

# 校園網路之規畫與管理

陳傳宗

國立台灣海洋大學電算中心

基隆市北寧路2號

E-mail:chen@sun21.ntou.edu.tw

## 摘要

校園網路之規畫，應以合乎需求、高擴充性、最佳之經濟效益及易於管理維護為目的，以及慎選可靠、技術經驗豐富的廠商得以順利完成網路系統。為了使網路能正常運作，而吸引更多的使用者使用，網路的管理就顯得格外重要。

## 1. 前言

隨著科技的進步與經濟的繁榮，電腦的設立與應用已相當普遍，近年來更由於通信技術與電腦相結合，使得電腦網路的建設為大家所津津樂道。尤其校園電腦網路結合了校內電腦資源，對外經由台灣學術網路(TANet)與國外各網路系統相接(Internet)，如此提供資訊資源共享與交流。再加上目前恰逢國家資訊基礎建設(NII)計畫的推行，更讓各學校單位積極致力於規畫構建資訊網路的工作。本文就筆者若干年之經驗及國立台灣海洋大學校園網路規畫實例，提供些網路規畫與管理的經驗作參考。

## 2. 網路之規畫

建立一完善網路環境，正確而有效的規畫是第一要務。以下就規畫之程序一一做介紹。

### 2.1 需求

網路的成功，端賴是否能滿足使用者之需求，進一步提高使用人數。故首先務必瞭解使用者對資訊網路的需求為何？需求量大寡？凡此方能規畫建置一最理想之網路環境；否則一旦使用者抱怨且不願使用，那與

沒有網路真是沒兩樣，甚至浪費金錢人力。

### 2.2 目標評估

#### A. 彈性之配線架構及慎選材質

網路之架構種類繁多，且網路技術日新月異。為了適應現今或是未來之網路，於規畫佈線配線時，需通盤考慮。

區域網路地理分佈是網路規畫對於架構上首要考量。校區是屬於方塊型或者狹長型，將會影響佈線條件與網路架構。譬如狹長型校區，就不太適合星狀佈線，而必須考慮採用分區分節點佈線。其次衡量氣候環境條件，是否潮濕？是否有電磁干擾？充分瞭解各種介質特性，選擇適用的線材。現就幾種線材特性比較(如表一)[4]。另外還要根據需求量，為以後多媒體環境的發展評估頻寬容量之需求。由於人工成本日愈增高以及線路為網路之根本，因此為了免於將來為改變網路種類而得重新佈線，吾人應審慎採用配線介質。

#### B. 未來擴充的彈性

配線方面，必須依據需求再考量未來成長與技術更新，而做預留。例如：光纖芯數之預留等，避免往後需求增加時而無法及時改善。再就網路之選用，則務必滿足日後易於擴充之目的。

#### C. 最佳之經濟效益[1]

網路技術進步神速，效率亦越來越高，可是一般而言，皆有一現象：即採用愈新技術的產品，價位亦愈高。若非預算經費許可或特殊考量，最佳之方式為除了滿足需求外，尚需結合進步的科技以尋求一合乎經濟效益之解決方案。

表一 網路線材之種類及其優缺點

線材種類	優點	缺點
同軸電纜	1. 信號衰減率低 2. 抗干擾能力強	1. 成本高於雙絞線 2. 安裝困難 3. 維護困難
遮蔽式雙絞線	1. 改善非遮蔽式雙絞線抗干擾能力 2. 易於維護 3. 成本低	1. 傳送距離短 2. 傳送速率低
非遮蔽式雙絞線	1. 安裝迅速容易 2. 易於維護 3. 成本低	1. 對電磁干擾敏感 2. 傳送距離短 3. 傳送速率低
光纖	1. 抗干擾能力強 2. 保密安全性高 3. 信號衰減率低 4. 頻寬較寬	1. 安裝成本高於其他線材

D. 開放性標準之網路技術

網路設備的評估應以透通性高、擴充容易、達到降低重覆投資成本的目的。所以除了考慮電腦間之連線外，尚需考量網路與網路相連結之相容性。選用之網路軟體協定亦必須衡量是否能夠與其他網路系統相結合。除此之外，採用開放標準之網路技術之產品的另一優點為不會被某一特定廠商所壟斷。

E. 易於日後管理維護

由於網路的運用帶給人類難以想像之方便性，所以一旦網路建置完成後，使用者對其倚賴性日益增高。屆時使用者勢必無法忍受網路之不正常運作，因此考量日後網路管理與維護難易是不容忽視的。

2.3 佈線與安裝

當完成網路評估規畫之後，便可進行安裝施工。為了讓安裝施工之過程順利與迅速，可大致分為下列幾個步驟：

A. 前置作業

整個佈線安裝工程之前置作業包括：準備佈線與安裝計畫書、區域網路之切割與IP Address 之分配。若是已有網路系統，需再準備原有網路分佈圖、管道配置圖。

B. 發包、安裝施工與驗收[2]

網路工程發包時，應妥為挑選可靠、技術經驗豐富、售後服務良好的廠商，才能避免將來網路系統因施工不良而問題叢生，甚至無人解決。

C. 網路資料之建立與保存[2]

在網路工程完成驗收的同時，便需建立網路系統之相關完工資料。一旦網路發生問題時，就能協助技術人員迅速找到問題所在，有效地修復保持網路正常運轉。網路系統之相關完工資料如網路架構圖、配線路徑圖、纜線種類、長度、網路設備放置位置圖及網路設備設定資料等均需詳加建立並妥善保存。

