

醫療資訊概論

Medical Information Management

授課老師：簡文山 老師

服務單位：醫務管理學系

聯絡方式：jj@tmu.edu.tw

醫院網路規劃

作者：劉立

學習目標

1. 能定義醫院網路需求與流量分析方法。
2. 能解釋網路需求之分析過程。
3. 能比較各類網路設備的優缺點。
4. 能說出各類網路線材的特性。
5. 能了解何謂SNMP/RMON之網路管理。

第一節 以服務為導向的網路設計

第一節 以服務為導向的網路設計

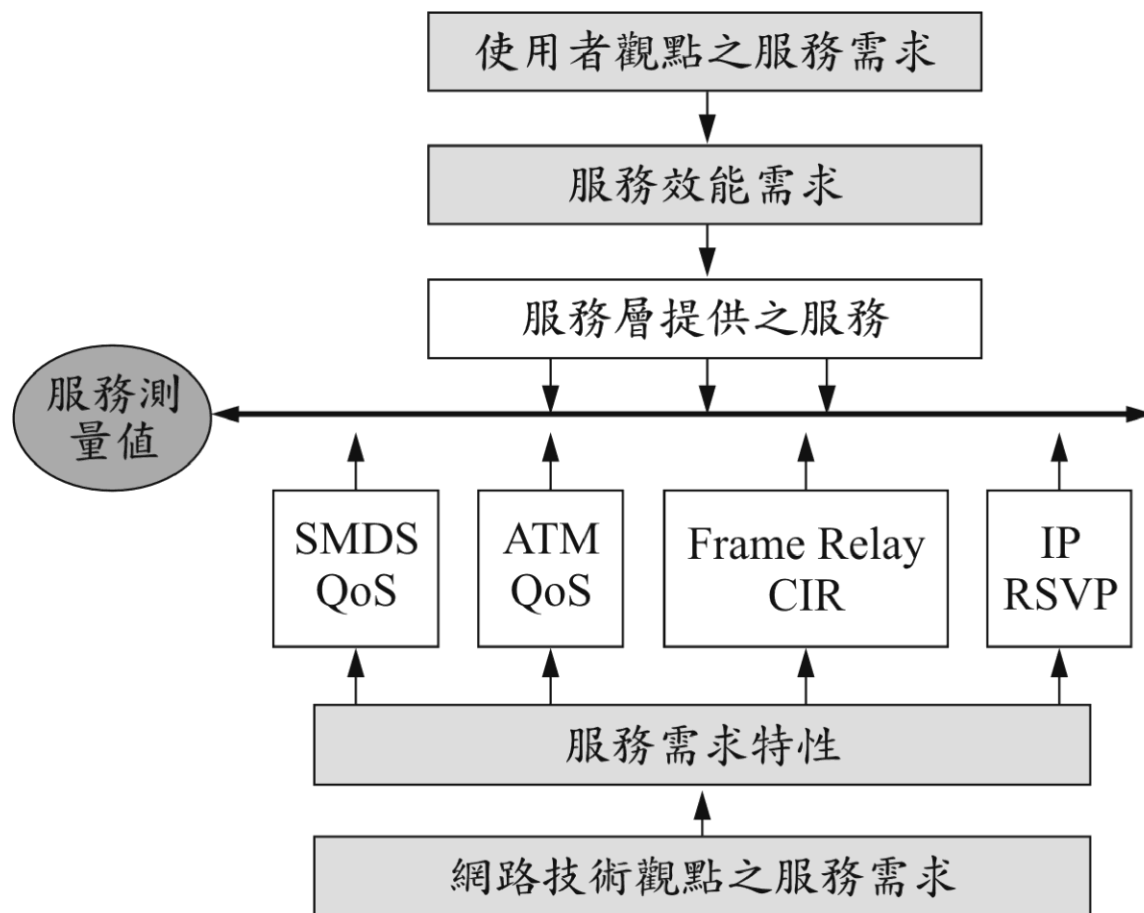


圖 7-1 網路服務需求度量圖

➤ 使用者的需求

(一) 回應

回應乃指擷取網路資料的延遲時間，一般以雙向延遲時間為此項的測量值。一般在網路上有兩種較普遍的回應方式，其中一種方式稱為「適時性回應」，指大量的資料傳送，例如ftp；而另一種則是「交互性的回應」，指遠端的資料擷取，如telnet或web的使用。

