

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)

NGN-POI 及 NEW SERVICE FOR NGN 實習報告 (下一代網路介接及新服務)

出國人

服務機關	職稱	姓名
中華電信股份有限公司 北區分公司長途網路處	科長	張增福
北區分公司長途網路處	副工程師	林秋論
北區分公司經營規劃處	助理工程師	蔡宗成
北區分公司台北南區營運處	助理工程師	賴建彰

行政院研考會/省(市)研考會 編號欄

出國地點：法國

出國期間：中華民國 92 年 11 月 2 日至 11 月 15 日

報告日期：中華民國 93 年 2 月

公務出國報告提要

頁數: 117 含附件: 否

報告名稱:

實習NGN-POI 及NEW SERVICE FOR NGN

主辦機關:

中華電信台灣北區電信分公司

聯絡人/電話:

盧婉屏/2344-3261

出國人員:

張增福	中華電信台灣北區電信分公司	長途網路處	科長
林秋論	中華電信台灣北區電信分公司	長途網路處	副工程師
蔡宗成	中華電信台灣北區電信分公司	經營規劃處	助理工程師
賴建彰	中華電信台灣北區電信分公司	台北南區營運處	助理工程師

出國類別: 實習

出國地區: 法國

出國期間: 民國 92 年 11 月 02 日 -民國 92 年 11 月 15 日

報告日期: 民國 92 年 02 月 05 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: NGN,下一代網路

內容摘要: 本次奉派赴法國巴黎及尼斯兩地實習NEW SERVICE FOR NGN及NGN-POI等相關課程，茲就實習內容摘要分述如下：第一章前言部份係就為何要有NGN下一代網路來提供各類服務作一簡要說明，第二章部份則就本次實習的課程及行程作一概述，同時向安排本次課程之惠普(HP)科技公司相關人員致謝，第三章則就NGN下一代網路之架構輪廓作整理及介紹，內容包括現有NGN下一代網路之定義、NGN下一代網路之架構、NGN下一代網路之演進，及本公司有關NGN下一代網路未來之展望。第四章則就NGN下一代網路所能提供的服務作整理及介紹，內容包含NGN下一代網路新服務簡介、High End IVR服務、Advanced VPN、Advanced Call Forwarding、Reverse Charging、Call Screening、IN Call Back、Push-To-Talk服務及OpenChat服務。在第五章則將焦點放在NGN_POI部份之介紹與闡述，內容包括NGN_POI之簡介、NGN_POI之技術、NGN_POI之方法、NGN_POI未來之展望及NGN相關規約之整理與介紹。第六章則是針對前述幾章節之內容作一總括性之結論及感想建議。總體而言，下一代網路技術可說日新月異，惟各類技術之應用與服務端視應用環境不同而定，亦即並非某種技術可以涵蓋所有網路環境，甚至要整合多類技術方能提供整合性之全方位服務，尤其中華電信在引進各類新技術時亦必需同時考量現有資產設備，這也是身為網路提供者的我們在引進各類服務時需作整體考量的重要因素。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目錄

0.摘要.....	1
1.前言.....	2
2.行程及實習內容摘要.....	3
3. 下一代網路 (NGN, NEXT GENERATION NETWORK) 介紹.....	4
3.1 下一代網路定義及概述.....	4
3.2 下一代網路之架構.....	5
3.3 下一代網路之演進時程.....	7
3.4 核心網路(CORE NETWORK)的演進.....	9
3.4.1 軟交換機與應用伺服器.....	9
3.4.2 下一代網路的 IN 服務.....	11
3.5 接取網路(Access Network)的演進.....	15
3.5.1 整合式接取網路設備.....	15
3.5.2 HOME NETWORKING 技術.....	16
3.6 本公司網路未來展望.....	17
4.NGN 新服務.....	19
4.1 NGN 新服務簡介.....	19
4.2 OCMP 簡介(包含 HIGH END IVR).....	19
4.2.1 VOICEXML MODEL.....	24
4.2.2 VOICEXML 簡介.....	26
4.2.3 OPENCALL SPEECH WEB 簡介.....	27
4.2.4 OCMP 與下一代網路(NGN)結合.....	29
4.3 MIDDLEWARE 協定.....	32
4.4 ADVANCED VPN.....	38
4.5 ADVANCED CALL FORWARDING.....	42
4.6 REVERSE CHARGING.....	44
4.7 CALL SCREENING.....	44

4.8 IN CALL BACK	45
4.9 PUSH TO TALK	46
4.10 OPENCHAT	47
4.11 其他 IN 服務	48
5.NGN_POI.....	49
5.1 NGN 網路互連方式介紹.....	49
5.2 NGN 網路互連技術介紹.....	51
5.3 惠普公司 NGN SOFTSWITCH 架構簡介	55
5.4 PARLAYAPI 簡介	57
5.5 NGN 主要通信協定介紹.....	61
5.5.1 H.323 通信協定.....	61
5.5.2 SIP (SESSION INITIATION PROTOCOL).....	65
5.5.3 MEDIA GATEWAY CONTROL (MGCP/MEGACO).....	71
5.5.4 MGCP 通信協定.....	73
5.5.5 H.248/MEGACO	77
5.6 NGN 與 PSTN 互連.....	81
5.7 NGN 終端用戶互連.....	83
5.8 BICC 通信協定	88
5.9 SIGTRAN 通信協定.....	89
5.10 NGN 的服務編碼 ENUM 應用	97
5.11 OCMP 架構應用	102
5.12 OCMP 呼叫控制 API 簡介	107
6.感想與建議.....	117

0.摘要

本次奉派赴法國巴黎及法國尼斯兩地實習 NEW SERVICE FOR NGN 及 NGN-POI 等相關課程，以獲取未來下一代網路所能提供之服務並瞭解相關技術之演進與發展，茲就實習內容摘要分述如下：

第一章前言部份係就為何要有 NGN 下一代網路來提供各類服務作一簡要說明，第二章部份則就本次實習的課程及行程作一概述，同時向安排本次課程之惠普(HP)科技公司相關人員致謝，第三章則就 NGN 下一代網路之架構輪廓作整理及介紹，內容包括現有 NGN 下一代網路之定義、NGN 下一代網路之架構、NGN 下一代網路之演進，及本公司有關 NGN 下一代網路未來之展望。第四章則就 NGN 下一代網路所能提供的服務作整理及介紹，內容包含 NGN 下一代網路新服務簡介、High End IVR 服務、Advanced VPN、Advanced Call Forwarding、Reverse Charging、Call Screening、IN Call Back、Push-To-Talk 服務及 OpenChat 服務。

在第五章則將焦點放在 NGN_POI 部份之介紹與闡述，內容包括 NGN_POI 之簡介、NGN_POI 之技術、NGN_POI 之方法、NGN_POI 未來之展望及 NGN 相關規約之整理與介紹。第六章則是針對前述幾章節之內容作一總括性之結論及感想建議。

總體而言，下一代網路技術可說日新月異，惟各類技術之應用與服務端視應用環境不同而定，亦即並非某種技術可以涵蓋所有網路環境，甚至要整合多類技術方能提供整合性之全方位服務，尤其中華電信在引進各類新技術時亦必需同時考量現有資產設備，這也是身為網路提供者的我們在引進各類服務時需作整體考量的重要因素。

1.前言

在現有網路環境下，一般而言，電信業者若欲提供語音(voice)或資料(data)服務，通常是透過不同的網路來接取，亦即語音網路與資訊網路通常是獨立分離的。

傳統上，電路交換式的公眾交換電話網路(PSTN)與整合服務數位網路(ISDN)主要是用來處理高品質和即時性的服務。而以網際網路通訊協定(IP)、非同步傳輸模式(ATM) 等等為基礎的封包式網路則是提供資料服務，特別是低收益的不保證頻寬網際網路服務 (best effort Internet)，如電子郵件，檔案傳輸或者瀏覽全球資訊網等。

由於這樣的網路環境，使得傳統電信業經營者為了提供多樣化的服務而必需建構各式各樣的設備來滿足客戶的需求，亦加重了電信業經營者在人力物力的負擔；緣此，一個由電信業者與電信設備供應商所組成的國際性組織乃成立並命名為多重服務交換論壇(Multiservice Switching Forum)，該論壇為解決電信業者的困境和提供創新的加值服務，乃建議應發展一種網路並能將這兩種網路整合成單一網路，而這也是 NGN 下一代網路發展的前提。

依據該論壇對 NGN 下一代網路架構的建議，NGN 下一代網路的主要特色有：

- 簡單的網路架構，利用集中式的控制和開放式的介面以提升網路和服務的智能。
- 分散式的媒體和開道功能來加速網路調適以因應網路變動的需求。
- 開放式的平台以確保不同供應商設備間的互聯，並使 NGN 下一代網路的元件易於公開的市場取得。
- 媒體(media)技術可同時將電路交換式的固網和行動網路連接至 NGN 下一代網路上。

2.行程及實習內容摘要

為了解未來 NGN 網路架構、新服務提供技術及研討未來智慧型網路 IN 服務技術、IP 信號規約和多媒體平台技術，並獲得先進國家有關 NGN 新技術之應用現況及服務概況，以作為本公司未來引進運用相關技術之參考，經呈總公司核准，奉派赴惠普（HP）科技公司法國巴黎、尼斯等中心實習，實習項目內容概述如下：

- (1)、NGN 網路架構發展及新技術
- (2)、新服務提供技術與未來發展
- (3)、IP 信號規約和多媒體平台技術

本次出國案承蒙各級長官協助及台灣 HP 公司鼎力配合，尤其是 Grace、Mohamed AIT-ALLA、Claude Florin、Tony Lodies、Giovanni Piana 等幾位先生小姐居間聯繫安排，得以順利達成出國實習計劃及目標，僅在此表示由衷的謝意。

本案課程如下：

時 間 課 程

92/11/2-11/3	去程（台北-法國巴黎）
92/11/4-11/7	研習（法國巴黎）
92/11/8	休假整理資料
92/11/9	行程（法國巴黎-尼斯）
92/11/10-11/13	研習（法國尼斯）
92/11/14-11/15	返程（法國巴黎-台北）

3. 下一代網路 (NGN, Next generation Network) 介紹

3.1 下一代網路定義及概述

如前言所述，所謂下一代網路係指「建構一種網路能將語音及數據兩種網路整合成為單一網路並提供創新的加值服務」。

根據這樣的觀點，下一代網路將會由以下之元件(component)及要素所構成：

- 媒體閘道器(media gateway)及信號閘道器(signaling gateway)
這兩種閘道器主要功能是作為 TDM 設備與下一代網路設備之介面，以使現有 PSTN(Public Switched Telephone Network)及 PLMN(Public Land Mobile Network)網路設備仍能於下一代網路運轉及作協定轉換而不致淘汰。
- 媒體閘道控制器(media gateway controllers)、軟交換器(softswitches)及各類功能伺服器(application servers)
這些設備將是未來下一代網路執行服務的核心設備所在。
- 媒體伺服器(media servers, 或稱為 IP 互動式語音響應(Internet Protocol Interactive Voice Response, IP-IVR))
本類元件主要功能係提供下一代網路上各類語音應用服務。
- 目錄式(Directories)服務元件
這些元件將負責儲存及提供有關網路設備、使用者及服務類別等各項設定資訊，諸如：
 - (1)、每一位客戶的特定服務設定。
 - (2)、每一位客戶的個人資料
 - (3)、網路所使用設備資訊及容量。
 - (4)、網路元件的所在位置。
 - (5)、服務轉換傳送資訊。
 - (6)、安全性設定。
 - (7)、客戶服務等級資料。

(8)、呼叫路徑規則(call routing rules)。

(9)、帳務資料及使用明細。

- 基礎建設為全封包(packet)式網路，且可透過 MPLS(Multi Protocol Label Switching)技術來提供各類具 QOS(Quality Of Service)的訊務服務。
- 傳送(transport)網路之基礎建設將會由光纜搭配 DWDM(Dense Wave Division Multiplexing)技術提供骨幹及都會網高頻寬需求，接取網則利用銅纜之寬頻接取技術以提供客戶接取服務。

由上述構成要素可知下一代網路的主要特點為：

- 由於網路乃是利用集中式的控制和開放式的介面，故網路架構簡單，可大大提升網路和服務的智能。尤其，在一個信號層次上，集中式的控制是迅速和彈性導入新服務以擴大營收的先決條件。
- 分散式的媒體(Mediation)和開道功能可加速網路調適(Network Adaptation)之功能以因應服務變動的需求，這也是下一代網路元件的發展的基礎。
- 以 IP 為骨幹之網路可有效支援各種快速成長的語音和數據的資料流。
- 開放式的平台可確保不同供應商設備間的互聯，使得下一代網路的元件易於公開的市場取得與搭配。
- 透過媒體技術，可把電路交換式的固網和行動網路連接到下一代網路上，且不論接取技術是否以傳統或以 IP 為主，該接取(access)技術之設備均可媒體與下一代網路 (NGN)介接。

3.2 下一代網路之架構

由 3.1 節下一代網路的構成元件內容，將可組成下一代網路之架構圖如圖 3.1 示，該圖僅是就組成下一代網路的各實體元件間彼此的關係作一簡要的示意。

首先要說明的是 DWDM 及 MPLS 技術將會構成下一代網路的基礎建設技術並連接所有的節點，其中 MPLS 技術係用來分流不同形式的資料(data)流服務並透過基礎建設來傳送，而該資料(data)流基本上分為兩類：即媒體流(media streams,包括語音、視訊或其它型式之格式)與控制資料(信號：signaling)。

圖 3.1 中最底層部份為媒體傳送層(media transport layer)，本層有兩個主要功能：其一是傳送寬頻接取網所彙集(grooming)的訊務，諸如數位用戶迴路線所攜帶之訊務；其二則是對傳統電信業者而言，本層主要功能係用來取代電路式交換網路並提供語音電話網路(如該圖中之語音傳送層)。另外，客戶端所傳送的媒體訊務(media traffic)除了會透過本層傳送外，值得一提的媒體訊務中的信號信息(signaling messages)則不經過本傳送層，而是經由信號層(signaling layer)來傳送。

圖 3.1 中，在媒體傳送層之上一層稱為信號層(signaling layer)，其主要功能係用來傳送媒體閘道器(media gateways)與媒體閘道控制器(media gateway controllers)間之所有控制信息，這些信息包括介於媒體閘道器、媒體閘道控制器與軟交換器(softswitches)間所傳送之七號通道信息(SS#7, Signaling System number 7)及介於 SIP 伺服器與 SIP 代理伺服器間所傳送之 SIP(Session Initiation Protocol)信息。

圖 3.1 最上層部份則是所有伺服器所在的位置，這些伺服器係用來提供不同服務平台或不同分散服務間的快速通訊；本層同時亦可儲存或提供作業系統與商務系統所需之維護資訊及帳務資訊；除此之外，在這一架構層中，亦包含所有目錄服務及資料庫服務。

本(最上)層亦可提供類似電路交換式之智慧型網路(IN, Intelligent Network)中的 SCP(Service Control Point)功能與服務，唯一不同點係下一代網路提供 SCP 功能的方式乃是透過 IP 介面並利用 SCTP(Stream Control transmission Protocol)規約來作媒體閘道控制器

與軟交換器間的傳送協定以達成模擬 SCP 功能的目的是，有關下一代網路中的 IN 功能將在 3.4 節作說明。

最後，在圖 3.1 中亦羅列了下一代網路中極重要的部份，那就是連接不同網路業者與服務提供者之間的路由器與防火牆，由於該範疇較屬數據資訊網路部份，在此不再贅述。

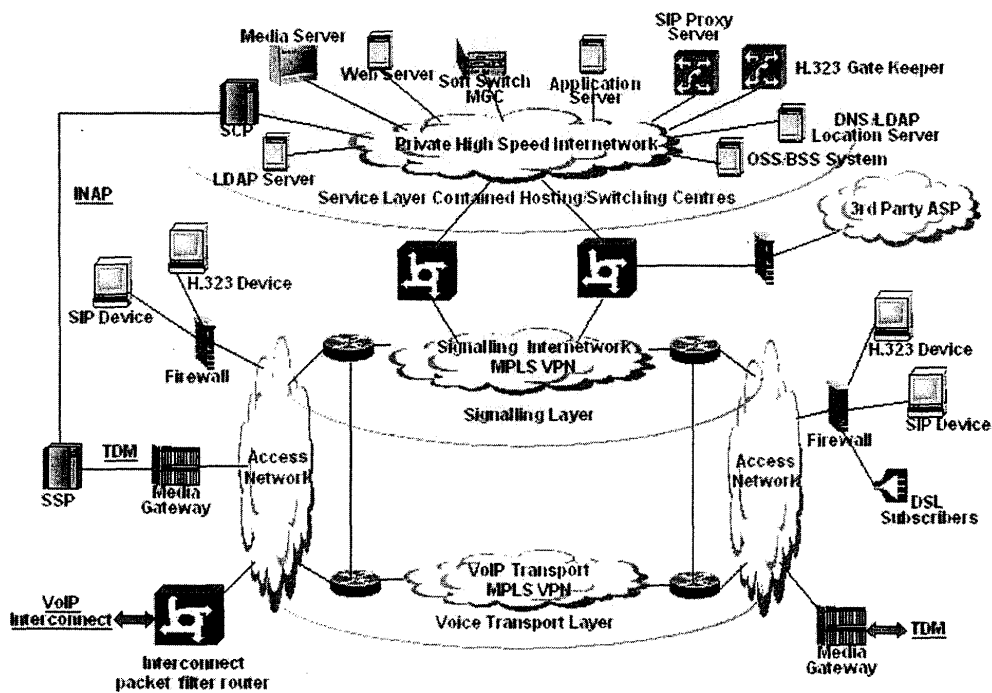


圖 3.1 下一代網路之架構示意圖

3.3 下一代網路之演進時程

下一代網路之演進速度端賴許多因素而定，諸如技術的演進、通信規約的配合制定、市場的需求，除此之外，各家電信業者在既有設備與新設備間的取捨亦扮演重要的決策角色，表 3.1 為下一代網路可能的演進時程及階段性的技術發展。

表 3.1 下一代網路的演進參考時程與事件

2000	2001	2003+	2010
Starting position	Desired future state starts to take shape	Major installation and investment programmes underway. Mergers and acquisitions continue	All major telcos around the world have integrated voice and data on to a common infrastructure. FMI is complete in some countries and global roaming is available. Some Third World nations are still struggling to keep up
Networks fragmented, voice on one network, data on another	First commercial launch of GPRS happens	Early adopter next-generation networks are offering first telco grade products. Issues with service interaction and protocol inter-working largely fixed	Content is more important than how it got there. Things like dialing a number is obsolete, why dial when you can speak ' Call John"
IP becoming the predominant protocol	Standards based IP on telco grade systems starts to appear from equipment manufactures	Business-to-business products such as VPNs and IP Centrex launched and a number of major call centers are using softswitches to deliver network CTI to a distributed call center environment	Home network integrated into a broadband local loop, new homes are built with wireless networking entertainment in mind
ITU-T, ANSI and ETSI signaling prominent in voice networks	IP billing reaches commercial viability for differentiated billing based on service offered. New standards emerge based on XML (IPDR)		Global commitment to standards and regulation ensure interoperability issues are fixed
Voice networks congested with ISP dial-up traffic VoIP Standards gathering speed (MEGACO, MGCP and SIP)		Wireless local loop sees resurgence as a means of delivering service. Mobile devices are location sensitive and adopt a location specific service	Moore's law finally gives out, limits of semiconductor technologies are reached and optical networks become prevalent for distribution of ultra wideband services

2000	2001	2003+	2010
VoIP established in the enterprise using H.323	Trials of UMTS service are in full swing in the mobile marketplace and early releases take place in Japan	FMI starts to take shape again, after a shaky start in the mid-1990s	The promise of e-commerce is finally realized, as home shopping takes on a new meaning. Applications and games are provided electronically (on loan). Video on demand allows Blockbuster 2000 to distribute the latest films. Entertainment companies can no longer restrict full distribution to different countries at different times
Telcos trailing IP for core network transport of voice. Looking for cost savings		Europe becomes a major player in the global marketplace and GSM/UMTS drivers business communication across continental Europe	
Telcos and service providers looking for next-generation network equipment suppliers	ISPs and telcos consolidate to avoid broadcasters taking over content market		

3.4 核心網路(core network)的演進

本節將針對下一代網路中有關核心網路的演進與改變作介紹，在傳統電路交換網路上，語音服務及增值性服務分別透過 PSTN 的交換機與 IN 網路的設備來達成，而下一代網路中，相關設備的定位及未來發展趨勢將於以下各節作說明。

3.4.1 軟交換機與應用伺服器

如同電子交換機經由智慧型網路(IN, Intelligent Network)帶給了電信業者最大的利基與收入，在下一代網路中，交換機所在的核心層中將會演繹成為所謂的軟交換器機(softswitches)與應用伺服器(application server)，或稱為第四代交換機，根據 Ovum 的預測，軟交換機(softswitches)的市場總值在 2006 年時可達 17 億美元，而應用伺服器(application server)市場總值於 2006 年時可達 11 億美元。

所謂軟交換機(softswitches)是指一個能在 IP 基礎網路上控制語音電話及數據等其它訊務的伺服器平台，而負責制定軟交換機的組織目前正積極發展不同設備商之間可互通及相容的規約與架構。

基本上，整個軟交換機的涵蓋範圍包括：媒體閘道控制器(MGC, Media Gateway Controller)、呼叫代理器(call agent)、SIP 代理伺服器(SIP proxy server)及 H.323 閘道保持器(H.323 gatekeeper)，而軟交換機的理想就是要將上述各平台設備組合成一個能發展個別服務的環境，並建構一個共通且中立的業者平台供相關業者利用及連接既有的電路交換環境。

如上所述，構成一個軟交換機的基本要素如下：

- 1、能具備控制媒體控制器或 IP 網路端點間之連接服務的智能。
- 2、具備挑選呼叫流程的能力。
- 3、可依據客戶資料庫資訊及網路信號在網路內作所有訊務的繞接(routing)。
- 4、具將呼叫控制轉換到其它網路元件的能力。
- 5、具備支援帳務、電路設定等管理功能的介面。

圖 3.2 呈現了既有電子交換機與軟交換機的邏輯架構示意圖，該圖中，軟交換機基本上必需搭配應用伺服器(application server)來作相互支援，以期能提供 web-base 的介面服務，如收發 e-mail 等，雖然應用伺服器(application server)大都環繞著媒體控制器建置並由 IT 製造商所提供，總體而言，這些伺服器係用來提供 web 平台的。

最後，軟交換機通常是建置在標準的電腦系統硬體上，這是與電子式交換機及 IN 平台最不同的地方，而這樣的方式其優點為可提供較電子式交換機更廉價的服務機能。

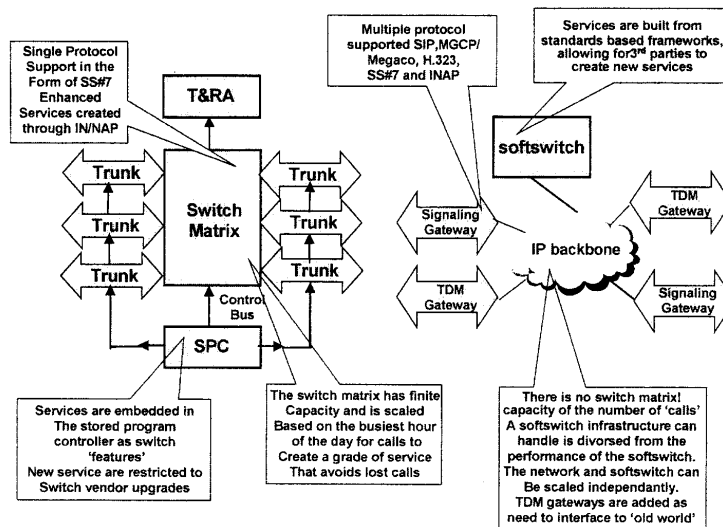


圖 3.2 SPC 與軟交換機架構示意圖

3.4.2 下一代網路的 IN 服務

目前大部份的語音增值服務大都是透過電信業者所建置的智慧型網路(IN, Intelligent Network)平台來提供，而在下一代網路中，IN 服務平台將如何運作且可不致浪費已投資的部份呢？

在下一代網路中，可預期 SCP(Service Control Point)將會被分解成為軟交換機與應用伺服器，而 SDP(Service Data Point)將由於需負責轉譯 SIP urls 為 IP 位址並儲存所在位址等資訊而擴大建置，以下將有概略性說明。

3.4.2.1 下一代網路的 SSP

由前幾個章節可知，在下一代網路中，SSP 將不會存在，取而代之的是媒體閘道控制 (MEGACO)及 SIP，亦可稱為 MEGACO 媒體閘道器、信號閘道器(signaling gateway)與媒體閘道控制器(另稱軟交換機與應用伺服器)三者的組合。

如圖 3.3，在該圖中，SSP 被分解成為 Megaco 架構，其中包

含 BCSM(Basic Call State Model)的 SPC(Stored Program Controller) 將被建置於 MGC 上，而 TDM 訊務流及信號終結將透過媒體閘道器(media gateways)，SS#7 信號流則被終結在信號閘道器。

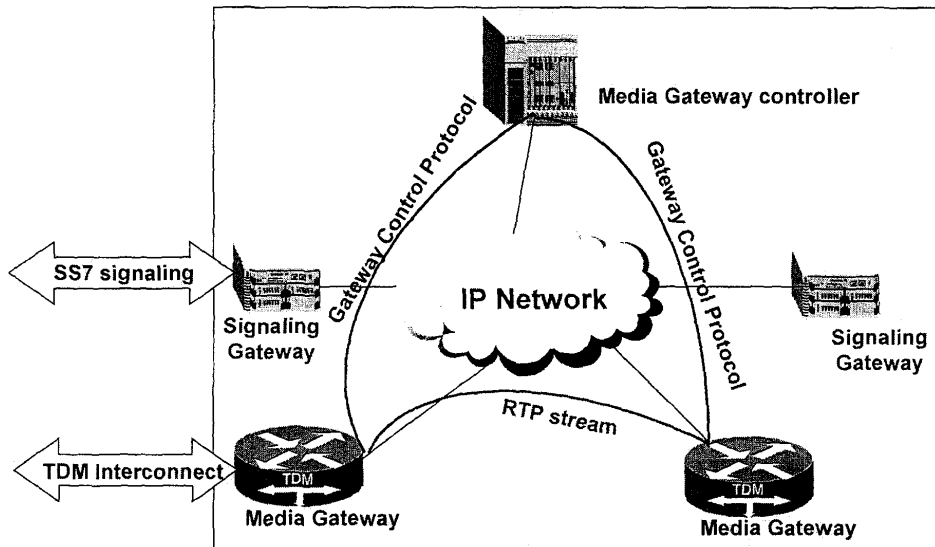


圖 3.3 下一代網路之交換機拆解示意圖

圖 3.3 的架構可允許既有的網路逐步演進成為下一代網路，這樣可使 TDM 交換機的投資不致浪費並可與新的 IP 網路作必要之介接，而且這樣的架構可因應未來網路技術的發展與客戶需求作逐步修正與的擴充。除此之外，該圖中的 MGC 可用來傳送 SSP 的 BCSM，所以既有的 SCP 將可如現有機制控制呼叫訊務並利用 SS#7 通信堆疊 INAP(Intelligent Network Application Protocol)之介面來與信號閘道器作界面連接，信號閘道器將會讀取 INAP 訊息並利用 SCTP 通信協定傳送信號給 MGC；同時，這樣的方式對現有電信業者而言，可直接在既有 IN 平台上導入 SCTP/IP 的介面便可與 Megaco-SSP 來作通訊，如此，電信業者除可保存既有服務提供方式外，亦可提供到 VoIP 的服務。而這樣的過程便可使 TDM 業

者能夠安全平滑的轉移網路並逐步擴充下一代網路中所需之 SCP 容量。

Megaco 架構的另一個好處是當許多 SSP 都連接到相同的 IP 骨幹網路時，語音信號的连接轉換可在兩個信號閘道器間直接完成，這樣的作用等效於傳統語音信號經過了一連串的交流階層，而這也是 IP 核心網路所具備之經濟性，這樣的架構示意圖如圖 3.4 示。

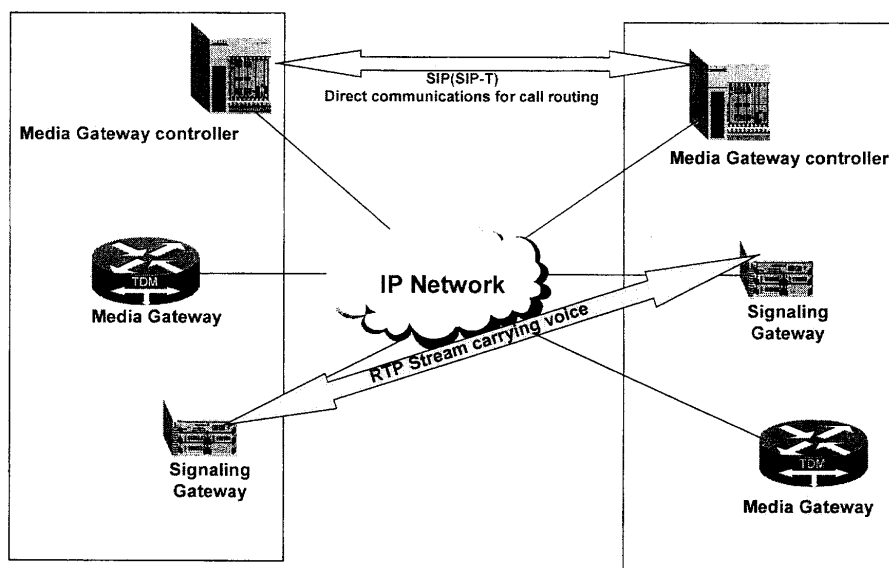


圖 3.4 兩信號閘道器間之 VoIP 呼叫架構示意圖

最後，圖 3.5 則顯示既有網路設備與下一代網路設備並存之架構示意圖，由該圖可發現，透過既有網路與下一代網路的組合與應用，可構成一個提供無縫隙(seamless)的服務之環境，而在該圖中，很重要的一個元件就是目錄伺服器(directory server)，這個元件儲存了閘道器所需判讀的資訊，而 MGC 亦可使用該伺服器來作對映(map)轉換的訊息，另外圖 3.5 最終的理想是期能夠將媒體閘道器與信號閘道器撤除，使形成一個完全以 IP 為礎的通信網路。

3.4.2.2 下一代網路的 SCP

SCP 在下一代網路中的角色基本上有兩種可能，一個是仍架設於現存 TDM 網路上並將它升級成為一個應用服務平台(application service platform)，另一種方式就是利用 SIP 應用伺服器與軟交換機來組合而成一個提供相同功能的新平台。

