

行政院所屬各機關因公出國報告書
(出國類別：實習)

研習「ATM 數據交換網路維運及增值服務技術」報告

服務機關：中華電信數據分公司

| 出國人 | 職稱 | 姓名 |
|-----|-------|-----|
| | 助理工程師 | 黃炤欽 |
| | 專員 | 馮仁傑 |

出國地點：法國

出國期間：九十一年十月十三日至
九十一年十月二十七日止

I8/
C09104092

報告名稱:

研習 ATM 數據交換網路維運及加值服務技術

主辦機關:

中華電信數據通信分公司

聯絡人/電話:

出國人員:

黃炤欽 中華電信數據通信分公司 公眾數據處 助理工程師
馮仁傑 中華電信數據通信分公司 公眾數據處 專員

出國類別: 實習

出國地區: 法國

出國期間: 民國 91 年 10 月 13 日 -民國 91 年 10 月 27 日

報告日期: 民國 92 年 01 月 24 日

分類號/目: I8/資訊科學 I8/資訊科學

關鍵詞: ATM

內容摘要: 非同步傳送模式(Asynchronous Transfer Mode, ATM)是一個具技術性的複雜集合體,它包含通信產業中多種標準、產品服務及通信協定,其使用範圍只要是應用於廣域網路(Wide Area Network, WAN)。寬頻、多媒體通信已被世人視為本世紀全球通信的主流,而非同步傳送模式(ATM)在這通信主流亦扮演著非常重要的角色,利用 ATM 技術,包括語音、數據、視訊等資訊都可以在同一個網路上傳送。ATM 的重要性目前與時俱增,原因是 ATM 可以提供及時、品質保證之多媒體服務的網路,ATM 技術配合 Router 技術並結合光纖技術、xDSL 以及 MPLS 等技術,將會對傳統電信造成極大衝擊,我們不得不未雨綢繆即早作準備。

本公司為適應時代潮流、提升網路技術及品質以及因應 HiNet 利用 xDSL 寬頻上網大量需求與 HiLink VPN 加值服務客戶迅速成長,使本公司之 ATM 網路更趨成熟、更具競爭力,各種加值服務的業務,如企業 VPN 網路、證券網路、行情傳輸網路、企業語音、視訊會議及遠距教學等業務蒸蒸日上。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目 錄

| | |
|---|----|
| 第一章 前 言 | 4 |
| 第二章 研習行程及課程 | 5 |
| 第三章 Alcatel Multiservice Platform(MSP)..... | 6 |
| 3.1 Alcatel Multiservice Platform(MSP)概要 | 6 |
| 3.2 Alcatel Multiservice Platform(MSP)之應用服務 | 7 |
| 3.2 .1 Cell relay 之應用服務 | 8 |
| 3.2 .2 訊框傳送(Frame relay 之)應用服務 | 11 |
| 3.2 .3 IP 之應用服務 | 14 |
| 第四章 Alcatel Routing Switch Platform(RSP)..... | 16 |
| 4.1 Alcatel Routing Switch Platform(RSP)概要 | 16 |
| 4.2 Alcatel Routing Switch Platform(RSP)之硬體架構 | 17 |
| 4.2.1 機框之硬體架構..... | 17 |
| 4.2.2 系統卡片之硬體架構及功能 | 21 |
| 4.2.3 線路卡片之硬體架構及功能 | 24 |
| 4.2.4 I/O 卡片之硬體架構及功能 | 26 |
| 4.3 ATM 通信協定 | 28 |
| 4.3.1 非同步傳送模式 | 28 |
| 4.3.2 實體層..... | 30 |
| 4.3.3 ATM 層 | 32 |
| 4.3.4 ATM 的地址 | 34 |
| 4.3.5 ATM 適應層(AAL) | 36 |

| | |
|--|----|
| 4.4 ATM 細包之交換 | 37 |
| 4.5 ATM 之連結 | 39 |
| 4.6 訊務管理概述..... | 40 |
| 4.7 ATM 訊務管制 | 44 |
| 4.7.1 CBR 單一漏水桶法則 | 44 |
| 4.7.2 VBR 雙漏水桶管制法則 | 48 |
| 第五章 寬頻網路增值服務及應用 | 51 |
| 5.1 概說..... | 51 |
| 5.2 AtosEuronext 公司 | 52 |
| 5.2.1 AtosEuronext NSC 交易系統..... | 53 |
| 5.2.2 AtosEuronext 行情傳輸服務 | 54 |
| 5.2.3 AtosEuronext 票據交換系統 | 54 |
| 5.2.4 AtosEuronext 研發團隊 | 55 |
| 5.2.5 AtosEuronext 提供全球服務整合方案 | 55 |
| 5.2.6 AtosEuronext 證券交易網路的接取方式 | 56 |
| 5.2.7 AtosEuronext 證券交易系統架構 | 59 |
| 5.3 Marconi 公司寬頻整合電信服務..... | 66 |
| 5.3.1 Marconi 公司新世代公眾網路..... | 70 |
| 5.3.2 MPLS 仍然是掌握未來的關鍵技術..... | 70 |
| 5.3.3 Marconi BXR-48000: 新世代公眾網路寬頻解決方案 | 71 |
| 5.3.4 Marconi Switch Router: 新世代公眾網路解決方案 | 72 |
| 5.3.5 服務意識繞徑(Service Aware Routing)功能..... | 73 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 5.4 Alcatel 公司新世代 VoIP 加值服務 | 74 |
| 5.4.1 新世代 VoIP 網路網路設備介紹 | 75 |
| 5.4.2 軟體交換機設備考量 | 80 |
| 第六章 研習心得 | 87 |

第一章 前言

非同步傳送模式(Asynchronous Transfer Mode, ATM)是一個具技術性的複雜集合體，它包含通信產業中多種標準、產品服務及通信協定，其使用範圍只要是應用於廣域網路(Wide Area Network, WAN)。

寬頻、多媒體通信已被世人視為本世紀全球通信的主流，而非同步傳送模式(ATM)在這通信主流亦扮演著非常重要的角色，利用 ATM 技術，包括語音、數據、視訊等資訊都可以在同一個網路上傳送。ATM 的重要性目前與時俱增，原因是 ATM 可以提供及時、品質保證之多媒體服務的網路，因此不管在學術界、通信界、工商界、企業界都對它產生極大興趣，紛紛投下鉅資進行各種相關研究與試用，ATM 技術配合 Router 技術並結合光纖技術、xDSL 以及 MPLS 等技術，將會對傳統電信造成極大衝擊，我們不得不未雨綢繆即早作準備。

本公司為適應時代潮流、提升網路技術及品質以及因應 HiNet 利用 xDSL 寬頻上網大量需求與 HiLink VPN 增值服務客戶迅速成長，因此採購 Alcatel 網路公司、Cisco 公司及 Marconi 公司之 ATM 交換機，目前皆已完成建設，並加入競爭激烈的市場，使本公司之 ATM 網路更趨成熟、更具競爭力，各種增值服務的業務，如企業 VPN 網路、證券網路、行情傳輸網路、企業語音、視訊會議及遠距教學等業務蒸蒸日上，下列各章將針對 Alcatel 網路公司之 ATM 交換機及各種增值服務作討論與描述。

第二章 研習行程及課程

研習行程及課程

91年10月13日(星期日):行程,搭機赴法國巴黎。

91年10月14日~10月25日:實習課程: Alcatel Multi Service Platform(MSP) Advance Function study and application.

實習課程: ATM Broadband Network, Planning、Engineering and the Application in stock/future exchange network

91年10月26日~10月27日(星期六~星期日): 返程,搭機回台北。

第三章 Alcatel Multiservice Platform(MSP)

Alcatel 網路公司提供 Multiservice Platform(MSP)的 ATM 網路產品主要是 Alcatel 7470 產品，本章我們先就 Alcatel 7470 作簡單介紹。

3.1 Alcatel Multiservice Platform(MSP)概要

Alcatel 網路公司提供 Multiservice Platform(MSP)的 ATM 網路產品，主要是 Alcatel 7470 產品，是設計用於下一代骨幹網路，有單一機框架構及多機框架構之系統，包括系統卡片、線路卡片及 I/O 卡片，系統卡片用來控制及管理交換機，線路卡片處理網路訊務，I/O 卡片提供網路及線路卡片間之介面。

Alcatel 7470 單一機框架構具有 1.6 Gb/s 交換結構，多機框架構之系統具有 12.8 Gb/s 交換結構，此系統可用於核心(Core)或邊緣(Edge)網路來提供公用或私有網路之服務。

若用於核心網路時 Alcatel 7470 提供細包於 T1、E1、T3、E3、OC-3、STM-1、OC-12 及 STM-4 等介面之互連與交換，並提供各種服務，支援點對點及點對多點之 PVC 服務，支援 soft-PVC 及 SVC 服務。PVC 之建立一般是利用網管平台，SVC 之建立是利用信令訊息，至於 soft-PVC 是永久連結，利用信令資源來處理路由選擇及路由重選。

若用於邊援網路時 Alcatel 7470 提供接取介面如下：

- 細包轉送
- 訊框轉送
- N-ISDN
- 專線
- 語音
- IP 網路互連

至於接取網路媒介可以利用光纖、銅線以及寬頻無線等。

3.2 Alcatel Multiservice Platform(MSP)之應用服務

Alcatel 網路公司 7470 Multiservice Platform(MSP)之 ATM 網路產品，是 edge networking 的基本元件，提供許多策略上之好處給網路服務提供者，例如：

1. 一般網路之整合
2. 支援傳統網路之服務
3. 具有擴充性及彈性
4. 具有網路及服務管理功能
5. 可靠性高
6. 符合標準並具有網路互連性

Alcatel 7470 Multiservice Platform(MSP)是一個高容量、擴充性好的 ATM-based 網路平台，支援 circuit-based 的數據專線服務、packet-based 服務，例如細胞傳送及訊框傳送服務，以及 IP-based 之服務。相關支援服務如表 3-1 所示：

表 3-1 7470 MSP 提供之服務

| 服務項目 | T1/E1 | DS3/E3 | OC3/STM1 | OC12/STM4 | HSSI |
|--------------|-------|--------|----------|-----------|------|
| Cell relay | V | V | V | V | |
| Frame relay | V | V | | | V |
| IP/MPLS | V | V | V | V | V |
| Private line | V | V | | | |
| Voiceband | V | | | | |
| Mobile | V | V | V | V | V |
| DSL | V | | | | |

3.2 .1 Cell relay 之應用服務

Alcatel 7470 MSP 提供細胞服務(Cell realy)於 ATM 網路上，使網路提供者，所提供之服務能滿足客戶之需求，其服務功能包括：

1. 支援八種不同 Cell relay 服務品質保證等級。
2. 符合各種國際標準，包括 ATM Forum, ITU-T, ANSI, ETSI，以及 Telcordia。
3. 具有各種速率之介面，從 T1/E1 至 OC12/STM4。
4. 具有單一及雙漏水桶法則之功能來管制訊務。
5. 支援 SVCCs 及 SVPCs
6. 支援 UNI 3.1, UNI4.0, PNNI, IISP 及 AINI。
7. 支援訊框傳送及電路模擬網路之 Interworking 功能。
8. 支援高密度卡片適用於 DSLAM 之整合市場。

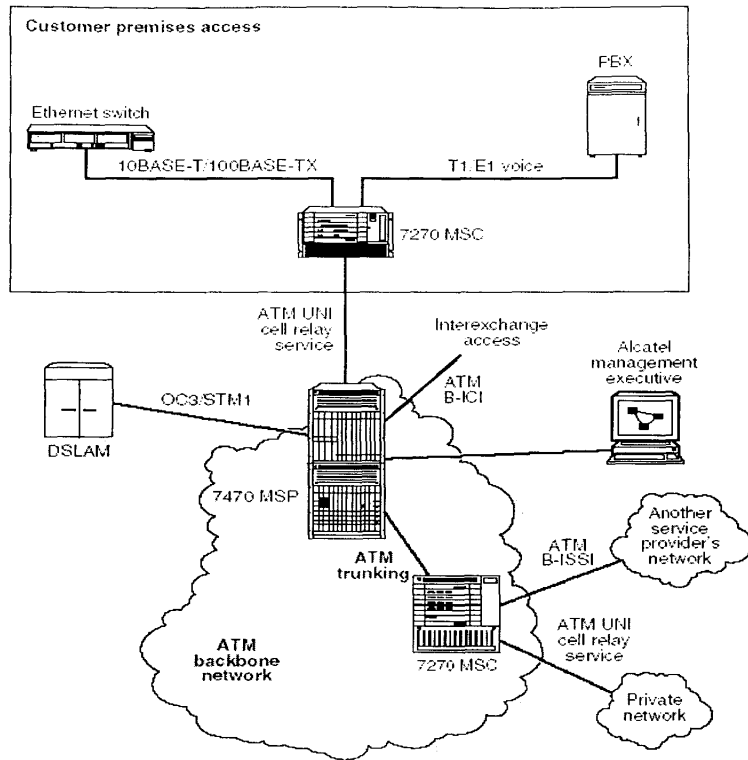
9. 支援多重廠商產品透過 PNNI 或 AINI 之路由選擇及信令方式使 SPVCs 互連。
10. 上層端點間或區段間透過 Cell-relay-supported 特性，例如 OAM CC, OAM PM 及 TACs 提供監視及診斷能力。

Alcatel 7470 MSP 支援 Cell relay 介面卡，具有各種傳送速率，表 3-2 描述各種傳送型態及速率：

表 3-2 7470 MSP 支援之 cell relay 卡片

| 傳送型式 | 實體傳輸速率 (Mbps) | 卡片型態 | Port 數量 |
|------------------|---------------|----------------|---------|
| T1 及 E1 | 1.544 | T1 | 8 |
| | 2.048 | E1 | 8 |
| T1 及 E1 具 IMA 功能 | T1 倍數 | T1 with IMA 模組 | 2 or 8 |
| | E1 倍數 | E1 with IMA 模組 | 2 or 8 |
| DS3 及 E3 | 44.736 | DS3 | 3 or 8 |
| | 34.368 | E3 | 3 |
| SONET/SDH | 155.52 | OC3 | 1 |
| | 155.2 | STM1 | 1 |
| | 622.08 | OC12 | 1 |
| | 6220.8 | STM4 | 1 |

Cell relay 的典型網路架構如圖 3.1 所示，



15042

圖 3.1 Cell relay 之典型網路架構

3.2 .2 訊框傳送(Frame relay 之)應用服務

訊框傳送服務提供整合之接取、交換、高速控制及降低成本之通信，傳統的訊框傳送網路用於 bursty LAN 及廣域網路之訊務，經過不斷改善其功能特性，新增 SPVCs 及 QoS 功能，訊框傳送服務亦適用於 delay-sensitive 之訊務，例如語音服務、視訊會議及互動式之應用服務皆可由訊框傳送網路提供服務。

Alcatel 7470 MSP 支援訊框傳送服務之功能包括：

1. 訊框傳送支援 real time、low delay、committed throughput 及 best effort 4 種不同服務品質保證(QoS)等級。
2. 效能統計及下載工具，使網路服務提供者可以提供 SLA 及確保其客戶，接受到該用戶所申請之服務等級。
3. 訊框傳送網路允許網路提供者，當網路內發生故障時靠其快速及透通的路徑重繞功能，具有最大之點對點連結可用度。
4. 訊框傳送之 PVCs 及 SPVCs 可以透過網管系統 5620 NM，快速又有效率的增加新服務。
5. 標準 Frame relay SPVCs 允許 5620 NM 的訊令，於 7470 MSP 交換節點及其他廠牌之交換節點間傳送。
6. 7470 MSP 模組化之架構，允許訊框傳送服務以一個 Frame relay 卡片新增。

7. 訊框傳送服務提供者支援國際 X.121 位址。

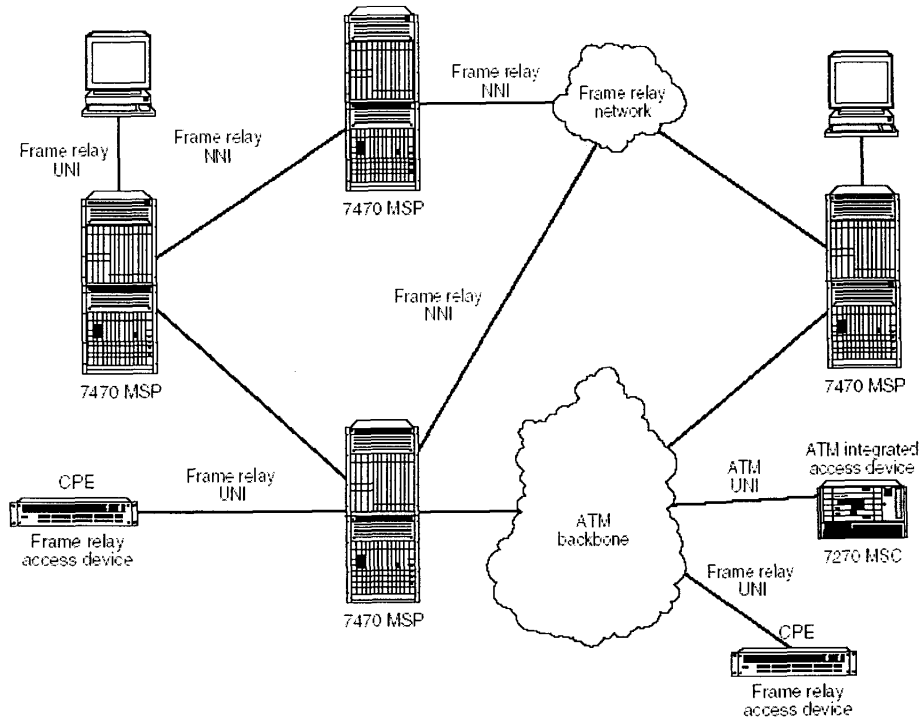
8. 本系統支援網路及服務之 interworking，符合 Frame relay
ATM 網路 FRF.5 及 FRF.8/1,555 之 interworking。

