

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)

實習新一代骨幹交換網路技術

報告書

服務機關：中華電信股份有限公司

國際電信分公司

出國人職稱：助理工程師 助理工程師

姓名：黃錦財 黃偉倫

出國地點：美國

出國期間：91.10.20~91.10.26

報告日期：92.2.11.

行政院研考會／省(市)研考會 編號欄
H6/ C09105576

公務出國報告提要

頁數: 37 含附件: 否

報告名稱:

實習新一代骨幹交換網路技術

主辦機關:

中華電信國際電信分公司

聯絡人/電話:

/

出國人員:

黃錦財 中華電信國際電信分公司 網路處 助理工程師
黃偉倫 中華電信國際電信分公司 網路處 助理工程師

出國類別: 實習

出國地區: 美國

出國期間: 民國 91 年 10 月 20 日 - 民國 91 年 10 月 26 日

報告日期: 民國 92 年 02 月 11 日

分類號/目: H6/電信 /

關鍵詞: 實習新一代骨幹交換網路技術

內容摘要: VoIP近幾年的發展相當迅速, 相關技術日趨成熟, 應用方面也由企業網路推展至公眾網際網路及電信網路, 未來甚至可與3G相關技術結合, 因此, 電信設備以及數據設備廠商相繼大量投入VoIP設備之研發。由於VoIP技術以及產品日趨成熟, 各國網路電話業者如雨後春筍般大量出現, 嚴重影響既有傳統電信業者的利基。國際分公司以Clarent公司之VoIP設備架設VoIP專用網路, 提供網路電話(國際經濟電話E-CALL)服務, 此種VoIP設備目前廣受世界各國電信業者使用, 如AT&T、KDD及SingTel公司。其系統架構是依據ITU H.323通信協定所規範事項。整個網路主要由Clarent Gateway、Clarent Command Center及Database三大部分所組成。當前的全球VoIP結算中心(Clearinghouse), 如AT&T Global Clearinghouse(GCH)及ITXC, 可連接世界各地的區域性電信、電話公司和企業, 進行計費、結算、漫遊, 並提供增值服務。Clearinghouse作 這些區域性VoIP公司的單一連接點, 允許他們與世界其他電信業者進行業務往來, 從而開展全球通話業務。此次赴美實習主要是學習VoIP及結算中心(Clearinghouse)相關之新技術智能。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

摘 要

VoIP 近幾年的發展相當迅速，相關技術日趨成熟，應用方面也由企業網路推展至公眾網際網路及電信網路，未來甚至可與 3G 相關技術結合，因此，電信設備以及數據設備廠商相繼大量投入 VoIP 設備之研發。由於 VoIP 技術以及產品日趨成熟，各國網路電話業者如雨後春筍般大量出現，嚴重影響既有傳統電信業者的利基。國際分公司以 Clarent 公司之 VoIP 設備架設 VoIP 專用網路，提供網路電話(國際經濟電話 E-CALL)服務，此種 VoIP 設備目前廣受世界各國電信業者使用，如 AT&T、KDD 及 SingTel 公司。其系統架構是依據 ITU H.323 通信協定所規範事項。整個網路主要由 Clarent Gateway、Clarent Command Center 及 Database 三大部分所組成。

當前的全球 VoIP 結算中心(Clearinghouse)，如 AT&T Global Clearinghouse(GCH)及 ITXC，可連接世界各地的區域性電信、電話公司和企業，進行計費、結算、漫遊，並提供增值服務。Clearinghouse 作為這些區域性 VoIP 公司的單一連接點，允許他們與世界其他電信業者進行業務往來，從而開展全球通話業務。

此次赴美實習主要是學習 VoIP 及結算中心(Clearinghouse)相關之新技術智能。

目 錄

壹、前言	3
貳、參加研習人員	5
參、實習行程	5
肆、新一代骨幹交換網路技術－Clarent Connect.....	6
一、Clarent VoIP 網路基本架構.....	6
(一)、Clarent Gateway.....	9
(二)、Clarent Command Center.....	10
(三)、帳務資料庫(SQL DataBase).....	11
二、Clarent Expended Network.....	12
(一)、Clarent Connect.....	13
(二)、Clarent Gatekeeper.....	14
(三)、Clarent Call Manager.....	15
(四)、Clarent Network Management Components.....	15
三、Clarent Connect	16
(一)、Clarent Deployment 方式	16
(二)、Clarent Connect 1.0.....	20
(三)、Clarent Connect 2.0.....	22
(四)、Routing By Domain	30
(五)、費率 Call Rates	31
(六)、Call Detail Records	32
(七)、相容性(Backward Compatibility)	35
伍、實習心得	36

壹、前言

VoIP 近幾年的發展相當迅速，相關技術日趨成熟，應用方面也由企業網路推展至公眾網際網路及電信網路，未來甚至可與 3G 相關技術結合，因此，電信設備以及數據設備廠商相繼大量投入 VoIP 設備之研發。由於 VoIP 技術以及產品日趨成熟，各國網路電話業者如雨後春筍般大量出現，嚴重影響既有傳統電信業者的利基。國際分公司以 Clarent 公司之 VoIP 設備架設 VoIP 專用網路，提供網路電話(國際經濟電話 E-CALL)服務，此種 VoIP 設備目前廣受世界各國電信業者使用，如 AT&T、KDD 及 SingTel 公司。其系統架構是依據 ITU H.323 通信協定所規範事項。主要由 Clarent Gateway、Clarent Command Center 及 Clarent Database 三大部分所組成，透過 TCP/IP 網路，構成一個完整的 VoIP 網路電話交換系統。由於 Clarent 公司的 VoIP 產品具 C7/SS7 信號處理功能，以及加強帳務處理能力，Clarent Command Center 內建即時帳務處理功能，適合大型電信業者之需求。

當前的全球 VoIP 結算中心(Clearinghouse)，如 AT&T Global Clearinghouse(GCH)提供 Clarent、Cisco 以及 VolcalTec 三種平台，可連接世界各地的區域性電信、電話公司和企業，進行計費、結算、漫遊，並提供增值服務。Clearinghouse 作為這些區域性 VoIP

公司的單一連接點，允許他們與世界其他電信業者進行業務往來，從而開展全球通話業務。

Clarent 公司的 Clarent Connect 2.0，可提高並促進 VoIP 的普及、增強全球 VoIP Clearinghouse 的能力，讓 Clearinghouse 下屬的本地和區域性電信業者安全、可靠地交換電話業務並結算費用。已有 10 多家電信業者商，包括兩家世界頂級電信公司--NTT 通信集團和 AT&T 公司，建立了基於 Clarent VoIP 產品的 Clearinghouse，作為它們新一代通信網路的基礎設施。

