

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：考察)

智慧型大樓網路系統與企業網路
整體服務解決方案

行政院研考會／省
(市)研考會編號欄

H6/
C08902528

服務機關：中華電信股份有限公司

出國人：處長 洪淑月

出國地點：美國

出國期間：89年4月9日至4月15日

報告日期：89年7月11日

目次

一、考察行程	2
二、考察心得	
(一) 網路技術演進趨勢與展望	3
(二) 智慧型大樓網路系統	9
(三) 企業網路整體服務解決方案	17
三、感想與建議	25

一、考察行程

日期	訪問單位與考察項目
4月9日	往程，由台北飛往紐約。
4月10日	參觀美國紐約超高大樓建築：1177 Avenue of Americas (45 th St. and 6 th Avenue) , 4 Time Square (43 rd Street Broadway) , CitiCorp Center (153 E. 53 rd Street) .
4月11-13日	訪問美國 Lucent Technologies 公司，研討 Telecommunication Development and Future Trend, NGN Showcase and Innovation Center, SYSTIMAX Cabling Manager, Visipatch/Z-IDC, GigaSpeed/LazrSpeed, Intelligent Building Controls, Corporate Site Video, Intelligent Building Overview 。
4月13-15日	返程，由美國紐約飛回台北。

二、考察心得

(一) 網路技術演進趨勢與展望

1999 年美國網路上的數據訊務 (Data Traffic) 首度超過語音訊務 (Voice Traffic)，加上 Mobile, Internet, E-Commerce, eBusiness 等通信應用服務的急速成長，導致企業經營環境完全改觀，無法適應的企業必將很快出局。企業為因應此一跨世紀的大衝擊，必先了解次世代網路改變之因、趨勢方向及結果 (遠景)，方足以檢討現在、規劃未來、從容因應。

網路的革命已在全球如火如荼的展開，革命並非指網路上增加了一堆路由器 (Router) 而已，能讓各種新舊不同的網路整合在一起，無間隙的 (Seamless) 提供各種未來的新服務，最主要的是下列網路技術的創新：

- ◆ 網路光化
- ◆ 次世代網路數據化
- ◆ 有/無線寬頻接取 (Access) 技術
- ◆ 新服務與網管軟體

網路革命的動力來自於客戶需求的改變，由圖一可以看到這些通信需求的成長趨勢：

- ◆ 未來 15-20 年的電話線將增加 7 億條，約等於過去 100 年所累積的 7 億條電話線。
- ◆ 未來 15-20 年的無線用戶將增加 7 億，而今日的全球用戶總數約 2 億。

- ◆ 未來 15-20 年的有線電視用戶將增加 3 億，而今日的全球用戶總數約 2 億。
- ◆ 未來 1-2 年的 Internet 用戶將增加 1 億，而今日的全球用戶總數約 1.34 億(1998 年)。
- ◆ 數據訊務 (Data Traffic) 與語音訊務 (Voice Traffic) 的主要差異在：保持時間 (Holding time)。數據訊務連線之平均保持時間約為 20-30 分鐘；語音訊務之平均保持時間約為 3 分鐘。

由圖二可以看到世界各地行動通信客戶的成長趨勢：

- ◆ 行動通信用戶成長率超過 Internet 用戶成長速率。歐洲、拉丁美洲及亞洲的複合平均成長率 (CAGR) 都超過 20%。
- ◆ 第三世界國家有全球最快/最高的行動通信用戶成長率 (約 37%)，且未來 15-20 年仍將持續保持此一成長趨勢。
- ◆ 北美洲的複合平均成長率 (CAGR) 約 14%，比較全球其他地區，此一行動通信用戶成長率是最低的，主要原因是北美有全球最高的電話普及率 75%。

由圖三至圖五可以看到通信基礎技術 (微電子、光、無線電) 創新的速度：

- ◆ 微電子長久以來都遵循摩耳曲線 (Moore's Curve)，藉著製程技術的突破，晶片容納電晶體數量之能力 (Capacity) 每 18 個月增加一倍。

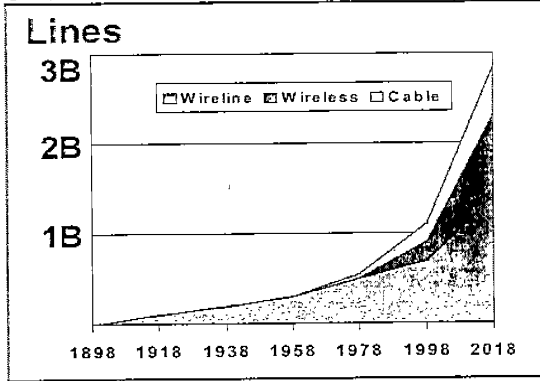
- ◆ 經由波長多工技術的突破，光傳輸能力每 18 個月增加一倍。（1 Terabits system running 400 kilometers has demonstrated）
- ◆ 經由智慧型天線及信號處理技術的突破，無線傳輸能力（the number of calls in a given volume of air）每 9 個月增加一倍。

由圖六可以看到，次世代網路將採用封包（Packet）方式通信，最有可能的主導通信協定應是 IP。預測公元 2005 年時，三種基礎技術的創新綜效，將使通信能力大幅成長 250 倍。

1

Industry Challenge:

