*題組十二 參考答案*

網路的規劃在頻寬（bandwidth）的考量上是重要且影響深遠的。頻寬本身的需求分析頗為複雜，如同容納水的水管一樣，有大有小；水流就像資料流一樣，當它要通過水管時，除非水流的速度夠快，否則必須水管的口徑要夠大，才足夠吸納水的流量。而水管之於水流就誠如頻寬之於資料流量一般。當然，現在所謂的資料流，除了資料（data）以外，往往還有語音（voice）型態的「資料」，以及影像（image）型態的「資料」。網路本身的型態也有區域性及廣域性的以及混合型式的拓樸（topology）。本文即針對各式型態的頻寬做基本的分析與規劃，並對頻寬的管理做一說明。

一般而言， 一個區域內所需考慮的頻寬需求有幾類。以下將從問題考量為出發點，再針對問題做分析與解答，以進一步有效的規劃出頻寬的需求與擴充的能量。特殊與一般的應用程式：一般的文字、檔案的更新、刪除、增加並不需要特別的頻寬，Ethernet 的10 Mbps 或token Ring 的16 Mbps 應綽綽有餘，只要在一個網路區段的node 數不要太多（一般以不超過30 個node 為限）。然而特殊應用的軟體，如汽車風動、航太工業、氣象預報等則很有可能在一個網路區段中只有一到二個nodes。

主從架構或主機密集集中式架構：主機或伺服器則應考量在應用上需分擔多少個nodes的存取以決定頻寬的需求。一般應用上的規劃，亦即在主機上規劃以較高速的連線。也可以以另一種方式規劃，即在主機上有多重路徑（multiple paths）連線，以尋求更高的頻寬輸出（bandwidth throughput）。然而集中式與分散式主機的頻寬需求程度並不相同，例如在集中存取於台北主機和分散在台北、台中的主機存取所需的頻寬就不相同。當然，分散的主機必須也能「分擔」一些存取資料的負載。在應用上，台中的主機可以利用昂貴的頻寬在離峰時間更新台北主機的資料庫（如果有必要的話）。

*通訊設備本身的頻寬限制：通訊設備所提供的頻寬與擴充，成本與機會是必須考慮的因素。近年來，Switch的設備普遍運用，為了整合舊有的低速設備以自動偵測頻寬的通訊設備開始盛行，越來越多的10或100 Mbps Auto detection的設備或模組也納入規劃的領域了。*

通訊軟體、協定支援的最大頻寬及多餘負載狀況：最後，通訊的protocol種類及其可能產生的overhead也應納入考慮。一般而言，protocol愈多愈需高的頻寬，而有些protocol的overhead較大，例如IPX的broadcast以及PX後的routing等。了解了以上的問題後再來看網路的規劃就簡單多了。WAN的頻寬需求就複雜多了，除了區域網路所考慮的因素之外，還有幾個問題需釐清：

甲、語音、影像是否整合，其彼此之間的運作關係及優先次序如何

乙、應用程度、時間如何

丙、資料流的整合狀況如何

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 期數 | 訂 戶 | | 單期售零價 | 備 註 |
| 新訂　戶 | 續訂　戶 |
| 一年12期 | NT$1,800 | NT$ 980 | NT$1,80 | 平 寄 |
| 二年24期 | NT$3,500 | NT$1,500 | NT$1,80 | 平 寄 |
| 三年36期 | NT$5,000 | NT$2,200 | NT$1,80 | 平 寄 |

這幾個問題除了牽涉到公司政策的取向還包括通訊設備容量、希望達到的通訊品質等考慮因素。例如有些視訊需有384K以上頻寬才有30個Frame per second的品質，又例如點對點、點對多點、多點對多點的頻寬亦有不同，以及是否需特定人物或AP進入優先權最高等考慮。而語音規劃則牽涉到路數以及品質等考慮，當這幾種因素加進來時，網路的規劃的複雜性及選擇性勢必增加。

一般而言，在頻寬的管理上以Lan Probe架在區域網路上的區段上，而在WAN上則以Wan Probe架在Wan Link上，經由網管系統即可監管至頻寬的資源。頻寬的管理可以透過適當的網管工具看到：

一、通訊協定的分析（使用率）

二、統計報表

三、事件分析

四、效能監控

五、錯誤事件分析六、頻寬容量分析

七、專線（如64K、T1）錯誤秒數

八、頻道使用率

九、PVC使用狀況

十、例外報表警示