Alcatel 7470 MSP 支援 Frame relay 介面卡，具有各種傳送速率，表 3-3 描述各種傳送型態及速率：

表 3-3 7470 MSP 支援之 Frame relay 卡片

| 傳送型式 | 實體傳輸速率 (Mbps) | 卡片型態 | Port 數量 |
|------|------------------|---------------|---------|
| T1 | 1.544 | T1 CFR | 4 |
| | | T1 UFR | 8 |
| | | 16-port T1 FR | 16 |
| E1 | 2.048 | E1 CFR | 4 |
| | | E1 UFR | 8 |
| | | 16-port E1 FR | 16 |
| DS3 | 44.736 | DS3 CFR | 1 |
| | | DS3 UFR | 1 |
| E3 | 34.368 | E3 UFR | 1 |
| HSSI | UP to 44.736 | HSSI | 1 |

Alcatel 7470 MSP 支援 Frame relay UNI、NNI 及 ATM UNI、NNI 等介面，Frame relay 的網路架構如圖 3.2 所示，



14947

圖 3.2 Frame relay 之網路架構

3.2 .3 IP 之應用服務

由於網際網路爆發性成長及企業內部網路持續受大眾歡迎，IP 正快速的成為全世界的網路通信協定，幾乎所有新的企業應用及大部份新的操作系統，皆使用 IP 為主要的通信方式。IP 動態之特性使得網路服務提供者，很難提供以差異性服務收取不同服務費，針對此問題工業界之領導者利用 MPLS 標準於 IP 網路上，來提供可預知的訊務管理及 QoS 能力。

以下我們來探討有關 IP 及 7470 MSP、7470 MSP 上之 IP 卡片、IP Interworking 之解決方式、IP 服務卡之功能特性、視訊廣播之特性、透通性 LAN 及 VLAN 服務。

7470 MSP 上之 IP 服務是於 edge 網路上開發的典型服務，用以提供給網路服務業者，IP 服務的主要功能是來終結用戶介面及集結訊務至 core 網路。網路服務業者需要一個能夠提供廣泛範圍之 IP 服務骨幹網路給其用戶，這些服務包括 VPN(Virtual private network)、網際網路接取及 IP 服務之整合性傳送，例如電視廣播、隨選視訊及語音服務等。7470 MSP IP 服務透過其 IP 服務卡(稱為 ISC IP Services Card)提供這些功能，ISC 提供 IP 之轉送及路由選擇功能給 7470 MSP。

網路服務提供者講求效率，有效率的 IP-VPN 服務支援各種不同 IP 服務等及(CoS Class of service)及 SLA，IP-VPN 也必須支援用戶服務管理，及不同之接取技術，包括 Ethernet、DSL、

Wireless、cell relay、frame relay 及 PPP。IP-VPN 由 MSP 7470 提供服務，如圖 3.3 所示。

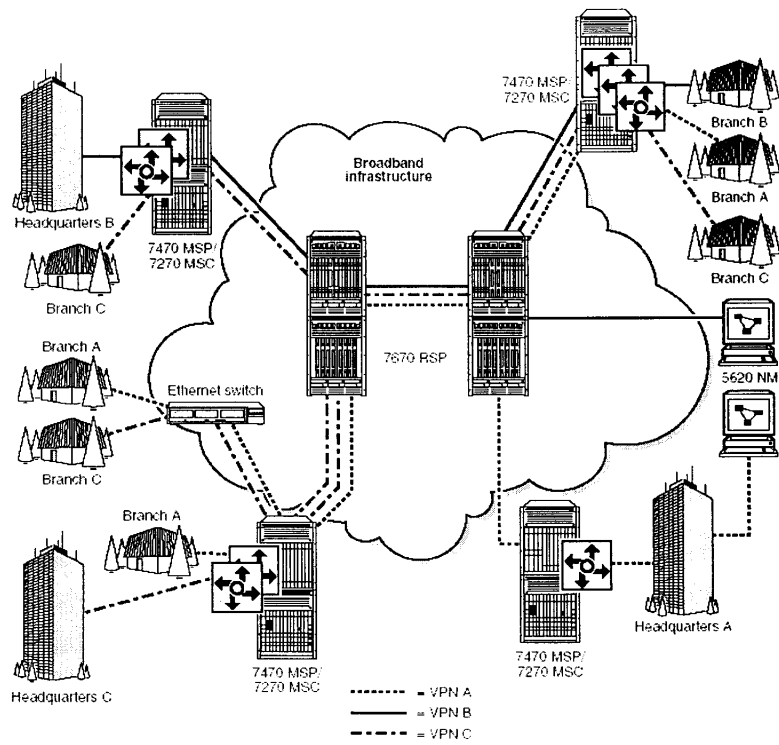


圖 3.3 IP-VPN 用戶服務架構圖

第四章 Alcatel Routing Switch Platform(RSP)

Alcatel 網路公司除了提供 Multiservice Platform(MSP)的 ATM 網路產品外，亦提供 Routing Switch Platform(RSP)此產品為 Alcatel 7670，為管理這些產品利用其網路管理系統 5620 來管理，本章我們就 Alcatel 7670 之功能特性作簡單介紹。

4.1 Alcatel Routing Switch Platform(RSP)概要

Alcatel 7670 RSP(Routing Switch Platform)是設計用於下一代骨幹網路，是單一機框之架構包括系統卡片、線路卡片及 I/O 卡片，系統卡片用來控制及管理交換機，線路卡片處理網路訊務，I/O 卡片提供網路及線路卡片間之介面。

Alcatel 7670 RSP 單一機框架構具有 56Gb/s 交換結構，每一槽(slot)交換能力 3.5Gb/s，單一機框可以支援 224 個 OC3 或 STM-1 通信埠以及 500000 連結端點，平行呼叫處理架構每秒可以處理數千個 ATM 呼叫、Alcatel 7670 RSP 1.0 版支援細包傳送(Cell Relay)、PVC、SPVC、SVC 及 PNNI 等功能。

所有交換元件皆完全備援，包括控制單元、交換結構、電源單元、冷卻單元、管理介面以及線路介面等。每一個備援元件可以被更換且不會影響現有之服務。Alcatel 7670 RSP 提供非常好的流通率性能，因為它將路由選擇及系統功能與細包及封包前進功能分開。細包

及封包前進功能是分佈於每一線路卡片，ATM 細包在每一介面能快速交換前進。

Alcatel 7670 RSP 可以經由 SNMP、NMTI、以及 Alcatel 5620 網管系統來管理，利用 Alcatel 5620 網管系統可以作 Alcatel 7670 RSP 點對點連接管理、網路資料收集以及服務管理。Alcatel 7670 RSP 利用嚴格的訊務管理功能來處理訊務，以確保最大的交換效率及頻寬使用，利用以下訊務管理功能支援所有 ATM 服務類別：

- 每一 VC 佇列及安排使用 WFQ 技術。
- 對所有服務類別每一 VC 皆作訊務整型。
- 具有封框丟棄之智慧型緩衝器管理功能。
- 以明確速率及 VS/VD 支援 ABR。

4.2 Alcatel Routing Switch Platform(RSP)之硬體架構

本節包括 Alcatel 7670(Routing Switch Platform, RSP)之硬體架構及其功能之描述，硬體部份包含機框、電源、及風扇等系統，功能部份包括組成 Alcatel 7670 之主要卡片，有系統卡片(System Cards)、線路卡片(Line Cards)及 I/O 卡片(I/O Cards)等，其外觀如圖 4.1 所示。

4.2.1 機框之硬體架構

Alcatel 7670 機框之硬體架構主要的元件如下：

- 一個 16 插槽的 Chassis
- 中間介面槽(Midplane)

- 電源供應器
- 風扇

Chassis 是一個封閉式的框架，它可以被安裝在任何標準的 23 英吋的機架上如圖 4.2 所示，它必須有良好的通風，以利散熱。而其中包含了唯一的 shelf，主要功能是使 Alcatel 7670 之主要卡片垂直地插入插槽中。

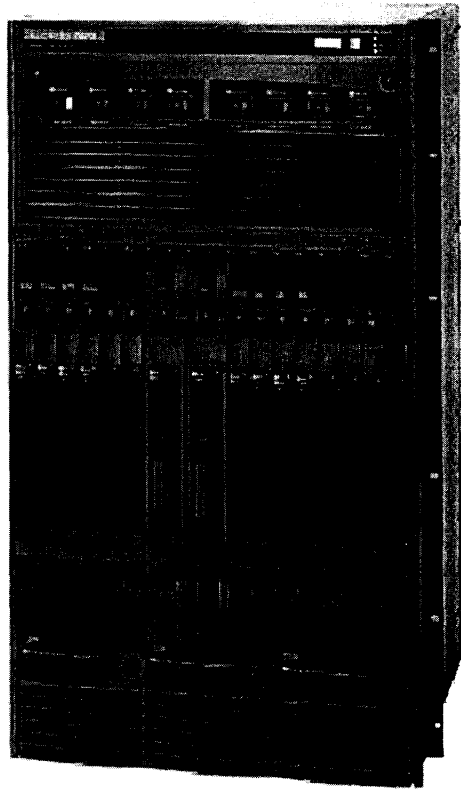


圖 4.1 Alcatel 7670 RSP 外觀

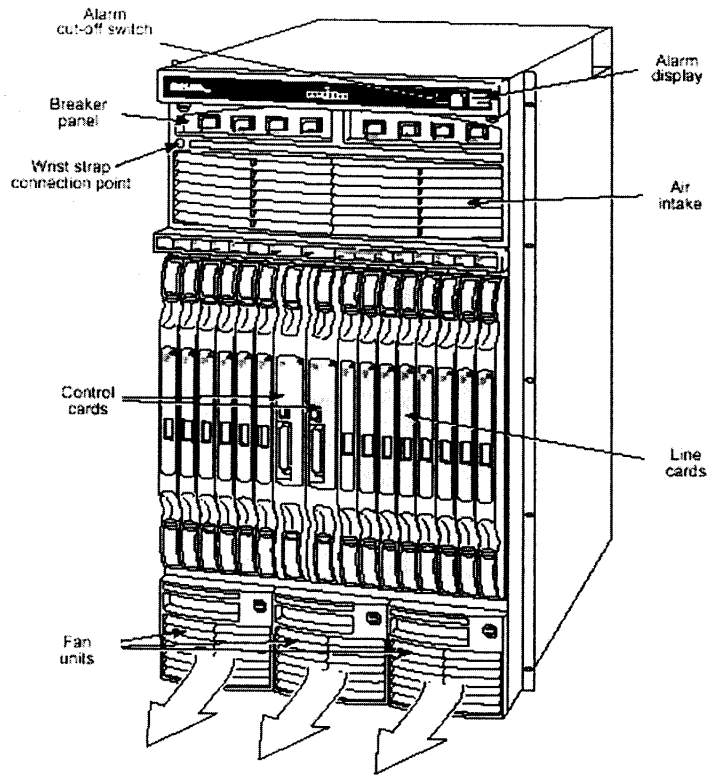
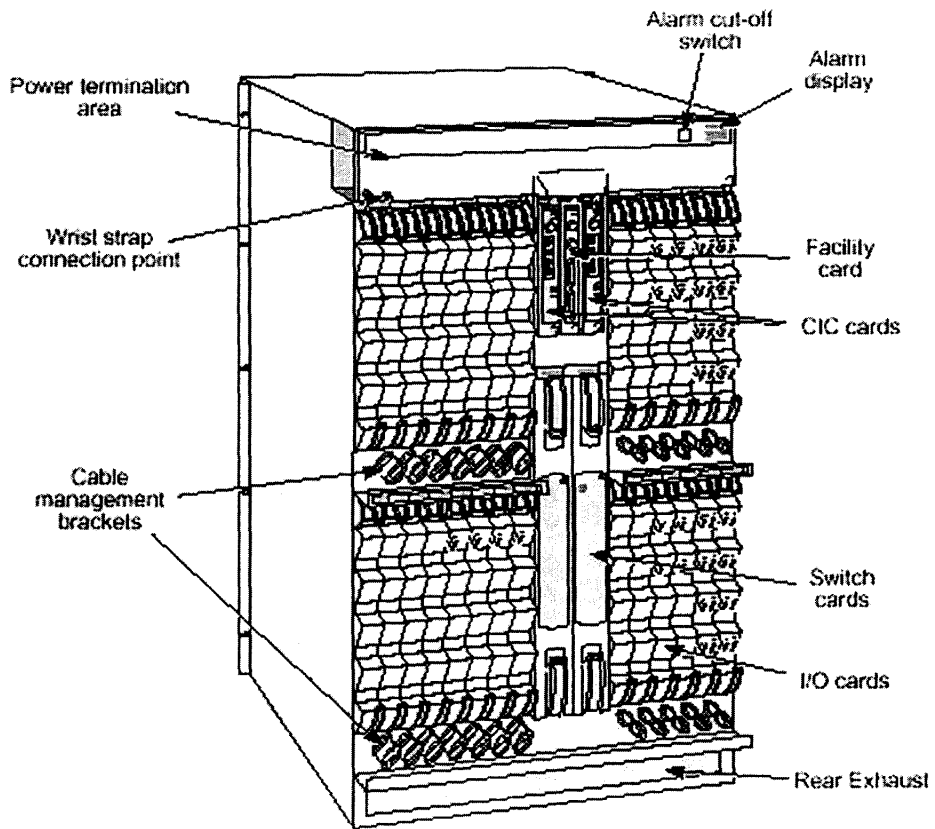


圖 4.2 Front layout of the 7670 RSP

中間介面槽(Midplane)主要是提供插槽給 14 個線路卡片、2 個控制卡由前面插入，以及提供插槽給 28 個 I/O 卡片、兩個交換卡片、兩個 CIC 卡片及一個設備卡片連接使用，其背面圖如圖 4.3 所示。



12/90

圖 4.3 Rear layout of the 7670 RSP

電源供應器提供了 4 個電力區域，每個電力區域包含兩個迴路作為相互備援用，每個電力區域中每個迴路都有一個電路斷路器，可以個別開啟或關閉且互不相關。

一個機框共有 3 個風扇，安裝在機框下面，此風扇主要用於散熱用，空氣由機框正面的底部吸入，流經垂直安裝在機框上的各模組，再由機框的後上方排出，互為備援的電力供應此風扇，關閉風扇時直接從機框的前面拔出，不需關閉電源。風扇系統包括一個控制電路板，每一個風扇有一個 LED 用來指示風扇或控制電路板是否故障，若 LED 為綠色則表示正常，若紅色則表示故障發生。

4.2.2 系統卡片之硬體架構及功能

系統卡片負責管理及控制 Alcatel 7670 RSP，包括如下的卡片：

- 控制卡片。
- CIC 卡片。
- 設備卡片。
- 交換卡片。

控制卡片被置放於機框前面第七及第八槽，CIC 卡片、設備卡片及交換卡片被置放於機框背面。Alcatel 7670 RSP 需要有兩片控制卡片，一片為主動(Active)用另一片作為備援(Standby)用。控制卡片提供系統本地及遠端控制，控制所有系統卡片，維運節點組態及連結之資料庫，以及收集並統計報表，控制卡片亦提供如下功能：

- 支援節點管理終端機。
- 支援網路管理系統。

- 組態及連結管理。
- PNNI 路徑選擇。
- 網路同步。
- 合併警報系統。
- 統計資料收集及報表。
- 支援維運及障礙診斷。
- 呼叫處理。

Alcatel 7670 RSP 有 CIC 卡片共兩片，裝於背面 7-2 槽者是 CIC A，裝於背面 8-2 槽者是 CIC B，CIC 卡片典型的應用如圖 4.4 所示。

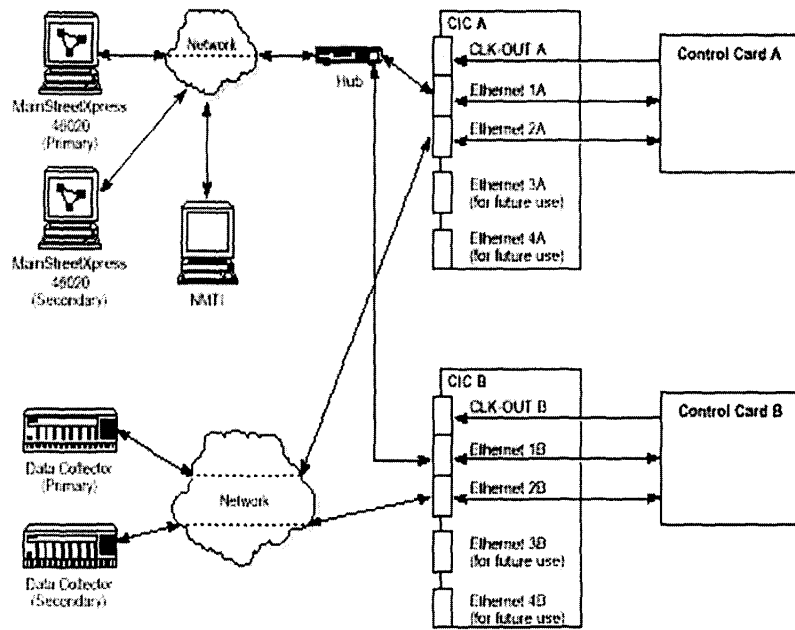


圖 4.4 CIC 卡片的應用

每片 CIC 卡片與一片控制卡片互聯，當與其相連之控制卡片為主動 (Active) 時則此 CIC 卡片亦為主動。

設備卡片是裝於 7670 RSP 機框的背面插槽，控制卡片的背面位置，此卡片提供共用介面，可作為控制卡接取外接之時脈、可作為外接警報系統，亦可連接終端機管理節點。

