

VoIP 互通性插拔大會結果整理

測試計劃主持人:

林盈達

測試人員:

林毓達, 林柏青, 俞丁發, 曾鼎哲, 陳思豪, 陳銘宏

工研院交大網路測試中心

新竹市大學路 1001 號電子資訊大樓 604 室

<http://www.nbl.org.tw>

摘要

有鑒於國外進行多年的插拔大會能促進網路產品的互通，NBL 特地將這次 VoIP 評比活動延伸出第二階段的互通測試，讓廠商親自參與執行。這是台灣網路通訊領域第一次舉辦的之插拔大會，我們負責提供場地、規劃流程、設計測試步驟、準備接線盤和機架等設備，希望建立一場友善的、有用的測試活動，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。參與互通性測試的廠商共有 14 家 (3 家國外局端和 11 家國內用戶端)，活動為期四天，每天有四個正式測試時程與一個開放測試時段，廠商兩兩配對並於安排時段按照我們指定的組態來執行測試步驟、記錄測試結果。廠商彼此有兩次正式碰面機會，以便完成第一次沒做完或有問題的項目。NBL 則提供整體的摘要報告，不公佈個別廠商的測試結果；統計發現，高達九成的用戶端待測物在 Server 模式(透過局端 Server 註冊)可以互通，高達 95%用戶端待測物在 P2P 模式(直接點對點)可以互通，顯然傳統認為局端總是封閉不開放的觀念已經有相當程度的改進。常見的不互通情況是(1)雙方的 Invitation 格式不同而無法建立連線，(2)可連線建立但聲音不通，以及(3)接起話筒後卻變成 busy 狀態或不正常斷線。活動最後針對廠商的問卷調查發現，(1)一年舉辦一次 VoIP 插拔大會的比例最高；(2)九成廠商對於這場國內首次插拔大會的流程與環境安排都是滿意的評價；(3)有六成廠商表示願意將產品留在 NBL 以便建立 VoIP 互通性測試平台。



1. 背景

工研院交大網路測試中心 (NBL) 已於 2003 年 12 月起在交通大學電子資訊大樓網路測試中心舉辦一系列 VoIP 產品之測試活動，活動內容主要分成評比測試與互通性插拔大會兩階段；2003 年 12 月 1 日至 2004 年 1 月 31 日進行 VoIP 產品之功能、效能與符合性測試，2 月 9 日起進行為期四天國內網通產業首次舉辦之互通測試插拔大會，並於 2 月 13 日舉辦 VoIP 產業研討會。互通性測試的廠商共有 14 家國內外廠商 (Alcatel、Cisco、OKI、友訊、合勤、居易、中磊電子、偉僑、昱源、聯光通信、康全、國庭、畢迅、英保達) 參與，詳細列表如下表 1-1 所示。

表 1-1. 互通測試參與名單

局端廠商	待測物	備註
Alcatel	OmniPCX	SIP/H323 Server
	4020/4035 Phone	Proprietary Phone
Cisco	Call Manager/ SIP Proxy Server	SIP Server
	CP-7905G	H.323 Phone
	CP-7960G	SIP Phone
OKI	SIP Server	SIP Server
用戶端廠商	待測物	備註
Accel(國庭)	Smart IAD	SIP Gateway
	ITG	H.323 Gateway
BCM(畢迅)	HP 180-LD	SIP Phone
ComTrend(康全)	CT600	SIP/H.323 Gateway
D-Link(友訊)	DPH-80S	SIP Phone
	DPH-100H	H.323 Phone
	DVG-1120S	SIP Gateway
	DG-102SP	SIP Gateway
	DG-102SH	H.323 Gateway
DrayTek(居易)	Vigor2600V	SIP Gateway
	Vigor3300	SIP Gateway
Importek(英保達)	Tiny Tiger SIP IP Phone	SIP Phone
	New Tiger SIP IP Phone	SIP Phone
	IXP 425 Voice Gateway	SIP Gateway
	Cisco ATA_186_Analog telephone adaptor	
Sercomm(中磊)	VR588T	SIP Gateway
	VR888T	SIP Gateway
UFOC(聯光通信)	HA-2000	SIP Gateway
Vodtel(昱源)	MOSA 3702A	SIP Gateway
	FONEMOSA 4304A	SIP Gateway
WellTech(偉僑)	Wellgate 3502	SIP Gateway
	Wellgate 3502	H.323 Gateway
	LAN Phone 201	SIP Phone
	LAN Phone 201	H.323 Phone
ZyXEL(合勤)	VF100DS	SIP Gateway

