

# 《資料通訊》

## 試題評析

今年的資料通訊試題著重於網路基本概念，包含現行網路所使用的TCP/IP及Ethernet，在名詞解釋上也都是一些耳熟能詳的網路名詞。大體來說，只要平時應注意的網路名稱及常見的網路用法能熟練，即可獲取高分。在考題的趨勢上，只要將現行網路名稱及所用的技巧熟讀，即可應付未來的試題。

今年用功的同學要獲取85分以上應該不難。

一、試說明以太網路（Ethernet）、高速以太網路（Fast Ethernet）與超高速以太網路（Gigabit Ethernet）之媒體存取控制（Medium Access Control）之異同。（十二分）

**答：**

(一)相同點：

在 Ethernet 網路上，傳送速度為10Mbps。傳輸速率可以達到 100 Mbps 的 Ethernet 稱為 Fast Ethernet，可以達到 1 Gbps 的稱為 Gigabit Ethernet，通常它使用光纖作為實體傳輸設備，在全雙工模式下，可以達到 2 Gbps 的傳輸速率，而且 Fast Ethernet 和 Gigabit Ethernet 仍然使用和 Ethernet 相同的碼框格式CSMA/CD。廣播式傳送、頻寬使用不公平且不保證限時傳送。

(二)相異點：

1.Ethernet

(1)10Mbps

(2)傳輸媒介為雙腳線或同軸電纜。

(3)Bus架構

2.Fast Ethernet

(1)傳輸網路速率100Mbps

(2)傳輸媒介為雙腳線或光纖

(3)使用集線器

(4)工作站與集線器最長距離100公尺

3.Gigabit Ethernet

(1)carrier extension: 為保持碰撞偵測的能力，Gigabit Ethernet必須傳送的最小frame為4096 bits。

(2)Frame bursting: 為增加網路傳輸效率，Gigabit Ethernet可在1500 Bytes時間內傳送資料。此時間內可能傳送的資料為多個frame，以減少競爭碰撞。

二、傳輸媒體（Transmission Media）有好幾種，傳統之金屬導線傳輸有些缺點會造成資料傳輸錯誤（Transmission Impairments），試說明造成傳輸錯誤之各種可能原因。（十二分）