Alcatel 7670 RSP 典型的操作模式是具有兩片交換卡片 (Switch card)，交換卡片是裝於機框背面 7-1 槽及 8-1 槽，其交換能力為 56 Gb/s。Alcatel 7670 RSP 會自動設定此卡片之組態，一個交換卡片提供該節點之交換結構，另外一片卡片提供備援之交換結構，圖 4.5 為典型的交換卡片應用。

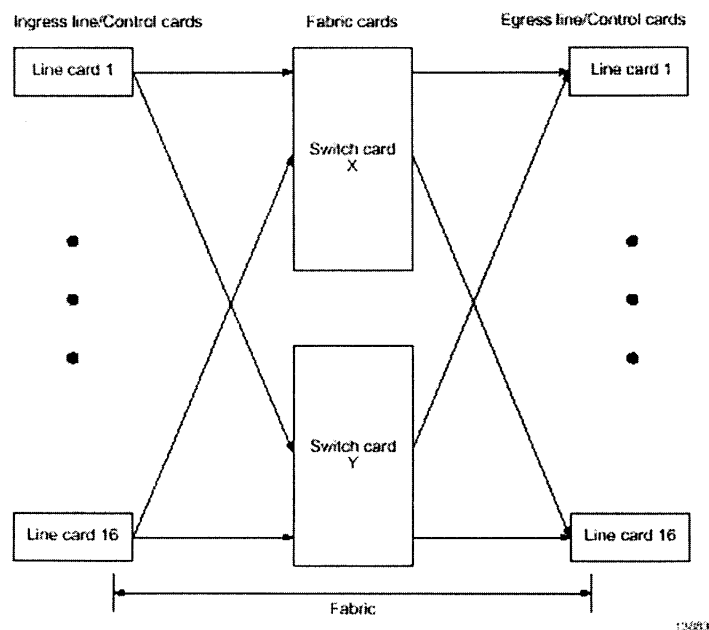


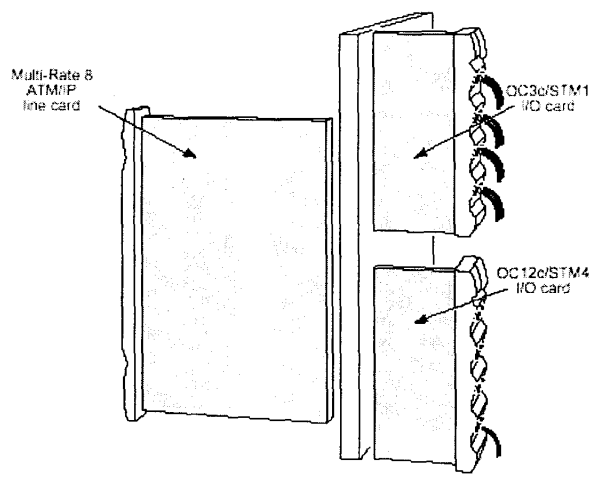
圖 4.5 Switch card application

4.2.3 線路卡片之硬體架構及功能

線路卡片(Line Cards)提供 I/O 卡片及交換結構間之介面，亦提供封包及細包處理功能，這些卡片裝設在機框之前面，總共可以插入 14 片。Alcatel 7670 RSP 支援下列線路卡片：

- Multi-Rate 8 ATM/IP
- Multi-Rate 16 ATM
- OC48c/STM16 SONET/SDH ATM

Multi-Rate 8 ATM/IP 卡片提供細包轉送服務給 4-port OC3c/STM1 及 1-port OC12c/STM4 I/O 卡片之 UNI 與 NNI 介面，如圖 4.6 所示。



13846

圖 4.6 Multi-Rate 8 ATM/IP line card with different I/O cards

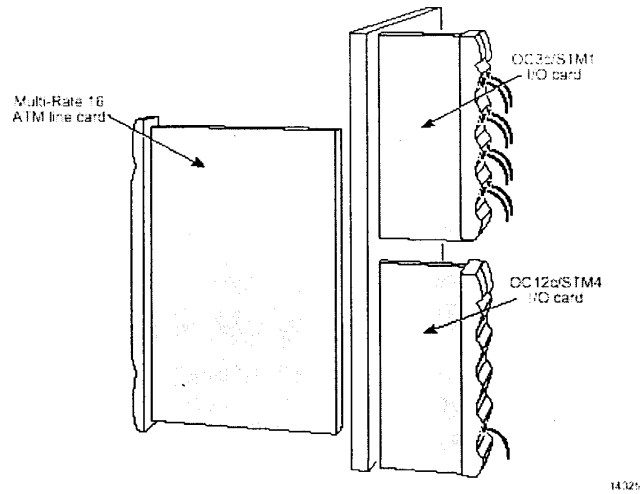


圖 4.7 Multi-Rate 16 ATM line card with an OC3c/STM1 I/O card and an OC12c/STM4 I/O card

Multi-Rate 16 ATM 卡片提供細包轉送服務給 8-port OC3c/STM1 及 2-port OC12c/STM4 I/O 卡片之 UNI 與 NNI 介面，如圖 4.7 所示，至於 OC48c/STM16 SONET/SDH ATM 線路卡片提供細包轉送功能在 NNI 介面，此卡片只能介接 1 片 1-port OC48c/STM16 SONET/SDH ATM I/O 卡片。

4.2.4 I/O 卡片之硬體架構及功能

I/O 卡片提供線路卡片與網路間之介面，亦提供 SONET/SDH 實體層，Alcatel 7670 RSP 支援 I/O 卡片如下：

- 4-port OC3c/STM1
- 8-port OC3c/STM1
- 1-port OC12c/STM4
- 2-port OC12c/STM4
- 1-port OC48c/STM16 ATM
- 4-port STM1 Electrical
- 8-port STM1 Electrical

I/O 卡片裝置於機框背面，插於線路卡片背後上下之插槽，每一線路卡片背後可插兩片 I/O 卡片，機框背面較低之 I/O 插槽其編號為插槽號碼外加-1，較高之 I/O 插槽其編號為插槽號碼外加-2，不過 OC48c/STM16 SONET/SDH ATM 線路卡片之背面只能插一片 I/O 卡片，如圖 4.8 所示。

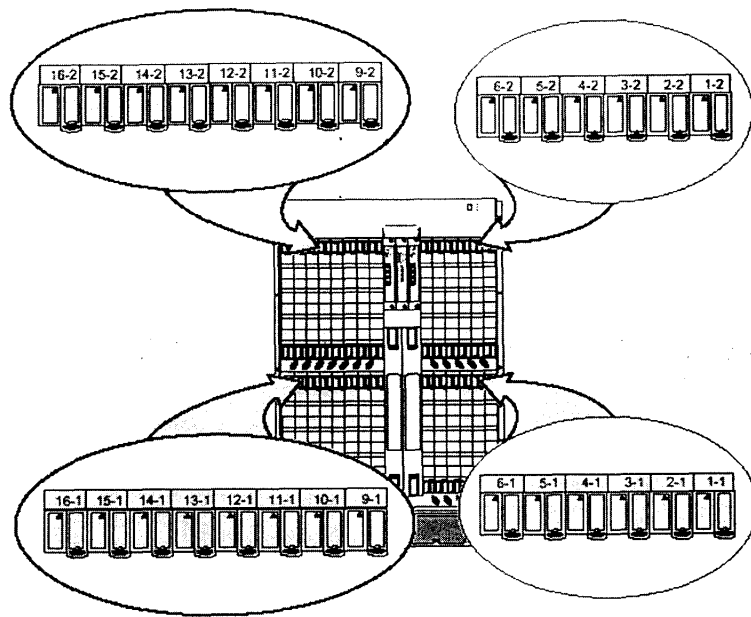


圖 4.8 I/O card slots

OCn/STMn I/O 卡片提供光介面，在其入口處將光信號轉換成電信號，在其出口處將電信號轉換成光信號，I/O 卡片可設定於 SONET 或 SDH 網路上使用，當我們將 I/O 卡片設成 OC 卡片型態時它傳送 SONET 網路訊務，當我們將 I/O 卡片設成 STM 卡片型態時它傳送 SDH 網路訊務。

Alcatel 7670 RSP 支援光介面 OCn 及 STMn I/O 卡片具有下類各種距離範圍：

- SR 這些卡片設計於短距離範圍之應用，光纜距離小於 2 公里，大多 SR 卡片使用多模光纖，因為它們使用 LED 光學

技術。

●IR 這些卡片設計於中距離範圍之應用，光纜距離小於 15 公里，所有 IR 卡片使用單模光纖，因為它們使用雷射光學技術。

●LR 這些卡片設計於長距離範圍之應用，光纜距離小於 40 公里，所有 IR 卡片使用單模光纖，因為它們使用雷射光學技術。

XLR 這些卡片設計於超長距離範圍之應用，光纜距離可達 110 公里，所有 XLR 卡片使用單模光纖，因為它們使用雷射光學技術。

4.3 ATM 通信協定

本節將介紹 ATM 的相關知識及其通信協定，我們亦會討論 ATM 的基本概念。

4.3.1 非同步傳送模式

非同步傳送模式(ATM)是使用一種非常彈性的方法，在本地區域網路或廣域網路設備間運送寬頻資訊。利用小且固定長度(53bytes)數據封包，稱之為細胞在高速數位傳輸設備上傳輸資訊，ATM 主要的好處是可以在單一網路上運送語音、視訊及數據，ATM 可以符合經濟及需求，提供大量頻寬給網路連接，當一個使用者不需要接取到網路連接時，其頻寬可以被另一個需要連接的使用者利用，ATM 允許使用者很容易達到其頻寬要求。

ATM 是寬頻整合性服務數位網路(B-ISDN)之產物，B-ISDN 利用類似開放系統互連(OSI)七層模式的層架構。ATM 重新定義下三層如圖 4.9 所示。

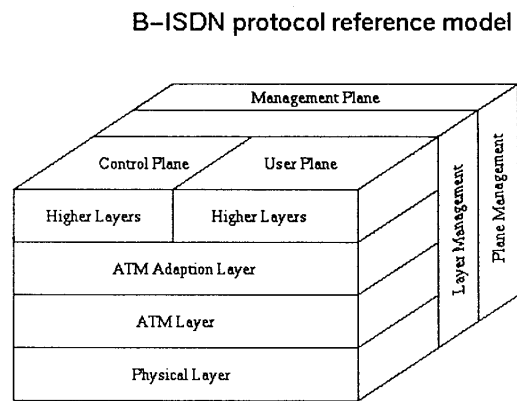


圖 4.9 B-ISDN Model

包括實體層、ATM層及 ATM 適應層，下面我們將詳細描述，ATM 可以比目前以封包為基礎的路徑選擇方式更有效且快速的處理細胞。

4.3.2 實體層

實體層定義與傳輸媒體之介面，其所關心的是實體介面，傳輸速率以及 ATM 細胞如何轉換到線信號，ATM 細胞可以在很多不同實體層上載送，利用 ATM 時實體媒介的速率和頻寬是選擇傳輸媒介的主要決定因素。首先，ATM 將使用現在實體傳輸媒介，如北美使用的傳輸協定 DS3 和歐洲使用的傳輸協定 E3，以及提供 T1、E1 給需要較低頻寬的使用者。對於需要較高頻寬的使用者，以同步光纖網路(SONET)提供各種速率如表 3.1 所示。

表 4.1 SONET DATA rate

| SONET Data Rates | | | |
|------------------|---------|------------------|------------------|
| DataRate | OCLevel | SONETDesignation | ITU-TDesignation |
| 52 Mbps | OC-1 | STS-1 | |
| 155 Mbps | OC-3 | STS-3 | STM-1 |
| 466 Mbps | OC-9 | STS-9 | STM-3 |
| 622 Mbps | OC-12 | STS-12 | STM-4 |

例如 T3 45Mbps、E3 34Mbps、OC-3/STM-1 155Mbps 介面，以及到 OC-12/STM-4 之 port 介面。

在實體層再細分為二個次層：

- 實體媒介次層(Physical Medium Dependent Sub-layer)
- 傳輸集合次層(Transmission Convergence Sub-layer)

實體媒介層提供特定實體層的詳細規範，如傳輸速率，實體連接

形式，位元時序等。傳輸集合次層是將 ATM 的細胞轉換成傳輸系統所能載送的位元流，產生 HEC(Header Error Control)及檢查是否有錯誤，及空間細胞之處理。

4.3.3 ATM 層

ATM 層負責處理 ATM 細胞，ATM 細胞格式包括 5bytes 細胞標頭及 48bytes 酬載，如圖 4.10 所示，細胞標頭包括 ATM 細胞的地址及

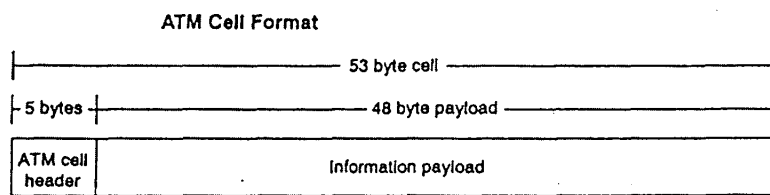


圖 4.10 ATM cell format

其他重要資訊，酬載即是使用者在網路上傳送的資訊。在 ATM Forum 定義二種基本的細胞標頭形式，一個為 UNI 標頭，另一個為 NNI 標頭，二個很相像。每個細胞標頭之使用如下所述：

- UNI 標頭如圖 4.11 所示，是規範給使用者到網路介面使用。UNI 是任何使用者設備，如 ATM 路由器與 ATM 網路間之介面。
- NNI 標頭如圖 4.12 所示，是規範給網路到網路介面用，例如，被利用於使用者專用的 ATM 網路與提供公眾服務的 ATM 網路間。

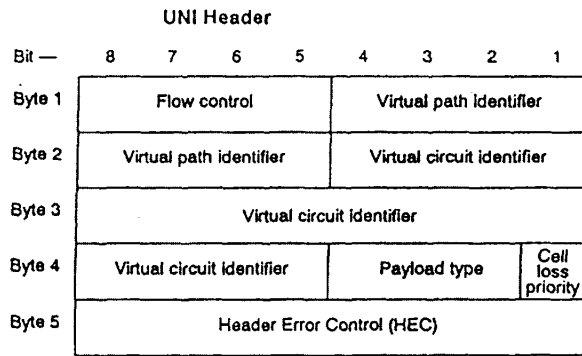


圖 4.11 UNI Header

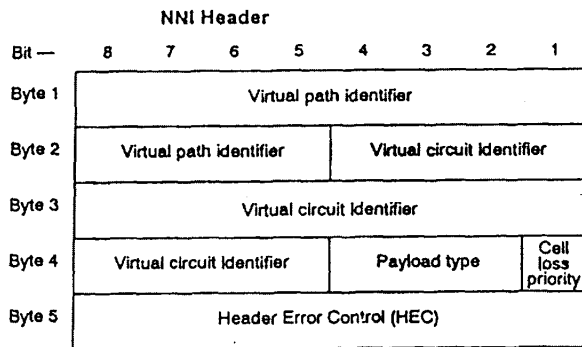


圖 4.12 NNI Header

4.3.4 ATM 的地址

每個 ATM 細胞在其標頭含有二部份的地址欄位 VPI/VCI，此地址在實體介面層上是唯一的，用以識別單獨的 ATM 虛擬連接。虛擬頻道識別(VCI)位元是用來識別單獨的電路或連接。

複合式虛擬電路即是在節點間之連接集成成一條虛擬路徑，通過相同的實體層，如圖 4.13

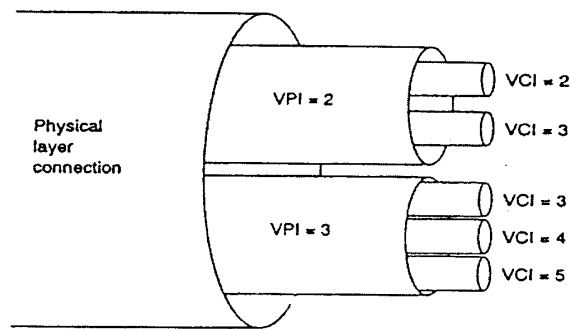


圖 4.13 Virtual Path and Virtual channels

虛擬路徑的地址是以虛擬路徑識別(VPI)位元來表示，虛擬路徑被視為中繼電路，在交換節點之間載送多條具有相同路徑選擇的電路。VPI 及 VCI 在網路連接路徑選擇時可以在 ATM 交換節點內轉變，他們在實體鏈路層內是唯一的，如圖 4.14 敘述只利用 VP 交換的節點，

