

# 網路原理與應用講義

## 第一回

60780P-1



社團法  
考友社  
出版發行

# 網路原理與應用講義 第一回



第一講 基礎理論.....	1
命題大綱.....	1
重點整理.....	2
一、網路原理.....	2
二、網路訊號的傳送.....	10
三、網路的架構.....	28
四、通訊協定.....	43
精選試題.....	57

# 第一講 基礎理論



- 一、網路原理
  - (一)網路簡介
  - (二)網路的分類
  - (三)網路的應用
  - (四)網際網路的應用
- 二、網路訊號的傳送
  - (一)訊號的種類
  - (二)訊號的傳輸方式
  - (三)傳送訊號的媒介
  - (四)連接器
  - (五)網路傳輸設備
- 三、網路的架構
  - (一)乙太網路架構
  - (二)乙太網路的基本原理
  - (三)網路拓撲方式
- 四、通訊協定
  - (一)網路層
  - (二)傳輸層
  - (三)網路層
  - (四)網路層
  - (五)其他常見之通訊協定

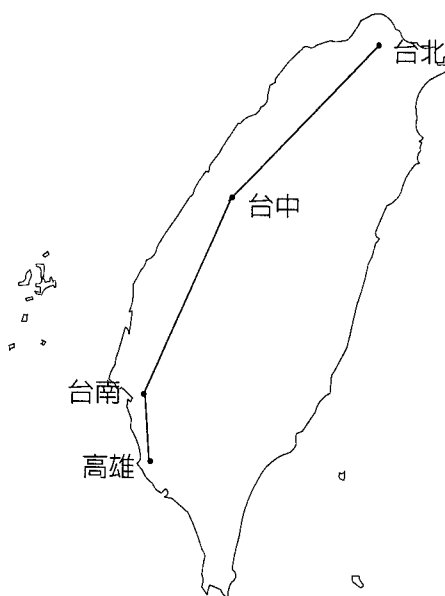
# 重點整理

## 一、網路原理

### (一)網路簡介：

#### 1.網路：

隨著網際網路的日漸普及，人們對於日常生活中，網路所帶來的便利性與強大功能性，並無陌生，但就實質上而言，對於網路到底能給人們帶來什麼好處，就沒有什麼概念了。以下透過交通運輸來說明，何謂網路之基本概念。如圖(一)所示：

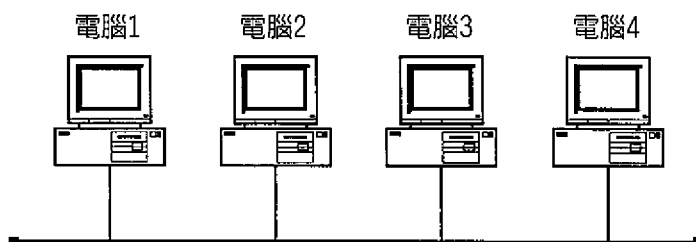


圖(一)

在臺灣的西部鐵路上有四個大站，分別是台北、台中、台南、高雄。這四個站之間有鐵軌相連，乘客可在這四站搭上火車通往其他各站，到達目的地之後才下車。如果將這四個車站換成四台電腦，連接彼此的就是網路線（也就是鐵路），在其間來來往往的則是資料（也就是乘客），在網路線上流動，到達目的地的電腦之後，資料才會被接收下來。

把這種情況應用到辦公室裡，如圖(二)所示，辦公室裡每個人的電

腦均連上同一個網路，因此，資料便可在電腦間透過網路線而達到互相傳遞之目的，而這也是網路的基本目的之一。



圖(二)

由此可知，一般所謂的電腦網路，實則包含以下各項：

- (1) 一群電腦（包含小到個人電腦，大至超大型電腦）。
- (2) 網路介面卡（為傳送與接收在實體網路線上的資料）。
- (3) 電纜線（資料所傳送的實際通道）。
- (4) 週邊設備（如印表機、傳真機及數據機等）。
- (5) 軟體（包括作業系統以及各種應用軟體）。

再由網路作業系統對整個網路作管理及控制，結合上述五項而達成互通訊息、共享資源等目的。

## 2. 網路作業系統：

由上述所言，可以了解到網路作業系統（network operating system；NOS）是多麼重要，因為整個網路都要由它來掌控，若它有不穩定的現象，那麼輕則網路運作不正常，重則資料損毀，所造成的損失將難以估計。因此，慎選一個網路作業系統是十分重要的。網路作業系統既然這麼重要，該如何選擇網路作業系統呢？在此提出網路作業系統必備的基本條件如下：

