project 計畫在 2004 年制定出相關建議。其中包括了 NGN 的總體框架模型、NGN 的功能體系結構模型、端到端 QoS、服務平臺、網路管理和安全性等。

擁有多數國際電信廠商的歐盟自 2001 年開始進行為期 2 年的 NGN 行動計畫 (NGNI)，以推動歐洲資訊技術的發展。NGNI 不僅包括網路技術的發展和演進，還包括業務需求與業務模型、管制政策等眾多內容。為此，成立了“網路設施”，“移動與無線”，“光網路”，“家庭網路”，“邊緣設備”，“QoS/CoS、SLA/SLS、流量工程”，“網管和主動網路”7 個工作組。研究內容涉及 QoS、IPv6、光網、接入網、有線與無線的融合、內容與網路的管理、業務（包括業務需求、模型等）、衛星、移動通信、互操作性等。

3.2 NGN 的基本要求

NGN 著眼於建立一個截然不同的未來通信服務應用網路，那麼怎樣的網路才可稱為 NGN？怎樣的服務才能視為 NGN 的服務？以下概略說明了建構 NGN 的基本要求。

- 充裕定址能力：

為了滿足所有端到端連接功能，能讓數百億以上的人或設備均能上網，實現網際網路的普遍性，NGN 應架設在近乎無

限定址空間的網路上，方能實現端到端連接的網路。

- 充裕頻寬：

為了支援今後將成為主要市場驅動力的視像應用和多媒體服務，或者是未來更多更有價值的服務與應用，NGN應是一個具有巨大容量，在每一個網路環節都不會產生頻寬瓶頸的網路。

- 多樣化品質保證服務：

面對用戶對新服務需求的急劇增長，NGN應是一個能夠承載語音、多媒體、資料和影像等所有訊流的多種服務網路，並能通過各式各樣的傳送特性（比如即時與非即時、不同資料速率、不同的QoS、點到點／多點／廣播等等）滿足這些服務的要求，並確保服務品質讓用戶滿意。

- 開放式網路介面：

為了適應完全開放與競爭的環境，讓眾多的經營業者、製造廠商和服務提供者方便地進入市場參與競爭，易於生成和經營各種服務，NGN的網路結構和功能組織應當提供開放式的介面。

- 階層式網路架構：

服務與應用的發展是隨著市場需求不斷地變化，為了讓服務與應用能夠不斷演進，而不受制於網路，NGN本身的應基於獨立的網路傳送平台上建構獨立的服務與應用。

- 後向相容性：

為了保護已有投資，並充分利用現有網路設施，NGN必須是一個具有後向相容性，能與傳統網路（PSTN、IPv4網等）互連、互通、允許平滑演進的網路。

- 移動性與可攜性：

近年來行動電話的大受歡迎，充分顯示人們對於個人通訊設備的強烈需求。目前僅是礙於技術的未盡成熟，行動上網的用戶人口一直未能如語音通訊般大放光彩。由於網際網路上的資訊已是相當豐富，越來越多人希望能隨時隨地連上Internet獲取需要的資訊，無論是設備或服務本身，人們終將需要行動上網這樣的服務。所以NGN必須能支援服務移動性與設備可攜性。

- 安全性：

由於資訊技術的發達，在早期設計的網路中多少欠缺些網路安全性的思考。現今的社會重視個人隱私權，若考量日後會相當普及的網路商務服務，便必須確保網路安全問題。甚至廣義來談，則如關係國家安全和國家競爭力，都可能與整體網路安全有關。因此，不僅為確保個人隱私、社會公眾利益、以及國家國防的需要，網路安全和資訊安全保障能力便成為NGN十分重要的一環。

3.3 NGN 的主要技術

為了滿足上述基本要求，全世界無論是學界，設備廠商，以及國際標準組織，均協力定義以及開發各項技術來支持NGN的發展。以下舉出目前幾項重要的技術來說明。

- IPv6：

NGN將基於IPv6技術，藉助於IPv6 128bits所能指定的大量位址空間優勢，提高了網路的收納容量。同時其改良IPv4所欠缺的QoS機能，使IPv6的網路服務品質得以確保，安全性亦有了更好的保證。並支援移動性，以及對於群播(multicast)效能的改進，降低了網路設備的負擔，以期對未來群播服務的充分支援。