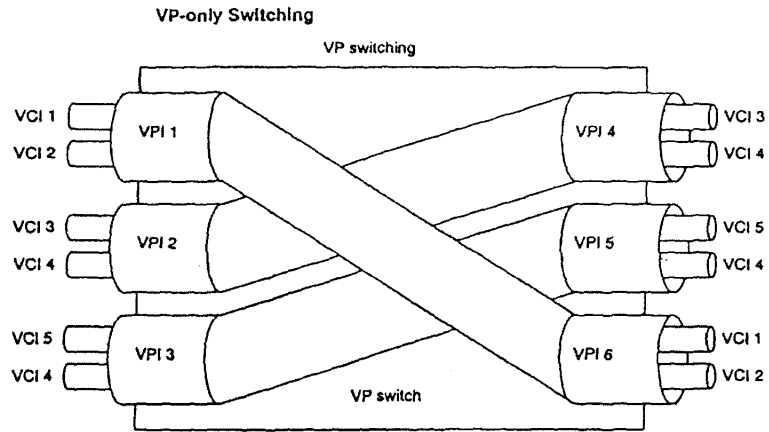


圖 4.14 VP-only switching

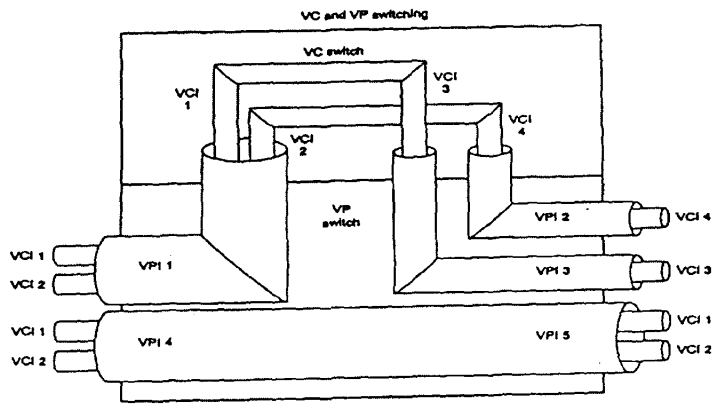


圖 4.15 VP and VC switching

如圖 4.15 敘述利用 VP 及 VC 交換節點。

UNI 及 NNI 的標頭內 VCI 欄位有 16 位元，允許 65535 的電路號碼，UNI 標頭內 VPI 的欄位有 8 位元，允許 256 條路徑，NNI 標頭內 VPI 的欄位有 12 位元，允許 4096 條路徑。

4.3.5 ATM 適應層(AAL)

ATM 適應層的目的是接收各種來源或應用之資料，並且將之轉換為 48bytes 的區塊，用以放進 ATM 細胞的酬載內。因為 ATM 的好處是他有能力收容各種不同特性的資料，所以必須有彈性的適應層。各種不同來源的訊務被分類為四種類別，有類別 A、B、C、D，如表 4.2 所示，

表 4.2 Class of Traffic and Associated AAL Layers

| Traffic Class | Class A | Class B | Class C | Class D |
|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------|
| Adaption Layer (AAL) | AAL-1 | AAL-2 | AAL-3/4 AAL-5 | AAL-3/4 |
| Connection Mode | Connection-oriented | Connection-oriented | Connection-oriented | Connectionless |
| End-to-End Timing Relationship | Yes | Yes | No | No |
| Bit Rate | Constant | Variable | Variable | Variable |
| Adaptation Layer (AAL) | 1 | 2 | 3/4, 5 | 3/4 |
| Examples | PCM voice, constant bit-rate video | Variable bit-rate voice and video | Frame relay, SNA, TCP-IP, E-mail | SMDS |

在 ATM 適應層包括二個次層，

- 集合次層 (Convergence Sub_layer, CS)
- 分解和重組次層 (Segmentation and Reassemble Sub_layer, SAR)

集合次層接收各種應用層的資料並且將之對應到分解和重組次層。使用者資訊一般都是變動長度，將之轉換成數據封包稱之為集合次層通信協定資料單位 (CS-PDU)，這些變動長度的 CS-PDU 有短的標頭及封包尾，及用以貼補 PDU 的長度使之成為 48bytes 的倍數之 padding，以及 32 位元的 CRC 用來檢查整個 PDU 的正確性。

分解和重組次層是 ATM 的切割機，接收來至集合次層的 CS-PDU，且將之切割成 48bytes 的 SAR-PDU，如此即可以放進 ATM 資訊酬載欄位內而被載送。

4.4 ATM 細包之交換

每個 ATM 細胞在其標頭均含有二個位址欄位 VPI/VCI，此位址在實體層上是唯一的，用來識別 ATM 虛擬接續。虛擬通道識別 (VCI) 位元是用來識別通道或接續。虛擬路徑的位址是以虛擬路徑識別 (VPI) 位元來表示，虛擬路徑可被視為中繼電路，在交換節點之間載送多條具有相同路徑選擇的通道。VPI 及 VCI 在網路接續路徑選擇時可以在 ATM 交換節點內轉變，所以 ATM 交換機使用細胞標頭的 VPI 與 VCI 欄位識別下一個網路節點，一個虛擬的通道是相當於一

個虛擬的電路，在敘述一個界於通信接續兩端的邏輯接續。一個 ATM 交換機的主要功能就是在一個埠收到細胞，並且根據這細胞的 VPI 和 VCI 值交換這些細胞到適當的輸出埠，一個虛擬的路徑是一個虛擬電路的邏輯群，這個邏輯群允許一個 ATM 交換機執行虛擬電路群的運作，這個交換動作主要是依據一張以 VPI 和 VCI 的值使輸入埠對應到輸出埠的交換表。

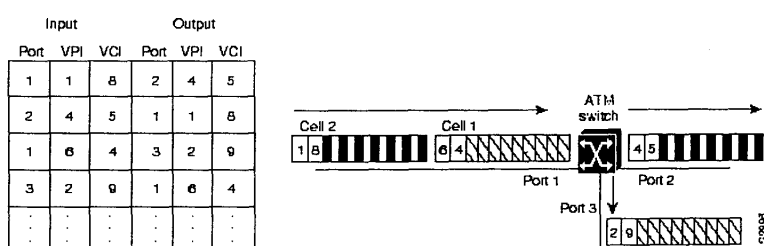


圖 4.16 ATM 交換表及對應格式

譬如，有二個細胞到達 ATM 交換機的埠 1 如圖 4.16 所示，首先交換機檢查細胞 1 的 VPI 與 VCI 欄位，發現這些欄位的值分別是 6 和 4，然後交換機檢查交換表來決定將這個細胞送到那個埠，它發現當它在埠 1 收到 VPI(6)和 VCI(4)時，它要把這細胞送到埠 3 的 VPI(2)和 VCI(9)，所以在細胞 1 時，交換機把 VPI 改為 2，把 VCI 改為 9，並且把這個細胞送到埠 3。接著，交換機檢查細胞 2，VPI 是 1，VCI 是 8，交換表指引交換機把那個 VPI 是 1 和 VCI 是 8 的細胞從埠 1 送到埠 2，並且分別把 VPI 和 VCI 改變為 4 和 5。相反地，當一個細胞 VPI 和 VCI 分別是 2 和 9，進到埠 3，交

換表指引交換機把這細胞以 VPI(6)和 VCI(4)送到埠 1，當一個細胞 VPI 和 VCI 分別是 4 和 5，進到埠 2 時，交換表指引交換機把這個細胞以 VPI(1)和 VCI(8)送到埠 1。

4.5 ATM 之連結

ATM 之連接方式(Connect Type)可分為點對點連接(Point-to-point Connection) 及點對多點連接(Point-to-multipoint Connection)兩種，如圖 4.17 所示。

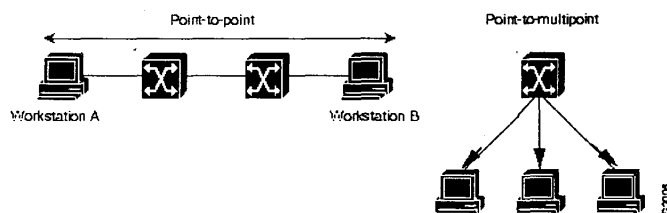


圖 4.17 ATM 之連接方式

ATM 之連接服務是在網路中，ATM 服務介面埠間建立 ATM 之連接，連接服務的方式有兩種，一為永久虛擬連接(Permanent Virtual Connection，簡稱 PVC)，另一為交換虛擬連接(Switched Virtual Connection，簡稱 SVC)。

連接型態與連接服務可組合可分下列幾種模式：

1. 可交換式連接(Switched Connection)
2. 永久式連接(Permanent Connection)

3. 虛擬路徑連接(Virtual Path Connection)
4. 虛擬通道連接(Virtual Channel Connection)
5. 點對點連接(Point-to-point Connection)
6. 點對多點連接(Point-to-multipoint Connection)

4.6 訊務管理概述

ATM Forum Traffic Management 4.0 規範，定義五種基本訊務類別：CBR、rt-VBR、nrt-VBR、UBR、ABR

表 4.3 摘要出各種訊務之主要特性

表 4.3 Class of Service

| Attribute | CBR | rt-VBR | nrt-VBR | UBR | ABR |
|--------------------|-----|--------|---------|-----|-----|
| Traffic Parameters | | | | | |
| PCR & CDVT | V | V | V | V | V |
| SCR & MBS, CDVT | | V | V | | |
| MCR | | | | | V |
| QoS Parameters | | | | | |
| Peak-to-Peak CDV | V | V | | | |
| Max CTD | V | V | | | |
| CLR | V | V | V | | |
| Other Attributes | | | | | |
| Feedback | | | | | V |

- CBR (Constant Bit Rate 固定位元速率)：提供固定頻寬的服務，應用在語音、電路模擬、高解析度視訊等即時性的服務。
- rt-VBR (Real-Time Variable Bit Rate 即時變動位元速率)：應用於具有突發性(Bursty)且即時性需求的資料服務上，如視訊會議。
- nrt-VBR (Non-Real-Time Variable Bit Rate 非即時變動位元速率)：應用於具有突發性(Bursty)且非即時性需求的資料服務上，如檔案傳送。
- UBR (Unspecified Bit Rate 未指定位元速率)：適用於非即時突發性資料的應用，如FTP、E-MAIL。
- ABR (Available Bit Rate 可用的位元速率)：通常是使用在LAN-WAN之間的服務，如Router的資料，ABR本身另加ForeSight的功能，以防止壅塞。
- PCR (Peak Cell Rate in cells/sec 細包峰值速率)：細包經由虛擬電路可傳送的最大速率，以每秒細包數目及傳送某一細包的最後位元與下一細包的第一位元之間的時間間隔定義之。
- CDVT (Cell Delay Variation Tolerance 細包延遲變異容忍度)：對於細包延遲變異的容忍度。
- SCR (Sustainable Cell Rate 連續細包速率)：在一虛擬電路之內，不會造成細包漏失的突發性(bursty)訊務所能達到的最大輸出量(throughput)。
- MBS (Maximum Burst Size in cells 最大突發量)。
- MCR (Minimum Cell Rate 最小細包速率)：ABR中所保證之最小細

包速率。

- peak-to-peak CDV (Peak-to-peak Cell Delay Variation 峰對峰值細包延遲變異)：與細包預期到達之時間偏移。
- maxCTD (Maximum Cell Transfer Delay 最大細包傳送延遲)：系統保證最大細包傳送延遲時間。
- CLR (Cell Loss Ratio 細包漏失比)：漏失細包數與全部送出之細包數之比值。
- Feedback：壅塞控制回饋。

標準 ABR 使用 RM(Resource Management)細包，由連接之目的端攜帶回授資訊給來源端，ABR 來源端週期性的插入 RM 細包至傳送中之資料內，這些 RM 細包稱為前向細包，因為他們與傳送之資料同方向。在目的端這些細包被折回，並送回給來源端，稱之為反向 RM 細包。

RM 細包中含有欄位去增加或減少速率(CI 及 NI 欄)，或設定為特殊值(明示速率 ER 欄位)，中間各交換點可根據網路狀況調整這些欄位值。當來源端接到 RM 細包，必須調整速率來回應這些欄位之設定值。

ABR 之來源端及目的端互連是藉由雙向連接，每一個連接之終端點可同時為來源端及目的端；一個來源端是傳送資料，一個目的端是接收資料。前進方向定義為從來源源端到目的端。反向定義為從目的端到來源端。圖 4.18 所示

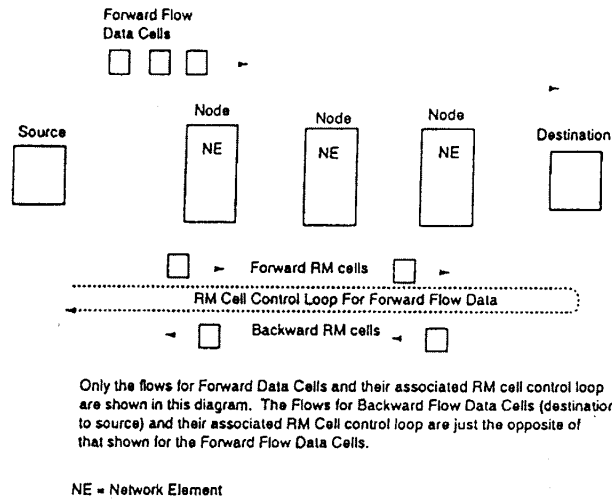


圖 4.18 ABR VSVD Flow control diagram

表示資料細胞流是於前進方向，即從來源端到目的端，以及其控制迴路，控制迴路包括二種 RM 細胞流，一個是前進方向，另一個是反方向。來源端產生前進 RM 細胞，這些 RM 細胞被目的端折返，且回送給來源端，即是為反向 RM 細胞，這些反向 RM 細胞可以從網路元件或目的端攜帶回授資訊給來源端。

4.7 ATM 訊務管制

訊務管制是利用 ATM Forum 單一或雙漏水桶演算法來執行。漏水桶代表 GCRA(Generic cell Rate Algorithm)由二個參數定義之如下：

- 速率(Where I , expected arrival interval is defined as $1/\text{Rate}$)
- Deviation(L)

一般細包速率法則 GCRA 的觀點如下：

- 對 ATM 的細包流而言，細包符合是以細包理論上到達時間(TAT Theoretical arrival time)為基礎來判斷。
- 下一個 TAT 應該是上一個符合細包到達時間加上預期到達間隙 (I)，此 $I=1/\text{Rate}$ 。
- 若下一個細包到達時間比新的 TAT 早，必須不能比新 TAT-CDVT 早，才算符合。
- 若是下一個細包到達時間在新 TAT 之後，則此細包為符合細包。

4.7.1 CBR 單一漏水桶法則

CBR 訊務是希望以固定位元速率，低的時閃(jitter)及設定固定細包速率等於峰值細包速率(PCR)，當增加一個連接時，VPI、VCI 之地址即被指定，以及用量參數控制(UPC)之參數即被設定為此

連接之參數，對於每一個 ATM 訊務流的細包尋找允許接入網路時，VPI、VCI 的地址必須被確認，每一細包必須被檢查是否符合 UPC 參數所定之合同，如圖 4.19 所示：

CBR 細包並非到佇列去排隊，而是被管制功能處理後送到網路或是被丟棄。

CBR 訊務管制是以下面為基礎

- Bucket 1
 - PCR(0+1)，峰值細包速率。
 - CDVT(0+1)，細包延遲變異。

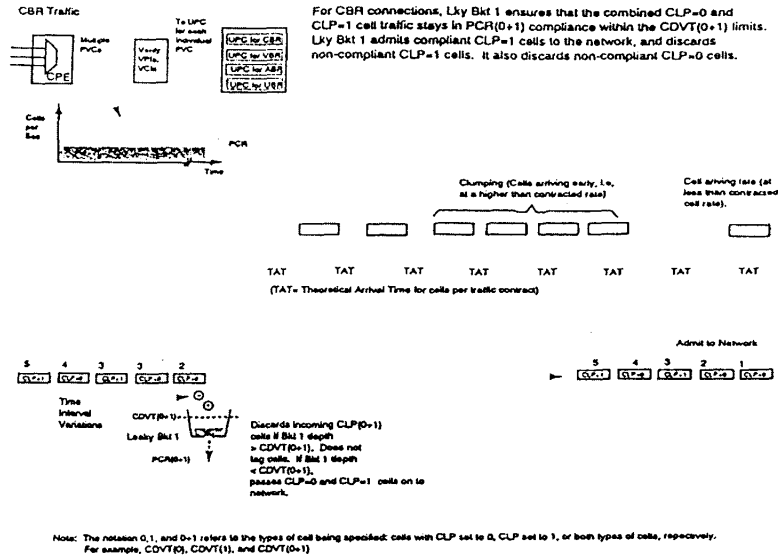


圖 4.19 CBR Connection UPC overview

單一漏水桶管制所有細包尋找允許接入網路，其 PCR 是否符合，包括 CLP(Cell loss priority)=0 及 CLP=1 之細包。若是水桶的深度 CDVT(0+1)限制值超過時，則丟棄所有正尋找允許接入的細包，若是水桶 1 沒有滿，則所有細包 (CLP=0 及 CLP=1) 皆允許進入網路。