針對 SCP 的過渡期作法就是保存既有 IN 平台上所投資建置的設備，並且在網路演進的過程中提供 IP 介面作導入 IP-base 服務的入口。

最後，有關既有 SDP(Service Data Point)中的數據資訊，於下一代網路中必需轉移到新的資料庫與目錄伺服器並透過 web 技術來與既有網路作介接通訊。

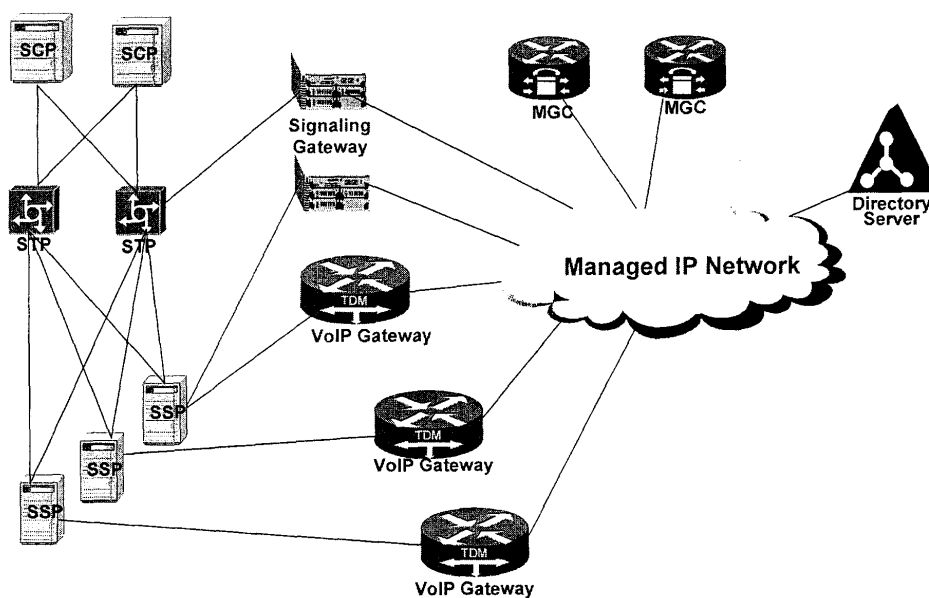


圖 3.5 過渡時期網路架構示意圖

3.5 接取網路(access network)的演進

在下一代網路中，客戶接取端亦可能有幾項重大的變革，以下將針對幾個可能衍生的接取設備作介紹。

3.5.1 整合式接取網路設備

在下一代網路中負責客戶端接取任務最重要的設備就是所謂的 IAD 整合式接取網路設備(Integrated Access Device)或稱為用戶閘道器(residential gateway)，IAD 最重要的功用是提供客戶能更方便的連接寬頻網路。

IAD 實際上是由一個 xDSL 數據機與其它元件之通信協定的堆疊，如 ATM 通信協定堆疊、IP 通信協定堆疊等，圖 3.6 則描述了這樣的堆疊架構。

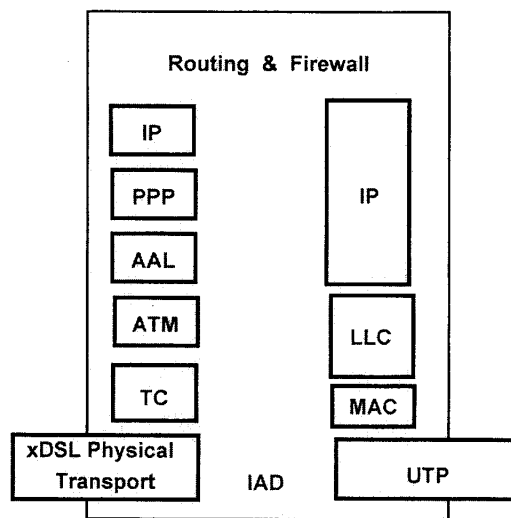


圖 3.6 典型 IAD 通信協定堆疊

最後，在圖 3.7 則顯示利用 IAD 來傳送客戶資訊至網路上的架構示意圖。

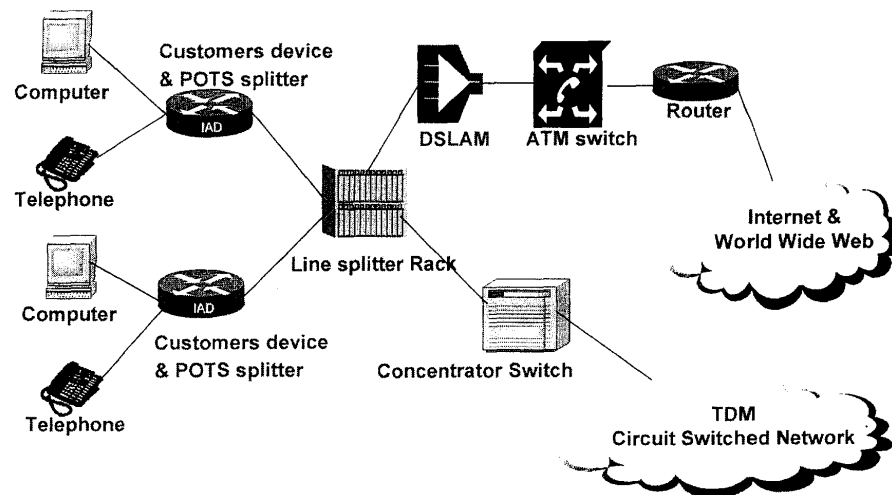


圖 3.7 xDSL 架構圖

3.5.2 Home networking 技術

目前有潛力可以當作家庭網路技術的網路技術眾多，不過大概可以分成有線和無線兩大類，屬於有線技術的又可分為在家庭環境中需重新佈線及不需重新佈線兩類，需重新佈線者如傳統的 Ethernet、USB 和 IEEE-1394 等，不需重新佈線者如電話線及電源線等；而無線的技術則如 802.11、HomeRF、Bluetooth 和紅外線 (IrDA) 等；這些技術基本上又可區分成三大類，第一類是將傳統的商用網路技術套用在家庭網路中者，如傳統的 Ethernet、802.11、紅外線等；第二類則是將原來用來連接電腦週邊的技術加以升級者，這類技術原先設計並不是以家庭網路之應用為主，但是可以引進來用，如 IEEE-1394 或 USB 等；第三類則是特別為家庭網路特性而設計的，如 HomeRF、BlueTooth、電話線及電源線等。

以電話線連接之 Home Network 其架構如圖 3.8 所示，由一個控制單元連接許多的終端設備，使不同群組間的終端設備可以突破短距離障礙，進行溝通工作，如網際網路共享：多人多 PC 同時上網擷取資料；周邊設備共享：多 PC 共用一台 Printer 與一台

Scanner；檔案與應用共享：對於 SOHO 族而言，可以共用檔案與網路資源；娛樂共享：不論是在家裡或在網上，可能伴隨 Video 與 Audio 共享多人網路遊戲或視訊會議；Voice 與 VoIP：所有的語音、數據、影像均可在單一平台以封包化數位信號傳送整合容易不需轉換，內部電話用戶對外通訊可經由 Residential Gateway (RG) 連至多樣化公眾網路，提供語音數據接取服務。最重要的是這種系統必須具備簡易使用與安裝、及低成本之特點。

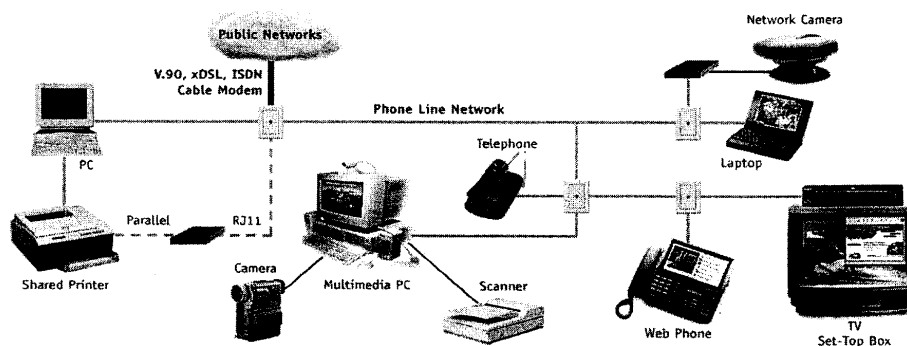


圖 3.8 以電話線建構 Home Network 架構

3.6 本公司網路未來展望

面對下一代網路的來臨與其它各類業者的競爭，本公司如何在既有網路架構下發展出屬於自己的下一代網路並獲得更多商機，實是重要課題，尤其本公司電路式網路設備繁雜且種類眾多，更期在轉換過程中能讓各設備發揮最大效益，緣此，為達到平順轉移之目的，有以下幾個階段性作法：

- 1、利用 Managed-IP ATM/MPLS 網路平台推廣 IP-VPN、MCS、WCS、VCS 等增值服務。
- 2、少量引進 MPLS/ESR 設備，提供 IP 頻寬試用服務。
- 3、逐步建設 MPLS/GSR/TSR 使骨幹網路 IP 化。

- 4、少量引進 Softswitch、AG 及 RG(IAD)設備，提供 VOIP 試用服務。
- 5、強化 GSR/TSR 骨幹網路，全面推動 IP 增值服務應用。
- 6、逐步建設 IP Over DWDM 網路。
- 7、採用 Softswitch、AG、RG 及 IAD 之成熟技術，全面推動 VoIP 服務。

由於下一代網路相關技術尚未臻成熟，是以欲充份利用既有設備過渡至下一代網路仍有一段路需努力，圖 3.9 則為本公司於過渡時期之可能架構圖。

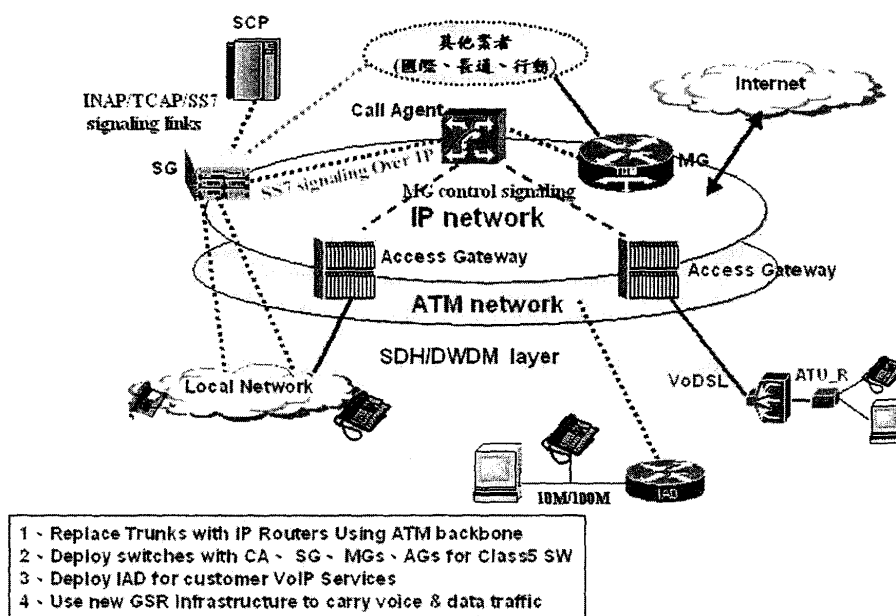


圖 3.9 本公司 NGN 演進示意圖

參考資料

Neill Wilkinson, // NEXT GENERATION NETWORK SERVICES // ,2002, John Wiley & Sons,Ltd。

4. NGN 新服務

4.1 NGN 新服務簡介

適者生存，為在變動幅度及速度均大之市場環境中競爭，並獲得一席之地，電信業者須具備足夠之能力、工具及網路，以便快速、容易地引進並推出新服務、新想法，以滿足客戶及市場之需要，增裕公司營收及利潤，創造股東、員工、客戶三贏之新契機。而在網路技術不斷推陳出新之時代，建設新一代網路已為立足於電信市場不可避免之趨勢。在建置新一代網路之同時，如何因時利勢提供新服務更是不可忽略之重大課題。

至目前為止，在市場上已提供或未來可能提供以配合新一代網路之新服務主要有下列幾個：

- High End IVR
- Advanced VPN
- Advanced Call Forwarding
- Reverse Charging
- Call Screening
- IN Call Back
- Push-To-Talk
- Openchat

4.2 OCMP 簡介(包含 High End IVR)

在新世代網路中，惠普公司所提供的 OCMP (OpenCall Media Platform) 是一套開放式、大型電信廠商等級的語音服務平台，提供電信等級、軟體導向之平台，如圖 4.1，其具備開放式、可彈性調整容量、容易管理之特性可配合下一代電信網路服務使用。可快速開發和安全部署新一代的統一通訊、語音入口網站和加強語音互動式服務，並直接把新應用服務納入電信業者既有的網路內。惠普公司 OCMP 的主要使用者是負責開發新電信應用服務的開發人員，而透

過這套開發平台將確保他們更有效率地開發和維護這些應用服務。目前惠普公司 OCMP 能提供高密度的語音存取、語音處理和重要的電話控制功能，每張卡可支援多達 2000 個以上通道，是具相當能量的效能。此外惠普公司 OCMP 相容於 ISUP，能直接經由 E1/T1 或 V35 連結到訊號網路。

惠普公司 OCMP 另一個關鍵技術，則是其核心採用惠普公司專屬的 SoftDSP 技術，它特有的不中斷能力，可讓電信服務業者在無需停機的情況下，順利增加新服務，而不會影響既有服務的供應。惠普公司 OCMP 還支援採用 Java 語言的程式開發環境，透過 SoftDSP 架構，讓電信服務業者得以加速開發與整合新的應用服務。目前惠普公司 OCMP 的軟體開發工具(SDK)支援 HP-UX 和 Linux 兩種作業平台。此外，該平台的高密度特點也有助於電信服務廠商在享有更穩定的硬體運作環境下，同時降低硬體購置成本和提高管理效率。由惠普公司研發的 SoftDSP 是一套彈性的軟體開發平台，能高效率又安全地執行多種媒體處理公式(例如 DTMF 偵測、ADPCM、A-law, μ -law PCM 等)。

電信廠商如果想要在惠普公司 OCMP 上新增其他廠牌的硬體元件，只要直接連上惠普公司提供的 ECTF H100 相容匯流排便可輕鬆達成，這種效率也有助於加速新應用服務推出的時間。另外，惠普公司 OCMP 採用 Web 界面的管理控制台，無論在組態設定、控制和排除服務錯誤等作業上都能有效率管理。

OCMP 具有新穎的軟體架構 DSP，可適用於各種媒體與控制執行環境，並符合工業標準通信協定和平台。軟體架構 DSP 具擴充性，媒體處理演算法具彈性，可快速提供新服務部署。軟體架構 DSP 的與語音處理功能包括音源錄製和撥放，DTMF 的偵測和產生，傳真機信號偵測和多方通話機制。符合 Media Resource Control Protocol (MRCP)標準，支援自動語音識別(Automated speech recognition, ASR)

和文字轉換語音(Text-to-speech 功能模組化軟體執行環境，可以適用於各種架構(分封網路、交替信號模式、第三方整合)。

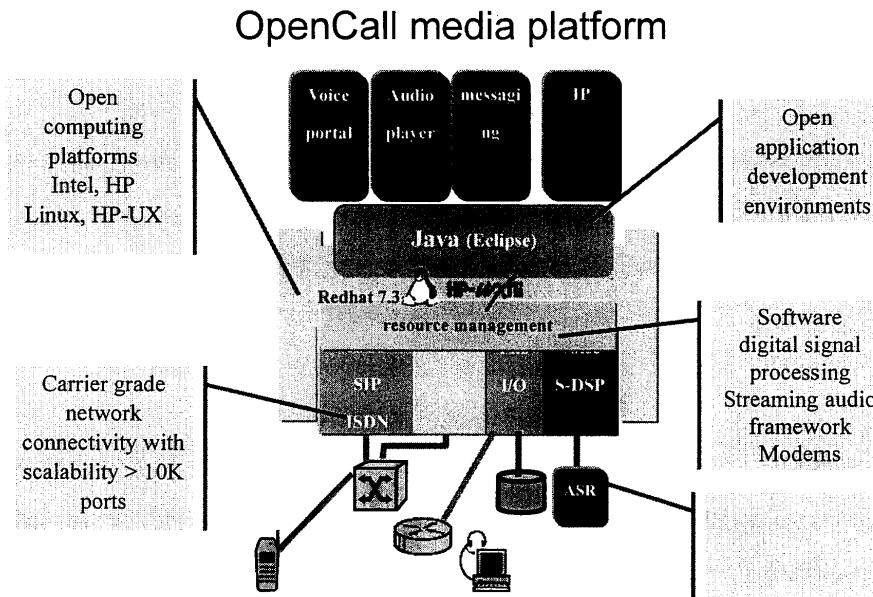


圖 4.1

由於語音辨識技術及其他具創意如軟體化數位信號處理(Digital Signal Process, DSP)及 VoiceXML 之聲音處理技術日漸成熟，以更經濟有效之方式提供新型語音互動服務(Voice Interactive Service) 將為未來幾年電信公司可以努力之一重大目標。其可能涵蓋之服務範圍包括：

- 傳統互動式語音應答(Interactive Voice Response, IVR)、會議電話(Conferencing)、語音郵件(Voice Mail)。
- 目錄資訊查詢(Directory Assistance)、客服中心(Call Center)。
- 語音入口(Voice Portal)、整合訊息(Unified Messaging)。

OCMP 平台適用於固網(PSTN)及行網(PLMN)整合之網路環境。該平台可執行之功能包括數位化(Digitizing)、錄音、放音、DTMF

音之產生及辨識與諸如會議電話、傳真檢測及轉接等進階功能。OCMP 平台還具備一強大之媒體及控制執行環境，可供於呼叫處理時自動管理平台資源之使用以有效分配語音處理功能。其支援之介面包括 T1/E1/DS3/STM-1/OC-3，如圖 4.2。

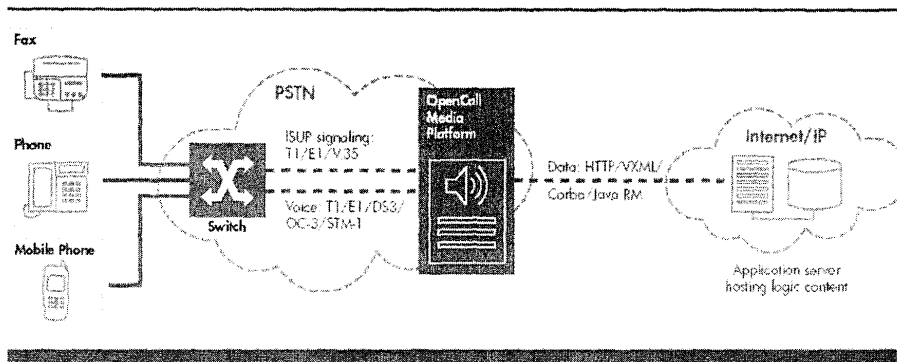


圖 4.2

服務研發人員可依欲研發應用之需要彈性選用 OCMP 所提供 VoiceXML、Java 及 Eclipse 等各種標準化研發工具以進行服務開發。例如，透過 VoiceXML 解譯軟體可利用聲音來接取網路服務，Java 呼叫控制應用介面軟體簡化事件互動流程，而 Eclipse 軟體則提供開放式整合開發環境。

其相關特點有：

- 具創意性 SoftDSP 架構、彈性化媒體與控制執行環境、工業標準化協定及平台：
 - 具彈性媒體處理功能之可擴充軟體式 DSP 架構，便於開發、啟用新式、熱門之服務及應用。
 - 聲音處理功能，其中包括錄放功能、DTMF 檢測及產生、傳真檢測、及多方通話。
 - 支援媒體資源控制協定(Media Resource Control Protocol, MRCP)，便於整合業界最佳語音技術以提供自動化語音辨識

及文字對語音轉換功能。

- 模組化軟體執行環境，利於配合各種不同架構。
- 支援執行 Linux 之工業標準 IA-32 伺服器。
- 快速、低成本之應用開發—利用工業標準 VoiceXML、Java 呼叫控制 API 及 Eclipse IDE：
 - 透過 VoiceXML 解譯軟體易於開發聲音應用，包括個人資訊管理及諸如股票下單、氣象報告等聲音啟動資訊服務。
 - 透過 VoiceXML 軟體使得應用伺服器與媒體伺服器間易於互運。
 - 利用非同步、高階 Java 呼叫控制 API 執行媒體資源分配。
 - 完整軟體開發套件可對已開發應用進行測試而毋需連結現用網路。
 - 整合開放式可擴充整合開發環境(IDE)及 OCMP Plug-In。
- 快速與各種系統或平台整合
 - 可連結 E1/T1/DS3/STM-1/OC-3 介面
 - 具備如 SS7 之先進信號及網路技術。
 - 支援各種服務規模，小至 24 埠，大至數千埠。
 - 支援業界中型高階 UNIX 伺服器。
- 可用率高達 99.99%
 - 透過 N+1 架構確保不會因伺服器故障或單一系統元件障礙而造成呼叫損失。
 - OpenCall SS7 信號機制提供單一網路點碼高可用率能力。
- 易於操作之管理環境
 - 透過 API 接取整合資源處理模組。
 - 具備標準瀏覽器之網頁管理介面使得平台之配置及操作作業極為簡單好用。
 - 易於與 SNMP 網路管理系統整合。

➤ 可快速與標準管理系統或特定作業支援系統(OSS)整合。

4.2.1 VoiceXML Model

- 讀取VoiceXML文件
- 建立語音對話
- 產生輸出
- 解讀輸入，如圖4.3至圖4.7。

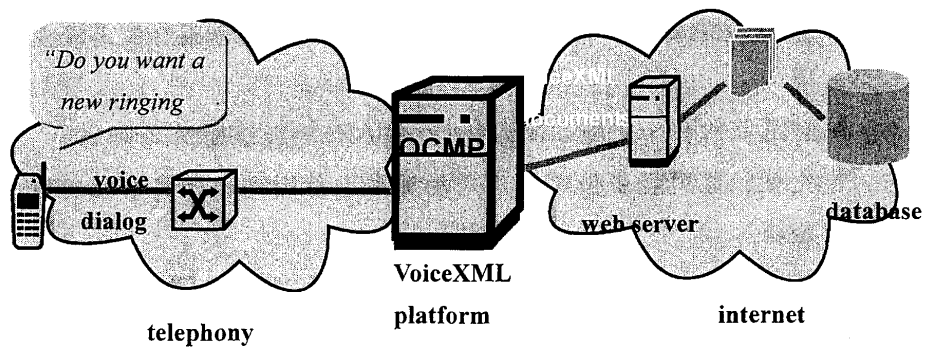


圖 4.3

```
<vxml version="2.0" xmlns="http://www.w3.org/2001/vxml">
<form>
  <field name="yn">
    <prompt>Do you want a new ringing tone? </prompt>
    <grammar src="boolean.grxml"/>
  </field>
  <submit next="result.jsp"/>
</form>
</vxml>
```

圖 4.4

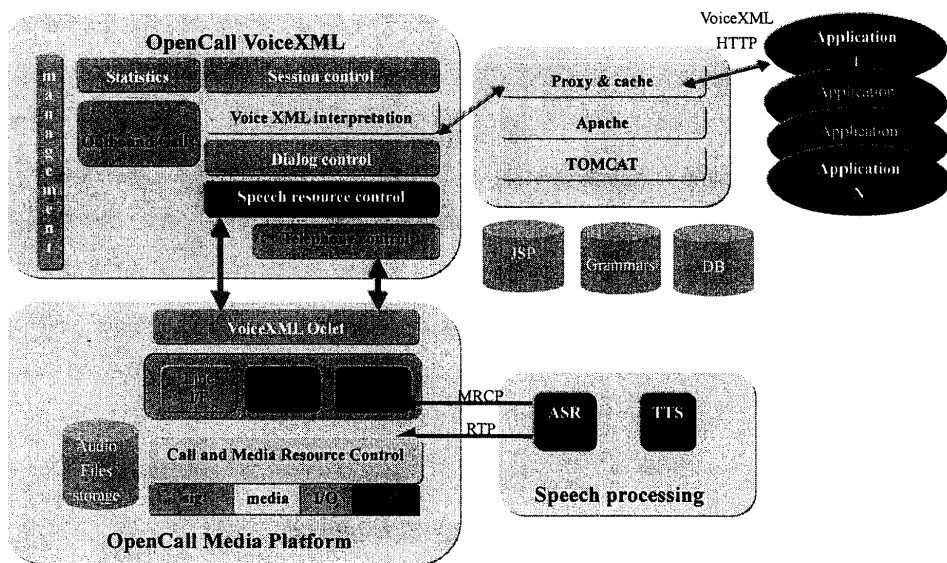


圖 4.5

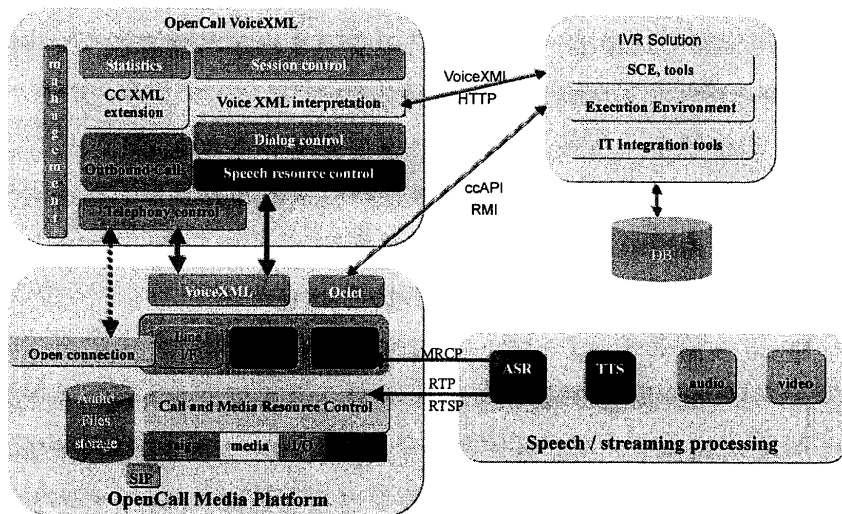


圖 4.6 HP Open IVR architecture

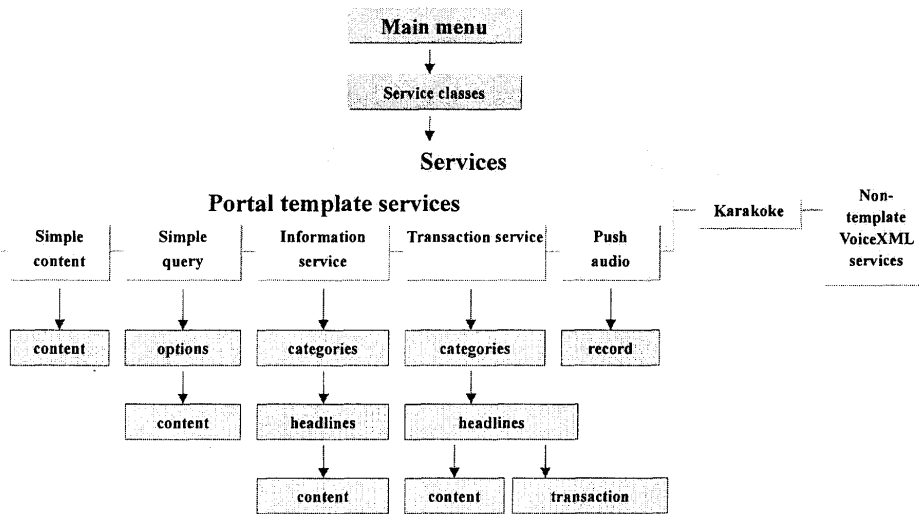


圖4.7 OpenCall Voice Templates

4.2.2 VoiceXML 簡介

VoiceXML為一用來開發及佈建電話語音使用者互動應用之標準化標記語言(Markup Language)。亦即，使用者可利用電話或其他語音設備透過VoiceXML從資料庫擷取所需資訊。可利用VoiceXML技術之應用或服務種類包括：

- 通信服務，如聲音撥號、語音信箱及整合訊息。
- 資訊服務，如透過語音接取入口提供氣象預測、行車路線導引、商情報導及運動報導等服務。
- 電子商務，包括 B- to-C、B-to-B 應用。
- 客戶關係管理(CRM)，如客服中心。

VoiceXML服務提供有效且好用之語音使用者介面，作為使用者與服務系統間互動對話用。此類服務可整合多種網路(Web)內容，並在服務提供者與企業之電話基礎架構下操作。從企業觀點看，透過VoiceXML，服務提供者可以較短時間及較低成本開

發、測試及開放各種應用服務。

VoiceXML技術之主要特點包括：

- VoiceXML 為一高階程式語言。
- 適合網路(Web)環境。
- 具備與分封及網際網路整合能力。
- 具移植性。
- 為一開放電話平台。

4.2.3 OpenCall Speech Web 簡介

OpenCall Speech Web唯一語音入口,服務提供者可透過該入口於數日內開放嶄新、有趣的語音服務。該入口具備低成本之維運功能,適用於異動頻繁之多重語音應用服務環境。

一般而言,開發一語音入口為一需要多種技術之複雜工作,因而耗時甚長且成本偏高。透過OpenCall Speech Web可以有效降低佈建一語音入口之時間及金錢成本,如圖4.8。

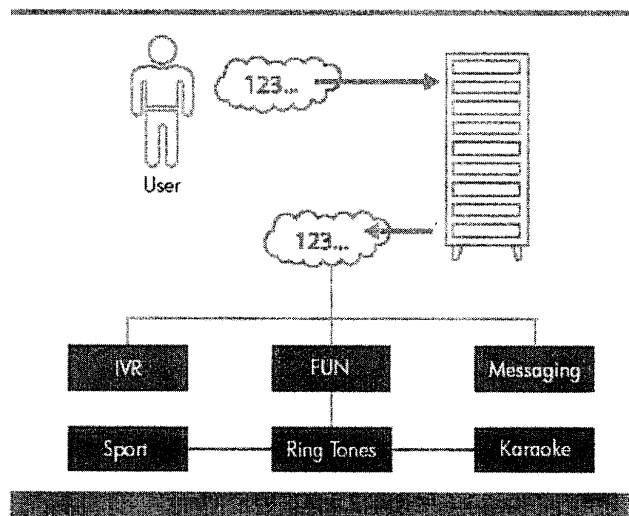


圖4.8

OpenCall Speech Web為一具備VoiceXML網頁之網路應用，此類網頁可於OCMP平台VioceXML平台上執行。它也擁有一組預設之XML服務模板，可供於系統營運期間開發高品質之語音服務。OpenCall Speech Web具備語音使用者介面以引導使用者並以選單方式呈現所有服務項目。

