

行政院所屬相關因公出國人員出國報告書
(出國類別：考察)

考察 Internet 下一代網路技術及應用

服務機關：中華電信數據通信分公司

出國人：職稱 姓名

副處長 馬宏燦

出國地點：美國

出國期間：八十九年十一月十四日至

八十九年十一月二十三日止

報告日期：九十年四月

H6/
c08906928

目錄

一、 考察目標.....	1
二、 行程.....	2
三、 Cisco 公司.....	3
1. 下一代光纖骨幹網路.....	3
2. IDC 及 CDN 服務.....	4
3. 未來 Internet 技術趨勢.....	6
4. AboveNet 及 PAIX.....	9
四、 WorldNet.....	12
五、 UUNet.....	13
1. UUNet 現有骨幹網路及 NGI.....	13
2. UUNet 之 global NOC.....	18
3. UUNet 服務.....	19
六、 心得及建議.....	20
七、 附件.....	22

一、考察目標

Internet 的應用日益勃興，對網路頻寬的需求亦快速增加中，目前成長速度約 3~6 個月頻寬 double 一次。在 ADSL 寬頻的驅動下，未來的一年內，對 HiNet 骨幹頻寬成長的需求必將造成更大的衝擊，是以有必要考察 Internet 下一代網路技術，藉供 HiNet 骨幹網路規劃之參考。

Internet 網路的需求雖日益增加，但網路公司在此波泡沫化的衝擊下，卻受傷頗深，未來寬頻的殺手應用（Killer Application）為何？亦是本次考察所欲瞭解的主題。

二、行程

此次考察 Internet 下一代網路技術及應用之行程如下：

- | | |
|----------------------|---|
| 89 年 11 月 14 日 | 搭機由台北至舊金山。 |
| 89 年 11 月 15 日至 16 日 | 考察 Cisco 公司，重點為 NGI 技術及應用。 |
| 89 年 11 月 17 日 | 考察 AT&T 公司 WorldNet，重點為 IDC 及網管技術。 |
| 89 年 11 月 18 日至 19 日 | 搭機由舊金山至華盛頓；週日在華府度過。 |
| 89 年 11 月 20 日至 21 日 | 考察 MCI WorldCom 公司 UUNet，重點為網管中心、NGI 技術及應用。 |
| 89 年 11 月 22 日至 23 日 | 搭機由華盛頓返回台北。 |

三、Cisco 公司

Cisco 公司在 Internet 產業設備供應上名列全球第一，該公司之成長速度亦名列世界前茅，近十年來之複合成長率及市值皆為全球資訊、電子（包含軟、硬體）公司之冠，乃 Internet 領域中最重要的公司，因此特將該公司列為考察之首站。

在 Cisco 公司考察之重點包含三部分：1. 下一代光纖骨幹網路 2. IDC 及 CDN 服務 3. 未來 Internet 技術趨勢。

Cisco 公司另外又安排了實地拜訪 AboveNet 及 PAIX 的行程。茲將上述各重點分述以下各節。

1. 下一代光纖骨幹網路

Cisco 公司最重要的產品乃 router 及其上的 IOS，在 Internet 骨幹網路所使用的 router 市場上，以往 Cisco 之佔有率超過九成，幾乎可說是完全獨佔。

但在 Cisco 公司部份 IOS 原始設計者及 3Com 公司、UUNET 公司一些頂尖工程師 (top engineers) 一起創立 Juniper 公司後，在新一代的 Internet 高速骨幹路由器的市場上，Cisco 已面對 Juniper 這個強勁對手的競爭。

下一代的 Internet 骨幹網路一定是光纖網路的天下，乃無庸置疑之事，新一代的 Internet 骨幹應是在光纖上就直接執行 IP，一些 Multiplexing Layers 皆會被省略。在 DWDM 技術的演進下，Internet 骨幹頻寬已由 2.5G → 10G → 40G，且未來頻寬將更寬。

在 Cisco 公司的高階路由器產品上，將是以 GSR12000 系列往上發展，該產品原僅能 Support 至 OC48 (2.4G bps) 之介面卡，但目前在 GSR12016、GSR12406、GSR12410 及 GSR12416 上已皆可提供 OC192(10Gbps) 之介面卡。

2. IDC 及 CDN 服務

IDC (Internet Data Center) 的服務乃 Internet 產業在 2000 年熱門的主題，以價值鏈來看，由低至高可提供下述多樣化的服務：Last mile Access、Edge

Content Delivery、Backbone Network、Colocation、CDVPN、CDN Service、managed Hosting/AIP、Custom Hosting 等不同層次的服務。不同的公司皆依該公司的優勢而推出不同重心的服務，而各自擁有其一片天，如 Exdus 專注在 Co-location，Digex 專注於 Web 及 Application hosting，AboveNet 則提出 ISX，Akamai 推出和各大 ISP 合作之 Content Delivery Service，Digital Island 則自行建置 Content Delivery Network，這些各業務之首先進入者（first mover）在 IDC 之服務中各有專注之目標，而各取得成功營運的經驗。這方面之資料已於 90 年 3 月 2 日向總公司 IDC 專案小組作過專題報告，題目為「國外知名 IDC 業者經營實例介紹」，其詳細資料如七、附件。

CDN（Content Delivery Network）乃係經營廣大區域且有多個 IDC 中心時，所使用的 Backend 網路、技術及機制，以將 ICP 的 Content 即時且快速的送達適切的 IDC 中心。該服務由 Akamai 首先推出 Proprietary 產品而提供。目前 Cisco 公司亦已開發出一系列 CDN 相關的設備而向各大 Global ISP 推銷，以作

為其提供全球性 IDC 服務之 Content 傳送基礎架構。

美國目前建置好之 IDC 面積約 2200 萬平方英尺，而需求約為其 2 倍，預估到 2002 年底前仍是供不應求狀況。目前 IDC 作為 Co-location 及 Web hosting 等類服務較多；在 2000 年初所預估 ASP 將快速成長之預測並未真正發生，究其原因如下：大公司自己有資訊中心；小公司覺得不需要；中型公司覺得 ASP 太新，尚無足夠信心。且很多軟體尚未 Web 化，Internet 網路之速度尚無法達到如同使用 LAN 一般的速度，皆為 ASP 未能起飛的原因。

3. 未來 Internet 技術趨勢

未來 Internet 的世界將使得通訊/網路產業走向寬頻、多媒體、多功能服務、完全開放且互通之網路、以封包為基礎的單一 global 網路—將因市場上對 Analog 世界移轉、作業成本高、IP 服務之需求而推動。在該網路上提供隨選頻寬、Multi-Service 網路、IP Centrex/CTI 整合、VPN、ASP/AIP/Hosting Content Delivery 之服務。