圖 4.20 所示，CBR 連接管制之例子，水桶 CDVT 之深度並未超過，所有細包都允許進入網路。

圖 4.21 所示 CBR 連接管制之例子，在此單一漏水桶之 CDVT(0+1) 是超過，因此不符合的細包即被丟棄。

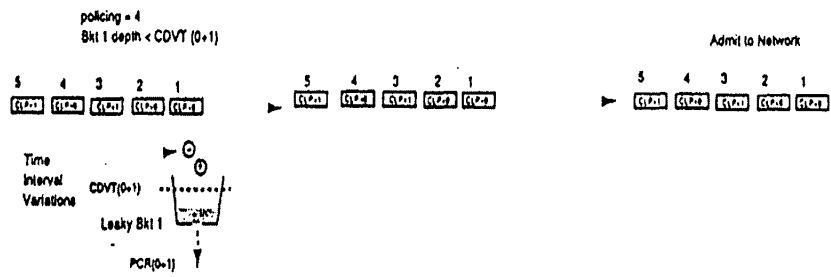


圖 4.20 CBR connection with Bucket compliant

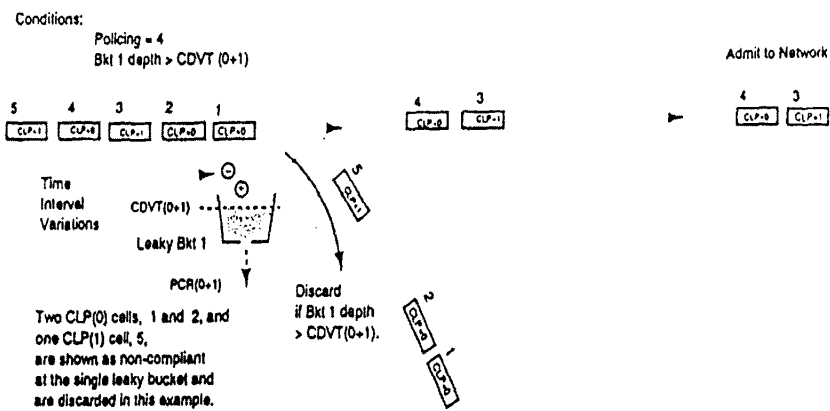


圖 4.21 CBR connection with Bucket Discarding non-compliant

4.7.2 VBR 雙漏水桶管制法則法則

變動位元速率(VBR)連接之契約是同意以連續細胞速率(SCR)及允許最大突發量為 MBS 之突發性資料偶爾以峰值細胞速率(PCR)來傳送，作為基礎而訂定此契約。當建立一個連接時，VPI、VCI 地址即被指定，用量參數控制(UPC)之參數亦被設定，對於每一個在 ATM 訊務流之細胞，VPI、VCI 地址必須被確認，以及每一個細胞利用 UPC 參數來檢查是否符合契約。如圖 4.22 所示

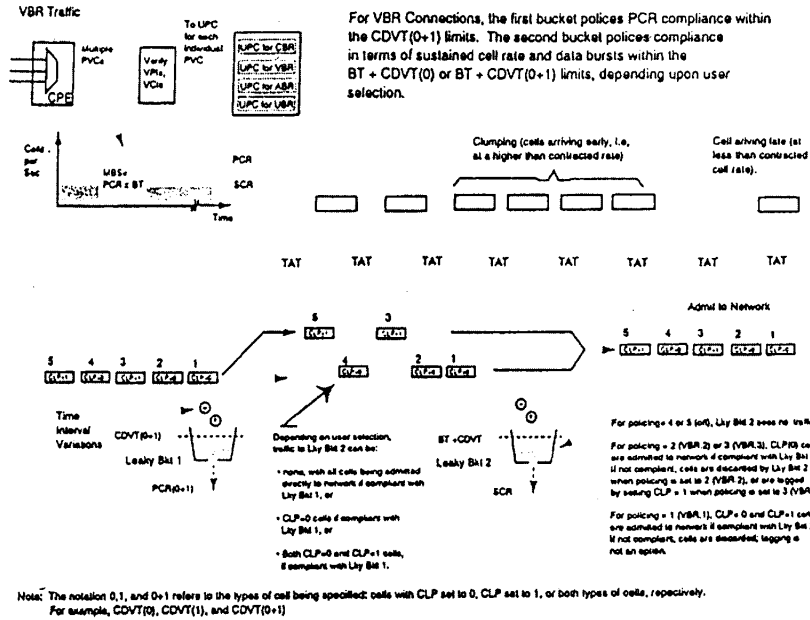


圖 4.22 VBR connection UPC overview

VBR 細胞並不是進入佇列排隊，而是被管制功能處理，若符合則送進網路，否則丟棄此細胞。VBR 訊務管制以下列為基礎，

- 第一個漏水桶管制 PCR 及 CDVT
- 第二個漏水桶管制 SCR、CDVT 及 MBS

第一個漏水桶管制所有要尋求允許進入網路之細胞，包括 CLP=0 及 CLP=1 之細胞，其 PCR 是否符合。若是第一個漏水之深度超過 CDVT(0+1)，則會丟棄所有尋求進入網路之細胞，並不對細胞作標記。當管制設定為 1 (VBR.1) 時，所有細胞 (CLP=0 及 CLP=1) 被第一個漏水桶認定為符合者，被送到第二個漏水桶。若管制設定

為 2 (VBR. 2) 或 3 (VBR. 3) 所有被第一個漏水桶認定符合的 $CLP=1$ 細胞，允許直接送進網路；所有被第一個漏水桶認定為符合 $CLP=0$ 之細胞被送到第二個漏水桶。對 VBR 連接而言第二個漏水桶的目的是管制經由第一個漏水桶送來之細胞，其用來規範 BT 之最大突發量 (MBS) 及連續細胞速率 (SCR) 是否符合。送到第二個漏水桶的細胞型態有如下幾種：

- 管制設定為 4 或 5，第二個漏水桶看不到訊務。
- 管制設定為 2 或 3， $CLP=0$ 的細胞，若 $BT+CDVT(0)$ 符合第二個漏水桶所規定，則允許細胞進入網路，若是不符合則細胞會被標記 (管制設為 3 者) 或是細胞被丟棄 (管制設為 2 者)。
- 管制設為 1 時， $CLP=0$ 及 $CLP=1$ 的細胞，若 $BT+CDVT(0+1)$ 符合第二個漏水桶所規定，則允許細胞進入網路，否則丟棄細胞。

第五章 寬頻網路增值服務及應用

5.1 概說

隨著寬頻技術的應用越來越成熟，頻寬不再是阻礙通訊發展之問題，然而隨著網路通訊技術日趨複雜，及企業全球化後網路通訊日趨重要，以 IP 為基礎的網路架構也整合了傳統語音及數據，網路的漸趨普及也使得股票交易更方便也更便宜，迫使證券經紀商及交易所必須削減成本，全面採用網路電子化交易以增強競爭力，因此未來增值服務將成企業成敗的關鍵。

所以如果能結合現有網路整合經驗與資訊系統規劃人才建立一支即時的網路管理中心及網路通訊技術團隊，才能減少企業用戶在網路人力、設備、架構、連線上所花費的風險及成本。隨著網路通訊市場的全面開放，使得傳統線路及語音價值更趨低廉，未來 IP-based 網路將很快成為主流，屆時，網路業者將面臨更短期的合約和更低的價格要求，所以唯有提昇技術支援層次、整合能力及層次高的增值服務，才能有生存的競爭力及永續經營的優勢。

以下針對網路增值服務方面分別介紹 AtosEuronext、Marconi、Alcatel 公司的寶貴經驗與解決方案。

5.2 AtosEuronext 公司

AtosEuronext 公司是由經營銀行、金融、保險、電子付費及企業 E 化的 Atos 公司與荷蘭阿姆斯特丹、比利時布魯塞爾和法國巴黎證券交易所(Paris Bourse) 共同組成的 Euronext 聯盟(如圖 5.1 歐洲第二大股票交易市場，其資產總市值和交易量僅次於排名第一的倫敦證券交易所)合併後成為一個跨國的系統整合公司，業務範圍涵蓋 Euronext 泛歐網路、法國關貿網路、法國票券交易網路，就連對岸英國的倫敦證交所目前也只能保有證券買賣業務，倫敦期交所已被納入 Euronext 旗下，整個歐洲合計有 5000 接取點，600 個客戶群，2500 顆 Router。

AtosEuronext 目前有 1500 位員工平均年齡 35 歲，該公司為了維持國際化競爭的優勢，在 ATM 網路增值應用方面研發從 Clearing 21 票據交換平台整合出 NSC(New Settlement Connect)安全與認證的解決方案使 AtosEuronext 成為歐盟證券網路增值服務的龍頭。

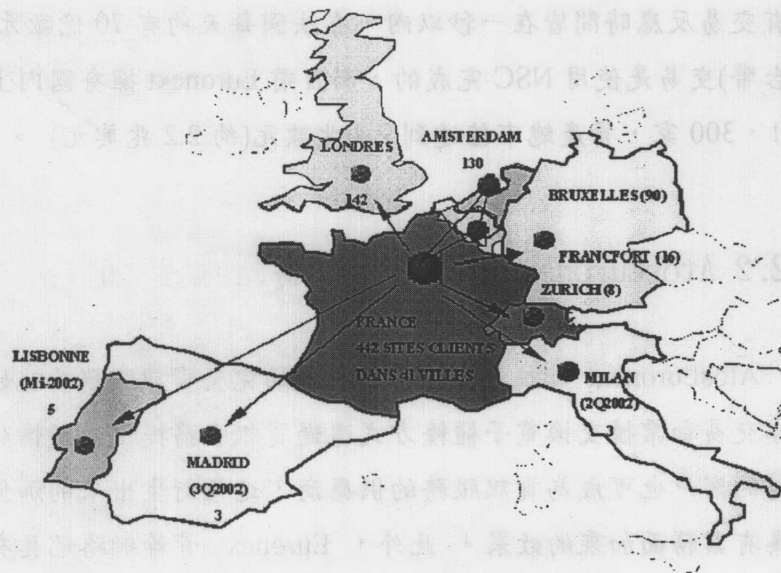


圖 5.1 Euronext 聯盟分佈圖

5.2.1 AtosEuronext NSC 交易系統

AtosEuronext 的經營團隊由於在為合併之前就曾輔助巴黎證券交易所，發展交易資訊系統與規劃各國主要證券交易所 IT 系統全球化佈局，累積近 15 年的經驗，其合作夥伴與會員亦遍佈全球，而所採行的 NSC(Clearing 21)的解決方案在跨國證券網路聲稱具有高通透性交易環境與即時安全保證機制，因此可應用於證券或是其他衍生性金融交易網路的增值服務，而整個系統的安裝與建置採會員登記制，其中又區分為若干主系統，主系統下可用來銜接若干次系統，針對一個已註冊會員的次系統主機一秒可處理約 200 張訂單，而登記為會員的主系統主機一秒可處理超過 1000 張以上的訂單，而保證

所有交易反應時間皆在一秒以內，在法國每天約有 70 億歐元(2450 億台幣)交易是使用 NSC 完成的，而目前 Euronext 擁有國內上市公司 1,300 家，資產總市值達到 2.4 兆歐元(約 2.2 兆美元)。

5.2.2 AtosEuronext 行情傳輸服務

AtosEuronext 以往是提供市場行情的完整資訊服務，就如同以證券交易和票據交換電子櫃檯方式透過資訊服務提供的行情分發，所屬的客戶也可成為資訊服務的供應商，這種衍生出來的增值服務會具有業務面加乘的效果。此外，Euronext 骨幹網路已具有邊境資料伺服器使在所有產品上提供歷史資訊與求助服務。因此也能夠提資訊服務供應商、投資者和其他的末端客戶資訊服務。另外，也可以透過私有網路連線至其他資訊服務提供者或其他用戶來完成行情分發。因此 Euronext 打算在歐洲金融市場上把它的網站發展成全方位的資訊服務供應商。

5.2.3 AtosEuronext 票據交換系統

為了降低風險與成本，票據交換所採用 Clearing 21 系統，它是透過 HUB 提供安全進入交易系統之後可以做到集中安全控管的一種架構，對所有登記的會員在進行票據交換時可以降低接取的成本，同時它針對客戶票據交換的需求與特定服務，也提供所屬會員易用可調的應用程式介面 Clearing 21 最初是由芝加哥商業交易所 Chicago Mercantile Exchange (CME)發展出來，後來將該系統在技術

移轉給 Euronext 時，又委託 Euronext 對整個架構作了進一步的改良，然後在法國巴黎證券交易所成功的安裝與測試，而後為了因應票據交換業務大量國際化的需求而將該技術又推廣給票據交換所廣泛運用。

5.2.4 AtosEuronext 研發團隊

業務面涵蓋：商業設計、大型專案管理、功能性系統分析設計、應用程式開發、品質保證、技術支援、工作平台建置、產品升級認證、教育訓練等，Clearing 21 之所以在歐洲被廣泛採用是由於具有跨平台特性，可用於 IBM 主機與 Tandem 主機，其他功能涵蓋：銀行金融、保險、物流業、風險管理、票據交換資料倉儲、成交回報、OTC 市場的交易。

5.2.5 AtosEuronext 提供全球服務整合方案

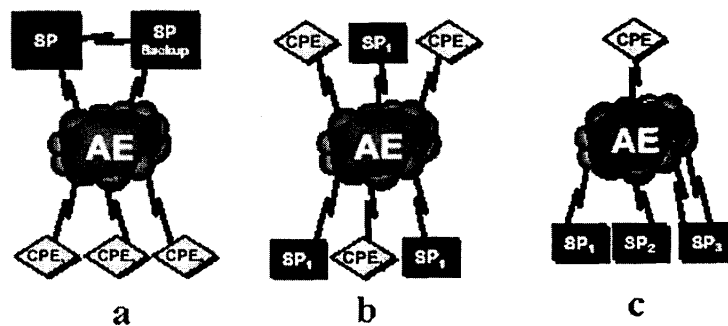


圖 5.2 AtosEuronext 網路資訊服務方式

目前 AtosEuronext 提供如圖 5.2 所示三種資訊服務方式:

a. 從券商與服務提供者的觀點:

所有證券商的交易與行情接取皆來自 AE(AtosEuronext)的骨幹網路，而服務提供者(SP)也提供用戶資料備援的措施。

b. 適用具有私有網路 VPN 的券商:

一些證券商在 AE 網路自己建置自己的 VPN 或是與其他券商形成夥伴關係，而仍由服務提供者傳送交易或行情，但資料備援方式可透過其他券商或服務提供者的資訊交換達成。

c. 適用於金融機構的需求:

對所有金融控股公司而言皆透過 AE 網路單純地實體連接至服務提供者。

5.2.6 AtosEuronext 證券交易網路的接取方式

根據客戶實際的需要可使用 X.25 或 IP 網路來接取資訊服務，尤其是舊客戶的系統若是執行應用程式通訊協定跑 X.25 則維持使用 X.25 專線接取，新的客戶則提供 IP 網路接取，不過仍建議未來以 IP 為主，因為下單、撮合、成交回報相關應用大多已經 IP 化了。而目前無論是 X.25 或 IP 接取方式大致如下圖所示:

1. 專線客戶單機的接取

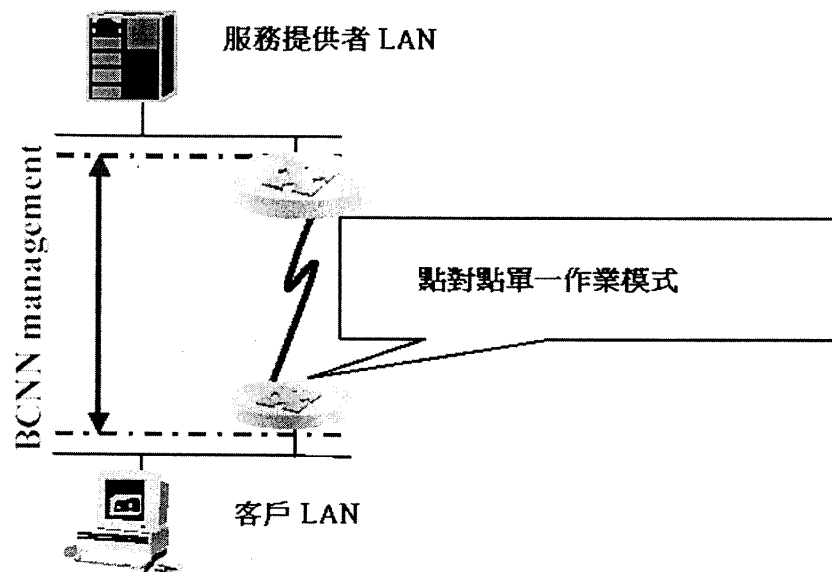


圖 5.3 專線客戶單機的接取

如圖 5.3 所示會員可以透過點對點連接 **BCNN**(Bourse Connect Next Generation Network) 巴黎證交所二代證券網路，進行交易與行情接收的動作。