服務開發工具如圖4.9。

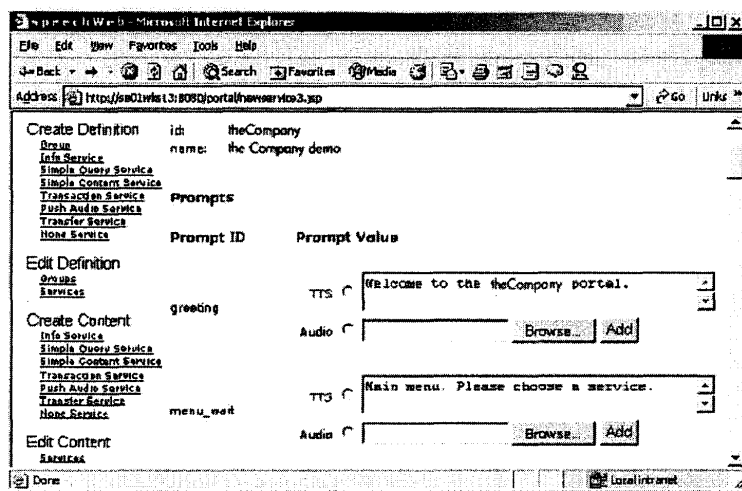


圖 4.9

入口管理工具如圖4.10。

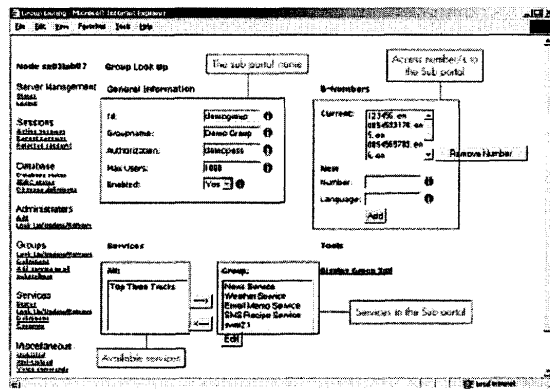


圖 4.10

4.2.4 OCMP 與下一代網路(NGN)結合

現今的服務提供者正面臨兩難之困境，一方面要尋找下一個殺手應用，另一方面要降低提供下一代服務之基礎平台網路之建設費用。任何新型基礎平台網路必須足夠的彈性及擴充性，以便適應主要支援如SIP之類之網際網路協定之NGN環境。目前已開始佈建新網路元件以使現有之語音服務更豐富生動，同時為諸如先進式會議電話之下一代多媒體服務奠下基礎。NGN之基本元件之一，媒體伺服器，使得語音應用更為豐富有趣。透過媒體伺服器可使網路內各種媒體資源於多個不同服務間有效之分配及共享，因而大幅降低服務提供者之建設及維運成本。

一般認為，下一代通信網路將充分利用分封交換技術之優點，而SIP將為該環境中主要之通信協定。SIP主要用以為通信兩端設備建立通信管道以確保其應用或服務與接取技術無直接關聯。SIP可說是一種多媒體信號協定，用以建立、修正及終止多媒體通道。諸如發話號碼(Caller ID)、話中插接(Call Waiting)及呼叫保留(Call Hold)等比較簡單的服務透過基本SIP機制即可輕易完成，而像即時訊息傳送(Instant Messaging)、會議電話(Conferencing)及多人電玩(Multiparty Gaming)等比較複雜的服務亦可藉助SIP協定達成。除此之外，SIP經由與其他資訊科技結合，還可提高通信服務品質及安全性，同時增加新的計價模式。OCMP可滿足下一代媒體伺服器之需求：

- 其提供之服務或應用與接取網路或架構無關。
- 高可用度
- 高可靠度。
- 可擴充性。

在純IP媒體伺服器環境下，OCMP結合SIP信號網路及IP媒體網路所組成之架構可分三種：

- 一、在第一種模式中，OCMP用以補強MG之功能及提供即時、先進之應用。該平台係受控於SoftSwitch/MGC或應用伺服器(SIP AS或IP-SCP)。透過此一架構，服務提供者可將其電話投票及語音錄音播報等現有服務轉移至IP化網路而有效降低服務成本及快速開發新服務。其中，具備標準介面、SIP支援及常用編解碼(G711 A/M、G726及G729)技術且可以同時處理超過數千個埠之網路元件是主要關鍵，如圖4.11。

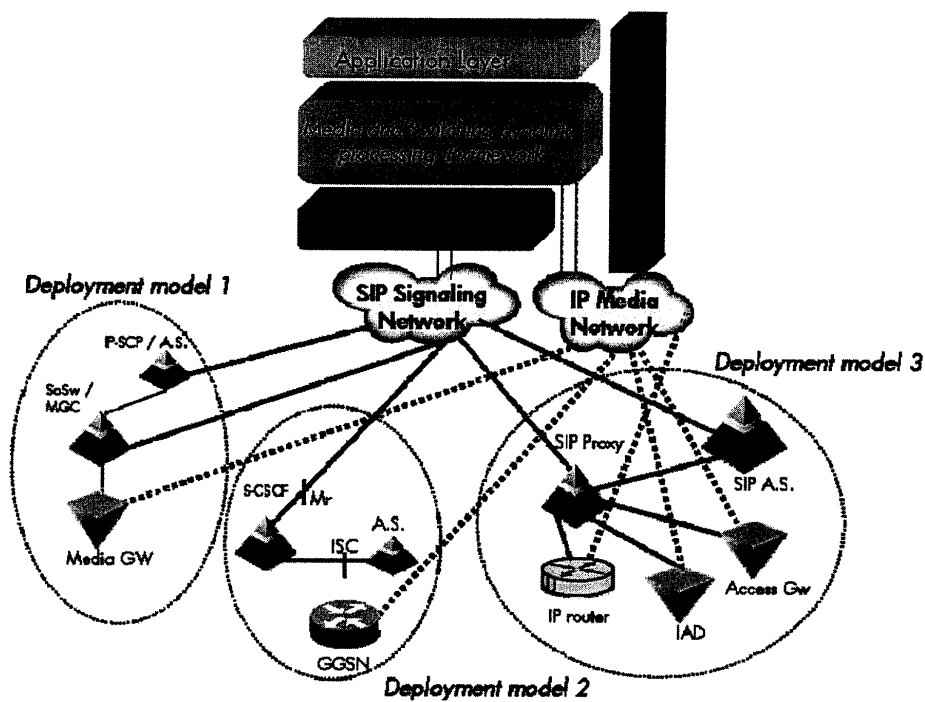


圖4.11純IP媒體伺服器環境

- 二、第二種模式與3GPP IMS Rel5/6有關。在此架構中，OCMP執行多媒體資源功能(MRF)以提供多媒體服務所需之多媒體資源。此時，S-CSCF或透過S-CSCF之AS即負責控制該

平台。

三、第三種架構用以提供端對端服務(企業、工作室、住家)。OCMP 接受來自 SIP 應用伺服器或純 SIP 核心網路元件(如 SIP 代理伺服器)並對最終用戶提供各種多媒體服務。

IP/TDM 媒體伺服器環境如圖 4.12。

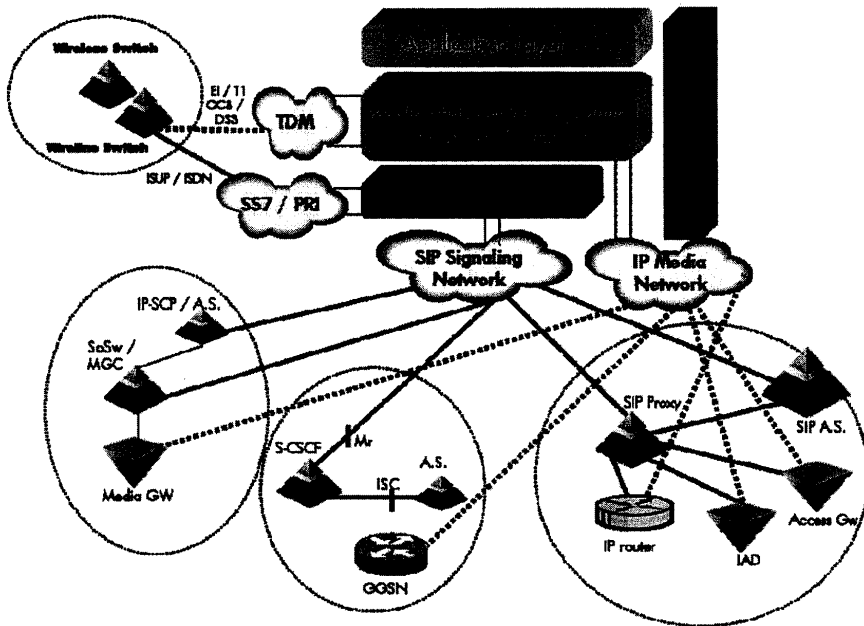


圖 4.12 IP/TDM 媒體伺服器環境

由於 OCMP 具備階層式架構，由純 IP 環境很容易可進展至 IP/TDM 媒體伺服器整合環境。其中信號層整合 ISUP 及其他可能之協定(如 ISDN)，而媒體及交換層則整合各種 TDM 媒體元件。此模式主要用以提供二種功能：

- 服務透通：相同的服務可佈建於 TDM 及 VoIP 網路之上。
- 網路透通：任一服務可混合跨於 TDM 及 VoIP 兩網路上之多媒體服務項目。

服務透通意謂著當一服務在執行時不須接取任何特定之ISUP或SIP參數，亦即服務透通特性適用於一般性之服務。然而，即使某服務需處理特定信號協定(如ISUP參數)，該服務之框架仍可透通地予以移植。由於服務提供者在意NGN需求及尋求盡量降低其投資成本，因此需要一種具備服務透通能力及可處理低至高不等容量媒體資源之整合網路(IP/TDM)元件，以處理諸如資訊協尋自動化及語音訊息服務之各種應用。

另一方面，服務提供者若在尋求降低投資成本及提供服務與PSTN用戶之同時，欲提供諸如NGN語音信箱之類之應用，將需要一種具備網路透通能力及可處理低至中容量媒體資源之整合網路元件。此類元件稱為VoiceXML TDM/SIP應用閘道。在此模式中，TDM呼叫將啟動VoiceXML入口應用，該應用將提供選單供選擇語音信箱服務，而服務一經選定，原TDM呼叫即被銜接至SIP呼叫以啟動語音信箱伺服器之服務。

4.3 Middleware 協定

Middleware 協定為一介於服務執行平台(Service Execution Platform, SEP)及服務製作環境(Service Creation Environment, SCE)之中介層，是一種支援各種不同網路及通信協定(TCAP、INAP、MAP、CAMEL、WIN 及 AIN 等)之開發與執行介面。Middleware 協定之主要目的為：

- 透通地處理 TCAP。
- 處理各種網路協定。
- 處理網路位址。
- 提供協定及服務協商機制。
- 提供簡易之服務開發介面(API)。
- 提供使用者與各種協定間之透通介面。

圖 4.13 為 Middleware 協定在 IN 網路服務架構所處位置：

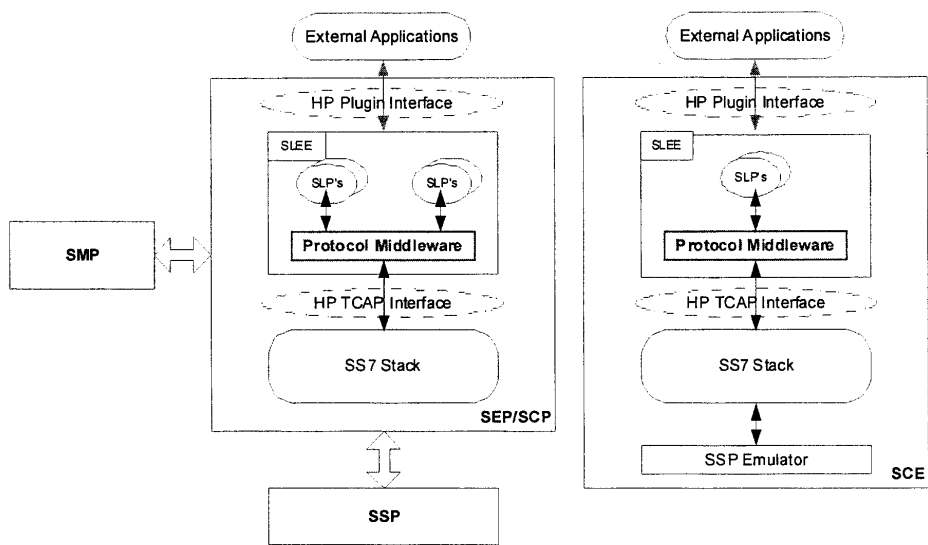


圖 4.13

Middleware 協定之架構如圖 4.14 :

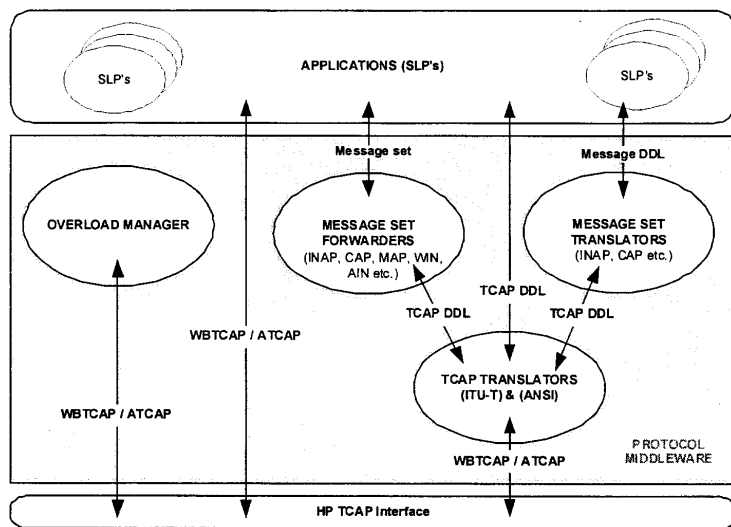


圖 4.14

TCAP 翻譯軟體主要用以處理 TCAP(ITU-T 及 ANSI)、網路位址、SLP 派遣及呼叫控制，其功能包括(如圖 4.15)：

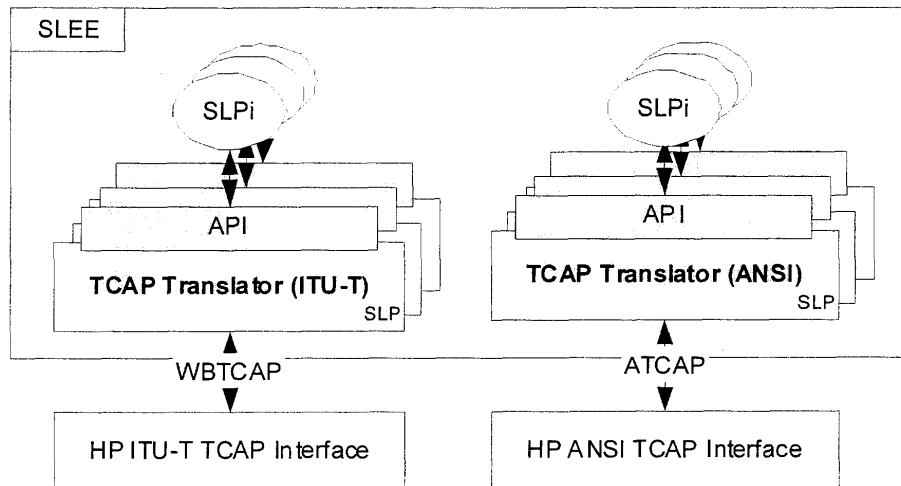


圖 4.15

- 控制來自 SS7 堆層及 SLP 之訊息流向。
- 將訊息組(message set)之作業、結果及錯誤資訊包裝為 TCAP 訊息，或將 TCAP 訊息拆解為訊息組之作業、結果及錯誤資訊。
- 支援多元件包裝功能以減少負荷。
- 支援 SCCP 服務品質保證序列訊息傳送功能。
- 啟動/派遣訊息組轉送軟體/翻譯軟體及使用者設定之 TCAP SLP。
- 提供多重協定協商機制。
- 處理多種網路定址法：
 - incoming 定址：DPC、DPC/SSN、GT、GT/SSN、GT/DPC、GT/DPC/SSN。
 - outgoing 定址：DPC/SSN(route on SSN)、GT/SSN(route on GT)。
- 提供多重通道協商機制。

- 提供通道及對話派遣機制。
- 支援 ITU-T/ANSI TCAP。
- 支援從 SS7 堆層及服務(SLP)之雙向啟動功能。
- 提供呼叫追蹤功能。
- 提供呼叫紀錄功能。
- 提供告警功能。
- 提供動態配置功能。
- 提供即時統計功能。
- 提供內部錯誤處理機制。
- 提供呼叫程序監督功能。
- 提供 TCAP 服務開發介面。

Message Set Forwarder 如圖 4.16。

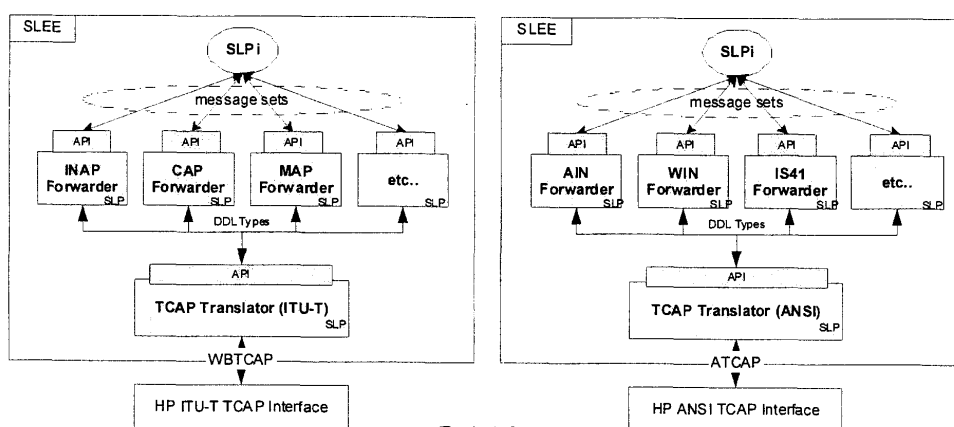


圖 4.16

服務邏輯程式(Service Logic Program, SLP)透過在服務與 TCAP 翻譯軟體間送收特定編碼訊息之方式處理訊息組(即 INAP)。

訊息組轉送軟體之功能包括：

- 控制來自 TCAP 翻譯軟體及使用者設定之服務的訊息之流向。
- 在 TCAP 翻譯軟體及服務間轉送編碼訊息組結構。

- 設定額外之 TCAP 交易參數。
- 提供 DDL 型態結構以支援無參數(non-argumented)作業 (operation)。
- 根據登錄標準條件啟動及派遣使用者設定之服務。
- 支援 TCAP 翻譯軟體及使用者設定服務之啟動功能。
- 支援多重協定訊息組(INAP CS1 及 CS2、CAMEL phase 2/3、AIN0.1、WIN2 等)
- 支援協定平行執行功能(即一個服務使用多個協定)。
- 與 TCAP 翻譯軟體整合以提供協定相關狀態模型。
- 提供呼叫追蹤機制。
- 提供呼叫紀錄功能。
- 提供告警機制。
- 提供即時統計功能。
- 提供內部錯誤處理機制。
- 提供動態配置功能。
- 提供訊息組服務開發介面。

Message Set Translator 如圖 4.17。

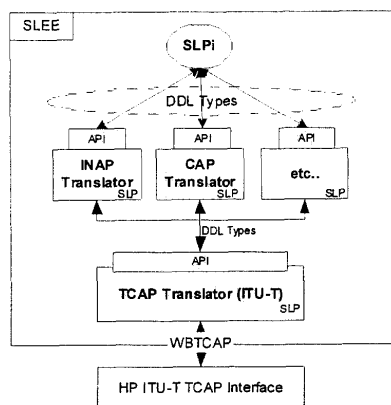


圖 4.17

訊息組翻譯軟體之主要功能包括：

- 控制來自 TCAP 翻譯軟體及使用者設定之服務的訊息之流向。
- 處理訊息組結構與 DDL 型態間之編碼/解碼作業。
- 設定額外之 TCAP 交易參數。
- 根據登錄標準條件啟動及派遣使用者設定之服務。
- 支援 TCAP 翻譯軟體及使用者設定服務之啟動功能。
- 支援協定訊息組(INAP CS1 及 CAMEL phase 2)。
- 支援協定平行執行功能(即一個服務使用多個協定)。
- 與 TCAP 翻譯軟體整合以提供協定相關狀態模型。
- 提供呼叫追蹤機制。
- 提供呼叫紀錄功能。
- 提供告警機制。
- 提供即時統計功能。
- 提供內部錯誤處理機制。
- 提供動態配置功能。
- 提供訊息組服務開發介面。

Overload Manager 如圖 4.18。

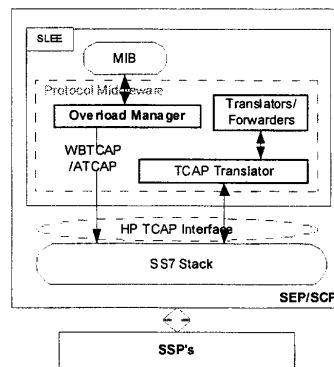


圖 4.18

SLP 具備超載管理功能，可以檢測負載之增加狀況並啟動相關

機制降低系統負載以免超載。超載管理軟體之主要功能包括：

- 監督及處理超載現象(SEP 層次及 SSP 層次)。
- 利用 Call Gapping、TCAP Blocking 及 SLP Instance Control 處理超載狀況。
- 提供呼叫追蹤功能。
- 提供呼叫紀錄功能。
- 提供告警功能。

4.4 Advanced VPN

Advanced VPN 為一智慧型網路服務，可供企業或公司行號利用私人編碼計畫建構包含行動手機、數據及固網用戶成員之虛擬私人網路。此類網路提供許多功能，包括：call screening、SMS screening、CLI、escape call dialing、多層編碼計畫、指轉、call hunting 等。此外，它也提供具備豐富計費模式之計費矩陣公 VPN 擁有人自行規劃及設定，如圖 4.19。

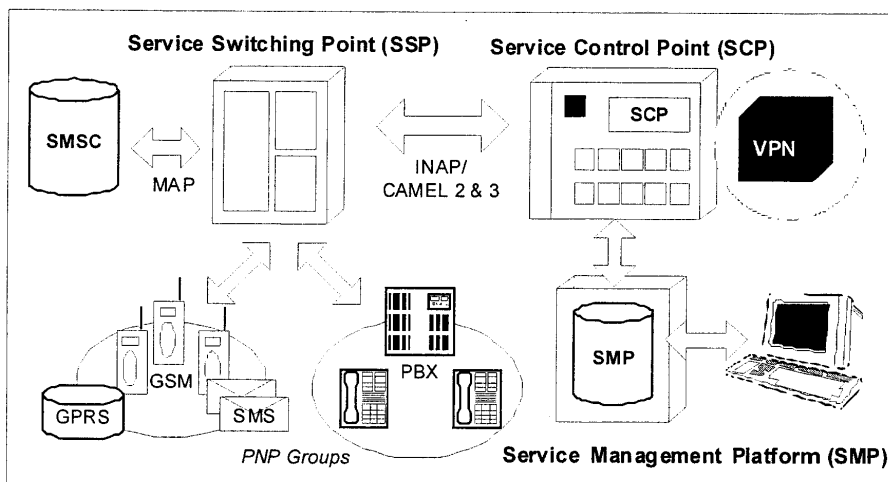


圖 4.19

Advanced VPN 之主要功能及特性簡介如下：

- 編碼計畫
 - 短碼編碼計畫
 - 多層次編碼計畫
- 接取方式，提供多種接取方法及信號型態組合供選擇：
 - 手機接取：利用手機接取服務，支援 en-bloc 信號方式。
 - 直接接取：採用直接連線接取服務，支援 en-bloc 及 overlap 信號方式。
 - 交換接取：由外部網路接取服務，支援 en-bloc 及 overlap 信號方式。
 - SMS 接取：利用手機及 CAMEL phase 3 接取服務，支援 SMS 利用 gsmSSF→gsmSCF 關聯執行呼叫控制。
 - GPRS 接取：利用手機及 CAMEL phase 3 接取服務，支援 GPRS 或 PDP 服務(利用 gprsSSF→gsmSCF 關聯)。
- 呼叫種類，Advanced VPN 支援之呼叫種類包括：網內呼叫 (ON-NET)、離網呼叫 (OFF-NET)、強制網內呼叫 (FORCED-ON-NET)、虛擬網內呼叫(VIRTUAL-ON-NET)，如圖 4.20。

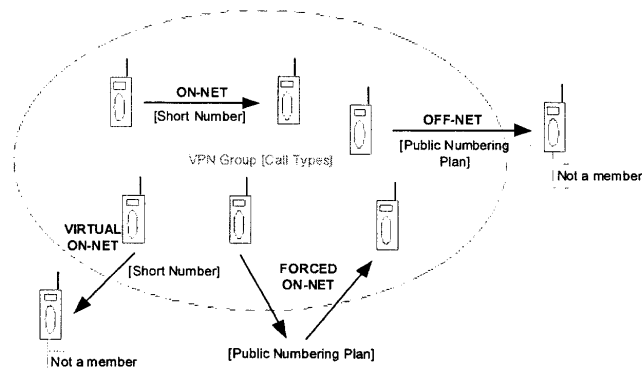


圖 4.20

- CLI，被叫端可以顯示來電號碼，如表 4.1。

表 4.1

Call Type	CLI Presentation
ON-NET	Short Number
FORCED-ON-NET	
FORCED-ON-NET	Long Number
OFF-NET	Long Number
VIRTUAL-ON-NET	Long Number
VIRTUAL-ON-NET	Short Number
ON-NET	Super group ID + Short Number
FORCED-ON-NET	

- Escape Code Dialing，使 PBX 撥號計畫得以重複，且使用者可以定義唯一之 ID 碼以撥進 VPN 或從 VPN 撥出。
- Call Screening，可採發話限撥(OCS)或受話限撥(TCS)方式，限撥層級可為群組、超群組或國家，亦可針對單一號碼、一連串號碼或萬用碼限撥。
- Call Hunting，可依據捕捉號碼表將一呼叫自動轉接至其他號碼，該依序排列之號碼可為家中電話、辦公室電話或手機。
- Call Forwarding
- 客戶自訂計費方式，客戶可依據呼叫種類(ON-NET、OFF-NET、FORCED ON-NET、VIRTUAL ON-NET、接管方法(手機、直接、交換、SMS、GPRS)、啟動機能(限撥、捕捉、指轉)及計費等級自訂計費方式。
- 支援多重協定，如圖 4.21。

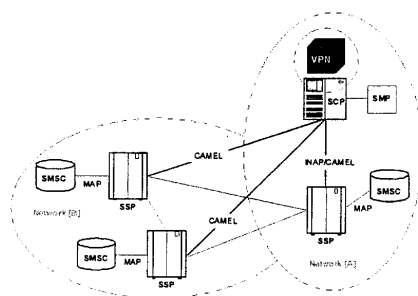


圖 4.21

呼叫流程範例敘述如下：

—ON-NET 呼叫如圖 4.22

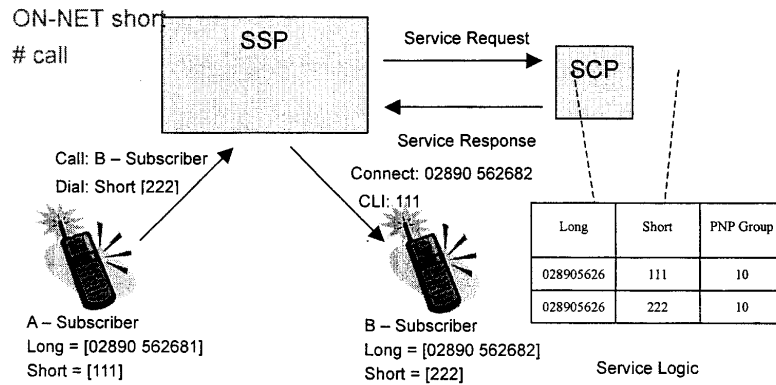


圖 4.22

—FORCED ON-NET 呼叫如圖 4.23

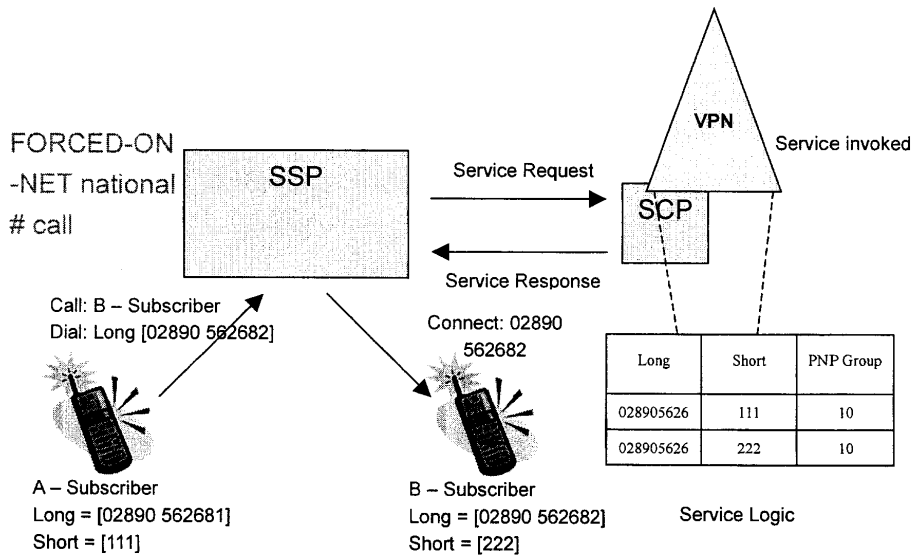


圖 4.23

–VIRTUAL ON-NET 呼叫如圖 4.24

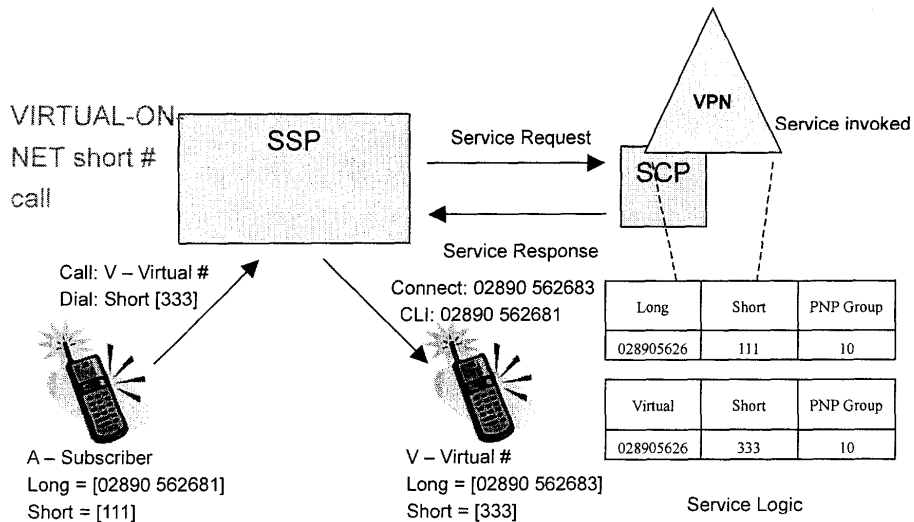


圖 4.24

4.5 Advanced Call Forwarding

先進式指轉(Advanced Call Forwarding)可由用戶依據相關規則自行控制其呼叫轉接受話號碼，其主要功能如下：

- 號碼轉接，其呼叫可轉至用戶事先設定之受話號碼。
- 多重呼叫分配，受話號碼可依不同呼叫分配方式設定：
 - 依時間及日期分配。
 - 選擇性分配(個別發話號碼有獨立之轉接方式)。
 - 整體性分配(所有呼叫均轉接至同一號碼)。
 - 優先分配(不同的發話號碼有不同的修先轉接順序)。
- 整體適用，所有呼叫使用同一轉接規則。
- 個別適用，個別呼叫各自使用個別之轉接規則。
- 錄音播報，依據呼叫及轉接種類提供語音播報予發話用戶及受話用戶。