Worldwide Access

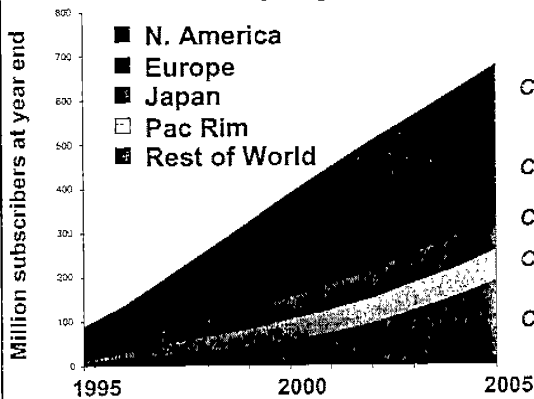


- It took about a century to install the world's first 700 million phone lines; an additional 700 million lines will be deployed over the next 15-20 years
- There are more than 200 million wireless subscribers in the world today; an additional 700 million more will be added over the next 15-20 years. In fact, wireless and mobile subscribers are the fastest growing areas of telecoms today and over the next 15-20 years.
- There are more than 200 million Cable TV subscribers in the world today; an additional 300 million more will be added over the next 15-20 years

2

Industry Challenge:

Worldwide Mobile Subscribers Growth by Region



CAGR = 14%

CAGR = 24%

CAGR = 21%

CAGR = 27%

CAGR = 37%

Source: Ovum; Analysis; Merrill Lynch; ADL

- As illustrated in the prior chart, the mobility subscriber growth rate have exceeded even the Internet users' growth rates.
- third world countries are experiencing the highest/fastest growth rates of mobile subscribers in the world today (about 37%). It is expected that this trend will continue during the next 15 to 20 years.

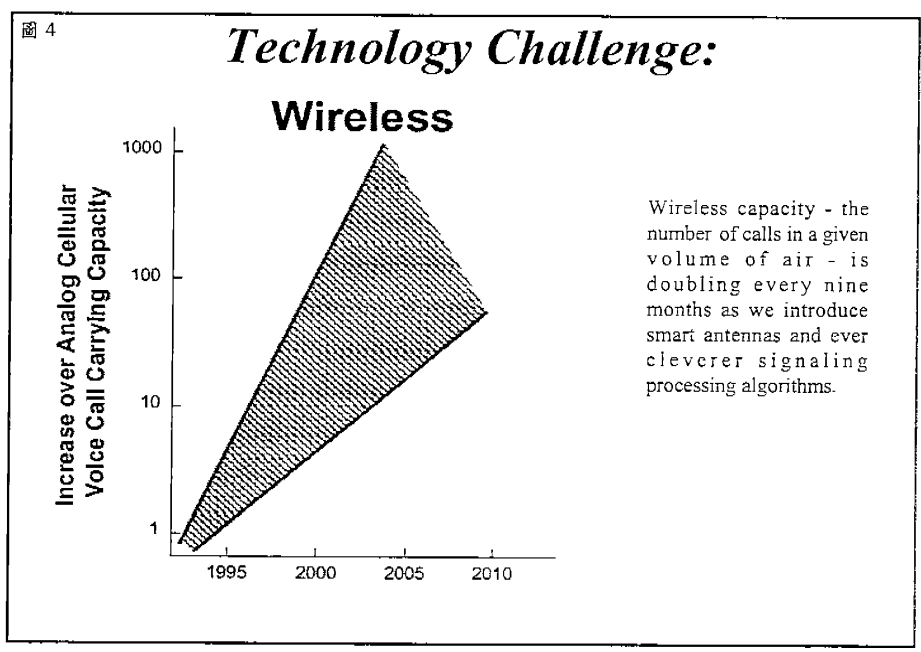
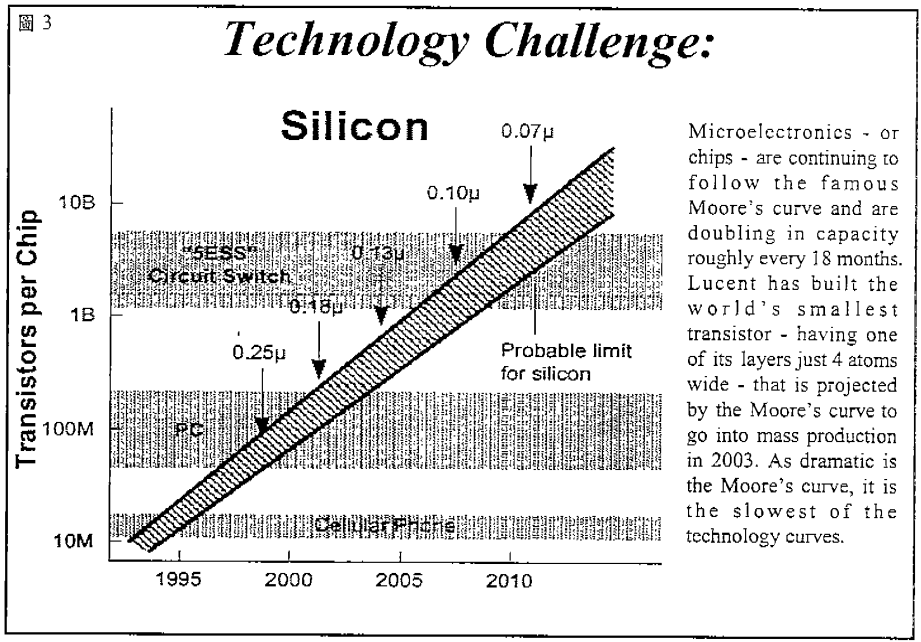
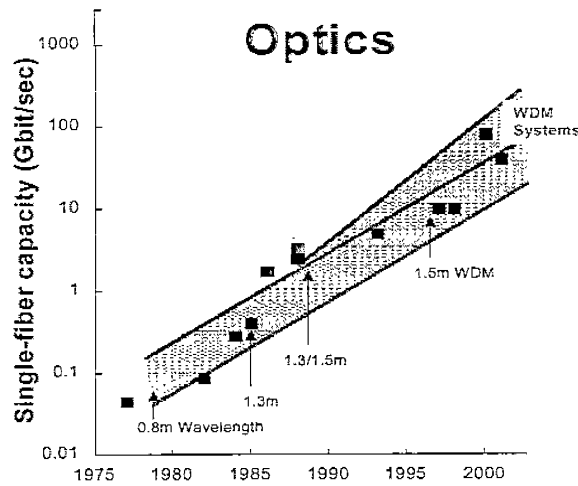


