



## VoIP 產品公開評比與插拔大會預告

林毓達 專案經理      林盈達 教授  
工研院交大網路測試中心(NBL)

### 摘要

VoIP 尚未進入量化(commodity)市場，我們認為主要的原因除了 per-port 的建置成本太高，還有用戶對於語音品質、操作習慣與互通性的顧慮，所以舉辦分兩階段的公開測試評比與互通插拔大會來檢視產品。評比著眼於功能檢驗、效能及符合性，而插拔大會則是要解決互通性，總共有五家用戶端和四家局端設備廠商參與評比測試，而報名參加國內首次舉辦的插拔大會共超過 12 家廠商。2003 年 11 月 28 號我們舉辦了一場座談會，邀請設備廠商和測試儀器代理商約 40 位代表，共同討論對於 NBL 設計的測試項目是否有意見和建議。我們發現廠商對於語音品質和互通性的議題最關心，尤其與局端設備的互通測試，其次是測試結果對於市場行銷的影響。希望透過本次公開活動來檢視並公開產品品質資訊，解決更多 VoIP 互通性問題，以及創造國外大廠與國內 CPE 廠商 IPO/ODM 的商機。

### 1. 背景

綜觀現今網路電話(VoIP)的經營生態可以概分為(1)網路電話服務供應商(Internet Telephony Service Provider)建設專屬網路骨幹以取代傳統 PSTN、(2)ITSP 與 ISP 服務結合直接提供民眾 VoIP 服務，例如日本的 Yahoo!BB、(3)企業自行架設點對點及多點間通訊。產品的生態類似 xDSL 產業，需要局端與用戶端搭配以確保互通性，所以用戶端產品大都由 ITSP 業者提供，民眾無法在一般電腦商場購買。

而台灣在 2003 年上半年經歷一場 SARS 衝擊，使得推出多年的網路電話技術再度打破沉默，受到人們的重視與討論。回顧十年前的台灣掀起一場網路熱潮，許多網路應用風湧而起，其中包括網路學習、遠距教學、網路電話等，但因為需要較多頻寬與硬體資源，許多嚐鮮的科技人試用過後，都會抱怨效果不好。然而，十年過後，網路骨幹的建設進步、電信與寬頻服務的開放，加上電腦硬體突飛猛進，使得網路電話科技從實驗變成商品化，市場正從局端骨幹與企業蔓延到家庭用戶端。例如中華電信釋出 Class 5 網路電話交換機採購案，最後由北電網路(Nortel)得標，2004 年將在北中南區建置 VoIP 核心設備。網路電話服務供應商德士通科技也因為通訊業務成長，2003 年營收上看九億三千萬台幣，預計 2004 年初掛牌上市。台北電腦公會已經聯合約 10 家電信業者共組 IPOX 聯盟，推行 070 編碼機制；至於 NBL 也於 2003 年 10 月中旬派人訪問日本沖電氣株社(OKI)，討論未來可能合作議題，包括派工程師去 OKI 學習 VoIP 的測試技術與經驗、在 NBL 建立 VoIP 平台與測試服務，標準與測試案例比照日本規範，以促成媒合台灣廠商與日本業者 IPO/ ODM 機會。

### 2. 活動規劃

本次測試活動借助多項 VoIP 專業測試儀器，由 NBL 自行設計測試案例與測試方法，使用協定需支援 SIP 或 H.323，待測物包含用戶端的 IP Phone 和 Gateway、局端的 Gatekeeper



(H.323)、Proxy Server (SIP) 與 Registrar (SIP)。主要測試內容包括(1)用戶端產品之功能比較、(2)用戶端產品之效能測試評比、(3)用戶端產品之符合性測試評比以及(4)用戶端與局端設備互通測試。(1)、(2)、(3)的評比將在第一階段進行，(4)的互通性插拔大會將於 2004 年 2 月中舉行，為期五天。整個測試活動時程規劃如表 1。