D. 訓練與推廣

網路建立之後，雖然有優良廠商的協助得以保持網路之正常運轉，但是使用者對網路之需求殷切，一旦網路出現不正常狀況，必須講求時效性地恢復網路正常工作。因此仍有訓練專職技術人員瞭解網路與通信協定之必要性，如此一方面可迅速解決某些問題，另一方面更能有效地做好網路管理的工作。

網路的成功與否在於使用者是否有意願使用。再完美的網路系統，若沒有使用者，該網路系統還是失敗。下一步工作是依據需求著手建立網路服務系統，並舉辦推廣教育，以使其發揮網路系統之最高效能。

3. 網路之管理

網路管理的主要目的為保障網路運作的品質，如維持網路傳送頻率、降低傳送錯誤率、確保網路安全等。所以技術人員可藉網路管理工具或本身之技術經驗實施網路管理，內容可分為下列五大類[3]：

3.1 系統管理

隨時掌握網路內任何設備的增減與異動、管理所有網路設備之組態。當故障發生

時，管理人員得以重設或改變網路設備之組態，維持網路之正常運作。

### 3.2 故障管理

為確保網路系統之高穩定性，於網路出現問題時，必須及時察覺問題之所在。包含所有節點運作狀態、故障記錄的追蹤與檢查及平常可對各種通訊協定作測試。

### 3.3 效率管理

效率管理在於評估網路系統的運作、統計網路資源之運用及各種通訊協定的傳輸量等，更可提供做為未來網路提昇或更新規畫的依據。

### 3.4 安全管理

為防範不被授權之使用者擅自使用網路資源，以及使用者蓄意破壞，網路系統之安全尤為重要。隨時做好安全措施，如合法的設備、存取控制與加密等。

### 3.5 計費管理

瞭解網路使用時間，並能針對各個切分之區域網路作使用量統計。一則可作為使用網路計費之依據，再者更可為日後網路提昇或更新規畫的參考。

## 4. 國立台灣海洋大學校園網路規畫 實例

海洋大學位於基隆地區，基隆又稱“雨港”，以潮濕多雨的氣候全省聞名。在此氣候下，全校師生於使用電算中心資源時，需往返電算中心費時且不便。為了讓電算中心資源使用更有效益，於民國七十六年起，開始著手規畫建置校園網路。

首先，我們作資訊網路需求調查。初期，全校各系所、行政單位之個人電腦、工作站及系統主機均可利用校園網路達到資訊交流及電腦資源共享的目的，其中經了解，尤以理工學院、圖書館需求較高。在規畫時特別予以考量。

在基隆多雨的天候影響下濕氣重，而且海洋大學濱臨海邊，鹽分高，靠近港口及漁港，船隻通信頻繁，干擾信號強烈。上述地理環境因素對於選擇介質，讓我們不得不以光纖為優先考量。所有室外纜線規畫以光纖為主。室內佈線部份，由於電算中心人力極為不足，所以採用較易維護的雙絞線。

再就整體網路架構考量，校區屬於狹長地區，假如採用星形佈線方式，無論利用何種線材皆會發生傳輸線路過長，欲解決此一困難，可以中繼器(Repeater)連接，但是除

了佈線材料費用較高外，還需支付中繼器的費用。因此我們根據地理位置與使用需求而規畫幾個主節點，如圖一所示。再以主節點為中心，採用星形佈線方式。主節點與主節點之間以 24 芯多模光纖連接，而各主節點再以 12 芯多模光纖相連。

由於預算經費不足，所以規畫以幾個階段實施。先以佈線為主，再添購設備成立主節點。設備的選用，也依階段性的從橋接器(Bridge)到路由器(Router)。為了能夠與台灣學術網路(TANet)順利相連，在硬體設備方面，我們選用開放標準之產品。在網路通訊協定方面，我們採用 TCP/IP 以及成本較低之 Ethernet 通訊協定。

隨著使用者需求日益增加，必須與國內外各大學作學術上之資訊交流。為滿足此需求，於是利用專線方式與教育部電算中心連結，加入台灣學術網路。近來國家正推行高速網路計畫，為因應新的 ATM 網路技術需求，在佈線規畫上亦做修正。主節點與主節點之間，除了增加芯數外，再增佈 12 芯單模光纖，與 TANet 連接之專線也一併規畫提昇速度。

經過如此審慎規畫，使得海洋大學校園網路，雖然於經費與人力的短缺窘困下，仍能順利完成。

## 5. 結論

總之，無論在新增的網路規畫，或者既有網路上之更新規畫上，應以合乎需求、高擴充性、最佳之經濟效益及易於管理維護為目的，並慎選可靠、技術經驗豐富的廠商才得以順利完成網路系統。

## 6. 謝辭

本文承國立台灣海洋大學電算中心莊主任政義之不斷鼓勵、協助，謹申謝忱。

## 7. 參考文獻

- (1). 俞貴馨，區域網路之規畫程序，電腦與通訊，23 期，1993,11, pp.3-8.
- (2). 曾祥峻，如何做好網路規畫，網路通訊雜誌，1992,8, pp.20--25.
- (3). 龔知安、吳鈞源，網路管理系統概論，網路通訊雜誌，1992,6, pp.156-165.
- (4). James Martin & Kathleen Kavanagh Chapman, "Local Area Networks Architectures and Implementations", The ARBEN Group, Inc., 1989, Ch.2

8. 附錄

圖一 國立台灣海洋大學校園網路之佈線方式