圖 5

Technology Challenge:

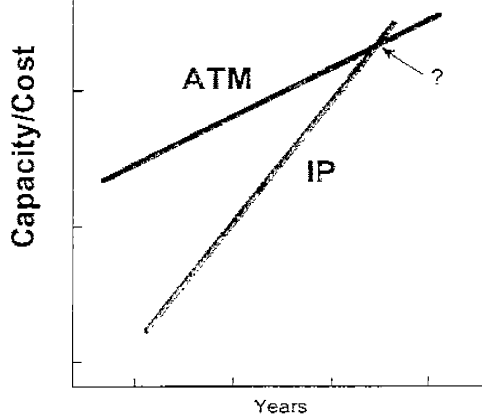


Optical transmission capacity is doubling every 12 months - by increasing the capacity of a single wave length of light and by putting multiple wavelengths of light on a single fiber. Presently, Lucent has demonstrated a 1 Terabit system running 400 kilometers - the typical long distance span. 1 Terabit is enough capacity for all the voice calls that take place around the world at any point in time. We know how to build 10 Terabit systems. The underlying technology will allow at least 100 Terabits.

圖 6

Technology Challenge:

Disruptive Packet Technology



- These technology changes along with the introduction of packet networks - either IP or ATM - are driving the march to next generation networks.
- Putting them together, leads to three major points on next generation networks. Though we cannot exactly predict the architecture of the networks or their services, we are comfortable in our predication that their capacity will be immense, say 250 times today's capacity by the year 2005. They will be packet and most like IP centered. Software will be the key in making the networks work.

(二) 智慧型大樓網路系統

智慧型建築 (intelligent building) 已成為未來各類型建築的重要趨勢。智慧型建築一詞首創於 1984 年，當時美國聯合科技建築系統公司(United Technologies Building System, UTBS)在承包位於美國康乃迪克州(Connecticut)首府 Hartford 市一棟名為 City Place 的出租辦公大樓的空調、電梯及防災等設備工程時，該公司採用先進的科技來管理大樓的電梯、照明、空調與安全系統，並於該大樓完工後承租該大樓一間房間，在其中裝設數位式交換機(Digital PBX)等設備，並與電腦設備連線，作為該大樓的資訊與通訊中心，對大樓其它承租戶提供分攤式的租賃服務(Shared Tenant Service, STS)。爾後，UTBS 公司為推廣 STS 業務，而大肆宣傳該大樓是具有人性及頭腦的智慧型建築。此後，智慧型建築一詞及觀念就廣為各國所採用。

目前美、日、歐等先進國家智慧型建築已日益普及。初期亦有將智慧型建築稱為聰明建築(Smart Building)，但逐漸以智慧型建築一詞較廣為大家所習用。這股「智慧型建築」潮流席捲了歐美辦公建築市場，也在 1985 年起成了日本新興的建築趨勢，許多自動化設備的製造公司開始建造智慧型總部大樓以提昇企業形象與產品的競爭力。台灣亦於 1987 年開始引入智慧型建築的觀念並陸續設計興建，目前亦有近百棟智慧型建築，差異處在其智慧化程度之高低而已。

隨著資訊科技的快速發展與生活品質需求的提高，目前日本新建之辦公大樓大多已具備下列基準之要件：

- ◆ 導入高性能資訊通信設備系統或將來確定能導入且已預留必要之措施。

- ◆ 導入高性能建築物管理控制機能，使空調、照明、防災防犯等設備達到安全性、省能化及省力化之效果，且能維持良好之室內環境。
- ◆ 具備使資訊通信設備系統維持安全運作之適切措施。
- ◆ 具備使建築物與其他建築物間之資訊通信網路能相互結合之措施。

面對現今高資訊科技化的社會，人們的生活型態已逐漸改變，居家利用網路從事辦公工作、資料收集、預約各種票券乃至交友購物等，已儼然成為現代人生活的一部份。辦公型態與企業組織也順應著社會的潮流而不斷的變革，「高資訊科技化」與「人性化」(Ergonomics)的生活空間與環境，成為智慧型建築提高生產力與經濟效益外的另一項重要的規劃設計議題。

一個智慧型大樓網路系統指的是一個大樓擁有完全整合的配線架構，以提供建物維修管理之效率、省力化及建築物內之舒適、保全需求。這個網路系統能完全掌控資訊流，如：語音、數據、視訊，甚至包含大樓管理系統的各種監控信號。

大樓網路整體系統的維持是簡單的，運作的成本低，且有非常大的管理彈性，例如：rewiring to accommodate a new office, or relocating entire blocks of offices -- can often be done in hours, sometimes in minutes.

Fiber to the Building 是智慧型大樓網路系統的必要條件，Fiber to the Desk 也成為更高階的服務，以 DWDM^M、SDH 技術建構的基礎傳送網路加上光纖雙環路引進，使智慧型大樓網路系統光化已成為趨勢。不論新建、老舊建築物都必須迎頭趕上，

建置速度夠快、寬頻夠寬的光纖電纜和寬頻網路，才不致被 e 時代淘汰。

美國 Lucent 公司提供各種銅纜、光纖和無線網路的整合式網路連結解決方案 -- SYSTIMAX CSC 配線系統，SYSTIMAX CSC 由世界聞名的研發機構貝爾實驗室所研發出來的，是一種最富彈性化搭配的配線系統，它可提供銅纜或光纜的選擇組合，可依實際頻寬的需求而作最經濟的彈性搭配。SYSTIMAX CSC 不僅能搭配 Lucent 的產品還可搭配其他廠牌的产品而成一網路系統。整合式網路連結解決方案及其功能特性如圖 7-14。