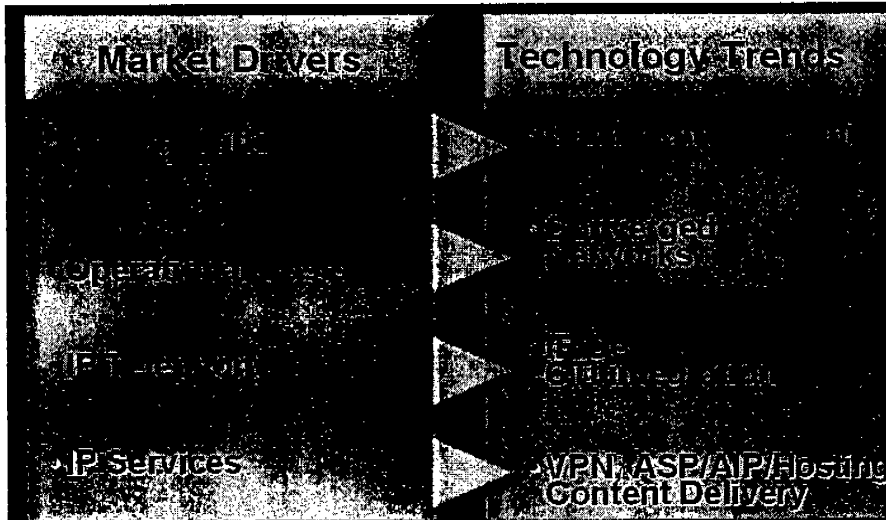
Changes in Information & Communication industry

Old World

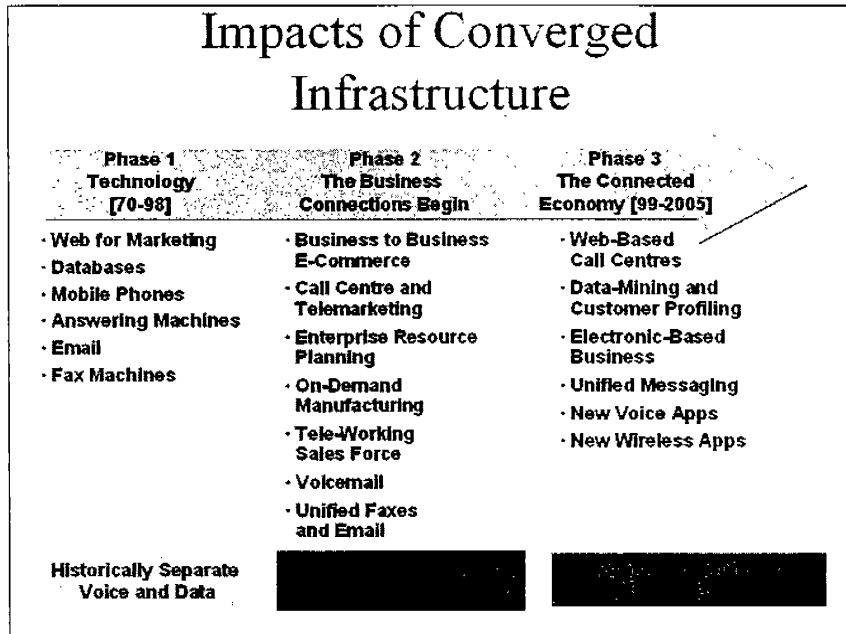
Internet World

Telephone, PCs and TVs	Multifunctional devices with network interfaces
Voice dominates the network	Now Data, later multimedia dominates
Proprietary & specialized networking	Totally open and interoperable networks
Internet & Public network separate	A global network of PACKET-based NETWORKS
High tariffs for long-distance services	Toward Bundled/Services model
Dial and Leased Internet Access	Internet Broadband Access & VPN
Owned Applications	Rented Applications & Services to ASPs

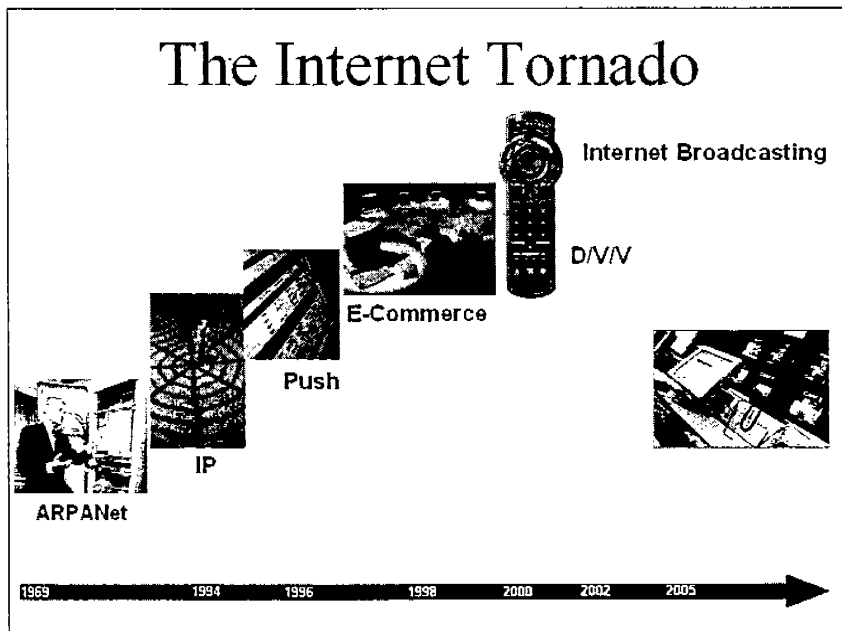
Converging all Networks/Traffic



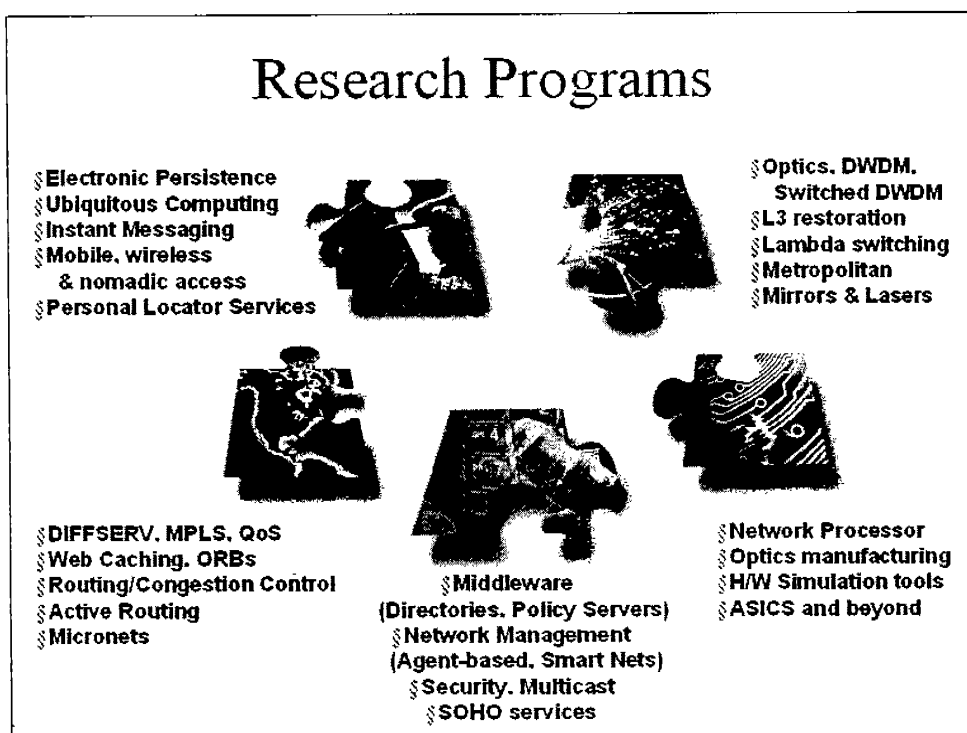
在基礎建設收斂(Converged)時，不同階段之重心如下圖。



Internet 旋風(tornado)如下圖。



Cisco 公司針對 NGN(Next Generation Network) 所需技術的研發，因無法預知何者將為最後勝利者，故採取一網打盡的方式。若自己公司未研發者，則採取併購策略，下圖為 Cisco 公司研發方向。



