

香港紅卍字會大埔卍慈中學
高中應用學習課程(資訊科技精要)
(2023-2025ECC學年)

單元六：數據通訊和網絡
課業六：網絡安全認知(雲端服務)

第三組組員：

5C黃溢懿(組長)

5D李皓瀧

5A林震東

5A黃顥錡

1.技術介紹與應用 (雲端服務)

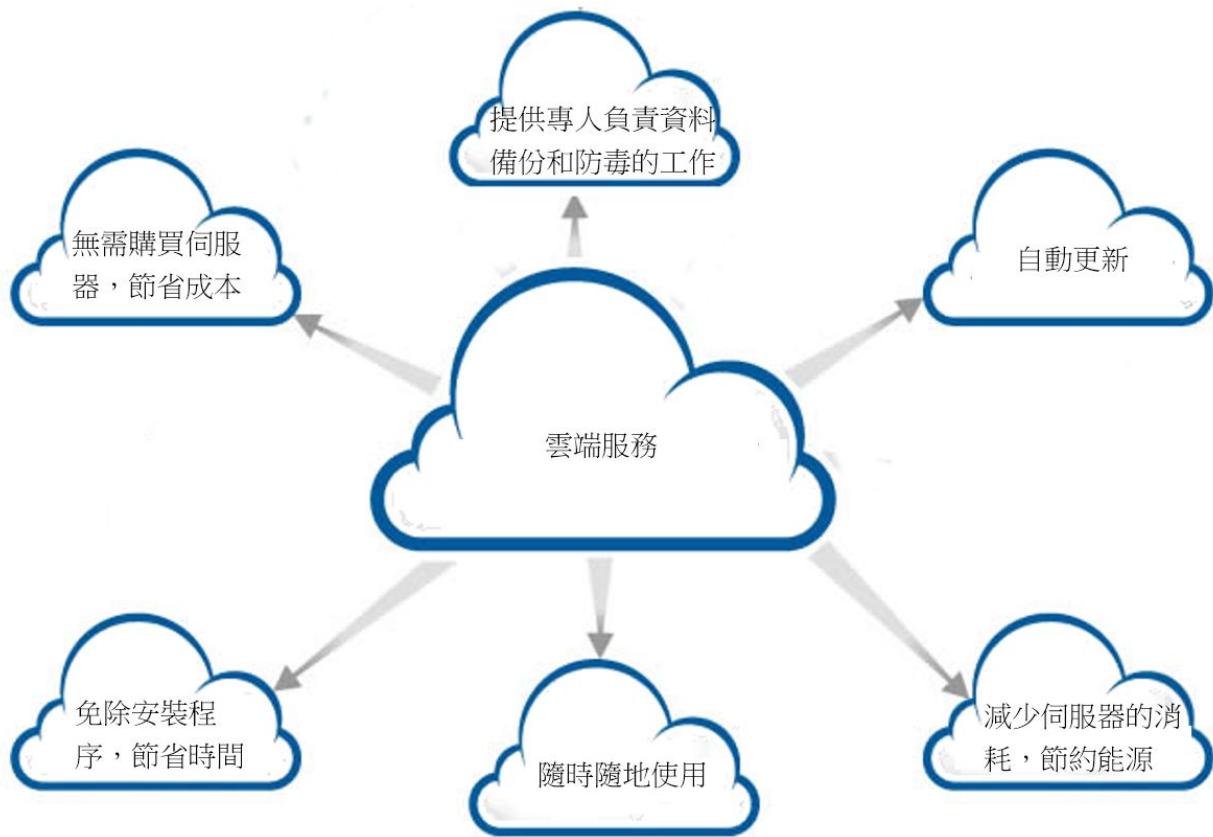
第三組



雲端服務

基本概念與應用範圍：

指透過網路來提供各種運算資源和服務的模式，而這些運算資源可以包括伺服器、儲存空間、資料庫、網路、軟體和應用程式等。使用者不需要在地端環境自行建立大量的實體軟硬體設備，就可以藉由網路來取用這些相關運算資源。對用戶而言，當用戶的手機儲存空間不夠空間時，雲端服務是幫助用戶儲存圖片，檔案等資料作另一個儲存位置。它應用於 Google Drive，代替用USB。



雲端技術的介紹

特點：

雲端服務是幫助用戶儲存圖片，檔案等資料，以及定時自動與手機同步儲存資料。

技術特性和運作原理:

雲端運算會透過網路(通常是網際網路)，將使用者連至他們申請和存取租用運算服務的雲端平台。中央伺服器會處理用戶端裝置和伺服器間的所有通訊，以利進行資料交換作業。



歷史發展和未來趨勢：

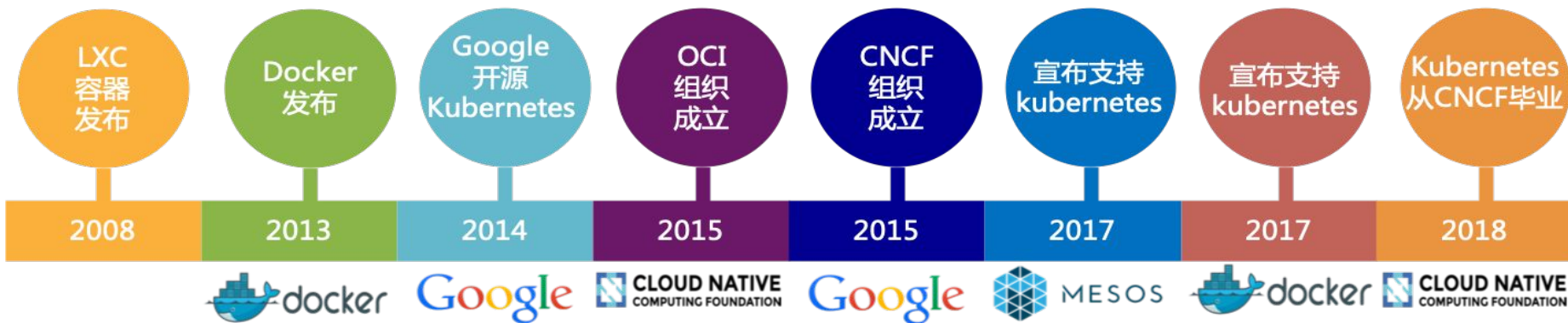
雲端運算是繼1980年代大型電腦到客戶端-伺服器的大轉變之後的又一種巨變。使用者不再需要了解「雲端」中基礎設施的細節，不必具有相應的專業知識，也無需直接進行控制。雲端運算描述了一種基於網際網路的新的IT服務增加、使用和交付模式，通常涉及通過網際網路來提供動態易擴充而且經常是虛擬化的資源。以下是雲計算的歷史。



容器



Kubernetes



雲端技術的優勢

主要優勢和創新點：

雲端技術的主要優勢分別是縮小管理負荷成堆的伺服器 and 不停運轉的能源會迅速消耗成本，透過自動更新來節省時間。而在雲端技術的創新點的方面，運用多重雲的商業策略能使企業有效降低風險、優化雲端成本並同時改善運算效率，這些優點鼓勵了企業在他們的雲端轉型旅程中採用這項策略。

雲端技術的效率和成本：

遷移至雲端能夠讓各種類型和規模的機構能夠加快移動速度、提高靈活性並推動革新。雲端運算的轉變徹底改變了我們的工作、溝通和協同合作方式，而且在現今的數位世界中，變得越來越需要保持競爭力。以下是雲端技術的成本。

Cloud Computing 'as a Service' Revenue (\$bn)



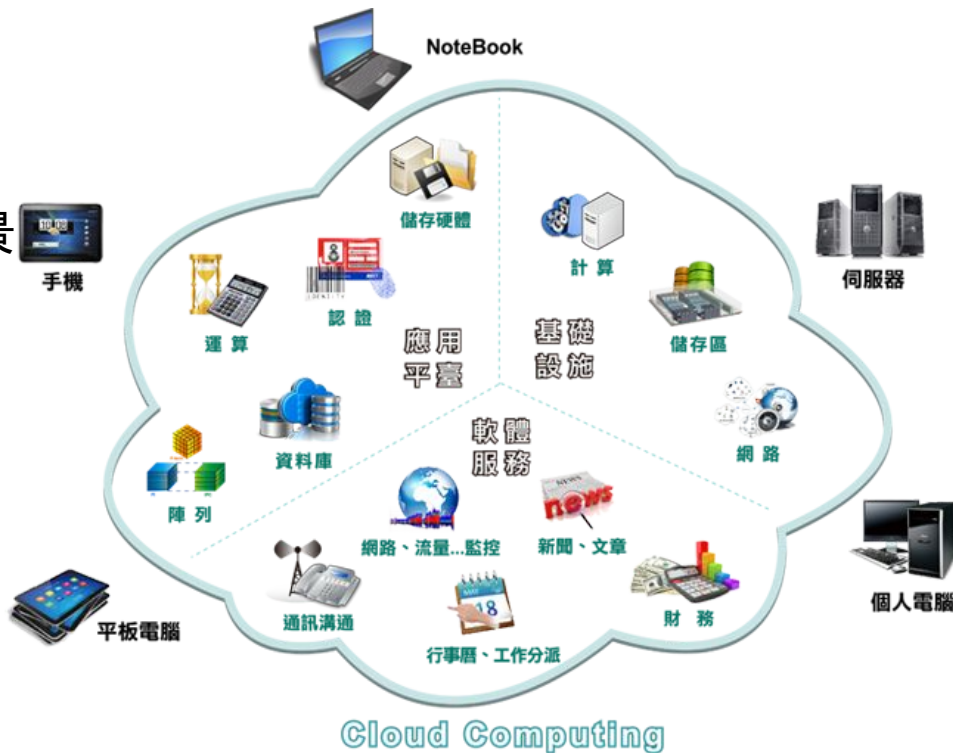
雲端技術的應用

具體應用場景或案例：

技術應用的具體應用場在辦公室工作場景

應用場景中的效益和挑戰：

e.g.大數據管理, 5G。



網絡安全威脅分析

(雲端服務)

第三組



雲端服務的威脅/來源：

當帳戶遭入侵，攻擊者通常會使用網路釣魚活動來竊取員工密碼，並取得系統和重要公司資產的存取權。硬體和軟體弱點：無論組織使用的是公用還是私人雲端，安裝硬體和軟體的修補程式並保持在最新狀態至關重要。而在內部威脅，人為錯誤是造成安全性缺口的一大原因。

雲端服務的嚴重程度和可能性：

雲端出現安全漏洞時，公司都會在試圖恢復時損失金錢、時間和資源。雲端漏洞所導致的停機可能造成嚴重的營運挫敗——雲端中的應用程式和資料，以及與雲端連線的裝置和網路可能會暴露於許多威脅中。