辦公室搬動時，由於這配線系統的銅線及光纖使用跳線，客戶可自行進行線路更動及管理，以減少耗費在線路的佈放及管理上所需的金錢與時間。可靠、便於安裝及品質保證是 SYSTIMAX 配線系統的重要訴求。

SYSTIMAX 系統特色敘述如下：

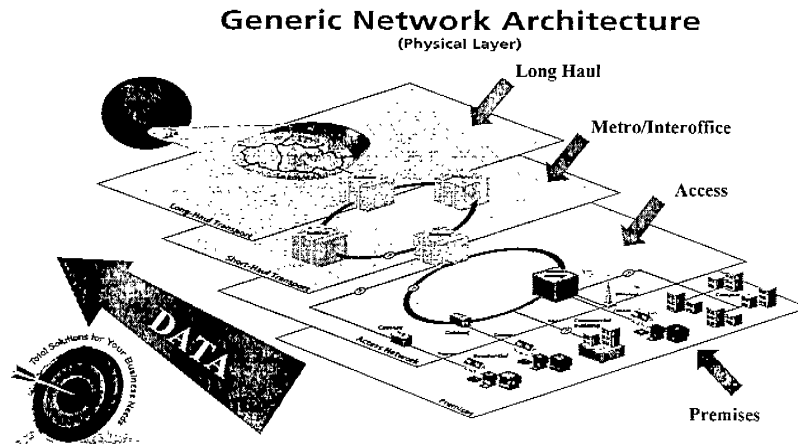
- ◆ 在星形架構上，各工作站係由中心節點向外延伸，而每一連線均各自獨立。
- ◆ 只要在適當的節點上進行一些配線上的更動，即可將網路信號帶至任一架構上而不需要移動電纜及設備。
- ◆ SYSTIMAX CSC 模組化設計，在企業成長而需要增加配線時，不會因此而更動到整體配線系統，可以保護企業先前在配線方面的投資，同時 SYSTIMAX CSC 亦是一種最富彈性的配線系統，可配合企業的特殊需求進行設計。
- ◆ 可靠的系統可以有效地降低故障的可能性：隨著你網

路的規模、速度和複雜性的增加，SYSTIMAX 以其可靠的操控能力可降低故障發生率高達百分之八十，所有的組件設計及製造都滿足或超出 ISO9001 的品質控制標準。

- ◆ 安裝簡易，可快速移動及重新安裝：熟悉 SYSTIMAX 的技術人員，無論是設備空間或辦公室都可以簡單迅速地重新安裝。
- ◆ 最佳的品質保證：每一件 SYSTIMAX 佈線解決方案都能提供達十五年的產品與系統應用保固證明，不僅涵蓋每一零組件更包括系統應用，確保現有投資與未來應用。