(二)可利用率

指網路的連續性可被使用的能力，它不只是顯示網路最高可利用的能力而已，也反應出各種不同服務層次對網路的使用能力。網路能量即為此項效能的測量值。

(三)品質

指資訊表現在使用者端的狀態，例如使用者在網路上使用視訊會議或使用語音電話所感受到的服務品質，在此範疇中的效能測量值則包含著所有效能特質。

(四)可適應率

指網路系統具有可以彈性地變更去適應使用者需求改變的系統能力。在此項中，網路能量是網路效能特質的測量值。

(五)安全性

指網路系統對網路使用者所提供的擷取確認、授權、檢驗及資料加密等能力，在此項中以網路可靠度為其網路效能特質的測量值。

(六) 負載能力

在使用網路的環境中，有一件事經常被使用者所忽略，就是網路的負載能力。在此項中，網路能量為網路效能特質的測量值。

(七) 成長期望

指使用者或網路管理者對網路成長的預期程度。網路如同一個生命體，它具有周期性的特性，因此網路的使用者，特別是管理者更需具有預期網路成長的能力。

➤ 網路效能測量值

(一)延遲性

端點至端點通訊之間所花費的延遲大小：

1. 傳播延遲：意指網路訊息或訊號（指實體層）經媒介傳導所花費的時間。
2. 傳送延遲：指封包經網路媒介由發送者到接收者之間所需的時間。
3. 處理延遲：指網路設備在處理路徑的尋找、資料傳遞、封包表頭的處理等所花費的時間。