表 1. VoIP 測試活動時程

時程	工作
2003/12/01 ~ 2004/01/31	功能、效能與符合性測試評比，由 NBL 工程師執行，廠商不需要派工程師參與；若待測物有問題，則需要廠商提供設定操作諮詢，必要時將更換待測物或請廠商之工程師來協助。
2004/01/20	收集測試數據，並給各別廠商確認自己產品的測試結果。
2004/02/09 ~ 2004/02/12	互通測試，用戶端設備廠商需要派工程師參予，必要時需能修改軟體或調整參數，以達到互通之標準。
2004/02/13	VoIP 研討會，發表評比結果與互通性測試的重要發現，以及技術座談、產業分析演講等。
2004/02/20	完成測試報告，內容將包括所有評比項目與結果、我們的觀察發現與建議。並發表於資策會四月份網路通訊雜誌。

測試邀請主要是依據工研院經資中心之產業分析報告來篩選市佔率較高的品牌，有些廠商因為時程因素而不願參予，有些廠商則主動與 NBL 聯繫報名，對象包含台灣用戶端設備廠商(國庭、友訊、昱源、偉僑、聯合光纖、居易、合勤)和國外局端設備廠商(Alcatel、Avaya、Cisco、Nortel)，參與者分類如表格 2。測試項目包含功能面、效能面評比、符合性驗證與互通性測試，使用的專業測試工具包含廣聯科技的 Abacus、華智科技的 Interwatch、安捷倫的 VQT 以及蓋通科技的 WinSIP/Win323Gen，測試工具的用途以及和產品的關係描述如表格 3。

表 2. VoIP 參測廠商名單

廠商	用戶端	局端
台灣	國庭、友訊、昱源、偉僑、聯合光纖、居易、合勤	
國外	Avaya、Cisco、Nortel	Alcatel、Avaya、Cisco Nortel

表 3. 測試項目、待測物與測試儀器

	項目	待測物	測試儀器
功能	管理設定、維護、支援功能	電話機、閘道器	
效能	語音品質	電話機、閘道器	VQT, Interwatch, Abacus, SmartVoIPQoS
	話務能力	閘道器、Server	Abacus, WinSIP/Win323



符合性	SIP 協定(RFC 3261)	電話機、閘道器、Server	Interwatch
互通性	連線建立、語音通話	電話機、閘道器、Server	VQT

關於公開活動的基本原則條列如下：

- (1) 執行測試前，NBL 會將產品依照等級分類，而廠商需提供操作手冊以及人員諮詢。
- (2) 測試期間，NBL 負責待測物的保管，若有遺失或損壞，測試中心將賠償。
- (3) 評比測試結果發表前會給各別廠商確認結果。
- (4) 同時使用多個代表性測試儀器，集結多家知名廠商產品作評比，提供建設性的觀察發現與改進資訊。
- (5) 成果將透過研討會與資策會網路通訊雜誌發表，立場客觀公正。

從產業分析報告可以發現日本的網路電話服務產值與局端設備需求是亞洲最高的區域，而多家台灣的用戶端產品研發與製造廠商都有搭配日本業者的合作關係，品質要求都是非常嚴格，所以藉由 NBL 公開評比活動，集合多家代表性廠商產品與測試儀器，我們可以比較個別廠商的產品，結果將有助於國內外 ITSP 業者尋找理想的設備夥伴，而廠商也可以依據結果與測試需求，採購需要的測試儀器來強化產品競爭力，所以這次活動的主要目標就是營造三贏局面，同時也促進台灣網路電話市場的成長。