- 光纖高速傳輸技術：

NGN需要更高的速率，更大的容量。到目前為止最理想的傳送媒介仍然是光。因為只有利用光譜才能帶來充裕的頻寬。目前光纖高速傳輸技術現正沿著擴大單一波長傳輸容量、超長距離傳輸和DWDM系統3個方向在發展。單一光纖的傳輸容量自1980~2000年這20年裏增加了大約1萬倍。目前已達到40Gbit/s，預計幾年後將再增加16倍，達到6.4Tbit/s。超長距離實現了1.28Tbit/s（128×10Gbit/s）無再生傳送8000km，DWDM實驗室最高水準已達到273個波長，每波長40Gbit/s的10.9Tbit/s系統（日本NEC）。

- 光交換與智慧型光網路：

光有高速傳輸是不夠的，NGN需要更加靈活、更加有效的光傳送網路。目前技術的發展正朝向利用光交換機構成的智慧型光網路發展，亦即改變現有的環形網路朝向網狀網路發展，並從光—電—光交換向全光交換發展。智慧型光網路能在容量靈活性、成本有效性、網路可擴展性、業務提供靈活性、用戶自助性、覆蓋性和可靠性等方面，比點到點傳輸系統和光聯網具有更多的優越性。

- 寬頻接取：

與用戶端息息相關的寬頻接取技術亦是NGN必須考量的重點，因為唯有充裕的接取頻寬才能讓各種寬頻服務與應用浮出台面。這方面的技術發展更是五花八門，其中主要如VDSL，EPON的FTTH，FSO，WLAN等。與ADSL相比，VDSL既可工作於不對稱方式，也可工作於對稱方式，速度可達48~52Mbit/s，能支援ADSL不能支援的服務。再加上VDSL並非ATM base，有著設備簡單的優勢，總體造價亦比ADSL便宜。未來配合FTTC或FTTB可以成為相當具競爭優勢的寬頻接取方案，既能滿足目前需要，也能適應將來更新的技術。EPON則是把全部資料透過Ethernet封包來傳送的一種PON。由於目前絕大多數的LAN都是使用Ethernet，此種接取方式是十分合理的。由EPON支持的FTTH現正在悄然興起，它能支援到Gbit/s級的速率，而且成本不久可降到與DSL和HFC相當。FSO是光纖通信與無線通信的結合，它利用大氣而非光纖傳送光信號。此項技術既能提供類似光纖的速率，使得無線接取頻寬上有了明顯突破，又不需在頻譜這樣的稀有資源方面做過大的投資。與光纖線路相比，FSO系統

不僅安裝時間少得多，成本也低得多，目前已經在若干企業市場運用。WLAN具有一定的移動性，靈活性高，佈建容易，管理方便，造價低，擴展能力強等優點。隨著國際標準的逐項演進，已可以重新定位成一種高速無線接取技術，在一定範圍可滿足Internet連線和移動辦公的需求，在3G通信服務為普及之前，填補了此一市場空間，甚至有人認為反而有替代3G服務的潛力。

- 都會網路(Metro Network)：

都會網路也是NGN中不可忽視的一部分。所運用的技術有基於SONET/SDH/SDH和ATM，也有基於Ethernet或WDM以及MPLS和RPR(彈性分組環技術)等。這裏需要一提的是RPR和都會光網(MON)。彈性分組環是面向資料(特別是Ethernet)的一種光環新技術，它利用了大部分數據業務的即時性不如話音那樣強的事實，使用雙環工作方式。RPR與媒體無關，可擴展，採用分散式管理、擁塞控制與保護機制，具備分服務等級的能力，它比SONET/SDH能更有效地分配頻寬和處理資料，從而降低經營業者及其企業客戶的成本，使經營業者在都會網路內利用以太網路經營電信級的業務成為可能。都會光網是代表發展方向的都會網路技術，其目的是把光網路在成本與網路效率方面的好處帶給最終用戶。都會光網是一個擴展性非常好並能適應未來的透明、靈活、可靠的服務平臺，能提供動態的、支援多種標準通訊協定，同時具備高效配置、生存能力和綜合網路管理的能力。