(二)可靠度

可靠度扮演著網路系統是否可以準確地提供資料傳遞的能力。此外，這個效能特質也或多或少涵蓋著使用者需求的可利用率、可適應能力和保密性等。

(三)網路能量

網路能量則是最後一項效能特質。尤其網路在運作一段時間後，使用者在思考未來成長的預期、網路的負載能力、可利用率時，網路能量將是一個重要的測量值。

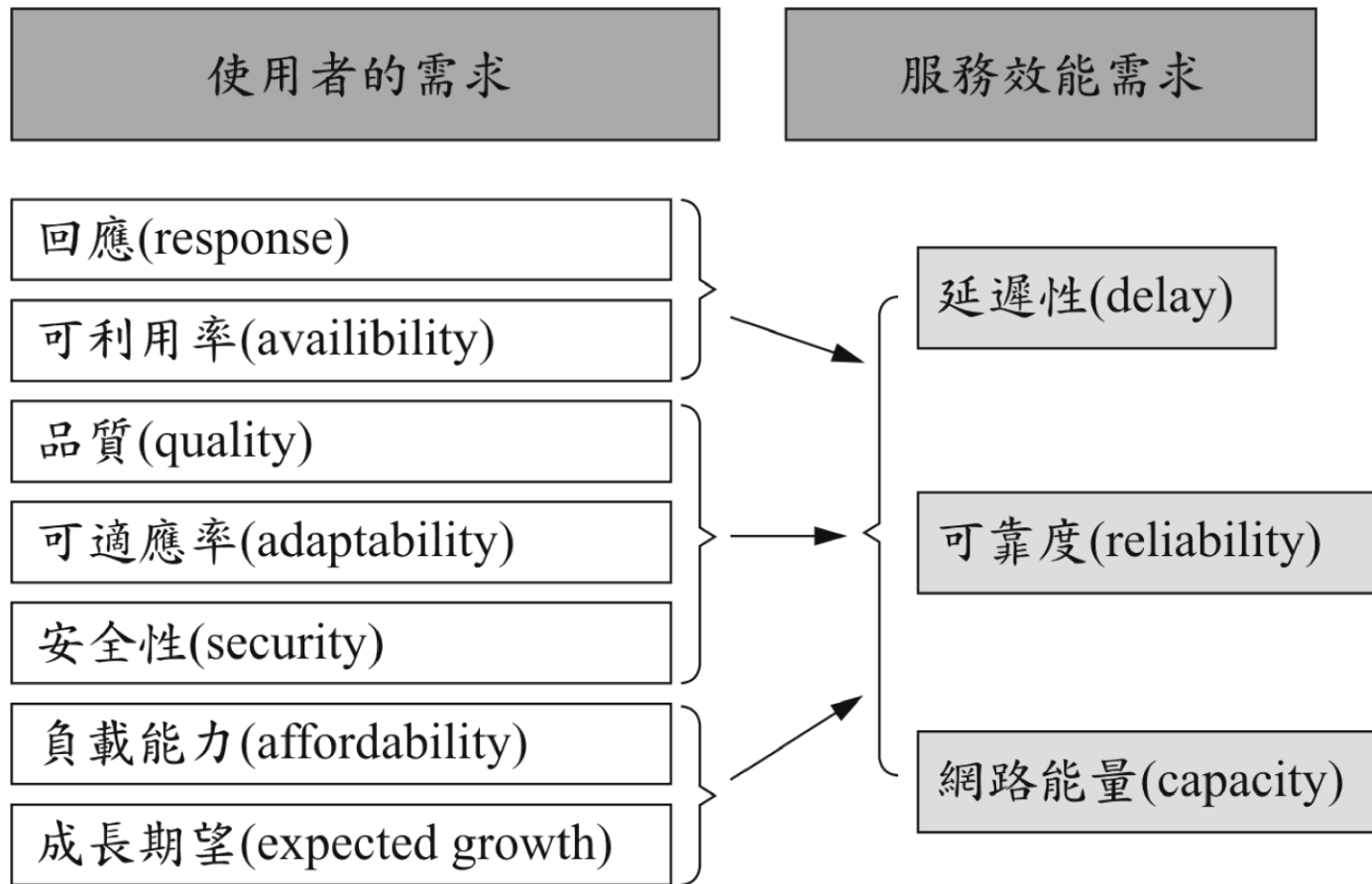


圖 7-2 網路能量需求評估模式

第二節 網路使用者需求分析

第二節 網路使用者需求分析

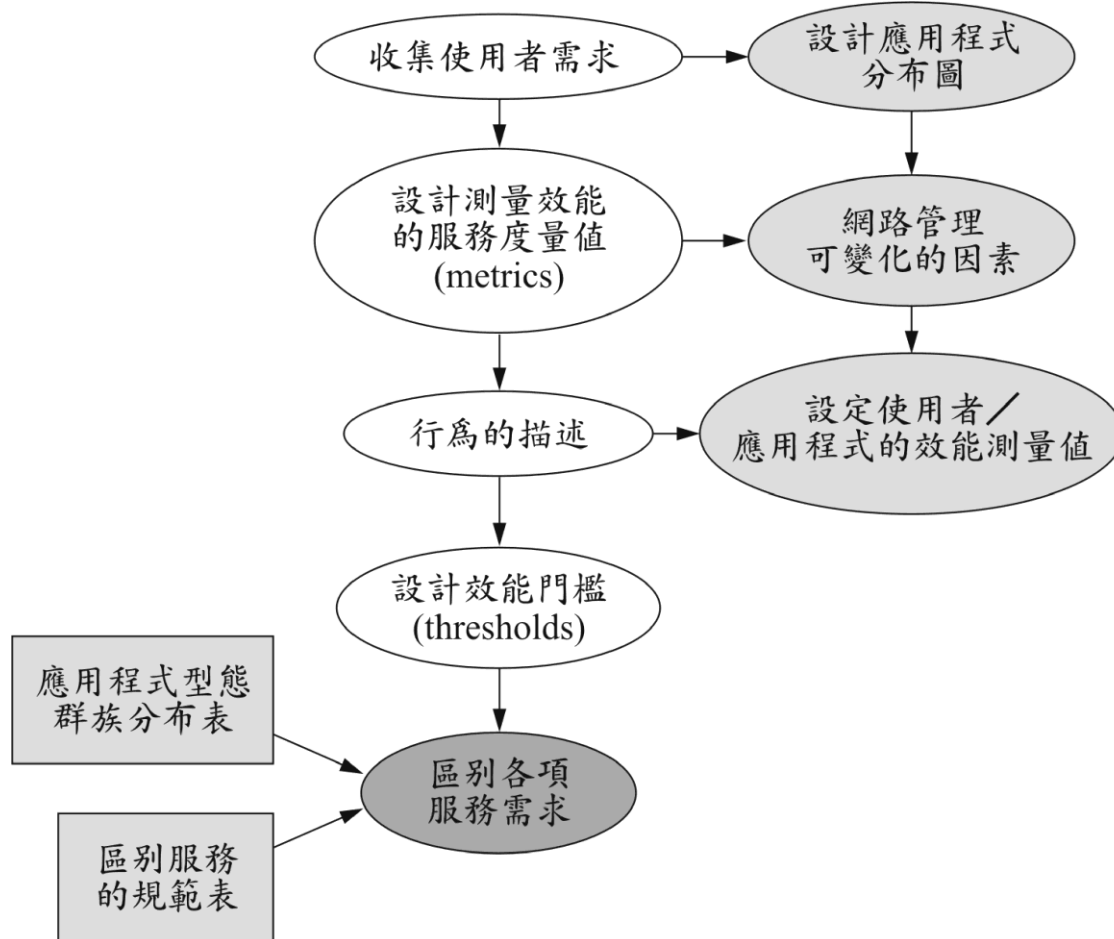


圖 7-3 使用者需求評估流程

➤ 收集使用者的需求

列舉使用者的需求，並將之對應到應用程式，
逐步將使用者的服務需求列入分析表，再把各項應
用程式列入，便形成使用者需求表

表 7-1 使用者需求評估格式

使用者服務需求	環境設計的需求說明
使用者對象	批價掛號人員
使用者位置	1F 批價掛號櫃台
使用者數目	10
作業內容	批價掛號
成本	符合預算

➤ 設計測量效能的服務度量值

(一) 可靠度的服務度量值

1. 可利用率：即網路系統的正常運作時間或異常當機時間的百分比率。
2. 回復能力或穩定度：即網路系統的平均不故障時間、超出服務容度平均時間、平均修復時間／停機時間。
3. 各種層次的傳輸錯誤率及資料漏失率：如位元錯誤率、細胞漏失比率、資料框或封包的漏失率。

(二) 網路容量的服務度量值