4. AboveNet 及 PAIX

HiNet 為了和美國之大 ISP 及大 IDC 互連，目前已向 AboveNet 及 PAIX 租用 Co-location 服務，因此在本次考察 Cisco 公司時，亦安排至該二公司參觀。

PAIX(Polo Alto Internet Exchange)原係作為 ISP 間訊務交換之互連中心，該中心除供 ISP 連入外，電信公司 Carriers 亦有連線者，另有 9 家 ICP 亦接至該處。AboveNet 上櫃後，曾購併 PAIX；後在 AboveNet 又被 MetroMedia 公司購併後，AboveNet 及 PAIX 乃成為兄弟公司。PAIX 本身面積並不大，現有之 340 機箱皆已出租完。目前正至 Seattle、NY、MAE-W、MAE-E 另建其他 IX 機房中。

AboveNet 之 business 雖自稱乃 ISX(Internet Service Exchange)，實乃亦為 IDC 之服務，唯其之 IDC(ISX)機房和各大 ISP 皆有互連頻寬，而非僅經某大 ISP 轉接其訊務。AboveNet 原僅在 San Jose 有單一 IDC 機房，被 Metro Media 公司購併後則大量擴建 IDC 機房：在美國已建好八個，另五個建置中；在歐洲已建好七個，另二個建置中；亞洲方面將在日、韓、台各建一個。

AboveNet 公司在 San Jose 的第 3 個 IDC 機房總面積約 11 萬平方英尺，可出租之淨面積約 7 萬平方英尺，分隔成數區，根據其經驗，在考量電力、冷氣及

維運各方面的需求後，每一 IDC 機房區之最佳空間(淨面積)約 8 千平方呎--總面積則約 1 萬 2 千 5 百平方呎(約為 300 多坪)。每一 IDC 中心可分隔為多個 IDC 機房區。IDC 機房避震規格達 6.7 級，電力採 N+2 redundance，每一機箱有獨立之 20A 電源，每平方呎有 65Watts 之冷氣，並使用 FM200 之消防設施。

為管理、監控其 IDC 機房用戶使用之訊務頻寬，AboveNet 公司自行研發一套網管系統稱為 ASAP，並配合 MRTG 及 ASP 等工具使用，據稱效果甚佳。

四、WorldNet

AT&T WorldNet 在舊金山有一 IDC 機房，此次考察亦曾前往參觀。該機房原為 AT&T 之電話機房，AT&T 決定作為 IDC 機房後，即將其全部騰空，再依客戶需求，分期建設。在提供服務之 2 年內共分四期建設，第一期 9500 平方呎，第二期 1 萬平方呎，第三期 9000 平方呎，第四期 1 萬 7 千平方呎。

該 IDC 機房提供 Co-location、Server hosting、Managed clients 及 ASP hosting 等服務，在 Managed Service 上提供 Firewall、Data storage、Backup & recovery 等服務。且 AT&T 公司亦經營 server、router 等之硬體 resell 之業務。

其網管系統係使用 HP Open View 及 Cisco Info-Sinser 平台發展。除了 local NOC 有人員監控外，在聖地牙哥有一主控中心(global NOC)監控所有 IDC 之狀況。

AT&T 在 IDC 的經營並不凸出，目前在美國有 9 個 IDC 機房，在 2001 年將增加 16~20 個 IDC 機房。

五、UUNet

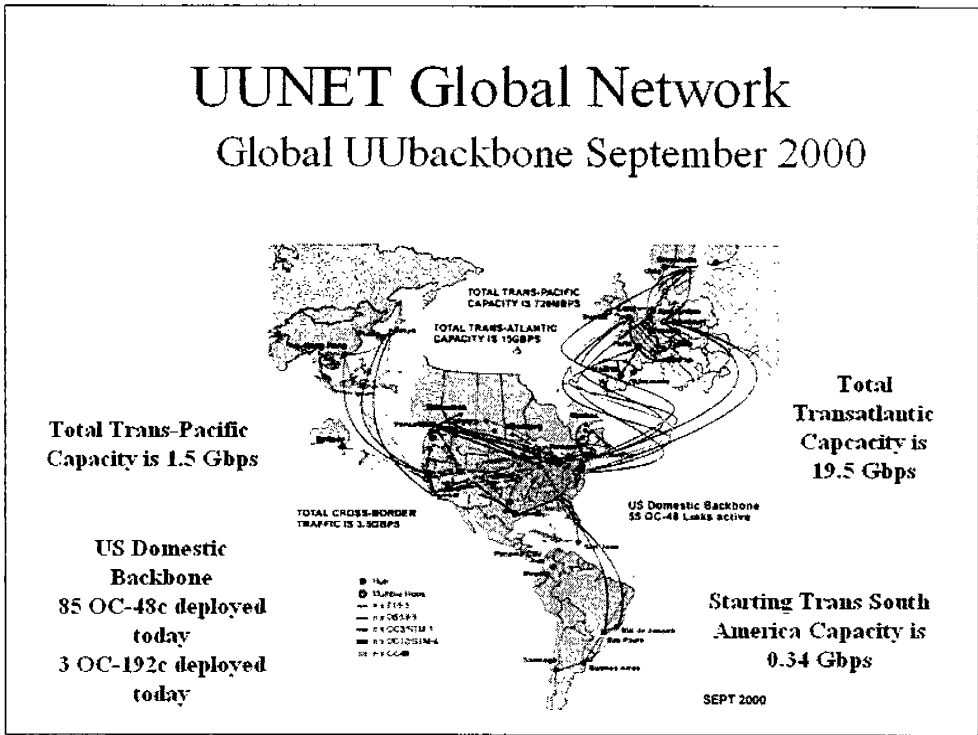
UUNet 乃全球最大的 Internet ISP 及 NSP，全世界 Internet 40% traffic 經其傳送或轉接。在網路技術及經驗上皆為 HiNet 的前輩，值得深入學習。UUNet 之策略乃想成為 ISP 的 ISP、provider 的 provider。

1. UUNet 現有骨幹網路及 NGI

UUNet 之骨幹網路可概分為四部分：美國國內骨幹網路、連歐洲之骨幹網路、連亞洲之骨幹網路及連南美洲之骨幹網路，詳如下圖。UUNet 在美國國內已建置 3 條 OC-192c(10G bps)骨幹電路；連至歐洲骨幹頻寬共 19.5G bps，連至亞洲骨幹頻寬共 1.5G bps，連至南美洲之頻寬共 0.34 G bps。

