

《資料處理》

一、假設你身為某公司的資訊部門主管，被要求將臺北總公司及高雄工廠之區域網路連結成企業內部網路（Intranet），也被賦予在臺北總公司區域網路規劃資訊安全防禦的任務，在臺北總公司的區域網路內有網頁伺服器（Web server）、應用伺服器（Application server）、網域名稱伺服器（DNS server）、郵件伺服器（SMTP server）、企業資源規劃伺服器（ERP server）及檔案傳輸協定伺服器（FTP server），而你所擁有的工具為數個防火牆（Firewall）、小型入侵偵測系統（IDS）及虛擬私有網路閘道（VPN Gateway），你將如何規劃一套最符合成本效益且安全的網路架構來達成這個任務？（為了說明上的方便，你可以自行做一些數值的假設。）

（一）請畫圖展示以上每個設備安置的位置並說明你的設計理念。（15分）

（二）針對防火牆請說明你的過濾規則。（5分）

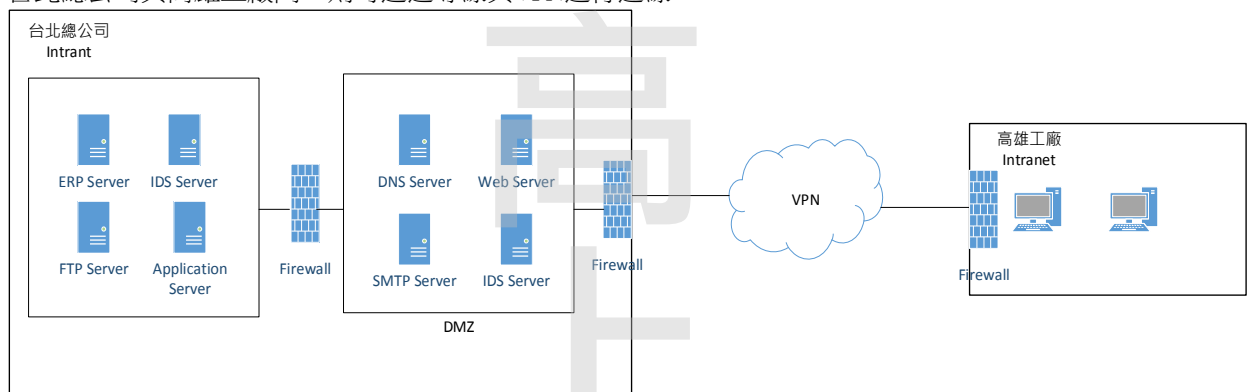
（三）如果虛擬私有網路閘道你選擇使用IPsec規格，請描述你的IP設定。（5分）

試題評析	本題目屬於電腦網路與資訊安全相關的應用題。必須對網路架構有一定概念，理解防火牆、VPN等運作方式，較能完整作答。
考點命中	《高點·高上資料處理講義》第一回，唐箏編撰，頁95-97。

答：

（一）假設主要台北總公司的伺服器中，有部分伺服器必須對外讓Internet存取，包含DNS Server、Web Server、SMTP Server，因此將這些伺服器另外規劃於DMZ區，讓Internet訪問者可存取DMZ區的Server，但不可存取其他非DMZ區的Intranet Server，以確保內部伺服器的安全。此外，為了避免非法存取DMZ區伺服器，於DMZ區另架設一IDS Server進行入侵偵測。

為了確保資訊安全，架設防火牆分別於台北總公司與高雄工廠Gateway、以及台北總公司DMZ與Intranet間。台北總公司與高雄工廠間，則可透過專線與VPN進行連線。



（二）防火牆應過濾：

DMZ區與Internet間防火牆，僅能依指定通訊協定與通訊埠(如http, port 80; pop3, port 110; smtp, port 25)存取DMZ區之內的相對應指定伺服器。

其餘防火牆僅接受指定使用者(指定來源IP)、指定通訊協定與通訊埠(如FTP, port 21)、於Intranet內存取指定伺服器。

（三）若使用IPSec，一般常用IPSec專用的用戶端連線軟體進行VPN連線。無論是在用戶端電腦網路設定、或連線軟體，皆需指定VPN類型、連線VPN Gateway伺服器IP位址、帳號與密碼等資訊，才能進行連線。