針對每種雲端服務威脅的對策威脅的可能性：

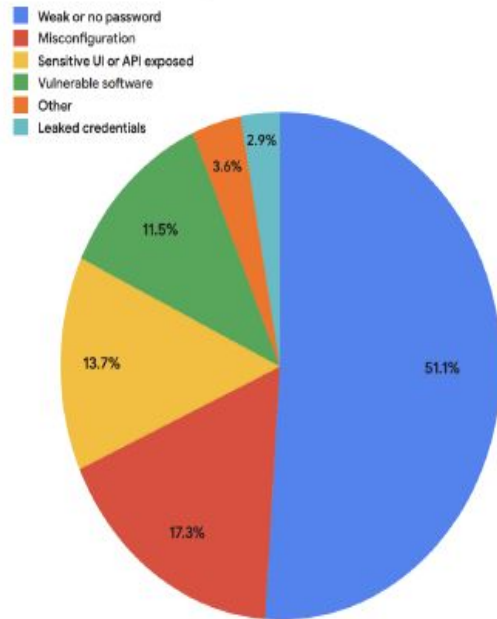
為了應付雲端服務威脅，雲端安全機制是一組網路安全措施，用途是保護雲端應用程式、資料和基礎架構，主要是透過實行安全性政策、做法、控管措施，以及身分與存取權管理和資料遺失防護工具等其他技術，來協助保護雲端環境，防範未經授權的存取、線上攻擊和內部威脅等問題。

雲端服務威脅分析

重點: SSH 及 RDP 上的脆弱密碼是導致雲端服務遭受攻擊的主因

根據 Google 所做的資安事件統計, 超過半數的雲端入侵事件起因於 SSH 或 RDP 等遠端通訊協定設置過於脆弱的密碼或根本沒設定密碼, 駭客得以輕鬆獲取企業的雲端平台權限, 進而濫用其雲端資源於挖礦等用途。

- 主要來源是攻擊類型: 阻斷服務攻擊 (DOS)、憑證外洩、暴力攻擊 (Brute-force attack)



雲端服務安全問題來源

雲端環境承受的安全性風險和傳統環境可能會發生的問題類似，例如內部威脅、資料侵害、資料遺失、網路釣魚、惡意軟體、分散式阻斷服務攻擊和 API 有安全漏洞的情況。

不過，大多數機構都有可能會遭遇特定的雲端安全性難題，包括：無法掌握情況、設定錯誤、存取權管理、變動不定的工作負載和法規遵循。

雲端安全檢查表

檢查項目

- 1.實體及邏輯網路的屏障
- 2.端點的存取控制及管理
- 3.非密碼認證機制
- 4.憑證的質量控制
- 5.密碼重設的流程與機制
- 6.即時的異常檢測
- 7.事件日誌的完整度與備份、分析

資料來源：DIGITIMES，2010/10

雲端安全問題

在過去12個月內經歷過安全事件的雲端用戶中，19%的事件涉及錯誤配置的資源或帳戶。由於特定於提供者的配置設定範圍廣泛，錯誤配置仍然是雲端資安的重大挑戰。不熟悉雲端環境的公司及其員工可能會意外地錯誤配置這些設置，使雲端環境容易受到攻擊。多雲端環境的盛行加劇了這個問題，公司必須為多個不同的雲端供應商正確配置設定。

七個移動到安全雲端環境的注意事項

如何成功並安全的轉移到雲端環境，讓企業網路和管理能跨越整個多雲結構，達成一致性的架構



雲端服務 案例：

1. **Capital One 數據洩露事件**：

- 2019年, Capital One遭到黑客攻擊, 導致超過10億條客戶信息被盜取。
- 問題源於該銀行在雲端存儲未妥善配置和保護客戶數據。

2. **Equifax 數據洩露事件**：

- 2017年, 信用報告公司Equifax遭受攻擊, 導致1.47億用戶信息遭黑客盜取。
- 調查發現, 是由於Equifax未及時修補軟件漏洞, 導致黑客得以入侵。

3. **香港仁安醫院被駭**：

- 香港仁安醫院的電腦系統2024被駭客惡意攻擊, 化驗報告及配血都要改由人手操作
- 被入侵的原因多是涉事公司無安裝防毒軟體, 甚或員工點擊釣魚網站導致。

案例解釋：

透過以上三個事件去反映他們的公司在網絡安全上有不足的預防保護措施。例如欠缺定期更新防火牆軟件，修補網絡上的漏洞，不能向客戶提供完善的雲端服務等。為了防範同類事件發生，公司應該從人力培訓做起，例如向員工提供網絡安全的教育，加強他們對網絡安全的意識，定時監督員工處理網絡安全的工作，從而減少人為錯誤。這樣就可以令黑客入侵的威脅減少。而且公司要定期更新防火牆軟件，修補網絡上的漏洞。才能減少發生網絡上的危險。

案例來源：

Capital One 數據洩露事件：

<https://www.ithome.com.tw/news/139316>

Equifax 數據洩露事件：

<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/chinese-news-51451397>

香港仁安醫院被駭：

<https://www.worldjournal.com/wj/story/121341/7912981?zh-cn>

保護措施與模型連繫

(雲端服務)

第三組



雲端服務的保護 措施：

為因應雲端服務的安全，公司會增強端點設備安全、採用強大的憑證策略、使用文件加密等，這些是基本手段。此外，定期評估和維護內部系統、資料複製和備份等也是防止資料遺失、增強系統安全的良策。每年開支約63萬。