- (1) 資源共享：在網路發展之初，其最主要的目的就是要能共享資源，而這些資源又以檔案共享和印表機共享最為重要，以下舉例說明：
  - ① 檔案共享：在某公司裡，業務甲更改了一位公司客戶的資料，而下次由業務乙再與這位客戶交易時，就可直接讀取存放在網路伺服器內的這位客戶的資料，不必要拿磁片向業務甲索取資料。
  - ② 印表機共享：某公司有二十幾台電腦，由二十幾位員工使用，公司不可能為每一台電腦購買印表機，特別是昂貴的高階印表機。如果印表機不能共享的話，不是印表機由這一台電腦搬到另一台電腦，就是用磁片將檔案傳來傳去，要是印表機種類繁多，還需要重新設定相關的參數。若是使用網路，將印表機設定成共享，

那麼只需購買一台印表機，就可以讓網路上所有使用者共用。

- (2)穩定性：網路作業的環境和一般單機作業差異頗大，單機的情況下，萬一機器當機，受影響的只有一台電腦，但一旦網路機台當機，有可能會影響到伺服器，那後果將會十分嚴重。網路提供了便捷及節省成本的優勢，相對的，對於網路作業系統的穩定性要求，則高出甚多。
- (3)安全性：作業系統的安全性，和使用者的權限是息息相關的，而使用者的權限是由超級使用者（supervisor）依企業內的需求而設定的。每個使用者除了可擁有自己的區域外，也可以讀取公共區，甚至可以遠端存取他人的資料，因此，網路作業系統所提供的安全防護，十分重要。
- (4)相容性：網路作業系統若只局限於在某一機型或只支援某種協定，那麼此套作業系統勢必畫地自限，無法在網路市場中佔有一席之地，所以，一個不錯的網路作業系統必定能連結不同的機型，更能支援不同的通信協定。
- (5)回復能力：回復能力是指系統受損時，如遭遇天災（如水災、火災）、人禍（操作不當、蓄意破壞），已儲存的資料是否能救回，或是有備份是否也能回復至原先的樣子，期使傷害降至最低。如果經費許可，尚可考慮一些容錯（fault tolerance）措施，像是磁碟映存（disk mirroring）的方式，將資料複製一份在另一個機器上。
- (6)網路管理簡單化：網路管理簡單化是指在操作整套網路作業系統時，學習者可以很快地進入狀況，而不至於需要非常專業的人才可以操作，這樣也才可以普及化、平民化。
- (7)前瞻性：一套成熟的網路作業系統，必須能考慮未來的擴充性和相容性，否則企業在將來擴充時，還得要再花費一次，如此電腦化的代價也太高了。綜合上述幾項特點的介紹，對網路應該已有一個概略的了解。

## (二)網路的分類：

目前一般區分為下列三大類：廣域網路（Wide Area Network；WAN）、大都會網路（Metropolitan Area Network；MAN）、區域網路（Local Area Network；LAN），一般是以範圍來作區分，其標準如下：

廣域網路：大於 20 公里以上範圍的網路系統。

大都會網路：在 20 公里以內、4 公里以上範圍內的網路系統。

區域網路：在 4 公里以內的網路系統。

網路設備不斷地進步，相信不久的將來，區域網路會不斷地擴大範圍。

### 1. 區域網路：

♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥  
♥  
**精選試題**  
♥  
♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥

一、何謂「IPv6」？IPv6 將位址分成哪幾類？請簡要說明之。

答：(一) IPv4 使用 32 bits 來定義 IP 定址，但網際網路的快速成長，使得 IP 位址已經不夠使用，故發展第六版 IP (IPv6)，不但增加 IP 位址的空間，對於 IP 標頭的定義也更有彈性。

(二) IPv6 將位址分成三類：

1. 1 對 1 位址：網路中的每部電腦都需要一個唯一的位址。使資料在傳送過程中能辨識電腦的位置。
2. 1 對多位址：多部電腦可以使用一個 1 對多位址，當有資料送至此位址時，所有使用此 1 對多位址的電腦均可收到資料，類似 IPv4 中用以「群播」之 D 類位址。
3. 群組位址：同一群組的電腦必須在同一個區域網路中，當有資料送至一群組之群組位址時只有其中一部電腦會收到。

二、TCP 與 UDP 同屬傳輸層的通訊協定？請比較兩者協定之差異。

答：

	TCP	UDP
協定	傳輸控制協定	使用資料報協定
連線	連線導向	非連線導向
可靠性	高	低
傳送速度	較慢	較快
封包重新排列功能	有	無
錯誤偵測	有強大的錯誤偵測與回復功能	基本的資料完整性偵測
傳送資料	適高度準確性資料的傳送	適查詢、廣播訊息傳送

三、請說明 RARP 如何進行實體位址與 IP 位址之對應？

答：RARP 為逆向 ARP 機制，當發送端知道本身的實體位址而不知道 IP 位址時，可透過 RARP 尋找 IP 位址。RARP 需要透過 RARP 伺服器來尋找 IP 位址。若發送端 A 欲傳送資料給接收端 B，發送端 A 只知道本身的實體位址而不知道 IP 位址，則會送出一個「RARP 請求」封包給 RARP 伺服器，詢問其 IP 位址。當 RARP 伺服器收到封包時，會從對照表中查詢發