- 支援多種協定，包括 INAP(CS1)及 CAMEL Phase 2。

呼叫流程範例敘述如下：

— 依時間轉接，如圖 4.25。

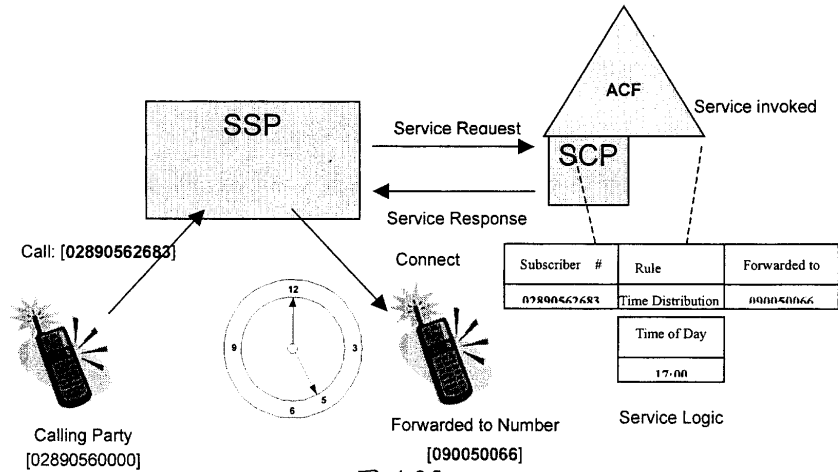


圖 4.25

— 選擇性分配，如圖 4.26。

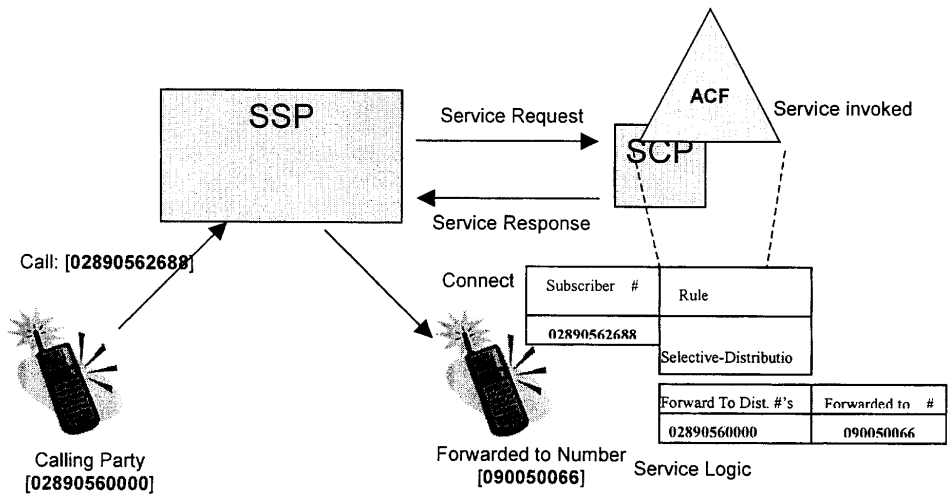


圖 4.26

4.6 Reverse Charging

反向計費(Reverse Charging)使用戶得以免費撥打某些特定號碼。撥打此類特定之受話號碼之通話費用將由該受話用戶負擔。其主要功能包括：

- 多重受話號碼，一個用戶可登記多個付費受話號碼。
- 客戶自訂計費方式。
- 錄音播報，依據呼叫型態提供語音播報予發話用戶及受話用戶。
- 支援多種協定，包括 INAP(CS1)及 CAMEL Phase 2。

呼叫流程範例如圖 4.27。

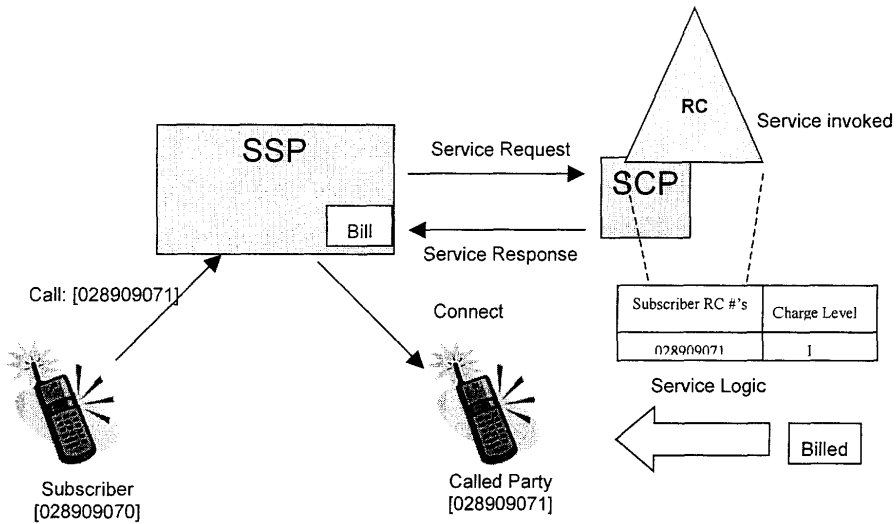


圖 4.27

4.7 Call Screening

呼叫限制(Call Screening)提供允許或限制用戶撥打某些號碼及限制或允許某些號碼被撥打之服務。其主要功能如下：

- 號碼設定，可以篩選個別號碼、一串號碼或以萬用字碼進行設定。
- 正面限制或負面限制。

- 發話或受話限制。
- 錄音播報，依據呼叫型態提供語音播報予發話用戶及受話用戶。
- 支援多種協定，包括 INAP(CS1)及 CAMEL Phase 2。

呼叫流程範例如圖 4.28。

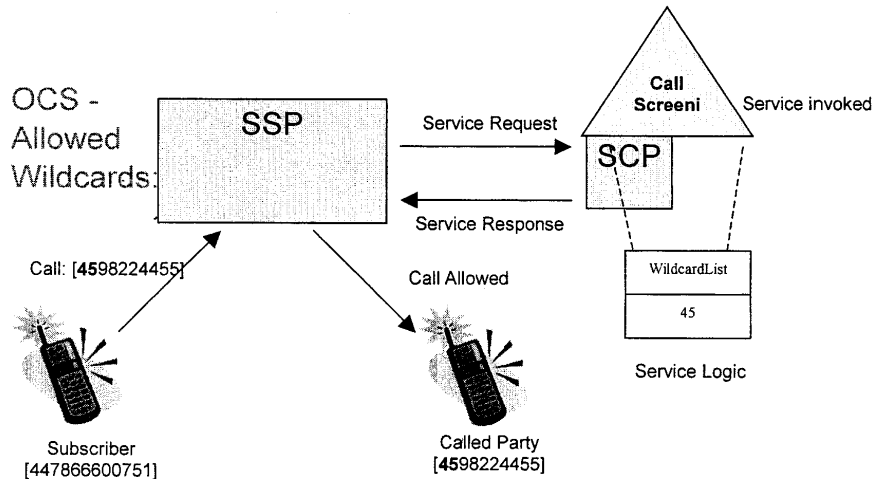


圖 4.28

4.8 IN Call Back

In Call Back 允許被叫端動態地接受或拒絕來話呼叫，若其接受該呼叫，被叫端將負擔該通呼叫話費。其主要功能包括：

- 動態接受呼叫或拒絕呼叫，被叫端會聽到語音播報，其內容包括發話號碼及要求輸入選項選擇接受或拒絕呼叫。
- 用戶可擁有多個接受呼叫時需付費之受話號碼。
- 反向計費，不同於傳統由發話端付費之計費方式，IN Call Back 係由受話端付費。
- 如圖 4.29。

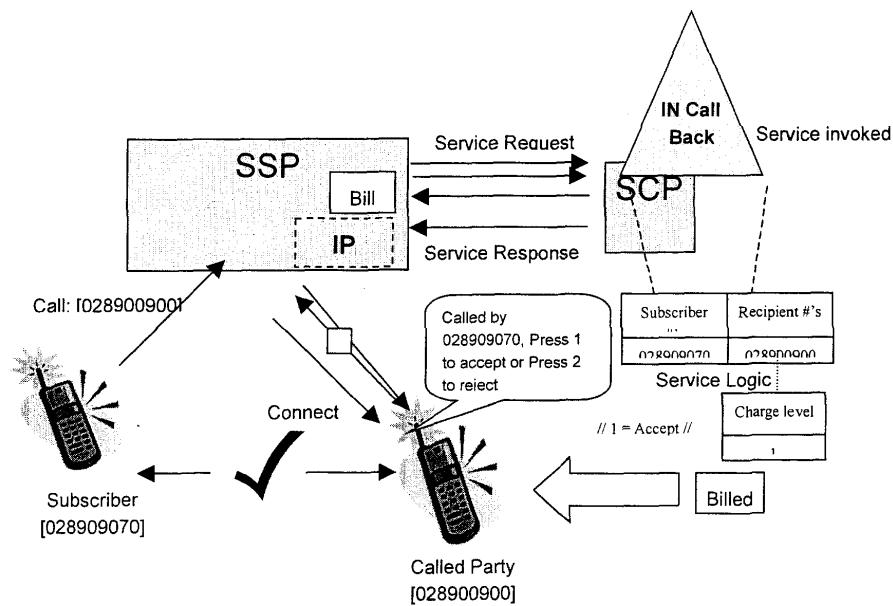


圖 4.29

4.9 Push to Talk

Push to Talk (PTT) 為一先進語音服務，其主要對象為行動用戶。該服務提供其用戶以一對一或群組方式，按個鍵即可達成通信目的。PTT 係以建構於行動分封網路之上之 VoIP 功能提供相關服務，其主要技術關鍵在於手機及伺服器軟體，以符合即時(低延遲)有效之語音傳輸要求。

如圖 4.30，手機用戶透過 PTT 之整合式 Walkie-Talkie 及即時傳訊介面可以快速地與一個選定的人或群組通話。此種通信型態特別適用於具有分散各處且須快速分享、整合資訊之工作團隊之企業或組織，例如營建業、大樓管理維護、醫院及大賣場。

PTT 服務之使用者可依其手機設備之不同而使用各種不同方式啟動其"聊天"服務。例如，手機用戶可以從手機螢幕上滾動之聯絡表中選定想通信的人或群組，然後按下手機上的特殊 PTT 鍵以啟動通

化服務。而使用 PDA 或 PC 的用戶則可利用螢幕點選方式選擇通話對象及啟動通話服務。

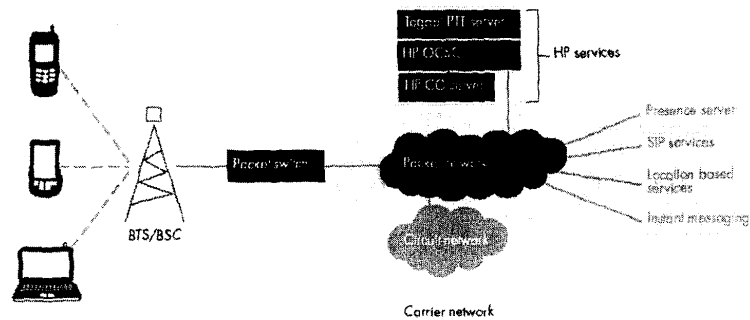


圖 4.30

PTT 之主要特點如下：

- 提供個人或群組線上夥伴清單管理及通話要求功能。
- 與任何分封 IP 網路(包括 GPRS、CDMA、UMTS、802.11x 及固網)整合。
- 用戶設備適用平台包括 BREW、J2ME、Java 2、Symbian、Pocket PC 及 Palm OS。
- 相容於 SIP、RTP、UDP、SIMPLE、3GPP 及 3GPP2 標準。

4.10 OpenChat

OpenChat 提供用戶一個豐富的聊天經驗與服務環境。其將聊天經驗由簡訊擴展至人與人之間之語音對話，不僅提供用戶更為有價值之服務，同時對服務提供者及行動網路經營者提供了額外的網路話務及營收來源。

OpenChat 之多重接取能力支援語音、SMS、WAP、WEB 及 USSD。此一彈性及多樣化之通信功能使得服務提供者及行動網路經營者能以更大之彈性、更多之選擇性對更多客戶提供服務。OpenChat 還提供行動廣告、聊天室廣播及電視聊天等功能。

4.11 其他 IN 服務

- FPS(Free Phone Service)，針對企業或個人提供發話免費，受話付費之通信服務。
- PRS(Premium Rate Service)，付費語音諮詢服務，為附加價值服務提供者(ASP 或 ISP)與一般用戶間建立通信管道，話費係以特別費率向發話端收取。
- PN(Personal Number)，針對個人提供單一撥接號碼，該號碼可依需要或選項轉接至不同之受話地點及設備。

5.NGN_POI

5.1 NGN 網路互連方式介紹

NGN 的目標是建設一個能夠提供語音、資料、多媒體等多種服務的，集通信、資訊、電子商務、娛樂於一體，滿足自由通信的網路。但是對於營運商而言，NGN 的誘惑力，並不只是電話服務利用封包傳送，因而傳送成本降低；而是要利用 NGN 特有的技術，能夠向用戶提供新的服務。多媒體服務是未來 NGN 能夠提供的具有競爭力的服務。在由傳統網路 Migration 至 NGN，為達到互連介接之目的，NGN 勢必與傳統網路的長途交換機(Toll Switch, TS)或市話彙接交換機(Tandem Switch, MS)做為網路互連介接點(Interconnection of Point, POI)之用，並且其它業者在面臨網路汰舊換新下，亦必有興建 NGN 的念頭。因此這各網路間互連介接，且相互使用彼此之電信服務及設備，因此衍生出網路間複雜的信號關係，在 NGN 的建設過程中，實現與既有網路的互連方式如下：

- NGN 與 PSTN/ISDN/GSM/CDMA 的互連問題

NGN與PSTN電路交換網以及與核心網路以電路交換為主的行動通信網路（GSM、CDMA）的互連，均可通過中繼媒體閘道器 Trunk Gateway完成。但是NGN網路互連需要考慮通信協定的融通性。其後將會對現行NGN所使用的通信協定作介紹，並探討通信協定互連的問題。

- NGN 與第七號共通道信號網路的互連問題

NGN與第七號共通道信號網的互連，通過信號閘道器SG完成。首先需要解決SS7 over IP問題。目前IETF的Sigtran工作組定義了多個協定，目的在實現利用IP網路上傳送SS7信號，其中適用於呼叫控制應用的通信協定有M2UA、M2PA、M3UA，到底選用哪種方式，這是在NGN網路互連需要考慮的問題。

- NGN 控制核心之間的互連問題

NGN的控制核心是Softswitch，Softswitch不可能是孤島式地通過PSTN相互連接起來，而必須實現Softswitch之間的互聯互連。目前Softswitch之間的互連所始用的協定，MSF的定義，主要是SIP和與BICC。BICC是基於N-ISUP的信號通信協定，在不影響現有網路的介面和端對端服務的情況下，在寬頻網支援窄頻ISDN服務，與現有網路和傳送語音的任何系統完全相容。目前ITU-T的第11研究組(SG11)研究的BICC CS2支持ATM和IP的網路，因此BICC從協定、程式的完善性及可用性方面，更安全、更可靠，更適合大的電信網路。對於SIP的呼叫控制，雖然IETF也已經提出了一系列SIP的標準，例如RFC3261(代替了RFC2543)，RFC3262，RFC3263，RFC3261，RFC3265，RFC2976。目前RFC3372 Session Initiation Protocol for Telephones(SIP-T)是最常在Softswitch之間的互連應用。

- NGN 網路與現有智慧型網路的互連問題

當NGN的用戶使用傳統智慧型網路服務時，必須實現與智慧型網路的互連。實現方式有兩種：一種是通過中繼媒體閘道器與PSTN進行互連，在PSTN接入智慧型網路，對Softswitch系統沒有要求；另一種是Softswitch設備直接接入智慧型網路，這種方式對Softswitch的系統要求較高，但在佔用網路資源、考慮服務延遲等方面具有優勢。

- 電話號碼在 NGN 位址的轉換問題

現有電話網採用E.164號碼作為路由翻譯的依據，而NGN與傳統電話網路最大的不同之處，在於雖然終端仍然採用E.164號碼方式，但網路在建立呼叫時所用到的路由位址卻為IP位址，因此網路需能夠將E.164號碼轉換為IP位址，即能根據被叫的E.164號碼確定其所屬的IP位址。目前這種功能通常在Softswitch內實現，在網路規模小、Softswitch數量少的情況下，這種方式尚可；可是

隨著網路規模的擴大，Softswitch數量增多，就需要解決大規模網路情況下的呼叫路由問題。

5.2 NGN 網路互連技術介紹

下一代電信網路中，Softswitch 是控制功能實體，是實現傳統程式控制交換機呼叫控制功能的實體，在傳統程式控制交換機的呼叫控制功能是和服務結合在一起，不同的服務所需要的呼叫控制功能不同。但是 Softswitch 僅負責提供連接控制、呼叫控制、網路管理及應用服務的等基本機能；智慧則盡可能地移至外部的服務伺服器，Softswitch 並不負責傳送話務或服務的機能。這樣機制符合新穎的即時性語音/數據整合網路架構特性，即傳輸功能(Transport)、控制功能(Control)及服務功能(Service)是互相獨立的，如圖 5.1 示；

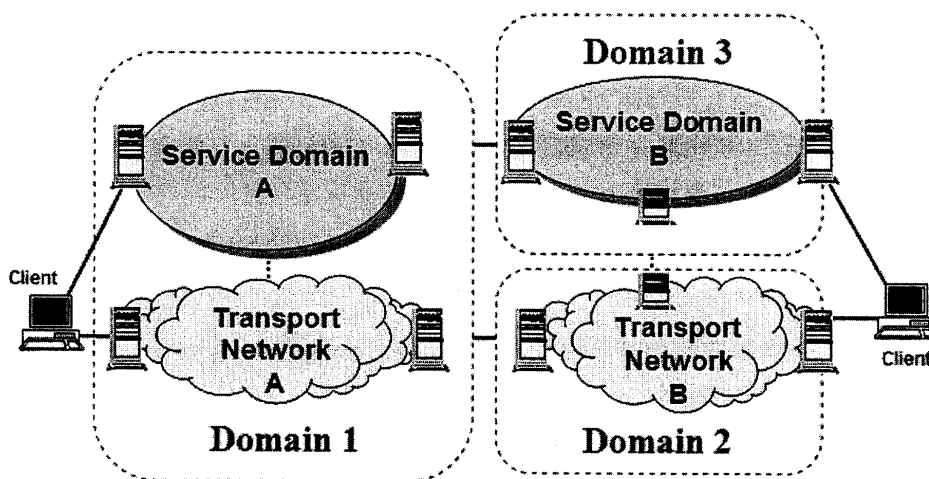


圖 5.1

即每個網路營運商的網域可以擁有自己的控制政策，營運模式，通信協定和傳輸設備。此一理念，有利於下一代電信網路的發展。特別現今各種傳輸技術(IP、ATM、或 TDM)及各種接取技術(如 ADSL、HFC、ISDN 等)快速演進競爭的網路環境中，Softswitch 架構下的控制功能及服務功能頗具競爭力，既可與現有電話網路互

連，提供一個密合且完整的服務，亦能符合市場連續變動演進的需求。

目前在下一代電信網路中具有下列元件(如圖 5.2 示)：

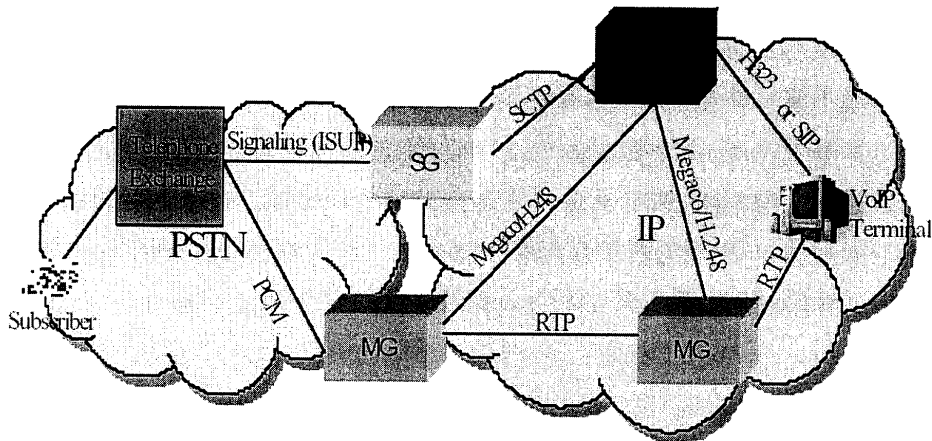


圖 5.2

- SS7 信號閘道器(SS7 Signaling Gateway)：提供一個標準的 ISUP 介面與其他電信業者的網路做互連。
- 閘道管理器(Gatekeeper)：可以與符合 H.323 標準的 VoIP 閘道互動。
- 媒體閘道控制器(Media Gateway Controller)：負責管理數據網路中的元件連接控制(Connection control)及通話控制(Call control)。所謂的服務機能(Call Feature)之處理即是 Softswitch 的重要任務之一。

既然在下一代電信網路中，傳輸功能、控制功能及服務功能是相互獨立的。具呼叫控制功能的 Softswitch 要能對各種介接的媒體閘道器提供接入功能，例如中繼電路媒體閘道器，ATM 媒體閘道器、用戶存取媒體閘道器、無線存取媒體閘道器和資料媒體閘道器等，同時還可以與各種用戶端終端進行連接，提供相應的服務。這些

接入功能，有基本呼叫的建立、維持和釋放提供控制功能，並包括呼叫處理、連接控制、智慧呼叫觸發檢出和資源控制等，可以說是整個網路的靈魂。

Softswitch 在電路交換網路向分封交換網路演進的過程中，具有十分重要的地位，因此 Softswitch 應能夠實現現有 PSTN/ISDN 交換機所提供的全部服務，這包括基本服務和增添服務；同時還應該可以與現有智慧型網路配合，提供現有的智慧型網路服務。除此之外，並提供可編程、邏輯化控制和開放的 API 協定，實現與外部應用平臺的互連，3th Party 可利用 API 協定來控制交換機，可提供個人化、客製化的服務。

由於 Softswitch 是整個下一代電信網路的核心，其所管理話務及服務的項目亦相當廣泛，因此 Softswitch 可靠性及穩定性的要求，要比其他網路設備來得嚴苛。在整體網路安全考量上，Softswitch 必須要具有雙重運作功能(Dual Homing)。平時正常運作時，個別獨立的 Softswitch 負責該管轄區域的語音及服務；在緊急狀態下時，正常運作的 Softswitch 必須要可以接管從其他發生障礙的 Softswitch 所分配而來的話務及服務。並且在系統正常運轉時，若是要執行軟、硬體昇版或擴充，也可以不中斷既有的話務及服務。

NGN 是一種結合型網路，包括 PSTN/ISDN、H.323、ATM/IP 等網路。網路互連支援多種通信標準協定是 NGN 成功的必要條件。目前網路上盛行的通信標準協定，例如有 SIP (Session Initiation Protocol)、MGCP (Media Gateway Control Protocol)、Megaco/H.248(IETF/ITU)、SIGTRAN (Signaling Transport over IP)、BICC (Bearer Independent Call Control)、SIP-T (SIP for Telephony) 等新穎通信標準協定。NGN 網路主要包括 Softswitch、媒體閘道器、信號閘道器、智慧型終端和各種資料庫/伺服器。SIP 協定是 IETF 制定的會話初始協定，用於 Softswitch、SIP 伺服器和 SIP 終端之間

的通信控制和資訊溝通。新定義的 SIP-T 可使 SIP 訊息攜帶 ISUP 信號；在需要媒體轉換的地方可設置媒體閘道器。H.248/Megaco 是 IETF、ITU-T 制定的媒體閘道器控制協定，用於媒體閘道器控制器和媒體閘道器之間的通信，為媒體閘道器控制器用於控制媒體閘道器，完成媒體轉換功能。

SIGTRAN 是由 IETF SIGTRAN 組織制定的在 IP 網路上傳送第七號共通道信號的信號通信協定，用於解決 IP 網路承載第七號共通道信號的問題，它允許第七號共通道信號穿過 IP 網路到達目的地；。BICC 是 ITU-T 制定的與承載無關的呼叫控制通信協定，可使呼叫控制與承載控制分離，使 ISUP 協定在不同承載網路 (ATM、IP、PSTN) 上傳送。另外 H.323 是 ITU-T 制定的 IP 電話和多媒體通信協定，提供 VoIP 和多媒體應用，依其標準所發展的網路設備在市場上已具有相當地位，它比 SIP、H.248/Megaco 的發展歷史更長，是一項複雜的通信協定，因此 Softswitch 亦必須具備支援 H.323 通信標準協定的能力。目前 H.323 和 SIP 是 Internet 上兩大相互競爭的通信協定。其中 H.323 協定是 ITU-T 制定的標準，SIP 通信協定是 IETF 制定的標準，兩者均可以完成呼叫建立、釋放、補充服務和能力交換等功能。H.323 協定採用了 ISDN 的設計理念，採用 Q.931 通信協定以完成呼叫的建立和釋放，明顯具有傳統電信網路可管理性和集中的特性，與 SIP 比較，H.323 更加成熟。而 SIP 通信協定具有簡單、擴充性好並且與現行的 Internet 應用緊密結合的特點，許多人認為該通信協定比較容易實施，最近在北美得到快速發展，同時 SIP 將在第三代移動通信核心網和智慧服務中得到廣泛應用。在與各種不同媒體設備和信號設備的連結考量上，Softswitch 需要能夠提供不同的信號標準，以提供彼此溝通的橋樑。

其他，例如與 PSTN 的通信，與多種服務平臺搭配的開放性，具處理大量呼叫的能力，硬體高密度、精簡的空間設計，接入認證

與授權、地址解析和頻寬管理，服務統計和告警，收集詳細帳單的功能等都是在建構 Softswitch 時需要考慮。

5.3 惠普公司 NGN Softswitch 架構簡介

目前惠普公司針對 NGN，所提出的 Softswitch 架構，是以 Opencall Service Controller(OCSC)來實現。其架構所示如下圖 5.3 示。

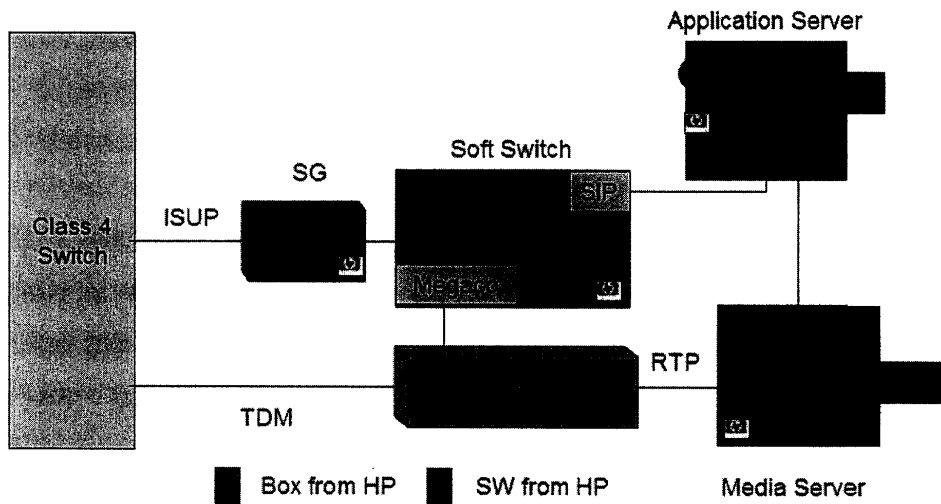


圖 5.3

其以信號閘道器 SG 透過 ISUP 訊息與傳統電話網路溝通，並將 ISUP 轉換成 SIGTRAN 訊息傳送至 Softswitch，並以 Megaco 通信協定與媒體閘道器溝通，媒體閘道器藉由中繼電路取得用戶 TDM 資訊，並將 TDM 資訊轉換成 IP 封包，連接轉送至媒體伺服器，Softswitch 以 SIP 通信協定與應用伺服器溝通，應用伺服器提供 Parlay 介面與 3th Party 軟體公司提供的應用程式相連，應用伺服器並執行 SIP:US 或 B2B UA 與媒體閘道器以 SIP 通信協定溝通，媒體閘道器可以將用戶的資訊透過 VoiceXML 提供多樣的服務，其後將對惠普公司所提供的 Parlay 介面和 VoiceXML 作進一步介紹。目前 OCSC 其可以支援多樣的訊息集(Messages Set)，並透過服務創作工具作存取，與

各網路互連。其網路示意圖如圖 5.4 示。

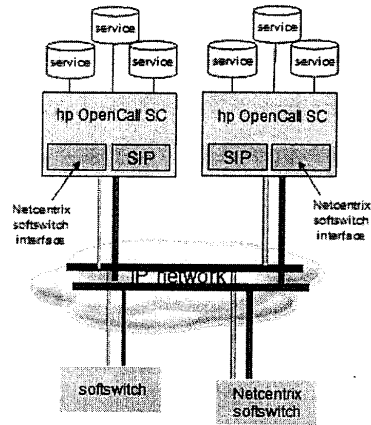


圖 5.4

另外 OCSC 可作為 SIP/IN 媒體平台，將 SIP 終端設備與既有的智慧型網路作結合，提供智慧型網路服務，例如 0800 免付費電話、預付卡服務等，解決 NGN 網路與現有智慧型網路的互連問題，其網路架構示意圖如圖 5.5 示。