『依中華電信股份有限公司中華民國九十一年十月十七日信人二字第 91A3501184 號函，奉派至美國舊金山實習『新一代骨幹交換網路技術』，期使獲得 VoIP 及 Clearinghouse 新技術，吸取經驗，提升技術水準。』

貳、參加研習人員

黃錦財 中華電信國際分公司 網路處 產品設計科 助理工程師

黃偉倫 中華電信國際分公司 網路處 一中心 助理工程師

參、實習行程

日期	研習內容
10/20	行程(去程)
10/21~10/24	Clarent Connect Clearinghouse Operation and Management Course
10/25~10/26	行程(回程)

肆、 新一代骨幹交換網路技術－Clarent Connect

一、 Clarent VoIP 網路基本架構

Clarent 公司的 VoIP 系統是屬於分散式的主從架構系統。以 WINTEL 平台(以 Intel 公司 X86 系列的微處理器工業級 PC, 搭配微軟公司的 Windows NT 作業系統所建構的伺服器平台)為基礎, 在此平台上執行各種不同需求功能之應用軟體, 配合各種介面卡而構成各種不同功能伺服器。透過 TCP/IP 網路, 構成一個完整的 VoIP 網路電話交換系統。其完整 VoIP 架構系統如圖 4-1 所示。

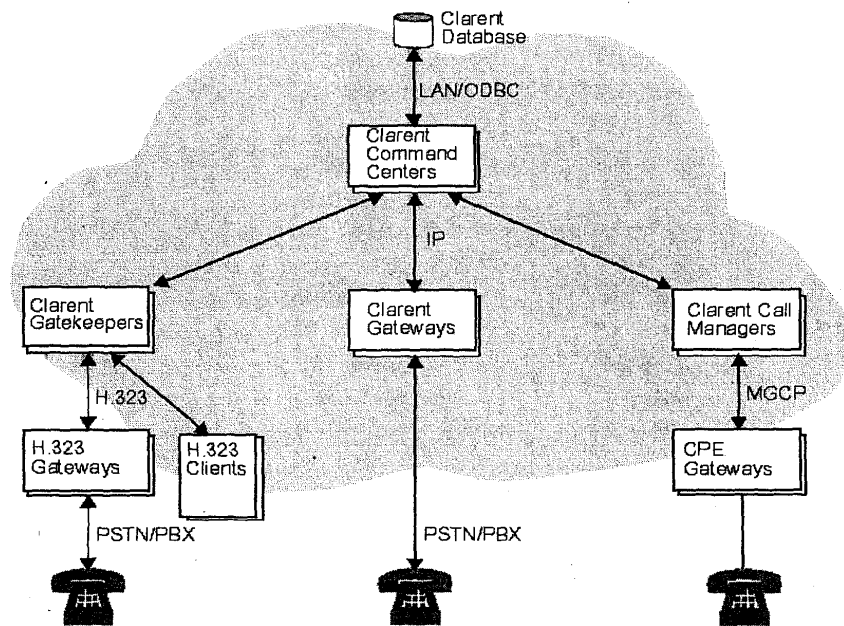


圖 4-1 Clarent 網路架構

一般而言，其系統架構是由三大部份，即 Clarent Gateway、Clarent Command Center、SQL Database(帳務資料庫)等三個主要元件構成，如圖 4-2 所示。

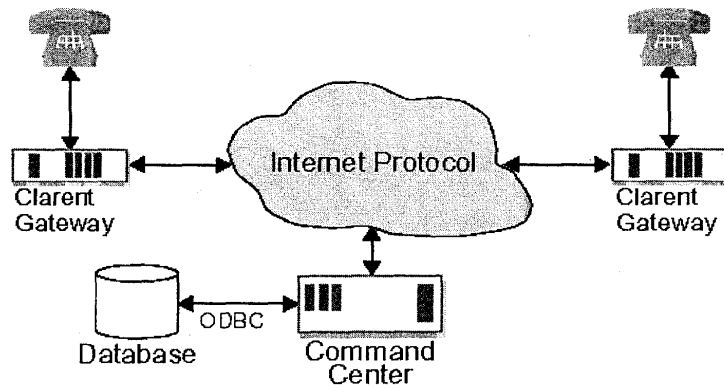


圖 4-2 Clarent 網路主要構成元件

一通完整之通話流程如圖 4-3 所示。

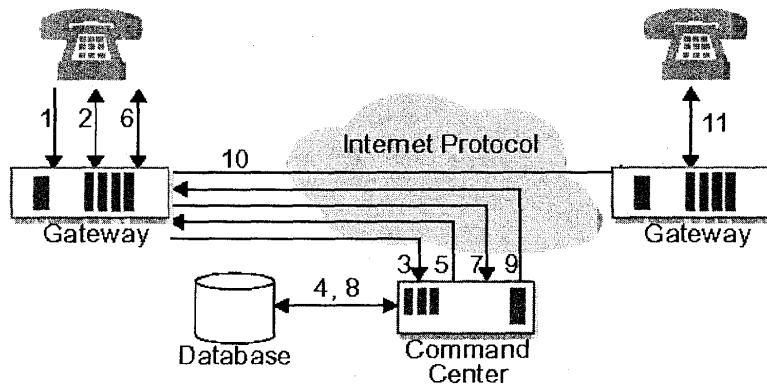


圖 4-3 Clarent network call processing

詳細通話流程說明如下：

1. Clarent Gateway 接收到一通來自 PSTN 或用戶交換機 PBX 的 Incoming call.
2. Gateway 提示用戶及接收用戶識別碼及密碼。
3. Gateway 向 Command Center 要求確認用戶使用資格。
4. Command Center 比對資料庫內的資料，執行客戶認證工作。
5. Command Center 將認證通過的訊息傳送給 Gateway。
6. Gateway 提示用戶及接收輸入被叫電話號碼。
7. Gateway 送一個要求路由安排的訊息給 Command Center。
8. Command Center 由資料庫中擷取相關路由資訊。
9. Command Center 將遠端 Gateway 的 IP 位址、帳號、密碼等資料傳給本地 Gateway。
10. 近端 Gateway 連接遠端 Gateway，並進行接續用戶通話電路。
11. 遠端 Gateway 向被叫進行撥號，完成全部接續動作。

(一)、Clarent Gateway

Clarent Gateway 是一個 software 與 hardware 的整合產品，有不同之介面形式及信號方式，可搭配不同之介面卡以及安裝不同之應用軟體，構成傳送語音、傳真及數據信號之設備。其主要功能如下：

1. 處理撥接電話的各種信號處理及接續動作。
2. 提供語音提示及紀錄撥接過程中各種訊息。
3. 查詢資料庫及進行路由安排工作。
4. 建立目的端到閘道器的連結。
5. 暫時紀錄每通電話的通話明話紀錄。
6. 將語音信號作編碼/解碼、壓縮/解壓縮、封裝成 IP 封包/解封包的一系列的轉換工作。

