

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：實習)

實習「用戶光纖寬頻服務新技術」報告書

服務機關：中華電信公司

出國人：	單位	職稱	姓名
	總公司	工程師	游智欽
	總公司	工程師	林慧棻
	總公司	助理工程師	江怡澤
	數據分公司	助理工程師	沈信雄

出國地區：法國巴黎

出國期間：九十二年十月十二日至十二年十月二十四日止

報告日期：九十三年一月十四日

H6/
CC9204306

系統識別號:C09204306

公務出國報告提要

頁數: 37 含附件: 否

報告名稱:

實習「用戶光纖寬頻服務新技術」

主辦機關:

中華電信股份有限公司

聯絡人/電話:

柯志勇/2344-4094

出國人員:

沈信雄 中華電信數據通信分公司 公眾處 助理工程師
游智欽 中華電信股份有限公司 網路處 工程師
江怡澤 中華電信股份有限公司 網路處 助理工程師
林慧茶 中華電信股份有限公司 企業客戶處 工程師

出國類別: 實習

出國地區: 法國

出國期間: 民國 92 年 10 月 12 日 -民國 92 年 10 月 24 日

報告日期: 民國 92 年 01 月 20 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: Gigabit,FTTH,Ethernet Protocol,VPRN,Triple Play,MOD,E-Learning,DSLAM,STB,VoIP,SNMP,vLAN,Metro,MPLS

內容摘要: 近年來通信骨幹網路(backbone)有巨大的變化,在存取網路(Access)方面必須有所改變才能滿足用戶端客戶應用如相片、音樂、影片等對頻寬的需求。為解決頻寬瓶頸,在最後一哩(last mile)問題需使用光纖及光節點設備,並輔以xDSL來達成。本次研習重點著重於用戶光纖寬頻服務的新技術,實習中除關心新設備性能外亦積極了解存取網路的方便性、網路規模的擴充性、標準化網路接取等多方面的觀察。實際設備的研習至法國AviLink公司了解其Triple Play發展之產品以及其使用xDSL連接用戶線。另外至Alcatel為因應寬頻發展趨勢所發展之產品,了解其簡化核心網路間的互聯方式,因此藉著對新產品的研習,了解寬頻接取網路相關的新技術,以為本公司供裝維運之參考是研習的另一重點。本研習實際接觸的寬頻產品有: AVIcenia、Optical Multi-Service Nodes Family以及7750 Service Router等將於本報告中介紹。最後提出將本研習之心得與建議,希望能對公司於寬頻接取網路實際應用上有所助益。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

摘 要

近年來通信骨幹網路(backbone)有巨大的變化,在存取網路(Acess)方面必須有所改變才能滿足用戶端客戶的各種應用,如相片、音樂、影片等對頻寬的需求。而解決頻寬瓶頸,在最後一哩(last mile)部分需使用光纖及光節點設備以及 xDSL 等寬頻技術,是重要課題。

為了解先進國家於寬頻接取網路的新技術,職等依據本公司 92.10.09 信人二字第 92A3501751 號函,由九十二年度派員出國案計畫第 7 項【都會區乙太網路整合系統設計、施工及維運新技術實習】、第 13 項【實習 Optical Ethernet/EoVDSL 接取網路應用技術】、第 24 項【商業大樓資訊通信整體服務規劃技術實習】及第 65 項【實習 Gigabit Ethernet switch 技術及應用】組團赴法國巴黎 AviLink 公司、Alcatel 研習用戶光纖寬頻服務新技術,並蒐集相關技術資料。

本次研習重點著重於用戶光纖寬頻服務的新技術,實習中除關心新設備的性能以外亦積極了解接取網路的方便性、網路規模的擴充性以及標準化網路接取等多方面的觀察。

本報告內容含出國之目的、行程、研習心得,並綜合此研習之觀感與建議,期能對本公司於寬頻網路新技術上有所助益。

目 錄

摘 要

一、目的	1
二、行程	2
三、研習心得	3
四、觀感與建議	35

一、目的

近年來通信骨幹網路(backbone)有巨大的變化,在存取網路(Access)方面必須有所改變才能滿足用戶端客戶的各種應用,如相片、音樂、影片等對高頻寬的需求。而解決頻寬瓶頸,在最後一哩(last mile)部分需使用光纖及光節點設備以及 xDSL 等寬頻技術,是重要課題。

為了解先進國家於寬頻接取網路的新技術,職等依據本公司 92.10.09 信人二字第 92A3501751 號函,由九十二年度派員出國案計畫第 7 項【都會區乙太網路整合系統設計、施工及維運新技術實習】、第 13 項【實習 Optical Ethernet/EoVDSL 接取網路應用技術】、第 24 項【商業大樓資訊通信整體服務規劃技術實習】及第 65 項【實習 Gigabit Ethernet switch 技術及應用】組團赴法國巴黎 AviLink 公司、Alcatel 研習用戶光纖寬頻服務新技術,並蒐集相關技術資料。

本次研習重點著重於用戶光纖寬頻服務的新技術,實習中除關心新設備的性能以外亦積極了解接取網路的方便性、網路規模的擴充性以及標準化網路接取等多方面的觀察。

本報告內容含出國之目的、行程、研習心得,並綜合此研習之觀感與建議,希望能對本公司寬頻網路服務新技術有所助益。

二、行程：

本研習案自民國九十二年十月十三日起至十月二十四日止共計十三天
研習行程如下：

台北至法國巴黎，13日抵巴黎即開始實習

- | | |
|-------------|--|
| 10/13~10/15 | 實習課程：The design of Metro Ethernet
Optical Ethernet/EoVdsl |
| 10/16~10/17 | 實習課程：Next Generation Gigabit Ethernet |
| 10/20 | 實習課程：The design of Triple Play services over
xDSL
- Demonstration of MOD in our Labs
- Visit of our Partners for Live TV and
Video Servers: Thales B&M and
THOMSON/Nextream |
| 10/21~10/22 | 實習課程：The design of Triple Play services over
xDSL
- Demonstration of MOD in our Labs
- Visit of our Partners for Live TV and
Video Servers: Thales B&M and
THOMSON/Nextream |
| 10/23~10/24 | 巴黎至台北返程 |

三、研習心得

3.1 改變中的用戶需求：

3.1.1 為什麼要寬頻：

- (1)大部份家用科技的改進皆植基於寬頻網路。
- (2)PC 網路的寬頻需求正在成長。
- (3)所有的資訊都將數位化。
- (4)家用電器製造商正將網路功能列為必要。
- (5)PC、家庭娛樂、通訊正在快速整合。
- (6)網路上高解析度的相片、影片愈來愈多。
- (7)無論有沒有興趣，人們都被半強迫接受與瞭解寬頻與網路的功能。

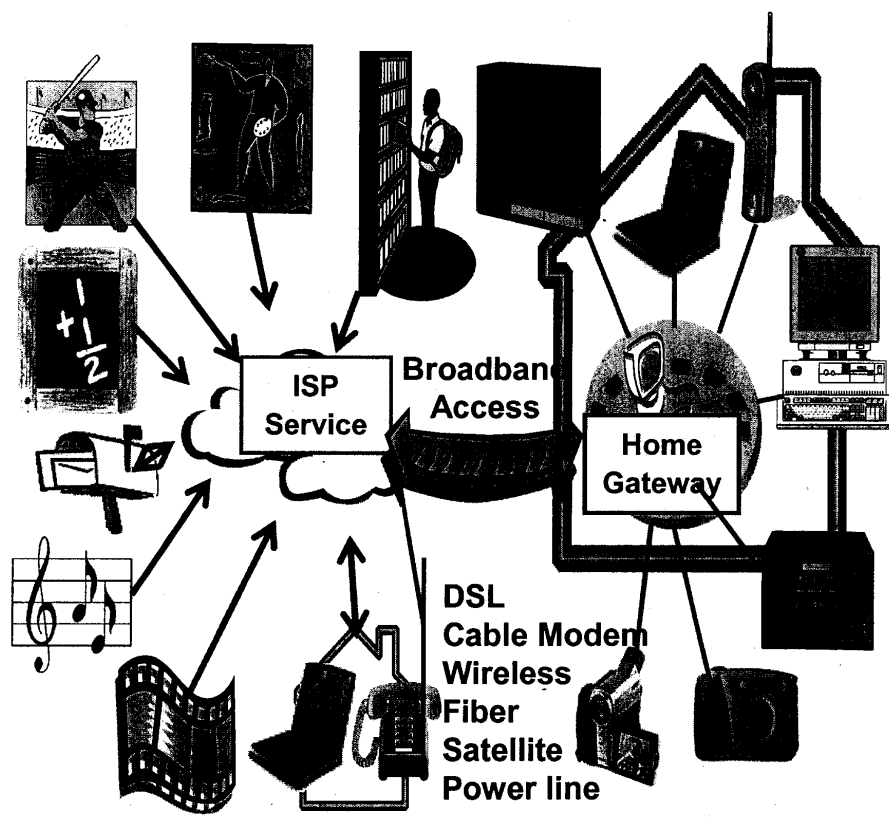
3.1.2 用戶寬頻需求的型態：

- (1)用戶家中的網路：有線或無線皆有、Time Critical 或 Accuracy Critical 皆有、上行或下載頻寬皆要寬頻。
- (2)用戶家中的設備：不只是一部高速上網的 PC，許多設備皆需要寬頻。
- (3)用戶需要的頻寬：Mega bits/second，無論是上行、家中或下載。
- (4)用戶網路的型態：持續性的連接，可能是輸入也可能是輸出。