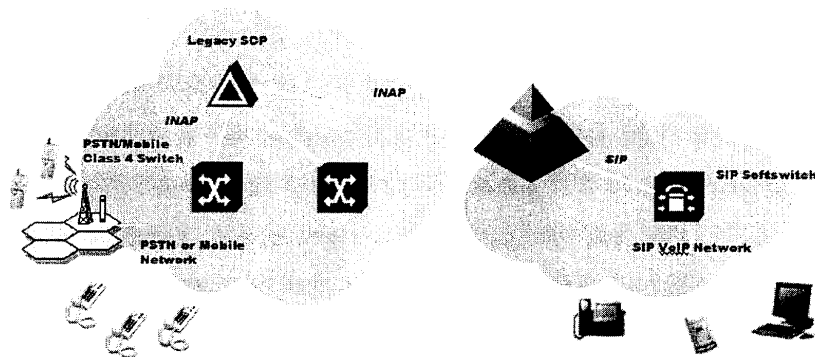


圖 5.5

利用 OCSC 的 SIP 通信協定，可以與各種 NGN 中 SIP 終端設備作連結，提供 NGN 多樣的服務，其網路架構示意圖如圖 5.6 示。

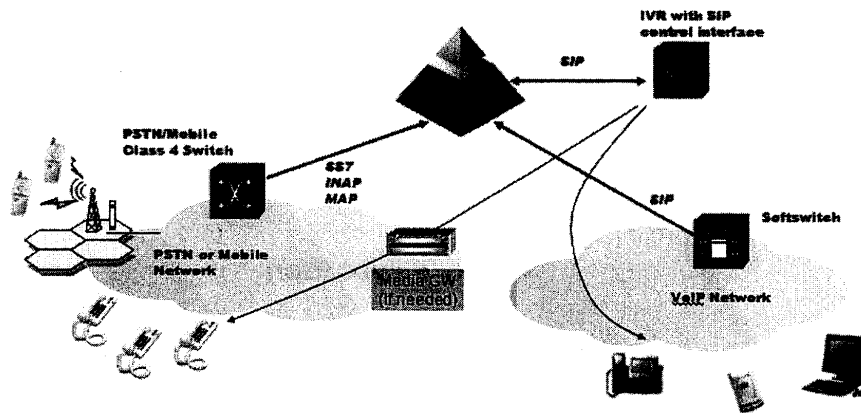


圖 5.6

5.4 ParlayAPI 簡介

1998 年 4 月，Parlay 工作組成立，成員包含有 Alcatel，BritishTelecom，Ericsson，Fujitsu，HP，IBM，Incomit，Lucent，NTT，Siemens，Sun，TelcordiaTechnologies，TelecomItalia，Teltier，以及北美、歐洲、亞洲超過 50 家以上的公司。並於 1998 年 12 月出版提出最初的版本。Parlay 工作組的目標是通過規範開放應用程式介面，結合 IT 應用和通信應用的開發能力，促使通信應用數量的發展，如圖 5.7。

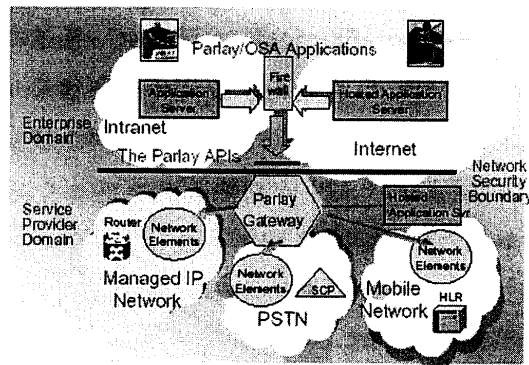


圖 5.7

2000年1月API2.0出版，僅6個月後，API2.1出版。在2001年2月，並推出Parlay3.0。ParlayAPI的版本中比較具有影響力的版本是2.1和3.0，並且Parlay標準化組織以後的版本只對版本3.0具有向後相容性而對2.1版本沒有後相相容性。目前最新的版本為Parlay4.1，如圖5.8。

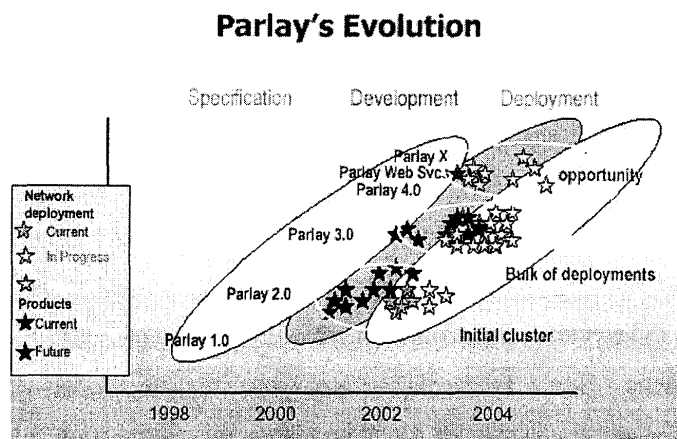


圖 5.8

鑒於 Parlay API 的廣泛應用和它在業界的重大影響，許多著名的標準化組織和業界組織相繼宣佈在自己制定的標準或規範中已經採用了或者即將採用 Parlay API 規範。這些組織主要包括 ITU-T、ETSI、IEEE、IETF、3GPP、OMG、TINA-C、Softswitch 論壇、JAIN 等。目前，ParlayAPI 已經成為了主流的介面標準，它已經被 3GPP 作為核心技術接受，並得到 ETSI、JAIN、OMG 等國際組織的承認，ITU-T(SG11)也將 Parlay API 作為定義開放服務介面 (OSA) 的一個重要參考，如圖 5.9。

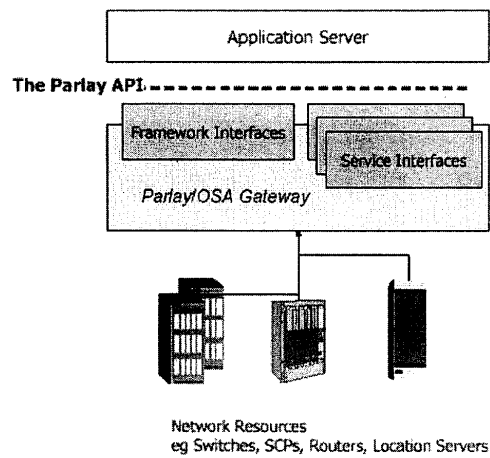


圖 5.9

Parlay API 位於現有網路之上，現有網路的網路單元通過 Parlay 閘道器與應用伺服器進行交互，從而提供第三方服務或綜合的服務，Parlay 閘道器與應用伺服器之間的介面為 Parlay API。Parlay 閘道器與現有網路的網路單元之間的協定採用各個網路的現有協定。Parlay API 技術規範共定義了以下五種介面，如圖 5.10。

- 客戶應用和 Framework 間的介面（介面 1）。
- 客戶應用和服務能力特性之間的介面（介面 2）。
- Framework 和服務能力特性之間的介面（介面 3）。
- Framework 和企業經營者之間的介面（介面 4）。
- Framework 和第三方服務提供商之間的介面（介面 5）。

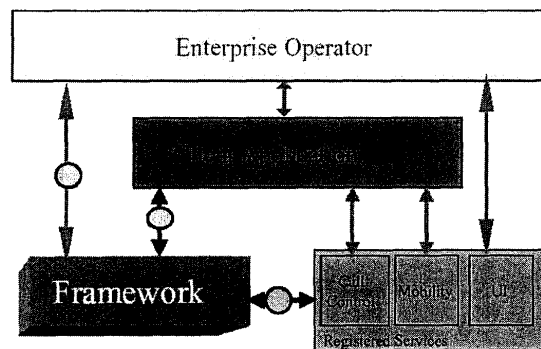


圖 5.10

Parlay API 作為應用層和服務控制層之間的應用編程介面，是一種由抽象和面向物件的方式來定義具體網路技術的可編程介面，其具獨立性。Parlay API 即可應用於現有網路上，經由 Parlay 閘道器與應用伺服器進行溝通，既可以方便地開發綜合智慧型網路的第三方服務或綜合服務。在 Parlay API 定義一套技術獨立的介面，具有簡單、易擴充、可應用於不同類型的網路和服務的特點，這些介面規定了方法、事件、參數及語法，使得外部（第三方）的和內部（傳統網路經營者）的應用創作者可以控制核心網路資源。另外 Parlay 系統可為外部應用提供資源地位認證、授權功能。並且 Parlay 所提供的服務，例如，通用呼叫控制服務（GCCS），可用於提供網路功能，也可用於智慧型網路、整合服務數位元網用戶部分（ISUP）、H.323 及 UMS 息等應用，提供支援它們所需能力。OCSC 的服務執行平台如圖 5.11 所示。

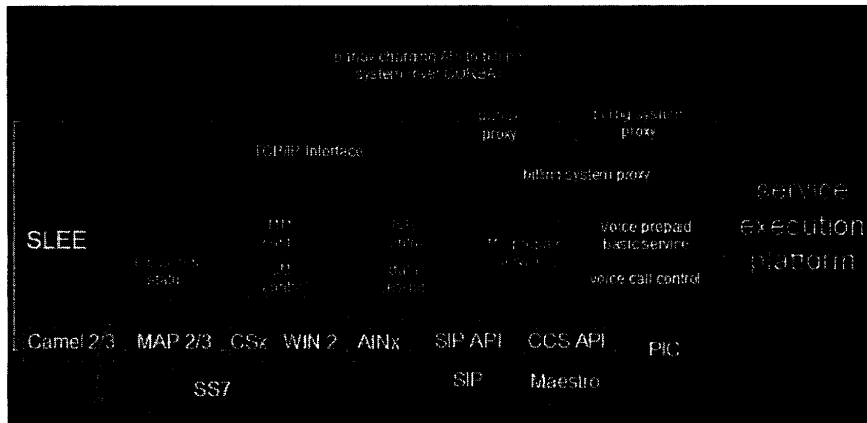


圖 5.11

5.5 NGN 主要通信協定介紹

NGN 協定包含非對等和對等兩類通信協定。非對等協定主要指媒體閘道器控制通信協定 H.248/Megaco；對等通信協定包括 SIP、H.323、BICC 等，SIGTRAN 為信號傳送通信協定。由於歷史原因，NGN 系列協定有些相互補充，有些則相互競爭。H.248/Megaco 是一個非對等主從協定，與其他協定配合可完成各種 NGN 服務。SIP、H.323 均為對等協定，存在競爭關係，由於 SIP 具有簡單、通用、易於擴展等特性，逐漸發展成為主流協定。隨著網路、應用和需求的發展以及團體協作的進展，各種標準不斷完善、升級，以下對 NGN 主要通信協定將有簡略的說明。

5.5.1 H.323 通信協定

H.323 通信協定家族是由 H.320 發展而成的，而 H.320 最初的發展目的是用來定義電路交換網路中的視訊會議運作等相關規約，H.323 通信協定除了基本上已涵蓋了 H.320 許多基本的功能外，H.323 還可應用在廣域的網路上，另外，H.323 亦已被運用在網際網路上作語音及視訊的通信應用，其中最耳熟能詳的就是微軟 (Microsoft) 公司的 Netmeeting 產品。

除了 H.320 外，H.323 亦涵蓋了許多不同的通信協定，表 5.1 即為一些 H.323 所涵蓋的相關通信標準，而這些通信協定基本上都是用來實現所謂視訊多媒體會議(multimedia conference)的功能。

表 5.1 H.323 相關通信標準

Feature	Protocol
Call signaling/connection management	H.225 (Q.931 message)
Media control	H.245
Audio codecs	G.711、G.722、G.723、G.728、G.729
Video codecs	H.261、H.263
Data sharing (shared whiteboard)	T.120
Media transport	RTP/RTCP over UDP on IP
Conference control/management	H.332
Security (RAS)	H.235
Circuit switched interworking	H.246

圖 5.12 則顯示了 H.323 相關通信協定之堆疊關係，首先由該圖可看到 H.323 通信協定堆疊缺少了連接層(link layer)及實體層(physical layer)，那是因為 H.323 並不拘泥任何型式的連接與實體屬性，換言之，H.323 可透過任何實體層來作通信所需之連接。

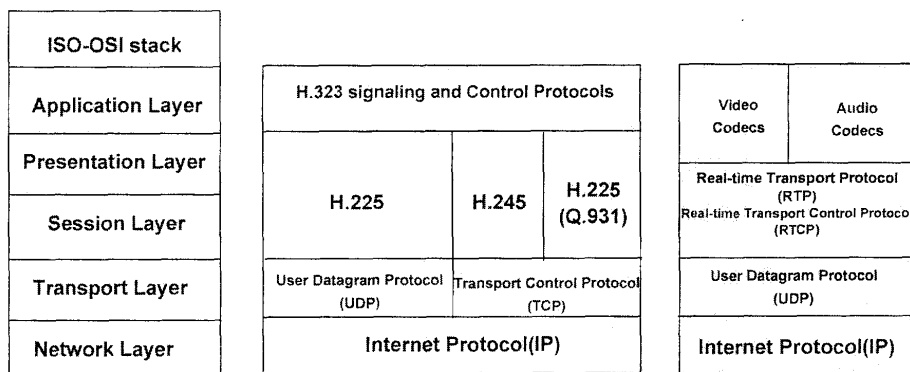


圖 5.12 H.323 通信協定堆疊

圖 5.13 則顯示了 H.323 上的組合元件架構及該等元件彼此間的邏輯關係，由該圖可發現，H.323 的組成元素包括了終端器(terminals)、閘道器(gateways)、閘道守護器(gatekeeper)及多點控制單元(MCUs, Multipoint Control Units)。

終端器係利用來作點對點或點對多點的語音視訊會議之終端設備，閘道器則是用來連接 PSTN 並作為 H.323 端點與其它不同網路間之作用介面，而閘道保持器則提供了網路管理的機能，包括安全的機制與位址的轉譯，圖 5.13 中三個閘道守護器除了可相互連繫外並可作為管理各別所屬區域的管理器，最後在該圖中，每一個獨立網路可透過路由器(router)來作為與 WAN 溝通的介面。

圖 5.14 為利用 H.323 通信協定呼叫的過程，首先呼叫端必需經過閘道守護器的通信批准，而這個過程是透過 H.225 通信協定來達成的，當閘道守護器批准後，呼叫端將會取得網路資源及與遠端被呼叫者的位址，然後呼叫者與被呼叫者將透過 Q.931 通信協定作為兩端點間之連接設定，同時，閘道守護器需再透過 H.225 連繫被呼叫者查詢是否作電路連接，一旦允許後，當兩端點間便會形成一個通信通道並透過 RTP 溝通聯繫，當兩端通信完畢後，再產生結束的動作。

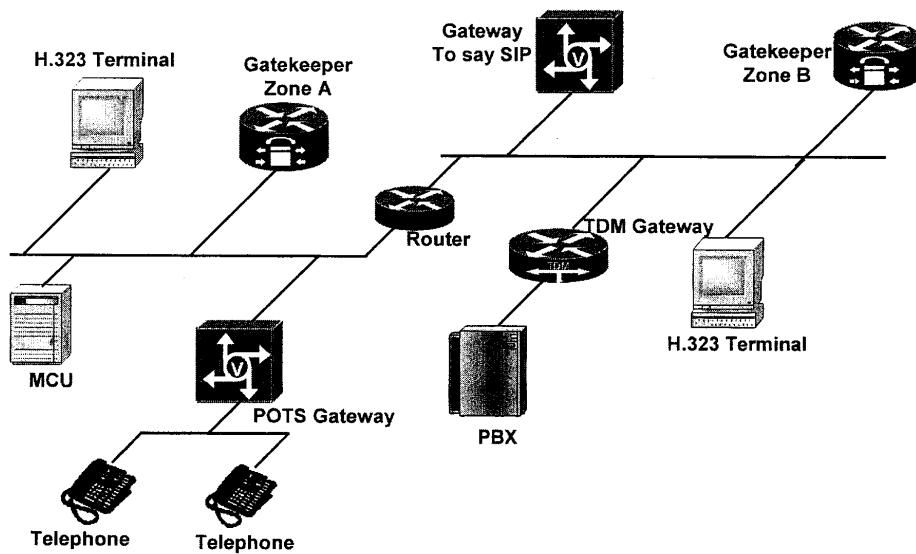


圖 5.13 H.323 元件示意圖

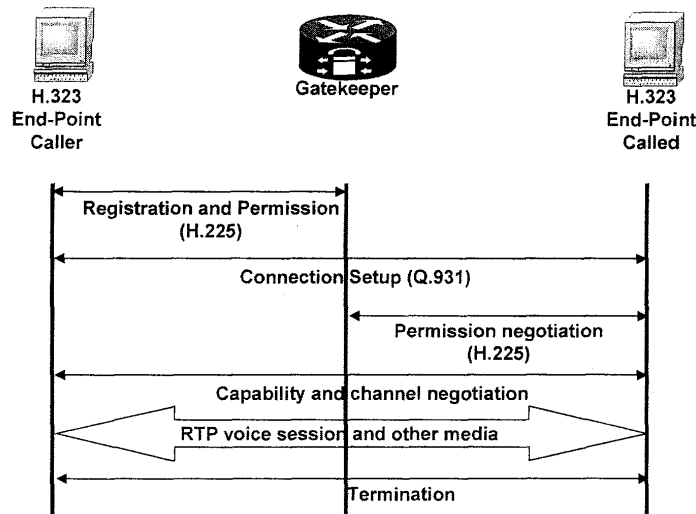


圖 5.14 H.323 通信協定交談過程

H.323 的優點在於其長期發展的系統成熟性，原始 1.0 版本的呼叫連線之建立太慢是最大缺點，但在 2.0 以後的版本則提供了快速呼叫連線建立的機制。目前 ITU-T 已經推出 H.323v3 和 H.323v4 版等。與 H.323v2 相比，H.323v3 重點增加了閘道器控制協定、管理域間協定、移動管理協定、H.323 系統和協定的管理資訊庫 (MIB) 等；而 H.323v4 則在 H.323v3 的基礎上重點對 QoS 的問題進行補充。目前 ITU-T 第 16 組在重點研究如何進一步擴展 H.323 協定，以擴展其支援多媒體服務的能力和移動性管理的能力。

為了彌補 H.323 早期其定義用戶終端設備功能之不足，ITU-T 另外定義 H.450 協定，提供 H.323 用戶終端設備具備 ISDN 增添服務的能力，這些增添服務例如有，Hold (Local 和 Remote)，Call Waiting (話中插接)，Call Diverting (當用戶忙線，呼叫啟動轉接)，Call Redirect (當用戶離線或無人接聽，呼叫啟動轉接)，Pickup，Parking 等。

5.5.2 SIP (Session Initiation Protocol)

SIP(Session Initiation Protocol)通信協定的制定已在網際網路世界及電話語音世界造成不小的震撼，某些人甚至預期 SIP 通信協定將會在新世代網路中取代 SS7 信號規約，其主要原因係 SIP 整個通信協定較 SS7 通信協定架構簡單。

1990 年初期，有某些人致力研究所謂的 MBONE(multimedia backbone)的研究並試圖應用於網路上來達到利用 IP 作廣播的能力，為了這樣的目的，就必需有一種能提供不同交談者片斷訊息的通信方法，故有早期所謂 SAP(Session Announcement Protocol)通信協定的制定，緊接著 SDP(Session Description Protocol)通信協定亦制定完成，而為了在新世代網路中提供一種更有用的交談表達方式，最後又制定了 SIP 通信協定。

若從語音世界的觀點來看，SIP 最革命性的發展是它並不侷限交談者的位置所在，就如同我們利用電子郵件的方式，只要有 ID，就可以在任何一個地方收發電子郵件，而 SIP 亦具有這樣的特性，它不像 PSTN 的世界，兩端必有實體連接電路存在與固定的電話號碼。

利用 SIP 的好處是當我們要找某人通訊時，我們不必同時記憶某人的電話號碼亦或行動電話號碼，為了達到上述的目的，網路架構上不可或缺的元件就是所謂的代理伺服器(proxy server)，如圖 5.15 示，代理伺服器主要的角色是利用 SIP URL 功能將交談參與者(邀約者)的請求繞接(route)到參與交談的兩端點之實體位置，很顯然的，代理伺服器必需能將 URL 中相關的端點訊息記憶保持，而要達到這樣的要求，則必需仰賴具註冊(registration)及更新(update)功能的登錄伺服器(registration server)。

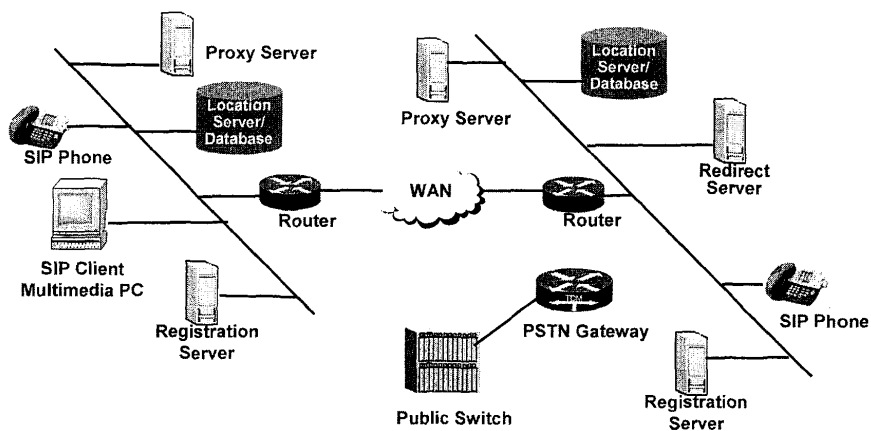


圖 5.15 SIP 架構示意圖

SIP，是一個基於本文模式的應用層控制協定，獨立於底層協定，用於建立、修改和終止 IP 網上的雙方或多方多媒體會話。SIP 參考 HTTP、SMTP 等協定，支援代理、轉向、登記定位用戶等功能，並支援用戶移動，與 RTP/RTCP、SDP、RTSP、DNS 等協定配合，支援 Voice、Video、Data、Email、Presence、IM、Chat、Game 等。

SIP 的基本概念是採用 Client/Server 和 HTTP 協定架構，建立請求，觸發伺服器的操作方法，請求和回應構成一個事件，每個事件之間相互獨立，一個完整的呼叫包含多個事件；並且獨立於底層傳輸協定 UDP/TCP/SCTP，每筆訊息中可攜帶任意類型的訊息體。SIP 的特點如下：

- 簡單
 - 只包括六個主要請求，六類回應。
 - 基於本文模式，易實現調適，便於跟蹤和手工操作。
- 擴展性和伸縮性
 - 具有靈活的擴充機制和強大的能力協商機制。
 - 新的方法、訊息標頭和功能添加，無須改動協定，網路簡單，將智慧終端邊緣化。

- 分散式體系架構，提高系統的靈活性和可靠性。
- 安全性和可靠性
 - 具加密和認證：Ipsec、SSL。
 - 代理認證：Proxy-Authentication。
 - 端對端 HTTP 認證或端對端加密 PGP、S/MIME。
 - 每次呼叫，具有獨一無二的 Call-ID，每次請求都有一個序號用於檢測，每筆請求必有回應，沒有收到回應則重傳。
- 互連性
 - 簡單、輕型協定，基於本文模式編碼，容易描述和分析。
 - 應用層協定與底層傳輸無關。
 - SIP 用來建立(Create)、修改(Modify)與終結(Terminate)議程。
目前有六種方法可供使用來發送需求(Requests)，這分別是邀請(INVITE)、確認(ACK)、再見(BYE)、取消(CANCEL)、選項(OPTIONS)、註冊(REGISTER)。其對應的回應也有六種，1XX--進展指示，2XX--成功，3XX--轉向，4XX--用戶端錯誤，5XX--伺服器錯誤，6XX--全局錯誤。
在 SIP 的應用中，支援 SIP 終端的設備稱為 SIP UA(user agent)，SIP UA 則有兩類元件設備，一為 UAS(user agent server)，另一類稱為 UAC(user agent client)，其中 UAC 負責送出請求信號，而 UAS 則負責送出回饋信號，如圖 5.16 中，UAC 發出了 INVITE 及 BYE 信號，而 UAS 則發出了 Ringing、OK 及 ACK 信號，

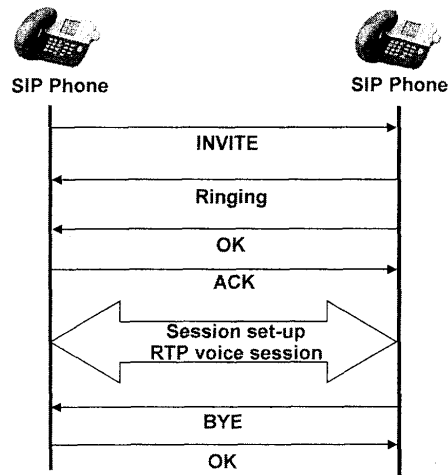


圖 5.16 SIP 通信協定之交談過程

在 SIP 定義的實體如下，User Agent Client 是發起請求的邏輯實體；User Agent Server 是接收請求的邏輯實體；Proxy Server 是代表用戶端轉發請求或回應的網路邏輯實體，包括路由、呼叫控制、服務提供、計費認證授權等；Redirect Server 是將請求中的位址映射為零個或多個新位址回應給用戶端，完成路由功能的網路邏輯實體；Register Server/Location Server 是接收註冊請求，提供定位服務的網路邏輯實體，如圖 5.17 示。

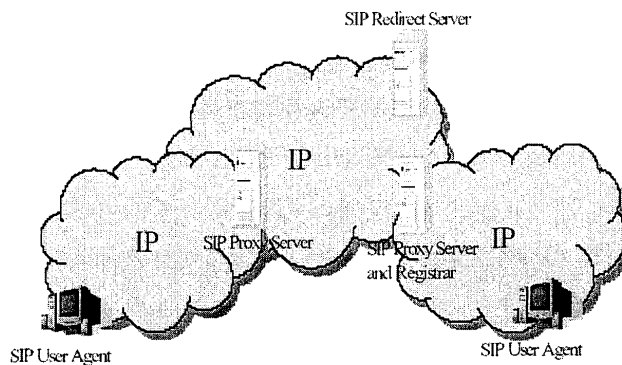


圖 5.17

SIP(session initiation protocol)協定是應用層控制協定，與 H.323 通信協定並列。SIP 通信協定的出發點是以現有的 Internet 為基礎構架 IP 電話服務網，因此 SIP 的設計思想與 H.323 完全不同，它是分散式協定，將網路設備的複雜性推向網路邊緣。H.323 與 SIP 比較如圖 5.18 所示。

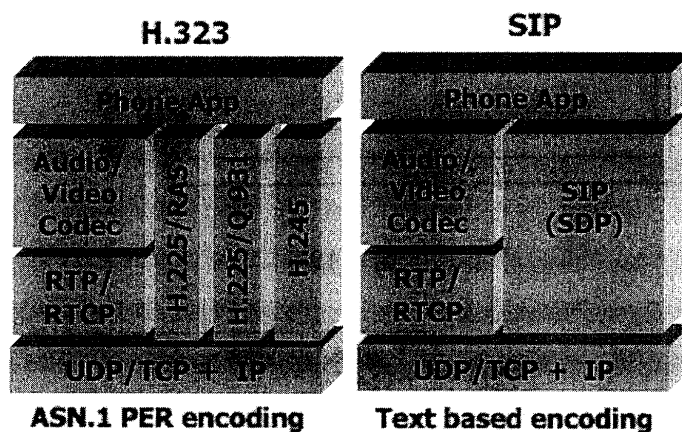


圖 5.18

當有人要建立議程，可藉由送出 INVITE 來進行，過程中可透過一些代理人伺服器(Proxy Server)或轉向伺服器(Redirect Server)找到議程相關的參與者，當然這參與者必須已經事先利用 REGISTER 跟對應的註冊/位置伺服器(Registrar/Location Server)登錄，當議程發起人收到參與者的回應，則會送出 ACK 作確認。

圖 5.19 及圖 5.20 分別為 SIP Proxy Mode 和 Redirec Mode 的流程說明。

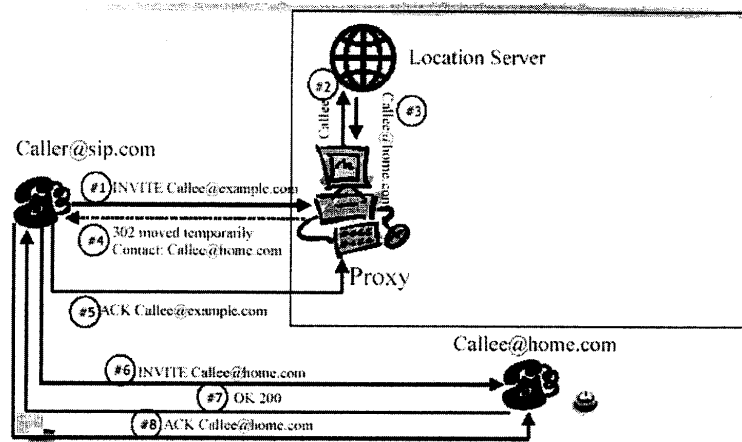


圖 5.19

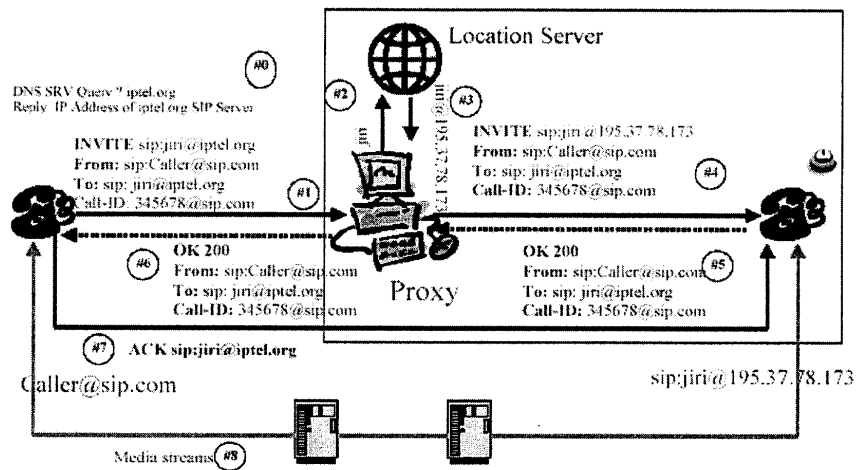


圖 5.20

至於目前正在研議的 NGN 架構，若 Softswitch 模組元件之間溝通採用的 SIP 介面，則需要將 SIP 加以延伸，才能支援達成一些系統基本的服務應用 Primitive。舉例來說，為了讓使用者在讀取語音郵件(Voice Mail Retrieval)時能夠傳遞 DTMF 按鍵資訊，就需要新增 SIP