網路容量的服務度量值為資料傳輸率，即資料巔峰傳輸頻率、資料持續傳輸頻率及最小資料傳輸率。資料的尺寸，即包括傳輸滿溢期間的資料尺寸和持續傳輸期間的資料大小。

(三) 延遲的服務度量值

1. 端點至端點、雙向或系統延遲
2. 延滯性

➤ 將網路的行為特徵化

(一) 使用模型

使用模型將有助於了解何種應用程式將被使用在網路上。簡單的使用模型涵蓋著每一個應用程式的總使用者數量、使用的頻率、使用者對應用程式使用的期望值，及平均每個應用程式的交談所使用的時間等。

(二) 應用程式的行為模式

了解應用程式的行為模式，可以知道在網路設計和規劃時，網路該提供何種服務層次給使用者。在行為模式的分析中，需要考慮經過網路傳送的應用程式所處理之資料量、處理的頻率、應用程式之資料流向的特性，以及資料流向的持續性和頻率，應用程式通訊的方式可能是一對一、一對多或多對多。

➤ 網路容量和門檻的設定

從應用程式的角度來看，測量網路容量的方法，包括資料傳輸率和資料傳輸量。我們可以利用交易成本和資料傳輸量的大小來評估網路的容量需求。

表 7-2 網路容量需求評估表

應用程式 (application)	平均交易成本 (sec)	平均資料大小 (bytes)
分配估計 (distributed computing)	103	107
網路傳輸 (web transactions)	10	104
資料輸入 (database entries/queries)	2 ~ 5	103
輸入總數 (payroll entries)	10	102
電子通訊 (teleconference; multicast)	103	3 ~ 105

