

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：實習)

赴加拿大及美國實習 VOIP 終端設備測試技術
出國報告書

服務機關：中華電信研究所
出國人 職 稱：助理研究員
姓 名：鄧保祿
出國地區：加拿大、美國
出國期間：91年10月29日至11月8日
報告日期：92年2月6日

H6/
CO9>00619

公務出國報告提要

頁數: 30 含附件: 否

報告名稱:

赴加拿大及美國實習VOIP終端設備測試技術

主辦機關:

中華電信研究所

聯絡人/電話:

楊學文/03-4244218

出國人員:

鄧保祿 中華電信研究所 研發服務室 助理研究員

出國類別: 實習

出國地區: 加拿大 美國

出國期間: 民國 91 年 10 月 29 日 -民國 91 年 11 月 08 日

報告日期: 民國 92 年 02 月 06 日

分類號/目: H6/電信 /

關鍵詞: 加拿大,美國,VOIP,終端設備,測試技術

內容摘要: 近幾年來，隨著科技的日新月異，使得網際網路的應用得以不斷地被創新與擴展，現在不論是家庭或企業，商業交易或休閒娛樂，Internet已經無所不再、無遠弗屆，成了工作與生活中不可或缺的元素了。在網際網路上的諸多應用中，尤其以透過此一網路來傳輸語音的應用(VoIP)最受各方青睞，因為使用者可經由它來節省大筆的長途及國際電話費，而提供話務服務的公司(如中華電信)，也可因IP網路本身的眾多優點而節省大筆的營運支出，或開創出更多的附加價值。依據一些市場調查的研究看來，VOIP的普及化，已是未來不可擋的趨勢了。為確保網路上各種設備的正確界接與維護高品質的語音傳輸服務，各項通信協定的測試與語音品質的測試是絕對必要的。本出國報告內容共分為四大部份：目的、過程、研習內容、心得與建議。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

摘要：

近幾年來，隨著科技的日新月益，使得網際網路的應用得以不斷地被創新與擴展，現在不論是家庭或企業，商業交易或休閒娛樂，Internet 已經無所不再、無遠弗屆，成了工作與生活中不可或缺的元素了。

在網際網路上的諸多應用中，尤其以透過此一網路來傳輸語音的應用 (VoIP) 最受各方青睞，因為使用者可經由它來節省大筆的長途及國際電話費，而提供話務服務的公司(如中華電信)，也可因 IP 網路本身的眾多優點而節省大筆的營運支出，或開創出更多的附加價值。依據一些市場調查的研究看來，VOIP 的普及化，已是未來不可擋的趨勢了。

為確保網路上各種設備的正確界接與維護高品質的語音傳輸服務，各項通信協定的測試與語音品質的測試是絕對必要的。

本出國報告內容共分為四大部份：目的、過程、研習內容、心得與建議。

目 次

1. 目的	4
2. 過程	4
3. 研習內容	5
4. 心得與建議	30

1. 目的

近幾年來，隨著科技的日新月異，使得網際網路的應用得以不斷地被創新與擴展，現在不論是在家庭、學校、政府機關或企業裡，不管是在休閒娛樂、學術研究、公共服務或商業交易的應用上，Internet 的觸角都已經無所不再、無遠弗屆，成了工作與生活中不可或缺的要素了。

而在網際網路上的諸多應用當中，透過此一網路來傳輸語音的應用一直備受各方青睞，因為使用者可經由它來節省大筆的長途及國際電話費，而提供話務服務的公司(如中華電信)，也可因 IP 網路本身的眾多優點而節省大筆的營運支出，並能開創出更多的整合性服務，來提昇網路整體的附加價值。目前依據一些市場調查的研究看來，VOIP 的全面普及化，已是未來不可擋的趨勢了。

本公司為因應此一世界潮流，已積極投入相當的人員與經費從事相關議題之研究與策劃。在未來實際採購、安裝、維運的過程中，為確保網路上各種設備的正確界接與維護高品質的語音傳輸服務，各項通信協定的測試與語音品質的測試是絕對必要的。為此，我們規劃建立這一方面的測試能量，以在未來適當的時機，提供本公司及業界相關的測試服務。藉由實際參與測試的經驗累積，也可在未來電信總局制定法規時，提供相關測試規範建議，以祈協助建立一個完善可行之管理機制與營運規則。

2. 過程

職此次奉派出國，係依據中華電信股份有限公司九十一年度資本支出派員出國需求計劃辦理，並經本公司中華民國九十一年十月二十四日信人二字第 91A3501254 號函核准，派赴加拿大、美國實習「VOIP 終端設備測試技術」。

本實習案所有課程由設備廠商華智通信股份有限公司協助安排，上課地點分別為位在加拿大多倫多近郊之 NETTEST 公司，與在美國之 RADCOM

公司。NETTEST 與 RADCOM 為兩家在 VOIP 測試領域上，享有盛名之儀器製造商，所生產的儀器設備已廣泛地為世界各大設備製造廠商、研發單位、測試單位及電信營運公司所採用。

在研習期間，兩家公司分別就其所生產之測試儀器及軟體，於 VOIP 的測試應用中所扮演的角色、功能及操作方法予以說明。之後並於其實驗室內，在模擬的網路架構下實際執行測試，以熟悉各項軟硬體的操作與功能。

茲將此次出國行程表列如下：

日期	摘要
91 年 10 月 29 ~ 30 日	由台北搭機經加拿大溫哥華轉機至多倫多
91 年 10 月 31 日、11 月 1 日	於 NETTEST 公司研習
91 年 11 月 2 日	假日整理資料
91 年 11 月 3 日	由多倫多搭機至美國紐約
91 年 11 月 4 ~ 6 日	於 RADCOM 公司研習
91 年 11 月 7 ~ 8 日	由紐約搭機經西雅圖返回台北

3. 研習內容

本次的實習課程是由位於加拿大的 Nettest 公司，與位於美國的 Radcom 公司分別就其所販售的儀器設備提供相關的訓練課程。茲將於此二公司的受訓內容分述如下：

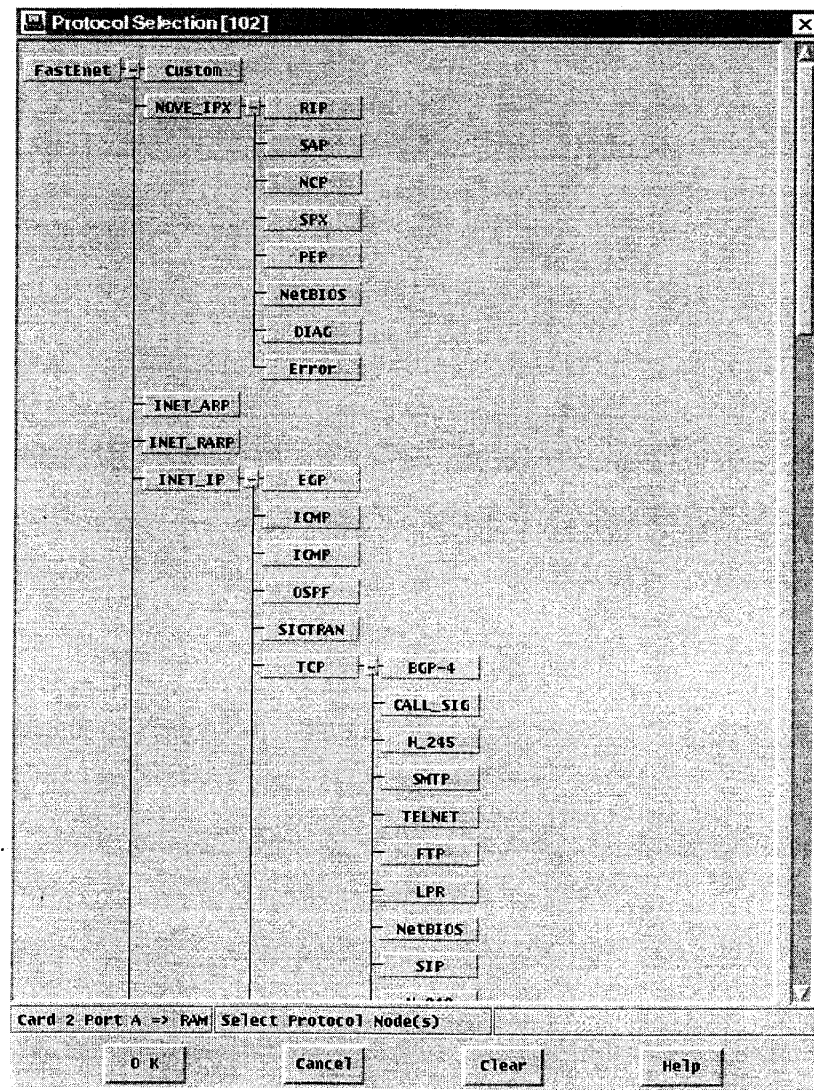
3.1 於 Nettest 公司實習 interWATCH 95000 之操作使用

interWATCH 95000 為一部測試 VOIP 之 Performance & Verification System。它除了可監視(monitor)網際網路上的數位封包(data packet)外，還可執行預先寫好的測試程式集(Testsuits)，來驗證受測設備是否符合各通信協定之要求。以下將分別就這些功能一一加以說明。