- Soft Switch：

Soft Switch利用網路功能分層概念(分為接取與傳送層、媒體層、控制層與網路服務層四層)建構而來,因而能以模組化整合各種服務功能與廣納各種通信介面協定於單一平台上,靈活配合提供各項服務。因而適用於不同網路並存互通的需要,也適用於從傳統語音網路服務轉為多重服務和多媒體網路的演進。

- 3G和後3G行動通信系統：

3G基於IP網路架構,可說是行動多媒體IP服務,預期這樣的應用會觸發新的商業模式,目前正處在走向大規模商用的關鍵時刻。值得關注的是,3G將與IPv6相結合。歐盟認為,IPv6是發展3G的必要工具,若想大規模發展3G,就不得不升級到IPv6。制定3G標準的3GPP組織於2000年5月已經決定以IPv6為基礎構築下一代行動通信網路,使IPv6成為3G必須遵循的標準。包括4G在內的後3G系統將定位於寬頻多媒體業務,使用更大的頻寬,使傳輸容量再上一層。在不同網路間可順暢地提供服務,是一個包括衛星通信在內的端到端IP系統,與其他技術共用一個IP核心網。

- IP終端設備：

由於上網普及率的提高,使用IP的終端設備也勢必隨勢而起。從傳統的家用電腦,到個人攜帶的PDA,未來的網路家電,任何上網的設備均會漸漸地配合應用備開發出來。目前已經有許多企業使用IP電話機,可說是最典型IP終端設備;未來舉凡家用電器、音響設備、空調系統和調光開關等,所有連接網路的設備都將是IP終端設備。

- 網路安全技術：

網路安全與資訊安全是休戚相關的，網路不安全，就談不上資訊安全。除了常用的防火牆、代理伺服器、安全過濾、用戶認證、授權、資料加密和故障恢復等安全技術外，還要採取更多的措施來加強網路的安全，例如針對現有路由器、交換機、邊界閘道協定（BGP）、功能變數名稱系統（DNS）所存在的安全弱點迅速提出解決辦法；並思考採用增強安全性的網路協定（特別是IPv6）。對關鍵的網路元件、網站、資料中心設置真正的備援機制、分散和保護，即時全面觀察瞭解整個網路的情況。對於新技術和新系統導入商用時，更須審慎評估網路安全及其風險。

四、家庭網路應用

4.1 應用趨勢

在傳統的觀念中，「網路」是屬於辦公室的東西，但隨著PC的普及及深入家庭，連接共用印表機、掃描器等設備，以及共同上網的網路連線的需求便逐漸增加。加以電腦廠商跳脫傳統電腦思考，讓新一代的電腦具有家用的特性，比如體積、外觀的變化、娛樂、控制等功能、操作方便性等，重新定位為家電的角色，逐漸將家庭網路的應用實現。以往我們所暢談的3C家電，到頭來也勢必整合成一個以「消費者」(consumer)為中心的解決方案。美林證券分析師米盧諾維區就指出，未來五到十年科技最大的趨勢，便是「科技消費化」(the computerization of technology)，所有的產品將往消費者靠攏。Yankee集團公司對2003年美國擁有資料網路家庭的安裝基礎進行了預測。為了取得資格，家庭必須至少擁有一台PC及一個路由器或接入點。該預測不包含基於機頂盒的娛樂網路，因為有線運營商還必須配置由網路驅動的機頂盒。Yankee集團公司預測到2007年，美國的聯網家庭將達到3230萬戶。

造成這樣的趨勢變化我們可以從設備與網路兩個觀點上來分析：

其一為半導體關鍵技術成熟壓低成本：2003年初英特爾和德儀各自發表了手機用的系統單晶片(SOC)後，半年來具備多媒體功能的手機已經到處都是。我們知道系統單晶片，是消費電子產品關鍵核心技術。國際間大廠突然在今年快速加入這個市場，跟系統晶片的關鍵技術成熟、價格下降，讓開發消費電子產品成本再度降低有關。根據Dataquest預測，二〇〇五年半導體產值中，SOC將從目前的13%，躍