從表格分類可以發現，局端產品都是國外品牌，用戶端產品以台灣廠商居多，除了 Alcatel 與 Cisco 也有 IP Phone。互通測試的產品類別包括 3 款 Server，18 款 Gateway 和 10 款 IP Phone，協定類別則是 23 款產品採用 SIP，8 款產品採用 H.323 和 1 款非標準協定，特別的是 Alcatel OmniPCX 整合 H.323 與 SIP 於一台 Server，連線時則自動協調合適的標準。可以明顯感覺到 SIP 產品儼然是廠商發展的主力，但 H.323 的產品仍舊有穩定出貨給既有的客戶。而開發 Gateway 產品的比例也高於 IP Phone，主要是因為 Gateway 用途較廣，而且有朝向多合一整合的趨勢，例如加入 WLAN、NAT 與防火牆等功能；但是我們也觀察到已經有廠商推出 Wireless IP Phone 產品，可以想像未來的 IP Phone 若可以整合 GSM、VoIP 與 Mobile IP 協定，對於通話節費將有相當的助益。

2. 互通測試

場地配置

互通測試舉辦會場位於交通大學浩然圖書館國際會議廳，會場的配置如圖 2-1，每家參與的廠商會分配到一個獨立的工作桌和機架，以避免干擾。每個機架上有提供 6 個 110V 的電源，機架上的 patch panel 提供 2 個 Internet ports 及 5 個 ports 做互通性連線用途。

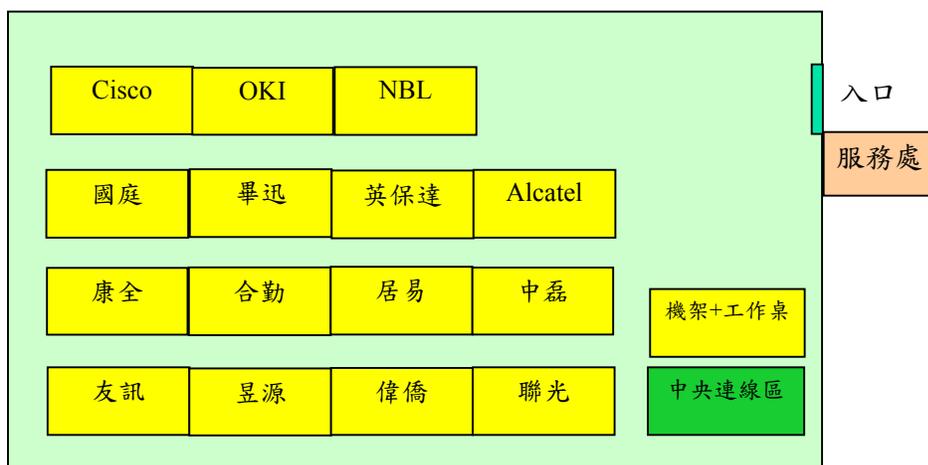


圖 2-1. VoIP 插拔大會會場配置

排程

我們將參與廠商按照矩陣方式排列，如表格 2-1，每個代號表示一組配對；依照兩兩一對的組合方式，把配對代號填入時程，如表 2-2 顯示，每個廠商同一時間最少會有一個測試對象，最多兩個；傍晚則有一個開放時段，讓廠商自行利用，通常是繼續執行未完成的測試項目和解決問題，少數是與有空的對象做進階互通測試。