### 3. 評比測試

我們將產品區分為局端與用戶端設備，等級分 SOHO 與 Enterprise 兩類，而第一階段的評比測試包含產品功能比較、效能與符合性測試；功能比較是列出產品支援的功能並驗證是否正常運作，項目如表格 4 所示。效能則包含用戶端設備語音品質測試，項目如表格 5 所示，以及局端設備的話務壓力測試，包括(1)最大/平均通話率(2)最大/平均通話數(3)平均建立連線時間，實際組態可參考圖 1。符合性則是測試產品遵照 SIP 協定實作的程度，待測物分成電話機、閘道器和 Proxy Server，依照不同類型待測物，測試案例約 200~300 個項目不等，測試結果為 Pass, Fail 或 Inconclusive，表格 6 為 Proxy 符合性案例參考。

表 4. 功能比較項目

功能	項目
管理	Web、Telnet、RS-232 介面
維護	設定檔儲存備分，韌體更新
疑難排解	自我診斷、訊號燈顯示
其他	來電顯示，FAX (T.38)，保留、轉接(H.450)，限撥 (barring)，通話紀錄 (CDR)，停電不斷話 (Life Line, IP/PSTN)，靜音偵測 (VAD)，網路位址 (Static, DHCP, NAT)，CODEC，回音消除(Echo cancellation)，修復語音(PLC)，舒適音(CNG)，動態抖音緩衝 (Adaptive Jitter Buffer)，QoS/ToS



表 5. 語音品質測試組態

組態	條件	量測項目
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ PLC on/off</li> <li>➤ VAD on/off</li> <li>➤ Echo canceller on/off</li> <li>➤ CODEC (G.711/G.723/G.729)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Packet Loss (0%, 3%, 5%)</li> <li>➤ Delay (0 ms, 50 ms, 100 ms)</li> <li>➤ Jitter (0 ms, 20 ms)</li> <li>➤ Voice Sample (country/sex/age)</li> <li>➤ Conversation (One Way/Double Talk)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ MOS</li> <li>➤ PESQ</li> <li>➤ PSQM</li> </ul>

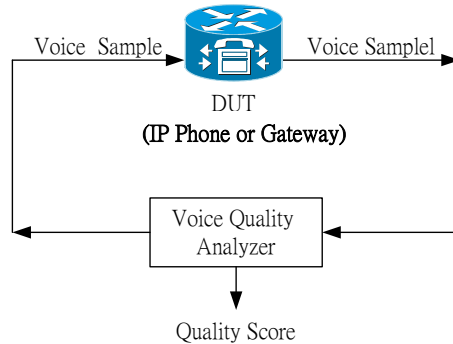


圖 1. 語音品質測試

表 6. Proxy 符合性案例

No	描述	預期結果
1	Send an INVITE to UAS via DUT over UDP.	1. At UAS, check for retransmissions of INVITE from DUT, and check if the no. of INVITEs received=7? 2. DUT should send a 408 Response on timeout.
2	Send an INVITE to UAS via DUT over UDP. Do not respond for 50 seconds. Then send a 100 Response followed by a 200 Response.	1. At UAS, check for retransmissions of request from DUT and check if the retransmission count is 7? 2. DUT should send a 408 Response on timeout. 3. DUT must forward the 100 and 200 Response statelessly.
3	Send an INVITE to UAS via DUT over UDP. INVITE should not contain Expires header. At UAS, on receiving INVITE, send a 100 Response. After 32 seconds, send 200 Response from UAS.	1. DUT should have moved to Proceeding state. 2. DUT should match the 200 Response to the transaction and should forward the 200 Response to UAC. The transaction is expected to exist even after 32 seconds.

#### 4. 互通測試

有鑒於國外發展多年的插拔大會能助於促進產品的成熟，NBL 也將這次測試活動延伸出第二階段的互通測試，讓廠商親自參與執行，我們負責提供場地、規劃流程、準備接線盤等設備，執行互通的步驟如表格 7。我們希望建立一種友善的、良性競爭的測試活動，協助廠商加速產品的成熟度與標準化，而最終的受益者將是設備與服務廠商，以及消費大眾。