雲端安全與 OSI 模型連繫：

1. 物理層:(Physical Layer)

- 負責定義物理設備和介質的特性,如線纜類型、信號特性、連接器等。
- 處理物理媒體上的傳輸。

2. 網絡層:(Network Layer)

- 處理分組交換、邏輯地址、路由和轉發等功能。
- 負責確定資料在網絡上的傳輸路徑。

3. 傳輸層:(Transport Layer)

- 提供端到端的可靠數據傳輸服務。
- 包含差錯控制、流量控制、分段和重裝等功能。

4. 應用層:(Application Layer)

- 最接近用戶的層次,定義應用程序接口。
- 為特定應用程序提供服務,如文件傳輸、電子郵件等。



▲ 圖1-31 OSI 7層架構

雲端安全 主要影響 (OSI) ？

在營辦方方面：

1. ****物理層 (Physical Layer)**:**

- 負責定義物理設備和介質的特性,如線纜類型、信號特性、連接器等。

2. ****傳輸層 (Transport Layer)**:**

- 提供端到端的可靠數據傳輸服務。
- 包含差錯控制、流量控制、分段和重裝等功能。

3. ****數據鏈路層 (Data Link Layer)**:**

- 負責可靠的數據幀傳輸,如差錯控制、流量控制等。
- 提供局域網存取方法。
- 處理介質訪問和錯誤糾正。

4. **網絡層:(Network Layer)**

- 處理分組交換、邏輯地址、路由和轉發等功能。
- 負責確定資料在網絡上的傳輸路徑。

在用戶方面：

1. ****應用層 (Application Layer)**:**

- 最接近用戶的層次,定義應用程序接口。
- 為特定應用程序提供服務,如文件傳輸、電子郵件等。

2. **網絡層:(Network Layer)**

- 處理分組交換、邏輯地址、路由和轉發等功能。
- 負責確定資料在網絡上的傳輸路徑。

針對網絡層的專門防禦措施或技術

可添加包括防火牆 (Firewall):

在雲端環境中部署高性能、可配置的防火牆,對進出流量進行嚴格的訪問控制和監控。

利用虛擬專用網 (VPN):

可以保護在線隱私權並保護資訊不受黑客、網絡監控等。

網絡監控和入侵檢測 (IDS):

- 部署網絡流量監控和預防系統實時監測和分析網絡活動。
- 及時發現和阻止網絡層面的異常行為或攻擊。

安全配置和更新 (Security update):

- 確保雲端網絡設備和軟件的安全配置和及時更新,修補已知漏洞。
- 制定網絡設備和軟件的安全基線和標準。

雲端安全與 TCP/IP 模型連繫：

1. ****網絡接口層 (Network Interface Layer)**:**

- 在雲端環境中,這一層的安全主要涉及虛擬網卡、交換機、路由器等網絡設備的安全配置和管理。
- 確保網絡接口層設備的安全補丁更新、配置檢查等措施。

2. ****網際網路層 (Internet Layer)**:**

- 這一層對應於 OSI 模型的網絡層,雲端安全重點在於防火牆、路由、IP 地址管理等。
- 確保網際網路層的訪問控制、網路隔離、入侵檢測等安全防護。

3. ****傳輸層 (Transport Layer)**:**

- 這一層對應於 OSI 模型的傳輸層,雲端安全重點在於 TCP/UDP 協議的安全性。
- 確保傳輸層的端到端加密、身份驗證、DDoS 防禦等安全機制。

4. ****應用層 (Application Layer)**:**

- 這一層對應於 OSI 模型的應用層,雲端安全重點在於應用程序本身的安全性。
- 確保應用層的身份和訪問管理、代碼審核、數據加密等安全實踐。

雲端安全主要影響 (TCP/IP)

****網絡接口層 (Network Interface Layer)**:**

1. **虛擬網卡安全:**

- 確保雲端虛擬機器使用安全隔離的虛擬網卡,避免跨虛擬機器的網絡攻擊。
- 對虛擬網卡進行安全配置,如禁用非必要的功能、配置ACL規則等。
- 定期檢查虛擬網卡的安全性設置,及時修復發現的漏洞。

2. **交換機安全:**

- 採用安全的交換機配置,如開啟端口安全、VLAN隔離等功能。
- 加強對交換機的訪問控制,只允許授權的管理人員訪問。
- 確保交換機軟件版本及時更新,修補已知的安全漏洞。

3. **網絡設備管理安全:**

- 採用集中化的網絡設備管理平台,對雲端網絡設備進行統一的安全管理。
- 實施基於角色的訪問控制(RBAC),限制網絡管理人員的操作權限。
- 對網絡設備的配置變更、操作日誌等進行持續監控和審計。