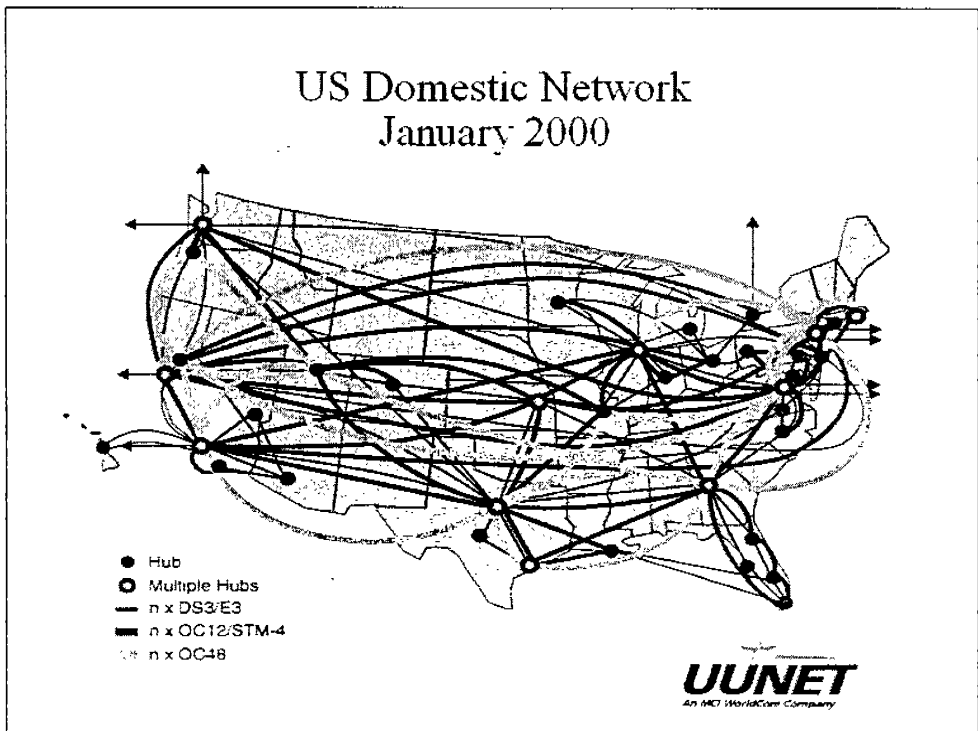
UUNET Global Network

Global UUbackbone September 2000

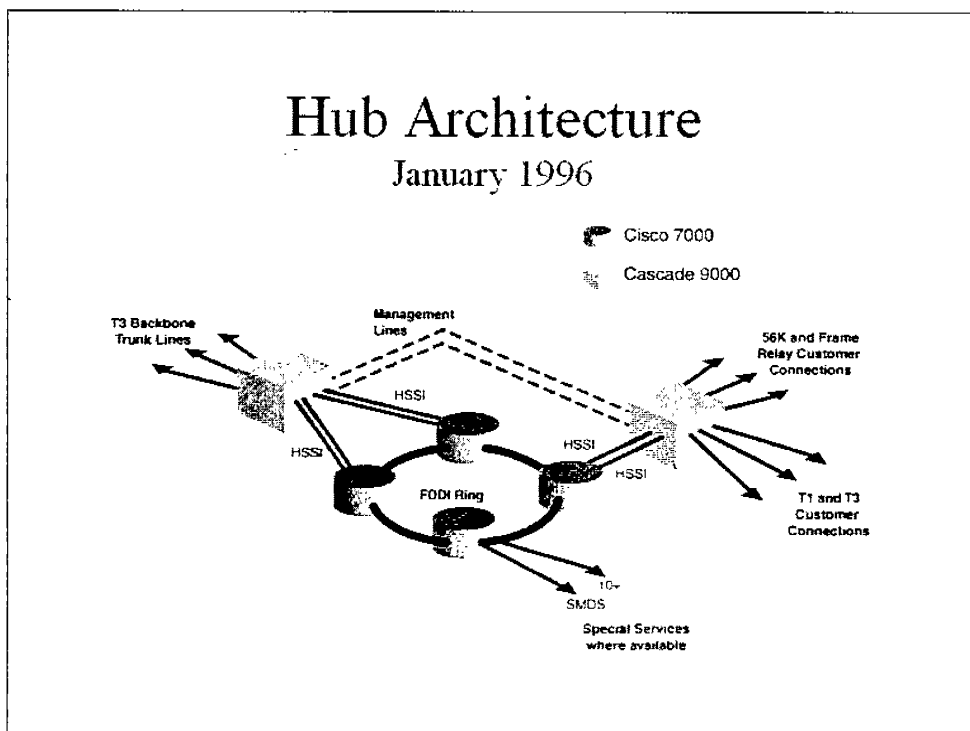


US Domestic Network

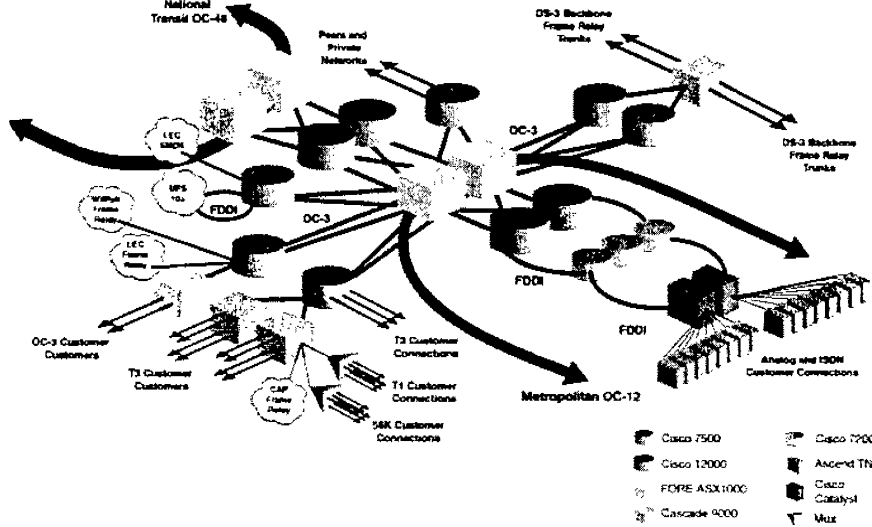
January 2000



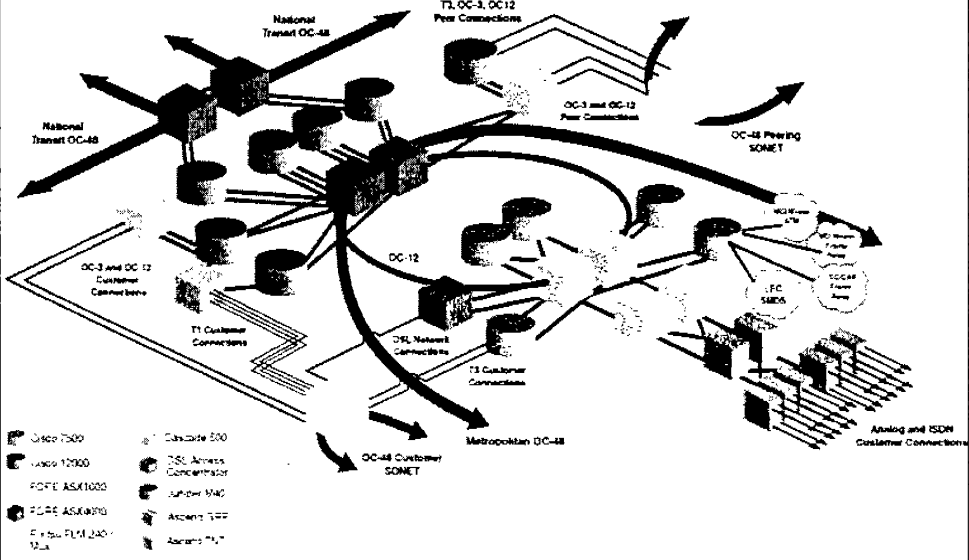
在 UUNet 各骨幹網路節點(Hub)之架構亦因為網路的日趨複雜及科技的演進而使用不同的設備、技術及網路架構。由以下 3 張 Hub Architecture 圖可看出 1996 年係使用 FDDI ring 架構，設備為 Cisco 7000 及 Cascade9000。1998 年使用 FDDI ring 加上 ATM 之架構，設備增加 Cisco 12000、Fore ASX 1000 等。 2000 年使用 ATM 加上 POS(Packer over Sonet)架構，設備增加 Juniper M40、Fore ASX4000 及 Fujitsu FLM-2400。