方法，資訊(INFO)；另外為了提供使用者端的留言顯示(Message Waiting Indication)，則需要新增兩個方法，分別是訂閱(SUBSCRIBE)與通知(NOTIFY)。

5.5.3 Media Gateway Control (MGCP/MEGACO)

在傳統 TDM 網路上，交換機(switches)通常是佈設在交換網路平面上，SPC(Stored Program Controller)則利用中繼電路連接並分佈在交換機外，為了整合 IP 網路與語音網路的連接，既有的交換機佈設方式必將會有一段時間與 IP 網路並存，其理由說明如下：

- 1、為了使新建之 IP 網路仍能與 TDM 網路連接。
- 2、不致浪費已建置投資之 SPC 設備及軟體。
- 3、可視須要彈性擴充兩網路所需設備。
- 4、呼叫控制軟體(call control software)可在網路移轉過程中之最後時間點移除。

也就是說，在將電路式交換機拆解並由 IP 交換機替代轉換的過程中，原電路式交換機的中繼電路將演繹而成媒體閘道器(MGs, Media Gateways)和信號閘道器(SGs, Signaling Gateways)，而最重要的是 SPC 將演繹而成閘道控制器(Gateway controller)，再看看電路式交換機之邏輯結構，SPC 通常是利用匯流排的方式與中繼電路與交換機平面作介面所需之連接，而相對的在新世代網路中，由於電路式交換機被拆解成兩個部份，所以控制匯流排(control bus)為了仍能夠控制環繞交換機平面外圍的元件，必需演繹成為媒體閘道控制通信協定(media gateway control protocol)，上述情況的演繹結果如圖 5.21 示，要說明的是在該圖中，雖然 SGs 與 MGs 邏輯上是分離的元件，但在實體上，該兩個元件通常是被整合建置在同一個機體上。

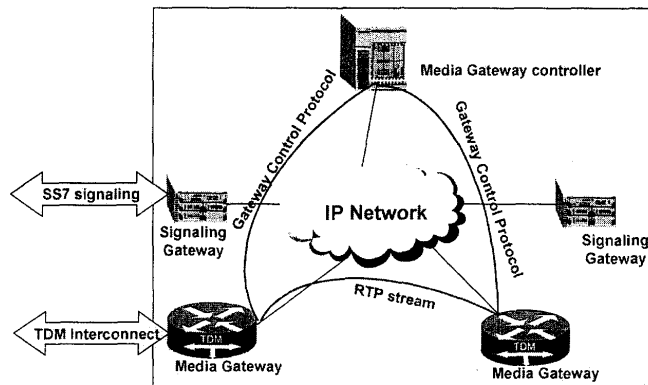


圖 5.21 交換機拆解示意圖

如圖 5.22，MEGACO 與 MGCP(Media Gateway Control Protocol)與從字面上解釋即知，它們是定義媒體閘道控制器MGC用來控制媒體閘道器MG的溝通標準，MGCP與MEGACO兩者運作方式都採主從式(Master-Slave)架構，僅僅使用數個簡單的命令(Commands)就可完成通話的建立與終結。Bellcore 公司於1998年時，針對控制電話閘道器(Telephony Gateways)，藉以提供在電話電路和網際網路之間做語音信號和資料封包的轉換能力，提出一個名稱為簡易閘道控制協定(SimpleGateway Control Protocol，SGCP)，並且成為IETF Internet Draft。Level 3 Communications 公司於1998年時，發表IP設備控制協定(IP Device Control，IPDC)，並且成為IEFT Internet Draft。這個協定主要是描述一個媒體閘道控制器(Media Gateway Controller)和一個媒體閘道器(Media Gateway)之間的連結控制(Connection Control)、媒體控制(Media Control)、信號傳輸(Signaling Transport)。之後，Bellcore公司和Level3 公司兩家在1998年9月

達成協定，把SGCP和IPDC結合起來，制定成媒體開道控制協定(Media Gateway Control, MGCP)。MGCP 第一次發表於1998年10月，並於1999年10月正式成為IETF RFC 2705。至於MEGACO/H.248則已在2000年11月分別為ITU-T與IETF會議接受，發表為RFC3015。雖然這兩個協定具有相同的架構與類似的運作精神，但是相較於MGCP，MEGACO提供更彈性的介面，讓MGC對MG上的資源作動態管理。像在MGCP的連線模式中，通話建立的過程，MGC透過Commands管理媒體開道MG上的端點(Endpoints)，此端點同時包含了一組分別面對PSTN與Internet的資源；相對地，在MEGACO的連線模式中，MGC透過Commands管理的是媒體開道MG上的終端(Terminations)，而不論是面對PSTN或Internet的資源，都個別地被視為一終端。

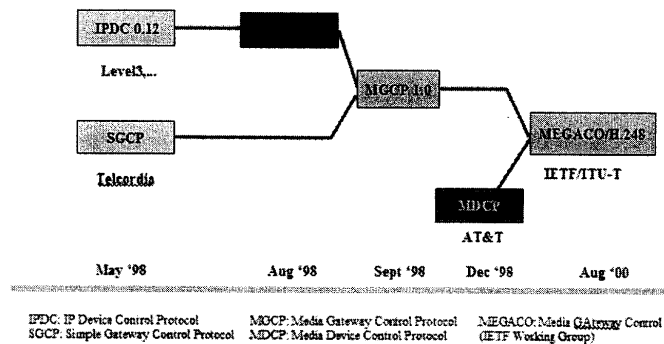


圖 5.22

5.5.4 MGCP 通信協定

MGCP通信協定與H.223和SIP不同，H.323和SIP為兩套IP電話體系結構，二者完全獨立，不能互相相容，只能互連。MGCP不涉及IP電話的體系結構，只涉及分離開道器問題，開道器可分解成媒體開道器(MG)和媒體開道器控制器(MGC)，MG在MGC控制下，實現跨網媒體服務。從邏輯上看很簡單，開道器由MG

和MGC組成。從實體上看，就複雜多了，到目前為止，閘道器的分解還沒有確定的方式，可依據不同的需求進行分解，如圖5.23示。

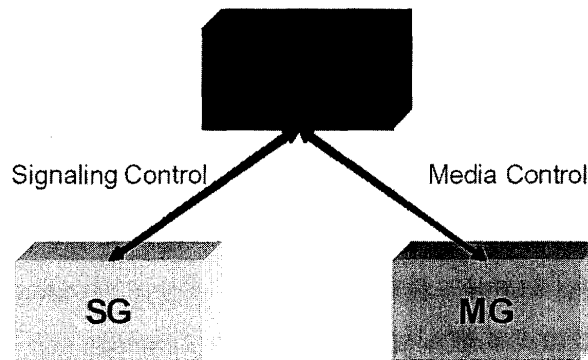


圖5.23

在MGCP協定定義的連接模型包括端點(endpoint)和連接(connection)兩個主要概念。端點是資料源，可以是物理端點，也可以是虛擬端點。端點類型包括數位通道、類比線、錄音伺服器接入點及IVR(Interactive voice responder)接入點。端點的識別，由端點所在閘道器功能變數名稱和閘道器中的本地名稱兩部分組成。連接可以是點對點連接或多點連接。點對點連接是兩個互相發送資料的端點之間的一種關聯，該關聯在兩個端點都建立起來後，就可開始傳送資料。多點連接是多個端點之間的關聯。連接可建立在不同類型的承載網路上。

MGC可以要求端點在檢測到某些事件(例如 Off-hook、On-hook、或DTMF音)發生時，向MGC發出通知，也可請求將某些信號(如撥號音、回鈴音、忙音等)加到端點上。

MGCP採用本文模式，協定中的訊息分為指令和回應，每個指令需要接收方回送回應，採用Handshaking方式證實。指令訊息由指令行和若干參數行組成，並採用媒體描述協定(Session

description protocol, SDP)向閘道器描述連接參數。為了減少信號傳送延遲，MGCP採用UDP協定傳送。其指令包括：(1)端點配置指令(EndpointConfiguration)，從MGC送到閘道器；(2)通知請求指令(NotificationRequest)，從MGC代理送到閘道器；(3)通知指令(Notify)，從閘道器送到MGC；(4)建立連接指令(CreateConnection)，從MGC送到閘道器，MGC用該指令將某端點與指定的IP位址和UDP埠關聯，另外還向遠端端點發送建立連接指令，建立兩個端點間的連接；(5)修改連接指令(ModifyConnection)，從MGC送到閘道器，修改之前建立的連接參數；(6)刪除連接指令>DeleteConnection)，從MGC送到閘道器(也可從閘道器送到MGC)，刪除之前建立的連接；(7)稽核端點指令(AuditEndpoint)，從MGC送到閘道器；(8)稽核連接指令(AuditConnection)，從MGC送到閘道器；(9)重新啟動進行指令(RestartInProgress)，從閘道器到呼叫MGC。此外，MGCP的回應訊息(Return Codes)包含有，100~199暫時性的答覆，200~299成功完成，400~499短暫性錯誤訊息，500~599永久性錯誤訊息。

MG系統初始化的操作流程為：

- MG一開始 Power On 以後，做完一系列自己內部的初始化後(例如:Self Test、硬體或軟體的初始設定...等等)，就會對 MGC 發出 RSIP，告知 Endpoint 要加入 MGCP 的服務。
- MGC 收到後回應 OK。
- MGC 發出 AUQP，想得知 Endpoint 的狀態。
- MG 回應 OK 以及告知現在 Endpoint 是 On hook。
- MGC 發出 RQNT，請 MG 注意若 Endpoint1 有 Off hook 的事件發生，請告知 MGC。
- MG 回應 OK。

通話操作流程如下：

- 發話端 Endpoint 電話拿起來，對發話端 MG 傳送 Off Hook 的信號(Signal)。
- 發話端 MG 發出 NTFY 給 MGC 告知說有 Off Hook 的事件發生，並且對發話端 Endpoint 發出 Dial Tone 的事件(Event)。
- MGC 回應 OK。
- MGC 對發話端 MG 發出 RQNT，請 MG 注意發話端 Endpoint 有沒有 On hook 事件發生以及開始準備收集 Digit Map (Dual Tone Multiple Frequency, DTMF)。
- 發話端 MG 回應 OK。
- 發話端 Endpoint 傳送給發話端 MG DTMF 信號。
- 發話端 MG 發出 NTFY 給 MGC 告知發話端 Endpoint 撥的電話號碼是多少(例如：23442891)。
- MGC 回應 OK。
- MGC 發出 CRCX 給發話端 MG，其中包含建立連線時所需要的參數，例如：CODEC 是 G.729、需要支援迴音消除、TOS 值為 0 等。
- 發話端 MG 回應 OK 時，訊息內容利用 SDP 來描述 IP 通信協定版本，Session 資訊、媒體型式(語音)、UDP 通信埠編號、傳送通信協定，資料格式。
- MGC 針對受話號碼 23442891 翻譯找出對應的受話端 MG，MGC 發出 CRCX 給受話端 MG，其中包含建立連線時所需要的參數，例如：CODEC 是 G.729、需要支援 Echo Cancellation、ToS 值為 0 等。
- 受話端 MG 回應 OK 時，訊息內容利用 SDP 來描述 IP 通信協定版本，Session 資訊、媒體型式(語音)、UDP 通信埠編號、傳送通信協定，資料格式。
- MGC 對受話端 MG 發出 RQNT，請受話端 MG 產生 Ring 的事

件，並且請受話端 MG 注意受話端 Endpoint 有沒有 Off hook 的事件發生。

- 受話端 MG 對受話端 Endpoint 發出 Ring Tone 的事件並回應 OK。
- MGC 對發話端 MG 發出 RQNT，請發話端 MG 產生 Ring 的事件，並且請發話端 MG 注意發話端 Endpoint 有沒有 On Hook 的事件發生。
- 發話端 MG 對發話端 Endpoint 發出 Ring Tone 的事件並回應 OK。
- 受話端 MG 偵測到受話端 Endpoint 有 Off hook 的事件發生，發出 NTFY 給 MGC。
- MGC 對發話端 MG 發出 MDCX，要求修改通話連線的參數值，以接近 CreateConnection 的要求。
- 發話端 MG 收到後，回應 OK，並且對發話端 Endpoint 發出 Remove Ring Tone 的事件。之後，藉由 RTP(Real Time Protocol)在這兩個 Endpoint 之間來傳送以及接收媒體資料流(Media Stream)。

5.5.5 H.248/MEGACO

H.248/Megaco通信協定是2000年由ITU-T第16工作組提出的媒體閘道器控制通信協定，是用於連接MGC與MG的閘道器控制協定，應用於媒體閘道器與MGC之間及MGC與H.248/Megaco終端之間。H.248/Megaco通信協定是閘道器分離概念下的產物。閘道器分離的核心是服務和控制分離，控制和承載分離。這樣使服務、控制和承載可獨立發展，使其充分利用新技術的同時，還可提供豐富多樣的服務，通過不斷創新的服務提升網路價值。H.248/Megaco是建立在MGCP通信協定的基礎上，支援多媒體服務，但是MGCP不支援多媒體服務。並且MGCP基於UDP傳送，

H.248/Megaco可用TCP/UDP傳送。

在H.248/Megaco協定定義的連接模型包括終端(termination)和關聯(context)兩個主要概念。終端是MG中的邏輯實體，能發送和接收一種或多種媒體，在任何時候，一個終端屬於且只能屬於一個關聯，可以表示時槽、模擬用戶線和RTP(Real time protocol)媒體流等。終端類型主要有半永久性終端(TDM通道或類比線等)和臨時性終端(如RTP媒體流，用於承載語音、資料和視頻信號或各種混合信號)。用屬性、事件、信號、統計表示終端特性，一個關聯是一些終端間的聯繫，負責描述終端之間的拓撲關係及媒體混合/交換的參數。可通過Add指令進行建立，通過Subtract、Move指令進行刪除。H.248/Megaco連接模式舉例如圖5.24。

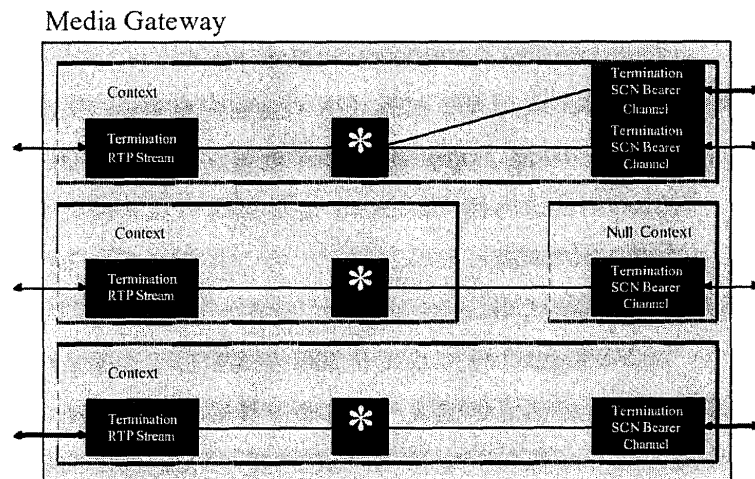


圖5.24

H.248/Megaco協定的一則訊息包含著一個或多個事件處理，每個事件處理包含一個或多個關聯，每個關聯包含一個或多個指令，每個指令包含一個或多個描述符號。訊息是協定發送的資訊單元，一個訊息包含一個訊息標頭和版本號，訊息標頭包含發送者的ID。訊息中的事件彼此無關，可以獨立處理。協定訊息

的編碼格式為本文格式和二進位元格式，MGCP的訊息編碼僅基為本文格式。MGC必須支援這兩種格式，MG可以支援其中任一種格式，如圖5.25。

```

MEGACO/1 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 50006 {
  Context = 5000 {
    Modify = A5555 {
      Events = 1235 {al/on},
      Signals { }; to turn off ringing
    }
  }
}

```

圖5.25

當MG發起呼叫時，MGC建立一個新的關聯，並使用Add指令將RTP流和類比線這兩個終端分別添加到關聯中，當MG結束呼叫後，MGC使用Subtract指令將終端從關聯中刪除，釋放資源。用Modify指令可以修改終端的屬性和信號參數。除此之外，H.248/Megaco還定義了：(1)Move指令，將一個終端從一個關聯移到另一個關聯；(2)AuditValue指令，返回終端特性的當前狀態；(3)AuditCapabilities指令，返回終端特性的能力集；(4)Notify指令，允許MG將檢測到的事件通知MGC；(5)ServiceChange指令，允許MG通知MGC一個或多個終端將要脫離或加入服務，也可以用於MG註冊到MGC表示可用性，以及MGC的停止服務或MGC的切換通知等。H.248/Megaco基本呼叫流程則如圖5.26示。

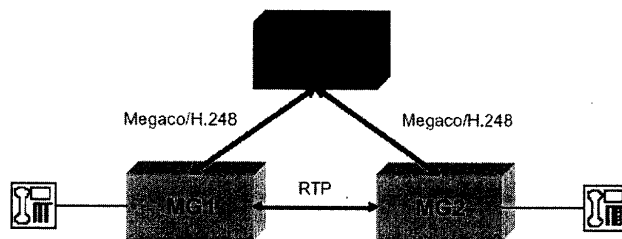


圖5.26

- 首先 MG1 和 MG2 使用 ServiceChange 指令向 MGC 註冊，並向 MGC 告知目前 MG 所具備的能力，使 MGC 可以認知到類比介面及用戶介面即將可以使用。
- MGC 會對 MG1 及 MG2 的 ServiceChange 指令作回應，在以下的流程，將省略回應訊息。
- MGC 會對 MG1 和 MG2 送出 Modify 指令，將 MG 設定成 listening 模式，MG 將具備偵測事件的能力，例如用戶 Off-hook 或放 On-hook 等事件，一旦 MG 偵測到並立即送到 MGC。
- MG1 一偵測到用戶 Off-hook，經由 Notify 指令將事件（Off-hook）報告向 MGC 報告；使 MGC 明瞭用戶已拿起話筒，並通知 MG1 送出撥號音給用戶。
- 用戶的撥碼行為，則經由 MG1 收集並使用 Notify 指令回傳給 MGC，MGC 收足受話號碼後，會經由分析，找出受話方所轄的 MG2。
- MGC 會對 MG1 和 MG2 送出 Add 指令，要求建立 RTP 連線。
- 在 MG 會產生 Context，這個 Context 包含 RTP Termination 和 Analogous Termination，MGC 會修正 RTP Termination，並提供重要的資訊給 MG，用以傳送 RTP 資訊流至另一 MG。
- MG1 內的 Analogous Terminations，會產生回鈴音，通知主叫端，被叫端正被振鈴。
- MG2 亦會產生振鈴給被叫端。
- MG2 偵測到被叫端 Off-hook，會將此事件通知 MGC。
- MGC 獲知被叫端 Off-hook，並以 Modify 指令通知 MG1 停止產生回鈴音，並開始將用戶的聲音以 RTP 資訊流，經由 IP 網路傳送，通話開始。
- 若有一方 On-hook，代表通話終止，MG 會將事件通知 MGC。
- MGC 送出 Subtract 指令通知 MG 釋放主叫端及被叫端

Termination，並將主叫埠及被叫埠刪除 Context。

- 代表 Context 的 RTP Termination 和 Analogous Termination 將中止，RTP Termination 不復存在，Analogous Termination 為 Null Context 以偵測新的事件。

圖 5.27 為流程示意圖

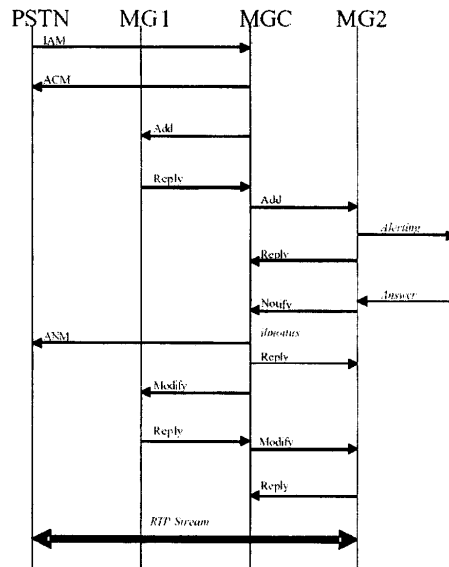


圖 5.27

5.6 NGN 與 PSTN 互連

這個範例，示範 PSTN 網路如何與 NGN 互連，這 NGN 是以 Megaco 通信協定為主的網路，相對應呼叫建立的 SS7 信號經由 SG 傳送至 MGC，語音媒體經由 MG1 和 MG2 傳送，傳統電話由電話交換機所控制，MGC 負責處理 IP 網路的呼叫，主叫端為 PSTN 網路用戶，網路示意圖如圖 5.28。

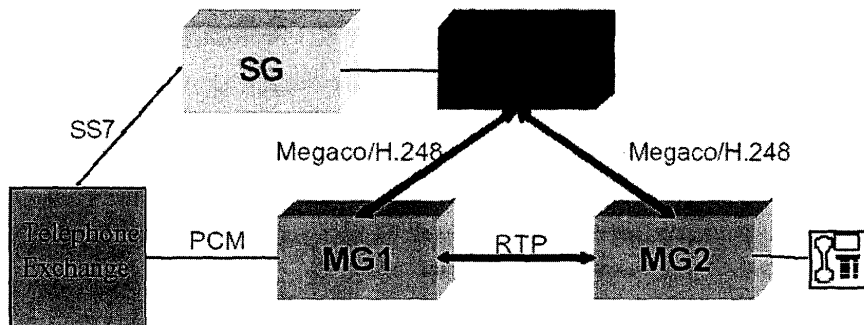


圖 5.28

- MGC 從傳統交換機收到 IAM (Initial Address Message)。
- 在 SG 將 ISUP 訊息 (ISDN User Part) 傳送層轉換，以在 IP 網路傳送。
- MGC 對此 IAM 回應傳統交換機 ACM (Address Complete Message)，MGC 查覺有來話。
- MGC 在 MG1 以 Add 指令建立 Termination，一方面對 PSTN 側建立連線，處理 PCM 的一個時槽，另一方面對 IP 網路側建立連線，負責將語音媒體轉換成封包，在 IP 網路上傳送，這兩個連線都屬於同一 Context。
- 同樣的，在 MG2 也建立一個 Context，一方面對用戶側建立連線，處理類比信號的載送，另一方面對 IP 網路側建立連線，負責將語音媒體轉換成封包，在 IP 網路上傳送。
- MG1 和 MG2 皆送出回應訊息。
- MGC 對 MG2 下達對用戶送出振鈴信號。
- 一旦 MG2 偵測到用戶將聽筒拿起來，會將此事件向 MGC 回報，MGC 瞭解用戶已應答，並對 PSTN 側送出 ANM (Answer) 訊息。
- MGC 會針對 IP 位址對 MG1 和 MG2 修正 RTP Terminations，

然後在 MG1 和 MG2 建立連線，開始傳送語音媒體。
 NGN 與 PSTN 互連互連呼叫流程圖如圖 5.29 示。

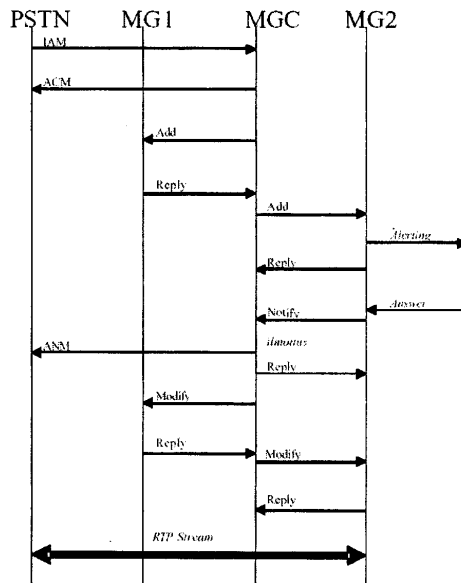


圖 5.29

5.7 NGN 終端用戶互連

在某些情況 MGC 亦要控制用戶終端設備，這些用戶終端設備可能是 SIP 終端設備，也有可能 H.323 終端設備，所以 MGC 也要能處理 SIP 和 H.323 的通信協定，在 SIP 環境中 MGC 就像用戶 Agent，在 H.323 環境，MGC 送出 RAS 訊息至 Gatekeeper 以建立呼叫。在這些情形下，所謂的電話智能是存在於用戶終端設備和 MGC 兩者，用戶終端設備和 MGC 皆能夠處理呼叫信號和具有控制功能。

PSTN-NGN MGC 與 SIP 用戶終端設備互連示意圖如圖 5.30。

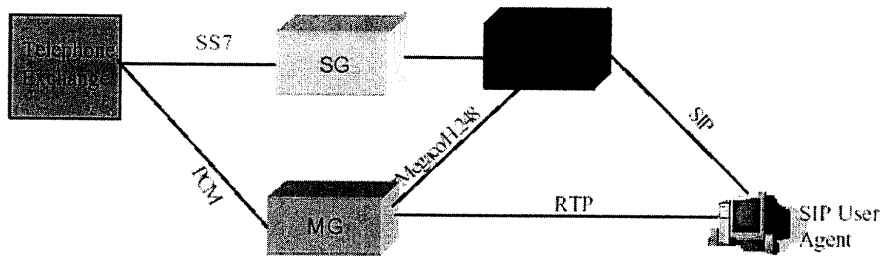


圖 5.30

PSTN-NGN MGC 與 H.323 用戶終端設備互連示意圖如圖 5.31。

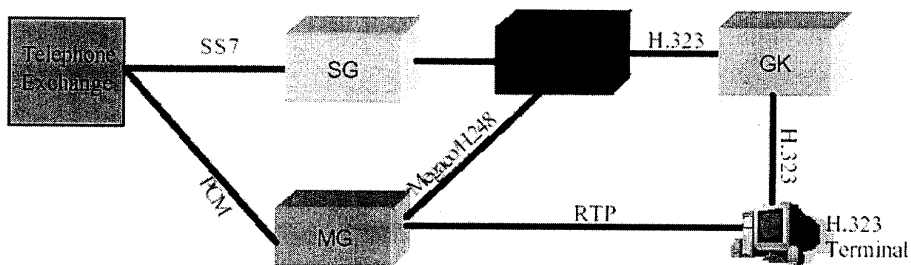


圖5.31

PSTN-NGN MGC 與 SIP 用戶終端設備互連呼叫流程說明：範例是由 PSTN 網路為發話端，SIP 用戶終端設備為受話端。

- MGC 收到由 PSTN 傳來的 IAM 代表有呼叫要建立，MGC 要求 MG 建立連線，一方面對 PSTN 側建立連線，處理 PCM 的一個時槽，另一方面對 IP 網路側建立連線，負責將語音媒體轉換成封包，在 IP 網路上傳送，這兩個連線都屬於同一 Context。
- MGC 經由被叫端號碼，分析局情，瞭解被叫端用戶為 SIP 終端設備。
- MGC 使用 SIP 的 Invite 訊息通知被叫端用戶，有呼叫要建立，SIP 終端設備回應 Ringing 訊息，MGC 經由 Ringing 訊息瞭解被

叫端相關於 RTP 的訊息及 IP 位址，會對 MG 下達修改 RTP Termination，並傳送被叫端 IP 位址。

- MGC 送 ACM 訊息至 PSTN，告知送碼正常。
- 一旦被叫端用戶拿起話筒，SIP 終端設備會送 OK 訊息給 MGC，通知應答。
- MGC 送 ANM 訊息至 PSTN，告知應答。
- MGC 接受呼叫建立，並對 SIP 終端設備送出 ACK 訊息。
- 待 RTP 媒體在 MG 和 SIP 終端設備之間傳送，MG 是負責處理對 PSTN 的語音。
- 一旦 SIP 用戶放下聽筒，呼叫釋放開始。
- SIP 終端設備送 Bye 訊息給 MGC，MGC 送 REL 訊息 PSTN 並且以 Subtract 指令將 MG 兩側連線拆除，MGC 送 OK 給 SIP 終端設備，PSTN 網路回送 RLC (Release Complete) 給 MGC。

PSTN-NGN MGC 與 SIP 用戶終端設備互連呼叫流程圖如圖 5.32 示。

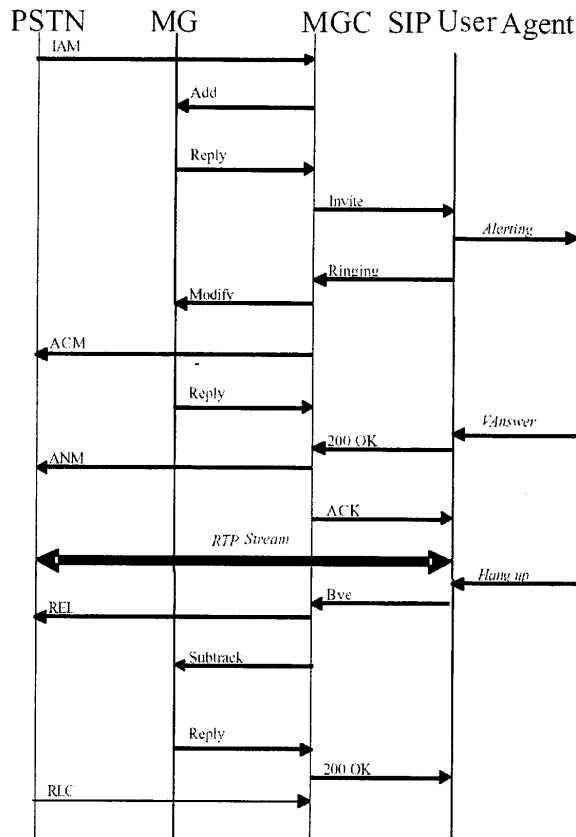


圖 5.32

PSTN-NGN MGC 與 H.323 用戶終端設備互連呼叫流程：

範例是由 PSTN 網路為發話端，H.323 用戶終端設備為受話端，MGC 藉由 H.323 的 Gatekeeper 做路由翻譯，找到 H.323 終端用戶，並使用 RAS 訊息與 Gatekeeper 溝通，使用 H.225 和 H.245 通信協定與 H.323 用戶終端設備溝通。

- MGC 收到由 PSTN 傳來的 IAM 代表有呼叫要建立，MGC 要求 MG 建立連線，一方面對 PSTN 側建立連線，處理 PCM 的一個時槽，另一方面對 IP 網路側建立連線，負責將語音媒體轉換成