3.1.1 interWATCH 95000 之監視功能：

interWATCH 95000 可監視、記錄與統計多種通信協定(protocol)之相關資料，做為爾後分析、除錯與研究之用。

欲執行此一功能時，首先須選定所要監視的通信協定，方式為於下方的樹狀協定架構圖(圖一)中點選。

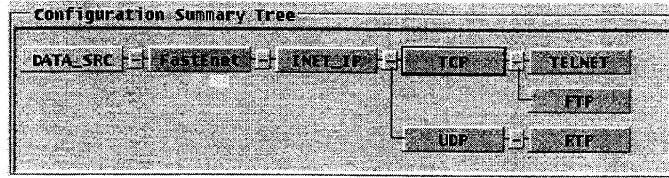


圖一

下表為 interWATCH 95000 可監視的所有通信協定。

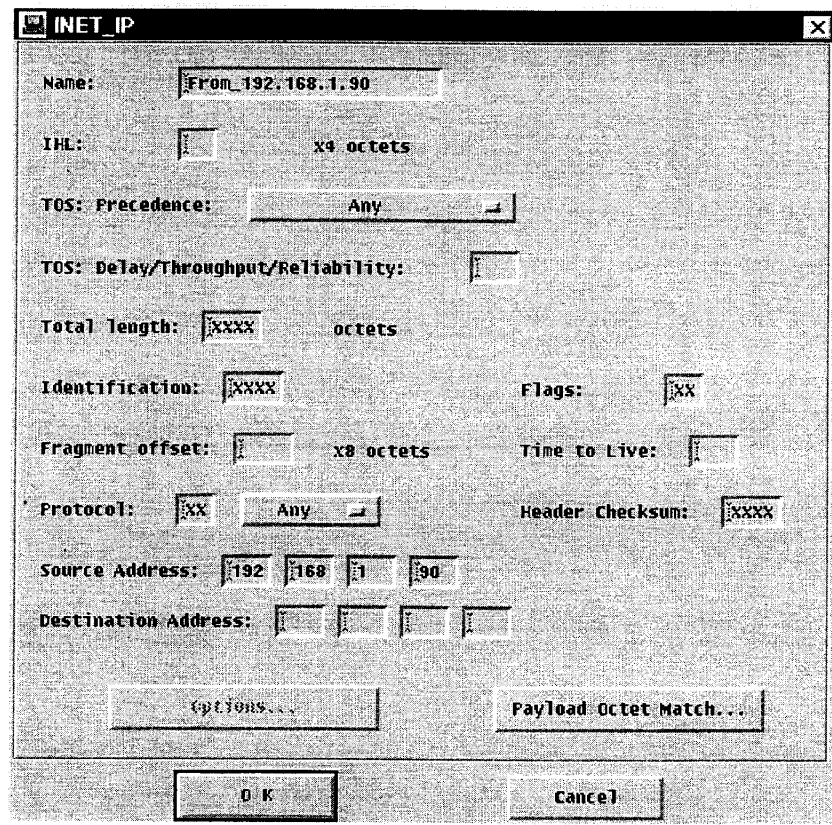
階層一	階層二	階層三	階層四
Custom	-	-	-
Nove_IPX	RIP、SAP、NCP、SPX、PEP、NetBIOS、DIAG、Error	-	-
INET_ARP	-	-	-
INET_RARP	-	-	-
INET_IP	EGP、ICMP、IGMP、OSPF、SIGTRAN、TCP、UDP	TCP: BGP-4、CALL_SIG、H_245、SMTP、TELNET、FTP、LPR、NetBIOS、SIP、H_248 UDP: BGP-4、RAS、RTP、RTCP、RIP、MGCP、SNMP、TFTP、RPC、DHCP、DNS、NetBIOS、SIP、H_248、RADIUS	RPC:NFS
INET_IPv6	EGP、ICMPv6、IGMP、OSPF、SIGTRAN、TCP、UDP	TCP: BGP-4、CALL_SIG、H_245、SMTP、TELNET、FTP、LPR、NetBIOS、SIP、H_248 UDP: BGP-4、RAS、RTP、RTCP、RIP、MGCP、SNMP、TFTP、RPC、DHCP、DNS、NetBIOS、SIP、H_248、RADIUS	RPC:NFS
XEROX_XNS	X_RIP、X_ECHO、X_ERROR、X_PEP、X_SPP	-	-
IBM_XID	-	-	-
IBM_NETB	SMB	-	-
DEC_DRP	-	-	-
DEC_MOP	-	-	-
DEC_LAT	-	-	-
VINES_IP	V_RTP、V_ARP、V_ICP、V_IPC、V_SPP	-	-

interWATCH 95000 不但可解析單一協定，亦可同時收集多種協定之資料(如圖二所示，它可同時解析 TELNET、FTP、RTP 三種通信協定)，以供操作人員做後續之分析與研究。



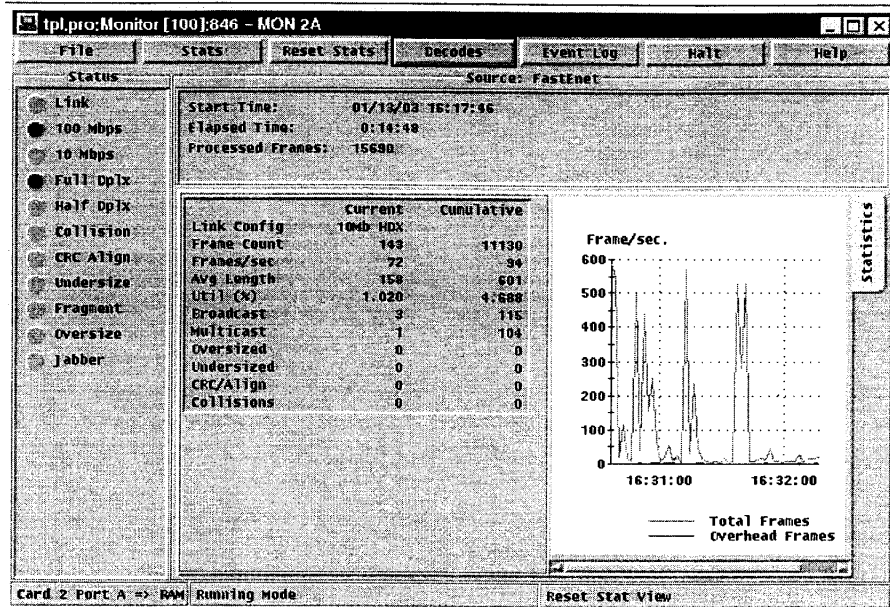
圖二

同時，對於每一通信協定的每一階層，尚可設定一些適當的過濾器 (filter)，來過濾出所要觀察的某些特定資料。例如我們可設定只針對由某一 IP 位置(例如：192.168.1.90)所送出的封包加以解析 (圖三的設定便可達成此一目的)。



圖三

經過這一些初步的設定之後，便可開始執行監視功能了。程式執行時的主畫面如圖四所示。

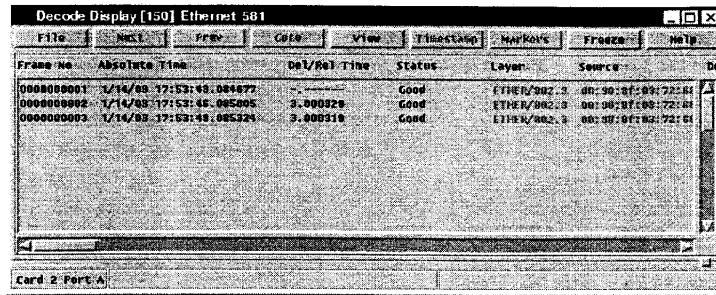


圖四

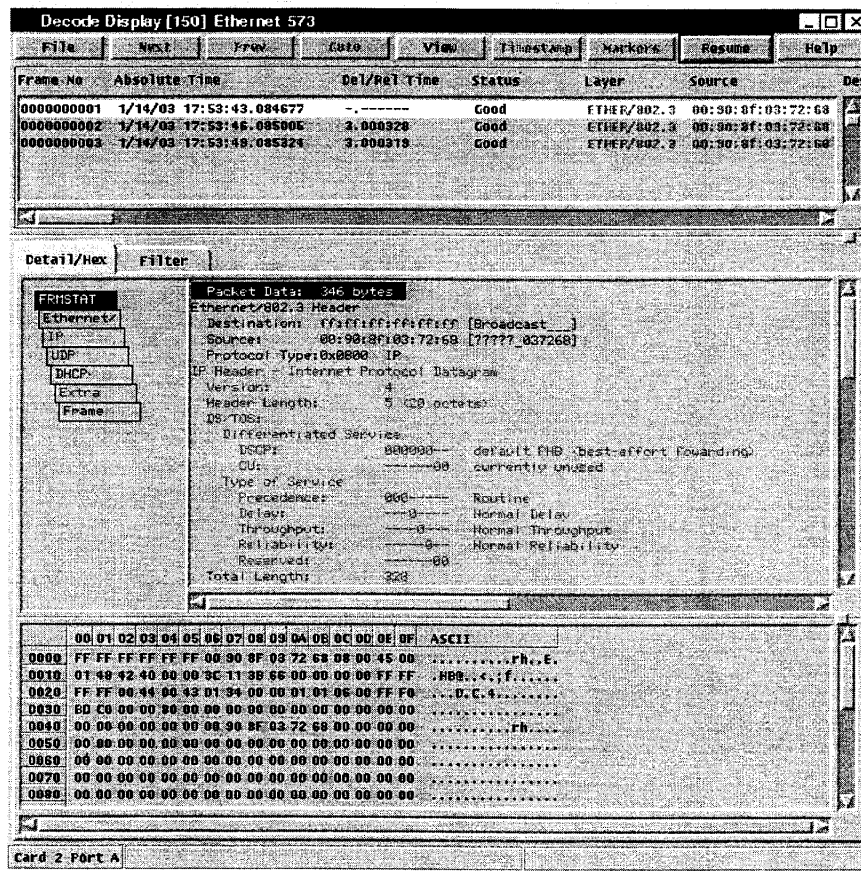
主畫面上有即時的狀態燈號(Status LED)指示、即時的摘要列表(Summary List)、即時的碼框速率圖(Frame Rate Plot)等資料。此外，尚可按視窗上方中央的“Decodes”按鈕，以進入本程式的另一核心功能—通信協定解析。