Clarent Gateway 硬體有下列型式：

1. Clarent 1200 Carrier Gateway
2. Clarent Carrier Gateway
3. Clarent 400 Gateway
4. Clarent 100 Gateway

(二)、Clarent Command Center

Clarent Command Center 與一個開放式的 ODBC 相容資料庫緊密結合共同運作，形成整個 Clarent VoIP 系統管理的神經中樞，它可以同時控制 1000 台以上的 Clarent Gateway 一起工作，掌控下列工作：

1. 紀錄通話明細紀錄(CDR, Call Detail Records)。
2. 查詢及紀錄動態路由(Dynamic Call Routing)。
3. 計算通話費率(Call Rating)。

由於 Command Center 在 Clarent VoIP 網路中非常重要，因此可作成 Redundant 的架構，一為 Primary，另一為 Secondary，當 Primary 故障時可自動切換至 Secondary。

Clarent Command Center Configuration Tool 是用來控制 Command Center 運作的工具。

Clarent 提供一個 Web-based 的應用程式 Clarent Assist，使用者可以用一般的網頁瀏覽器就可以查看或輸入資料庫，不需要學習資料庫專用的結構查詢語言 SQL 來操作資料庫。

(三)、帳務資料庫(SQL DataBase)

Clarent 的帳務資料庫是一個開放式的 SQL 資料庫，紀錄所有相關的路由資訊、通話費率、用戶基本資料、撥號規則和通話明細紀錄。並配合 Command Center 作下列工作：

1. 驗證使用者 Gateway 的登入。
2. 提供通話路由、撥號規則和通話費率。
3. 收信用戶通話明細紀錄。
4. 追蹤 Gateway 運轉狀態及各項統計資料。
5. 維護系統資訊。
6. 監視網路工作效率。

目前 Clarent 支援兩種 SQL 資料庫：

1. Oracle Server，version 8.1.5
2. Microsoft SQL Server，version 7.0 Service Pack 1

二、 Clarent Expanded Network

Clarent VoIP 網路除 Command Center、Gateway 及 SQL DataBase 三種基本元件，亦提供一些 Expanded 產品，可進一步加強 Clarent 產品功能、改善網路效率以及加強網路管理。

(一)、 Clarent Connect

Clarent Connect 可以讓電信服務業者與合作夥伴的網路互聯時提供更有效的路由交換(Call Routing)和計帳(Billing)的功能。也可用於增強全球 VoIP Clearinghouse 的能力，讓 Clearinghouse 下屬的本地和區域性電信業者安全、可靠地交換電話業務並結算費用。

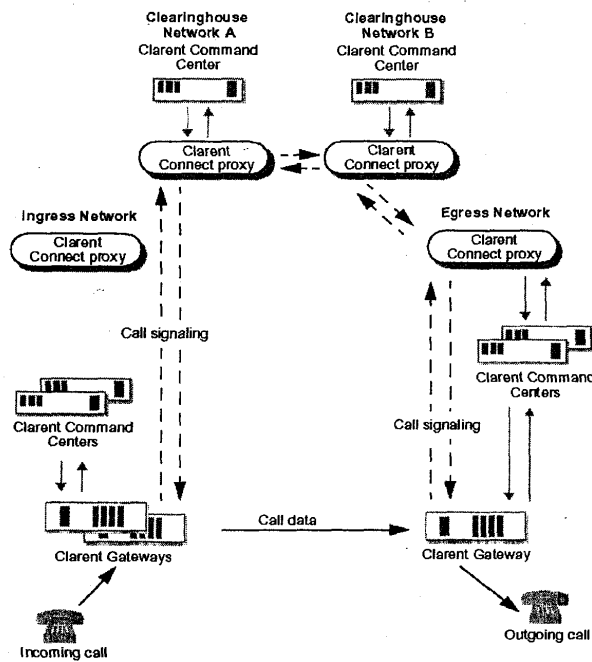


圖 4-4 Clarent Connect Call Signaling 流程圖

(二)、Clarent Gatekeeper

Clarent Gatekeeper 允許業者整合不同廠商提供之 H.323 v2 相容 Gateway 及 client 於單一網路中。

Clarent Gatekeeper 可於 Mixed 網路中提供 H.323 v2 相容 Gateway 存取控制及位置轉換，和執行 Gateway 間通話控制。Clarent Gatekeeper 可以允許 H.323 Gateway 存取 Clarent 動態通話路由 (Dynamic Call Routing)、彈性通話費率(Flexible Call Rating)、計費資訊(Billing Information)以及其他 Clarent 先進機能(Feature)。

Clarent Gatekeeper 由以下兩部分組成：

1. RAS proxy for converting H.225 RAS messages into requests to Clarent Command Center。
2. Call Signaling and call control engine for gatekeeper-routed signaling。

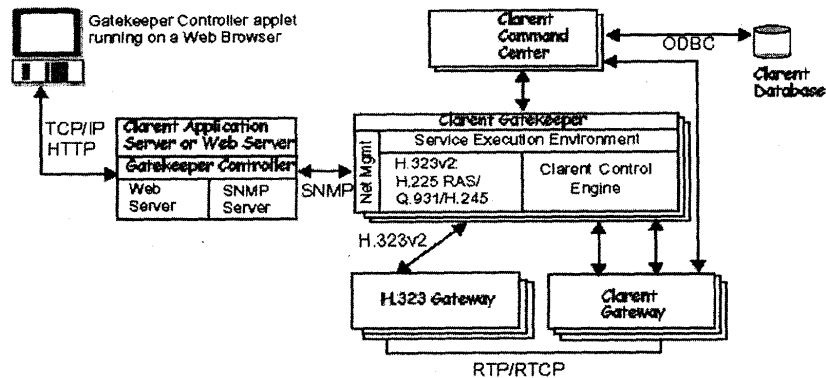


圖 4-5 Clarent Gatekeeper 網路

(三)、Clarent Call Manager

Clarent Call Manager 允許電信服務業者整合不同廠商提供之 media、CPE(Customer Premises Equipment)及 Gateway 於單一的 Clarent 網路中。Call Manager 使用 Media Gateway Control Protocol v1.0 通信協定。

(四)、Clarent Network Management Components

Clarent 提供多種產品及服務，可以有效率加強網路管理。這些產品包括：

1. Clarent Application Server

- (1) 提供遠端軟體下載及更動設定之功能。
- (2) 可以讓多個管理者同時存取一個應用程式。
- (3) 提供一個分散且安全的網路資料存取機制。

2. Clarent Distribution Manager and Package Distributor

Clarent Distribution Manager 是一個 Windows NT 服務，長駐於每一個 Clarent 網路元件。主要工作是接收自 Clarent Package Distributor 的軟體及組態更新要求、使用 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)下載 package、透過 SNMP(Simple Network Management Protocol)輸出網路管理操作之及時狀態。