封包，在 IP 網路上傳送，這兩個連線都屬於同一 Context。

- MGC 經由被叫端號碼，分析局情，瞭解被叫端用戶為 H.323 終端設備。
- MGC 使用 SIP 的 Invite 訊息通知被叫端用戶，有呼叫要建立，SIP 終端設備回應 Ringing 訊息，MGC 經由 Ringing 訊息瞭解被叫端相關於 RTP 的訊息及 IP 位址，會對 MG 下達修改 RTP Termination，並傳送被叫端 IP 位址。接著 MGC 的行為如同 H.323 終端設備，對被叫端啟動 H.323 呼叫流程。
- MGC 向 Gatekeeper 產生 admission request (ARQ)。
- 若 Gatekeeper 為 directed-routed 呼叫模式，Gatekeeper 針對這筆 ARQ 回應 Admission confirmation (ACF)，Gatekeeper 提供 H.323 終端設備的傳送位置資訊。
- 接著 MGC 啟動 H.225 信號，對 H.323 終端設備送出 Setup 訊息。
- H.323 終端設備向 Gatekeeper 產生 admission request (ARQ)。
- Gatekeeper 針對這筆 ARQ 回應 ACR。
- H.323 終端設備對 MGC 送出 Alerting 訊息。
- 一旦 MGC 接收 Alerting 訊息，即對 PSTN 網路送出 ACM。
- 當用戶 Off-hook，H.323 終端設備對 MGC 送出 Connect 訊息。
- 終端設備的能力以及邏輯通道的 Session 和相關參數則由 MGC 和 H.323 終端設備決定。
- MGC 對 MG 送出 Modify 訊息修改修改 RTP Termination，並傳送被叫端 IP 位址。
- MG 和 H.323 用戶終端設備開始彼此傳送 RTP 媒體流。
- 當 H.323 終端用戶 On-hook，則表示通話終止。
- MGC 則將之前藉由 H.245 資訊所建立的邏輯通道關閉。
- MGC 送出 REL 訊息至 PSTN 網路。
- MGC 對 Gatekeeper 送出 disengage request (DRQ) 訊息。

- Gatekeeper 對 MGC 送出 disengage confirmation (DCF) 訊息，以回應 disengage request (DRQ) 訊息。
- 在 MGC 將 Context 的兩端 Termination 終端刪除。

PSTN-NGN MGC 與 H.323 用戶終端設備互連呼叫流程圖如圖 5.33 示。

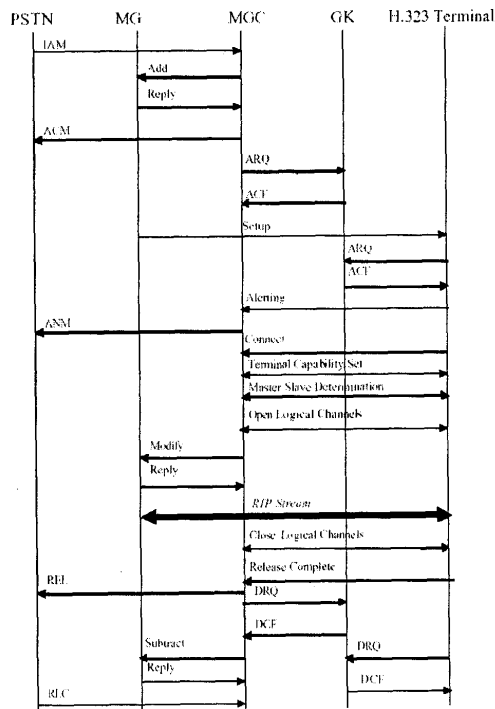


圖 5.33

5.8 BICC 通信協定

隨著語音網路與數據資料網路的演進，彼此結合的服務越來越多，PSTN 網路上使用 64Kbps·N*64Kbps 用戶通道的承載能力有限。另外數據資料使用的分封網路除了 IP 網路外還有 ATM 網路，為了在分封網路上實現 PSTN·ISDN 服務，ITU-T SG11 小組制定了 BICC (Bearerindependentcallcontrolprotocol) 通信協定。BICC 通信協定解

決了呼叫控制和承載控制分離的問題，使呼叫控制信號可在 SS7 網路、ATM 網路、IP 網路傳送。BICC 協定是由 ISUP 演變而來，是傳統電信網路向綜合多服務網路演進的重要發展工具。目前 BICC 通信協定由 CS1 (CapabilitySet1) 向 CS2、CS3 發展。CS1 支援呼叫控制信號在 SS7、ATM 網路上的傳送，CS2 增加了在 IP 網路上的傳送，CS3 則著重在 MPLS 網路上的傳送、IPQoS 等承載應用品質考慮以及與 SIP 的互連問題。

BICC 能為在 NGN 網路中實施傳統電話網的業務提供很好的透明性。BICC 是由 ISUP 演進而來的，由 ITU-TSG11 小組完成標準化。SIP 的架構不像 BICC 定義的那樣完善。SIP 主要用於支援多媒體和其他新型業務，也可用於單獨的媒體或語音。SIP 是 IETF 組織開發的基於會話的控制協定。SIP-T 是 SIP 擴展協定，主要支援基於 IP 網路的語音中繼。

採用 BICC 架構時，所有現有的功能保持不變，例如號碼和路由分析等，仍然使用路由概念。這就意味著這種網路的管理方式和現有的電路交換網極為相似。採用 SIP-T 協定在某一程度上會丟失一些電話網路中的功能。要引入這些功能需要擴展 SIP-T 協定。

BICC 的標準化由 ITUSG11 小組完成。BICC 標準已經確定，已經支援 ATM 和 IP。BICC 和 SIP 的互通標準正在制定中。主要的設備製造商和很多運營商都參與了標準的制定。3GPP 也採用了 BICC 協定制定第三代移動通信網路的標準，所有的行動核心網設備製造商都應支援。

5.9 SIGTRAN 通信協定

SIGnaling TRANsport(SIGTRAN)通信協定亦是由 IETF 組織所發展出來的通信協定，這個協定主要的功能是定義 SS7 信號如何通過 IP 基礎網路之傳送機構與相關標準。基本上，SS7 信號之傳送基礎是以一個封包作標準，並且佔據電路交換網路一個 64kbps

的傳送通道，這樣的結構可使 SS7 信號封包可以抽出 SS7 上層的部份通信協定並且透過另一個不同下層的通信協定來傳送，而不再透過 MTP(Message Transfer Part)來傳送，圖 5.34 就是由 SIGTRAN 所定義出來之利用 IP 閘道器來傳送 SS7 信號的功能示意圖。

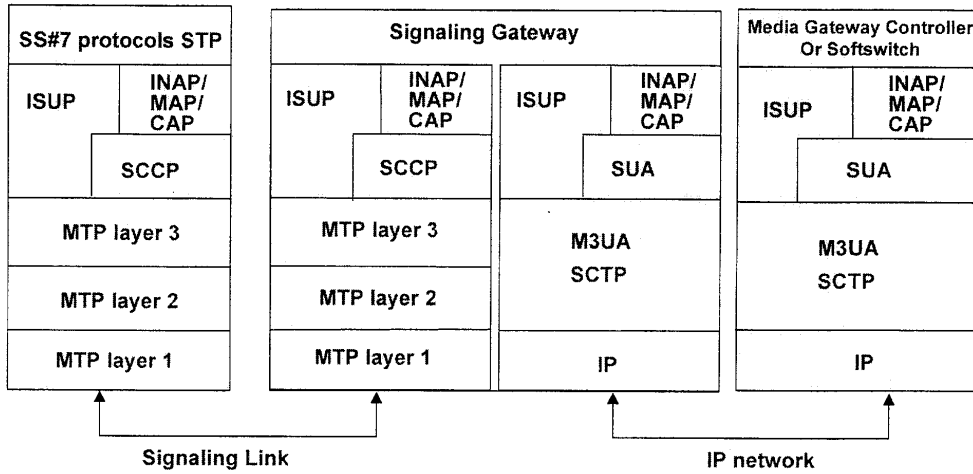


圖 5.34

目前 SIGTRAN 協定包括 SCTP、M2UA、M3UA、M2PA，其目的在提供與第七號共通道信號 MTP 同樣的功能，如圖 5.35 示。

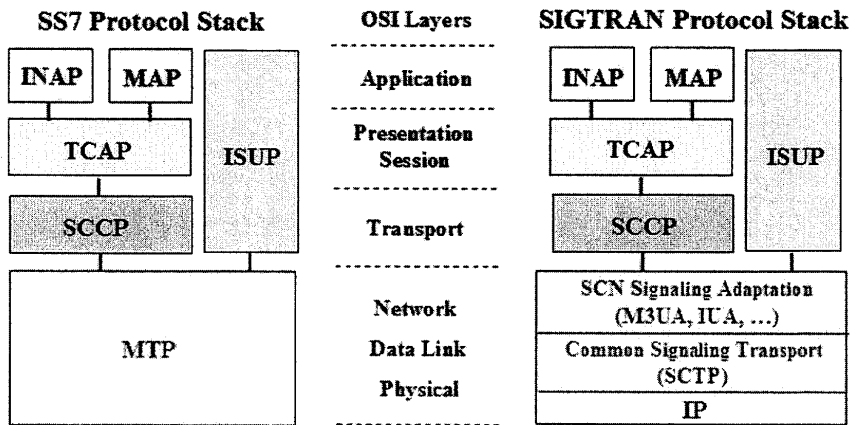


圖 5.35

SIGTRAN 工作群組定義了交換線路網路信號調適層(Switched Circuit Network Signaling Adaptation, SSA)和共通信號傳輸層(Common Signaling Transport, CST)這兩層的功能。共通信號傳輸層建構在 IP 層上，提供 SS7 信號在 IP 網路上可靠的傳輸，目前共通信號傳輸層採用的是 SCTP，SCTP 的全名為 Stream Control Transmission Protocol)，可替代網際網路上慣用的 TCP、UDP 協定。之所以會捨棄現有的 TCP，而另外定義 SCTP 的主要原因如下，SS7 的信號傳送通常都是很急迫，稍有延遲便失去意義，TCP 中 Retransmission 機制將會造成不良的影響，。TCP 容易受到 Resource-Attack 這樣攻擊而造成系統當機，並且 TCP 為 Unidirection stream，不提供多個 IP 連接。而 UDP 不具可靠性，其不提供順序控制和連接確認，限制其服務應用。SCTP 改良了 TCP、UDP 協定的缺點，針對安全性的議題則有較周延考量，在即時性和資訊傳輸方面更可靠，更安全；在 SCTP 中定義了兩個邏輯名稱，其分別為 Endpoint 和 Association，Endpoint

代表負責送收 SCTP 封包的實體，Association 則是 Endpoint 相互間的通信協定關係。至於 SSA 層則是專門支援 SS7 信號中原有的特性或功能(例如，信號連接控制部 (Signaling Connection Control Part，SCCP)中的全域名稱翻譯(GlobalTitleTranslation，GTT) ，如圖 5.36 示。

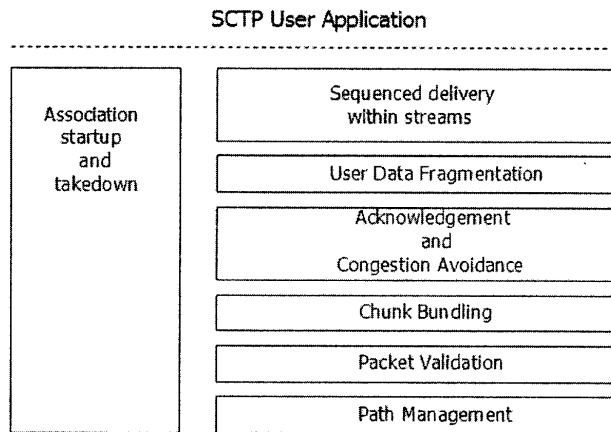


圖 5.36

M2UA(MTP2 User Adaptation Layer)為 MTP 第二層用戶調適層，支援 MTP 第三層互連和鏈路狀態維護，提供與 MTP 第二層相同的功能。M3UA 為 MTP3 用戶調適層，支援 MTP 第三層用戶部分互連，提供信號點碼和 IP 位址的轉換。SUA 為信號用戶調適層，支援 SCCP 用戶互連，這種功能相當於 TCAP over IP。M2PA 為 MTP2 用戶對等調適層，支援 MTP 第三層互連，支援本地 MTP 第三層功能；有支援 M2PA 的信號閘道器，可以作為第七號共通道信號的 STP 使用，如圖 5.37 示。。

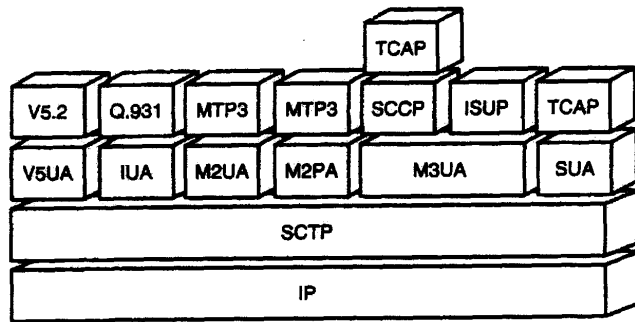
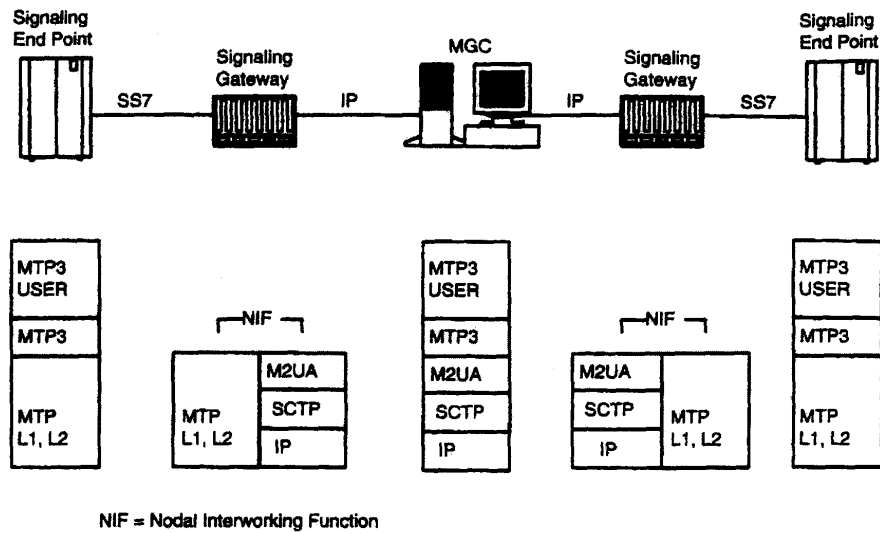


圖 5.37

各調適層其說明如下：

- M2UA，MTP 第二層用戶調適層

M2UA工作於Client/Server模式，當應用在信號閘道器(SG)與媒體閘道器控制器(MGC)之間時，協定結構如圖5.38所示。



NIF = Nodal Interworking Function

圖 5.38

M2UA 應用於信號閘道器上的 MTP 第二層信號鏈路功能 Primitive 和媒體閘道器控制器上的 MTP 第三層 Primitive 之間。媒體閘道器控

制器上的 MTP 第三層網路 Primitive 通過 M2UA，調用信號開道器的 MTP 第二層 Primitive 所提供的服務，所以媒體開道器控制器為 Client 端，信號開道器為 Server 端，此時信號開道器上的 MTP 第二層和媒體開道器控制器上的 MTP 第三層並不知道彼此間被 IP 網路所隔開。M2UA 通信協定中引入了一個很重要的概念，即為應用伺服器 (Application server, AS)。對於 M2UA 來說，應用伺服器為信號開道器連接的 SS7 鏈路，提供 MTP 第三層處理以及呼叫處理的邏輯實體。一個應用伺服器可包含多個應用伺服器程式 (Application server procedure, ASP)，這些應用伺服器程式可分散在不同的網路設備上，並且有多種方式彼此搭配工作，其中有 Override、Loadshare 以及 Broadcast 三種方式。如果將應用伺服器程式放置在兩個媒體開道器控制器上，並且採用 Override 工作模式，可實現備援架構，有效防止媒體開道器控制器的單點失效。

在 M2UA 方式下，媒體開道器控制器由於包含 MTP 第三層功能，所以需佔用 SS7 信號點碼，而信號開道器則無需佔用 SS7 信號點碼。也正因如此，如果網路上的信號鏈路少且分散，那麼經由 M2UA 可將這些分散信號鏈路的 MTP 第三層以上的 UserPart 集中到同一個媒體開道器控制器上進行處理，使信號點碼的合併，並提高信號點碼利用率，因此 M2UA 非常適用於 SS7 鏈路少且分散的網路環境。

在 M2UA 方式下，PSTN 的信號點到媒體開道器控制器之間的信息鏈路，實際上包含兩段不同性質的連結，一段是從 PSTN 網路到信號開道器的 64Kbps 鏈路，另一段是從信號開道器到媒體開道器控制器的 SCTP Association，這種兩段式的通路管理比傳統鏈路的管理要複雜多了，所以不能只依靠傳統 SS7 信號網路管理規則，還需要依靠 M2UA 的管理。

- M2PA，MTP2 用戶對等調適層

M2PA 與 M2UA 非常類似，但是 M2PA 不是調適層的通信協定，且

不採用Client/Server模式，而是PeertoPeer模式。兩端的用戶均為MTP第三層，這與M2UA不同，M2UA一端用戶為MTP第三層，另一端用戶則為節點互通功能(Nodal Interworking Function, NIF)。M2PA並不將MTP第二層Primitive和MTP第三層Primitive通過IP網路隔開，而是利用IP鏈路替代MTP第二層鏈路，即相當於更換信號的承載層，因此對信號通路的管理可沿用傳統64Kbps鏈路的管理，對現有SS7網管的影響較小。

在M2PA方式下，信號訊息離開信號閘道器後，還可依照MTP第三層繼續轉送，所以基於M2PA的信號閘道器類似現有的STP設備，可用來替換現有的STP，實現在IP網路上構造SS7平臺。當M2PA應用在信號閘道器與媒體閘道器控制器之間時，其協定結構如圖5.39所示。

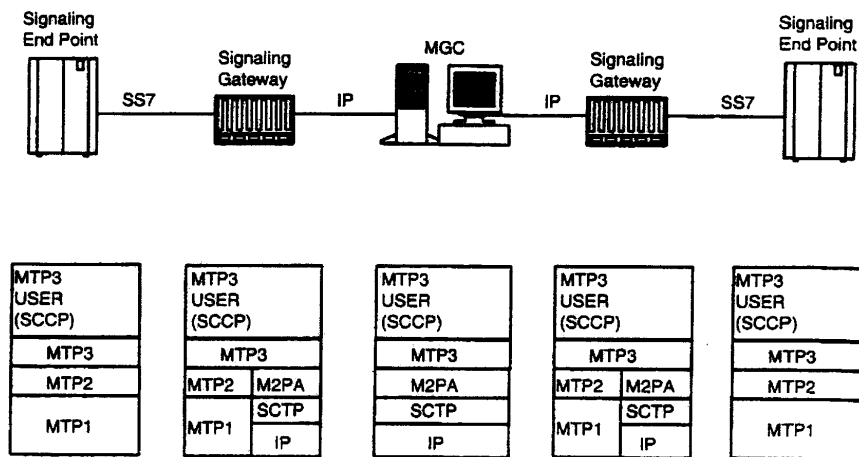


圖 5.39

此時信號閘道器和媒體閘道器控制器均包含MTP第三層功能，所以均需佔用信號點碼，信號閘道器相當於一個信號轉接點，因此可採用信號轉接點Pair的方式來防止信號閘道器的單點故障，並

且信號閘道器可為多個媒體閘道器控制器服務。

- M3UA，MTP3 用戶調適層

M3UA工作於Client/Server模式，當應用在信號閘道器與媒體閘道器控制器之間時，協定結構如圖5.40所示。

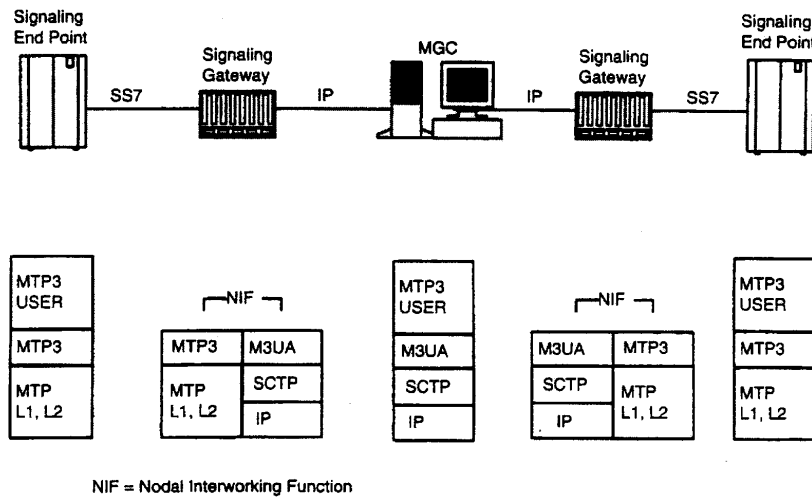


圖 5.40

用於信號閘道器的 MTP 第三層 Primitive 和媒體閘道器控制器的 ISUP/TUP 用戶部 Primitive 之間，媒體閘道器控制器的 ISUP/TUP 用戶部 Primitive 通過 M3UA，調用信號閘道器的 MTP 第三層 Primitive 提供的服務，所以媒體閘道器控制器為 Client 端，信號閘道器為 Server 端，此時，信號閘道器的 MTP 第三層和媒體閘道器控制器的 TUP/ISUP 用戶部，彼此並不知道被 IP 網路隔開。M3UA 與 M2UA 一樣也有應用伺服器的概念，並可通過 Override 模式實現備援組態，防止媒體閘道器控制器的單點故障。在 M3UA 應用下，信號閘道器由於本身具備 MTP 第三層功能，所以需佔用信號點碼，因此 M3UA 適用於 SS7 鏈路密集的網路。另外，信號閘道器與媒體閘道器控制

器的信號點碼可以相同，也可不同，依照模式使用而定，目前 M3UA 定義的模式有兩種，分別為代理信號點模式和信號轉接點模式，其敘述如下。

在代理信號點模式下，如果信號閘道器想為多個信號點碼不同的媒體閘道器控制器提供服務，則此時需要支援多信號點碼(Multiple point code)，此時信號閘道器和媒體閘道器控制器使用同一信號點編碼。但 PSTN 的信號點到媒體閘道器控制器之間信號鏈路的兩段式通路管理依然存在著問題，例如 SCTP Association 若發生擁塞，是無法經由傳統 SS7 信號回應給 PSTN 網路，這會對 SS7 網路管理造成影響。

在信號轉接點模式下，信號閘道器和媒體閘道器控制器分別使用不同的信號點碼，信號閘道器可以為多個信號點碼不同的媒體閘道器控制器服務。雖然信號閘道器具有訊息轉送的功能，但是由於 M3UA 本身是屬於調適層的通信協定，因此，對 TUP/ISUP 用戶部等相關電路呼叫處理、管理的訊息轉送，是從信號閘道器到媒體閘道器控制器的一次轉送，訊息必須在媒體閘道器控制器處理，這是與 M2PA 不同的地方。與 M3UA 代理信號點模式不同的是，在 M3UA 信號轉接點模式，由於信號閘道器和媒體閘道器控制器使用不同的信號點，所以從 PSTN 到信號閘道器的鏈路是兩個 Endpoint 間的鏈路，從信號閘道器到媒體閘道器控制器的 SCTP Association 是另兩個 Endpoint 間的鏈路，因此屬於一段式通路管理，SCTP Association 的狀態能夠準確地回應至 PSTN 網路，例如 SCTP Association 擁塞，信號閘道器可以轉換成 TFC 訊息傳送至 PSTN 網路。

5.10 NGN 的服務編碼 ENUM 應用

NGN 的一個重要優勢，即是實現語音、資料和圖像的大融合。NGN 不但可以提供語音服務，還可將語音、資料與圖像相結合提供多媒體服務和加服務。但是，現有的語音服務和資料服務是採用兩

種完全不同的編號方式，例如語音服務採用的是 E.164 編碼格式，基於 SMTP 的 Email 服務採用的是 mailtoURI，SIP 網路則採用 SIPURI 編碼格式。

在現有 PSTN 語音網路與 Internet 資料網路，相互分離的通信狀況下，由於各個網路提供的服務單一，人們必須借助不同的網路來實現各種形式的通信，人們需要利用電話號碼進行語音通信，利用 E-mail 位址才能發送 E-mail，人們很難用一個通用的服務編碼，就能將訊息傳送到此用戶任何可能連絡上的媒體。但是，隨著網路向個人化通信的演進，這種需求會越來越強烈。可以想像，未來個人通信化領域，用戶擁有用戶通信唯一的號碼，只要輸入此號碼，即可以找到無論身處何地的他，訊息能被傳送到此用戶任何可能的連絡方法。此時，網路必須能夠將用戶的 E.164 位址轉換成其他各種可能的通信地址，例如手機號碼，Email 位址，語音郵箱位址等，用戶可以自由設定通信模式，在不同情況下設定不同的通信方式鏈結，用戶資訊可以很方便地異動、增加或更新，而不需要更改接入號碼。

因此隨著網際網路不斷的發展，網路應用日新月異，使用者對於網路提供電信服務的使用需求更加多元，國際重要的技術標準制定組織也積極制定新一代的網際網路電信(Internet Telephony)通信協定，ICANN(The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)此一國際組織下的 IETF(The Internet Engineering Task Force)於新的世紀發表了網際網路與電信服務整合的世界標準規範，包含了 IP(IETF)與 E.164(ITU-T)間之標準交換介面(RFC2915, 2916)，將目前的電話號碼整合於 DNS(Domain Name System)中及提供使用者註冊時登記服務依循之規範(RFC3026)以提供此整合服務單位註冊系統之開發依據。ENUM 是 IETF 針對電話號碼映射，所推動的一種通信協定；其宗旨是定義一個以功能變數名稱系統為基礎，將電話號碼映射成網際網路所使用 URI 的架構體系和協定。這個用來使電話

號碼與 URI 發生關係的 ENUM 技術，基本上是利用 DNS 機制，將 E.164 號碼與基於 DNS 架構的服務資源 URI 結合。在 DNS 系統中增加一個新功能變數名稱，其為 e164.arpa，用來存放各資源 URI，以建立 E.164 編碼與可訪問資源的映射，提供用電話號碼處理資源的途徑。這些可處理資源包括電話、電子郵件、傳真等，如圖 5.41。

ENUM is a Mechanism to
Translate an E.164 Number into
A List of URI with Associated Service.