首先，按下圖四的“Decodes”按鈕後，一個“Decode Display”視窗將會出現(如圖五所示)。在此為了方便說明起見，我們是將一個執行 Megaco 通信協定的 Residential Gateway 直接接上 interWATCH 95000，並將這個 Gateway 的電源打開。此時便可監視到 Gateway 送出了一些如圖上所示的通信協定資料。

接著再按下圖五的“Freeze”按鈕後，一個更為詳細的解析畫面便出現了(如圖六所示)。此時我們可對每一個收集到的碼框加以完整的剖析，以了解此一封包的資料型式、大小、發生時間、發送者的 IP 位址、接收者的 IP 位址、以及所傳送的詳細資料。這當中所有的資料都同時以二進位碼及 ASCII 碼顯示在下方的資料區內，以方便操作者分析研究。



圖五



圖六

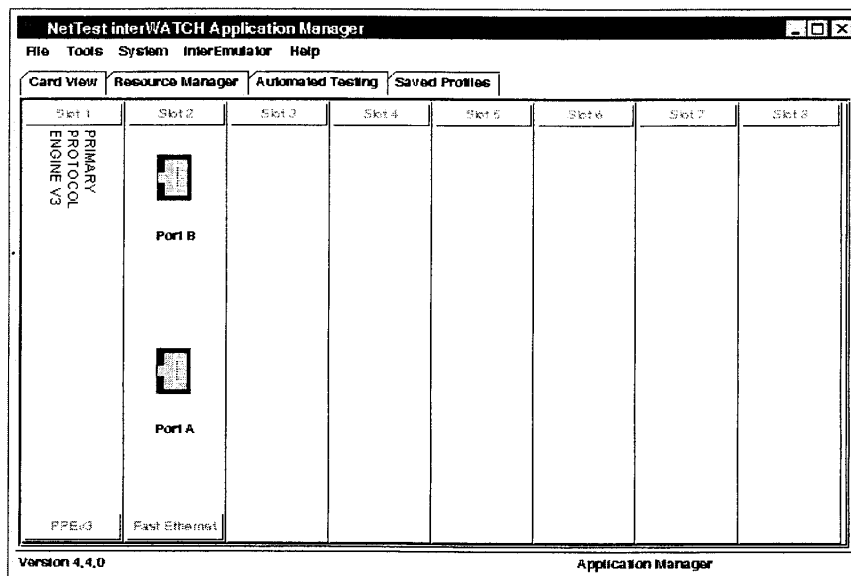
以上便是 interWATCH95000 的監視功能，經由以上的介紹，應該能概略地了解它在通信協定測試上的應用。

3.1.2 interWATCH 95000 之通信協定符合性測試功能：

如同前文所述，interWATCH 95000 尚可執行一些預先寫好的測試程式集(Test Suits)，來執行測試的工作。這項功能通常是在執行通信協定符合性測試時派上用場，因為通信協定符合性測試常需要執行很多特定的測試項目，而這些測試項目又經常被用來測試不同廠家的產品。因此，為求測試工作的效率，並維持測試條件的公平與一致性，這些測試項目及其相關的參數設定與儀器控制資料，應該預先被仔細地設定好，並詳細地驗證過後，儲存成資料庫，一旦需要執行測試時，便可於資料庫中抓取資料來執行。一般而言，儀器製造廠商皆會販售相關的程式集，也會接受使用者的要求，修改或訂製成符合當地需求的程式集資料庫。

本次研習所使用的程式集資料庫，就是由儀器製造廠商所提供的。這是一套用於 MGCP 通信協定符合性測試的程式集，以下便將研習期間所學習的操作方式加以說明。

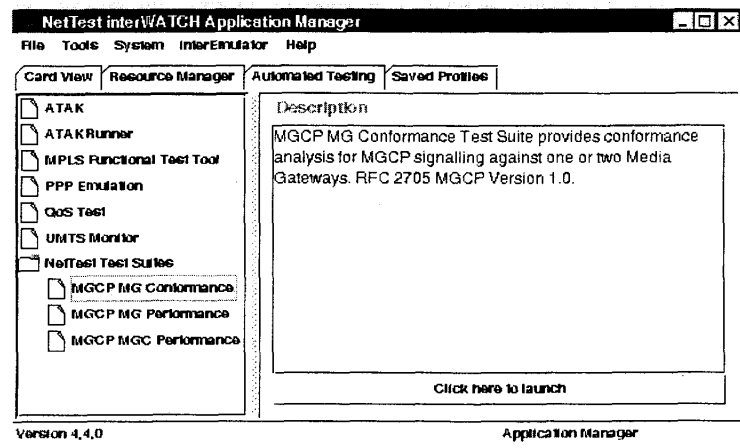
首先，執行 interWATCH 95000 的主程式”Application Manager”，執行後將出現一個標題名為”NetTest interWATCH Application Manager”的視窗如圖七所示。



圖七

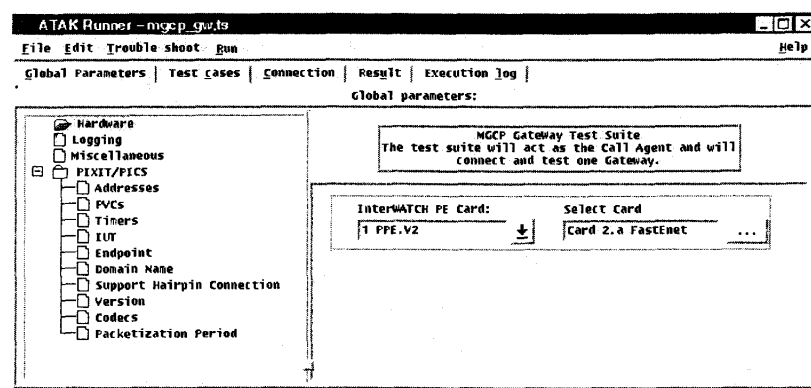
在圖七的畫面中共有四個標籤頁，在”Card View”的標籤頁中，顯示了目前儀器上實際所裝置的介面卡種類。在此我們只有兩張卡，一張是主通信協定引擎卡(Primary Protocol Engine)，負責各種通信協定的解析；一張是快速乙太網路介面卡(Fast Ethernet)，用來界接乙太網路，以執行測試與監視之功能。

在”Automated Testing”標籤頁中(如圖八所示)，則列出了各種可供使用的自動化測試功能，其中便包括了測試集這一項。



圖八

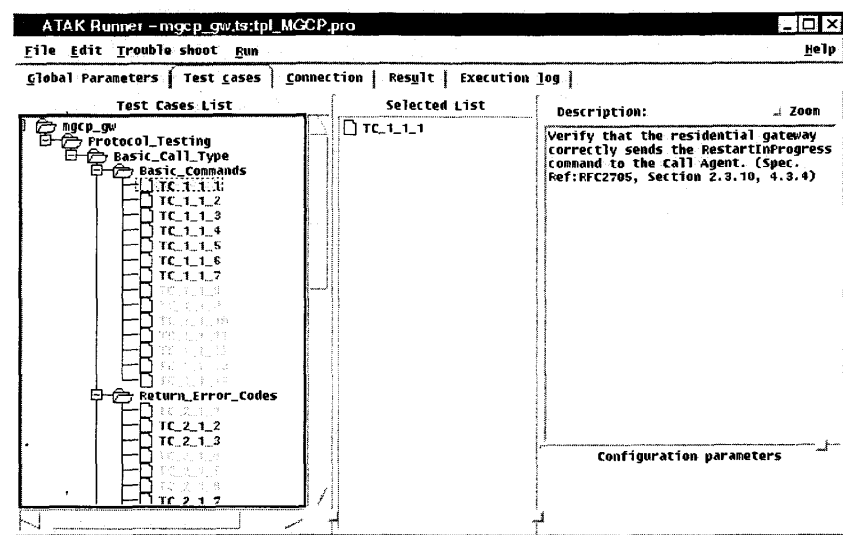
我們點選”MGCP MG Conformance”這一項後，在右邊的描述欄內便出現對此一選項的描述。確定無誤後，便可再點選”Click here to launch”來執行此一功能，執行後將出現如圖九的畫面。



圖九

在圖九的五個標籤頁裡，”Global Parameters”是讓我們在實際執行測試前，對測試儀器與受測設備做一個必要的參數設定。在本畫面左手邊的前三項(Hardware、Logging、Miscellaneous)選項，是屬於儀器參數部分，我們可使用內定值，不必去修改。而其他的選項(PIXIT/PICS)，則是與受測設備有關的參數，例如 IUT 的 IP 位置、Endpoint 名稱、Domain Name 等，測試人員須事先取得這些資料，才能順利進行連線測試。在”Global Parameters”標籤頁裡的所有參數，皆可存成檔案，以方便下次執行相同測試時，直接載入。