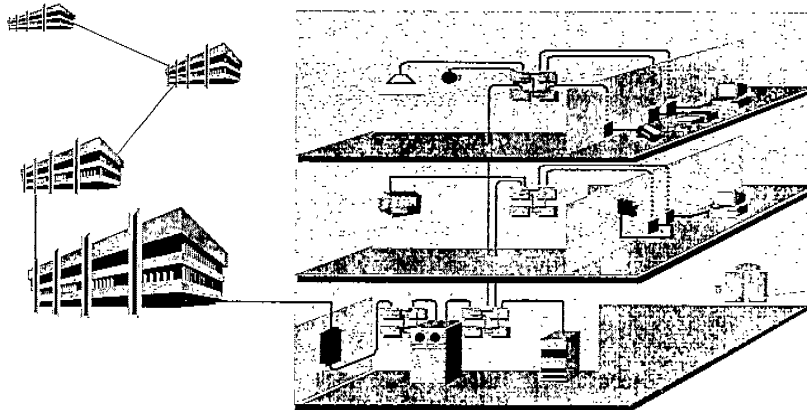
7

Data Exploding Throughout the Network



8

End to End Connectivity



SYSTIMAX® Structured Connectivity Solutions

图 9

Hierarchical Star Architecture With Distributed & Centralized Equipment

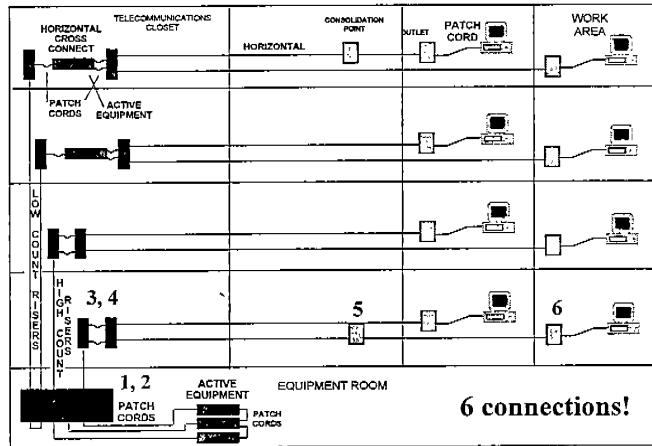


图 10

Standard Singlemode Fiber

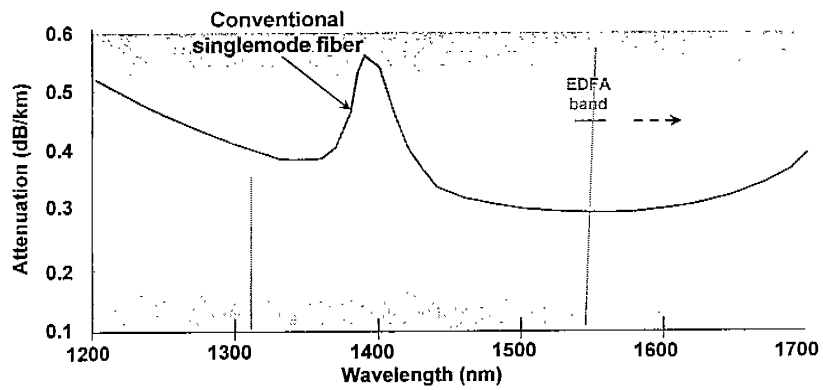


圖 11

AllWave Fiber Attenuation and Dispersion Curves

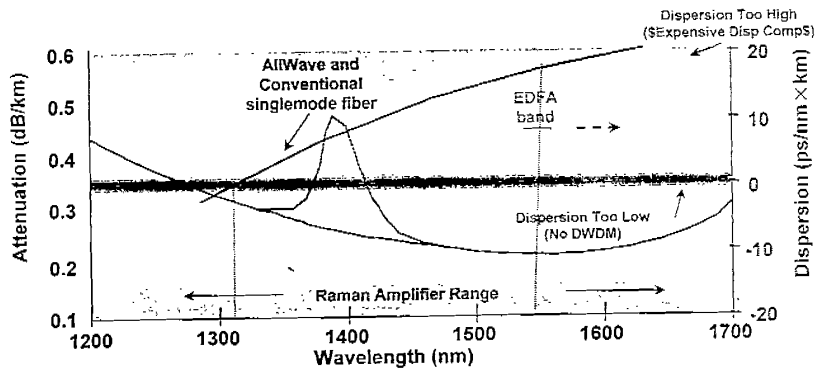


圖 12

Performance Out To 250MHz

GigaSPEED Extended Frequency Guaranteed Channel Performance Specifications								
freq	attenuation (dB)	pr-pr NEXT (dB)	PS NEXT (dB)	pr-pr ELFEXT (dB)	PS ELFEXT (dB)	return loss (dB)	phase delay (ns)	delay skew (ns)
1	2.2	72.7	70.3	63.2	60.2	19.0	580.0	50.0
4	4.2	63.0	60.6	51.2	48.2	19.0	563.0	50.0
8	5.8	58.2	55.6	45.2	42.2	19.0	558.0	50.0
10	6.5	56.5	54.0	43.2	40.2	19.0	556.8	50.0
16	8.3	53.2	50.6	39.1	36.1	19.0	554.5	50.0
20	9.3	51.6	49.0	37.2	34.2	19.0	553.6	50.0
25	10.4	50.0	47.4	35.3	32.3	18.0	552.8	50.0
31.25	11.7	48.4	45.7	33.3	30.3	17.1	552.1	50.0
62.5	16.9	43.4	40.6	27.3	24.3	14.1	550.5	50.0
100	21.7	39.9	37.1	23.2	20.2	12.0	549.4	50.0
125	24.5	38.3	35.4	21.3	18.3	11.0	549.0	50.0
155.52	27.6	36.7	33.8	19.4	16.4	10.1	548.7	50.0
175	29.5	35.8	32.9	18.4	15.4	9.8	548.6	50.0
200	31.7	34.8	31.9	17.2	14.2	9.0	548.4	50.0
250	36.0	33.1	30.2	15.3	12.3	8.0	548.2	50.0

All values above apply to worst-case 100 meter channels with full cross-connects, consolidation points and outlets.

圖 13

Current Cabling Standards

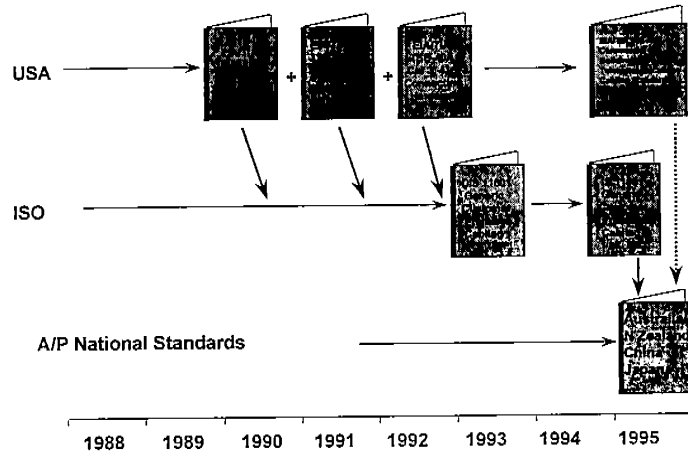
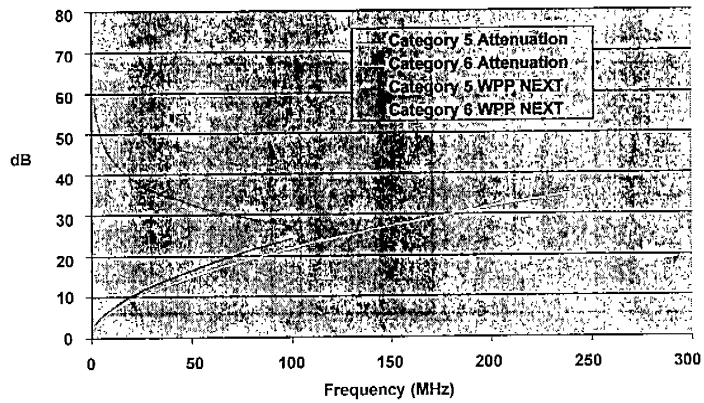


圖 14

ISO/IEC IS 11801 Category 6 Channel Proposal

Comparison Between Category 5 (Class D) and Proposed Category 6 (Class E) Channel ACR



三、企業網路整體服務解決方案

Kevin Maney (1995) 在其所著 <Megamedia Shakeout> 中的敘述：「大媒體向外爆炸的同時，也向內引爆；相關行業各個角落的公司湧進相同市場，彼此合縱連橫，相互競爭，還要對付以往雷達上不曾出現的敵人。」