3. Clarent Domain Controller

Clarent Domain Controller 允許業者將 Clarent 網路的網路管理

工作分散在不同小區域的 Domain 中，Domain 管理者可以安全地經由 IP 網路存取和更改 Clarent 資料庫。

4. Clarent Network View

Clarent Network View 是一種 Java applet，提供一個 Web-based 的應用程式，使用者可以擷取 Clarent 網路元件的狀態，並將網路元件之狀態依 IP 位址以畫面顯示出來。

5. Clarent Assist, Release 3.0

提供一個 Web-based 的應用程式，使用者可以用一般的網頁瀏覽器就可以查看或輸入資料庫、資料記錄，不需要學習資料庫專用的結構查詢語言(SQL Structural Query Language)來操作資料庫。

三、 Clarent Connect

Clarent Connect 可以讓業者與合作夥伴的網路互聯時提供更有效的路由交換(Call Routing)和計帳(Billing)的功能。也可用于增強全球 VoIP Clearinghouse 的能力，讓 Clearinghouse 下屬的本地和區域性電信業者安全、可靠地交換電話業務並結算費用。Clarent Connect 可提供下列功能：

1. Clarent Connect 可以讓電信業者與合作夥伴的網路互聯時提供更有效的路由交換和計帳的功能。
2. 簡化管理及設定工作。
3. 加強網路驗證工作的隱密性。
4. 即時的跨網路交易帳務處理。
5. 更有效率的網路運作。

(一)、 Clarent Deployment 方式

Clarent 公司提供 Clarent Connect 1.0 及 Clarent Connect 2.0 兩種版本，以及 bilateral 及 clearinghouse 兩種基本運作方式。

1. Bilateral Deployment

在 bilateral 的運作方式之下，Clarent Connect 能使話務在兩個不同網路中 share。最簡單的例子如圖 4-6 所示，一通通話 originate 自 San Fran 網路(ingress network)，terminate 在 Chicago 網路(egress network)。

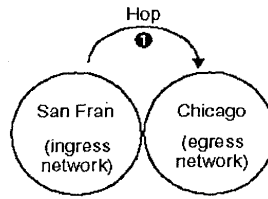


圖 4-6 bilateral deployment

Clarent 網路也可以是多重(multiple)bilateral 架構，如圖 4-7 所示，圖中 San Fran 網路(ingress network)與 Chicago 網路是 bilateral 合作關係，Chicago 網路與 New York 網路(egress network)亦是 bilateral 合作關係，但 San Fran 網路與 New York 網路並無商業合作關係。

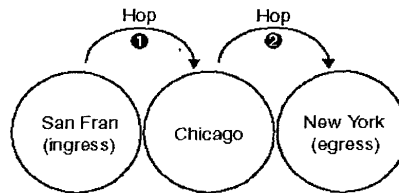


圖 4-7 multiple bilateral deployment

2. Clearinghouse deployment

在 clearinghouse 的運作方式之下，Clarent Connect 能使話務在多個網路中 share。每一通電話都必須經由 clearinghouse 處理，如圖 4-8 所示。

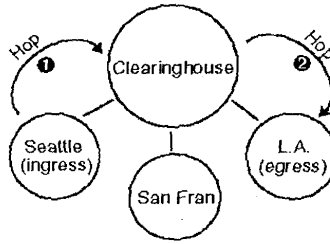


圖 4-8 clearinghouse deployment

所有 clearinghouse 的會員與 clearinghouse 有商業合作關係，但會員之間並無任何合作關係。Clearinghouse 之間話務亦可互相傳送，如圖 4-9 所示，一通通話 originate 自 Seattle 網路 (ingress network)，經由 USA、Europe 兩 clearinghouse 網路轉送，terminate 在 Rome 網路 (egress network)，其中。Seattle、Rome 兩網路並非同一 clearinghouse 的會員，但 USA、Europe 兩 clearinghouse 間有商業合作關係。

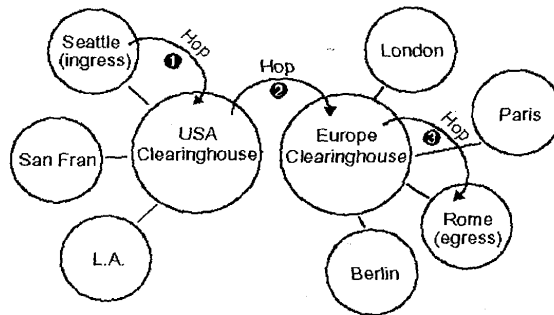


圖 4-9 multi-hop call among clearinghouse members

3. Mixed deployment

在 mixed 的運作方式之下，Clarent Connect 能使話務在多個

Clarent 網路中 share，如圖 4-10 所示，這些 Clarent 網路之間有 bilateral 的合作關係，亦有 clearinghouse 的網路架構。圖 4-10 中 New York 和 Chicago 網路是 bilateral 的合作關係，而 Chicago 和 Seattle 網路是 USA Clearinghouse 的會員。

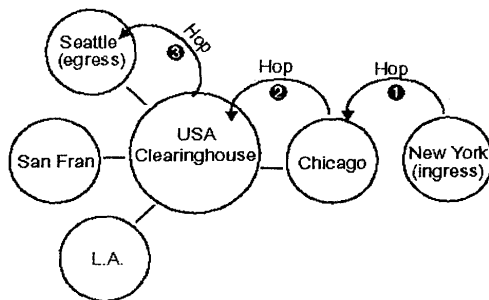


圖 4-10 multi-hop call in a mixed deployment

(二) Clarent Connect 1.0

(1). Bilateral deployment

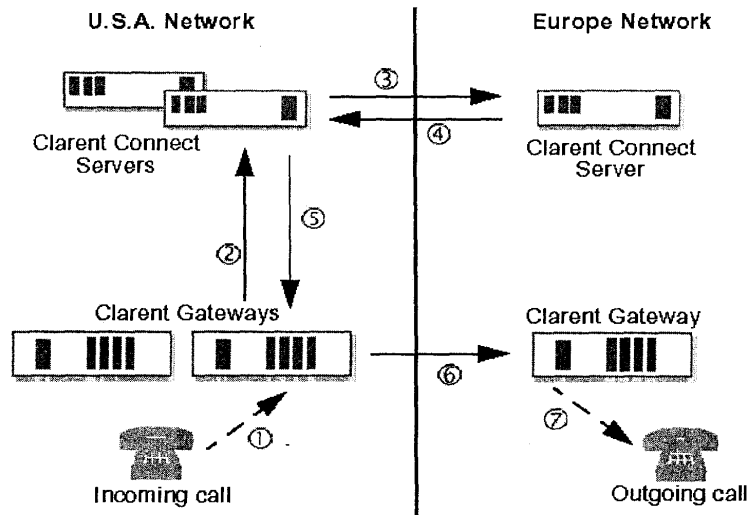


圖 4-11 Bilateral deployment

圖 4-11 說明其詳細之通話流程：

1. U.S.A gateway receives a call.
2. Clarent Gateway queries its primary Command Center for a route.
3. U.S.A. Clarent Connect server queries its partner Clarent Connect server.
4. Europe Clarent Connect server sends back egress gateway's IP address and authentication information.
5. U.S.A. Clarent Connect server passes information back to ingress gateway.
6. U.S.A. gateway sets up call with the egress gateway in partner's network.
7. Europe gateway terminates (egresses) the call.