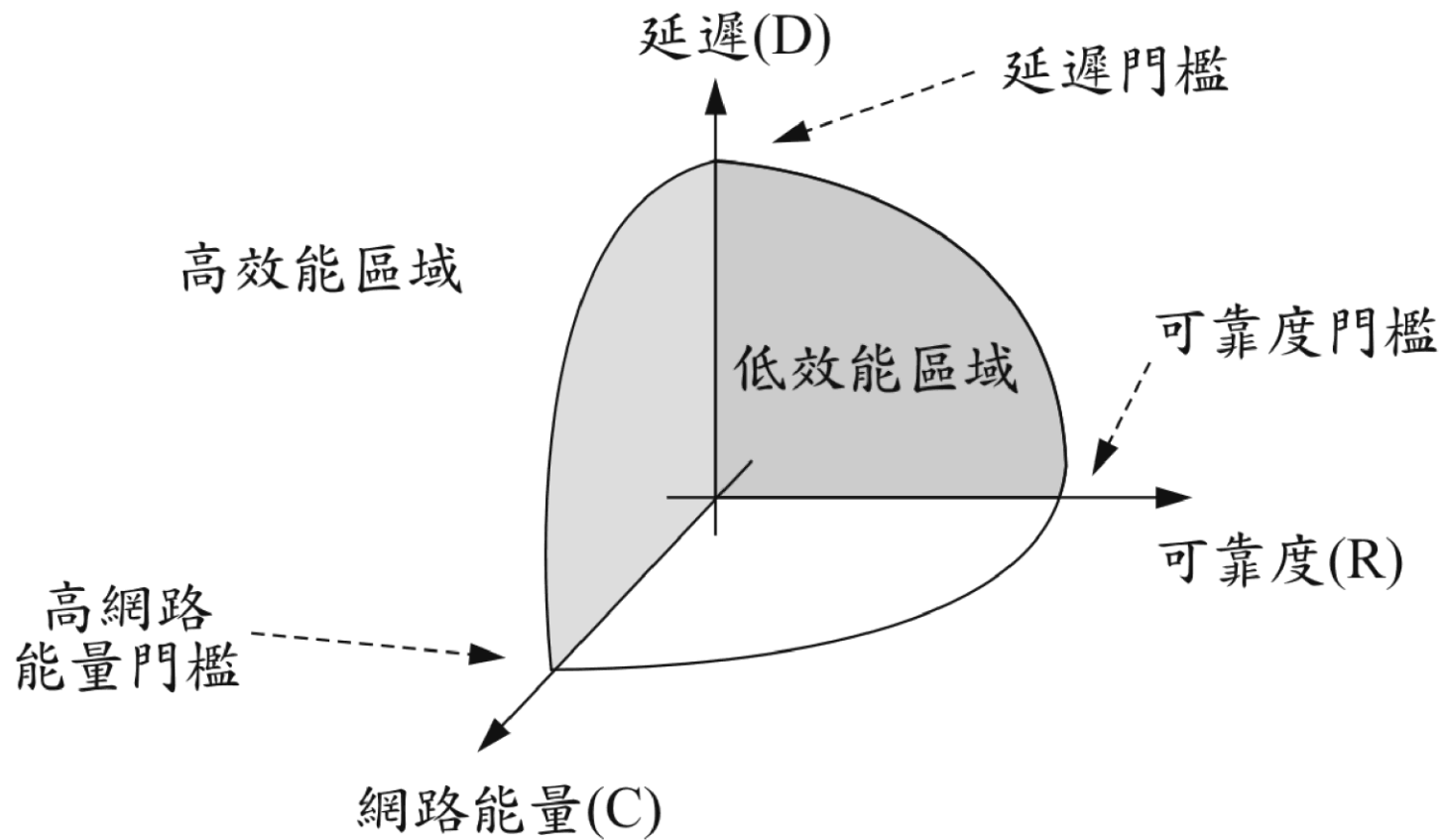


圖 7-4 網路效能三維向度圖

第三節 網路架構簡介

第三節 網路架構簡介

➤ 乙太網路交換器

可分為獨立式交換器或是模組式交換器，各種交換器上可選擇更高網路頻寬的介面，以提高局端對外的傳輸效率。

目前的交換技術可分為下列兩種：

1. 儲存：儲存的交換技術採用擴與樹演算法，此演算法可以找到網路目的地的最佳路徑，並將之儲存於登錄表，在傳輸資料時，會根據登錄表中的記載，使用最佳路徑，傳送資料到目的地。
2. 穿透式：此交換技術是採用當知道地址時，就開始傳輸資料的方式，雖然這種做法的延遲時間較短，有時在資料傳輸到達目的地後，仍必須重新傳輸資料封包，占用網路頻寬。