表 2-1. 互通測試配對

CPE vendors	CO vendors
-------------	------------

	D-Link	Vodtel	WellTech	UFOC	ComTrend	ZyXEL	DrayTek	Sercomm	Accel	BCM	Importek	Alcatel	Cisco	OKI
D-Link	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Vodtel	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
WellTech	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
UFOC	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
ComTrend	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
ZyXEL	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
DrayTek	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Sercomm	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Accel	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
BCM	AA	BA	CA	DA	EA	FA	GA	HA	IA	JA	KA	LA	MA	NA
Importek	AB	BB	CB	DB	EB	FB	GB	HB	IB	JB	KB	LB	MB	NB

表 2-2. 互通測試時間表

	Session 1 9:30am–11:00am	Session 2 11:00am–12:30pm	Session 3 1:30pm–3:00pm	Session 4 3:00pm–4:30pm	Session 5 4:30pm–6:00pm
Mon	setup and trial		B1,C2,D3,E4,F5 G6,H7,I8,J9,KA,LB	C1,D2,E3,F4,G5 H6,I7,J8,K9,LA	opening test
Tue	D1,E2,F3,G4,H5 I6,J7,K8,L9,MB	E1,F2,G3,H4,I5 J6,K7,L8,MA,NB	F1,G2,H3,I4,J5 K6,L7,M9,NA,AB	G1,H2,I3,J4,K5 L6,M8,N9,AA,BB	opening test, N1
Wed	H1,I2,J3,K4,L5 M7,N8,A9,BA,CB	I1,J2,K3,L4,M6 N7,A8,B9,CA,DB	J1,K2,L3,M5,N6 A7,B8,C9,DA,EB	K1,L2,M4,N5,A6 B7,C8,D9,EA,FB	opening test, N2
Thu	L1,M3,N4,A5,B6 C7,D8,E9,FA,GB	M2,N3,A4,B5,C6 D7,E8,F9,GA,HB	M1,A3,B4,C5,D6 E7,F8,G9,HA,IB	A2,B3,C4,D5,E6 F7,G8,H9,IA,JB	opening test
Fri	VoIP Workshop				

測試步驟

互通測試包含用戶端(CPE)對用戶端、用戶端對局端(CO)兩種組合，測試產品包括 Soft Phone、IP Phone、Gateway 與 SIP/ H.323 Server。用戶端對用戶端的測試包括(1)透過 Server 模式與(2)P2P 點對點模式，測試不同用戶端的電話設備是否能順利溝通，圖 2-2 為架構示意圖；Server 則是 Vocal Proxy Server 與 OpenH323GK，由 NBL 提供並統一管理，包括 IP 位址與 phone number 的分配。活動規劃為每天四個正式 time slot，一個 time slot 為 1.5 小時，傍晚則有一個開放測試的 time slot 以便利廠商把該天未完成的測試繼續做好，或是與心儀對象作進階測試。為期四天的測試活動，每家廠商與其他廠商都有兩次碰面機會，第二次測試可以解決第一次遇到的困難或做進階測試項目。