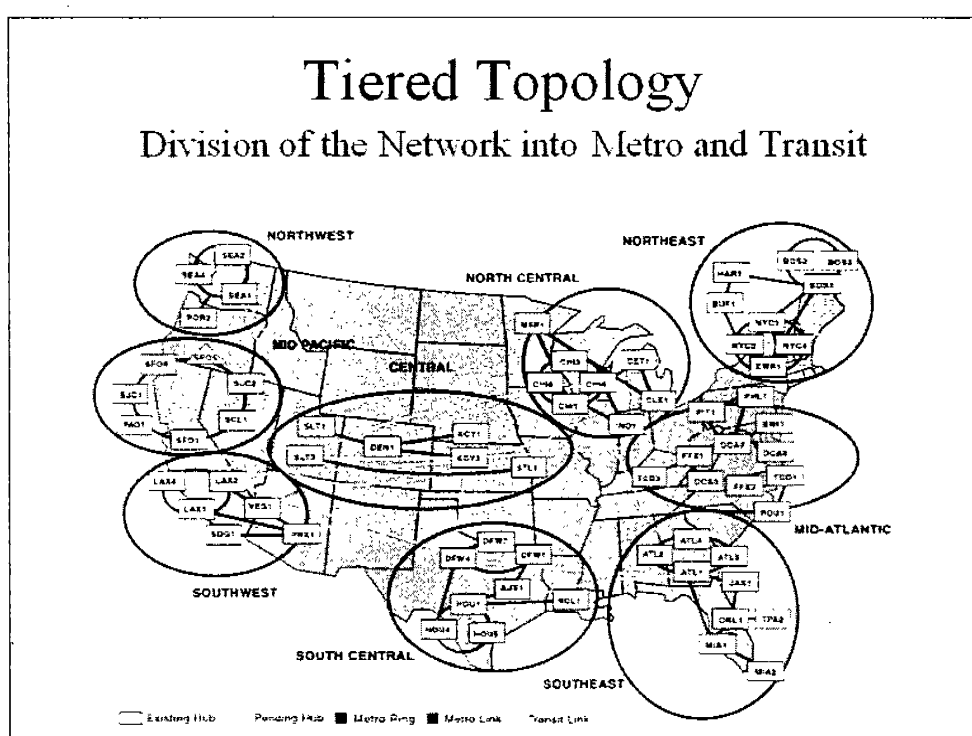
Hub Architecture January 1998



UUNET Hub Architecture January 2000



為因應美國國內骨幹網路的複雜度，UUNet 在骨幹網路架構上係採取層級式拓樸(Tiered Topology)，全美共分為 9 個網路區，各有獨立 AS，採區內 mesh 互連及跨區 mesh 互連方式 routing，以簡化其網路節點間 routing 的複雜度，並保有其可靠性，詳如下圖所示。



依 UUNet 工程師之經驗，在美國電路供裝速度下，UUNet 骨幹頻寬使用率達 40% 時，即要準備 upgrade 事宜，在使用率達 50% 時即應立即 upgrade，以保證 UUNet 之 QoS。

UUNet 使用獨立的 Multicast router 來提供 UUNet 的服務，經其工程師的證實，該服務係使用 UUNet 同一骨幹網路。

UUNet 使用骨幹之 QoS 如下：在 round-trip delay 上北美之內及歐洲之內，美加用戶 <65ms，非美加用戶 <85ms；倫敦至紐約 <120ms。在 package loss 上皆 <1%。以上之數值係以每 5 分鐘取樣一次，一個月內之平均值。

2. UUNet 之 global NOC

UUNet 之 Global NOC(Network Operation Center)非常的壯觀，其網路監控座席數約有 195 席，並有由 48 個大型螢幕所組成的超大螢幕牆，隨時監控全球網路的狀況。其座席分為 Edge、Dial-up、Telecom 及 Back-bone 等四個 groups，除 UUNet 人員外，尚有各家設備廠商、電信公司的派駐人員，各公司及各 group 成員一律穿著各自的制服，故一有狀況，要找何種人一目瞭然，可立即行動。除處理一線狀況人員外，尚包含二線支援工程師及各 group 之輪

值主管。組織上很有體系，座席及螢幕非常壯觀，令用戶感覺交給他們服務，可非常放心。

3. UUNet 服務

UUNet 目前在全世界具有超過 2500 個 PoPs，並在美歐亞各建有網路作業中心 (NOC)，其所提供業務如下：Dial-up 接取服務、專線接取服務、DSL/ATM/FR 接取服務、Web hosting、IP VPN、Firewall/Security、Multicast 等服務。UUNet 提供上述服務時，主要係針對企業用戶或是提供 ISP 之 Whole sale 業務，目前 UUNet 及 AOL、MSN、GTE、Earthlink 等業者之網路連線服務之提供者。

UUNet 目前已於美、歐建置 15 個 IDC，在亞洲另建 3 個 IDC，但在 IDC 產業中其並非主導者。

經與 UUNet 人員會談中，可看出 UUNet 乃 focus 在 IAP/NSP 之網路服務，目前亦涉入 IDC，但對寬頻之服務、VoD(MoD)、VoIP 方面則著力較少。