Internet 科技與應用之快速翻新，單純的『通話』已無法滿足客戶的通信需求；電信自由化加速的推波助瀾，帶動產業的解構與重組，整合通信將進入『龍捲風暴』市場（需求遽增，遠超過供給）；時間單位被高度擠壓的情況下，企業必須 e 化重新建構經營與管理。

企業對於以寬頻 IP 網路建立 —— 與思考等快的神經系統，大企業偏向於自建專屬之 Intranet/Extranet，一般中小企業基於規模經濟的考量，偏向於在公眾網路上以 VPN 方式建構其虛擬企業網路（Virtual Enterprise Network），這些企業網路之產品與服務概念如圖 15 至圖 22，客戶服務需求如下：

1. Voice-Data – Mobile advanced integrated services.
2. Customized products/flexible network solutions.
3. Corporate networks (VPN and ISDN, Intranet/Extranet).
4. Short TTM (Time to Market) for new services.
5. Interactive and electronic commerce based services.
6. Customized business solutions vs. technology offerings.
7. Global applications per industry sector.

8. Packages designed for individual customers.
9. Multi-media broadband services (ATM, SDH-based).
10. Intelligent Network Services
11. Outsourcing.
12. Global seamless services and capability.

寬頻網路的發展，使得有線電視與電信產業之間的區隔界線已經愈形模糊，對於傳統電信的經營管理來說，更是前所未有的一項極大挑戰。過去『坐銷』等客戶上門的做生意方式以不可行，在維運上可以改善的空間如下：

1. Direct Access to operator's systems: billing, order processing, customer care.
2. Integrated network management (INMS).
3. Immediate response times for activation, maintenance, etc.
4. Customer communications analysis (traffic, usage, ports, etc).

由於硬體價格大幅的滑落、數據壓縮技術的進步、高速傳輸媒體如光纖 (Fiber) 的普遍建立、封包傳輸交換技術 (ATM、SDH、DWDM 等) 的發展，不但整個網路品質與穩定性的日益提升，由圖 13 及圖 14 也可看到，Cost per Gigabit – Mile 也大幅顯著下降，再加上電腦技術的成熟，因此人們開始想將生活上的各種應用，希望能透過整合視訊、語音、資料傳輸三者的寬頻網路來達成。

寬頻網路的成熟，為 Internet 帶進一個新的領域。以往出現在 Internet 上面的資料多半是文字、圖片，少有聲音、影片等會佔據大量頻寬的素材出現。但是寬頻網路將會打破這樣的限制，多媒體網頁就此出現，而且所有素材都已經數位化，只要我們願意，隨時都可以取用、編輯、重組，構築出一個以視覺導向為主的新虛擬社會。

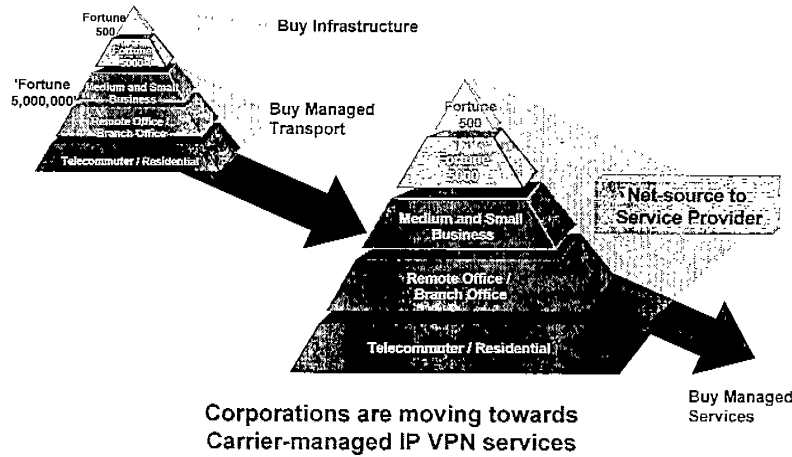
於是各種多媒體運用日趨普遍，視訊會議、遠距教學、影像電話、隨選視訊都已經脫離實驗室開始走向人群，而線上商場、網路書店、網路音樂城等電子商務則已經漸漸融入人們的生活中。在這需求遽增遠超過供給，市場成級數成長的『龍捲風暴』市場，以『價格策略』快速掠奪市場是絕對必要的，可參考的做法如下：

1. Trend towards flat rates (broadband services).
2. Flexible and personalised discount plans.
3. Global customizable bills + reporting options (currency, language, format, media options).
4. One-stop shop for all services, inquiries, problems, wherever the clients need them.
5. Dedicated customer team: individualized and integrated service. (sales, network engineering, marketing, after-sales).
6. Global sales support.
7. Global service but with strong local distribution capability.

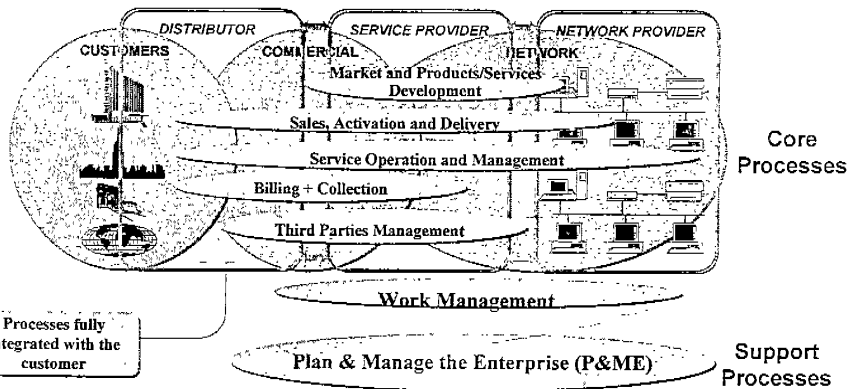
科技與應用之快速翻新，電信自由化加速的推波助瀾，帶動產業的解構與重組，時間單位被高度擠壓的情況下，在各個產業的競爭趨近白熱化之時，品質、交貨進度、企業本身的獲利、生存，似乎比廠商的其他因素都重要，除了前述轉變以外，一個國際級的電信業者還必須重視下列事項：

1. Customer should perceive the global Telco as a “strategic business partner” .
2. Commitment to continually improving quality service levels.
3. Global Vision of client.
4. Service Level Agreements.