(2). Clearinghouse deployment

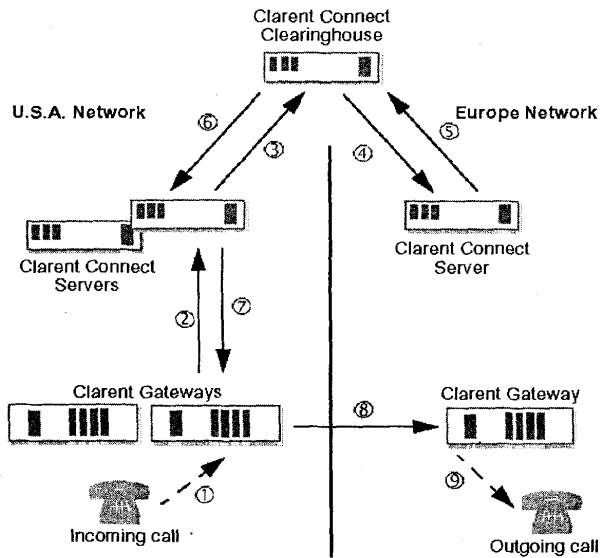


圖 4-12 Clearinghouse deployment

圖 4-12 說明其詳細之通話流程：

1. U.S.A gateway receives a call.
2. Clarent Gateway queries its primary Command Center for a route.
3. U.S.A. Clarent Connect server queries the Clarent Connect clearinghouse.
4. Clarent Connect clearinghouse queries the Europe Clarent Connect server.
5. Europe Clarent Connect server sends back egress gateway IP address and authentication information.
6. Clarent Connect clearinghouse passes gateway information to U.S.A. Clarent Connect server.
7. U.S.A. Clarent Connect server communicates information to ingress gateway.
8. U.S.A. gateway sets up call with the egress gateway in partner's network.
9. Europe gateway terminates (egresses) the call.

(三) 、Clarent Connect 2.0

Clarent Connect

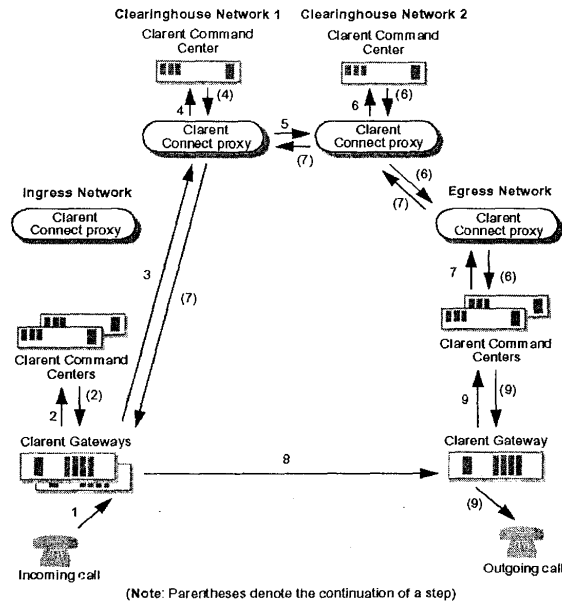


圖 4-13 Call routing path in a Connect 2.0 network

1. The ingress gateway receives a call.
2. The ingress network's Command Center optionally authenticates the caller and then identifies a call route.
3. The ingress gateway signals the next call participant.
4. If the next call participant is a Clarent Connect proxy, the proxy's Command Center identifies a call route.
5. The Clarent Connect proxy signals the next call participant.
6. Steps 4 and 5 are repeated until the egress gateway is identified.
7. Information about the egress gateway is returned along the signaling path to the ingress gateway.
8. The ingress gateway establishes a direct IP connection with the egress gateway on which it passes the call to the egress gateway.
9. The Command Center in the egress network performs egress validation and assuming success, the egress gateway terminates the call.

(1) Bilateral Deployment Model

圖 4-14 說明在 bilateral deployment 模式之下，Connect 1.0 network (U.S.A.)與 Connect 2.0 network (China)兩網路互聯，其 call routing 之路徑。

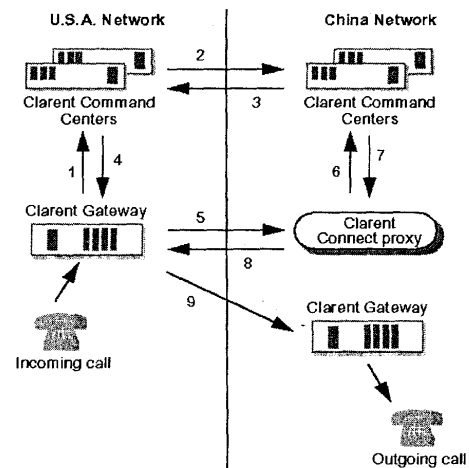


圖 4-14 Call routing path in the bilateral deployment model

1. The ingress gateway queries its primary Command Center for a route.
2. The Command Center in the U.S. queries its partner in China for a route.
3. The Command Center in China sends back the IP address of, and authentication information for, its proxy.
4. The Command Center in the U.S. passes the proxy information back to the ingress gateway.
5. The ingress gateway queries the Clarent Connect proxy of its partner in China for a route.
6. The proxy in China queries its primary Command Center for a route.
7. The Command Center in China returns the egress gateway's IP address and authentication information.
8. The proxy in China passes the egress gateway's IP address and authentication information to the ingress gateway.
9. The ingress gateway sets up a call with the specified egress gateway in the partner's network.