**答：**

1.電磁效應干擾。

2.同步不好處理。

3.品質差。

4.雜訊多。

5.傳輸長度過長容易造成傳輸錯誤。

6.加裝的repeater及bridge有一定的個數限制，超過此個數亦容易發生錯誤。

三、解釋下列名詞並簡述其應用：（每小題三分，共三十分）

(一)ATM

(二)SONET

(三)Datagram

(四)TDM

- (五)MPEG
- (六)NAT
- (七)PPP
- (八)QOS
- (九)BISDN
- (十)MIME

**答：**

- (一)ATM(Asynchronous Transfer Mode): 多種傳輸模式:622Mbps, 155Mbps, 100Mbps等。傳送單位為Cell(53 Bytes), 多種傳輸媒介:雙腳線, 同軸電纜或光纖。累加型頻寬、連線導向式通訊模式、提供品質保證服務及多元化傳輸服務(CBR、VBR及ABR)
- (二)SONET (Synchronous Optical Network): 是由 Bellcore 在 1985 年所制定, 以 STM (同步傳輸模式) 架構於光纖媒體上的一種網路設備, 這個網路建立於 ANSI T1.102、T1.105、T1.106、T1X1.5 等標準。SONET 可以提供超過數百 MB 的頻寬, 特別適用來作為電信系統、網際網路的骨幹(backbone), 目前國內 NII 的主要目標之一, 便是以 SONET 作為台灣地區Internet 的主幹線。
- (三)Datagram: 提供Connectionless及Unreliable的服務, 如UDP(User Datagram Protocol)即是其中一種應用。
- (四)TDM(Time Division Multiplexing): 利用時間切割同一頻道頻寬工多電腦使用的一種技術, 如手機所使用技術及是在FDM上使用TDM供多人共用無線傳送頻道。
- (五)MPEG(Moving Picture Experts Group): 用來處理影像壓縮的一種技術。這種檔案格式通常用在影片動畫 (audio) 的壓縮, 其壓縮的速度非常快, 而解壓縮的速度幾乎可達到即時 (real time) 的效果, 目前在市面上的產品大多將 MPEG 的壓縮/解壓縮動作做成硬體介面卡的形式, 如此一來可達到每秒鐘 1.5 MB 到 3.0 MB 的效率, 這足可以在個人電腦上播放每秒 30 全螢幕畫面的電影。MPEG 檔案的壓縮比在 50:1 到 200:1 之間。如MP3即是一種應用。
- (六)NAT(Network Address Translation): 使用多台電腦使用虛擬IP共用一個實體IP的一種技術。目前業界使用此項技術建置公司內部網路。
- (七)PPP(Point-To-Point): 不僅可使用在撥接網路, 也可使用在router與router之間的專線上。能夠很清楚找出一個frame的開始與結束, 也可處理錯誤偵測。連線控制協定用來把連線建立、測試等選項, 並將不需要的連線自然的關閉。提供與網路層協商的方式, 與所使用的網路層無關。以位元組為導向。目前使用在數據機(Modem)與ISP間的資料連結層通訊協定。
- (八)QOS(Quality of Service): 提供網路使用上的服務品質保證, 如throughput、Delay time及Reliable等。現行ATM網路及提供此項功能。
- (九)BISDN(Broadband Integrated Service Digital Network): 整合資料、聲音、影像的服務於一身的數位寬頻網路。現在使用ATM傳輸技術。
- (十)MIME (Multipurpose Internet Mail Extension): 種網際網路電子郵件編碼的通訊協定, 利用這種編碼方式可以支援Base64、Uencode、BinHex 等格式來傳輸 E-mail, 所以我們可以利用 MIME 來傳送二進位的檔案 (例如 .EXE 可執行檔、Excel 試算表檔案), 不過由於 MIME 通訊協定在傳輸之前, 會將非 ASCII 檔案做一些轉換 (編碼), 所以我們在接收端同樣也要有支援 MIME 的郵件接收軟體來取得郵件, 目前 Windows 95/98 的Internet Mail 及 Outlook 都支援MIME。

四、光纖 (Optical Fiber) 傳輸有那些優點? 試列舉至少五項。(十分)

**答：**

- 1.低雜訊。
- 2.不受電磁效應干擾。
- 3.傳輸速度快。
- 4.傳輸品質好。
- 5.光纖線路質量較輕。
- 6.穩定度高。

五、由於IP位址日漸不足, 因此有些解決之方法被提出並且已經在使用, 請問有那些方案? (十二分)

**答：**

- 1.使用新一代網路通訊協定Ipv6，Ipv6使用128bits的位址代替Ipv4的32bits的位址以解決位址不足的問題。
- 2.使用NAT(Network Address Translation): 利用此項技術多台電腦使用虛擬IP共用一個實體IP可憐縣道外部網路。目前業界使用此項技術建置公司內部網路。

六、資料連結層 (Data Link Layer) 之主要功能有那些？試加以詳細說明。(十二分)

**答：**

分成邏輯連結控制(Logical Link Control: LLC)及媒介存取控制(Media Access Control : MAC)兩個子層：

- 1.負責點對點(point-to-point)之間的傳送。
- 2.負責將資料切成資料框(frame)。
- 3.控制通信的使用與管制(Sliding Window)。
- 4.具錯誤偵測(CRC check)及控制能力。

七、說明網際網路上TCP (Transmission Control Protocol) 擁塞控制 (Congestion Control) 之方法。(十二分)

**答：**

使用滑動視窗(Sliding Window)法則。

Sender與Receiver傳送資料時，由Receiver負責控制Sender所送出的資料流量，利用Window size 調整Sender可送出的packet但尚未送回ACK的packet數，利用此法則當網路流量輕時，可將Window size 調大，使得Sender可送出較多的資料，而當網路流量較多時，可將Window size 調小，降低Sender送出的資料量，以減小網路壅塞的情形。