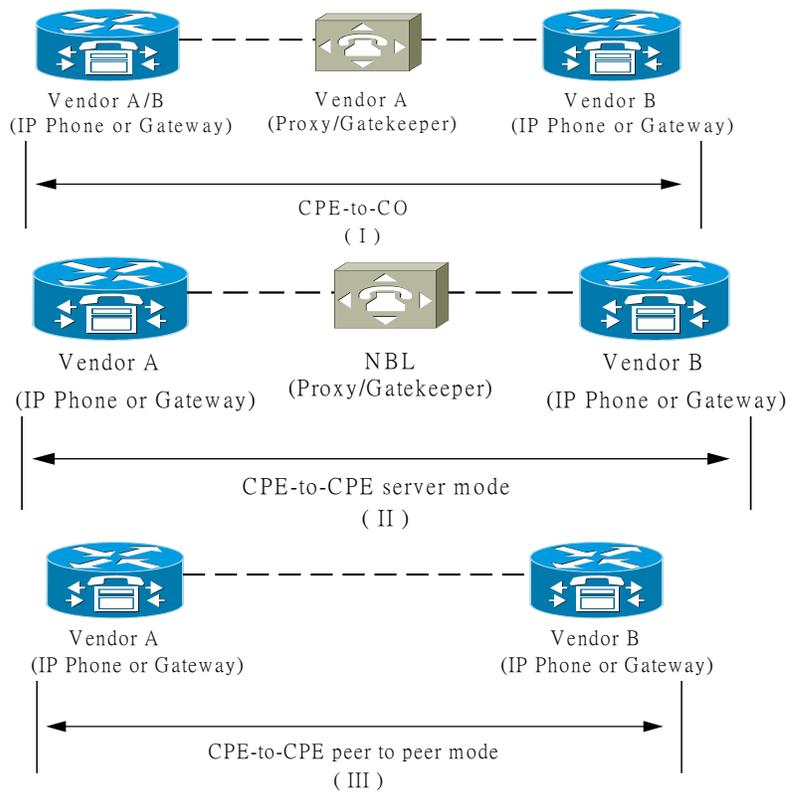


圖 2-2.互通測試架構

用戶端對局端時則以 Server 模式為主，測試用戶端的 IP Phone 與 Gateway 是否能順利註冊局端 Server，並與相同用戶端廠商的其他設備溝通。局端廠商 Cisco 有兩款 IP Phone 也可與用戶端廠商進行點對點測試，而 Alcatel 的 IP Phone 並沒有照標準實作，故點對點模式都不通；OKI 因為沒有 IP Phone，故無點對點模式；詳細的互通測試組態條列如下：

- (1) Configuration the device with G.711 CODEC
- (2) Configuration the device with G.729 CODEC
- (3) Enable/Disable the caller ID display while using G.711
- (4) Enable/Disable the caller ID display while using G.729
- (5) Set the DTMF as In-Band/Out-Band while using G.711 (Check the DTMF tone while testing)
- (6) Enable/Disable the fast start mode while using G.711 (H.323 only)
- (7) Enable/Disable the tunneling mode while using G.711 (H.323 only)
- (8) Call forward, hold while using G.711 (Advanced, optional)
- (9) Three way talk, conference while using G.711 (Advanced, optional)

(1)到(7)的設計屬於產品基本組態，而(6)、(7)兩項只適用於 H.323 的產品，(8)、(9)則是進階的測試項目，由廠商自行斟酌，結果不列入統計。每個組態下都要執行下列五個測試步

驟：

- (1) Vendor A 拿起話筒並檢查是否有 dialing tone
- (2) Vendor A 撥號給 Vendor B，檢查雙方話機是否有鈴響
- (3) Vendor B 接起話筒，雙方檢查話機是否繼續鈴響
- (4) Vendor B 說話，確認 Vendor A 是否聽到
- (5) Vendor A 說話，確認 Vendor B 是否聽到

測試結果與分析

統計發現，不管是 H.323 或 SIP 協定，在 Server 模式下超過九成的用戶端設備都可以跟不同局端廠商的伺服器註冊成功，再透過局端伺服器與其他用戶端設備嘗試通訊；這代表協定標準具有相當的成熟度，而傳統觀念上局端大廠總是封閉、不開放互通的情況已經大幅改善。我們的互通測試安排待測物使用 G.711 與 G.729 CODEC 兩種常見壓縮編碼方式，結果發現：

- (1) P2P 模式(用戶端直接對接用戶端)下互通成功率約 95%。
- (2) Server 模式(用戶端透過 Vocal Proxy Server/OpenH323 GK 或局端伺服器)下互通成功率約 90%。