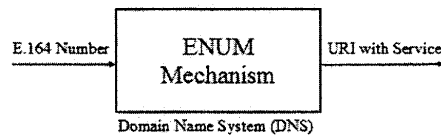


圖 5.41

要想在 Softswitch 系統中引入 ENUM，需要 Softswitch 能夠為傳統電話用戶實現 ENUM 轉換功能，即能將輸入的 E.164 號碼映射成全球唯一的 URI，為了要能形成全球唯一的 URI，Softswitch 還必須將用戶輸入不全的資訊補齊，例如，用戶輸入的號碼是 23442891，那麼 Softswitch 必須要將國碼以及區號均加上後，即生成 886-2-23442891 後，再按照 ENUM 的轉換演算法進行轉換。圖 5.42 是利用 ENUM 原理，建立的呼叫流程。

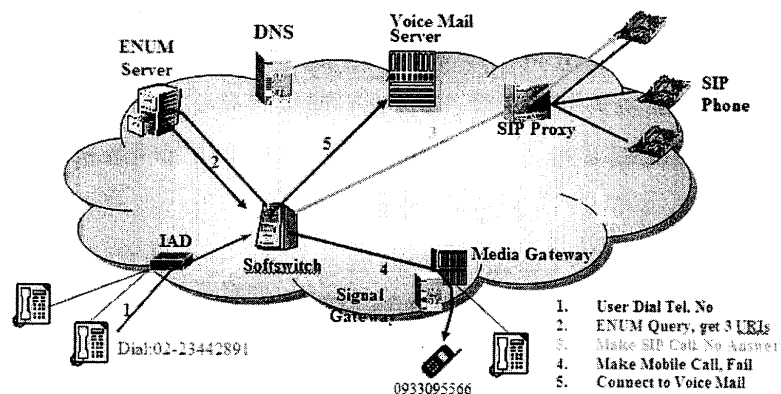


圖 5.42

- 1、發端用戶撥 E.164 號碼；撥號的方式則依各國規定。
- 2、PSTN 的服務提供商根據呼叫受話端號碼，將呼叫轉至對應的開道器。
- 3、該開道器必須包含 ENUM 功能，它能夠將用戶所撥的號碼按照規定的規則轉換成 ENUM 的功能變數名稱形式，如果用戶撥的號碼不是全碼，則開道器應能夠將遺漏的資料補齊，這樣才能夠形成一個完整有效的功能變數名稱。例如：用戶撥的號碼為：23442891，完整的號碼應是：+886223442891。然後開道器在 ENUM 的 DNS 伺服器中查找該功能變數名稱；1.9.8.2.4.4.3.2.2.6.8.8.e164.arpa
- 4、DNS 回應與該功能變數名稱相關的所有 URI 記錄。Softswitch 處理第一筆 URI 記錄。
- 5、向 DNS 索取主機 itri-sip-proxy.org.tw 的 IP 位址。
- 6、透過 SIP Proxy 對 SIP 用戶終端設備發送呼叫。
- 7、SIP 用戶終端設備沒有回應。Softswitch 處理第二筆 URI 記錄。

8、透過閘道器向 PSTN 網路發話給 0933095566。

9、0933095566 沒有回應。

Softswitch 處理第三筆 URI 記錄

10、向 DNS 索取主機 itri-vm.org.tw 的 IP 位址。

11、透過 RTSP 通信協定連接 Voice Mail 伺服器。

12、發話端留下一筆 Voice Mail 訊息。

在以上的例子中，是以 SIP 用戶終端設備為例，在實際應用中也可以使用其他的用戶終端設備（如 H.323）。

由上面的例子來看，ENUM 的應用，是將 E.164 號碼的使用範圍擴大，使電話號碼不僅用於提供語音服務，還可用於其他通信服務，通過 ENUM 技術可實現用單一的號碼接入多種終端設備和服務，例如用戶電話、傳真、電子信箱、行電話、Web 網站等。在 Softswitch 網路中應用 ENUM，一方面可以解決 SIP 終端設備與 PSTN/ISDN 的互連，另一方面還可開發出基於號碼的增值服務，例如號碼可攜性，以及集語音、資料、影像於一體的套餐服務，比如 UMS 服務，因此有著無限的發展前景。目前國際上對 ENUM 實驗態度積極，許多國家已經開展相關實驗，如瑞典、法國、奧地利、澳洲等。要想在 Softswitch 系統中引入 ENUM，關鍵在於將 ENUM Client 端放置在何處。ENUM Client 端主要實現將輸入的 E.164 號碼映射成全球唯一 URI 的功能，目前一般認為 ENUM Client 端的放置位置可以有多種選擇；例如，放置在 Softswitch 上，或放置在 SIP 智慧型終端設備上或者放置在應用伺服器，甚至 Portal 網站上，這主要是取決於服務的實現方式和觸發方式。

5.11 OCMP 架構應用

OCMP 架構圖如圖 5.43。

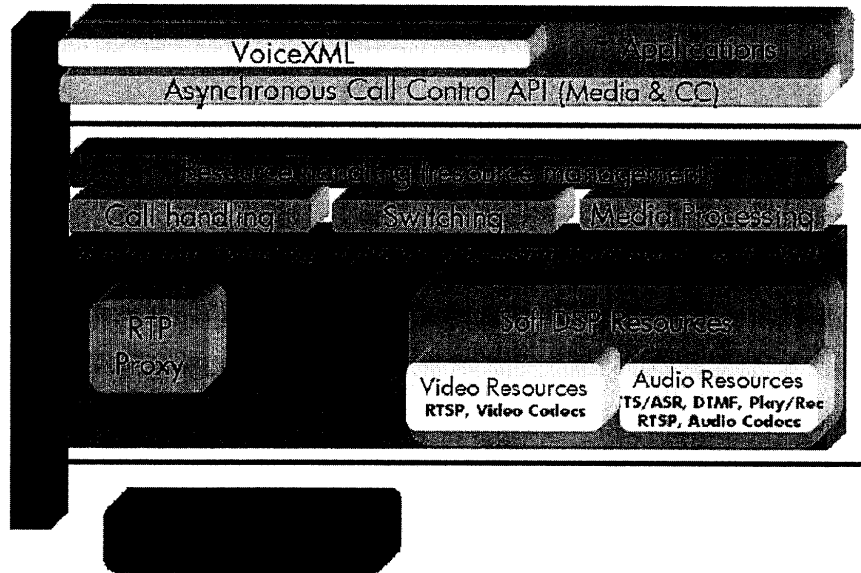


圖 5.43

其系統標準和相容性如表 5.1。

表 5.1

作業系統	HP-UX
硬體支援	rp 2470系列
組態設定	Standalone, 分散式FE/BE
開發套件	適用於HP-UX rp系列或C工作站
API	VoiceXML 2.0、ccAPI
處理容量	與硬體搭配有關, 至少200通信埠以上
ASR	Nuance, Scansoft
TTS	Nuance, Scansoft
Codec	ITU-T G.711a/u law
媒體資源	每個HP OCMP 平台2.3版: 頻帶內DTMF產生和偵測 RFC 2833 DTMF事件偵測和產生 撥放/錄製語音檔案 指定轉接(Bridged模式) 會議電話(Dial-in或Dial out)
信號	SIP, 靜態SIP訊息組處理, 符合最新SIP呼叫規格
語音中繼	RTP

以太網路標準如表 5.2

表 5.2

IEEE 802.3 Ethernet IEEE 802.3u Fast Ethernet	10 Mbps 標準 100 Mbps 標準
--	---------------------------

XML Framework 具備的語音能力有：

- W3C 所提出的 VoiceXML 2.0 標準規約。
- W3C 所考慮的 SALT (Speech Application Language Tags) 標準規約 1.0 版本。
- IBM 所提出，W3C 所考慮的 X+V (XHTML + Voice) 標準規約 1.1 版本。
- W3C 草案 ccXML (Call Control Markup Language) 標準規約。

惠普公司 OCMP 程序控制流程如圖 5.44

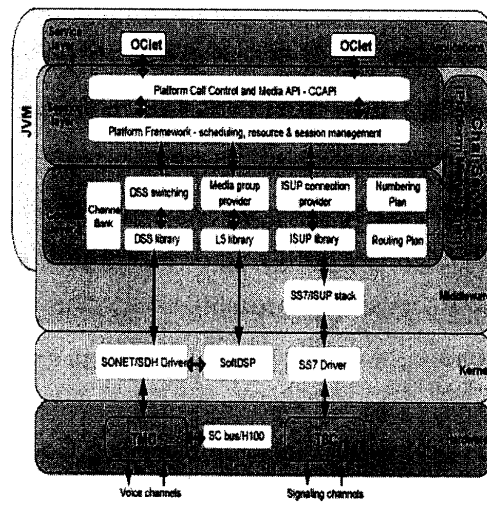


圖 5.44

OCMP 可以在 HP 9000 伺服器硬體平台使用，可以提供 2016 個語音使用，所提供的媒體處理能力包含有，頻帶內 DTMF 產生和偵

測、DTMF 事件偵測和產生、撥放/錄製等。應用程式開發者透過 OSMP 平台所提供的 CCAPI，可以直接控制 OCMP 各功能，這些 CCAPI 皆是由 Java 撰寫而成，可以快速提供豐富的電腦電話整合服務(Computer telephony integration, CTI)，如圖 5.45。

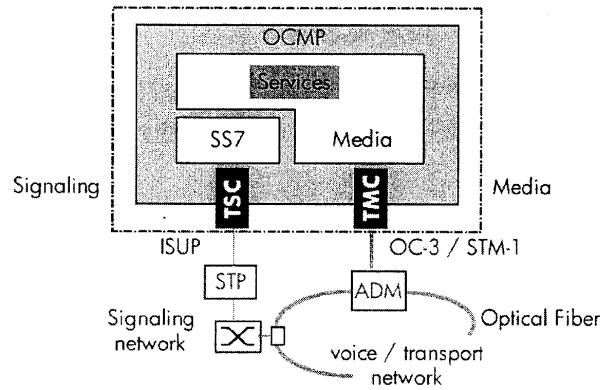


圖 5.45

在 OCMP 內部，系統大致可分成兩部份，一為信號部份，另一為媒體部份；信號部份經由 TSC(Telecom signal card)卡板與信號網路相連，例如 SS7 網路，媒體部份則透過 TMC(Telecom media card)卡板與傳輸網路相連，例如 SDH 網路或 PDH 網路，如圖 5.46。

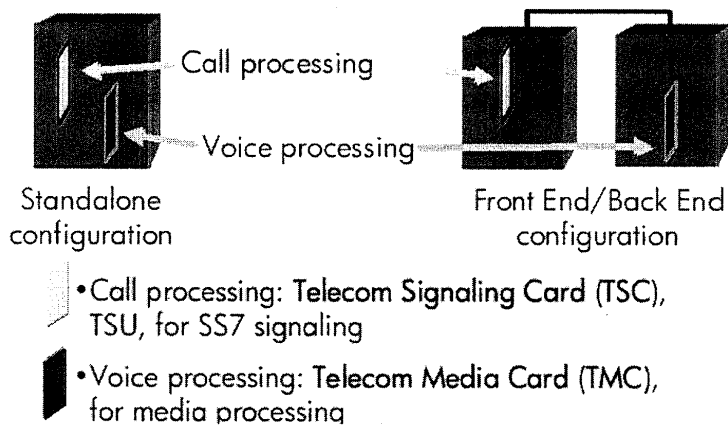


圖 5.46

OCMP 應用惠普公司經年來的高可用度技術，可確保有 99.99% 的服務可靠度。OCMP 提供 N+1 架構，不會因為伺服器故障或單點故障而造成話務中斷。其應用架構如圖 5.47，圖左為 Standalone 單機架構，圖右為前端伺服器，後端伺服器，搭建的分散式架構。

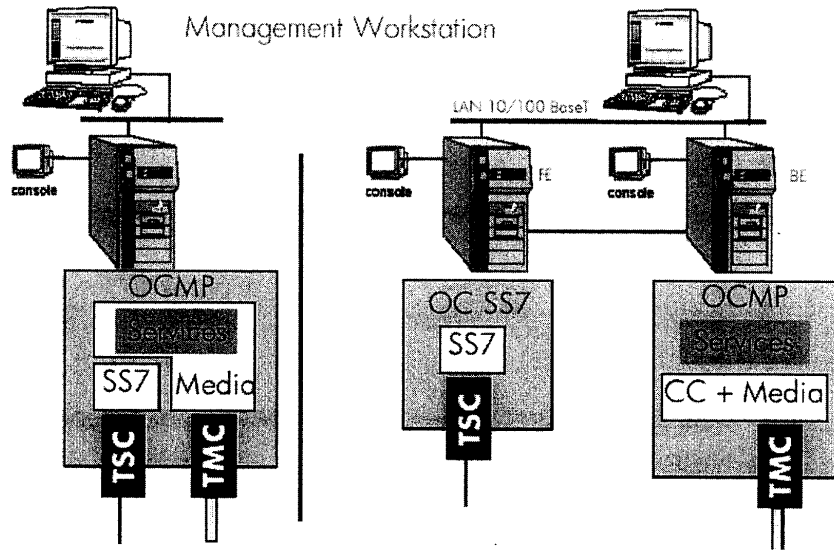


圖 5.47

圖 5.48 為 OCMP 內部 Isolated LAN 架構，提供雙備援的连接模式。

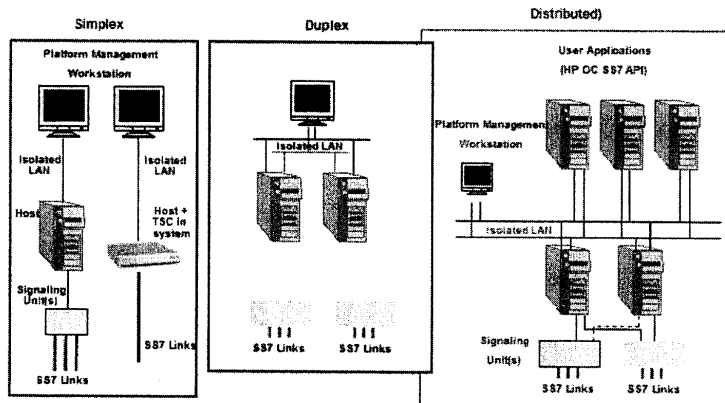


圖 5.48

OCMP 的信號部分提供彈性並高可靠度的信號處理能力，在 SS7 網路上的行為就如同一個獨立的信號點。OCMP 亦可以部署在符合 NEBS 標準的伺服器上(吻合 Rigorous flame-proof, Earthquake-proof packaging 和 -48VDC 電源)，在適應工作環境的要求上達到最高的標準。

應用惠普公司所提供的管理環境，非常方便日常的 OCMP 維運操作，目前有提供的介面有：

- 經由 API 提供整合資源處理模組管理。
- 操作者可以透過標準的網頁瀏覽器，經由 Web-based 管理介面，方便地設定和操作 OCMP 平台。
- 模組化的設計，可以輕易地與任何的 SNMP 網路管理系統作結合。
- 快速地與標準管理方案或特定的 Operational Support Systems (OSS)作整合。

目前惠普公司的 OCMP 已經開發相當多不同的應用程式，OCMP 用以將應用程式與網路、語音資源標準介面(ASR 和 TTS)，以及 VoiceXML 結合，如圖 5.49。這些應用程式包含有：

- 加強語音服務的語音通信埠。
- 大量告警。
- Voice mail 替代方案。
- Call center 自動化。

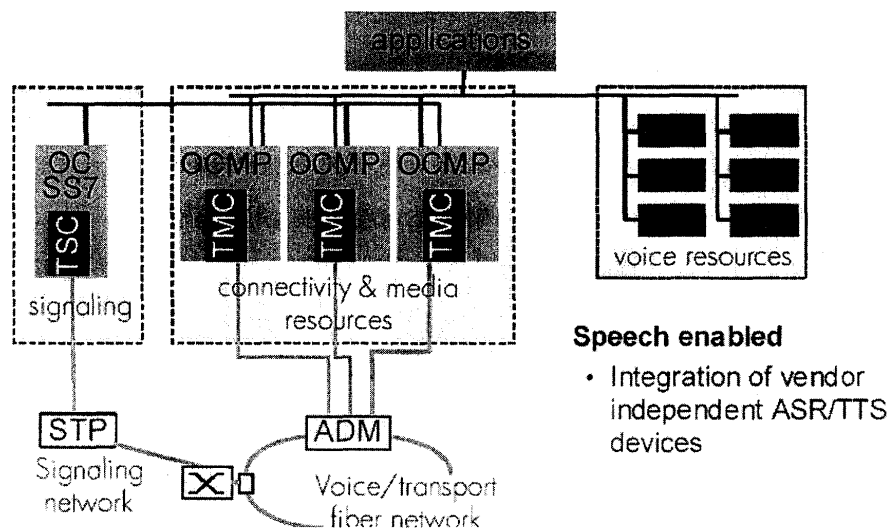


圖 5.49

5.12 OCMP 呼叫控制 API 簡介

OCMP 的呼叫控制 API(Call control API, CCAPI)是依照 S410-R1 ECTF 標準來撰寫，包含下列三種不同的 Package：

- hp.opencall.media.ccapi：這個 Package 包含所有呼叫控制介面、Class 和 Exception，亦定義媒體群組。
- hp.opencall.media.common：這個 Package 負責描述被叫位址。
- hp.telephony.media：這個 Package 包含所有媒體動作的常數和事件。

呼叫控制 API 的能力包含如下：

- 從入端中繼電路，接受一通呼叫。
- 偵測並產生 DTMF 音源。
- 偵測並轉接傳真設備。
- 將呼叫連接至媒體資源(例如，音源播放器或音源錄製器)。
- 將一通呼叫自入端中繼電路橋接至出端中繼電路。

- 自出端中繼電路產生一通呼叫。
- 註冊並加入會議通話。

以下是呼叫控制 API 的說明：

OCMP 內的媒體資源是一組數位信號處理演算法，並且為了加快演算法的處理速度，這些演算法是利用低階語言所撰寫。這些 CCAPI 提供高階軟體抽象語法來控制這些低階語言撰寫的演算法，目前 OCMP 所提供的媒體資源有音源播放器、音源錄製器、信號偵測器，信號產生器。用戶可以自行定義的基本媒體功能如下：

- 在用戶線播放一則事先錄製好的音源檔案。
- 從用戶線錄製一段音源檔案。
- 在用戶線上偵測 DTMF 信號和傳真機的 CNG 信號。
- 產生 DTMF 信號

API 呼叫模型如圖 5.50，該圖是 UML 圖示，是呼叫控制 API 的呼叫模型，模型中各物件說明如下：

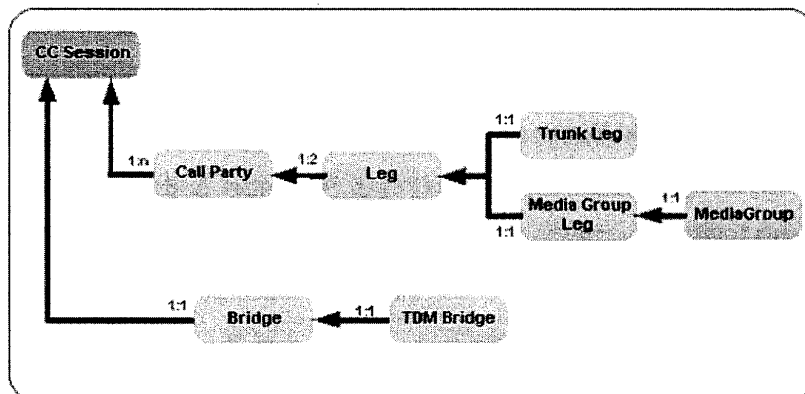


圖 5.50

- CCSession：呼叫控制 Session 是一個封閉物件，在媒體平台中一筆 Session 的抽象模型，包含呼叫所有的媒體資源。
- Call Party：在一個 Session 中，呼叫所加入的 Call Party 物件模

型，一個 Call Party 對應一個服務，若應用程式有要需要，可新增 Call Party。

- Leg：每個 Call Party 擁有所屬的中繼 Leg，可以連接至電話網路，除以之外，也可有媒體群組 Leg 連接至 MediaGroup。Leg 是一筆抽象的 Class，不算是物件。
- 媒體群組 MediaGroup：是可以連接 Call party 的一組媒體資源。
- Bridge：TDM 橋接是使用平台的 TDM 匯流排，負責連接兩個 Call Party；Bridge 是一筆抽象的 Class，不算是物件。
- 呼叫元件。

Call Session 所連接的元件顯示如圖 5.51。

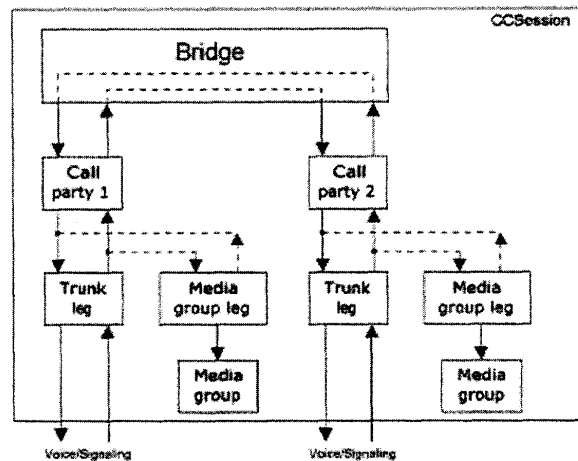


圖 5.51

這些元件並不是同時間使用，當 Call Party 連接至 Bridge 時，Media Group 可以監視中繼 Leg，然而要在這中繼 Leg 發送語音，必須這中繼 Leg 與 Bridge 沒有連接。

呼叫控制操作包含有來話處理，發話處理，迴路處理，橋接處理，在來話處理過程中，來話是由 OCMP 的應用程式 OClet，是依

據被叫號碼來處置，若被叫號碼符合 Oclet 設定的其中一組號碼，OCMP 會產生新的 Session 來處理這呼叫，並伴隨這呼叫新建媒體資源物件(Call Party 和中繼 Leg)，並由 Oclet 啟動。

Oclet 收到從信號網路送來的連接指示訊息，便啟動 Oclet，並且對應的呼叫會開始等待確認訊息，應用程式必須嚴謹地處理交握程序，以建立呼叫。圖 5.52 是來話處理的交握程序。

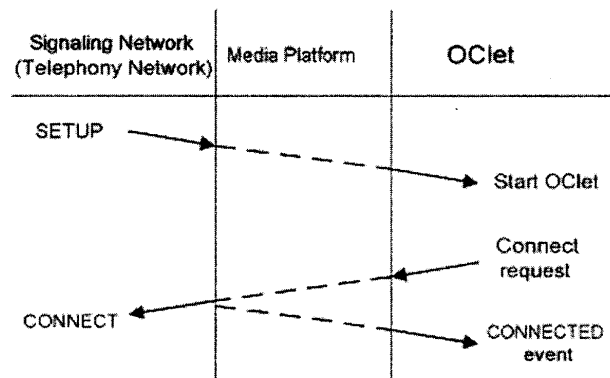


圖 5.52

說明：

- 透過會惠普公司 HP Opencall SS7 平台，收到一通來自電話網路端的呼叫。
- OCMP 會啟動應用程式建立一筆新的 Session 物件，並建立一個來話 Call Party，一個中繼 Leg 自動伴隨 Call Party 產生。
- 這通呼叫會透過 TMC 上的語音通道，連接至 OCMP。
- OCMP 等待中繼 Leg 變換成 CONNECTED 狀態。

當應用程式收到一通來話呼叫，便會建立一個來話的 Call Party，中繼 Leg 物件代表與語音網路的連結，如圖 5.53 箭頭所示，是代表 Call Party 物件和中繼 Leg 物件之間送收的連結。

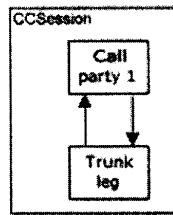


圖 5.53

在發話處理過程中，OCMP 的應用程式 OClet 藉由建立和啟動 Call Party，建立發話應用程式必須嚴謹地處理交握程序，以建立呼叫。圖 5.54 是發話處理的交握程序。

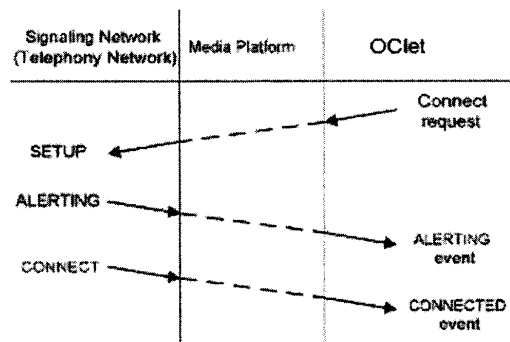


圖 5.54

說明：

- 在 Session 中建力新的 Call Party。
- 連結呼叫。
- OCMP 等待中繼 Leg 變換成 CONNECTED 狀態，如圖 5.55。

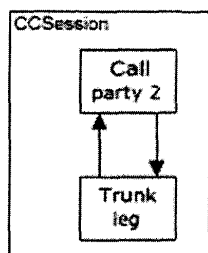


圖 5.55

迴路處理(將呼叫連接至媒體群組) 係要讓 Call Party 使用媒體資源(音源播放器、音源錄製器，信號偵測器或信號產生器)， Call Party 的中繼 Leg 必須連接到媒體群組，將呼叫橋接至媒體群組，可以監視一通有效的呼叫，然而當呼叫在處理時，送收兩側的語音媒體流，可以從 Call Party 的中繼 Leg 重新導入媒體群組。要處理的程序如下：

- 建立媒體群組資源。
- 將 Call Party 的中繼 Leg 回接至媒體群組 Leg。

呼叫橋接至媒體群組很類似一筆回接呼叫，雙向的 Call Party 的中繼 Leg 都連接至媒體群組，以方便使用媒體群組的完整功能，如圖 5.56。

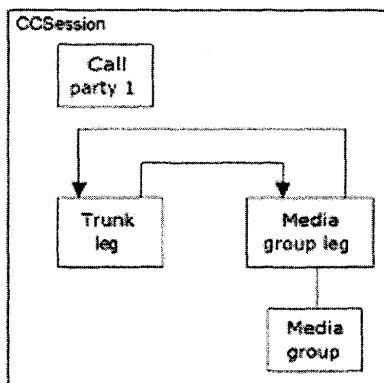


圖 5.56

若要使用橋接架構，則 Call Party 必須先切離橋接架構，再連接中繼 Leg 至媒體群組。

橋接物件是用來連接兩個 Call Party，送收雙向的語音媒體皆透過橋接物件來連接。其處理步驟如下：

- 建立橋接物件。
- 將 Call Party 與橋接物件相連。

圖 5.57 是舉例在 CCSession 中橋接兩個 Call Party 的架構。

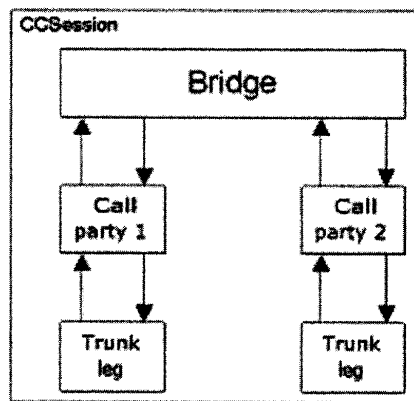


圖 5.57

接著係將一個橋接的呼叫連接至媒體群組，只有來話的中繼 Leg 可以連接至媒體群組，使用的媒體群組可以是音源錄製器也可以是信號偵測器。但是不可以使用音源播放器和信號產生器。如果有需要，兩個 Call Party 可以連接至不同的媒體群組。將一個橋接的呼叫連接至媒體群組步驟如下：

- 建立橋接物件。
- 建立媒體群組資源。
- 將 Call Party 與媒體群組連接至橋接物件。
- 將其它 Call Party 呼叫連接至橋接物件。

請注意，第二個 Call Party 也有可能連接至媒體群組，然而這

Call Party 必須先與媒體群組相連，才可以連接至橋接物件。

當 Call Party 的中繼 Leg 連接至橋接物件，媒體群組亦連接至橋接物件，無須重複的處理流程。

一個 Call Party 連接媒體群組，另一個 Call Party 媒體連接媒體群組的橋接架構如圖 5.58 所示。

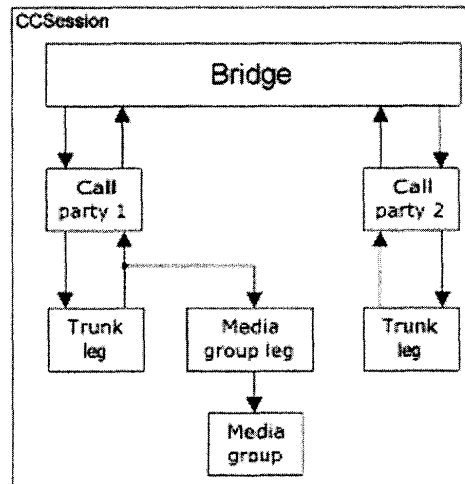


圖 5.58

在 Session 中要使用媒體資源，即要非同步地建立媒體群組物件，以處理媒體資源 OCMP 目前提供的媒體資源如下：

- 音源錄製器是用來記錄媒體流(例如聲音資料)，給應用程式使用，例如語音信箱 Voice Mail，這資料是儲存在媒體流容器(Media Stream Container, MSC)，媒體流容器通常是一筆資料檔案。
- 音源播放器是用來播放預先錄製好的媒體流，例如是語音信箱的內容，或廣告音源，音源播放器從媒體流容器擷取檔案資料，再將資料轉換成電話通路，透過 TMC 的語音通道播放出來。
- 信號偵測器要可以偵測現行電話網路的所有信號，目前提供的信號偵測如下：

- 偵測單獨的 DTMF 信號。
- 偵測傳真偵測信號(CNG)。
- 當偵測到信號，會發動事件產生。
- 按照順序將所偵測的信號，收集至緩衝器內。
- 在緩衝器比對信號樣本。
- 當比對信號樣本一致，會發動事件產生。
- 當比對信號樣本一致，將信號自緩衝器內移除。
- 將所有信號自緩衝器內移除。
- 因為偵測到所要的信號或樣本，送出 RTC 觸發訊號。

圖5.59是信號偵測的內部操作，用以說明如何偵測信號。

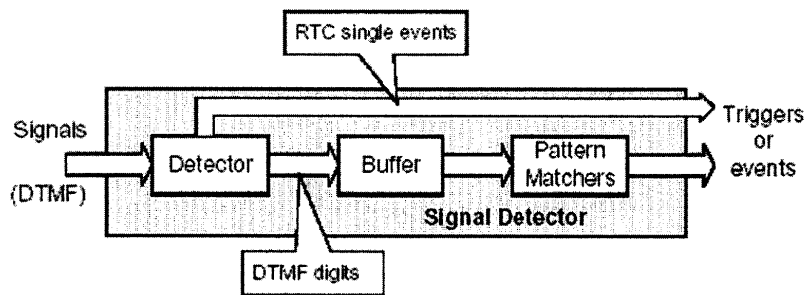


圖5.59

信號產生器是定義方法以將信號送至電話網路上。

會議電話是 softDSP 的資源，在 CCAPI 有一個特定的 Session 叫作 ConferenceSession，是會議電話 API 的主要 Class，這個 Session 負責收集會議電話得所有資訊。OCMP 可以提供三種不同型式的會議電話，其架構如下所示：

範例一、有主席發動的會議電話，如圖 5.60。

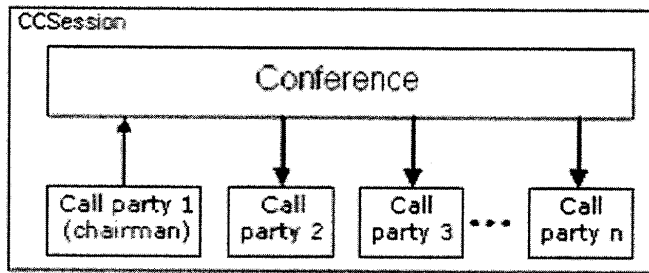


圖 5.60

範例二、有計畫性會議電話，由服務呼叫會議成員，如圖 5.61。

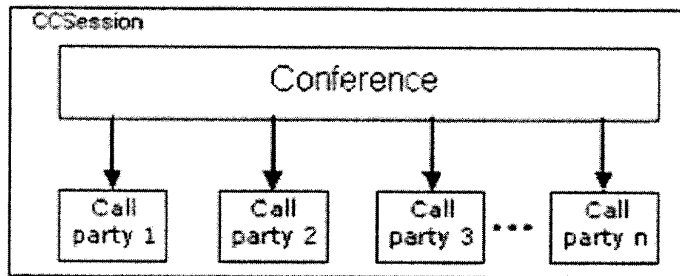


圖 5.61

範例三、有計畫性會議電話，由會議成員呼叫服務，如圖 5.62。

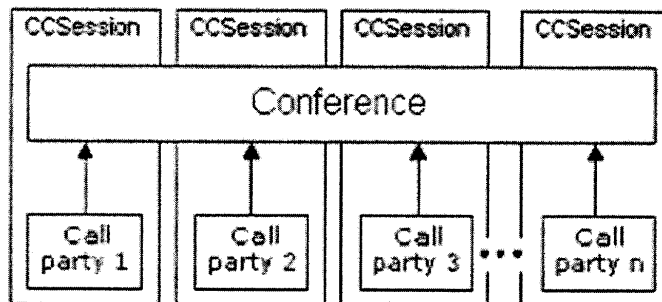


圖 5.62

6.感想與建議

在電信國際化、自由化的政策衝擊下，過去中華電信獨佔的固網市場已開放且面臨嚴重挑戰與競爭，新業者挾著雄厚的資金，聯合有技術、經驗之國外業者，以最新及功能最齊全之機種切入市場來提供服務，對中華電信而言，如何將既有設備發揮到最大效能並適時引進新技術與服務將是不可避免的趨勢，尤其客戶是營收之來源，誰能提供更快、更新穎的服務將會是最後贏家，雖然目前中華電信仍掌握有大部份的資源，但是仍應未雨綢繆將既有網路朝全方位新世代網路發展，以因應其它業者之挑戰及未來市場的需求。

新世代網路的發展當然並非一蹴可及，故應針對本公司網路做一整體彈性之規劃，使整個接取網路能隨著環境的變動而有彈性調整之機制，並可大大縮短新服務提供的時間及節省投資成本。基於本次實習後所看到及蒐集到之資料整理後，有以下建議：

- (1)、應儘速確立本公司新世代網路的整體架構及演進時程，包括核心網路如何引入 softswitch、傳送網路如何利用已建置之 SDH 設備及 DWDM 等設備作更高速的连接，還有接取網路各項 CPE 設備的整合都應有一套完整的時程表，以利未來新業務之挑戰。
- (2)、由於 NGN 技術發展日新月異，亦即整個網路技術可能打破了交換、傳輸及用戶接取等傳統領域之界限，是以本公司宜儘速培養相關整合種子人員，強化 NGN 訓練之廣度與深度，並藉由種子人員來推展及深化 NGN 知能。
- (3)、本次出國發現，無論電信業者或資訊業者均努力朝 NGN 方向整合發展，並擴大其本業外之經營深度，以期搶得 NGN 市場先機，故建議本公司宜擴大營運觸角，利用 NGN 技術來發展各類增值服務，除可增益營收外，並可提前跨足未來通信市場。