(2) Clearinghouse Deployment Models

CASE 1 : Connect 2.0 Clearinghouse

圖 4-15 說明 U.S.A. network(Connect 1.0)和 China network(Connect 1.0)在 clearinghouse(Connect 2.0) deployment 運作模式下，其 call routing 之路徑。

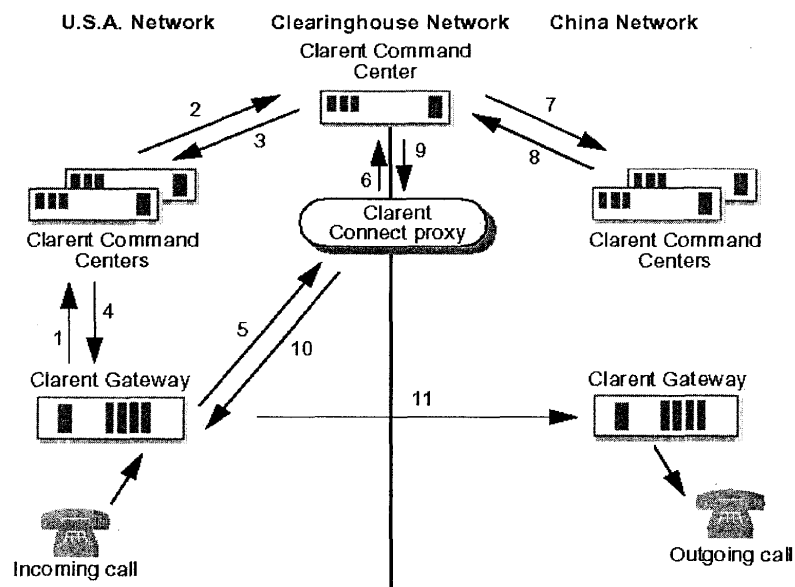


圖 4-15 Call routing path in a clearinghouse deployment model (1)

1. The ingress gateway queries its primary Command Center for a route.
2. The Command Center in the U.S. queries the clearinghouse for a route.
3. The Command Center in the clearinghouse network sends back the IP address of, and authentication information for, its proxy.
4. The Command Center in the U.S. passes the proxy information back to the ingress gateway.
5. The ingress gateway queries the Clarent Connect proxy in the clearinghouse network for a route.
6. The clearinghouse proxy queries its primary Command Center for a route.

7. The Command Center in the clearinghouse network queries its member in China for a route.
8. The Command Center in China returns the egress gateway 's IP address and authentication information.
9. The Command Center in the clearinghouse network passes the egress gateway's IP address and authentication information to its proxy.
10. The proxy in the clearinghouse network passes the egress gateway's IP address and authentication information to the ingress gateway.
11. The ingress gateway sets up a call with the specified egress gateway in China.

CASE 2 : Connect 2.0 Egress Network

圖 4-16 說明 U.S.A. network(Connect 1.0)和 China network(Connect 2.0)在 clearinghouse(Connect 1.0) deployment 運作模式下，其 call routing 之路徑。

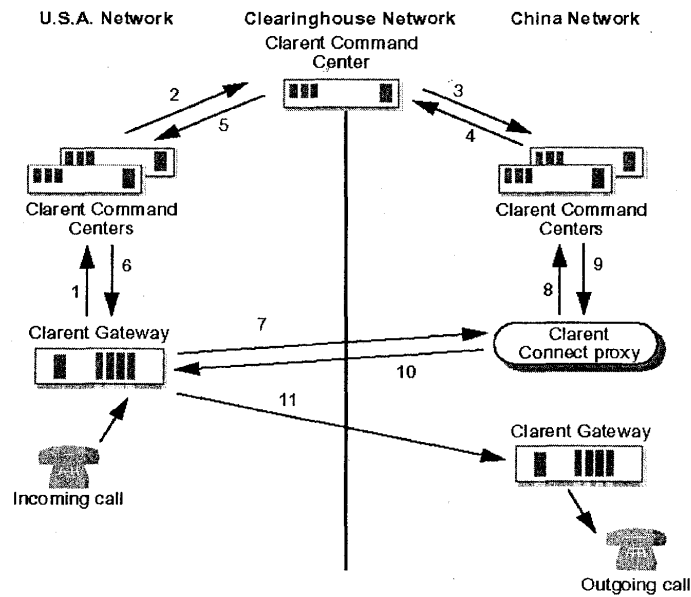


圖 4-16 Call routing path in a clearinghouse deployment model (2)

1. The ingress gateway queries its primary Command Center for a route.
2. The Command Center in the U.S. queries the clearinghouse for a route.
3. The Command Center in the clearinghouse network queries its member in China for a route.
4. The Command Center in China sends back the IP address of, and authentication information for, its proxy.
5. The Command Center in the clearinghouse network passes the proxy information back to the Command Center in the U.S.
6. The Command Center in the U.S. passes the proxy information back to the ingress gateway.
7. The ingress gateway queries the Clarent Connect proxy in China for a route.
8. The China proxy queries its primary Command Center for a route.
9. The Command Center in China returns the egress gateway's IP address and authentication information.
10. The China proxy passes the egress gateway's IP address and authentication information to the ingress gateway.
11. The ingress gateway sets up a call with the specified egress gateway in China.

CASE 3 : Connect 2.0 Clearinghouse and Egress Networks

圖 4-17 說明 U.S.A. network(Connect 1.0)和 China network(Connect 2.0)在 clearinghouse(Connect 2.0) deployment 運作模式下，其 call routing 之路徑。

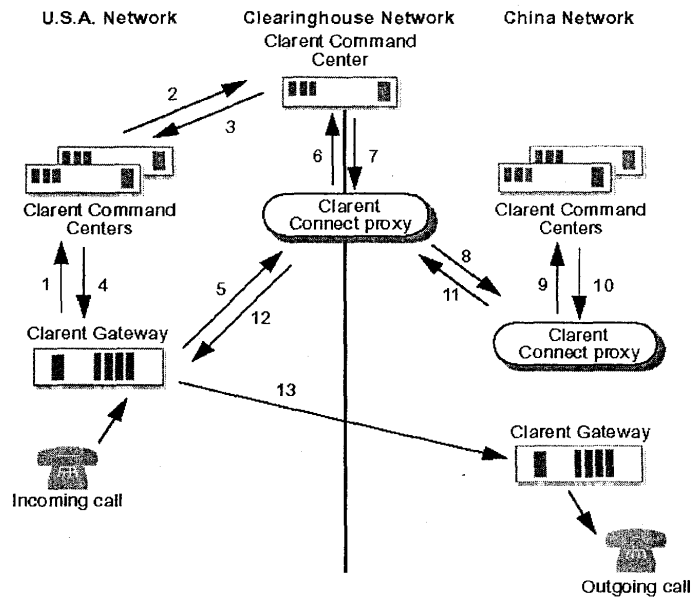


图 4-17 Call routing path in a clearinghouse deployment model (3)

1. The ingress gateway queries its primary Command Center for a route.
2. The Command Center in the U.S. queries the clearinghouse for a route.
3. The Command Center in the clearinghouse network sends back the IP address of, and authentication information for, its proxy.
4. The Command Center in the U.S. passes the proxy information back to the ingress gateway.
5. The ingress gateway queries the Clarent Connect proxy in the clearinghouse network for a route.
6. The proxy in the clearinghouse network queries its primary Command Center for a route.
7. The Command Center in the clearinghouse network sends back the IP address of, and authentication information for, the proxy in China.
8. The proxy in the clearinghouse network queries the proxy in China for a route.
9. The China proxy queries its primary Command Center for a route.
10. The Command Center in China returns the egress gateway's IP address and authentication information.
11. The China proxy passes the egress gateway's IP address and authentication

information to the clearinghouse proxy.