二、當系統設計師完成新的資訊系統相關之輸入、輸出、處理控制之設計後，必須將相關的設計內容具體文件化，作為後續程式撰寫與測試工作之準則，此文件即所謂「技術設計規格書」。一

一般而言，撰寫程式是基層資訊人員，即所謂的「程式設計師」的工作，然而程式設計的規範或資料結構之設計，都會影響到該支程式之效能以及日後是否容易維護。而程式設計、測試與驗證之工作通常都會交互進行，直到程式全部撰寫完成後，會再進行大規模且整體性的系統測試與驗證，如此方可確保程式撰寫的過程都能正確無誤。

在系統開發實務中，程式個別局部測試正常後，並不表示整體全面之使用也會正常。當新系統個別程式測試正常後，測試人員（或測試小組）就要進行整體系統測試。整體系統測試通常會由一組人來擔任，主要成員除了資訊人員外，通常也會加入稽核或品管部門人員，必要時也邀請使用者參與。無論測試成功或失敗，所有測試過程的資訊都必須詳盡以檔記錄，以作為後續修改與調整之依據。

(一)系統測試大致分為兩類：「黑箱測試 (Black-box Testing)」與「白箱測試 (White-box Testing)」。

(二)測試人員如何進程式驗證？請詳細說明之。(10分)

(三)除了程式碼以外，程式設計階段最後需產出為何？為何這些產出非常重要？(10分)

試題評析	此題著重於系統開發的測試階段。不過题目的描述不是很清楚，第二小題問如何驗證程式，因此想必不是在問測試的幾種分類，而是在問測試的方法。因此，此題比較是從實務角度思考系統開發的一些注意事項。
考點命中	《高點·高上資料處理講義》第四回，唐箏編撰，頁63-67及上課補充筆記。

答：

(一)黑箱測試，指測試人員對內部邏輯與結構未知的情况下，進行系統的測試，確保程式輸出與使用者的輸入，符合預期的結果。例如：正確的輸入應產生正確的結果，反之若輸入例外狀況則亦應產生相對例外的輸出結果。測試的主要目的在發現是否有遺漏的功能、介面上的錯誤、資料結構或資料庫存取的錯誤、績效上的不足、或是執行時在初始點與終結點的錯誤等。

白箱測試，則是測試人員在對系統邏輯架構已知的狀況，進行細部結構邏輯運作的測試，可根據程式中的控制結構來導出測試的個案進行測試。測試的個案應包含程式設計時的各種處理案例，確保程式邏輯運作如預期。

(二)軟體測試的類型，分為單元測試、整合測試、驗收測試與系統測試。題目所述的測試人員測試，指的是在程式個別局部測試正常後，即單元測試完成後，後續應往下進行整合、驗收與系統測試。而針對題目所述，進程式驗證的部分，應先依照未來程式流程，撰寫各類測試案例，以及各案例的預期結果。該案例需包含跨模組的整體流程，而整合測試可先從事由上至下的整合測試，並在確定了較具關鍵性的綜合模組後，再進行由下至上的整合測試。依據真實測試結果與測試案例的預期結果比對，確認是否通過該案例測試。

此外，測試時可由測試人員在開發所在地的測試環境先進行第一輪的阿法測試，待阿法測試的測試問題與瑕疵皆已修正後，再進行下一輪的貝塔測試。貝塔測試則可邀請使用者一同在較完整且較擬真的環境進行一次完整的測試。

(三)程式設計階段產出的，除了程式碼外，通常會包含類似題目所述技術設計規格書的文件以及單元測試報告。前者需詳述程式設計的方法、程式架構、元件、使用介面、資料庫綱要、例外處理等程式設計技術規格；後者則包含單元測試的測試案例與結果，以交付給下階段測試人員進行整體測試。

這些產出在後續階段進行測試時，若發現問題，容易回頭追溯問題所在及判斷如何處理；後續若有系統維護需求，例如：進行功能調整，亦可透過上述文件初步判斷應修改的方向。

三、設計資料庫管理系統 (DBMS) 時，有許多因素必須考慮，其中一項因素為資料完整性 (Data Integrity)，請詳細說明何謂資料完整性 (10分) 以及解釋資料完整性為何重要。(5分)