3.1.3 使用寬頻的用戶需求：

用戶需求	設備	用途	寬頻使用型態
相片	數位相機	照相簿;提供親朋好友觀賞	上傳許多相片
音樂	電腦	聽音樂，選擇喜歡的音樂錄製成 CD	持續性下載
影片	數位攝錄影機	製作家庭錄影片; 提供親朋好友觀賞	上傳至網站
網路攝影機	網路攝影機	當外出時; 隨時注意家中有無異狀	持續性上傳
以電視上網路	可上網的電視或 set-top box	查詢氣象，比賽分數等等	標準上網模式
數位錄影機	數位錄影機，配備超大容量的硬碟	隨選視訊，網路遙控錄影	持續性的網路連接，影片下載

網路電話	IP telephones	便宜的語音，還可以 有影像	上、下速度相當， 影像占較多頻寬
------	------------------	------------------	---------------------



3.2 目前的寬頻網路：

- (1) 下載速度不夠快，且上傳速度太低。
- (2) 網路電話，影像會議，交換影像資料都需要更高的頻寬。
- (3) 未來以光纖網路最能滿足用戶的寬頻需求。

3.3. 國外的發展：

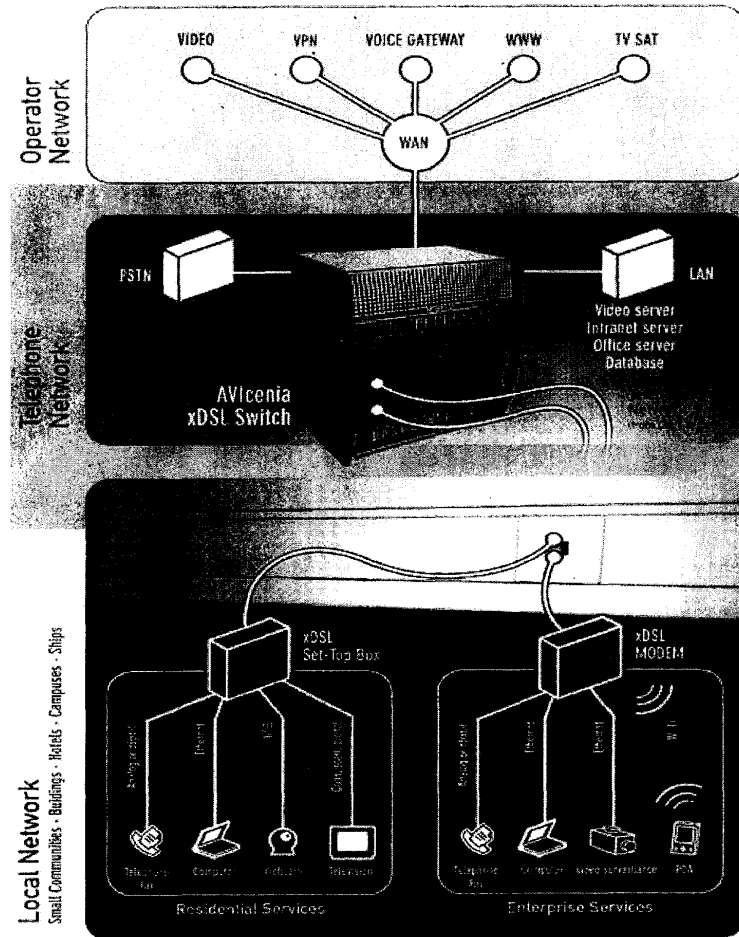
- (1) 北美的 Cable 業者提出 Triple Play 的服務，提供包含語音、影像、資料合而為一的服務。
- (2) 有些 Fiber 業者除了 Triple Play 外還加上 Video Conference。

本次我們至 ALCATEL 及 AVILINKS 研習他們對這個趨勢所開發的產品以及如何應用這些產品，內容包含了 AVIcenia (Avilinks 公司)，Optical Multi-Service Nodes family (Alcatel 公司)，7750 Service Router (Alcatel 公司)，以下章節將分別敘述。

3.4. AVicenia 介紹

3.4.1. 產品簡介：

本產品為 Avilinks 公司為因應 Triple Play 的趨勢而發展的產品。使用 xDSL 連接用戶端，Service Providers 因此能在最小成本下提供 Triple Play 的服務。



3.4.2. 支援介面：

用戶端：

- >ADSL+
- >ADSL2+
- >VDSL
- >G. SHDSL

局端：

- >Gigabit Ethernet
- >Fast Ethernet
- >STM1/OC3
- >STM4/OC12
- >POS
- >PON
- >E1 IMA

>另外還可以 Ethernet 連接 LAN 以提供與 PVR(Personal Video Recorder)、PABX 或其它 IP 設備。

3.4.3. 可提供之服務：

- >Digital TV
- >VoD
- >Personal Video Recorder
- >High speed Internet
- >Video Conference
- >Interactive Games
- >Digital Voice
- >Video Surveillance
- >LAN Computer
- >E-Learning
- >Secure remote access
- >WiFi
- >PLC

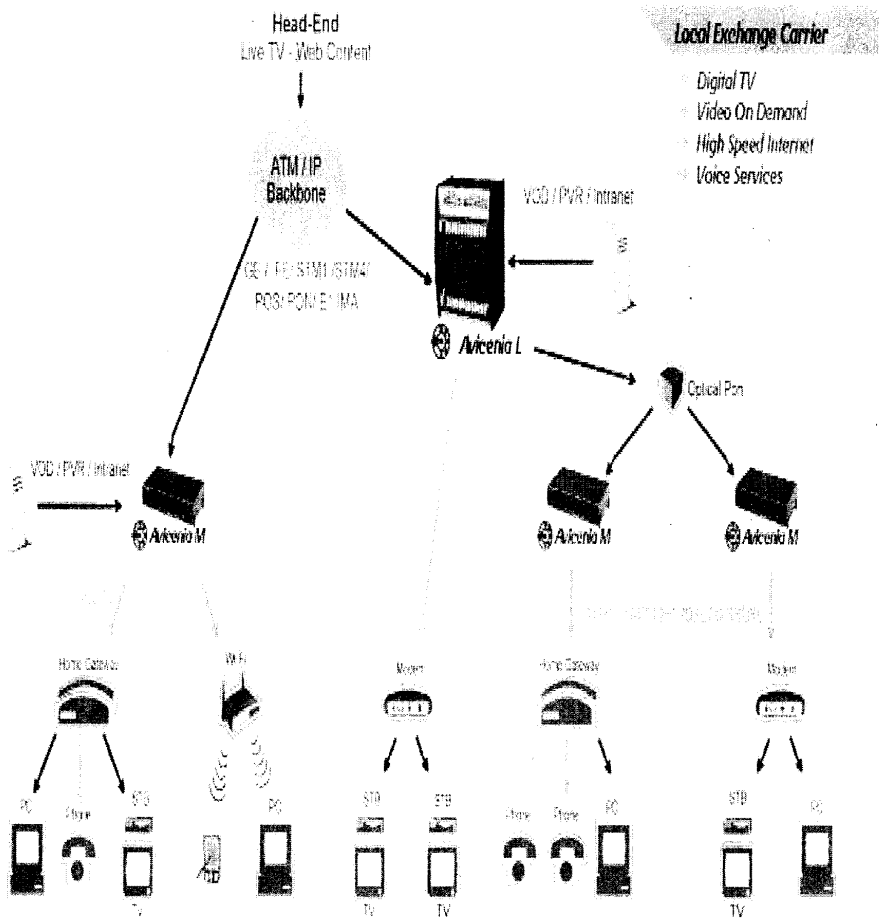
>本設備可安裝在大樓電信室內配合 FTTB 提供服務，另外還可安裝在電信交接箱中。電源及主要處理單元皆可作備援配置以達到 High Availability。

