

計算機網路講義

第一回

60780M-1



社團法 考友社 出版發行

計算機網路講義 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

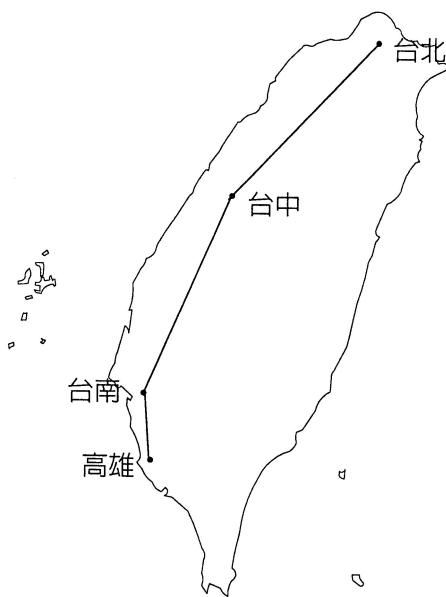
重點整理

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：

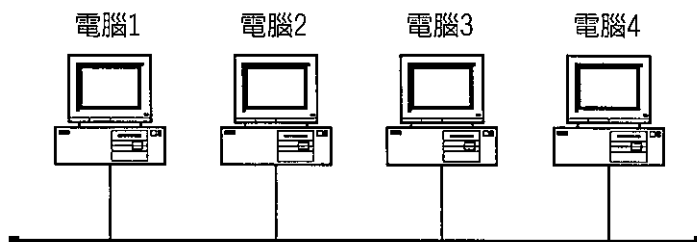


圖(一)

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：

(1)目的：

以區域網路的特性而言，可看到它的範圍是很小的，它主要的目的是將一小範圍內的用戶與週邊設備連結起來，以便作通信（communication）、分散式的處理（distributed processing）、以及分散式資源共享（distributed resourced）。

在實際的區域網路中，至少會有一部稱為伺服器的機器，連接著許多設備，比如大容量的硬碟、印表機等，操作的習慣也並沒有太大的改變，所不同的是，要使用時，需要簽入（login）、輸入使用者名稱（user name）、密碼（password）等，才能使用應用程式或是網路上的資源，離開時，則需簽出（logout）。

(2)區域網路的特色：

- ①高穩定性和擴張性（不易損壞及容易連接）。
- ②低成本（企業所重視的成本效益問題）。
- ③管理簡單、控制容易。
- ④範圍不超過 4 公里以上。
- ⑤輕易地支援百個以上的終端設備。
- ⑥高效率的使用。
- ⑦適用於不同的傳輸線路及訊號。
- ⑧符合國際標準組織（International Standard Organization；ISO）的開放式系統連結模組（Open System Interconnection Model；OSI）。

2. 區域網路 V.S. 廣域網路：

平常在一個公司或是辦公室裡，有數台電腦彼此以網路線接在一起，並且安裝網路作業系統，在這種環境下，稱此網路為一個區域網路（Local Area Network；LAN），它的範圍以及電腦數量也不一定，也不僅侷限於某些房間之間，甚至樓上到樓下以及兩棟鄰近的大樓間也可以算是區域網路。

假如區域網路的範圍再擴大，比如說，公司有台北分公司、台中分公司、台南分公司以及高雄分公司，假若要將這四個分公司的電腦彼此以網路線相連，那將會很難辦到，要牽這樣一條跨這麼長距離的網路線已是不可能，更何況以網路線的物理特性，也不能在這麼長的距離下，成功地傳送訊息，因此，在一般區域網路上所用的設備，在這麼長的距離下，就需要更換了，在此，網路線就可以用專線來解決。不過，使用專線費用較昂貴，也很難達到如一般網路線上的速度，因此，如何建置這種形態的網路以及避免這種長距離的情況下網路速度緩慢，必然和區域網路有不同的考量及規劃，這種網路，稱之為廣

♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥
♥
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