The Future of IP VPNs = Services!

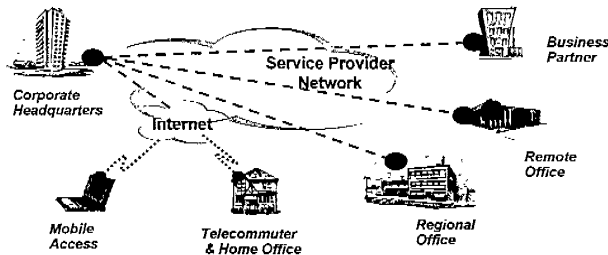


The keys to success in End-to-End Business Processes across Business-Units



What Is a VPN?

“A Virtual Private Network Is the Emulation of a Private Network Over a Shared Infrastructure”



- Drivers**
- Dispersed and Mobile Workforce
 - B2B e-COMMERCE
 - Outsourcing
 - High Cost of Existing Services

VPNs—Network Services for the Business Market

Virtual Enterprise Solutions ...

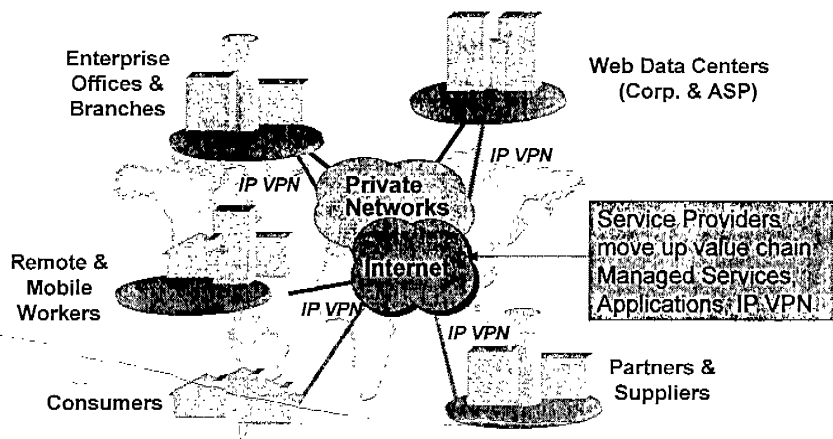
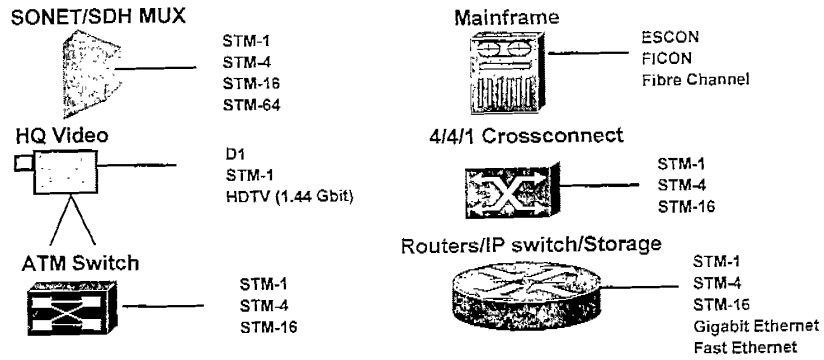


圖 19

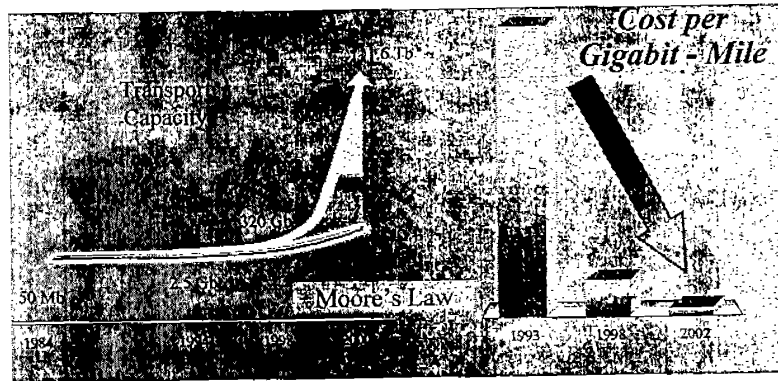
Evolution of Optical Interfaces



Everything is going Optical - how do you network?

圖 20

Optical Internet Economics

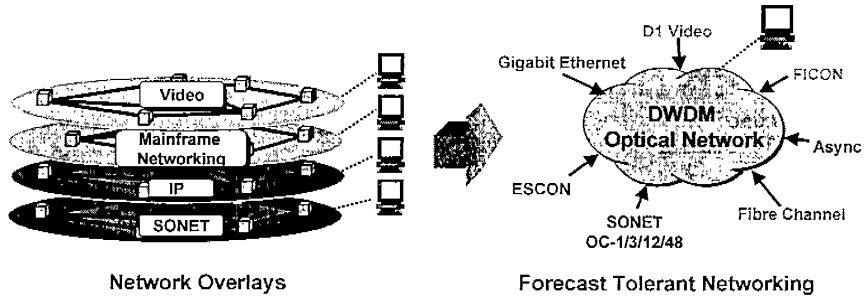


Outstripping Moore's Law...