表 7. 互通測試執行步驟



目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 廠商 A 與廠商 B 之間通話建立</li> <li>● 通話建立後進行實際語音交談</li> </ul>
組態	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設備支援 H.323 或 SIP</li> <li>● 設備支援 G.711 或 G.729</li> </ul>
步驟	描述
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● User A initiate new call to the address of User B</li> </ul> <i>Check A: Is dialing tone heard?</i>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Make address User B</li> </ul> <i>Check A: Is ringing tone heard?</i> <i>Check B: Is terminal alerting?</i>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Accept call at User B</li> </ul> <i>Check A: Is ringing tone heard?</i> <i>Check B: Is terminal tone heard?</i>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apply speech at User A</li> </ul> <i>Check B: can speech from User A be heard and understood?</i>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apply speech at User B</li> </ul> <i>Check A: can speech from User B be heard and understood?</i>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Measure the voice quality</li> </ul> <i>Check A: the MOS, PESQ, PSQM</i> <i>Check B: the MOS, PESQ, PSQM</i>

## 5. 座談會 Q & A

測試活動進行前，我們特地舉辦一場座談會，與參測廠商面對面討論 NBL 的測試方案，同時也有幾家不確定的廠商藉由這次說明而了解活動內容，主動報名參加測試。座談會的討論與建議摘要如下，概分為非技術性與技術性議題。

### 非技術性議題

**Q:** (1) 2004 年 SIP forum 的 interoperability 將在台灣舉辦，跟你們的互通測試有什麼差別？(2)如何區隔待測物的等級？(3)有沒有測試 carrier 等級？

**A:** (1)2004 SIP Interoperability in Taiwan 是工研院電通所 K200 爭取在台主辦，所以他們是與 SIP Forum 合作，規模將有 50 個以上參加廠商，超過 100 位工程師參予。而 NBL 因為與 IOL UNH 有合作，目前也有兩位工程師在 IOL 觀摩學習 ADSL 的互通測試，回來時剛好可以配合 VoIP 測試活動，由 NBL 自行規劃舉辦一場 VoIP 互通測試。(2)VoIP 待測物等級的區別，如果是電話機就不需區分，閘道器則是依據埠數，一般而言 4 埠以下(含)歸類為 SOHO，8 埠以上屬於 Enterprise 等級。(3)一般 Carrier 等級的產品是 Softswitch 與 IP PBX，介面較複雜，取得較困難，也考量測試儀器功能有限，所以這次不測試。

**Q:** 產品型號篩選的原則為何？因為我們認為測試計劃上所列出的產品並不適合，想送測其它產品。

**A:** 這次 VoIP 測試評比的邀請，主要是依據工研院經資中心的 VoIP 產業分析報告，找出 2002 到 2003 年六月，國內外 VoIP 產值與市佔率較高的廠商，再去廠商的網站選擇適合本



次測試的產品等級與型號。因為有時候網站資訊更新較慢，若廠商覺得有更適合的產品，可以與 NBL 確認是否更換為待測物。

**Q:** 參加效能測試者，就一定要參加互通測試嗎？

**A:** 這個測試活動分成兩階段，第一階段為評比測試，依照慣例而不收費；第二階段為互通測試，因為需要投入設備與較多人力，所以酌收費用。原則上我們希望各個參加者兩階段測試都參加，才可以有比較完整的測試。

**Q:** 測試結果一定要公佈在雜誌上嗎？

**A:** 是的，公開測試評比的結果都會公佈在資策會網路通訊雜誌，也會舉辦研討會發表；評比結果都會先給各別廠商確認無誤，然後撰寫全部參測產品的評比報告。但互通性插拔大會的結果只會公佈整體結果與重要發現，不會公佈個別廠商的互通狀況。

**Q:** NBL 是否有提供 VoIP 委託測試服務？ 假如我送測的產品功能較少，只是單純測試一些項目，比起功能複雜、項目多的產品，是否可以降低收費？

**A:** 目前 NBL 還無法提供 VoIP 委託測試，但是藉由這次公開測試活動，我們將建立 VoIP 的測試技術與能量，並觀察廠商需求，決定是否建立 VoIP 測試平台。依照目前的測試服務規章，廠商加入會員即可委託測試，每次測試只能單一種型號，最多可以有三件產品，不論測試項目多寡，都算一次測試。