升為21%，這將更直接助長消費性電子的蓬勃發展。

另一因素為寬頻和無線上網環境的成熟：

寬頻和無線上網兩項技術的成熟運用，確實為家庭網路發展的重要因素。尤其無線區域網路（WLAN）逐漸走進家中，民眾可以擺脫電話線和電腦線的牽絆，輕鬆增加家裡的第二台、第三台電腦上網，可說如同ADSL等寬頻接取一樣擔任重要角色。

同時，在802.11b之後，802.11g標準的訂定也獲得眾多硬體開發廠商的支持，未來甚至可留意802.11e與802.11i的發展，無線技術將逐步地提高傳輸頻寬以及服務品質。資料傳輸速度越快，就能夠支援越寬的多媒體網路應用軟體，比如未來多媒體視訊服務就須解決多路視訊流(video streaming)的需求以及多玩家遊戲的連續資料流程等等。如此無線網路性能繼續提高，以無線方式克服家中複雜隔間的連線需求將會成為推動家庭網路市場的重要技術。

4.2 家庭網路標準

2003年可說是家庭網路發展相重要的一年。總計有17家全球主要電腦、家電、消費性電器和行動通信設備商達成一項協議，同意制定出一套便利消費者在家交換數位音樂與圖片的共同標準。此稱為「數位家庭工作小組」(Digital Home Working Group, DHWG)的廠商，包括惠普(HP)、國際商業機器 (IBM)、微軟、英特爾、捷威電腦、諾基亞、Sony、松下、夏普、三星電子、湯姆笙和飛利浦等公司。這套標準目的在為製造商建立共同基礎，以便生產從行動電話到電視等產

品，並讓購買各廠牌產品消費者都能熟悉共同技術。其中包含如Wi-Fi將是硬體網路的無線標準，另外還有網路協定、裝置控制和數位格式等技術標準。支持這項行動的所有公司將在產品中支援這些開放標準，但也可以同時採用自己的專屬標準。同時為了要推廣消費者電子裝置連網的標準，將會設計一個標章標示符合此標準的設備以供消費者辨別，並希望藉此成為新產品的主流技術。

4.3 應用設備與內容

家庭網路將帶動的商機包含各種寬頻和無線網路設備的製造商、銷售商和寬頻接取服務提供者等。各種乙太網路（Ethernet）路由器和交換器是最熱的商品，未來無線網路設備的需求也將大幅成長。寬頻接取服務提供者則可提供用戶整合性的家庭網路服務，結合寬頻服務和家庭網路設備，包括家用閘道器（residential gateways）、語音服務、安全服務、視訊內容分享，以及家庭自動化服務（home automation services）等。

建置家庭網路系統的目的可區分為商業用途和個人用途，商業用途有如透過家庭網路擷取辦公室的資源的Home Office形態。個人用途則如網際網路、網路電話、檔案、印表機、數位音樂和遊戲等以資源分享的概念為主。外來更進一步的應用如家庭安全監控和遠端視訊設備遙控等應用，則仍在起步階段，但其後起之勢卻更能顯現家庭網路的重要性。

從另一方面來看，家庭網路的發展不會單由「電腦設備」這端的

角色來演繹；「家電設備」廠商亦有屬於其觀點的家庭網路藍圖。比如現今DVD等家用數位影音設備，數位電視、數位廣播等，也都在這幾年或未來的幾年中成為客廳必備設備之一。這使得連接這些數位媒體的相關設備成為各廠商研發的重點。無論是稱為「媒體中樞」(media hub)，或是「家用伺服器」等，設備本身具備如電腦般的智慧是不可或缺的。然而也是因為網際網路與電腦應用發達的推波助瀾，在許多應用觀念上已經具備了家庭網路的雛形。以下試著說明家庭網路基本功能，此類產品將等待民眾的需求，以及使用行為的熟悉後蓬勃發展。

- 家庭網頁伺服器：

就是讓家庭具備web界面服務的第一要件，家庭網頁伺服器能提供諸如家庭留言板和個人備忘錄等功能，讓家中的每個使用份子都有屬於自己的空間，還能彼此交換訊息。家用的網頁伺服器功能似乎與一般企業所使用的無異，但要能進入家庭絕不可能是現在那種單調方正的機殼以及那吵雜的風扇聲。廠商必須面對家中亟需的安靜環境，將家庭伺服器的散熱機構設計完整，甚至省略冷卻風扇，再將產品設計融入家庭成為擺飾或與其他電器搭配，相信家電廠商在這方面會較電腦廠商來得有經驗。除此之外，伺服器通常就如家用冰箱一樣是二十四小時不關機的，系統穩定性絕對也是產品設計重點，相信這些都是開發廠商極力去克服的問題。