2. 專線客戶多機多重的接取

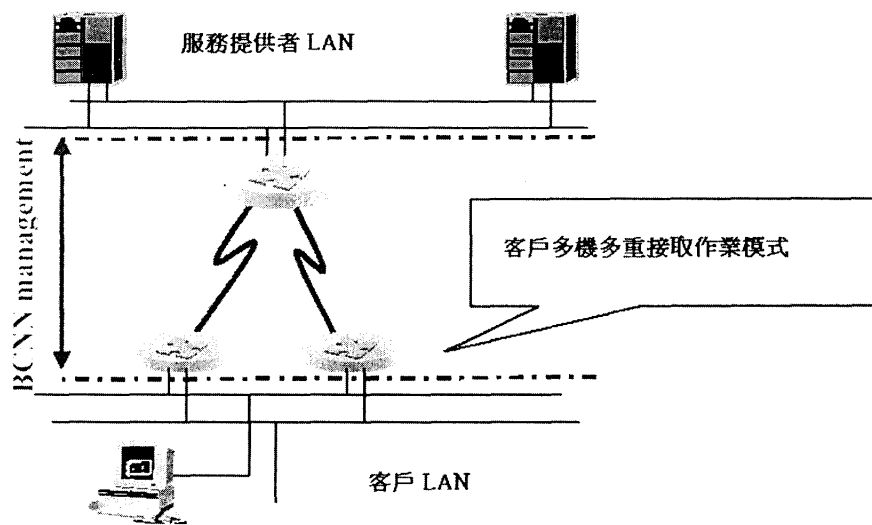


圖 5.4 專線客戶多機多重的接取

如圖 5.4 所示企業規模較大的會員或部分會員形成群組可以透過多機多重接取方式進行交易與行情接收的動作。

巴黎證交所為了因應國際市場高度競爭的壓力要求 Atos 在網路交易機制與安全方面尋求突破以提昇服務層次，其中 C.A.P.I (Certified Access Point Interface) “認證接取介面”解決方案已廣泛應用在巴黎證交所二代證券網路(BCNN)，在未來更要利用在建置證券網路與交易系統的經驗推廣至歐洲建立歐盟體系的金融交易網路。目前巴黎證交所二代證券網路幾乎全面 IP 化，用戶端路由器是 EuroNext 在維護管理，但網路接取還有 X.25 與 IP 部分。所以 EuroNext 對系統升級是依據客戶網路使用頻寬預算與設備是否要汰換，如果客戶覺得穩定就好，系統不一定要升級，因為新系統對舊系統應用層會作轉換，這便是交易作業的兩立性。

5.2.7 AtosEuronext 證券交易系統架構

如圖 5.5 所示

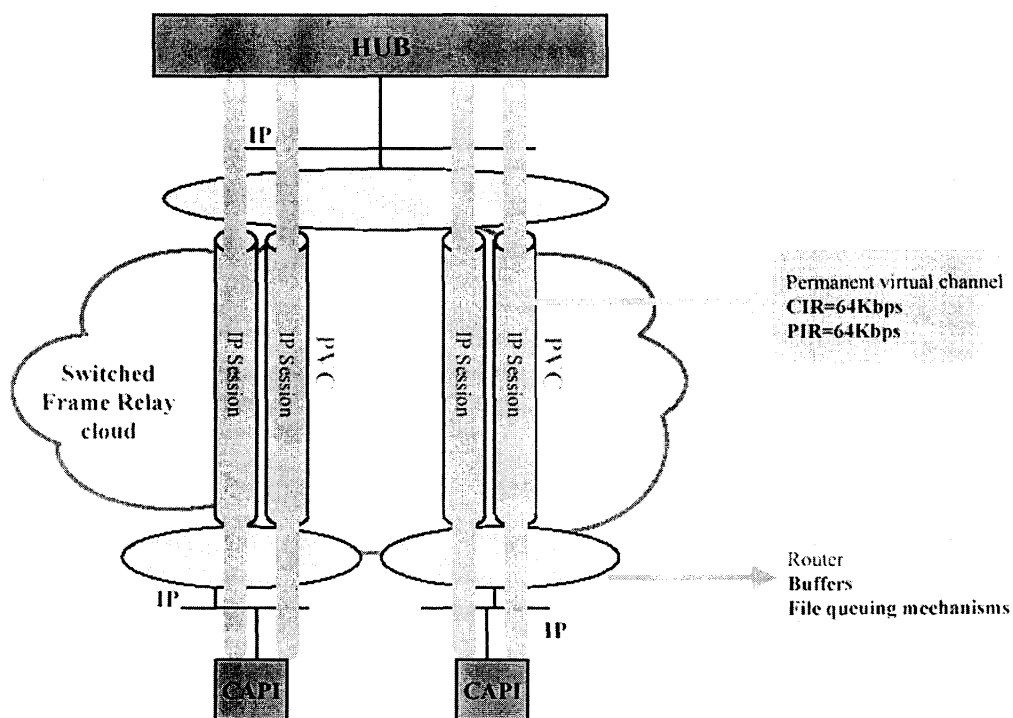


圖 5.5 AtosEuronext 第一代證券網路架構圖

接下來如圖 5.6 所示解釋 AtosEuronext 整個交易系統各項目詳細運作情形：

HUB(Order Flow HUB)

介於資訊提供者與用戶接取點之間訊息交換處理的介面。

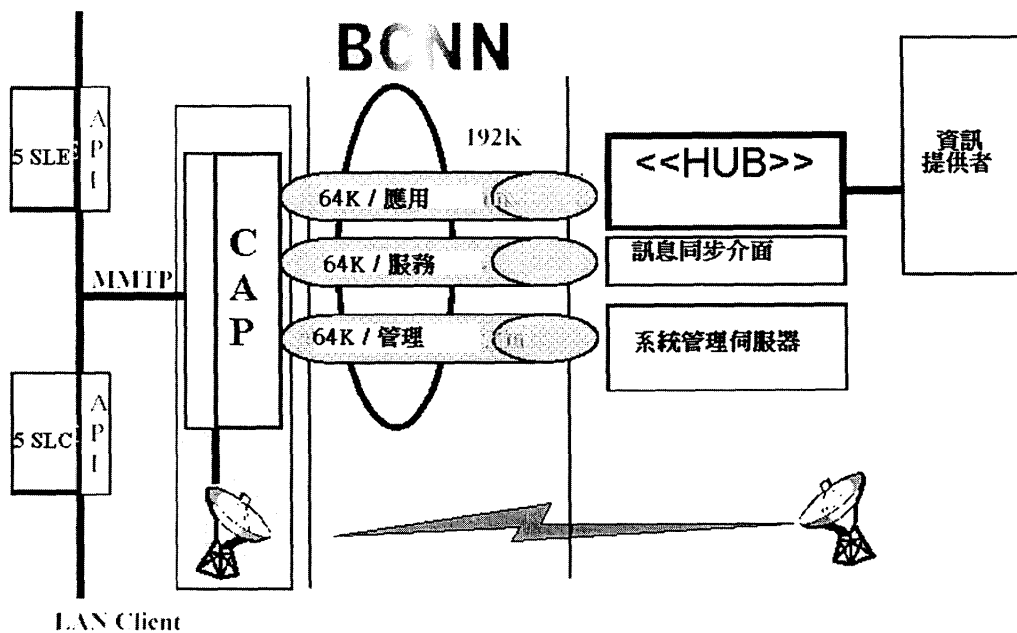


圖 5.6 AtosEuronext 證券交易系統架構圖

本地端傳輸伺服器 SLE(法語 *Serveur Local d'Emission*)

用來作為會員服務傳送管理，該系統由 ISV 所發展，專職處理 NSC 中央系統與會員之間來往互動的通訊協定包括：NSC 所屬內部訊息與會員傳送訊息(下單、確認、交易、揭示、取消等)。

本地端諮詢伺服器 SLC(法語 *Serveur Local de Consultation*)

作為廣播服務用，該系統由 ISV 所發展，專職收集各區域市場所提報資料經即時處理後再儲存於本地資料庫，以維持目前市場最新動態。

市場訊息轉換協定 MMTP(Market Message Transfer Protocol)

客戶應用程式為了接取 CAPI 或 MAPI 介面所執行的市場標準化通訊協定，以達到與 HUB/Order Flow Hub 溝通的目的。

認證接取點 CAP

泛指已經安裝認證接取介面 CAPI 的主機。

認證接取介面 CAPI (Certified Access Point Interface)

由 Euronext 提供的硬體設備專門處理會員所在地與 HUB/Order Flow Hub 之間的網路與所屬的行程通訊，其中包括資料主動備份，資料壓縮與加密，而且一個 CAPI 只處理一個會員的通訊。

互動式接取介面 MAPI(Mutualized Access Point Interface)

由 Euronext 提供的硬體設備專門處理會員所在地多台主機與 HUB/Order Flow Hub 之間的網路與所屬的行程通訊，MAPI 可同時處理若干會員的通訊。

獨立軟體供應商會 ISV(Independent Software Vendor)

在法國專門研發商用軟體與提供設備管理解決方案給證券金融機構接取 Euronext 證券交易與票據交換系統的商業團體。

NSC (法語 Nouveau Système de Cotation/英文 New Settlement Connect)

NSC 意指 Euronext 的電子交易系統。

AtosEuronext 二代證券網路 BCNN 架構圖

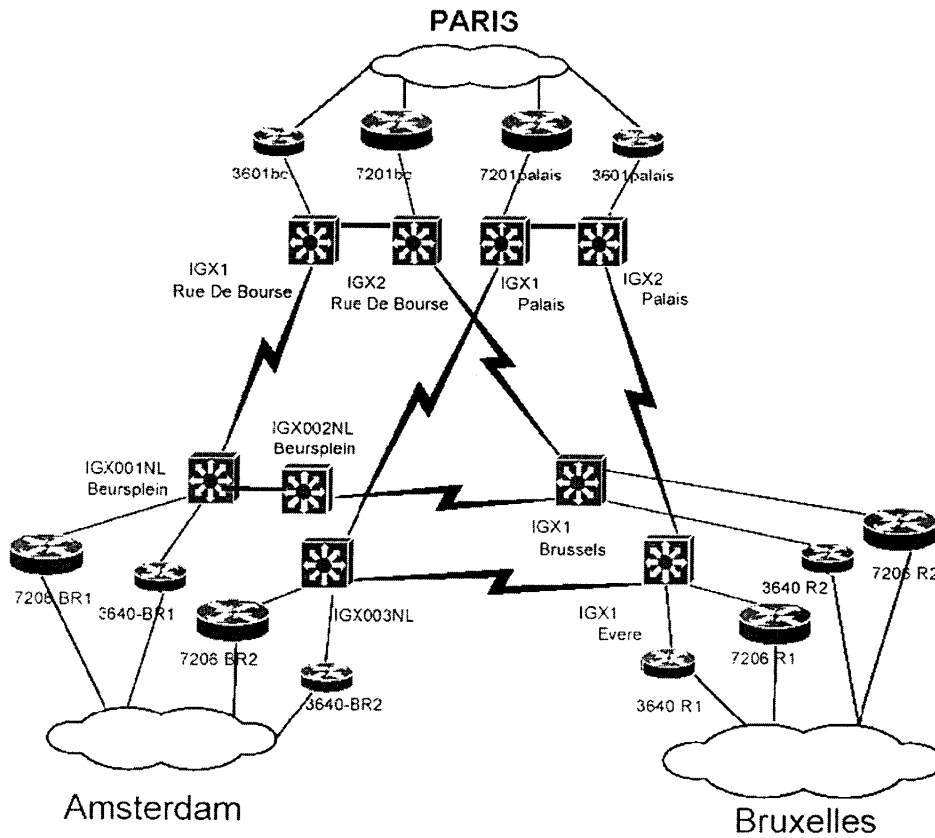


圖 5.7 二代證券網路 BCNN 架構圖

由於第一代證券網路所採用的交易安全機制已經是成熟的技術，當客戶數的成長日趨增高，頻寬與應用層 IP 化的需求也日益提昇，故除了維持既有的網路外，建設第二代的加值網路(如圖 5.7)為 AtosEuronext 當前首要。

AtosEuronext 二代證券骨幹網路

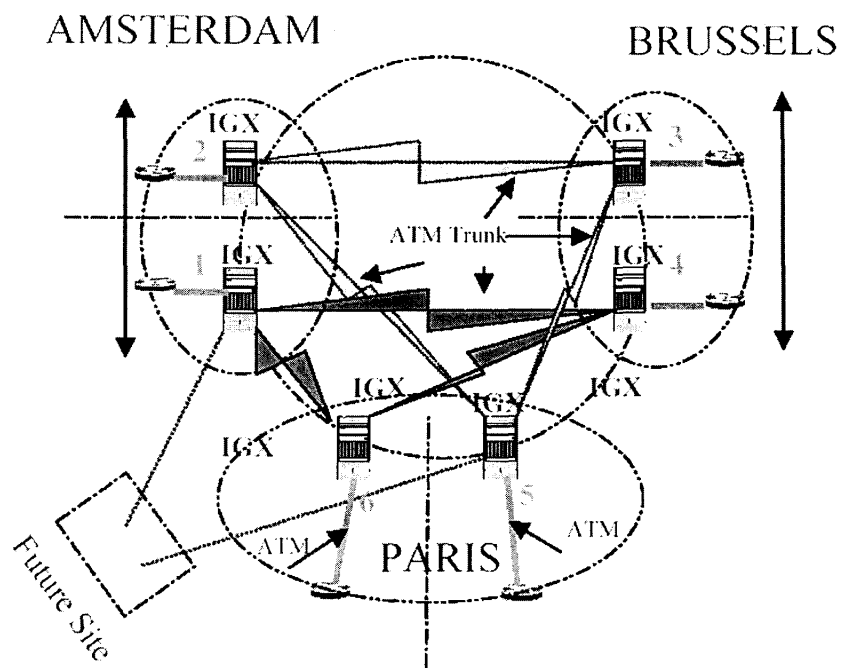


圖 5. 8 AtosEuronext 二代證券骨幹網路

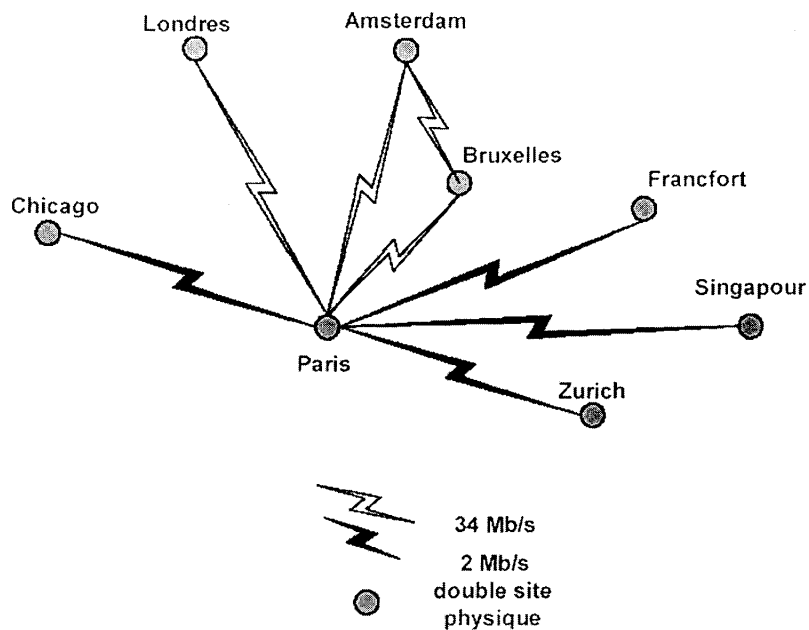


圖 5.9 AtosEuronext 二代證券骨幹頻寬示意圖

IGX ATM 骨幹頻寬為 34Mb/s(估計約 80000 cells/s，5000cps 保留作為網管與路徑更新用)，網路末端如圖 5.8 所示用 Cisco 7206 透過其 ATM 介面與 IGX 介接，IGX 骨幹也包含 Frame Relay 介面，客戶無論是 X.25 或 IP 皆透過 Cisco 7206 上網，PVCs 的設定方式:

Frame Relay PVC: ANSI LMI

ATM PVC: AAL5 mux IP encapsulation

PVC Keepalive: OAM =>ATM

EEK => FR(IOS 未來升級後)

如圖 5.9 所示骨幹以巴黎證交所為中心連接倫敦、阿姆斯特丹、布魯塞爾、法蘭克福頻寬為 34b/s，而連接新加坡、芝加哥、蘇黎士則透過 Cisco 36XX 介接，頻寬為 2Mb/s。

以上皆採會員登記制，網路維運規劃由 AtosEuronext 負責，會員可以選擇多重服務接取(Multi-Services Access)或專屬接取(Dedicated Access)，依規定含設備至少須承租一年，用戶與通訊對象以兩個 IP 網段間的邏輯通道(Channel)提供會員對服務提供者或會員對會員的方式(包月制)，而客戶端的 LAN IP 由 BCNN 提供，但是若發生 Re-routing 的問題則採動態繞徑方式處理，網路核心由 IGX 構成，專屬接取(DA)設備採 Cisco 16XX 系列或 26XX 系列，多重服務接取(MSA)採 Cisco 26XX 系列或 36XX 系列，二代證券網路網管中心同時採用 Cisco 管理工具作監視、主動告警、網路效能最佳化，而客戶資源管理部分提供統計報表、帳務查詢、客服中心技術支援(06:00-22:00 熱線)。

5.3 Marconi 公司寬頻整合電信服務

未來三種基本網路技術服務將面臨世代交替與重新佈局的命運，專屬電路(Dedicated circuits)-電路交換技術(circuit switching) 語音。 虛擬電路(Virtual circuits)-連接導向細胞交換技術 connection-oriented cell switching (ATM, Frame Relay)。 非連接導向(Connection-less)- 竭盡所能的封包轉送技術 best-effort packet routing (IP)。

如語音的應用在這些技術皆有所發展: IP and voice = Packet voice (VoIP), ATM and Voice = VoDSL (VoATM) 而語音傳輸與擴充性與頻寬管理對網路而言是一件重要的課題，因此 Marconi 公司提出了新世代公眾網路(New Public Network)的建設方案，這涵蓋網際網路，企業網路，連接導向資料傳輸應用與電路(circuits)，分封 (packets)，固定封胞(cells)交換及 SS7、TCP、ATM 信令與控制方式，未來電信市場的需求將迫使這些不同服務融合在一起。