設定完這些基本的參數之後，接下來便可點選”Test cases”標籤，以進入測試程式集畫面(如圖十所示)，選取所要執行的測試項目(可只選一個或同時選取多個項目)。而所選擇的測試項目將會出現在”Selected List”中，且在”Description”欄位內也會出現本測試項目的相關說明，以方便使用者明瞭測試內容。

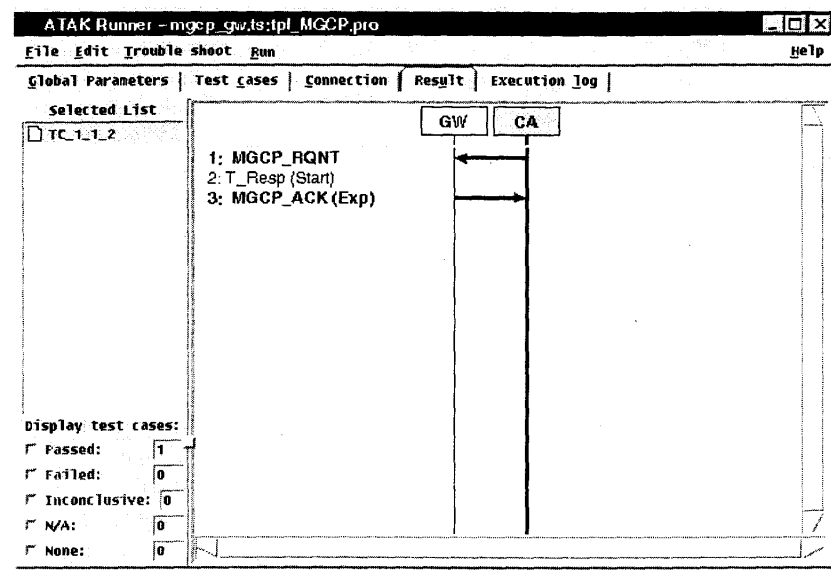


圖十

在”Connection”標籤頁中，畫面顯示的是測試儀器與受測設備的連線架構圖，用以指引測試人員建構正確的測試環境，以確保測試結果的正確性。接下來選取”Result”標籤頁，以便觀察測試執行時的及時狀況。一切就緒後，就可按下工具列的”Run”按鈕，開始執行測試程式。

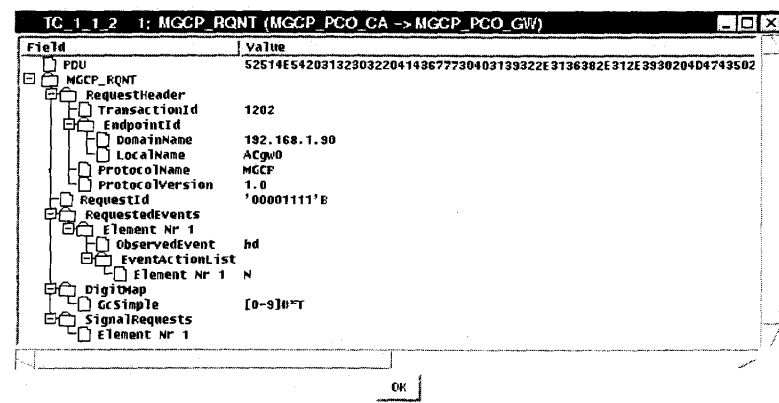
此時，測試人員僅需依照儀器畫面上的指示，配合操作即可。

測試完成後，儀器畫面將類似如圖十一所示。



圖十一

此處的 CA(Call Agent)是由測試儀器 interWATCH95000 所模擬的，而 GW(GateWay)則是指受測設備。儀器將 CA 與 GW 間往來的信號逐筆列出，並以箭頭指標指示信號的送收方向。此外，以粗體字所顯示的信號列，還可以將它展開來，以了解信號內部所包含的實際資訊(如圖十二所示)。



圖十二

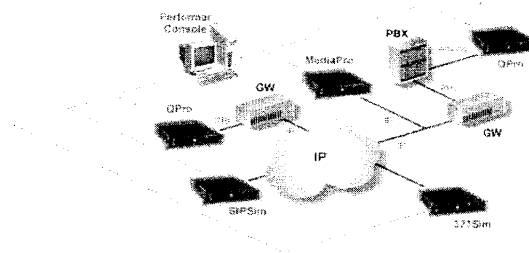
如此一來，整個通信協定的運作過程便可一目了然。藉由儀器所提供的這些資訊，研究人員可清楚地知道受測設備是否符合通信協定規約，並可針對不符合的部分加以改善。同時，在畫面的左下角，還會統計到目前為止的測試結果(Pass、Fail、Inconclusive、N/A、None)，以供操作人員參考。

最後，在”Execution log”標籤頁中，則記錄了所有被選取的測試程式集的執行狀況，以提供操作者訊息，掌握整個測試執行的進度。

以上便是在 NETTEST 公司實習 interWATCH95000 VOIP Performance & Verification System 的實習內容。

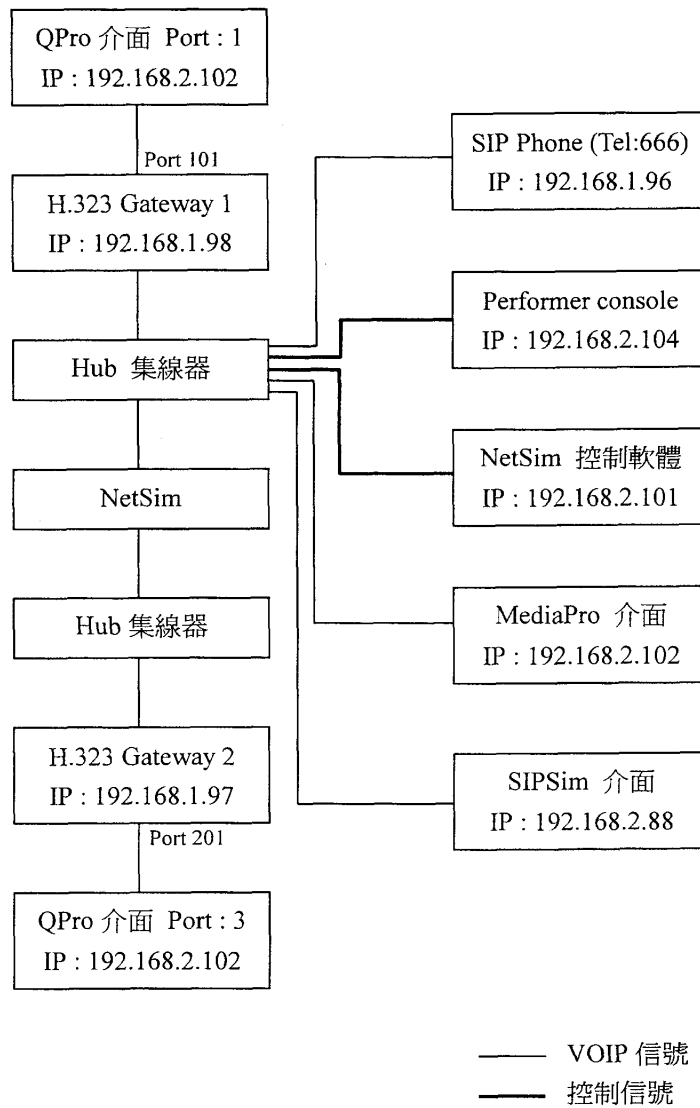
3.2 於 Radcom 公司實習 QPro、MediaPro、SIPSim、NetSim 之操作使用

此次於 Radcom 公司一共實習了 QPro、MediaPro、SIPSim、NetSim 等四種產品之操作使用。這四種產品皆應用於評估、測試與模擬語音信號在網際網路上傳送時的效能。其中 QPro 是一套類比語音品質效能的量測工具；MediaPro 是一套即時 VOIP 信號的監視工具；SIPSim 是 Session Initiation Protocol (SIP) 模擬器，它可送收 SIP 通信協定；NetSim 則是一部廣域網路信號裂化模擬器(WAN Impairment Simulator)，用來模擬語音信號在經過網際網路傳送時，所產生的衰減、延遲、丟失等現象。該公司的這四種產品均以工業級電腦為其標準作業平台，配合個別的硬體介面卡與相對應的軟體來運作，所以都具有 scalable 的特性(產品可分次購買，日後又能逐漸擴充整合升級)。而且，如果電腦的插槽數足夠的話，各種介面卡還可安裝在同一台電腦上，以方便管理與測試。圖十三為一概略性測試架構圖，用以說明其產品的運用情形。