>使用 IP/ATM 為 Core Routing Algorithm，可與目前的 DSL 網路直接搭配。

最多可接取 352 個用戶埠。

使用範例一

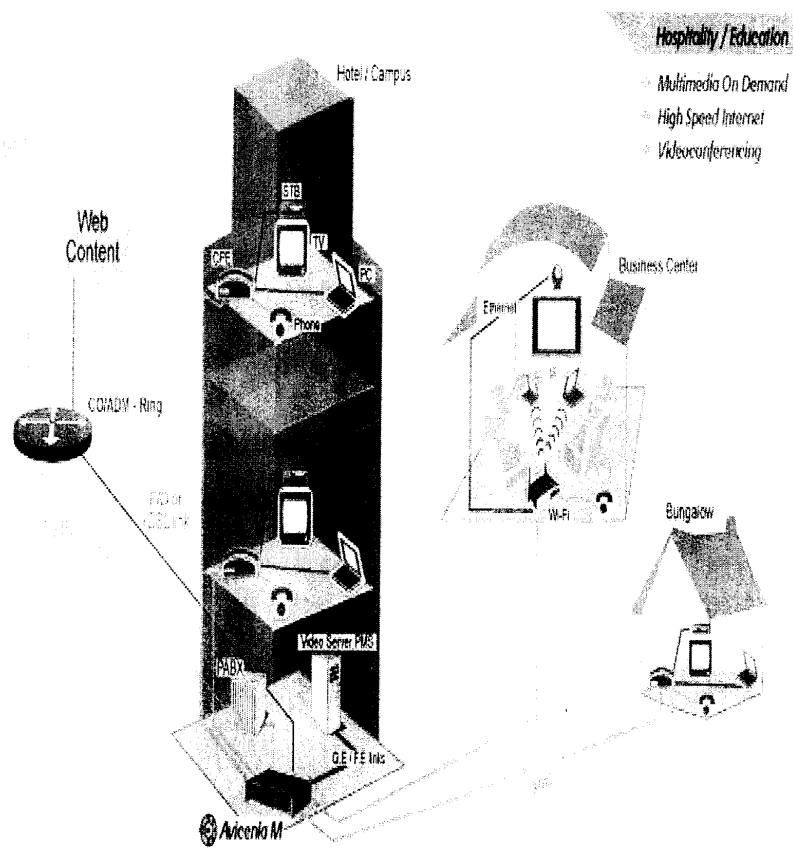
終端局對區域內的用戶：



說明：

- >設備以 xDSL 與用戶連接，與傳統的 DSLAM 相同功能。
- >用戶端在安裝了 STB(Set Top Box)後，可以透過寬頻網路直接用電視觀賞影像節目，與 Cable TV 業者目前的服務相同，但是用戶可以自由選擇購買頻道，而頻道內容提供業者也可以確實的掌握訂購人數及收入。
- >用戶也可以透過 STB 遙控 PVR 進行影片下載，等到有空的時候再觀賞節目，或是一些熱門的節目可以先 Download 到 PVR 供用戶下載觀賞節省 WAN 的流量。
- >用戶加裝了 Home Gateway 後，可以提供 VoIP，甚至是影像電話的服務。
- >端局如果能提供空間出租服務，也可以放置 Servers 在端局提供社區網路進行訊息交流及社區線上購物的服務。
- >可使用多種 ATM uplink：STM-1、STM-4、E1EMA。
- >可使用多種 IP uplink：Gigabit Ethernet、Fast Ethernet。
- >支援各種 PON 介面：B-PON、G-PON。
- >支援各種 POTS 介面。
- >設備內部可直接進行 Voice Switching。
- >Multicast Video Capability，節省 WAN 的流量。
- >可安裝於終端局、大樓地下室、電信交接箱。
- >依照服務的內容（即時影片、下載影片、語音、Internet）進行連接取服務，而不是點對點連接。

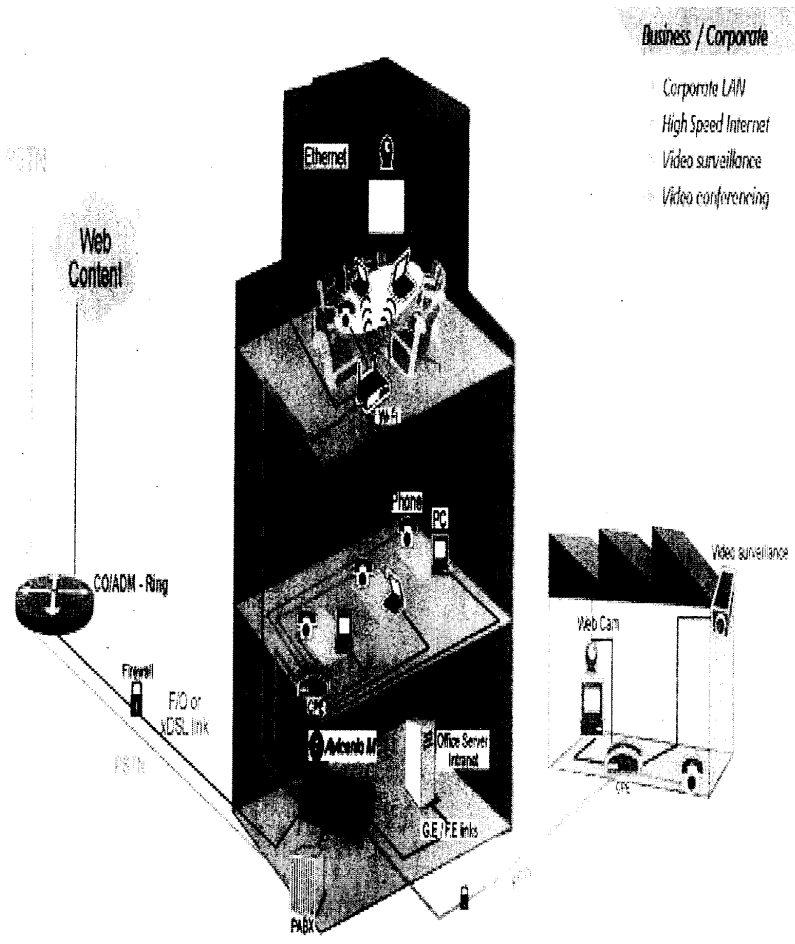
使用範例二
學校或醫院用戶：



說明：

- >和市面上各種設備、軟體皆相容 (STB, modems, video servers, 等等)
- >不需要加裝其他設備 (POTS filter, Power Supply, 等等)
- >可保證對所有使用者同時提供高速頻寬 (> 10Mb/s)
- >Gigabit Ethernet、Fast Ethernet 介面 (可用於 VOD)
- >Scalability, 可從 16 個用戶至數千個用戶
- >vLAN
- >可使用 SNMP、HTTP、TELNET 進行遠端管理
- >安裝、設定、使用容易
- >不需要重新佈線
- >對 IP 進行 QoS 最佳化
- >可進行 Video Conference
- >Point to Point Security