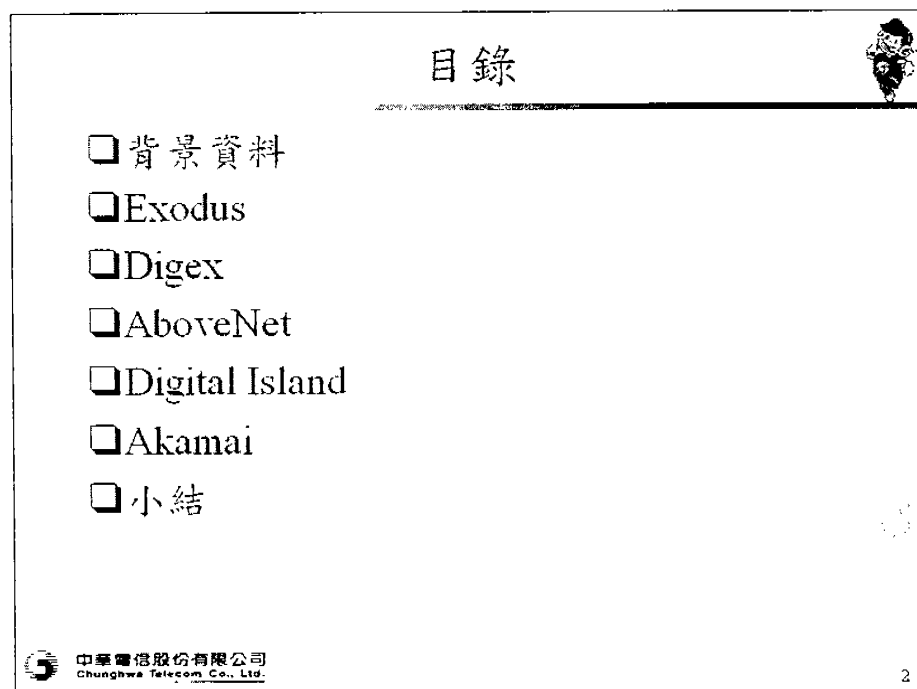
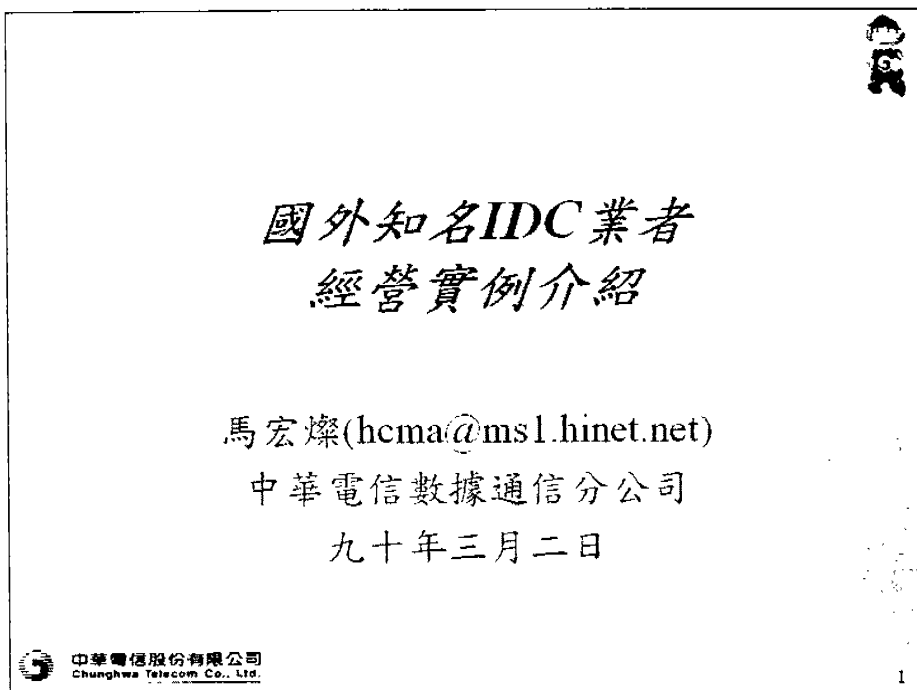
六、心得及建議

1. UUNet 之骨幹網路在 2000 年已使用 OC-192c(10G bps)；目前 HiNet 骨幹僅為 STM-4(622M bps)。主要原因乃長通分公司之 SDH 網路建置不及。若依 HiNet 之成長速度，2001 年骨幹網路需求為 STM-16(2.5M bps)，2002 年 HiNet 骨幹需求為 STM-64(10G bps)。若長通 SDH 建設無法配合，可能會影響 HiNet 的發展，應盡速預為因應。
2. Juniper 公司所開發之高階路由器目前已在 UUNet 之骨幹網路使用，據其工程師告知：使用情形甚為穩定，且其用戶介面較 Cisco 方便好用。HiNet 亦可測試該產品，俾供未來應用之需。
3. 未來 NGI 一定是架構在 IP over DWDM 之上，中華電信之光纖網路的建構及 HiNet 骨幹網路傳輸設備皆應預為因應。
4. ASP 及 IDC 在美國已經有相當程度的發展，

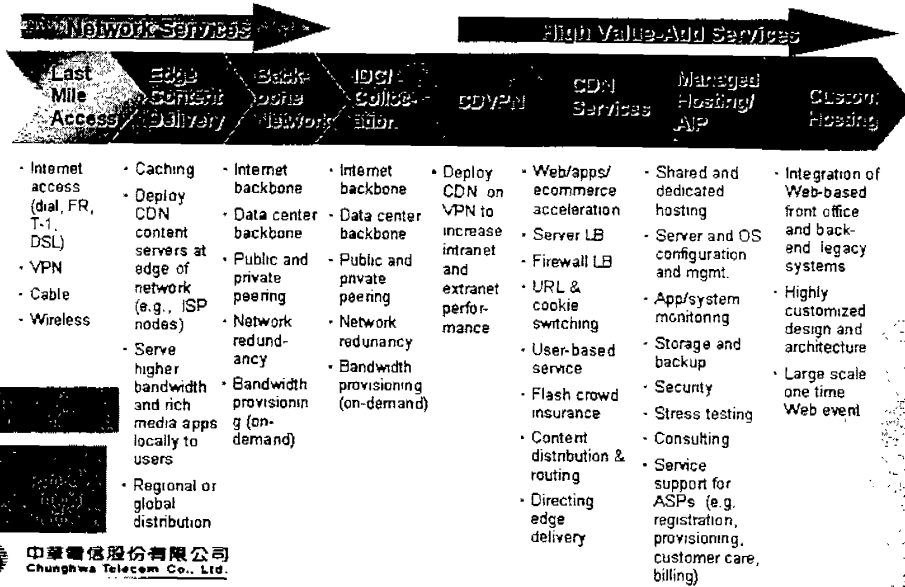
亦皆為台灣 Internet 產業未來的重要趨勢之一。惟現階段台灣業者對 IDC 建設之數量是否超出現實的需求，值得觀察。中華電信對 IDC 建設量亦密切注意市場需求的成長而因應。與 ASP 業者則以合作方式為宜：CHT 提供 IDC 機房及頻寬，ASP 業者提供 server 及應用軟體。

5. 寬頻應用上，在韓國已經有 on-line Game 作為 Killer Application，值得 HiNet 合作及引進。在美國目前則並未明顯看到何者為寬頻之 Killer Application。且依台灣之 ADSL/Cable Modem 之發展速度而言，在 2 年內將繼韓國之後成為全世界的先河，唯相關之寬頻網路及應用服務平台皆應及早因應建置。
6. AT&T WorldNet 在提供 IDC 服務時，亦提供 router、server 等通信、電腦軟體之 resell 業務，亦為其重大營收來源，在未來民營化後，本公司應可比照辦理。