And Creating Wealth for our Customers

图 21

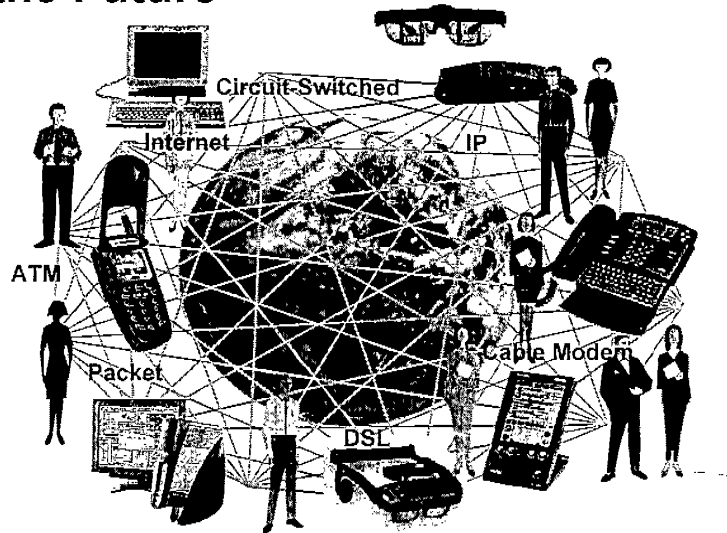
Optical Internet Technology drives Network Convergence



Single-Plane, Multi-Protocol, IP and Optical Network

图 22

the Future



四、感想與建議

拜資訊通信科技產業之發達與網際網路之普及，辦公、居家生活均快速的朝向電子化、數位化與智慧化之環境形成，我國政府也大力推動全方位電子商務，為對應於電子化、網路化時代的來臨，之趨勢已是水到渠成，必然發展之方向與目標。

智慧型大樓的資訊及通信系統是為了在下列各項提供進駐企業、大樓內工作者、使用者及來訪者適切的服務：

- ◆ 工作上必要之對內、外通信及自動化業務所需之基礎設施。
- ◆ 提昇辦公環境之舒適性、便利性、安全性而建構的支援系統。

智慧型大樓網路系統應是具備能同步處理國內、外之資訊受信、發信機能，俾使企業機構感到通信的便利。因此，在資訊與通信計劃上應結合其他智慧化系統，並滿足下列基本方針：

- ◆ 配合建築空間計畫，提供舒適的辦公、交易環境。
- ◆ 導入辦公室自動化及通訊自動化等設備，提昇作業效率並增加整體生產力。
- ◆ 導入自動監控設備，結合環境與防災等各項設備之運轉管理，提昇大樓管理效率，降低維護與運轉成本。
- ◆ 導入設備運轉及人員進出監控系統，以提高大樓使用安全性。
- ◆ 導入共同租用服務（Shared Tenant Service）系統，降低

租戶設備設置費用，增加大樓出租競爭力。

- ◆ 確保高性能資訊、通信設備之信賴性、擴展性及低成本化。

本公司可依據建築物智慧化需求，籌組商業大樓專案小組，列明所需人才條件（如年齡、技術或業務專長等），透過公司內部網站上網徵才，使公司內之人才能藉毛遂自薦得以活絡，以開拓新興業務市場及鞏固現有客戶，俾利搶占業務市場樞紐。

1. 規劃商業大樓整體資訊通信服務營運模式（Business Model）

- (1) 目標客戶：座落於商業區且樓高超過 7 層以上之商業大樓。
- (2) 訴求重點：強調本公司擁有完整的網路，可提供穩定安全的全方位的服務，而民營業者所提供的係為非完整性的服務，其風險是非價格所可取代的。
- (3) 服務模式：依商業大樓生命週期之各階段業主需求，分別提供可選擇之收費服務。

- ◆ 顧問：建議、規劃設計、發包、監造（如：台北縣政府應變中心案）
- ◆ 工程：建設（如：南港軟體園區案）、更新（如：花旗銀行上海大樓案）
- ◆ 維運：委外經營、維護（如：台北金融大樓案，含顧問、工程，維運）

- (4) 價格模式：從競爭市場的角度思考，在戰略上以創造及維護客戶為最大目標。在戰術上則以最大彈性為原則；在執行面並須考量公平交易法差別待遇的規範等，依據客戶需求訂定具競爭力的彈性訂價模式及報價機制。
2. 引進先進資訊通信整合技術，建立規劃、建設、營運之核心能力
 - (1) 建置「商業大樓整體資訊通信服務先導系統」，涵括①區域／廣域數據傳送交換②垂直／水平線路③電力／空調／空間④客服／網管／維運資訊系統⑤無線 LAN／PBX 等。
 - (2) 規劃建立作業流程：含客戶、專案小組、營運單位及策略聯盟廠商間的關係與介面。
 - (3) 訂定作業標準：定義套裝產品，訂定產品規格、材料規格、工法標準及供應商管理辦法等。
 3. 協助各區分公司、營運處爭取其轄區內商業大樓整體資訊通信服務商機
 - (1) 通路運用：現有大樓：運用本公司專戶專線查詢系統，針對營收排名產生商業大樓候選名單，檢討鎖定目標商業大樓，透過本公司之大樓認養人及相關專案經理，向專戶、業主或管理委員會提規劃建議案。
 - (2) 新建大樓：透過營建業或財團之本公司專案經理，調查營建業或財團專戶之新建大樓計畫，配合其時程提規劃建議案。

- (3) 種子培訓：種子成員由區分公司／營運處視實際接案需要，於專案成立期間，選派適任人員參與專案小組運作，專案結束種子成員即回歸原單位。
- (4) 推廣規劃：編撰可選擇之套裝產品說明文件。
- (5) 針對客戶需求，人員專訪，提供專業建議。
- (6) 參與營建產業重要年度活動，宣導本公司各項服務。