使用範例三
商業大樓用戶：



Business / Corporate

- Corporate LAN
- High Speed Internet
- Video surveillance
- Video conferencing

說明：

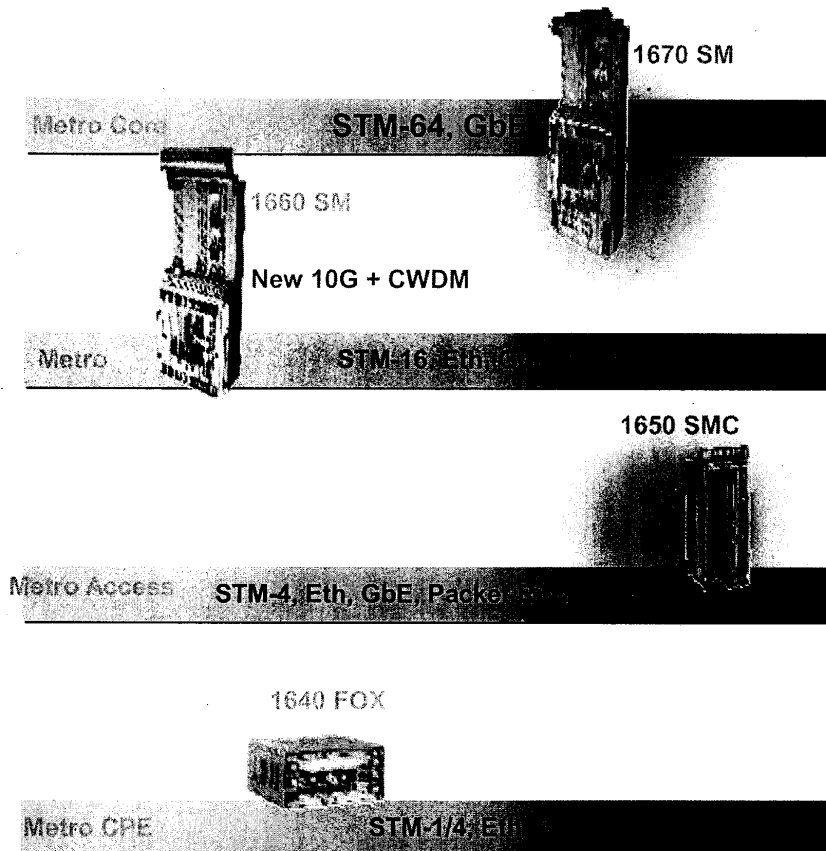
- >和市面上各種設備、軟體皆相容 (Office Servers, WIFI Access, IP Camera, STB, modems, video servers, 等等)
- >不需要加裝其他設備 (POTS filter, Power Supply, 等等)
- >可保證對所有使用者同時提供高速頻寬 (> 10Mb/s)
- >Gigabit Ethernet、Fast Ethernet 介面 (可用於 VOD)
- >Scalability, 可從 16 個用戶至數千個用戶
- >vLAN(802.1q)
- >可使用 SNMP、HTTP、TELNET 進行遠端管理
- >安裝、設定、使用容易
- >不需要重新佈線
- >對 IP 進行 QoS 最佳化
- >可進行 Video Conference
- >可使用影像監視系統
- >Point to Point Security

3.5. Optical Multi-Service Nodes Family

3.5.1. 產品簡介：

本產品為 Alcatel 公司為因應寬頻發展的趨勢而發展的產品。簡化了核心網路元件之間的互聯方式，並將所有功能徹底整合，Service Providers 因此能：

- (1) 將網路的營運成本降低 50%
- (2) 同時提高網路的頻寬，得以提供各種新服務。



3.5.2. 產品介面：

(1)1670

Interfaces

- > 4 x 140Mbps/STM-1e switchable
- > 4/16 x STM-1 (electrical, S-1.1, L-1.1, L-1.2, L-1.2JE)
- > 1/4 x STM-4 (S-4.1, L-4.1, L-4.2, L-4.2JE)
- > 1 x STM-16 (I-16.1, S-16.1, L-16.1, L-16.2, L-16.2JE1/2/3)
- > 1 x STM-16 L-16.2 colored optics DWDM
- > 1 x STM-64:
 - 10Gb/s Intra Office I-64.1
 - 10Gb/s Short and Long Haul S-64.2, L64.2
 - 10Gb/s Very Long Haul V-64.2
 - 10Gb/s Ultra Long Haul U-64.2
- > 1 x STM-64 colored (OOBFEC, 50GHz grid)
- > Integrated booster +10dB / +15dB / +17dB
- > Integrated preamplifier @ 2.5G and 10G
- > 4 + 4 x Gigabit Ethernet Base-SX/LX SFP (ISAGbE plug-in)
- > 1 x 1.25 Gigabit Ethernet SX/LX (ISA-CGbE plug-in)

Maximum Port Capacity

- > Single-shelf configuration:
 - 4 x STM-64, 16 x STM-16, 64 x STM-4, 256 x STM-1e/o
- > Multi-shelf configuration - Single Rack example(600 x 600):
 - 16 x STM-64, 64 x STM-16, 256 x STM-4, 1024 x STM-1e/o

Connectivity

- > Single-shelf 512x512 (HO) STM-1 equivalent full non-blocking SDH matrix in all configurations
- > Up to 1280 x 1280 (HO) STM-1 equivalent capacity in multi-shelf configuration
- > unidirectional, bidirectional, broadcast connections
- > Line and VC-4 loopbacks
- > AU4-4c, AU4-16c, AU4-64c concatenation management

可選用之 Data Engines (ISA 卡)

- > *ISA-GbE*
- > *ISA-CGbE*

(2)1660

Interfaces

- > 63 x 2Mbps (ISDN-PRA and re-timing function)
- > 3 x 34/45Mbps switchable
- > 4 x 140Mbps/STM-1 switchable
- > 4 x STM-1 (electrical, S-1.1, L-1.1, L-1.2, L-1.2JE)
- > 1/2 x STM-4 (S-4.1, L-4.1, L-4.2, L-4.2JE)
- > 1 x STM-16 (I-16.1, S-16.1, L-16.1, L-16.2, L-16.2JE1/2/3)
- > 1 x L-16.2 colored optics DWDM
- > 1 x L-16.2 colored optics CWDM
- > Integrated booster +10dB / +15dB / +17dB
- > "4xAny" sub-lambda multiplexing function (4 channels):
E/FE, GE, Fiber Channel, ESCON, FICON, FDDI, DVideo
- > 11+14 x Ethernet 10/100 Base-TX (ISA-Eth plug-in)
- > 4 + 4 x Gigabit Ethernet Base-SX/LX (ISA-GbE plug-in)
- > 4 x Ethernet 10/100 or 1 x GE SX/LX on ISA Packet Ring Edge
Aggregator
- > 32 x Ethernet 10/100 or 4 x GE SX/LX/LH on ISA-Packet Ring

Connectivity

- > 96x96 (HO) / 64x64 (LO) STM-1 equivalent full non-blocking
SDH matrix in all configurations
- > Unidirectional, bidirectional, broadcast connections
- > Line and VC loopbacks
- > AU4-4c and AU4-16c concatenation management
- > 1 or 2 channels CWDM OADM function
- > 8 channels CWDM Mux/Demux function
- > Embedded ATM star, ring, meshed topologies
- > Embedded Ethernet/MPLS star, ring, meshed topologies

可選用之 Data Engines (ISA 卡)

- > *ISA-ATM*
- > *ISA-PR*
- > *ISA-PR_EA*
- > *ISA-Eth*
- > *ISA-GbE*

(3)1650

Interfaces

- > Network interfaces:: Compact ADM function with 2 x STM-1 or 2 x STM-4, both supporting EPS 1+1
- > Customer interfaces (three slots available each):
 - 63 x 2Mbps (ISDN-PRA and re-timing function)
 - 3 x 34/45Mbps switchable
 - 4 x 140Mbps/STM-1 switchable
 - 4 x STM-1 (electrical, S-1.1, L-1.1, L-1.2, L-1.2JE)
 - 1 x STM-4 (S-4.1, L-4.1, L-4.2, L-4.2JE)
 - 11+14 x Ethernet 10/100 Base-TX (ISA-Eth plug-in)
 - 4 + 4 x Gigabit Ethernet Base-SX/LX (ISAGbE plug-in)

Connectivity

- > 32x32 STM-1 equivalent full non-blocking SDH matrix (HO/LO) in all configurations
- > Unidirectional, bidirectional, broadcast connections
- > Line and VC loopbacks

可選用之 Data Engines (ISA 卡)

- > *ISA-ATM*
- > *ISA-PR_EA*
- > *ISA-Eth*
- > *ISA-GbE*

(4)1640

Interfaces

- > Network interfaces: 2 x STM-1 or 2 x STM-4
- > Customer interfaces (two slots available each):
 - 16 x 2Mbps (ISDN-PRA)
 - 1 x 34Mbps
 - 1 x 45Mbps
 - 2 x STM-1 (S-1.1, L-1.1, L-1.2)
 - 1 x STM-4 (S-4.1, L-4.1, L-4.2, L-4.2JE)
 - 11 x Ethernet 10/100 Base-TX(ISA-Eth plug-in)
 - 4 x Gigabit Ethernet Base-SX/LX(ISA-GbE plug-in)

Connectivity

- > 32x32 STM-1 equivalent full nonblocking SDH matrix (HO/LO) in all configurations

- > Unidirectional, bidirectional, broadcast connections
- > Line and VC loopbacks

可選用之 Data Engines (ISA 卡)

- > *ISA-ATM*
- > *ISA-PR_EA*
- > *ISA-Eth*
- > *ISA-GbE*

(5) Data Engines (ISA卡)