12. The clearinghouse proxy passes the egress gateway's IP address and authentication information to the ingress gateway.
13. The ingress gateway sets up a call with the specified egress gateway in China.

CASE 4 : Connect 2.0 Ingress and Egress Networks

圖 4-18 說明 U.S.A. network(Connect 2.0)和 China network(Connect 2.0)在 clearinghouse(Connect 1.0) deployment 運作模式下，其 call routing 之路徑。

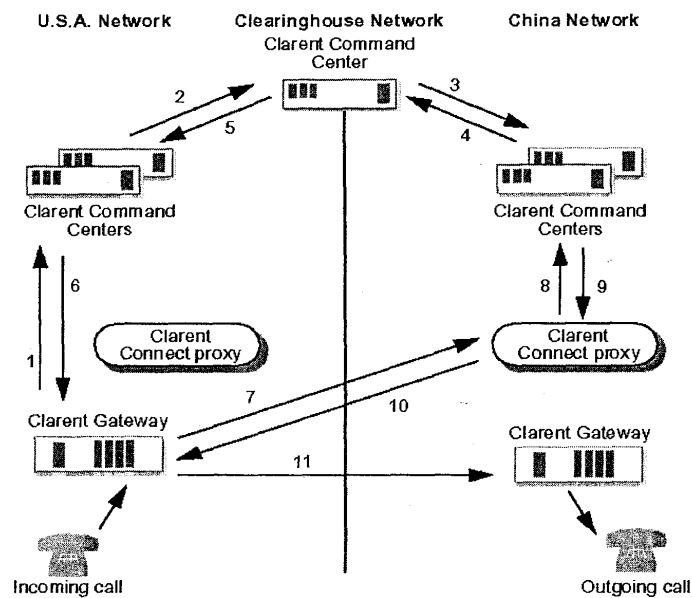


圖 4-18 Call routing path in a clearinghouse deployment model (4)

1. The ingress gateway queries its primary Command Center for a route.
2. The Command Center in the U.S. queries the clearinghouse for a route.
3. The Command Center in the clearinghouse network queries its member in China for a route.

4. The Command Center in China sends back the IP address of, and authentication information for, its proxy.
5. The Command Center in the clearinghouse network passes the proxy information back to the Command Center in the U.S.
6. The Command Center in the U.S. passes the proxy information back to the ingress gateway.
7. The ingress gateway queries the Clarent Connect proxy in China for a route.
8. The China proxy queries its primary Command Center for a route.
9. The Command Center in China returns the egress gateway's IP address and authentication information.
10. The China proxy passes the egress gateway's IP address and authentication information to the ingress gateway.
11. The ingress gateway sets up a call with the specified egress gateway in China.

(四)、Routing By Domain

電信服務業者可以使用 domain 來安排不同路由，將業者的來話依 domain 安排路由至同一國家不同電信業者。例如，假如有一 Clarent Connect clearinghouse 有兩會員 Telmex 及 Mexicom，兩會員服務的對象均屬同一國家 Mexico 及區域號碼。假如另有 TelFran 及 TeleSpain 均要將通話安排至 Mexico，clearinghouse 可以設定不同路由，將 TeleFran 的路由安排至 Telmex gateway，將 TeleSpain 的路由安排至 Mexicom gateway，如圖 4-19 所示。

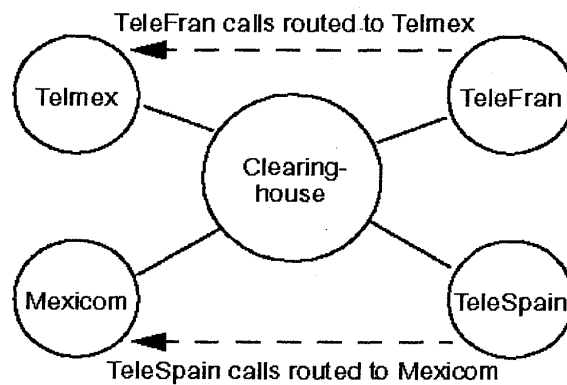


圖 4-19 Routing by domain

(伍)、費率 Call Rates

在 Clarent Connect 的架構下有 Base Rates、Incoming Traffic Rates、Egress Rates 及 Outgoing Traffic Rates 四種費率。分別說明如下：

1. Base Rates

Base rates are the rates you charge your own customers for placing calls.

2. Incoming Traffic Rates

Incoming traffic rates are the rates you charge other networks for routing calls to your network. They are the rates charged to inbound (ingress-side) call participants, and they are specific to Clarent Connect networks.

3. Egress Rates

Egress rates are the rates you use for tracking gateway use in egressing (terminating) calls.

4. Outgoing Traffic Rates

Outgoing traffic rates are the rates you credit other networks for routing calls from your networks. They are the rates credited to outbound (egress-side) call participants, and they are specific to Clarent Connect networks.

目前國際分公司國際經濟電話 E-Call 系統，針對預付卡就是依 Base Rates 對客戶作 real-time 的計費。與國外業者之拆帳則是由專門之帳務系統處理。

(六)、Call Detail Records

在 Clarent Connect 網路中，如果有配置 Clarent Connect proxy，ingress 網路會產生 I(inbound) CDR，egress 網路會產生 E(egress) CDR，任何有 proxy 的網路產生 X(proxy) CDRs。所產生的 CDR 均將會寫入個別 Clarent 網路資料庫的 billing_record table 中。表 4-1 是各種不同的網路架構所產生相同 CDR 部分。

表 4-1 CDR column values that are consistent across networks

Column	Description
ANI	Automatic Number Identification (callingparty's telephone number). This value represents the ANI as received by the gateway, prior to any telephone number normalization that the gateway's Line Port Director may be configured to perform.
disconnect_reason	Reason why the call was disconnected.
DNIS	Dialed Number Information Service (called party's telephone number) received from the switch.
Duration	Total length of the call; the duration, in seconds, that the call was connected. This is the elapsed time from the moment the called party answers the telephone until the moment the call is disconnected for any reason, including the called party hanging up or the caller hanging up.
extended_reason_code	Further reason why the call was disconnected.
New_call_id	Unique identifier assigned to each call.
phone_number	Destination telephone number; E.164 number.