- 家用開道器(Home Gateway)：

可說是由外部(Internet)接取放在家中伺服器中的資料的一個重要設備。比如未來個人可以在外面使用PDA上網，接入家

中進行錄放影機控制、開啟空調等網路家電的操作；或先行閱讀寄至家中電腦的電子郵件或發送郵件等。在家中使用時，家用開道器可包含網路電話開道器功能，在傳統PSTN電話與IP電話間任意切換，提供用戶最方便的選擇

- 網路電話(IP Phone)：

網路電話的應用很可能是最先普及走入家庭網路的服務和設備，最主要是和這樣的應用技術已經發展最成熟有關。網路電話服務勢必會衝擊現有的固網服務，甚至將現有的服務觀念主客易位。也就是以往語音服務為主，數據(上網)服務為輔，將會變成數據服務為主，語音只是附帶的服務而已。本文將另闢章節說明IP語音服務的技術。

- 影像電話(Video Phone)：

影像電話其實與網路電話類似，差別在於導入了動態影像使用戶享受多媒體的服務。以服務的角度來說，影像電話服務可以單獨以話機來通話，亦可指透過連接有攝影鏡頭的家中電腦來看到遠端人的影像，還能彼此通話。也就是包含了P(phone)-P, P-C(computer), C-P, 以及C-C四種組合。除了通話，若能設定成可傳送靜態圖片或動態影片，便可作為家中監視之用。以現今產品而言，雖然產品研發廠商聲稱遵循國際標準通訊協定開發，但在實際互通性測試上仍存有相當多的問題。這間接地使得這項服務的發展無法普及，僅能存在於使用同一品牌的視訊設備和環境之中。

- 網路家電：

韓國家電廠商曾經推出一個引人注目的產品「網路冰箱」可說是此類代表。誠然實際應用面上網路家電的定義應該是比「能上網的冰箱」還要功能更多。家電廠商近期著重的目標還有可透過網路控制，具備硬碟的數位錄放影機。都是在思考如何擴展家電的網路可控制功能，也許未來家中百分之八、九十的家電都可透過網路控制，生活方便性將不可同日而語。

- Set Top Box :

目前互動式多媒體視訊服務是採用於客戶家中安裝機上盒的方式，其本身就可視為是一個網路設備。這樣的應用形態國際間如DVB就發佈有Multimedia Home Platform(MHP)標準，除了支援Enhanced Broadcasting和Interactive Broadcasting之外，對於Internet Access亦有所定義。而在其標準訂定規劃中打算在MHP 2.0中將家庭網路功能納入。

4.4 應用軟體

在家庭網路作業系統部份，目前則是百家爭鳴，人人皆希望能在這個市場上搶得先機。以目前全世界最大的軟體廠商微軟來說，未來的作業系統中，將附含Media center軟體，可自動偵測、連結家裡的數位裝置。微軟的策略是，取得規格制訂權，讓所有數位設備都採用微軟的平台，收取權利金。一向穩坐全球「消費電子王」寶座的新力，也極力鞏固「客廳大戰」中自己的位置。比如Sony VaioMx媒體PC，未來VAIO的新款電腦則將嵌入家庭伺服器功能。微軟推出平板電腦

大小的Mira，可以上網，同時也是電視遙控器、家電遙控器，而新力一年以前就有類似產品Airboard。另外像NEC的個人電腦”VALUESTAR”和”LaVie”，在2002年夏季款式中就已經標準安裝了具有家庭伺服器功能的軟體。而另一股快速竄起的勢力——韓國三星，則選擇和微軟合作，協助開發硬體產品。