試題評析	資料庫的資料完整性限制，是資料庫章節中必看的重點，考生應有所準備。
考點命中	《高點·高上資料處理講義》第二回，唐箏編撰，頁17。

【版權所有，重製必究！】

答：

(一)資料完整性，分為個體完整性與參考完整性兩種，說明如下：

- 1.個體完整性限制：關聯資料表的主鍵(primary key)不可為空值，且不可重複出現於不同值組。因為主鍵值是用來辨認在一個關聯裡的特定值組，主鍵值為空值或重複意味著不確定的個體，即我們無法辨認出某些值組。
- 2.參考完整性限制：關聯資料表的外鍵值必須為全部空值(null)或全部非空(non-null)。外鍵若全部非空值，則必須在其他關聯中之主鍵存在相對應的值。即，若有一參考另外一個關聯的關聯，其值組必須參考在那個關聯中一個目前存在的值組。

(二)資料完整性限制，確保關聯式資料庫資料表的主鍵與外鍵滿足基本限制，在進行資料操作時，例如：資料新增、修改、刪除時，不會產生主鍵值重複而無法辨識個體或外鍵值不一致導致資料表間關聯無法連結的錯誤。

四、請試述下列名詞之意涵：(每小題5分，共15分)

- (一)大數據 (Big data)
- (二)機器學習 (Machine learning)
- (三)資料獨立性 (Data Independence)

試題評析	名詞解釋題，資料獨立性是資料庫的基本題；機器學習是計算機領域很多年前的技術了，不過近年來機器學習被用在日常應用的機率越來越多，而又再次被提到；大數據則是這兩年很夯的名詞，考生們應都有稍微涉獵。
考點命中	1.《高點·高上資料處理講義》第二回，唐箏編撰，頁7。 2.《高點·高上資料處理講義》總複習講義，唐箏編撰，頁24。

答：

(一)大數據(Big Data)：Big Data，中文常稱作海量資料、巨量資料、大數據等。指龐大數據量與非結構化的數據，傳統資料庫等資料處理軟體的儲存結構與基本分析查詢已無法滿足大量資料的需求。Big Data是大量(Volume)、高速(Velocity)、多變(Variety)的資訊資產，稱作Big Data的3V。Big Data需要新型的處理方式去促成更強的決策能力、洞察力與最佳化處理。

(二)機器學習(Machine Learning)：機器學習是一門人工智慧的科學，主要研究如何透過持續的資料輸入，使計算機在經驗學習中自動改善電腦演算法。機器學習已廣泛應用於資料探勘、自然語言處理、生物特徵識別、搜尋引擎、醫學診斷、檢測信用卡欺詐、證券市場分析、DNA序列測序、語音和手寫識別、戰略遊戲和機器人等領域。

(三)資料獨立性(Data Independence)：資料庫的ANSI/SPARC架構中，資料獨立性分為實體資料獨立性與邏輯資料獨立性。前者指資料庫的內部層(Internal level)資料儲存結構改變或概念層(Conceptual level)資料格式的改變，皆不會影響到外部層(External level)的應用程式；後者指概念層的資料結構改變，不會影響到外部層結構。

資料庫結構與上層應用程式互相獨立，資料庫的結構、存取方式、資料格式的改變，只需透過資料庫管理系統，從事適當的管理或修改，而不必更改資料庫的應用程式。

五、請詳細回答下列問題：(每小題5分，共10分)

- (一)何謂通訊協定？
- (二)網際網路採用何種通訊協定？

試題評析	今年的資料處理考題，相當「名詞解釋」，從第三題到第五題，基本上都是名詞解釋類型的考題。通訊協定屬電腦網路的基本概念，應不難回答。
考點命中	《高點·高上資料處理講義》第一回，唐箏編撰，頁52。

答：

(一)廣大的網路世界中，為了讓所有電腦都能互相溝通，就必須制定一套可以讓所有電腦都能夠了解的語言，

這種語言便成為「通訊協定」(protocol)。

(二)網際網路採用TCP/IP通訊協定，即TCP/IP通訊模型，傳輸層採用TCP(Transmission Control Protocol)協定，網路層採用IP(Internet Protocol)協定。

高點 · 高上

【版權所有，重製必究！】