針對網絡接口層的專門防禦措施或技術：

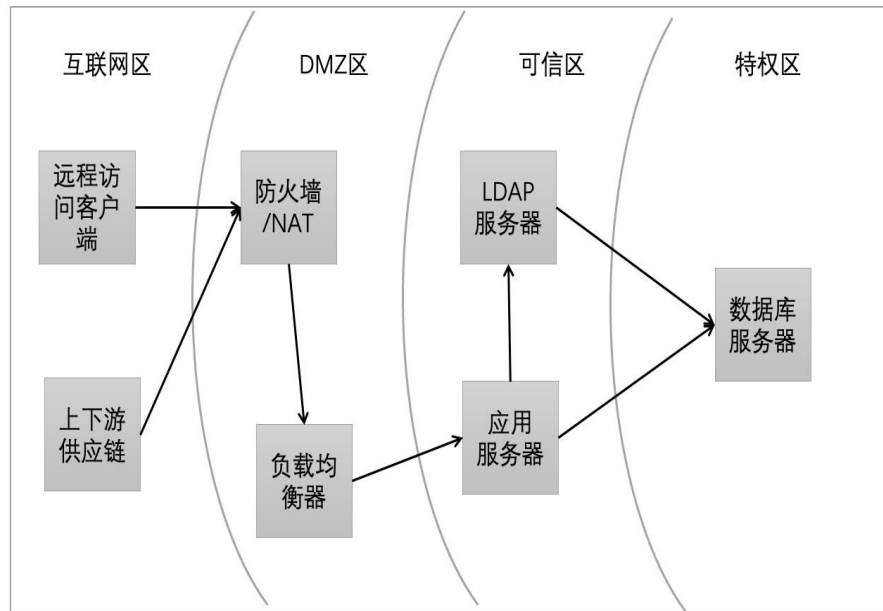
1. 設備配置安全:確保網絡設備(如路由器、交換機等)的安全配置,禁用不必要的服務和協議,設置強密碼等。
2. 漏洞管理:定期掃描和修補網絡設備及系統的安全漏洞以減少被攻擊者利用的風險。
3. 身份驗證和訪問控制:針對重要資源實施嚴格的身份驗證和訪問控制防止未授權的存取。
4. 日誌記錄和監控:詳細記錄網絡活動日誌,並對其進行分析和監控,以便及時發現和應對異常情況。
5. 入侵檢測與防禦系統(IDS/IPS):部署IDS/IPS系統,實時監測網絡流量,並對可疑活動發出警報。IPS系統還可以主動阻擋或緩解一些攻擊。

雲端安全與網絡架構模型連繫：

網絡架構模型,也就是OSI(開放式系統互連)模型和TCP/IP模型,它們定義了網絡通信的各個層次,並提供了網絡設備和協議之間的連接機制

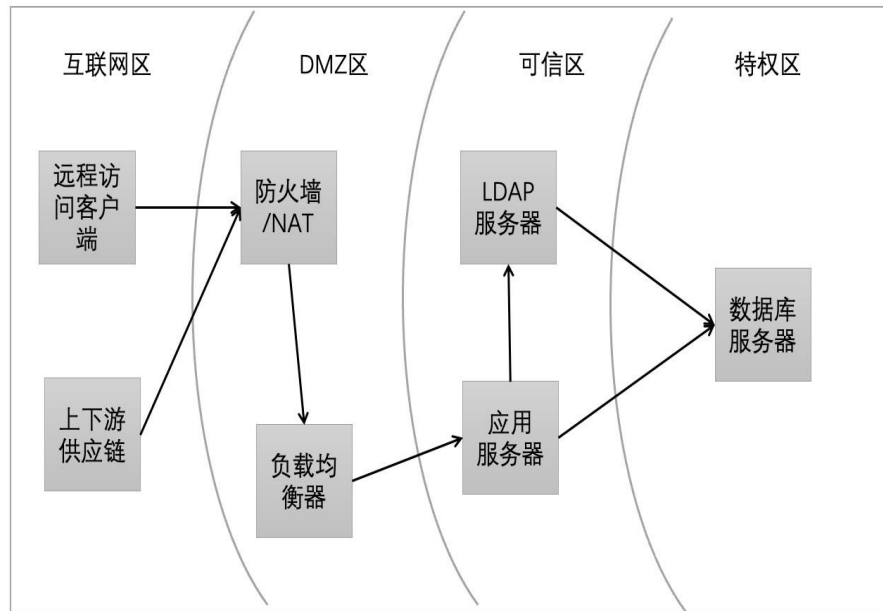
兩種模型的連繫：

- TCP/IP模型更貼近現實網絡實現,OSI模型則提供了更詳細的理論指導。
- TCP/IP模型的各層通常直接對應到OSI相應的層次,但並非完全一一對應。
- 網絡設備和協議的設計和實現通常會參考兩種模型,以確保網絡通信的標準化和互操作性。