► 非同步傳輸模式

連接導向，傳送一方在送資料時需和接收一方達成連線。另外，ATM的封包大小為長度固定（53 bytes）之細胞，如此方可保證傳輸過程的低延遲能力。最特別的是在ATM的通訊架構中，早已建置了服務品質的功能。但也有相容性、規格及標準制定困難、進度緩慢等的問題。

➤ 超高速乙太網路

即是乙太網路的衍生，均是採用具碰撞偵測的載波感應多元存取協定，有著相同的封包格式及長度（64~1500 bytes）、同樣的管理介面（SNMP、RMON）、同樣的全雙工及半雙工運作模式；所不同的僅是頻寬由100 Mbps 升級到1000 Mbps。

表 7-3 高速網路技術比較

	ATM	gigabit Ethernet
線路速度	25 ~ 622 Mbps or higher	1000 Mbps
標準	ATM forum, ITU	IEEE 802.3z
技術種類	connection-oriented cell base	connectionless packet base
支援線材	cat.5 UTP single-mode & multi-mode fiber optical	同 ATM
典型應用環境	high speed backbone WAN access	highest speed LAN backbone connect LAN server client
管理複雜度	high	low
成熟度	new technology, still developing	newest technology based on mature Ethernet technology
主幹網路最大容量	switched OC-48 Mbps	switched 1000 Mbps

表 7-3 高速網路技術比較 (續)

	ATM	gigabit Ethernet
應用範圍	QoS applications, LAN/WAN integration, video/voice/data integration	data intensive applications
IP 相容性	requires RFC 1557 or IP over LANE today; I-PNNI and/or MPOA in the future	yes
乙太網路封包	requires LANE	yes
操控多媒體	yes, but application needs substantial changes	yes
服務品質	yes, with SVCs or RSVP	yes, with RSVP and/or 802.1p, 802.1q
VLANs 802.1Q/p	requires mapping LANE and/or SVCs to 802.1q	yes

➤ 無線區域網路

優勢包括簡易的安裝程序、省略一般網路的布線工程、移動性高、可漫遊、不必更動現有網路架構和可跨越數棟大樓的功能（可替代T1專線）。除了解決區域網路的100公尺限制和布線死角問題外，還把網路的應用延伸到室外。

無線區域網路的應用方式

(一) 無線網路為骨幹

像是一個沒有線的集線器 (hub)，介於有線主幹網路和無線工作站之間，提供網路資料的轉換，可傳送2~4 Mbps的速率，距離約400公尺左右（不外加天線）。

(二) 無線網路提供漫遊

可以在這個環境中快速存取網路資源，可以漫遊，因為這些橋接器具備給予（hand-over）的轉移功能，使得移動中的工作站資料順暢地交換，並保持網路的連線。

(三) 跨建築物間骨幹

可提供2~4 Mbps的速率，比租用T1（1.544 Mbps）專線要快，而且價錢更便宜，移動性更高，這是目前無線區域網路應用最多的地方。

無線區域網路的安全機制

1. 認證：其辨識方式主要有：開放系統認證、封閉系統認證、分享密鑰認證等三種。
2. 資料保密：在無線網路環境中對於資料以WEP的方式傳輸，能夠提供基本的安全防護，以防止第三者竊取通訊內容。
3. 資料完整性確認：在802.11b網路中使用CRC checksum來進行封包內容的完整性確認。若在啟動WEP的環境中可透過WEP的加密對傳送內容及CRC進行更嚴格的保護。