幾個有趣的現象和問題，包括：

- (1) 少數用戶端電話設備不會響，但是接起話筒仍可通話，研判是軟體的錯誤(bug)。
- (2) 6 個案例是雙方連線可以建立，但聲音無法互通，原因包括(a)通話雙方在 RTP channel 的 CODEC 協調不一致(也就是雙方語音傳輸的編碼和解碼演算法不一致); (b)雙方封包收送間隔不一致。
- (3) DTMF tone 測試，也就是雙方通話建立後，在 in-band 與 out-band 模式下按話機按鍵並驗證對方是否聽得到按鍵聲音，結果發現約 10 個案例會有按鍵聲不互通的現象，而這些案例中有特定幾個產品都出現，研判是該產品的軟體設計有瑕疵，例如 DTMF payload 格式錯誤，不是測試雙方的產品都有問題。而 VoIP DTMF 相關的標準是定義在 RFC 2833，有廠商認為這份標準定義並不嚴謹，所以產品開發者可能有 in-band/ out-band 解讀不同的問題；雖然並不影響通話，但是藉由這次互通測試而發現這個問題出現的比例不低。
- (4) 透過局端的組態下，也有少數用戶端產品會發生連線後卻不正常斷訊的問題，斷訊原因不明。
- (5) 有 2 個案例是用戶端 IP Phone 透過局端 Proxy 與局端或自己廠牌的 IP Phone 互通，但 Caller ID 無法正常顯示。

若 P2P 通話模式下，統計發現：

- (6) 有 4 個案例是 SIP 產品無法互通，原因是雙方對 Invitation 訊息格式解讀不一致。
- (7) 有 2 個案例是 SIP 產品咬線掛不斷，原因是一端沒有正確送出 Bye 訊息。
- (8) 1 個案例是 H.323 產品在 tunnel mode 下無法互通。

整體而言，參與廠商對於這次活動都能發現自己產品的問題，尤其對於用戶端的廠商而言，他們的市場策略就是要擴展相容性，所以特別需要與局端 Server 作互通測試；有少數的產品則存在軟體瑕疵，也藉由互通測試而發現並現場修正。對於局端廠商而言，他們可以尋找未來潛在的用戶端合作對象並釋出 IPO 機會，也拓展自己的市場範圍。NBL 藉由這次活動讓廠商瞭解互通測試的精神與重要性，未來也將繼續舉辦不同網路通訊產品的插



拔大會，以提供廠商更完善的測試環境，扶植整個網路通訊產業。整個插拔大會活動的精神是提供廠商一個良性競爭且解決問題的環境，40 多位工程師齊聚一堂，彼此交流資訊也切磋技術，真正做到享受快樂科技，圖 2-3 與 2-4 分別是活動場地與過程實況。



圖 2-3.台灣第一屆互通測試活動



圖 2-4.良性競爭、解決問題的 VoIP 插拔大會

3.結論與問卷統計

這一場互通測試插拔大會不僅是國內首次見證，選擇 VoIP 產品作測試也是呼應產業分

析預期網路電話在 2004 年將大放異彩，包括研討會當天相當踴躍的出席狀況也是對 NBL 測試活動的肯定。互通測試大會主要目的就是幫助國內、外廠商了解自己產品的相容性，而這次活動結果讓我們看到 VoIP 產品的互通性比例高達 90%，但還有改進的空間與小瑕疵。用戶端對局端不通的比例又多於用戶端對用戶端，表示局端廠商在實作上還是有加入非標準的設計。不論資深或資淺的廠商代表都能彼此切磋學習，甚至有工程師現場改程式除錯，收穫相當豐富。活動問卷調查發現，(1)所有廠商都有 SIP 產品，約 50%的廠商有 H.323 或 MGCP 產品；(2)有 8 家廠商投入開發多合一功能的 Gateway 產品；(3)效能與互通性是 90%廠商必備的測試需求，功能或符合性測試需求約 50%；(4)有 8 家廠商贊成一年舉辦一次 VoIP 插拔大會，各 3 家廠商表示半年一次或每季一次；(5)約 90%廠商對於流程與場地安排感到滿意，但是有些廠商測試產品較多，造成時間不夠充裕；(6)約 60%廠商表示願意把產品留在 NBL，以便 NBL 建立 VoIP 互通測試平台，也可以持續接受免費的互通測試比較，獲得我們提供產品問題回報。未來的 VoIP 插拔大會，我們將規劃更多測試組合，包括(1)不同局端的互通，(2)兩家不同用戶端廠商透過局端互通，(3)加入 MGCP 協定的產品。期待 NBL 的測試能量可以服務更多的 VoIP 廠商，加速產品的成熟與市場的成長。