圖十三

以下我們以圖十四之設備架構，來說明此四種產品之運作情形。



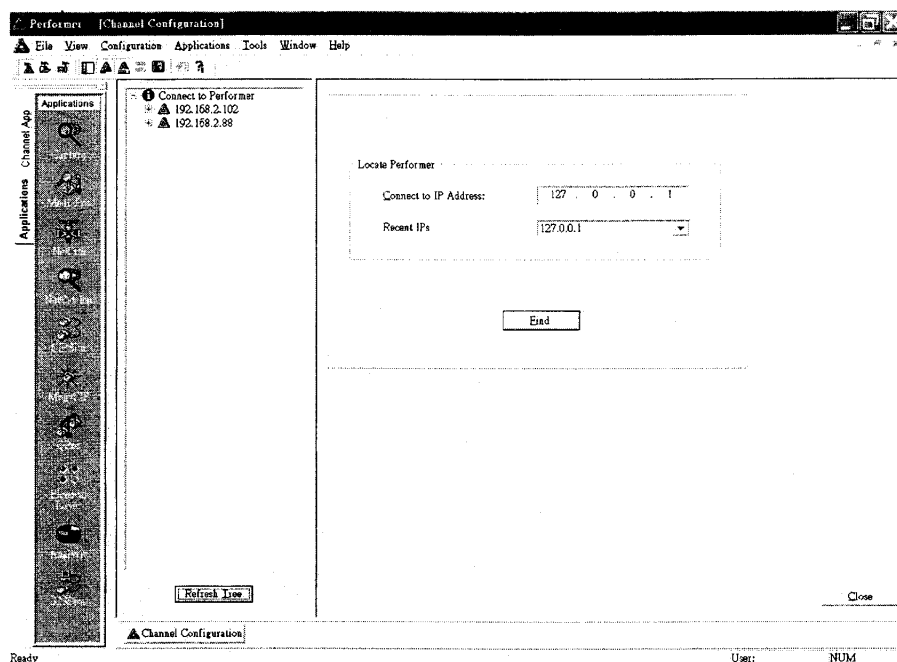
圖十四

另外，將 H.323 Gateway 1 的撥號原則設定為—若撥 201 則將信號轉往 H.323 Gateway 2 (IP 位置為 192.168.1.97) 之 Port 1；將 H.323 Gateway 2 的撥號原則設定為—若撥 101 則將信號轉往 H.323 Gateway 1 (IP 位置為 192.168.1.98) 之 Port 1。

在此系統中，各個設備的運作模式如下：

1. QPro 介面 Port 1：撥 201，呼叫 QPro 介面 Port 3。
2. QPro 介面 Port 3：撥 101，呼叫 QPro 介面 Port 1。
3. SIPSim 介面：撥 666，呼叫 SIP Phone。
4. H.323 Gateway：轉換類比的語音信號與數位信號。
5. NetSim：將數位信號衰減、延遲、丟失等。
6. Performer console：各介面卡之主控制軟體。
7. MediaPro 介面：即時監視 VOIP 信號。

將硬體設備架設完成之後，便可開啟 Performer 這套軟體，以進行各介面卡的參數設定，並執行測試。軟體執行後，將會出現如圖十五之畫面。

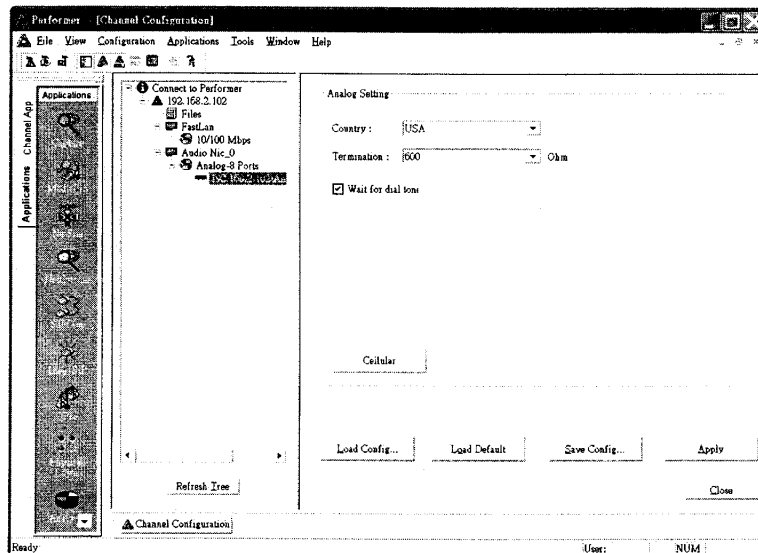


圖十五

此時畫面上顯示兩個 IP 位置(其前方各有一個綠色三角形圖樣)，一個是 QPro 介面與 MediaPro 介面所在的控制器的 IP 位置 (192.168.2.102)，另一個是 SIPSim 介面所在的控制器的 IP 位置 (192.168.2.88)。

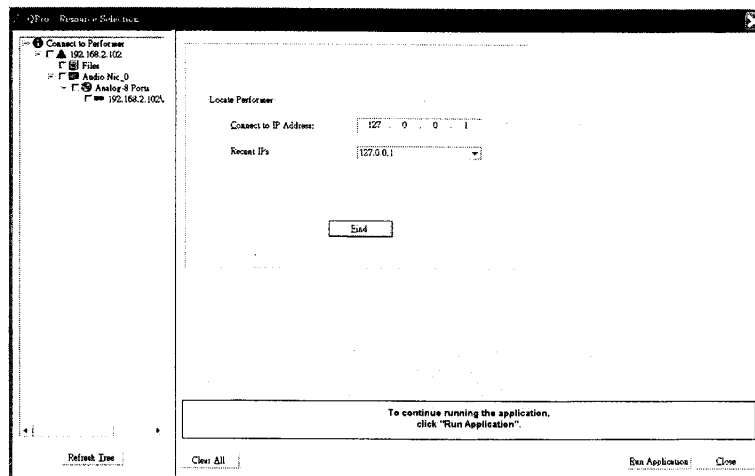
首先，我們設定 QPro 的參數。

1. 點選 192.168.2.102 的 IP 位置後，畫面右方出現一”Connect”的按鈕。按下該按鈕後，綠色三角形圖樣轉變成藍色，表示已經與該控制器連線。
2. 展開此一 IP 位置之樹狀顯示，再點選”Analog-8 Ports”項目，之後按下畫面右下方的”Apply”按鈕，此時畫面將如圖十六所示。

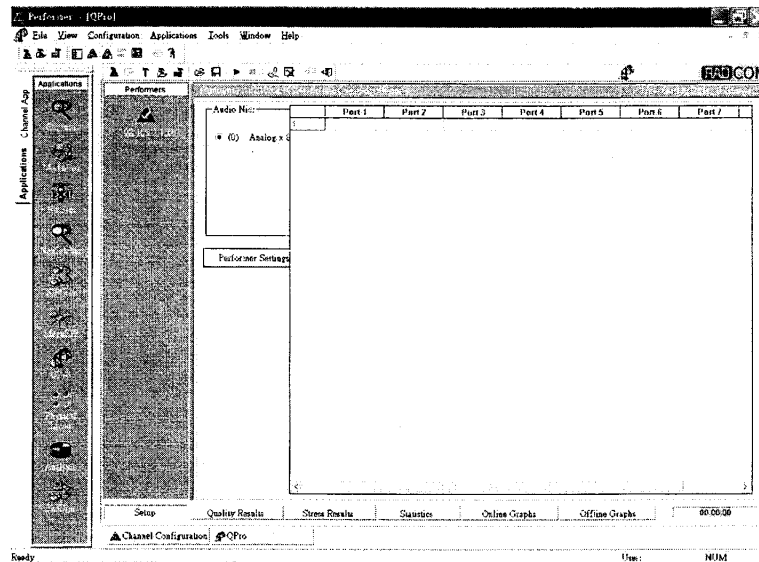


圖十六

3. 按下畫面左方的”QPro”圖示，將開啟一個如圖十七之對話視窗，此時勾選”192.168.2.102/Analog-8 Ports”，再按下畫面右下方的”Run Application”按鈕，便可開啟 QPro 應用軟體，此時畫面將如圖十八所示。
4. 將 Port 1 填入”201”， Port 3 填入”101”。

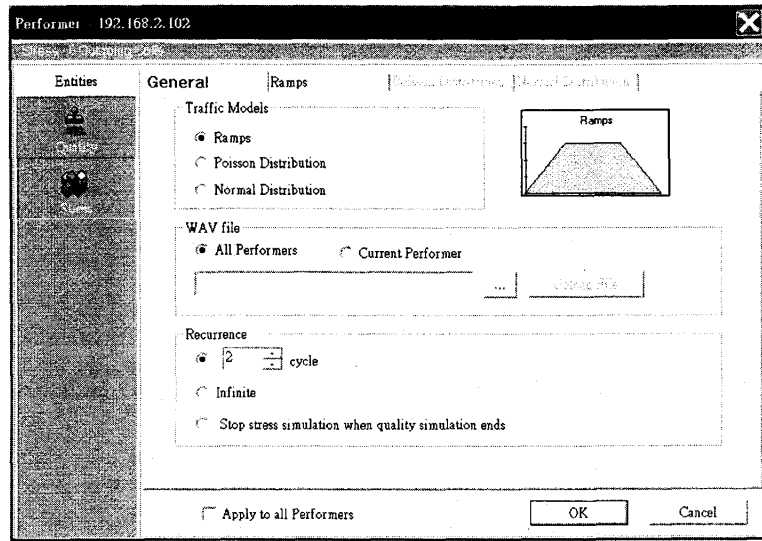


圖十七



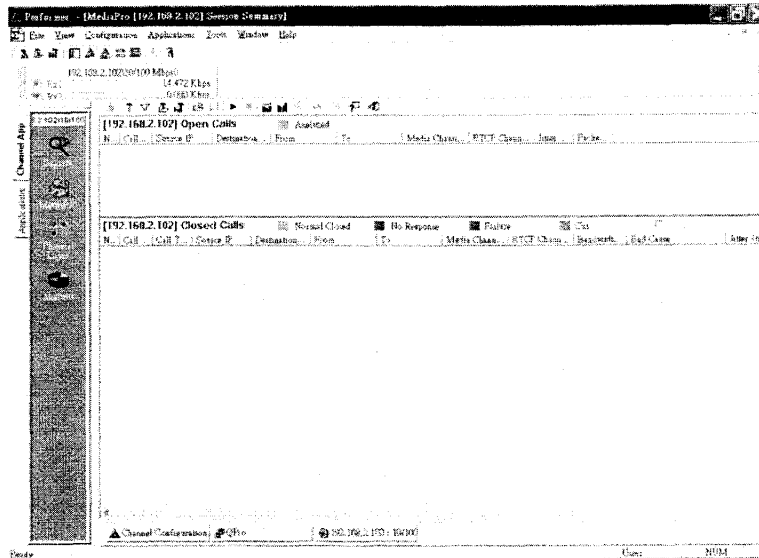
圖十八

5. 按下”Performer Settings”按鈕，將開啟一個如圖十九之對話視窗，在此可設定撥號的方式及其相關的參數值。設定完成之後，便可按下畫面中 ”▶” 按鈕來執行 QPro 的測試。