五、IP 語音服務

4.1 VoIP 多元化的應用發展

身處二十一世紀資訊時代，人們的生活已經和網路越來越密切。任何公司企業也都已經脫離不開網際網路的影響。企業運用各種資訊技術降低企業營運成本，提升企業競爭力，已是無可避免的趨勢。對於語音而言，企業也因而不必全然依賴傳統電話作為通訊工具。運用 IP Telephony 技術，將應用服務架構於企業既有的數據網路之上，結合原有數據服務，便可提升企業運作效率，進而提高生產力與企業競爭力。對於現今通訊整合商而言，VoIP 整合應用已成為主要推展業務。在業者鹿逐利基型的企業市場後，大眾市場仍有機會發展成普及性的應用服務。此間我們可以從下述幾個方面看出發展趨勢：

- 網際網路應用：

VoIP 在網際網路上的應用發展最早，所以各種形態的應用也特別多。比如整合語音信箱、電子郵件及傳真等服務的整合訊息服務(Unified Messaging)，結合 VoIP 的 IP 多媒體客服中心(IP Call Center)，結合網頁的 Click-to-Dial，以及 Internet Call Waiting 等。甚至亦有人提出，VoIP 結合電子商務能提高買賣雙方的信任度，可刺激網路交易業務的成長。唯以網際網路 Best effect 的特性，在上面建構 VoIP 服務可能必須在語音品質上面妥協。

- 網路應用服務：

簡單而言，傳統 PSTN 電話網路可透過閘道器(gateway)與 IP

網路銜接。此閘道器便是整合VoIP機能，讓語音在兩個網路間傳遞。以大型電信業者的角度來看，所需建構的系統便需要Soft Switch, Media Gateway Controller等設備。國際間亦發展如MGCP, MEGACO, SIP等通訊協定支援整體網路演進。目前世界上許多電信業者均已逐步放棄建置傳統交換設備，改以建置新一代的電話交換網路，以降低成本。

- 企業網路應用：

VoIP技術導入企業網路將使得企業內之通訊網路有所變革，以往企業同時擁有電話網路及數據網路，選擇VoIP技術後，企業內將不再需要電話網路，所有的通訊服務將整合在單一網路。在界接網路方面也可以單一化，利用網路服務業者提供的xDSL或纜線數據機(Cable Modem)服務，直接與VoIP整合，而傳統PBX豐富的語音服務將可由IPPBX來取代，亦或是由網路端提供IP Centrex服務。甚至現在已經出現使用WLAN的IP無線電話機，還結合了數據傳輸顯示，可作為控制與管理功能。由此可見，未來企業網路將因VoIP技術而產生相當大的變化。

- 無線行動通信應用：

未來第三代行動通訊系統，也將採用VoIP技術，3GPP所制訂的3GTDMA核心網路架構是所謂的全IP網路，包含VoIP的網路元件，故VoIP技術也是未來行動通信語音服務的主要技術。

面對VoIP應用，傳統電信業者首當其衝，但這事實上也提供了傳

統電信業者另一個出路。傳統電信業者是既得利益者，現有網路是資源，也是包袱；在演進的步調上總是較慢較溫和。反之，新進業者可夾其資金充分發揮新技術優勢，並以差異化服務搶占市場。這也就是當前VoIP各項服務蓬勃發展的原因，新業者可搶進企業型的利基市場，但對於大眾市場的推展卻還有待時間與技術的證明。未來的幾年，可說是VoIP大放光彩的時代。

4.2 服務品質因素

百年來傳統電話的演進在IP網路世界興起之後，似乎面臨了前所未有的挑戰。多數人已經認為未來幾年內將會出現明顯的世代交替現象，也就是傳統使用TDM技術的電話終將被VoIP技術的網路電話所取代。在20世紀90年代網際網路興起之時，就已經有諸多的”Internet Phone”軟體依附在電腦上，只要符合當時所謂的「多媒體電腦」（不外是加了音效卡、麥克風和喇叭）就可透過網際網路與遠端的人進行語音通話。經過近十年來的技術演進，IP語音技術已經近乎成熟。無論是推廣企業、家庭或個人用戶時，所面臨的問題仍在用戶所習慣的服務品質—確保能與傳統電話在語音清晰度與可靠度上一致。由於IP網路以「封包」傳送的本質，在品質因素上有著截然不同的考量，業者導入IP語音服務建置網路時便須關注這些因素：