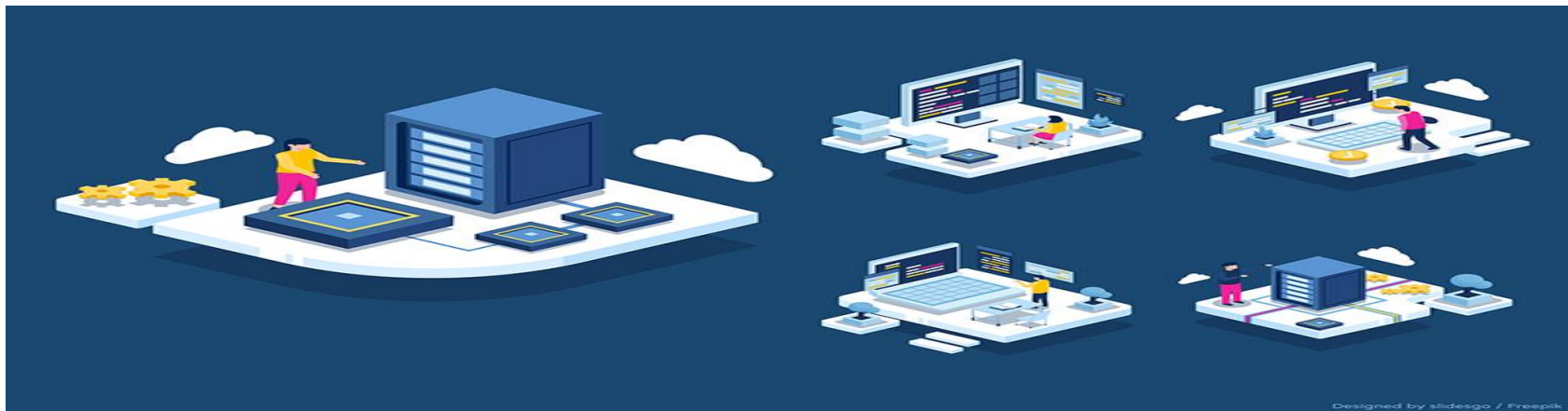
針對網絡接口層的專門防禦措施或技術(步驟)：

1. 首先，透過在互聯網區的上下遊供應鏈或遠程訪問客戶端傳送信號給防火牆。
2. 然後，防火牆再傳送數據給負載均衡器。
3. 最後，負載均衡器可以傳送數據給服務器或直接傳送至數據庫服務器。



針對網絡接口層的專門防禦措施或技術：

1. 軟件配置安全：確保有安全的軟件（例如防火牆，負載均衡器），去過濾和檢查該軟件有沒有病毒入侵風險。
2. 定期掃描客戶的雲端裡所儲存的數據和資料。作出保護和備份。
3. 在客戶提取雲端的資料前，必須要確定客戶的身分以及進行雙重認證，以便保護雲端安全和減少入侵的風險。
4. 定期派人檢查雲端機房，令雲端服務能夠繼續長時間服務。



針對網絡接口層的專門防禦措施或技術(例子):

1.雲端安全需要綜合的安全策略, 包括適當的存取控制、加密、持續監控, 請專業的安全機構進行全方位的審計、教育培訓等方面的措施, 以確保雲端環境的安全性和穩定性。例如對關鍵資料進行端對端加密, 如果要使用加密, 加密金鑰的安全管理至關重要, 保留金鑰備份, 最好不要保存在雲端。例如預防配置錯誤這樣的基本漏洞, 雲端安全風險將大大降低。最後, 無論是個人用戶、中小企業用戶或企業級雲端用戶, 確保網路和設備盡可能安全是非常重要的。(SlowMist 慢霧團隊)

2.專案方需確認客戶端僅透過安全的API 存取雲端服務, 避免注入攻擊、跨網站腳本等惡意活動。使用API 也可以在存取雲端服務之前對客戶端進行身份驗證和資料檢驗, 以確保存取安全和資料安全。考慮到個人電腦作為客戶端的安全防護能力較弱, 不建議透過個人電腦直接呼叫API 對系統進行資料存取和維運, 而是透過雲端上虛擬桌面或安全的跳板機來完成相關的存取。(Beosin 團隊)

雲端跨領域整合與合作

第三組



雲端跨領域整合：

雲端服務是什麼？

雲端服務是一種符合商業需求的網路作業服務，由於雲端技術進步，讓使用者不需購買軟體，只要透過電腦連接遠端伺服器的網路環境，便能進行運算、儲存、備份等作業，藉由雲端服務，可讓企業客戶更方便快速地管理專案、客戶關係、銷售存貨、財務報表等項目。根據美國國家標準和技術研究院的定義，雲端服務具備以下 5 種特徵：

雲端服務的五種特徵：

1. 隨需應變自助服務。
2. 隨時隨地用任何網路裝置存取。
3. 多人共享資源池。
4. 重新部署快速、靈活度高。
5. 可被監控與量測的服務。

雲端服務共有公有雲、私有雲、混合雲 3 種應用模組、以及 SaaS、PaaS 以及 IaaS 等 3 種服務模式，企業客戶可以根據自身需求，選擇合適的應用模組與服務。

什麼是公有雲(Public Cloud) :

公有雲是由第三方雲端服務(如 AWS、Azure、Google 等)公司架設, 提供網路的開放資源空間, 使用者向雲端服務公司租用如儲存空間、程式應用等服務。公有雲擁有大量數據與空間, 以及資訊存取的高度彈性, 且雲端服務公司會負責系統維護, 降低企業的維護成本。例如:

1. 降低資本支出: 公有雲供應商擁有大量的硬體設備, 可以滿足企業的多種需求。企業無需自行購置和維護這些設備, 因此可以降低資本支出。
2. 提升效率: 公有雲提供多種雲端服務, 可以幫助企業提高營運效率。例如, 雲端儲存可以幫助企業節省時間和成本, 雲端運算可以幫助企業快速部署應用程式。
3. 改善安全性: 公有雲供應商通常提供完善的安全措施, 可以保護企業的資料安全。例如, 公有雲供應商通常使用多層安全防護措施, 包括防火牆、入侵偵測系統、加密等。

什麼是私有雲(Private Cloud)：

私有雲是組織內部使用的私人雲端服務，自行架設雲端主機，透過使用者權限設定，以便控管資料調閱及存取，安全性比公有雲高，且不受網路頻寬與法規限制，然而，維護雲端主机的成本也會跟著增加。例如：

1. 提高安全性：由於私有雲的資源是專屬於單個企業的，因此可以提高安全性。企業可以根據自己的需求，制定安全策略，並部署相應的安全措施，以保護私有雲的資源和資料。
2. 提高合規性：金融業、醫療業、政府單位往往具有更嚴謹的法規需要遵循，而私有雲可以使企業或機構滿足特定的安全和合規要求。例如，企業可以將私有雲部署在本地的資料中心，以滿足關鍵業務應用的安全要求。