圖十九

再依與 QPro 相似的方法，設定 MediaPro 的參數，設定完成並執行之後，畫面將如圖二十所示，便可按下畫面中 ”▶” 按鈕來執行 MediaPro 的監測功能。



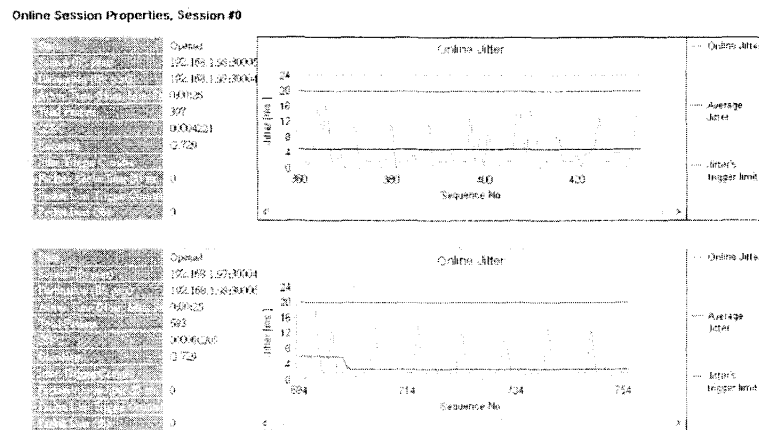
圖二十

若此時在 IP 網路上有封包在流通，則 MediaPro 將會偵測到此一資料，並將相關訊息顯示在”Open Calls”的欄位內，如圖二十一所示。該資訊顯示：目前有來自 192.168.1.98 的設備正與 192.168.1.97 的設備通聯中。依據本測試架構來看，就是 QPro Port 1 正與 QPro Port 3 通聯中。

若按下該訊息資料欄，則畫面將顯示即時的監測資料，如圖二十二所示。

[192.168.2.102] Open Calls									
N...	Call...	Source IP	Destination IP	From	To	Media Chann...	RTCP Chann...	Jitter ...	Packe...
0		192.168.1.98	192.168.1.97		201	2		0	0

圖二十一



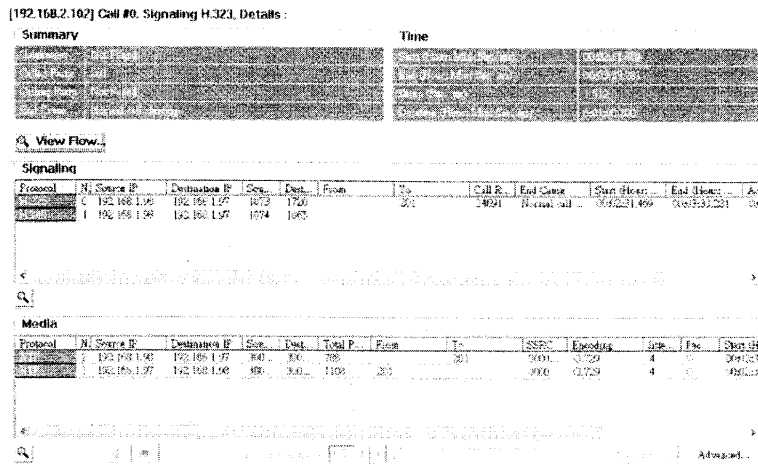
圖二十二

當此通聯結束後，則原先出現在”Open Calls”欄位內的資料將消失，而改出現在”Closed Calls”欄位內，如圖二十三所示。

[192.168.2.102] Closed Calls										
N...	Call...	Call Type	Source IP	Destination IP	From	To	Media Chann...	RTCP Chann...	Bandwid...	End Cause
0	H.323		192.168.1.98	192.168.1.97		201	2		22666	Normal call clearing

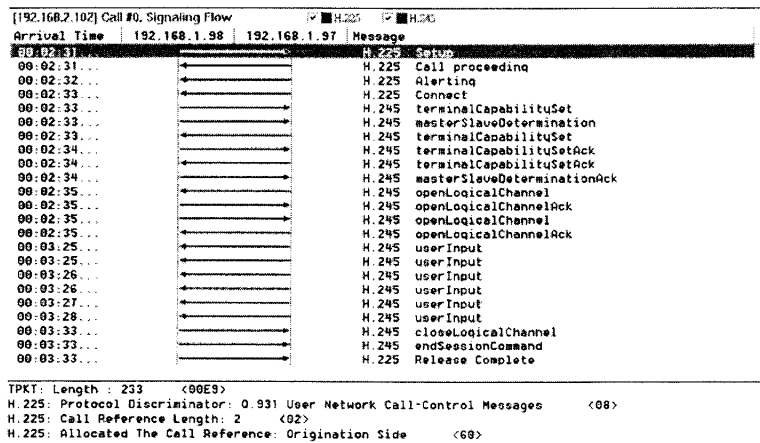
圖二十三

若按下該訊息資料欄，則畫面將顯示該通聯的完整資料，如圖二十四所示。



圖二十四

在圖二十四的畫面中，若按下”View Flow”按鈕，則可顯示完整的通信協定溝通流程，如圖二十五所示。也可按下”Signaling”欄位裡的任一欄，以顯示單一的通信協定。若按下”Media”欄位裡的 RTP 通信協定，則可顯示與 RTP 相關的訊息，其中包括經解析下來的類比語音信號(可以撥放出來聽)、延遲狀況、RTP 協定的解碼資料以及與封包有關的統計資料等，如圖二十六所示。以上便是 MediaPro 在本測試中的應用。



圖二十五

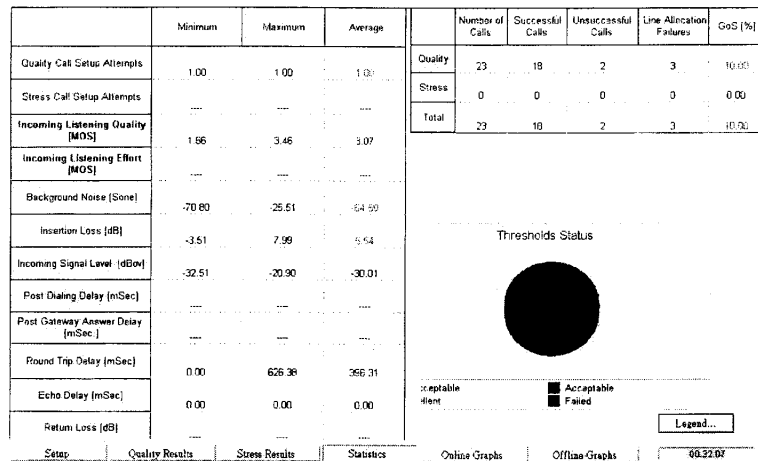
```

[192.168.2.102] Call #0, Channel #2, RTP Channel Properties
Statistics  Audio  Delay Statistics Graph  Decode  Packets  Packet Statistics Graph  4 |
Fast RTP frame decode
Ethernet: Destination Address 00502D002384 <00502D002384>
Ethernet: Individual Address
Ethernet: Universally Address
Ethernet: Source Address 00502D00240D <00502D00240D>
Ethernet: Universally Address
Ethernet: Ethernet U.2. Type IP <0800>
IP: Version = 4 <45>
IP: IHL = 20 [Bytes]
IP: Type of Service: 0x00 <00>
IP: Routine
IP: Normal Delay
IP: Normal Throughput
IP: Normal Reliability
IP: Total Length = 72 <0048>
IP: Identification = 40749 <0F2D>
IP: Flags & Fragment Offset: 0x0000 <0000>
IP: 0..... Reserved
IP: .0..... May Fragment
IP: ..0..... Last Fragment
IP: Fragment Offset = 0 [Bytes]
IP: Time to Live = 64 [Seconds/Hops] <40>
IP: Protocol: 17 UDP <11>
IP: Header Checksum = 0x5764 <5764>
IP: Source Address = 192.168.1.98 <0A80162>
IP: Destination Address = 192.168.1.97 <0A80161>