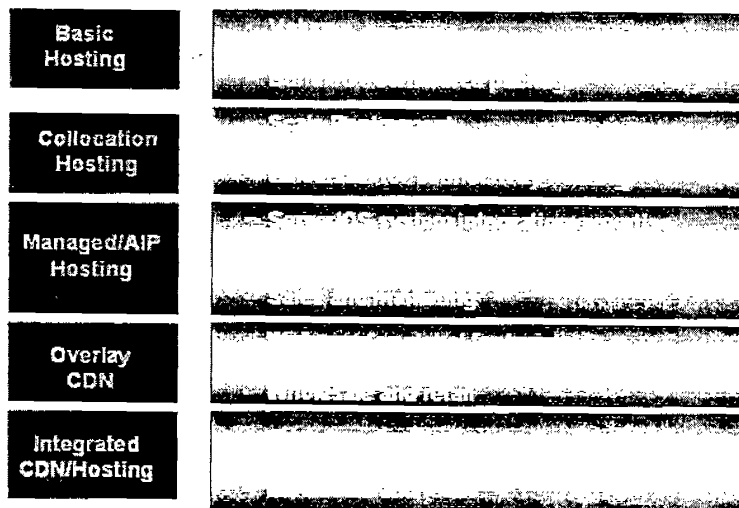
七、附件



Hosting/CDN Value Chain



Key success factors for different service segments



Web and Application Infrastructure Hosting Services Pricing Models

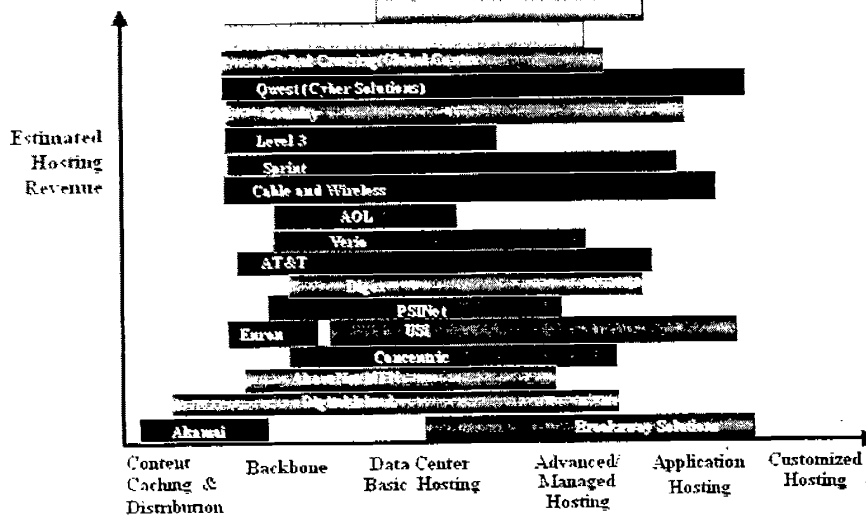
Hosting Services	Avg. Price/Customer/Mo		Pricing Elements
	2000	2004	
Shared Hosting	\$45	\$55	MB/Mo Data Transfer (e.g. 1 GB to n GB) or Peak Traffic (1 MB to n MB)
Collocation Hosting	\$3,956	\$5,140	MB/Mo Storage (e.g., 25 MB to 1 GB)
Managed Hosting	\$3,888	\$9,501	Prof Services & Integration complexity eCommerce Packages
Customized Hosting	\$114,806	\$573,000	Cage/Rack Space Redundancy
CDN Service *	\$1,500	\$750	Content Delivery

Source: Forrester Research 2000; DLJ, 2000
中華電信股份有限公司
Chunghwa Telecom Co., Ltd.

* CDN = distribution, routing, edge delivery;
Average price Mbps for content and VOD

5

美國主要Hosting業者之市場定位



中華電信股份有限公司
Chunghwa Telecom Co., Ltd.

6

1999年美國十大網際網路資料中心業者



美國1999年底網際網路資料中心服務業者排名			
服務商	市佔率	服務商	市佔率
1. Exodus	9%	6. Qwest	4%
2. Verio	8%	7. Digex	3%
3. Global Center	6%	8. AT&T	3%
4. IBM Global Services	5%	9. GTE Internetworking	3%
5. MCI WorldCom	4%	10. MindSpring	2%

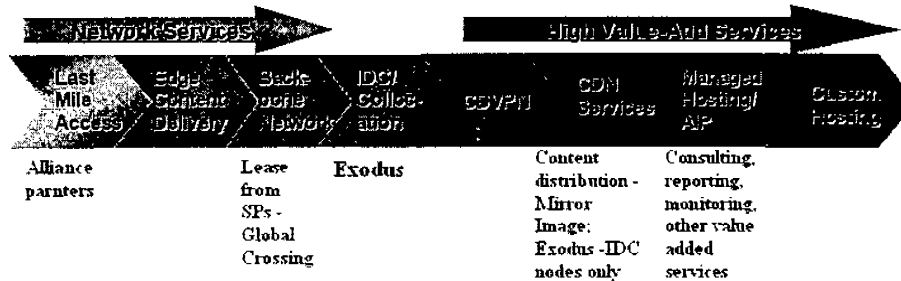
資料來源：IDC、資策會MIC經濟部ITIS計畫整理，2000年10月

Exodus



- Co-location美國(全世界)排名第一
- 首先進入Co-location 市場者
- 89年10月併購Global Center(第三名)
- Morgan Stanley預測Exodus在2001年在美國佔有率將達20~25%
- Geocity等ICP即Co-location在Exodus

Exodus : collocation Plus



- Infrastructure summary: 24 data centers, opening another 12 in 2000.
- Acquired Global Center 10/00 with additional 30 DCs and 100,000 servers.
- Offerings: collocation/hosting (42% rev), bandwidth (20%), value-added services (38%) (e.g., performance reports, consulting).
- Target market: Portals, dot.com's, Fortune 1000 - Hosting 40% of top websites, 53% customers are enterprise.
- Winning strategy: First Mover, large scale deployment, value added services.

Chunghwa Telecom Co., Ltd.

9

Exodus: Riding the Wave of Collocation



Metrics/Operating Result	Value	Growth Rate
Revenue 1999	\$242M	Annual Growth at 300+% since '98
Projected Revenue for 2000	\$800M *	
Net Income/Loss 1999	(\$130M)	
EBITDA (3/00)	Positive	
Peak Traffic Level	9 Gbps	
Total Managed or Collocated Servers (9/00)	62,000	10,000 new servers in 3Q00
Total Number of Customers (9/00)	3,747	24% Sequential Increase
Avg. # of Servers Per Customer (9/00)	16.5	
Avg. Annualized Rev Per Customer (9/00)	\$299,000	Doubled in 18 months

Source: Company Annual Reports, Press Releases

* \$1 Bn combined with Global Center

Chunghwa Telecom Co., Ltd.

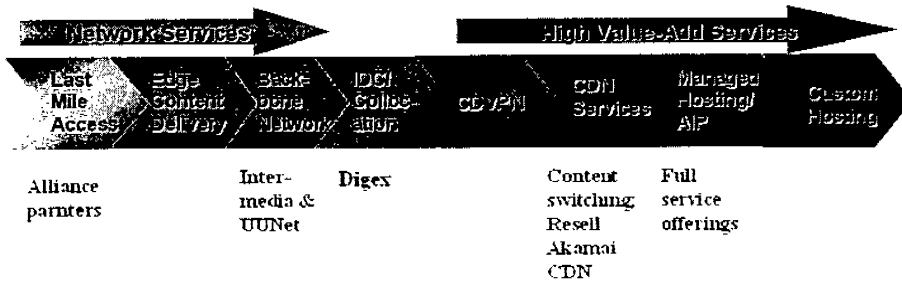
10

Digex



- Web及Application hosting服務提供者(尤其是Stream lined)
- 發展Enterprise and Professional Service以提供e-business服務
- 尚未break-even
- 已被MCI World Com購併