**Q:** 功能項目比較的部分，一定是比較這些功能嗎？ 如果我們產品沒有作的功能、或是有作出上面沒提到的功能，你們是否會補充？

**A:** 功能檢驗以大眾化為主，如果有值得比較、且沒有列舉的功能，我們會補充說明，但不一定列入評比項目。

**Q:** 互通測試四天的活動收費三萬元，還要派工程師過來，人力的花費與報名費其實蠻高的，是否可以將低收費？

**A:** 本次 VoIP 測試活動的評比階段是不收費，但是必須接受測試結果公佈在雜誌上；而互通測試因為花費許多硬體建置、場地租用、工作人員，所以酌收費用。比起國外舉辦的活動所需報名費、旅費和人力，NBL 的費用算是物超所值。

## 技術性議題

**Q:** 建議可以提供 VoIP 測試的帳號，讓廠商連結到 NBL 提供的伺服器作測試：(1)針對 VoIP conformance 部分，目前全球只有歐洲市場比較重視(因為 ETSI 組織的提倡)，對於其他地區的廠商而言，重視程度就低很多，NBL 為何要測試？ (2)VoIP 測試如果牽涉到局端 PSTN、T1、E1 介面，那都是相當複雜且困難，你們短時間內有辦法測這麼多項目嗎？

**A:** (1)就 VoIP 產品而言，最重視的就是語音品質(效能)、互通性，其次才是 conformance；因為照標準實作不代表一定能互通，但若不照標準實作，那就更不可能互通；所以我們還是決定測試 conformance，廠商可以知道自己產品與標準的差異，進而了解不互通時的可能原因。(2)VoIP 局端因為與 WAN 銜接，介面包含 PSTN, T1, E1, ISDN 等多而複雜，這次不測試；我們只測試 Ethernet 與 FXS 介面的環境。



**Q:** 我們公司雖然也有一般有線 VoIP 話機和閘道器，但是主要發展以無線 VoIP 話機和閘道器為主力，不知道是否有特別針對無線這部分的測試？因為效能瓶頸可能卡在 AP 或網卡晶片。

**A:** 因為 VoIP 產品大多還是有線介面，而貴公司網站也有這樣的產品，所以我們也列為待測物。若是無線產品，NBL 是有提供效能與互通測試。但就無線 VoIP 產品而言，測試語音品質的實驗變因將多了無線傳輸，可能比其他產品不利。

**Q:** 你們的測試是否包含 DSLAN 介面，因為我們主要的閘道器產品有 Voice over ADSL，使用 PPPoE 協定

**A:** 這次測試的產品，不論用戶端或局端，都只用 Ethernet 與 FXS 介面，如果是 DSL 介面，則本次局端設備與測試儀器並沒支援。

**Q:** 在功能測試部分是否包含不同國別的撥音頻率測試？因為不同國家各自定義 dialing tone。一般 VoIP 可能都是單純作語音傳輸，但在這份測試項目有提到 FAX 測試，如果連這個項目也考量，則語音測試環境將複雜化，這部分你們如何測試？

**A:** 不同國別的撥音頻率會影響通話建立(signaling)，所以是測試項目之一。測試參數則會選代表性國別：美國、日本和台灣的撥音頻率。至於 FAX 功能測試部分，只會檢驗產品是否支援該功能，不會將 FAX 混合語音品質測試。

NBL 位在新竹市大學路 1001 號電子資訊研究大樓 604 室，負責之專案經理 林毓達 ([Jada@nbl.org.tw](mailto:Jada@nbl.org.tw))，聯絡電話 886-3-5712121 ext. 59228 或+886-3-5736727，敬請讀者拭目以待！也歡迎業界先進惠賜建議。