```

圖二十六

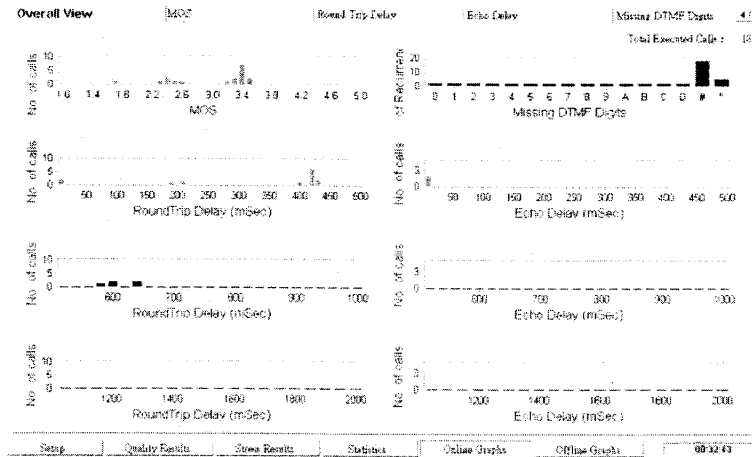
至於在 QPro 方面，QPro Port 1 與 QPro Port 3 雙方面都已經嘗試著建立了許多的連線，圖二十七顯示為經過一段時間執行過後的即時 (real-time) 統計資料，圖二十八為個別通聯的結果。圖二十九則以柱狀圖顯示個別通聯的聲音品質(MOS)、延遲(RoundTrip Delay)、回音延遲(Echo Delay)等資訊。



圖二十七

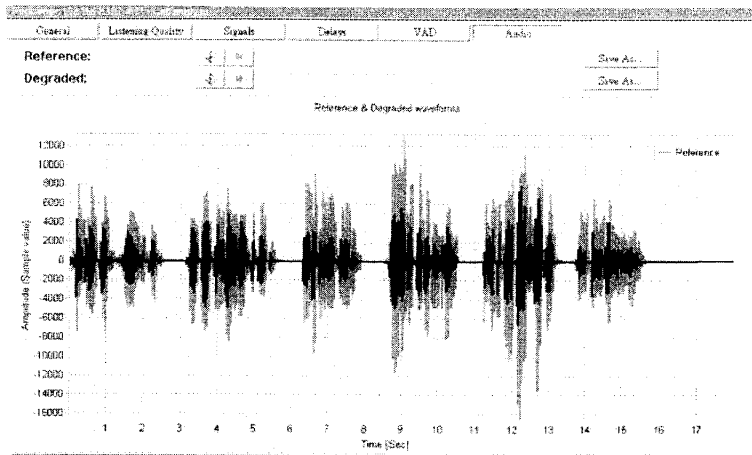
No.	Performer	Audio Nic	Port	Time Slot	Cycle No.	CLID	estimated Number	End Cause	Start Date	Start Time	End TimeF...	Call Durat...
192.168.2.102	0	1	1	0	0000	301	OK	30/12...	4:44:23	4:45:31	57.150	
192.168.2.102	0	3	1	0	0200	101	OK	30/12...	4:45:36	4:46:34	57.160	
192.168.2.102	0	1	1	1	0000	201	OK	30/12...	4:48:12	4:49:7	55.890	
192.168.2.102	0	3	1	1	0200	101	No dial tone	30/12...	4:49:23	4:49:23	...	
192.168.2.102	0	1	1	2	0000	201	OK	30/12...	4:51:1	4:51:17	55.890	
192.168.2.102	0	3	1	2	0200	101	OK	30/12...	4:52:11	4:53:8	55.590	
192.168.2.102	0	1	1	3	0000	201	OK	30/12...	4:54:45	4:55:41	55.720	
192.168.2.102	0	3	1	3	0200	101	OK	30/12...	4:55:37	4:56:32	55.870	
192.168.2.102	0	1	1	4	0000	201	OK	30/12...	4:58:27	4:59:24	56.30	
192.168.2.102	0	3	1	4	0200	101	OK	30/12...	4:59:40	5:0:36	56.100	
192.168.2.102	0	1	1	5	0000	201	OK	30/12...	5:2:11	5:3:8	56.240	

圖二十八



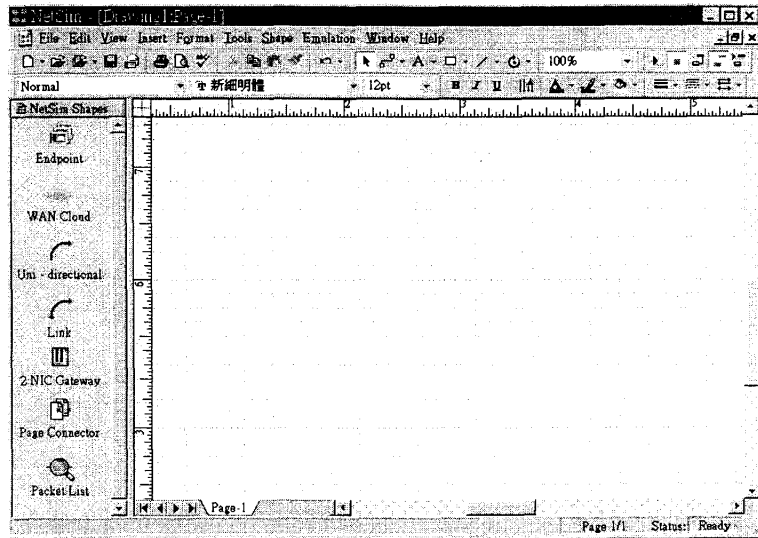
圖二十九

按下圖二十八任何一列資料，則可顯示與該通聯相關之完整資料，包括信號延遲、聲音品質、通聯時間、失真度及回音等相關資料。圖三十顯示實際接收到的聲音與原始參考音源之間的差異。



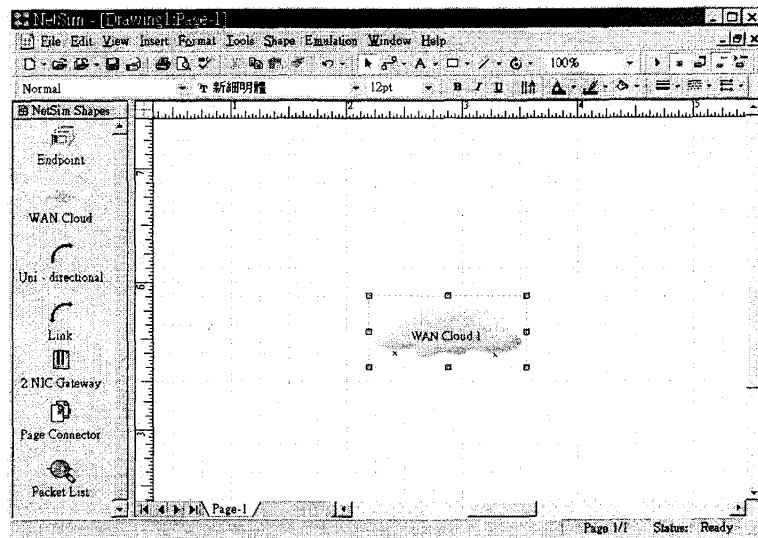
圖三十

接下來設定 NetSim 的參數。於圖十五中按下畫面左方的”NetSim”圖示，以開啟 NetSim 應用程式，此時將出現如圖三十一之視窗。

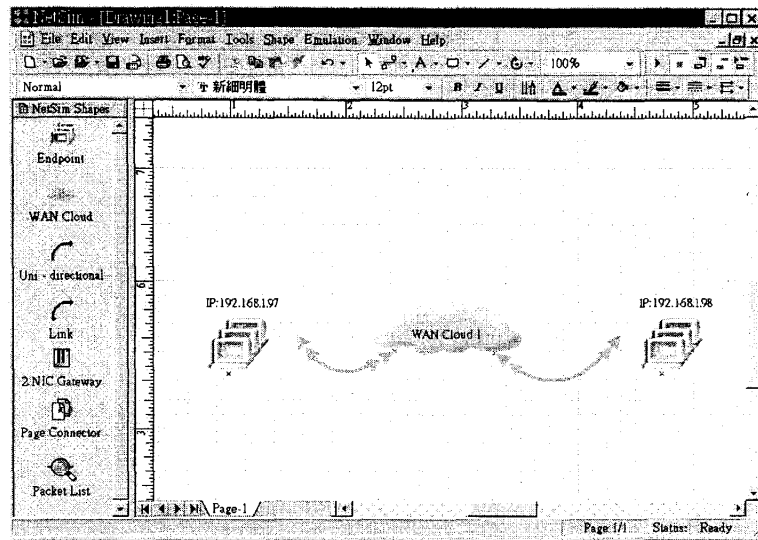


圖三十一

再以拖曳的方式，將左邊的”WAN Cloud”元件複製一份至右方的空間中，完成後將如圖三十二所示。依此方式再將”Endpoint”、”Link”加入圖中，完成如圖三十三所示之架構。

