

《資通網路》

- 一、(一)以網路系統架構的分類考量，P2P是屬於什麼樣的網路系統？一個P2P的參與者，是如何扮演客戶與伺服器的角色？(10分)(二)相對應於P2P，還有什麼不一樣的網路系統架構？其特性為何？(5分)(三)Web 2.0跟P2P間的關係為何？Web 2.0有別於Web 1.0的特性為何？那種網路服務是屬於Web 2.0的應用？(5分)

試題評析	本題屬於網路架構種類的基本觀念題，測驗考生對日常生活通用的網路型態，是否具有一定的了解及是否了解 P2P 在生活中的應用。考生即使不能完整答題，應可得到部分的分數。
考點命中	《高點資通網路講義》第六回，王致強編撰，第53頁範例87。

答：

- (一)對等網路(peer-to-peer，簡稱 P2P)，又稱為點對點技術，是一種無中心伺服器、依靠使用者之間互相交換資訊的網際網路體系。對等網路的每個使用者端既是一個客戶，同時也是伺服器，任何一個節點無法直接找到其他節點，必須依靠其戶群進行資訊交流。
- (二)相對應於P2P，另外還有主從式架構(Client/Server model)結構，是一種網路架構，它把通訊的機器分為客戶端(Client)與伺服器(Server)兩種。任何一對通訊的機器，必定有一個屬於客戶；另一個則為伺服器，伺服器必須先準備就緒，等候客戶的連線要求。
- (三)Web 2.0是網路運用的新世代，由於網路成為了新的平台，內容因為是由每一位使用者的參與(Participation)而產生，而參與所產生的個人化(Personalization)內容，是藉由人與人(P2P)的分享，而形成了現在Web 2.0的世界。

Web 2.0 指的是一個Web的平台，其內容是由使用者主導而生成的模式，為了與傳統由網站僱員主導生成的內容(Web 1.0)有所區別，而命名為Web 2.0。

Web 2.0 的應用例如：Twitter、Facebook、YouTube等。

- 二、IPv4有網路位址空間不足的問題，導致IPv6的被提出，兩種版本的協定在位址空間的使用上，有何差異？在歷經十餘年的時間，IPv4仍然普遍存在，請問在未導入IPv6前，位址空間不足的問題是如何被解決的？假想你的機關或企業需要擴充電腦主機，但又申請不到足夠的IP位址。請具體說明，你是使用什麼技術，在IP位址不足的情況下，如何給定機器的IP位址，及如何使新增加的機器可以成功的連上網路。(20分)

試題評析	本題網路位址不足問題，屬於基本題卻很重要，同時也考到一點 IPv6 的觀念。
考點命中	《高點資通網路講義》第五回，王致強編撰，第3頁 IPv6的位址。 《高點資通網路講義》第五回，王致強編撰，第7頁 範例7。

答：

(一)IPv4 採用 32bits 的網路位址；IPv6使用128 bits 的 IP Address，位址空間較大。

(二)未導入IPv6前，位址空間不足的問題，通常使用下列幾種方法解決：

- (1)不分級路由(CIDR)與可變子網路切割(VLSM)：打破網路(子網路)必須符合分級的規定，可以較有彈性規劃網路，減少 IP位址不能有效率配置的問題。
- (2)DHCP：將較少量可用的IP位址，輪流或動態配置給多部主機使用。
- (3)Private IP位址配合NAT：在內部網路使用Private IP，以避免佔用日漸不足的Public IP，而在對外的Gateway 上使用 NAT(Network Address Translation)設備，來將內部的私用位址轉換成公用位址，以便使封包可以傳遞到 Internet。

- 三、(一)一個通訊頻道的最大傳輸率，跟訊號使用的頻寬，編碼，以及雜訊的因素有很大的關係。請問一個頻道在無雜訊的環境下，最大傳輸速率如何決定？(6分)(二)若有雜訊的環境下，

最大傳輸率又是如何計算？(6分)(三)分貝(decibel)跟訊號強度的變化關係為何？例如，一條有雜訊的6KHz通話頻道，在訊號雜訊比為9dB的情況下，理論上，最大的傳輸速率為何？(8分)

試題評析	本題是訊號頻寬與傳輸率的計算，必須熟悉Nyquist與Shannon-Hartley兩個重要的公式，才能解題。
考點命中	《高點資通網路講義》第一回，王致強編撰，第2-13~2-21頁「訊號的衰減與失真」。

答：

(一)無雜訊的環境下，最大傳輸速率是使用 Nyquist 公式：

$$C = 2W \log_2 M,$$

其中W為通道頻寬，M 為訊號振幅的層級。

(二)在有雜訊的通道上，最大傳輸率的公式為 Shannon-Hartley Law：

$$C = W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N}\right) \text{bps}$$