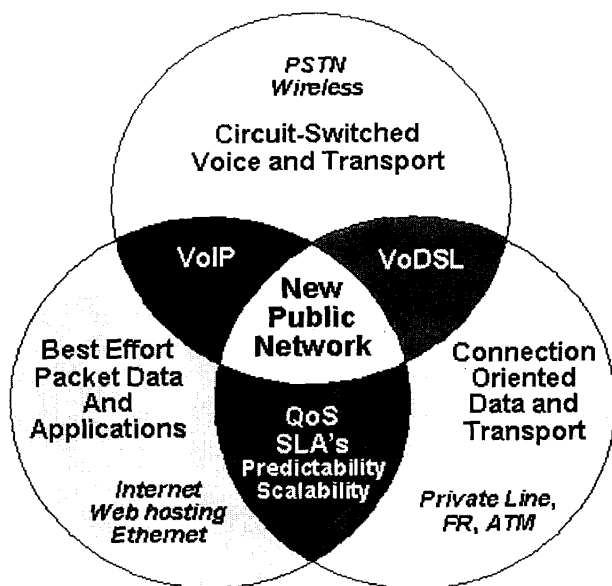


圖 5.10 新世代公眾網路的形成

Marconi 公司所作市場調查與趨勢統計所提供的預測顯示當網際網路接取與 IP 服務結合語音需求只成長 5%，主要原因語音封包在長距離容易掉，竭盡所能(best-effort)的 QOS 無法保證服務品質，所以同一個網路單一服務所創造的營收是有限的唯有把其他 IP 服務有效整合在新世代公眾網路(如圖 5.10)，儘管語音成長緩慢，但是有其他成長高的服務加總在一起可以創造可觀的營收，畢竟網路經營不是慈善事業只有整合各種服務項目讓利潤交叉補貼，分擔營運的風險與成本，公司各部門業務性質絕無優劣之分，沒有不好的員工，只有不上道的主管，唯有面對問題的本質，而非柿子撿軟的吃，要能提出有效的經營策略，公司才能永續經營。

因此可歸納出幾個網路經營者所關切的問題:

1. 如何維持目前有利潤的服務- 有時候守成跟開發新業務一樣重要
2. 持續有效增加頻寬與提供新的服務- 網路環境越單純越靈活。
3. 對頻寬成長能達到更有效的管理需求- 一些服務技術會影響頻寬有效管理如:TDM 技術維運會抑制分封技術的服務容量。
4. 當營收增加時要思考如何降低維護與管理的成本。
5. 當營收成長與成本降低，新的服務頻寬又在哪裡- 通常新的服務會有新的網路建設，或納入現有的網路但是建置新的架構，新的服務無法立即上線。

Marconi 公司的新世代公眾網路的繞徑與交換技術可以提供擴充性高、可靠度高、靈活性高的解決方案，不但可保障現有的業務繼續存在有可以規劃下一代 IP 網路、語音、視訊、無線加值等新的服務。

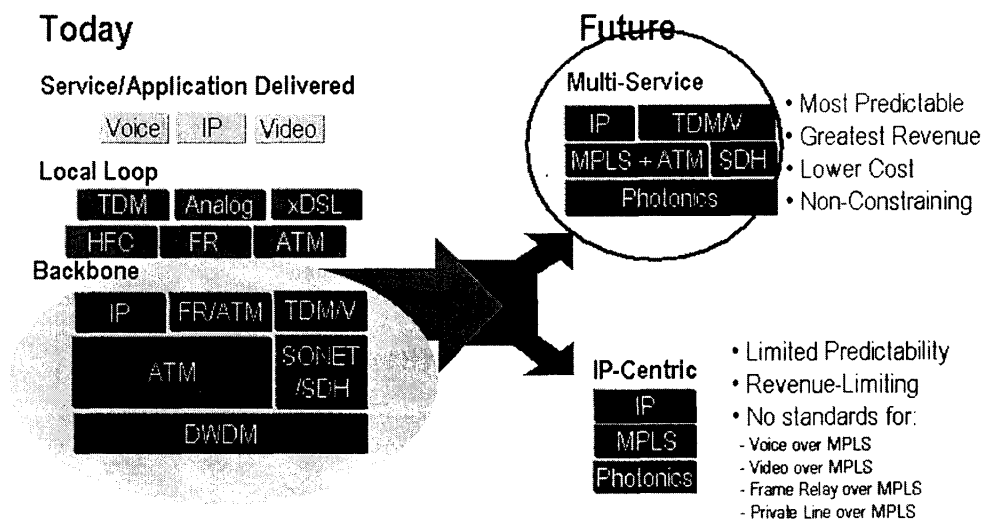


圖 5.11 新世代公眾網路的主要發展方向

如圖 5.11 以目前趨勢網路服務必然走到兩個方向：

1. 單一網路多重服務導向

各種服務存在不同的網路與協定，業務之間有彼此獨立的大型的網路將會形成單一網路多重服務網路，這種網路具有：最有保障性、最多營收、成本較少、擴充不受限的特性，因此採用這種架構可以減少客戶抱怨、提昇客戶忠誠度、提供客戶全方位解決方案、與降低設備閒置的威脅。

2. 單一網路以 IP 為核心的服務導向

所有服務若是以非連接導向的 IP 為核心來實現，將會受到 IP 協定本身缺陷而影響傳送的品質，故像語音、視訊則採用 MPLS 技

術但是因為 MPLS 的設計比較針對網路封包的傳送效能以及頻寬的保障來設計，對於安全性上的保障機制相較缺乏，MPLS 網路維運人員如果惡意入侵或監聽封包是相當容易的。因此客戶通常要再配合 IPSec 的 VPN 機制及防火牆來防止入侵，這種網路具有：保障性有限、營收有限、MPLS 服務沒有標準性。

5.3.1 Marconi 公司新世代公眾網路

保障性：在多重服務模式以可預測性 IP 服務重新定義服務分級管理與各項業務的集中管理使提供的服務具有保障性。

擴充性：建置 IP 與多重服務網路環境單純化使得業務擴充與服務分級變得越來越容易。

信賴度：網路可使用率很高，具有充分的備援機制，網路線上服務更新與自動消除連線點重複繞徑的錯誤使連線獲得保證。

多樣化：新的服務與舊的服務並存於單一網路，即使將來要移轉至新的網路，也發揮了網路現有剩餘價值。

5.3.2 MPLS 仍然是掌握未來的關鍵技術

IP 協定本身對語音、視訊等服務的實現雖受限於 QOS 較無法保障，但是畢竟 IP 是一個開放的標準、簡單且普遍存在、較為經濟的協定，任何網路是無法將其排除在外，MPLS(Multi-Protocol Label Switching)的出現使 IP 網路也可具有連接導向作用正好與 ATM 網路

的不足。ATM 能被廣泛採用，正因為可視服務需求提供保證頻寬，同時和其他非連接導向的網路一樣兼具流量管理的能力，將 IP 其客觀存在的優勢注入軟體 QOS/COS 特性(ATM 網路是以硬體為主)產生了 MPLS。

5.3.3 Marconi BXR-48000: 新世代公眾網路寬頻解決方案

IP Router 無法做固定封包交換與 QOS，把多重服務貿然在 IP 網路實現，風險太高，而 ATM 雖然可以實現多重服務但是無法把傳送的封包盡可能發揮其效能，由於是固定封包技術資料傳輸無法直接過度到非固定封包。運用 **BXR-48000** 可將現有 IP 網路與 ATM 網路提昇至新世代多重服務公眾網路 IP 與 ATM 都有市場存在的需要與價值(如圖 5.12)，如果結合起來對企業規劃新的加值服務，可創造可觀的利潤。

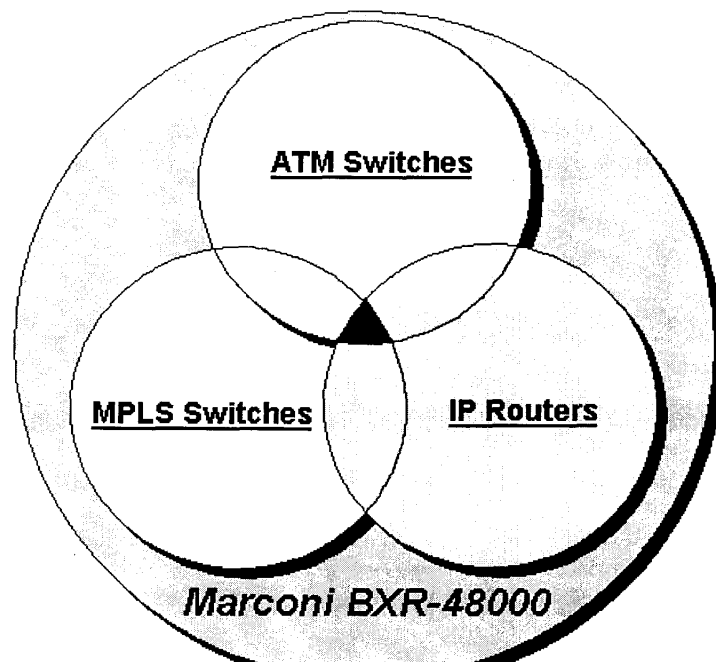


圖 5.12 新世代公眾網路的服務整合

5.3.4 Marconi Switch Router: 新世代公眾網路解決方案

Switch Router(如圖 5.13)著重在其高速交換的能力對傳統語音、Frame Relay 以 MPLS 交換技術作了改進成為 Label Switch Router，網路業者可依其網路的規模規劃以現有業務頻寬升級為導向，以維持現有網路競爭優下部署 Switch Router 的網路，使它在相同的實體埠發揮著 ATM/PNNI 與 IP/MPLS 流量控管功能，可以減少不同網路繁瑣的設定作業，間接也降低了硬體維運的成本，加速了設備成本的回收，因為服務頻寬的保證畢竟能維持穩定的營收。

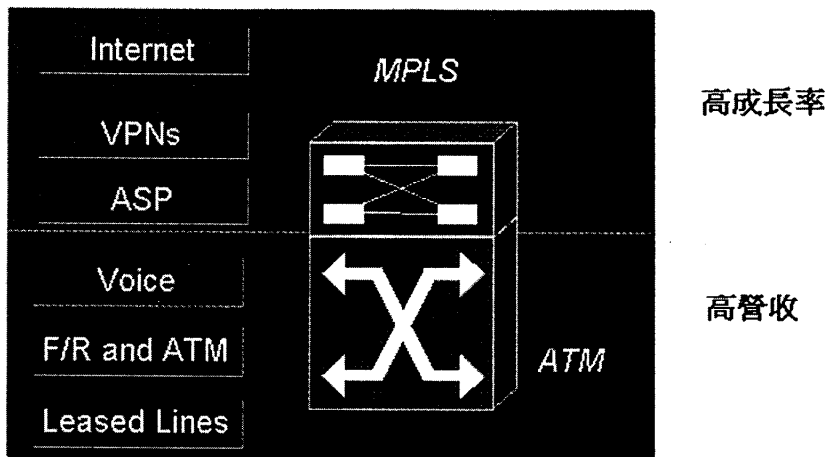


圖 5.13 Switch Router

5.3.5 服務意識繞徑(Service Aware Routing)功能

對於服務分級管理提供了靈活且有效的方法，將網路傳輸頻寬運用了 Marconi 自動流量工程與業界標準信令方式及繞徑協定結合成為多重服務環境，使網路業者將相同服務不同客戶群、不同服務相同客戶群等用同一個標準的網管平台進行端點設定作業。

5.4 Alcatel 公司新世代 VoIP 加值服務

所謂 VoIP 是將語音資料轉變成 IP 封包，再將封裝後的語音封包壓縮後經由高速數據骨幹網路傳送到指定的地點，再還原成語音，應用這項技術來處理未來日益增加的語音話務，如此將可大幅節省傳統電路式交換網路的擴充成本，並且能更有效的利用現有數據網路與傳輸骨幹網路。VoIP 封包語音的演進最早基本的封包語音連接方式是應用 Sun 或 Microsoft NT 伺服器加上類似 Dialogic 或 Natural Microsystem 的 VoIP 介面卡來完成。但是這樣的解決方案並不能滿足電信公司為建立下一代公眾網路的要求，因為這些方案缺乏了電信經營業者所要求符合電信級的能力 (Carrier Class)，比如網路設備要有 99,999% 以上的可靠性以及高度的可擴充性 (Scalability) 和全面的網路管理功能。另一種解決方案是以傳統的遠端接取平台 (Remote access platform RAS) 為基礎發展而來，遠端接取設備廠商將 VoIP 的功能加入到既有的遠端接取平台上，由於 RAS 本身已具有處理基本網際網路電話的能力，如此就如同一個邏輯性平台的延伸。可是類似的設備大多是以滿足數據機訊務而設計，因而通常在擴充性上只能堆疊至幾百個埠；另外 RAS 一般都不支援信令系統 (Signaling) - 如 ISUP 信令，因此無法充分與現有的 PSTN 網路做介接。這種 RAS 的 VoIP 平台在電信經營業者建置一個完整全新的語音網路時也無法滿足電信級的能力的需求。近來通訊業界已經發展出一個可以銜接語音與數字環境的新架構 - 軟體交換模式 (Softswitch Model)。在軟體交換模式下原本的

電路交換 (Circuit Switch) 被分解 (Decomposition) 成幾個不同的架構層 (Layer)，這些不同的網路架構層的設備借由開放式標準協定彼此溝通。在這樣的軟體交換模式下原有集交換、呼叫控制、路由管理、傳輸介面借以及服務於同一設備的傳統交換機功能已被拆解為不同的獨立元件。電信業者能夠藉由這樣的模式在往後許多設備製造廠商中挑選採用最佳等級的產品，同時也讓電信業者擁有改善維運成本與增加營收的機會。接下來就針對新世代 VoIP 加值網路的相關網路設備做一介紹如圖 5.14 所示：

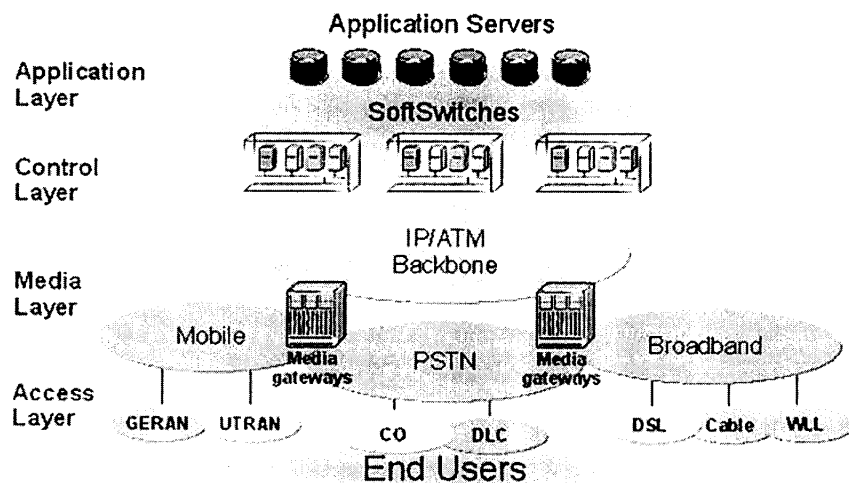


圖 5.14 新世代 VoIP 加值網路的相關設備

5.4.1 新世代 VoIP 網路網路設備介紹

新世代 VoIP 網路的相關網路設備其主要的有以下四項：

1. 媒體閘道器 (Media Gateway)
2. 軟體交換機 (Softswitch)
3. 服務管理中心 (Service Management Center, 簡稱 SMC)
4. 應用服務伺服器 (Application Server)

(1) 媒體閘道器 (Media Gateway)

媒體閘道器最主要的功能就是將傳統 TDM 的語音話務轉變為 IP 或 ATM 的封包並且須能應付頻寬節省的需要做語音壓縮；同時能在軟體交換機 (Softswitch) 的控制下完成 Class 4/5 (Class5 相當於市話交換局, Class4 則是長途交換局) 交換機所能提供的一般功能。

媒體閘道器 (Media Gateway) 在不同的運用上大概可以分為中繼閘道器 (Trunk Gateway), 用戶接取閘道器 (Line Access Gateway), 住戶閘道器 (Residential Gateway) 以及無線閘道器 (Wireless Gateway) 等等, 各種 gateway 有各種不同的功能。

媒體閘道器 (Media Gateway) 參考架構如圖 5.15 所示：

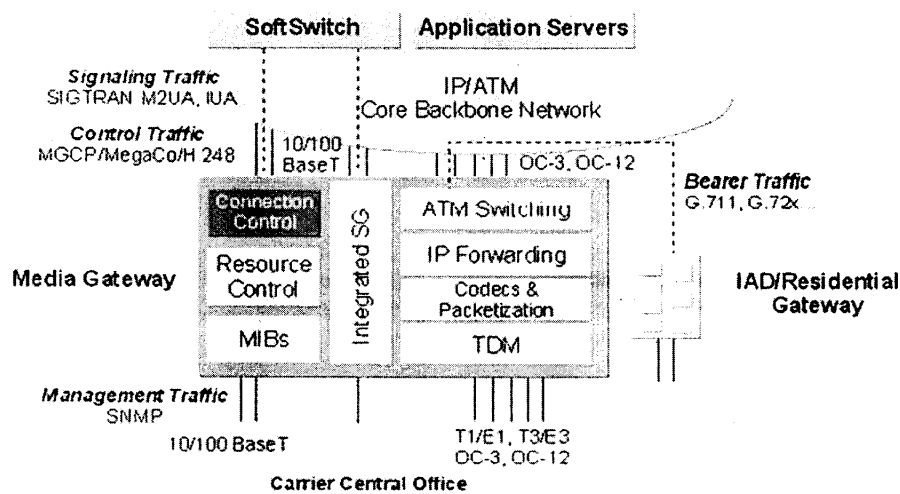


圖 5.15 媒體閘道器 (Media Gateway)