- > *ISA-GbE*: > 8 ports rate-adaptive Gigabit Ethernet SX/LX transport. ITU-T G. 7041 GFP mapping on VC-4-nv, n = 1..7 with in service Bond. Flow control management acc. IEEE 802.3x.
- > *ISA-CGbE*: Full transparent 1.25 Gigabit Ethernet SX/LX transport over VC-4-8v.
- > *ISA-Eth*: Rate-adaptive Ethernet 10/100 transport. ITU-T G. 7041 GFP mapping on N x VC-12, N x VC-3, VC-4 with in service Bond.
- > *ISA-ATM*: 600Mbps plug-in cell switch with STM-1 access on board; CBR, UBR, UBR+, VBR, GFR traffic contracts; point-to-multipoint from VC-12 up to VC4 payloads; policing and shaping; hard/soft PVCs connections (PNNI); equipment protection 1+1.
- > *ISA-PR*: Packet Ring 6.4 Gbps plug-in packet switch with up to 32 x Ethernet 10/100 Base-TX or 4 x GE SX/LX/LH local access interfaces on board; Eth/GFP and Eth/MPLS/POS ports VC-12 up to VC-4-4c.
MPLS label switch, VLAN-tag (QTAG) and MAC (802.3) forwarding criteria. Fast shared MAC (802.3) forwarding criteria. Fast shared ring protection mechanism (< 50ms) with extra-traffic support. Packet classification (VLAN 802.1Q, priority 802.1p, IP-DA, IPTOS, MPLS+exp) and dual rate leaky bucket traffic policing/metering. Integrated L2/L3 forwarding function. Virtual Private Wire, Hub, LAN and Broadband Services support.
- > *ISA-PR_EA* (Packet Ring Edge Aggregator): 1.6 Gbps plug-in switch with 4 x Ethernet 10/100 Base-TX interfaces or 1 x GE SX/LX on board; Eth/GFP and Eth/MPLS/POS ports VC-12 up to VC-4.
MPLS label switch, VLANtag (QTAG) and MAC (802.3) forwarding

criteria. Packet classification (VLAN 802.1Q, priority 802.1p, IP-DA, IP-TOS, MPLS+exp) and dual rate leaky bucket traffic policing/metering. Integrated L2/L3 forwarding function. Virtual Private Wire, Hub and LAN Services support.

3.5.3. 產品特色：

▷ OMSN 提供一個多重服務組態平台 (Multi-service Provisioning Platform)，整合了目前的 SDH 傳輸功能及先進的封包交換 (Packet Switching) 功能於同一機體。

▷ OMSN 提供一個可用於都會 (Metro) 及核心 (Core) 網路的產品，並可以隨時承載新的寬頻應用。

▷ ISA (Integrated Service Adapter) 可依照新的服務需求使用不同的接取模組板，使用更有彈性：

- ISA for Ethernet Access：(包括 ISA-Eth、ISA-GbE、ISA-CGbE) 提供點對點式的 Ethernet Frame over SDH VCs (Virtual Containers) 功能。

- ISA for Ethernet Aggregation and Switch：(包括 ISA-PR_EA、ISA-PR)

 - 提供多點式的、可區分 QoS 及封包保護的功能的 Ethernet Switch 及 L2 MPLS Switch。

▷ 光傳輸擁有高可靠度的特性使得資料傳輸品質更有保障。

▷ 以每一個資料流 (per Data Flow) 為單位的加強 SLA 機制，可依照 QoS 的差別創造更豐富的服務組合。

▷ 以一個提供多重服務的網路構成的匯合式架構，可用來支持多種不同的業務，從 voice/LL 到新的資訊服務。

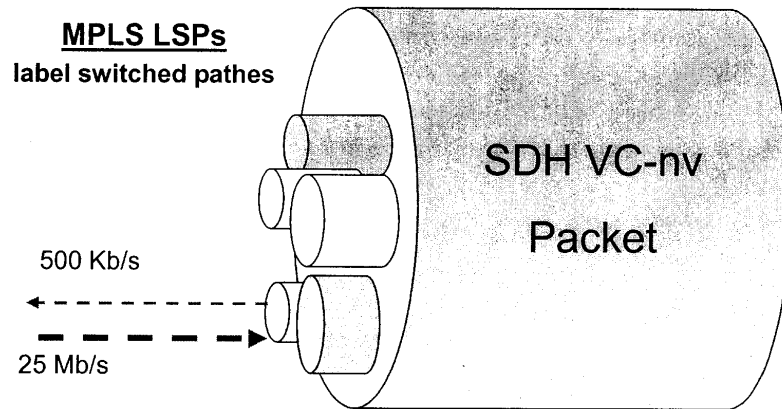
▷ 使用不同的接取模組板便可立即推出新的業務，投資成本降低，反應速度更快。

▷ End-to-end 的網管整合提供更快的組態建構。

▷ OSMN 架構將傳輸與交換合而為一，改變了傳統的工法。

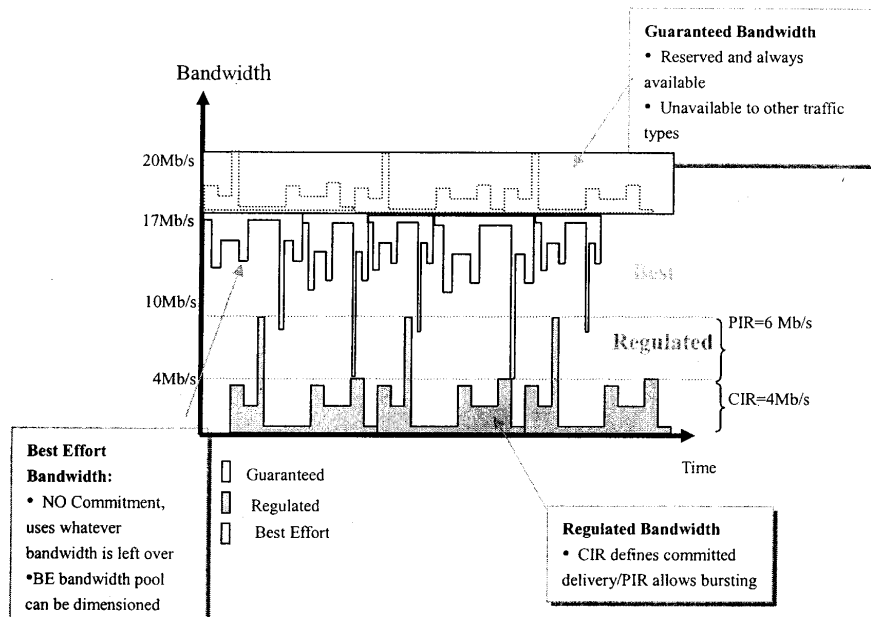
3.5.4. OMSN 的封包交換 (Packet Switching) 功能：

如下圖所示



- >MPLS LSP 使得頻寬變的非常有彈性。
- >不同的資訊流可以共同享用 SDH VC 的頻寬。
- >每一個資訊流可以有各自的保證頻寬 (以 100kb/s 為一單位)。
- >可以適用非對稱式 (上、下行不同頻寬) 的流量。

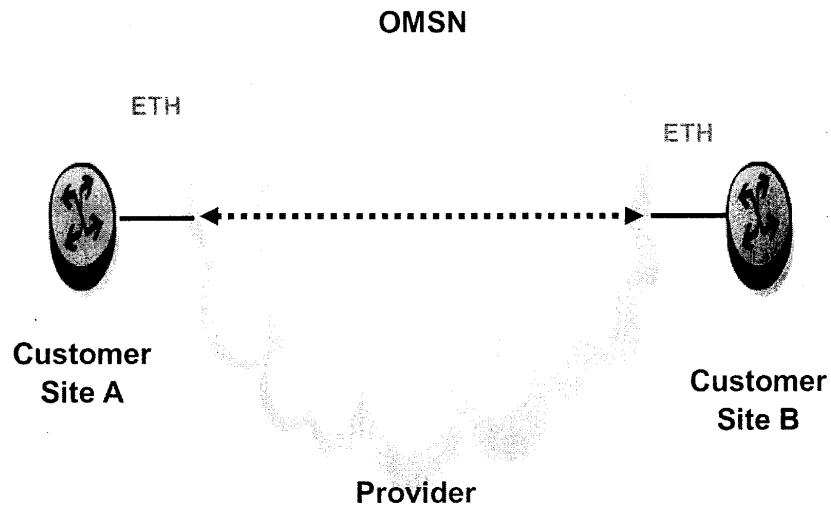
>頻寬分配範例如下圖：



使用範例一

Private Ethernet Line :