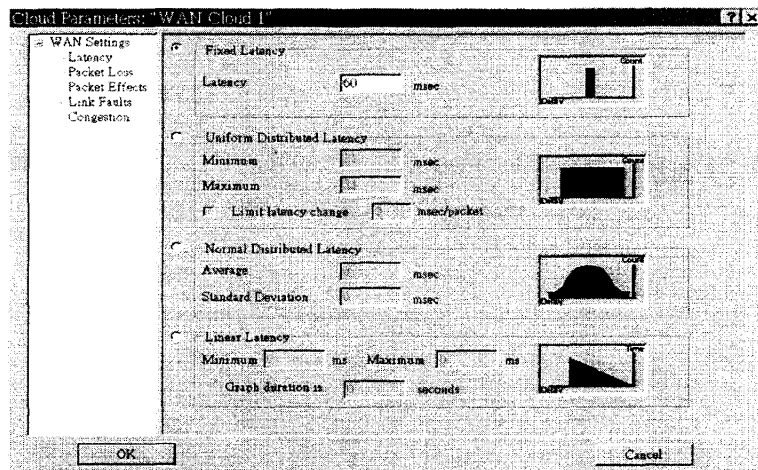


圖三十二



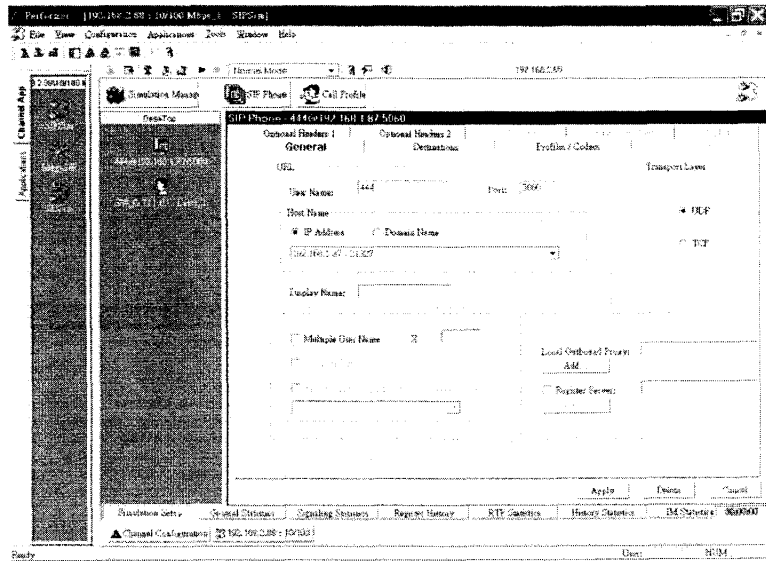
圖三十三

在加入兩個 Endpoint 元件時，需分別指定 IP 位置為 192.168.1.97 與 192.168.1.98，亦即接往兩台 H.323 Gateway。如此，這兩台 H.323 Gateway 間的信號，將被 WAN Cloud 內的參數所影響。WAN Cloud 內可設定的參數有：Latency、Packet Loss、Packet Effects、Link Faults、Congestion 等。圖三十四即為設定 Latency 參數的畫面。在圖二十九內 RoundTrip Delay 的柱狀圖中，400ms 與 600ms 附近的資料即為 Latency 等於 100ms 與 200ms 時的通聯資料，由此可見 NetSim 的功用。



圖三十四

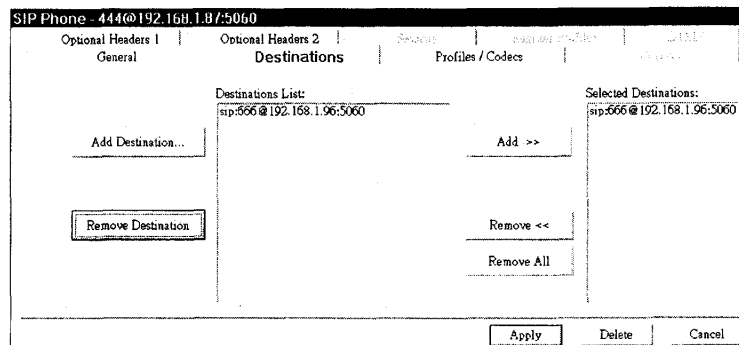
再接下來執行 SIPSim 的功能。依與 QPro 相似的方法，設定 SIPSim 的參數，設定完成並執行之後，畫面將如圖三十五所示。



圖三十五

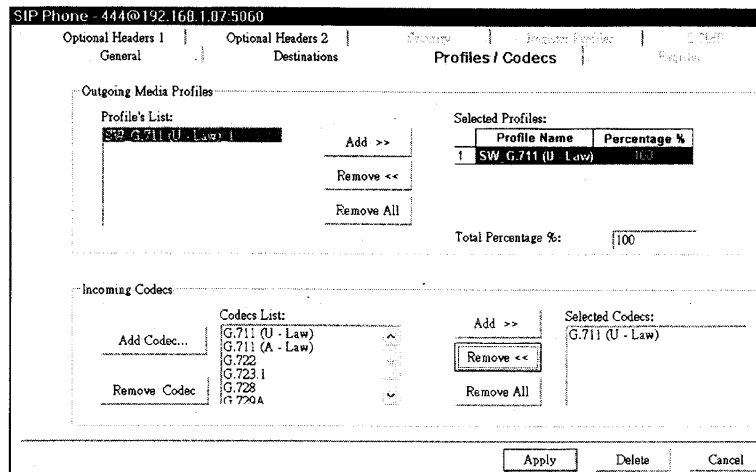
在圖三十五中，我們可於”URL”的”User Name”中填入 444，如此便產生了一個 444@192.168.1.87 的使用者。

點選”Destinations”標籤，增加一個 sip:666@192.168.1.96:5060 的目的點(被叫者)，並將它加入右方的”Selected Destinations”列表中。完成後將如圖三十六所示。



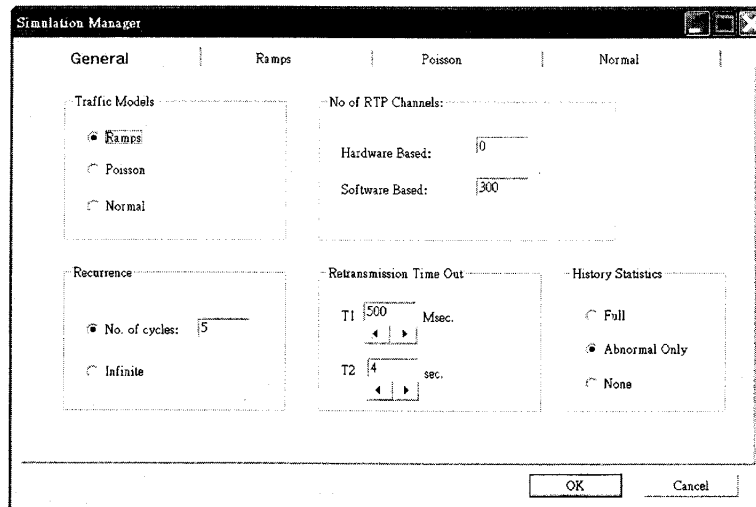
圖三十六

再點選”Profiles/Codecs”標籤，將”SW_G.711(U-Law)”加入右方的”Selected Profiles”列表中。完成後將如圖三十七所示。



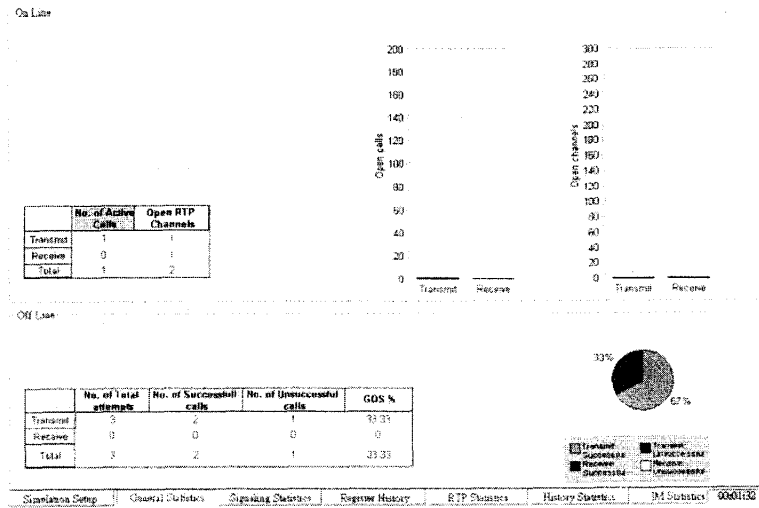
圖三十七

按下圖三十五左上角的”Simulation Manager”圖示，則會開啟如圖三十八的對話視窗，以設定撥號方式及其相關的參數。此時，必要的參數都已經設定完成，便可按下”▶” 按鈕來執行 SIPSim 的測試功能。



圖三十八

此時，SIPSim 將往 SIP 話機(位置：666@192.168.1.96)呼叫，該話機將開始響鈴。若提起話筒，將使此通聯成功完成；若置之不理，將使通聯失敗。經過一段時間後，畫面所顯示的結果將如圖三十九所示。



圖三十九

以上便是此次於 Radcom 公司所實習的 QPro、MediaPro、SIPSim、NetSim 等四種產品之操作使用。

4. 心得與建議

隨著全球電信自由化的擴展與網際網路的普及，基於網路電話(VoIP)具有節費、有效利用網路資源及能提供多元化加值型服務(如：與電子商務的整合·視訊會議的利用·遠距教學·...)等優點，透過IP網路傳送傳統語音信號已是一股不可抵擋的趨勢。根據一些專業研究機構的預估，未來3-6年內全世界的VoIP話務量將以每年100%以上的速度快速成長。此次所接觸的兩家儀器製造商都樂觀地表示，在未來的五年內，北美地區的傳統電信產業將因VoIP的興起，而有一番巨大的轉變，這一點也可由他們正積極參與電信業者的建設來證明。

展望國際的趨勢，不但北美地區的美加如此，歐洲的英國也早在1999年左右即已經確定IP的發展潛力，而不斷地投入更多的人力物力於此一領域的研發與建設之中。在這轉變的關鍵期，本公司特別應該掌握潮流的先趨，在研發、規劃、建設、測試與維運的各項工作上積極準備，以因應未來更嚴苛的挑戰。

本中心基於為中華電信做好採購設備品質把關的工作，特別積極擴充此一領域的測試能量，期望在未來相關設備的採購驗收上，能提供即時的相關測試服務，以協助中華電信在新的領域上，能持續地提供既高品質又穩定的服務。