➤ 藍芽

- 利用射頻來建立自動且具穿透性的無線連結，它使用跳頻和展頻技術在2.4 GHz的頻帶中傳輸資料及語音，讓桌上及膝上型電腦、個人數位助理（PDA）、行動電話、數位相機、印表機、掃描器，甚至是家電用品之間進行短距離的無線連結。
- 每一種具備藍芽技術的裝置如同網路卡一樣皆擁有標準的位址，可以讓您使用低功率的無線電進行一對一或一對七（形成一個小型的網路）的連結，傳輸範圍最遠可達10~100公尺。它不僅具有每秒1 Mb的高傳輸率，同時也可以使用pin碼進行加密編碼。

第四節 網路布線

第四節 網路布線

➤ 光纖配線

光纖通訊傳輸具有損失小、頻寬大的優越性，在建置醫院資訊系統網路時，各行政、醫療等機構，藉由此一基礎網路，達到聲音、文件、圖表、影像之傳輸交換，提供多元化服務。其優點如下：

1. 光纖具有極大的寬頻帶。
2. 體積小、重量輕。
3. 電絕緣特佳。
4. 不受電磁及串音干擾。
5. 保密性高。
6. 極低傳輸損失。
7. 光纖有極佳的柔軟性及應變性，有良好的保護外被及抗張物質。
8. 系統可靠度高且易於維護。

➤ 整合式配線系統

- 整合式配線系統即利用單一傳輸介質（雙絞線或光纖）傳輸語音（audio）、數據（data）、視訊（voice）及監控等設備線路。
- 1985年，由電子及通訊工業協會（EIA/TIA）所訂立的EIA/TIA-568標準（twisted pair，雙絞線）
傳輸介質定義：
 1. category 3：可達16 MHz之傳輸速度（一般語音電話：400 KHz～ 4 MHz；乙太網路：10 MHz）

2. category 4：可達20 MHz之傳輸速度；記號環：16 MHz
3. category 5：可達100 MHz之傳輸速度：
 - (1)快速乙太網路
 - (2)光纖分散式數據介面 (FDDI)
 - (3)100 VG Any Lan
 - (4)非同步傳輸模式 (ATM)
4. category 6E：可達200 MHz之傳輸速度
5. category 7F：可達600 MHz之傳輸速度

表 7-4 整合式配線系統與傳統配線系統

傳 統 配 線 系 統	整 合 配 線 系 統
以接通為配線重點	以前瞻性為規劃重點
屬於專用線路	屬於開放式配線系統
專有的線材、專有的接頭	使用業界通用的雙絞線與 RJ-45 接頭
維護成本高（20 萬／年）	維護成本低（3 萬／年）
架設成本中（100 萬）	架設成本高（120 萬）
占用空間龐大	占用空間小
使用彈性差	使用彈性佳

第五節 網路管理

第五節 網路管理

➤ 簡易網路管理通訊協定

簡易網路管理通訊協定便擔負起管理端與被管理端之間「溝通」的重要角色。SNMP遵循傳輸控制協定／internet協定，利用取得（get）、設定（set）、事件（trap）三項簡單的命令群，透過「輪詢（polling）」的方式提供網路管理端清楚知道被管理端的各種情況資訊，達到網路管理的目的。

網路管理重要的組成要素由下列幾個元件所構成：

1. 管理端：是網路管理人員與網路間的橋梁；管理端必須建置網路管理工具，或能夠執行管理的應用軟體，以便針對網路上各個被管理端進行監視、控制、資訊蒐集的功能。
2. 被管理端：一般網路環境中具備被管理條件的節點設備，所謂「被管理條件」便是具有支援SNMP功能。
3. MIB值：網路管理必須仰賴各網路被管理端元件的資料數值，這些資料數值即為管理訊息庫值，管理端便是藉由收集或改變被管理端的MIB值來達到網路監控管理的目的。
4. 通訊協定：亦即管理端與被管理端之間的溝通語言，SNMP本身就是一種通訊協定。

➤ 遠程監控

RMON的基本概念是讓被管理端的MIB資料能在「當地」便進行收集與分析，之後只要將彙總的結果傳送給管理端即可。RMON具備比SNMP更完整的網路監控分析、趨勢分析、開放系統互連架構（OSI）的七層通訊協定、遠端監控，及事件預警門檻等優點。