連接圖示：



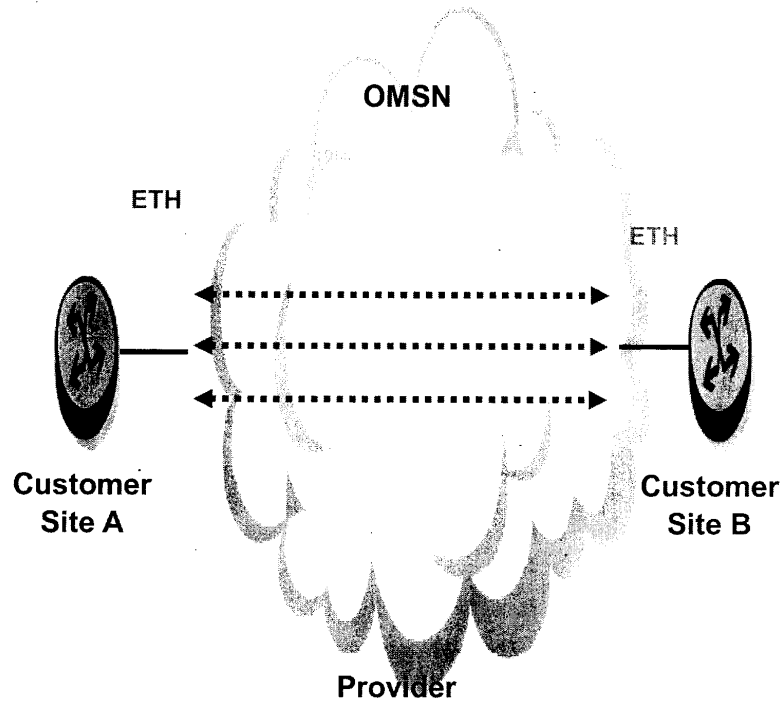
說明：

- >純粹點對點 Ethernet 服務。
- >設備只提供傳輸的功能。
- >不提供任何封包辨識或交換的功能，單純的將用戶資料透過 SDH VC 傳送。
- >保證 End-to-End 的傳輸頻寬。
- >本應用只是將專線的觀念延伸至 Ethernet 及 GbE。

使用範例二

Virtual Private Ethernet Line :

連接圖示：



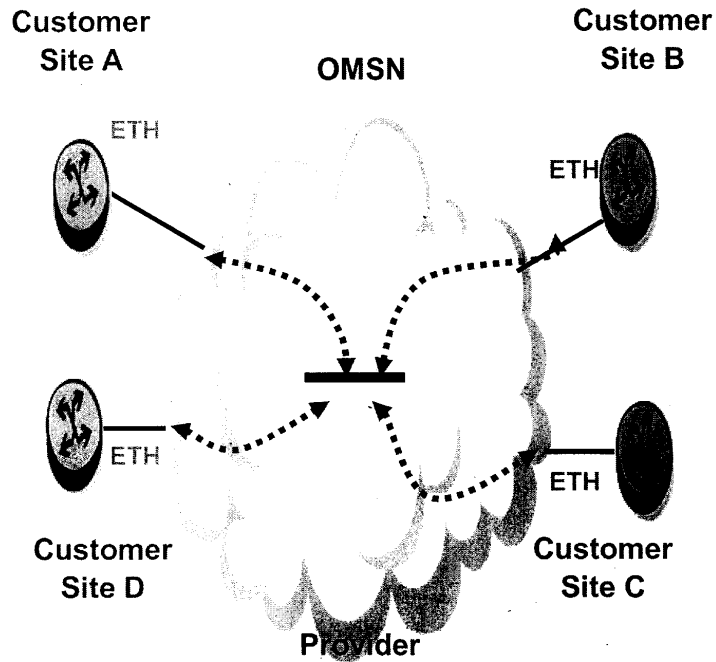
說明：

- ▷純粹點對點虛擬專線服務。
- ▷設備將所有 A、B 兩點的用戶封包傳至對方。
- ▷設備接取埠可依照用戶的不同應用需求(如 VLAN)提供不同的服務，並可依照各個需求訂定不同的 QoS 或 SLA。
- ▷所有的封包共享頻寬，但是有各自的保證頻寬。

使用範例三

Virtual Private LAN (Ethernet、MPLS) :

連接圖示：



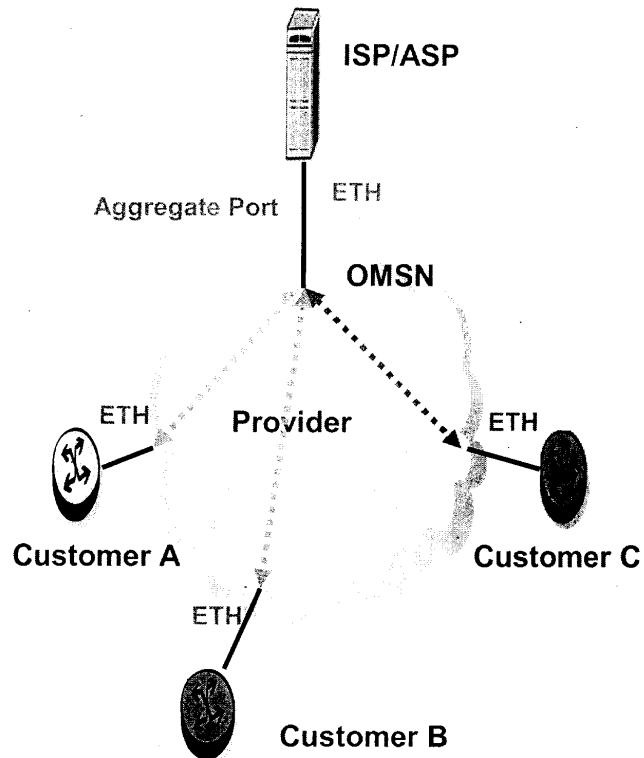
說明：

- 提供多點對多點的 Ethernet VPN。
- 對用戶來說，各點間看起來就像是連接在同一個 LAN。
- 各 Data Flow 可依各自的特性與需求訂定不同的 QoS 或 SLA。

使用範例四

Broadband Access :

連接圖示：



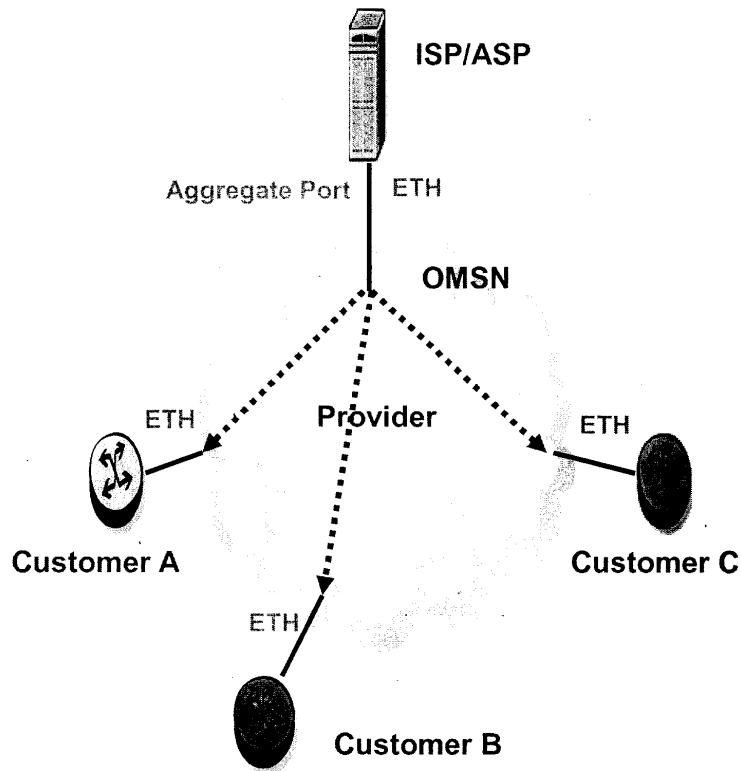
說明：

- ▷提供 ISP/ASP 與各終端用戶點對點、雙向的 Ethernet。
- ▷本架構可以使不同 VPN 的客戶連至同一個 ISP/ASP，使用 ISP/ASP 提供的服務。
- ▷各 Data Flow 可依各自的特性與需求訂定不同的 QoS 或 SLA。

使用範例五

Broadband Distribution (如 Video 發送):