媒體閘道器 (Media Gateway) 須要能提供高擴充性、高可靠度，符合 NEBS 第 3 級的多重服務接取集訊器。藉由安裝一個或多個模組而成為高容量的閘道器。每一個媒體閘道器模組的接取埠都要能夠處理 V.90 及 ISDN 撥接式數據、電話及傳真，且不需要對於每一個話務類型給予不同模組。閘道器模組所使用的數位信號處理器 (DSP) 能自動辨識接入的是語音或數據服務，並提供完整的語音壓縮、轉換、回音消除及編碼機制以自動辨識及壓縮語音及數據話務，提供包括應用於語音的 G.711、G.723.1 及 G.729A；以及應用於傳真的 T.37 及 T.38 的標準。支援信號協定方面要能夠支援符合最新 MGCP 或 Megaco/H.248 標準，以便與軟體交換機 (Softswitch) 溝通來完成各種話務服務。最後在設備效能考量上，由於語音服務

對時間延遲比較敏感因此媒體閘道器在整體處理 CODED、
Paketization, Queuing, propagation, jitter buffer 上的延遲以
不超過 80ms 為佳。

(2) 軟體交換機 (Softswitch)

軟體交換機 (Softswitch) 在 VoIP 網路中扮演著核心的角色，
所有有關網路智能(Intelligent)都由它扮演。其在網路的設置，提供
了下列的功能：

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。

軟體交換機是集信號閘道器、閘道管理器及媒體閘道控制器的
功能於一體，在 VoIP 網路中扮演著連接控制及通話控制的角色。
其功能符合最新語音/數據整合網路架構的特性，即傳輸功能
(Transport)、控制功能 (Control) 及服務功能 (Service) 是互相
獨立的，任一部份的更改或變動，彼此之間皆不受影響。在現今各
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，軟體交換機的控制功
能及服務功能極具競爭優勢，並可與現有電話網路互連，提供一個
密合且完整的服務，符合市場連續變動演進的需求。軟體交換機整

體網路的整合性，及其與網路各元件的介面與互連性，詳如圖 5.16 所示。

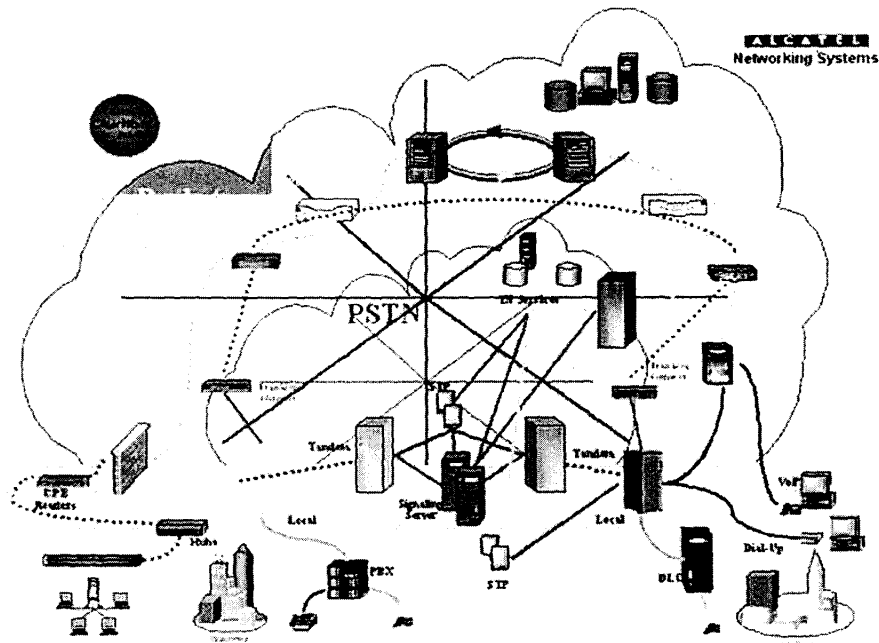


圖 5.16 軟體交換機網路應用示意圖

Softswitch 是 MGC 加上網路管理、應用服務等功能，其主要是將原有的傳輸、Call Control 及負責服務、應用的功能分開，此一理念符合下一代電信網路的發展，但作為下一代電信網路的核心設備，Softswitch 的特色不僅於此，其提供應用、服務的功能是藉由一開放式的平台，外部可利用 API 協議來控制交換機，因此提供個人化、客製化的服務。由於軟體交換機的技术門檻較高所以生產研發的設備供應商比較集中在一些國際電信大廠，包括 Alcatel、Cisco、

Siemens、Lucent、Nortel 等國際大廠都早已投入大量心力開發此項產品。

5.4.2 軟體交換機設備考量

由於軟體交換機是整個網路的核心如圖 5.17 所示，其所控管的語音話務範圍亦非常廣泛因此相對於軟體交換機設備的可靠性及穩定性的要求比其他網路設備就必須更加嚴苛。在整體網路安全考量上軟體交換機必須要能有雙重運作功能 (Dual Homing)，平時正常運作時個別獨立的軟體交換機負責其所管轄區域的話務；而在緊急狀態下正常運作的軟體交換機必須要可以接管從其他已發生障礙的軟體交換機所分配而來的話務。再者當系統正常運轉中若是須要執行軟硬體升級和擴充時也不能中斷原來進行中的話務。

SoftSwitch and Network protection: Dual Homing

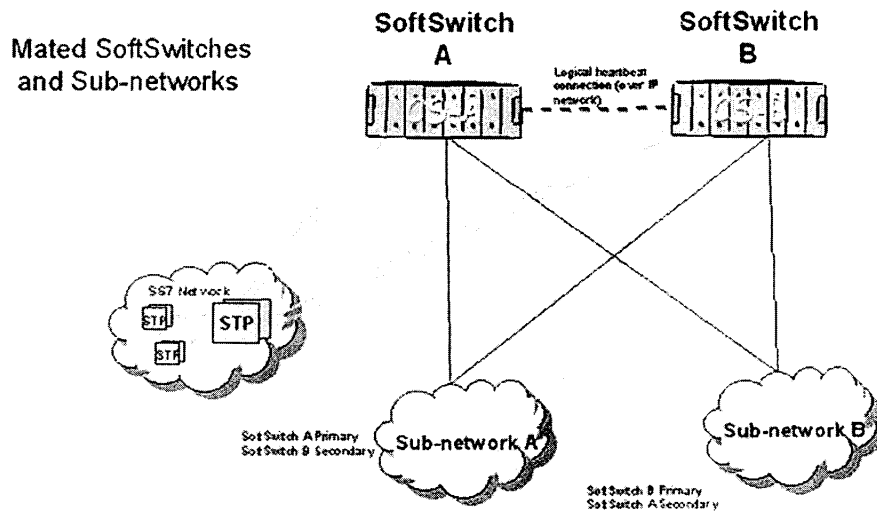


圖 5.17 軟體交換機與網路保護雙重運作示意圖

信號支援方面的考量上，軟體交換機須要能夠提供不同的信號標準，如 SIP，MGCP，Megaco，SIGTRAN，BICC，SIP-T 等最新的 VoIP 標準協定，由於上一代舊有運用 H.323 所發展的 VoIP 設備已有相當市場，因此對 H.323 信號標準協定支援亦是必須要考慮的。其他如與 PSTN 的可連結性，與多種服務平台搭配的開放性，大量呼叫的擴充性以及硬體高密度、精簡的空間設計等，都是在選擇建構軟體交換機時必須要考量的重點。

(3) 服務管理系統 (Service Management Center, 簡稱 SMC)

服務管理中心，在 VoIP 網路環境中也是扮演一個蠻關鍵性的角色。其核心功能包括：語音閘道管理、虛擬企業網路 (Virtual Private Network，簡稱 VPN) 資源管理、授權、驗證、計費及帳務管理。服務管理中心在網路系統中所扮演的角色是對各種不同的電信設備執行服務管理及計費功能，服務管理中心平台是根據 client-server 架構設計，包含一個中央資料庫，及符合工業標準的服務管理軟體。提供人性化的圖形使用者介面，使用戶登記、新服務建立及修改、虛擬企業網路建立及修改及計帳務處理等功能，都可以很容易的操作。

服務管理系統可以是一分開獨立的系統，但也可以合併於軟體交換機中提供相關服務。資料庫容納的大小以及使用者介面設計是否方便容易使用是服務管理系統所必須要注意的重點。

(4) 應用服務伺服器 (Application Server)

目前的 PSTN 電信網路，尤其是智慧型網路(IN)已經可以提供非常豐富的服務機能，網路電話若欲完全或部分取代現行的電信網路，勢必要提供比現行更多更好的服務機能，才有可能被使用者接受，而應用服務伺服器就是在於彌補這方面的要求。

應用服務伺服器大致可以分為二種型態，一是智慧型服務開發及控制系統，另一種則是開放式應用服務平台。應用服務伺服器能夠提供足夠的成長性與彈性，可以支援相關電信服務，符合客戶對話務的需求及開發新服務的能力。智慧型服務開發及控制系統包括服務管理點 (Service Management Point, 簡稱 SMP) 及服務控制點 (Service Control Point, 簡稱 SCP) 的硬體平台；這些平台多是以商業伺服器為基礎，採用對稱式的多伺服器架構，並支援強大的記憶體資料庫能力。這些伺服器配備有內建磁碟儲存裝置及系統磁碟。SCP 及 SMP 也可以使用同樣的硬體組件，不但增加了硬體設備的應用彈性，更有利於硬體設備的維護。在 VoIP 網路建置中，藉由通話管理器與智慧型服務建立系統及服務控制系統連接，如此可以保證現有公眾電話網路所具有的全部服務，包括發話卡服務、電話號碼轉換、設定路由服務 (例如免付費電話、特別費率及單一接取號碼) 及企業網路服務 (例如企業虛擬網路，及廣域中心) 等，均能於 VoIP 網路中提供，以建立一個無縫且完整 (seamless service) 的服務環境，符合市場連續的演進。另一種開放式應用服務平台則是提供了開放式協定介面 Open API，讓外部可以利用這些 API 協議來控制

交換機，如此電信業者可以借此很方便及快速的提供用戶個人化、客製化的加值服務。應用服務伺服器架構及相關使用協定如圖 5.18 所示：

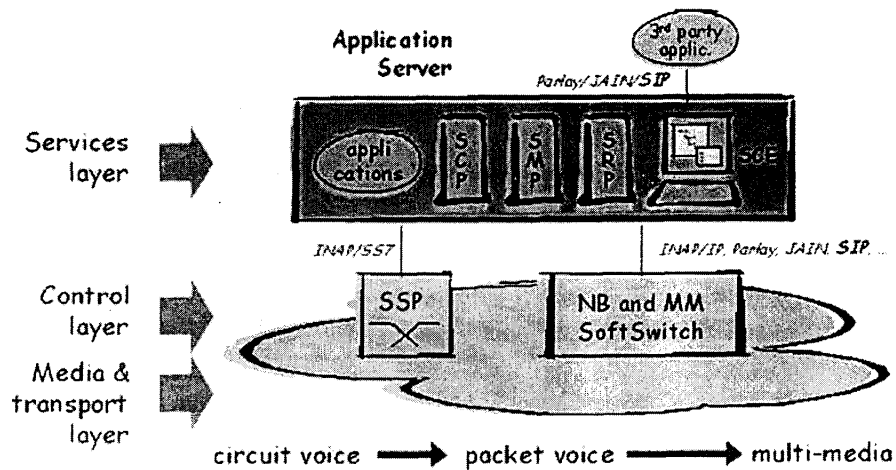


圖 5.18 應用服務伺服器架構及相關使用協定示意圖

應用服務伺服器所能提供的服務如圖 5.19 所示，總之使用開放式的協定界面在廣大的應用服務供應商努力和創意下，未來所能提供的服務勢必是多樣化且無限的。

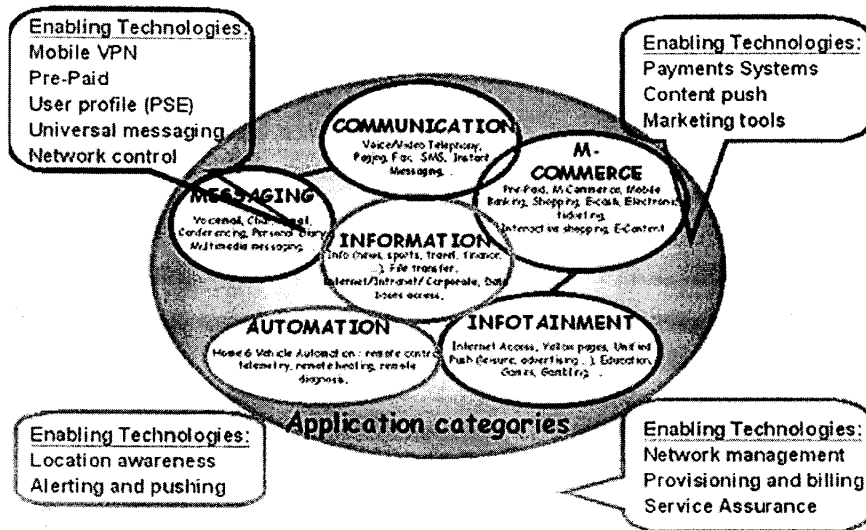


圖 5.19 應用服務伺服器服務範圍

目前歐洲電信業者紛紛推出以服務品質 QoS 為技術架構的 IP VPN 服務，使得 MPLS 似乎變成網路技術發展的主流，帶動了語音、視訊、數據整合性服務日趨蓬勃發展，但是對未來企業用戶而言，網路再也不是單純的線路而已，電信服務提供業者如何分擔對新技術的風險甚至提供諮詢服務，以協助客戶業務成長，或幫助客戶運作以讓客戶專心於發展其業務，將成為未來市場發展的方向。

第六章 研習心得

隨著資訊化的高度發展，網路已成為資訊工業、電信發展不可或缺的一環。我們目睹網路應用之蓬勃發展，多媒體技術快速的進步，建立「高速寬頻資訊網路」是必然的走向。行政院在公佈六年國發計畫中，宣示台灣寬頻網路建設在六年後將成長至六百萬戶，我們正全力推動此六百萬戶寬頻上網目標，以及各企業界皆紛紛籌建其自有寬頻網路之際，本公司如何在近期內建設一穩定可靠之公眾寬頻網路，以提升我國電信服務水準，並掌握商機，吸引日增之寬頻用戶如金融業、學校、民間企業及政府機關等，實為本公司當務之急。

高品質之寬頻高速通信網路與服務未來將扮演非常重要的角色，由於 ATM 網路可支援不同資料型態的高速傳送、可使用不同的傳輸介質、可收容各種不同的傳輸速率及連接不同系統的能力，使其具有滿足用戶的各種需求，提供高速傳輸服務的性能；因此能提供多樣化之高速通訊服務，例如透過 ATM 網路進行遠距教學、遠距醫療、視訊會議等應用，同時 ATM 網路亦可作為網路連接的骨幹。

ATM 技術可運用在高速廣域網路(WAN)，不論是傳統電話、數據

通信、或多媒體應用，ATM 是唯一可被多方同時接受的通信技術。藉由 ATM 技術及產品的引進，應用於 Internet 方面將進一步提升 HiNet 服務品質，並有效提升本分公司對國內 Internet 及 Intranet 市場的競爭。利用 ATM 在公眾數據服務方面之應用將使我國數據通信服務往前邁進一大步。

未來市場之競爭必然非常激烈，為迎接未來之挑戰，茲建議以下各點以供參考：

- ATM 網路為寬頻網路之骨幹，除了必須有完善的網路架構規劃之外，並應積極推動各種增值服務應用，如隨選視訊 (Video on demand)、遠距教學 (Distance learning)、網路電話 (VoIP) 等增值服務應用，才能在市場上佔得先機並增加本公司營收。
- ATM 網路配合 xDSL 的技術的確是如虎添翼，如能再推出網路管理服務之業務，不但可提高網路品質亦可藉此業務增加營收，建議應儘速成立專案小組研商推動代替企業客戶管理其所有網路之業務。
- 積極參與國際性之 ATM 組織，如 ATM Forum 等，以隨時取得 ATM 最新資料，對本公司研擬相關規範甚具參考性，並組成專案小組研究分析各項技術及應用之發展概況，定期

發佈最新資訊提供給決策單位參考。

- 雙絞銅線用戶迴路是本公司特有的資源，xDSL 的技術已臻成熟，面對各固網業者來勢兇兇，本公司必需積極建設 xDSL 相關設備結合 ATM 網路，除了服務 HiNet 用戶外亦可提供各 ISP 業者使用，更可用來替企業客戶規劃 HiLink VPN 虛擬專用網路，本項服務推出至目前已有大量用戶申裝，建議再積極投入更多人力及設備搶攻企業客戶市場。
- 目前企業客戶皆要求 Total solution 解決所有網路通信問題，本公司在網路方面已投入相當多人力物力，但在用戶端設備一值都很薄弱，面對強烈競爭之其他業者，我們應立即成立「用戶端設備服務單位」，專門提供用戶端各種設備之服務，包括路由器之供裝、出租，視訊會議用戶端設備之出租，語音設備之出租等，以增加各種增值業務之營收。