Digex : Specialist in Managed Hosting



- Infrastructure summary: 5 data centers (4 in the US, 1 in London), backbone bandwidth provided by Intermedia, which owns 61% of Digex — **Recently acquired by Worldcom**
- Offerings: advanced, fully managed hosting, and application infrastructure services
- Target market: Fortune 2000 (70% rev), dot.com's (20%), ASPs (10%)
- Winning Strategy: Streamlined operation, expertise in managed hosting

Digex: Managing eBusinesses



Metrics/Operating Result	Value	Growth Rate
Revenue 1999	\$59.8M	Annual Growth Rate in 1999: 164% (200+% Projected for 2000)
Projected Revenue 2000	\$168M	
Net Income/Loss 1999	(\$65M)	
Total Managed Servers (9/00)	3914	20+% Quarterly Growth
Total Number of Customers (9/00)	673	12% Sequential Quarterly Growth
Avg. # of Servers Per Customer (9/00)	6	5.4 in 2Q '00
Avg. Annualized Rev Per Customer (9/00)	\$281,000	100+% annual growth \$245,000 in 2Q '00

Sources: Company Annual Reports, Press Releases, Prudential Securities, 2000
 中華電信股份有限公司
 Chunghwa Telecom Co., Ltd.

13

AboveNet



- ISX (Internet Service Exchange)
 - ◆ 作ISP、ICP、Corp間Service之exchange point
- 起始僅在San Jose有一個IDC機房(ISX)
- 上櫃後購併PAIX (Palo Alto Internet exchange)
- 在美已建置8個ISX，另5個建置中；歐洲7個ISX，另2個建置中；日本已建置1個ISX。

中華電信股份有限公司
 Chunghwa Telecom Co., Ltd.

14

AboveNet(續)



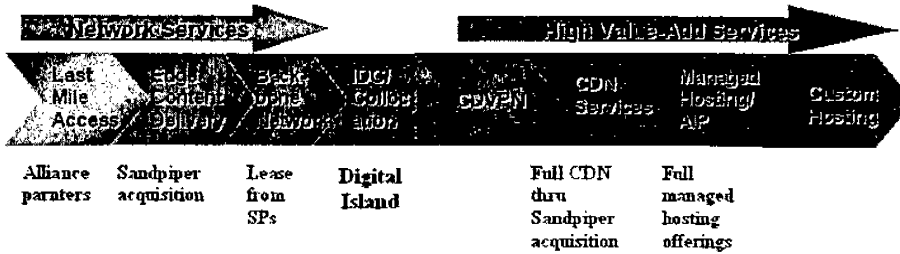
- 台灣之IDC係和昱方公司合作
- 原僅一個ISX時並未建置任何骨幹網路
- 多個ISX時，則以其母公司網路建置其 Global IP Network
- 目前亦處於資本投資期

Digital Island



- Create world class Global e-Business Delivery Network
- 僅有一個據點時即直接租用(國際)專線連至多個國家主要ISP。(86年12月即自租海纜成為HiNet用戶)
- 目前有8個data center以各點國際專線提供Content Delivery之服務
- CDN所建Server約為2,200個
- 已成立多年至今尚未break-even

Digital Island Managed Hosting and Full CDN



Infrastructure summary: 5 data centers (NY, HK, Tokyo, SF, Honolulu, London) and a Content Delivery Network with 2000 servers in 233 networks in 31 countries by 9/00

Offerings: advanced, fully managed hosting, application infrastructure service, CDN services, streaming

Target market: dotcoms, enterprises, multi-nationals, ASPs

Major vertical focus: financial and media/entertainment

Winning Strategy: Integrated managed hosting and CDN services - high value-add to customers



Chuangwa Telecom Co., Ltd.

Digital Island: Leveraging Full HSP and CDN Capabilities



Metrics/Operating Result	Value	Growth Rate
Revenue 1999	\$12.4M	Annual Growth Rate 300+%
Projected Revenue 2000	\$54.8M	
Net Income/Loss 1999	(\$51M)	
Total Managed Servers (3/00)	NA	
Total Number of Customers (9/00)	949	300% yearly growth in 2000
Avg. # of Servers Per Customer (6/00)	NA	
Avg. Annual Rev Per Customer (3/00)	\$250,000	100+%



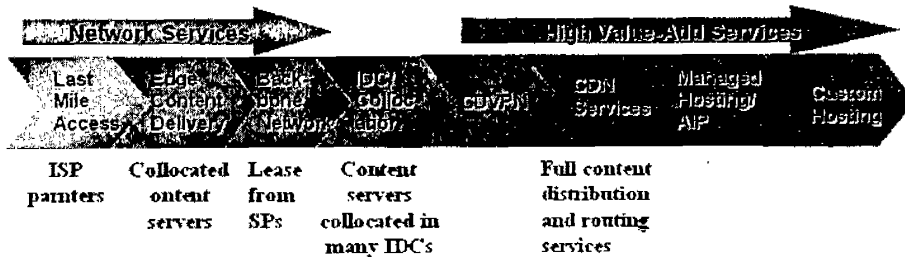
Source: Company Annual Reports, Press Releases: DLJ, 2000
Chuangwa Telecom Co., Ltd.

Akamai



- 最早推出 Content Delivery Service 之業者
- 和大型ISP合作，server免費co-location在ISP機房
- 據研究coverage要夠，約需建置3萬server，目前約僅建6,000 server
- 大型global ISP亦皆欲推出其CDN時，將產生競爭關係
- 目前尚未break-even

Akamai : Overlay CDN Provider



- Infrastructure summary: 6000 servers worldwide in 335 networks and 54 countries by 3Q'00
- Offerings: Accelerated content delivery for Web and e-commerce; streaming; broadcast; conferencing; value added services (e.g. traffic analyzer)
- Target market: Portals, dotcom's, enterprises
- Winning strategy: First Mover (proprietary technology and innovative bus model); large scale deployment; service innovation

Akamai: Dominant CDN Provider Today



Metrics/Operating Result	Value	Growth Rate
Revenue 1999	\$4M	Annual Growth Rate >100% after 2000
Projected Revenue 2000	\$78M	
Net Income/Loss 1999	(59.5M)	
Total Content Servers (9/00)	6000	2000 new servers 3Q00
Total Number of Customers (9/00)	1115 recurring; 1500+ for one time streaming	High growth - 49 customers in Oct '99
Avg. # of Servers Per Customer (9/00)	NA	
Avg. Annual Rev Per Customer (9/00)	\$75,000	

Source: Company Annual Reports, Press Releases, DLJ 2000
 中華電信股份有限公司
 Chunghwa Telecom Co., Ltd.

21

小結



- ❑ IDC有大者恆大現象，Morgan Stanley預估2001年美國Top 5將佔有50~60%市場
- ❑ 為增加規模經濟，IDC已展開併購風潮
 - ◆ 第二名Verio被NTT併購
 - ◆ 第三名Global center被第一名Exodus併購
 - ◆ 第七名Digex被第五名MCI World Com併購
- ❑ Internet上新進而能成功者必為new business model之創建者。(但並非所有new business model皆會成功！)
- ❑ IDC可經營之業務種類甚多，各區分公司與數據分公司間宜分工以利各自之Focus

中華電信股份有限公司
 Chunghwa Telecom Co., Ltd.

22