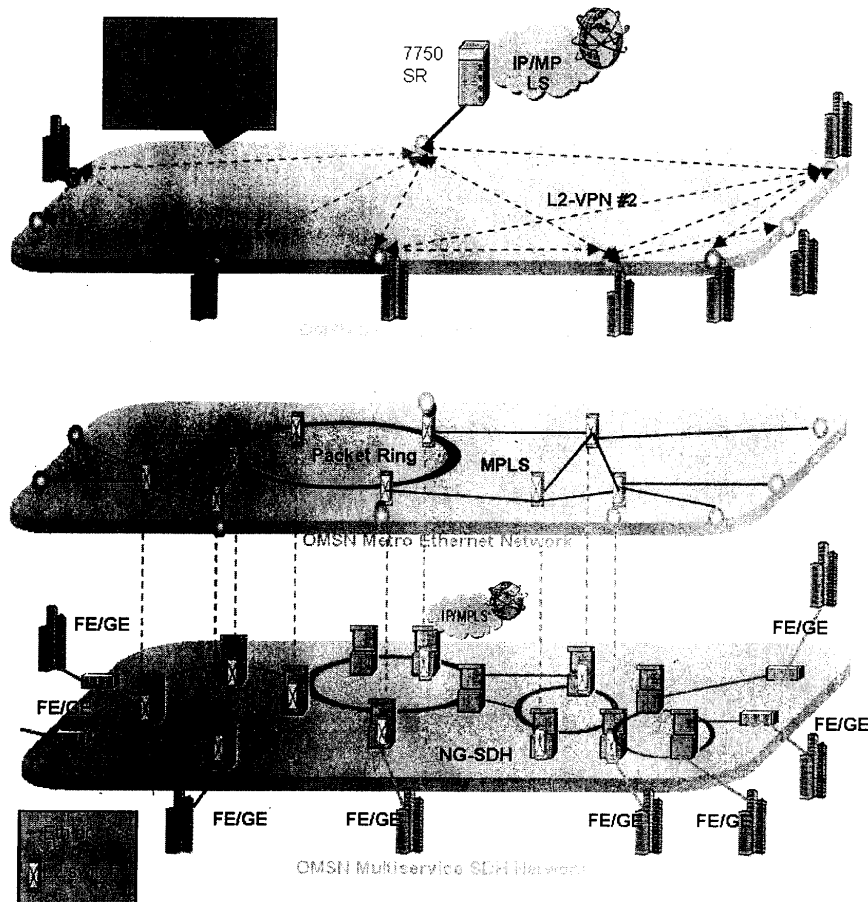
連接圖示:



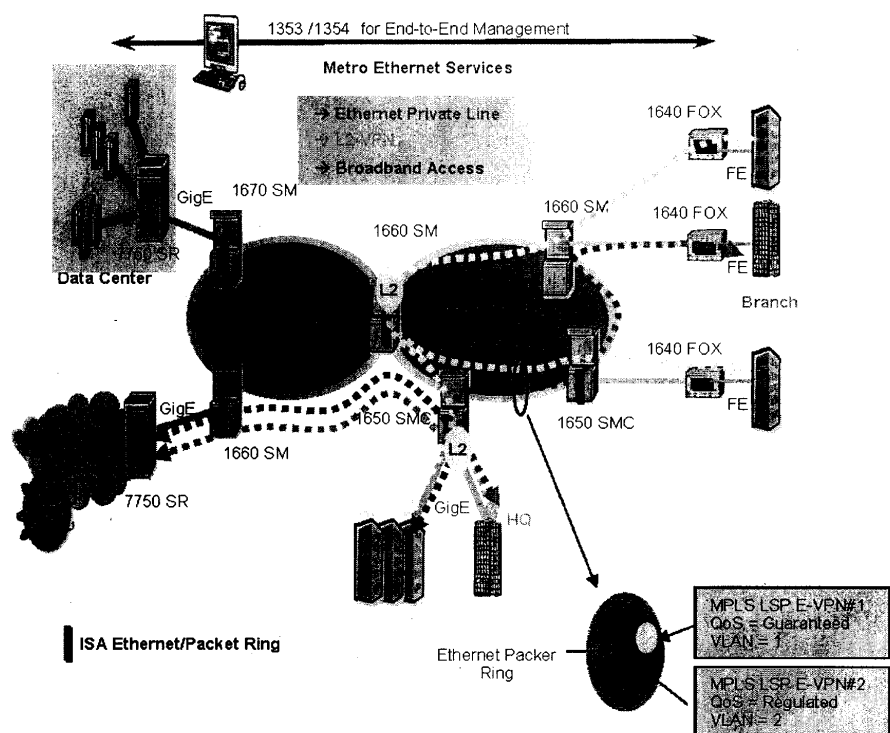
說明:

- ›提供 ISP/ASP 至各終端用戶單點對多點、單向的服務。
- ›本架構可以使不同 VPN 的客戶連至同一個 ISP/ASP，接收 ISP/ASP 提供的內容服務。
- ›Data Flow 的流量為 Multi-cast，各 Data Flow 可依各自的特性與需求訂定不同的 QoS 或 SLA。

使用範例五
Metro Ethernet Network :



說明：



>在一個都會型光纖基本網路上，可提供 SDH 傳輸、專線、Virtual LAN、VPN、L2 MPLS 等各種交換、傳輸服務而不需要另外增加設備。

>集中網管與交換、傳輸一體增快供裝與障礙查修速度，節省成本。

>多種 QoS 並存的機制，可配合用戶情況簽訂多樣的 SLA。

>設備彈性的設計使得新增加的應用可快速推出上市，搶得市場先機。

3.6.、7750 Service Router

3.6.1. 產品簡介：

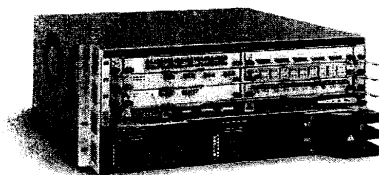
隨著 Internet 的快速發展，速度由 1200bps 至現在的 Gigabit，封包內容由單純的 Data 至現在的語音、影像、影音串流，網路架構由單純的一個 Public Network 至現在的 Public Network 與 VPNs 並存；路由器 (Router) 所要負擔的任務也愈來愈複雜，新的標準快速的出現，Throughput 愈來愈高，新的應用需要新的 QoS 控制。

因此 Alcatel 公司開發了新一代的 Service Router—7750SR，以配合新的寬頻時代來臨。

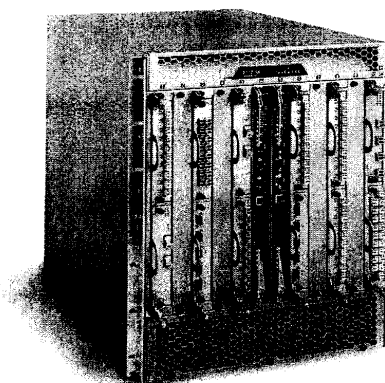
SR-1



SR-4



SR-12



3.6.2. 產品介面：

SR-12	SR-4	SR-1
Bandwidth	Bandwidth	Bandwidth
> 400 Gb/s (full duplex, redundant) fabric/system capacity	> 120 Gb/s (full duplex) fabric/system capacity	> 20 Gb/s (full duplex) fabric/system capacity
> 20 Gb/s I/O slots, scaling to 40 Gb/s (full duplex)	> 20 Gb/s I/O slots, scaling to 40 Gb/s (full duplex)	> 20 Gb/s I/O slots (full duplex)
> Optional switch fabric/CPU redundancy		
I/O slots/MDAs	I/O slots/MDAs	I/O slots/MDAs
> 10/20	> 3/6	> 1 / 2
Redundancy	Redundancy	Redundancy
> Power, CPU, fabric, fans	> Power, fans	> Power

Media Dependent Adapter (MDA) Type	Ports per MDA
10/100 Ethernet	60
100FX Ethernet	20
Gigabit Ethernet	10
Gigabit Ethernet	5
10 Gigabit Ethernet	1
OC-3/STM-1 and OC-12/STM-4 multi-rate SONET/SDH	16
OC-3/STM-1 and OC-12/STM-4 multi-rate SONET/ SDH	8
OC-48/STM-16 SONET/SDH	4
OC-48/STM-16 SONET/SDH	2
OC-192/STM-64 SONET/SDH	1
DS-3 (channelized to DS-0)	12
OC-12/STM-4 (channelized to DS-0)	1