其中 W 為通道頻寬，S 是訊號平均功率，N 是雜訊平均功率，單位以分貝表示。

(三)分貝(Decibels,DB)是測量訊號衰減量(attenuation)或增益量(amplification)的單位。假設發送端的發送訊號功率為 P_1 W；接收端的接收訊號的功率為 P_2 W， $10 \times \log_{10} \frac{P_1}{P_2}$ dB衰減。

$$\text{本題 } W=6\text{KHz}, \text{SNR } 9\text{dB}=10 \times \log_{10} \frac{S}{N}, \frac{S}{N} \approx 7.94,$$

$$C = W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N}\right) \text{bps} = 6\text{KHz} \times \log_2 (1 + 7.94) \text{bps} \approx 18961 \text{bps}$$

四、(一)一個支援SNMP的網路環境，有那幾種組成元素？(8分)(二)有別於一般主從架構的應用，請問，SNMP是以何種模式運作？(4分)(三)一個被管物件又是如何被標示的？(4分)(四)此外，SNMP訊息是如何在IP網路上傳輸的？(4分)

試題評析	本題測驗網管通訊協定SNMP的做法與基本架構與觀念。
考點命中	《高點資通網路講義》第五回，王致強編撰，第38~42頁「網路管理」。

答：

(一)SNMP的網路環境，包含的組成元素有：

(1)管理者主機：網路管理者則在工作站上執行用戶端軟體(client software)，以便與MA連繫，以便獲得所需的資訊或改變router的狀態。

(2)MA(management agent)是被管理的主機(host)和路由器(router)所執行server program。

(3)MIB(Management Information Base)：定義被管理的主機與router上必須記錄的資訊，與在各項資訊上可進行的處理。

(4)通訊協定則為 SNMP(Simple Network Management Protocol)。

(二)SNMP採用的運作模式是 Request/Response，由管理者主機送出 Request，被管理者執行 Response。

(三)被管物件採用SMI(Structure of Management Information)定義每一個被管物件的名稱、資料型式和編碼方式，使用名稱與編號及•(dot)來做階層的表示。

(四)SNMP在IP網路上是使用UDP協定來傳輸訊息。

五、電腦網路的內部網路路由協定，主要遵循距離向量(distance vector)路由協定或鏈結狀況

【版權所有，重製必究！】

(link state) 路由協定。(一)請問此兩種協定在功能與運作上的共同點與相異點為何？(10分)(二)當今市面上流行的RIP與OSPF兩種路由協定，分屬上述那一種型態的協定？(6分)(三)有別於內部網路路由協定，跨網域的路由協定，在路徑的決策上，有何不同的考量？(4分)

試題評析	本題測驗對於路由協定的兩種主要內部路由分類的了解程度，最後也考到了外部路由的概念。
考點命中	《高點資通網路講義》第四回，王致強編撰，第12~13頁 「距離向量與連線狀態路由的比較」。 《高點資通網路講義》第四回，王致強編撰，第72頁 範例 101。

答：

(一)兩種協定在功能與運作上的共同點與相異點，如下表：

比 較	Distance Vector	Link State
路徑資訊內容	整個路由表的內容	路由器本身連結之線路狀態
傳遞對象	自治系統中相鄰路由器	Multicast自治系統中全部路由器
傳遞時機	固定間隔時間就傳送一次	網路拓樸(線路狀況)有改變時才傳遞
路由演算法	Bellman-Ford(Ford-Fulkerson algorithm)	Dijkstra's Shortest Path algorithm
優點	(1)法較簡單，不會造成 routers 在路徑計算上的負擔。 (2)適合小型模的網路使用。	(1)路由器之間傳遞的資訊量較少。 (2)傳遞的資訊可以計算出成本最低的路徑。 (3)路徑資訊傳遞速度較快，不會造成 routing loop 問題。 (4)適合中大型規模的網路使用。
缺點	(1)路由器之間傳遞的資訊量較大。 (2)路徑資訊傳遞速度較緩慢，容易造成 routing loop 問題。	路由演算法較費時間，比較容易造成 routers 在計算路徑上的負擔(尤其是網路拓樸變動頻繁的時候)。
相同點	(1)動態路由 (2)內部路由協定	(1)動態路由 (2)內部路由協定

(二)RIP屬於Distance Vector Routing；OSPF屬於Link State Routing。

(三)跨網域的路由協定，在路徑的決策上，不一定採用最佳路徑路由，更會加入許多政策(Policy-base)的考量，因此可能會變得複雜。

【版權所有，重製必究！】