- 架構高可靠度的服務網路：
提供IP語音服務的核心網路須審慎評估，諸如路由器功能、路由規劃、備援電路設計，policy server設置等。唯有高可靠的核心網路方能提供高穩定度的服務，維持傳統電話的通話

品質。

- 建立QoS：

電信業者的核心網路須能提供不同的服務等級以供IP語音服務排定優先次序。現行大多數第三層路由器的設備均提供此項功能，唯整體網路規劃時須將不同類型的服務納入考量，形成差異化服務，也才能在未來網路成長擴充時降低困擾。

- 延遲(Delay)與封包遺失(Packet Loss)：

人們所能接受的語音延遲約在100至200ms之內。因此VoIP網路傳輸比起數據傳輸有更高的延遲標準。若再考量各種不同編解碼器(codec)所產生的延遲，業者必須評估整體網路架構與所運用的編解碼器是否能搭配，比如高壓縮率的G.729就比低壓縮率的G.711有較長的延遲，要採行G.729 codec就必須降低網路傳輸時所產生的延遲。實務上須透過工具進行端對端的量測，確認延遲與封包遺失的狀況，再分析影響在這兩項因素的關鍵元件，再以頻寬調整或設備更新等方式適時改善之。

- 頻寬使用率：

就IP語音服務的用戶接受形態而言，企業將會優先於一般家庭或個人。因此在網路規劃之初，應就企業密集的都會或工、商業地區提供充分的對外頻寬。尤其要掌握每一個網路節點的服務狀況，比如語音服務比率、尖峰時刻的使用率等資訊，適時擴充以維持服務品質。

- 用戶端網路：

縱然電信業者架構了高品質的服務網路，但企業客戶端的網路本身亦與整體服務品質密切關連著。有時企業基於成本考量，其內部網路中常有易於壅塞的區域，如此進行IP語音通話將十分不利。建議電信業者須提供量測工具以協助企業客戶在障礙發生時能儘速診斷和界定問題點，並教育企業以及個人有關IP語音的品質觀念，以提升客戶滿意度。

- IP電話機的發展：

IP話機屬於用戶終端，如同個人或家電用品般會有眾多開發業者投入。也會因為用戶使用行為、服務類型、服務功能需求而不斷變化，因而在電信業者的服務網路中會面臨各種功能改善或擴充的問題。因此妥慎規劃設計網路是減少日後困擾與降低複雜度的必須功課。

也許未來IP語音服務並非數據服務的主要營收來源，但其特性卻是讓客戶最直覺感受服務好壞的一項服務，對於經營服務的業者而言反而顯得重要。業者因此對於影響服務品質的因素須深入地掌握，方能在未來服務競爭態勢下贏取先機。鄰國日本已經公佈IP電話的互通標準，要求端對端音質須達“B級”標準，B級在日本總務省“IP網路技術相關研究會報告”規定的3個級別中屬於中等標準。代表通話音質標準的“R值”大於70、延遲時間小於150ms。其他諸如呼叫控制協定、語音編碼格式等均已訂定，此當可做為我國參考。

五、心得與建議

網際網路神話般的崛起在歷經全球經濟不景氣而泡沫化後提供了存活的業者省思民眾真正需要的服務是什麼？美國 911 事件以及亞洲地區 SARS 疫情，都提供了從事電信服務業者重新認識增值服務的發展潛力的機會。正值此景氣復甦之際，時時刻刻都有可能創新的業者或服務崛起，在電信服務市場上搶下先機，日本的 Yahoo BB 便是最好的例子。

中華電信無論是在固網、行動通信網、以及數據通信網上面均擁有國內最多的客戶，加上眾多網路資源與人才、技術優勢，如何擬定增值服務產品策略，在這競爭激烈的電信市場中持續保有優勢極為重要。固然基礎電信服務門檻高，利潤空間日益減小，新進業者自然不會視為主要競爭市場。反而是增值服務的變化大，新鮮度夠，年輕用戶族群接受度高，日後必為兵家必爭之地。此時此刻身為電信經營業者的一員，除了從技術面探索應用可行性與如何建構服務，更應培養市場嗅覺，多注意新人類消費行為與思維。以期拉近與消費者的距離，了解需求，提供更佳的服務予我們的客戶。