混合雲 (Hybrid Cloud) :

混合雲兼具公有雲與私有雲的優勢，可將資訊分開處理，機密性較高的資訊在私有雲中存取、一般資訊則透過公有雲進行作業，如此一來便能有高彈性及高運算效率的優勢。

目前，越來越多前瞻企業採用混合式雲端服務(混合雲)策略，來進行高效的 IT 管理。混合雲結合了公有雲和私有雲的各項優點，為企業提供更靈活彈性、更符合嚴謹安全需求、更具成本效益的雲端解決方案。混合雲模式讓企業可以根據需求，在公有雲和私有雲之間調節資源，從而優化 IT 成本。

雲端跨領域整合的應用場景：

保險公司導入雲端機器學習：美國富達保險公司，利用雲端機器學習，結合流程機器人，將理賠案件的審查，加以自動化。傳統理賠審查，幾乎完全人工作業，費時費工。當受理案件數目增加，人為疏失不可避免，人工作業，更無法及時偵測新型態的詐欺行為。在導入雲端機器學習之後，保險公司大幅提升人工調查的派件品質，有效降低誤判。團隊更透過機器學習提供的異常偵測，找出新型態的詐欺行為，及早規劃防範機制。

半導體設計導入雲端高效能運算：台灣聯發科，利用雲端高效能運算，針對 7 奈米 5G 手機晶片研發的IT挑戰，提供有效支持。專案期間，一週追加超過千臺的運算實例，滿足複雜設計所對應的運算需求。利用雲端資源，爭取時效，可說是這次手機晶片設計，提前交付生產的關鍵之一。聯發科除了在台灣總部自建雲，也使用公有雲建置自己的混合雲環境。更將RD 研發設計使用的EDA 工具搬上雲端執行。根據這次的使用量，聯發科每次開啟千臺高效能運算實例，執行超過 1,200 萬核心小時 (core-hour) 的模擬驗證。這樣的規模場景，唯有透過混合雲架構，搭配高效能運算才能實現。

雲端跨領域整合的挑戰：

根據《數位轉型與技術無關》(《哈佛商業評論》)，估計將近 70% 花在數位轉型上的投資都會浪費。決策者和高階主管在制定數位和雲端策略時，可能會因選擇而癱瘓。他們可能會發現，他們不確定從哪裡開始或如何全面制定雲端採用策略。有時候，他們無法清楚表達雲端可以為組織和客戶帶來的價值，或者他們不知道如何塑造組織圍繞雲端的營運。以下是決策者在遷移到雲端時所面臨的一些關鍵挑戰。這些挑戰是根據其對應的 AWS 雲端採用架構 (AWS CAF) 觀點來組織的。在雲端採用旅程中的主要挑戰一節中，我們討論了決策者在準備組織進行雲端轉型時所面臨的常見挑戰和問題。在本節中，我們將討論最佳實踐並提出建議，以幫助決策者解決這些挑戰和問題。

雲端跨領域整合的合作機制：

科技創新不斷的在演變，雲端服務在目前的市場環境下變得更加重要和普遍。採用雲端科技使企業能夠提升敏捷性、擴張性、靈活性、效率及安全性，並同時降低成本及風險。更重要的是，企業可以透過其雲端上的數據來獲得具商業價值的見解和做出以數據驅動的決策。

現在市場上有許多提供雲端產品和服務的供應商，根據高德納 (Gartner) 針對雲端基礎設施和平台服務所發表的魔力象限 (Magic Quadrant)，三大雲端服務供應商分別是 Amazon Web Service (AWS)、Microsoft 及 Google，這些雲端的領導者提供整合的平台和多樣的雲端產品來管理您的資訊技術資源，最常見的產品包括分析、運算、儲存、數據庫、開發人員工具及機器學習，而這些產品能提供您簡化雲端採用過程中必要的支援。

維護跨領域合作伙伴關係和風險管理：

在維護跨領域合作夥伴關係是我們可採取加上協議制定，風險管理，利益分配和制度保障：

1. ****協議制定****:

- 制定明確的合作協議,明確各方的任務、責任和權利。
- 在協議中明確利益分配、知識產權歸屬等關鍵問題。
- 建立協調和溝通機制,以確保各方有效執行協議。

2. ****風險管理****:

- 事先識別合作過程中可能出現的各種風險,包括技術、市場、財務等。
- 制定風險應對計劃,明確各方在風險管理中的角色和責任。
- 建立監測和預警機制,及時發現和化解潛在風險。

3. ****利益分配****:

- 根據各方投入的資源、承擔的風險以及所產生的價值,公平合理地分配收益。
- 確保利益分配方案能夠激勵各方積極參與、充分合作。
- 建立靈活的利益調整機制,以應對合作過程中的變化。

4. ****信任與溝通****:

- 建立開放、透明的溝通機制,促進各方充分理解和信任。
- 定期舉行交流會議,增進相互了解,協調分歧與爭議。
- 培養團隊合作精神,增強各方的歸屬感和凝聚力。

5. ****制度保障****:

- 建立健全的管理制度,明確各方的職責和權限。
- 制定有效的激勵機制,以提高各方的積極性和主動性。
- 建立糾紛解決機制,以便及時化解合作過程中的矛盾。

雲端服務的合作模式：


- 日本：2022年，日本的雲端運算市場由亞馬遜雲端運算服務、微軟和谷歌三家公司壟斷，日經新聞認為過分依賴海外公司存在風險，在發生網絡攻擊等情況時，有受到美國干涉等隱憂。日本政府在2022年5月通過《經濟安全保障推進法》，和國內大型資訊科技公司合作，發展國產雲端運算服務。
- 2007年10月，Google與IBM開始在美國大學校園，包括卡內基美隆大學、麻省理工學院、史丹福大學、加州大學柏克萊分校及馬里蘭大學等，推廣雲端運算的計劃，這項計劃希望能降低分散式運算技術在學術研究方面的成本，並為這些大學提供相關的軟硬件裝置及技術支援（包括數百台個人電腦及BladeCenter與System x伺服器，這些運算平台將提供1600個處理器，支援包括Linux、Xen、Hadoop等開放原始碼平台）。而學生則可以透過網絡開發各項以大規模運算為基礎的研究計劃。

雲端的法規，教育與未來展望

第三組

雲端的法規：

根據香港個人資料私隱專員公署的法規：



資料使用者須依從條例的規定，包括附表1的保障資料原則。在聘用雲端服務供應商時，保障資料**第2(3)、3、4原則**及條例**第65(2)條**尤其相關。

保障資料第2(3)原則規定，如資料使用者聘用（不論在香港或香港以外聘用）資料處理者，以代該資料使用者處理個人資料，該資料使用者須採取合約規範方法或其他方法，以防止轉移予該資料處理者的個人資料的保存時間超過處理該資料所需的時間¹。

保障資料第3原則規定，個人資料不應用於新目的，除非已取得資料當事人或其「有關人士」（如條例下的定義）的訂明同意（即明確及自願的同意）。

保障資料第4(1)原則規定，資料使用者須採取所有合理地切實可行的步驟，以確保由其持有的個人資料受保障而不受未獲准許的或意外的查閱、處理、刪除、喪失或使用所影響，尤其須考慮：

- (a) 該資料的種類及如該等事情發生便能造成的損害；
- (b) 儲存該資料的地點；
- (c) 儲存該資料的設備所包含（不論是藉自動化方法或其他方法）的保安措施；
- (d) 為確保能查閱該資料的人的良好操守、審慎態度及辦事能力而採取的措施；及
- (e) 為確保在保安良好的情況下傳送該資料而採取的措施。

保障資料第4(2)原則規定，如資料使用者聘用（不論在香港或香港以外聘用）資料處理者，以代該資料使用者處理個人資料，該資料使用者須採取合約規範方法或其他方法，以防止轉移予該資料處理者作處理的個人資料未獲准許或意外地被查閱、處理、刪除、喪失或使用²。

條例第65(2)條規定，資料使用者的承辦商（例如雲端服務供應商）所作出的資料外洩或濫用的行為，會被視為亦是由該資料使用者及其承辦商作出的。換言之，資料使用者須對其承辦商的作為負上責任。

根據保障資料第2(3)、3、4原則及條例第65(2)條，資料使用者須保護資料當事人交託予他們的個人資料，防止資料被濫用，不論有關個人資料是否儲存於資料使用者的處所，抑或外判予承辦商或雲端服務供應商。

如何加強對雲端服務的安全教育：

雲端工作人員應該要避免這些錯誤行為：

- 避免資料暴露或洩露
- 不要來自組織外部的未經授權使用者擁有了對內部資料的存取權限
- 加強打擊雲端的漏洞，才能削弱或損毀了雲端基礎結構和惡意攻擊（例如 DDoS 攻擊或惡意軟體感染）
- 不要過多內部授權使用者對內部資料的存取權限

雲端服務的教育或培訓措施可以實施：

- 個性化學習

雲端技術可以幫助收集和分析學生/學員的學習數據,從而提供個性化的學習建議和輔導。教師可以根據學習者的進度、興趣等因素,為他們設計更加貼合需求的教學方案。

- 智能評估和反饋

雲端系統可以自動評估學習者的表現,給予及時的反饋,幫助他們及時發現和改正問題。同時也可以提供數據分析,供教師優化教學方法。

虛擬實驗室和模擬環境

雲端的不同教育措施的效果和覆蓋範：

- 個性化學習

效果:根據學習者的個人需求和特點,提供更有針對性的教學方案,顯著提高了學習效果。

覆蓋範圍:主要集中在K-12教育和職業培訓領域,部分高等教育機構也開始採用。

- 智能評估和反饋

效果:大幅提高了評估的效率和客觀性,並能及時發現問題,為教學改進提供依據。

覆蓋範圍:適用於各類教育機構,目前應用最普遍的是K-12學校和職業培訓機構。

雲端的未來展望：

雲端針對該新興技術，未來可能面臨的網絡安全挑戰有哪些？

1.數據安全和隱私保護：

挑戰:大量敏感的個人和教育數據存儲在雲端，面臨遭到非法存取、泄露或遺失的風險。

防禦策略:採用加密、身份驗證、權限管控等措施，並制定詳細的數據備份和災難恢復計劃。

2.系統漏洞和網絡攻擊：

挑戰:雲端系統可能存在安全漏洞，容易遭受黑客入侵、病毒感染、DDoS攻擊等。

防禦策略:定期更新修補系統漏洞，部署防火牆和入侵檢測系統，提高網絡安全意識。

3.供應鏈安全：

挑戰:雲服務供應商、教學內容提供商等各環節存在潛在安全風險。

防禦策略:嚴格審核供應商資質和安全措施，建立多層級安全防護體系。

Q&A

多謝大家