例：Bilateral Deployment

不同的網路架構除產生相同 CDR 部分(如表 4-1)，亦會有部分差異。在圖 4-20 這個例子中，一通通話自 Connect 1.0 網路撥到 Connect 2.0 網路。兩個網路的 Command Center 均使用 release 3.1.1 Service Pack 1，也都使用 Clarent connect proxy(connect 2.0)。圖 4-20 所產生的 CDR 如表 4-2 所示。

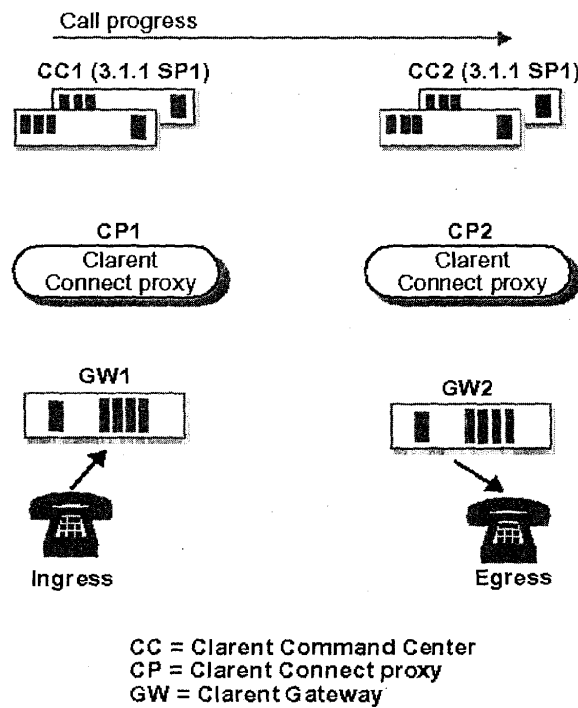


圖 4-20 Call detail record example

表 4-2 Call Detail Records

CDR Column	CC1 CDR	CC2 CDR
bill_type	I	E
service_type	Caller's service type	P
subscriber_id	Caller's ID	CC1 ID
pin	Caller's PIN	CC1 PIN
sub_net_id	Caller's home network ID	
domain	GW1 domain	CC1 domain
originating_net_id	CC1 network ID	CC1 network ID
ip_addr_ingress	GW1 IP address	
source_gateway_id	GW1 ID	-1
subscriber_id_2	CC2 ID	GW2 ID or 0 (zero) *
pin_2	CC2 PIN	GW2 PIN
remote_domain	CC2 domain	GW2 domain
destination_net_id	CC2 network ID	CC2 network ID
ip_addr_egress	CP2 IP address	GW2 IP address
dest_gateway_id	CP2 ID	GW2 ID
ip_addr_proxy	Null	CP2 IP address

(七)、相容性(Backward Compatibility)

Connect 2.0 與 Connect 1.0 及 Clarent Command Center v3.0.3 Service Pack 4 以後的版本均相容，但完整 Connect 2.0 機能必須所有網路元件均 upgrad 至下版本，

1. Clarent Command Center, release 3.1.1 Service Pack 1
2. Clarent Gateway, release 3.1.1 Service Pack 1
3. Clarent Connect, release 2.0

也就是說網路必須使用 Clarent Connect proxies。

Connect 1.0 network 無法設定成與其他網路之 Clarent Connect proxies 直接溝通，必須仍然設定成與其他網路之 Clarent Command Centers 直接溝通。

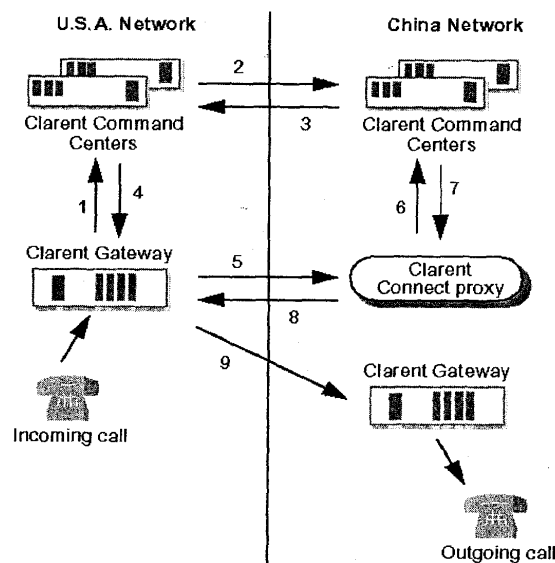


圖 4-21 Connect 1.0 與 Connect 2.0

伍、實習心得

VoIP 近幾年的發展相當迅速，相關技術日趨成熟，VoIP 在全球快速發展之際，對全球各地經營 VoIP 的服務業者提供網路介接的清算中心(Clearinghouse)也隨之產生。在電信自由化之前，過去各國電信公司與電信公司之間要進行語音交換時，往往必須先建立封閉式網路環境，以一對一的專線網路，簽定彼此的網路交換協定，對於兩端的電信公司而言，耗時又耗費網路建設成本。而由於 IP 技術的興起，所有的傳輸與增值服務都在 IP 網路上進行，業者與業者之間也產生了仲介單位，這就是 Clearinghouse，這些業者均有屬於自己的 IP 網路，依照業務大小又可分為區域性與全球性 Clearinghouse，積極與全球各地的電信公司進行策略合作或 Clearinghouse 彼此間合作。

Clearinghouse 提供兩個最大的好處，是可以輕易提供業者與業者間網路介接，並且提供拆帳機制，協助各地區經營 VoIP 業者快速提供服務。有了清算中心之後，業者在處理網路協定、網路管理與拆帳問題時，都可以交由 Clearinghouse 來處理，對於經營業者而言是相當方便的。對於國際分公司如加入全球性之 Clearinghouse(如 AT&T GCH)，遇到高峰或突發緊急事件時，毋須加派人手緊急租用臨時電路。對 Wholesale 業務而言，多一個可

買、可賣 Voice Wholesale 之路由。另外，也可供批售單位作為調整來、去話綁量之策略工具。

在電信自由化後，網路服務業者將可以提供語音及數據的服務，利用 IP 可以很快建立自己的網路，因此，未來 Clearinghouse 將扮演其重要的角色。不論是新、舊經營 VoIP 的業者，在本國內擁有自己的網路就可以和其他各國業者合作，提供 VoIP 加值服務。一般而言，只要擁有或有能力去建置自己數據或語音的網路，例如國內第一類電信業者，都有機會經營 Clearinghouse。網路服務業者與 Clearinghouse 不同，網路服務業者所考慮的是公司本身的營運績效與網路流量，而 Clearinghouse 必須擁有相當的 Know how 與管理技術，處理不同的網路介接以及拆帳機制等問題之能力。目前 Clearinghouse 在國際間並沒有任何法令規範或依據，在作法上，業者多傾向於自律與策略聯盟，採簽定協議方式進行，如何規範、如何介接、處理流量、費率計算都透過 Clearinghouse 的機制與業者本身的協商來達成。目前全球性的 Clearinghouse 如 GRIC、AT&T、ITXC 都是專業的 Clearinghouse；而亞太地區如日本 NTT、中華電信等，本身擁有相當完整的網路架構，未來也將有機會成為區域性的 Clearinghouse。