Protocol support

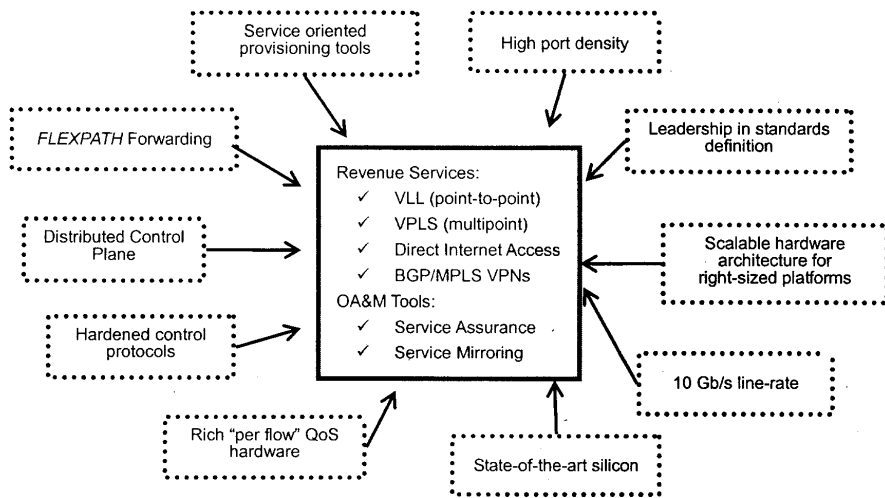
- > Routing: BGP4, IS-IS, OSPF, RIPv1 and 2
- > Equal cost multipath routing (up to 16 paths)
- > MPLS: LSR and LER, RSVP-TE, LDP, Fast Reroute (FRR) with sub 50ms failover
- > Extensive route policy support
- > Line rate Layer 2 and Layer 3 ACL filtering at 10 Gb/s

Services

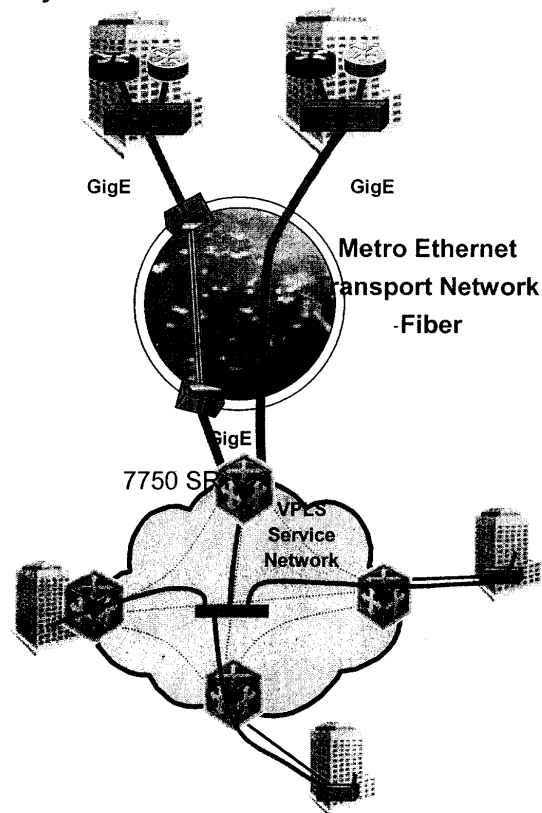
- > Direct Internet access
- > Virtual leased line (VLL) point-to-point Layer 2 VPNs
- > Virtual private LAN service (VPLS) multipoint Layer 2 VPNs
- > IP-VPNs (RFC2547bis)
- > Draft Martini encapsulation
- > GRE encapsulation

3.6.3. 產品特色：

- >服務導向的設計，特別針對各種私有網路的服務。
- >先進的 Deep Packet Inspection，完全可設定，處理速度可達 10Gb/s 的 Line Speed。
- >內建 Service Aware OA&M 工具，降低操作成本。
- >以服務區分的 QoS 功能以及結構化的計費系統。
- >7750 Service Router 所提供的功能：



使用範例一
Layer-2 VPNs :

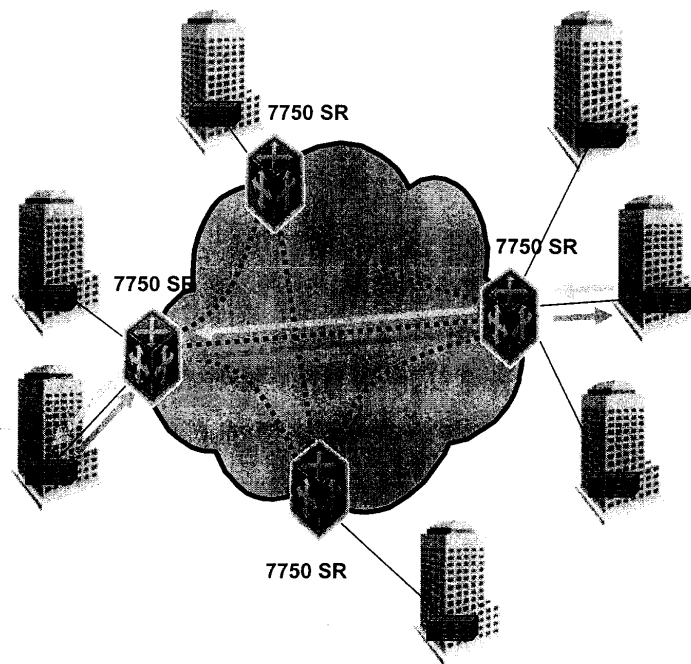


說明：

- >內含 the IETF pseudo wire drafts for provisioning point-to-point ATM, frame relay and Ethernet services 的功能，整合操作程序。
- >支援draft-ppvpn-vplsldp for multipoint Ethernet (VPLS/H-VPLS)。
- >先進的彈性通道流量管理及針對 Protocols (如 MPLS fast reroute) 做最佳化的系統架構，使得 Provider 可以針對每一個用戶提供 QoS 及 availability 保證。
- >Scalability；不論是頻寬或是安裝位置皆易於擴大，易於擴大網路規模。

➢單一的Integrated OA&M tools可以管理所有的7750 Service Router，包括建檔、管理、計費。

使用範例二
IP- VPNs :



說明：

- 完全支援 RFC 2547bis -virtual private routed network (VPRN)。
- Flexible fast path technology可同時提供數千個VPRN instances以 10 Gb/s line rate 的forwarding速度。
- 可控制數千個 OSPF neighbors 及 BGP peers。
- 單一的Integrated OA&M tools可以管理所有的7750 Service Router，包括建檔、管理、計費。

使用範例三

High Performance IP Routing :

>High Performance IP Routing是ISP的基礎，System scalability and density可為Backbone and Content Hosting網路的系統架構加分。Alcatel 7750 SR的三種機型可提供穩定的表現與特性，從20 Gb/s (full duplex)到 400 Gb/s (full duplex, redundant)的容量；可熱抽換的卡板，提供10 GigE, GigE, OC-192c/48c/ 12c/3c ports, 以及各種低速的Ethernet and channelized TDM介面。

>Flexible fast path technology可同時提供數千個dynamically reconfigurable的line rate ACLs，ingress 或 egress。

>支援百萬個IPv4位置的forwarding table，在 10 Gb/s的封包傳送速率下沒有Packet Loss。

>支援BGP-4, OSPF, IS-IS, extended VRRP。

>單一的Integrated OA&M tools可以管理所有的7750 Service Router，包括建檔、管理、計費。

四、觀感與建議

隨著資訊化的高度發展,寬頻網路已成為各企業及一般用戶不可或缺的一環,未來市場的競爭必然非常激烈,研習觀感如下

- (一)寬頻時代的帶來新改變與機會,把握這個機會就能成長,但是如果不能及時適應新改變則就可能會被淘汰。
- (二)在各種新應用不斷推出的環境下,不論是網路架構或是網路元件都需要保持彈性才能適應環境。
- (三)展望未來,網路將不再專供電腦使用,Home Gateway 將會整合家庭及公司中所有的連線需求並透過 IP 傳送及接收。Multicasting、Unicasting、Bidirectional、Unidirectional 的流量型態都會大量出現在網路中。因此設備的 Performance、Scalability、Flexibility 都是需要考慮的重點。
- (四)FTTH、Ethernet Protocol 將會未來的路,但是如何在最小風險及最低成本的步伐下接近這個目標才是最重要的事。
- (五)降低推出新服務的成本,加快推出新服務的速度。

另外對寬頻時代的來臨,本研習建議如下:

- (一)本公司寬頻網路,除了必須有完善的網路架構規劃外,並應隨時著手規劃可供服務之應用,以繼續在市場上佔得先機。
- (二)積極參與國際性組織如 ATM Forum 等,以隨時取得最新資訊,對本公司研擬各項技術或供裝維運體系應用甚具參考性。
- (三)經濟有效的運用本公司各資訊系統,供裝維運自動化,並輔以 Qos 以達整合服務的目的。